

BIBLIOTEKA GŁÓWNA  
MAGAZYN  
KOWALE

**DAS BUCH DER ZIMMERLEUTE BD. III**

DER

**TREPPEN-**

UND

**GELÄNDERBAUER**

**EIN LEHRBUCH**

KONSTRUKTIONS- UND VORLAGEBUCH ZUR  
HERSTELLUNG EINFACHER, GERADER UND  
GEWUNDENER HOLZTREPPEN UND GELÄNDER

VON

**FRITZ KRESS**

ZIMMERMEISTER UND KURSLEHRER

2. UMGEARBEITETE UND VERMEHRTE AUFLAGE  
MIT ÜBER 1100 ABBILDUNGEN, KONSTRUKTIONS-  
ZEICHNUNGEN UND PHOTOGRAPHIEN IM TEXT

---

**VERLAG VON OTTO MAIER IN RAVENSBURG**



L 2065

m











DAS BUCH DER ZIMMERLEUTE BD. III

DER

TREPPEN-UNDGELÄNDERBAUER

Ein Lehr-, Konstruktions- und Vorlagebuch  
zur Herstellung einfacher, gerader und  
gewundener Holztreppe und Geländer

Herausgegeben von  
**Fritz Kress**  
Zimmermeister und Kurslehrer

II. Auflage



1939.153

VERLAG VON OTTO MAIER IN RAVENSBURG

[1929]



BIBLIOTHEK d. TECHNISCHEN  
HOCHSCHULE  
BRESLAU  
ABT. d. ST. u. UNIV.-BIBL.

*In. 21363.*



## Vorwort zur I. Auflage.

Mit vorliegender Abhandlung über den Holztreppebau übergebe ich der Öffentlichkeit, speziell meinen im Holzbau gewerbe tätigen Berufskollegen, eine weitere Arbeit aus meiner werktätigen Praxis. Mögen alle, ob jung oder alt, erst werdende oder schon erprobte Praktiker, das von mir Dargebotene zu ihrem Nutzen verwerten und gleichzeitig dazu beitragen, unsere Handwerkskunst erneut zu fördern.

Die von mir bevorzugte „Sprache der Praxis“ bitte ich freundlichst zu entschuldigen; ich habe für mein Handwerk und nicht für diesem Fernstehende geschrieben.

## Vorwort zur II. Auflage.

Erfreut kann ich feststellen, daß die I. Auflage meiner Arbeit über den Treppenbau in allen den Treppenbau interessierenden Kreisen nur beste Aufnahme gefunden hat. Das beweisen in erster Linie die bei mir zahlreich eingelaufenen Zustimmungen, neuen Anregungen, praktische Winke usw., für die ich alle an dieser Stelle noch meinen besonderen Dank ausspreche.

In der Zwischenzeit war ich aber ebenfalls nicht untätig. Weitere praktische Versuche, insbesondere durch die in den letzten Jahren gemachten vielen Studien- und Vortragsreisen (darunter England und Nordamerika) boten mir erneut Gelegenheit, wertvolle Konstruktionen, Gebräuche, Methoden und Ideen zu sammeln und zu verwerten. Eine umfangreiche Bereicherung erhielt die II. Auflage durch die Aufnahme des Geländerbaues, der ja bekanntlich ebenfalls einen Spezial- und Künstlerberuf darstellt.

Sodann habe ich mich bei der Neuauflage wiederum an die in unserem Berufe gebräuchliche „Verkehrs- und Arbeitssprache“ gehalten. — Mit Rücksicht auf die in unserem Fach fast unglaublich vielen Aufriß- und Arbeitsmethoden konnte an einzelnen Stellen auf deren restlose Bekanntgabe und teilweise Wiederholung nicht verzichtet werden. Der nur oberflächlich „gehende“ Leser wird diese Vielseitigkeit nicht immer beglückwünschen; wer aber einen tieferen Blick in den großen Wissensschatz unseres Handwerks wirft und sich mit dessen Arbeitsgebräuche vertraut macht, wird es doch begrüßen, wenn unserer Handwerkskunst die „Würze“ erhalten bleibt. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend glaubte ich, durch vorliegende Arbeit unserem Handwerk erneut einen Dienst erwiesen zu haben.

**Lustnau-Tübingen**  
(Württemberg).

**Fritz Kress.**





# INHALTSVERZEICHNIS.

	Seite		Seite
<b>Die Treppmacher</b> . . . . .	1	Das Zurichten der Tritte und Futterbretter zu den gewundenen Treppen . . . . .	48
<b>I. Teil.</b>		Das Einstimmen der schrägen Tritte und Futterbretter in die Wangen . . . . .	49
<b>Praktische Regeln zum Bau von Holztreppe</b> . . . . .	3	<b>Das Aufreißen einer viertelsgewundenen Treppe und das Einteilen der schrägen und geraden Tritte</b> . . . . .	52
Die Stockhöhe und das Grundmaß zu einer Treppe . . . . .	3	<b>1. Beispiel.</b>	
Die Steigungshöhe und Auftrittsweite . . . . .	4	Das Einteilen der schrägen Tritte nach der dänischen Methode . . . . .	52
Das Maßnehmen zu einer Treppe . . . . .	4	Das Austragen der Wangen zu den viertelsgewundenen Treppen und die Ermittlung der Wangenschwungform . . . . .	54
Die Ermittlung der Steigungshöhen und Auftrittsweiten . . . . .	5	Austragung des Viertelskropfstücks zu der Treppe in Abb. 211 . . . . .	57
Das Aufreißen der Treppen auf dem Reißboden . . . . .	7	Die Ermittlung der Kropfsteigungshöhe nach der Abstich- und Abwicklungsmethode . . . . .	58
<b>II. Teil.</b>		Das Vergattern und Austragen des Viertelskropfstücks zu der viertelsgewundenen Treppe in Abb. 211 . . . . .	58
<b>Die ausübende Praxis</b> . . . . .	9	<b>Das Anreißen und Ausarbeiten des Viertelskropfstücks</b> . . . . .	61
<b>Benennung, Anordnung und Beschreibung der einzelnen Konstruktionsteile zu den verschiedenen Treppen</b> . . . . .	9	Die Ermittlung der Kropfholz-Dicke, -Breite und -Länge . . . . .	61
Die Treppenwangen . . . . .	9	<b>2. Beispiel.</b>	
Die Form der unteren und oberen Wandwangenabschnitte . . . . .	9	Eine andere (rechts gerichtete) viertelsgewundene Treppe . . . . .	63
Die Tritte . . . . .	10	<b>3. Beispiel.</b>	
Die Futterbretter . . . . .	10	Wieder eine andere viertelsgewundene Treppe . . . . .	67
Der An- und Austritt . . . . .	11	<b>4. Beispiel.</b>	
Die Stellung und das Befestigen der Antrittsposten mit den Lichtwangen . . . . .	11	Noch eine andere viertelsgewundene Treppe mit gewöhnlichem Viertelskropfstück, das zusammen mit der unteren kurzen Lichtwange ausgetragen und ausgearbeitet ist . . . . .	69
Die Austrittsposten . . . . .	14	Eine viertelsgewundene Treppe ohne Kropfstück . . . . .	69
Die Übergangsposten . . . . .	15	<b>Podest- und mehrarmige Treppen</b> . . . . .	73
Die Blockantritte . . . . .	16	<b>5. Beispiel.</b>	
Die Kropfstücke . . . . .	16	Wie eine Podesttreppe entsteht . . . . .	73
<b>Das Verbinden der Kropfstücke mit den Wangen und das Zusammenhalten der Treppenläufe</b> . . . . .	18	Blinde Übergangskropfstücke . . . . .	79
<b>Die Behandlung der Tritte und Futterbretter und das Krachen der Treppen</b> . . . . .	22	Verstärkte Kropfstücke . . . . .	79
<b>Die wichtigsten Konstruktionsteile der nordamerikanischen Holztreppe</b> . . . . .	26	Winke zum Bau von Podesttreppen . . . . .	79
<b>III. Teil.</b>		<b>Anlage der Treppenhäuser, Raumverhältnisse und Beleuchtung</b> . . . . .	79
<b>Die verschiedenen Arten und Formen von geraden und gewundenen Treppen</b> . . . . .	29	<b>Länge und Breite des Treppenhauses zu den Podesttreppen</b> . . . . .	80
Die Blocktreppen . . . . .	29	<b>6. Beispiel.</b>	
Gewundene Blocktreppen . . . . .	30	Eine Podesttreppe mit richtiger Anlage des Zwischenpodestes . . . . .	81
Das Austeilen der Stiegenbäume zu den Blocktreppen . . . . .	31	<b>Das Austragen der Podestkropfstücke</b> . . . . .	83
Die welschen Treppen . . . . .	32	Die Senkel- und praktische Methode . . . . .	83
Die aufgesattelten Treppen . . . . .	32	Die Vergatterung nach der Radial- und Schnurmethode . . . . .	87
Die eingeschnittenen Treppen . . . . .	33	Die Schwungmethode . . . . .	88
Halbgestemnte Treppen . . . . .	34	<b>Die halbgewundenen Treppen</b> . . . . .	90
Gerade ganzgestemnte Treppen . . . . .	35	Berechnung der Treppenhauslänge zu einer (rechts) halbgewundenen Treppe . . . . .	90
Das Austeilen der Treppenwangen . . . . .	35	<b>Das Verziehen oder Einteilen der schrägen Tritte</b> . . . . .	91
Das Aufsetzen und Vormachen der Tritte und Futterbretter auf den Wangen . . . . .	37	<b>7. Beispiel.</b>	
Die Zirkel- und geschobenen Treppen . . . . .	38	Eine (links) halbgewundene Stockwerkstreppe (s. Abb. 356 und 357) mit folgenden Maßverhältnissen . . . . .	94
<b>IV. Teil.</b>			
<b>Der Bau von gestemnten gewundenen Treppen</b> . . . . .	44		
<b>Wichtige Fingerzeige zum Bau von gewundenen Treppen</b> . . . . .	44		
<b>Das Austeilen der Wangen zu den gewundenen Treppen</b> . . . . .	46		



	Seite
8. Beispiel.	
Eine (rechts) halbgewundene Treppe (Abb. 366) mit Übergangskropfstück und das Austragen der Kropfstücke nach verschiedenen Methoden . . . . .	99
Das Austragen der halbgewundenen Kropfstücke zu aufgesattelten Treppen . . . . .	100
Die holländische Methode . . . . .	102
Die Lattenmethode . . . . .	102
Die rechnerische Abwicklungsmethode . . . . .	102
Die Brettmethode . . . . .	103
Das Austragen des Uebergangskropfstücks mit gleicher Neigung und Auftritt nach der Brettmethode . . . . .	104
Ermittlung der Steigungshöhe zu einem Uebergangskropfstück mit gleicher Neigung und gleichem Auftritt nach der Schnittmethode und mittels Berechnung . . . . .	106
Ermittlung der Steigungshöhe zu einem Uebergangskropfstück mit ungleicher Steigung und ungleichem Auftritt nach der Schnittmethode und mittels Berechnung . . . . .	109
Die Stoßmethode zur Ermittlung der Steigungshöhe für die Uebergangs- und sonstigen Kropfstücke. — Das Anziehen und Abschwingen der Kropfstücke . . . . .	110
Das Abschwingen der Kropfstücke . . . . .	111
9. Beispiel.	
Eine halbgewundene Treppe mit einem kleinen Zwischenpodest . . . . .	115
Einige Fingerzeige zur Herstellung von geschweiften Futterbrettern . . . . .	115
Das Austragen und Anziehen des halbgewundenen Kropfstücks zu der halbgewundenen Treppe mit Zwischenpodest . . . . .	119
Ermittlung der Kropfsteigung nach der Abwicklungsmethode . . . . .	119
Ermittlung der Steigungshöhe nach der Schnittmethode . . . . .	119
Ermittlung der Steigungshöhe nach der Wangenmethode . . . . .	119
Ermittlung der Steigungshöhe nach der Schwungmethode . . . . .	121
Die Ermittlung der Kropfholzbreite und -länge zu dem Kropfholz . . . . .	121
Die Senkelmethode . . . . .	121
Die Radialmethode . . . . .	121
Ermittlung der verschiedenen Ansichtsformen der halbgewundenen Kropfstücke . . . . .	125
Das Anziehen und Abschwingen des halbgewundenen Kropfstücks . . . . .	125
10. Beispiel.	
Eine halbgewundene Treppe mit zwei Viertelskröpfen und einem Zwischenpodest . . . . .	130
11. Beispiel.	
Eine halbgewundene Treppe mit zwei Viertelskropfwendungen und einem an das Viertelskropfstück angearbeiteten Wangenstück (s. Abb. 473 und 474) . . . . .	132
12. Beispiel.	
Zweieinhalbviertelsgewundene Treppen . . . . .	134
13. Beispiel.	
Dreiviertelsgewundene Treppen . . . . .	136
Eine (von mir) ausgeführte und öfters vorkommende dreiviertelsgewundene Treppe . . . . .	136
14. Beispiel.	
Eine andere (von mir ausgeführte) dreiviertelsgewundene Treppe . . . . .	139
15. Beispiel.	
Wieder eine andere dreiviertelsgewundene Treppe (siehe Abb. 506) . . . . .	139

	Seite
16. Beispiel.	
Dreieinhalbviertelsgewundene Treppen . . . . .	143
Viertels- oder ganzgewundene Treppen . . . . .	143
17. Beispiel.	
Eine ganz gewundene Treppe mit einem Viertelspodest (siehe Abb. 517) . . . . .	143
18. Beispiel.	
Kreisrunde Treppen . . . . .	147
Eine andere ganz gewundene, sogenannte kreisrunde Treppe . . . . .	147
19. Beispiel.	
Eine kreisrunde Treppe mit einer Spindel . . . . .	147
20. Beispiel.	
Wieder eine andere kreisrunde Treppe mit quadratischer Grundfläche und Spindel (siehe Abb. 533) . . . . .	148
21. Beispiel.	
Noch eine andere, beinahe ganzgewundene Treppe (siehe Abb. 534) . . . . .	148
22. Beispiel.	
Eine kreisrunde Treppe mit aus Sägefurnier geleimten Wangen bzw. Kropfstücken . . . . .	151
Wie die zu schmal gewordenen halbgewundenen Kropfstücke auf einfache Weise breiter gemacht werden können . . . . .	156
Verschiedene gewundene und abnorme Treppen . . . . .	157
Abgekröpfte Kropfstücke . . . . .	176
Wangen und Kropfstücke mit Versatzungen und rechtwinkligen Stößen . . . . .	176

## V. Teil.

<b>Der Geländerbau unter besonderer Berücksichtigung der Austragung der Geländerkrümmlinge . . . . .</b>	<b>183</b>
Einleitung . . . . .	183
Allgemeine Lehre vom Geländerbau . . . . .	185
Die Geländergriffe . . . . .	186
Die Griffprofile . . . . .	187
Die Befestigung und das Verbinden der Griffe mit den Geländerpfosten . . . . .	190
Die geraden Geländerstöße . . . . .	191
Der Stoß zu den Geländerkrümmlingen . . . . .	192
Die Geländersohle . . . . .	196
Konstruktion und Aufbau der Geländer . . . . .	198
Gerade Geländer . . . . .	198
Gewundene Geländer . . . . .	202
Die verschiedenen Geländerkrümmlinge . . . . .	202
Der Senkelkrümmling . . . . .	203
Der verkantete Krümmling . . . . .	203
23. Beispiel.	
Der Unterschied zwischen einem Senkel- und verkanteten Krümmling zu einem halbgewundenen Geländer . . . . .	203
24. Beispiel.	
Ein Senkelkrümmling mit Viertelswendung und verlängerten rechtwinkligen Stößen . . . . .	207
25. Beispiel.	
Ein Senkelkrümmling mit Halbkreiswendung zu einem Podest(Uebergangs)geländer mit Winkel- und Senkelstößen . . . . .	209



	Seite
26. Beispiel.	
Der halbgewundene Senkelkrümmling aus zwei Viertelskrümmlingen . . . . .	214
Das Abschwingen nach der Schwungmethode . . . . .	218
Das Abschwingen nach der Verkantungsmethode . . . . .	219
Die Senkelverkantung beim Krümmling, der nach der Verstreckungsschablone ausgetragen ist . . . . .	219
Die Winkelverkantung . . . . .	222
Die Ermittlung der Krümmlingsschablone zu einem Podest-Übergangskrümmling, der nach der Senkel- und Winkelverkantung ausgetragen ist . . . . .	225
Ermittlung der Krümmlingsschablone zu dem unteren und oberen halben Krümmling zu einer halbgewundenen Treppe und das Austragen der Krümmlinge nach der Senkel-, Winkel- und Schwungverkantung . . . . .	230
Verschieden geformte Krümmlinge . . . . .	235

27. Beispiel.

Austragung eines Uebergangskrümmings zu einer halbgewundenen Treppe mit einem Zwischenpodest . . . . .	235
Praktische Winke zum Aufbau der Geländer . . . . .	237
Verschiedene Geländerformen . . . . .	240

VI. Teil.

<b>Die Baustoffe und Rohmaterialien zu den Holztrep- pen</b> . . . . .	245
Gute und schlechte Eigenschaften des Werkholzes zu dem Treppenbau. Die Beseitigung der Fehler und Mängel und die Behandlung des Werkholzes . . . . .	245
Künstliches Trocknen des Holzes . . . . .	250
Beseitigung und Verhütung der schlechten Eigenschaften des Werkholzes für den Treppenbau . . . . .	251

	Seite
<b>Das Reißen, Schwinden, Quellen und Werfen des Holzes</b> . . . . .	253
Mittel gegen das Schwinden des Holzes . . . . .	254

VII. Teil.

<b>Holztreppen und ihre Zerstörung sowie die Behandlung der Treppen und Geländer nach der Fertigstellung in der Werkstatt und dem Einstellen in den Gebäuden</b> . . . . .	255
Die Verschönerung des Holzes . . . . .	257
Das Oelen und Wichsen der Treppen . . . . .	259
Die Behandlung der Treppen in Neubauten . . . . .	259
Die Beseitigung der Treppen-Staubecken . . . . .	259
Veredelung des Werkholzes zum Geländerbau . . . . .	262

VIII. Teil.

<b>Werkzeug- und Maschinenkunde zum Treppen- und Geländerbau</b> . . . . .	266
Werkzeugkunde . . . . .	266
Maschinenkunde . . . . .	269
Die Kraftmaschinen zum Antrieb der verschiedenen Holzbearbeitungsmaschinen . . . . .	269
Motorstörungen . . . . .	276
Bestimmung der Motordrehzahl . . . . .	277
Elektrische Maßeinheiten . . . . .	277
<b>Die wichtigsten Holzbearbeitungsmaschinen für Zimmerei- und Treppenbaubetriebe</b> . . . . .	278
<b>Spezial-Treppenfräsmaschinen zum Ausfräsen der Tritt- und Futterbrettlöcher</b> . . . . .	287
<b>Elektrische Kleinmaschinen und Werkzeuge zum Geländerbau</b> . . . . .	309
DIN-Treppen . . . . .	316





## Die Treppenschmied.

Der Treppen- und Geländerbau war ein ursprünglich zum Zimmerhandwerk zählender Arbeitszweig. Mit dem Aufkommen der Holzbearbeitungsmaschinen wurde der Treppen- und Geländerbau immer mehr spezialisiert, so daß schon beim Beginn unseres jetzigen Jahrhunderts bald überall die Treppenspezialisten als selbständige Handwerker und Gewerbetreibende aufgetreten sind. Mit der Spezialisierung ist es aber noch nicht so weit gekommen, daß der Treppenbau als ein für sich geltendes Handwerk proklamiert werden konnte. In vielen Gegenden ist es aber nicht mehr der Zimmermann, der sich mit dem Treppenbau befaßt, sondern der Schreiner (Tischler), Wagner (Stellmacher) und andere verwandte Holzverarbeitende Berufe. So kommt es auch, daß in der einen Gegend der Treppenbau vom Schreiner und anderswo vom Zimmermann usw. ausgeführt wird. Wer den Treppenbau ausführt, spielt letzten Endes keine Rolle; die Hauptsache ist, daß die Konstruktion des Treppenbaues von allen sich mit Treppenbau beschäftigenden Handwerkern richtig verstanden wird.

Die Treppenschmied waren zu allen Zeiten in sich verschlossene Naturen und erweckten damit nach außen hin den Anschein, als ob es bei der Ausübung des Treppenbaues noch große Geheimnisse zu verbergen gäbe. Manche junge lernbegierige Zimmerer, Schreiner usw. betrachten daher die Treppenschmiedkunst immer noch als eine mit wichtigen Geheimnissen ausgestattete Wissenschaft. Insbesondere trifft dies zu beim Anblick komplizierter Treppen mit abnormen Kropfstücken und Krümmungen. Tiefer betrachtet ist jedoch die Treppenschmiedkunst gar nicht so schwierig zu lernen und Geheimnisse irgendwelcher Art existieren nicht!

Natürlich müssen für den Treppen- und Geländerbau ebenfalls, wie für andere Bauartikel, gewisse Regeln beachtet werden. Was den Treppenbau für manchen im Holzgewerbe tätigen Handwerker schwierig gestaltet, ist zunächst der Umstand, daß zur Ausübung der Treppenschmiedpraxis ein gutes Vorstellungsvermögen und eine große Geschicklichkeit und Handfertigkeit vorhanden sein muß. Der Treppenschmied muß sehr viele Einzelarbeiten, besonders die Profilierungen und Schwunglinien nach freiem Auge ausführen, und

unter Umständen auch solche Arbeiten verrichten, die sonst nur dem Bildhauer zustehen. Wer diese Eigenschaften von Natur aus nicht besitzt, bringt es in seiner Praxis als Treppenschmied niemals weit und bleibt sein Leben lang ein Stümper und Pfuscher!

Aber nicht allein eine geschickte Hand und ein gutes Vorstellungsvermögen und künstlerische Fähigkeiten muß der Treppenschmied sein eigen nennen, sondern noch eine Reihe von fachtechnischen Kenntnissen, insbesondere auf dem Gebiete der Werkholzkunde besitzen. Über diese Wissenschaft ist im VI. Teil ausführlich berichtet und empfiehlt es sich, diese Abhandlung eingehendst durchzuarbeiten, denn auf diesem Gebiete habe ich durch meine vieljährige Ausübung der Treppenschmiedpraxis manche wichtige Erfahrung gesammelt, die auch anderen Berufskollegen große Vorteile bieten können.

Außerdem gehören zur Ausübung der Treppenschmiedpraxis besondere Spezialwerkzeuge und Maschinen. Vielfach wird auf solche Werkzeuge kein großer Wert gelegt und allgemein geglaubt, daß man mit den üblichen Zimmer- und Schreinerwerkzeugen alle nur denkbaren schwierigen Treppenformen und Geländerprofile ausführen könne. Diese Meinung ist ebenfalls falsch und verweise ich zur Orientierung über die geeigneten Spezialwerkzeuge auf den VIII. Teil dieser Arbeit, in dem die wichtigsten Werkzeuge und Maschinen eingehendst behandelt werden.

Praktisch betrachtet ist der Treppenschmied in zwei Arbeitszweige einzuteilen — den eigentlichen Treppenschmied und den Geländerbau. Zum Treppenschmied zählen sämtliche Arbeiten, die zur Herstellung einer Treppe ohne das Geländer notwendig sind.

Obwohl die Treppengeländer ebenfalls Bestandteile der Treppen sind, wird der Geländerbau trotzdem wieder als Spezialartikel und Spezialarbeit betrachtet. Vielfach und besonders in größeren Zimmer-, Bauschreiner- und Treppenschmiedgeschäften gibt es dann Geländerspezialisten, so daß nach außen hin der Geländerbau als ein für sich geltendes Handwerk gilt. Mit Rücksicht darauf, daß in der Praxis die Treppen- und Geländerspezialisten zueinander getrennt arbeiten, habe ich in vorliegender Arbeit ebenfalls beide Spezialartikel getrennt behandelt und nur in einzelnen Punkten gemeinsam bearbeitet und beschrieben.







## I. Teil.

# Praktische Regeln zum Bau von Holztreppen.

Jede Treppe soll ihrem Zwecke entsprechend nach bestimmten Regeln konstruiert und gebaut sein! Diese Selbstverständlichkeit gilt für Treppen jeglicher Art und Form, wie solche in Wohnhäusern und öffentlichen Gebäuden (Schulen, Rathäusern, Kirchen, Theatern), Lagerhäusern, Bühnen- oder Dachboden usw. vorkommen.

kante erstes (unteres) Futterbrett<sup>1</sup> bis Vorderkante letztes (oberes) Futterbrett (s. Abb. 2 und 3). Die Holzstärke (Dicke) des letzten Futterbrettes zählt nicht zum Treppengrundmaß, muß aber bei der Berechnung der Treppenhäuslänge berücksichtigt werden und ist in diesem Fall zu dem in Abb. 2 und 3 mit 3,64 m bezeichneten Grundmaß, eine Futterbrettstärke — normal 2 cm — und etwa 1 cm

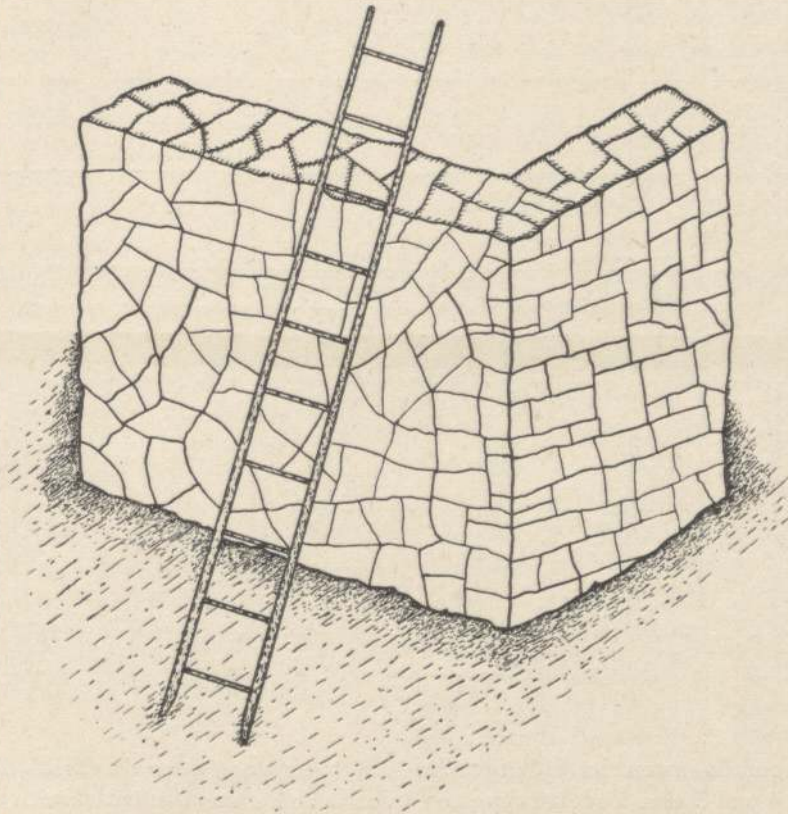


Abb. 1. Eine Leiter, die Grundform (Urtype) sämtlicher Treppenformen.

Eine Treppe soll nicht zu steil sein (wie etwa eine Leiter in Abb. 1 oder 134) und keine zu hohen Steigungshöhen besitzen. Steile Treppen wirken beim Besteigen sehr ermüdend. Aber auch flach geneigte und mit zu großem Auftritt versehene Treppen sind ebenfalls schlecht begehbar.

**Die Stockhöhe und das Grundmaß zu einer Treppe.** Jede Treppe hat eine Stockhöhe und ein Grundmaß. Unter Stockhöhe versteht man das Maß von Oberkante-Fußboden bis Oberkante-Fußboden und unter Grundmaß das Maß von Vorder-

Luftmaß<sup>2</sup>, hinzuzurechnen, so daß das eigentliche Grundmaß 3,67 m beträgt.

Eine Podesttreppe hat eine ganze Stock- und eine Podesthöhe. Letztere kann, wenn das Podest nicht in

<sup>1</sup> Der Name Futterbrett ist im deutschen Sprachgebiet am meisten verbreitet und von mir in vorliegender Arbeit beibehalten worden. Die sonst noch vorkommenden Namen: Stoßbrett, Setzstufe, Füllungsbrett, Blindstufe, Deckelstufe, Abschlußbrett usw., findet man jeweils nur in einzelnen Gegenden verbreitet.

<sup>2</sup> Die Zugabe eines Luftmaßes ist noch ein alter Brauch und rührt daher, weil mancher Treppenschmied seine Wangen beim Austeilen zu „scharf“ — zu lang — austeilt. Wer genau arbeitet, braucht kein Luftmaß, doch ist ein solches in vorliegender Arbeit bei verschiedenen Treppen angenommen bzw. beibehalten worden.



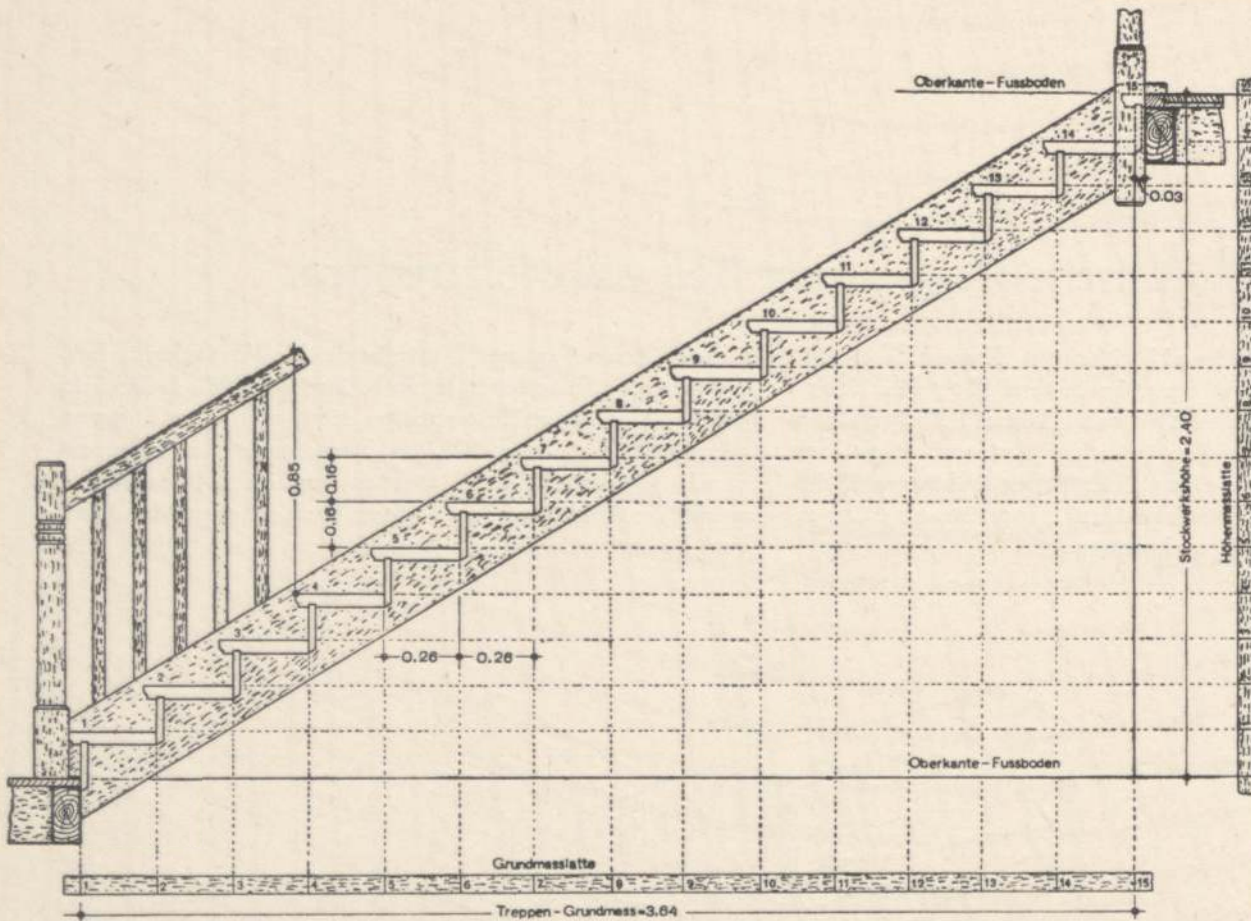


Abb. 2. Schematische Darstellung und das Maßnehmen der Stockhöhe und des Grundmaßes zu einer geraden Treppe mittels der Stockhöhen und Grundmaßlatte.

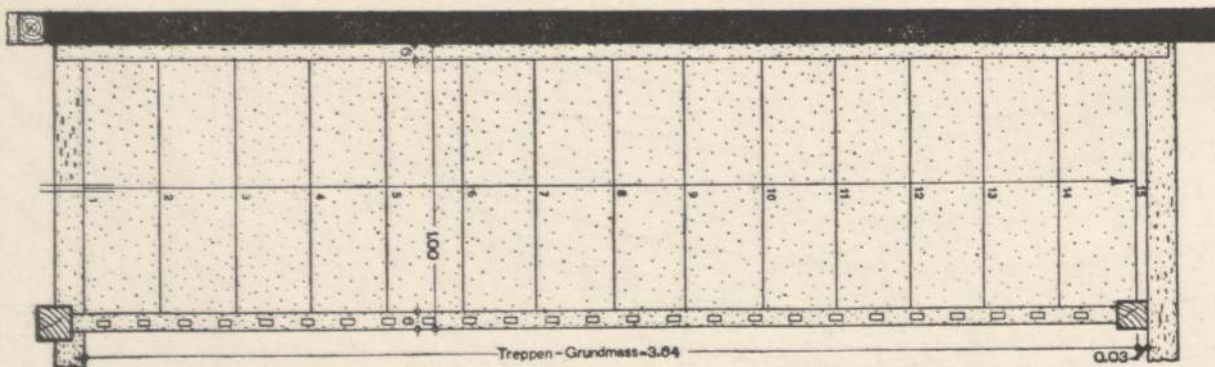


Abb. 3. Grundlage zu der geraden Treppe in Abb. 2.

halber Stockhöhe liegt, ebenfalls zweierlei Höhenmaße besitzen. So zeigt z. B. Abb. 4 und 5 eine Podesttreppe mit einer Stockhöhe (Oberkante unterer Fußboden bis Oberkante oberer Fußboden) von 3,06 m und 1,70 m von Oberkante unterer Fußboden bis Oberkante Podest-Fußboden und von hier ab nochmals 1,36 m bis Oberkante oberer Fußboden. Man merke sich: Daß unter Stockhöhen niemals das Maß von Oberkantegebälk bis Oberkantegebälk, sondern stets von Oberkante fertiger Fußboden bis Oberkante fertiger Fußboden zu verstehen ist.

**Die Steigungshöhe und Auftrittsweite.** Unter Steigungshöhe ist das Maß von Oberkante-Tritt bis Oberkante-Tritt und unter Auftrittsweite das Maß von Vorderkante-Futterbrett bis Vorderkante-Futterbrett zu verstehen (s. Abb. 6 und 7). Der

Trittvorsprung oder die Tritt- und Futterbrettstärke zählen nicht zur Auftrittsweite und nicht zur Steigungshöhe. Auftritt und Steigungshöhe bilden zusammen das sog. Steigungsdreieck (s. Abb. 6 und 7), das aber nur bei geraden Treppen für jede Trittsteigung gleich ist, bei gewundenen Treppen jedoch bzgl. der Auftrittsweite bald für jeden Tritt wechselt.

**Das Maßnehmen zu einer Treppe.** Zu den Treppen wird das Maß in der Regel erst nach der Fertigstellung des Rohbaues an Ort und Stelle genommen (ermittelt). Den Raum, in dem eine Treppe aufgestellt ist, nennt man das Treppenhaus. Obwohl zu dem Treppenhaus schon bei der Anfertigung der Zeichnungen oder den Arbeitsplänen zu einem Bauwerk das Länge- und Breitemaß eingezeichnet bzw. angegeben ist, empfiehlt es sich, die Treppenhausmaße nicht nach den in den Bau-



zeichnungen eingeschriebenen Maßen, sondern stets an Ort und Stelle zu ermitteln. Es kommt nämlich oft vor, daß die Treppenhauswände manchmal durch ein Verschulden des Maurers nicht parallel, sondern schräg laufen, und wenn ein solches Treppenhaus oft nur einige Zentimeter ungleich breit ist, so hat man seine liebe Not, eine gleichbreite Treppe in einem ungleichbreiten Treppenhaus einzustellen.

Das Maßnehmen erfolgt mittels Latten, wobei eine einzelne Latte zugleich als Stockhöhen- und Grundmaßlatte gelten kann. Vor dem Maßnehmen der Stockhöhe läßt man sich von der Bauleitung oder dem Bauherrn — sofern man hierzu nicht selbst befugt ist — die Fußboden-Oberkante für jedes Stockwerk genau angeben, was am besten dadurch geschieht, wenn man mittels der Wasserwage jeweils nach Oberkante-Fußboden an die Treppenhauswände einen etwa  $\frac{1}{2}$  m langen wagerechten Bleiriß auf den Putz oder die unverputzten Mauersteine, Beton usw. anreißt. Dasselbe hat auch bei der Ermittlung der Treppenhauslänge resp. des Treppengrundmaßes zu geschehen. Letzteres ist besonders dann zu empfehlen, wenn die Treppenhauswechsel noch nicht eingemauert sind oder wenn die massiven Blockantritte usw. noch nicht an ihrem richtigen Platz sitzen.

Es kommt vielfach vor, daß eine Treppe nach dem Aufstellen dem Architekten oder Bauherrn zu steil erscheint, unten zu früh oder zu spät anfängt usw. usw. und dann in solchen Fällen für die Mißgestaltung einer Treppe der Treppenbauer gerne verantwortlich gemacht wird. Vielen unserer Architekten und Bautechnikern fehlen — wie die Erfahrung in zahlreichen Fällen lehrte — die notwendigsten Grundbegriffe des Treppenbaues, um die Größe des Treppenhauses zu einer Treppe vor dem Bau der Treppe genau angeben zu können. In einem Treppenhaus mit zu knappen Ausmaßen kann niemals eine normale, gut begehbare Treppe eingebaut werden; die gemachten Fehler sieht man meist erst dann, wenn der Treppenbauer seine Treppen aufgestellt hat. In der Regel wird dann nicht der Planfertiger, sondern der Treppenbauer für die verkrüppelte und verpfuschte Treppe — vielleicht auch nicht mit Unrecht — verantwortlich gemacht. Jeder Treppenbauer merke sich:

**Vergewissere Dich beim Maßnehmen einer Treppe, ob diese nicht zu steil oder zu flach wird; ob die übereinander hinweglaufenden Treppen noch die nötigen Durchgangshöhen haben und ob die Treppen nicht zu viel in die Türen- und Fensteröffnungen hineinragen. Untersuche, ob die Treppenhauswände genau im rechten Winkel sind; ist das nicht der Fall, dann ermittle mittels eines großen Schrägmaßes die schrägen Winkel. Reiß überall die Oberkante-Fußboden der Stockwerke und die Oberkante der Podest-Fußboden an und lasse Dir deren Höhe nach den gemachten Anrissen durch Kontrolle bestätigen. Bestimme ebenfalls den An- und Austritt zu den Treppen und mache auf die verschiedenen Mängel und Fehler, die Du beim Maßnehmen entdeckt hast, sofort aufmerksam.**

Erst dann, wenn alle etwa auftauchende Bedenken, Zweifel und Fehler aufgeklärt bzw. beseitigt sind, kann

mit dem Bau einer Treppe begonnen werden. Wer anders handelt, läuft Gefahr, sich selbst großen Schaden zuzufügen!

#### Die Ermittlung der Steigungshöhen und Auftrittsbreiten.

Die Steigungshöhe und Auftrittsweite darf nicht zu jeder Treppe willkürlich bestimmt werden, sondern man hat hierfür gewisse Regeln einzuhalten. Bei der Bestimmung der Auftrittsweite und Steigungshöhe richtet man sich in erster Linie nach dem betr. Gebäude und dessen Zweck, d. h. ob das Gebäude ein ländliches oder städtisches Einfamilienwohnhaus, Villa, Fabrikgebäude, Lagerhaus, Schulhaus, Theater usw. ist. In besseren Wohngebäuden und solchen, die öffentlichen Zwecken dienen, sollen die Treppen weniger Steigung und größeren Auftritt haben, damit sie bequem zu begehen sind. Als normal bezeichnet man eine Treppe, wenn ihre Steigung (von Oberkante-Tritt bis Oberkante-Tritt) 0,16 m und ihr Auftritt (Trittbreite ohne Vorsprung) 0,26—0,30 m (von Vorderkante-Futterbrett bis Vorderkante-Futterbrett) beträgt oder mit anderen Worten:

2 Steigungen und 1 Auftritt sollen zusammen 0,58—0,62 m geben.

Diese Formel wird zu den Treppen für bessere Wohnhäuser allgemein eingehalten. In Schulhäusern und anderen derartigen Gebäuden beträgt die Steigungshöhe meistens nur 0,14 und die Auftrittsweite 0,28—0,30 m.

In den letzten Jahren ist von dieser Formel oft ganz bedeutend abgewichen worden. So wurden z. B. vom Normenausschuß<sup>1</sup> der deutschen Industrie für einläufige, gerade, gestemmte Treppen für Kleinhäuser DI-Norm folgende Steigungshöhen und Auftrittsbreiten angenommen:

DI-Norm	Steigungshöhe	Auftrittsweite
Nr. 287	0,20 m	0,23 m
„ 288	0,187 m	0,25 m
„ 289	0,20 m	0,23 m unten $\frac{1}{4}$ gewunden
„ 290	0,187 m	0,25 m unten $\frac{1}{4}$ gewunden
„ 291	0,20 m	0,23 m oben $\frac{1}{4}$ gewunden
„ 292	0,187 m	0,25 m oben $\frac{1}{4}$ gewunden

Das Steigungsverhältnis ist nicht überall gleich, beträgt aber in den südlicher gelegenen Ländern durchweg weniger. Nur Nordamerika macht auch hier eine Ausnahme, dort betrachtet man eine Steigungshöhe von 0,19 m als normal.

Eine Treppe mit 0,16 m Steigungshöhe und 0,26—0,30 m Auftrittsweite ist, wie jeder an sich selbst beobachten kann, bequem zu besteigen. Treppen nach diesen Maßen gebaut wirken nicht so ermüdend bei ihrem Besteigen. Die schon vorhin angeführte Formel: 2 Steigungen und 1 Auftritt = 0,58—0,62 m entsprechen der normalen Schrittweite eines auf ebenem Fußboden bequem laufenden Menschen. Auf einer horizontalen Ebene ist das Laufen oder Gehen nicht so anstrengend und wirkt auch nicht so ermüdend; anders ist dies auf einer schiefen Ebene, etwa einem Weg, der auf einen Berg führt. Je steiler der Weg ist, um so unbequemer und ermüdend wirkend bezeichnen

<sup>1</sup> Die vom Normenausschuß der Deutschen Industrie herausgegebenen Normen für Kleinsiedlungshäuser sind am Schluß dargestellt.



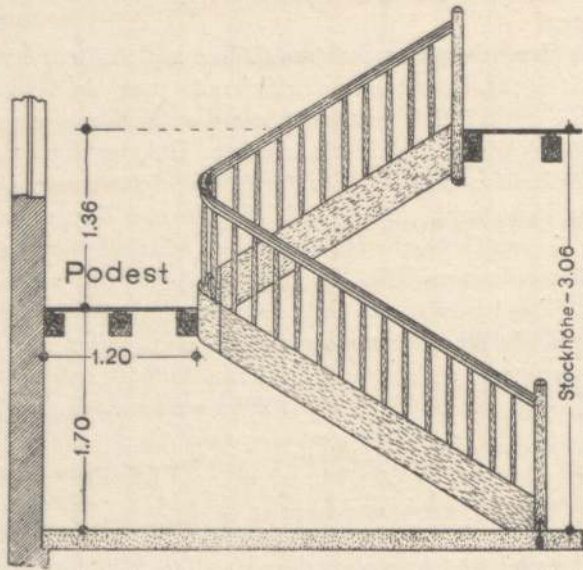


Abb. 4. Schnittansicht zu einer Podesttreppe mit verschiedenen Stockhöhen.

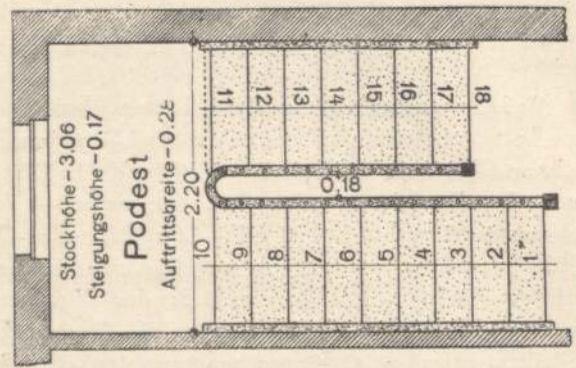


Abb. 5. Grundlage zu der Podesttreppe in Abb. 4.

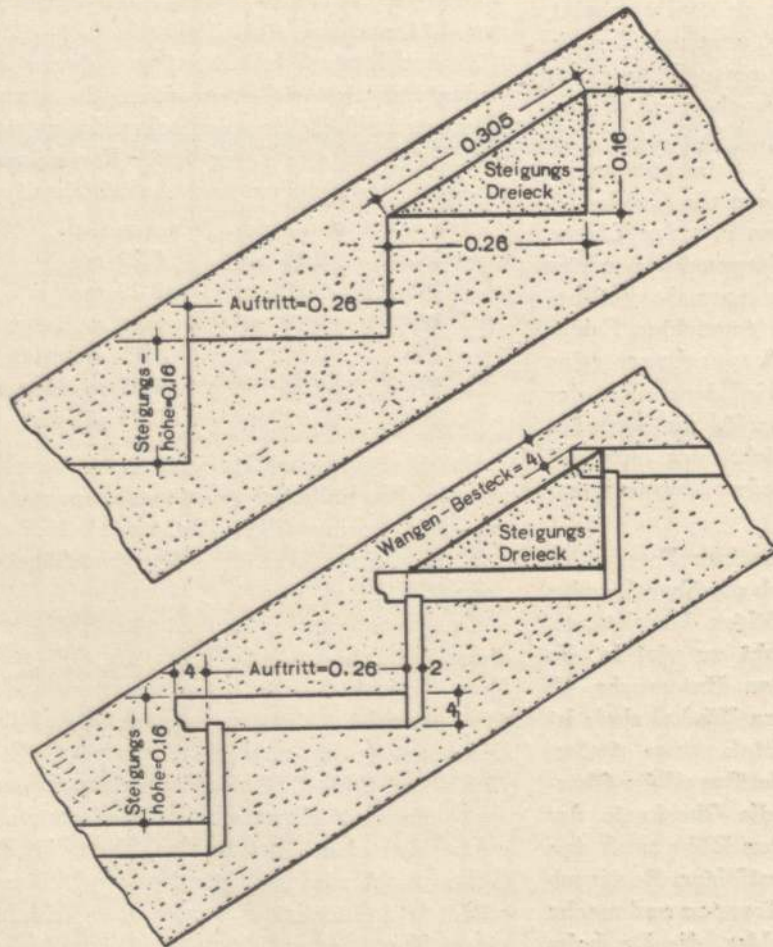


Abb. 6. Schematische Darstellung der Auftrittsweite und Steigungshöhe, sowie der Entstehung des Steigungsdreiecks.

Abb. 7. Der Trittvorsprung (hier 4 cm) und die Tritt- und Futterbrettstärke (Dicke) zählen (gehören) nicht zum Auftritt und zu der Steigung.



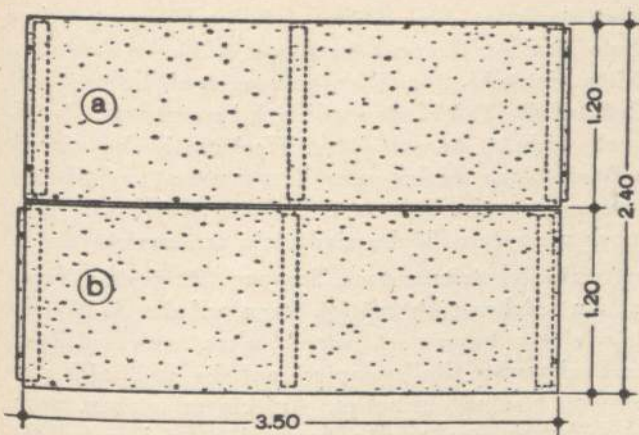


Abb. 8. Aufrißtafel aus zwei gleich großen Teilen a und b bestehend, auf welcher Podest- und sonstige gewundenen Treppen aufgerissen werden können.

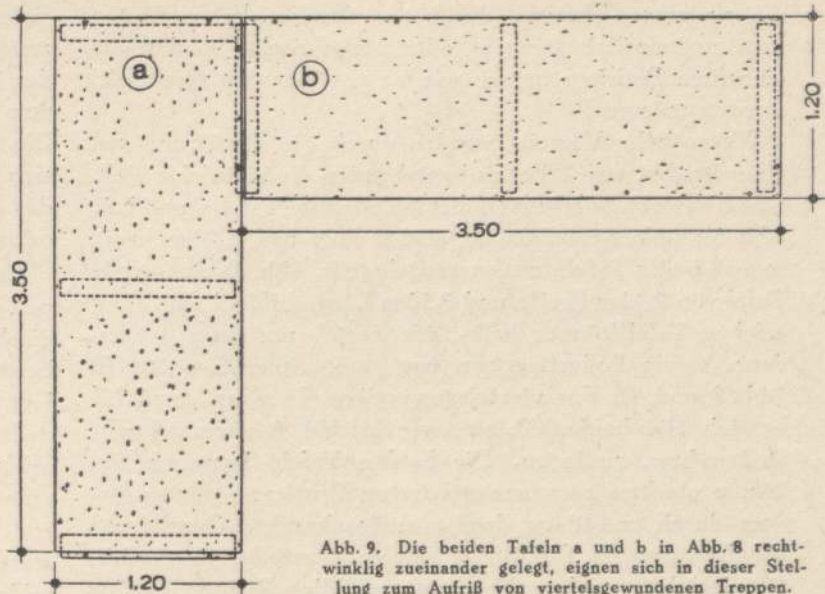


Abb. 9. Die beiden Tafeln a und b in Abb. 8 rechtwinklig zueinander gelegt, eignen sich in dieser Stellung zum Aufriß von viertelsgewundenen Treppen.

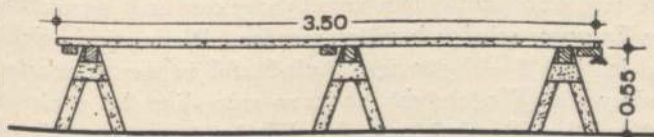


Abb. 10. Die Aufrißtafel in Abb. 8 liegen auf 6 Werkstattböcken auf.

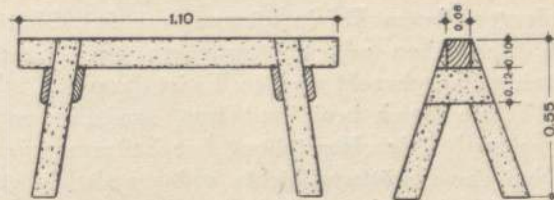


Abb. 11. Quer- und Längensicht der zum Treppenbau für die Auflage der Aufrißtafel geeigneten Werkstattböcke.

wir denselben. Durch Proben bei Fußtouren habe ich an mir selbst und bei Touristen ermittelt, daß steile Wege, die man mit: „Es geht gerade noch“ bezeichnet, einem Neigungswinkel von 28 bis 30° entsprechen. Dieser Neigungswinkel kommt einer Treppe von 0,16 m Steigungshöhe und einem Auftrittsmaß von 0,28—0,30 m sehr nahe, und auf dieser Basis baut sich auch die Regel oder Formel auf, daß 2 Steigungen und 1 Auftritt 0,58—0,62 m betragen sollen.

Natürlich ist es nicht immer möglich, zu jeder Treppe für Wohngebäude nur 0,16 m Steigungshöhe anzunehmen. Man kann gut bis zu 0,18 m und im Ernstfall bis zu 0,19 m gehen.

Auf ganze Zentimeter können wir die Steigungshöhe nicht immer bringen, denn oft ist die Stockhöhe nicht durch ganze Zentimeter teilbar, so daß zu diesen noch Millimeter kommen, also daß eine Steigungshöhe beispielsweise 0,166 m, 0,172 m usw. haben kann.

In verschiedenen Gegenden hat sich der Unfug eingebürgert, daß man sogenannte Winkeltreppen als normal betrachtet; eine Winkeltreppe hat 0,20 m Steigung und 0,20 m Auftritt. Derartige Treppen sind sehr schlecht zu begehen, sie rufen ein gewisses Unsicherheitsgefühl hervor, das bei anderen mehr normal gebauten Treppen nicht verspürt wird. Treppen in Wohnhäusern sollten keinesfalls weniger als 0,23 m Auftritt haben, so daß diese mit dem

Trittvorsprung mindestens 0,26 m bis 0,28 m breite Tritte haben.

Was sonst noch über die Steigungs- und Auftrittsverhältnisse zu den verschiedenen geraden und gewundenen Treppen gesagt werden sollte, ist bei den später behandelten Treppen ausführlich gezeigt.

**Das Aufreißen der Treppen auf dem Reißboden.** Bei der Herstellung von Treppen aller Arten ist es notwendig, einzelne Knotenpunkte, z. B. bei geraden Treppen den An- und Austrittsposten, die Blockantritte, die Podestübergänge usw., bei gewundenen Treppen dagegen die gesamte Grundlage in natürlicher Größe aufzureißen. Zu den gewundenen Treppen wird in diesem Fall das Treppenhaus in natürlicher Größe und Form und die dazu gehörende Treppe, wie von oben (senkrecht) gesehen, aufgerissen.

Der Aufriß der Treppe wird immer noch von der Mehrzahl der Treppenbauer auf dem Reißboden oder sogar auf dem Werkstattfußboden vorgenommen. Diese oft von der Hobelbank und den Maschinen zu weit abliegende Grundaufrisse haben viele Nachteile, z. B. der Reiß- oder Fußboden muß nach jedem Treppenaufriß ausgehobelt oder auf(aus)gewaschen werden. Zum Reißen der schrägen Tritte legt man diese bekanntlich auf die Grundlage auf; der Arbeiter muß sich in diesem Falle zu weit auf den Boden bücken (er ermüdet zu schnell); die Treppenaufrisse verstauben und verschmutzen zu rasch oder es werden



die einzelnen Bleirisse durch das darüber Hinweglaufen usw. unkenntlich gemacht oder ausgewischt, so daß die einzelnen Bleirisse immer wieder nachgezogen (erneuert) werden müssen.

Wesentliche Vorteile werden durch die Benützung von einer großen aus 2 Teilen bestehenden Aufrißtafel erzielt. Diese besteht, wie gesagt, aus 2 Teilen (s. Tafel a und b in Abb. 8); jede derselben ist 3,50 m lang und 1,20 m breit, so daß beide Tafeln zusammengelegt (s. Abb. 8) eine große Tafel von 2,40 m Breite und 3,50 m Länge bilden. Auf einer solchen Tafel können halb-, dreiviertel- und ganz gewundene, sowie Podesttreppen usw. aufgerissen werden (s. Abb. 8 und 9). Für viertelsgewundene Treppen empfiehlt es sich, die beiden Tafeln, wie in Abb. 9 aneinanderzustößen bzw. zu legen. Die beiden Tafeln bestehen aus 25 mm starken zusammengeleimten Brettern<sup>1</sup>, die außerdem durch ca. 10 cm breite aufgeschraubte Querleisten gehalten werden. Damit das Aneinanderstoßen der Tafeln für viertelsgewundene Treppen nach allen Richtungen (für rechts oder links gewundene Treppen) leicht möglich ist, übersteht bei jeder Tafel eine Leiste, um der der Länge nach laufenden Tafel am Stoß eine gute und gleichmäßige ebene Auflage zu verschaffen. Zum Zusammenhalten der aneinandergestoßenen Tafeln können, wie in Abb. 10 ersichtlich, Schrauben mit Flügelmuttern oder sonstigen Vorrichtungen angebracht werden. Es ist darauf zu achten, daß die Tafeln gleich breit und lang, sowie im rechten Winkel schon bei der Herstellung bearbeitet werden, so daß sie bei der Benützung nichts anderes als ein großes glatt bearbeitetes Reißbrett darstellen.

Die in Abb. 8—10 gezeigten Reißtafeln legt man aber nicht etwa auf den Reiß- oder Fußboden auf, sondern auf kräftige Werkstattböcke, deren Höhe und Länge aus Abb. 11 ersichtlich ist. In der Regel genügen 6 Böcke, die aber nicht höher als 0,55 m sein dürfen. Wenn man die Böcke unten oder neben die Tafelleisten stellt, dann ist die obere Fläche der Tafel 0,58—0,63 m vom Fußboden entfernt. Eine auf dieser Höhe liegende Reißtafel ist gut zu übersehen und ist von allen Seiten leicht zugänglich;

<sup>1</sup> Sperrholzplatten (20 mm stark, 1,20 m breit, 3,50—4,50 m lang) sind den zusammengeleimten Tafeln vorzuziehen und haben außerdem den Vorteil, daß sie dauernd gerade und im Winkel bleiben.

außerdem gestattet diese Höhe, daß der Treppenschneider zum Aufreißen der Treppengrundlage und beim Anreißen der Tritte, Futterbretter, Wangen usw. noch bequem mit dem Fuß auf die Tafel knien und sich hereinbeugen kann. Die nach Abb. 11 dargestellten Werkstattböcke eignen sich außerdem zur Auflage der Treppengewangen während des Ausstemmens der Tritt- und Futterbrettlöcher; höhere oder noch niedrigere Böcke sind nicht zu empfehlen.

Der Aufriß der gewundenen Treppen (für gerade Treppen ist ein solcher nicht nötig), kann auf die Reißtafel direkt erfolgen; besser ist jedoch, wenn man kräftiges, breites Packpapier (Rollenpapier) auf die Reißtafel auflegt und mit Reißnägeln heftet. Auf einem solchen, zwar außergewöhnlich großen Reißbrett, läßt sich sehr gut arbeiten und genau zeichnen, insbesondere wenn man noch eine lange, kräftige Reißschiene, die einen etwas längeren Anschlag als sonst besitzt, dazu benützt. Empfehlenswert ist, die Reißschiene mit einem verstellbaren Anschlag zu versehen, weil in diesem Falle die schrägen Tritte ebenfalls schnell und genau eingezeichnet werden können.

Von dem eben gesagten Aufrißverfahren wird bedauerlicherweise immer noch zu wenig Gebrauch gemacht. Das zum Zeichnen benützte Papier kostet oft nur wenige Pfennige und kann außerdem zum Abdecken und Verwahren der Treppen wieder benützt werden. Wenn eine solche, wie in Abb. 8—10 gezeigte Aufrißtafel in der Werkstatt hindernd im Wege steht, so kann man dieselbe nach erfolgtem Aufriß schräg an eine Werkstattwand anlehnen, wodurch die Möglichkeit besteht, jederzeit die verschiedenen Grundmaße abzumessen. Bei mancher ungenau bearbeiteten Treppe sind deren Mängel auf den ungenauen Aufriß zurückzuführen. Je pünktlicher und präziser die Grundlage einer Treppe aufgerissen wird, desto besser läßt sich eine solche Treppe in der Ausführung bearbeiten, so daß ich jedem Treppenschneider immer wiederholt empfehle, den Aufriß, wie soeben geschildert, nicht auf einem Reißboden, sondern auf Reißtafeln vorzunehmen.



## II. Teil.

### Die ausübende Praxis.

#### Benennung, Anordnung und Beschreibung der einzelnen Konstruktionsteile zu den verschiedenen Treppen.

**Die Treppenwangen.** Den Hauptbestandteil zu einer Treppe bilden die Wangen<sup>1</sup>. Von diesen unterscheidet man: Wand- und Lichtwangen. Die Wandwange liegt direkt an der Wand, während die Lichtwange frei liegt und das Treppengeländer aufzunehmen hat. Früher wurden die Wangen sehr stark, oft 15—20 cm dick gewählt, wo-

**Die Form der unteren und oberen Wandwangenabschnitte.** Bei den Wandwangen ist vor allem darauf zu sehen, daß sie unten auf dem Treppenwechsel eine genügend große Auflage erhalten. Der untere Wangenabschnitt bekommt häufig eine Form wie in Abb. 12 und 13. Beim Abschnitt in Abb. 12 läuft die Wangenoberkante bis auf den Fuß-

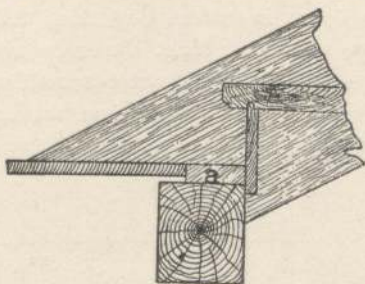


Abb. 12.  
Der untere Wandwangen-Abschnitt (schlechte Form).

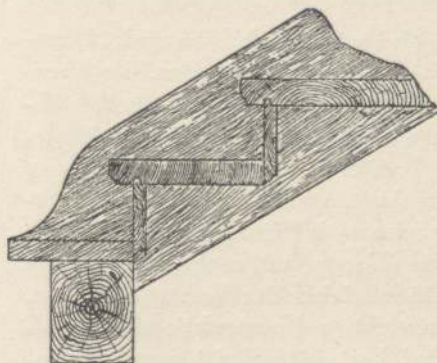


Abb. 13.

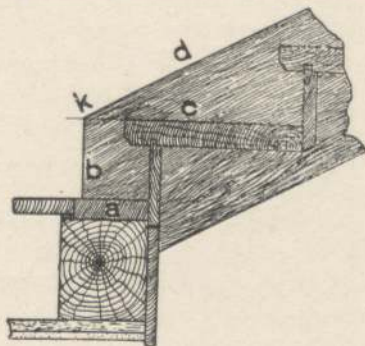


Abb. 14.  
Der untere Wandwangen-Abschnitt (empfehlenswerte Form).

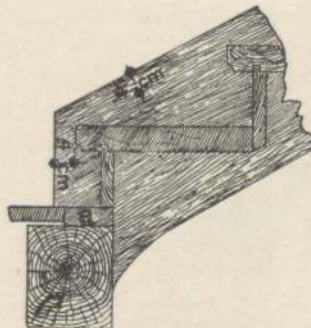


Abb. 15.

gegen wir uns heute mit einer Stärke von 4—7 cm begnügen. Mit Rücksicht darauf, daß die Wandwange angeputzt ist, also auf dem Putz aufliegt und außerdem noch durch Bankstifte (Wangenträger) unterstützt ist, kann diese etwas schwächer sein als die Lichtwange. Zu den Wangen sollen möglichst Kernbohlen verwendet werden, denn diese werfen sich nicht so stark. Wangen aus Seitenbohlen werden auch noch nach dem Verarbeiten buckelig, hohl und windschief.

boden und bildet eine weniger schöne Ansicht. Das gleiche trifft bei dem Abschnitt in Abb. 13 zu. Hier ist wegen des geschweiften Abschnittes das Sockelbrett ebenfalls anzuschweifen. Entschieden besser und schöner ist der Abschnitt in Abb. 14 und 15. In Abb. 15 ist das obere Wangenbesteck, das in der Regel 4—5 cm beträgt, hier aber mit 4 cm angenommen ist, überall gleich hoch. Viele bestimmen den Abschnitt wie folgt: Sie ziehen (Abb. 14) nach Trittoberkante die Linie c; wo diese die Wangenoberkante d schneidet, entsteht der Schnittpunkt k, nach welchem die Abschnittslinie k b gezogen wird. Die Bestimmung des

<sup>1</sup> Die Bezeichnung Wangen ist im deutschen Sprachgebiet allgemein verbreitet, weniger dagegen Zargen, Sargen und Stiegenbäume.



unteren Abschnittes wie in Abb. 14 oder 15 ist mehr eine Formsache. Das Richtige ist wohl, wenn auf die Höhe des Verputzbrettes Rücksicht genommen und die Wange so abgeschnitten wird, daß das Verputzbrett und die Wange einander auf gleicher Höhe aufnehmen.

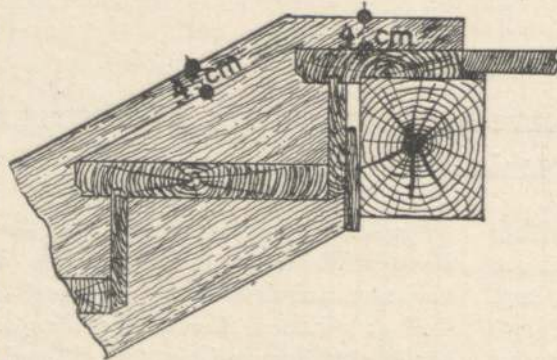


Abb. 16. Empfehlenswerter oberer Wangenabschnitt.

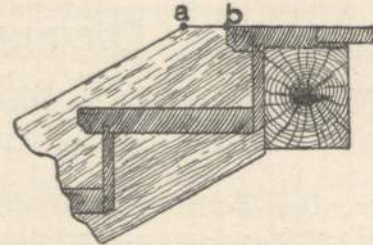


Abb. 17. Oberer Wangenabschnitt (schlechte Form).

Der obere Abschnitt wird wie in Abb. 16 und 17 ausgeführt. In Abb. 16 ist das Wangenbesteck, das hier ebenfalls mit 4 cm angenommen ist, überall gleich groß, während in Abb. 17 die Wange nach Oberkante-Austritt waagrecht abgeschnitten ist. Letzterer Abschnitt bildet keine schöne Form, denn neben dem Austritt befindet sich querlaufend zwischen der Strecke a—b Hirnholz und außerdem muß der Austritt auf die Wange festgeschraubt werden. Dem Abschnitt in Abb. 16 ist daher der Vorzug zu geben.

**Die Tritte.** Als nächstwichtige Konstruktionsteile gelten die Tritte. Diese sind bei eingeschnittenen oder sogenannten Leitertreppen in die Wangen eingeschnitten (eingeschoben), bei den gestemmt Treppen dagegen eingestemmt (eingelocht) und bei den aufgesattelten Treppen auf die Wangen aufgesetzt. Für gewöhnliche halb-, ganz-

der elektrischen Treppenfräsen können die Tritte wie in Abb. 21 und 22 eingelocht<sup>1</sup> werden. Man fräst z. B. die Trittlöcher in einem Zug, d. h. auf die genaue Dicke und Länge aus und sieht darauf, daß die Lochnuten (Trittlöcher) etwa 1 Millimeter schmaler werden, als die Tritte dick sind (s. Abb. 21). Wenn bei den Tritten nur die obere Trittfläche abgerichtet (abgehobelt) wird und die untere

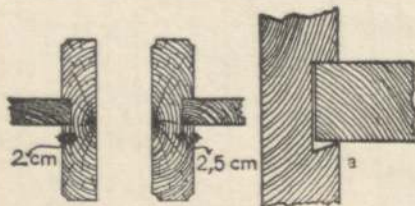


Abb. 18. Abb. 19. Abb. 20.  
Das richtige Einstemmen der Treppen-Tritte in die Wangen.

gestemmt und aufgesattelte Treppen erhalten die Tritte eine Dicke von  $3\frac{1}{2}$  bis 5 cm. Vielfach ist die Trittstärke auch von der Laufbreite einer Treppe abhängig. Frisch geschnittenes und noch nicht luftgetrocknetes Holz soll zu den Tritten nicht verwendet werden. Die Tritte schwinden nach der Verarbeitung immer noch ein wenig, was zur Folge hat, daß überall Schwindrisse entstehen und die Tritte nach dem Aufstellen bald zu krachen anfangen.

Die sogenannte Einquartierungs- oder Lochtiefe beträgt für die Tritte 2— $2\frac{1}{2}$  cm (s. Abb. 18 und 19). Beim Ausstemmen oder Ausfräsen der Trittlöcher ist darauf zu achten, daß diese auf ihrer unteren Lagerfläche stets

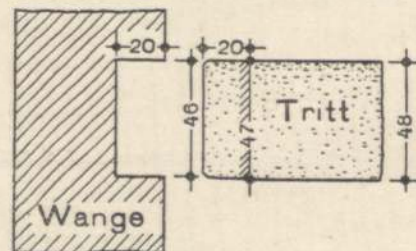


Abb. 21. Der mit der elektrischen Treppenfräse eingelochte Tritt (die Maße sind in Millimeter angegeben).

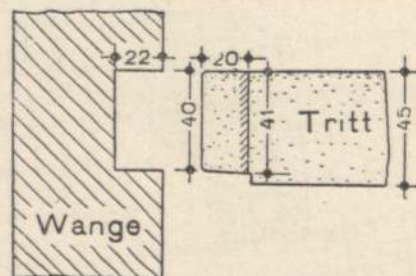


Abb. 22. Ungleich starken und nur einseitig abgerichteten Tritten gibt man einen einäugigen Zapfen.

Trittfläche rau (ungehobelt) bleibt, dann empfiehlt es sich, die Tritte mit einem einäugigen Zapfen, wie Abb. 22 zeigt, einzulochen. Damit der Ansatz am einäugigen Zapfen nach dem Aufstellen der Treppen geschlossen bleibt, müssen die Trittlöcher 1—2 mm tiefer sein, als die Zapfenlänge beträgt.

**Die Futterbretter.** Die Futterbretter bilden ebenfalls einen wichtigen Konstruktionsteil. Manche betrachten die Futterbretter nur als dem Zweck dienend, um die Öffnungen zu den Tritten auszufüllen. Die Futterbretter sollen

<sup>1</sup> Über das Ausstemmen bzw. Ausfräsen der Tritt- und Futterbrettlöcher zu den gewundenen Treppen siehe Abb. 203 bis 208 im IV. Teil.



ebenfalls so tief<sup>1</sup> wie die Tritte in die Wangen eingelocht sein und eine Stärke von 18 bis 20 mm besitzen. Richtig betrachtet geben die Futterbretter, wenn sie mit den Tritten verspannt und zusammengenagelt sind, einer Treppe erst den Halt und die nötige Steife. Über das Profilieren und Zusammenarbeiten der Futterbretter mit den Tritten ist weiter unten berichtet.

**Der An- und Austritt.** Als Antritt bezeichnet man jenen schmalen Trittstreifen, der z. B. in Abb. 12 und 15 mit a bezeichnet ist. Ein derartiger Antritt wurde früher höchst selten angebracht. Er dient in erster Linie dazu, der Treppenwange eine gleichmäßige Auflage und dem Fußboden einen guten Anschluß oder, wie der Praktiker sagt, einen guten Anschnitt zu geben. Es ist nicht schön, wenn z. B. der Fußboden mit seiner Hirnholzseite an das erste Futterbrett anstoßt oder unter diesem hindurchläuft. Die

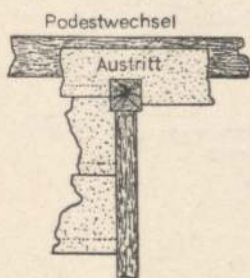


Abb. 23. Grundlage eines Treppen-Austrittsknotens mit durchlaufendem Austritt.

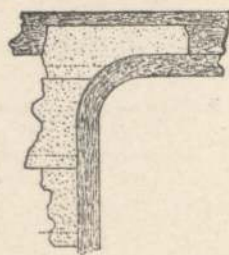


Abb. 24. Grundlage eines Treppen-Austrittsknotens mit Viertelskropfstück und durchlaufendem Austritt.

Stärke der Antritte richtet sich nach dem Fußboden. Da aber die Austritte (der letzte Tritt) meistens für den nächsten oberen Treppenanlauf zugleich den Antritt bilden (s. Abb. 23 und 24), so wird der Antritt in der Regel auf Fußbodenstärke ausgefäلت (ausgeblattet) oder es ist der Fußboden nach Oberkante An- und Austritt zu legen. Auf die verschiedenen Formen, Breite und Dicke der An- und Austritte ist später bei den Konstruktionsbeschreibungen zu den Treppen eingegangen.

**Die Stellung und das Befestigen der Antrittspfosten mit den Lichtwangen.** Die Befestigung der Antrittspfosten erfolgt nach zweierlei Arten: 1. durch Zug- und 2. durch Druckkonstruktion. Die Zugkonstruktion kann in senkrechter und wagerechter, die Druckkonstruktion dagegen nur in senkrechter Richtung angewendet werden. Neben diesen eben erwähnten Konstruktionen findet häufig auch die noch im Holzgewerbe übliche Befestigung durch Einschlagen von langen Nägeln, durch die Spannkraft der ineinandergreifenden Holzteile (Einschlagen von Holzkeilen) durch das Zusammenleimen der miteinander zu verbindenden Holzteile usw. Anwendung. Inwieweit diese verschiedenen Befestigungsstrukturen gutzuheißen oder zu verwerfen sind, wollen wir nachstehend an Hand verschiedener Beispiele untersuchen und uns mit den verschiedenen vorkommenden Stellungen der Austrittspfosten beschäftigen.

<sup>1</sup> In einzelnen Gegenden ist noch üblich, daß man die Futterbretter nur halb so tief wie die Tritte in die Wangen einlocht, was aber aus praktischen Gründen nicht zu empfehlen ist.

Abb. 25 soll den unteren Knotenpunkt einer Treppenwange und den mit ihr verbundenen Antrittspfosten in der Grundlage und Abb. 26 im Schnitt darstellen. Diese Konstruktion wird häufig angewendet. Weniger zu empfehlen ist die Pfostenstellung in Abb. 27 und 28. Bei der Ausführung in Abb. 27 und 28 steht der Antrittspfosten zu weit gegen die Wange, wodurch diese auf dem Wechsel zu wenig Auflage bekommt; das Gegenteil trifft bei der Ausführung in Abb. 29 und 30 zu. Hier steht der Antrittspfosten von der Wange zu weit weg. Eine weitere häufig vorkommende Stellung der Antrittspfosten zeigt Abb. 31 und 32. Diese ist derjenigen in Abb. 26 ähnlich. Bei Abb. 26 mündet der erste Tritt noch in den Antrittspfosten, dagegen in Abb. 31 nicht. Die beste Stellung der Antrittspfosten ist wie in Abb. 26 oder 32. Kleine Abweichungen von der Ausführung in Abb. 26 und 32 kommen vor und können mitunter durch die Art und Anlage der Treppen und Geländer notwendig sein. In solchen Fällen muß der Treppemacher die richtige Wahl selbst treffen.

In der seitlichen Richtung der Pfosten gegenüber den Wangen werden ebenfalls grobe Fehler begangen. So findet man häufig Stellungen wie in Abb. 33, 34 und 35, also daß der Pfosten das eine Mal mit der Treppenwange auf der Innenseite (Abb. 35), das andere Mal auf der Außenseite (Abb. 34) bündig ist oder gar wie in Abb. 33 neben der Wange steht.

Man merke sich ein für allemal, daß die Antrittspfosten — ganz gleich, ob diese eine rechteckige (Abb. 36) oder runde (Abb. 37) Grundform haben — stets auf die Mitte der Treppenwangen zu stellen sind. Natürlich kommen auch Ausnahmen vor, so z. B., wenn die Antrittspfosten zwischen zwei Treppenwangen gestellt werden müssen (Abb. 38) oder wenn der Geländergriff zu einem Geländer um einen runden oder eckigen Antrittspfosten (Abb. 39 und 40) herumlaufen (gewendet werden) soll.

Müssen die Antrittspfosten auf einen aus Holz oder Stein bestehenden Blockantritt aufgestellt werden (Abb. 41 und 42), dann ist bei diesen Pfosten ebenfalls darauf zu sehen, daß sie sowohl seitlich, wie von vorne, nach der Mitte der Wangen und Blockantritte stehen. Über die Ansicht, ob die Antrittspfosten auf einem Blocktritt auf die Mitte nach der inneren sichtbaren Trittfläche (Abb. 43 und 44) oder nach der Mitte der Ansicht von dem Kopf des Blocktritts (vgl. Abb. 41 und 42) zu stellen sind, läßt sich streiten. In solchen Fällen ist mehr das ästhetische Empfinden des Treppen- und Geländermachers maßgebend.

Das Befestigen der Antrittspfosten kann, wie schon gesagt, nach zwei Arten, durch Zug und Druck mittels geeigneter Verbindungsmittel erfolgen. Die Antrittspfosten können entweder auf dem Gegenstand, worauf sie stehen (Fußboden, Treppen, Wechsel, Blocktritte usw.) oder aber mit der Treppenwange selbst befestigt werden. Steht der Antrittspfosten auf einem massiven Boden und soll der Pfosten auf der massiven Unterlage befestigt werden, dann geschieht dies am besten durch eine Steinlasche wie in Abb. 45 oder durch eine gewöhnliche (2 cm dicke) Schraube, die wie in Abb. 46 in den massiven Boden oder Steinantritt (Abb. 47) einzementiert wird. Die Öffnung (das



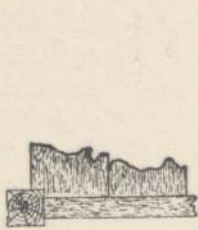


Abb. 25.  
Häufig vorkommende

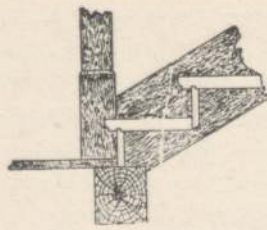


Abb. 26  
und empfehlenswerte Stellung der Antrittsposten.

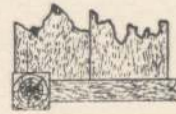


Abb. 27.  
Schlechte Stellung

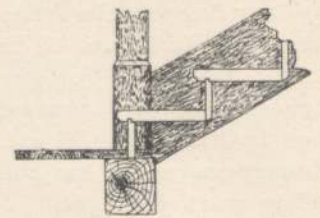


Abb. 28.  
der Antrittsposten. Die Wangen haben zu wenig Auflage.



Abb. 29.  
Der Antrittsposten steht von der Wange zu weit ab.

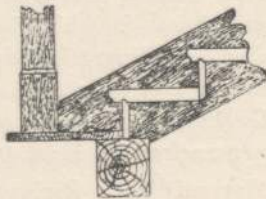


Abb. 30.  
Ebenfalls empfehlenswerte und gerne angewandte Stellung der Antrittsposten.



Abb. 31.

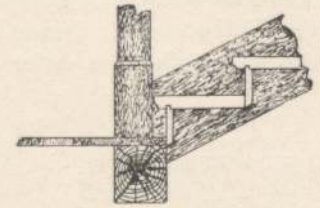


Abb. 32.

Ebenfalls empfehlenswerte und gerne angewandte Stellung der Antrittsposten.



Abb. 33.



Abb. 34.



Abb. 35.

Die Antrittsposten sind seitlich falsch gestellt.



Abb. 36.



Abb. 37.

Die Antrittsposten stehen seitwärts richtig.



Abb. 38.



Abb. 39.



Abb. 40.

Antrittsposten, die seitwärts an die Wangen gestellt werden dürfen.

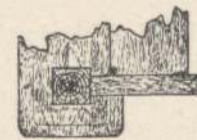


Abb. 41.

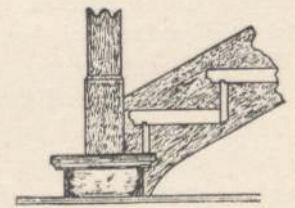


Abb. 42.

Ein auf die Mitte des Blockantrittes gestellter Antrittsposten.



Abb. 43.

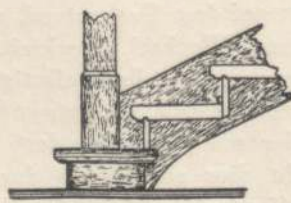


Abb. 44.

Der nicht ganz in der Mitte des Blockantrittes stehende Antrittsposten.



Abb. 45.

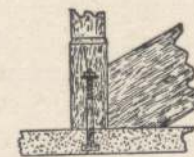


Abb. 46.

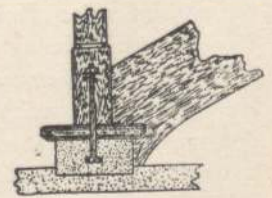


Abb. 47.

Das Befestigen der Antrittsposten auf massiven Fußböden und Blockantritten.



Loch) für die Schraubenmutter ist am Pfosten seitlich anzubringen und braucht nicht größer zu sein, als es die Schraubenmutter verlangt. Auf der seitlichen Pfostenfläche wird die Öffnung für die Schraubenmutter deshalb angebracht, damit die Öffnung weniger sichtbar ist. Das Anziehen (festschrauben) der Schraubenmutter geschieht am besten mit einem Kaltmeißel. Nach dem Festschrauben der Schraubenmutter flickt man das Loch<sup>1</sup> am Pfosten mit einem dem Pfostenholz gleichfarbigen und gleichfaserigen Flick zu. Der Flick ist einzuleimen. Beim Anziehen der Schraubenmutter zu solchen Schrauben, die in den Fußboden oder in die Steinblockantritte einbetoniert werden, darf man nicht stramm anziehen, weil sich in solchen Fällen die einbetonierte Steinlasche oder

ist sehr zu empfehlen, weil dadurch das seitliche Wackeln des Antrittspfostens vermieden wird. Häufig wird der auf einem markierten Blockantritt stehende Antrittspfosten auch wie in Abb. 54 befestigt. Hier ist der Pfosten mit der Wange mittels einer Kropfschraube (und einem Dübel) verbunden, während er unten auf seiner Lagerfläche einen Zapfen besitzt und außerdem noch von unten herauf durch den Tritt hindurch mit einigen Nägeln oder Holzschrauben gehalten wird.

Die in Abb. 45 bis 54 behandelten Befestigungsstrukturen der Antrittspfosten beruhen alle auf Zugkraft. Jeder Pfosten sollte eigentlich nach unten und seitlich (gegen die Wangenstirne) mittels einer Schraube verschraubt werden, denn es wird jedem einleuchten,



Abb. 48. Umständliche und nicht zu empfehlende Befestigung der Antrittspfosten.



Abb. 49.

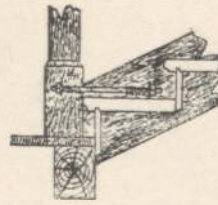


Abb. 51. Übliche Verschraubung der auf dem Fußboden stehenden Antrittspfosten mit den Wangen.

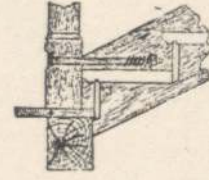


Abb. 52.

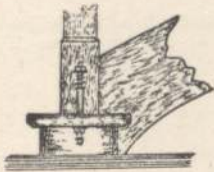


Abb. 50. Markierter hölzerner Blockantritt mit daraufgeschraubtem Antrittspfosten.

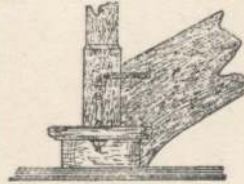


Abb. 53. Der mit einer Schraube und einem Dübel befestigte Antrittspfosten.

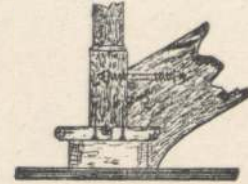


Abb. 54. Der Antrittspfosten ist mit einer Schraube, einem Zapfen und einigen Nägeln befestigt.

Schraube vom Beton loslöst und diesen, nach oben ziehend, abreißt, so daß der Antrittspfosten nicht mehr festsitzt, sondern wackelt.

Stehen die Antrittspfosten auf einem Holzfußboden auf, dann schwärmen viele Treppmacher für die in Abb. 48 und 49 gezeigten Verbindungen, die jedoch umständlich sind und nicht in jedem Falle angewendet werden können. Antrittspfosten, die auf einem hölzernen, nur markierten Blockantritt stehen, befestigt man am besten mittels einer langen Schraube (Kropfschraube Abb. 50), die bis Unterkante des Trittes reicht, oder aber es muß in diesem Falle zur seitlichen Befestigung des Antrittspfostens mit der Wange geschritten werden. Die seitliche Befestigung kann, wie in Abb. 51 durch eine Kropfschraube oder wie in Abb. 52 durch eine gewöhnliche von der Außenkante des Antrittspfostens laufende Schraube geschehen. Bei den markierten (hölzernen) Blockantritten wird oft noch neben der Kropfschraube wie in Abb. 53 ein Holzdübel zwischen Wange und Antrittspfosten angebracht. Diese Anordnung

daß ein Pfosten, der nach unten durch eine Schraube fest auf seine Unterlage und seitlich ebenfalls durch eine Schraube fest an die Wange gezogen und gepreßt wird, dauernd standfest (nicht wackelig) bleibt. Die Befestigung der Antrittspfosten mit der Wange mittels einer Schraube ist ziemlich verbreitet, weniger dagegen die Befestigung der Pfosten mit ihrer Unterlage durch eine Schraube.

Eine Befestigung der Antrittspfosten nur nach unten oder nur nach oben je durch eine Schraube genügt nicht; sofern wir nicht 2 Schrauben, die eine nach unten, die andere nach der Seite ziehend (wirkend) anbringen, müssen wir zu anderen Mitteln greifen.

Der Antrittspfosten, der nur durch eine Schraube nach unten befestigt ist, wackelt nach seiner Aufstellung immer noch ein wenig. Am meisten wackelt er nach beiden Seiten, denn rückwärts hat er einen Halt an der Wange. Das seitliche Wackeln kann dadurch beseitigt werden, indem man, wie in Abb. 53 gezeigt, ziemlich weit nach oben zwischen Wange und Pfosten einen 20 bis 25 mm starken Holzdübel anbringt. Letzterer muß in die Wange und in den Pfosten je 3 bis 4 cm tief eingreifen und 1 bis 2 mm dicker sein als das Bohrloch, damit er im Pfosten und in der Wange stramm festsitzt.

<sup>1</sup> Bisher ist es immer noch üblich, für die Schraubenköpfe 4- bzw. 6eckige Löcher einzustemmen. Runde Löcher sind vorzuziehen, denn diese kann man mittels sogenannten Langholzrunddübeln schöner und passender ausflicken, daß sie beinahe unsichtbar sind. In Nordamerika wird der gedrehte Langholzrundflick schon längst benützt.



Viele Treppmacher befestigen ihre Antrittspfosten nach irgendeiner der in Abb. 55 gezeigten Ausführungen, indem sie die Wangen in runde oder vierkantige Pfosten mit gewöhnlichen, stumpfen oder schwalbenschwanzförmigen Zapfen einlassen. Doch haben die in Abb. 55 gezeigten Verbindungsstrukturen alle den Nachteil, daß die Pfosten durch das Schwinden des Holzes bald wackelig werden. Um dieses Übel zu beseitigen, werden allerhand Mittel angewendet, und dann dienen z. B. Winkelbänder und Flacheisen zur Verbindung des Pfostens mit dem Fuß-

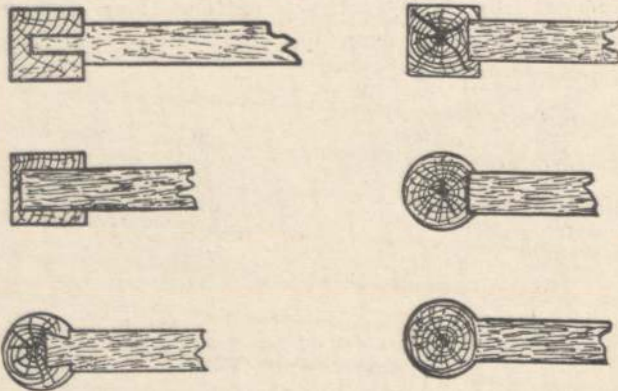


Abb. 55. Verschiedene häufig zur Anwendung kommende, aber nicht empfehlenswerte Befestigungsstrukturen der Antrittspfosten mit den Wangen.



Abb. 56. Vielfach übliche aber nicht empfehlenswerte Befestigungen der Antrittspfosten.

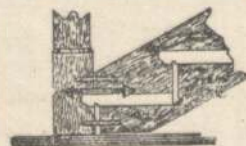


Abb. 58. Empfehlenswerte Befestigungsstruktur der Antrittspfosten.

boden und den Wangen als Universal-Bindemittel, sofern nicht noch das übelste aller Mittel — das Einschlagen von langen Nägeln — vorgenommen wird. Derartige untaugliche Mittel (s. Abb. 56 und 57) dürfen zur Befestigung der Antrittspfosten nicht angewandt werden.

Eine der besten und empfehlenswertesten Konstruktionen<sup>1</sup> zur Befestigung der Antrittspfosten ist folgende:

<sup>1</sup> Diese von mir wiederholt angewendete Konstruktion hat sich in jeder Hinsicht als die beste erwiesen. Eine Konstruktion, bei welcher der Antrittspfosten nur mit der Wange fest verbunden ist, übertrifft alle übrigen.

Man stellt den Antrittspfosten möglichst nahe oder bis an das erste Futterbrett heran, damit noch der erste Tritt in den Pfosten einmündet (eingreift). Ferner wird der Pfosten direkt über dem ersten Tritt, sowie in Abb. 58 gezeigt, mittels einer Kropfschraube mit der Wange befestigt; 5 bis 6 cm oberhalb dem Pfostenende wird ein starker Dübel (2 bis 2½ cm dick) angebracht. Unter Umständen kann auch noch über der Kropfschraube ein weiterer Dübel angebracht werden (s. Abb. 58) und der Pfosten wird um 1 bis 1½ cm länger abgeschnitten, als er sein sollte (er muß die Treppenwange überstehen). Dadurch, daß der Pfosten länger ist, ruht die Treppenwange nicht mehr mit ihrer ganzen Last auf dem Fußboden oder Podestwechsel, sondern diese Last wird auf den Pfosten übertra-



Abb. 59.

Der Pfostenabschnitt soll nicht buckelig, sondern wagrecht und im rechten Winkel (eher hohl) sein.



Abb. 60.

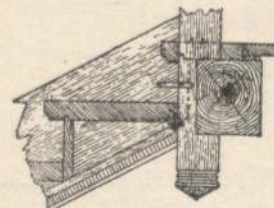


Abb. 61. Schlechte Verbindungsstruktur der Austrittspfosten.

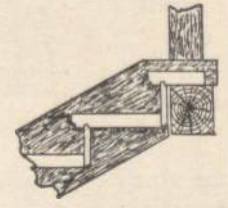


Abb. 62. Austrittspfosten wie sie nicht angebracht werden sollen.

gen. Die auf diese Weise auf den Pfosten übertragene Last übt nun einen sehr starken Druck auf den Pfosten aus. Der Pfosten wird nach unten gepreßt — ein Verfahren, das sogar die Befestigung mittels einer Schraube (s. Abb. 45 bis 47) noch an Güte übertrifft. Zu beachten ist, daß der untere Pfostenabschnitt in Abb. 58 nicht buckelig, wie in Abb. 59 (übertrieben gezeichnet dargestellt), sondern eher hohl (s. Abb. 60) abgeschnitten sein muß.

Wenn beim Einstellen einer Treppe der Antrittspfosten nicht gleich eingesetzt wird, so muß beim späteren Befestigen des Pfostens die Treppe bzw. die Wange etwas in die Höhe gehoben werden, um den etwas zu langen Pfosten stellen und die Treppenlast auf ihn ablenken zu können.

**Die Austrittspfosten.** Öfters beobachtete ich, wie ab und zu die Austrittspfosten, wie Abb. 61 zeigt, an den Licht-



wangen angebracht sind. In dieser Abbildung ist nämlich der Austrittsposten zu  $\frac{3}{4}$  seiner Breite auf dem Treppenwechsel aufgesetzt bzw. eingeschnitten und mit  $\frac{1}{4}$  seiner Breite läuft er an dem Wechsel und zwischen dem senkrechten Wangenabschnitt hinunter. Meistens ist dann noch in halber Höhe des Wangenabschnittes zur besseren Befestigung (Verbindung) mit der Wange ein Holzdübel angebracht. Bei einer solchen Konstruktion ist die Befestigung der Austrittsposten überaus mangelhaft und es genügt schon eine kleine Kraft, um den Treppenhofen oberhalb

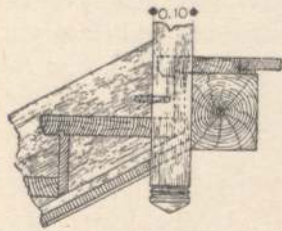


Abb. 63.

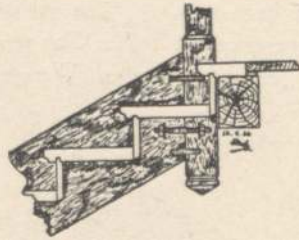


Abb. 64.

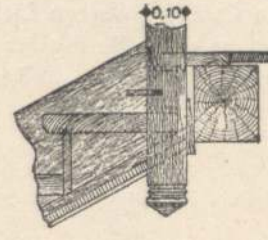


Abb. 65.

Empfehlenswerte Verbindungskonstruktionen der Antrittsposten mit den Wangen.

des Wechsels abzureißen, da der sogenannte „Lappen“, der am Wechsel hinunterläuft, durch das Einlassen des Austrittes und des letzten Futterbrettes noch erheblich geschwächt wird. Ein anderer Nachteil dieser Methode besteht auch darin, daß der Austrittsposten mit der Wange und dem Treppenhauswechsel nicht gut verspannt (festgekeilt) werden kann.

Häufig kann man beobachten, daß die Austrittsposten oben auf dem Podest bzw. auf dem Auftritt aufgesetzt werden (s. Abb. 62). In der Regel geschieht dies so, daß der Austrittsposten einen zirka 10 cm langen Zapfen hat, der durch den Austritt hindurch in den Podestwechsel hineinragt, sodann wird noch von allen vier Seiten der Austrittsposten durch schräg eingeschlagene Nägel befestigt. Durch eine solche Konstruktion wird man aber niemals eine solide Arbeit erzielen; der Austrittsposten wird stets wackelig und „unfest“ sein.

Eine bessere Konstruktion zeigt Abb. 63. Es lehnt sich hier der Austrittsposten nur an den Treppenwechsel an. Die Wange und der Austrittsposten werden durch einen Dübel miteinander verbunden. Ab und zu mag es angezeigt sein, den Austrittsposten und die Treppenwange mit einer kleinen Kropfschraube und zwei Dübeln (s. Abb. 64) zu befestigen. Noch besser ist es, wenn man den Austrittsposten etwa 1—1,5 cm, wie in Abb. 65, vom Treppenhauswechsel abstellt und dann, wie ersichtlich, einen Keil<sup>1</sup> zwischen Wechsel und Austrittsposten einschlägt. Auch hier ist es ratsam, den Austrittsposten mit der Treppenwange vor dem Aufstellen mit einem oder zwei Holzdübeln und einer Kropfschraube zu befestigen.

**Die Übergangsposten.** Diese werden an den Treppen, die durch mehrere Stockwerke laufen, am zweckmäßigsten ebenfalls so mit den Lichtwangen befestigt wie in Abb. 65. Solche Pfosten sind dann gewissermaßen Austrittsposten für die Lichtwange des vorhergehenden Treppenlaufes und

Antrittsposten für den nächsten Treppenlauf. Es würde sich nicht schön ausnehmen, wenn man Aus- und Antrittsposten je für sich nebeneinander anbringen würde, wie z. B. in Abb. 66, sondern man gibt beiden Wangen einen gemeinsamen Pfosten (s. Abb. 67). Bei den sogenannten End-Austrittsposten (Abb. 68) wird wie in Abb. 65 verfahren; es ist aber darauf zu achten, daß der durchlaufende Austritt den Treppenwechsel um die Geländersohlenbreite übersteht<sup>1</sup>, damit die Geländerstaketen eingelocht werden können.

Bei geraden Treppen hat man ebenso wie bei den später behandelten gewundenen Treppen eine sogenannte Wangenöffnung, die man aber bei gewundenen Treppen, Kropföffnung nennt, anzunehmen. Unter Kropföffnung versteht man den „lichten“ Abstand der beiden Lichtwangen.

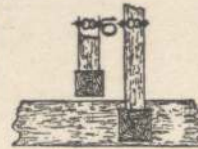


Abb. 66.



Abb. 67.

Stellung der Übergangsposten.

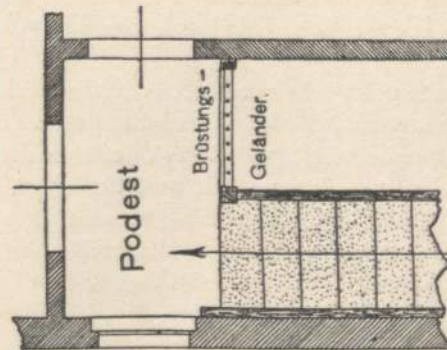


Abb. 68. Die Anordnung des Endaustrittspostens und des Brüstungsgeländers.

Ein solches Lichtmaß ist schon aus dem Grunde anzubringen, daß man sich beim Hinaufgleiten am Geländer, da, wo der Geländergriff und die Lichtwange sich kreuzen, die Hand nicht verletzt (einklemmt). Diese Öffnung soll bei geraden Treppen mindestens 5 cm betragen. Ist diese Öffnung sehr beträchtlich, dann ist ein besonderer An- und Austrittsposten anzubringen.

<sup>1</sup> Nach dem Aufstellen der Treppen bzw. dem Einschlagen der Keile tut man gut, die letzteren an die Austrittsposten anzunageln (zu heften).

<sup>1</sup> S. a. die Abhandlungen über den Geländerbau.



Bei kleineren Lichtwangenöffnungen wählt man selbstredend einen gemeinsamen (rechteckigen) An- und Austrittsposten (s. Abb. 67). Beträgt z. B. die Lichtwangenöffnung 7 cm und die Wangenstärke 8 cm, so müßte der Pfosten 23 cm breit sein. Bezüglich der Dicke wird nicht gerne unter 8 cm heruntergegangen.

An- und Austrittsposten (Doppelpfosten) durchbricht man am zweckmäßigsten in der Mitte (s. Abb. 69). Bei größeren Lichtwangenöffnungen, wo dann 2 Pfosten nötig sind, kann man den Austrittsposten ebenfalls nach dem Antrittsposten stellen. Allein bei dieser Konstruktion ruht dann die ganze Last der oberen Lichtwange auf dem Antrittsposten. Wenn dann die Pfosten nicht gut verschraubt wurden, so besteht die Gefahr, daß sich bei der geringsten

Blockantritte (aus Holz) werden nicht mehr wie früher ganz massiv ausgeführt — der Kosten halber —, sondern man verfährt in der Weise, daß man die Wandwange nicht auf die Blockstufe aufsetzt, sondern den Blockantritt wie einen gewöhnlichen Tritt in die Wandwange einquartiert (einlocht)<sup>1</sup>. Dann wird unter diesen Tritt unter der Lichtwange ein Holzstück gelegt (s. b in Abb. 70). Dieses Holzstück wird, wie in Abb. 71 gezeigt, abgerundet. Andere Formen wie z. B. die in Abb. 72 kommen zwar auch vor. Häufiger wird aber jetzt die eckige Form angewendet (s. Abb. 73 und 74).

**Die Kropfstücke.** Kropfstücke sind Verbindungsstücke der Wangen und Pfosten. Sie unterscheiden sich gegenüber den Wangen nur in der Form, d. h. die Wangen sind



Abb. 69. Der durchbrochene Übergangsposten.

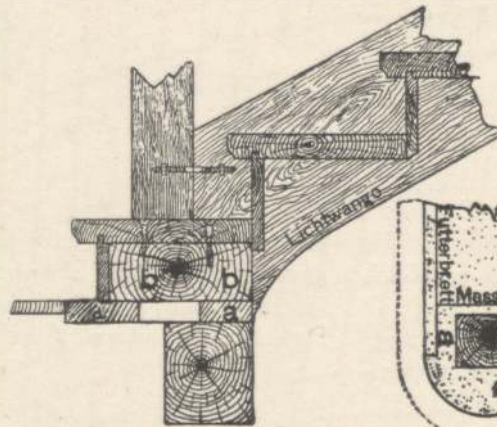


Abb. 70.

Übliche Konstruktion zu den Blockritten mit rundem Kopf. Die Holzfasern des in Abb. 70 mit b bezeichneten Klotzes laufen wie das Futterbrett. Letzteres ist mit dem Klotz (s. a in Abb. 71) stumpf zusammengemacht. Der Antrittsposten ist in Abb. 71 nach der Wangeninnenkante bündig gestellt, was häufig vorkommt, aber besser vermieden wird. a in Abb. 70 bedeutet die beiden Unterlagen (Antritte), auf denen der Blocktritt aufsetzt.

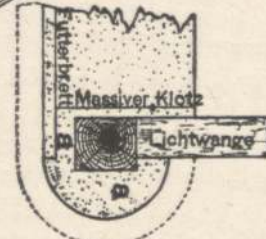


Abb. 71.

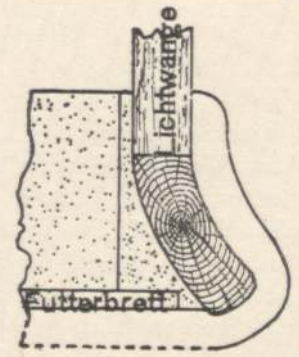


Abb. 72.

Erschütterung des Gebäudes und bei sehr starker Belastung der Treppe der Antrittsposten samt der Lichtwange senkt.

Dieses Sinken ist aber ein Konstruktionsfehler, der vermieden werden kann und muß. Bei kleineren Öffnungen ist er beseitigt (s. Abb. 69), denn da der An- und Austrittsposten aus einem Stück besteht, so ist, wenn der Pfosten am Treppenhauswechsel gut anliegt oder verspannt ist, ein Sinken des Pfostens ausgeschlossen, weil die untere Lichtwange die obere sozusagen trägt.

Wie die Lichtwangen mit dem An-, Übergangs- und Austrittsposten bei gewundenen oder abnormen Treppen verbunden werden sollen, wird später erläutert.

**Die Blockantritte.** Erhalten gerade und gewundene Treppen beim ersten Treppenanlauf oder, wie es oft vorkommt, in sämtlichen Stockwerken Blocktritte (Blockstufen), so ist nicht ganz gleichgültig, wie man bei solchen Blockstufen den Antrittsposten der einzelnen Stockwerke aufstellt bzw. mit den Lichtwangen verbindet. Abb. 70 zeigt einen Blockantritt mit darauf gestelltem Antrittsposten und der daran befestigten Lichtwange, wie er für gerade und gewundene Treppen häufig vorkommt. In Abb. 71 ist die Grundlage zu diesem Blockantritt dargestellt.

gerade, die Kropfstücke dagegen geschweift, gekrümmt oder gebogen<sup>2</sup>. Der Form und dem Namen nach unterscheidet man:

Halbviertels-Kropfstücke	(Abb. 75)
Viertels-Kropfstücke	(Abb. 76)
Eineinhalbviertels-Kropfstücke	(Abb. 77)
Halbgewundene Kropfstücke	(Abb. 78)
Zweieinhalbviertels-Kropfstücke	(Abb. 79)
Ellipsenförmige Kropfstücke	(Abb. 80)
Spiralförmige Kropfstücke	(Abb. 81)
Kurvenförmige Kropfstücke	(Abb. 82)

Ferner werden unterschieden: stehende und liegende, sowie geleimte Kropfstücke. Bei den stehenden Kropfstücken laufen die Holzfasern senkrecht (s. Abb. 83) und bei den liegenden wie die Wangen laufen (s. Abb. 84). Das geleimte Kropfstück kann liegend oder stehend sein und unterscheidet sich nur dadurch, daß es

<sup>1</sup> In verschiedenen Gegenden ist es üblich, daß die Blocktritte auf der „Wandseite“ eingemauert werden, eine Konstruktion, die nicht immer zu empfehlen ist (s. a. halbgewundene Treppe mit Zwischenpodest in Abb. 433).

<sup>2</sup> Den Bogenabstand nennt man Kropföffnung. In Abb. 78 ist (rechts) eine große Öffnung mit 0,50 m und (links) eine kleine mit 0,20 m zu sehen, während die Viertelsköpfe in Abb. 76 eine solche von ebenfalls 0,20 m haben.



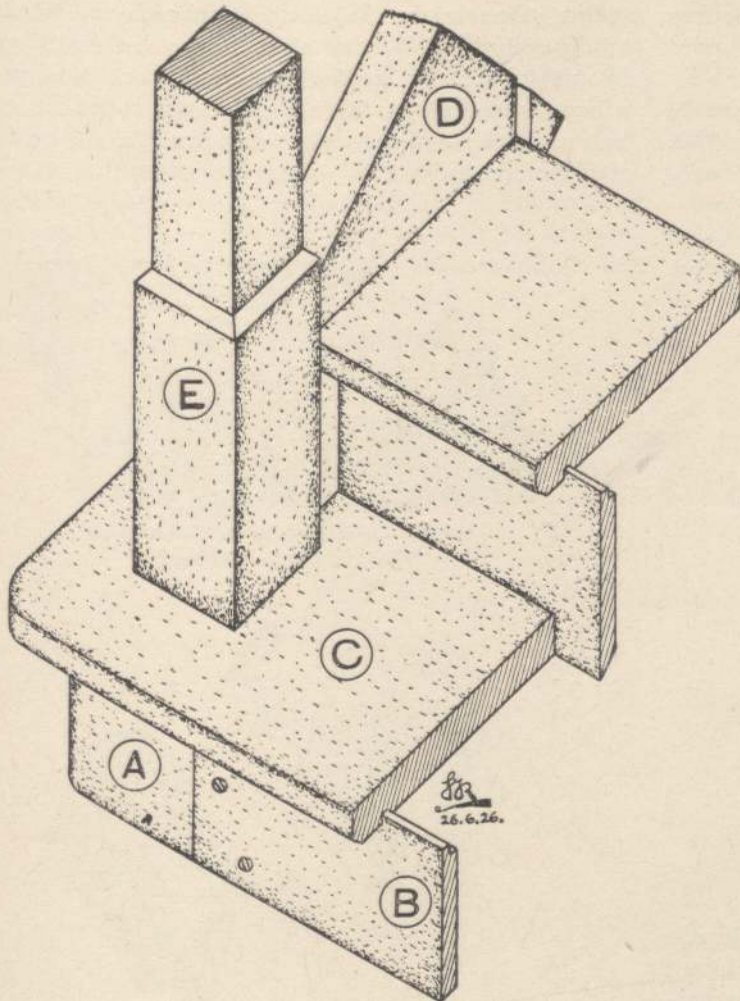


Abb. 73.

Blocktritt mit eckigem Kopf. A ist der massive Holzklotz. Das Futterbrett B ist in den Klotz A eingelassen und angeschraubt. Die Lichtwange D steht samt dem Pfosten E auf dem Tritt C. Letzterer ist direkt unter dem Antrittspfosten auf den Klotz A angeschraubt.

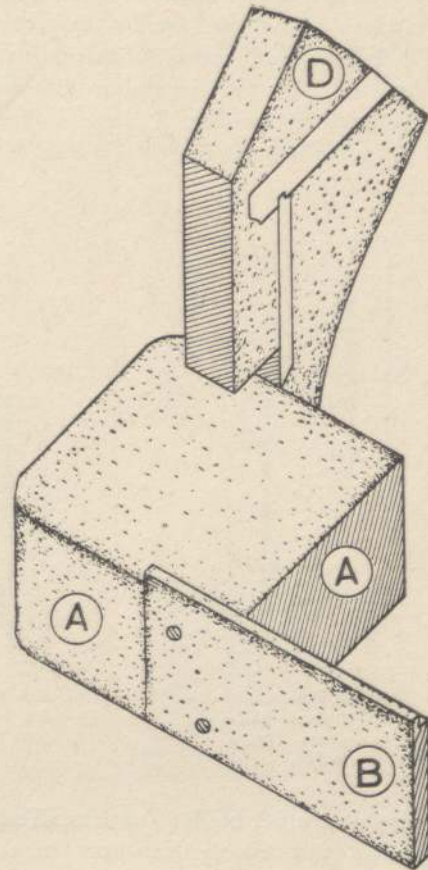


Abb. 74.

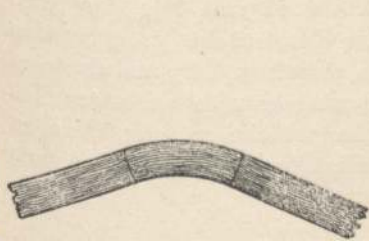


Abb. 75. Der Halbviertelskropf.

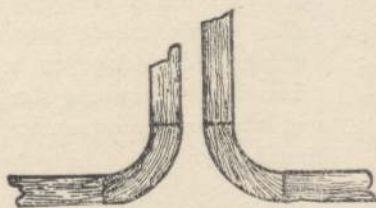


Abb. 76. Ein rechtes und ein linkes Viertelskropfstück.

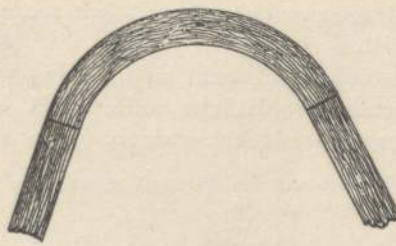


Abb. 77. Der eineinhalbgewundene Kropf.

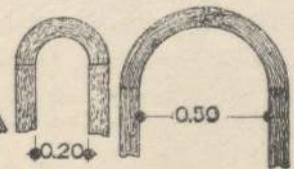


Abb. 78. Der halbgewundene Kropf.



Abb. 79. Ein Kropf mit zu viel Drehung.

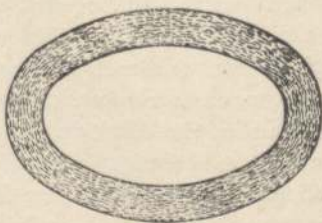


Abb. 80. Der ellipsenförmige Kropf.

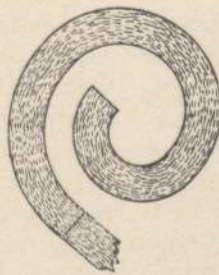


Abb. 81. Der spiralförmige Kropf.



Abb. 82. Kurvenförmige Kropfstücke.



nicht aus einem ganzen Kantholz (Kropfholz), sondern einem geleimten Kropfholz herausgeschnitten wird (Abb. 85).

Jedes Kropfstück bildet oder besitzt eine sogenannte Grundform und wird auch nach dieser benannt (s. Abb. 75—82). Für die stehenden Kropfstücke muß eine Grundschablone und für die liegenden eine Verstreckungsschablone angefertigt werden. Die stehenden Kropfstücke sind leicht herzustellen. So zeigt z. B. Abb. 86 den Kropfknoten

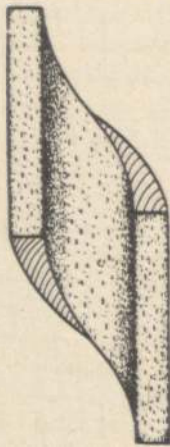


Abb. 83. Ein stehendes (linkes) halbgewundenes Kropfstück.

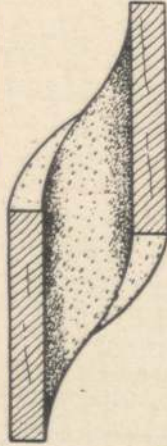


Abb. 84. Ein liegendes (rechtes) halbgewundenes Kropfstück.

(Grundlage) zu einer halbgewundenen Treppe. Der stehende Kropf wird aus einem Kantholz in der Längsrichtung (s. Abb. 87) nach der Grundschablone (Abb. 88) ausgearbeitet, während zur Herstellung eines liegenden Kropfes zuerst eine sogenannte<sup>1</sup> Verstreckungsschablone zu suchen bzw. auszutragen und diese dann wie in Abb. 85 an das Kropfholz (ob geleimt oder aus einem Stück bestehend bleibt sich gleich) anzutragen und das Kropfstück schrägfaserig auszuschneiden ist.

Die stehenden Kropfstücke sind nicht so tragfähig wie die liegenden. Freistehende Kropfstücke sollten z. B. bei halbgewundenen Treppen vermieden werden, denn sie

<sup>1</sup> Das Austragen und die Vergatterung der Verstreckungsschablone ist später öfters gezeigt und wird hier übergangen.

reißen gerne in der Mitte der (senkrechten) Höhe nach auf (auseinander), so daß eine Treppe mit einem solchen Kropfstück unter Umständen bei starker Belastung einstürzen kann. Liegende geleimte Kropfstücke haben den Vorzug, daß sie später weniger aufreißen und sich auch nicht verziehen.

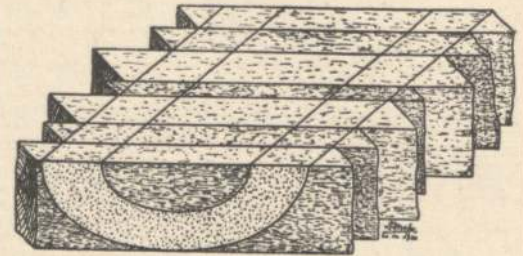


Abb. 85. Zusammengeleimtes Kropfholz zu einem liegenden Kropfstück.

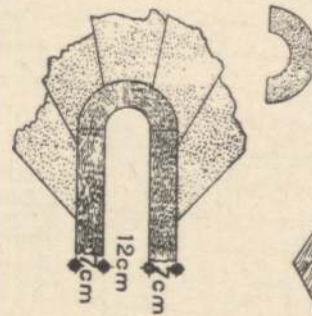


Abb. 86. Das Austragen der Grundschablone und Anreißen eines stehenden Kropfstückes.

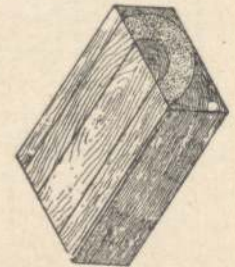


Abb. 87.

Abb. 88.

Sodann ist noch darauf hinzuweisen, daß es rechte und linke Kropfstücke gibt (vgl. Abb. 83 und 84). Was sonst noch über die Austragung der Kropfstücke gesagt werden sollte, wurde jeweils bei den einzelnen Treppenbeispielen berücksichtigt, dagegen soll ein weiteres wichtiges Kapitel, die Verbindung der Kropfstücke mit den Wangen und letztere untereinander selbst, sogleich seine Erledigung finden.

## Das Verbinden der Kropfstücke mit den Wangen und das Zusammenhalten der Treppenläufe.

Über das Verbinden der Kropfstücke und der Wangen untereinander gehen die Ansichten sehr auseinander. Die Anschauung, ohne eiserne Verbindungsmittel auszukommen, darf nicht Platz greifen. Wir müssen uns damit abfinden, nicht aus purem Ehrgeiz wichtige Konstruktionen zu vernachlässigen, sondern überall wo es angeht, eiserne Verbindungsmittel verwenden.

Das Verbinden der Kropfstücke mit den Wangen erfolgt am besten mit einer Kropfschraube und 2 starken Holzdübeln (s. Abb. 89 und 90). Die Kropfschrauben haben eine

(handelsübliche) Länge von 12, 15, 17 und 20 cm. Am meisten ist die Länge von 12 cm begehrt, denn diese eignet sich am besten für Kropfstücke mit kleiner Öffnung. Zu den Kropfstücken mit größeren Öffnungen können die etwas längeren Schrauben verwendet werden. Die Kropfschrauben läßt man in die Wange und in das Kropfstück bis zur halben Schraubenlänge eingreifen. Bisher ist es immer noch üblich, die Kropfschrauben-Mutterlöcher viereckig auszustemmen. Besser ist — wie schon an anderer Stelle betont — an Stelle der rechteckigen Mutterlöcher



runde Löcher zu wählen. Letztere kann man mit einem Bohrer einbohren. Das Bohrloch braucht nur etwa 2 mm größer zu sein, als der Durchmesser der Sternmutter beträgt. Die runden Mutterlöcher werden mittels eines runden (konischen) Langholzdübels ausgeflickt (s. Abb. 91).

Ab und zu (bei Kropfstücken mit außergewöhnlich langen Senkelstößen) kommt es vor, daß zur Verbindung mit den Wangen 2 Kropfschrauben nötig werden. Bei Verwendung von nur einer Kropfschraube soll diese ziemlich weit

bunden. Hier haben die Tritte abgesteckte, durchlaufende und überstehende Zapfen, durch die dann 1 oder 2 Keile (s. den Knotenpunkt A) geschlagen sind. Andererseits sieht man dann wieder Treppen, bei denen einzelne Tritte ebenfalls einen abgesteckten Zapfen haben, der aber nach der Wangenaußenseite bündig abgeschnitten und mit einem eingeleimten Keil verkeilt ist (s. Abb. 95). Bei geraden Treppen hat sich diese Konstruktion bewährt, zu gewundenen dagegen ist sie umständlich und unpraktisch.

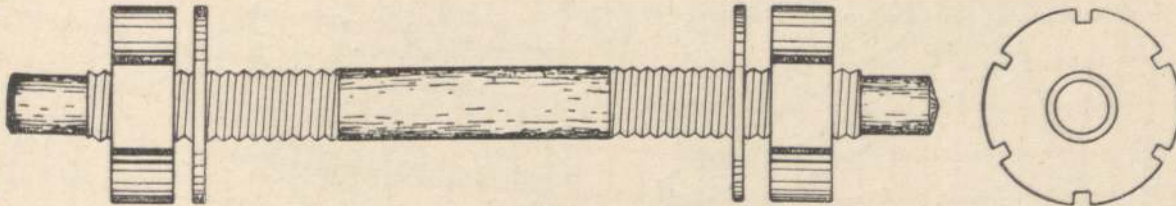


Abb. 89. Eine Kropfschraube in natürlicher Größe.

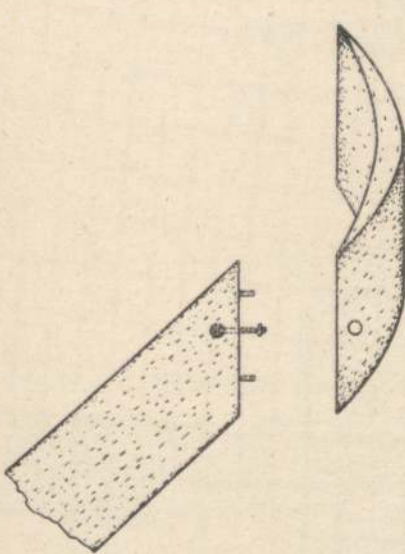


Abb. 90. Der Kropf ist mit der Wange durch 2 Holzdübel (gegen seitliche Verdrehung) und einer Kropfschraube (zum Zusammenhalten) verbunden.

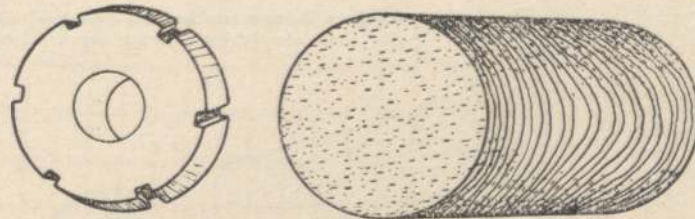


Abb. 91. Die Sternmutter und der konisch gedrehte Langholzdübel in natürlicher Größe.

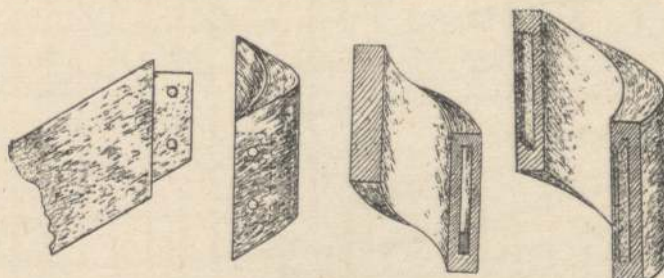


Abb. 92. Die Kropfstücke sind mit der Wange mittels eines Zapfens verbunden.

Abb. 93.

nach unten gesetzt werden, damit die Wangenstoß-Risse (entstanden durch das Schwinden des Holzes und dem ungleichen Setzen der Treppen) einigermaßen vermieden werden.

Wird auf das Zusammenmachen der Kropfstücke und der Wangen mittels Kropfschrauben verzichtet, dann empfiehlt es sich, den Wangen oder Kropfstücken einen abgesteckten Zapfen zu geben (s. Abb. 92 und 93). Früher erhielten die Wangen einen Zapfen von 8 bis 10 cm Länge und wurden mit zwei Holznägeln (Abb. 92) gehalten bzw. befestigt. Solche Verbindungen haben sich aber nicht bewährt. Besser ist, der Wange einen 3 cm langen Zapfen und noch eine Kropfschraube zu geben.

In früheren Zeiten, zum Teil aber noch heute, werden die Wangen und Tritte untereinander wie in Abb. 94 ver-

In sehr vielen Gegenden werden die Treppenläufe mit den sogenannten Tritthäkchen zusammengehalten. Es sind dies winkelförmige Haken (s. Abb. 96), die in die Wangen (Trittlöcher) nach dem Zusammenspannen der Treppen eingeschlagen und dann an die Tritte angenagelt werden. Eine gewundene Treppe, die mit solchen Haken zusammengeheftet wird, verursacht beim Aufstellen viel Mühe und Umständlichkeit, denn die Treppe muß mit Preßspindeln, mit Spriß oder Bolzen zusammengespannt werden, ehe man die Haken annageln kann. Die Tritthäkchen werden jeden 3. bis 4. Tritt angebracht. Selbstverständlich müssen an den befestigten Tritten je 2 Stück Tritthäkchen (gegenseitig) eingeschlagen werden.

Am besten wird eine Treppe mit durchgehenden, 12 bis 15 mm starken Schrauben zusammengehalten. Letztere



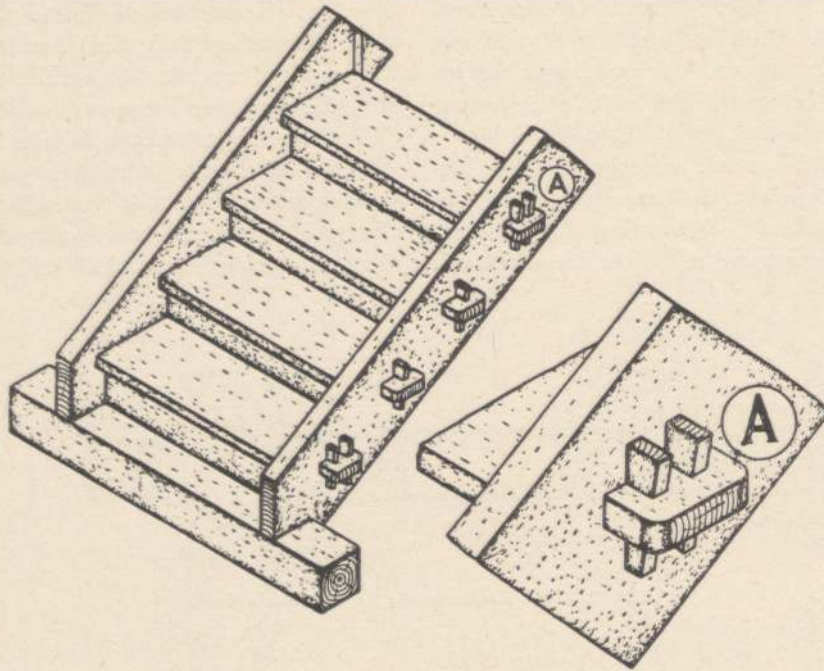


Abb. 94. Zum Zusammenhalten der Treppen erhalten die Tritte durchlaufende und überstehende Zapfen und die letzteren 1 bis 2 Keile.

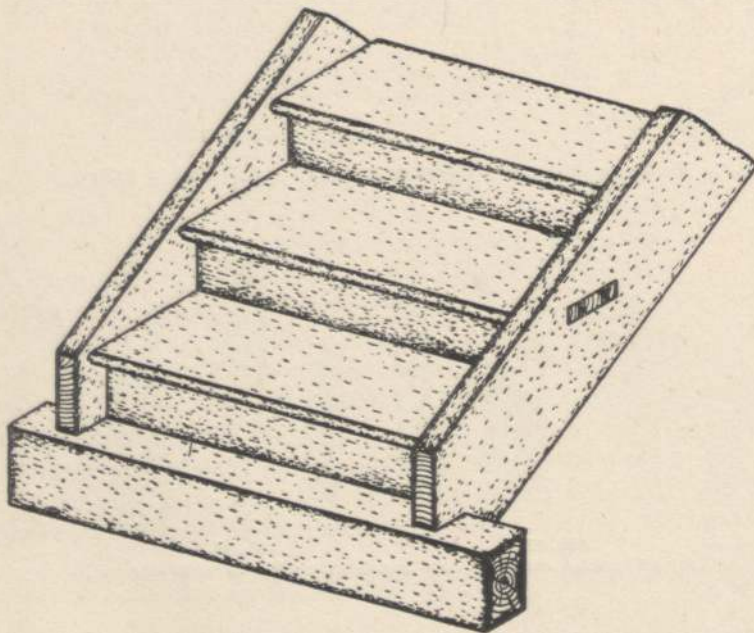


Abb. 95. Das Zusammenhalten der Treppen erfolgt durch teilweise durchgehende, mit den Wangenaußenseiten bündig gemachten verkeilten und eingeleimten Trittzapfen.

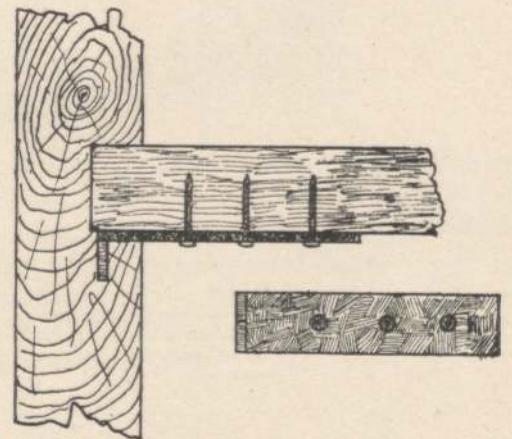


Abb. 96. Das Zusammenhalten der Treppen mittels Trittbäkchen.

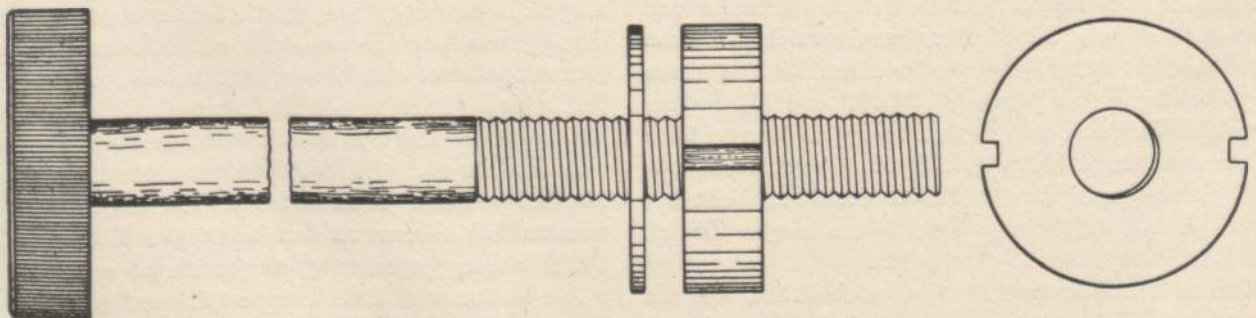


Abb. 97. Die lange Treppenschraube mit einer runden Mutter.



werden in der Mitte der Treppenwangenbreite unter den Tritten angebracht. Der Schraubenkopf wird in die Wandwange eingelassen, und während des Aufstellens und schon beim Einfahren der Lichtwangen kann man die Schrauben, die immer ein längeres Gewinde, als nötig ist, haben, beliebig anziehen. Eine gewundene Treppe, die auf diese Art zusammengehalten wird, läßt sich viel besser aufrichten und verursacht wenig Umständlichkeit.

Die Schraubenmutter hat vielfach eine kreisrunde Form (Abb. 97) und wird mit einem sogenannten Bolzen- oder Zapfenschlüssel angezogen und in die Lichtwange auf ihre ganze Tiefe eingelassen. Sind die Treppenschrauben etwas länger (8—10 cm) als notwendig — man tut gut, sie länger zu nehmen —, dann wird der vorstehende Schraubengewindestummel unmittelbar an der Schraubenmutter abgesägt oder mit dem Kaltmeißel angemeißelt und abgeschlagen. Auf die Schraubenmutter werden gewöhnlich Holzrosetten von zirka 1 cm Dicke und von genügender

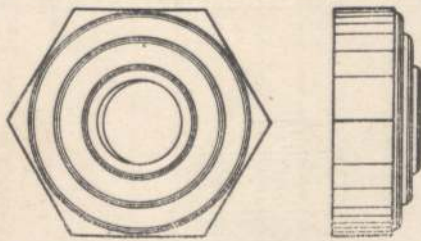


Abb. 98. Ansicht einer Mutter-Rosette (natürliche Größe).

Fläche aufgenagelt. Neuerdings verwendet man auch profilierte Schraubenmutter, die also gleichzeitig als Rosette dienen können (s. Abb. 98).

Bei geraden Treppen rechnet man auf je 4—5 Tritte eine Schraube. Podesttreppen erhalten bei mehr als 6 Tritten pro Lauf 2 Schrauben. Die erste befindet sich in der Regel unter dem dritten, die zweite unter dem drittletzten Tritt, vorausgesetzt, daß die Treppenarme nicht allzulänglich sind.

Bei den gewundenen Treppen mit kleinen Kropföffnungen vermeidet man es, in den Kropf eine Schraube anzubringen. Damit die Tritte gut in den Kropf passen, wird die untere, mittlere und obere Wandwange an den oberen und unteren Enden und Stößen gut verspannt (verkeilt) und, wenn nötig, an dem Spickel- oder Mitteltritt Tritthäkchen angebracht. Die erste Treppenschraube befindet sich bei normal halbgewundenen Treppen unter dem zweiten bis vierten Tritt, die zweite unter dem Tritt, der noch ganz in die Lichtwange eingelassen ist, die dritte unter dem ersten oder zweiten Tritt nach dem Kropfstück und die vierte unter dem dritt- oder viertletzten Tritt. Ihre Länge kann direkt (im Grund) abgemessen werden. Dadurch, daß diese Schrauben nicht rechtwinklig zur Lichtwange laufen, treten die Schrauben auf der Lichtwangenaußenseite schräg hervor. Würde man

die Schraubenmutter schräg eindrehen, so würde sie nicht mit der Lichtwange gleichlaufen<sup>1</sup>. Um diesem Übelstand abzuwehren, wird die Schraube unmittelbar hinter der Lichtwange rechtwinklig zu dieser abgelenkt (abgekröpft) (s. Abb. 99).

Dieses wird am besten auf folgende Weise gemacht: Man hält die Axt an die betreffende Stelle an, an welcher die Schraube abgelenkt werden soll, und schlägt mit dem Klopffholz (Knipfel) in entgegengesetzter Richtung auf das

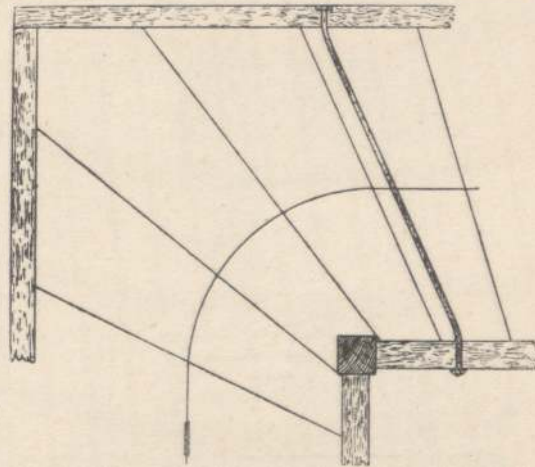


Abb. 99. Das Abkröpfen der langen Treppenschrauben.

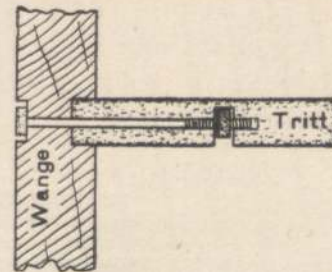


Abb. 100. Das Zusammenhalten der Treppenläufe mittels Kropfschrauben.

Schraubengewinde. Noch eine andere Art ist die: Man benützt zum Schrägstellen (Umbiegen oder Abkröpfen) der Schrauben die Bund- oder Stoßaxt, indem durch das „Haus“ der Stoßaxt die Schraube gesteckt und dann die letztere unmittelbar an dem Punkt, wo sie den Knick erhalten soll, mit der Stoßaxt abgelenkt wird. Das Abbiegen der Schrauben kann aber erst erfolgen, wenn die Wandwangen aufgestellt sind, also bevor man mit den Lichtwangen „einfahren“ will.

Häufig trifft man auch noch Verbindungen wie in Abb. 100, also daß jeder 3. oder 4. Tritt von beiden Wangen herein eine Kropfschraube erhält. Diese Verbindung ist jedoch ebenfalls umständlich.

<sup>1</sup> Leider wird diese Art von Zusammenschrauben weit mehr als vielfach geglaubt wird, vorgezogen.



## Die Behandlung der Tritte und Futterbretter und das Krachen der Treppen.

Über das Schneiden und Zurichten, sowie über die Verbindung der Futterbretter mit den Tritten wäre folgendes zu berichten: Die Länge der Futterbretter ist bei geraden Treppen genau so lang wie die der Tritte. Bei gewundenen Treppen dagegen müssen die Futterbretter stets so lang sein wie die Vorderkante der Trittnute.

Die Stärke der Futterbretter beträgt in der Regel 18 bis 20 mm, die Breite dagegen richtet sich nach der Steigungshöhe, der Trittstärke und der hinteren (unteren) Abschrägung der Futterbretter.



Abb. 101. Die Stärke (Dicke) der Futterbrettnute.

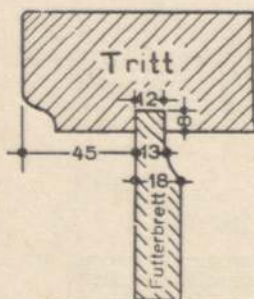


Abb. 102. Das Futterbrett hat eine geschweifte Abplattung und einen konischen Falz (Feder).

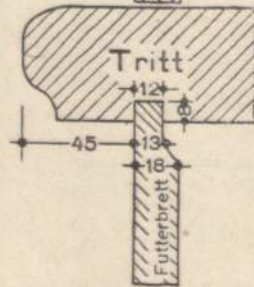


Abb. 103. Das Futterbrett hat eine gerade Abplattung u. ebenfalls einen konischen Falz.

Die Länge und Breite der Nute richtet sich nach der Stärke des Falzes (Feder) oder umgekehrt. Sie beträgt bei normalen Verhältnissen 12/12 mm. Man kann die Futterbretter aber auch wie in Abb. 102 und 103 abplatten und den Falz etwa 1 mm konisch gestalten. Das Knarren (Krachen) der Tritte wird dadurch erheblich vermindert, wenn man die Futterbretter auf ihrer oberen Seite etwas gebogen macht. Dies geschieht am besten schon vor dem Falzen, denn die Leibung muß ebenfalls gekrümmt sein. Auf die ganze Länge des Futterbrettes beträgt die Krümmung etwa 2—3 mm. Vergißt man, daß die Futterbretter vor dem Falzen auf ihrer Falzkante um etwa 2—3 mm gebogen (gekrümmt oder geschweift) werden, so wird das

Versäumte beim Abputzen der Futterbretter nachgeholt, was mit dem Fug- und Simshobel geschieht. Bekanntlich werden die Tritte während des Annagelns der Futterbretter hochgeschlagen und an den schon vorher gespannten und befestigten Tritt angenagelt. Dadurch werden die Futterbretter ebenfalls höher angenagelt. Daher ist, wie gesagt, zu empfehlen, die Durchbiegung des Trittes schon bei der Herstellung der Futterbretter zu berücksichtigen.

Das Abnageln der Treppe (praktischer Ausdruck für Annageln der Futterbretter) wird von vielen für unbedeutend und nebensächlich angesehen. Früher wurden die Treppen überhaupt nicht abgenagelt; auch jetzt gibt es noch viele Treppmacher, die diese Arbeit unterlassen oder als nebensächlich behandeln. Das Abnageln bzw. Annageln der Futterbretter an die Tritte hat aber auch noch einen anderen Zweck, also nicht bloß den, daß man dadurch das Krachen der Tritte beseitigen will. Man denke sich beispielsweise eine etwa 1.00 m breite Treppe, bei welcher die Tritte nur 2½—3 cm dick sind. Diese Treppe hat aber keine Futterbretter unter den Tritten, die aber

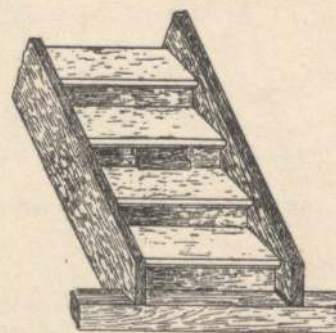


Abb. 104. Das Abnageln der Treppen. Die Tritte werden mittels Keilen auseinandergezogen.

in der Mitte starke Äste, vielleicht auch sonst krankhafte Stellen aufweisen, die der Treppbauer eben nicht genügend beobachtete. — Was nun, wenn eine Person, z. B. ein Bauersmann mit einem schweren Fruchtsack über die Treppe läuft? — Die Tritte werden sich stark einsenken und wo dieselben gar astige und krankhafte Stellen aufweisen, abbrechen. — Wären die fehlenden Futterbretter unter jedem einzelnen Tritt angebracht, so würden sie das Durchbiegen und Abbrechen der Tritte verhüten. Somit wird jedem ersichtlich sein, daß die Futterbretter nicht nur den Zweck verfolgen, etwa eine Treppe zu verschönern, sondern in erster Linie, einer Treppe gewissermaßen die Versteifung oder das Rückgrat zu geben. Die gewünschte Versteifung kann nur dadurch erzielt werden, wenn zwei Tritte auseinandergespannt werden (durch einen Hebel wird der obere Tritt in die Höhe, der untere abwärts gedrückt) und so das Futterbrett an den oberen Tritt festgedrückt und an den unteren während der Verspannung festgenagelt wird. Eine Treppe auf diese Art ausgeführt, ist nicht nur als „solid“ zu bezeichnen, sondern das lästige Knarren wird niemals auftreten.



Das Abnageln der Treppen besorgen am besten 2 Personen. Der eine Mann drückt mit dem Hebel, unter welchem ein Holzstück (in der Regel das Klopffholz) liegt, die Tritte in die Höhe und der andere nagelt dann die Futterbretter an. Hat man keine 2 Mann zur Verfügung, so erreicht man denselben Zweck mit 2 Keilen (s. Abb. 78). Die Keile müssen 6—8 cm dick, ungefähr 30 cm lang und am breiten Ende zirka 3 cm höher sein, als die Höhe zwischen den Tritten beträgt. Das letztere Verfahren ist dem ersteren vorzuziehen. Mit dem Annageln der Tritte wird oben und nicht unten, wie es fälschlich oft geschieht, begonnen.

Vielfach werden (bei uns) die Futterbretter auf ihre ganze Stärke (Dicke) in die Tritte eingelassen (Abb. 107). Geschieht letzteres, so braucht man die Nute in dem Tritt nicht tiefer als 1 cm zu machen. Damit aber nachher beim Aufstellen der Treppe die Futterbretter in den Nuten halbwegs sitzen, müssen alle Futterbretter auf gleiche Stärke (hier 2 cm) ausgehobelt sein.

Verwendet man Tritte von nur 3—3½ cm Stärke (Böden), die aber in der Ansicht normal sein sollen, dann leimt man auf die Breite des Trittvorsprunges auf der Unterseite der Tritte einen Stab auf (Abb. 108). In diesem Fall brauchen die Trittbretter nicht genutet sein, sondern

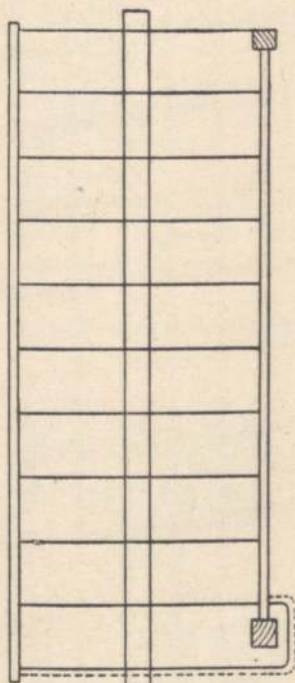


Abb. 105. Nordamerikanische Treppenunterstützung. Die Treppen werden durch stärkere Kanthölzer unterstützt und erhalten dadurch eine größere Tragfähigkeit.

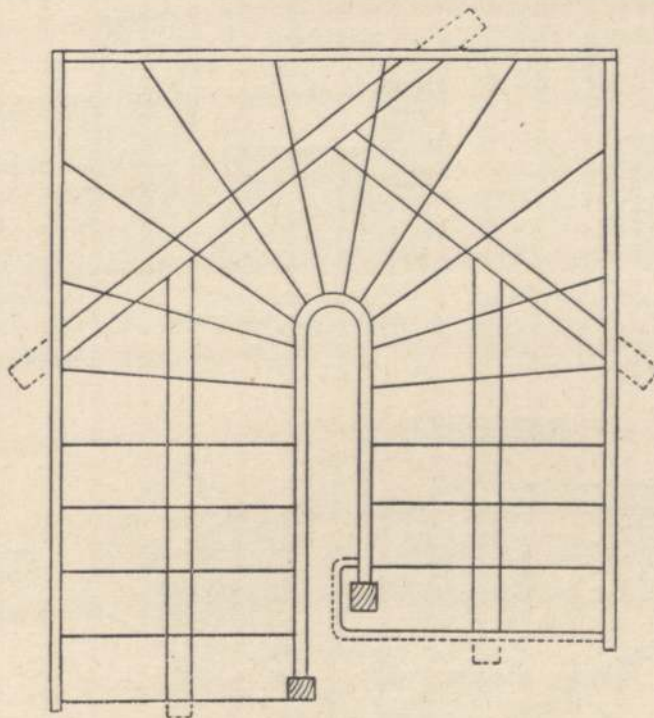


Abb. 106.

In Nordamerika werden z. B. die Futterbretter ebenfalls (leicht) abnagelt. Doch dient dort die Abnagelung mehr dem Zweck, die Futterbretter an die Tritte anzupassen. Um den Treppen eine recht große Tragkraft zu geben, legt der Amerikaner, wie z. B. in Abb. 105 und 106, unter die Treppen — etwa in der Mitte — stärkere Kanthölzer (10/12, 12/14), die zwischen die Treppenwechsel eingepaßt und mit diesen gut verbunden (verschraubt oder vernagelt) werden. Bei gewundenen Treppen sind die Traghölzer wie in Abb. 106 aneinander angeschifft und in die Wände eingelassen. Die Wangen sind nicht so hoch (breit), damit sie bis zur Unterkante der Traghölzer reichen und die letzteren durch die Auflattung dann unsichtbar werden. Durch diese Unterstützung wird der Treppenquerschnitt ziemlich hoch, denn die Auflattung liegt meistens auf den Wangen auf. Eine Unterstützung wäre nicht nötig, wenn die Futterbretter, Tritte und Wangen etwas stärker genommen würden. Ihre Stärken betragen (in Amerika): Futterbretter 18—20 mm, Tritte 30—35 mm, Wangen 35 bis 40 mm.

man nagelt sie beim Aufstellen der Treppe an diese Stäbe oder an die Tritte an. Damit soll Holz gespart werden, jedoch wird nicht viel heraussehen, wenn man die Zeit für das Zurichten und Aufleimen der Stäbe in Betracht zieht.

Über das Abschrägen der Futterbretter herrschen viele falsche Ansichten. Meistens werden sie wie in Abb. 109 (es ist hier etwas übertrieben gezeichnet) abgeschrägt. Diejenigen, die es so machen, sagen sich, die Auflattung, die zum Verputzen nötig ist, muß eine hinreichende Auflage an den Futterbrettern und an den Tritten haben. Wenn nun die Futterbretter nach Abb. 109 abgeschrägt werden, so kann man die Futterbretter nicht richtig an die Tritte annageln.

In jedem Futterbrett sollen mindestens 8 bis 12 je 8 bis 10 cm lange Nägel (je nach der Laufbreite) eingeschlagen werden<sup>1</sup>. Wenn nun für das Einschlagen der Nägel höchstens ein Streifen von 1 bis 2 cm

<sup>1</sup> Viele Treppenbauer sind der Ansicht, daß 2 oder 3 Nägel genügen. Ein Versuch von 3 und 8 bis 12 Nägel wird jeden von dem Gegenteil überzeugen.





Abb. 107.

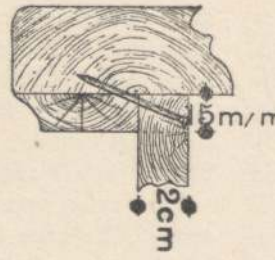


Abb. 108.

Verschiedene Futterbrettkonstruktionen.

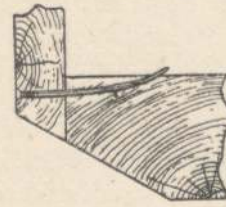


Abb. 109.

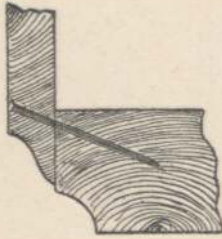


Abb. 110.



Abb. 111.



Abb. 112.

Gute und schlechte Futterbrettprofile.

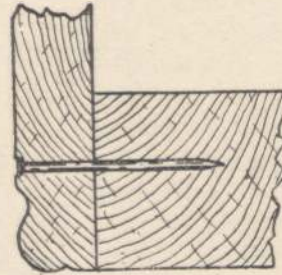


Abb. 113.

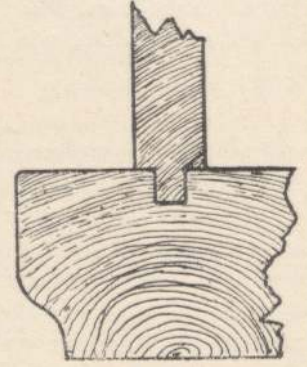


Abb. 114. Veraltete Futterbrettkonstruktionen.

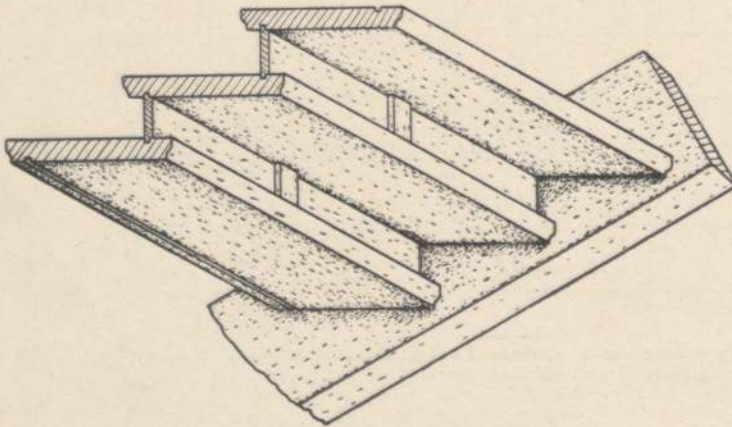


Abb. 115.

Veraltete Futterbrettkonstruktionen. (Abb. 115 zeigt die Unteransicht einer Treppe.)

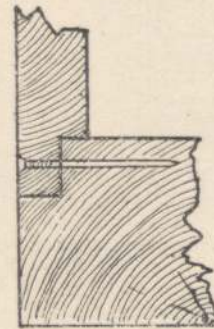


Abb. 116.

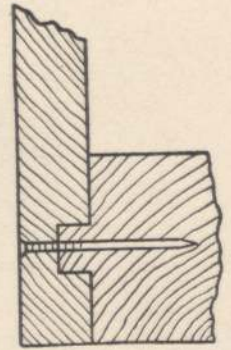


Abb. 117.

frei bleibt, so kommt es oft vor, daß die Futterbretter reißen. Daher rühren manchmal die sogenannten Nägelrisse der Tritte, und man darf sich daher auch nicht wundern, wenn trotz des richtigen Abnagelns die Futterbretter nicht gut sitzen und die Treppe beim Begehen ächzt und krächzt, ganz abgesehen davon, daß die Nägel gern auf der Trittoberfläche hervortreten (Abb. 109).

Werden die Tritte und Futterbretter auf ihrer Hinterkante profiliert (Abb. 110) und will man das Hervortreten der Nägel auf der Trittoberfläche vermeiden, so müssen die Nägel mehr nach unten als nach oben zu, wie es sein sollte, eingeschlagen werden (Abb. 110). Dadurch werden die Tritte nach unten, statt nach oben gezogen und außerdem hat man noch Nägelrisse zu befürchten, in denen die Nägel locker sitzen. Die Tritte und Futterbretter dürfen auf ihrer Rückseite nur in beschränktem Maße profiliert

sein. Man sollte die Tritte kaum profilieren und den Futterbrettern nur einen kleinen Rundstab oder eine kleine Kehle geben (s. Abb. 111 bis 113).

Sehr häufig sieht man Ausführungen, wie sie Abb. 114 zeigt. Die Tritte haben in dieser Figur auf der hinteren Kante einen Trittvorsprung und dieselbe Profilierung wie an der Vorderkante, so daß die Futterbretter mit einer Feder oder Nute (Falz) in die Tritte eingelassen sind. Durch solche Anordnungen der Futterbretter ist dem Krachen der Treppen Vorschub geleistet, denn nur durch sorgfältiges Verspannen und Annageln der Futterbretter an die Tritte kann das Krachen vermieden werden<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Bei alten Treppen habe ich schon beobachtet, daß hinter den Futterbrettern zwischen dem hinteren Trittvorsprung und dem nächsten oberem Tritt 1—2 senkrechte, ca. 8—10 cm breite Friese (Brettchen) eingespannt waren (s. Abb. 89). Letztere hatten den Zweck, das Krachen zu beseitigen.



Auch die vielgepriesene Konstruktion wie sie Abb. 90 (in Büchern oft empfohlen) zeigt, ist nicht gut, denn wenn die Tritte nicht verspannt sind und die Spannung nicht erhalten bleibt, so senkt sich jeder Tritt bei jeder Belastung nach unten. Das Futterbrett zieht sich vom oberen Tritt aus der Nute los und erzeugt das lästige Geräusch. Ebenso schlecht ist die Anordnung in Abb. 117, die ebenfalls gerne empfohlen wird.

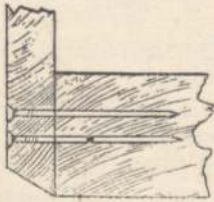


Abb. 118. Empfehlenswerte Abschrägung und Abnagelung der Futterbretter.

Die beste Konstruktion bzw. das beste Abschrägen der Futterbretter ist in Abb. 92 gezeigt. Es können hier die Futterbretter richtig angenagelt werden und man hat keinen Nagelriß zu befürchten, weil für das Einschlagen der Nägel zwischen denselben mehr Spielraum bleibt. Dabei

müssen selbstverständlich die Tritte abgespannt werden, und dann wird die Leiste bzw. der Stab etwas höher angenagelt, damit sich der Tritt nach dem Annageln nicht mehr setzen kann.

Ein weiteres Mittel, das Krachen der Tritte zu verhüten, wäre, wenn man wie in Abb. 120 die Futterbretter gar nicht einnutet, also stumpf „anlaufen“ läßt. Falls die Tritte auf ihrer unteren Fläche nicht gut (flüchtig) abgerichtet sind, empfiehlt es sich, ein kleines Deckstäbchen anzubringen, um die Schlitze zu verdecken. An alten Treppen ist diese Konstruktion häufig angewandt und in alten Treppenwerken wird sogar empfohlen, die Futterbretter nicht in die Tritte einzunuten. Selbstverständlich müssen die Stäbchen an die Tritte angenagelt werden. Die Futterbretter nagelt man wie in Abb. 118 an die hintere Trittkante und oben an den Rund- bzw. Kehlstab wie in Abb. 108 an. Der Rundstab in Abb. 120 kann in jeder Größe gewählt oder an dessen Stelle ein sonstiger Deckstab genommen werden (Abb. 121—124).

Wenn man die Futterbretter in die Tritte nicht einnutet, so verliert die Treppe nichts, d. h. ihre Tragkraft wird nicht beeinträchtigt. Die Nuten der Futterbretter dienen ja hauptsächlich dazu, das Durchsehen zwischen Tritt und Futterbrett zu verhindern. Dies erfüllen aber

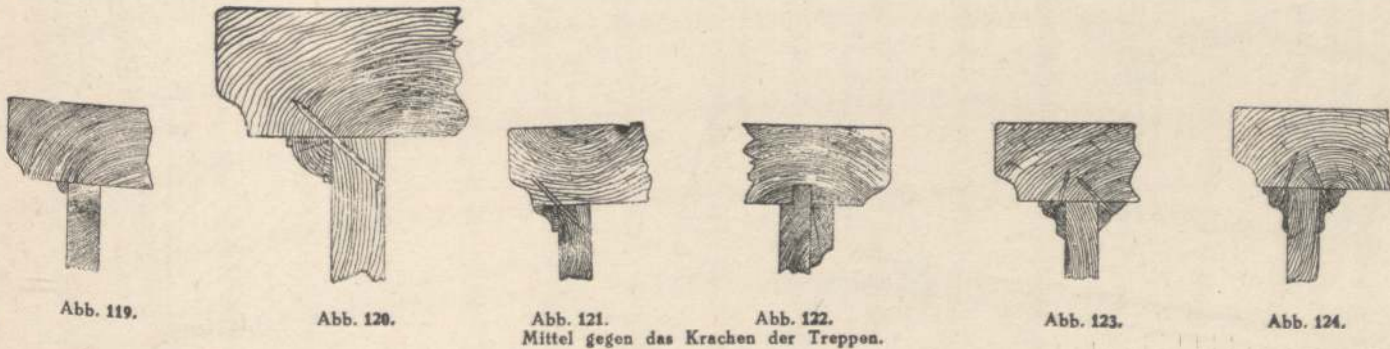


Abb. 119.

Abb. 120.

Abb. 121.

Mittel gegen das Krachen der Treppen.

Abb. 122.

Abb. 123.

Abb. 124.

ist es noch möglich, mehr Nägel als in Abb. 109 gezeigt einzuschlagen.

Trotz aller Vorsicht das Krachen der Treppen zu vermeiden, kann dem besten Treppenhauer mitunter dieser lästige Fehler passieren. Bekanntlich werden die Treppen schon vor dem Beziehen der Gebäude eingestellt und zu dieser Zeit sind dann auch meistens die Bauarbeiten noch nicht fertig. Eine Treppe wird dann vielleicht schon vor dem Bewohnen eines Gebäudes stärker in Anspruch genommen als nachher, wenn alle Bauarbeiten fertiggestellt sind. Wenn z. B. ein schwerer Gegenstand auf die Tritte fällt oder mutwillig daraufgeschlagen wird, so lösen sich die eingeschlagenen Nägel und die Futterbretter bekommen Risse. Ist eine solche Treppe verputzt und das Knarren macht sich bemerkbar, so kann, vorausgesetzt, daß man den Verputz nicht mehr entfernen will, durch weiteres Festnageln der Futterbretter nicht geholfen werden. In solchen Fällen beseitigt man das Krachen am besten durch das Anbringen kleiner Deck- oder Eckstäbe unter dem Trittvorsprung (Abb. 119). Bei dem Annageln der Stäbe

die Konstruktionen der Abb. 119—124 so gut wie die von Abb. 101 usw. Puscherei muß man es nennen, wenn die Futterbretter nicht in die Wangen eingestemmt, sondern nur an die Tritte angenagelt werden, daß das Durchsehen gerade noch vermieden wird.

Wird in Betracht gezogen, daß das Anbringen eines Rundstäbchens usw. wie in Abb. 119—124 zeitraubend und mit Kosten verknüpft ist, so ist einer Konstruktion wie in Abb. 101 und 103 eben doch der Vorzug zu geben. Bei einer Treppe, die ja gewissermaßen zu einem der schönsten „Möbel“ der Gebäude zählt, darf an solchen Kleinigkeiten, also wie das Nichteinquartieren der Futterbretter usw. nicht gespart werden. Über die Futterbretter selbst möchte ich noch folgendes bemerken:

Bekanntlich wird das Holz zu den Treppen nicht immer die unbedingt nötige Zeit zum vollständigen Trocknen gelagert. Das Trittholz ist immer etwas trockener und zwar deshalb, weil man das Schwinden der Tritte nach dem Aufstellen der Treppe alsbald bemerkt, folglich hat sich bei uns die Unsitte eingebürgert, das Holz zu den



Futterbrettern oft schon sofort nach dem Schneiden zu verwenden. Mancher Treppenschneider denkt sich: Das Schwinden der Futterbretter merkt man gar nicht, zumal die Treppen unten verputzt sind. Gut! Dieser Mann hat recht. Aber! Wenn eine Treppe nach dem Aufstellen noch so sorgfältig abgenagelt ist, so darf man nicht übersehen, wenn zu der betreffenden Treppe „grüne“ Futterbretter verwendet wurden, daß nach etwa  $\frac{1}{2}$  Jahr die

Futterbretter derart schwinden (oft bis 1 cm) und folglich eine Treppe, die vorerst nicht krachte, auf einmal ein fürchterliches Gekrächze tagtäglich, so oft man dieselbe besteigt, hören läßt. Das Schwinden der Futterbretter erfolgt stets in der Richtung von oben nach unten, d. h. wenn die Futterbretter unten an die Tritte angenagelt sind, so schwinden die Futterbretter von der Falzkante aus den Trittnuten heraus.

### Die wichtigsten Konstruktionsteile der nordamerikanischen Holztreppe.

Schon vorhin ist der nordamerikanische Treppenbau kurz angeführt worden (s. Abb. 105 und 106). Seine Eigenart läßt es für geraten erscheinen, ihn in seinen Grundzügen und Detailkonstruktionen etwas näher zu erläutern.

Die Tritte und Futterbretter sind in den Wangen gleich tief (12—15 mm) eingelocht. Unten werden die Futterbretter nicht abgeschrägt und reichen bis Unterkante-Tritt

(s. Abb. 125). Letzterer greift mit einem Falz in das Futterbrett ein. Der Trittvorsprung ist in der Regel so groß wie die Trittstärke (s. Abb. 126) und besitzt meist zur Verstärkung des Trittprofils einen aufgenagelten (geleimten) Kehlstab. Das Trittprofil ist im Gegensatz zum deutschen stark abgerundet. Die Futterbretter sind auf die ganze Stärke (Dicke) 3—5 mm tief in die Tritte eingenetet.

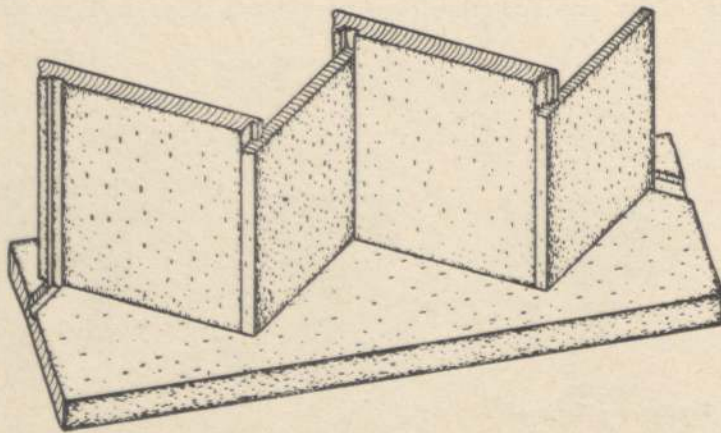


Abb. 125. Teilansicht einer Treppe mit aufgesetzten Tritt- und Futterbrettern zu einer amerikanischen Treppe (wird selten ausgeführt).

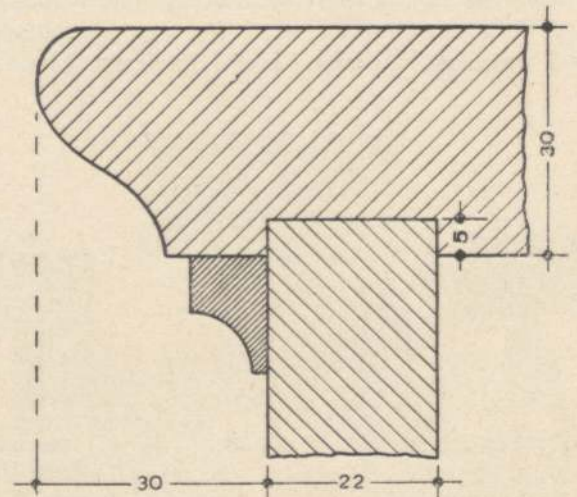


Abb. 126. Das amerikanische Trittprofil mit Futterbrett in natürlicher Größe.

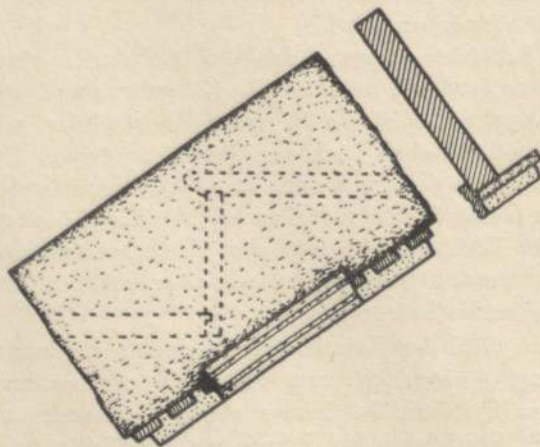


Abb. 127. Schnitt durch die Treppe einer amerikanischen Treppe. Die Auflattung wird meistens auf die Wangen angebracht.

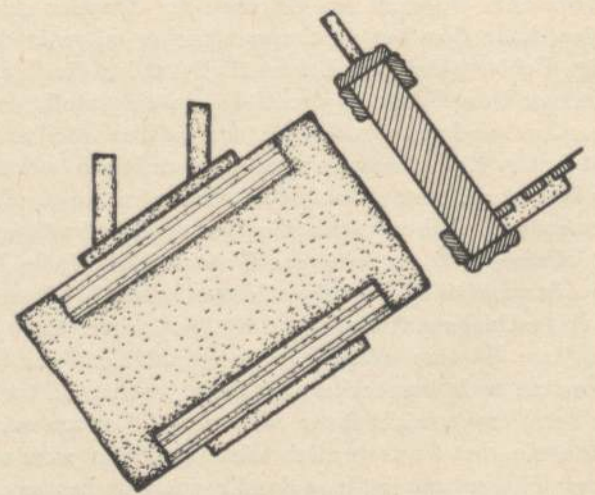


Abb. 128.



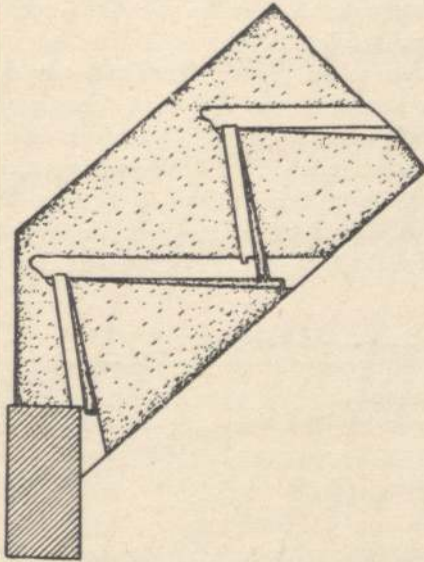


Abb. 129. Bei schmalem Auftritt stellt der Amerikaner die Futterbretter schräg.

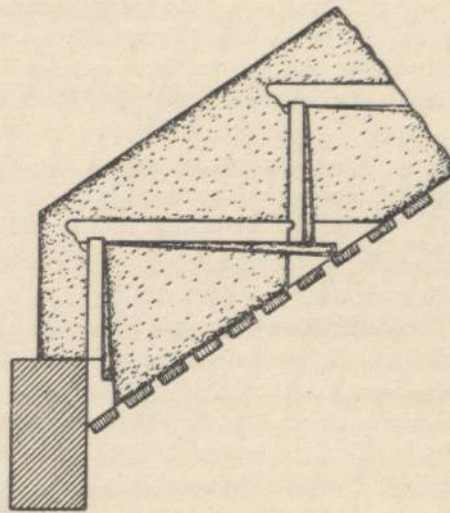


Abb. 130. Normale Tritt- und Futterbrettstellung bei der amerikanischen Treppe.

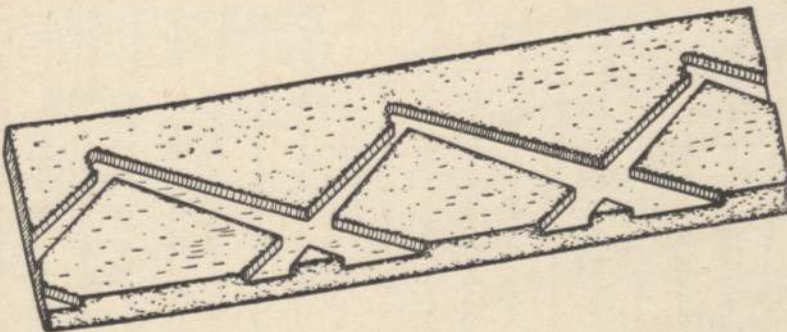


Abb. 131. Fertig gestemmte Wange zu einer amerikanischen Treppe.

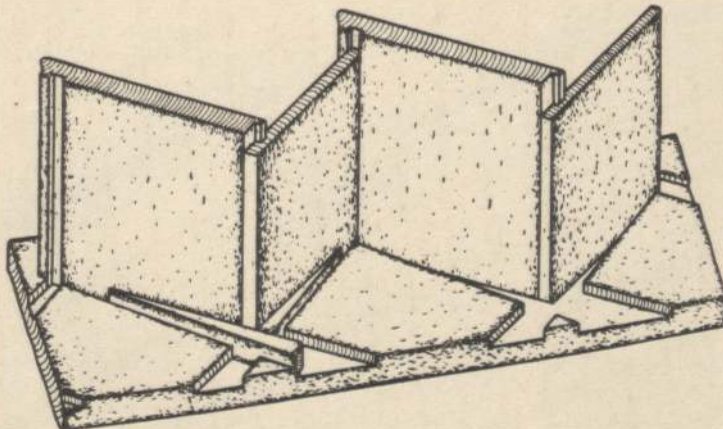


Abb. 132. Die Tritte und Futterbretter sind mit Holzkeilen eingespannt.



Da die Wangen nach unserem Empfinden sehr schwach sind (30—40 mm) und zudem die Auflattung zu tragen haben, — d. h. die Auflattung ist an die Wangen und nicht an die Tritte angenagelt (vergl. Abb. 127 und 128), — so bekommen die Lichtwangen vielfach auf ihrer unteren Kante wie in Abb. 127 und 128 eine (oder zwei) profilierte Putz-Deckleiste, um ihr ein verstärktes Aussehen zu geben. Manchmal trifft man diese Anordnungen auf der oberen Kante mit 3 Profilleisten bzw. Karniesstäbe, wovon die obere zugleich die Geländersohle bildet (s. Abb. 128).

Die Steigung ist außergewöhnlich hoch (selten unter 17, meistens 19,5—20 cm) und der Auftritt ziemlich schmal (21—24 cm). Ist der Auftritt sehr schmal, dann werden die Futterbretter schräg stehend wie in Abb. 129 gestellt, so daß jeder Tritt 4—5 cm breiter ist. Diese künstliche Verbreiterung der Tritte hat aber nur für das Aufwärtslaufen einen Zweck; beim Herunterlaufen bleibt der schmale Auftritt unverändert. Normal ist die Tritt- und Futterbrettstellung wie aus Abb. 130 ersichtlich.

Was nun am meisten auffällt, ist die Unterkeilung der Tritte und Futterbretter (s. Abb. 129—132). Der Amerikaner teilt seine Wangen ebenso aus wie wir; die Tritte setzt er aber zum Anreißen (Vormachen) der Trittstärke nicht auf die Wangen auf, sondern er nimmt das Trittlloch vorne (am Trittstab) etwa 4 mm und hinten 12—15 mm breiter, so daß die Wange gelocht wie in Abb. 131 aussieht. Das Einstemmen (Lochen) der Tritte erfolgt teils noch von Hand oder mittels Gelenkoberfräsen und neuer-

dings auch mittels Spezialtreppenfräsen. Nach unten bzw. an der Wangenkante werden die Tritt- und Futterbrettlöcher durchgefräst (s. Abb. 131). Die geraden Treppenläufe werden schon in der Werkstatt zusammengemacht. Schrauben zum Zusammenmachen (Zusammenhalten) der Treppenläufe kennt man nicht, sondern es werden wie in Abb. 132 unter jeden Tritt und hinter jedes Futterbrett Weichholzkeile in der Größe wie in Abb. 133 ersichtlich, eingetrieben. Der Keil hinter dem Futterbrett sitzt stets auf dem Trittkeil. Vor dem Eintreiben der Keile werden

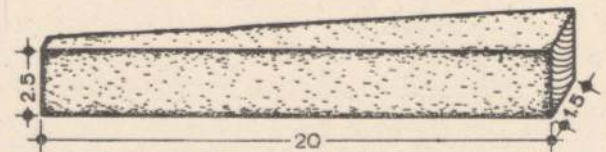


Abb. 133. Tritt- und Futterbrettkeil zu den amerikanischen Treppen.

die Treppenläufe mittels Schraubzwingen, Spießspindeln, Sprießen und dgl. fest zusammengedrückt und die Keile vor dem Einschlagen in den Leim<sup>1</sup> eingetaucht. Derartig zusammengebaute Treppen sind sehr stabil und das Krachen ist eine Seltenheit.

Interessant ist auch das Austragen und die Behandlung der Kropfstücke, die ich aber an anderer Stelle (s. Abbildung 542 bis 561) eingehendst besprochen habe.

<sup>1</sup> Es wird meistens Kaltleim verwendet. Zu besseren Arbeiten, zum Beispiel Geländerstößen, verwendet der Amerikaner den Fischleim.



### III. Teil.

## Die verschiedenen Arten und Formen von geraden und gewundenen Treppen.

**Die Blocktreppen.** Sofern wir eine Leiter (Abb. 134), wie sie wahrscheinlich schon der Urmensch zu seinen Höhlen-, Felsen- und Baumwohnungen benützte, nicht als die älteste Treppenart bezeichnen wollen, müssen wir solches von den Blocktreppen (Abb. 135—142) annehmen. Ihre Ausführung ist heutzutage selten, während sie vor 3 und 4 Jahrhunderten allgemein war. Eine solche aus der Zeit des Mittelalters stammende Treppe zeigen Abb. 135—142.



Abb. 134. Die Leiter zu einer Baumwohnung als Urtype der Treppen.

Die Tritte sind bei den Blocktreppen nichts anderes als nach der Diagonale durchgeschnittene Vollbalken (s. Abbildung 136). Hat eine solche Blocktreppe eine Steigungshöhe von 17 cm und eine Auftrittsweite von 25 cm

Abb. 139 zeigt die untere Auflage des Stiegenbaumes. Danach erhält also der Stiegenbaum unten einen Geißfuß, auch Klaue genannt. Dabei ist zu beachten, daß derselbe eine möglichst kleine Nase erhält, so daß der Stiegenbaum mit mindestens  $\frac{3}{8}$  seiner Breite auf dem Treppenbalken (Treppenwechsel) aufliegt. Am oberen Treppenbalken erhält der Stiegenbaum keinen Geißfuß, sondern er lehnt sich mit einem stumpfen, senkrechten Abschnitt an den Treppenhausbalken an (Abb. 135). Doch ist bei dem oberen Abschnitt und schon beim Austeilen des Stiegenbaumes darauf Rücksicht zu nehmen, daß die oberste oder letzte Blockstufe um die Stärke des Fußbodens höher gelegt wird.

Oft kommt es auch vor, daß die Wangen unten keinen Geißfuß erhalten. Dies trifft dann zu, wenn unter der Blocktreppe kein Treppenhaus ist und die Wangen direkt auf dem Fußboden aufsitzen. Bei solchen Konstruktionen werden die Wangen nach der Oberkante des Fußbodens (wagrecht) abgeschnitten und gut angenagelt oder unten mit eisernen Stollen befestigt. Hier empfiehlt es sich, an der Stelle, wo die Wangen aufsitzen unter dem Fußboden einen Wechsel anzubringen; besonders ist dies zu empfehlen, wenn große Blocktreppen direkt auf dem Fußboden aufgesetzt sind.

Blocktreppen, die zum Aufgang in die Wohnungen dienen, wurden gerne nach der Konstruktion in Abb. 141 ausgeführt. Es erhalten hier die Blocktritte sogenannte Anhalte oder Versatzungen. Bei diesen Treppen

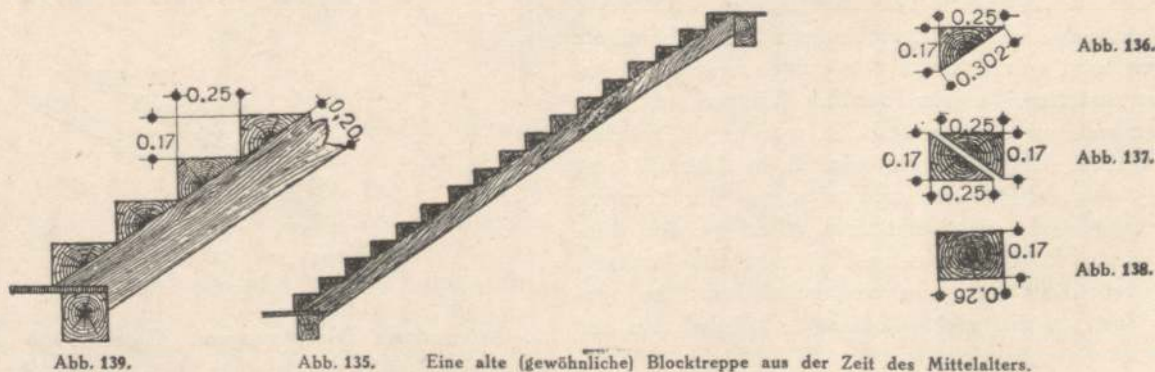


Abb. 139.

Abb. 135.

Eine alte (gewöhnliche) Blocktreppe aus der Zeit des Mittelalters.

(Abb. 136), so sind die Balken, aus denen die Blocktritte ausgeschnitten werden, nicht etwa  $\frac{17}{25}$  wie in Abb. 136 oder 137, sondern  $\frac{17}{26}$  (s. Abb. 138), weil für den Verschnitt und für das Abrichten und Abhobeln der Schnittflächen etwas Maß zugegeben werden muß.

genügte es, wenn nur der erste Tritt gut befestigt wurde; dabei mußten schon die ersten Blocktritte eine Versatzung oder besser (s. Abb. 141 links den größeren Schnitt) eine kleine ebene Fläche erhalten, die als Auflage auf dem Fußboden diente. Auch ist zu empfehlen, den ersten Tritt



auf den Wangen und auf dem Fußboden gut zu befestigen. Die Versatzungen oder Anhalte müssen rechtwinklig zur Stiegenbaumneigung sein (s. Abb. 141). Die Tritte werden, wenn genügend starkes Holz zur Verfügung steht, aus einem ganzen Stück herausgeschnitten; jedoch muß das Holz stärker sein, als ein einzelner Tritt stark ist.

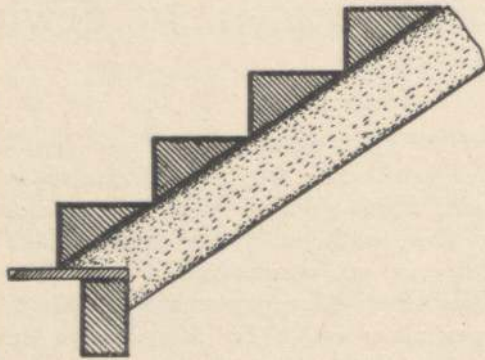


Abb. 140. Schnitt und isometrische Teilansicht der Blocktreppe in Abb. 135.

Bessere Blocktreppen erhielten in der Regel eine Profilierung wie in Abb. 142; die Konstruktion dagegen blieb die selbe. Mit der Herstellung der in Abb. 142 gezeigten Treppen ist eine Holzverschwendung verknüpft. Das

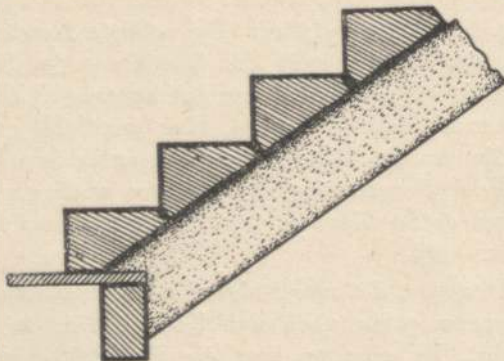
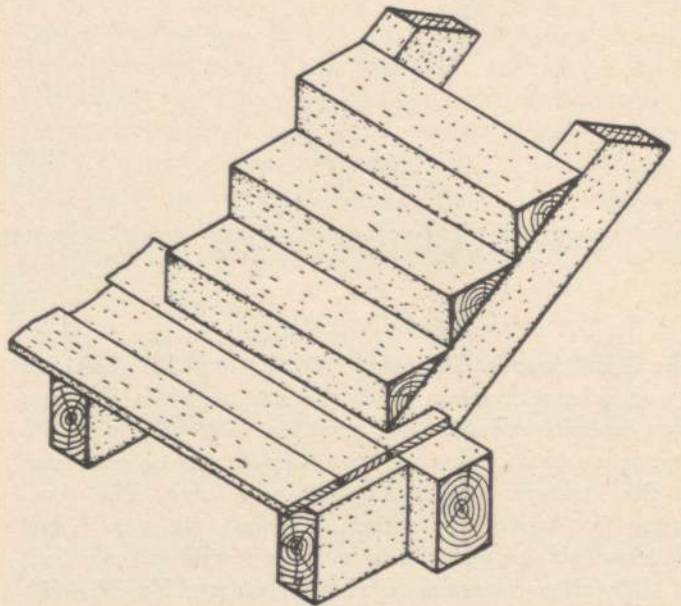


Abb. 141.

Material war ausschließlich Tannenholz; nur in Klöstern, Burgen, Schlössern und Patrizierhäusern kam Eichenholz zur Verwendung, sofern nicht vorgezogen wurde, Steintreppen herzustellen. In sehr feuchten Räumen, wie Kellern, wasserhaltigen Gruben und dgl. werden auch heute noch (vereinzelt) Blocktreppen, wie sie in Abb. 135 und 140 gezeigt sind, eingebaut. Im Freien, wo die Treppen der Witterung stark ausgesetzt sind, z. B. die der Aussichtstürme, sind Blocktreppen am Platz und zwar deshalb, weil das Regenwasser in die eingeschnittenen und gestemten Treppen viel mehr eindringen kann als bei den Blocktreppen.

Eine andere Art von Treppen, die sogenannten „Interimstreppen“ (s. Abb. 143) zählen ebenfalls zu den Blocktreppen. Die Konstruktion derselben ist folgende:

Die Stiegenbäume unterscheiden sich von den Blocktreppen (Abb. 135) nicht. Auf die Stiegenbäume werden starke dreieckige Spickel oder Keile aufgenagelt oder



aufgeschraubt. Auf diese werden dann die Tritte genagelt oder sonstwie befestigt, so daß die Treppe mehr eine Zwischenkonstruktion der Blocktreppen und der aufgesetzten Treppen ist. Ausgeführt werden die Interimstreppen hauptsächlich in Neubauten und als Treppen in Ausstellungsgebäuden, Sängerhallen usw. Sind die Interimstreppen außergewöhnlich breit, so wird als Zwischenunterstützung ein weiterer Stiegenbaum (im Mittel) angebracht.

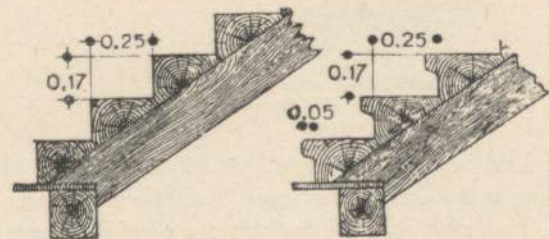


Abb. 142.

Trittprofile zu besseren Blocktreppen.

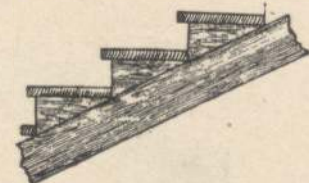


Abb. 143. Interims- oder amerikanische Treppe<sup>1</sup>.

**Gewundene Blocktreppen.** Gewundene Blocktreppen kommen heute so gut wie gar nicht mehr vor. Früher dagegen waren sie als Turmtreppen sehr beliebt. Eine

<sup>1</sup> Diese Art von Treppen findet man häufig in Amerika. Die Stiegenbäume werden gleich mit dem Aufstellen der Holzkonstruktion mit eingebaut, alsdann die Dreieckskeile aufgenagelt und dann Bretter (provisorische Tritte) aufgenagelt. Kurz vor der Fertigstellung der Bauarbeiten werden die provisorischen Trittbretter wieder abgerissen und die richtigen Tritte und Futterbretter angebracht (abgenagelt). Es dient also die Treppe zuerst als Bau- oder Nottreppe.



solche gewundene Treppe ist noch heute im Wasserturm auf der Burg zu Nürnberg zu sehen<sup>1</sup>.

Eine gut erhaltene ganz gewundene Blocktreppe aus Eichenholz findet sich noch heute auf dem Schloß Hohenentringen im Oberamt Herrenberg (Württemberg). Diese Treppe steht in einem steinernen runden Turm (die Tritte sind eingemauert). Das Lichtmaß des Treppenturmes beträgt 3 m. Sie hat 24 Steigungen von 16 cm Höhe. Sämtliche Blocktritte haben an ihrem schmalen Ende einen sogenannten Mönchs-, Spindel- oder Säulenkopf, d. h. die Tritte bilden durch einen „angeschafften“ runden Kopf eine „Spindel“, deren Durchmesser 18 cm beträgt. Alle

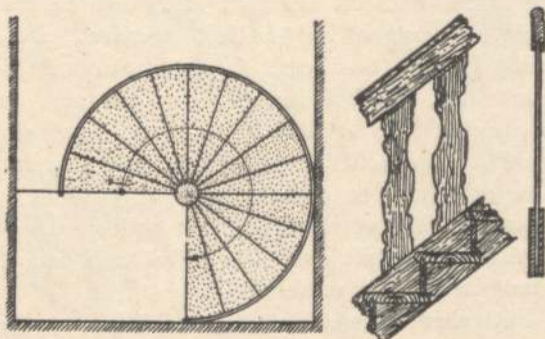


Abb. 144. Eine Wendeltreppe mit aus zwei gebogenen Brettern bestehender Außenwange.

Tritte dieser Treppe sind unten nach dem Mittelpunkt (Spindel) und nach dem äußeren Wandkreis so abgeschragt, daß die untere Ansicht eine durchlaufende Schraubenfläche (ähnlich einer glatten, verputzten Fläche) bildet. Das Alter dieser seltenen Treppe dürfte 500 bis 600 Jahre sein. Vor einigen Jahren ist sie durch aufgesattelte Tritte vor einer weiteren Zerstörung durch das Austreten geschützt worden.

Eine ebenfalls etwa 450 Jahre alte Blocktreppe, ähnlich wie die eben beschriebene, befindet sich in einem

seiten des Treppenturmes eingezimmert. Sämtliche Konstruktionsteile dieser Treppe bestehen aus Eichenholz und sind noch sehr gut erhalten.

Irgendwelche alten gewundenen Blocktreppen, bei denen die Wangen etwa geschweifte, gebogene oder kreisähnliche Formen gehabt hätten, sind mir nicht bekannt.

Eine besonders interessante alte Wendeltreppe, die ich auf einer Reise in Hornburg am Fallstein (Harz) entdeckte, zeigt Abb. 144. Die Tritte münden mit dem breiten Ende in eine Wange aus zwei je 12 bis 14 mm starken gewundenen Brettern, die zusammen die Wangen bilden. Letztere Wange ist ca. 25 cm breit. Zwischen den Wangen laufen die Geländerbrettchen hindurch und sind mit den beiden Wangen zusammengenagelt.

**Das Austeilen der Stiegenbäume zu den Blocktreppen.** Vielfach ist man der Meinung, daß zu den Blocktreppen die Stiegenbäume nicht ausgeteilt werden (Anreißen der Steigungshöhe). Bei unseren Vorfahren mag diese Anschauung richtig gewesen sein, denn man kann ab und zu beobachten, daß bei alten Treppen die Steigungshöhen wechselnd, also ungleich sind. Bei einer gewöhnlichen Blocktreppe (Abb. 135) kann man sich, wenn vielleicht die Tritte etwas zu schwach ausgefallen sind, damit abhelfen, daß die einzelnen Steigungen vom angenommenen Maß abweichen. Zu Blocktreppen wie in Abb. 141 oder 142 müssen die Blocktritte genau ausgeschnitten und ausgearbeitet werden, denn ist dies nicht der Fall, so kann es vorkommen, daß der oberste (letzte) Tritt (beim Aufstellen der Treppe) eine höhere oder niedere Steigung erhält. Es ist deshalb zu empfehlen, sämtliche Stiegenbäume auszuteilen bzw. die Steigungshöhen anzureißen.

Beim Austeilen der Stiegenbäume oder Wangen (Abbildung 145) benützt der Treppenschmied ein oder zwei gewöhnliche Winkeleisen. Auf den einen Winkelschenkel (den langen) macht er den Auftritt, auf den anderen die

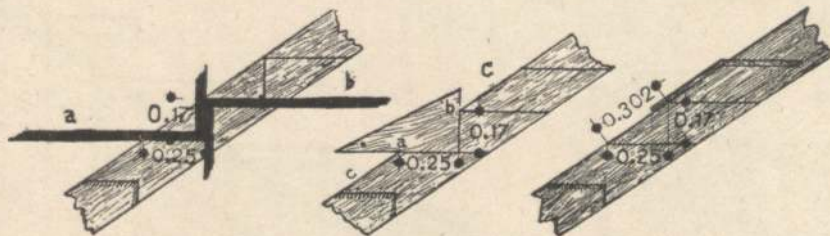


Abb. 145. Abb. 146. Abb. 147.  
Das Austeilen der Stiegenbäume zu den Blocktreppen.

Wohnhaus in der Haaggasse in Tübingen. Die Grundform dieser Treppe bildet ein Achteck. Die Tritte sind sämtlich verjüngt, also ähnlich wie die Tritte in Abb. 144. An sämtlichen Tritten ist der Säulenschaft angeschafft, und die Tritte aufeinander aufgesetzt bilden die Spindel, welche einen Durchmesser von 0,20 m hat. Auf der unteren hinteren Seite der Tritte sind dieselben profiliert und gewissermaßen aneinander genietet. An Stelle der Wandwangen sind in der Richtung, wie dieselben laufen sollten, die schrägen Tragriegel in die Achteck-

<sup>1</sup> Diese hat mehr einen historischen Wert, so daß eine Erläuterung derselben übergangen werden kann.

Steigungshöhe. (Siehe das Winkeleisen a in Abb. 145.) Wer ganz genau arbeiten will, kann ja ein zweites Winkeleisen b an das erste Winkeleisen a zum Anreißen der Tritthöhe, wie in Abb. 145 gezeigt, benützen. Statt dem Winkeleisen kann man auch ein Winkelbrettchen benützen (s. Abb. 146). Die Hauptsache beim Anreißen der Steigungshöhen ist, daß die Punkte a und b (das ist für a das Auftrittsmaß, für b die Steigungshöhe) stets auf der Oberkante des Stiegenbaumes liegen.

Noch einfacher ist die in Abb. 147 gezeigte Methode. Wenn man aus dem Maß der Steigungshöhe (0,17 m) und der Auftrittsweite (0,25 m) die Quadratwurzel zieht, also



die Hypotenuse des Steigungsdreieckes berechnet<sup>1</sup> gleich 0,32 m, so ist dieses Maß auf der Stiegenbaumoberkante so oft als es Steigungshöhen sind, abzutragen. Das Anreißen der wagerechten Linien (Auftrittshöhen) erfolgt am besten mittels des Schrägmaßes.

**Die welschen Treppen.** Unter diesen hat man Treppen zu verstehen, die wenig Steigung (10—12 cm) und viel Auftritt (35—40 cm) haben (s. Abb. 148 u. 149). Diese Treppen sind unseren Baupritschen gleichzustellen. Bekanntlich sind im Mittelalter bei größeren festlichen Gelagen die Ritter und Fürsten hoch zu Roß zu ihren

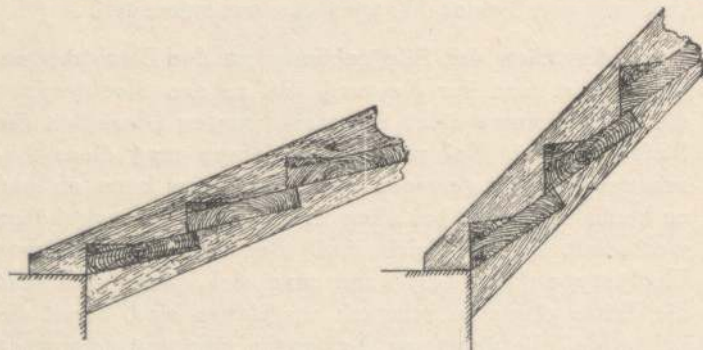


Abb. 148.

Welsche Treppen.

Abb. 149.

Gelagen in die Ritter- und Festsäle eingezogen. Die Konstruktion der welschen Treppen weicht von den übrigen Treppen gänzlich ab, denn die Tritte sind nicht wagerecht, sondern schräg, also beinahe in der Richtung der Treppenwangen laufend. Vorne haben die Tritte

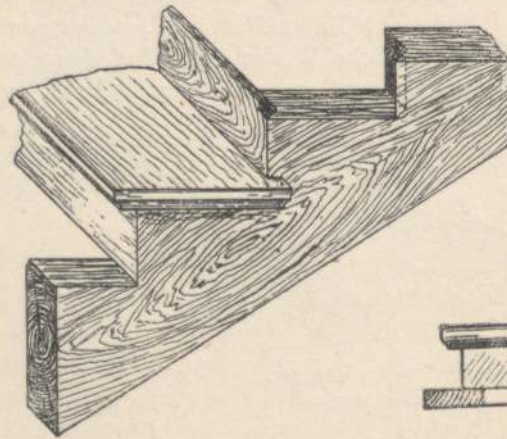


Abb. 151.

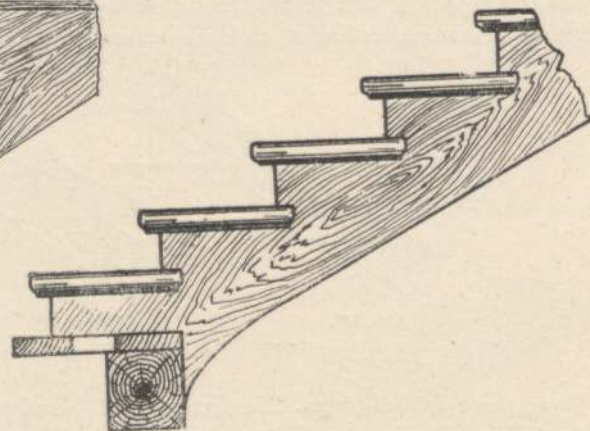


Abb. 150.

Aufgesattelte Treppen.

einen Ansatz (einen konisch zugeschnittenen 4—5 cm dicken und 10—12 cm breiten Keil). In alten Schlössern, Rat- und Patrizierhäusern finden wir die welschen Treppen, wenn auch vereinzelt, aber zum Teil gut er-

<sup>1</sup> Wer die Hypotenuse zu einem Steigungsdreieck nicht berechnen, also die Quadratwurzel nicht ziehen kann, zeichne das Steigungsdreieck in natürlicher Größe auf ein Brett auf, oder benütze den in Abb. 171 bis 172 zum Austeilen und Reißen der Wangen und Kropfstücke behandelten Schiftapparat.

halten im Gebrauch. Ihre nicht wagerechten Tritte sind wohl die Ursache, daß in vereinzelt Gegend die Treppenbauer die Tritte bei ihren Treppen „ausleeren“ — d. h. nach vorne neigend, einlassen.

**Die aufgesattelten Treppen.** Unter solchen versteht man Treppen, deren Tritte und Futterbretter, wie in Abbildung 150, nicht in die Wangen eingelocht, sondern auf stufenähnlichen Ausschnitten aufgeschraubt werden. Bei den aufgesattelten Treppen<sup>1</sup> werden die Tritte und Futterbretter in der Regel nur auf die Lichtwangen aufgesattelt, in die Wandwangen dagegen gerade so wie bei gewöhnlichen Treppen eingestemmt. Sind bei einer aufgesattelten Treppe beide Wangen sichtbar, dann müssen die Tritte auf beiden Wangen aufgesattelt werden. Der Trittvorsprung beträgt 4—5 cm; im allgemeinen richtet man sich auch hier, wie bei den anderen Treppen, nach der Auftrittsweite. Die Tritte dürfen nach der Außenkante der Lichtwangen nicht bündig abgeschnitten werden, sondern sie erhalten den selben Vorsprung auf der Außenseite, den sie auch vorne haben, mit anderen Worten, die Tritte sind abgekröpft und „überhirns“ mit dem gleichen Vorsprung und Profil versehen.

Die Futterbretter werden wie gewöhnlich in die Tritte eingenetet und mit der Lichtwange wie in Abb. 150 auf Gehrung zugeschnitten und angebracht. Letztere darf sich aber nicht, wie irrtümlich angenommen wird, an einer beliebigen Stelle der Lichtwange befinden, sondern es muß das Futterbrett genau mit der Außenkante (Außenfläche) der Lichtwange abschließen, also daß auch von der Außenkante der Lichtwange die Gehrung nach innen kommt (s. Abb. 151). Dadurch, daß die Futterbretter nur bis zur Außenkante der Lichtwange laufen, muß die Nute

auf den Tritten auf die ganze Länge ihres Hirnvorsprunges wieder zugeflickt werden. Noch besser ist es, wenn man die Tritte nicht durchgehend nutet, sondern 8—10 cm vor dem Hirnvorsprung mit der Nute aufhört und dann die Nute vollends bis zur nötigen Länge ausstemmt. Ab und

<sup>1</sup> Von einigen Fachschriftstellern als „Berliner Treppen“ benannt, eine Bezeichnung, die nicht richtig sein dürfte. Denn einmal sind die Treppen unter diesem Namen bei uns Praktikern gar nicht bekannt, sodann fand ich dieselben am meisten in Nordfrankreich und Belgien verbreitet.



zu beobachtete ich auch, daß die Futterbretter nach der Außenkante der Lichtwangen glatt abgeschnitten sind. In diesem Falle ist dann das Hirnholz der Futterbretter sichtbar (Abb. 152). Solche Konstruktionen sind grundsätzlich zu vermeiden. Wenn je diese Konstruktion ausgeführt wird, so nagelt man auf die Hirnholzseiten der Futterbretter kleine Profilstäbe.

Die Tritte, Futterbretter und Wandwangen sind so stark wie bei den anderen Treppen, die Lichtwangen da-

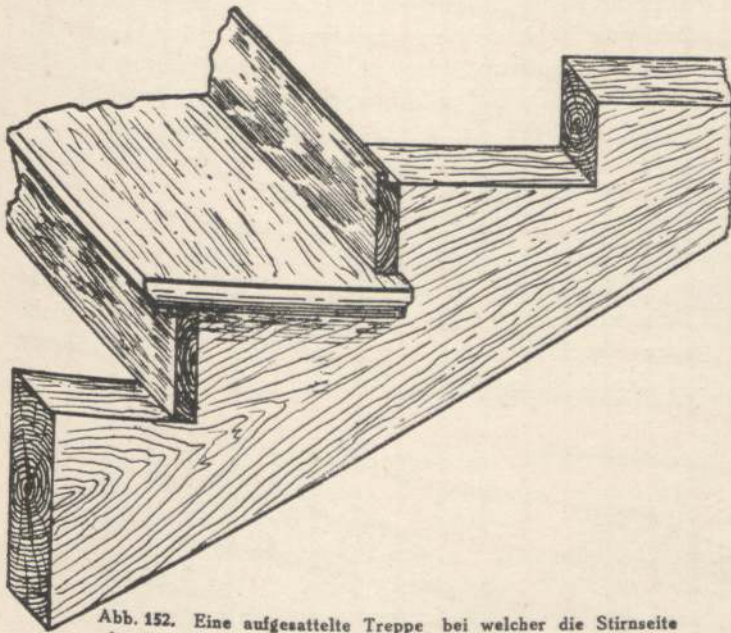


Abb. 152. Eine aufgesattelte Treppe, bei welcher die Stirnseite der Futterbretter mit der Außenkante der Wange bündig ist.

gegen sind stärker und breiter. In der Regel beträgt die Stärke (Dicke) 10—12 cm und die Breite 35—40 cm.

Unsere Vorfahren haben die Stärke der Wangen nach bestimmten Regeln ausgerechnet, und zwar haben sie die Stärke nicht im Verhältnis zur Treppenlänge, sondern zur Treppenbreite gewählt. Eine alte Regel aus dem 17. Jahrhundert sagt: „Die Dicke der Stiegenbäume ist soviel Zoll, als die Treppe Schuh breit ist“, d. h. wenn die Laufbreite einer Treppe 4 Schuh betrug, so wurden die Wangen

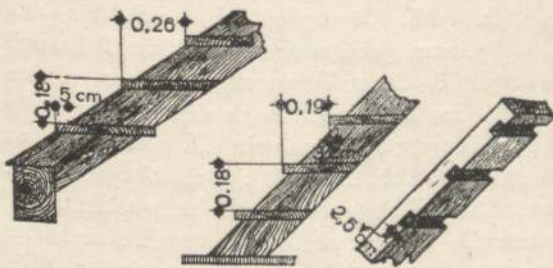


Abb. 153.

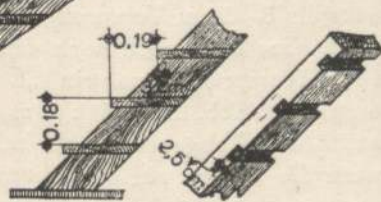


Abb. 154.

Die Konstruktion der eingeschnittenen Treppen.



Abb. 155.

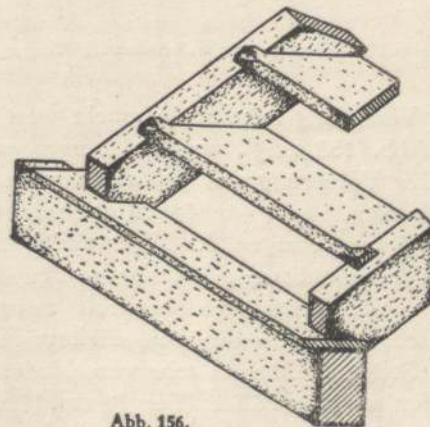


Abb. 156.

zösischen Schweiz zu huldigen. Man findet sie hauptsächlich in schönen Bauten, Villen, Schlössern u. dgl. Über die Konstruktion von geraden aufgesattelten Treppen ist wenig zu sagen. Hat man aber gewundene aufgesattelte Treppen, besonders solche, bei denen mehrere Kropfstücke vorkommen, so kann beobachtet werden, daß sich diese Treppen hauptsächlich in der Lichtwange erheblich senken (durchbiegen). Eine sehr schöne, dreiviertels gewundene, aufgesattelte Treppe sah ich in Paris im Hotel „Pavillon“ und in Amsterdam im „Belgischen Hof“. Doch auch diese Treppen hatten sich in der Lichtwange um fast 6 cm gesenkt, so daß die Tritte von der Wandwange aus gegen die Lichtwange starkes Gefälle hatten.

Die Herstellung gerader aufgesattelter Treppen ist also nicht besonders schwer. Die Lichtwangen werden wie die Wangen zu den gewöhnlichen geraden gestemmt Treppen ausgeteilt, nur ist zu bemerken, daß die Lichtwangen zu den aufgesattelten Treppen auf beiden Seiten ausgeteilt werden müssen. Dasselbe gilt auch für die Wangen zu gewundenen aufgesattelten Treppen.

**Die eingeschnittenen Treppen.** Die eingeschnittenen Treppen (auch Leiter- oder eingeschobene Treppen genannt) kommen seltener in Wohngebäuden als Haupttreppen vor. In alten Häusern kann man zwar noch ab und zu solche Treppen finden, doch ist man neuerdings ganz davon abgekommen<sup>1</sup>. Diese Treppen sind leichter gebaut und wenig geeignet, schwere Belastungen aufzunehmen. Man findet sie hauptsächlich in Lagerhäusern, wo Lastaufzüge vorhanden sind, in Schuppen und Scheunen, und am allerhäufigsten aber auf Bühnen (Dachräume). Ihre Herstellung ist ziemlich einfach. In Abb. 153 ist der Anfang einer eingeschnittenen Treppe dargestellt. Sie erhalten wie gewöhnliche Treppen an ihrem unteren Ende einen Geißfuß. Oben lehnen sie sich wie die Blocktreppen (s. Abb. 135) nur an die Treppenwechsel an. Nicht immer braucht unten ein Geißfuß an den Wangen angebracht

4 Zoll stark genommen. Dadurch läßt sich erklären, warum in früheren Zeiten die Treppenwangen übermäßig stark genommen wurden.

In früheren Zeiten wurden die aufgesattelten Treppen mehr als heute ausgeführt. Besonders scheint man diesen Treppen in Belgien, Nordfrankreich, Holland und der fran-

werden, sondern es werden die eingeschnittenen Treppen, wie in Abb. 154, auch auf den Fußboden aufgesetzt. Die Tritte werden 2,5 bis 3 cm tief (s. Abb. 155) eingeschnitten. Außerdem erhalten sie eine Nase (Abb. 156),

<sup>1</sup> In den meisten Ländern ist die Ausführung dieser Art von Treppen in Wohnhäusern wegen Feuersgefahr baupolizeilich verboten.



die in der Regel bis zur Außenkante der Treppenwange reicht. Bei recht breiten Treppenwangen wird die Nase etwas kürzer gemacht als wie die Wangendicke (s. Abb. 156). Ob die Nase gerade (schräg) oder geschweift, abgescrägt (abgeschweift) wird, ist mehr Geschmackssache. Die geschweifte Form ist am üblichsten. Hergestellt wird dieselbe mittels eines breiten Stechbeutels. Wenn man es nicht vorzieht, die Treppen zusammenschrauben, so nagelt man die Wangen und die Tritte zusammen oder schlägt durch die Nasen kleine Nägel in die Wangen ein.

Die Wangenstärke ist verschieden. Am gebräuchlichsten sind die Stärken  $\frac{5}{18}$ ,  $\frac{8}{15}$  und  $\frac{10}{20}$  cm. Die Trittbreite ist ebenfalls verschieden, richtet sich jedoch nach dem Auftrittsmaß. Sie sollen aber außerdem noch bis zur Hinterkante der Wangen reichen (s. Abb. 154, Tritt 1, 2 und 3). Man läßt also nicht, wie in Abb. 153 Tritt 1 zeigt, die Tritte hinten vorstehen, sondern sie werden auf der hinteren Kante abgescrägt. Von dieser Regel kann man bei transportablen Treppen, die auf beiden Seiten begangen werden (durch ihre Umstellungsmöglichkeit) abweichen. Das Abschrägen ist um so mehr erforderlich, wenn eine Treppe unten mit Brettern verschalt wird.

Steigungen nach dem Grundmaß und der Stockhöhe berechnen.

Das Reißen der Wangen zu eingeschnittenen Treppen wird ebenso wie bei den andern Treppen (Abb. 145—147) gemacht.

**Halbgestemmte Treppen.** Unter halbgestemmten Treppen versteht man solche Treppen, deren Tritte eingestemmt (eingelassen, einquartiert) sind, die aber keine Futterbretter haben (s. Abb. 157). Wenn eine solche halbgestemmte Treppe auf der Unterseite nicht verschalt wird, was ja ab und zu vorkommt, besonders wenn das Auftrittsmaß etwas gering ist, also daß beim Begehen der Treppe mit den Füßen „hinausgetreten“ werden kann, so braucht man die Tritte auf der Hinterseite nicht abzuschrägen. Die Tritte erhalten bei dieser Art von Treppen an der Vorderkante selten ein Profil.

Werden diese Treppen auf der Unterseite verputzt, so ist die Verschalung nicht so, wie Abb. 158 zeigt, anzubringen, so daß auf der Hinterkante der Tritte eine senkrechte Fläche von ca. 3 cm Höhe stehen bleibt. Durch das nicht ganze Abschrägen der Tritte entstehen zwischen diesen und der Schalung kleine Staubecken.

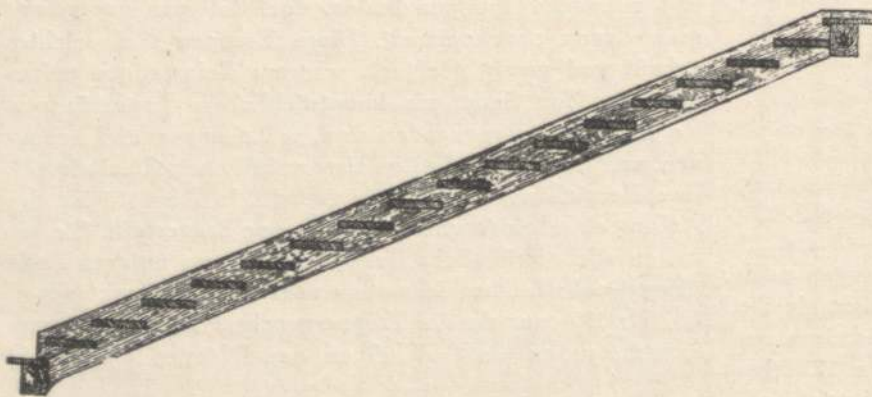
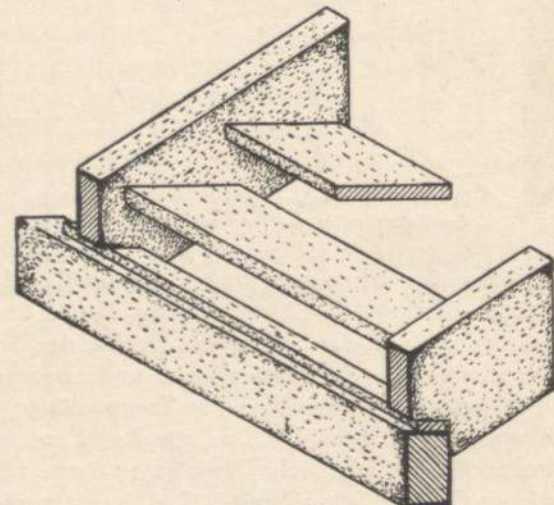


Abb. 157. Eine gerade halbgestemmte Treppe (rechts der Antrittsknoten).



Was den Vorsprung betrifft, so macht man ihn nicht so, wie ihn Abb. 153 zeigt, sondern besser nach Abb. 154, Tritt 3. Der Vorsprung des Trittes ist nach der Nase zu bestimmen und es soll womöglich das untere Vorsprungsmaß 2 bis 3 cm betragen. Im allgemeinen aber ist es der Wahl des Treppenbauers überlassen, den Vorsprung zu bestimmen. Die Trittstärke wechselt zwischen 25 und 35 mm. Doch können auch noch stärkere Maße vorkommen. Die Steigungshöhe ist sehr verschieden. Sie beträgt wohl in den meisten Fällen über 16 cm, ja bis zu 25 cm. Von einem eigentlichen Auftrittsmaß kann bei diesen Treppen nicht gesprochen werden, denn dieses ist an keine Regel gebunden. Dies trifft besonders bei solchen Treppen, die ab und zu verstellt (transportiert) werden, zu. Bei feststehenden Treppen ist es selbstverständlich, daß das Auftrittsmaß zu bestimmen ist, nur kann dasselbe beliebig sein. Wenn das Treppenhaus schon vorher bestimmt ist, muß man natürlich den Auftritt und die

Der Trittvorsprung richtet sich auch bei diesen Treppen, wie in Abb. 158 ersichtlich, nach den Auftrittsmaßen. Bei einem genügenden Auftrittsmaß braucht man nicht mehr als 3—5 cm Vorsprung zu geben. Dieses Maß richtet sich aber auch noch nach dem Profil. Notwendig ist ein Trittvorsprung, um ein „Durchtreten“ zu verhindern (vgl. Abb. 158—161). Das obere und untere Besteckmaß der Wangen wird bei halbgestemmten Treppen, sofern die Treppe auf der Unterseite nicht verputzt wird, in der Regel gleich groß gemacht (s. Abb. 159). Halbgestemmte Treppen auf der Unterseite zu verputzen, ist wegen des Auftretens und Aufstoßens auf die Verschalung und den Putz beim Begehen dieser Treppen nicht zu empfehlen.

Was noch weiter über halbgestemmte Treppen zu sagen von Belang ist, besonders das Austeilen der Wangen, wird unten bei den einfachen geraden gestemmt Treppen gezeigt, da ja eine halbgestemmte Treppe nichts



anderes ist als eine gewöhnliche gerade Treppe, nur daß sie keine Futterbretter hat.

Halbgestemmte Treppen können in jeder Art als Einviertels-, Einhalb-, Dreiviertels- oder ganz gewundene Treppen ausgeführt werden.

Die bis jetzt im III. Teil behandelten Treppenarten spielen mit Ausnahme der aufgesattelten Treppen eine untergeordnete Rolle und werden auch nur vereinzelt ausgeführt. Es lohnt sich daher nicht, auf die Detailkonstruktionen dieser Treppen noch näher einzugehen, um so mehr, weil die Detailkonstruktionen im Grunde genommen die selben sind wie bei den komplizierten geraden und gewundenen Treppen. Insofern dürfte es

Auftrittsbreite, Steigungshöhe usw. zu den geraden Treppen ist schon im I. Teil (Abb. 2—7) eingehendst gesprochen worden und wird in der Folge übergangen.

**Das Austeilen der Treppenwangen.** Unter Austeilen der Treppenwangen versteht man das Anzeichnen oder Anreißen der Tritte und Futterbretter auf die Wangenbohlen (Wangendielen). Hierzu bedienen sich die Treppenschmied verschiedene Methoden. Die älteste und immer noch gerne angewendete Methode ist folgende:

Zu einer beispielsweise in Abb. 162 dargestellten geraden, ganz gestemmt Treppe wird zuerst die Stockhöhe und der Grund — am besten mit der Höhen- und

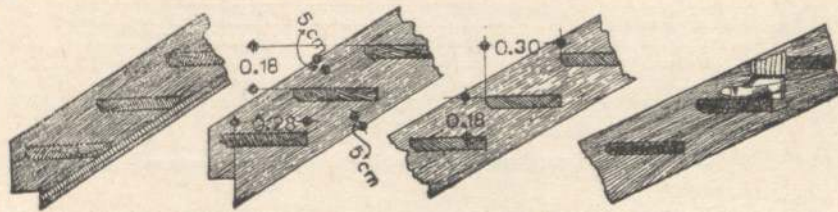


Abb. 158.

Abb. 159.

Abb. 160.

Abb. 161

Die Konstruktion der halbgestemmt Treppen.

sich lohnen, an dieser Stelle mehr die gebräuchlicheren und alltäglich vorkommenden Treppenarten eingehender zu behandeln, was nachstehend geschieht.

**Gerade ganz gestemmte Treppen.** Die gewöhnlichen geraden Stockwerkstreppe (Abb. 162) kommen am häufigsten auf dem Lande vor, besonders in Bauernhäusern und kleineren Gebäuden.

Gerade Treppen sind, wenn sie mehr als 18—20 cm Steigung haben, unbequem und wirken ermüdend. Man

Grundlatte — ermittelt. Erstere beträgt 2,88 m und letzterer 5,10 m (plus 2 cm Futterbrett und 1 1/2 cm Luft- oder Zugabemaß = 5,135 m). Nach diesen beiden Maßen ist wie in Abb. 163 ein sogenanntes Netz in natürlicher Größe aufzureißen. Das Einteilen der wage- und senkrechten Netzlinien erfolgt nach der Zahl und Größe der Auftritte und Steigungen. Die Treppe hat 18 Steigungen zu je 16 cm = 2,88 m Stockhöhe und 17 Auftritte zu je 30 cm = 5,10 m Grundmaß. Wir können somit den Beginn und

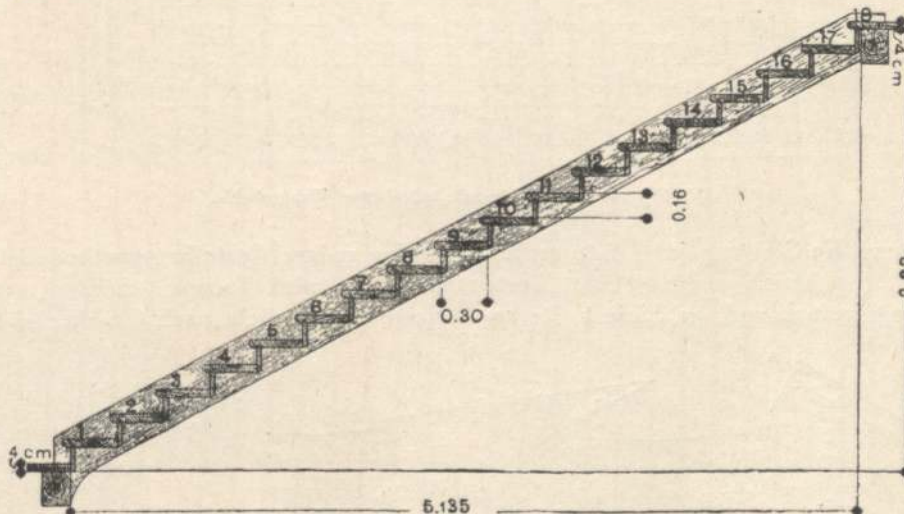


Abb. 162. Eine gerade ganzgestemmte Treppe.

hilft sich, um diesem Übel aus dem Wege zu gehen, damit, daß an Stelle der großen geraden Stockwerkstreppe sogenannte Podesttreppen verwendet werden, von denen aber erst später die Rede sein wird. Für alle Arten von gestemmt und gewundenen — also komplizierten — Treppen gilt die gewöhnliche, gerade, ganz gestemmte Treppe als Urtyp oder Grundart. Über die Ermittlung der

die Reihenfolge der Auftritte und Steigungen in einfacher Weise, wie in Abb. 163 ersichtlich, durch stärkere Bleistriche andeuten und das „Gerippe“ der Auftritte und Steigungen festhalten. Nach erfolgtem Aufriß des Netzes wird die Wangenbohle (Wangendiele) wie in Abb. 164 auf das Gerippe aufgelegt und die Auftritts- und Steigungslinien überstrichen. Mit Hilfe des Netzes bekommt man auf



einfache — allerdings auch umständliche und zeitraubende — Weise die richtige Form und Länge der Wange.

Wesentlich einfacher ist das Austeilen der Treppewangen mittels dem Winkel- oder Steigungsbrett. Dies ist

30 cm breiten Brettstück eine provisorische Wange — mit 2—3 Tritten — ausgeteilt und der Abstand direkt abgemessen). Der Abstand beträgt hier 8 cm. Beim Austeilen der Wangen mit Hilfe der Neigungslinie a ist darauf zu

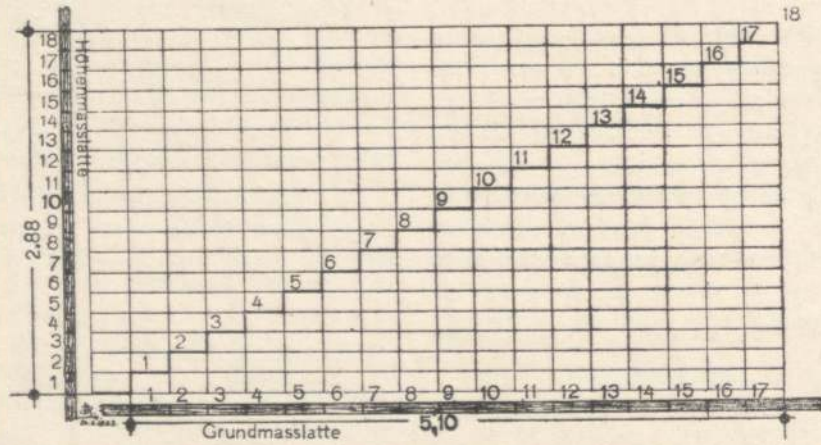


Abb. 163. Das Treppennetz zum Aufriß gerader Treppewangen.

nichts anderes als ein aus einem Brettstück oder leicht biegsamen Metall hergestellter Winkel, auf dem, wie in Abb. 165 und für die Treppe in Abb. 162 passend, der

achten, daß die Punkte b und c (Auftrittsweite und Steigungshöhe), wie in Abb. 166 angegeben, stets nach der Richtung bzw. auf der Neigungslinie a (s. Abb. 166) liegen.

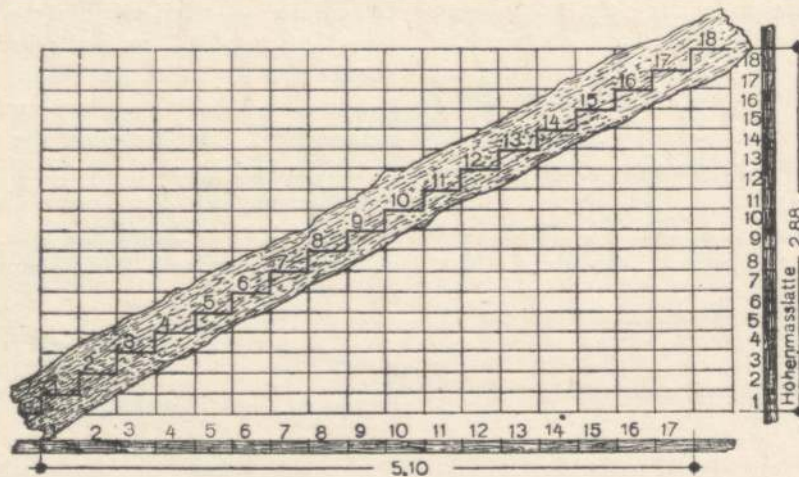


Abb. 164. Dasselbe Netz mit aufgelegter Wangenbohle.

Auftritt ( $b = 0,30$  m) und die Steigung ( $c = 0,16$  m) angerissen (angetragen) ist. Das kleine punktiert schraffierte Dreieck ist das Steigungsdreieck und die Linie a die so-

Eine andere Austeilungsmethode ist in Abb. 168, zu derselben geraden Treppe gehörend, gezeigt. Hier wird die Neigungslinie nicht nach Oberkante Tritt und Futterbrett

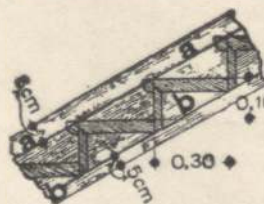


Abb. 167. Ermittlung des Abstandes der Neigungslinie oder des Wangenbestecks.

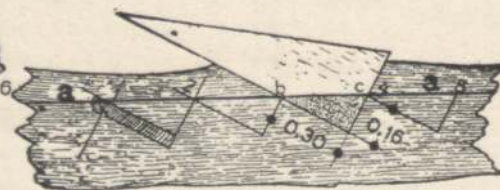


Abb. 166. Das Austeilen der geraden Wange mittels dem Winkelbrett nach der Oberkantmethode.

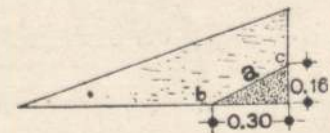


Abb. 165. Das Winkel- oder Steigungsbrettchen, aus Holz oder biegsamem Metall hergestellt.

genannte Neigungslinie. Letztere muß wie in Abb. 166 auf die Wangenbohle angezeichnet werden. Um wieviel (cm) daß die Neigungslinie a von der Bohlenkante zurückliegen muß, ermittelt man in Abb. 167 (es wird auf einem zirka

(nach der Linie a in Abb. 166), sondern nach deren Unterkante (Linie b) gezogen. Die Hinterkantmethode ist nur ein umgekehrtes Verfahren (gegenüber der Oberkantmethode) und führt zum gleichen Resultat.



Vereinzelt wird die Neigungslinie *b* in Abb. 168 auch nach der fertigen Tritthinterkante, wie solches durch die Linie *b* in Abb. 167 angedeutet ist, gezogen. In diesem Falle ist die Neigungslinie *b* in Abb. 167 eben um das untere Wangenbesteck (hier 5 cm) von der Wangenoberkante

deren einige in Abb. 169—172 dargestellt sind. Die meisten dieser Apparate haben einen verstellbaren Anschlag, so z. B. der in Abb. 170 und können daher mit solchen Apparaten nur gerade nicht aber auch die gekrümmten Wangen und Kropfstücke ausgeteilt werden. Wohl der beste und

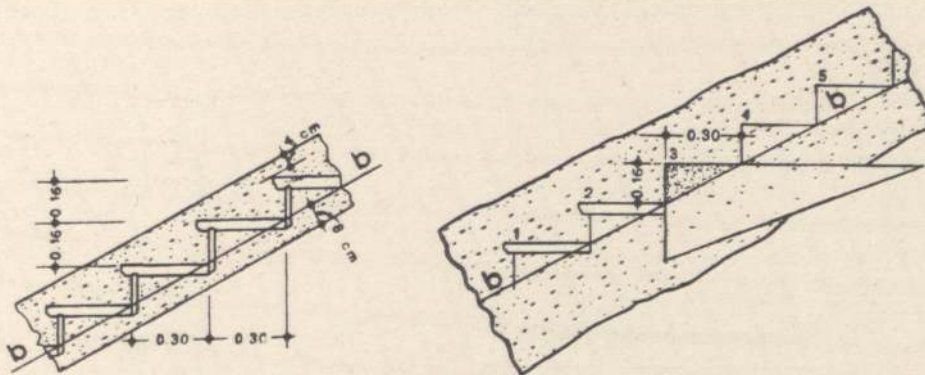


Abb. 168. Das Austeilen der geraden Wangen mittels dem Winkelbrett nach der Unterkantmethode.

an gemessen zurückzulegen (zu ziehen). Diese Methode hat in einzelnen Gegenden dazu geführt, daß die Tritte nach ihren unteren und die Futterbretter nach ihren hinteren Kanten ausgeteilt und beim Aufsetzen auf die Wangen nach diesen Teilrissen — also nicht nach der Bundseite —

vollkommenste Apparat ist derjenige in Abb. 171. Mit diesem aus bestem Federstahl hergestellten Präzisionswerkzeug können, da es leicht biegsam ist, alle Arten von Treppenwangen — ganz gleich ob gerade oder gekrümmt — sowie Kropfstücke ausgeteilt und deren Neigungslänge, Steigungshöhe usw. im Moment mechanisch ermittelt werden. Ferner kann man mit diesem Apparat die Schnittrichtungen zu den Spezial-Treppenfräsmaschinen und noch vieles andere ermitteln.

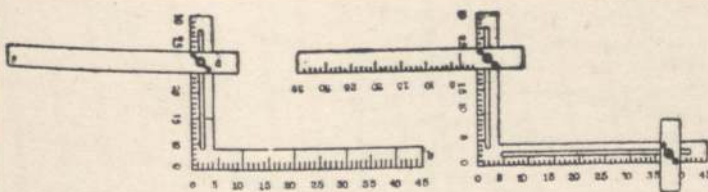


Abb. 169. Ein früher viel benützter Wangenausteiler.

gutgenommen werden. Eine derartige Austeilungsmethode führt aber oft zu Verwechslungen und ist daher nicht empfehlenswert. Ebenso sind die übrigen Austeilungsmethoden nicht zu empfehlen und derjenigen in Abb. 166 — schon

**Das Aufsetzen und Vormachen der Tritte und Futterbretter auf den Wangen.** Die Tritte und Futterbretter werden zuerst auf der Maschine (oder von Hand) abgerichtet (eben und flüchtig gehobelt), alsdann genutet und nach dem Nuten profiliert. Ist man mit dieser Arbeit fertig, dann werden zuerst die Tritte, wie in Abb. 173 (links) zum Vormachen auf die ausgeteilte Wange aufgesetzt. Beim Gutnehmen des Trittes richtet man sich nach der Vorderkante Nute und nicht nach dem Trittvorsprung. Es ist also mit

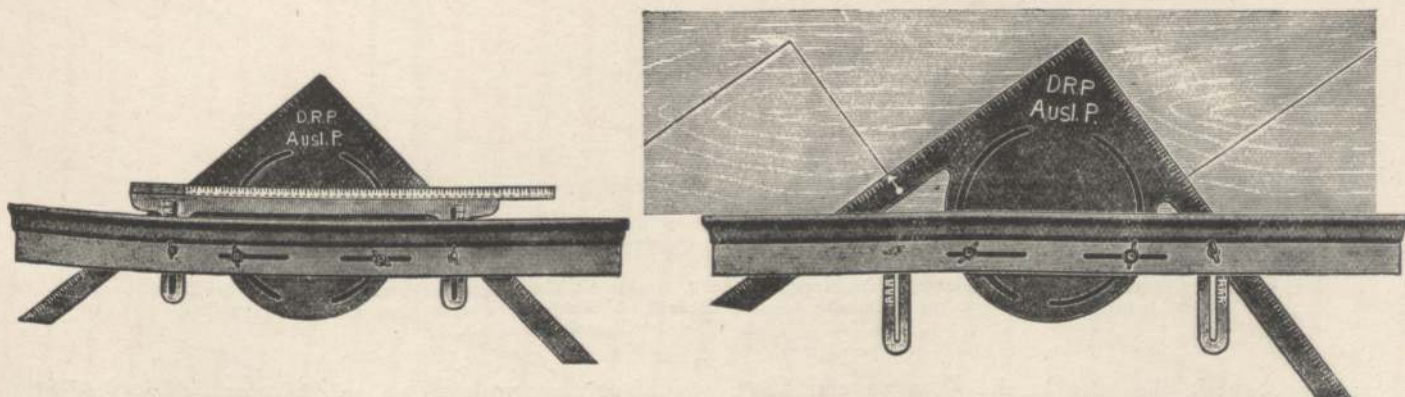


Abb. 170. Ein Meßgerät und Apparat zum Austeilen von nur geraden Treppenwangen (von K. L. Weissenstein). Gekrümmte Wangen und Kropfstücke kann man mit diesem Instrument nicht austeilen. Der Apparat wird auch zum Berechnen von Dreiecksseiten (Sparren- und Wangenlängen usw.) gebraucht.

wegen der Bearbeitung der Wangen auf den Maschinen — der Vorzug zu geben.

Außer den Winkel- oder Steigungsbrettchen gibt es noch verschiedene sogenannte Wangenausteiler und Meßgeräte,

der Vorderkante der Trittnute nach der Steigungslinie (s. d. Tritte in Abb. 173 links) gut zu nehmen. Nach dem Vormachen der Tritte werden die Trittlöcher ausgefräst bzw. ausgestemmt und nach dem Ausstemmen eingepaßt.



Wenn die Tritte nur einseitig abgerichtet und nicht auf gleiche Stärke ausgehobelt wurden, ist das Aufsetzen und Vormachen der Tritte ein unbedingtes Erfordernis; werden die Tritte dagegen auf gleiche Dicke ausgehobelt, so kann das Aufsetzen und Vormachen unterbleiben.

Nach dem Einpassen der Tritte setzt man auch die Futterbretter auf (s. Abb. 173 Mitte) und drückt diese mit

bretter zu sagen wäre, finden wir an anderer Stelle wiederholt angeführt.

**Die Zirkel- und geschobenen Treppen.** Diese Treppenart spielte früher eine nicht unbedeutende Rolle. Man ist aber heute von diesen Treppen fast ganz abgekommen. Sie bildeten gewissermaßen den Übergang von den geraden zu den gewundenen Treppen. Wenngleich derartige Treppen

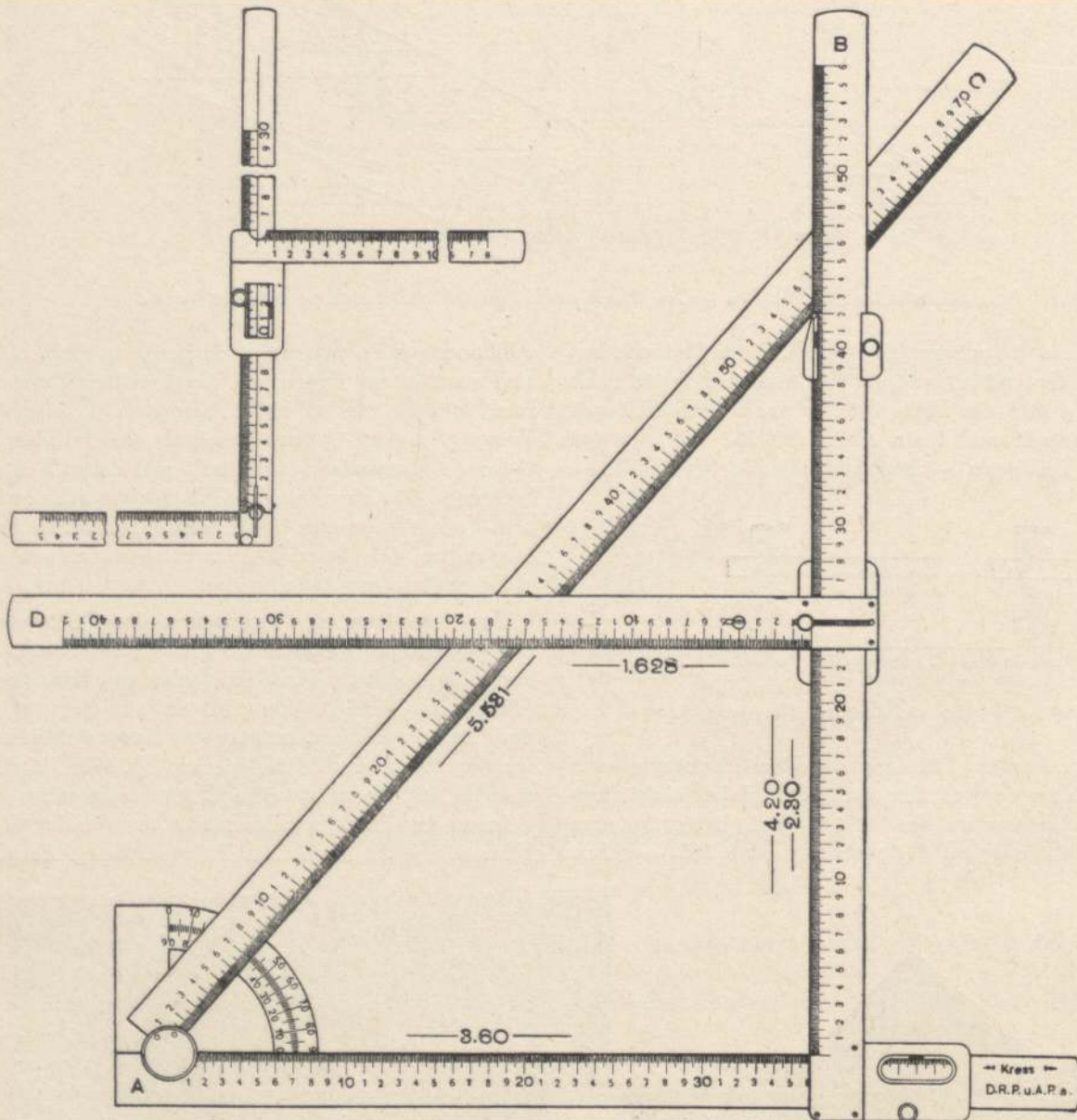


Abb. 171. Rechts der Schiffapparat „Kreß“, Größe 2, wie er als Werkzeug zum Abbund (Abschiften) der Dachstühle benützt wird. Links (oben) derselbe Apparat (Größe 1) als Wangenausteiler, zu dem sich aber auch Größe 2 (s. Abb. 172) mit 4 Schienen vorzüglich eignet.

einem Stechbeutel, den man in die Wangen einschlägt, fest an die Tritte an. Mit dem Einschlagen des Stechbeutels wird zugleich die Abschrägung des Futterbretts auf eine Strecke von 5 bis 8 cm der Länge nach vorgenommen (s. Abb. 173 Mitte). Erst nach dem Anspannen der Futterbretter werden diese vorgemacht und nach dem Vormachen die Futterbrettlöcher ausgestemmt. Was sonst noch über das Aufsetzen und Vormachen der Tritte und Futter-

weniger mehr vorkommen, so dürfte es sich doch empfehlen hier solche zu behandeln. So zeigt z. B. Abb. 174 im Grund eine normale Treppe, die früher gerne wie in Abb. 175 mit geschweiften Tritten versehen wurde. Die bogenförmige Treppe in Abb. 175 hat den Zweck, den Tritten in der Mitte der Treppe einen größeren Auftritt zu verschaffen. Mit anderen Worten, wenn man die ersten und letzten 2—3 Tritte vorwärts und rückwärts geschweifft



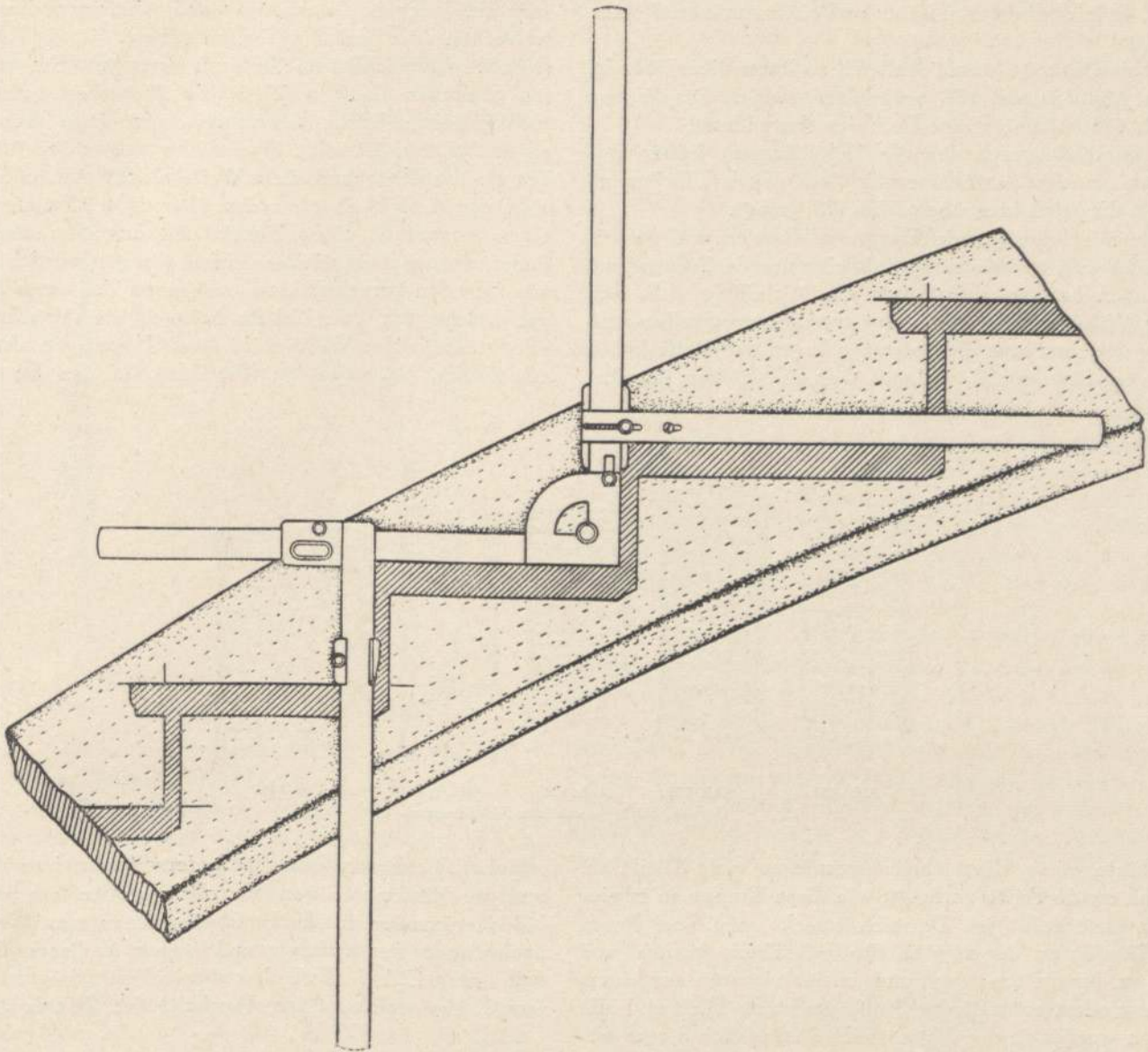


Abb. 172. Der Schlittapparat Kroß (Größe 2) als Wangenausteiler (das Austeilen einer gekrümmten Wange).

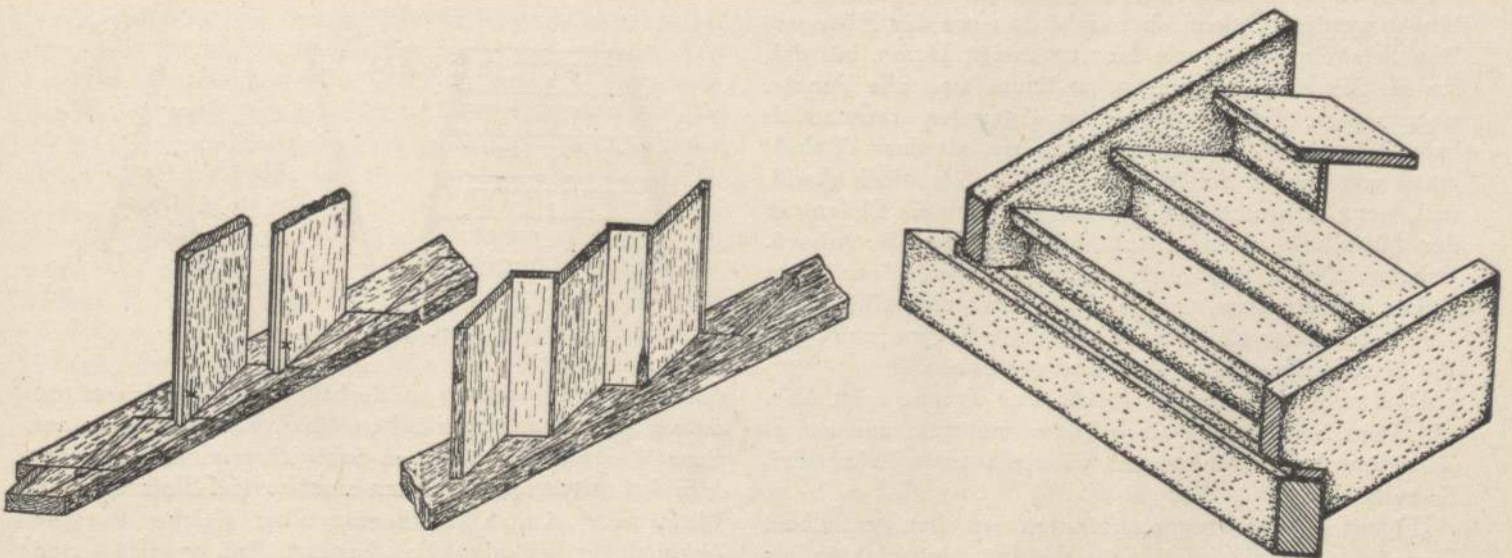


Abb. 173. Das Aufsetzen und Vormachen der Tritte und Futterbretter auf den Wangen (rechts außen: die isometrische Ansicht des Treppenanfange).



macht, dann gewinnt man unten und oben annähernd einen Austritt.

Hat eine Treppe wenig Auftritt, so kann diese günstig, wie in Abb. 176 und 177, vergrößert werden. Die Treppe in Abb. 176 hat unten eine Halbviertelswendung.

Die Methode, nach der die Zirkeltreppen früher aufgerissen wurden, entnehme ich dem Werk „Tielemann (1763)“. Es wird hier über Abb. 178 gesagt:

„Figura ist eine gerade Treppe mit hohlen und runden Tritten. Wenn man diese erst als eine gerade Treppe ausgeschlagen hat, so ziehet man die Mittellinie A.B. Aus dieser Mittellinie bestimmt man am unteren Stufen-Aufsetzer, wie rund man die untersten Bogen der Stufe haben wolle, vorwärts von C in D und oben desgleichen, daselbst

weil ein jeder bey dem Auf- und Absteigen dieser geschobenen oder schiefen Treppe geneigt ist, die kürzeste obwohl ungemächlichste Seite zu besteigen. Um nun diesen krummen Lauf, welchen die Menschen gemeinsam suchen, gemächlicher zu machen, so ist diese Treppe auf einen Zirkel abgetheilet. Man nimmt also in der Mitte der Treppe die Weite und diese Weite steckt man unten und oben von A bis B ab und ziehet über diese 3 Punkte A.B.C. einen Ausschnitt eines Zirkels und aus dem nämlichen Punkt, woraus dieser äußere Zirkel gezogen worden, ziehet man bey den kurzen Zargen auch einen Teil eines Zirkels, auf welche bey den Zirkeln hernach die Abtheilung geschieht. Auf diese Weise wird diese Treppe ein wenig gemächlicher, als wenn die Abtheilung auf den Zargen ge-

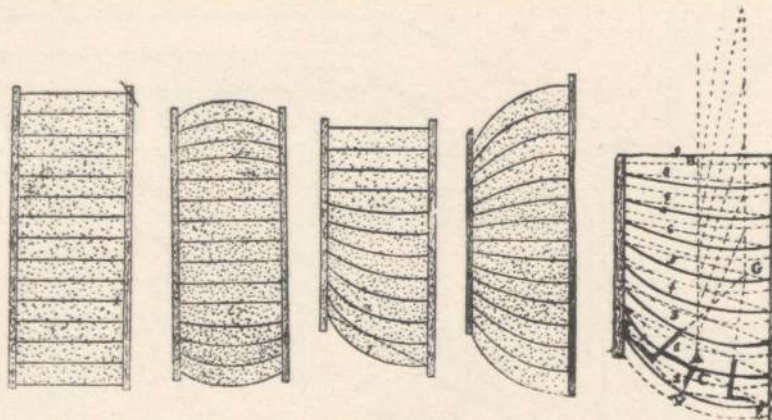


Abb. 174. Abb. 175. Abb. 176. Abb. 177. Abb. 178.  
Gerade, leicht gewundene Zirkeltreppen.

aber hinterwärts. Diese theilet man in so viele Theile ab, als man runde Tritte verlangt; wie diese Treppe so in vier Theile angetheilet ist. Darnach streckt man von diesen vier Theilen an der zwayten Stufe 3 Theile voraus, und dann an der dritten zwey, und an der vierdten nur einen, so vermindert es auf jeder Stufe um einen Theil und alle Stufen werden in der Mitte gleich breit. Nach diesen abgestochenen Punkten von der Mittellinie bis an den Zargen werden schräge Linien gezogen, und die Linie muß von der Mittellinie bis an den Zargen wieder in zwey Theile getheilet werden, alsdann aber zieht man aus der Mitte mit dem Winkelmaaß, so wie hier angezeigt, Linien, biß daß sie die Mittellinie erreichen, so findet man alle Punkte, woraus diese Tritte hohl und rund gezogen werden. Ich habe hier zwar gezeiget, wie man sie mit dem Winkelmaaß von beeden Seiten ziehen soll, es ist jedoch gewiß, daß, wenn man nicht gefehlet hat, daß sich die Linien auf der Mittellinie einander schräg durchschneiden müssen. Dahero könnte man auch solche nur von einer Seite ziehen, so hätte man nur die Hälfte der Linien nötig.“

Abb. 179 zeigt eine gerade verjüngte Treppe und Abb. 180 dieselbe Treppe verjüngt und geschoben.

Eine andere gerade und geschobene Treppe zeigt Abb. 181. Die Methode, wie diese früher ausgeteilt und aufgerissen wurden, entnehme ich ebenfalls aus „Tielemann“. Es heißt dort:

„Figura ist eine Treppe, die unten und oben geschoben. Diese ist ein wenig auf eine andere Art ausgeschlagen, als die vorhergehende schiefe Treppe. Die Ursache ist diese,

schiehet. Wenn man nun die Vorderseite von der untersten, und die Hinterseite von der obersten Stufe verlängert, biß sie einander durchschneiden, so kann man alle Tritte nach diesem Punkt ziehen, und braucht in diesem Fall nur den ersten Zirkel. Weil aber dieser Punkt, wie auch derjenige, aus welchem der Abschnitt des Zirkels gezogen,

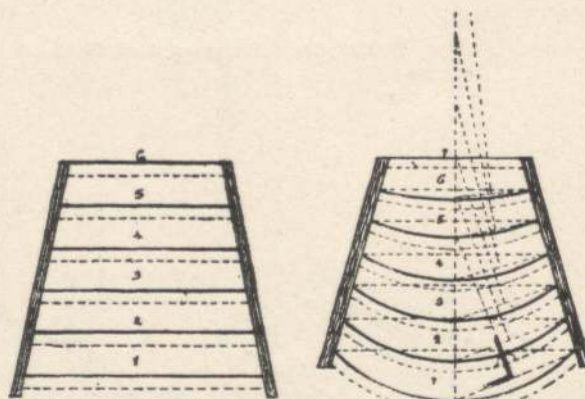


Abb. 179. Abb. 180.  
Verjüngte Zirkeltreppen.

gemeinlich soweit sie außerhalb des Grundrisses zu stehen kommt, daß man selten die Zirkel und Linien auf diese Weise ziehen kann, so habe ich nur noch eine andere Art angezeigt, dazu man nicht so viel Platz braucht. Wenn man nämlich die Punkte, über welche man die Zirkel ziehen will, als A.E.A. bestimmt hat, so schlägt man in die Punkte A.A. beederseits einen Nagel und legt zwey



gerade Leisten daran, daß sie einander in der Mitte im Punkte E durchschneiden, welche Leisten man aufeinander festnagelt. Ferner hält man ein Bleystift in der Mitte am Punkt E, an dem Rand dieser zwey Leisten fest an, und schiebet die Leisten hin und wieder. Dadurch beschreibt man einen Ausschnitt eines Zirkels und auf diese Art kann man alle Ausschnitte eines Zirkels beschreiben."

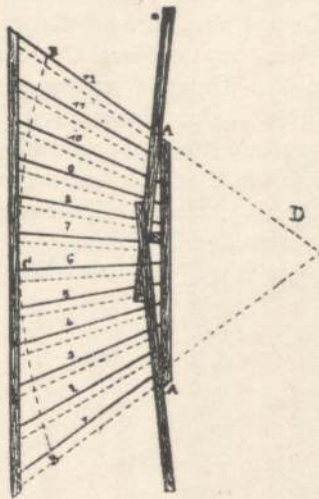


Abb. 181. Eine geschobene Treppe.



Abb. 182. Eine geschobene Zirkeltreppe.

Dieselbe Treppe als Zirkeltreppe zeigt Abb. 186. Über diese Abbildung schreibt Tielemann:

„Figura ist eine geschobene Treppe mit hohlen und runden Stufen. Diese muß man erst ausschlagen, wie in Abb. 182, darnach zieht man eine Mittellinie durch, und von derselben wieder andere Linien, die gleich wie das Winkelmaß so darauf lieget, anzeigt, in einen rechten Winkel nach der Vorderseite der geraden Stufen gezogen werden. Wo aber die geraden Linien an den Zargen kommen, da sind die Punkte, woraus die Wendung der Stufen beschrieben werden, wie in der Abbildung zu sehen. Sollte man aber die Stufen noch runder verlangen, so muß man damit wie in der fünften verfahren. Ich habe in allen Grundrissen die Vorsprünge mit punctierten Linien, die Linien aber von den Anritten mit scharf gezogenen Linien gezeichnet. Es wollen aber einige behaupten, daß es verkehrt seye, und geben diese Ursache davon ab: daß wenn die Stufen einer Treppen aufeinander liegen sehe, so wie sie im Grund aufeinander gezeichnet sind, oder man sehe den Riß einer Treppe, wie sich von unten nach oben zu zeigt, man alsdenn keine Stufenaufsetzer<sup>1</sup> wahrnehmen könne, weil sie in diesem Fall unter den Tritten sind, und daher sollte man die Stufen mit Pünctgen abzeichnen müssen. Allein ich zeige keine Treppen, wie sie von oben anzusehen, auch keine aufeinander liegende ausgemachte Stufen, sondern nur den Grundriß einer Treppe und zwar ausgeschlagen, daß man darnach zimmern könne und denn verstehet es sich von selbst, daß die Linien, die den Antritt andeuten sollten, die ersten und vornehmsten seyn, die man in Verfertigung eines Grundrisses nöthig hat. Ja, noch mehr, es gibt unterschiedliche Treppen, dabey nicht

<sup>1</sup> Gemeint sind die Futterbretter (in verschiedenen Gegenden heute Setzstufen, Setzbretter und Stoßbretter genannt).

einmal nöthig ist, die Vorsprünge auszuschlagen, es wäre denn, daß man nur eine einzige abbilden wolle. Jedoch, wenn man die Sache nun versteht, so liegt gar nichts daran, ob man die Linien von Pünctgen macht oder nicht, denn wenn sie auch alle getüpfelt wären, so wäre es doch das nehmlische. Inzwischen bin ich nicht in Abrede, daß es üblich seye, einige falsche oder blinde Linien zu ziehen, oder etwas das untere eine andere Sache zu liegen kommt, mit Pünctgen vorzustellen, jedoch ist es ein Unterschied, ob man etwas als schon fertig, oder nur als zerleget, abbildet“.

Über eine verschobene (verjüngte) Zirkeltreppe berichtet Tielemann:

„Figura 183 ist eine geschobene, schiefe Treppe, mit runden Stufen. Wenn man an dieser Treppe die geraden Linien, die man zu beiden Seiten an der Zarge abgetheilet, gezogen hat, so muß man auf jeder Linie zwischen besagten Zargen die Mitte nehmen, und aus diesen Mittelpuncten eine winkelrechte Linie ziehen, wie hier vorgemacht: darnach bestimmt man, auf der untersten Linie, wie groß die Rundung auf der untersten Stufe seyn soll, und die theilet denn man wieder in so viele Theile ab, als man Stufen hat, wie an dieser Treppe in sieben Stufen geschehen, denn nimmt man zu der Rundung der zweyten Stufe 6. Theile, zu der dritten 5., und so bey jeder Stufe einen Theil weniger, so bekommt die oberste Stufe nur einen Theil zu der Rundung. Ferner muß man von beyden Seiten wiederum schräge Linien ziehen, welche in der Mitte auf besagten Puncten wieder zusammentreffen, ferner jede Linie wieder in 2 Theile theilen, darnach aus diesen Punkten A. und B. Linien im rechten Winkel, biß sie sich in C. durchschneiden. Dieses ist dann der Punct, aus welchem die Rundung der untersten Stufe beschrieben wird, und so verfährt man auch mit den andern Stufen. Es ist fast nöthig, daß man zu dieser Art Treppe und zu allen Treppen, welche hohle oder runde Stufen haben, zu jeder Stufe ein Lehrbrett zurichte“.

Eine sogenannte windschiefe Treppe zeigt Abb. 184. Darüber schreibt Tielemann:

„Figura 184 ist der Grundriß einer geschobenen Treppe, die nicht im rechten Winkel steht, woran aber doch beide

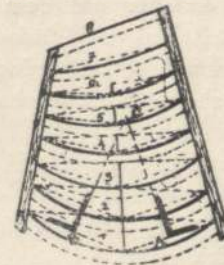


Abb. 183. Eine geschobene verjüngte Zirkeltreppe.

Stuffenzargen wie auch die Stufen einander gleich sind. Diese Treppen schlägt man nach demjenigen Schwung aus, nach dem der Grund, wie sie soll zu stehen kommen, schief ist, und hierzu braucht man nur ein einziges Lehrbrett zu machen, man kann damit alle Tritte anfertigen. Nur habe ich hier noch gewiesen, wie man mit dem Win-



kelmaß oder einem Lehrbrett die Zargen abzeichnen<sup>1</sup> könne. Es ist nämlich A. in Abb. 185 das Stück Holz, woraus man die Zargen machen will. B. ist das Lehrbrett, so darauf lieget, und die Zarg soweit abgezeichnet, als es mit dem Lehrbrett geschehen kann. Zu diesem Lehrbrett nimmt man 1 Stück von einem dünnen Brett, welches man vor erste just so breit macht als ein Auftritt hoch ist. Darnach richtet man die eine Seite in einem Winkel und zeichnet darauf die Breite des Vorsprunges E. bis D., welche Linien man im rechten Winkel fortzieht, ferner setzt man von D. in E. den Antritt darauf, und säget es nach diesem Auf- und Antritt schief ab<sup>2</sup>, nämlich von E. in F. und zeichnet auf dem Zargen den Auf- und Antritt an. Die gerade Linie<sup>3</sup> hingegen, woran man dieses Brett hinunterschiebt, muß so weit vom Rande abstehen, so breit<sup>4</sup> man in der Ausarbeitung die Zargen will über die Stufen gehen lassen. Es geht auch an, daß man dieses Lehrbrett an der schrägen Seite, welches an der Schnur gehet, um einen

Latte setzen, und das macht alsdann die Länge des Holzes, welches man zur Zarge braucht<sup>5</sup>."

Gerne habe ich den praktischen Anweisungen, wie Treppenwangen, besonders zu geraden Treppen, von den tüchtigsten unserer Vorfahren ausgeteilt wurden, in meiner Arbeit einen Platz eingeräumt.

Solche Treppen, wie sie Abb. 184 zeigt, sind infolge der schrägen Tritte recht unbequem zu begehen. Selbst dann, wenn eine geschobene Treppe eine normale Steigung hat, verspürt man beim Begehen eine gewisse Unsicherheit. Unsere Vorfahren gaben den Treppen lauter gleich breite, also gleich schräge Tritte. Jeder, der eine solche Treppe begeht, nimmt ganz von selbst eine rechtwinklige Stellung zur vorderen Trittkante ein. Dadurch kommt man dann gern von der Treppenmitte ab. Um solche Unbequemlichkeiten zu verhindern, gibt man den Tritten bei windschief geschobenen Treppen eine Lage, wie sie Abb. 186 zeigt.

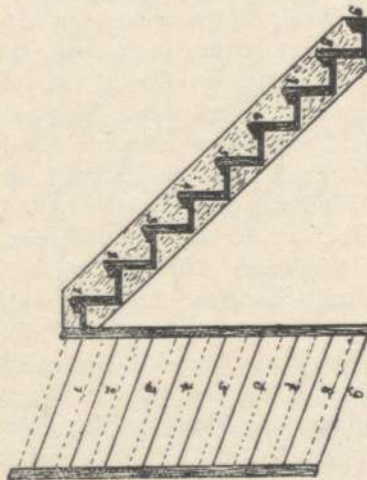


Abb. 184. Eine windschief geschobene Treppe.

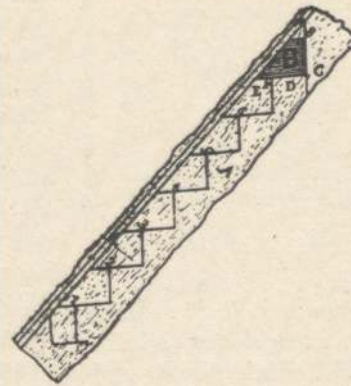


Abb. 185. Anleitung unserer Vorfahren zum Austeilen gerader Treppenwangen.

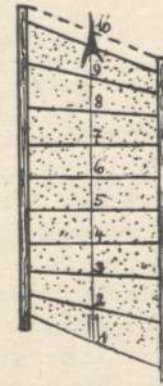


Abb. 186. Verbesserte Einteilung der Tritte.

Zoll breiter lasse, und eine Leiste gegen die Seite des Lehrbrettes festnageln, so ist es nicht nötig, solches von der Schnurlinie herunter zu schieben, sondern man darf es nur, wenn erst die Vorderseite der Zargen gemacht<sup>6</sup>, daran halten<sup>6</sup>. Will man es aber mit dem Winkelmaß tun, so setzt man den Auftritt auf das Winkelmaß, so wie man es sonst auf das Lehrbrett setzt, jedoch weil man alsdann den Vorsprung noch nicht dabei hat, so muß man die Schnur, an welcher das Winkelmaß herunter geschoben wird, um so viel weiter vom Rande schlagen. Mit eben diesem Lehrbrett kann man auch leicht die Länge der Zargen bekommen, wenn man nur mit Zirkel einen Auf- und Antritt über Eck mißt<sup>7</sup>.

Als z. B. von E in F so viel man nun Stufen an einer Treppe verlangt, so viel muß man mit dem Zirkel auf eine

<sup>1</sup> austellen.  
<sup>2</sup> Gemeint ist, man soll das Lehrbrett nach der Steigungslinie abschneiden (vgl. Abb. 185).  
<sup>3</sup> Neigungslinie.  
<sup>4</sup> Besteckmaß.  
<sup>5</sup> Gefügt oder gesäumt.  
<sup>6</sup> Ein Verfahren ähnlich dem Austeilen mit dem Schrägmaß (vgl. Abbildung 147).  
<sup>7</sup> Hier meint der Verfasser, die Länge der Wangen zu bestimmen.

Eine gewundene Zirkeltreppe zeigt Abb. 187. Dieselbe habe ich 1910 in Amsterdam in einem großen alten Patrizierhaus, wo sie als Nebentreppe diente, aufgenommen. (Fast dieselbe Treppe zeigt auch Tielemann in seinem Werk.) Auf dem 12. Tritt befindet sich ein sogenanntes Zwischenpodest. Derartige Zwischenpodeste kommen auch heute noch vor. Hier haben sich unsere Vorfahren nicht damit begnügt, Treppen mit geraden schrägen Tritten einzubauen, sondern sie haben z. B. wie hier den 13. Tritt ziemlich abgeschweift, um dadurch zum Eintreten von dem Podest durch die Türe einen größeren Platz (Podest) zu schaffen.

Ebenso zeigt auch die Treppe in Abb. 188, wie sich die Alten zurecht gefunden haben, wenn eine Treppe, die in einem Stockwerk endigte, zu zwei Eingängen dienen sollte. Es hätten z. B. in dieser Treppe die Tritte 1—5 ganz gut gerade gemacht werden können, und es wäre vollständig überflüssig gewesen, diese Tritte zu schweifen,

<sup>1</sup> Der Verfasser hat vergessen, daß man zu der auf die besagte Weise erhaltene Länge der Wangen noch ein Zumaß geben muß, denn wenn man so viel Steigungen und Auftritte abträgt, als man bekommt, so werden die Wangen zu kurz. Eine Steigung mehr abtragen, schließt alle Zugaben ein.



wenn man nicht gleichzeitig in eine niedriger gelegene Türe von dem Zwischenpodest aus hätte eintreten wollen. Es mußte also bei dieser Treppe ein sehr beschränktes Podest eingelegt werden. Das Zwischenpodest beginnt mit der 5. Steigung, während, wie es ja selbstverständlich ist, das Austrittspodest sich auf der letzten Steigung befindet. Solche Treppen wurden früher gerne angewandt, wenn z. B. vom Zwischenpodest aus auf eine Galerie oder auf einen höher gelegenen Raum oder gar in ein Nebengebäude

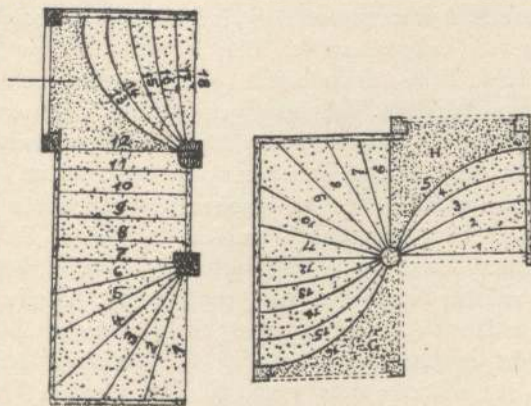


Abb. 187. Abb. 188.  
Gewundene Zirkeltreppen.

gegangen werden mußte. Meistens wurden diese alten Zirkeltreppen ohne Wandwangen gebaut, und die massiven Holztritte (Blockstufen) in die Wände eingemauert.

Eine ähnliche Treppe, wie in Abb. 187, befindet sich in Ulm im Gewerbemuseum, sie ist nicht aus Holz, sondern aus Stein gebaut. In alten Schlössern, besonders noch in erhaltenen Burgen und in kunstvoll gebauten alten Patrizierhäusern finden wir noch viele alte Steinzirkeltreppen. Es sind dies meist Wendeltreppen, die vom Erd-

geschoß zum Dachraum führten. (Seminar in Künzelsau, altes Schloß in Stuttgart, Schloß in Bebenhausen, Tübingen u. a. m.)

Wenn wir die ganze Anlage der Zirkeltreppen aus Holz mit den Steintreppen vergleichen, so finden wir, daß die Holzzirkeltreppen denen aus Stein zum großen Teil nachgeahmt sind. Es haben ja diese Zirkeltreppen, besonders bei Zwischenpodesten, gewisse Vorteile, aber im Besteigen solcher Treppen treten verschiedene Mißstände auf. Das Besteigen der Zirkeltreppen in der Nähe der Spindel (die Alten nannten die Spindel auch Mönch) ist so gut wie unmöglich. Derselbe Mißstand, daß man den Fuß nicht auf die schmale Trittkante aufsetzen kann, zeigt sich natürlich auch bei den Stein- und sonstigen anderen gewundenen Treppen.

Was den weiteren Aufbau dieser sogenannten Zirkeltreppen anbelangt, so sind dieselben nicht viel schwieriger herzustellen als wie die anderen geraden und gewundenen Treppen. Nur müssen die Tritte bei Zirkeltreppen schon wegen der Schweifung in der Grundlage aufgerissen werden. Man braucht zu jedem Tritt eine Schablone, sofern man beim Zuschneiden des Werkholzes mit demselben haushälterisch umgehen will. Ferner müssen die Futterbretter geschweifert, also der Krümmung nach genutet werden. Dies alles sind Arbeiten, die nicht nur viel Zeit in Anspruch nehmen, sondern auch eine bedeutende Holzverschwendung verursachen. Aus diesem Grund ist es auch nicht zweckmäßig, auf diese Treppenarten noch weiter einzugehen, zumal da sie ja so gut wie gar nicht mehr vorkommen. So können wir uns auf das Gesagte beschränken.

Bei verschiedenen Zirkeltreppen, die ich in Harlem (Holland), Rothenburg o. T., Nürnberg, Zürich, Paris, Wien u. a. m. zu Gesicht bekam, fand ich, daß die Tritte ebenfalls aus Blockstufen bestanden.



## IV. Teil.

# Der Bau von gestemmtten gewundenen Treppen.

Die bisher behandelten Treppen und Detailkonstruktionen zählen mehr zu den untergeordneten Arbeiten im Treppenbau. Diese aber etwas eingehender zu beschreiben und zu erläutern war notwendig, um auf die schwierigen Gebiete des Treppenbaues besser übertreten zu können. Der Bau von gewundenen Treppen erfordert ähnliche Kenntnisse und Fähigkeiten wie beim Abschiften (Dachstuhlbau).

Dem Namen nach unterscheidet man eine große Zahl von gewundenen Treppen, z. B. Halbviertels-, Viertels-, Vierteleinhalb-, Halbgewundene-, Zweieinhalbviertel-, Dreiviertel-, ganz gewundene Treppen; ferner: kreisrunde, ellipsenförmige, freitragende und Podesttreppen usw. Für den Treppenhauer bedeuten aber die verschiedenen

Treppennamen eben meist nur eine örtliche Bezeichnung der Treppen untereinander. Der Treppenhauer kennt nur viertels-, halb-, dreiviertels-, ganz- und verschiedene gewundene Treppen. Abnorm gewundene Treppen sind eben gewundene Treppen, die für den Treppenhauer nichts Besonderes darstellen. Somit will ich auch im IV. Abschnitt nur im Sinne des praktischen und erprobten Treppenhauers tätig sein und besonders lehrreiche Beispiele aus meiner Praxis wiedergeben! Ein Hauptaugenmerk lege ich auf das Austragen der Kropfstücke. Um alle wichtige Aufrißkonstruktionen richtig behandeln zu können, kann nicht umgangen werden, für die einzelnen Beispiele teilweise das schon weiter vorne für die geraden Treppen Gesagte nochmals kurz mitanzuführen.

## Wichtige Fingerzeige zum Bau von gewundenen Treppen.

Abb. 189 zeigt eine gewundene Treppe, die unten ein halbes und oben ein ganzes Viertel hat. Treppen mit Viertelswendungen erhalten in der Regel keine Kropfstücke, sondern seitlich gewundene Antrittspfosten (s. Abbildung 190). Halbviertelskropfstücke werden wie die Viertelskropfstücke bearbeitet und sind daher hier übergegangen.

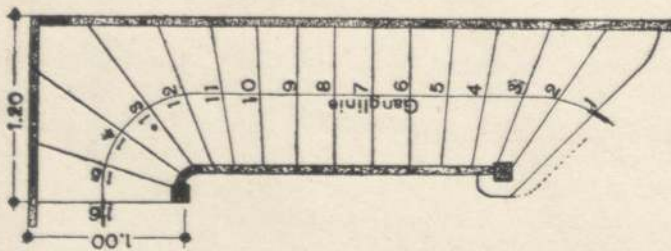


Abb. 189. Eine Treppe mit einer halben und ganzen Viertelswendung.

Bei der Konstruktion von gewundenen Treppen mit schrägen Tritten ist vor dem Beginn des Treppenaufrißes folgendes zu beachten:

Ermittle bei den geraden Treppen die Stockhöhe, Treppenhausbreite und Treppenhauslänge; kontrolliere die Eckwinkel der Treppenhauswände und reiße das Treppenhaus genau nach seiner Grundform in natürlicher Größe auf dem Reißboden oder auf der weiter vorne beschriebenen Reißtafel (s. Abb. 8 und 9) auf. Suche aus der Stockhöhe die Anzahl der Steigungen und

daraus die Zahl der Auftritte. Zeichne die Treppe wie von obengesehen in der Grundlage auf<sup>1</sup>.

Beachte vor dem Aufreißen einer gewundenen Treppe,

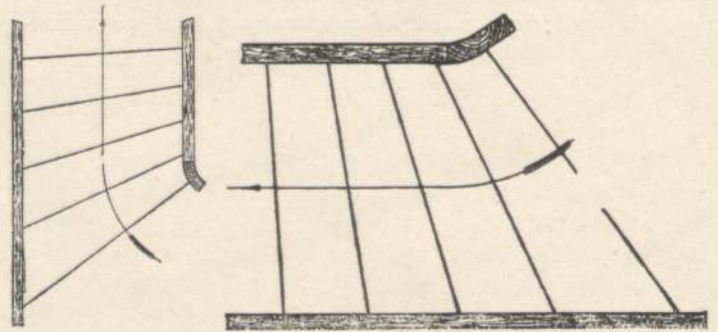


Abb. 190. Der untere Teil von halbviertelsgewundenen Treppen mit seitlich gekrümmten Antrittspfosten.

daß zu dieser ebenfalls, wie bei den geraden Treppen, das Maß für das letzte Futterbrett und eventuell ein Luftmaß von etwa 1 cm eingerechnet werden muß. Bei mehr als  $\frac{1}{4}$  gewundenen Treppen ist außerdem ein seitliches Luftmaß zu berücksichtigen. In der Regel genügen 1—2 cm (die Lochtiefe). Bei geraden Treppen ist ebenfalls ein seitliches Luftmaß von mindestens 1—2 cm vorzusehen, denn die geraden Treppen werden meist ganz eingestellt, d. h.,

<sup>1</sup> Der Praktiker reißt nur die Tritgrundmaße (Vorderkante Futterbrett) ohne den Trittvorsprung auf. In den Schulen und in manchen Büchern wird zwar empfohlen, die Tritte mitsamt dem Vorsprung und ebenso auch die Futterbretter aufzureißen. Für den Praktiker ist ein derartiger Aufriß umständlich und unpraktisch, weshalb ich die Grundaufrisse der in diesem Werk behandelten Treppen ebenfalls ohne Trittvorsprunglinien aufgerissen habe.







Richtung der Ganglinie, sofern diese im Mittel der Treppe liegt, gleiches Auftrittsmaß. Liegt z. B. die Ganglinie mehr nach außen der Wandwange zu, dann haben die geraden Tritte immer noch das gleiche Auftrittsmaß, dagegen ist dieses bei den schrägen Tritten schmaler geworden. Außerdem werden die schrägen Tritte an den Lichtwangen oder Kropfstücken bzw. Wendungen zu spitz, und deshalb ist eine derartig eingeteilte Treppe stets un bequem an der Wendung zu begehen.

Wenn eine gewundene Treppe mehr als 1,20 m Laufbreite hat, dann kann von der Regel, daß die Ganglinie in der Mitte liegen soll, abgewichen werden. Beim Besteigen einer gewundenen Treppe hält sich der Passant am Trep pengeländer fest, und die Entfernung seiner Füße, von der

Lichtwange an gemessen, beträgt 45 bis 50 cm. Insofern soll die Ganglinie auch nur diesem Maß entsprechend von der Lichtwange entfernt sein. Viele Treppenschmied handeln aber anders. Wenn sie für eine gewundene Treppe kein genügendes Auftrittsmaß bekommen, dann legen sie die Ganglinie aus dem Mittel mehr der Wandwange zu. Dadurch wird allerdings der Kreisbogen der Wendung größer und die Ganglinie länger; aber hiermit gewinnen nur die geraden Tritte in ihrer Auftrittsweite, während, wie schon vorhin erwähnt, die schrägen Tritte etwas Grundmaß verlieren.

Wie die Ganglinien bei den verschiedenen gewundenen Treppen gelegt werden können und sollen, ist aus den noch folgenden Beispielen ersichtlich.

## Das Austeilen der Wangen zu den gewundenen Treppen.

Würden wir eine gewundene Treppe nach den Auftrittsmaßen der Ganglinie austteilen, so bekämen wir eine gerade Treppe, die für unser Beispiel zu der Treppe in Abb. 189 ein Aussehen wie in Abb. 194 hätte. In dieser Abbildung beträgt das Auftrittsmaß der Tritte auf der Ganglinie 0,24 Meter und die Steigung 0,18 m. Bei den gewundenen Treppen ist die Steigungshöhe stets gleich, dagegen wechselt das Auftrittsmaß an den Licht- und Wandwangen und ist bald schmaler und breiter.

Mancher junge Zimmermann oder Bauschreiner, der noch nie eine gewundene Treppe machen helfen durfte, oder beim Herstellen einer solchen zugesehen hat, betrachtet

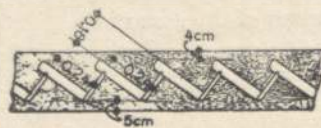


Abb. 194. Teilansicht der nach der Ganglinie provisorisch gerissenen Treppenwange.

wißbegierig die krummen Wangen. Vielen ist es ein Rätsel, wie man den sogenannten Schwung für die Wangen bekommt. Sie glauben, der Schwung sei beliebig, oder er werde nach einer besonderen Methode oder Bogenkonstruktion ermittelt. Wieder andere sind der Ansicht, die Wangen sollen deshalb gekrümmt sein, damit sie mehr Tragfähigkeit besitzen. Das eben Gesagte klingt für den erfahrenen Treppenschmied komisch; doch wer sich in die Lage des Anfängers und vielleicht sich selbst in seine Jugendzeit versetzt, wird nur beistimmen müssen<sup>1</sup>.

In Abb. 193 sehen wir, daß die Tritte an der Wandwange verschieden breit sind. So hat z. B. der 9. Tritt eine Breite von 0,26 m, der 10. eine Breite von 0,28 m, der 11. eine solche von 0,44 m und der 13., soweit er noch in die Wandwange einmündet, eine Breite von 0,24 m usw. Wenn wir diese verschiedenen Auftrittsweiten auf ein Winkelbrett-

<sup>1</sup> Auch ich erinnere mich noch, als ich als 15jähriger Junge helfen durfte, eine halbgewundene Treppe aufzurichten. Nach dem Aufstellen derselben habe ich mich am darauffolgenden Sonntag etwa 3 Stunden auf die Treppe hingeworfen, um alle einzelnen Konstruktionsteile abzuzeichnen, kritisch betrachten und tief in mein Gedächtnis einprägen zu können.

chen (Abb. 195) antragen (vormachen) und dann auf einer Bohle (Abb. 196) nach den angerissenen Auftrittsmaßen der Reihe nach die untere Wandwange austteilen, so bekommen wir den oberen Teil der gekrümmten Wandwange ganz von selbst<sup>2</sup>. Auf dieselbe Weise bekommt man auch die Form und Länge der fertigen oberen Wandwange (s. Abb. 197).

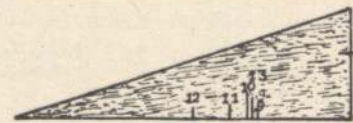


Abb. 195. Das Winkelbrettchen, auf dem die ungleichen Trittbreiten vormacht sind.

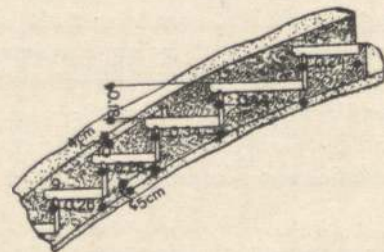


Abb. 196. Oberer Teil der noch nicht abgeschwungenen zu Abb. 193 gehörenden unteren Wandwange.

Um den richtigen Schwung (Schweifung) der krummen Wange zu bekommen, denkt man sich durch die Trittvorderkanten eine Linie gezogen und ebenso wird eine solche Linie durch die Tritthinterkanten als gezogen gedacht. Von diesen gedachten Linien aus ist jeweils eine parallele Linie zu ziehen, deren Abstand so groß ist, als das untere und obere Wandwangenbesteck beträgt. Das obere Wandwangenbesteck ist in Abb. 196 mit 4 und das untere mit 5 cm angegeben. Schon oft habe ich beobachtet, daß die Treppenschmied den Wangenschwung so bestimmen, indem sie die Auftrittsline eines jeden Trittes verlängern und von jeder Trittkante (Tritteck) je 5, 6 oder 8 cm wagerecht

<sup>2</sup> Die untere Wandwange in Abb. 196 ist hier absichtlich auf der Wandanstatt auf der Lochseite austgeteilt — ein „Bock“, der oft noch von alten Praktikern geschossen wird.



abtragen. Bei geraden Treppen stimmt diese Methode, bei den gewundenen dagegen bekommt man ungleiches Besteckmaß.

Die Bohlen, die man zur Herstellung von krummen Wan-

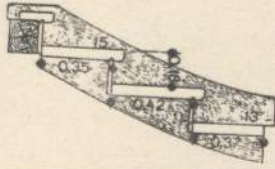


Abb. 197. Die fertig bearbeitete zu der viertelsgewundenen Treppe in Abb. 193 gehörende obere Wandwange.

gen verwendet, sollen den Wangenkrümmungen entsprechend durch ihren natürlichen Wuchs gekrümmt sein. Dies bewirkt, daß sie tragfähiger sind und kein so großer Holzverlust entsteht (das Holz wird besser ausgenützt).

Über die Wandwangen und ihre Verbindungen an den Ecken bestehen verschiedene Ansichten. Fast in allen Büchern, die über den Treppenbau geschrieben sind, wird empfohlen, die Wangen wie in Abb. 198 zusammenzuzinken. Dabei erhalten die unteren Wangen die Zinken und die oberen die Ösen.

Durch das Zusammenzinken der Wandwangen wird nur ein einseitiges Zusammenhalten erzielt. Die Idee ist gut, aber in der Praxis schlecht anzuwenden. Wenn man z. B. eine gewundene Treppe aufstellt, so muß beim Einfahren der Ecktritte auf verschiedene Umstände Rücksicht genommen werden. Oft sollte man, um den Ecktritt passend anzubringen, mit der unteren oder oberen Wandwange, um eine Kleinigkeit auseinanderfahren. Sind die Wangen (wie in Abb. 198) zusammengezinkt, so muß man unter Umständen die Zinken wieder abstemmen, sofern sie nicht schon vorher durch das Einschlagen der Tritte ruiniert worden sind. Besser ist der doppelte Blattstoß in Abb. 199. Am meisten wird jedoch der einfache Blattstoß in Abb. 200

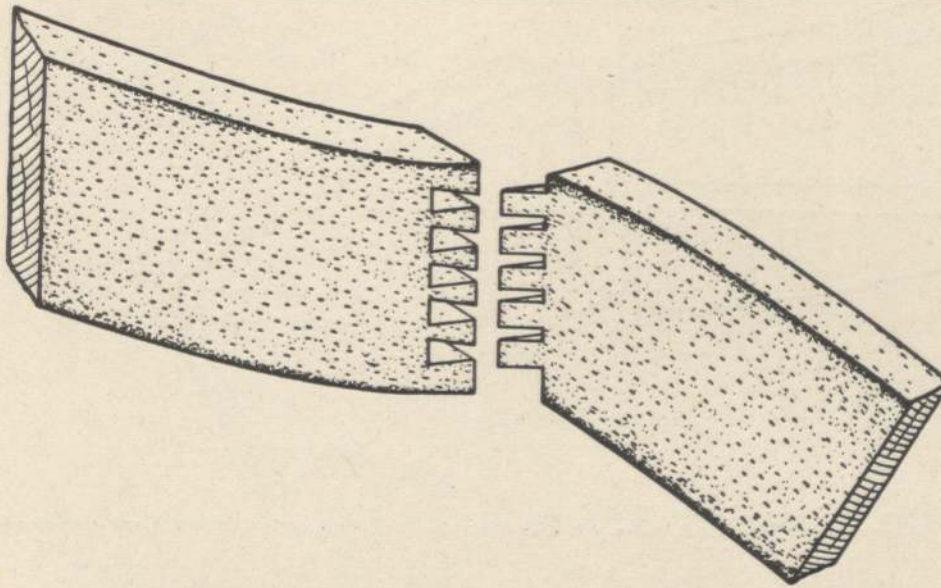


Abb. 198. Der gezinkte Wandwangenekstoß (weniger zu empfehlen).

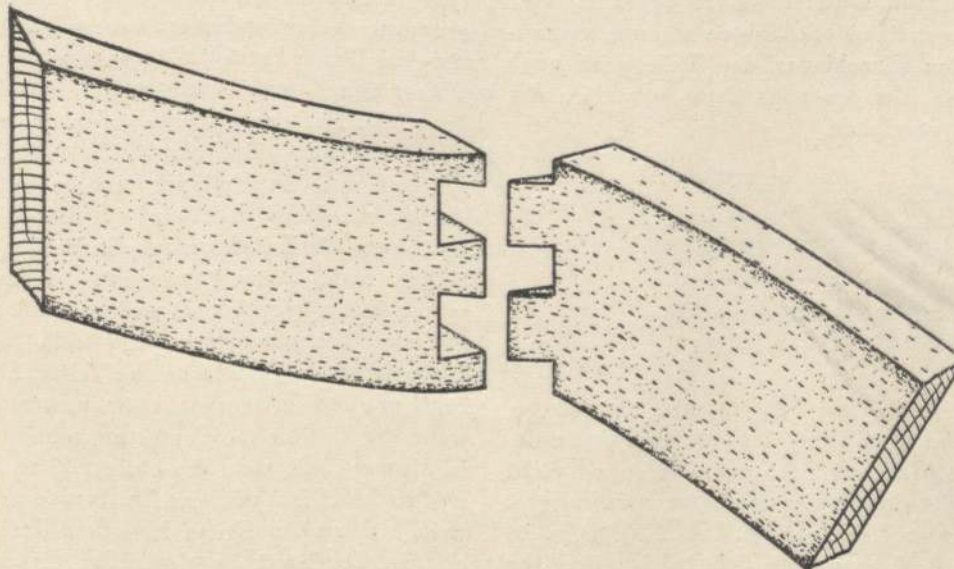


Abb. 199. Der Wandwangenstoß mit doppeltem Blatt (empfehlenswert).



angewendet. Der Blattstoß soll möglichst unter oder direkt über dem Ecktritt (in der Trittfuge) liegen.

Damit die Wangenstöße nach dem Aufstellen der gewundenen Treppen passend sind, schlägt man zwischen den Wangen und den Treppenhauswänden (direkt unter

den Tritt 11 in Abb. 202 reißen, dann wird das Lehrbrett mit seiner Vorderkante nach der Trittvorderkante a gut gelegt und die Tritthinterkante des 11. Trittes (Linie b) auf das Lehrbrett mittels eines Richtscheites (großes, breites Holzlineal) aufgerissen. Ebenso sind auch die beiden

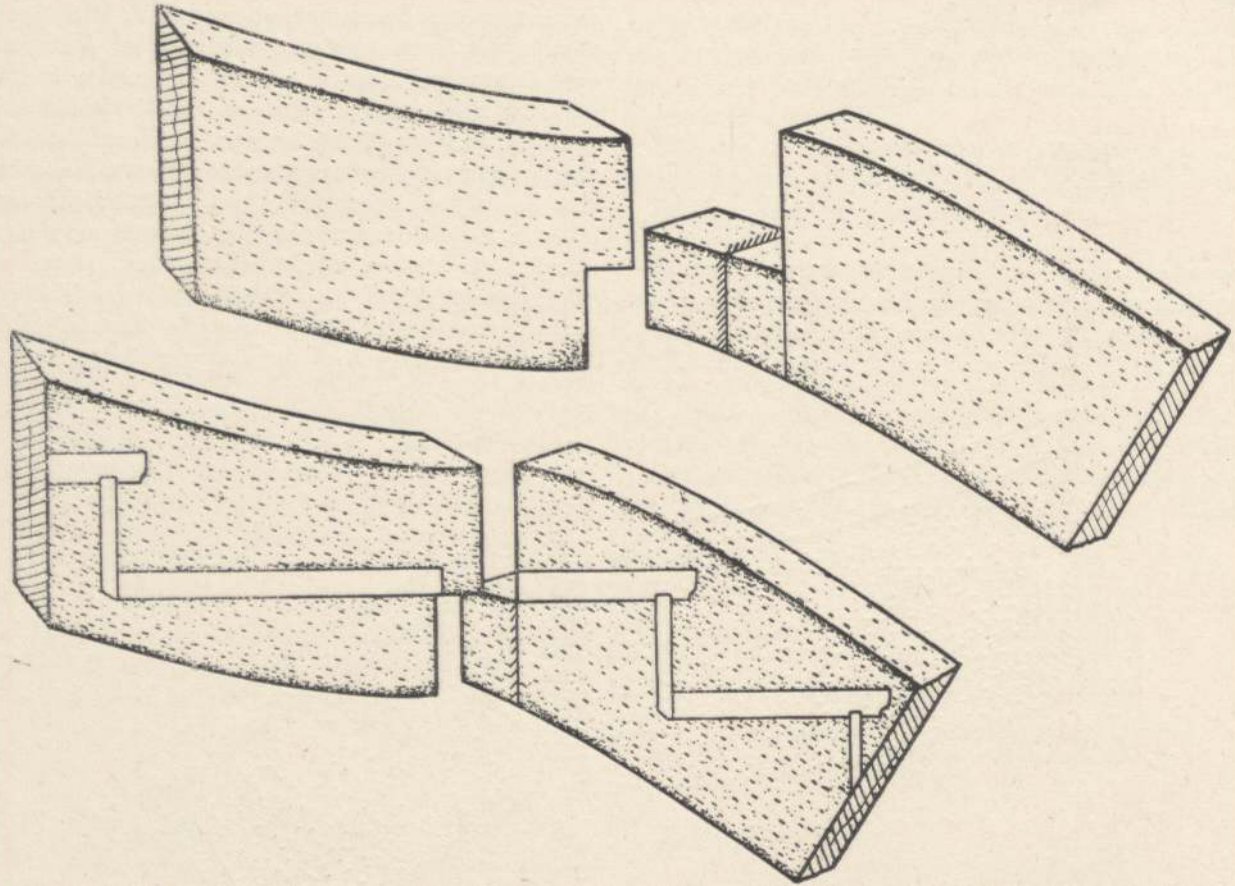


Abb. 200. Häufig angewandter Wangenstoß, unten mit einfachem, oben mit verlängertem in die Wand eingreifenden Blatt.

dem Wangenstoß) von unten und oben Keile ein. Die Holzkeile dienen lediglich dazu, um die Wangen gegeneinander zu treiben, damit sie in ihren Stoßfugen stramm zusammenpassen. Durch das Einschlagen der Keile wird auch verhütet, daß sich die Wangen nach dem Aufstellen der Treppen werfen und verziehen.

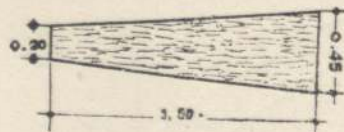


Abb. 201. Das Lehrbrett zum Schablonieren der schrägen Tritte.

**Das Zurichten der Tritte und Futterbretter zu den gewundenen Treppen.** Zur Ermittlung der schrägen Tritte bedient man sich verschiedener Methoden. Wer es nicht vorzieht, zu jedem Tritt eine Papierschablone anzufertigen, benützt ein sogenanntes Lehrbrett (s. Abb. 201). Dies ist ein Brett von etwa 1,50 m Länge (Länge des längsten schrägen Trittes) und von konischer Breite. Will man z. B.

Stirnabschnitte des Trittes auf dem Lehrbrett anzureißen. Zum Anreißen der Stirnabschnitte benützt man ein sogenanntes Grundstäbchen, das so breit ist, als die Lochtiefe der Tritte beträgt. Dieses Grundstäbchen ist nach der Wangeninnenkante bündig gelegt, also daß die ganze Breite des Holzstäbchens außerhalb der lichten Laufbreite liegt. Nachdem man sämtliche Tritte auf das Lehrbrett aufgerissen und die Rißlinien jeweils mit der Nummer des Trittes bezeichnet hat, wird auf dieselbe Weise vom Lehrbrett weg die Trittform auf die Bohlen (Holzdielen) übertragen. Nicht zu vergessen ist, daß jeweils der Trittvorsprung mit eingezeichnet werden muß.

Viele Treppenmacher ermitteln den Trittvorsprung schon beim Schablonieren der Tritte. Sie rücken das Lehrbrett um den Trittvorsprung nach vorne. Einfacher ist aber, wenn die Tritte ohne Vorsprung schabloniert werden, denn in diesem Falle wird ein etwa 1,50 m langes Lattenstück, das so breit ist wie der Trittvorsprung, zugerichtet und beim Reißen der Tritte zu jedem Tritt vorgehalten bzw. an das Lehrbrett angelegt. Bei diesem Verfahren kann beim Aussuchen des Holzes besser nachgesehen werden, ob



der Trittvorsprung keine Äste oder Astnarben bekommt. Zudem dient dieses Lattenstück zugleich als Richtschieit zum Anreißen der Tritte nach dem Lehrbrett.

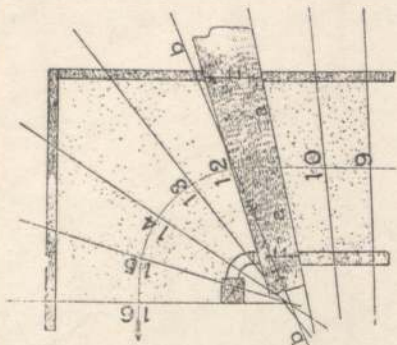


Abb. 202. Das Schablonieren der schrägen Tritte zu dem oberen Viertel in Abb. 189.

Die Länge der Futterbretter wird ebenfalls in der Grundlage (Abb. 202) bestimmt. Ihre Länge ist, wie schon weiter vorne bemerkt, stets nach der Nutenlänge der Tritte zu messen, so daß also die Futterbretter nur nach den Tritten abzuschneiden sind. Am besten stellt man die Futterbretter

in der Grundlage hochkant aufgestellt und in dieser Stellung die Länge vorgemacht. Dieses Verfahren ist aber sehr umständlich.

**Das Einstemmen der schrägen Tritte und Futterbretter in die Wangen.** Darüber, wie die schrägen Tritte und ihre Futterbretter in die Wangen eingestemmt werden sollen, gehen die Ansichten sehr auseinander. Stellen wir uns z. B. eine gewöhnliche gerade Treppe vor, wie sie Abb. 2 und 3 (im I. Teil dieser Arbeit) zeigt. Bei dieser Treppe müssen sämtliche Tritte und Futterbretter rechtwinklig zur Trittoberfläche abgeschnitten werden. Die Tritt- und Futterbrettlöcher dürfen also nicht ausgeflossen und auch nicht unterstemmt eingestemmt werden. Nun stellen wir uns eine gewundene Treppe vor, z. B. die viertelsgewundene Treppe in Abb. 189. Bei dieser Treppe ist der 6., 7. und 8. Tritt gerade, alle übrigen dagegen schräg. Zu diesen geraden Tritten und Futterbrettern muß man die Löcher, wie zu der Treppe in Abb. 2 und 3 angegeben, senkrecht (rechtwinklig) in die Wangen einstemmen. Und nun entsteht die Frage: Wieschlagen wird die Tritt- und Futterbrettlöcher zu den schrägen Tritten für unsere viertelsgewundene Treppe ein?

Stemmt man die Löcher für die schrägen Tritte ebenfalls senkrecht und nicht nach der Richtung der Tritte und

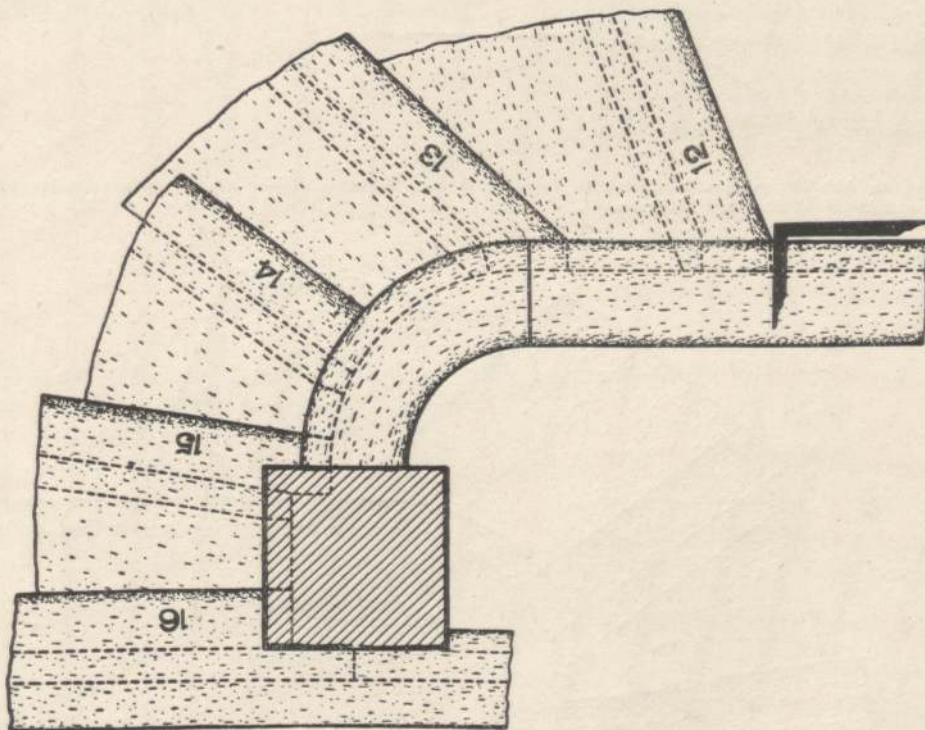


Abb. 203. Ein Teil der Grundlage der oberen Lichtwange und des Viertelskropfstücks zu der viertelsgewundenen Treppe in Abb. 189, bei der die Tritt- und Futterbrettlöcher nicht nach der Richtung der Tritte und Futterbretter, sondern senkrecht (rechtwinklig) zur Lichtwange und zum Kropfstück eingestemmt bzw. ausgefräst sind.

zur Bestimmung ihrer genauen Länge in die fertig geschnittenen Tritte und schreibt die genaue Futterbrettlänge und Trittschräge (Richtung der Tritt- und Stirnabschnitte) an. Viele bestimmen die Futterbretter auch noch auf folgende Art: Es werden jeweils nur die einzelnen Futterbretter in ihrer richtigen (senkrechten) Lage und an ihrem Platz

Futterbretter ein (wie dies in Abb. 203 gezeigt ist), dann müssen die Futterbretter und unter Umständen sogar die Tritte (s. Abb. 204) abgestirnt werden und zwar auf die ganze Lochtiefe. Wenn wir aber die Tritt- und Futterbrettlöcher unterstemmen (s. Abb. 205), dann fällt das Abstirnen der Tritte und Futterbretter weg. Die erste Methode



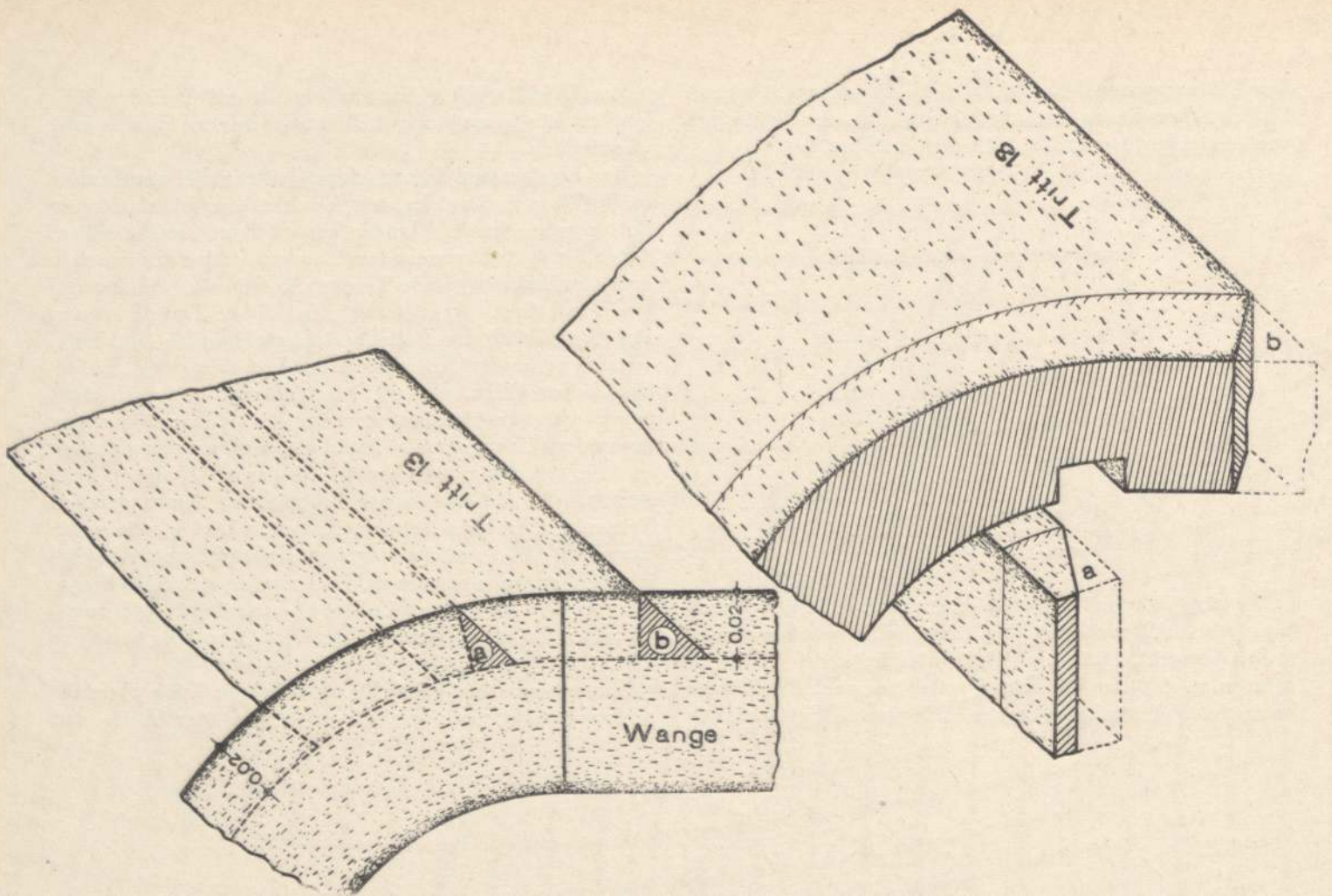


Abb. 204. Der zu Abb. 203 gehörende abgestirnte Tritt Nr. 13 mit Futterbrett (links die Grundlage, rechts isometrische Teilansicht des Trittes mit Futterbrett). Die schraffierten Dreiecke a und b bedeuten die Abstirnungen.

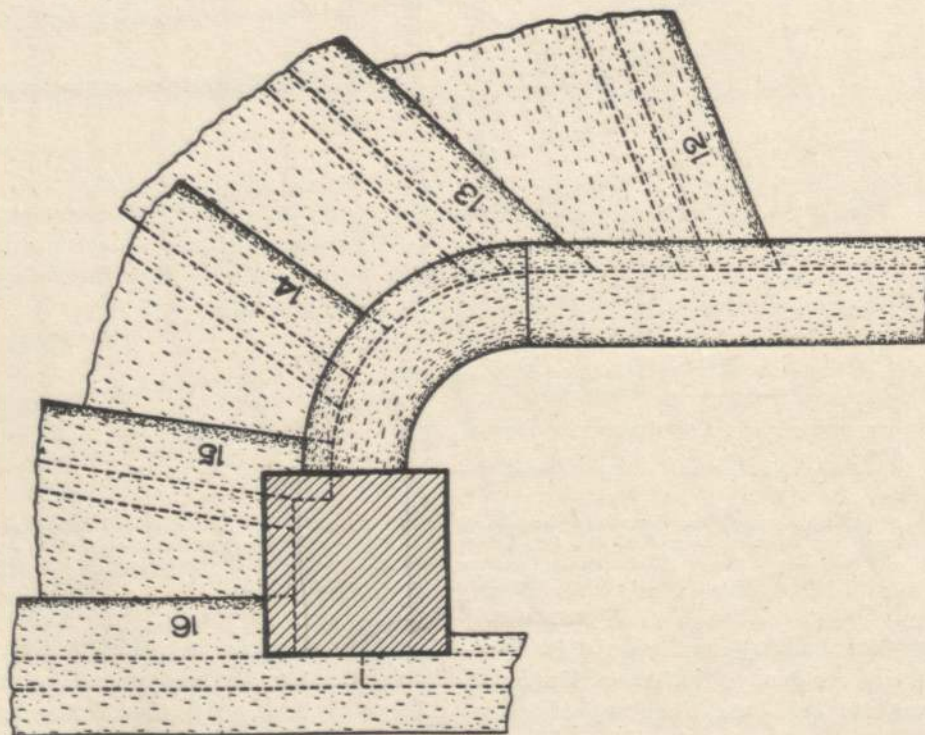


Abb. 205. Grundlage der Lichtwange zu der viertelsgewundenen Treppe in Abb. 199 bei der die Tritt- und Futterbrettlöcher nach der Richtung der Tritte und Futterbretter schräg ausgeflossen und unterstemt bzw. ausgefräst wurden.



(Abb. 203 und 204) hat den Nachteil, daß bei den Tritt- und Futterbrettern manchmal ihre abgestirnten Flächen hervortreten; eine Erscheinung, die dann besonders häufig auftritt, wenn man die Treppen beim Aufrichten nicht richtig in den Grund bringt. Bei der zweiten Methode

mit den Bohrfräsern der Treppenfräsen die Trittlöcher nicht wie in Abb. 203 ausgefräst werden können. Zu den Treppen, wo die Tritt- und Futterbrettlöcher mit einer Treppenfräse ausgefräst werden, brauchen daher die Futterbretter nicht schräg, sondern rechtwinklig, wie für ge-

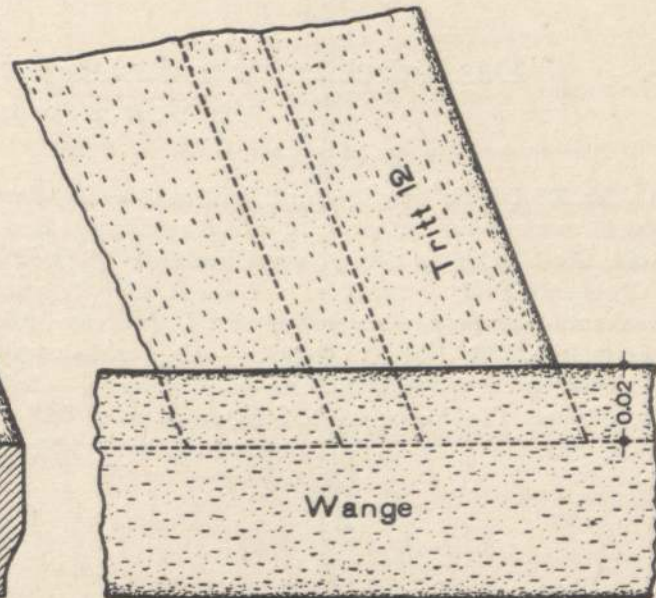
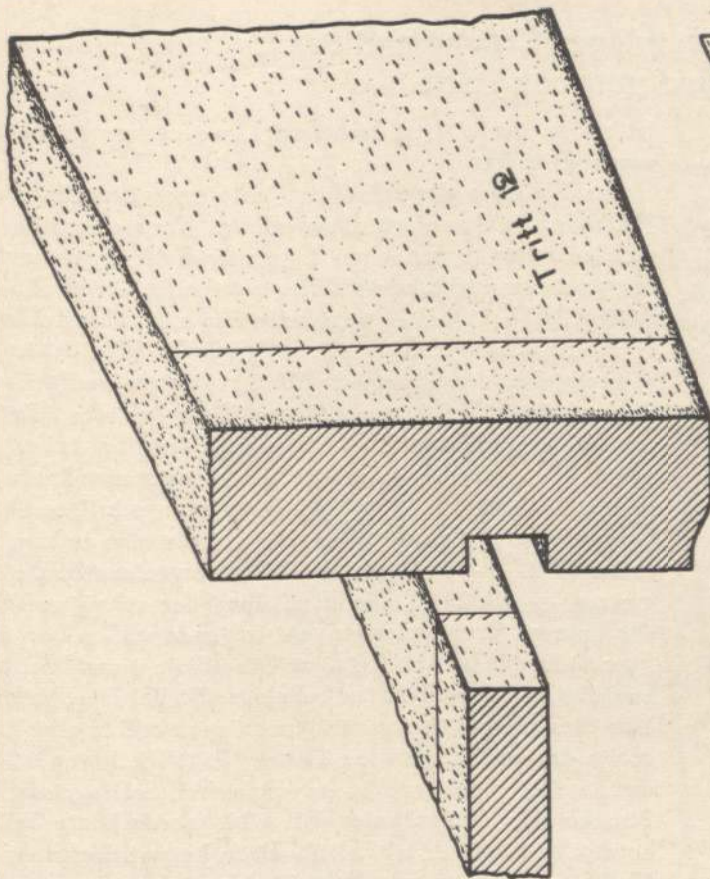


Abb. 206. Der zu Abb. 205 gehörende nicht abgestirnte Tritt Nr. 12 mit Futterbrett (rechts die Grundlage, links isometrische Teilansicht des Trittes mit Futterbrett).

(Abb. 205 und 206) wird die abgestirnte Stirnfläche an den Tritten und Futterbrettern nicht sichtbar und ist daher dieser Methode, wenigstens bei den nicht allzu schrägen Tritten, der Vorzug zu geben. Vom Standpunkt zur Erzielung einer pünktlichen, sauberen Arbeit ist die in Abbildung 203 und 204 gezeigte Methode zu verwerfen, doch ist man oft gezwungen, bei allzu schrägen Tritten und Futterbrettern beide Methoden gleichzeitig anzuwenden. Unterstemmte Tritt- und Futterbrettlöcher (s. Abb. 203 und 204) haben den Nachteil, daß die Lochkanten beim Verputzen (nach dem Einschlagen) gerne absplittern, was aber verhindert werden kann, wenn man die Wangen auf der Schleifmaschine abschleift oder wenn mit dem Putzhobel immer in entgegengesetzter Richtung der schrägen unterstemmten Lochkanten gefahren wird.

Wenn die Treppenwangen wie in Abb. 203 bis 206 gestemmt werden, dann muß man die Futterbretter schräg, d. h. nach der Wangenflucht und wie die Stirnabschnitte laufen, abschneiden. Erfolgt aber das Ausstemmen der Tritt- und Futterbrettlöcher nicht von Hand, sondern mittels der noch später im VIII. Teil beschriebenen Treppenfräsen, so bekommt das Futterbrettloch einen rechtwinkligen Ansatz wie in Abb. 207. Der Ansatz entsteht, weil

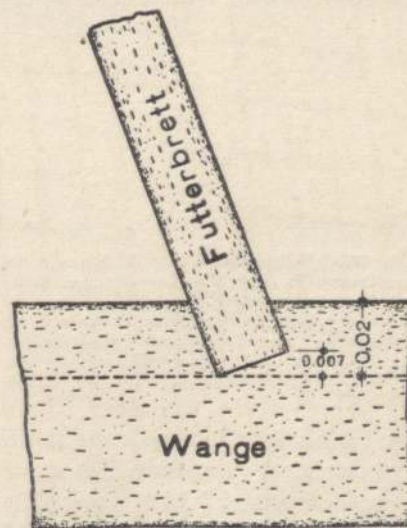


Abb. 207. Teilgrundlage der Lichtwange zu der Treppe in Abb. 189, bei der die Tritt- und Futterbrettlöcher mittels der Treppenfräse ausgefräst wurden. Das Futterbrett ist nach der hinteren Kante abgeschnitten — ist also auf der Vorderkante kürzer als der Tritt.

rade Treppen passend, abgeschnitten sein. Doch ist zu beachten, daß das Futterbrett in seiner ganzen Länge entweder um den Ansatz kürzer oder länger, bzw. daß es nach der Vorder- oder Hinterkante rechtwinklig abzuschneiden ist. Wenn das Futterbrett nach der Hinterkante rechtwinklig abgeschnitten ist, dann gestaltet sich die



Lochsohle wie in Abb. 207; nach der Vorderkante rechtwinklig abgeschnitten dagegen wie in Abb. 208. Welcher Ausführung der Vorzug zu geben ist, muß jeder Treppenschneider von Fall zu Fall selbst bestimmen. Bei stark schräg laufenden Tritten ist das vertiefte Loch in Abb. 208,

bei weniger stark schrägen Richtungen das erhöhte Loch in Abb. 207 vorzuziehen. Auf die sonstigen verschiedenen Detailkonstruktionen und Einzelheiten komme ich in den nach folgenden Abhandlungen bei den angeführten Treppen zu sprechen.

## Das Aufreißen einer viertelsgewundenen Treppe und das Einteilen der schrägen und geraden Tritte.

### 1. Beispiel.

In Abb. 209 ist die Schnittansicht und in Abb. 210 der Grundriß zu einer (linken) viertelsgewundenen Treppe dargestellt. Die Stockhöhe beträgt von Oberkante-Fußboden bis Oberkante-Fußboden 2,70 m und die Laufbreite von Außenkante-Wandwange bis Außenkante-Lichtwange 1,00 Meter (s. Abb. 210). Das Kropfstück — als Verbindungsglied zwischen der unteren und oberen Lichtwange — hat 0,30 m Öffnung. Die Treppe hat 15 Steigungen zu je 0,18 m = 2,70 m Stockhöhe und 14 Auftritte zu je 0,24 m = 3,36 m.

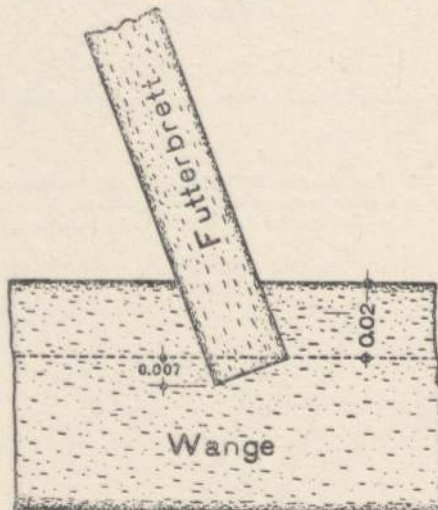


Abb. 208. Teilgrundlage der Lichtwange zu der Treppe in Abb. 189, bei der die Tritts- und Futterbrettlöcher mittels der Treppenschneidfräse ausgefräst wurden. Das Futterbrett ist rechtwinklig zur Vorderkante abgeschnitten und übersteht mit seiner Hinterkante die Trittlänge.

Dieselbe Länge (3,36 m) besitzt auch die in der Mitte der Laufbreite eingezeichnete Ganglinie. Auf der letzteren ist jeder Tritt (ohne Vorsprung) 0,24 m breit. Die Stärke der Wangen, Tritte, Futterbretter usw. ist in Abb. 210 angegeben, sowie das Einteilen der schrägen Tritte eingehendst behandelt.

Bei jeder Trittverziehungsmethode muß die Zahl der geraden Tritte zuvor bestimmt werden. So ist beispielsweise angenommen, daß bei der viertelsgewundenen Treppe in Abb. 210 für den unteren Lauf 3 gerade und für den oberen Treppenlauf 1 gerader Tritt genüge. Ob unten zu wenig und oben zu viel gerade Tritte angenommen wurden, wollen wir später sehen. Jedenfalls kann jetzt schon gesagt werden, daß das Grundmaß für die schrägen Tritte an der unteren Lichtwange mit 0,687 m bedeutend größer

ist als an der oberen Lichtwange, wo es nur eine Länge von 0,45 m hat.

**Das Einteilen der schrägen Tritte nach der dänischen<sup>1</sup> Methode.** Zu der viertelsgewundenen Treppe in Abb. 210 wurden unten 3 und oben 1 gerader Tritt angenommen; insgesamt sind 10 schräge Tritte notwendig. Die punktierte Linie a (Abb. 210) liegt beinahe in der Mitte des Ecktritts. Nach denselben Maßverhältnissen wie in Abb. 210 ist die viertelsgewundene Treppe in Abb. 211 nochmals aufgerissen. Die schrägen Tritte des unteren Treppenlaufes (Tritt 4 bis zu der punktierten Linie a des Ecktritts) haben zusammen eine Breite — an der Lichtwangeninnenkante gemessen — von 0,9695 m; und die oberen schrägen Tritte messen von der punktierten Linie a bis zum letzten geraden Tritt — ebenfalls an der Wangeninnenkante gemessen — 0,7325 m. Die Ermittlung der schrägen Tritte des unteren Treppenlaufes geht folgendermaßen vor sich: Man zieht wie in Abb. 212 eine Grundlinie g und bestimmt zunächst auf derselben (an beliebiger Stelle) den Punkt m. Von diesem Punkt m aus trägt man nach rechts eine Trittbreite des letzten geraden Trittes (Tritt Nr. 3) von 0,24 m und weiter nach rechts so viele Trittbreiten, als die Strecke von Vorderkante Tritt 4 bis Vorderkante Tritt 9 beträgt ( $5 \times 0,24 = 1,20$  m), ab. Dazu kommt nochmals das Maß von Vorderkante-Ecktritt bis zu der punktierten Linie (auf der Ganglinie gemessen) von 0,1185 m; es mißt somit die Ganglinie von der Hinterkante des Trittes Nr. 3 bis zu der punktierten Linie des Ecktrittes 1,3185 m (s. Abb. 212). Ist man mit dieser Einteilung auf der Grundlinie g in Abb. 212, so wie eben beschrieben, fertig, dann wird von Punkt m aus ein Kreisbogen mit dem Radius 0,24 m und von Punkt 4 aus (Hinterkante Tritt Nr. 3) ein Kreisbogen mit dem Radius der Kropföffnung von 0,30 m gezogen. Durch den Schnittpunkt der beiden Kreislinien zieht man von Punkt m aus, schräg nach oben laufend, die Linie b und von Punkt 4 aus, durch den Kreisschnittpunkt die Linie c (links schräg nach oben). Nun wird von dem Schnittpunkt der Kreislinien auf der Linie b das in Abb. 211 erhaltene Lichtmaß von 0,9695 m abgetragen, wodurch man den Punkt d erhält. Sodann wird nach Tritt Nr. 9 von Punkt h aus durch den Schnittpunkt d die Linie k gezogen. Mit dem Schnittpunkt der Linie c und k, der wegen Platzersparnis nicht mehr mitgedruckt werden konnte, werden die Trittabstände von der Grundlinie g aus, wie ersichtlich, verbunden. Der Abstand dieser Fluchtlinien auf der Linie b gibt das Maß der Trittbreiten. So muß z. B. Tritt Nr. 4 an der Lichtwange = 0,22 m,

<sup>1</sup> Weitere Methoden werden bei den späteren Beispielen zu den verschiedenen Treppen angewendet.



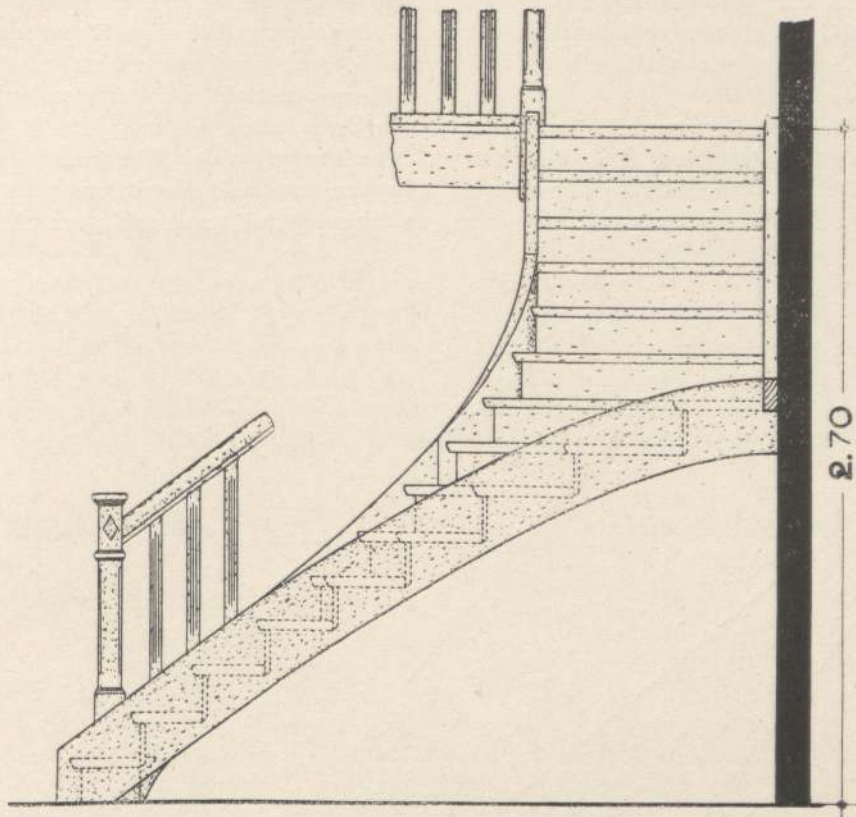


Abb. 209. Schnittansicht zu einer links viertelsgewundenen Treppe (nach der Grundlage in Abb. 210).

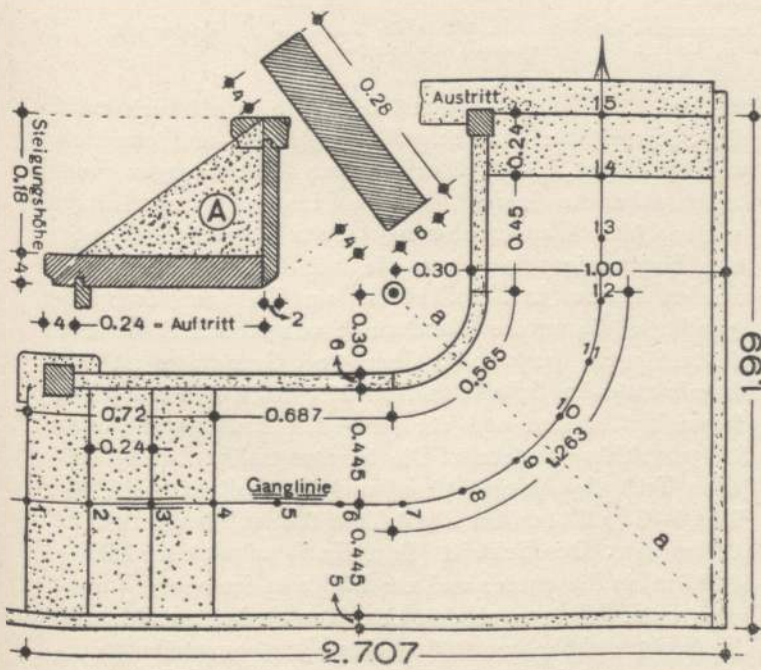


Abb. 210. Aufriß einer links viertelsgewundenen gestemmen Treppe; Stockhöhe 2,70 m, Steigungshöhe 0,18 m, Auftrittsweite 0,24 m. A ist der Schnitt, der den Auftritt und die Steigungshöhe mit Trittvorsprung usw. darstellt.

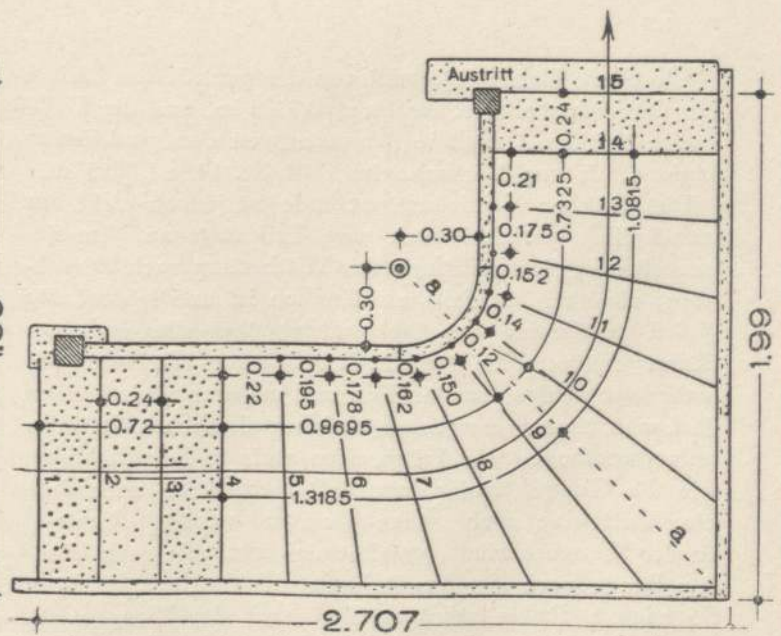


Abb. 211. Das Einteilen der schrägen Tritte nach der dänischen Tritt-Verziehungsmethode.



Tritt Nr. 5 = 0,195 m, Tritt 6 = 0,178 m usw. breit sein. Diese Maße zusammengezählt ergeben von Vorderkante Tritt Nr. 4 bis zur punktierten Linie a des Mitteltritts (Tritt Nr. 9) = 0,9695 m (s. Abb. 212).

Für den oberen Treppenteil (von der punktierten Linie a bis Vorderkante Tritt Nr. 14 an gemessen) sind die Trittbreiten der schrägen Tritte in Abb. 213 nach derselben Methode ermittelt worden.

Tritte rechtwinklig zu ihrer Vorderkante gleichmäßig ab- und zunehmen. Die Ermittlung der Trittbreiten rechtwinklig zur Trittvorderkante geschieht daher zweckmäßigerweise mittels Auflegen von Holzstäbchen und nach dem freien Augenmaß.

**Das Austragen der Wangen zu den viertelsgewundenen Treppen und die Ermittlung der Wangenschwungform.**  
In zahlreichen älteren und neueren Schriften wird berich-

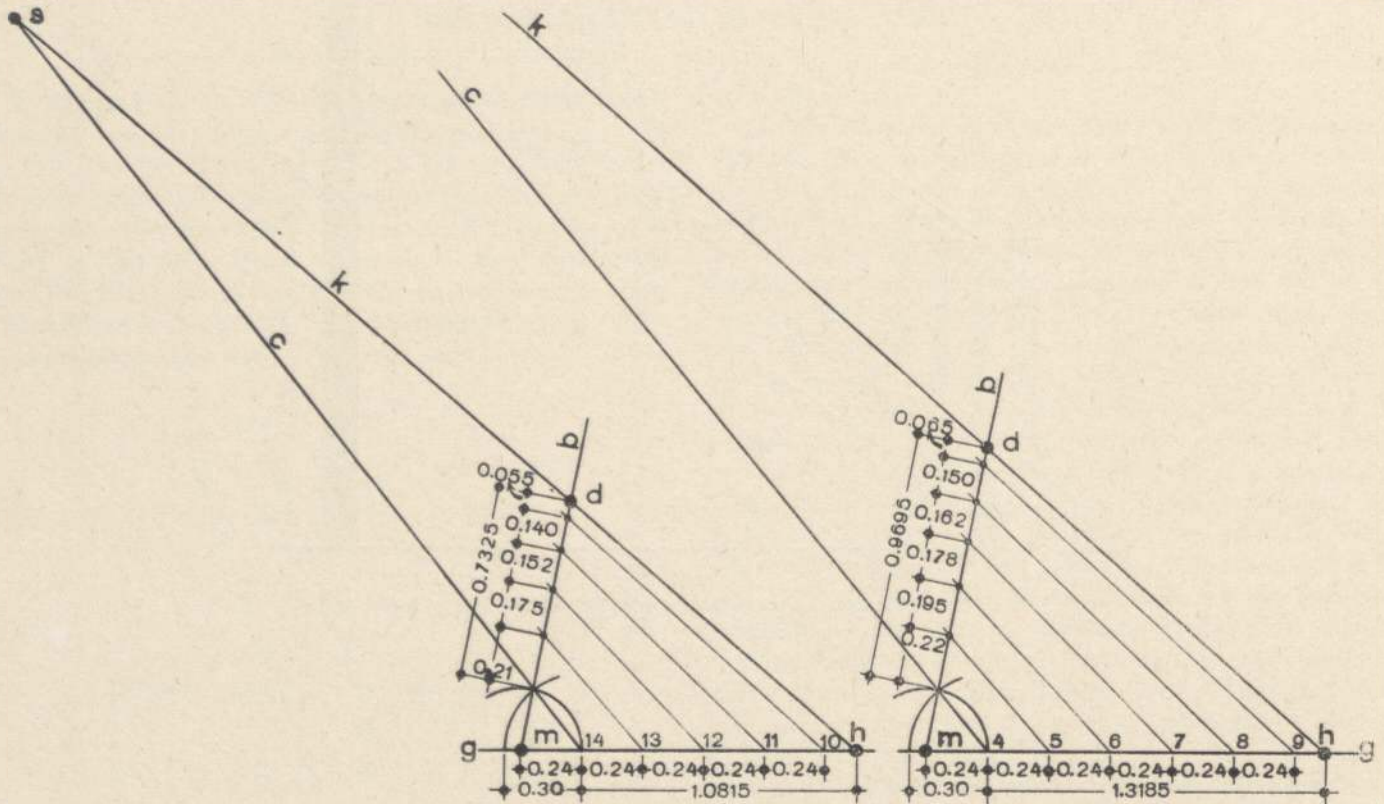


Abb. 213.

Abb. 212.

Die dänische Tritt-Verziehungsmethode (in Abb. 212 ist die Trittbreite der unteren und in Abb. 213 die der oberen Tritte ermittelt).

Die obere Lichtwange mißt von der punktierten Linie a bis Vorderkante Tritt Nr. 14 = 0,7325 m, und die Trittbreite auf der Ganglinie gemessen von der punktierten Linie a bis zur Vorderkante Tritt Nr. 14 = 1,0815 m.

Die dänische Verziehungsmethode ist jedoch nicht nur umständlich, sondern auch zum Teil ungenau. Am genauesten ist die Ermittlung der Trittbreiten nach Berechnung, die aber ebenfalls umständlich ist und ich möchte gleich zu Beginn der Abhandlung über die verschiedenen Trittverziehungsmethoden betonen, daß sie alle mehr oder weniger umständlich und ungenau sind. Sodann darf man niemals vergessen, daß bei sämtlichen Tritteinteilungsmethoden die Trittbreiten stets in der Richtung, wie die Wangen laufen, ermittelt werden. Je nach dem ein Tritt eine mehr oder weniger schräge Richtung zu der Wange besitzt, gestaltet sich auch die rechtwinklige Breite nach der Vorderkante des Trittes gemessen. So kann z. B. ein schräger Tritt nach der Wangenrichtung gemessen 0,18 m und rechtwinklig zur Trittvorderkante nur 0,14 m breit sein. Letzten Endes müssen die Treppenbauer eben doch darauf sehen, daß die schrägen

tet, daß der Wangenschwung, oder wie es oft auch heißt die Schwunglinie „haarscharf“ konstruiert und ermittelt werden könne. Die Träger solcher Anschauungen vertreten dabei die Ansicht, daß die Wangenober- und Unterkanten (der Wangenschwung) einer krummen Wange, eine Bogenlinie sein müsse, die mit dem Zirkel gezogen werden könne. In Abb. 214 ist ein Teil der Treppengrundlage (die untere Wandwange von Abb. 211) mit den Trittanfängen dargestellt. Über der Grundlage ist die Wandwange im Schnitt (s. Abb. 215) nach den verschiedenen Trittbreiten und der für jeden Tritt gleichgroßen Steigungshöhe ausgeteilt. Die Steigungshöhe beträgt für jeden Tritt gleichviel (0,18 m) und die Auftrittsweite für Tritt 1—3 je 0,24 m, für den 4. Tritt 0,26 m, für den 5. Tritt 0,28 m usw. Der Ecktritt (Tritt Nr. 9) mündet zur Hälfte (0,287 m) in die untere und zur Hälfte in die obere Wandwange ein. Wenn nach den einzelnen Auftrittsmaßen und der Steigungshöhe von 0,18 m eine Wangenausteilung vorgenommen wird und die Auftrittsweiten und Steigungshöhen in ihren Schnittpunkten durch die Linie a (Abb. 215) miteinander verbunden werden, so ist diese Linie nichts



anderes als die gesuchte Schwunglinie. Letztere soll eine Bogenlinie mit einem bestimmten Radius darstellen. Die Schwunglinie von Tritt Nr. 1 bis Hinterkante Tritt Nr. 3 ist, weil ja die ersten Tritte gleiche Auftrittsmaße haben, gerade und von Tritt 4 bis zur Hälfte des Ecktrittes Tritt Nr. 9 geschwungen (gekrümmt). Letztere Linie — von der Vorderkante Tritt Nr. 4 bis Mitte-Ecktritt — ist ebenfalls die Verbindungslinie durch die Schnittpunkte der Steigungshöhe und der verschiedenen breiten Auftrittsmaße. Die eben bezeichnete Schwunglinie ist eine Kreislinie mit dem Radius von rund 7,00 m (s. Abb. 214 und 215). Viele Treppenbauer behaupten, daß die Tritteinteilung nur dann richtig vorgenommen sei, wenn sich der Schnittpunkt der Steigungshöhen und Auftrittsbreiten auf der Schwunglinie befinden. Wieder andere reißen

schmäler sind als die oberen (schrägen) Tritte und weil das untere und obere Wangenbesteck sowohl an den unteren und oberen Tritten durchweg gleichbreit sein soll. Wie wir in Abb. 216 weiter beobachten, läuft die obere und untere Wangenkante nicht parallel (wegen der ungleichen Wangenbreite). Daß man aber die untere und obere Wangenkante durch Konstruktion eines Kreises mit einem großen Radius bestimmen soll, um einen schönen Wangenschwung zu bekommen, ist nur eine Annahme — ein glatter Unsinn. Denken wir uns doch durch die Trittvorder- und Tritthinterkanten (in Abb. 216) die Linien a und b gezogen und parallel zu diesen Linien mit dem Abstandsmaß des Wangenbestecks (4—5 cm) die fertigen Wangenkanten, so bekommen wir den Wangenschwung ganz von selbst. Natürlich zieht man den Wangen-

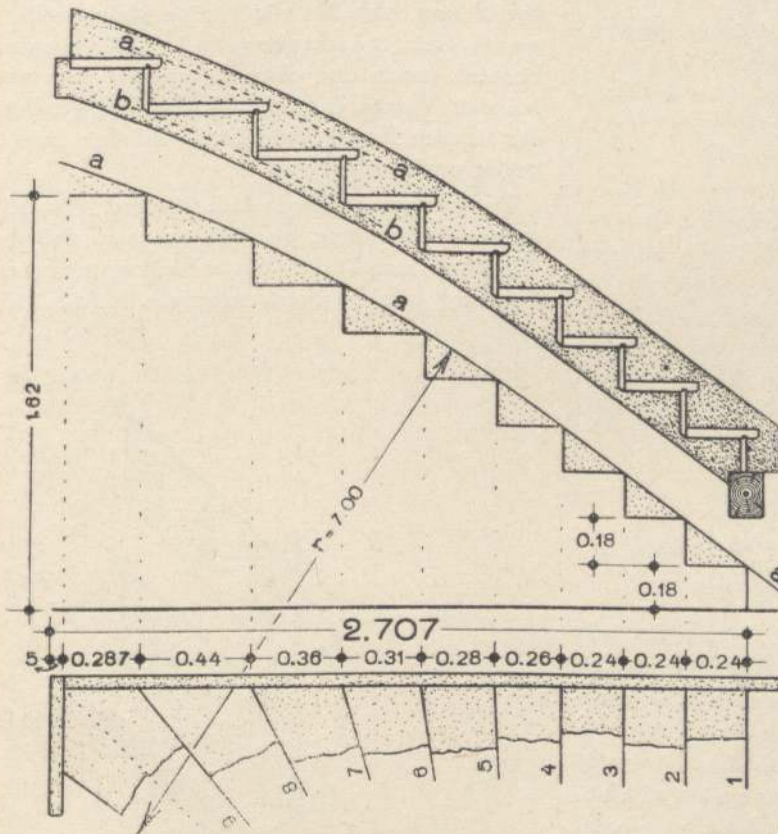


Abb. 216.

Abb. 215.

Abb. 214.

Die Ermittlung des Wangenschwunges mittels eines großen Radius (Kreishalbmesser).

z. B. auf dem Reißboden die gewundenen Treppen im Grund auf und ebenso werden mittels des großen Radius die Schwunglinien der Wangen ermittelt und an diesen Schwunglinien, wie in Abb. 215 gezeigt ist, die Tritteinteilung vorgenommen.

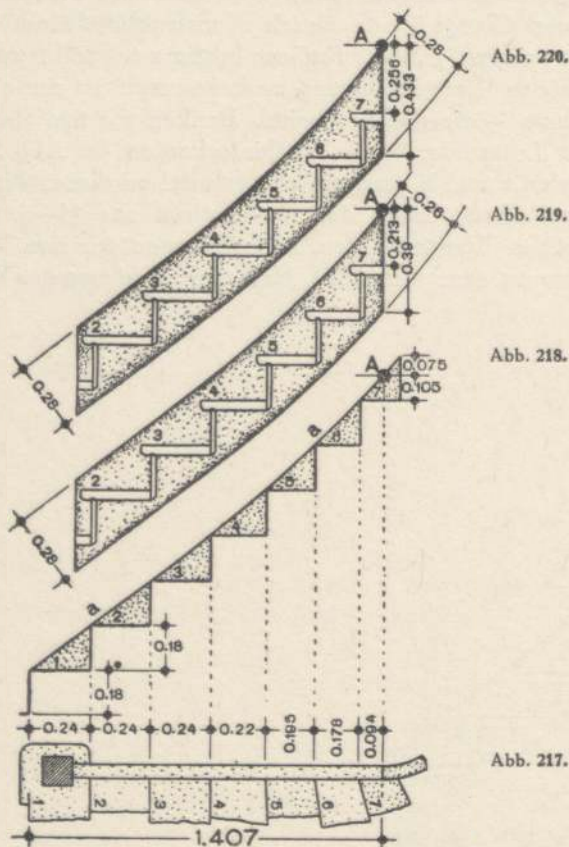
Zu der eben beschriebenen Methode bemerke ich, daß sie wirklich recht umständlich und veraltet ist. Derjenige Treppenbauer, der sich noch einer solchen Aufrißmethode bedient, kommt nicht weit mit seiner Kunst! Betrachten wir z. B. Abb. 216. In dieser Abbildung ist die vorhin in Abb. 215 beschriebene Wandwange fertiggearbeitet dargestellt. Wir können beobachten, daß die Wange am unteren Teil (Tritt 1—3) schmaler, dagegen am oberen Ende einige Zentimeter breiter ist. Die ungleiche Wangenbreite rührt daher, weil die unteren (geraden) Tritte

schwung nicht von Tritt zu Tritt, sondern mittels einer Schwungschiene (dünne, leicht biegsame Latte), indem man an verschiedenen Stellen, wo die Schwunglinie hindurchgeht, Nägel einschlägt, die Schwungschiene andrückt und mit dem Blei vorzeichnet; kleine Unebenheiten werden nach freiem Auge ausgeglichen.

Über die ungleiche Breite der Wangen zu den gewundenen Treppen gehen die Ansichten sehr stark auseinander. Die einen behaupten, daß eine Wange an allen Stellen, also z. B. die Wandwange in Abb. 216, unten und oben gleich breit sein soll; andere vertreten die Ansicht, daß auf die gleiche Breite nicht zu sehen sei und daß man überall ein gleichbreites Besteckmaß haben soll. Diese Fragen bzw. zweierlei Ansichten möchte ich dahin beantworten: Bei allen Licht- und Wandwangen,



deren äußere Seite sichtbar ist, achte man darauf, daß die Wangen möglichst gleich breit werden. An den schmalen (schrägen) Tritten nimmt man etwas mehr



Das Austragen und Reißen der oberen Lichtwange zu der viertelsgewundenen Treppe in Abb. 211.

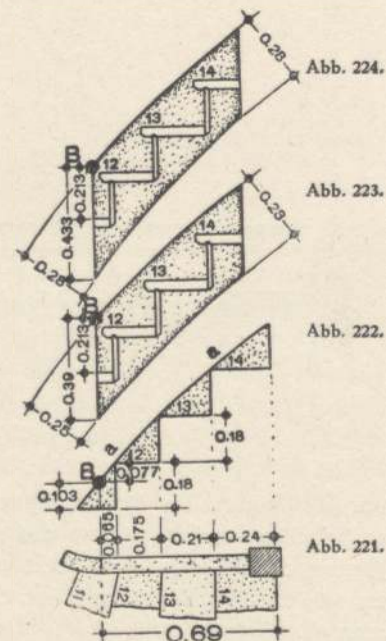
und an den breiten (geraden) Tritten weniger Besteckmaß. Ein klein wenig (bei kurzen Wangen 1 cm und bei langen Wangen 1 bis 2 cm) kann man in der Breite mogeln. Bei allen übrigen Wand- und Lichtwangen, deren äußere Seite nicht sichtbar ist, kümmert man sich überhaupt nicht darum, ob diese ihrer ganzen Länge nach eine gleiche Breite bekommen, sondern es ist darauf zu sehen, daß das Besteck auf der Wangenunter- und -oberkante möglichst gleich groß und der Wangenschwung ein gefälliger wird.

Das soeben über das Austragen, Reißen und Abschwingen der Wandwangen Gesagte gilt auch für die Lichtwangen. So zeigt z. B. Abb. 217 die Grundlage der unteren Lichtwange von der viertelsgewundenen Treppe in Abb. 211. Der Aufriß oder das sogenannte Skelett der unteren Lichtwange ist in Abb. 218 (über der Grundlage in Abb. 217) dargestellt ist. Die Steigungshöhen sind für alle Tritte gleich hoch (0,18 m), das Auftrittsmaß der schrägen Tritte (Tritt 4—7) ist verschieden breit und die Schwunglinie a durch die Steigungs- und Auftrittspunkte

hindurchgezogen. Unten ist die Steigungslinie a flacher und oben steiler geneigt. Die fertig bearbeitete untere Lichtwange ist in Abb. 219 und 220 dargestellt. Bei der Wange in Abb. 219 wurde an den geraden und schrägen Tritten hinten und vorne gleich großes Besteckmaß angenommen, was zur Folge hatte, daß z. B. die Wange unten 0,28 m und oben nur 0,26 m breit ist. In Abbildung 220 ist die Wange unten und oben gleich breit (0,28 m) gemacht worden. Von Tritt 4—7 ist das obere Wangenbesteck auf der Oberkante der Wange breiter, dagegen auf der unteren Wangenkante an allen Tritten gleich groß.

Will man die obere Lichtwange austragen, reißen usw., so wird ebenso wie bei der unteren Lichtwange verfahren. Es zeigen Abb. 221 die Grundlage der oberen Lichtwange, Abb. 222 das Wangenskelett, Abb. 223 die fertige ungleichbreite und Abb. 224 die fertige gleichbreite obere Lichtwange. Bei der Lichtwange in Abb. 223 wurde das Wangenbesteck unten und oben gleichbreit genommen, während bei der Wange in Abb. 224 das Wangenbesteck nur auf der oberen Kante gleichbreit, auf der unteren Kante dagegen ungleichbreit ist.

Betrachten wir die in Abb. 219 und 220 fertig bearbeitete untere Lichtwange, so fällt uns auf, daß die Ober- und Unterkante nicht die gleiche Krümmung bzw. den gleichen Schwung wie die Schwunglinie a in Abb. 218 hat. In Abb.



Das Austragen und Reißen der oberen Lichtwange zu der viertelsgewundenen Treppe in Abb. 211.

223 und 224 tritt bei der oberen Lichtwange der voneinander abweichende Wangenschwung noch deutlicher hervor. Die obere Wange in Abb. 224 erscheint viel steiler als die darunter liegende Wange. — Mancher der geehrten Leser wird sagen, hier ist etwas nicht in Ordnung — viel-



leicht ein Aufriß- oder Maßfehler? — Gewiß, etwas steckt dahinter; das Rätsel, falls es sich um ein solches handelt, wird nachstehend gelöst.

**Austragung des Viertelskropfstücks zu der Treppe in Abb. 211.** Das Kropfstück bildet das Verbindungsglied zwi-

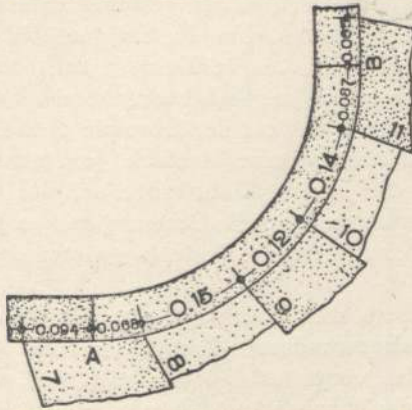


Abb. 225. Die Kropfgrundlage zu dem Kropfstück der viertelsgewundenen Treppe in Abbildung 211.

schen der unteren und oberen Lichtwange. Man unterscheidet stehende und liegende Kropfstücke. Beim stehenden Kropfstück laufen die Holzfasern senkrecht und beim liegenden in der Richtung wie die Wangenlaufen. Liegende Kropfstücke sind tragfähiger und daher gegenüber den stehenden auf alle Fälle vorzuziehen.

Um das viertelsgewundene Kropfstück austragen zu können, müssen wir zuerst die sogenannte Steigungshöhe des Kropfstückes suchen. Unter Steigungshöhe versteht man die senkrechte Höhe vom unteren bis oberen Kropfstoß (auf der Oberkante-Lichtwange gemessen) oder in der Grundlage die senkrechte Höhe von Punkt A bis B (s. Abb. 225). Der untere Kropfanfallspunkt A ist schon bei den beiden Lichtwangen in Abb. 219 und 220 und der obere Kropfanfallspunkt B bei den beiden oberen Lichtwangen in Abb. 223 und 224 angegeben.

Zur Ermittlung der Steigungshöhe kann man verschiedene Methoden anwenden; die bekannteste ist die sogenannte Abwicklungsmethode, d. h. das Kropfstück wird in seinem Aufriß und in seiner Austeilung wie ein gerades Wangenstück behandelt. Nach der Tritt-Steigungshöhe und den verschieden großen Tritt-Grundmaßen ist in Abb. 226 die sogenannte Skelettausteilung und in Abb. 227 das gekrümmte abgewickelte Kropfstück aufgezeichnet. Der untere Kropfstoß k geht durch Tritt 7 und der obere Kropfstoß s durch Tritt 11 (s. Abb. 225 und 226). Wo der untere Kropfstoß K die Schwunglinie a schneidet, entsteht der untere Kropfanfallspunkt A, und wo der obere Kropfstoß S die untere Schwunglinie a schneidet, entsteht der obere Kropfanfallspunkt B. Wie ersichtlich (s. Abb. 226) liegt der obere Kropfanfallspunkt B senkrecht gemessen 0,72 m höher als der untere Kropfanfallspunkt A; diese Höhe ist die gesuchte Kropfsteigung.

In Abb. 227 ist die Steigungshöhe bei dem abgewickelten und abgeschwungenen verstreckten Kropf auf dieselbe Weise ermittelt worden; sie beträgt ebenfalls 0,72 m.

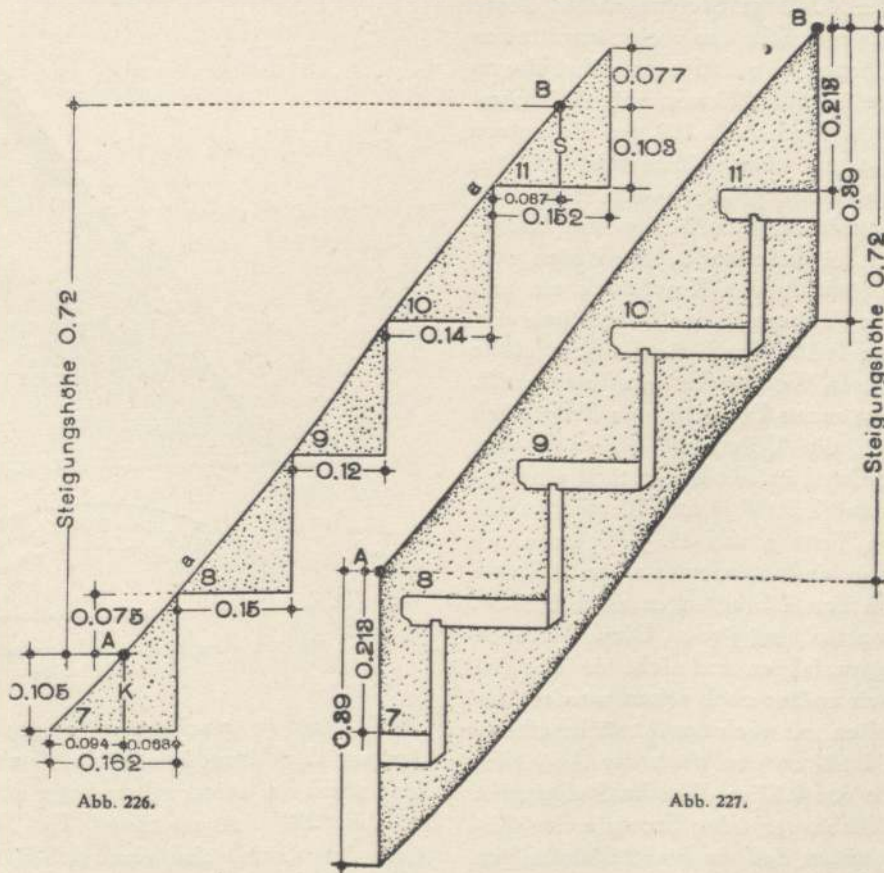


Abb. 226.

Abb. 227.

Die Ermittlung der Kropfsteigungshöhe nach der Abwicklungsmethode.



Die Ermittlung der Kropfsteigungshöhe nach der Abstich- und Abwicklungsmethode. Der erfahrene Praktiker hat bei der Ermittlung der Steigungshöhe nicht so viel Umständlichkeiten, wie dies bei der Abwicklungsmethode (s. Abb. 226 und 227) der Fall ist.

Bekannt ist, daß der untere Kropfstoß durch Tritt Nr. 7 und der obere durch Tritt Nr. 11 hindurchgeht (s. Abb. 217, 221 und 225). Von Tritt 7 bis Tritt 11 sind es 4 Steigungen zu je 0,18 m, zusammen 0,72 m. Nun wird die Strecke von Tritt 7 bis Punkt A an der ausgeteilten Wange in Abb. 220

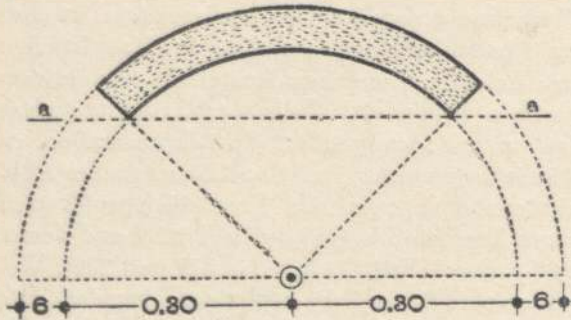


Abb. 228. Ermittlung der Kropfgrundform zu dem Viertelkropfstück.

gemessen, die, wie ersichtlich, 0,256 m lang ist und diese 0,256 m von 0,72 m abgezogen gibt 0,464 m. Sodann ermittelt man die senkrechte Höhe am oberen Kropfstoß an der ausgeteilten oberen Wange (Abb. 223) von Tritt 11 bis Punkt B bzw. Wangenoberkante, die, wie ersichtlich, 0,213 m mißt und zählt dieses Maß zu dem vorhin ermittelten Rest von  $0,464 \text{ m} = 0,677 \text{ m}$  Steigungshöhe. Diese Steigungshöhe ist jedoch gegenüber der vorhin ermittelten Methode um 0,043 m kürzer. Die Differenz rührt davon her, weil die Lichtwange in Abb. 220 von unten bis oben gleichbreit gemacht wurde. Nach Abb. 219, wo die untere Lichtwange unten 0,28 m und oben 0,26 m breit ist, bekämen wir ebenfalls eine Steigungshöhe von 0,72 m.

Unsere älteren Treppenbauer ermittelten die Kropfsteigungshöhen auch noch folgendermaßen: Sie fragen sich, wie viel Tritte münden ganz in das Kropfstück ein und wie breit ist der untere und obere in das Kropfstück einmündende Teil derjenigen Tritte, durch die die Kropfstöße hindurchgehen? Mit anderen Worten: Es wird festgestellt, wieviele Tritte mit ihrer ganzen Breite in das Kropfstück einmünden und wie breit die Teile sind, die noch vom unteren und oberen Kropfstoß in das Kropfstück einmünden. Nach Abb. 225 mündet Tritt 8, 9 und 10 ganz in das Kropfstück ein und von Tritt 7 und 11 je beinahe die Hälfte der Trittbreite, so daß man zusammen 4 Tritte rechnen kann. 4 Tritte haben 4 Steigungen zu je 0,18 m, die ebenfalls 0,72 m Kropfsteigung geben. Diese Methode ist mehr ein Annäherungsverfahren und nicht für jede Art von Kropfstücken, wie wir später noch sehen werden, anwendbar. Vorhin ermittelten wir nach der Abstichmethode eine Steigungshöhe von 0,677 m und nach der Abwicklungsmethode eine solche von 0,72 m. Welche Steigung ist wohl die richtige? Die Anhänger oder Freunde der Abwicklungsmethode behaupten, daß die Steigungshöhe von 0,72 m die richtige sei. Der erfahrene Praktiker dagegen

betrachtet die Steigungshöhe von 0,677 m als die richtige. So viel ist ohne alles weitere klar, daß bei der großen Steigung (0,72 m) das Kropfstück viel steiler wird; die Geländerkrümmlinge haben aber in der Regel dieselbe Neigung wie die Kropfstücke. Je steiler ein Geländerkrümmling ist, desto schlechter gestaltet sich seine Herstellung und seine Form. Um die Steigungshöhe auf einfache Weise drücken, d. h. verkleinern zu können, macht man die Lichtwangen möglichst gleichbreit. Bei der unteren Lichtwange wird (auf der Oberkante) die Schwunglinie heraufgedrückt (mehr Besteck genommen, s. Abb. 220) und bei der oberen Lichtwange auf der Oberkante umgekehrt verfahren, also die Schwunglinie so gut es geht hinuntergedrückt (weniger Besteck genommen, s. Abbildung 219).

Das Vergattern und Austragen des Viertelkropfstücks zu der viertelsgewundenen Treppe in Abb. 221. Jedes Kropfstück, das vergattert werden soll, muß man zuerst in der Grundlage (Grundform) genau aufreißen. In Abb. 228 ist dies geschehen. Bei viertelsgewundenen Kropfstücken wird immer zuerst ein Halbkreis gezogen und in diesem der Viertelskreis bestimmt. Das Kropfstück zu unserer viertelsgewundenen Treppe in Abb. 211 hat 0,30 m Öffnung. Durch die inneren Kropfstückecken ist wie in Abb. 228 die Grundlinie a zu ziehen. Ist dies geschehen, so ist über der Kropfgrundform (Grundschaablone) das sogenannte Steigungsdreieck richtig aufzuzeichnen.

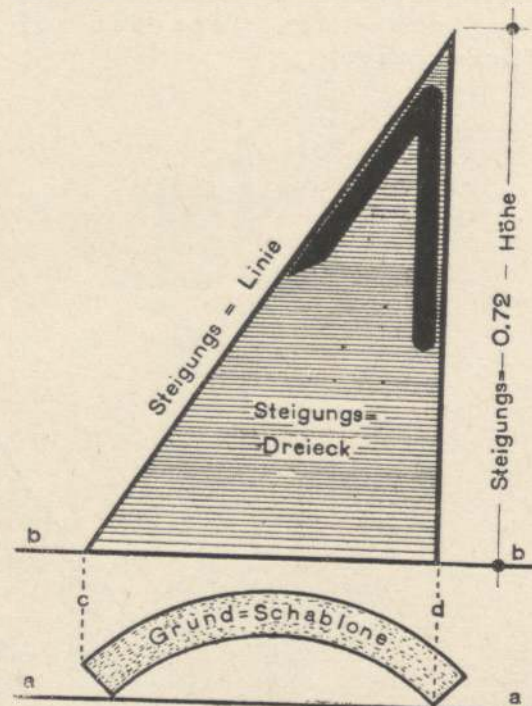


Abb. 229. Ermittlung des Steigungsdreiecks über der Grundschaablone.

Wie dies zu machen ist, zeigt Abb. 229. Wir sehen hier auf der Grundlinie a die Grundschaablone oder das Kropfstück in seiner Grundlage nach der Konstruktion in Abb. 228 aufgezeichnet. Um das Steigungsdreieck über der Grundschaablone richtig passend aufzeichnen zu können, wird zunächst die Linie b (Abb. 229)



parallel mit beliebigem Abstand zur Linie a gezogen. Sodann zieht man nach dem unteren äußeren linken Kropfstück bis zur Linie b die Senkrechte c und nach dem oberen inneren Kropfstück die Senkrechte d bis zur Wagerechten b und noch eine Strecke nach oben

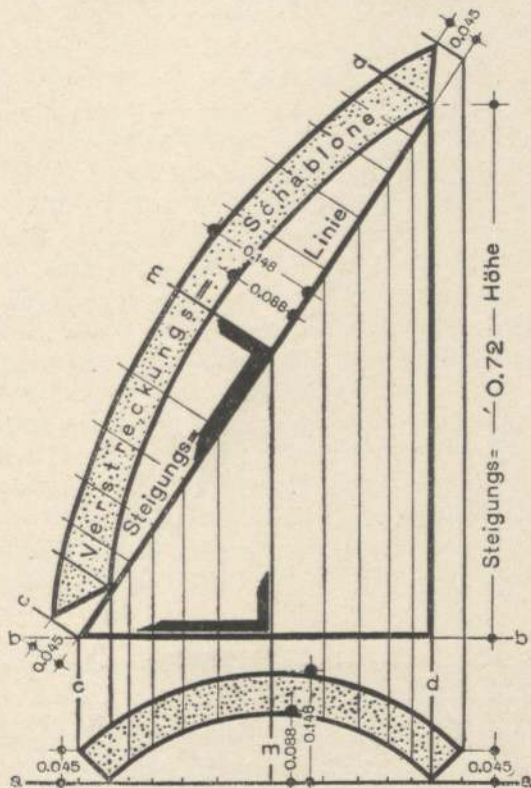


Abb. 230. Die Ermittlung der Verstreckungsschablone zu der viertelsgewundenen Treppe in Abb. 209 u. 211 (ein nach links gerichtetes Steigungsdreieck). Die Senkelmethode.

weiter laufend. Auf der Linie d ist nun die in Abb. 226 und 227 ermittelte Steigungshöhe 0,72 m von der Linie b aus nach oben abzutragen und nach diesem Maßpunkt die sogenannte Neigungs- oder Steigungslinie zu ziehen, so daß das Steigungsdreieck, wie in Abb. 229 ersichtlich, über der Grundschablone steht<sup>1</sup>. Wenn gar die vorhin provisorisch ermittelte Steigungshöhe von 0,677 m anstatt 0,72 m ebenfalls an der durch das äußere Kropfstück d abgetragen wurde, so werden die Kropfstücke noch mehr zu flach geneigt. Aus diesem Grunde ist die Steigungshöhe nicht provisorisch, sondern wie in Abb. 226 und 227 gezeigt zu bestimmen und die Steigungshöhe an der Senkrechten d wie in Abb. 229 abzutragen.

Man merke sich beim Austragen der verschiedenen Kropfstücke ein für allemal:

1. Zeichne die Grundform (Grundschablone) von dem Kropfstück genau auf.
2. Errichte über der Grundform das Steigungsdreieck nach den beiden Senkrechten c—d (unten durch das äußere und oben durch das innere Kropfstück).

<sup>1</sup> Viele Treppenschneider ziehen die Senkrechte d nicht nach dem inneren, sondern äußeren Kropfstück. Nach diesem Verfahren ist aber die Steigungshöhe etwas flacher und die Kropfstücke werden dann bei steileren Kropfstücken gerne zu flach (zu kurz).

3. Trage die richtige Steigungshöhe wie in Abb. 229 gezeigt ab, und errichte das Steigungsdreieck über der Grundschablone, wie hier ersichtlich.

Ist man so weit, wie bis jetzt gezeigt, vorangeschritten, dann wird das Kropfstück vergattert und die Vergatterung selbst über dem Steigungsdreieck in Abb. 229 vorgenommen. Der besseren Deutlichkeit wegen ist die Vergatterung wie in Abb. 230 über dem Steigungsdreieck von Abb. 229 gezeigt. Wir sehen in Abb. 230 ebenfalls auf der Grundlinie a die Grundschablone des Kropfstücks und über dieser das Steigungsdreieck wie in Abb. 229 errichtet. Die Vergatterung geht folgendermaßen vor sich: Man zieht von der Grundform (von der Grundlinie a oder von der inneren Bogenform aus) beliebig viele senkrechte Linien, die alle bis zur Steigungslinie laufen müssen. Von den Schnittpunkten der eben erwähnten senkrechten Linien mit der Steigungslinie werden rechtwinklig zur letzteren ebenfalls Linien gezogen. Die nach der Grundform gezogenen senkrechten Linien können beliebigen Abstand voneinander haben, doch empfiehlt es sich darauf zu achten,

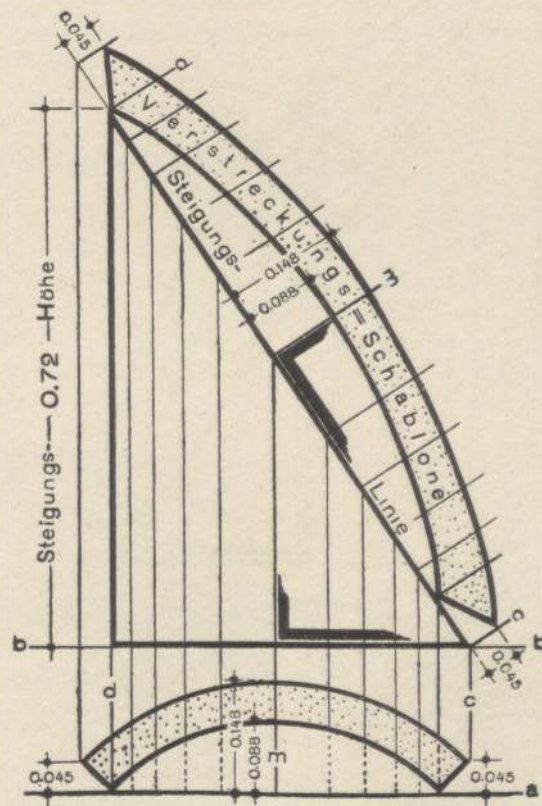


Abb. 231. Die Ermittlung der Verstreckungsschablone zu der viertelsgewundenen Treppe in Abb. 209 u. 211 (ein nach rechts gerichtetes Steigungsdreieck). Die Senkelmethode.

daß sie an der Stelle, wo die Bogenlinien der Grundform am steilsten erscheinen (links und rechts am Bogenanfang), etwas näher beieinander stehen müssen als gegen die Mitte zu. Sind nach der Grundform von der Linie a aus nach oben bis zur Steigungslinie alle Senkrechten und die rechtwinklig laufenden Vergatterungslinien gezogen, dann werden die einzelnen Abstände der



Senkrechten ermittelt. Das ist so zu verstehen: Man mißt wie weit jeweils die Strecke von jeder Senkrechten von der Grundlinie a aus bis zum Schnittpunkt des inneren und äußeren Bogenkreises ist. Diese Grundabstandsmaße müssen dann auf den zugehörigen rechtwinklig zur Steigungslinie gezogenen Linien ebenfalls abgetragen werden. So beträgt z. B. das Grundabstandsmaß der Linie c, die nach der äußeren Kropfstückecke (Kropfstückbogenlinie) gezogen wurde, 0,045 m und dieses Maß ist auch auf der zur Steigungslinie rechtwinklig gezogenen Linie c abzutragen. Der abgetragene Maßpunkt ist das äußere Kropfstückeck in der verstreckten Kropfform. Bei dem linken inneren Kropfstückeck, das ja auf der Grundlinie a liegt, gibt es kein Abstandsmaß. Hier braucht man nur nach dem inneren Kropfstückeck von der Grundlinie a bis zur Steigungslinie eine Senkrechte zu ziehen und der Schnittpunkt dieser senkrechten Steigungslinie bildet das innere Kropfstückeck. In der verstreckten Form sind das vorhin ermittelte

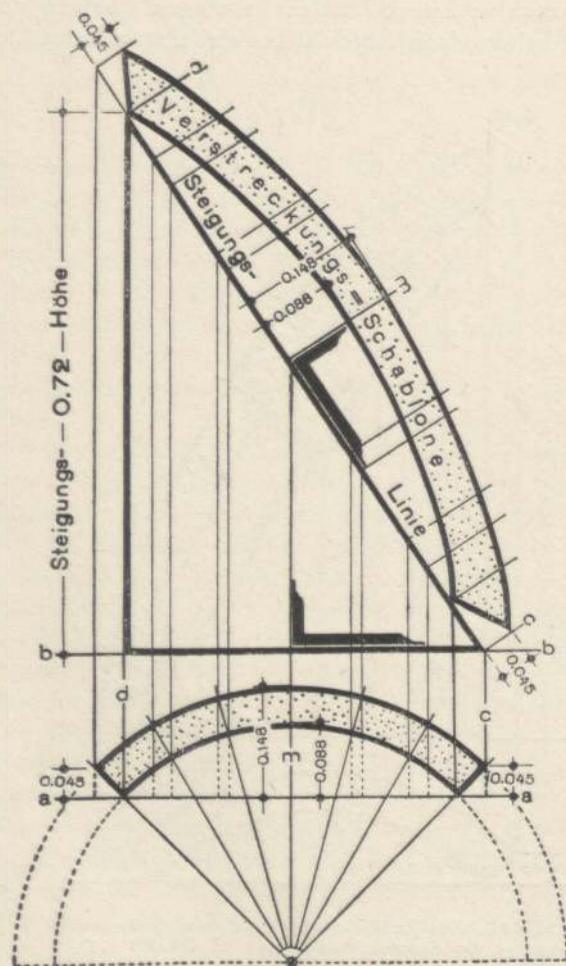


Abb. 232. Die Ermittlung der Verstreckungsschablone zu der viertelsgewundenen Treppe in Abb. 209 und 211. Die Radialmethode.

äußere und zuletzt ermittelte innere Kropfstückeck miteinander verbunden und bilden den Kropfstoß in der Verstreckung. Bei dem oberen Kropfstoß wird ebenso verfahren. Natürlich benützt man die einzelnen Senkellinien zugleich für die inneren und äußeren Bogenformen. Wir

sehen z. B. in Abb. 230, daß die Senkrechte m von der Grundlinie a nach oben durch beide Kropfgrund-Bogenlinien bis zur Steigungslinie gezogen ist. Der Schnittpunkt der Senkrechten m und der inneren Bogenlinie ist von der Grundlinie a 0,088 m entfernt. Diese 0,088 m sind oben auf der Winkellinie m ebenfalls von der Steigungslinie aus

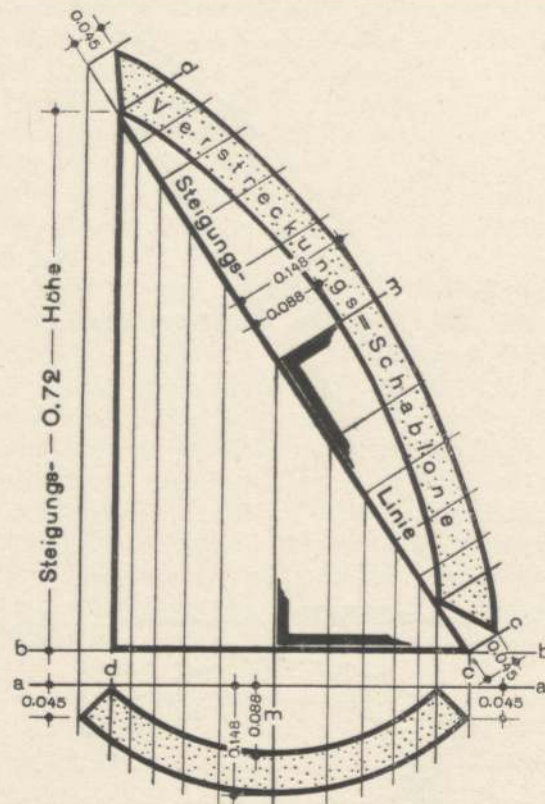


Abb. 233. Das Austragen und die Vergatterung der Verstreckungsschablone zu der viertelsgewundenen Treppe in Abbildung 209 und 211. (Mit verkehrt aufgezeichneter Grundschablone.)

abzutragen. Für die äußere Bogenlinie beträgt das Grundabstandsmaß 0,148 m, das, wie ersichtlich, ebenfalls oben abzutragen ist.

Bei der Ermittlung der Grundabstandsmaße ist streng darauf zu achten, daß diese stets von der Grundlinie a an ermittelt werden. Wenn man die verschiedenen von der Grundlinie a bis zu den Grundform-Bogenlinien reichenden Grundmaße auf den rechtwinklig zur Steigungslinie gezogenen Linien abgetragen hat, so sind die beiden abgetragenen Maßpunkte untereinander mit einem großen Kurvenlineal oder einem biegsamen Stäbchen zu verbinden. Auf diese Weise erhält man, wie in Abb. 230 dargestellt, die sogenannte Verstreckungsschablone<sup>1</sup>.

Beim Aufreißen des Steigungsdreiecks über die Kropfgrundform glauben viele Anfänger, daß die Verstreckungsschablone nicht stimmt, wenn das Steigungsdreieck nicht

<sup>1</sup> Den Vorgang zur Ermittlung der Bogenform zu einer Verstreckungsschablone kann man sich auch folgendermaßen denken: Nehmen wir an, vor uns liege ein hohler Baumstamm von 0,60 m innerem und 0,72 m äußerem Durchmesser. Wird dieser Baumstamm rechtwinklig zu seiner Länge abgeschnitten, so bildet die Abschnittsfläche einen kreisförmigen Ring. Schneiden wir aber den Baumstamm schräg ab — nach der Richtung der Steigungslinie in Abb. 230 —, so bildet die Abschnittsfläche keinen Kreis, sondern eine Ellipse und wenn wir gar den Stamm nach dem schrägen Abschnitt genau in 4 gleiche Teile zerlegen, so hätte jede dieser viertelkreisförmigen schrägen Abschnittsfläche eine Form, die der Verstreckungsschablone in Abb. 230 entsprechen würde.



gleich von Anfang an über der Grundform als rechtes oder linkes laufendes Dreieck gezogen werde. Im Treppenbau unterscheidet man natürlich rechte und linke Treppen und demnach gibt es ebenfalls rechte und linke Kropfstücke. Unsere in Abb. 209 und 211 behandelte Treppe ist eine linke viertelsgewundene Treppe. Das Kropfstück läuft beim Besteigen der Treppe von links nach rechts, während das Steigungsdreieck in Abb. 229 und 230 jedoch gerade verkehrt zeigt. Das spielt aber gar keine Rolle, denn wie aus Abb. 231 ersichtlich ist, wird die Verstreckungsschablone genau so groß und bekommt auch dieselbe Form, wie bei der Vergatterung in Abb. 230. In Abb. 231 ist das Steigungsdreieck richtig über der Grundform aufgezeichnet. Jedoch bleibt es sich, wie wir ja selbst sehen, ganz gleich, ob bei der Vergatterung zu einem Kropfstück das Steigungsdreieck über der Kropfgrundform, wie in Abb. 230 oder 231 aufgerissen wird. Die Verstreckungsschablone wird bei den beiden ungleichen Dreieckstellungen trotzdem gleich.

Über die Art der Vergatterung und der Lage der Grundschablone bestehen ebenfalls Zweifel. Mancher glaubt, daß die in Abb. 230 und 231 gezeigte Senkelvergatterung nicht so genau sei wie die Radialvergatterung in Abb. 232. Der Unterschied besteht aber nur darin, daß bei der Senkelvergatterung in Abb. 230 oder 231 die Senkellinien von

der Grundlinie *a* an gezogen sind, während sie bei der Radialvergatterung (Abb. 232) nach den Schnittpunkten der Grundformbogenlinien gezogen wurden. Die Radiallinien vom Kreismittelpunkt ausgehend haben auf der äußeren Grundbogenform gleichen Abstand. Die Vergatterung bleibt im Grunde genommen dieselbe und die Verstreckungsschablone, ob nach der Radial- oder ob nach der Senkelmethode hergestellt, wird stets gleich. Der Treppmacher benützt in der Regel die Senkelmethode. Ebenso glauben viele Anfänger, daß die Verstreckungsschablone nur dann richtig vergattert werden könne, wenn die Grundform des Kropfstückes, wie in Abb. 233 — also mit dem Buckel nach unten — unter das Steigungsdreieck aufgezeichnet werde. Wie wir sehen, spielt auch dies gar keine Rolle, ob die Grundform wie in Abb. 230 bis 232 oder wie in Abb. 233 unter dem Steigungsdreieck aufgezeichnet ist. Die Verstreckungsschablone wird in allen Fällen der Länge und Form nach gleich.

Außer den hier angeführten Vergatterungsmethoden wäre jene noch zu erwähnen, bei der die Steigungslinie des Steigungsdreiecks nicht wie bisher gezeigt gezogen wird, sondern über den sogenannten Kropfswung zu ziehen ist. Diese sogenannte Schwungvergatterung eignet sich aber nicht für Viertels-, sondern für halbkreisförmige Kropfstücke.

## Das Anreißen und Ausarbeiten des Viertelskropfstückes.

**Die Ermittlung der Kropfholz-Dicke, -Breite und -Länge.** Zur Anfertigung des Viertelkropfstückes benötigen wir ein entsprechend langes, breites und dickes Kropfholz. Die Dicke des Kropfholzes kann unmittelbar in der Grundform (Abb. 230) ermittelt werden und beträgt 0,148 m oder rund 0,15 m. Bezüglich der Breite bemerke ich, daß man

daher ein Unsinn, die Lichtwangen in der Richtung gegen den Kropfstoß schmaler zu machen. Bei allzu schmalen Lichtwangen wird natürlich der Kropf ebenfalls sehr schmal und nicht genügend stark (hoch und breit). Wir Praktiker bestimmen daher die Kropfholzbreite wie folgt: Wenn die Lichtwangen, wie z. B. in unserem Falle

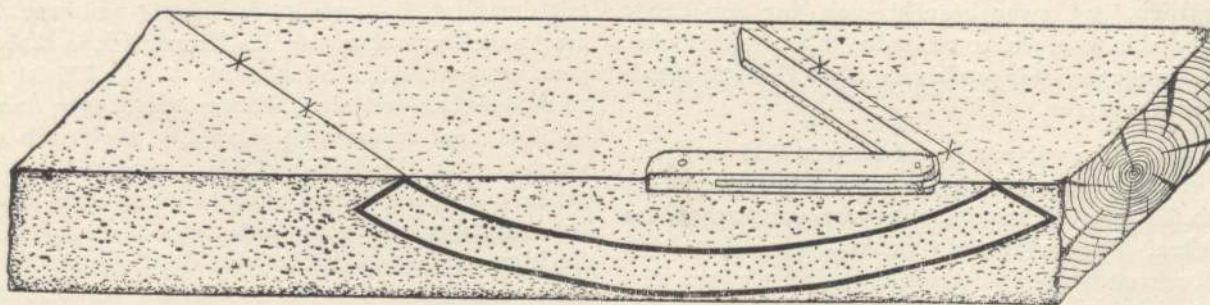


Abb. 234. Das Anreißen des Viertelkropfstückes auf das Kropfholz.

diese ebenfalls ermitteln kann, jedoch will ich bei einem Viertelkropfstück von der Ermittlung der Kropfholzbreite absehen und dies später bei den halbkreisförmigen Kropfstücken eingehend behandeln. In vielen Lehrbüchern über den Holztreppebau und ebenso in den Schulen wird auf die Ermittlung der Kropfholzbreite oft ein sehr großer Wert gelegt. Die Wichtigkeit bei dieser Frage ist für uns Praktiker ohne Bedeutung. Eine Treppe, besonders eine viertelsgewundene, ist gerade an der Stelle, wo sich das Kropfstück befindet, am stärksten beansprucht und es ist

(s. Abb. 220 und 224) am Kropfstoß eine rechtwinklige Breite von 0,28 m haben, dann muß das Kropfholz mindestens ebenso breit, besser aber 1—2 cm breiter, also 29—30 cm breit sein. Die 1—2 cm mehr Breite sind notwendig wegen der Verkantung des Kropfstückes und somit ist es ganz überflüssig, die Kropfholzbreite durch Konstruktion zu bestimmen. Ich habe dieser Ansicht früher ebenfalls gehuldigt, bin aber durch meine ausübende Praxis von dieser Anschauung längst kuriert. — Was die Länge des Kropfstückes anbelangt, so kann diese ebenfalls er-



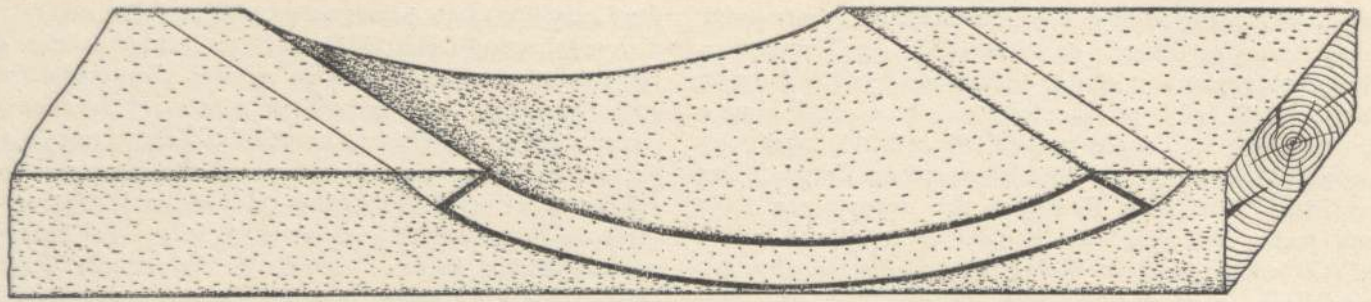


Abb. 235. Das aus dem Kropfholz halbausgeschnittene (ausgekehlt) Viertelskropfstück.

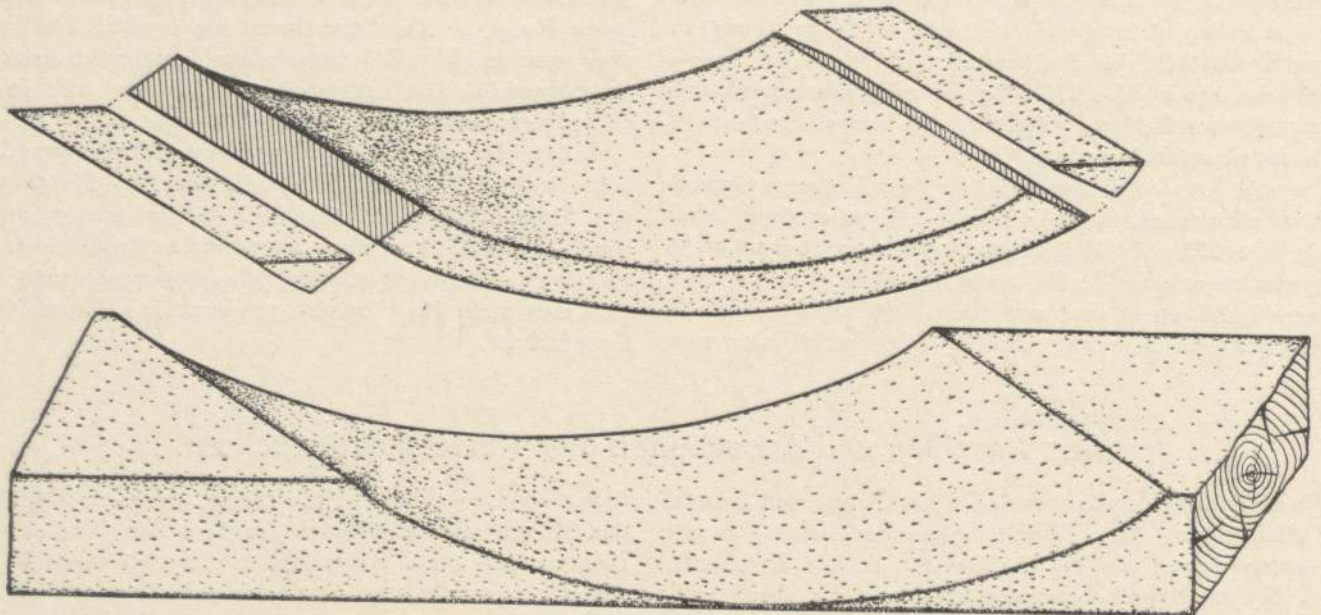


Abb. 236. Das aus dem Kropfholz ganz ausgearbeitete aber noch nicht abgeschwungene Viertelskropfstück.

mittelt werden, und zwar braucht man nur zur Länge der Kropfschablone einen sogenannten Kropfsenkel oder Kropfstoß zuzugeben. Wir wollen das eben Gesagte gleich praktisch ausprobieren.

In Abb. 234 sehen wir ein Kropfholz von 0,15 m Dicke und 0,30 m Breite. Auf der Seite dieses Kropfholzes ist die in Abb. 230 bis 233 ermittelte Verstreckungsschablone angeschrieben. Der sogenannte Senkel- oder Kropfstoß wird im Steigungsdreieck (s. das in Abb. 229 schwarz eingezeichnete Schrägmaß) ermittelt und mittels des Schrägmaßes, wie in Abb. 234 angetragen. — Hier ist der Moment gekommen, sich zu entscheiden, ob man ein rechtes oder linkes Kropfstück will. Zu unserer viertelsgewundenen Treppe brauchen wir ein linkes Kropfstück, das also wie in Abb. 234 auf das Kropfholz anzureißen ist.

Kropfstücke mit großen Öffnungen können mit einer großen Hand- oder Schweifsäge — und neuerdings mittels Treppenfräsen ausgesägt bzw. ausgefräst werden. Beim Aussägen ist darauf zu achten, daß die Säge stets in der Richtung des Kropfstoßes geführt wird. Dasselbe hat ebenfalls zu geschehen, wenn die Ausarbeitung von Hand —

mit dem Hobel — erfolgt. Halbfertig aus dem Kropfholz ausgeschnitten sehen wir das Kropfstück in Abb. 235 und ganz ausgeschnitten in Abb. 236. In Abb. 237 ist das Viertelskropfstück mit den Wangen angezogen (zusammengedübelt und zusammengeschaubt), aber noch nicht abgeschwungen. Die Schwunglinie a wird mittels einem geraden biegsamen Lineal oder einer geraden etwa 10 cm breiten Pappdeckelschablone nach den beiden Wangenfluchten angerissen. Es ist also die Schwunglinie a nicht etwa eine gekrümmte Linie, sondern sie wird mit einer geraden Schablone angetragen (angerissen). Natürlich müssen sich die beiden Wangen-Schwungfluchten miteinander aufnehmen. So zeigt z. B. die Wangenflucht der unteren Lichtwange (s. Abb. 220) steil nach oben und die obere Fluchtwange (s. Abb. 224) fällt steil nach unten. Der Viertelskropf muß also wie in Abb. 238 ersichtlich beide Wangenfluchten in sich aufnehmen, d. h. vereinigen. Hier gibt es keinen anderen Ausweg, als daß man die Vereinigung nach freiem Auge vornimmt und scharfe Knicke und Bückel ausgleicht (ausgleichend flüchtig abhobelt). Die Konstruktion des Blockantrittes zu der viertelsgewundenen Treppe in Abb. 211 ist weiter vorne im II. Teil in Abb. 73 und 74 gezeigt.



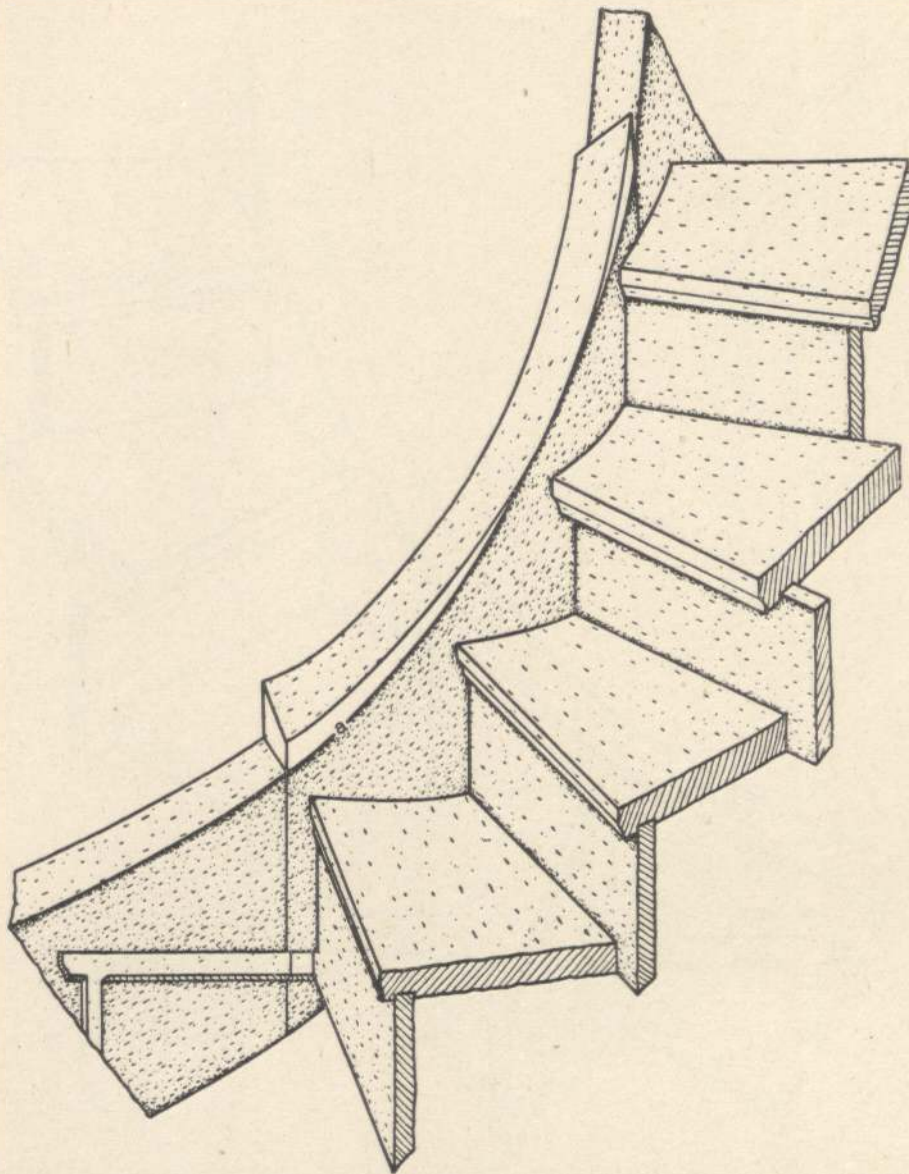


Abb. 237. Isometrische Ansicht des Viertelskropfknotens. — Das Viertelskropfstück ist noch nicht abgekantet (abgeschwungen).

## 2. Beispiel.

Eine andere (rechts) gerichtete viertelsgewundene Treppe zeigt in der Grundlage Abb. 239. Die Treppe hat eine Stockhöhe von 2,72 m oder 17 Steigungen zu je 0,16 m und 16 Auftritte zu je 0,30 m; es entspricht also die Treppe der Formel  $2S + A = 0,62$  m. Wie wir sehen liegt die Ganglinie in der Mitte und ist 4,80 m lang. Die beiden Treppenarme haben ungleiche Längen. In Abb. 240 ist die Grundlage der unteren Lichtwange (mit einem seitlich gekrümmten Antrittsposten) und den Trittanfängen in etwas größerem Maßstabe gezeichnet. Nach dieser Grundlage ist auch die untere Lichtwange in Abb. 241 mittels dem Winkelbrettchen und in Abb. 242 mittels dem Steigungsbrett und dem Winkelbrettchen<sup>1</sup> ausgetra-

<sup>1</sup> Wenn man zum Austeilen der Lichtwange keine 2 Winkelbrettchen nehmen will, so empfiehlt es sich, ein Steigungsbrett, das etwa 1,00 m lang und so breit wie die Steigungshöhe ist, zu benutzen.

gen<sup>2</sup>. Dieselbe Lichtwange zeigt Abb. 243 mit dem abgewinkelten Viertelskropfstück. Die Steigungshöhe des Viertelskropfstückes beträgt wie ersichtlich 0,58 m.

Das Austragen des Viertelkropfstückes zu der viertelsgewundenen Treppe in Abbildung 239 — nach der Abwickelungsmethode. Ziehe in Abb. 244 auf einer Grundlinie nach dem Mittelpunkt m einen Halbkreis mit dem Durchmesser von 0,30 m (Kropföffnung, von der viertelsgewundenen Treppe in Abb. 239). Bestimme, wie in Abb. 244 gezeigt, nach dem rechten Winkel a bis b einen Viertelskreis, dessen äußere Bogenlinie 0,5966 m lang ist. Ziehe durch die beiden inneren Viertelskreisecken (Abb. 245) die Grundlinie a und parallel zu dieser mit beliebigem Abstand die

<sup>2</sup> In Abb. 241 und 242 ist die untere Lichtwange absichtlich nicht auf der Lochseite, sondern auf der Lichtseite ausgeteilt, um zu dem Vorgang des Austeilens eine bessere Vorstellung machen zu können.



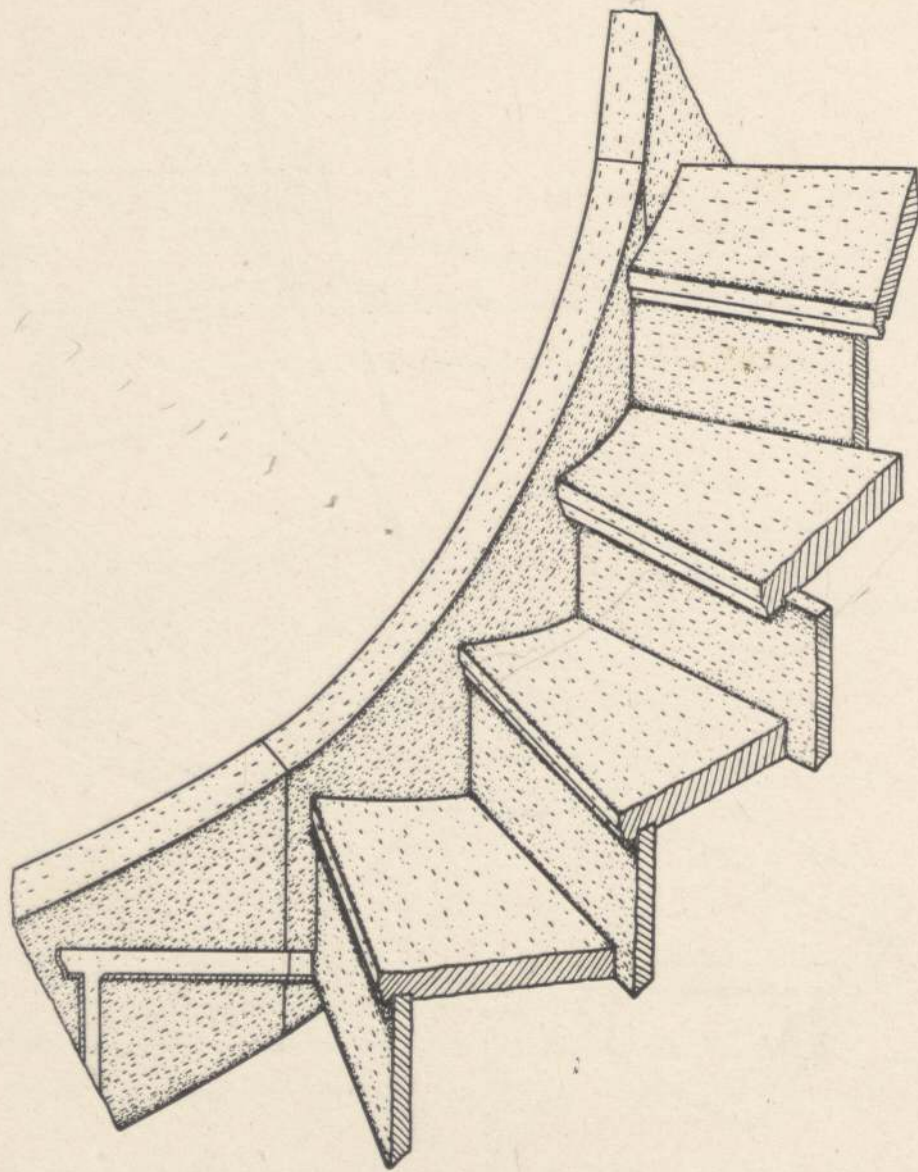


Abb. 238. Isometrische Ansicht des Kropfknotens. — Das Viertelskropfstück ist abgekantet (abgeschwungen).

Grundlinie b, sowie nach der äußeren unteren Kropfstück-ecke die Senkrechte g und nach der oberen inneren Kropfstück-ecke die Senkrechte k. Durch das Schneiden der Senkrechten g mit der Wagerechten b entsteht der Schnittpunkt i. Trage auf der Senkrechten k von der Linie b nach oben, die in Abb. 243 erhaltene Kropfsteigung 0,58 m bis h ab, wodurch der Schnittpunkt o erhalten wird. Die Verbindungslinie m ist die Steigungslinie, welche 0,2485 m lang ist. Vergattere an dieser Steigungslinie die Verstreckungsschablone, wie in Abb. 246. Auf die Kropfstöße ist bei der Vergatterung der Verstreckungsschablone besonderes Augenmerk zu richten, damit diese richtig ermittelt werden können. Dies geschieht am besten wie folgt: Ziehe nach dem linken (unteren) Kropfstoß die Senkrechten c bis d und nach dem oberen Kropfstoß die Senkrechten k bis h (s. Abb. 247). Ziehe ferner nach dem Schnittpunkt der Linien c, d und m rechtwinklig zu m die Linie f und nach dem Schnittpunkt der Senkrechten k, h und m rechtwinklig

zur Linie m die Linie g. Trage den Grundabstand der Linie c und h gleich 5 cm, wie ersichtlich, von der Linie m auf der Linie f und g ab.

Wie die Kropfschablone an das Kropfholz angerissen ist, zeigt Abb. 248. Der Kropfsenkel wird wie in Abb. 249 ermittelt und mittels des Schrägmaßes auf dem Kropfholz, wie in Abb. 248 angegeben, angetragen.

Vielfach ist erwünscht, daß die Verstreckungsschablone mit verlängerten Ecken ausgetragen werden soll, also daß beispielsweise die Verstreckungsschablone wie in Abb. 250 und 251 gezeigt, auf ihrer großen Bogenseite bis zur Steigungslinie a reichen, um dann wie in Abb. 252 gezeigt, besser an das Kropfholz angetragen werden zu können. Auf diese Nebensächlichkeiten schaut der Praktiker allerdings nicht und ich habe die Konstruktion der verlängerten Verstreckungsschablone nur angeführt, um ihre Zwecklosigkeit zu beweisen. Die fehlende Ecke der Verstreckungsschablone in Abb. 248 gegenüber derjenigen in Abb. 252







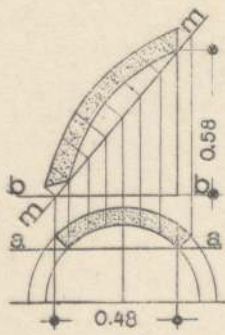


Abb. 246.

Das Austragen und Vergattern der Verstreckungsschablone zu dem Viertelskropfstück.

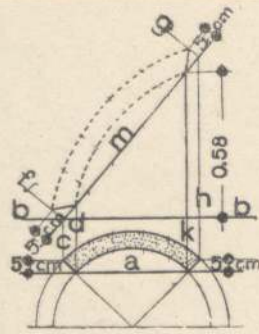


Abb. 247.

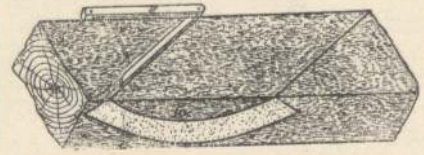


Abb. 248. Das Anreißen des Viertelskropfstückes auf das Kropfholz.

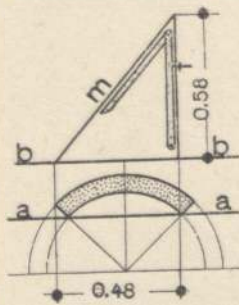


Abb. 249. Die Ermittlung des Kropfsenkels mittels dem Schrägmaß.

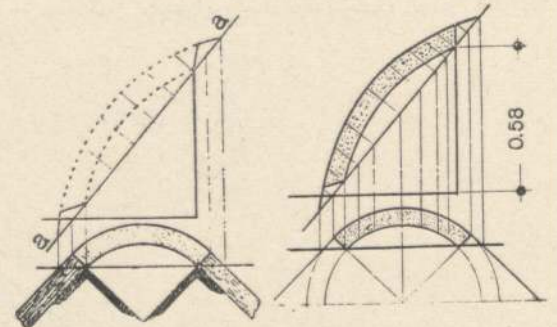


Abb. 250.

Das Austragen und die Ermittlung der verlängerten Verstreckungsschablone.

Abb. 251.

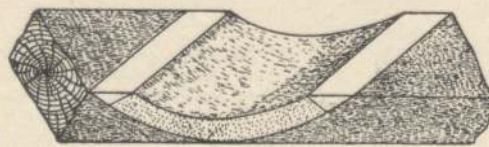


Abb. 252. Das Anreißen des Viertelskropfstückes auf das Kropfholz mittels der verlängerten Verstreckungsschablone.

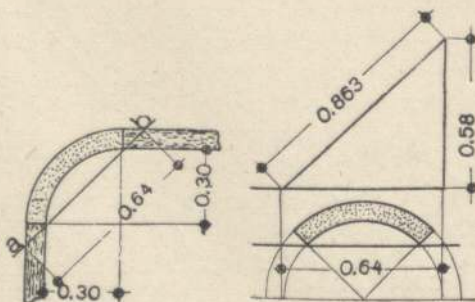


Abb. 253.

Falsche Ermittlung des Steigungsdreiecks und der Verstreckungsschablone.

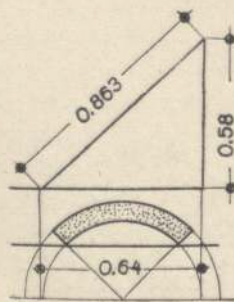


Abb. 254.

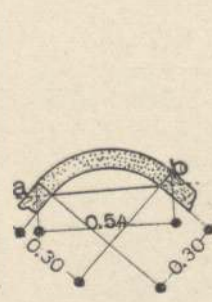


Abb. 255.

Falsche Ermittlung des Steigungsdreiecks und der Verstreckungsschablone.

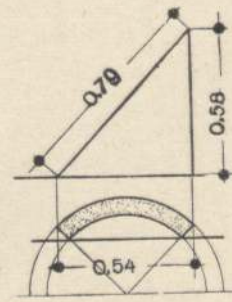


Abb. 256.

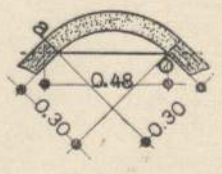


Abb. 257.



denkt sich der Praktiker dazu und arbeitet nach freiem Auge das Kropfstück aus, denn die fehlenden Ecken müssen beim Kropfstück in Abb. 252 nach dem Ausschneiden eben auch weggeschnitten werden, wie dies bei dem noch nicht ausgearbeiteten Kropfstück in Abb. 248 der Fall ist.

Beim Austragen der verlängerten Verstreckungsschablone begehen besonders die Anfänger, ohne es zu wissen, grobe Fehler, und sind dann sehr erstaunt, daß ihre Kropfstücke



Abb. 258. Das fertige ausgearbeitete aber noch nicht abgekantete Viertelkropfstück zu der Treppe in Abb. 239.

niemals gut passen oder gar nicht die richtige Form haben. Diese „Auch-Treppemacher“ bestimmen als Grundmaß für das Steigungsdreieck die Strecke a, b gleich 0,64 (s. Abb. 253) und tragen dann die Steigungshöhe wie in Abb. 254 ab. Dadurch wird aber die Verstreckungsschablone viel zu lang. Das Grundmaß für das Steigungsdreieck nach den äußeren Kropfstückecken gemessen, beträgt (s. Abb. 255) nur 0,54 m und nach dieser Methode wird dann die Verstreckungsschablone zu kurz, denn die Länge der Steigungslinie beträgt (s. Abb. 256) nur 0,79 m. Einzig richtig ist, wenn man das Grundmaß, wie in Abb. 257 gezeigt, bestimmt; hier beträgt dieses nur 0,48 m und wenn über diesem Grundmaß

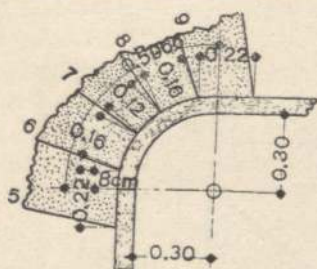


Abb. 259. Die Kropfgrundlage.

das Kropfsteigungsdreieck, wie in Abb. 249 errichtet wird, kann und muß die Verstreckungsschablone in ihrer Form stimmen. Das fertige, aber noch nicht abgekantete Viertelkropfstück ist in Abb. 258 dargestellt. Die senkrechte Wangenhöhe muß zu dem Kropfstück ebenso groß sein, wie der senkrechte Wangenabschnitt ist.

Die Ermittlung der Steigungshöhe zu dem Viertelkropfstück zu der Treppe in Abb. 239 nach der praktischen Methode wird hier ebenfalls kurz gezeigt.

Zähle in der Kropfgrundlage (Abb. 259) wieviel ganze Tritte in das Kropfstück einmünden; dieses sind der 6., 7.

und 8. Tritt. Der 5. und 9. Tritt laufen nur noch mit einem Teil ihrer Breite in das Kropfstück. Die ganz in das Kropfstück einmündende Tritte (Tritte 6, 7 und 8) geben eine Steigung von dreimal 0,16 m gleich 0,48 m. Das Maß am senkrechten Wangenstoß an der oberen Lichtwange (Abbildung 260) von der Oberkante des 9. Trittes an gemessen, beträgt 0,17 m. Beide Maße 0,48 und 0,17 m geben 0,65 m. An der unteren Lichtwange (Abb. 261) beträgt die senkrechte Strecke am Kropfstoß von Oberkante Tritt 6 bis Wangen-Oberkante 7 cm. Letztere 7 cm von den bisher ermittelten 0,65 m abgezogen, geben ebenfalls, wie nach der Abwicklungsmethode ermittelt, 0,58 m Kropfsteigung.

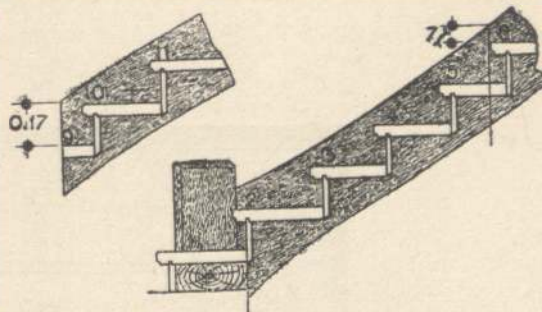


Abb. 260.

Abb. 261.

Die praktische Ermittlung der Steigungshöhe zu dem Viertelkropfstück.

### 3. Beispiel.

Wieder eine andere viertelsgewundene Treppe zeigt Abbildung 262 (links). Diese wird ebenfalls wie die Treppe beim vorhergehenden Beispiel links angetreten, bekommt also ein rechtes Kropfstück. Die Grundlage des Kropfstückes ist in etwas größerem Maßstab in Abb. 262 (Mitte) dargestellt, während das fertige Kropfstück in Abb. 262 (rechts) ersichtlich ist.

Wie wir weiter sehen, hat das Kropfstück eine Steigungshöhe von 0,376 m, es liegt also der obere Kropfanfallpunkt b um 0,376 m höher als der untere Kropfanfallpunkt a (vgl. a und b in Abb. 262 mittlere und rechte Abbildung).

Bei dieser viertelsgewundenen Treppe mündet nur der Ecktritt (Tritt Nr. 9) ganz in das Kropfstück ein, während Tritt Nr. 8 und 10 nur 13 cm breit einmünden. Die Steigungshöhe der Tritte zu der Treppe in Abb. 262 beträgt 0,16 m und der Auftritt auf der Ganglinie gemessen 0,30 m. In Abb. 263 ist das Kropfstück nach der Wangenschwunglinie (Trittsteigungslinie) abgewickelt. Tritt 4 bis 13 ist ohne Trittvorsprung ausgeteilt und durch die Auftritts- und Steigungspunkte eine Verbindungslinie — die Schwunglinie — gezogen. Tritt Nr. 8 mündet wie ersichtlich (siehe mittlere Abbildung in Abb. 262) mit 13 cm in das Kropfstück ein und auf diese Grundbreite kommt 0,108 m Steigungshöhe (s. Abb. 263 rechts unten); Tritt Nr. 9 läuft mit seiner ganzen Breite in das Kropfstück und auf diese Grundbreite kommt 0,16 m Steigung (s. Abb. 263 rechts oben), wogegen Tritt 10 ebenfalls nur mit 13 cm in das Kropfstück einmündet und somit für diese Grundbreite eine Steigungshöhe von 0,108 m kommt (s. Abb. 263 links



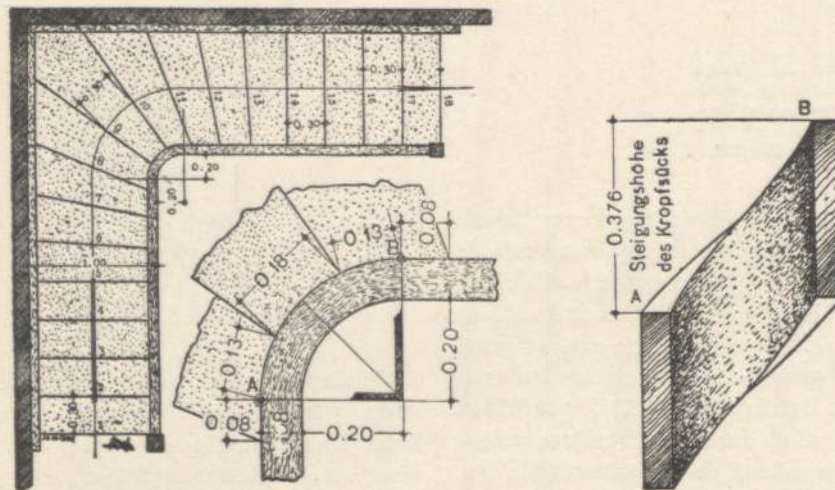
oben). Zählt man die Steigungsmaße von Tritt 8 gleich 0,108 m, Tritt 9 gleich 0,16 m und Tritt 10 gleich 0,108 m zusammen, dann ist die richtige Steigungshöhe von 0,376 wie in Abb. 262 (rechts) gefunden.

Wie wir sehen, ist es nicht einmal notwendig, daß man zuerst die Wangen austeilt, sondern es genügt, wenn das untere und obere Trittsteigungseck aufgezeichnet<sup>1</sup> und die dazwischen liegenden Steigungen abgezählt werden. Zu der eben gesagten Methode, bemerke ich noch, daß sie vom theoretischen Standpunkt aus betrachtet, nicht ganz einwandfrei ist! Die Schwunglinie ist doch eine gekrümmte Verbindungslinie der einzelnen Steigungsdreiecke untereinander und folglich ist auch die Schwunglinie über den Steigungsdreiecken des 8. und 10. Trittes nicht gerade,

sondern gekrümmt. Es entstehen immerhin kleine Maßdifferenzen von einigen Millimetern. Eine Gesamtdifferenz — ein „Treppenvierling“ — die zu beachten nicht der Mühe wert ist! Wir werden später noch sehen, daß es auf solche Kleinigkeiten überhaupt gar nicht ankommt.

Die Austragung der Verstreckungsschablone ist in Abbildung 264 und das Abnehmen des Kropfsenkels in Abbildung 265, das Anreiben der Verstreckungsschablone an das Kropfholz und das fertig ausgeschnittene, jedoch noch nicht abgekantete (abgeschwungene) Kropfstück in Abb. 266 dargestellt.

<sup>1</sup> Wenn die Trittsteigungsdreiecke nicht aufgezeichnet werden, kann man die Steigungshöhe auch berechnen, doch ist das Aufzeichnen, weil schneller vor sich gehend, vorzuziehen.



Links: Grundlage zu einer viertelgewundenen Treppe.

Abb. 262.  
Mitte: der Kropfknoten im Grund in etwas größerem Maßstabe.

Rechts: das fertige abgeschwungene Viertelskropfstück.

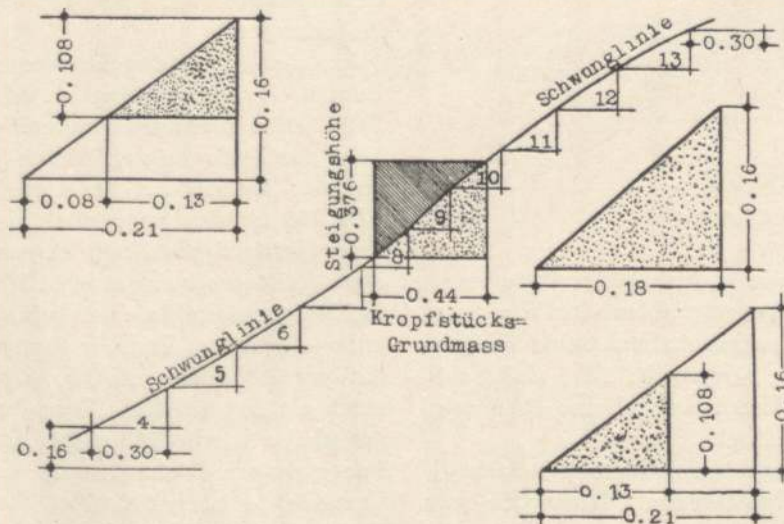


Abb. 263.  
Ermittlung der Steigungshöhe zu dem Viertelskropf zu der Treppe in Abb. 262 mittels Berechnung und der Abwicklungsmethode.



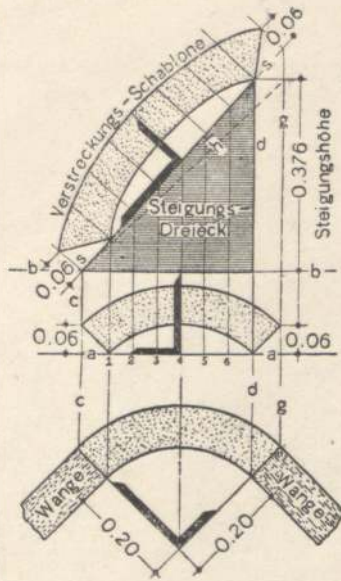
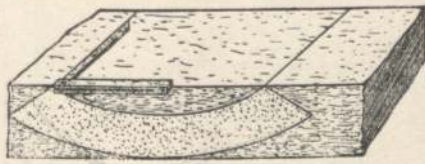


Abb. 264. Die Herstellung der Verstreckungsschablone.



Das Anreißn der Kropfform an das Kropfholz.

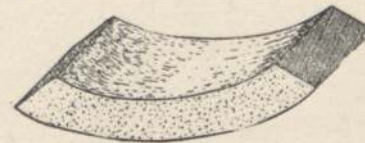


Abb. 266.

Der fertig ausgeschnittene (ausgearbeitete) aber noch nicht abgekantete Viertelskropf.

#### 4. Beispiel.

Noch eine andere viertelsgewundene Treppe mit gewöhnlichem Viertelskropfstück, das zusammen mit der unteren, kurzen Lichtwange ausgetragen und ausgearbeitet ist. Die viertelsgewundene Treppe in Abb. 267 (rechts) hat einen kurzen unteren und langen oberen Treppenlauf. Die Laufbreite beträgt 1,00 m, die Grundmaße 1,65 m und 3,20 m und die Stockhöhe 3,23 m<sup>1</sup>. Das Auftrittsmaß für die Tritte auf der Ganglinie gemessen, beträgt 0,222 m, die in der Mitte liegende Ganglinie ist 5,53 m lang und die Steigungshöhe 0,19 m hoch. Insgesamt hat die Treppe 17 Steigungen und 16 Auftritte.

Will man das Kropfstück mit der eingearbeiteten unteren, geraden Wange austragen, so ist ebenfalls, wie bei den bisherigen viertelsgewundenen Kropfstücken gezeigt, die Steigungshöhe zu ermitteln. Am besten geschieht dies nach der Abwicklungsmethode (s. Abb. 268). Um sich ein richtiges Bild machen zu können, wie die Steigungshöhe zu dem Kropfstück mit der angeschafften geraden Wange richtig ermittelt werden kann, tut man gut, zuerst die Steigungshöhe zu dem Viertelskropfstück zu suchen; es ist dies die senkrechte Höhe von A bis B (s. Abb. 267 links). In Abb. 268 beträgt die Steigungshöhe vom unteren Kropf-

<sup>1</sup> Bei der hier behandelten Treppe handelt es sich um eine solche mit etwas abnormen Maßverhältnissen (die Treppe wurde in ein älteres Gebäude nach den gegebenen Maßen eingebaut).

anfall A bis oberen Kropfanfall B 0,64 m und die Steigungshöhe von Punkt C (das ist der Schnittpunkt, wo sich die Oberkante-Wange mit dem Antrittsposten schneidet) bis zum Kropfanfallpunkt A 0,43 m. Beide Steigungshöhen zusammengerechnet geben 1,07 m Steigungshöhe des Viertelskropfstückes mit angeschaffter Wange.

Die Verstreckungsschablone zu dem Kropfstück ohne angeschaffte Wange ist in Abb. 269 ausgetragen und das Kropfstück selbst auf das Kropfholz in Abb. 270 zum Ausarbeiten angerissen.

Nach der großen Steigungshöhe ist die Verstreckungsschablone in Abb. 271 ausgetragen und der Viertelskropf mit angeschaffter Wange in Abb. 272 an das Kropfholz zum Ausarbeiten angerissen.

Das Anarbeiten der kurzen geraden Wangen an die Viertelskropfstücke wird von den meisten Treppenmachern nicht gerne gemacht. Die Ursache der Abneigung gegen solche Konstruktionen ist aber meist darin zu suchen, daß ihnen eben die Aufrißkonstruktionen für derartige Kropfstücke nicht bekannt sind. In den noch folgenden Abhandlungen ist auf das Austragen der Kropfstücke ausführlich eingegangen (s. Abb. 475—480).

**Eine viertelsgewundene Treppe ohne Kropfstück.** Solche Treppen sind gar nicht so selten, ja in vielen Gegenden meidet man die Kropfstücke und benützt an dieser Stelle







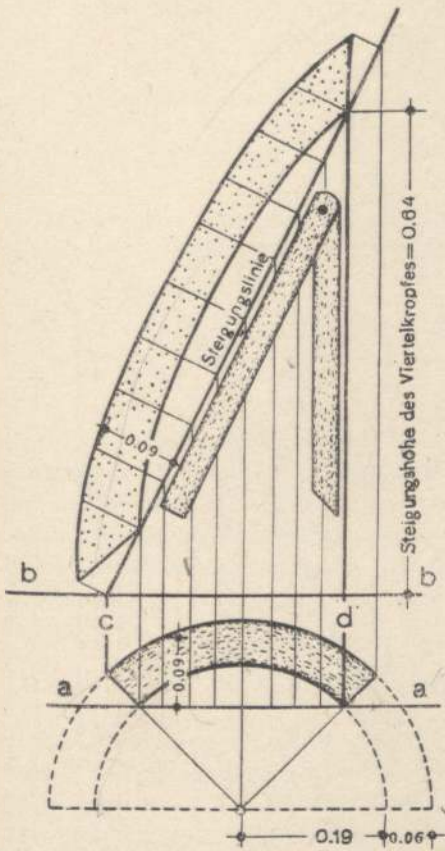


Abb. 269. Das Austragen und Vergattern der Verstreckungsschablone zu dem viertelgewundenen Kropfstück, ohne angeschaffter unterer gerader Wange. Wichtig ist beim Austragen, daß die Grundlinie a durch die beiden inneren Kropfstückecken und die Linie b in beliebigem Abstand zu a zu ziehen ist. Die Steigungslinie beginnt im Schnittpunkt der Linie c und b und läuft durch die auf der Senkrechten d abgetragenen Steigungshöhe.

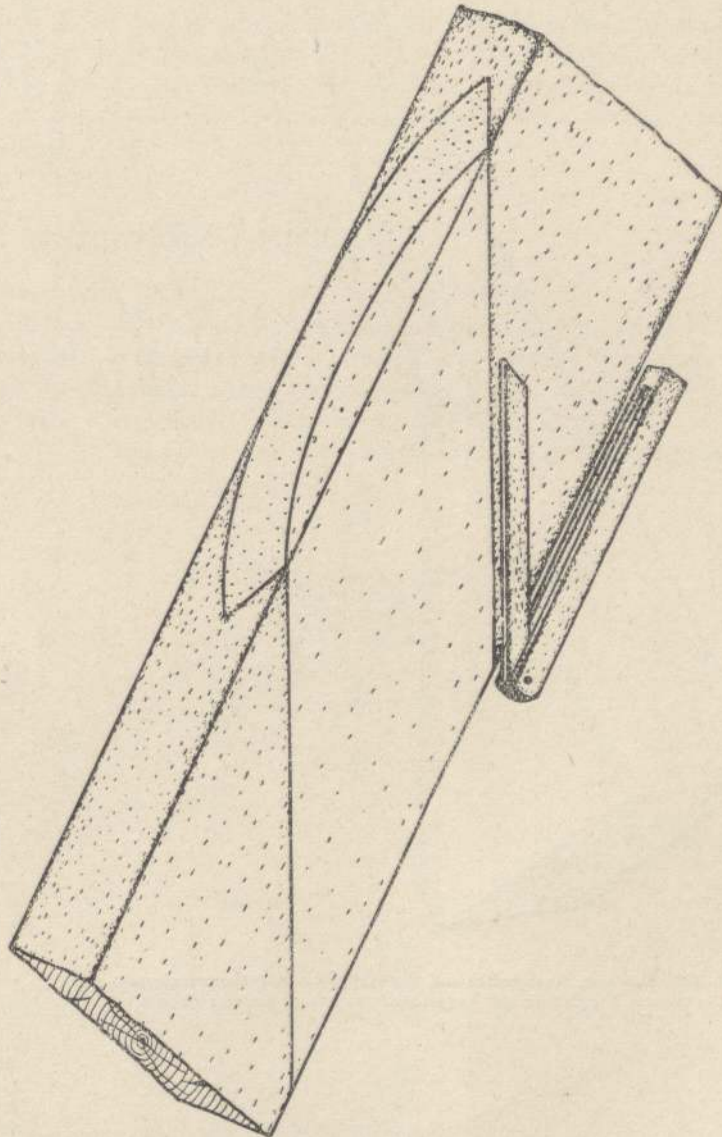


Abb. 270. Das an das Kropfholz zum Ausarbeiten angerissene Viertelkropfstück. Der Kropfsenkel (die Lotschmiege) wird mittels dem Schrägmaß wie in Abb. 269 abgenommen und wie hier an das Kropfholz angetragen.



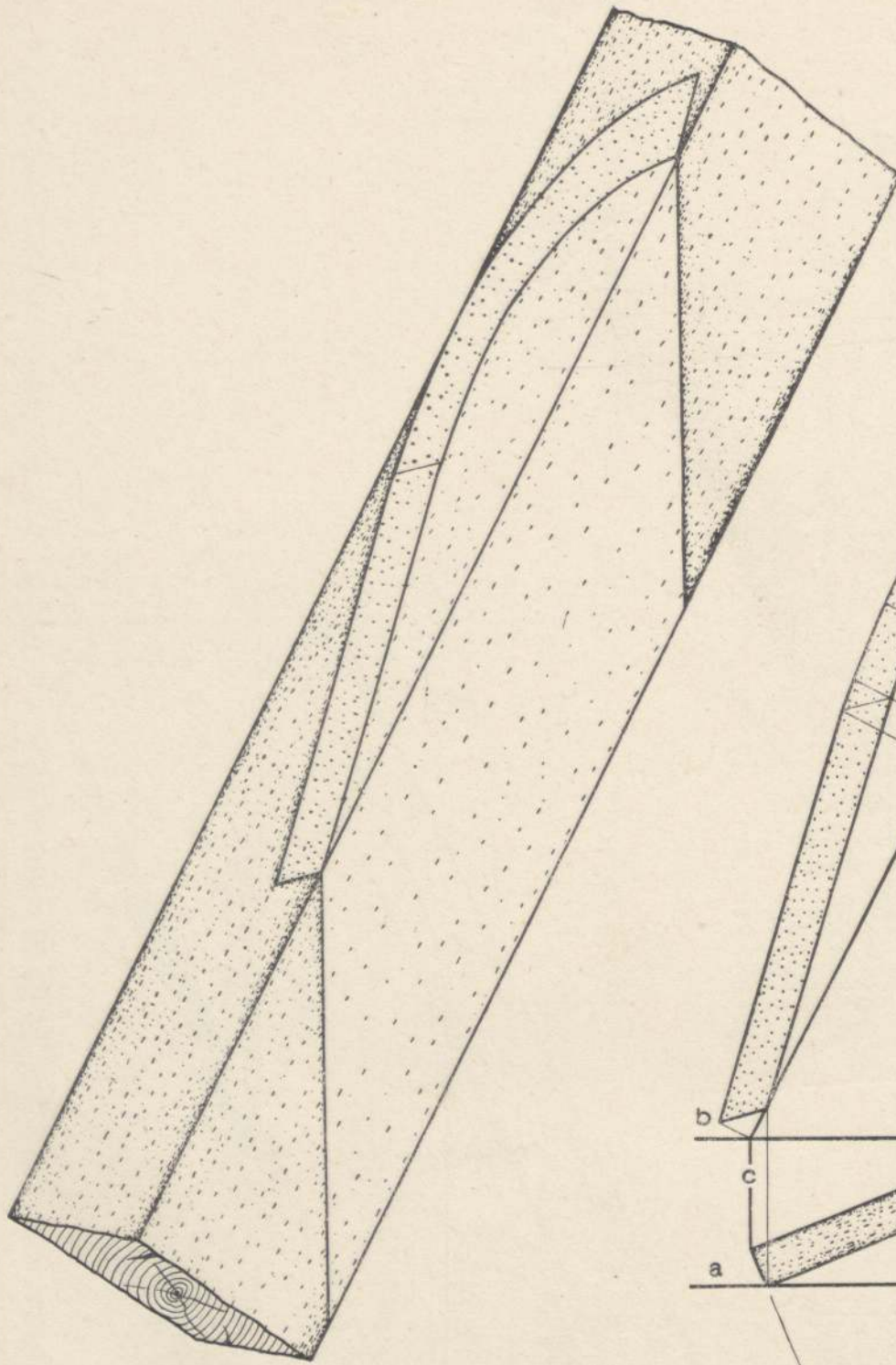


Abb. 272. Das zum Ausarbeiten auf das Kropfholz angerissene viertelsgewundene Kropfstück mit angeschaffter, gerader unterer Wange.

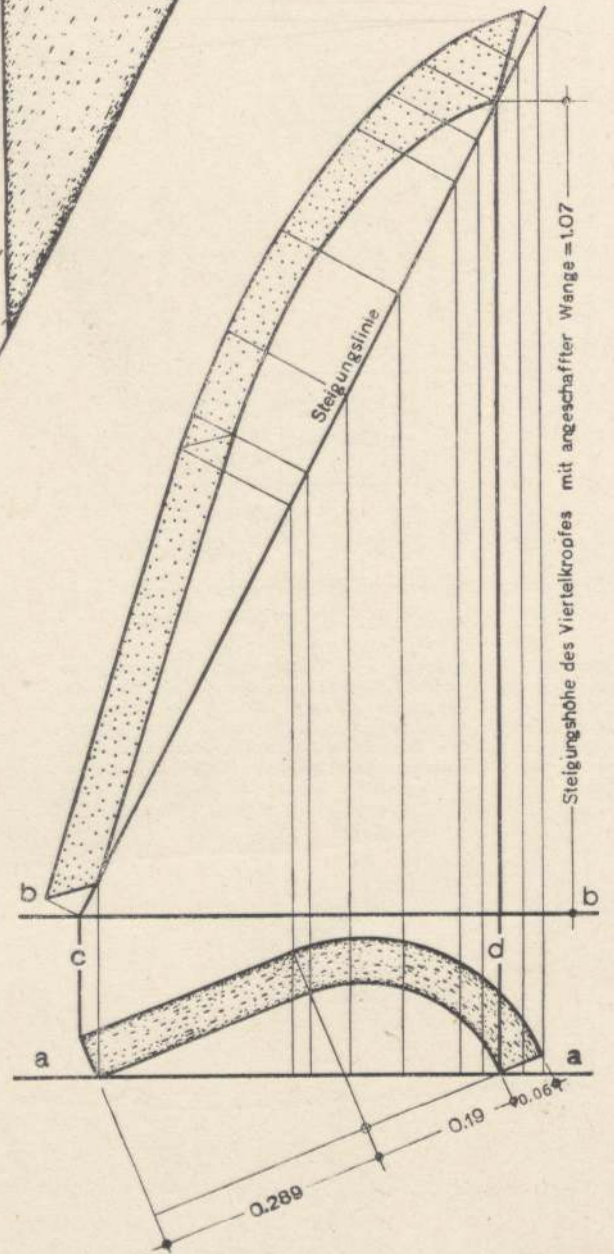


Abb. 271. Austragung und Vergatterung der Verstreckungsschablone zu dem viertelsgewundenen Kropfstück mit angeschaffter gerader unterer Lichtwange. Die Steigungshöhe 1,07 m ist nach der Abwicklungsmethode (s. Abb. 268) ermittelt worden. Um das Steigungsdreieck richtig austragen zu können, merke man sich, daß die Grundlinie a ebenfalls wie bei den bisherigen Kropfstücken durch die beiden inneren Kropfstückecken und parallel zur Grundlinie a mit beliebigem Abstand die Linie b zu ziehen ist. Nach dem unteren (äußeren) Kropfstückeck ist die Senkrechte c bis zur Linie b und nach dem oberen (inneren) Kropfstückeck die Senkrechte d nach oben zu ziehen. An der Senkrechten d muß von der Linie b an, die Steigungshöhe abgetragen werden.



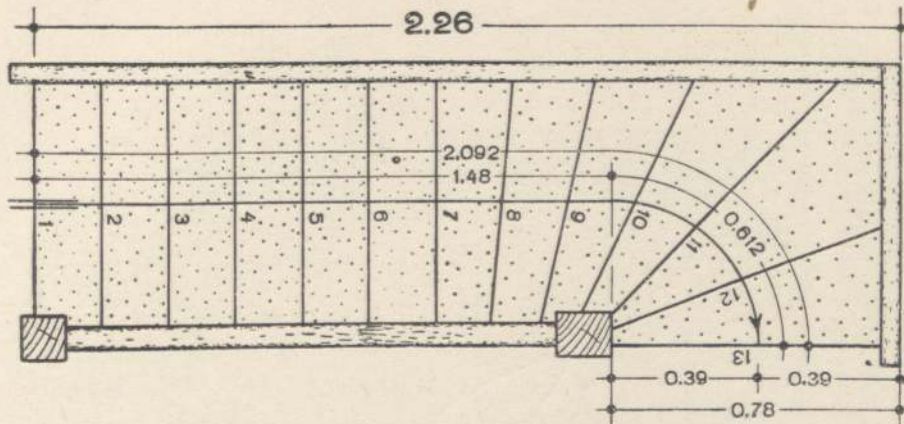


Abb. 273. Eine viertelsgewundene schmale Treppe (auf einen Dachboden) mit einem vierkantigen Wendepfosten, 13 Steigungen zu je 0,213 m = 2,77 m Stockhöhe.

einen kräftigen, halbkreisförmigen oder vierkantigen Wendepfosten. Auf solche viertelsgewundene Treppen näher einzugehen, ist wohl nicht nötig, da ihre Herstellung auf dieselbe Art wie bei den übrigen gewundenen Treppen erfolgt. Nur soviel sei gesagt, daß das Einarbeiten der Tritte in vierkantige Pfosten etwas umständlich ist und

dem Treppenbauer in der Regel viel Ärger und Verdruß, besonders beim Aufrichten solcher Treppen bereitet.

Über sonstige noch vorkommende viertelsgewundene Treppen ohne Kropfstücke wird außerdem auf die D-I-Norm-Treppen am Schluß dieser Arbeit verwiesen.

### Podest- und mehrarmige Treppen.

Unter den Podesttreppen (Abb. 276 und 277) versteht man Treppen mit einem unteren und oberen Treppenarm und mit einem etwa auf halber Stockhöhe liegenden Zwischenpodest — kurz Podest oder auch Ruhebank genannt. Die Entstehung einer Podesttreppe ist auf einfache Weise in Abb. 274 bis 277 erläutert.

#### 5. Beispiel.

Wie eine Podesttreppe entsteht? Abb. 274 und 275 zeigt eine gewöhnliche gerade Treppe in der Grundlage und im Schnitt. Diese Treppe bildet zugleich den unteren Treppenarm zu der Podesttreppe in Abb. 276 und 277. Eine Podesttreppe ist also eine Treppe mit 2 geraden Treppenarmen.

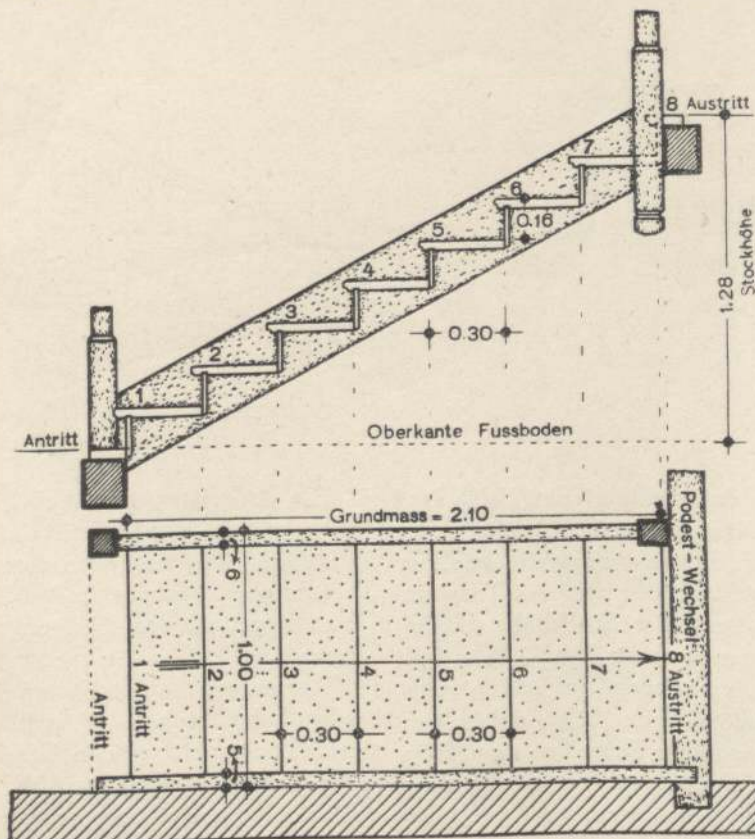


Abb. 275. Schnittansicht zu der geraden Treppe bzw. dem unteren Treppenarm zu der Podesttreppe in Abb. 276 und 277.

Abb. 274. Grundlage zu einer geraden Treppe, die zugleich den unteren Treppenlauf zu der Podesttreppe in Abb. 276 und 277 bildet.



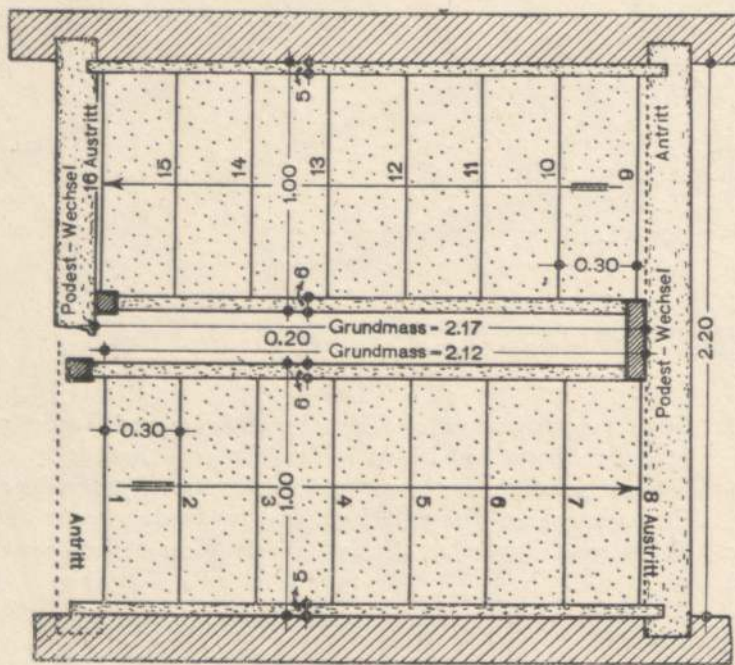


Abb. 276. Grundlage zu der Podesttreppe in Abb. 277.

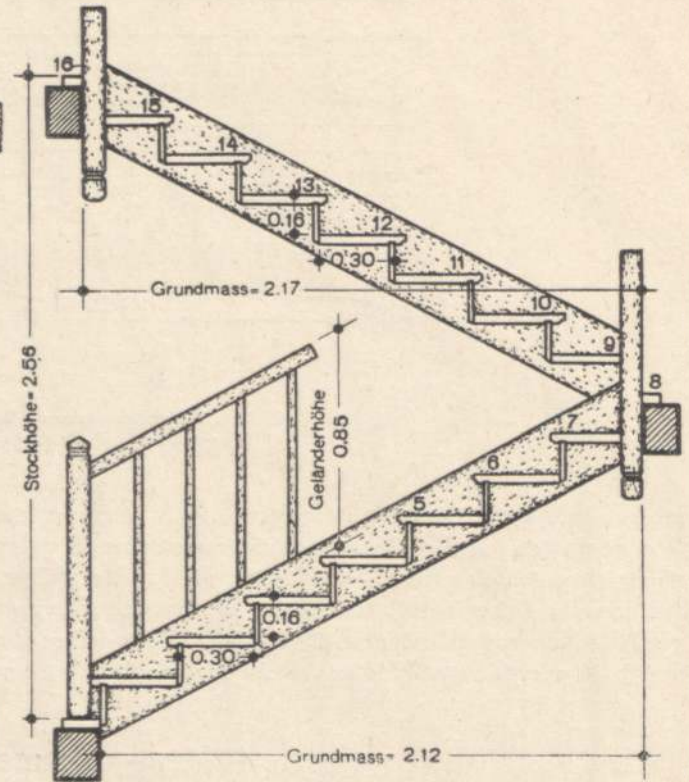


Abb. 277. Schnittansicht zu der Podesttreppe in Abb. 276.

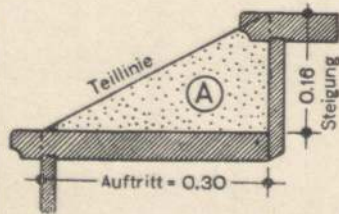


Abb. 278. Das Steigungsdreieck.

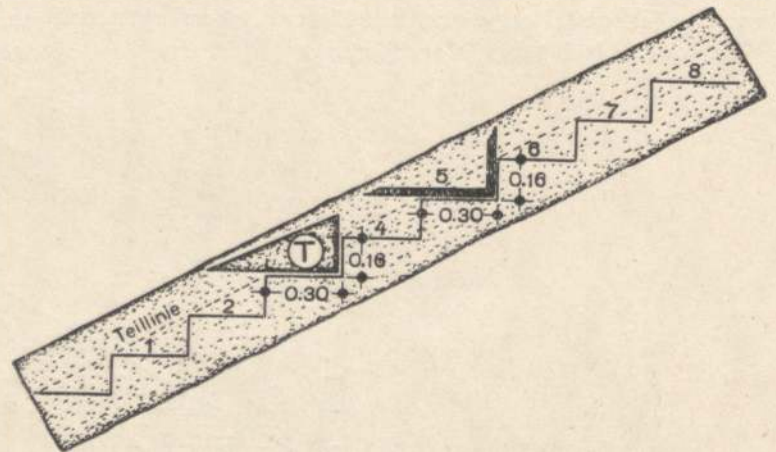


Abb. 279. Das Austeilen der unteren Podestlichtwange.

Dabei ist aber nicht gesagt, daß die letzteren gleich lang sein müssen oder das Podest in halber Stockhöhe liegen soll. In unserem Beispiel trifft dies allerdings zu, denn hier liegt das Podest auf halber Stockhöhe und die Treppenarme sind ebenfalls gleich lang. Die Stockhöhe beträgt 2,56 m und der Grund für den unteren Lauf 2,12 m (mit letztem Futterbrett) und für den oberen Lauf 2,17 m (siehe Abb. 276 und 277.) Der ungleiche Grund rührt daher, weil beim unteren Treppenlauf das letzte Futterbrett am Treppenwechsel liegt, das erste Futterbrett am oberen Lauf dagegen absteht. Warum diese Anordnung getroffen ist, wird gleich nachher erläutert.

Die Podesttreppe in Abb. 276 und 277 hat 0,16 m Steigung und 0,30 m Auftritt (s. das Steigungsdreieck A in Abb. 278.) Das Austeilen der Wangen erfolgt nach bisher beschriebener Weise. In Abb. 279 ist z. B. die untere Lichtwange mittels dem Steigungs- oder Winkelbrett T ausgeteilt.

Der untere Antrittsknoten gestaltet sich zu der geraden oder Podesttreppe — ohne Blockantritt — wie in Abb. 280, mit Blockantritt wie in Abb. 281 und der Austrittsknoten der geraden Treppe in Abb. 274 wie in Abb. 282. Beide Knotenkonstruktionen kommen aber auch für die Podesttreppe in Abb. 276 in Betracht. Auf dem Podest erhält die



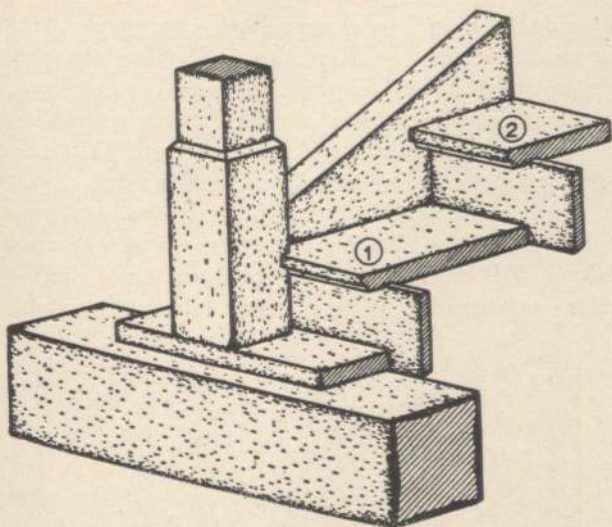


Abb. 280. Der Antrittsknoten zu der geraden Treppe in Abb. 274 und der Podesttreppe in Abb. 276 u. 277.

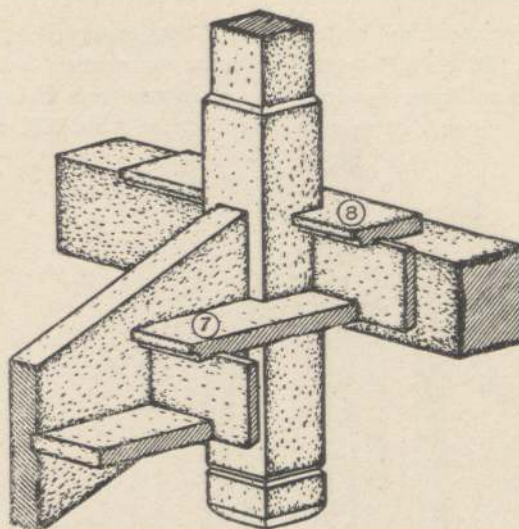


Abb. 282. Der Austrittsknoten zu der geraden Treppe in Abb. 274 und zu der Podesttreppe in Abb. 276 und 277.

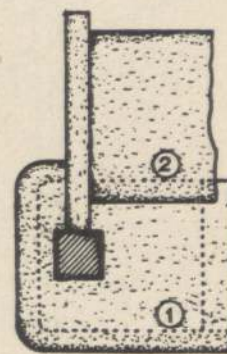
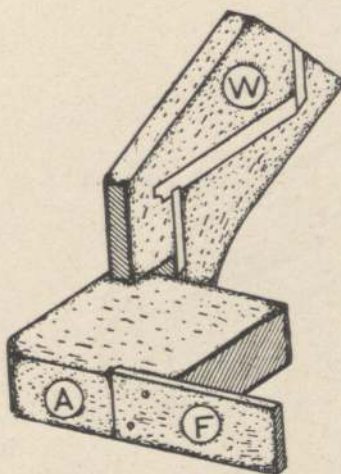
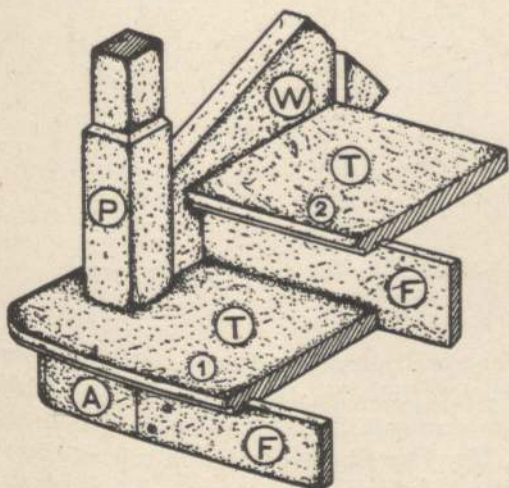
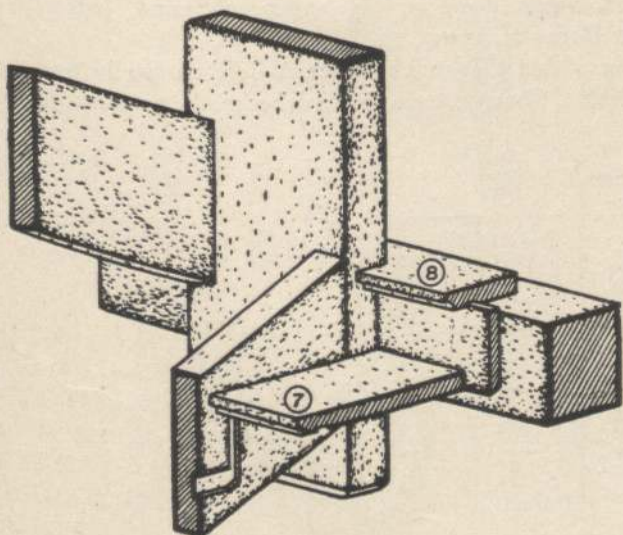


Abb. 281. Der Antrittsknoten mit üblicher (empfehlenswerter) Blocktrittskonstruktion. Es stellt dar: A den massiven Klotz, F das Futterbrett, P den Antrittsposten, T die Tritte und W die Lichtwange.



Der Übergangsknoten (Übergangsposten) zu der Podesttreppe in Abb. 276 u. 277 (Ansicht von der unteren Lichtwange gesehen).

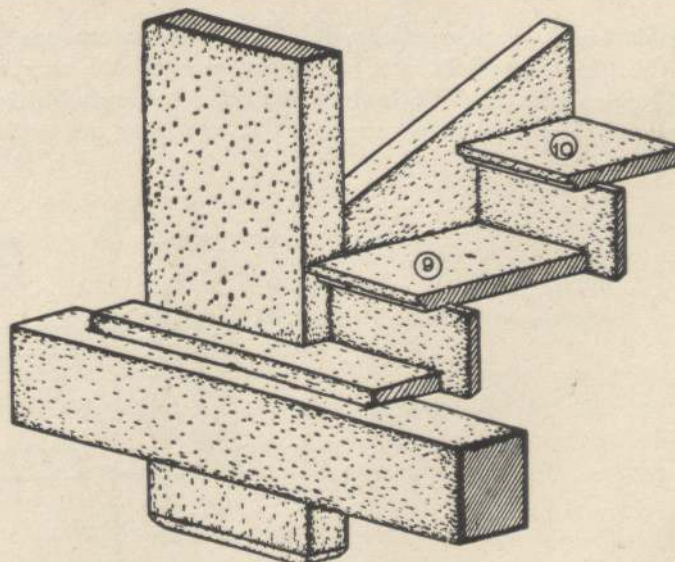


Abb. 283. Derselbe Übergangsknoten vom Podest aus gesehen.



Podesttreppe einen sogenannten Übergangsknoten, der wie in Abb. 283 bis 285 aussehen resp. konstruiert sein kann.

Bekommt eine Treppe, wie es in unserem Beispiel der Fall ist, einen Übergangsknoten wie in Abb. 282, dann ge-

trittes des oberen Laufes und das Vorsprungsbesteck des Pfostens = 1 cm von Hinterkante-Pfosten absteht. Der Übergangspfosten liegt ebenfalls nur am Wechsel an. Liegt das erste Futterbrett des oberen Laufes ebenfalls nach dem unteren Futterbrett und soll der erste Tritt mit dem Pfosten bündig abschließen, dann gestaltet sich die Grundlage wie in Abb. 287. Der Übergangspfosten muß um etwa die Hälfte in den Wechsel eingelassen (ingeschnitten) werden. Will man letzteres vermeiden, aber die Futterbretter aufeinander laufen lassen, dann übersteht der

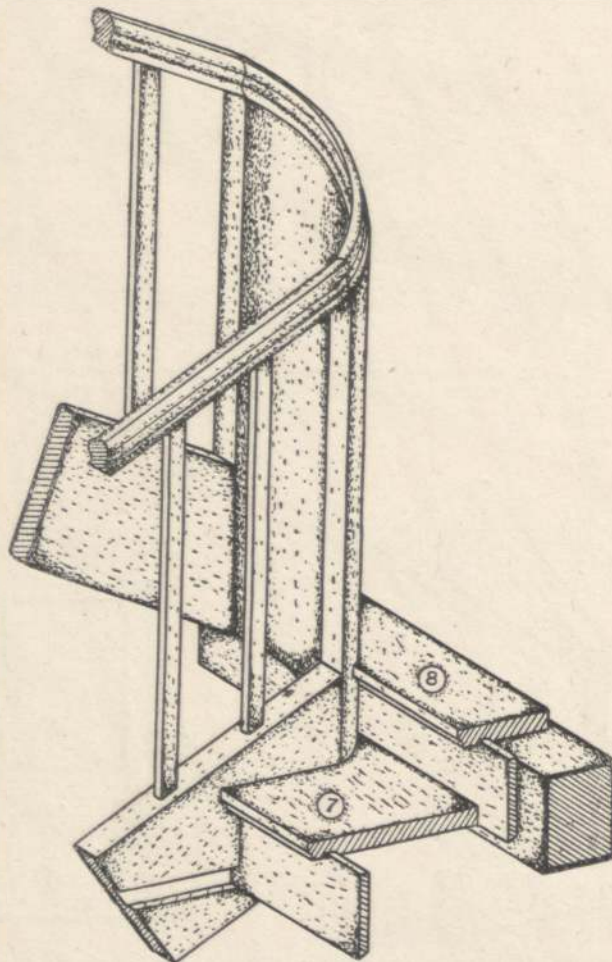


Abb. 284. Übergangsknoten zu einer Podesttreppe mit gekehltem Übergangs- oder Wendepfosten.

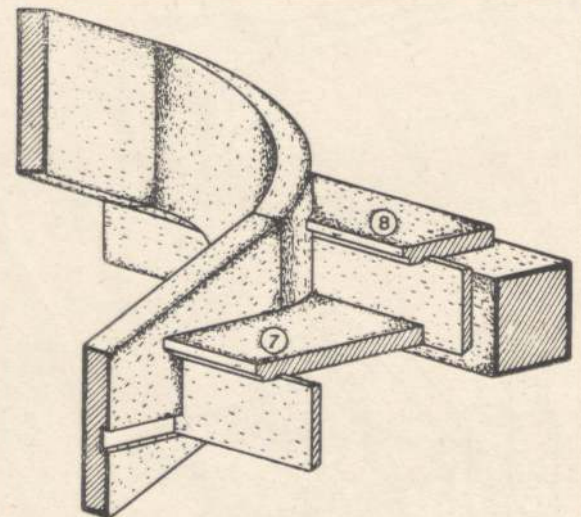


Abb. 285. Übergangsknoten zu einer Podesttreppe mit liegendem Kropfstück.

staltet sich die Grundlage des Übergangsknotens wie in Abb. 286 Hier liegt das letzte Futterbrett des unteren Treppenlaufes am Wechsel an, während das erste Futterbrett des oberen Laufes um den Trittvorsprung des ersten

erste Tritt des oberen Laufes den Übergangspfosten (siehe Abb. 288). Derartige Trittüberstände sind weder schön noch konstruktiv eine gute Lösung. Die beste Ausführung ist die in Abb. 286. Der Übergangspfosten soll möglichst wenig Einschnitte bekommen und nur am Wechsel anliegen. Die Befürchtung, wenn der Pfosten nur anliege, dann setze sich die Treppe auf dem Podest zu stark und „versaufe“, ist grundlos. Der Aus- und Antritt verhindert, wenn diese richtig angebracht sind, jedes Setzen der Podesttreppen.

In vielen Gegenden ist es üblich, an Stelle der rechteckigen Übergangspfosten solche mit einem halbkreisfö-

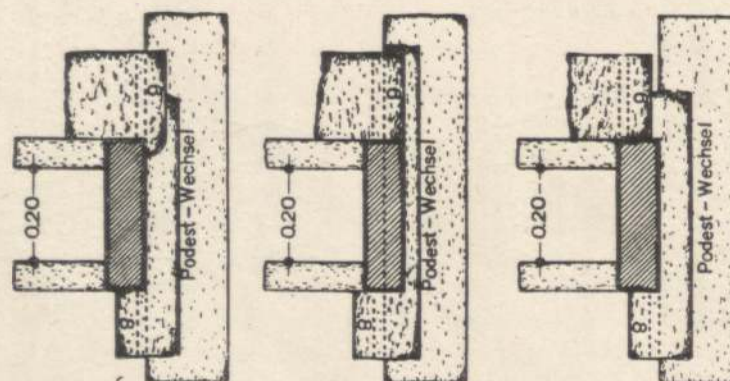


Abb. 288. Abb. 287. Abb. 286. Verschiedene gute und schlechte Grundlagen zu dem Übergangsknoten mit rechteckigem Übergangspfosten zu der Podesttreppe in Abb. 276 und 277.



migen Querschnitt zu wählen. Derartige gekehlte Pfosten laufen von Wangen-Unterkante untere Wange bis zur Geländerhöhe (s. Abb. 284). Unten sind die gekehlte Übergangspfosten wie ein Kropfstück (Übergangskropfstück) bearbeitet. In der Grundlage gesehen liegen die gekehlte Übergangspfosten ebenfalls nur am Wechsel an, haben also dieselbe Lage wie die Kropfstücke (siehe das Übergangskropfstück in Abb. 289).

Wenn die Podesttreppen keine Übergangspfosten, son-

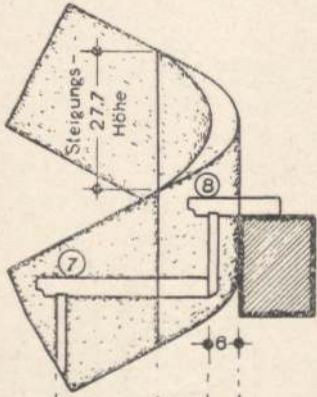


Abb. 290. Längenschnitt zu dem liegenden Übergangskropfstück in Abb. 285.

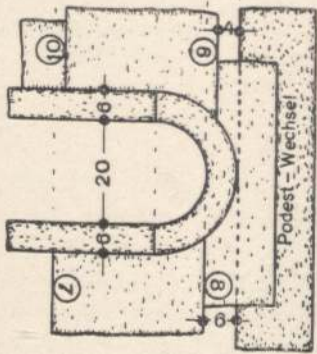


Abb. 289. Grundlage zu dem Übergangskropfstück in Abb. 285.



Abb. 291. Das Übergangskropfstück zu Abb. 285 seitlich gesehen.

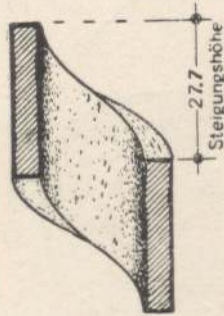


Abb. 292. Das Übergangskropfstück zu Abb. 285 frontal gesehen.

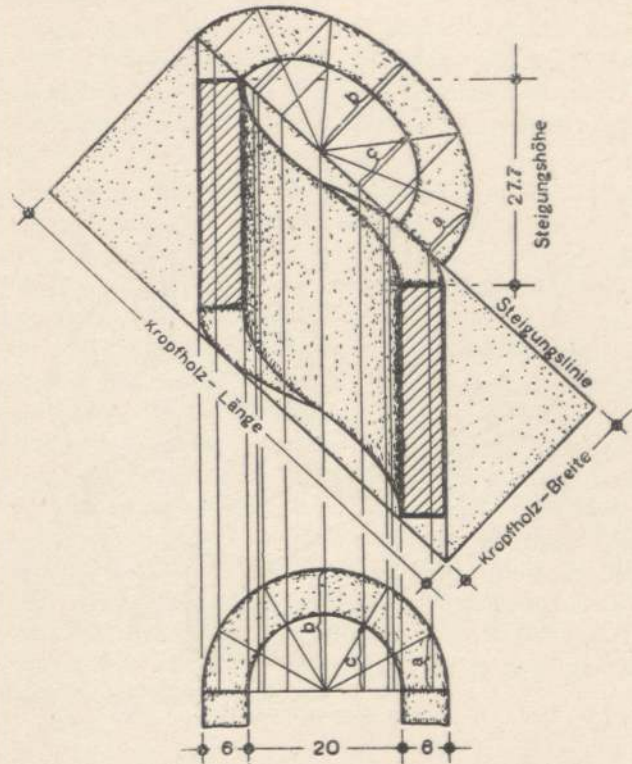


Abb. 293. Die Vergatterung und Austragung des Übergangskropfstücks nach der Schwung- und Radialmethode. Ermittlung der Kropfholzlänge und -breite

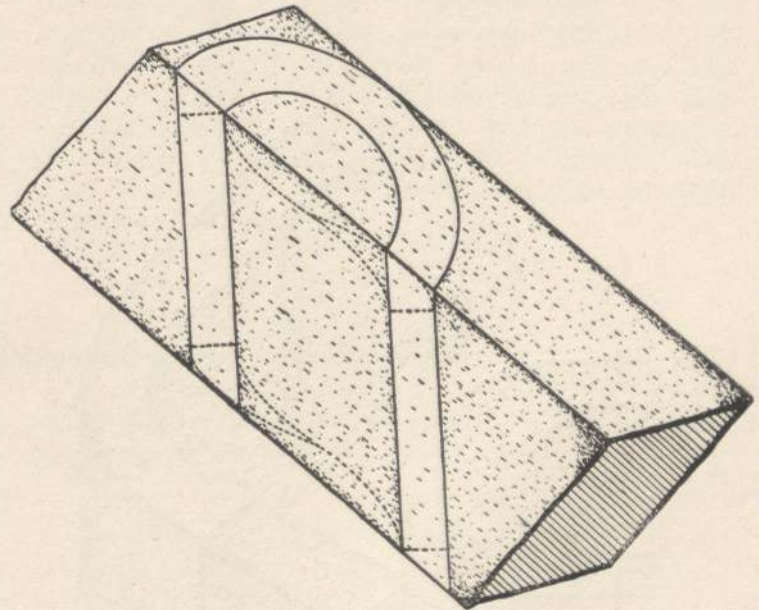


Abb. 294. Der Übergangskropf ist auf das Kropfholz angerissen.

dern Übergangskropfstücke (Abb. 285) erhalten, dann gestaltet sich die Kropfgrundlage wie in Abbildung 289 und im Längenschnitt gesehen wie in Abb. 290. Das Übergangskropfstück soll ebenfalls nur an den Wechsel anlehnen. Seitlich gesehen hat das Übergangskropfstück eine Form wie in Abbildung 291 und von vorne (frontal) wie in Abbildung 292.

Die Steigungshöhe kann zu dem Übergangskropf wie in Abb. 290 durch den Aufriß des Längenschnittes oder

mit Hilfe der gerissenen beiden Lichtwangen durch Berechnung usw. ermittelt werden und beträgt (s. Abb. 290) = 27,7 cm. Die Berechnung der Steigungshöhe ist nicht schwer und im nächsten Beispiel (s. Abb. 301 usw.) angewendet.

In Abbildung 293 ist der Übergangskropf nach der sogenannten Schwungmethode<sup>1</sup> vergattert bzw. ausgetragen.

<sup>1</sup> Nach welcher Methode, ob nach der Senkel- oder Schwungmethode die Kropfstücke am besten passen, ist an anderer Stelle beschrieben.



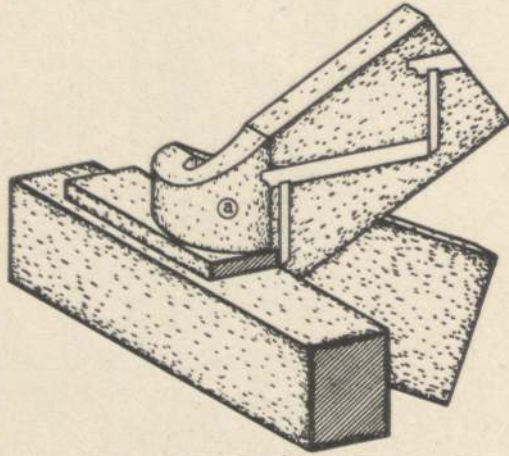


Abb. 295. Übergangsknoten mit einem blinden Kropfstück.

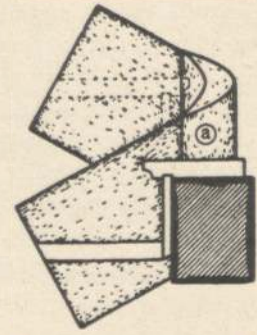
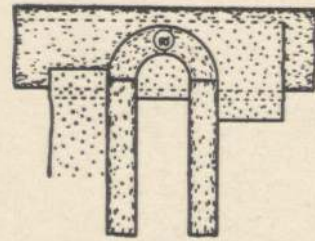


Abb. 296. Schnittansicht von dem blinden Übergangskropf.



Grundlage des Übergangsknoten mit blindem Übergangskropf.



Abb. 297. Ansichten von dem blinden Übergangskropf.

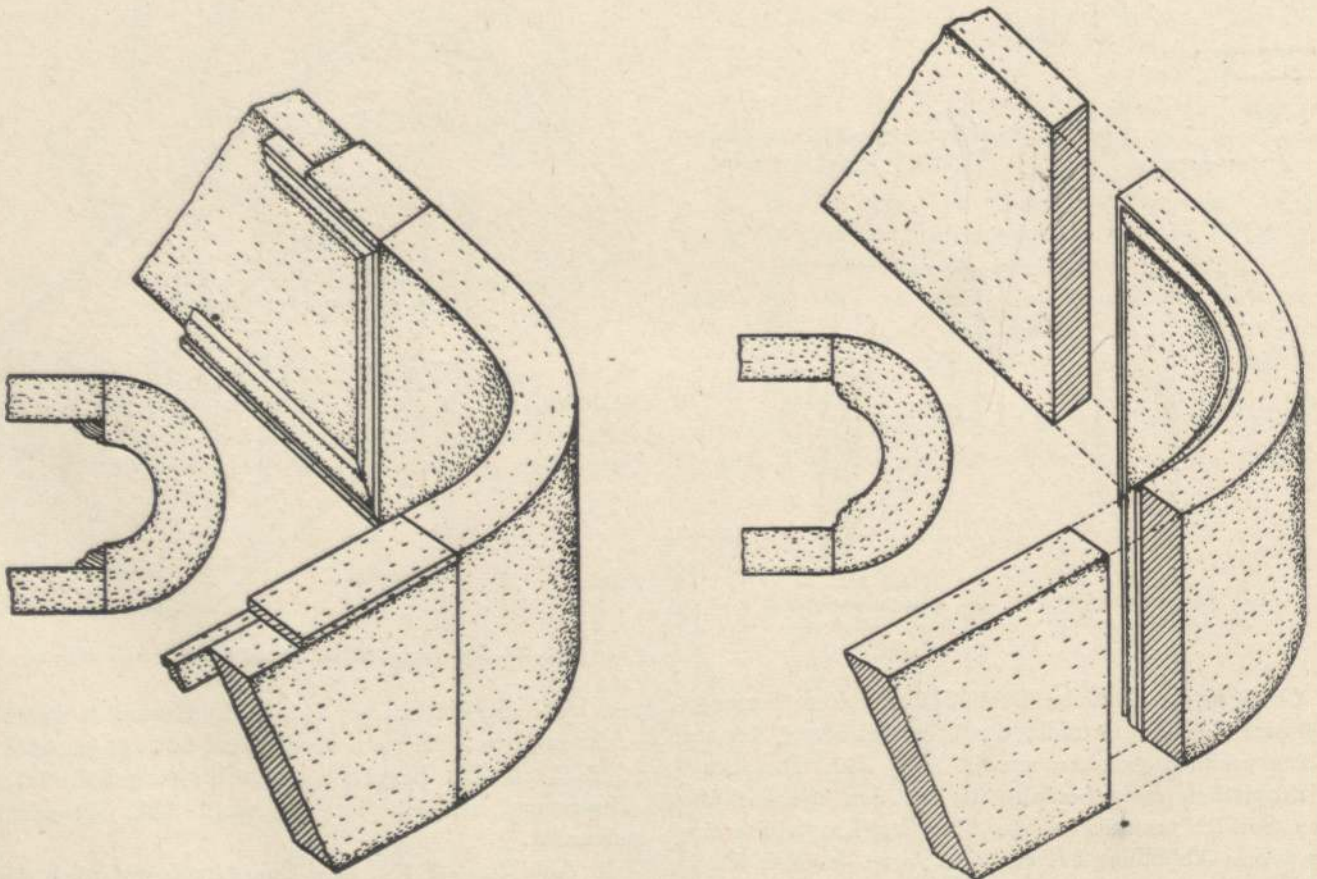


Abb. 298. Rechts: Der verstärkte Übergangskropf mit Profilansatz; links: Derselbe Kropf mit glattem Ansatz und verstärkten Wangen mit Geländersohlleiste.



Die Vergatterung geht folgendermaßen vor sich: Man zeichnet über der Grundform die Kropffigur — frontal gesehen — auf und zieht über der Schwungform (über dem Buckel) die Steigungslinie. Letztere darf die Schwunglinie nur tangieren (berühren). Aldann werden in der Grundform beliebig viele Radien (6—8) gezogen. Die Schnittpunkte dieser Radien mit den Halbkreislinien merkt man sich und errichtet in denselben Senkellinien (Lote), die bis zur Steigungslinie laufen müssen. Im Schnittpunkt der Senkrechten und der Steigungslinie werden rechtwinklige Linien gezogen und auf diesen von der Steigungslinie die Grundabstandsmaße (a, b, c usw.) abgetragen. Die abgetragenen Punkte untereinander verbunden ergeben die Bogenlinien der Verstreckungsschablone. Der Kropf wird wie in Abb. 294 auf das Kropfholz aufgerissen.

**Blinde Übergangskropfstücke.** Vereinzelt sitzen die Übergangskropfstücke (s. a in Abb. 295—297) auf dem Podestwechsel und erwecken den Anschein, als ob diese Ausführung besonders vorteilhaft sei. Ja mitunter sind mir schon Fälle bekannt geworden, daß nur diese Art von Übergangskropfstücken verlangt wurde. Hier handelt es sich nur um blinde und außerdem stehende Kropfstücke, deren Konstruktion zu beschreiben nicht in Frage kommt.

### Winke zum Bau von Podesttreppen.

Nicht in allen Gebäuden können Podesttreppen eingebaut werden; möglich ist dies nur, wenn bei der Grundrißeinteilung eines Gebäudes der Raum für eine solche Treppe berücksichtigt bzw. geschaffen wird.

Bei alten Gebäuden muß für die Podesttreppe meistens erst der nötige Raum geschaffen werden, was man bei gewundenen sogenannten einarmigen Treppen der Länge nach an Raum (Grundmaß) benötigt, braucht man bei den Podesttreppen der Breite nach. Das Podest soll mög-

Derartige Arbeiten sind weder schön noch konstruktiv richtig. Deren Vorkommen an neuen Treppen ist meist darauf zurückzuführen, daß irgendein Gelegenheitstrep-penmacher liegende Kropfstücke herzustellen nicht verstanden und in der Not zum blinden Kropfstück gegriffen hat.

**Verstärkte Kropfstücke.** In vielen Gegenden — besonders in Frankreich, Belgien, Holland und Nordamerika — sind die Kropfstücke um  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  dicker (stärker) als die Wangen. Die Verstärkung ist darauf zurückzuführen, daß sich bekanntlich an der Wendung einer z. B. viertels- oder halbgewundenen Treppe der gefährliche Querschnitt befindet, und dieser durch ein stärkeres Kropfstück widerstandsfähiger gemacht werden soll. Heutzutage, wo die Wangen immer mehr schwächer genommen werden, versehen die verstärkten Kropfstücke ganz gute Dienste. Die Anordnung solcher Kropfstücke und deren Übergang zu den schwächeren Wangen kann wie in Abb. 298 erfolgen. Sollen die Wangen in der Verstärkung der Kropfstücke fortlaufen, dann kommt die Ausführung in Abbildung 298 (links) zur Anwendung. Die Außenseiten der Lichtwangen werden zweckmäßigerweise, wie ersichtlich, in Kassettenfelder eingeteilt.

lichst auf halber Höhe des Stockwerks liegen. Ausnahmen sind jedoch nicht selten. Besonders trifft es zu, daß ein Podest deshalb höher gelegt werden muß, weil sich unter dem Podest eine Eingangstüre befindet, oder weil auf die Anlage der Treppfenster Rücksicht genommen werden muß. Wenn das Podest nicht auf gleicher Höhe liegt, ist darauf zu achten, daß die Steigungsverhältnisse möglichst gleich sind.

### Anlage der Treppenhäuser, Raumverhältnisse und Beleuchtung.

Bei der Anlage der Treppen kommt in erster Linie in Frage: die Art oder der Zweck eines Gebäudes, nämlich ob ein Gebäude, ein besseres Wohnhaus (Villa) oder ein kleineres Wohnhaus (Einfamilienhaus) oder ein Bauernhaus, Lagerhaus, Schuppen und dgl. ist.

In besseren Wohnhäusern wird die Treppe in bezug auf die Profilierung reich gehalten, ebenso wird auch bei solchen Gebäuden der Bequemlichkeit von Anfang an Rechnung getragen. Das Gegenteil trifft zu bei untergeordneten Gebäuden.

Man huldigt heutzutage erfreulicherweise gerade bei Anlage der Treppenhäuser mehr als früher der Ansicht, daß die Treppen, besonders in Wohnhäusern, recht bequem und von allen wichtigen Teilen (Gelassen) eines Gebäudes aus leicht zugänglich gemacht werden sollen. Blicken wir ein Jahrhundert zurück — es genügen auch 30—50 Jahre — dann können wir konstatieren, daß es

Zeiten gegeben hat, in denen auf die Anlage der Treppen absolut keine Rücksicht genommen wurde.

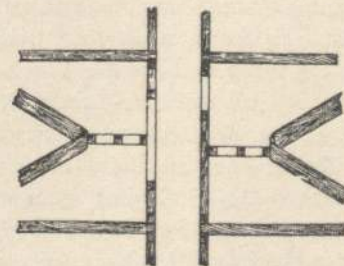


Abb. 299, Abb. 300.  
Die Anlage der Treppfenster bei Podesttreppen.

Die Treppenhäuser werden oft jämmerlich stiefmütterlich behandelt. Der Architekt oder sonstige Planfertiger hat bei den meisten Gebäuden sein Augenmerk bei der



Grundrißbeiteilung hauptsächlich auf die praktische und vielleicht auch gutzuheißende Raumeinteilung gerichtet. Wo nun gerade irgendein kleiner Raum, ein ungenügendes „Loch“ übrig blieb, dorthin wird oft die Treppe bestimmt. Der Treppenbauer erhält dann den Auftrag, eine bequeme Treppe herzustellen, und wenn ihm dies nicht gelingt, so trägt in den meisten Fällen der Treppenhauer den Ruf eines schlechten Handwerkers davon.

Treppenhäuser sollen womöglich auf der Nordseite eines Gebäudes liegen. Bei allen Gebäuden kann dies natürlich nicht eingehalten werden, jedoch kann bei Tausenden von Gebäuden konstatiert werden, daß die Treppe, die ebenfalls auf der Nordseite angebracht werden konnte, nach einer der anderen Himmelsrichtungen liegt. Auf der Nord-, Nordost- oder Nordwestseite soll ein Treppenhaus deswegen liegen, damit für die Innenräume, besonders die Wohnräume eines Gebäudes, mehr Platz auf der Südseite bleibt. Es ist doch klar, daß man darauf sehen soll, die verschiedenen Zimmer in bezug auf die Beleuchtung durch die Sonne südlich zu legen. Treppen in größeren Gebäuden sollen so gelegt und angeordnet werden, daß man ohne Hausgänge (mit Recht Schläuche genannt) in die wichtigsten Räume des Hauses gelangen kann. Demnach müßte eine Treppe für ein solches Gebäude mehr in die Mitte desselben zu liegen kommen, d. h. in die Mitte gegen die Außenfront. Bei kleineren Gebäuden weicht man von dieser Methode gern ab, jedoch möchte ich hier nicht empfehlen, wie es häufig vorkommt, die Treppe direkt in das Hauseck zu verlegen, denn wenn sämtliche Treppen in einem Gebäude aufeinander laufen und auf den Hausecken für Treppenhäuser im Dachstock kein Aufbau angebracht wird, so ist der Aufgang in den Dachraum sehr beschränkt, ja man muß die Treppe im Dachstock, um auf das Kehlgebälk zu gelangen, in einen anderen Raum des Dachstocks verlegen.

In verschiedenen Gegenden kann man auch beobachten, daß die Treppen vielfach außerhalb des Gebäudes liegen.

### Länge und Breite des Treppenhauses zu den Podesttreppen.

Die Breite eines Treppenhauses zu einer Podesttreppe richtet sich nach der Art des Gebäudes, d. h. ob ein Gebäude ein öffentliches ist (Schulhaus, Rathaus, Kirche, Versammlungslokal usw.) oder ob das Gebäude ein Magazin oder kleineres palastähnliches Wohngebäude usw. ist. Es kann also eine Podesttreppe beliebig breit angelegt werden. Was die Breite des Treppenhauses anbelangt, so soll mit der Laufbreite nicht unter 0,95 m und nicht über 1,60 m gegangen werden. Zu Podesttreppen mit über 1,65 m Laufbreite müssen die Futterbretter stärker (3—3½ cm) genommen werden, oder man bringt, um das Durchbiegen der Tritte zu verhindern, unter den Läufen Mittelwangen an. Diese müssen wie die Wangen zu den aufgesattelten Treppen ausgeschnitten werden.

Ich beobachtete schon in verschiedenen Gegenden, daß mit Vorliebe Treppen von 0,70 m an aufwärts ausgeführt werden. Treppen, die weniger als 0,90 m haben, sind unpraktisch. Denken wir nur an den Transport von Möbeln.

Man erstellt sozusagen für die Treppen einen eigenen Anbau mit einem darüber befindlichen Dach. Solche Treppenanlagen findet man häufig auf dem Lande. Sind solche Treppen gegen die Witterungseinflüsse nicht genügend geschützt, so werden sie frühzeitig zerstört.

Alle Treppen, die im Innern eines Gebäudes sich befinden, sollen so gelegt werden, daß vom Freien aus eine genügende Beleuchtung erfolgen kann. Somit ist es also geradezu verkehrt, daß man Treppen etwa in der Mitte (Innern) eines Gebäudes anbringt. Doch auch bei den Treppenfenstern darf nicht vergessen werden, daß diese nicht ganz willkürlich in die Wände eingebaut werden dürfen.

So zeigt uns z. B. Abbildung 299 eine Podesttreppe, bei der ein großes Fenster in Podesthöhe angebracht wurde. Damit die äußere Ansicht des Hauses betreffs der Fenster keine Störung erleide, wurde das Treppenhausfenster so gelegt, daß es in gleicher Höhe mit den andern Fenstern war. Eine solche Fensteranordnung ist nicht zu empfehlen, denn wenn z. B. das Treppenhausfenster so gelegt ist wie in Abb. 299, so ist ein solches Fenster für die Passanten und besonders für die Kinder sogar gefährlich, denn es ermöglicht bei eventuellem Ausgleiten einen unliebsamen Sturz durch das Fenster in das Freie. Abbildung 300 zeigt dieselbe Treppe und zwar befindet sich hier das Fenster in Brüstungshöhe (0,90—1,00 m hoch).

Nicht nur bei Podest-, sondern auch bei allen anderen Treppen sollen die Fenster so angebracht werden, daß beim Besteigen der Treppe womöglich in allen Stockwerken eine genügende Brüstungshöhe vorhanden ist. Auch soll die Größe und Anzahl der Treppenhausfenster im richtigen Verhältnis zu der Größe des Treppenhauses stehen. Bei Feuergefahr nützen Fenster, welche eine zu große Brüstungshöhe haben, nicht viel. Fenster wie in Abb. 299 können in der Regel nicht genügend geöffnet werden und sind einer Rettung von einer Treppe ins Freie nur hinderlich.

Wie oft kommt es da vor, daß man als Eingang für dieselben ein Fenster wählen muß. Immerhin ist darauf zu sehen, daß Podesttreppen mit Kropfstücken eine Laufbreite von mindestens 1,00 m und eine Kropföffnung von 0,15 m haben sollen.

Die Größe des Zwischenpodestes ist nicht, wie vielfach geglaubt wird, nach der Breite der Treppenläufe zu richten, sondern man hält sich in bezug auf das Maß des Podestes nach dem Maß der halben Treppenhausbreite.

Die Treppe in Abbildung 301 hat eine Stockhöhe von 3,06 m und ein Grundmaß von 2,40 m. Die Breite des Treppenhauses kann zu einer Podesttreppe, wie schon erwähnt, beliebig gewählt werden, nicht so das Grundmaß. Allerdings machen es viele so: Sie sagen sich, eine Treppe hat so und so viele Auftritte und so und so viele Steigungen. Sie dividieren dann die Anzahl der Auftritte mit 2 und multiplizieren dann das Resultat mit dem Maß eines Auftrittes. Das ist nicht richtig. Ferner sind viele noch der Ansicht, daß zu einer Podesttreppe von dem



Grundmaß nur das Maß für ein Futterbrettchen abgezogen werden soll. Auch das stimmt nicht! Eine Podesttreppe hat 2 Läufe und demnach sind auch zwei Futterbrettmaße abzuziehen.

Wenn wir z. B. zur Treppe in Abbildung 301 das Grundmaß zum voraus bestimmen wollen, suchen wir zunächst aus der Stockhöhe (3,06 m) die Anzahl der Steigungen. Als Normalmaß der Steigungshöhe für Podesttreppen gilt,

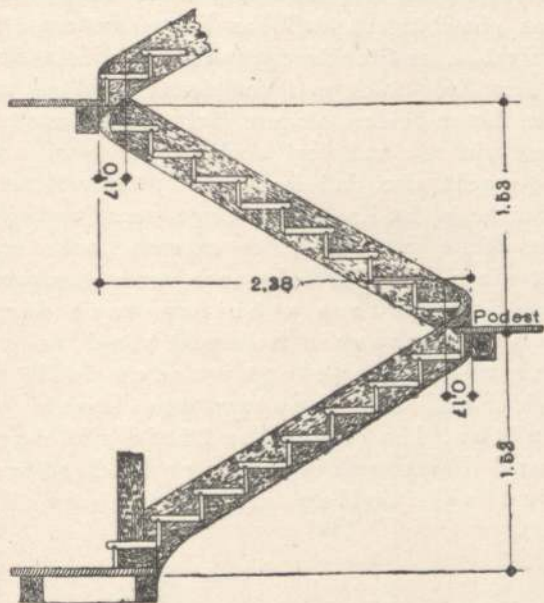


Abb. 301. Podesttreppe mit Kropfstücken.

werden also die beiden Läufe (Arme) einer Podesttreppe in der Ausführung und Konstruktion wie bei einer geraden Treppe behandelt.

Etwas anderes ist es bei dem Kropfstück. Hier herrscht bei vielen noch eine total verfehlte Methode. Die einen legen z. B. den Kropf so, daß er wie in Abb. 203 um 4 bis 5 cm in den Podestwechsel hineinragt (hineingreift). Dadurch wird natürlich der Podestwechsel sehr geschwächt

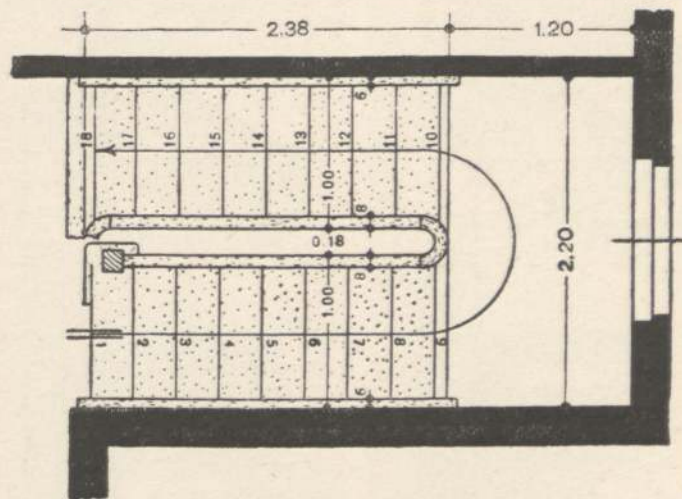


Abb. 302. Grundlage zu der Podesttreppe in Abb. 301.

wie bei den andern Treppen, 0,16 m. Hier wurde jedoch 0,17 m gewählt. Demnach erhält die Podesttreppe, wie aus Abbildung 301 ersichtlich ist, 18 Steigungen und 16 Auftritte. (Von den zwei fehlenden Auftritten befindet sich der eine auf dem Zwischenpodest, der andere auf dem nächsten Stockgebälk). Also man hat damit zu rechnen, daß eine Podesttreppe stets zwei Auftritte weniger hat als Steigungen. So haben wir z. B. in Abbildung 301 für den unteren und oberen Lauf je 8 Auftritte zu je 0,28 m, das gibt ein Grundmaß von 2,24 m. Diese 2,24 m sind nun nicht, wie irrtümlich geglaubt wird, das Treppenhausgrundmaß, sondern es muß zu diesem Maß noch das Maß von zwei Futterbrettern (je 0,02 m) und 2 Trittvorsprüngen (hier je 5 cm) hinzugezählt werden. Nicht zu vergessen ist, daß auch ein sogenanntes Luftmaß von 1 bis 2 cm in Rechnung zu nehmen ist. Somit erhalten wir ein Gesamtgrundmaß (ohne Luftmaß) von 2,38 m.

## 6. Beispiel.

**Eine Podesttreppe mit richtiger Anlage des Zwischenpodestes** zeigt im Längenschnitt Abbildung 301 und in der Grundlage Abbildung 302. Die Stockwerkshöhe beträgt 3,06 m und die Podesthöhe 1,53 m. Die Treppe erhält unten einen Blockantritt. Letzterer ist, um eine gute Auflage zu erhalten, so zu setzen, daß der darunterliegende Balken unter dem Blockantritt liegt.

Wie schon erwähnt, ist eine Podesttreppe nichts anderes als eine gewöhnliche gerade Stockwerkstreppe. Es

und beim Aufrichten der Treppe entstehen viele Schwierigkeiten. Diejenigen, die dieser Methode huldigen, glauben, daß dadurch das Kropfstück und die Treppe einen besseren Halt haben, oder sie haben das Maß zu der Treppe nicht richtig genommen, so daß nichts anderes übrig blieb, als so viel aus dem Wechsel für das Kropfstück herauszuhauen, bis die Treppe ihre richtige Lage bekam.

Vielfach kann man beobachten, daß das Kropfstück an dem Podestwechsel angenagelt wird. Auf Befragen, warum das gemacht werde, bekommt man fast immer die Antwort, damit sich die Treppe nicht setzen kann. Das sind sonderbare Praktiker! — Eine Treppe, mag sie gebaut sein, wie sie will, soll sich stets selbst tragen, und nur an die sie umgebenden Bauteile (Treppenhauswände) anlehnen. Letztere haben also die Treppen gewissermaßen zu stützen. Die Konstruktionsteile eines Treppenhauses (Podestwechsel, Einbauwände usw.) müssen aber untereinander gut befestigt werden, damit sie dem seitlichen Druck einer Treppe genügend Widerstand leisten können.

Angenommen, ein Gebäude setze sich ungleich, dann müssen sich auch die Wände ungleich setzen, folglich setzt sich dann eine Treppe ebenfalls ungleich und verschiebt sich ebenso wie die Wände. Bekanntlich setzt sich jedes Gebäude, aber dieser Vorgang kann jahrelang dauern. Die Ursachen sind ungenügende Fundierung der Fundamente, Eindringen von Grund- und Tagwasser in die Fundamente oder außergewöhnliche und unvorhergesehene Belastungen, starker Winddruck, das Schwinden der Holz- und Mauerteile usw.



Sind nun die einzelnen Treppenteile mit den Wänden, besonders den Podestwechseln dermaßen verbunden, daß sie selbst bei einer etwaigen kleinen Bewegung mitgenommen werden, so reißt die Treppe ab, und zwar in der Regel an den Kropfstücken (die Kropfstöße gehen auf).

In anderen Gegenden sah ich Podesttreppen, deren Kropfstücke zwar der Lage nach richtig gelegt waren,

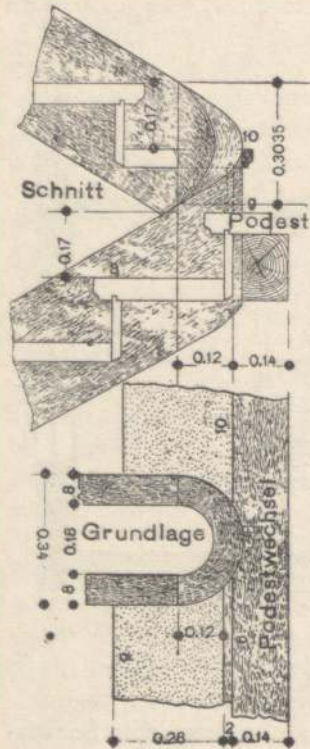


Abb. 303.  
Ein Kropf, der zuweit in den Podestwechsel hineinsticht (versaut).

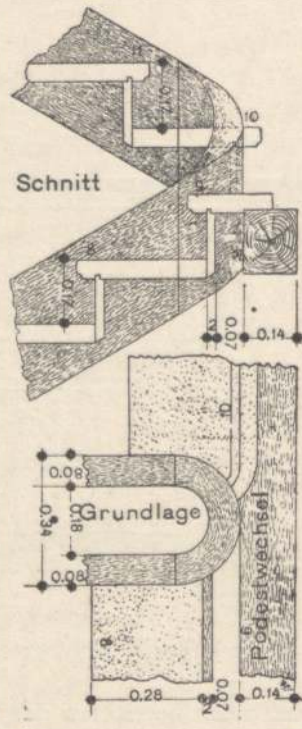


Abb. 304.  
Ein Kropf mit zuweit gegen das Podest vorstehendem Tritt.

aber der erste Tritt des zweiten Treppenlaufes war wie in Abb. 304 angebracht, also daß er um einen ganzen Trittvorsprung über das Kropfstück vorstand. Das ist eine Konstruktion, der ich nicht ohne alles weitere bestimme. Wenn der erste Tritt, vom Zwischenpodest an gerechnet, um seinen Vorsprung über den Kropf hinausragt (vorsticht), so muß nicht nur der Tritt, sondern auch das Futterbrett abgeschweift werden. Eine Treppe, deren erster Tritt vom Podest an vorsticht, ist unbequem zu begehen, und zwar deshalb, weil bei großen Trittvorsprüngen der Passant oft das Schienbein anstößt. Auch aus ästhetischen Gründen sind solche Konstruktionen zu vermeiden.

Bei den oben erwähnten Treppen beobachtete ich auch schon vielfach, daß sie verschoben angelegt waren, das heißt der eine Treppenlauf hatte in seiner Grundlage einen Rück-, der andere einen Vorsprung (die Futterbretter laufen nicht aufeinander). Es ist interessant, wenn man beim Aufrichten einer solchen Treppe zuschaut. Immer muß auf dem Podest der halben Länge nach der Podestwechsel (Stockbalken oder Treppenwechsel) ausgehauen werden. In wieder anderen Gegenden sah ich, daß die Kropfstücke für Podesttreppen und auch die Übergangskropfstücke bei halbgewundenen Treppen auf

der Höhe des Podestbalkens oder Stocktreppenwechsels eine Versatzung von 3 bis 4 cm hatten (Abb. 305). Außerdem erhielten diese Kropfstücke noch einen 20—25 cm langen Nagel, der in der Mitte durch das Kropfstück hindurch in den Wechsel eingeschlagen wurde. Diese Treppenbauer wollen den Treppenwechsel nicht schwächen, beobachteten aber nicht, daß das Kropfstück geschwächt wird.

In verschiedenen Gegenden findet man häufig die Konstruktion eingebürgert, daß das letzte Futterbrett (vor dem Podest- oder Stocktreppenwechsel) wie in Abb. 306 hinter dem Kropfstück und vor dem Podestbalken, also zwischen diesen beiden, hindurchläuft. Eben besagte Konstruktion wird da und dort auch wie in Abbildung 307 rechts gemacht, also, daß das letzte Futterbrett um seine ganze Stärke in das Kropfstück eingelassen (vertieft) oder aber das letzte Futterbrett des unteren Laufes und der Austritt wie in Abb. 307 links nach vorne geschweift.

Wie ganz anders arbeiten doch die, die sich von vornherein bewußt sind, wie eine Podesttreppe angelegt werden soll! Freilich haben wir heutzutage noch viele Techniker, die in erster Linie mit der Anlage und Konstruktion einer Podesttreppe vertraut sein sollen, sich jedoch der Trep-

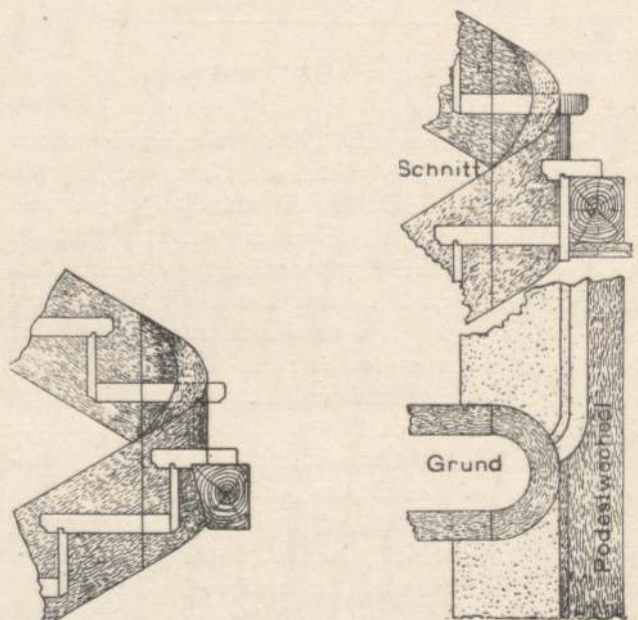


Abb. 305. Übergangskropfstück mit Versatzung.

Abb. 306. Kropfstück mit durchlaufendem Futterbrett.

penbaukunst überhaupt nicht widmen und von dem Treppenbauer einfach gut passende Treppen verlangen. Das ist bedauerlich und es ist nur zu wünschen, daß in Zukunft bei der Ausbildung der Techniker mehr darauf gesehen wird, nicht nur schöne Grundrißeinteilungen (für die Gebäude) herzustellen, sondern auch dafür zu sorgen, daß wirklich bequeme Treppen in ein Haus eingebaut werden.



In Abbildung 301 ist eine Podesttreppe mit den richtigen Verhältnissen nach der allgemein bekannten Formel  $2S + A = 0,62\text{ m}$  (zwei Steigungen und ein Auftrittsmaß = 0,62 m) dargestellt. Wie das Kropfstück angefertigt werden soll, zeigt Abbildung 308.

Bei einer Podesttreppe ist in erster Linie darauf zu sehen, daß das Kropfstück bis zum Podestwechsel heranreicht (sich anlehnt). Ferner ist darauf zu sehen, daß stets die Vorderkante des ersten Podesttrittes (hier Tritt 10) mit der Hinterkante des Kropfstückes bündig sein soll. Beträgt also (wie in Abb. 308) der Trittvorsprung 5 cm, so muß auch das erste Futterbrett des zweiten (oberen)

Podestlaufes um 5 cm vom Podestwechsel an zurückstehen. Ferner ist, um nie fehl zu gehen, darauf zu achten, daß stets das untere und obere Futterbrett bei einer Podesttreppe aufeinander stehen sollen, doch so, daß das untere Futterbrett mit seiner Vorderkante nach der Hinterkante des oberen Futterbrettes „gut“ steht. Wenn eine Podesttreppe wie oben beschrieben ausgeführt wird, ist es nicht nötig, daß man das erste Futterbrett des zweiten Podestes abschweift. Es genügt vielmehr, wenn der erste Tritt unmittelbar vor dem Einmünden in das Kropfstück um ca. 10 cm seiner Länge nach geschweift (abgerundet) wird (s. Abb. 308).

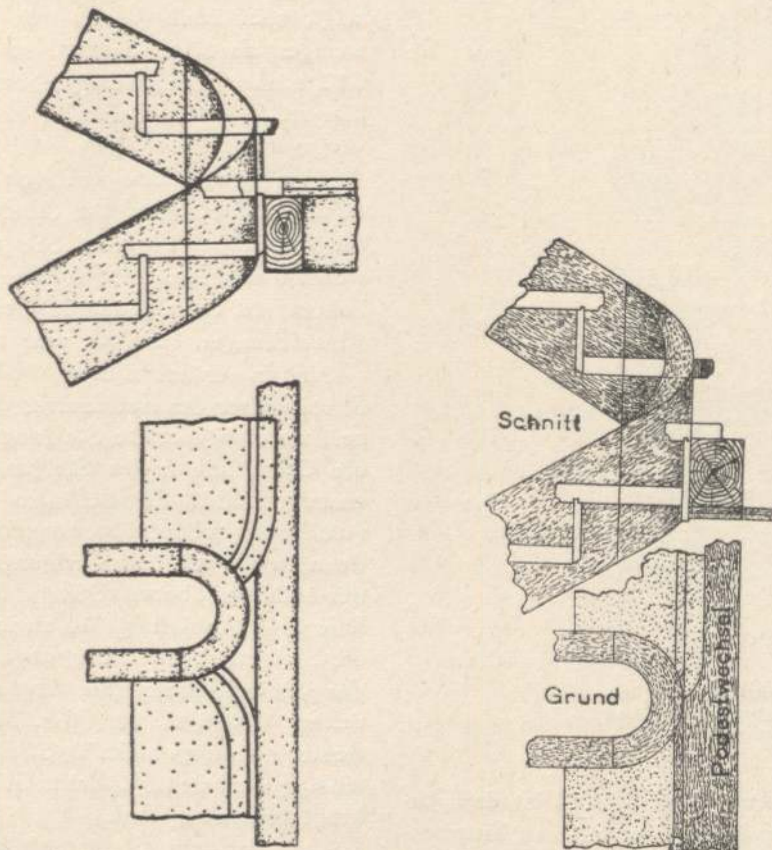


Abb. 307.

Kropfstück mit abgeschweiften Futterbrettern, Aus- und Antritt.

Kropfstück mit eingelassenem Futterbrett.

### Das Austragen der Podestkropfstücke.

Obwohl das Austragen der Podest- oder Übergangskropfstücke<sup>1</sup> bereits im vorhergehenden Beispiel (Abb. 285 und 293) kurz angeschnitten wurde, will ich auf diese, für den Treppemacher wichtige Aufrißarbeit noch näher eingehen und insbesondere die Zweifel beim Austragen der Versteckungsschablone nach der Senkelmethode kritisch untersuchen.

**Die Senkel- und praktische Methode.** Ein jedes Kropfstück, ob stehend oder liegend, hat nach der Verarbeitung

und Fertigstellung gleiche Länge. Um ein liegendes Kropfstück herstellen zu können, ist es nötig, eine sogenannte Versteckungsschablone anzufertigen. Ehe mit derselben begonnen werden kann, ist zuerst die Kropfsteigung oder Steigungshöhe zu suchen. Was man unter Steigungshöhe versteht, zeigen Abbildungen 303 und 308, nämlich das Maß senkrecht nach dem Kropfstoß, gemessen von Oberkante der unteren Lichtwange bis Oberkante der oberen Lichtwange. In den Abbildungen 303 und 308 beträgt dieses Maß 0,3035 m. Die Steigungshöhe

<sup>1</sup> Kropfstücke, die zur Verbindung der Lichtwangen zu den Podesttreppen auf dem Stockübergang nötig sind, nennt man ebenfalls Übergangskropfstücke.



kann entweder praktisch oder rechnerisch bestimmt werden. Praktisch wird sie bestimmt, wenn ein Längenschnitt der Treppe wie in Abbildung 308 gezeichnet wird oder wenn die beiden Lichtwangen ausgeteilt und an den Wangenabschnitten die Einzelmaße zusammengezählt werden, rechnerisch dagegen nach der Formel<sup>1</sup>

$$K G = D + A - 0,12$$

und der daraus entstehenden zweiten Formelgleichung (mit einer Unbekannten)  $x : St = K G : A$ . (Es bedeutet  $K G$  das Kropfstückgrundmaß,  $D + A$  das Durchmessermaß

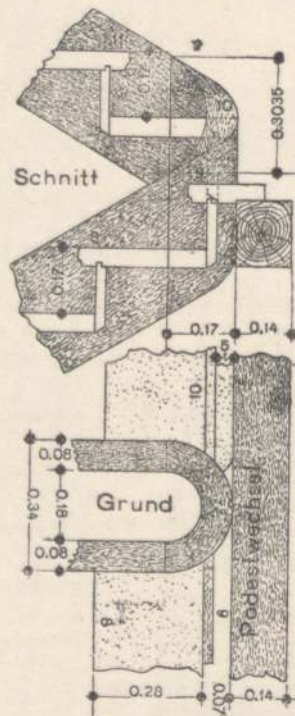


Abb. 308. Podestkropfstück mit richtig gelegten Tritten und Futterbrettern.

des Kropfstücks und ein Auftrittsmaß; 0,12 ist das Abstandsmaß des letzten Futterbrettes des unteren Treppenlaufes von Vorderkant-Futterbrett bis Hinterkant-Kropfstück bzw. Vorderkant-Podestwechsel = 0,07 m (s. Abb. 308) und das Maß von Hinterkant bzw. jetzt Vorderkant-Kropfstück bis Vorderkant erstes Futterbrett oberer Treppenlauf = 0,05 m (zus. 0,12 m). Setzt man für  $D$  (Kropfdurchmesser) = 0,34 (s. Abb. 308) und für  $A$  (Auftrittsmaß) = 0,28 m, so gibt das 0,62 m. Von diesen 0,62 m die vorhin ermittelten 0,12 m weg, gibt 0,50 m Kropfgrundmaß. — Bei der zweiten Formel (Gleichung) bedeutet  $X$  die zu suchende Steigungshöhe;  $St$  eine Steigungs- (Auftritts-) Höhe = 0,17 m;  $K G$  das Kropfstückgrundmaß = 0,50 m;  $A$  das Auftrittsmaß 0,28 m. Diese Werte in die Gleichung eingesetzt ergeben:

$$X : St = K G : A, \text{ also } X : 0,17 = 0,50 : 0,28 \text{ oder:}$$

$$X = \frac{0,17 \cdot 0,50}{0,28} = 0,3035 \text{ oder rund } 0,304 \text{ m (s. Ab-}$$

<sup>1</sup> Diese Formel kann nur zu Treppen mit gleicher Steigungshöhe und Auftrittsweite angewendet werden.

bildung 308). Praktisch ausgedrückt oder wie der Treppemacher die Berechnung besser versteht: **Zähle eine Kropföffnung und die beiden Lichtwangen und ein Auftrittsmaß zusammen (nach Abb. 308 = 0,62 m), ziehe von diesem Maß den Abstand des letzten Futterbrettes von Vorderkant-Futterbrett bis Hinterkant-Kropfstück (nach Abbildung 308 = 0,07 m) und das Maß eines Trittvorsprungs (hier 5 cm), zusammen 0,12 m, ab, bleiben 0,50 m; multipliziere diese 0,50 m (Kropfgrundmaß) mit einer Steigung (0,17) und dividiere mit einem Auftritt (0,28) = 0,3035 oder rund 0,304 m Kropfsteigungshöhe.**

Zu dieser Methode ist noch zu sagen, daß die Lage des Podestwechsels und Kropfstückes wie in Abb. 308 gezeigt, sein muß. Wenn der Trittvorsprung mehr oder weniger als 5 cm beträgt, so muß auch das Abzugsmaß 0,12 m, mehr oder weniger betragen, was ja ohne weiteres klar ist, wenn man sich die eben angewandte Berechnung vergegenwärtigt.

Die Steigungshöhe wird von vielen auch noch wie folgt ermittelt. Sie sagen: Die Steigungshöhe zu einem Podestkropfstück beträgt zwei Steigungen, in unserem Beispiel würden wir also  $2 \times 0,17 = 0,34$  m als Steigungshöhe bekommen. Ganz genau ist dieses Verfahren nicht und die Abweichungen sind oft sehr beträchtlich.

Denken wir uns z. B. in Abbildung 309 zunächst auf den Durchmesser des Halbkreises das punktiert-schraffiert gezeichnete sogenannte Steigungsdreieck so aufgestellt, daß die Grundlinie  $b$  des Steigungsdreiecks mit der Linie  $a$  zusammenfällt. Es muß also die Steigungshöhe auf der inneren (oberen) Kropfseite abgetragen werden, denn, wenn man die Steigungshöhe wie in Abb. 310 auf der äußeren (oberen) Seite abträgt, so wird die Steigungslinie  $S$  in Abbildung 310 zu kurz. In Abbildung 311, wo die Steigungshöhe richtig abgetragen ist, beträgt das Maß der Steigungslinie (die Hypotenuse des Steigungsdreiecks) 0,5225 m, in Abb. 310 dagegen, wo sie nicht richtig abgetragen ist, 0,457 m. Wer diesen Unterschied nicht berücksichtigt, läuft Gefahr, daß ihm der Podestkropf zu kurz wird.

Aber auch die Steigungshöhe, wie sie nach der praktischen Methode (2 Steigungen geben die Steigungshöhe) ermittelt ist, ergibt wie in Abb. 312 und 313 ungleich lange Steigungslinien. Bei Abb. 312 beträgt sie 0,559 m und bei Abb. 313 0,4807 m. Würde man z. B. bei der praktischen Methode die Steigungshöhe nach dem inneren oberen Kropfstück abtragen (Linie  $a$  von Abb. 312), so würde die Verstrekkungsschablone um rund 3 cm länger werden als die, die nach der Abwicklungsmethode ermittelt worden ist (s. Abb. 311). Trägt man dagegen das Steigungshöhenmaß 0,34 m (nach der praktischen Methode ermittelt) nach dem äußeren oberen Kropfstück ab (Linie  $a$  in Abb. 313), so ist die Steigungslinie der Abwicklungsmethode gegenüber um 4 cm zu kurz (siehe Abb. 311 und 313).

Wie wir sehen, besteht zwischen der nach der praktischen Methode und der nach der Abwicklungsmethode bestimmten Steigungshöhe ein Unterschied von einigen Zentimetern. Diese kleinen Unterschiede müssen unbe-



dingt berücksichtigt werden, wenn man auf eine richtige Austragung des Kropfstückes Wert legt. Gerade bei älteren Treppenbauern beobachtete ich öfters, daß ihnen die Kropfstücke deshalb zu kurz wurden, weil sie die Steigungshöhe wie in Abb. 313 abtrugen. Allerdings wissen sich diese nicht aufklärungsbedürftigen Alten dadurch zu helfen, daß sie das Kropfholz einfach um einige Zentimeter breiter nehmen!

Damit ein Kropfstück bzw. die Verstreckungsschablone richtig ausgetragen werden kann, merke man sich stets, daß das Maß der Grundkathete des Steigungsdreieckes

man zur Grundlinie a die Parallele b mit beliebigem Abstand und stellt das Steigungsdreieck, wie in Abb. 309 gezeigt wurde, wieder her. Die Kropföffnung beträgt für die in unserem Beispiel angeführte Podesttreppe 0,18 m und die Lichtwangenstärke 0,08 m. Nachdem auf der Grundlinie a der Halbkreis sowohl für die innere als auch für die äußere Wangenkante (Wangenseite), gezogen ist, errichtet man nach dem unteren äußeren Punkt des Halbkreises die Senkrechte c, die bis zur Linie b zu ziehen ist. Alsdann wird nach dem oberen inneren Halbkreispunkt (inneres oberes Kropfstück) die Senk-

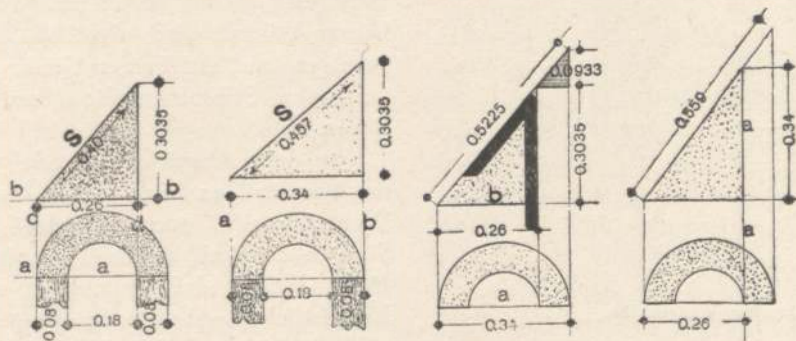


Abb. 309. Richtige und falsche Ermittlung und Austragung der Steigungshöhe.

stets einen Kropfdurchmesser, abzüglich einer Lichtwangenstärke, betragen soll. Also, man zieht z. B. wie in Abb. 309 nach dem äußeren Halbkreis die Senkrechte c bis zur Linie b und nach dem inneren Halbkreis die Senkrechte d, die man über die Wagerechte b hinaus (nach oben) verlängert. Das Maß der Grundkathete des Steigungsdreieckes ist der Abstand zwischen den beiden Senkrechten c und d und beträgt hier 0,26 m (s. Abb. 319).

Das Maß der Steigungshöhe 0,3035 m (erhalten in Abbildung 308) ist zugleich das Maß der Höhenkathete des Steigungsdreieckes. Nachdem man sich vergewissert hat, daß die Steigungshöhe richtig abgetragen worden ist, kann mit der Austragung der Verstreckungsschablone begonnen werden.

rechte d gezogen. Ist dies geschehen, so trägt man das Steigungshöhenmaß 0,3035 m von der Linie b auf der Senkrechten d ab und zieht vom Schnittpunkt der senkrechten Linie b bis zum Schnittpunkt der Wagerechten g und Senkrechten d die Steigungslinie k. Man hat also wieder dasselbe Steigungsdreieck wie in Abb. 309.

Die Vergatterung selbst ist höchst einfach und wird wie bisher gezeigt vorgenommen. Man zieht von der Grundlinie a in Abb. 314 aus, oder noch besser, von den Halbkreisumfängen an beliebig viele Senkrechte (mit beliebigem Abstand) bis zur Steigungslinie k. Wo die bei-

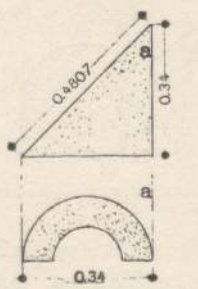


Abb. 313. Die Steigungshöhe ist falsch abgetragen.

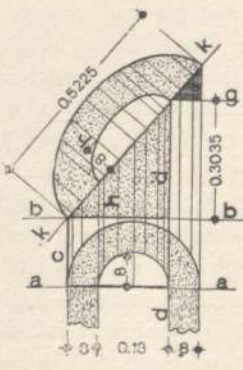


Abb. 314. Die Vergatterung der Verstreckungsschablone.

Mit der Herstellung der Verstreckungsschablone bei der Senkelmethode wird wie folgt verfahren. Man zeichnet zunächst (s. Abb. 314) den Halbkreis des Kropfstückes auf Papier, das man auf irgendeiner ebenen und genügend breiten Fläche ausgespannt hat, auf. (Ein breites abgehobeltes Brettstück versieht denselben Dienst.) Nun zieht

den Halbkreise am steilsten sind, rückt man mit den Senkrechten näher zusammen. Ist dies geschehen, so zieht man von den Schnittpunkten, die durch den Schnitt der Senkrechten mit der Steigungslinie k entstanden sind, rechtwinklige Linien auf die Steigungslinie k. Dann nimmt man einen Zirkel und mißt, wie weit jeder Anfang der



einzelnen Senkrechten an den beiden Halbkreisen von der Grundlinie  $a$  entfernt ist. Ebensoviele muß auch das Maß betragen, das man auf den zu  $k$  senkrecht gezogenen Linien abträgt. So beträgt z. B. das Maß für die Senkrechte  $h$  für den inneren Halbkreis 8 cm. Auf diese Art und Weise sind sämtliche senkrechte Linien, wie der Praktiker sagt, zu „verstecken“. Die einzelnen Punkte untereinander verbunden ergeben die ellipsenförmige Schablone. Nachdem die Verstreckungsschablone (am

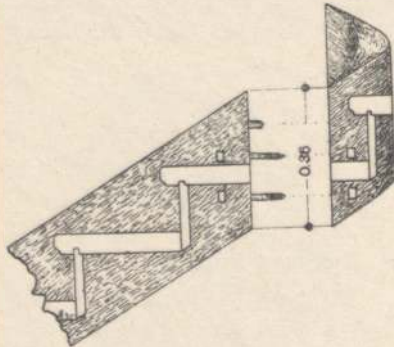


Abb. 315. Die senkrechte Wangenhöhe.

besten aus einem Stück Dachpappe oder Ruberoid) hergestellt ist, kann das Kropfstück gerissen werden.

Um die Kropfstücke reißen zu können, braucht man ein Kropfholz von zuvor bestimmter Breite und Dicke, oder mit anderen Worten: Zu jedem Kropfstück ist ein Holzstück mindestens so groß zuzurichten, daß das Kropfstück aus dem Holzstück vollständig herausgemacht werden kann. Die Länge der Kropfhölzer ist unbestimmt und muß für jedes einzelne Stück gesucht werden. Jedenfalls aber ist es gut, wenn jeweils die Kropfhölzer so lang zugeschnitten werden, daß von einem einzelnen Kropfstückholz mehrere Kropfstücke weggeschnitten werden können, denn durch das Ausnützen der schrägen Abschnitte erzielt man oft schon bei zwei oder drei Kropfstücken eine Holzersparnis zu einem weiteren Kropfstück. Die Dicke der Kropfhölzer beträgt, wie schon an anderer Stelle erwähnt, bei halbkreisförmigen Kropfstücken einen Kropfhalbmesser. Also, wenn wie in unserem Beispiel der Kropfdurchmesser 0,34 m beträgt, so muß das Kropfstück 0,17 m dick sein.

Die Breite der Kropfhölzer zu Podesttreppen ist nicht beliebig. Um sie zu bestimmen, verfährt man folgendermaßen: Das Kropfstückholz zu Kropfstücken für Podesttreppen soll in der Breite immer 2—3 cm mehr betragen, als das Maß der Lichtwangenbreite ist. Warum das Kropfholz 2—3 cm breiter sein soll als die Lichtwangen, rührt daher, weil die Kropfstücke auf ihrer Ober- und Unterkante abgeschwungen werden müssen. Man denke sich z. B. die innere und äußere Kropfstücklinie (Kante) in ihren richtigen Steigungen, so findet man, daß beide Kropfstückkanten zwei ungleich geneigte Schraubenlinien sind, von denen die innere viel steiler ist als die äußere. Ein Kropfstück wird daher auf der Innenseite stets schmaler sein (rechtwinklig zur Neigung gemessen) als auf der Außenseite.

Durch Konstruktion wird die Breite des Kropfstückholzes allgemein wie folgt bestimmt: Man mißt die senkrechte Wangenhöhe, die z. B. in Abb. 315 0,38 m beträgt und trägt dieses Maß von der Wagerechten  $g$  auf der Senkrechten  $s$  in Abb. 316 abwärts bis  $m$ . Von dem Punkt  $m$  aus wird eine Linie parallel zur Steigungslinie gezogen. Der Abstand dieser beiden Linien (hier 0,31 m) ist die Kropfholzbreite. Die Kropfholzlänge beträgt 0,83 m.

Zum Anreißen des Kropfstückes auf das Kropfholz ist erforderlich, daß man den Winkel, den die Senkrechte  $d$  mit der schrägen Linie  $k$  bildet, in Abb. 314 feststellt. Dies geschieht am besten mit dem Schrägmaß (s. Abb. 311). Dieser Winkel wird wie Abb. 317 an dem Kropfholz angetragen und auf beiden Seiten nach den über das Holz laufenden Schenkeln die Verstreckungsschablone angezogen.

Vor dem Anreißen der Schablone hat man sich zu merken, daß es linke und rechte Kropfstücke gibt. Wer sich nicht genau überlegt, wie er den sogenannten Steigungswinkel an das Kropfstückholz antragen muß, läuft Gefahr, daß er anstatt eines linken ein rechtes Kropfstück herstellt oder umgekehrt.

Nach dem Anreißen der Verstreckungsschablone an das Kropfstückholz kann mit dem Ausschaffen desselben begonnen werden. Das Ausschaffen kann mit einer langen Handsäge geschehen, doch ist dies nur möglich, wenn der Kropf nicht allzu steil ist und keine zu kleine Öffnung hat. Um dann die richtige Form zu bekommen, muß man diese mit entsprechenden Hobeln zurechten. Während des Ausschaffens ist darauf zu sehen, daß das Aushobeln stets in der Richtung der Wangenstöße erfolgt.

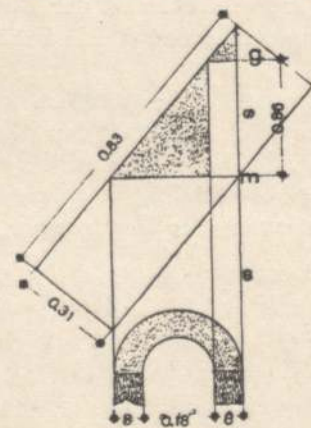


Abb. 316. Ermittlung der Kropfholzlänge und -breite.

Um sich ein richtiges Bild von einem halbgewundenen Kropfstück machen zu können, denke man sich einen Zylinder oder einen dicken Baumstamm. Angenommen, der Zylinder bzw. der Baumstamm habe einen Durchmesser von 0,18 m (Kropföffnung). Wir denken uns, daß die untere und obere Lichtwange aus einer einzigen geraden Bohle (Diel) bestehe. Diese Bohle biegen wir um den Zylinder in der Richtung, die die Lichtwangen in Wirklichkeit bekommen, herum. Nun ist derjenige Teil der Bohle, der um den Zylinder herumgebogen ist, nichts anderes als das Kropfstück. Freilich, wenn man 8 starke



Lichtwangen um einen beliebigen Zylinder herumbiegen könnte, wäre die Herstellung von Kropfstücken nicht schwierig!

**Die Vergatterung nach der Radial- und Schnurmethode.** Außer der eben gezeigten Vergatterung der Verstreckungsschablone kennt man noch, wie schon zum Viertelskropfstück teilweise angewendet, eine Radialmethode (s. Abb. 318) und eine Schnurmethode. Die Radialmethode ist aber mehr

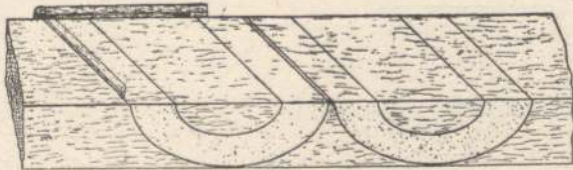


Abb. 317. Zwei zum Ausschneiden fertig gerissene Kropfstücke.

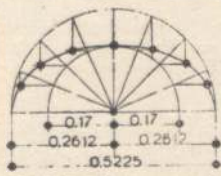


Abb. 318. Die Radialmethode.

für halbgewundene Kropfstücke geeignet. Das Kropfstück wird nach der Radialmethode zu unserem Beispiel wie folgt vergattert: Man reißt zunächst eine Grundlinie, errichtet auf dieser das Mittellot und beschreibt von dem Schnittpunkt des Mittellots und der Grundlinie einen Halbkreis mit dem Radius 0,17 m (halber Kropfdurchmesser) und einen zweiten Halbkreis mit dem Radius 0,2612 m (Maß der halben Länge der Steigungslinie aus Abb. 314). Sind diese Halbkreise gezogen, so werden vom Kreismittelpunkt aus beliebige Radien gezogen. Wo diese Radien den inneren und äußeren Halbkreis schneiden, zieht man durch die Schnittpunkte des inneren Kreises wagerechte und durch die Schnittpunkte des äußeren Kreises senkrechte Linien. Wo sich diese Linien schneiden, entsteht der Punkt, wo jeweils die elliptische Bogenlinie für die Verstreckungsschablone hindurchlaufen muß (s. Abb. 318).

Mit dieser Radialmethode ist nun zunächst der äußere Kreis für die Verstreckungsschablone ermittelt. Die innere elliptische Bogenlinie wird auf dieselbe Weise gefunden. Wie wir also sehen, ist die Herstellung der Verstreckungsschablone nach der Radialmethode doch etwas umständlich.

Ebenfalls nicht so einfach ist die Schnurmethode. Nach letzterer stellten schon unsere Vorfahren die Verstreckungsschablonen her. Ebenso benützten sie diese Methode zur Herstellung großer elliptischer Bogen. Die Konstruktion ist folgende: Man zeichnet wie in Abb. 319 ein Rechteck und zwar muß die kurze Rechteckseite das Maß eines halben Kropfstückdurchmesser (0,17 m) haben; die Länge der großen Seite findet man in Abb. 314 (Länge der Verstreckungsschablone = 0,5225 m). Diese Länge kann auch berechnet werden und zwar wie folgt: Zunächst kennen wir in Abb. 311 das Maß der Steigungshöhe (hier = 0,3035) und das Grundmaß des Steigungsdreiecks 0,26 m (Kropföffnung sowie das Maß einer Lichtwangenstärke).

Nun müssen wir noch das Maß des sogenannten Abkantungsdreiecks (s. das kleine schraffierte Dreieck in Abb. 311) berechnen.

$$x : 0,3035 = 0,08 : 0,26$$

$$x = \frac{0,3055 \cdot 0,08}{0,26} = 0,0933$$

Somit erhalten wir die Steigungshöhe des ganzen Dreiecks 0,3968 m. Wenn wir nun aus der Summe von 0,34 m und 0,3968 m die Quadratwurzel ziehen, dann erhalten wir 0,5225 m. Diese 0,5225 m sind, wie aus Abb. 314 ersichtlich, das genaue Längenmaß der Verstreckungsschablone.

Es ist natürlich nicht notwendig, daß zur Herstellung der Länge der Verstreckungsschablone eine umständliche Berechnung, wenn von einer solchen überhaupt geredet werden kann, vorgenommen wird, sondern man kann diese wie in Abb. 314 ersichtlich durch Konstruktion (Aufriß) herstellen und dann die Länge der Verstreckungsschablone direkt abmessen. Es muß also die Länge der Rechteckseite in Abb. 319 = 0,5225 m sein.

Nachdem das Rechteck aufgezeichnet (aufgerissen) ist, zieht man mit dem Radius 0,2612 m (das ist das Maß der halben Länge der großen Rechteckseite aus Abb. 319) einen Halbkreis (s. Abb. 320). Dieser Halbkreis schneidet die Grundlinie a des Rechtecks in b und c. Ebenso merkt man sich auch den Kreismittelpunkt d. Nun schlägt man in die in Abb. 320 bezeichneten Punkten b, c und d Nägel ein und spannt um diese Nägel eine Schnur (ein Stück Isolierungsdraht von einer elektrischen Leitung ist hierzu geeigneter), so daß wie aus Abb. 321 hervorgeht, durch die Schnur ein Dreieck gebildet wird. Wenn man nun den Nagel aus dem Punkt d herauszieht und mit einem Bleistift von d aus nach links und rechts zu den unteren Rechtecken mit stets angespannter Schnur fährt, so entsteht wie in Abb. 322 die gewünschte Bogenlinie, die genau der äußeren Bogenform der Verstreckungsschablone in Abb. 314 entspricht.

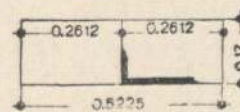


Abb. 319.

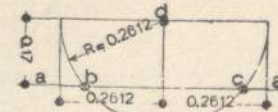


Abb. 320.

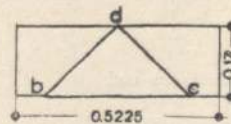


Abb. 321.

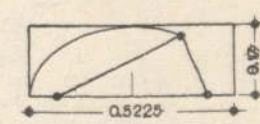


Abb. 322.

Die Schnurmethode.

Nachdem die äußere Bogenform der Verstreckungsschablone nach dieser Methode hergestellt ist, verfährt man mit der Herstellung der inneren Bogenlinie der Verstreckungsschablone genau so.

Wie wir sehen, ist die Herstellung der Verstreckungsschablone nach dieser Methode etwas umständlich<sup>1</sup>. Sie

<sup>1</sup> Nicht unerwähnt sei der Ellipsenzirkel, den man vereinzelt in den Treppenbauwerkstätten antrifft.



hat gegenüber den anderen Methoden den Vorzug, daß eine Verstreckungsschablone nicht nötig ist, sondern man kann mittels der Schnurmethode<sup>2</sup> direkt am Kropfholz die Kropfform anreißen. Bei sehr großen elliptischen Bogen eignet sich die Schnurmethode weit mehr als jede andere Ellipsenkonstruktion.

**Die Schwungmethode.** Wenn ein Podestkropfstück nach der Schwungmethode ausgetragen und vergattert werden soll, muß man zuerst ebenfalls die Steigungshöhe ermitteln. Dies geschieht entweder mittels Berechnung und beträgt bekanntlich bei unserem Beispiel 0,3035 m oder durch direktes Abmessen der Steigungshöhe im Längenschnitt (Abb. 308) oder aber auch durch das direkte Abmessen an den gerissenen Lichtwangen. Die Steigungshöhe beträgt in allen Fällen 0,3035 m. Um nun das Kropfstück nach der Schwungmethode austragen zu können, muß eine frontale Ansicht (Querschnitt) des Kropfstückes (s. Abb. 323) aufgezeichnet werden. Die Neigungs- bzw. Steigungslinie wird dann nicht wie in Abb. 314, sondern wie in Abb. 323 (über den Buckel des Kropfstückes) gezogen. Diese Steigungslinie ist etwas flacher und daher um 2—3 cm kürzer. Dadurch wird natürlich nicht nur die Verstreckungsschablone ebenfalls etwas kürzer, sondern auch der Kropfsenkel zum Anreißen auf das Kropfholz etwas stumpfer. Der Unterschied ist aber bei Podestkropfstücken ganz gering, was z. B. am besten aus Abb. 324 und 325 zu sehen

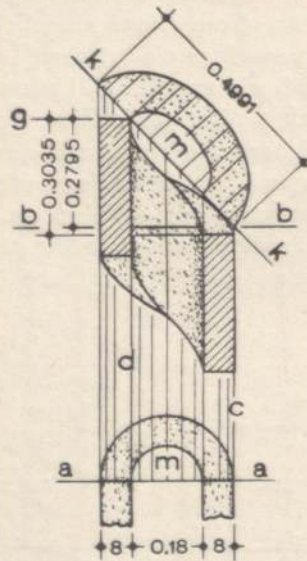


Abb. 323. Das Austragen und Vergattern des Podestkropfstückes zu der Podesttreppe in Abb. 301, nach der Schwungmethode.

ist. In Abb. 324 ist die Verstreckungsschablone nach der Senkelmethode (Abb. 314) und in Abbildung 325 nach der Schwungmethode auf das Kropfholz angerissen. Der Unterschied ist kaum bemerkbar und spielt in der Praxis so gut wie gar keine Rolle. **Wir Treppmacher wissen aus Erfahrung, daß ein Kropfstück, das etwas zu steil — zu lang — ist, weniger zu kurz wird als ein**

<sup>2</sup> Die Schnurmethode war, wie schon erwähnt, auch unseren Vorfahren bekannt.

**Kropfstück, das nach der Schwungmethode vergattert wurde.** Insofern vergattern wir unsere Kropfstücke lieber nach der Senkelmethode und kümmern uns dabei um die Breite des Kropfholzes herzlich wenig! Zu den normal gewundenen Kropfstücken muß das Kropfholz, wie schon einmal bemerkt, stets 1—2 cm breiter sein als die Wangen. Das Reißen oder Austragen der Kropfstücke nach

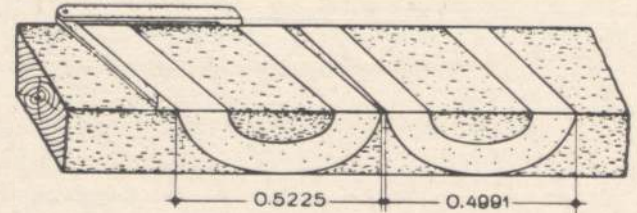


Abb. 324.

Abb. 325.

In Abb. 324 ist die Verstreckungsschablone nach der Senkelmethode (Abb. 314) und in Abb. 325 nach der Schwungmethode (Abb. 323) austragen und auf das Kropfholz angerissen.

der Schwungmethode ist außerdem umständlicher als nach der Senkelmethode. Bei den Viertelskropfstücken kommt die Schwungmethode sowieso gar nicht in Betracht und bei den Podestkropfstücken spielt sie — weil es sich hier um flach geneigte Kropfstücke handelt — keine große Rolle. Anders liegt der Fall bei sehr steilen Kropfstücken (zu halb und dreiviertelsgewundenen Treppen), doch kommt die Schwungmethode auch in diesen Fällen nicht zur Geltung. Um aber auch in dieser Hinsicht, d. h. für steile Kropfstücke die Wichtigkeit der Schwungmethode besser zu kennzeichnen, sind in Beispiel 8 die verschiedenen Methoden nochmals einander gegenübergestellt.

Was sonst noch über die Podesttreppen zu sagen ist, enthalten die Konstruktionsbeschreibungen der noch folgenden Beispiele. Bevor ich dieses Kapitel verlasse, möchte ich den Leser doch noch einige Augenblicke in Gedanken in die Zeit unserer Vorfahren zurückführen. Daß diese in ihrem Können im Treppenbau ebenfalls den Meister stellen konnten, beweisen noch die vielen vorhandenen alten Podesttreppen aus der Zeit des 16. und 17. Jahrhunderts, die in ihren einzelnen Fällen oft wahre Kunstwerke darstellen.

So zeigt z. B. Abb. 326 eine Podesttreppe aus dem 17. Jahrhundert (im früheren „Goldenen Lamm“ in Basel), die ohne Kropfstücke gebaut ist. An Stelle der Kropfstücke befinden sich quadratische (14/14) Pfosten, die auf die ganze Stockhöhe durchlaufen. Die Wange ist reichlich profiliert und in Abb. 327 wiedergegeben.

Ein Beweis, daß unsere Vorfahren zum Teil schon frühzeitig die Herstellung der liegenden Kropfstücke verstanden, ist die Podesttreppe in der alten Universität (alte Aula) in Tübingen (Abb. 328 u. 329). Die Treppe ist über 400 Jahre alt und noch sehr gut erhalten. Interessant sind an dieser Treppe die reichen Profilierungen, die Wangen, Baluster (Docken) und der Handgriff usw. Unten ruht diese Treppe auf einem zweistufigen steinernen Antritt. Die Kropföffnung beträgt 60 cm. Diese große Kropföffnung wurde wahrscheinlich deshalb gewählt, weil um den Kropf



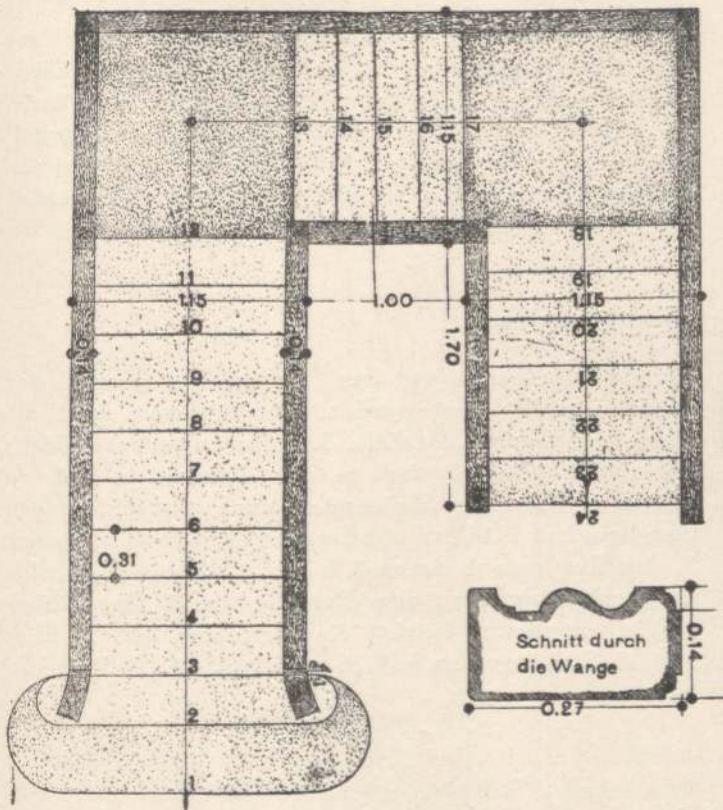


Abb. 326. Eine Podesttreppe in Basel aus dem 17. Jahrhundert.

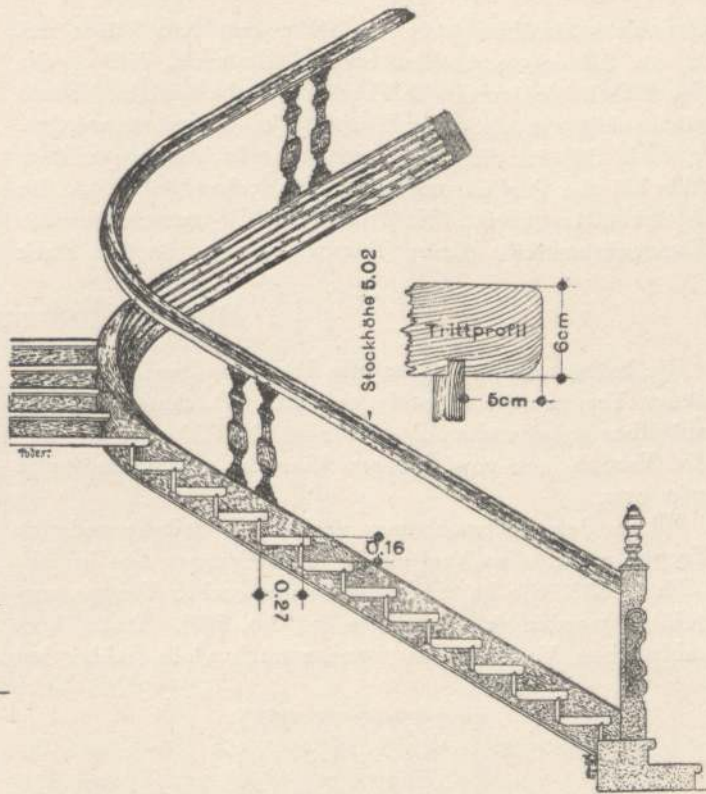


Abb. 328. Eine 400 Jahre alte Podesttreppe.

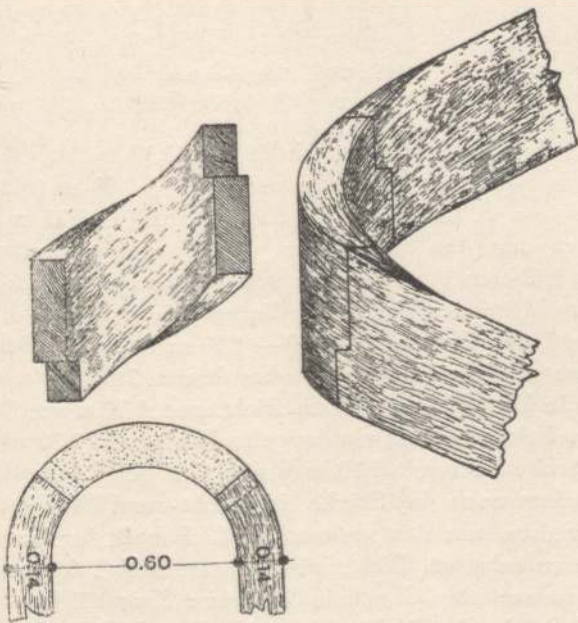


Abb. 329. Das Kropfstück zu einer alten Treppe.

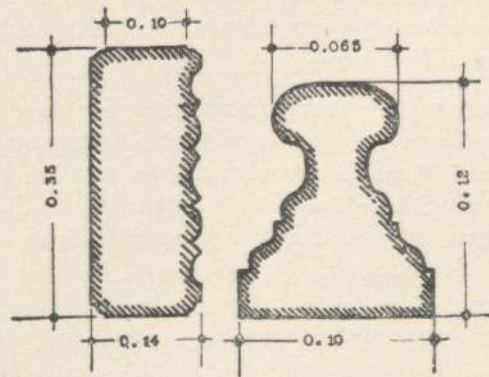


Abb. 330. Wangen- und Griffprofile aus dem 16. Jahrhundert.

herum ein kleiner Treppenaufgang (mittlerer Treppenlauf) in der Fortsetzung vom unteren Treppenlauf eingebaut ist. Es hat also diese Treppe in der Mitte bzw. halber Stockhöhe einen kleinen Zwischenlauf. Die Grundlage, den Schnitt und die isometrische Ansicht des Kropfstücks zeigt Abb. 329. Was uns am meisten an dieser Treppe auffallen

wird, ist das Kropfstück mit den Versatzungen und weil die Lichtwangen oben so ausgearbeitet sind, daß sie selber schon einen Teil des Kropfstücks bilden. Natürlich können wir heute, wo das Eichenholz teuer geworden ist, einer derartigen Konstruktion nicht mehr huldigen. Jedenfalls hat sich der Verfertiger dieser Treppe auch



Gedanken darüber gemacht, als er ein Kropfstück mit 60 cm Öffnung herstellen mußte! Dadurch, daß er das Kropfstück nicht mehr halbkreisförmig bestimmte, konnte ganz ruhig ein einzelnes Kropfstück genommen werden. In Abb. 330 ist die Profilierung der Lichtwange und in Abb. 331 die Profilierung des Geländerhandgriffs bzw. die Querschnitte gezeigt. Natürlich sind die verschiedensten Konstruktionsteile dieser Treppe außergewöhnlich stark

(dick, breit und hoch) gewählt. Immerhin zeigt uns aber diese Treppe, auf welcher Höhe unsere frühere Treppenbaukunst teilweise schon stand. Staunen müssen wir, wie mit den im Mittelalter noch vielfach sehr primitiven Handwerkszeugen solch künstlerische Treppen angefertigt worden sind. Die tüchtigen Treppenbauer werden damals noch recht selten gewesen sein.

## Die halbgewundenen Treppen.

**Die halbgewundenen Treppen.** Die Form der halbgewundenen Treppen ist verschieden. Ihre Wendung kann unmittelbar aufeinander folgen wie in Abb. 332 oder es kann die Treppe aus zwei ganzen Vierteln zusammengesetzt sein usw.

Wenn der Treppenbauer von einer halbgewundenen Treppe spricht, so versteht er eine Treppe, wie in Abbildung 332. Sie kann als linke oder rechte Treppe ausgeführt werden (s. die Pfeile in Abb. 332). Trotz ihres zahlreichen Vorkommens werden noch viele Fehler bei

von 0,62 abgezogen und der Rest mit der Anzahl der Auftritte multipliziert werden, wodurch man dann die Länge der Ganglinie erhält. 5. 0,03 = eine Futterbrettstärke und Luftmaß sind zu dem Resultat von 4. zu zählen. 6.  $r \cdot 3,14$  = Halbmesser der halbkreisförmigen Ganglinie mit 3,14 multiplizieren und von 5. abziehen. 7. den Rest von 6. durch 2 teilen. 8.  $\frac{1}{2} B$  = eine halbe Treppenhausbreite zu dem Resultat von 7. hinzuzählen.

Wie wir wissen, beträgt die Stockhöhe 3,20 m. Dies gibt 20 Steigungen zu je 0,16 m; folglich 19 Auftritte zu

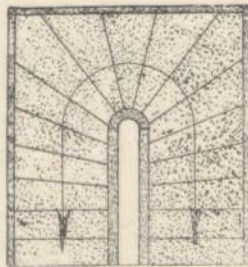


Abb. 332. Eine halbgewundene Treppe.

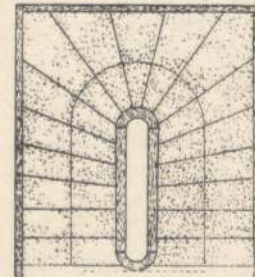


Abb. 333. Halbgewundene Treppe mit Übergangskropfstück.

ihrer Herstellung begangen. Meist sind die Treppenhäuser zu schmal oder zu kurz. In den wenigsten Fällen werden die Treppenhäuser zu den halbgewundenen Treppen schon vorher berechnet, sondern nur abgeschätzt. Wie eine solche Berechnung vorzunehmen ist, wird nachstehend beschrieben.

**Berechnung der Treppenhauslänge zu einer (rechts) halbgewundenen Treppe** mit folgenden bekannten Maßen: Stockhöhe 3,20 m; Treppenhausbreite 2,40 m; Kropföffnung 0,20 m; Stärke der Wandwangen 0,06 m; Stärke der Lichtwangen 0,08 m. Zur Berechnung bediene man sich nachstehender Formel:

$$L = \frac{ZS - 1A \cdot (0,62 - 2S) + 0,03 - (r \cdot 3,14)}{2} + \frac{1}{2}B$$

Erklärung der Formel:

$$L = \frac{\begin{matrix} (1) & (2) & (3) & (4) & (5) & (6) & (8) \\ ZS - 1A \cdot (0,62 - 2S) + 0,03 - (r \cdot 3,14) & + & \frac{1}{2}B \end{matrix}}{\begin{matrix} 2 \\ (7) \end{matrix}}$$

Es ist: 1. L = gesuchte Treppenhauslänge. 2. ZS = Zahl der Steigungen. 3. 1A = einen Auftritt von der Zahl der Steigungen abziehen. 4.  $0,62 - 2S$  = 2 Steigungen müssen

je 0,30 m. Multiplizieren wir 19 mit 0,30 m, so erhalten wir die Länge der Ganglinie = 5,70 m + 0,03 m (Maß für das letzte Futterbrett und das Luftmaß) = 5,73 m. Wir müssen nun den Halbmesser der Ganglinie bestimmen. Nach früheren Anweisungen soll die Ganglinie möglichst in der Mitte der Laufbreite liegen. Die Laufbreite einer gewundenen Treppe soll 1,10 — 1,20 m betragen. Bekannt ist uns zunächst die Treppenhausbreite 2,40 m (s. oben) und die Kropföffnung 0,20 m. Zieht man 0,20 m von 2,40 m ab, so bekommt man als doppelte Laufbreite 2,20 m, eine Laufbreite ist somit 1,10 m breit. Von der Laufbreite ist außerdem noch die Stärke der Licht- und Wandwangen abzuziehen, um das sogenannte Lichtmaß der Treppenarme zu erhalten. Dies sind in unserem Fall 0,96 m. Der Halbmesser der Ganglinie ist nun: Kropfstückhalbmesser + Stärke der Lichtwangen + halbes Lichtmaß ( $0,10 + 0,08 + 0,48 = 0,66$ ). 0,66 m mit 3,14 m multipliziert, ergibt 2,0724 m. Zieht man die 2,0724 m von den oben erhaltenen 5,73 m ab und dividiert durch 2, so bekommt man die Länge des oberen bzw. unteren Laufes =  $\frac{5,73 - 2,0724}{2}$

= 1,8288 m. (Eine Division durch 2 ist nur dann richtig, wenn der obere und untere Lauf gleichlang ist, was bei den meisten halbgewundenen Treppen fast immer zu-



trifft.) Die Treppenhauslänge ist dann  $1,8288 + 1,20$  (halbe Treppenhausbreite) = 3,0288 oder 3,03 m.

Wenn man die Länge des Treppenhauses bestimmt hat, muss man sich vor dem Aufreißen der halbgewundenen Treppen vergewissern, ob die Treppe eine Anfangs- oder Zwischentreppe werden soll, denn je nach dem Ort, wo eine Treppe hinkommt, gestaltet sich auch der Anfang, Übergang oder Ausgang der Treppe.

so auszutragen und zu behandeln wie ein Podestkropf.

In Abb. 334 bis 337 ist die Anwendung der oben beschriebenen Formel praktisch gezeigt.

Abb. 334 zeigt ein Rechteck, das die Grundform des Treppenhauses darstellen soll. Die Treppenhauslänge beträgt, wie vorhin berechnet wurde, 3,03 m und die Treppenhausbreite 2,40 m<sup>1</sup>.

Ist das Treppenhaus oder vielmehr die äußeren Linien

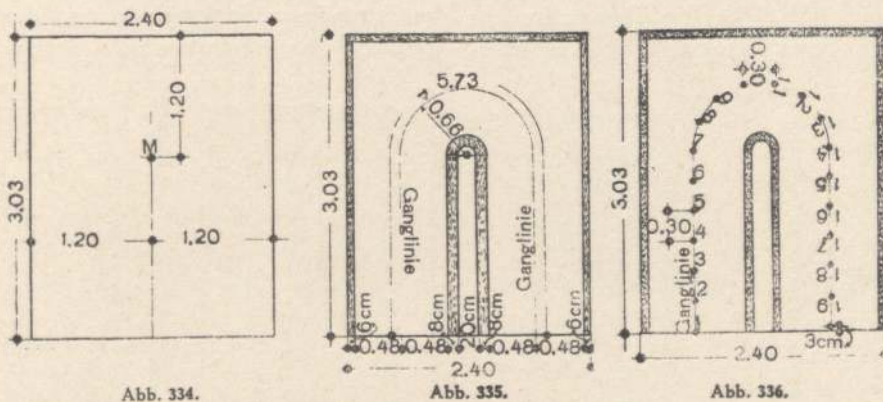


Abb. 334.

Abb. 335.

Abb. 336.

Der Aufriß einer halbgewundenen Treppe.

Benötigt man für einen Stock eine halbgewundene Treppe, so kann diese mit einem Blocktritt beginnen oder es wird die Lichtwange mit einem Geißfuß auf den unteren Treppenhauswechsel aufgesetzt und der Austrittspfosten, wie bei den geraden Treppen beschrieben, angebracht, sofern nicht an dessen Stelle ein Übergangskropf vorgekommen wird (s. Abb. 333).

Bei mehreren aufeinanderfolgenden halbgewundenen Treppen beginnt man in der Regel mit einem Blocktritt und bringt an den Übergängen, wie Abb. 333 zeigt, Übergangskropfstücke an. Wenn man Übergangskropfstücke verwendet, muß zu dem bisher ausgerechneten Längenmaß des Treppenhauses noch ein weiteres Maß, nämlich der Trittvorsprung, hinzugezählt werden.

Ein Übergangskropfstück ist weiter nichts als ein Podestkropf. Folglich ist ein Übergangskropfstück eben-

der Grundform der halbgewundenen Treppe wie in Abbildung 334 aufgerissen, so wird die Treppe ausgemittelt. Besonders wichtig ist, daß der Mittelpunkt M für das Kropfstück genau bestimmt wird. Ist dies übersehen worden, so kann es leicht vorkommen, daß die halbgewundene Treppe an der Wendung zu schmal oder zu breit wird<sup>2</sup>. Nach dem Ausmitteln des Treppenhauses werden die Licht- und Wandwangen in ihrer Stärke wie in Abb. 335 aufgerissen. Gleichzeitig zeichnet man die Ganglinie in die Treppenmitte (Laufmitte) ein. Die Länge der Ganglinie beträgt nach obiger Berechnung 5,73 m.

In Abb. 336 sind auf der Ganglinie sämtliche Tritte der halbgewundenen Treppe ausgeteilt. Die geraden und schrägen Tritte haben auf der Ganglinie gleiches Grundmaß, hier 0,30 m. Abb. 337 zeigt die Treppe fertig aufgerissen.

## Das Verziehen oder Einteilen der schrägen Tritte.

Von Wichtigkeit für den Treppemacher ist, daß er das Einteilen oder Verziehen der Tritte nicht zu oberflächlich macht. Die schrägen Tritte müssen gleichmäßig abnehmen, der schmalste Tritt muß sich in der Mitte des Kropfstückes befinden. Von diesem Tritt an nehmen die Tritte nach oben wieder gleichmäßig zu.

Vergleichen wir Abb. 338 und 339, so fällt uns sofort

auf, daß in Abb. 338 zuviel gerade Tritte gewählt wurden. Wenn die Tritte zu schnell abnehmen (zu viel gerade Tritte gewählt werden), bekommen die Wangen sehr scharfe Knicke<sup>3</sup>.

Niemals sollen die Ecktritte, wie in Abb. 338 ersichtlich ist, mit ihren Vorder- oder Hinterkanten direkt in den Wangenstoß einmünden. In Abb. 337 ist dieser Fehler be-

<sup>1</sup> Wenn man eine halbgewundene Treppe aufreißt, so darf nicht vergessen werden, daß die Treppe immer 2–3 cm schmaler, als das Treppenhaus ist, aufgerissen werden muß. Dies ist deshalb notwendig, weil man die Unebenheiten der Wände berücksichtigen muß und zum Einfahren der Tritte beim Aufstellen der Treppe ein sogenanntes Luftmaß, das so viel betragen soll, als die Einquartierungstiefe der Tritte beträgt. Es muß dann entweder das Treppenhaus, wenn die Treppe 2,40 m breit sein soll, 2,42–2,43 m breit gemacht werden, oder man reißt die Treppe 2–3 cm schmaler auf. — In unserem Beispiel ist der erstere Fall angenommen.

<sup>2</sup> Über die Anschauung, ob eine gewundene Treppe an der Wendung breiter sein soll als an den geraden Strecken, siehe später.

<sup>3</sup> Über die Tritteinteilung gehen zurzeit die Ansichten stark auseinander. In Amerika z. B. werden die Tritte selten verzoogen und nur die Tritte um die Wendung herum schräg gemacht. Wir können uns an solche Treppenformen allerdings nicht gut gewöhnen. Aber ich muß selber zugeben, daß eine Treppe mit wenig schrägen Tritten gar nicht so schlecht zu begehen ist. Auf der Ganglinie sind ja alle Tritte gleich breit. Selbst der Normenausschuß der Deutschen Industrie empfiehlt in seinen Treppennormen für Kleinhäuser möglichst wenig schräge Tritte bei gewundenen Treppen (s. Blatt D. I. N. 290–294 von 1919). Wenn bei einer gewundenen Treppe nur die Kropf- oder Wendungstritte verzoogen werden, so bekommt man keine geschweiften Wangen und folglich auch keine krumme bzw. gebogene Geländergriffe. Das sind Vorteile, die nicht unterschätzt werden dürfen.



seitigt. Die Ecktritte sollen bei allen gewundenen Treppen so in den Eckstoß der Wangen einmünden, daß in jede Wange etwa die Hälfte der Trittbreite kommt. Diese Forderung kann aber nicht immer erfüllt werden, weil dies von der Kropföffnung, Stockhöhe und Treppenhausbreite abhängt.

Man kommt meistens zum Ziel, wenn (bei halbgewundenen Treppen) eine gerade Anzahl Steigungen genommen wird. In diesem Fall erhält die Treppe in der Mitte einen Spickel (Tritt 10 in Abb. 337). Die Treppe in Abbildung 338 hat ebenfalls einen Spickel, aber hier mün-

Treppe in Abb. 339 wurden drei Tritte gewählt. Wenn die geraden Tritte aufgerissen sind, so verlängert man die hintere Trittkante der beiden letzten geraden Tritte. Nun wird Punkt M, die Mitte der Kropföffnung, bestimmt und um M als Mittelpunkt ein Halbkreis gezogen, der den äußeren Kropfstückkreis berührt (s. Abb. 339). Dann teilen wir den Halbkreis in ebensoviel gleiche Teile ein, als schräge Tritte vorgesehen sind. Jeden dieser Teilpunkte lotet man auf die Lichtwangen (Lochkante). Die Schnittpunkte dieser Senkrechten und der inneren Wangenkanten sind die Anfangspunkte für die Trittbreiten.

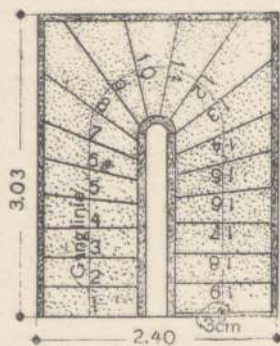


Abb. 337. Der fertige Aufriß.

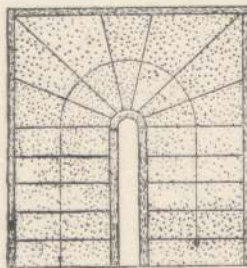


Abb. 338. schlechte

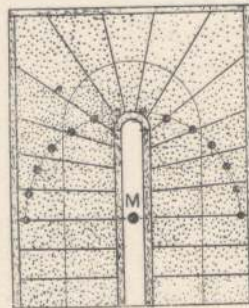


Abb. 339. gute

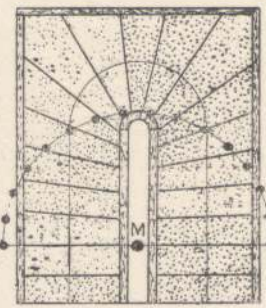


Abb. 340. gute

Gute und schlechte Tritteinteilungen.

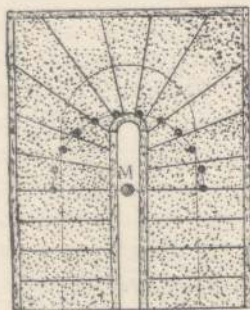


Abb. 341.

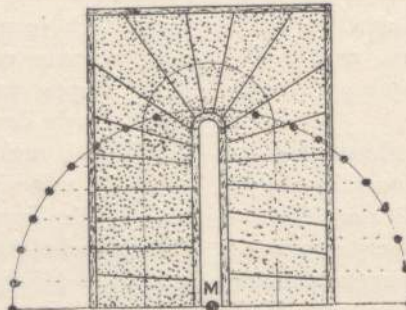


Abb. 342. Schlechte Tritteinteilungen.

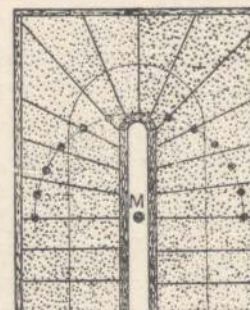


Abb. 343.

den die Ecktritte trotz des Spickels nicht richtig ein. Bei einer solchen Treppe, greift man zu einem anderen Mittel. Man krümmt oder schweift die Ecktritte, wie an anderer Stelle gezeigt ist, vor- oder rückwärts. Wenn auf diesen Ausweg verzichtet wird, so ist man gezwungen, das Auftrittsmaß des Ecktritts und der beiden, den Ecktritt einschließenden Tritte, größer bzw. kleiner zu wählen. Schon wegen der tragenden Konstruktion der Wangen am Eckstoß ist darauf zu sehen, daß die Ecktritte niemals wie in Abb. 338 einmünden.

Im Laufe der Zeit haben sich verschiedene Methoden zur Einteilung der schrägen Tritte eingebürgert. Nachstehend sind die wichtigsten gezeigt.

In Abb. 339 ist dieselbe Treppe wie in Abb. 337 dargestellt. Eine Methode oder Formel, wieviel gerade Tritte eine halbgewundene Treppe erhalten soll, gibt es nicht. Die Anzahl der geraden Tritte wird vielmehr nach praktischen Erfahrungen und nach dem Gefühl bestimmt. Bei der

In Abb. 340 ist dieselbe Methode wieder angewendet; hier sind nur zwei gerade Tritte angenommen. Die Anzahl der geraden und schrägen Tritte beträgt ebenfalls 19. Zieht man die vier geraden Tritte ab, so bleiben noch 15 schräge Tritte. Der um M gezogene Halbkreis ist demnach in 15 gleiche Teile einzuteilen. Lotet man diese Teilpunkte auf die inneren Kanten der Lichtwangen, so ist durch diese Punkte die Trittbreite der schrägen Tritte bestimmt. Diese Punkte mit den Teilpunkten der Ganglinie verbunden geben die schrägen Tritte (ohne Vorsprung).

Hat man vier gerade Tritte gewählt (s. Abb. 341), so kann diese Methode ebenfalls angewendet werden.

Daß diese Methode nicht angewendet werden kann, wenn keine geraden Tritte genommen werden, zeigt Abbildung 342.

Aus den Abb. 339 bis 342 läßt sich leicht die Grenze der Anzahl der geraden Tritte für halbgewundene Treppen bestimmen.



Aus diesen Abbildungen können wir ersehen, daß jede Treppe einen Spickel hat. In Abb. 343 ist der Spickel weggelassen und dieselbe Methode zum Verziehen der Tritte angewandt worden. Dadurch, daß der Spickel fehlt, wird die Lage der Tritte ungünstig.

Die eben angewandte Methode bewährt sich zwar bei halbgewundenen und ähnlichen Treppen, aber die Konstruktion (Aufzeichnen) muß äußerst genau vorgenommen werden.

Eine andere Methode ist in Abb. 344 gezeigt. Sie ist wohl die beste und wird folgendermaßen angewandt:

Zuerst werden die geraden Tritte (hier 3 bzw. 6) und der Spickel aufgerissen. (Die Schmalseite des Spickels soll nicht unter 10 cm betragen.) Nun mißt man die Ganglinie vom letzten geraden Tritt bis zum Spickel (siehe Abb. 344). Dieses Maß beträgt 1,80 m. Dann wird die Strecke vom letzten geraden Tritt bis zum Spickel an der inneren Lichtwangenkante gemessen. Diese Strecke mißt 1,10 m. Man zieht nun auf dem Reißboden — ein breites

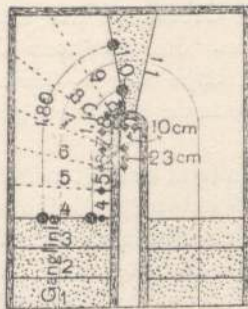


Abb. 344.

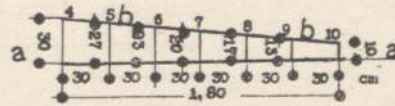


Abb. 345.

Eine viel angewandte Verziehungsmethode.

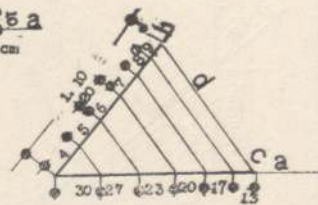


Abb. 346.

Brettstück genügt ebenfalls — eine Gerade a (s. Abb. 345), auf der man die 1,80 m abträgt. Die abgetragene Strecke teilt man in so viel gleiche Teile ein, als sich schräge Tritte zwischen dem letzten geraden Tritt und dem Spickel befinden. In sämtlichen Teilpunkten müssen Senkrechte errichtet und auf der ersten und letzten die Maße 0,30 m bzw. 0,10 m abgetragen werden (0,30 m ist das Maß des letzten geraden Tritttes und 0,10 m das Maß des Spickels, je an der Lichtwange gemessen). Durch die eben in Abb. 345 bestimmten Punkte zieht man die Linie b und stellt dann die Maße der Senkrechten zwischen der Linie a und b fest. Dieselben betragen 10, 13, 17, 20, 23, 27 und 30 cm. Sämtliche Maße außer den ersten 10 cm müssen nun wie in Abb. 346 auf einer Geraden a abgetragen werden. Über der Geraden a errichtet man unter ganz beliebigem Winkel von dem letzten Maßpunkt aus die Linie b, und trägt auf b von der Winkelspitze aus 1,10 m (Lichtwangenmaß) wie in Abb. 340 ab und verbindet den Punkt c mit dem eben erhaltenen Punkt auf b durch die Gerade d. Von sämtlichen auf a gelegenen Punkten sind Parallelen zu der Linie d bis zur Linie b zu ziehen. Die Abstände dieser Parallelen auf b sind die Trittmaße der schrägen Tritte, gemessen an der Lichtwange.

Eine in den meisten Büchern empfohlene Methode ist in Abb. 347 und 348 gezeigt. Wenn (s. Abb. 347) die geraden Tritte und der Spickel aufgerissen sind, zieht man die

Wagerechte a (Abb. 348) und auf dieser die Senkrechte b. Auf b müssen nun so viel Steigungen abgetragen werden, als sich Tritte bis zur Mitte des Spickels ergeben. In Abb. 348 sind dies  $10\frac{1}{2}$ . Dann stellt man das Lichtwangenmaß von Tritt 1 bis zur Mitte des Spickels fest — es sind dies  $90 + 1,20 = 2,10$  m — und trägt dieses Maß auf der Wagerechten a vom Schnittpunkt der Senkrechten b aus ab. Alsdann wird das Maß der drei ersten geraden Tritte von zusammen 0,90 m von c aus auf a abgetragen und in diesem Punkt die Senkrechte s errichtet. Nun zieht man durch die ersten drei Steigungshöhepunkte die Linie g und errichtet in dem Schnittpunkt der Linie g mit s ein Lot k auf g, verbindet ferner den Schnittpunkt von g und s mit dem auf b früher erhaltenen Punkt, halbiert die Verbindungslinie h und errichtet im Halbierungspunkt das Mittellot i. Der Schnittpunkt M der Linien i und k ist der Kreismittelpunkt des Kreisbogens m. Jetzt müssen in den einzelnen Punkten der Linie b (s. oben) Senkrechte auf b errichtet und von deren Schnittpunkten mit

dem Kreisbogen m Lote auf a gefällt werden (s. Abb. 348). Die Abstände dieser Lote sind die Trittbreiten der Tritte. Daß diese Methode ein Praktiker je anwendet, möchte ich bezweifeln! Der Kreismittelpunkt liegt oft 5 und mehr Meter außerhalb des Treppengrundes, so daß meistens, besonders in einer kleinen Werkstatt, der nötige Platz zum Aufreißen gar nicht vorhanden ist.

Eine handlichere Methode ist folgende:

Die halbgewundene Treppe in Abb. 349 und 350 entspricht derjenigen in Abb. 332—344. Anstatt wie bisher 3 gerade Tritte wurden in Abb. 349 und 350 nur 2 genommen. Sind die geraden Tritte und der Spickel wie in Abb. 349 ersichtlich aufgerissen, dann wird das Ganglinienmaß und das Maß der schrägen Tritte an der inneren Lichtwangenkante je vom letzten geraden Tritt bis zum Spickel bestimmt. Diese Maße betragen 2,10 m und 1,42 m (s. Abb. 349). Nun zeichnet man (Abb. 351) einen rechten Winkel, dessen Winkel von den Schenkeln a und b eingeschlossen sind; a kann beliebig lang sein, b dagegen muß eine Länge von 1,42 m haben. Über der Linie b errichtet man von der Spitze des rechten Winkels, der aber nicht mehr als  $45^\circ$  betragen darf, die Linie c. Auf c wird das in Abb. 349 erhaltene Ganglinienmaß (2,10 m) abgetragen und in so viel gleiche Teile geteilt, als schräge Tritte ohne den Spickel erforderlich sind. In Abb. 349 bzw. 350 sind es 7 schräge Tritte zwischen



dem letzten geraden und dem Spickel. Von dem letzten Teilpunkt h der Linie c muß nun die Linie s bis zum Punkt k, der auf der Linie b liegt, und bis zur Linie a gezogen werden. Sämtliche Punkte auf c sind mit dem Punkt g zu verbinden. Die Abstände, die diese Verbindungslinien auf b haben, sind die Trittbreiten der schrägen Tritte.

Eine andere Methode, die aber nur bei halbgewundenen Treppen mit Erfolg angewendet werden kann, zeigt Abbildung 352. Man bestimmt auch in diesem Fall die Anzahl der geraden Tritte (hier sind es 3) und den Spickel. Nun verlängert man die hintere Kante des letzten geraden Trittes (in Abb. 352 Linie g). Dasselbe hat man mit der vorderen und hinteren Kante des Spickels zu machen, bis diese Verlängerungen die Linie g schneiden. Jetzt wird das Maß a zwischen den verlängerten Spickellinien auf g gemessen und so oft, als schräge Tritte nötig sind,

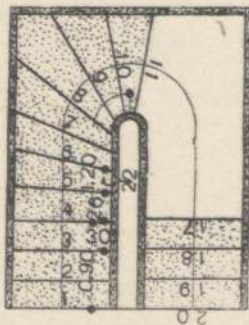


Abb. 347.  
Eine umständliche Methode.

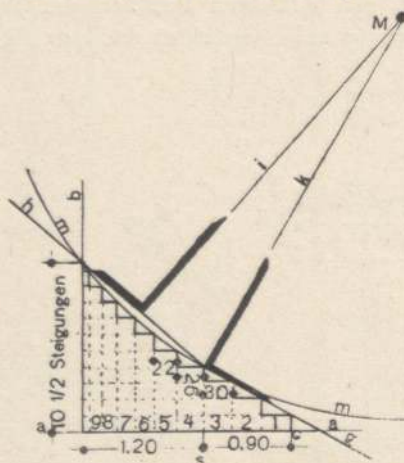


Abb. 348.

auf der Linie g abgetragen. Die Verbindungslinien der entsprechenden Punkte auf der Ganglinie und der Linie g ergeben die schrägen Tritte.

Noch eine andere Methode ist in Abb. 353 und 354 gezeigt. An und für sich ist diese Methode ziemlich einfach, hat aber ebenfalls wie auch die bisher gezeigten Methoden Nachteile. Um nun nach der in Abb. 353 u. 354 gezeigten Methode die Trittbreite der schrägen Tritte zu einer Treppe zu bestimmen, mißt man zunächst, wie groß (lang) die abgewinkelte Lichtwange in der Grundlage ist, also das Maß, das die schrägen Tritte zusammen erhalten. Nehmen wir 10 schräge Tritte an mit einem Gesamtgrundmaß von 1,619 m. Dieses Maß teilen wir in so viele Teile ein, als wir schräge Tritte bekommen. (Wir haben hier 10 schräge Tritte, also dividieren wir 1,619 m durch  $10 = 0,1619$  m). Ist dies geschehen, so reißt man auf einem beliebig langen, etwa 30 cm breiten Brettstück wie in Abb. 353 rechtwinklige Linien auf, und zwar so viele Linien, als man schräge Tritte erhält, und ferner noch eine Linie, also zusammen 11 Linien. Der Abstand dieser Linien muß gleich groß sein, es kann aber das Einheitabstandsmaß beliebig groß gewählt werden. Nachdem diese Linien wie in Abb. 353 aufgerissen sind, trägt man auf der 11. Teillinie die Trittbreite eines geraden

Trittes, hier ist dieselbe mit 0,266 m angenommen, ab. Wenn dies geschehen ist, bestimmt man die Mitte der Strecke, die die aufgezeichneten Linien auf dem Brettstück in Abb. 354 haben. Am besten geschieht dies folgendermaßen. Man sagt sich, Tritt 1, 2, 3, 4 und 5, Tritt 6, 7, 8, 9 und 10 geben je zusammen 5 Tritte, somit muß die Mitte zwischen dem 5. und 6. Tritt liegen. Die Linie a zwischen dem 5. und 6. Tritt bezeichnet also die gesuchte Mittellinie. Auf dieser Linie muß nun das vorher ermittelte Durchschnittsgrundmaß 0,1619 m von der unteren Brettkante an aufwärts getragen werden. Durch diesen Maßpunkt zieht man von dem 11. Tritt (von dem 0,266 m abgetragenen Maß) die Linie b. Sämtliche Abstände zwischen der unteren Brettkante und der Linie b, jeweils auf den einzelnen rechtwinkligen Linien gemessen, sind die Maße der schrägen Trittbreiten.

Wie schon erwähnt, hat auch diese Methode gewisse Nachteile. Als solche sind in erster Linie zu erwähnen, daß der schmälste Tritt ganz bedeutend schmaler wird, als dies sein sollte. Durch diese Methode werden oft, sofern das besagte Grundmaß der schrägen Tritte etwas knapp bemessen ist, die mittleren Tritte (Spickel) der halbgewundenen Treppe nur 6—7 cm breit. Im übrigen läßt sich diese Methode bei allen gewundenen Treppen anwenden.

Wenn wir die bis jetzt gezeigten Methoden vergleichen, so fällt uns auf, daß keine der Methoden gleiche Resultate ergibt. Durch diesen Umstand wird die Vermutung, daß keine Methode genaue Resultate liefert, beinahe zur Wahrheit. Ein erfahrener Praktiker wird niemals eine der erwähnten Methoden (ich könnte noch mehrere zeigen) anwenden, sondern wird seine Tritte nach dem Augenmaß einteilen. Dies wird folgendermaßen gemacht:

Erst wird die Grundform einer Treppe und die Ganglinie aufgerissen, die Auftritte auf dieser ausgeteilt und die Anzahl der geraden Tritte bestimmt. Zur Einteilung der schrägen Tritte benützt man kleine Holzstäbchen, die nach den Auftrittspunkten auf der Ganglinie gut gelegt und so lange gerückt werden, bis sie die gewünschte Lage haben (s. Abb. 355). Wenn man die Lage für gut hält, werden an den Wand- und Lichtwangen nach den Vorderkanten der Stäbchen kurze Striche gemacht, die Stäbchen entfernt und mit einem kleinen Setz- oder Streichblättchen die Tritte aufgerissen.

Die eben erwähnte Methode wird vom erfahrenen Praktiker zu den meisten gewundenen Treppen angewendet, denn er beachtet, daß das gleichmäßige Ab- und Zunehmen der Tritte mehr in der Richtung rechtwinklig zur Trittvorderkante und nicht nach der Wangenrichtung erfolgt.

Noch mehr über das Verziehen der Tritte zu schreiben, erübrigt sich daher.

## 7. Beispiel:

Eine (links) halbgewundene Stockwerkstreppe (s. Abbildung 356 und 357) mit folgenden Maßverhältnissen: Die Stockhöhe beträgt 2,40 m, die Steigungshöhe 0,16 m,



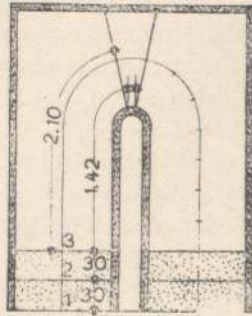


Abb. 349.

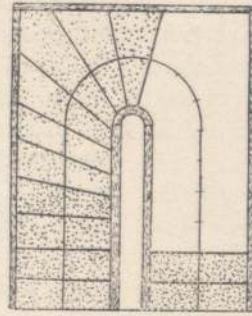


Abb. 350.

Eine empfehlenswerte Verziehungsmethode.

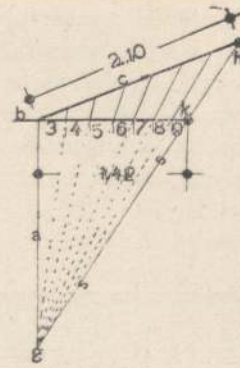


Abb. 351.

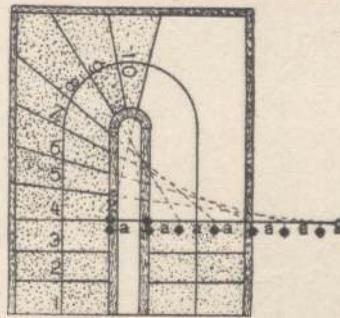


Abb. 352.

Eine nur für halbgewundene  
Treppen empfehlenswerte  
Verziehungsmethode.



Abb. 353.

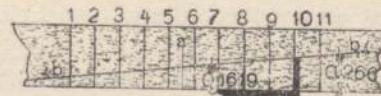


Abb. 354.

Eine einfache Verziehungsmethode.

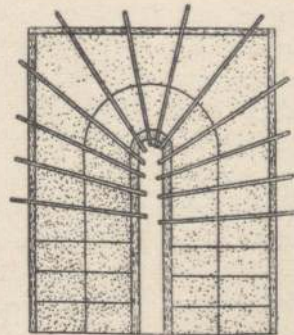


Abb. 355.

Das Einteilen der schrägen  
Tritte mittels Holzstäbchen.



der Auftritt (auf der Ganglinie gemessen) 0,30 m, die Laufbreite 1,00 m und die Kropföffnung 0,20 m. In Abbildung 358 ist (s. oben) ein Teil der unteren und (siehe unten) ein Teil der oberen Lichtwange aufgezeichnet, während zwischen den beiden Wangen die abgewinkelte Schwunglinie der unteren und oberen Lichtwange und des Kropfstückes dargestellt ist.

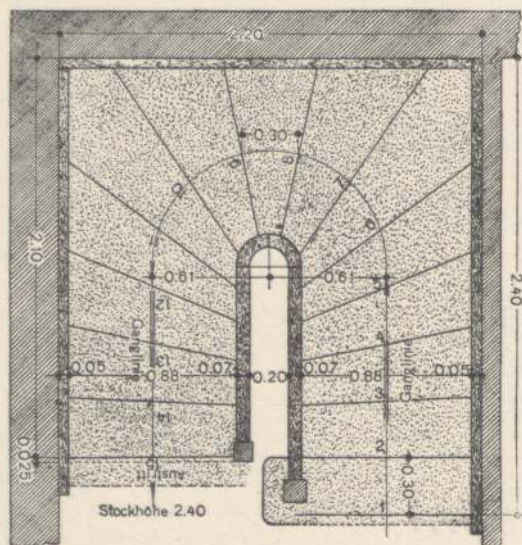


Abb. 356. Grundlage einer halbgewundenen Treppe.

Ein jeder Treppenschneider muß beim Austeilen und Abschwingen der Lichtwangen auch auf die Anlage der Treppengeländer gewisse Rücksichten nehmen. Die Treppengeländer sollen annähernd denselben Schwung erhalten, den auch die Wangenoberkanten haben. Scharfe Knicke und Übergänge sind zu vermeiden. So wird man z. B. beobachten, daß sich die Oberkanten der beiden Lichtwangen in Abb. 358 nicht gut, d. h. ausgleichend ausnehmen. Am besten ist dieses durch die abgewinkelte Schwunglinie, wie dieselbe über das punktierte Kropfsteigungsdreieck (zwischen dem 6. und 10. Tritt) in Abbildung 358 gezeigt wird, ersichtlich. Wenn man von dem Standpunkte ausgeht, daß das untere und obere Wangenbesteck der Lichtwangen für alle Tritte gleich breit sein soll, z. B. das obere Besteck 4 und das untere 5 cm breit, so werden die Lichtwangen am Anfang und am Ende (bei den geraden Tritten) ca. 30 cm breit und dort, wo sie mit dem Kropfstück zusammenstoßen, nur noch ca. 24 bis 25 cm. Ja, wenn man die Schwunglinie der unteren und oberen Lichtwange bis in die Mitte des Kropfstückes weiter verfolgt, d. h. also auch das obere und untere Besteck der Tritte, die in den Kropf einmünden, ebenso breit macht wie an den Wangen, so bekommt das Kropfstück in seiner Mitte (auf der Lochseite) nur noch eine Breite von ca. 22 cm und auf der äußeren Fläche eine solche von ca. 20 cm. Beträgt die Kropföffnung zu einem halbgewundenen Kropfstück nur 15 oder gar 10 cm, so bekommt das Kropfstück auf der äußeren Fläche höchstens noch eine rechtwinklige Breite von 16 bis 18 cm.

Die Praxis und Erfahrung verlangt, wie schon weiter vorne betont, daß die Lichtwangen und Kropfstücke zu gewundenen und geraden Treppen möglichst gleich breit sein müssen. Kleine Abweichungen von 2—3 cm spielen keine Rolle, wo es sich aber um Unterschiede von 8—10 cm Breite handelt, muß dem alten Unfug, die Kropfstücke schmaler zu machen als die Wangen, ganz entschieden entgegengetreten werden. Der erfahrene Praktiker wird sich nicht an die „graue Theorie“ halten, sondern Wangen und Kropfstücke möglichst gleich breit machen. In diesem Falle erhalten die schrägen Tritte eben ein größeres (breiteres) Wangenbesteckmaß.

Je steiler ein Kropfstück, um so schlechter das Gelände! Dieser alte Spruch der Praxis kommt besonders bei Kropfstücken zu halbgewundenen Treppen zur Geltung. Es muß somit das Bestreben eines jeden Treppenschneiders sein, die Steigungshöhe der Kropfstücke so klein als möglich zu bestimmen, d. h. zu „drücken“. Zu Podest- und Übergangskropfstücken kann die Steigungshöhe nicht gut gedrückt werden, denn hier ist die Kropföffnung maßgebend. Hat ein Podest- oder Übergangskropfstück eine

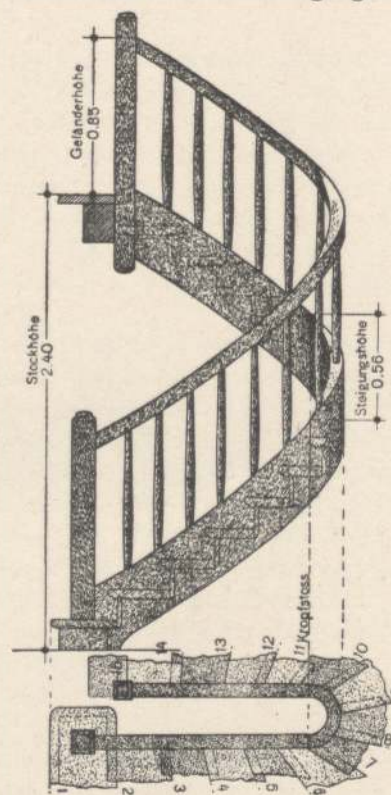


Abb. 357. Schnittansicht zu der halbgewundenen Treppe in Abb. 356.

zu große Öffnung, so läuft man Gefahr, daß die untere und obere Lichtwange eine steilere Neigung bekommt als das Kropfstück selber. Kurz und gut, der Kropföffnung zu Podesttreppen ist eine Grenze gesteckt, die bei halbgewundenen Treppen oft sehr dehnungsfähig ist. Um die Steigungshöhe zu einem Kropfstück zu einer halbgewundenen Treppe (Abb. 356 und 357) so nieder wie nur mög-



lich zu gestalten, stehen zwei Wege offen. Der eine Weg ist: Man vergrößert die Kropföffnung, was aber hier, weil auf 20 cm bestimmt, nicht möglich ist. Und der andere Weg ist: Den letzten 3 bis 4 Tritten vor dem Kropfstück gibt man je zunehmend mehr rechtwinkliges Wangenbesteckmaß, z. B. Tritt 3 und 4 erhalten 4 cm, Tritt 4 und 5 ca. 5 bis 6 cm, Tritt 6 und 7 ca. 6 bis 7 cm rechtwinkliges Wangenbesteck (s. die abgewinkelte

Nachstehend ist die Steigungshöhe zu dem Kropfstück der halbgewundenen Treppe (Abb. 356) durch Konstruktion sowie nach Berechnung annähernd bestimmt. Die Tritte Nr. 8 und 9 münden mit ihrer ganzen (schmalen) Breite in das Kropfstück ein (s. Abb. 359 und 360). Von Tritt 8 bis 10 sind zwei ganze Steigungen zu je 0,16 m = 0,32 m. Damit man die Höhenlage des unteren Kropfanfallpunktes bestimmen kann, muß zuerst das Grundmaß von dem Trittvorsprung Tritt 7 bis zu dem Tritt-

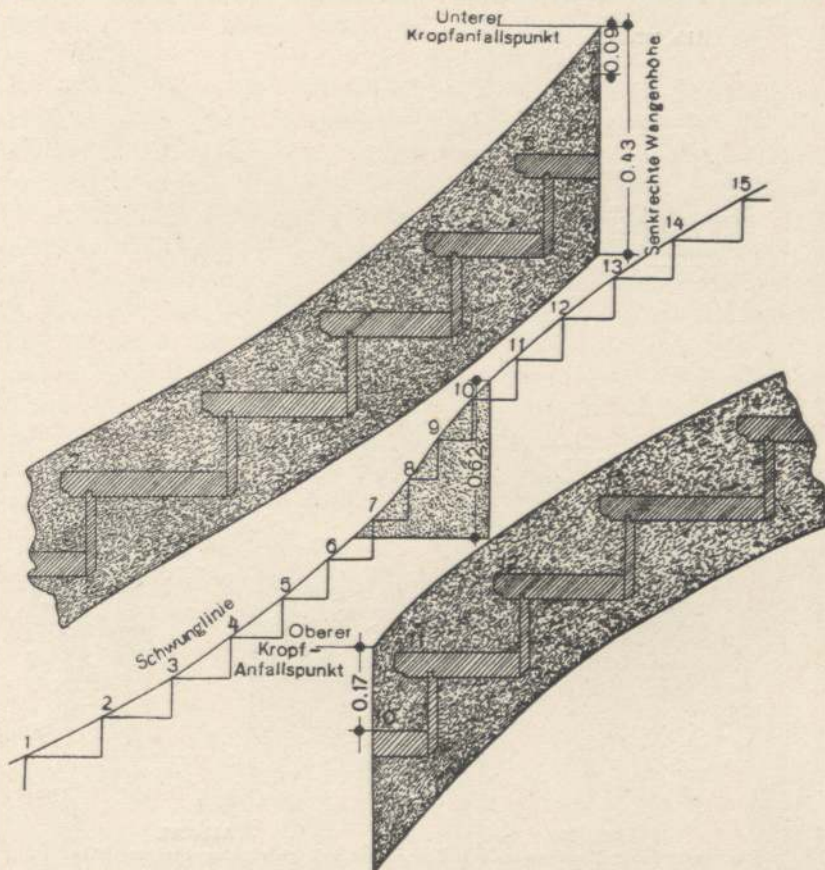


Abb. 358.  
Abgewinkelte Schwunglinie und ausgeteilte untere und obere Lichtwange.

Lichtwange in Abb. 359). Wenn schließlich der Trittvorsprung von den schrägen Tritten nach dem wahren Lichtwangenrundmaß auf dem provisorisch gerissenen bzw. abgewinkelten Kropfstück in Abb. 359 aufgetragen oder angezeichnet wird, so erhält man außerdem noch ein verstärktes Wangenbesteck. Umgekehrt wird bei den Tritten, die in das Kropfstück einmünden, verfahren. Hier nimmt das Wangenbesteck von unten nach oben gehend bis zum 1. oder 2. Tritt nach dem Kropfstück gleichmäßig ab. Auch hier ist das schräge Grundmaß der Trittvorsprünge (vgl. dieselben in Abb. 359 und 360) in Betracht zu ziehen.

Durch all das bisher Gesagte wird erreicht, daß der untere Kropfanfallpunkt nach oben und der obere nach unten gedrückt wird. Die Steigungshöhe des Kropfstückes ist eine mäßige, seine Neigung (Schwung) paßt sich einigermaßen den Lichtwangenneigungen an, und scharfe Übergänge (Knicke) kommen weniger vor.

vorsprung Tritt 8 ermittelt werden. Dasselbe beträgt, wie aus der Grundlage Abb. 360 ersichtlich ist, 0,16 m. Nunmehr wird wie in Abb. 361 ein rechtwinkliges Dreieck aufgezeichnet, dessen Grundmaß 0,16 m (erhalten aus Abb. 360) und dessen Höhe ebenfalls 0,16 m (eine Steigung) beträgt. Jetzt wird in diesem Dreieck (Abb. 361) der Kropfgrundlage von Abb. 360 entsprechend, der untere Kropfstoß eingezeichnet (ein Senkelriß gezogen). Die senkrechte Höhe 0,14 m des punktiert schraffierten Dreieckes in Abb. 361 muß zu den vorhin ermittelten 0,32 m (Steigungshöhe von Tritt 8 und 9) hinzugezählt werden. Ebenso wird, wie vorstehend, auch die Höhenlage des oberen Kropfstoßes ermittelt. Dieselbe beträgt, wie aus Abb. 362 ersichtlich, 0,10 m (s. die Höhe des punktiert schraffierten Dreieckes). Die gesamte Steigungshöhe beträgt also: Von Tritt 8 bis 10 = 2 Steigungen zu je 0,16 m = 0,32 m, von Oberkante Tritt 8 bis unterer Kropfanfallpunkt (s. Abb. 361) 0,14 m, von Oberkante



Tritt 10 bis oberer Kropfanfallspunkt (s. Abb. 362) 0,10 m, zusammen 0,56 m.

Wie wir bei der abgewickelten Schwunglinie zwischen den beiden Lichtwangen in Abb. 358 ersehen, beträgt die Steigungshöhe des punktiert schraffierten Kropfsteigungs-dreiecks 0,62 m, während wir soeben die Steigungshöhe nach Abb. 359—362 mit 0,56 m ermittelten. Es ist also durch die zuletzt angewandte Methode die Steigungshöhe um rund 6 cm gedrückt worden.

Die Steigungshöhe zu den halbgewundenen Treppen in Abb. 356 und 357 ist wie bisher schon einige Male nach der Abwicklungsmethode gesucht und auch die Vergatterung der Verstreckungsschablone ausgetragen worden. Abb. 363 zeigt die Vergatterung, Abb. 364 das Kropfstück frontal und Abb. 365 seitlich gesehen. Auf das Kropfholz wird das Kropfstück wie bisher gezeigt angerissen usw.

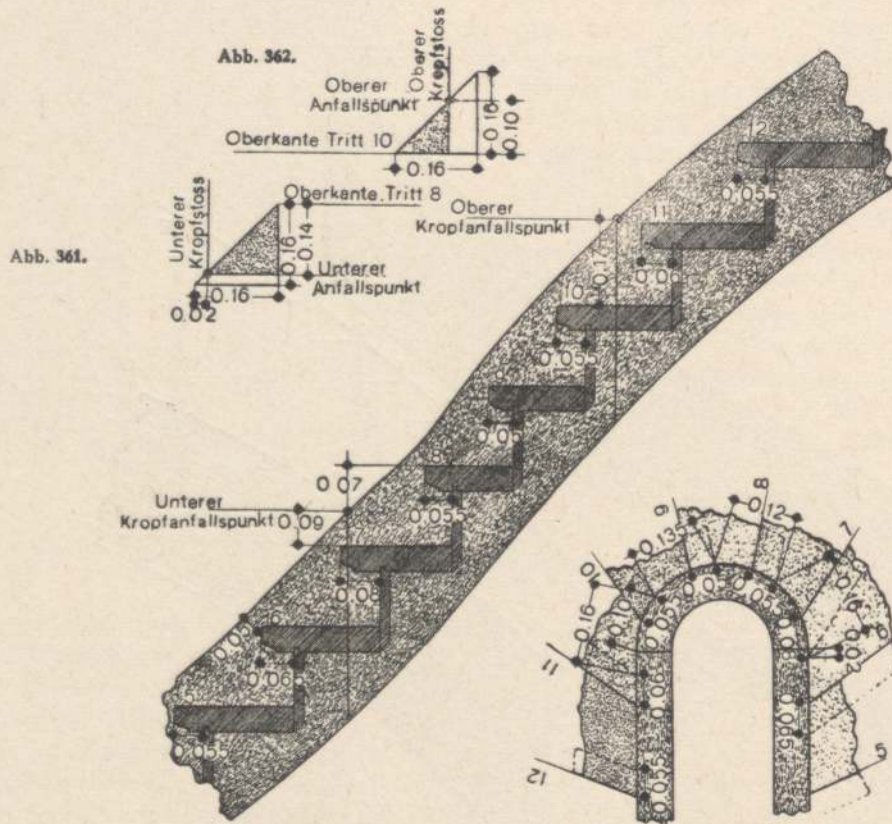


Abb. 359. Das abgewickelte halbgewundene Kropfstück mit gedrückter Steigungshöhe. Abb. 360.

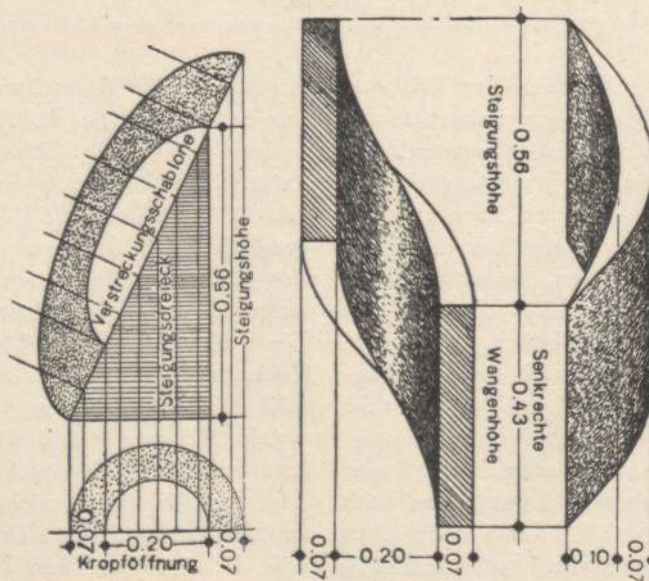


Abb. 363. Die Vergatterung der Verstreckungsschablone und das fertige Kropfstück. Abb. 364. Die Verstreckungsschablone und das fertige Kropfstück. Abb. 365.



## Eine (rechts) halbgewundene Treppe (Abb. 366) mit Uebergangskropfstück und das Austragen der Kropfstücke nach verschiedenen Methoden.

Die Steigungshöhe beträgt 0,16 m und die Auftrittsweite 0,30 m. Die halbgewundene Treppe ist als Zwischentreppe gedacht und erhält einen Übergangskropf. In Abb. 367 ist die untere Wandwange (noch nicht abgeschwungen) ausgeteilt, während in Abb. 368 die mittlere Wandwange fertig bearbeitet dargestellt ist. Wie die gekrümmten Wangen ausgeteilt werden, wurde schon an anderer Stelle behandelt.

In Abb. 369 und 370 ist das halbgewundene Kropfstück mit den in dasselbe einmündenden Tritten in größerem Maßstab (vgl. Abb. 366) abgewickelt und etwas anders als bisher ausgetragen gezeigt. Die untere Abbildung zeigt das Kropfstück in der Grundlage, die obere abgewickelt. Das Grundmaß des abgewickelten Kropfstücks (auf der Lochseite) beträgt 0,5652 m. Stellen wir uns Abb. 369 so vor, daß das Kropfstück gestreckt, also abgewickelt ist. Die Linie a (in Abb. 369) ist somit als diejenige Linie, auf welcher die verstreckten Maße angetragen sind, anzusehen. Nach den auf der Linie a angetragenen verstreckten Maßen ist Abb. 370 (das abgewickelte Kropfstück) gezeichnet. Nachdem nun das Kropfstück abgewickelt und abgeschwungen ist, zieht man die Senkrech-

und das Kropfstück wie in Abb. 372 auf das Kropfholz angerissen. Der sogenannte Kropfstoß oder Kropfsenkel ist mit dem Schrägmaß (Abb. 371) abgenommen und wie in Abb. 372 angetragen. Ich wiederhole: Beim Austragen der Kropfstücke ist stets darauf zu achten, daß die Kropfsenkel am Kropfholz auf der richtigen Seite angetragen werden. Abb. 373 zeigt zwei rechte und Abb. 374 ein linkes Kropfstück.

Die Ermittlung der Steigungshöhe nach der Schnittmethode zeigt Abb. 375. Diese Methode, in den Kreisen der Theoretiker als die einzig richtige angesehen, wird bei Prüfungen in den Schulen, besonders bei Meisterprüfungen, sehr gewertet. Daß diese Methode richtig ist, soll gar nicht bestritten werden, allein der Praktiker wendet eine solche zeitraubende Methode nicht gerne an.

Diejenigen Treppenschmied, die die Steigungshöhe nach der Schnittmethode ermitteln, vergattern meistens den Kropf in dem Grundaufriß, wie ihn Abb. 375 zeigt, oder aber es wird die Vergatterung wie folgt vorgenommen: Sie zeichnen zuerst die Grundform des Kropfstückes auf (siehe Abb. 376); dann teilen sie den äußeren Halbkreis in beliebige viele (hier sind es acht) gleichgroße Teile ein, ver-

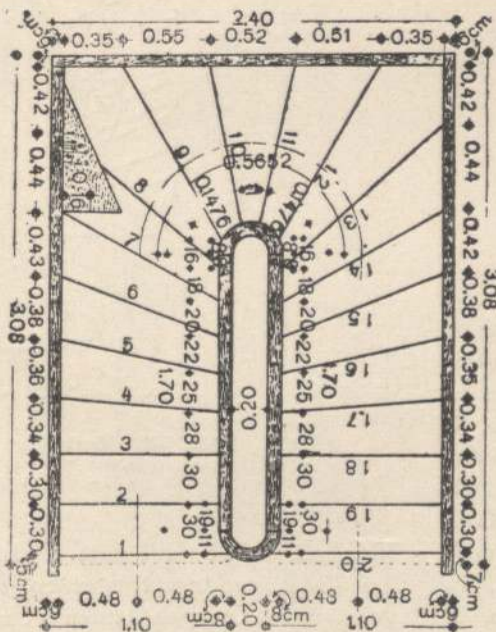


Abb. 366.

Eine normal gestaltete halbgewundene Zwischentreppe mit Übergangskropfstück, mit gerissen gezeichneter unterer Wandwange und fertiger Mittelwange.



Abb. 367.



Abb. 368.

ten b und c (oberen und unteren Kropfstoß). Zwischen den beiden Senkrechten b und c ist die Linie d so zu ziehen, daß sie die Schwunglinie berührt. Durch die Schnittpunkte der Linien d und b, d und c sind die Waagrechten g und h zu ziehen; ihr senkrechter Abstand ist die Steigungshöhe und beträgt 0,64 m. Die Vergatterung der Verstreckungsschablone ist in Abb. 371 dargestellt

binden die Teilpunkte mit dem Kreismittelpunkt, so daß auch der innere Halbkreis durch die Verbindungslinien (Radien) in gleich große Teile geteilt wird. Über der Grundform des Kropfstückes wird das Steigungsdreieck errichtet und von den Teilpunkten der Halbkreise, Senkrechte bis zur Steigungslinie gezogen. Die Verstreckung werden, wie bisher gezeigt, abgetragen. Gegen diese Ver-







Abb. 378—380 zeigt das Austragen eines aufgesattelten Kropfstückes, davon Abb. 378 die Treppe von Abb. 366 in der Grundlage, und zwar dergestalt, daß nur die Lichtwangen mit dem halbgewundenen Kropfstück sowie den abgebrochen gezeichneten Tritten gezeichnet sind. Die

wöhnlichen Kropfstück), sondern wie in Abb. 378 und 379 gezeigt, aus. Allerdings, und das ist sehr wichtig, darf die Vergatterung nicht in der Weise, wie in Abb. 377 — wo die Trittkanten auf dem Kreismittelpunkt zugezogen sind — gezeigt, vorgenommen werden; vielmehr müssen die Trittkanten, wie dies in Abb. 379 in der Grundlage gezeigt ist, in ihrer Richtung bis zum inneren Kropfstückhalbkreis gezogen werden. Wenn wir die Verstreckungsschablonen in Abb. 377 und 379 miteinander vergleichen, so finden wir den kleinen Unterschied, daß die Vergatterungslinien auf der Verstreckungsschablone in Abb. 379 eine andere Richtung haben als in Abb. 377. Um bei diesem aufgesattelten Kropfstück die Schnittrisse zu den Tritten und Futterbret-

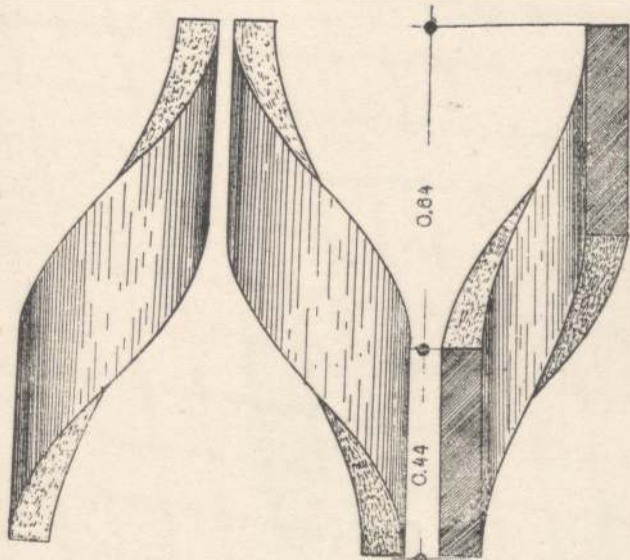


Abb. 374.  
Ein linkes Kropfstück.

Abb. 375.  
Zwei rechte Kropfstücke.

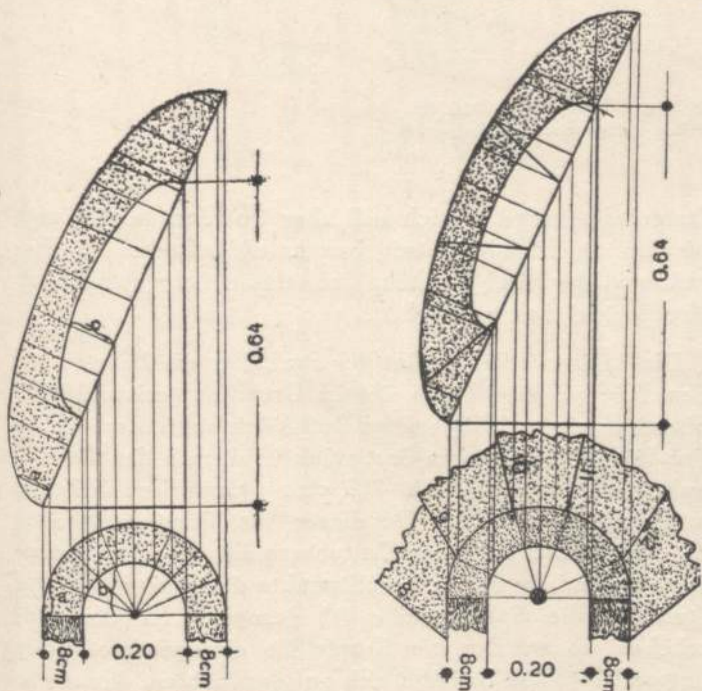


Abb. 376.  
Vergatterung der Verstreckungsschablone n. d. Radialmethode.

Abb. 377.  
Vergatterung der Verstreckungsschablone n. d. Trittkantenlinien.

Steigungshöhe ist für ein aufgesatteltes Kropfstück gerade so groß resp. ebenso zu ermitteln wie bei gewöhnlichen Kropfstücken. Es beträgt also die Steigungshöhe zu dem aufgesattelten Kropfstück gleichfalls 0,64 m. Zu dem aufgesattelten Kropfstück braucht man, wie schon erwähnt, ebenfalls eine Verstreckungsschablone. Diese trägt man am zweckmäßigsten nicht wie in Abb. 371 (zu einem gewöhnlichen Kropfstück), sondern wie in Abb. 378 und 379

gezeigt, zu vergattern und herzustellen. Ist die Verstreckungsschablone zu einem aufgesattelten Kropfstück auf das Kropfholz aufgerissen, dann bearbeitet man das rohe, noch unausgeschaffte, Kropfstück genau wie ein gewöhnliches Kropfstück, d. h. man stellt zunächst ein gewöhnliches Kropfstück her. Erst wenn das Kropfstück roh zubereitet ist, legt man die in Abb. 379 ausgetragene Verstreckungsschablone nochmals auf das Kropfstück auf und zeichnet dann (auf beiden Seiten) die sogenannten Schnitt-

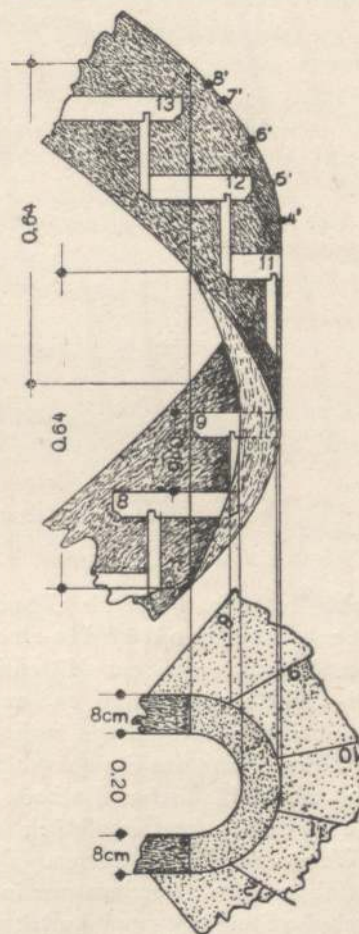


Abb. 375.  
Ermittlung der Steigungshöhe nach der Schnittmethode.



Tritt- und Fugenrisse, wie sich dieselben auf der Vergatterungsschablonen in Abb. 379 zeigen, auf das roh ausgearbeitete Kropfstück an. Erst dann kann das aufgesattelte Kropfstück vollends zugerichtet werden und erhält eine Form wie in Abb. 380.

Wie wir bisher bemerken konnten, haben sich im Laufe der Zeit viele Methoden und Konstruktionsgebräuche eingebürgert. Die Vielseitigkeit des Holzbaugewerbes zeitigt eben vielerlei Methoden und Ideen, an denen oft mit erstaunlicher Zähigkeit von ihren Erfindern und Anhängern

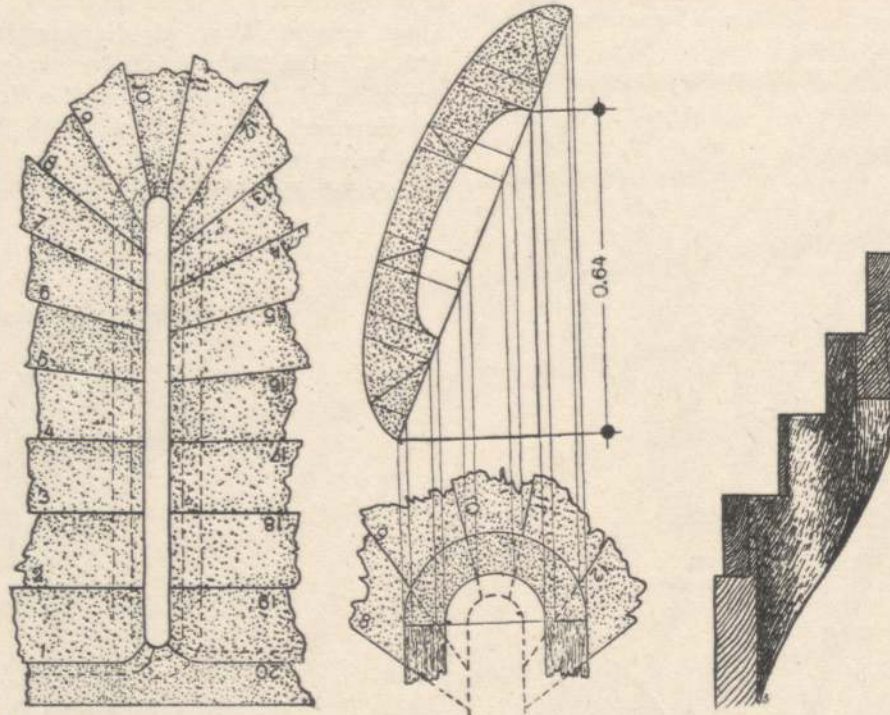


Abb. 378. Austragung und Vergatterung eines aufgesattelten halbgewundenen Kropfstückes.

Abb. 379.

Abb. 380.

**Die holländische Methode.** Mehr als allgemein geglaubt wird, ist noch die sogenannte holländische Methode verbreitet. Diese ist sozusagen ein Mittelding zwischen der Abwicklungs- und Schnittmethode und außerdem noch mit dem großen Übel behaftet, daß sie recht ungenau ist, besonders was die Ermittlung der Steigungshöhe anbetrifft.

Die Anwendung der holländischen Methode ist folgende: In der Grundlage wird über dem Kropfstück (Abb. 381) ein provisorisches Wangenstück aufgerissen. Das Wangenstück wird nicht abgewickelt, sondern nur in der Ansicht gezeichnet. Durch die Steigungs- und Auftrittspunkte wird eine Linie gezogen, die überall geschweift (geschwungen) sein soll. Die Senkrechten a und b sollen die Kropfstöße darstellen, während die Strecke c die Steigungshöhe sein soll. Vergleichen wir die Steigungshöhe mit derjenigen in Abb. 370 und 375, so finden wir, daß die in Abb. 381 ermittelte viel zu lang (zu hoch) ist. Die Vergatterung wird an der Steigungslinie, die ähnlich wie die Linie d in Abbildung 370 zu ziehen ist, vorgenommen, wobei die Trittkanten- oder Futterbrettlinien als Vergatterungslinien dienen. Die ganze Methode ist, wie schon erwähnt, mehr ein Probieren als eine auch nur halbwegs zuverlässige Konstruktion. Angeführt habe ich sie nur, weil ich schon oft Gelegenheit hatte, enttäuschte Gesichter zu sehen, wenn ein nach dieser Methode hergestelltes Kropfstück zu kurz oder zu lang wurde.

festgehalten wird. — Ich will aber trotzdem noch einige bis jetzt nicht oder wenig bekannte Methoden zur Ermittlung der Steigungshöhe (zu einem halbgewundenen Kropfstück) bekannt geben.

**Die Lattenmethode.** Hat der Praktiker die halbgewundene Treppe wie in Abb. 366 im Grund aufgerissen, dann nimmt er ein beliebig breites Brettstück von entsprechender Länge. Auf diesem Brettstück wird nach den Grundauftrittswerten von Abb. 369 eine provisorische Wange ausgeteilt (s. Abb. 382). Bei dieser Austeilung wird weder die Trittstärke noch der Trittvorsprung aufgerissen, sondern es wird durch die Schnittpunkte der Steigungen und Auftritte die Schwunglinie (a) gezogen. Ist dies geschehen, so werden die Kropfstöße eingezeichnet. Der untere Kropfstoß befindet sich auf dem achten, der obere auf dem zwölften Tritt. Der Schnittpunkt des unteren Kropfstoßes b mit der Schwunglinie ist der untere Kropfanfallpunkt h, während der obere bei k liegt. Legt man nun durch h und k je eine kleine Reißlatte, die parallel zu den Auftrittslinien liegen müssen, dann ist der Abstand dieser Latten die Steigungshöhe. Dies ist aber nichts anderes, als was wir in Abb. 370 ausführten.

**Die rechnerische Abwicklungsmethode.** Zu dieser wollen wir ebenfalls die halbgewundene Treppe in Abb. 366 benützen.







Tritte gerechnet werden. Wie wir aus Abb. 366 und 387 leicht feststellen können, münden in das halbgewundene Kropfstück Tritt Nr. 8, 9, 10, 11 und 12, also zusammen 5 Tritte. Wenn diese „Gedankenarbeit“ erledigt ist, so fragt man sich: brauche ich ein linkes oder ein rechtes Kropfstück? Wie uns Abb. 366 zeigt, ist ein rechtes Kropfstück herzustellen. Nachdem auch diese Gedankenarbeit erledigt ist, bestimmt man für das Kropfstück gewissermaßen einen provisorischen Anfallspunkt. Soviel ist ganz bestimmt, daß das Kropfstück mit Tritt 8 be-

Lichtwange je aufwärts getragen (s. Abb. 394). Die Punkte a und b sind der untere und obere Kropfanfallspunkt (s. Abb. 394). Wenn diese beiden Anfallspunkte durch die Linie g wie in Abb. 395 verbunden werden, so ist die Linie g die richtige Steigungslinie, an welcher die Verstreckungsschablone vergattert werden kann.

Zu Abb. 395 ist noch zu bemerken, daß die Steigungslinie g ebenso wie bei der Abwicklungsmethode gezogen werden muß, also unten nach dem äußeren und oben nach dem inneren Kropfstück.

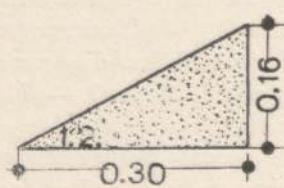


Abb. 383.  
Ermittlung der Steigungshöhe mittels der rechnerischen Abwicklungsmethode.

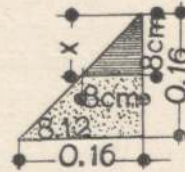


Abb. 384.

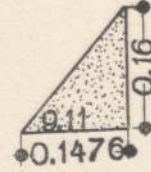


Abb. 385.



Abb. 386.

ginnt und mit Tritt 12 aufhört. Sagen wir also, das Kropfstück in Abb. 389 beginnt mit Tritt 8. Von Tritt 8 tragen wir jetzt so viel Steigungen (Tritte) ab, als in den Kropf einmünden. In Abb. 390 ist dies geschehen. Daß Tritt 8 in die untere Lichtwange und in den Kropf und Tritt 12 in die obere Lichtwange und ebenfalls in den Kropf einmünden, ist ohne alles Weitere aus Abb. 366 und 387 ersichtlich. Vorhin sagten wir uns, daß das Kropfstück mit Tritt Nr. 8 beginne und mit Tritt Nr. 12 ende. Ziehen wir also von Tritt Nr. 12 wie in Abb. 391 einen wagerechten Riß nach rechts, der die Oberkante des 12. Trittes darstellen soll (s. Abb. 391). Ist diese Arbeit erledigt, so müssen zunächst die untere und obere Lichtwange ausgeteilt (gerissen) werden. In Abb. 392 ist die untere und in Abb. 393 die obere Lichtwange ausgeteilt. Nun wird bestimmt, wie weit die Strecke ist, von Tritt 8

Die ganze Entwicklung dieser Methode von den Abbildungen 388 bis 395 zeigt die Abb. 396. Hier sehen wir die untere und obere Lichtwange in der richtigen Höhenlage, an das dazwischenstehende Kropfstück anstoßend, dargestellt.

Die Verstreckungsschablone wird, wie bisher gezeigt, ausgetragen und am zweckmäßigsten auf dem Brettstück in Abb. 396 vergattert.

**Das Austragen des Übergangskropfstücks mit gleicher Neigung und Auftritt nach der Brettmethode.** Dieselbe Brettmethode zum Übergangskropfstück, zu der halbgewundenen Treppe in Abb. 366 angewendet, ist in Abb. 397 bis 403 dargestellt. Dabei ist angenommen, daß die nächstfolgende Treppe (über der halbgewundenen Treppe in Abb. 366) dieselben Auftritts- und Steigungsverhältnisse hat.

Es zeigen Abb. 397 die Grundlage und Abb. 398 die Schnittansicht vom Übergangskropf. Auf dem Brettstück in Abb. 399 ist die Kropfgrundform, rechts (Abb. 400) die untere und links (Abb. 401) die obere Lichtwange in ihren richtigen Höhenlagen und Neigungen aufgezeichnet. Der untere Kropfanfall ist mit Punkt a, der obere mit Punkt b markiert. Um die beiden Kropfanfallspunkte rasch bestimmen zu können, merke man sich, daß durch den letzten ganzen Tritt des unteren Treppenlaufes (Tritt 19) und den ersten ganzen Tritt des oberen Treppenlaufes (Tritt 1) die beiden Kropfstöße hindurchgehen. Folglich ist auf der Brettschablone in Abb. 399 (rechts) Tritt 19 und Tritt 1 (links) je mit einem geraden Strich zu markieren. Von Punkt a bis Oberkante Tritt Nr. 19 sind es 0,173 m oder von Punkt a bis Austrittshöhe (Tritt Nr. 20) = 0,013 m; mit anderen Worten: Der untere Kropfanfall a liegt 0,173 m höher als Tritt Nr. 19 oder 0,013 m höher als Tritt Nr. 20. Der obere Kropfanfall b liegt 0,141 m höher als Tritt Nr. 1 oder 0,019 m tiefer als Tritt Nr. 2. Folglich ist die Steigungshöhe 0,288 m hoch bzw. Punkt a und b 0,288 m voneinander entfernt (vgl.

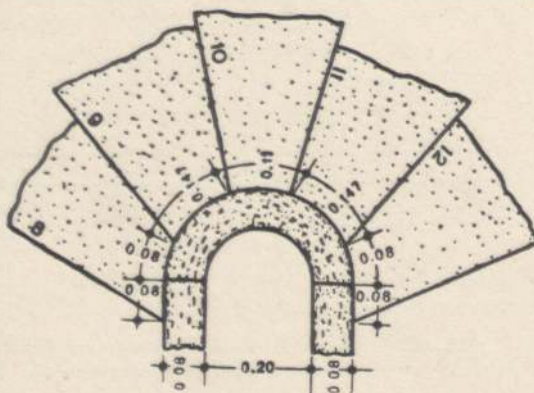


Abb. 387. Die Kropfgrundlage zu der halbgewundenen Treppe in Abb. 366.

bis Oberkante untere Lichtwange am Wangenstoß gemessen = 0,20 m — und was dasselbe Maß von Tritt 12 bis Oberkante obere Wange beträgt = 0,18 m. Die unteren 0,20 m werden von Tritt 8 an der unteren Lichtwange und von Tritt 12 die 0,18 m an der oberen



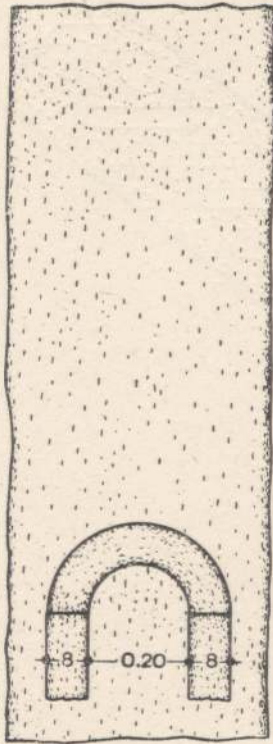


Abb. 388.

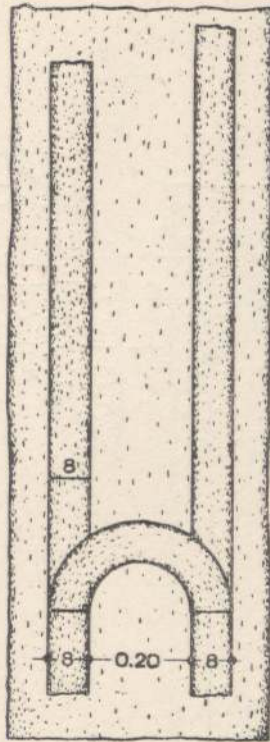


Abb. 389.

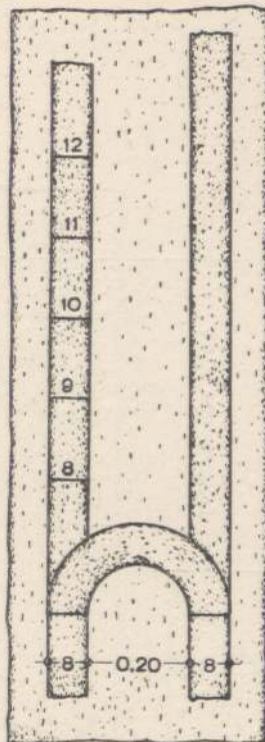


Abb. 390.



Abb. 391.

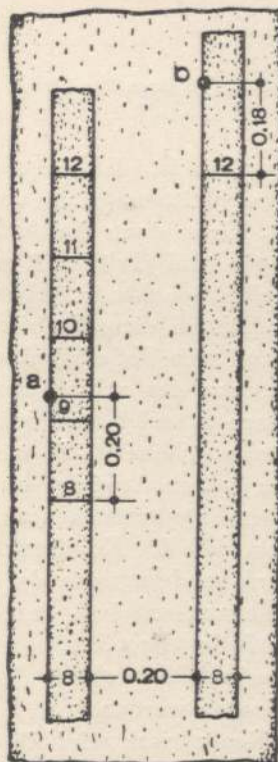


Abb. 392.



Abb. 393.

Die Brettmethode zum Austragen der halbgewundenen Kropfstücke.



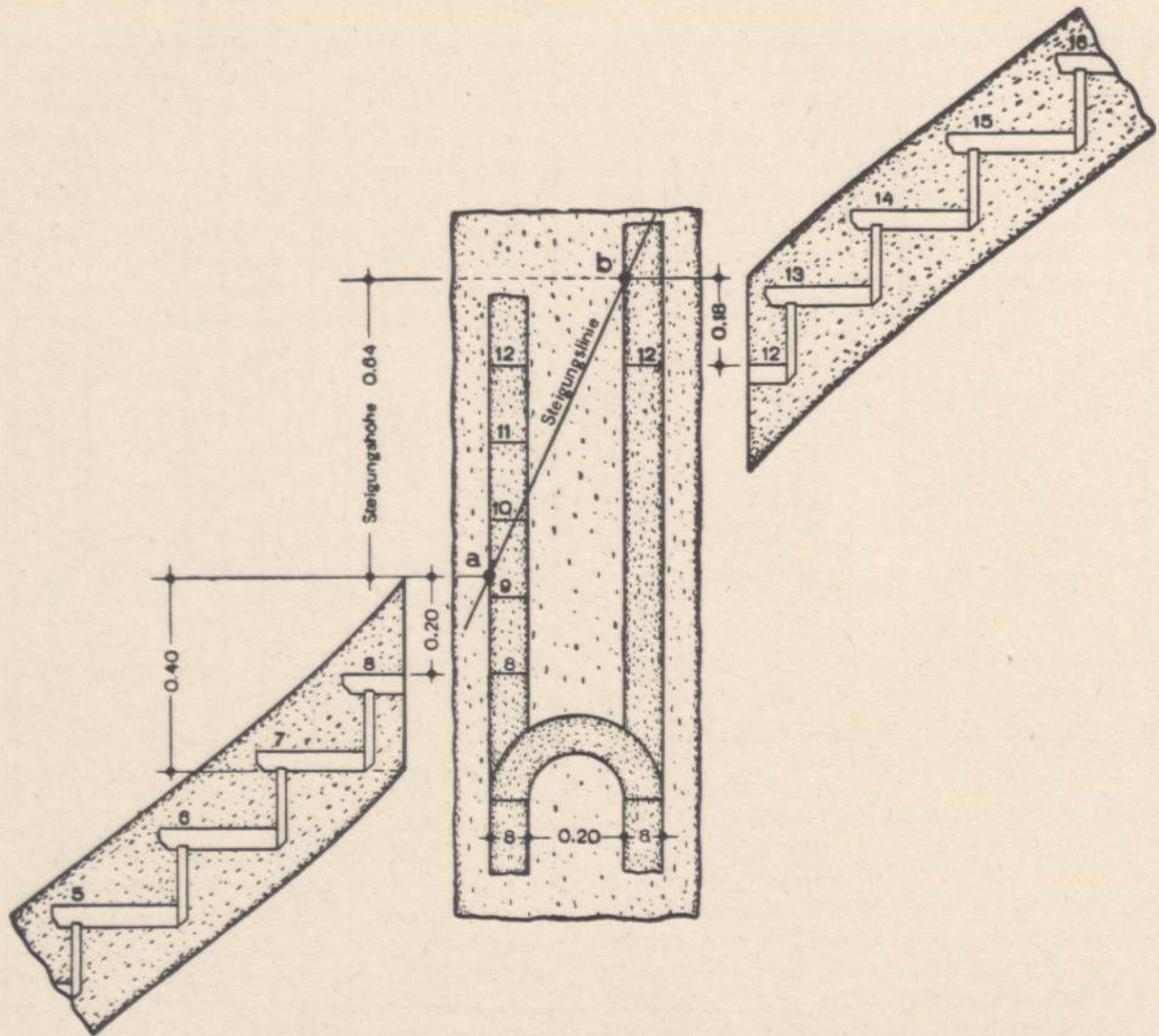


Abb. 394.

Die Brettmethode zum Austragen der halbgewundenen Kropfstücke.

Abb. 395.

Abb. 396.

Abb. 398 bis 401). In Abb. 402 ist die Steigungslinie c durch Punkt a und b gezogen und in Abb. 403 der Kropf vergattert.

Die in Abb. 388 bis 403 angewandte Brettmethode führt zum gleichen Resultat wie die verschiedentlich benutzte Abwicklungsmethode.

**Ermittlung der Steigungshöhe zu einem Übergangskropfstück mit gleicher Neigung und gleichem Auftritt nach der Schnittmethode und mittels Berechnung.** Die Steigungshöhe zu einem Übergangskropfstück mit gleicher Neigung und gleichem Auftritt, z. B. zu dem Übergangskropf zu der Treppe in Abb. 366 findet man nach der Schnittmethode — die lediglich eine zeichnerische Darstellung der Berechnung verkörpert, folgendermaßen:

Man zeichnet die beiden letzten Tritte des unteren Laufes (Tritt 18 und 19), sowie den Podesttritt (Tritt 20) wie in Abb. 404 gezeigt, auf. Von der 20. Steigung an werden 7 cm (eine Futterbrettstärke und ein Trittvorsprung) in der Richtung des Podestwechsels wagerecht abgetragen und darnach ein Senkelriß (Vorderkante Podestwechsel) gezogen. Nun beginnt man mit dem Aufriß des nächsten Treppenlaufes (s. Abb. 405), wobei zu

beachten ist, daß die erste Steigung des nächsten Laufes 5 cm (Trittvorsprung) vor dem Podestwechsel zu zeichnen ist. Wenn dann die Anfangstritte des oberen Laufes gezogen sind (Tritt 1, 2 und 3), dann zieht man durch die Auftrittspunkte in Abb. 404 und 405 die Teilrisse a und b und durch diese Teilrisse Kropfsenkel c mit 0,18 m Abstand vom Podestwechsel aus gemessen. Die senkrechte Strecke der schraffierten Dreiecke zwischen den Teilrissen a und b und dem Kropfsenkel c ist die gesuchte Steigungshöhe (0,288 m in Abb. 406). In Abb. 406 sind die beiden Aufrisse von Abb. 404 und 405 in ihrer richtigen Lage zusammen aufgezeichnet. Hierzu ist zu bemerken, daß der Kropfsenkel nicht beliebig gezogen werden darf, sondern wenn das Kropfstück nur an den Wechsel anlehnen soll (vgl. das über Abb. 303—308 Gesagte), so muß der Kropfsenkel mit einem Abstand vom Podestwechsel, der gleich dem halben Kropfdurchmesser ist, gezogen werden.

Rechnerisch wird die Steigungshöhe nach der Formel:

$$x : St = GK : A$$

gefunden. Es bedeutet: x = die zu suchende Steigungs-



Abb. 398.  
Schnittansicht zu dem Übergangskropfstück in Abb. 366.

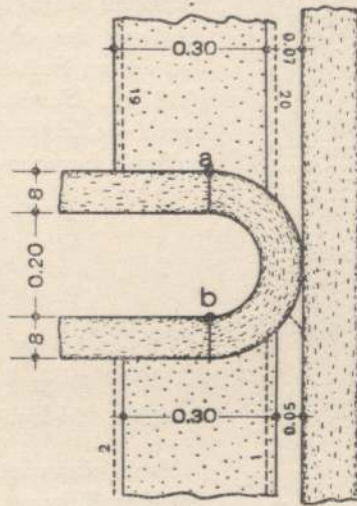
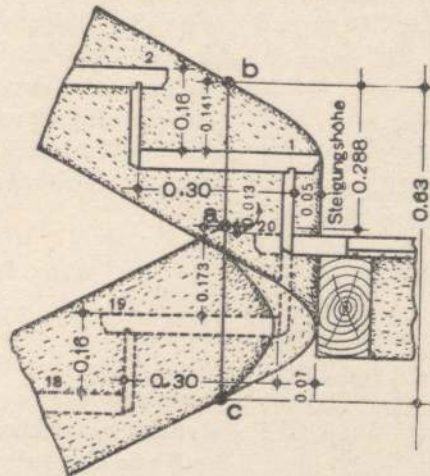


Abb. 397.  
Kropfgrundlage zu dem Übergangskropfstück in Abb. 366.

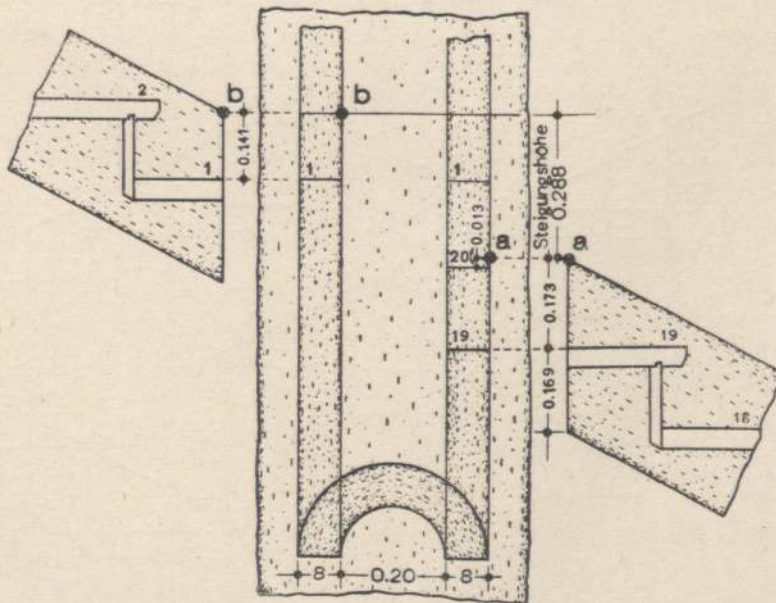


Abb. 401.                      Abb. 399.                      Abb. 400.  
Ermittlung der Steigungshöhe zu einem Übergangskropfstück  
(nach der Brettmethode).



höhe; St eine Steigung; G K = Kropfstückgrundmaß (2 Lichtwangenstärken hier 8 cm, Kropföffnung hier 20 cm und 1 Auftritt hier 30 cm zusammenzählen = 0,66 m und

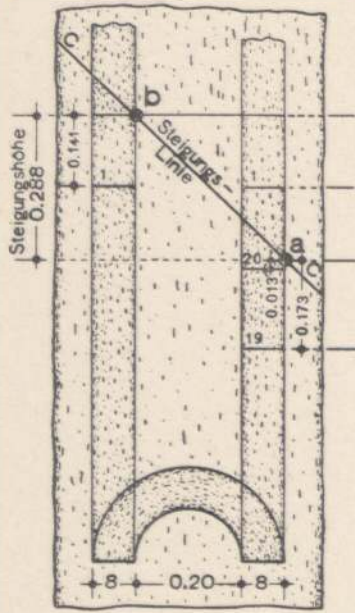


Abb. 402.

Die Vergatterung des Übergangskropfstückes nach der Brettmethode.

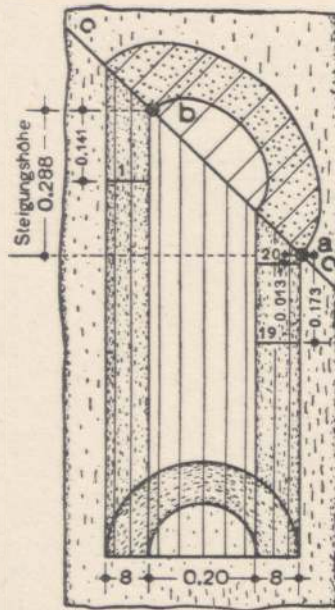


Abb. 403.

Will man zur Berechnung der Steigungshöhe die eben erwähnte Formel:  $x : St = G K : A$  nicht anwenden, so wird die Steigungshöhe auch folgendermaßen berechnet: Zunächst ist in Abb. 406 das Kropfstückgrundmaß zu suchen, dann der Abstand des Kropfstosses vom letzten Futterbrett festzustellen. Nach Abb. 406 bzw. 404 beträgt dieser Abstand 0,11 m. Mit diesen 0,11 m berechnet man die Steigungshöhe bis zur Oberkante des Podestes.

$$x : 0,16 = 0,11 : 0,30$$

$$x = \frac{0,16 \cdot 0,11}{0,30} = 0,0586 \text{ m (s. Abb. 404 u. 406).}$$

Wenn wir vom Podest aus den nächsten Treppenlauf besteigen wollen, so müssen wir das Podest als einen Auftritt betrachten, der die gleiche Auftrittsweite haben muß wie ein Auftritt des oberen Treppenlaufes. Das Auftrittsmaß beträgt 0,30 m. Zu den 0,30 m rechnet man den Abstand des oberen Kropfstosses von der Vorderkante des ersten Futterbrettes des oberen Treppenlaufes hinzu (0,13 m). Somit erhalten wir 0,43 m. Nun können wir durch die folgende Proportion die fehlende Steigungshöhe vollends berechnen:

$$x : 0,16 = 0,43 : 0,30$$

$$x = \frac{0,16 \cdot 0,43}{0,30} = 0,2293 \text{ m.}$$

hiervon 0,12 m abziehen = 0,54 m); A = ein Auftrittsmaß Die Werte in die Formel eingesetzt geben:

$$x = \frac{0,16 \cdot 0,54}{0,30} = 0,288 \text{ m Steigungshöhe (s. Abb. 406).}$$

Oder: Multipliziere die Steigungshöhe (hier 0,16 m) mit dem Kropfgrundmaß (hier 0,54 m) = 0,0864 m und dividiere durch ein Auftrittsmaß (hier 0,30 m), zum Beispiel:

$$\frac{0,16 \cdot 0,54}{0,30} = 0,288 \text{ m Steigungshöhe.}$$

Die ganze Steigungslinie ist also  $0,22933 \text{ m} + 0,05866 \text{ m} = 0,28799 \text{ m}$  oder  $0,288 \text{ m}$  (s. Abb. 404 bis 406).

Noch einfacher ist folgende Berechnung: Multipliziere die Kropföffnung mit der Zahl 1,44 m, also in unserem Beispiel  $0,20 \text{ m}$  Kropföffnung mal  $1,44 = 0,288 \text{ m}$  Kropfsteigung. Diese vorstehende Berechnung kann jedoch nur angewendet werden, wenn das Kropfstück wie in Abb. 308, 397 oder 398 gelegt ist.

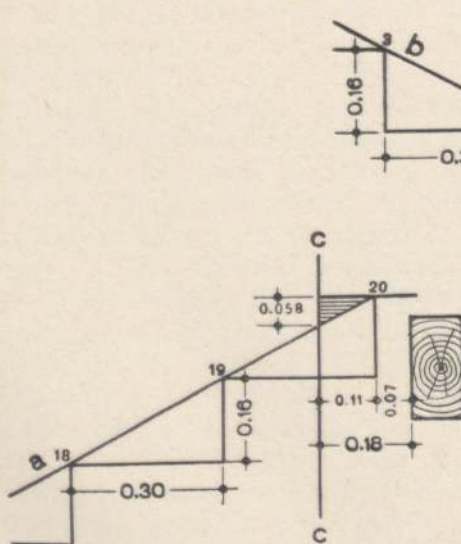


Abb. 404.

Die Ermittlung der Steigungshöhe zu einem Übergangskropf nach der Schnittmethode und nach Berechnung.

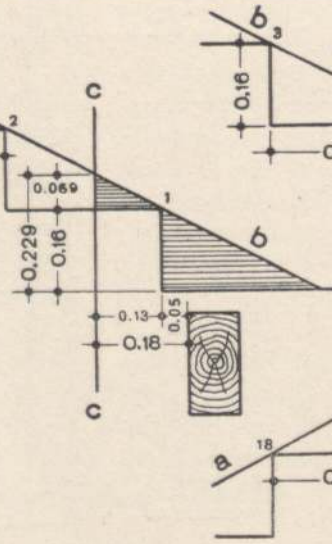


Abb. 405.

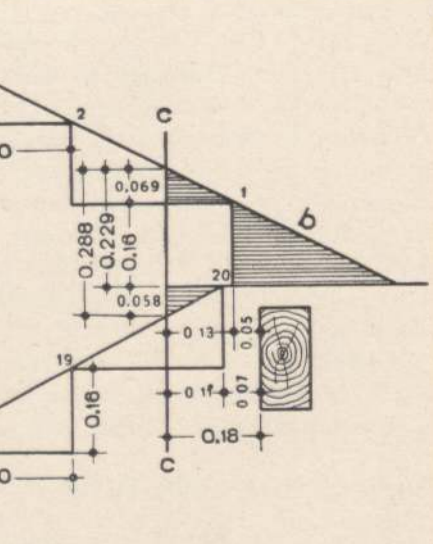


Abb. 406.



## Ermittlung der Steigungshöhe zu einem Uebergangskropfstück mit ungleicher Steigung und ungleichem Auftritt nach der Schnittmethode und mittels Berechnung.

Wie schon an anderer Stelle erwähnt, haben Uebergangskropfstücke nicht immer gleiche Steigung. In Abb. 407 bis 409 wollen wir einen solchen Fall behandeln.

Denken wir uns 2 halbgewundene Treppen, die durch ein Uebergangskropfstück miteinander verbunden sind.

Abb. 408. Schnitt durch einen Uebergangskropf mit ungleichem Auftritt u. ungleicher Steigung.

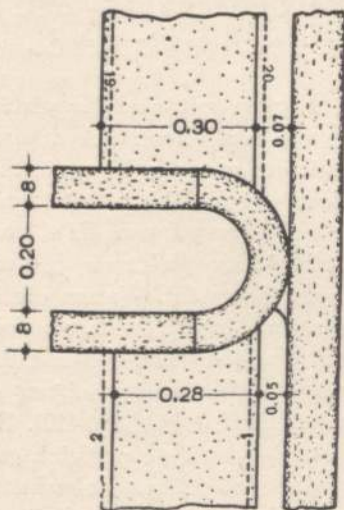
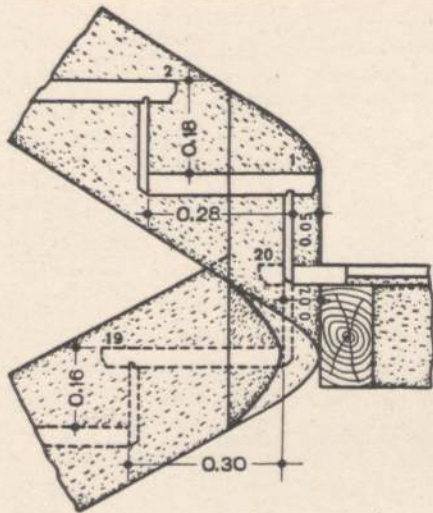


Abb. 407. Grundlage zu einem Uebergangskropf zur Verbindung von 2 Treppen mit ungleicher Steigung und ungleichem Auftritt.

Die untere Treppe hat 0,16 m und die obere 0,18 m Steigung. Beide Treppen entsprechen der Formel  $2S + A = 0,62$  m. Somit hat die untere Treppe ein Auftrittsmaß von 0,30 m, die obere von 0,28 m (s. Ab-

bildung 408). Wie groß ist nun die Steigungshöhe zu diesem Uebergangskropfstück?

Praktisch wird die Steigungshöhe bei diesem Kropfstück durch Aufzeichnen eines Schnittes (Abb. 408) ermittelt. Dabei ist aber nicht zu vergessen, daß dieselbe Konstruktion wie bei dem Kropfstück der Podesttreppe in Abb. 308 anzuwenden ist. Es muß also der erste Tritt der oberen Treppe mit seinem Vorsprung nach der hinteren Kante des Kropfstückes „gut“ sein und das Kropfstück darf an den Podestwechsel nur anlehnen, außerdem muß man darauf sehen, daß das untere letzte und das obere erste Futterbrett aufeinander laufen (aufeinander senkrecht stehen).

Nachdem man den Schnitt des Uebergangs der beiden Treppen aufgezeichnet und die Teilrisse a und b an der richtigen Stelle angerissen hat (s. Abb. 409 und 410), zeichnet man den Kropfstoß c, der 0,18 m (die Hälfte des Kropfdurchmessers) vom Podestwechsel absteht, auf. Durch die Schnittpunkte der Teilrisse a und b mit dem Kropfstoß c zieht man die Wagerechte d und e. Ihr senkrechter Abstand ist die gesuchte Steigungshöhe (0,32216 m, s. Abb. 411).

Wird eine rechnerische Kontrolle vorgenommen oder die Steigungshöhe überhaupt nur rechnerisch ermittelt, so wird wie folgt verfahren: Man bestimmt die Strecke zwischen dem unteren Kropfsenkkel und dem letzten Futterbrett. Dieses Maß beträgt 0,11 m (s. Abb. 411). Nun wird die Steigungshöhe aus der Gleichung

$$\frac{x}{St} = \frac{A}{G}$$

gefunden. (x gesuchte Steigungshöhe; St Steigungsmaß 0,16 m; A Abstandsmaß 0,11 m; G Grundmaß eines Auftrittes.) Diese Werte in die Gleichung eingesetzt ergeben:

$$x : 0,16 = 0,11 : 0,30$$

$$x = \frac{0,16 \cdot 0,11}{0,30} = 0,0586 \text{ m}$$

Letztere 0,0586 m sind das Maß vom unteren Kropfanfallpunkt bis zur Fußboden- oder Podesthöhe (siehe Abb. 409 und 411).

Das fehlende Steigungsmaß finden wir, wenn wir uns vorstellen, daß das Podest von dem ersten Tritt des oberen Laufes ein Auftritt ist, dessen Auftrittsmaß 0,28 m beträgt (s. Abb. 410 und 411). Dazu rechnet man den Abstand (0,13 m) des oberen Kropfstoßes von der Vorderkante des ersten Futterbretts.  $0,13 + 0,28$  ergeben 0,41 m. Nun wenden wir wieder die Formel

$$x : St = A : G$$

an. Die Werte eingesetzt ergeben:

$$x : 0,18 = 0,41 : 0,28$$

$$x = \frac{0,18 \cdot 0,41}{0,28} = 0,2635 \text{ m}$$



Die Gesamtsteigungshöhe beträgt also  $0,0586 + 0,2635 = 0,32216 \text{ m}$  (s. Abb. 411). Vielen wird es vielleicht bequemer sein, wenn die Formel anders ausgedrückt ist. Für die Steigungshöhe der unteren Treppe: **Multipliziere das Abstandsmaß (0,11) mit einer Steigungshöhe (0,16) und dividiere durch die Auftrittsbreite (0,30)**. Für die Steigungshöhe der oberen Treppe: **Zähle das Abstandsmaß (0,13) und das Maß eines Auftrittes (0,28 m)**

**zusammen, multipliziere diese Summe mit einer Steigung (0,18) und dividiere durch das Auftrittsmaß (0,28 m).**

Beide Resultate müssen dann noch zusammengezählt werden, um die Gesamtsteigung zu erhalten<sup>1</sup>.

Die weitere Behandlung eines Übergangskropfstückes, das Vergattern der Verstreckungsschablone usw., wird nach einer der bisher gezeigten Methoden ausgeführt.

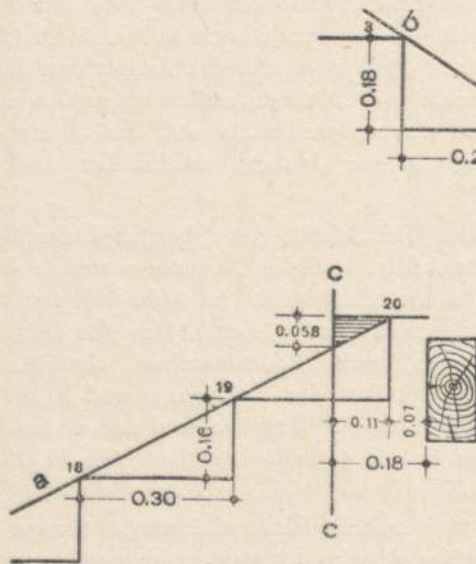


Abb. 409.

Rechnerische Ermittlung der Steigungshöhe zu einem Übergangskropfstück mit ungleichen Steigungen und Aufritten.

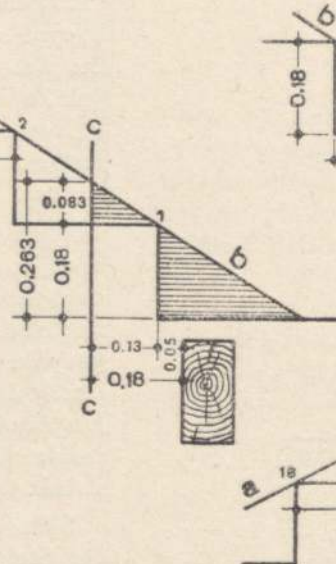


Abb. 410.

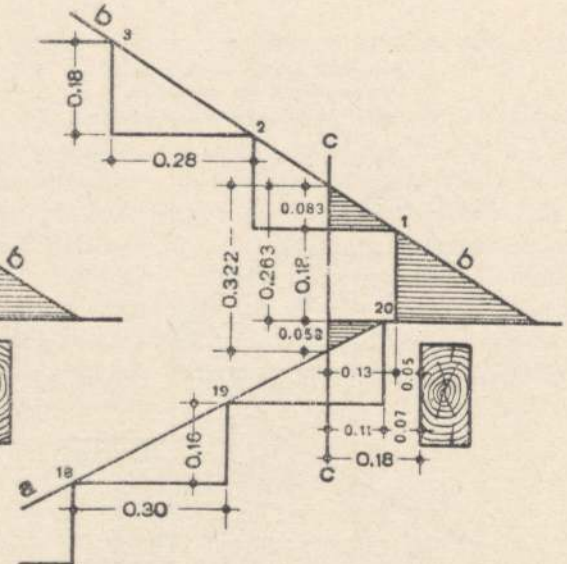


Abb. 411.

## Die Stoßmethode zur Ermittlung der Steigungshöhe für die Uebergangs- und sonstigen Kropfstücke. — Das Anziehen und Abschwingen der Kropfstücke.

Trotz der bisher gezeigten verschiedenen Methoden zur Ermittlung der Steigungshöhe, sowie überhaupt dem Vergattern und Austragen der Kropfstücke usw. könnten noch einige weitere Methoden angeführt werden. Daß so vielerlei Methoden im Gebrauch sind, rührt zum Teil davon her, weil sie eben nur ein Annäherungsverfahren darstellen und unsere älteren Treppenschmied das „Kropfaustragen“ mit zuviel Geheimnistuerei umgeben. Nachstehend will ich eine weitere, von mir früher oft benutzte, aber hier erstmals bekannt gegebene, sogenannte **Stoßmethode**, beschreiben. Letztere ist eine Art Radikal-methode, mit der man geradewegs das erreicht, wozu oft umständliche Zeichnungs- und Reißarbeiten nötig sind.

Wir kehren zurück zu der halbgewundenen Treppe in Abb. 366. Das Übergangskropfstück ist auf verschiedene Arten bzw. Methoden austragen worden. Es sieht fertig — von vorne gesehen — wie in Abb. 412 aus. Rechts und links (Abb. 413 und 414) sind die Anfänge der beiden Lichtwangen mit dargestellt. Wir wissen (oder sehen), daß die fertigen senkrechten Lichtwangenabschnitte ebenso groß sein müssen wie die beiden Kropfstöße. Fertig und abgeschwungen sieht das Kropfstück wie gesagt, so wie in Abb. 412 aus, unabgeschwungen, also roh aus dem Kropfholz ausgearbeitet, wie in Abb. 415.

Wenn wir die Wangen mit dem Kropfstück anziehen, d. h. die Wangen mit dem Kropfstück zusammenarbeiten wollen, dann ist mit der unteren Wange nicht wie in Abbildung 416, sondern wie in Abb. 417 gutzunehmen. Wir müssen mit dem Kropf um die sogenannte Schwunghöhe höher fahren (gehen) also, daß der Kropf die Wange übersteht. Warum die untere Lichtwange tiefer sitzen muß, erklärt sich aus folgendem:

Die Neigung der Wangen ist bedeutend flacher als die Kropfsteigungslinie (vgl. die Wangenneigung  $g$  in Abb. 413 mit der Kropfsteigungslinie  $k$  in Abb. 412). Beide Neigungen nehmen sich aber — weil sie ungleich geneigt sind — nicht auf. Es darf daher die Wangenoberkante-Fluchtlinie der unteren Wange die Kropfneigungslinie nur tangieren bzw. berühren (s. Abb. 418). Um wieviel die Wange tiefer

<sup>1</sup> Noch schneller und ohne Berechnung kann die Kropfsteigung mittels dem Schiftapparat Kreß mechanisch ermittelt werden. Man stellt den Apparat auf das Steigungsdreieck ein (auf der Grundschiene das Auftrittsmaß und auf der Mittelschiene die Steigungshöhe) und ermittelt dann mit der 4. Schiene die noch fehlende Steigung (vgl. die kleinen Steigungsdreiecke in Abb. 404—406 und Abbildung 409—411).



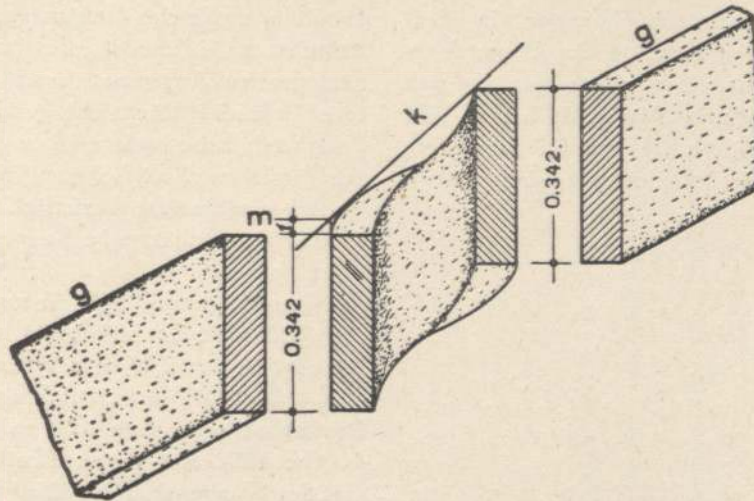


Abb. 413.  
Die untere Lichtwange.

Abb. 412.  
Das fertige Übergangs-  
kropfstück.

Abb. 414.  
Die obere Lichtwange.

gesetzt werden muß, ermittelt man durch Konstruktion, wie in Abb. 412; das Maß  $m$  ist die Schwunghöhe. Der Praktiker ermittelt die Schwunghöhe nicht für jedes Kropfstück extra, sondern er bestimmt diese nach gewissen Erfahrungswerten. Letztere schwanken zwischen 1 bis 7 cm. Kropfstücke mit geringer Steigung, z. B. Podest- und Übergangskropfstücke, haben am wenigsten (1 bis  $2\frac{1}{2}$  cm), solche mit größerer Kropfsteigung oft bis zu 7 cm Schwunghöhe.

Die Kropföffnung hat auf die Größe der Schwunghöhe keinen Einfluß, sondern nur die Kropfsteigung. Ein Kropfstück, das z. B. keine Steigung hat, bekommt auch keine Schwunghöhe.

Was bisher in bezug auf die untere Wange gesagt wurde, gilt natürlich ebenso für die obere Wange. Allerdings besteht hier ein gewisser Unterschied, denn

gleicher Steigung) an der unteren und oberen Wange gleich groß und muß bei der oberen Wange — am Kropf — nach oben getragen werden. Mit der oberen Wange ist mit dem oberen Stoßstück am oberen Kropfanfall B gutzunehmen.

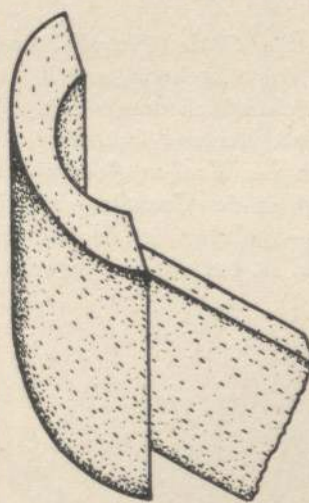


Abb. 416. Die untere Lichtwange ist falsch angezogen; sie sitzt zu hoch. Der Kropf ist noch nicht abgeschwungen.

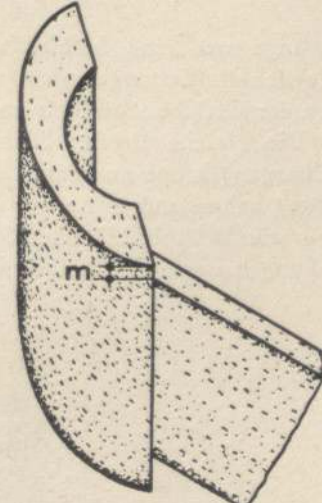


Abb. 417. Die untere Lichtwange ist richtig angezogen; sie muß tiefer sitzen.

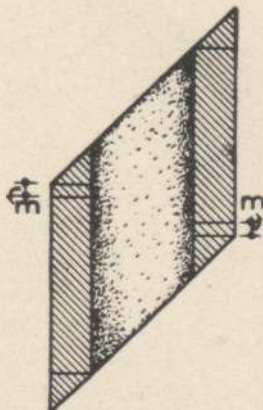


Abb. 415.  
Das noch nicht abgeschwungene Übergangs-  
kropfstück.

**Das Abschwingen der Kropfstücke** erfolgt am besten nach dem Anziehen und geht folgendermaßen vor sich: Wenn die untere und obere Wange mit dem Kropfstück angezogen ist (verdübelt, verschraubt und die Tritt- und Futterbrettlöcher eingeschlagen bzw. ausgefräst sind), dann nimmt man einen schwachen Pappdeckel (starkes Packpapier tut's ebenfalls) von etwa 1,40 m Länge und 15—20 cm Breite (noch besser ist 30 cm breit) und schneidet die Seiten schön gerade (parallel). Diese Papierschablone wird dann, wie in Abb. 422 gezeigt, auf die untere und obere Wange aufgelegt und gleichzeitig um

die Schwunghöhe ist nicht auf Oberkante Wange resp. am oberen Kropfanfall, sondern an der unteren Kante vorzusehen. In Abb. 419, 420 und 421 ist dies bildlich dargestellt. Die Schwunghöhe ist (bei gleichem Auftritt und



das Kropfstück herumgelegt (gebogen) und mit dem Bleistift die Ober- und Unterkanten der Wangen (in ihrer Fortsetzung) vorgemacht. Beim Anlegen der Papierschablone ist darauf zu achten, daß ihre obere Kante durch den unteren und oberen Kropfanfall läuft. Am besten läßt sich dieses Experiment durch Abb. 421 und 422 darstellen. Die untere und obere Wange ist hier wie eine einzige

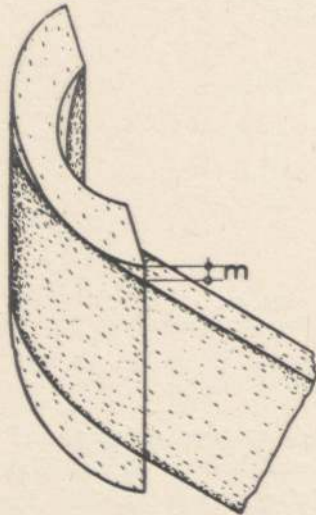


Abb. 418. Das Anziehen des Kropfstücke mit der unteren Lichtwange. Die untere Wange ist um die Schwunghöhen tiefer zu setzen.

Wange um eine halbkreisförmige Säule (Kropföffnung) gewickelt (herumgebogen) und das Abschwingen mit der Papierschablone bildlich und leichtfaßlich dargestellt.

Die gleiche Breite, Dicke und Neigung bekommt ein Übergangskropf nur dann, wenn die Wangen gleiche Neigung haben und wenn der Kropf in der Grundlage richtig — wie in Abb. 421 oder 308 — gelagert ist. Haben die Wangen ungleiche Neigungen, z. B. bei einer halbge-

wundenen Treppe (Abb. 366) dann bekommen die Kropfstücke ebenfalls ungleiche Neigungen, die sich aber dann **nicht aufnehmen**. In diesem Fall muß der Schwungübergang nach freiem Augenmaß ermittelt und auch auf das spätere Geländer Rücksicht genommen werden. Doch hierüber und insbesondere über das Verhältnis der inneren zur äußeren Kropfswunglinie usw. wird später im V. Teil eingehendst berichtet.

Wir kehren wieder zurück zu der Stoßmethode.

Bekannt ist uns, daß die untere und obere Wange, in Abb. 412—414 fix und fertig bearbeitet, eine rechtwinklige Breite von 0,28 m besitzen. Der senkrechte Wangenstoß mißt 0,342 m. Folglich nehmen wir ein Latten- oder Brettstück von etwa 1,00 m Länge und 0,08 m Breite<sup>1</sup> (s. Abb. 425). Auf dieses Brett wird wie in Abb. 426 zuerst der Wangenstoß (0,342 m) angewinkelt und dann noch die Schwunghöhe, die hier mit m (etwa 2½ cm) angenommen ist, wie in Abb. 427 gezeigt, zugegeben und ebenfalls angewinkelt. Ist dies geschehen, dann legt man auf das Kropfholz das Wangenstoßbrett, wie in Abb. 428 auf und reißt<sup>2</sup> die beiden Brettenden an. Alsdann wird mit dem Abstand der Kropföffnung der zweite Wangenstoß (siehe Abb. 429) angerissen und die Verstreckungsschablone nach den bisher gezeigten Methoden vergattert sowie die Kropfform wie in Abb. 429 an das Kropfholz angerissen. Die Steigungshöhe zu dem Steigungsdreieck, an der die Verstreckungsschablone vergattert wird, kann auf dem angerissenen Kropfholz in Abb. 429 direkt abgemessen und wie in Abb. 430 angetragen werden.

<sup>1</sup> Das Latten- oder Brettstück muß genau so breit sein wie die Wangen stark (dick) sind.

<sup>2</sup> Vor dem Auflegen bzw. Anreißen des Stoßbrettes auf das Kropfholz hat man sich zu vergewissern, ob ein rechtes oder linkes Kropfstück angefertigt werden soll. Beim Anreißen des Kropfsenkels ist ferner zu beachten, daß das Kropfholz nicht breiter als die Wangen angenommen wird. Ist das Kropfholz breiter — was ja sein soll — dann ist die Wangenbreite auf dem Kropfholz zu markieren (anzureißen) und der Kropfsenkel nur auf die Wangenbreite anzureißen.

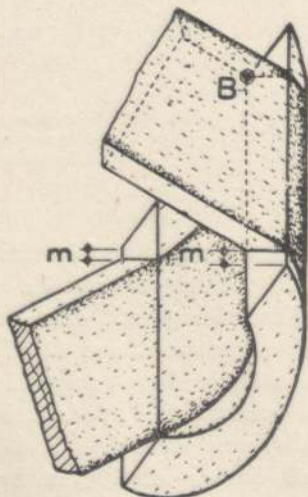


Abb. 419. Das Anziehen des Kropfstückes mit der oberen Wange. Die obere Wange ist auf der Unterkante um die Schwunghöhe m höher zu setzen.

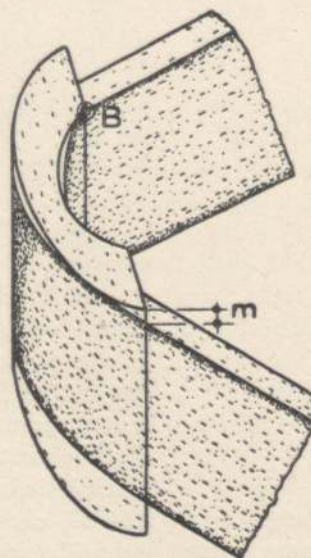


Abb. 420.

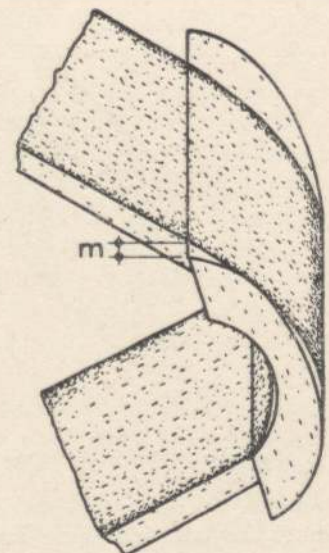


Abb. 421.



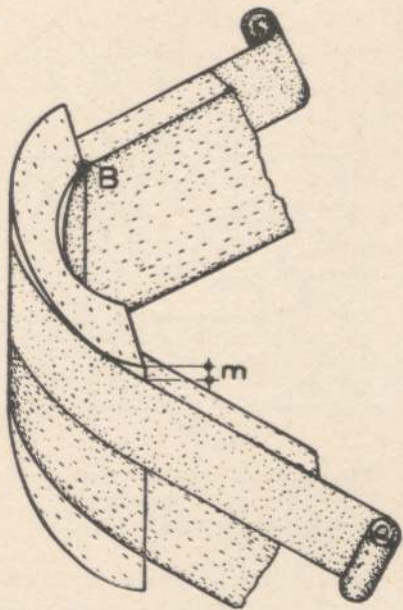


Abb. 422. Das Abschwigen der Kropfstücke mittels einer Papierschablone<sup>1</sup>.

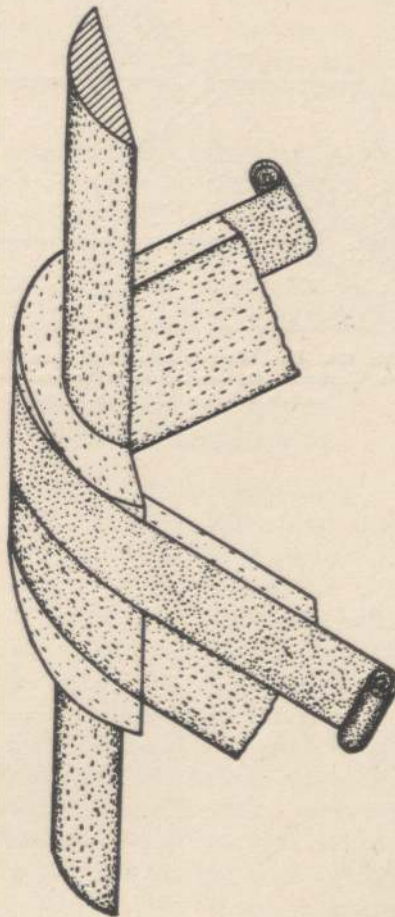
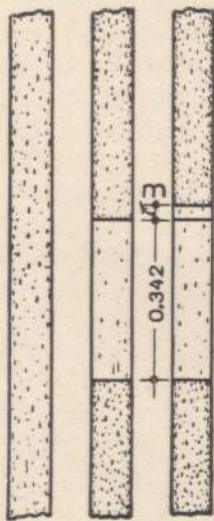


Abb. 424. Schnittansicht.

Abb. 423 und 424. Schematische Darstellung wie ein Übergangskropfstück zu 2 Treppen mit gleicher Neigung und gleichem Auftritt entsteht und wie das Kropfstück abgeschwigen wird.



425 426 427

Abb. 425. Das leere Wangenstoßbrett.

Abb. 426. Das Wangenstoßbrett mit angewinkelter senkrechter Wangenhöhe.

Abb. 427. Das Wangenstoßbrett mit angewinkelter senkrechter Wangen- und Schwunghöhe.

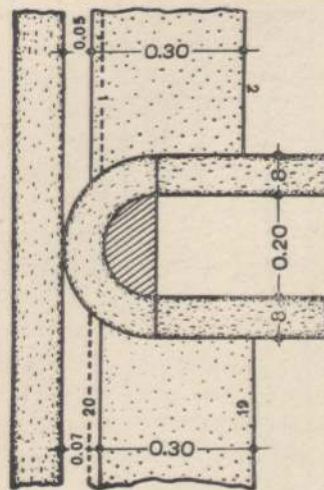


Abb. 423. Kropfgrundlage.

<sup>1</sup> An Stelle einer Papierschablone kann auch eine Reißschiene, ein breites Sägeblatt usw. benutzt werden.



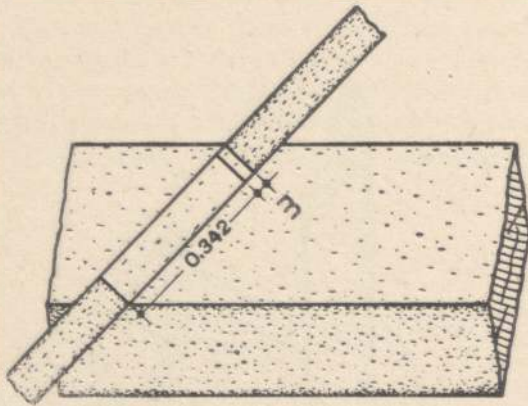


Abb. 428. Das Wangenstoßbrett ist zum Vormachen des Wangenstoßes, der Schwunghöhe und des Kropfsenkels auf dem Kropfholz aufgelegt.

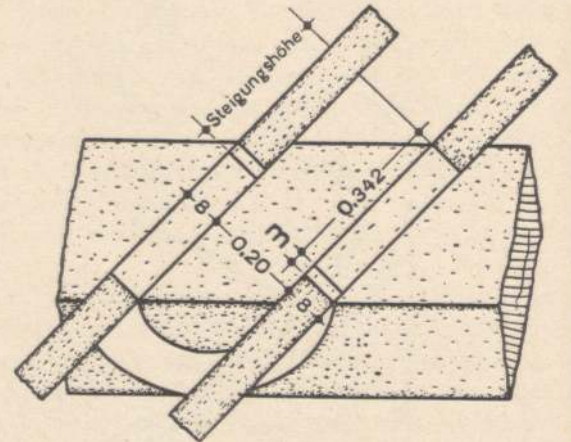


Abb. 429. Das Kropfstück ist auf das Kropfholz ganz angerissen.

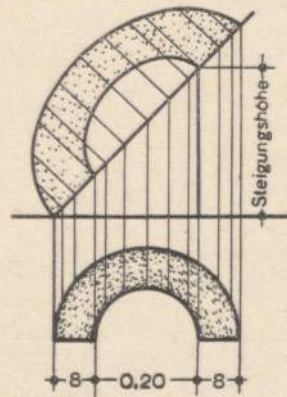


Abb. 430. Das Steigungsdröck und die Vergatterung der Verstreckungsschablone.

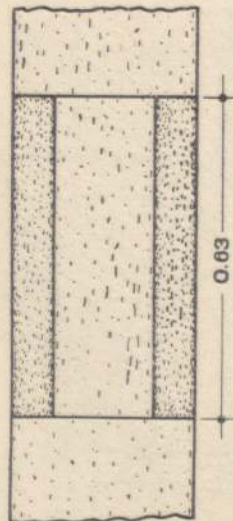


Abb. 431. Das Stoßbrett, mit dem unsere Vorfahren die Kropfsteigung ermittelten und die Kropfstücke auf das Kropfholz angerissen haben.

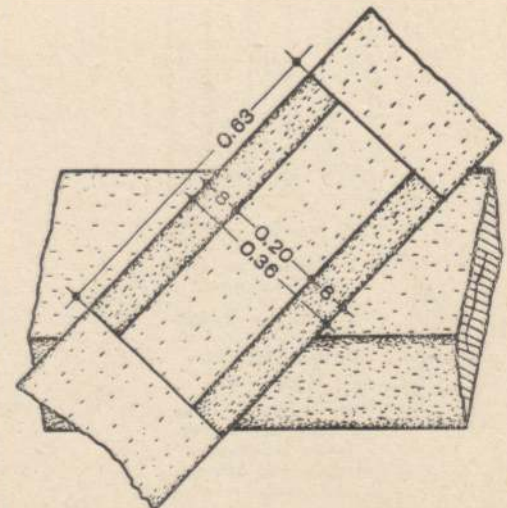


Abb. 432. Das Kropfstück wird mittels dem Stoßbrett auf das Kropfholz angerissen (älteste Methode).



Unsere Vorfahren kannten auch schon eine ähnliche Stoßmethode. Sie ermittelten zunächst die senkrechte Kropfhöhe (z. B. die Strecke Punkt c bis b in Abb. 398) mit Hilfe der beiden ausgeteilten Wangen in Abb. 400 u. 401. Es wurde gesagt: Der untere Kropfstoß läuft durch Tritt 19 und der obere durch Tritt 1. Zwischen Tritt 19 und Tritt 1 liegen 2 Steigungen <sup>1</sup> zu je 0,16 m = 0,32 m. Von Tritt 19 bis Unterkante unterer Wangenstoß ist es 0,169 m und von Tritt 1 bis Oberkante oberer Wangenstoß 0,141 m, mithin zusammen 0,63 m (s. Abb. 398, 400 und 401). Diese

<sup>1</sup> Von dieser Methode ist wohl die alte Regel, wie wir sie immer noch bei unseren älteren Treppenschneidern antreffen, abzuleiten, daß die Kropfsteigung zu einem Übergangskropf stets 2 Steigungen betrage, was aber nicht ganz richtig ist.

0,63 m wurden dann auf ein 0,36 m breites<sup>2</sup> Brettstück (Stoßbrett) wie in Abb. 431 angewinkelt und auf den Winkelrissen, wie ersichtlich, die Wangenstärken vorgemacht, alsdann das Stoßbrett wie in Abb. 432 auf das Kropfholz aufgelegt und die Brettanten angerissen. Der Wangenschwung wurde nicht berücksichtigt, dagegen aber das Kropfholz mindestens 3 cm breiter genommen als die Wangenbreite.

Was sonst noch über das Austragen der sonstigen normalen und auch der seltener vorkommenden Kropfstücke gesagt werden sollte, ist in den noch folgenden Beispielen berücksichtigt.

<sup>2</sup> Das Brettstück muß so breit sein, wie der Kropfdurchmesser ist. In Abbildung 397 bzw. 398 beträgt der Kropfdurchmesser 0,36 m.

## 9. Beispiel.

### Eine halbgewundene Treppe mit einem kleinen Zwischenpodest.

Zwischenpodeste sind eigentlich nur breite Tritte, die mitunter eine quadratische Querschnittfläche — gleich lang und breit — haben können. Die Zwischenpodeste dienen dem Zweck, entweder den Zugang zu einer tiefer bzw. höher gelegenen Türe zu ermöglichen, oder um gewisse Durchgangshöhen besser auszugleichen und so weiter. Nachstehend ist eine solche Treppe gezeigt, bei der verschiedene schon weiter vorne gezeigte Konstruktionen und Aufrisse wiederholt werden.

Die halbgewundene Treppe in Abb. 433 hat ungleich lange Treppenläufe — der untere ist 2,33 m und der obere 1,71 m lang — eine Breite von 2,15 m und eine Stockhöhe von 2,70 m; der 10. Tritt bildet ein kleines Zwischenpodest — von diesem geht man etwa auf halber Stockhöhe in den Abort. Das Zwischenpodest liegt 1,688 m höher (s. Abb. 434) als Oberkante unterer Fußboden. In Abb. 435 ist das Steigungsdreieck (a) dargestellt und in Abb. 436 das Austeilen der unteren Lichtwange mittels 2 Winkelbrettchen gezeigt. Abb. 437 stellt die ausgeteilte (über der Treppengrundlage mit abgebrochenen Tritten gezeichnete) Wandwange dar; während in Abb. 438 die mittlere Wandwange (mit dem Zwischenpodest) und in Abb. 439 die obere Wandwange aufgezeichnet ist. Die untere und obere Lichtwange sehen wir in Abb. 440 und 441.

Das Zwischenpodest (der 10. Tritt) liegt auf Oberkante Abortfußboden und bildet also mit diesem eine Höhe. Folglich läuft das Zwischenpodest, wie dies auch bei der mittleren Wandwange in Abb. 438 angedeutet ist, über die Wandwange hindurch. Wegen der Verschwächung der mittleren Wandwange ist bei a und b (s. Abb. 438) eine Unterstützung (Bankstifte) anzubringen.

Der Blocktritt ist bei unserer Treppe etwas anders, als bisher gezeigt, ausgeführt. Wie schon in der Grundlage in Abb. 433 ersichtlich, bekommt der 1. Tritt eine geschweifte (gebogene) Vorderkante. In solchen Fällen kann der Blockantritt eine ähnliche Konstruktion erhalten wie bisher. Wegen des geschweiften Futterbrettes empfiehlt es sich jedoch, die Blocktrittkonstruktion, wie in Abb. 442 gezeigt, auszuführen und das vordere Futterbrett etwa 5 cm

(an seiner schmalsten Stelle nur noch etwa 1 cm) dick zu nehmen. Das hintere blinde Futterbrett kann ebenfalls etwas stärker sein und wird mit 2 schwalbenschwanzförmigen Spangen (b, c) zusammengehalten. An der Stirnseite vorne bzw. neben dem Antrittsposten ist das Stirnfutterbrett (a) auf Gehrung mit den beiden andern Futterbrettern zusammengemacht. Die beiden Futterbretter stechen noch in die Wandwange hinein und bilden somit einen guten Ansatz (Halt und Widerstand) gegen das Ausgleiten des Blocktritts. Der Antrittsknoten zu der Lichtwange ist in Abb. 443 und derjenige zu der Wandwange in Abb. 444 (links, in der Mitte und rechts) dargestellt. Beide Ausführungen sind üblich, doch möchte ich jener in der Mitte in Abb. 445 den Vorzug geben, weil hier der 1. (Block-) Tritt in die Wandwange einmündet und sich weniger werfen oder verziehen kann, was bei der Anordnung links in Abb. 444 nicht der Fall ist. Die Blocktrittskonstruktion kann natürlich auch, wie dies bisher verschiedentlich behandelt worden ist, mittels eines Klotzes wie in Abb. 445 ausgeführt werden.

**Einige Fingerzeige zur Herstellung von geschweiften Futterbrettern.** Die Fälle, daß man die Tritte, wie zum Beispiel Tritt Nr. 11, 12 und 13 in Abb. 433 schweift (krümmt), sind nicht selten und es müssen zu solchen Tritten natürlich auch die Futterbretter entsprechend geschweift oder gekrümmt (gebogen) werden. Bei der Herstellung dieser geschweiften Futterbretter werden massive oder geleimte und aus Furnieren zusammengeleimte Futterbretter unterschieden.

Die Herstellung der massiven geschweiften Futterbretter bedarf wohl keiner näheren Erklärung, denn in diesem Falle werden eben die Futterbretter nach ihrer entsprechenden Bogenform aus stärkeren Bohlenstücken und Kanthölzern ausgesägt. Alle massiven geschweiften Futterbretter, besonders solche mit kurzen und scharfen Bogen, haben den Nachteil, daß die hervortretenden Hirnholzteile (Seiten) aufreißen (aufplatzen), weshalb man gut tut, die abgeschweiften Hirnholzflächen zu furnieren, oder derartige stark geschweifte Futterbretter aus stärkeren (Säge-) Furnieren zusammenzuleimen.







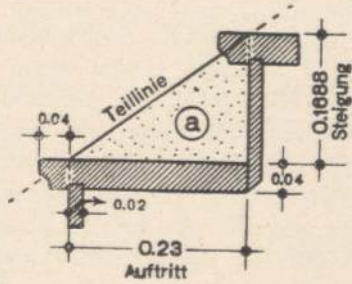


Abb. 435. Das Steigungsprofil.

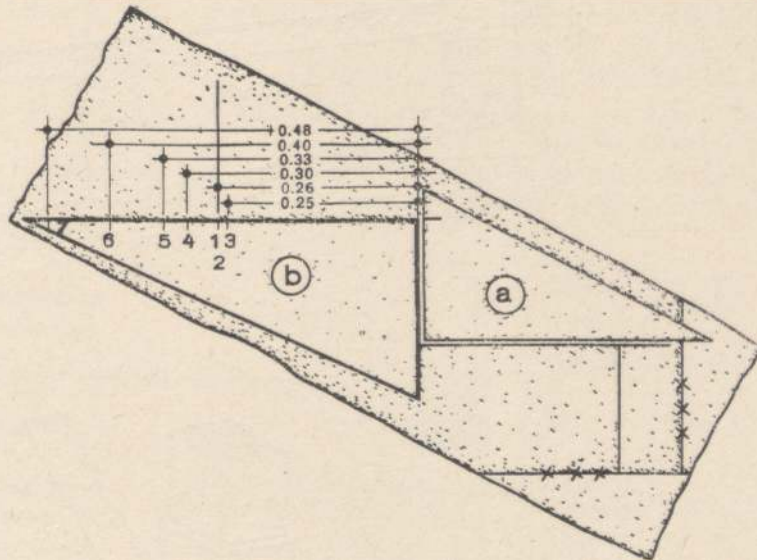


Abb. 436. Das Reißen der unteren Wandwange mittels 2 Winkelbrettchen (a und b); das kleinere Winkelbrett (a) dient nur als Anschlag und zum Anreißen der Steigungshöhen.

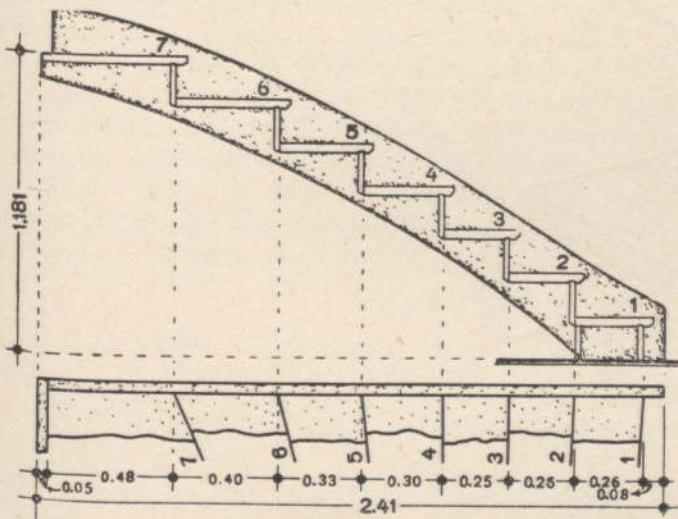


Abb. 437. Das Austeilen der unteren Wandwange über der Treppengrundlage.

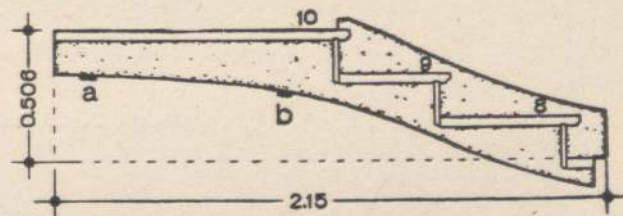


Abb. 438. Die fertig bearbeitete mittlere Wandwange.

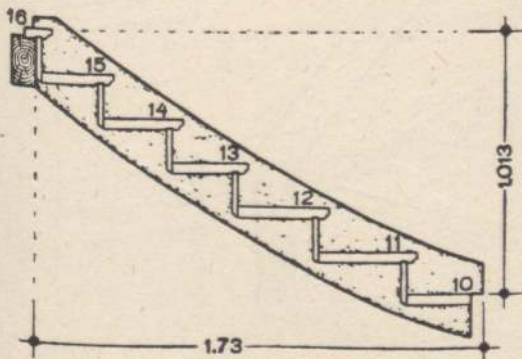


Abb. 439. Die fertige obere Wandwange.

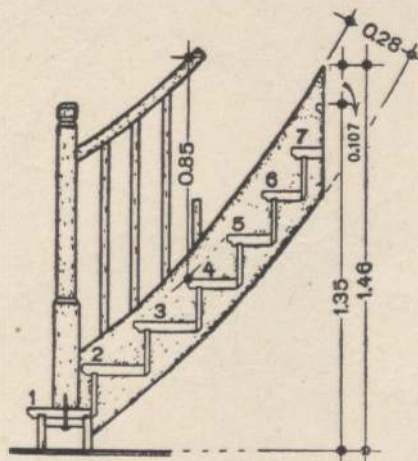


Abb. 440. Die untere Lichtwange mit Antrittsposten und dem Anfang des Treppengeländers.

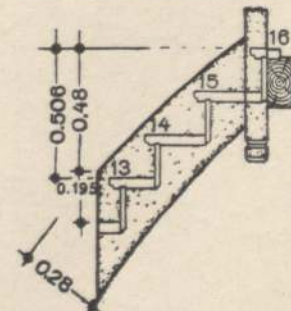


Abb. 441. Die obere Lichtwange mit Austrittsposten.



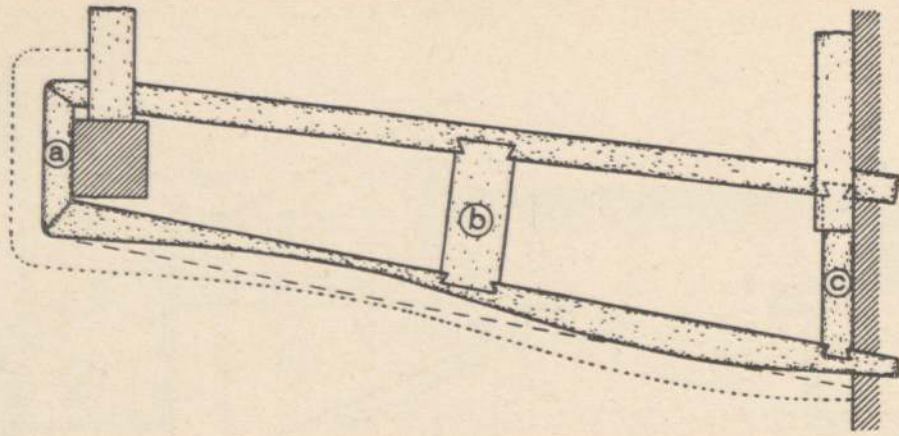


Abb. 442. Die Blockantritts-Grundlage.

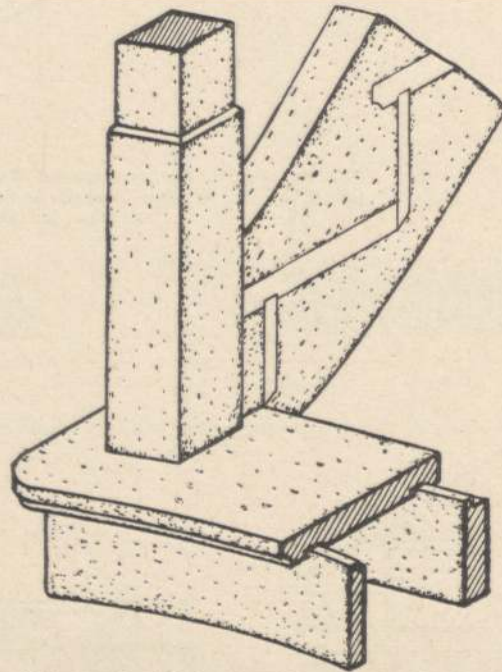


Abb. 443. Der Blockantritts-Knoten zu der Lichtwange.

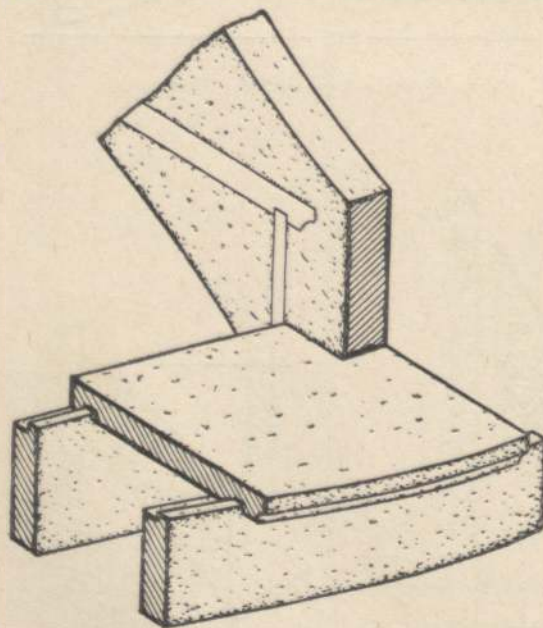


Abb. 444. Links: Der Blockantritts-Knoten zu der Wandwange. Die Wange sitzt auf dem Blockantritt.

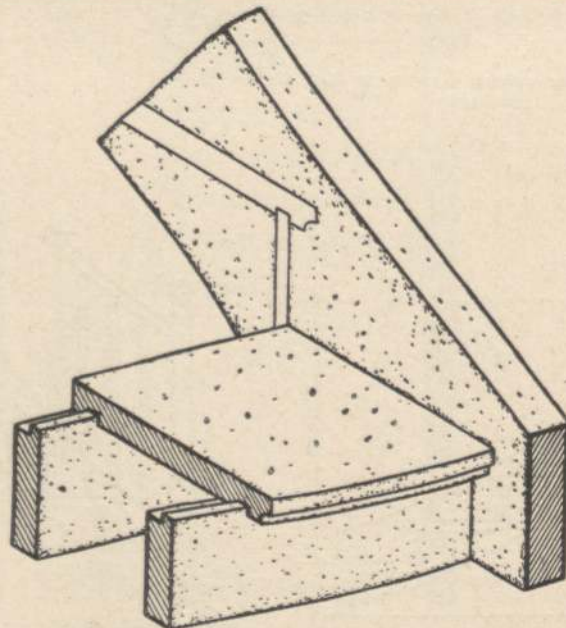


Abb. 444. Mitte: Blockantritts-Knoten der Wandwange. Der Tritt ist in die Wandwange eingelocht.

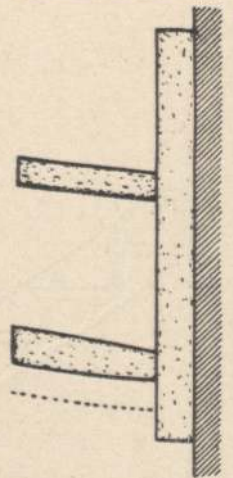


Abb. 444. Rechts: Die Grundlage zu dem Blockantritt, wenn der Tritt in die Wandwange eingelocht wird.



Zum Furnieren werden geeignete massive (aus Kant-hölzern hergestellte) oder hohle (aus Latten und Bretter hergestellte) Formen benützt (s. Abb. 446). Erhalten die zu schweifenden Futterbretter, um sie besser über eine Form spannen zu können, auf ihrer Rückseite verschieden viele Säge-Einschnitte, so bekommen solche Futterbretter auf ihrer glatten Fläche gerne Blasen, Wulsten, Einrisse und Absplitterungen. Diesen Mängeln tritt man am besten entgegen, wenn wie in Abb. 447 beiderseits (Blind- und richtige) Furniere angebracht werden.

**Das Austragen und Anziehen des halbgewundenen Kropfstücks zu der halbgewundenen Treppe mit Zwischenpodest.** In Abb. 448 ist das halbgewundene Kropfstück von vorne, d. h. von der Öffnung aus, in Abb. 449 von hinten (vom Podest aus) und in Abb. 450 seitlich gesehen dargestellt.

**Ermittlung der Kropfsteigung nach der Abwicklungsmethode.** Die Kropfsteigung beträgt nach der Abwicklungsmethode (s. Abb. 451 und 452) = 0,76 m. Wir finden dieses Steigungsmaß, wenn man wie in Abb. 452 das Kropfstück verstreckt, also wie eine gerade Wange austeilt und abschwingt. Wo sich der untere und obere Wangenstoß k und g mit der Wangenoberkante schneidet, entsteht der untere und obere Kropfanfallspunkt A und B.

**Ermittlung der Steigungshöhe nach der Schnittmethode.** Bei dieser Methode ist wie in Abb. 453 ebenfalls eine Kropfgrundlage und über derselben die untere und obere Lichtwange samt dem Kropfschnitt seitlich gesehen, aufgezeichnet. Wir sehen auch hier, daß der obere Kropfanfallspunkt B senkrecht gemessen 0,76 m höher liegt als der untere Kropfanfallspunkt A.

#### Ermittlung der Steigungshöhe nach der Wangenmethode.

Wie wir sehen, geht der untere Kropfstoß noch durch den Vorsprung von Tritt Nr. 8 (s. Abb. 451 und 452), während Tritt 13 ganz in die Lichtwange und Tritt Nr. 12 nur etwa zur Hälfte in die Lichtwange und in das Kropfstück einmündet. Von Oberkante Tritt Nr. 8 bis Oberkante Tritt Nr. 12 sind es 4 Steigungen zu je 0,168 m = 0,672 m (s. Abb. 451 und 452). Zu diesen 0,672 m sind, wie in

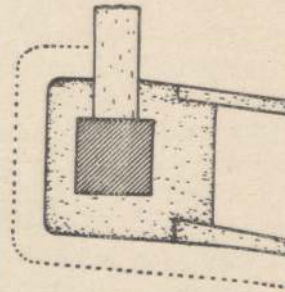


Abb. 445. Blockantritts-Grundlage mit einem Klotz und zwei Futterbrettern.

Abb. 452 ersichtlich, von Tritt 12 bis zum oberen Kropfanfallspunkt B 0,195 m zuzuzählen, gibt 0,867 m und von diesem Maß wieder die Strecke von Oberkante Tritt Nr. 8 = 0,107 m abzuziehen, so daß wir ebenfalls wieder 0,76 m Steigungshöhe erhalten. Der Praktiker mißt also seine Steigungshöhe, wie wiederholt gesagt wurde, zweckmäßigerweise direkt von den gerissenen Lichtwangen weg — eine Arbeit, die viel schneller vor sich geht und sich auch übersichtlich gestaltet.

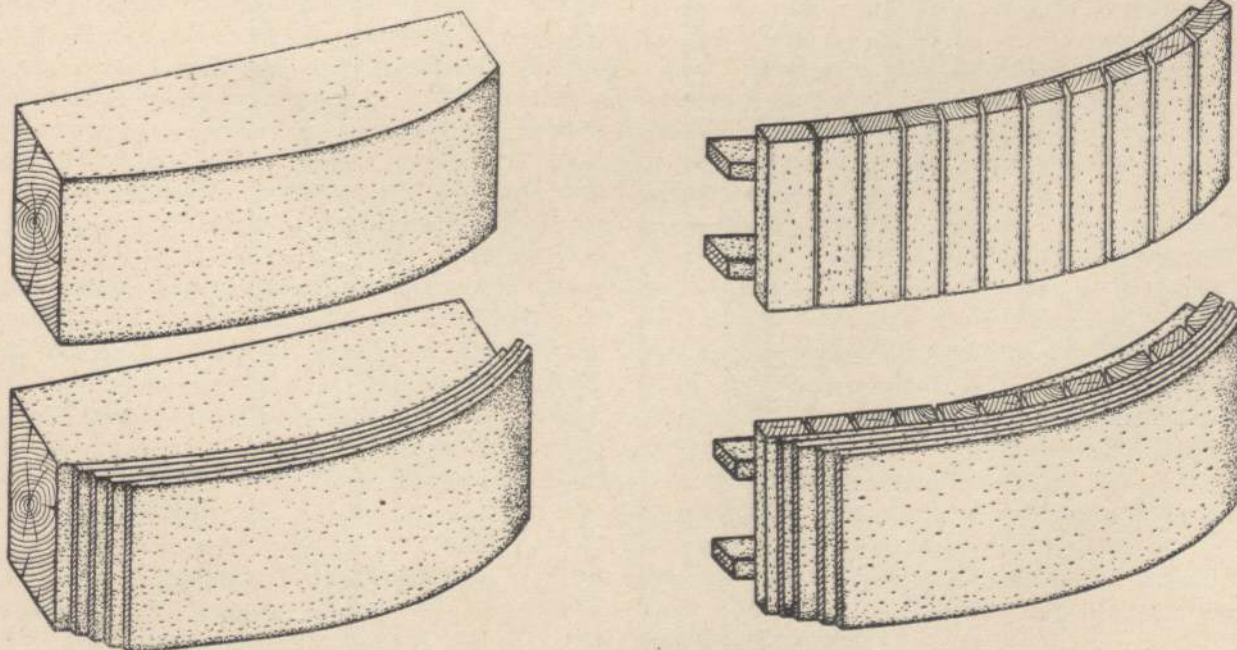


Abb. 446. Massive (links) und hohle (rechts) Furnierformen, zur Herstellung von geschweiften aus (Säge-) Furnieren zusammengeleimten Futterbrettern.



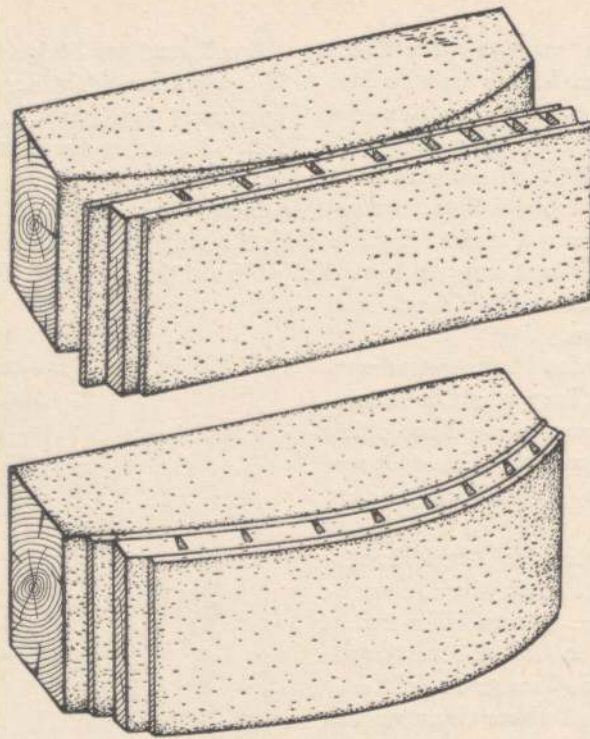


Abb. 447. Das Aufspannen und Furnieren der wegen des besseren Biegens eingesägten, geschweiften Futterbretter.

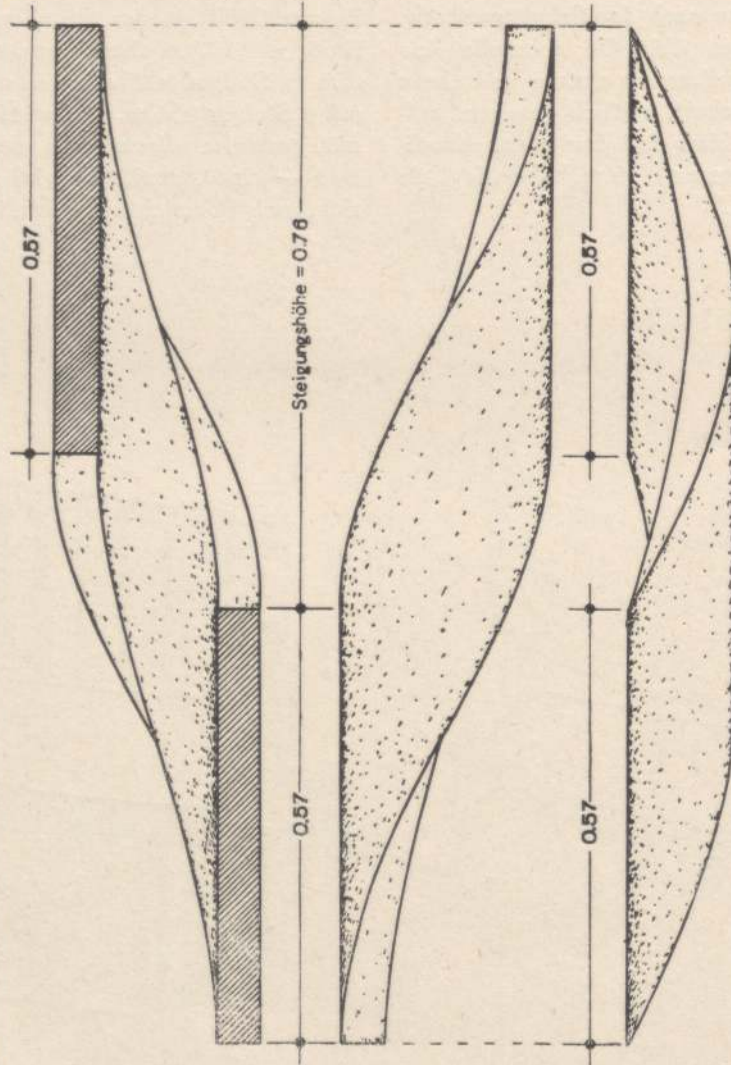


Abb. 448.

Abb. 449.

Abb. 450.

Das halbgewundene Kropfstück zu der Treppe in Abb. 433 in verschiedenen Stellungen dargestellt.



**Ermittlung der Steigungshöhe nach der Schwungmethode.** Wenn das Kropfstück wie in Abb. 448 oder 454 isometrisch gezeichnet aufgerissen ist, dann darf die Neigungs- bzw. Steigungslinie  $g$  nicht durch den unteren Kropfanfallpunkt  $A$  gezogen werden, sondern es ist eine neue, die Steigungslinie  $k$  zu ziehen, die sich mit dem Kropfschwung (Buckel) bei  $b$  schneiden muß. Wie wir sehen, ist dann die Steigungshöhe nur 0,69 m, also 7 cm weniger als in Abb. 452 und 453. Die Schwunghöhe beträgt somit 0,07 m und wird wie in Abb. 454 (links) ermittelt.

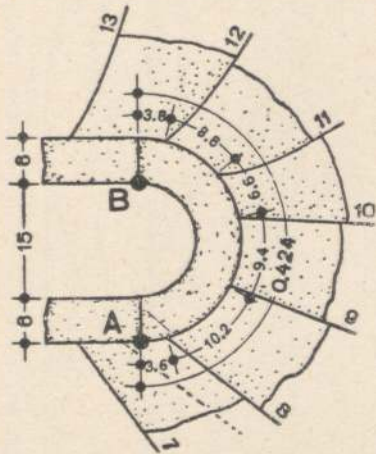


Abb. 451. Die Kropfgrundlage.

In Abb. 454 (links) haben wir nun auf einmal zwei Steigungshöhen. Über das Austragen der Kropfstücke nach der großen und kleinen Steigungshöhe wird immer noch viel diskutiert und gestritten. Darüber besteht auch bei mir kein Zweifel, daß die Steigungslinie  $k$  nach dem Kropfschwung zu ziehen ist, denn man erhält dann ganz von selbst eine theoretisch begehrenswerte, gedrückte Kropfneigung und bekommt daher auch keinen so großen steilen Kropfsenkel. Ein nach der kleinen Steigungshöhe austragenes und vergattertes Kropfstück (s. rechts in Abb. 454) ist bezüglich der Neigung haarscharf, jedoch für uns Praktiker etwas zu flach. Wenn man nämlich ein solches Kropfstück mit den Wangen anzieht (verbindet), dann hat man keinen Millimeter Spielraum und das Ende vom Lied ist, daß man die Wangen schmaler machen muß, damit der Kropf scheinbar breiter wird. Ein nach der großen Steigungslinie austragenes Kropfstück wird etwas steiler, wodurch man beim Anziehen der Kropfstücke sogar einige Zentimeter übrig hat. Dieser oft nur 2–3 cm betragende Spielraum bildet für uns einen großen Vorteil, wenn beim Anziehen der Kropfstücke mit den Wangen, wegen der Kropfschrauben, Dübeln, eines schlechten Astes oder wegen des besseren gefälligeren Wangenschwunges usw. ausgewichen werden soll. Diese für uns Praktiker als besonders wichtig anerkannte Tatsache wird bedauerlicherweise in den Fachschulen zu wenig beachtet, weshalb ich nicht versäumen will, auch an dieser Stelle noch besonders auf den Nachteil hinzuweisen, der uns entsteht, wenn wir

die Kropfstücke nach der niederen Steigungshöhe austragen. Der Vorwurf, daß man zu den nach der großen Steigung austragenen Kropfstücken die Kropfhölzer oft 10 bis 20 cm länger brauche, ist nicht gut aufrecht zu halten, denn der erfahrene Praktiker wird bei den einzelnen Kropfstücken seine Kropfhölzer um 10 cm — bei steileren sogar bis zu 30 cm — kürzer nehmen (stutzen) und die Abkantungsecken gleich von Anfang an wegfallen lassen (s. Abb. 457).

**Die Ermittlung der Kropfholzbreite und -länge zu dem Kropfholz.** In Abb. 455 ist das Kropfstück nach der steilen und in Abb. 456 nach der flachen Neigung angerissen. Der Kropf in Abb. 455 ist also steiler als der Kropf in Abb. 456 und demnach muß für den steilen Kropf das Kropfholz entsprechend länger sein. Die Kropfholzlänge beträgt für den flachen Kropf 1,72 m (s. Abb. 456) und für den steilen Kropf 1,90 m (s. Abb. 455), während die Kropfholzbreite für den flachen Kropf nach der Schwungmethode in Abb. 454 ermittelt nur 0,243 m, für den steilen Kropf dagegen etwas mehr (0,28 m, s. Abb. 455) beträgt. Ich wiederhole: Die Ermittlung der Kropfholzbreite nach der in Abb. 454 gezeigten Konstruktion ist nicht zu empfehlen. Die fertig bearbeiteten Kropfstücke sollen keinesfalls schmaler sein als die Wangen; ebenso ist es nicht nötig, daß man das untere und obere Wangenbesteck an einem halbge-wundenen Kropfstück überall gleich groß macht. Das Wangenbesteck darf bald mehr oder weniger betragen, oder mit anderen Worten gesagt ungleich breit sein. Wir brauchen in bezug auf den Übergang des unteren und oberen Wangenschwunges zum Ausgleich ein entsprechendes Reserve-maß, das mit keiner Regel in Einklang gebracht werden darf.

Die Vergatterung des Kropfstückes und das Austragen der Verstreckungsschablone ist in Abb. 458 nach der Senkelmethode zu der kleinen und großen Steigungshöhe und in Abb. 459 nach der Radialmethode (zu der großen Steigungshöhe) ausgeführt.

**Die Senkelmethode.** Zeichne wie in Abb. 458 die Grundlinie  $a$ , auf dieser die Kropfgrundform und parallel zur Linie  $a$  mit beliebigem Abstand die Linie  $b$ ; ziehe nach dem unteren äußeren Halbkreiseck die Senkrechte  $c$  bis zur Wagerechten  $b$ , wodurch der untere Kropfanfallpunkt  $A$  erhalten wird. Ziehe ferner nach dem linken (oberen) inneren Halbkreiseck die Senkrechte  $n$  bis  $b$  und noch über diese hinaus; trage auf der Senkrechten  $n$  vom Schnittpunkt der Linie  $b$  in Abb. 458 die große Steigung 0,76 bzw. die kleine Steigungshöhe 0,69 m ab, wodurch der obere Kropfanfall  $B$  erhalten wird. Verbinde den unteren und oberen Kropfanfall  $A$  und  $B$  durch die Linie  $g$  bzw.  $k$ . Die Vergatterung ist, wie schon öfters gezeigt, vorgenommen.

**Die Radialmethode.** Teile die beiden Halbkreise in 6 gleiche Teile ein und ziehe von jedem dieser Teilpunkte nach



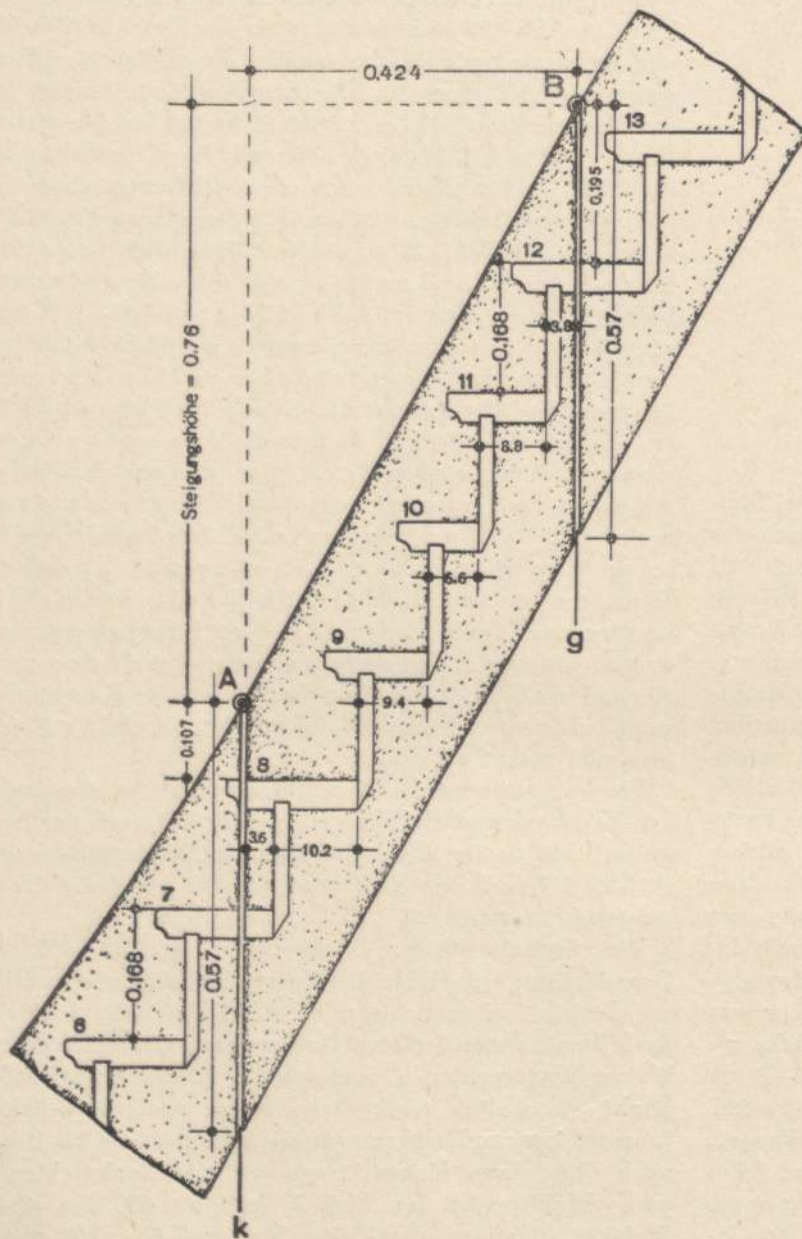


Abb. 452. Ermittlung der Steigungshöhe nach der Abwicklungsmethode.

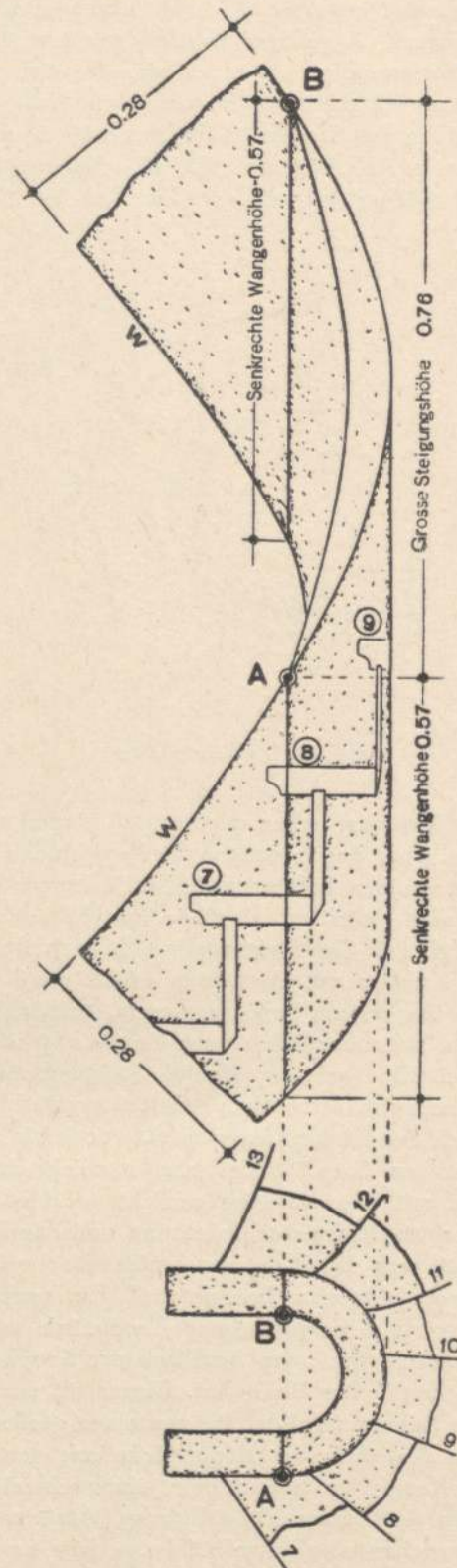


Abb. 453. Ermittlung der Steigungshöhe nach der Schnittmethode.



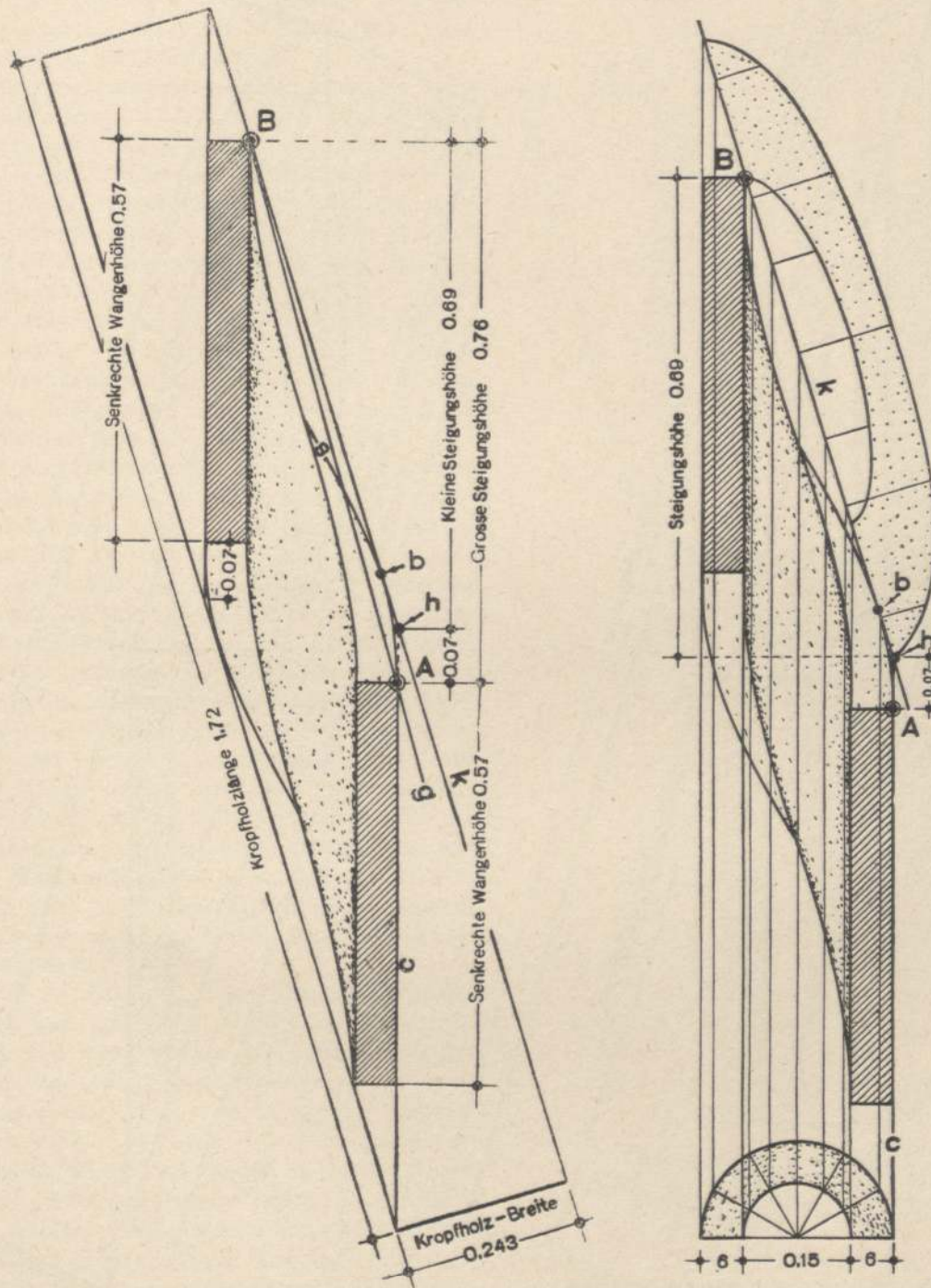


Abb. 454. Links: Ermittlung der Steigungshöhe nach der Schwungmethode; rechts: die Vergatterung nach der kleinen Steigungshöhe.



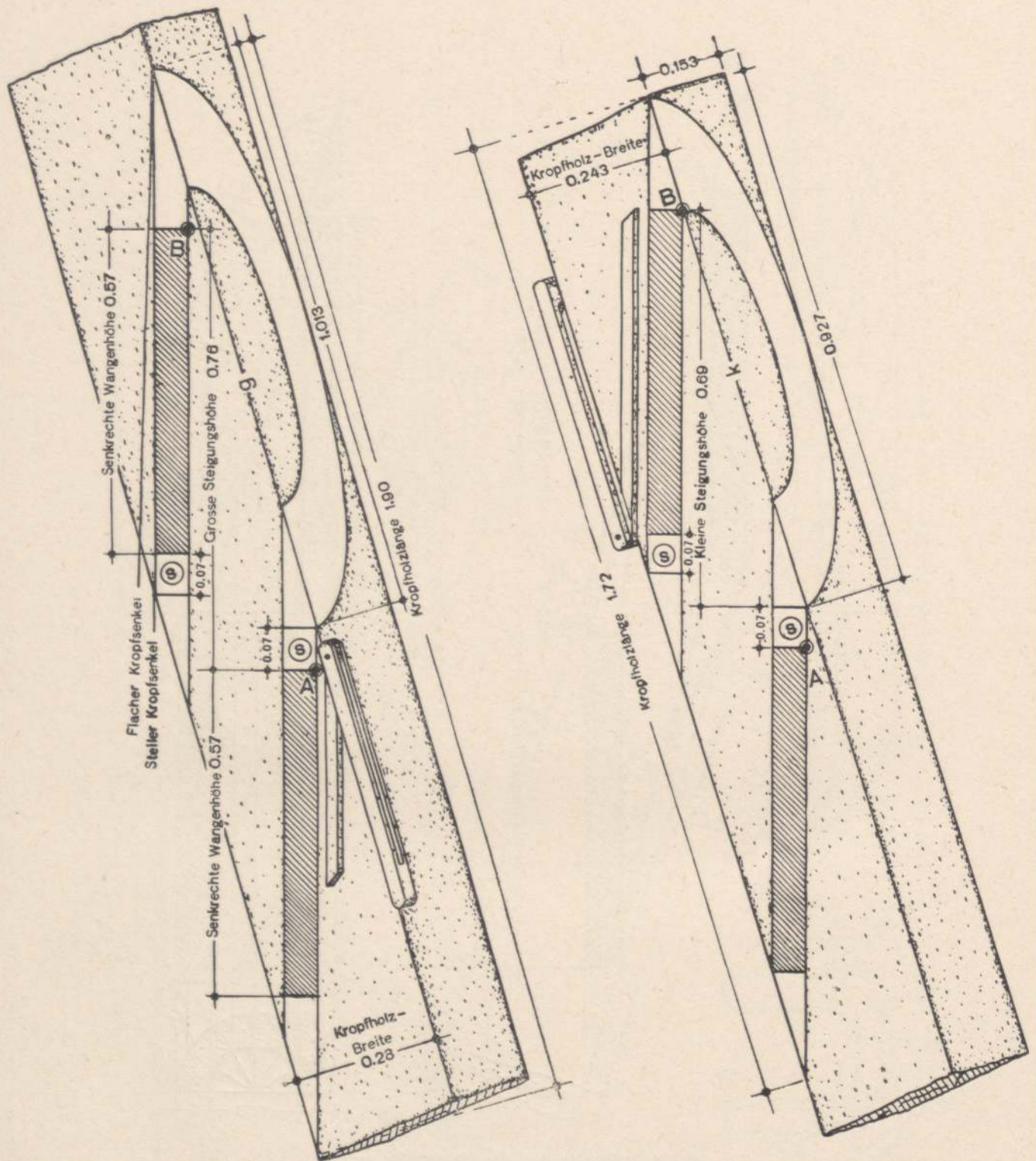


Abb. 455. Das auf das Kropfholz nach der grossen Steigungshöhe angerissene halbgewundene Kropfstück (vgl. a. Abb. 466 links).

Abb. 456. Das auf das Kropfholz nach der kleinen Steigungshöhe angerissene halbgewundene Kropfstück (vgl. a. Abb. 466 rechts).



dem Mittelpunkt *m* die Radien 1, 2, 3 usw. Errichte über der Grundform das Kropfsteigungsdreieck an dem die Steigungshöhe 0,76 m an der Senkrechten *n* von der Wagerechten *b* abzutragen ist, wodurch der obere Kropfanfallspunkt *B* erhalten wird. Die Vergatterung ist an der Steigungslinie *g* vorzunehmen. Ob man das Kropfstück nach der Radialmethode vergattert, ist gleichgültig, denn die beiden Verstreckungsschablonen in Abb. 458 (links) und 459 sind in ihrer Form und Länge gleich.

**Ermittlung der verschiedenen Ansichtsformen der halbgewundenen Kropfstücke.** In den Schulen wird bei der Austragung der Kropfstücke oft verlangt, die Kropfstücke in ihren verschiedenen Stellungen dargestellt aufzuzeichnen. Manchem jungen Treppenmacher bereitet das Aufzeichnen solcher Kropfansichten gewisse Schwierigkeiten. In Abb. 460—462 ist die zeichnerische Ermittlung der verschiedenen Kropfansichten zu den halbgewundenen Kropfstücken, in Abb. 448—450 auf einfache Weise dargestellt. Die Kropfform in Abb. 448 erhält man wie folgt: Zeichne in Abb. 460 die Grundlinie *a* und nach dem Mittelpunkt *m* die Kropfform (den inneren und äußeren Kropfkreis). Teile den äußeren Halbkreis in 8 Teile ein und verbinde jeden dieser Teile mit dem Mittelpunkt *m*; ziehe auf beliebiger Höhe die Wagerechte *b* und bestimme den unteren und oberen Kropfanfallspunkt *A* und *B* mit dem senkrechten Steigungsabstand von 0,76 m. Trage vom unteren und oberen Kropfanfall *A* und *B* die in Abb. 452 erhaltene senkrechte Wangenhöhe 0,57 m abwärts, wodurch jeweils die unteren Kropfecken erhalten werden. Teile die Steigungshöhe 0,76 m ebenfalls in 8 gleiche Teile ein ( $0,76 \text{ m} : 8 = 0,095 \text{ m}$ ) und ziehe nach jedem dieser Teilpunkte wagerecht punktierte Linien. Ziehe von den unteren Teilpunkten des Halbkreises senkrechte Linien und wo sich diese mit den wagerechten Teilpunkten schneiden, geht die obere Kropfswunglinie hindurch. Um die untere Kropfswunglinie zu bekommen, braucht man nur die senkrechte Wangenhöhe 0,57 m an den punktierten Senkellinien von den oberen Schwungkanten abzutragen, wodurch man dann die Schnittpunkte für die untere Kropfswunglinie bekommt.

In Abb. 461 ist die Ermittlung der Kropfswungform von der Rückseite und in Abb. 462 seitlich gesehen gezeigt.

**Das Anziehen und Abschwingen des halbgewundenen Kropfstücks.** Hat man das Kropfstück ausgearbeitet (ausgekehlt und abgerundet), dann wird es mit der unteren und oberen Lichtwange angezogen. Die Verbindung der unteren und oberen Wange erfolgt bei halbgewundenen Kropfstücken mit außergewöhnlich langen Kropfstößen (wie schon an anderer Stelle erwähnt), zweckmäßigerweise mit einer 10—12 cm langen Kropfschraube und 2 kräftigen 25 mm dicken und ebenso langen, beiderseits eingreifenden Hartholzdübeln (s. Abb. 463). Die Schraube soll möglichst in der Mitte, besser einige Zentimeter aus der Mitte mehr nach unten sitzen, wodurch die beiden Holzdübel mehr aus der Mitte (nach oben und unten) sein dürfen. Mit den Holzdübeln darf man aber nicht zu weit nach oben oder unten gehen und es ist insbesondere darauf zu achten, daß die Dübellöcher nicht zu tief gebohrt werden. Wird dies nicht beachtet, so passiert es manchem

Treppenbauer, daß die Dübellöcher oder die Dübel nach dem Abschwingen der Wangen und der Kropfstücke sichtbar sind und in diesem Fall einer Treppe ein verpfushtes Aussehen geben. Man tut daher gut, mit den beiden Dübeln von unten und oben 12—15 cm zurückzufahren

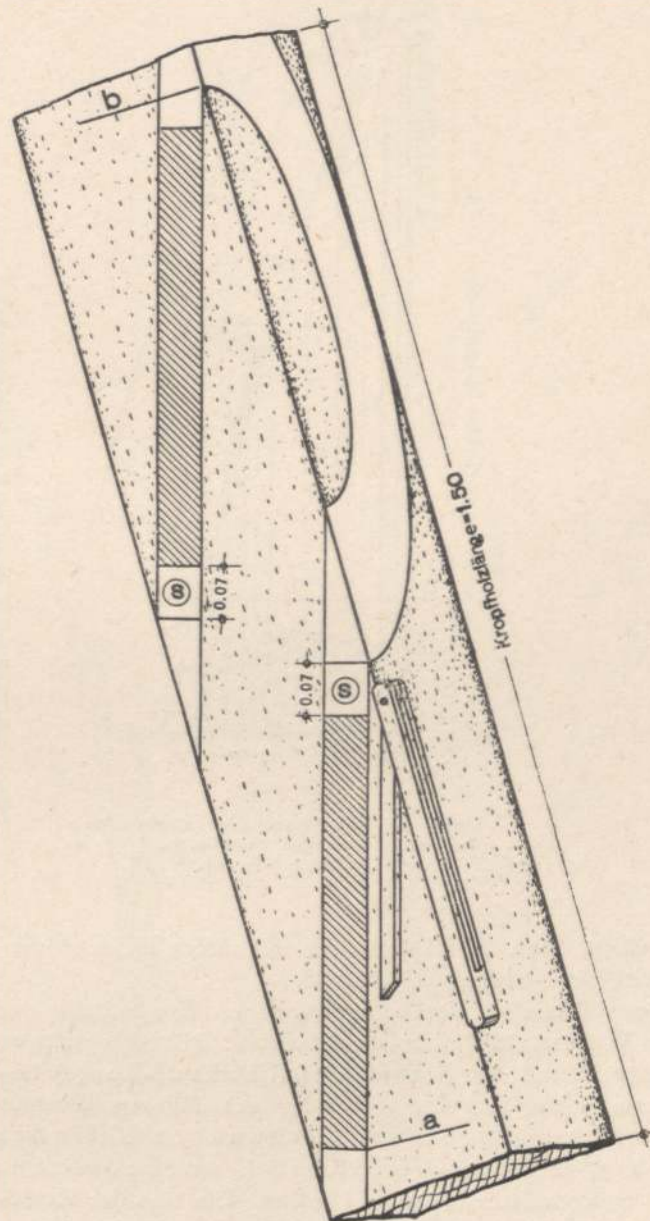
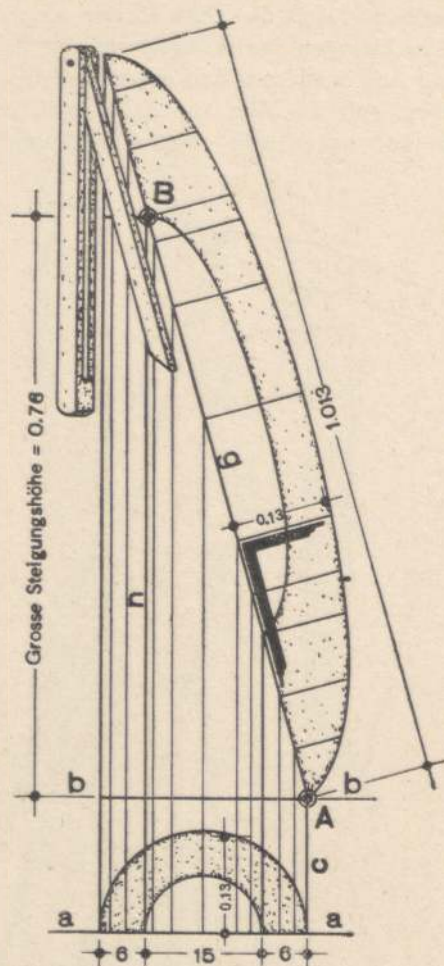


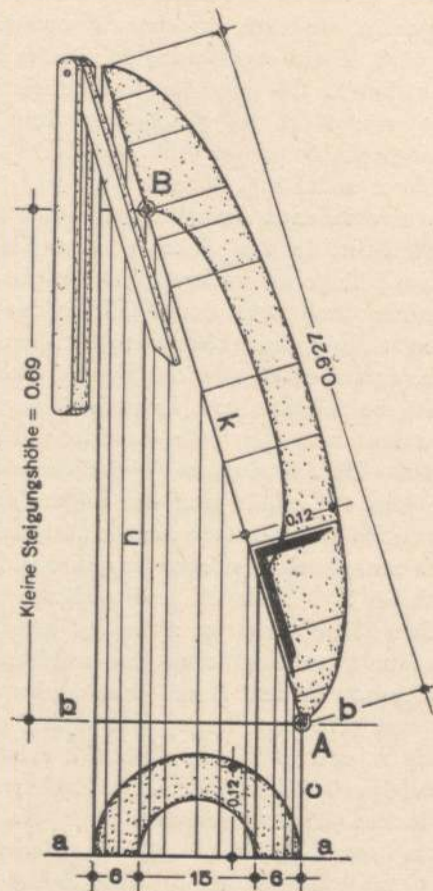
Abb. 457. Das nach der großen Steigungshöhe auf das Kropfholz angerissene und schon abgestutzte Kropfholz. Das Kropfholz braucht nur 1,50 m lang zu sein.

und ganz oben und unten an den Kropfstößen, wie in Abb. 463 gezeigt, noch je zwei schwache, nur etwa 8 mm dicke und beiderseits je etwa 12 mm tief eingreifende Dübel anzubringen. Die älteren Treppenbauer wählen an Stelle dieser kleinen (schwachen) Dübel kräftige Nägel und schlagen diese nach dem Aufstellen durch die Wangen und Kropfstücke hindurch. Bei dieser Art von angenagelten Wangen können wir beobachten, daß sie sich durch das nachträgliche Werfen und Verziehen des Holzes





Links: die Vergatterung des halbgewundenen Kropfstücks nach der Senkelmethode zu der großen Steigung.



Rechts: die Vergatterung des halbgewundenen Kropfstück nach der Senkelmethode zu der kleinen Steigung.

Abb. 458.

losreißen, denn die Nägel leisten mit ihrem kleinen Querschnitt nur geringen Widerstand.

Beim Anziehen der halbgewundenen Kropfstücke mit den Wangen ist ferner zu beachten: Mit der unteren Wange ist mit der Schwunglinie (Oberkante-Wange) tiefer zu fahren (s. Abb. 464), oder mit anderen Worten: Der untere Kropfanfallspunkt A befindet sich nicht, wie irrtümlich angenommen, bei c, sondern etwas tiefer. Um was der Kropfanfall tiefer liegt, wird wie in Abb. 454 ermittelt und beträgt hier wie ersichtlich 0,07 m. Es ist dies die Differenz zwischen der hohen und niederen Steigung, die man mit Schwunghöhe bezeichnet. Bei der oberen Lichtwange liegt der Fall gerade umgekehrt und zwar ist hier der obere Kropfanfall gültig (s. B in Abb. 464), dagegen muß auf der Unterkante (der oberen Wange) ebenfalls eine Schwunghöhe von 7 cm vorgesehen werden. Wer diese Schwunghöhe (auch Kropfabkantung genannt) nicht berücksichtigt, dem kann es passieren, daß nach dem Anziehen der Kropfstücke letztere nicht die gewünschte Schwungform erhalten oder sogar zu schmal werden. Der fertige abgeschwungene Kropf hat (s. Abb. 465) eine andere und zudem kleinere Form als in Abb. 464.

Die Schwungabfälle sind bei halbgewundenen und steilen Kropfstücken größer, aber nicht unvermeidlich, wie das oft von vielen geglaubt wird. Abb. 466 wird dies bestätigen (vgl. a Abb. 418—422). Bei den Kropfstücken, die nach der kleinen Steigungshöhe, also bei unserem Beispiel nach der Steigungslinie k in Abb. 454, ausgetragen und vergattert werden, sind die Schwungabfälle etwas kleiner als bei den nach der großen Steigungshöhe und der steileren Neigungslinie g ausgetragenen Kropfstücken (vgl. Abb. 466). Wenn die Kropfstücke nach der steilen Neigungslinie (g in Abb. 454) ausgetragen werden, dann stimmt der obere Kropfanfall B mit der Kropfkante in Abb. 454 nicht richtig zusammen, sondern er sitzt etwas tiefer (vgl. auch die Steigungshöhe in Abb. 455). Dieser geringe, oft nur 2—3 cm betragende, senkrecht gemessene Unterschied wird von vielen Treppenbauern und Theoretikern als verfehlt und falsch bezeichnet und von diesen wird sogar behauptet, daß solche Kropfstücke zu steil, also nicht richtig ausgetragen seien. Aber gerade diese kleine Maßdifferenz ist von uns Praktikern sehr begehrt und bietet uns, wie



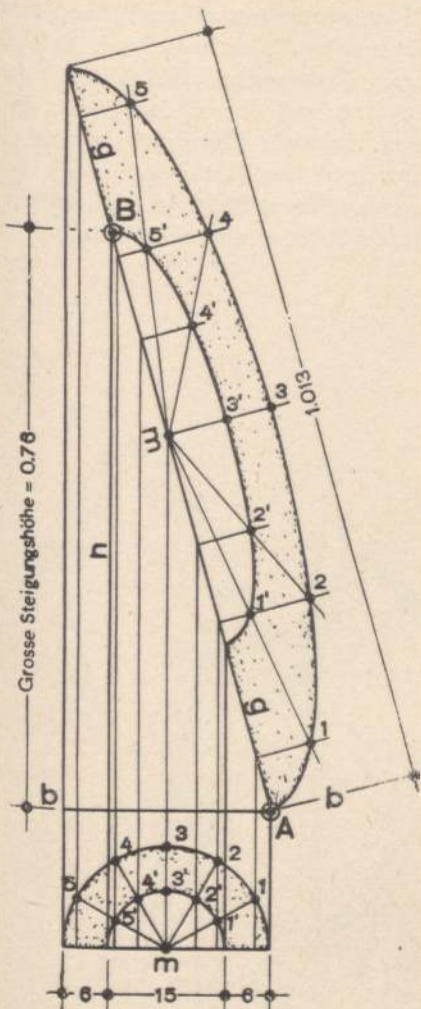


Abb. 459. Die Vergatterung des halbgewundenen Kropfstücks nach der Radialmethode zu der großen Steigung.

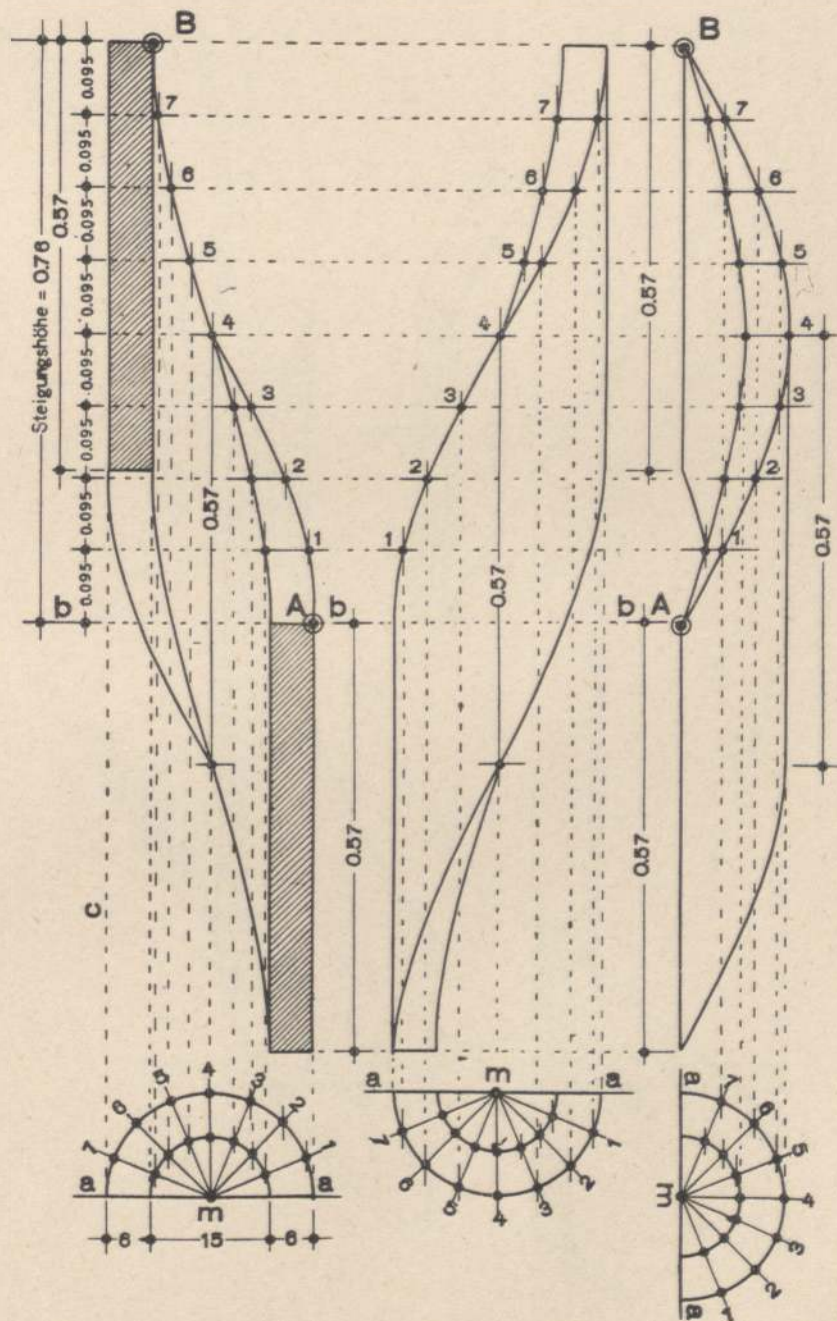


Abb. 460.

Die Ermittlung der verschiedenen Ansichtsformen zu dem halbgewundenen Kropfstück.

Abb. 461.

Abb. 462.



schon vorhin betont, die Möglichkeit, die beiden Schwungfluchten der unteren und oberen Lichtwange besser auszugleichen und dem Auge gefälligere Schwungübergänge auszuführen, resp. zu schaffen!

Das Abschwingen der Kropfstücke soll erst nach dem Anziehen und Stemmen der Kropfstücke vorgenommen werden. Dasselbe empfiehlt sich auch für die Wangen, denn während der Bearbeitung der Wangen und Kropf-

stücke werden die Wangenoberkanten und Kropfstöße gerne beschädigt, insbesondere kommt es vor, daß die spitzigen Wangen- und Kropfenden ausschlitzen (absplittern). Die Schwungform und der schöne, meist doch nur nach freiem Auge zu ziehende Kropfswung und die Schwungübergänge kann man am besten erst nach dem Anziehen und Stemmen des Kropfstücks (s. Abb. 467) anreißen. Abb. 468 zeigt den fertigen abgeschwungenen und gestemmtten Kropf.

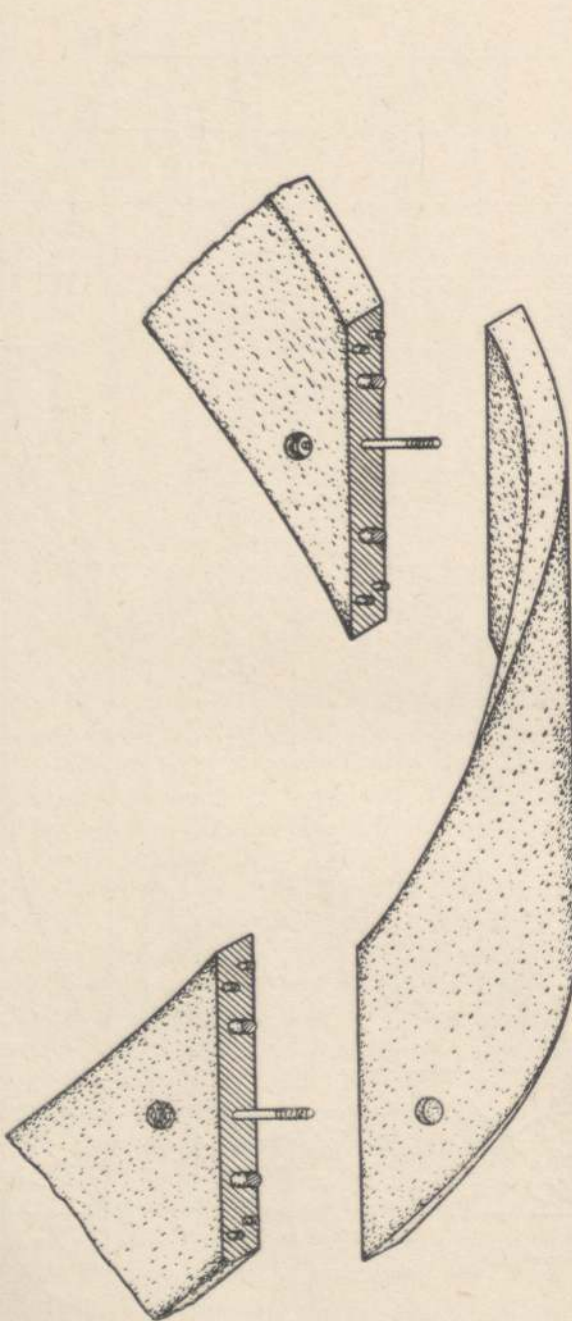


Abb. 463. Die Verschraubung und Verdübelung der halbgewundenen Kropfstücke mit den Wangen.



Abb. 464. Das mit den Wangen angezogene aber noch nicht abgeschwungene, jedoch zum Abschwingen angerissene Kropfstück.





Abb. 465. Das abgeschwungene angezogene Kropfstück.

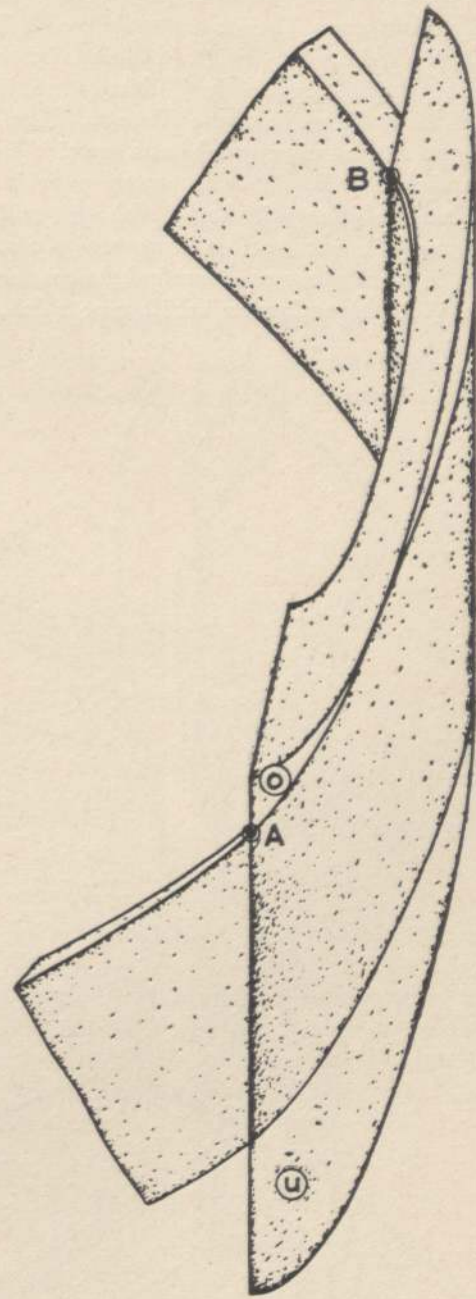
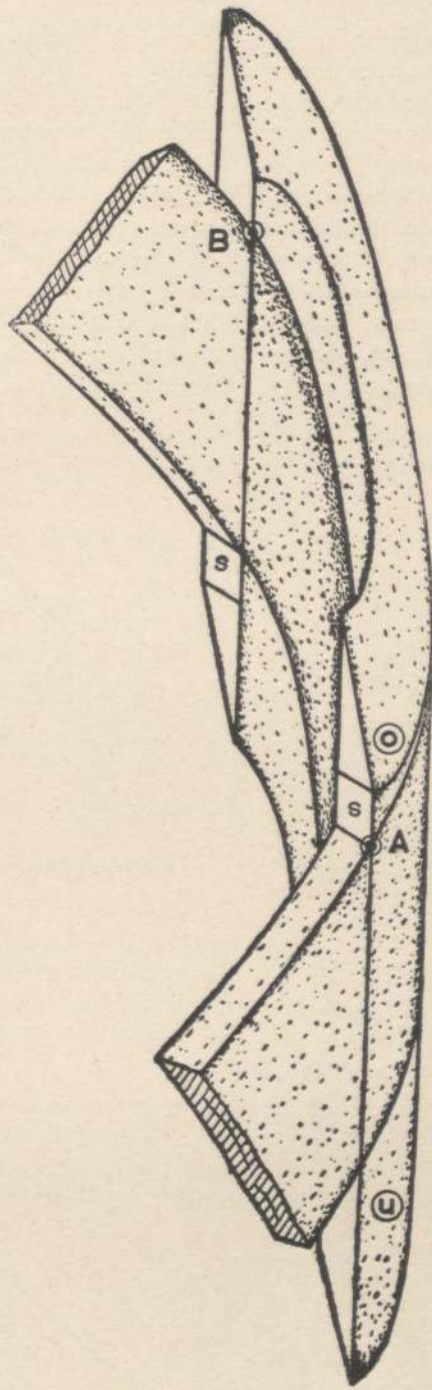


Abb. 466.

Rechts: dasselbe Kropfstück wie in Abb. 464 noch nicht abgeschwungen, aber zum Abschwingen angerissen; links: das nach der großen Steigung angezogene Kropfstück.



### Eine halbgewundene Treppe mit zwei Viertelskröpfen und einem Zwischenpodest.

Wir gehen zu einer anderen Art von Treppen über. Es wurde schon einmal gesagt, daß man unter einer halbgewundenen Treppe eigentlich eine Treppe versteht, wie sie Abb. 366 zeigt. Allein dieser Ausdruck ist nicht scharf genug. Die Podesttreppe ist zum Beispiel auch eine halbgewundene Treppe. Eine halbgewundene Treppe kann aber auch aus zwei Vierteln bestehen, von denen z. B. das eine unten oder in der Mitte und das andere oben sein kann. Abb. 469 zeigt eine derartige Treppe. Sie wird oft in besseren Wohnhäusern, besonders in Landhäusern (Beamtenheimen) ausgeführt. Außer den Viertelswendungen erhält eine solche Treppe in der

Mitte ein Zwischenpodest. Unter diesem Zwischenpodest wird gerne ein Fenster angebracht, das den unteren Vorplatz beleuchtet, oft befindet sich auch eine Nische oder Garderobe darunter.

Das Zwischenpodest in Abb. 469 braucht bei geringer Podestbreite keine Unterstützung und kann sich frei tragen. Die mittlere Lichtwange muß vom unteren bis zum oberen Kropfstück aus einem Stück sein. Weit besser ist jedoch die Konstruktion, wenn etwa in der Nähe des oberen Kropfstückes eine Säule zur Unterstützung angebracht wird oder wenn zwei Balken aus der Wand hervorragen, die das Podest tragen.

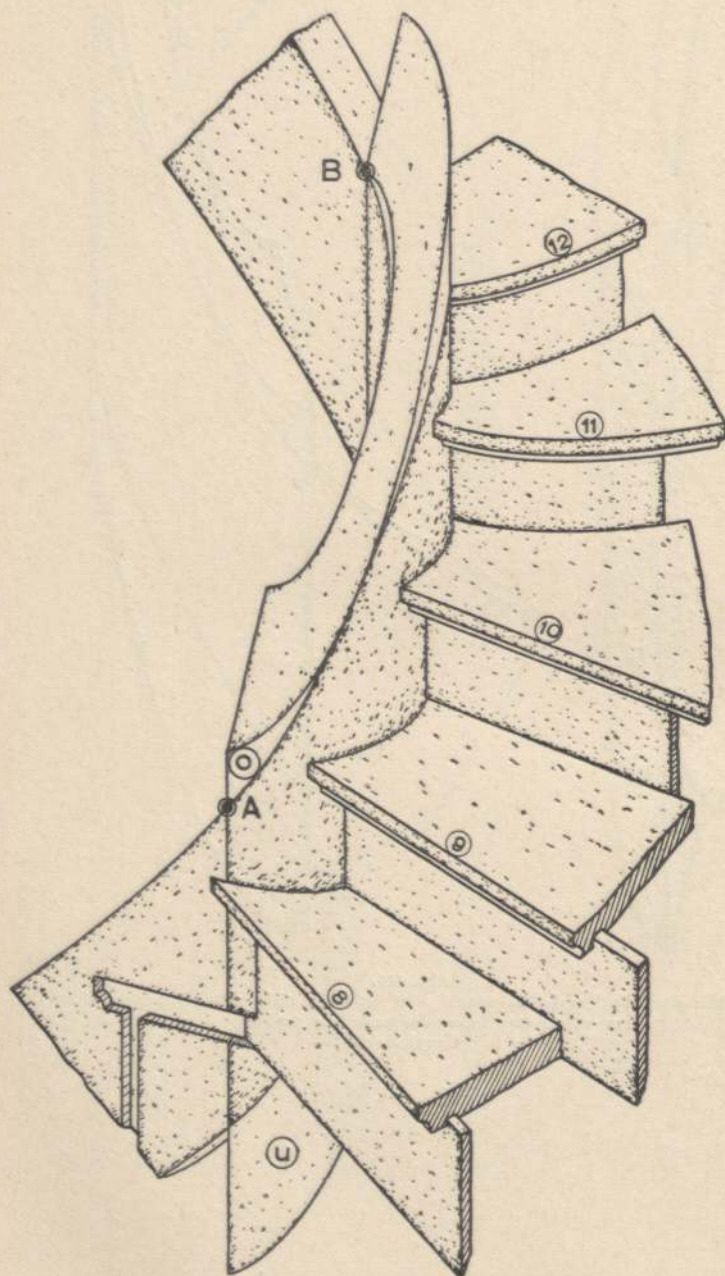


Abb. 467. Das angezogene noch nicht abgeschwungene Kropfstück mit eingelassenen Tritten und Futterbrettern.

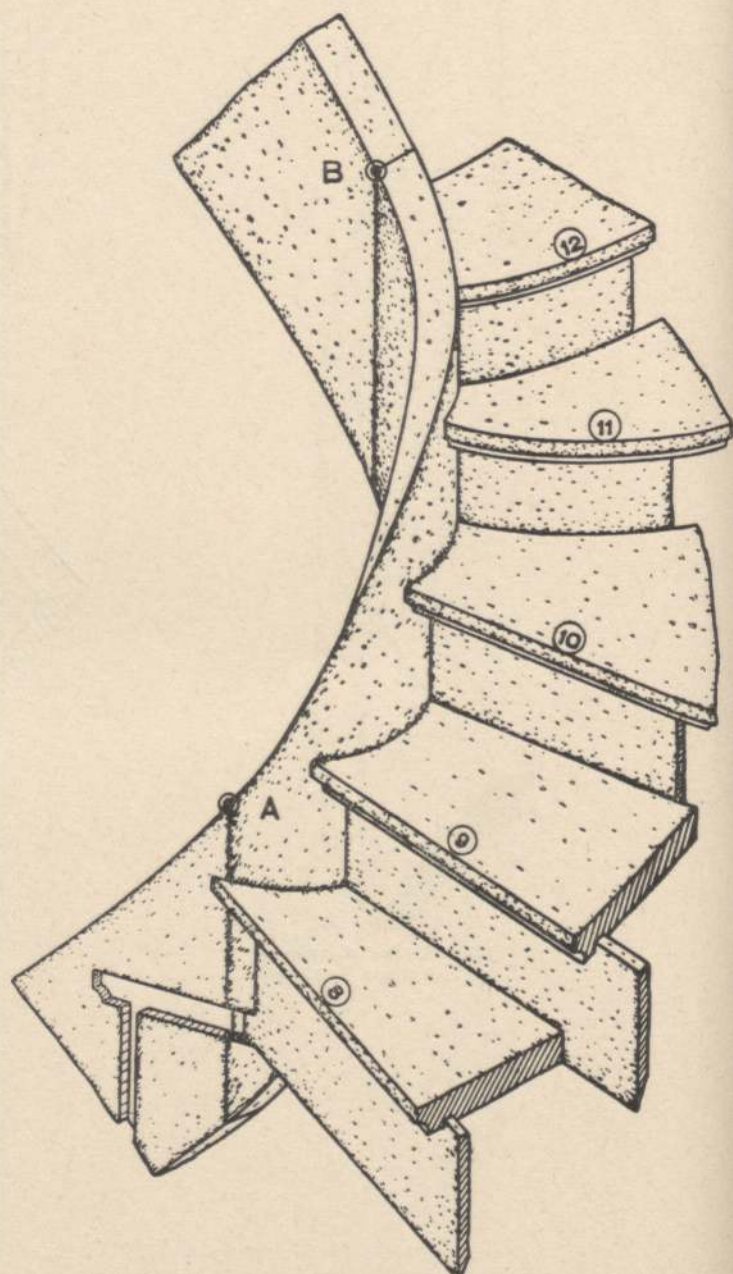


Abb. 468. Das abgeschwungene fertige Kropfstück mit eingelassenen Tritten und Futterbrettern.



Die Treppe in Abb. 469 kann an der Wendung einen Wendepfosten oder aber, was weit besser ist, ein Viertelskropfstück haben. Die Öffnung solcher Viertelskropfstücke soll möglichst groß (nicht unter 20 cm) sein. In unserem Beispiel beträgt diese 0,30 m.

Wenn möglich, teilt man solche Treppen so ein, daß beide Kropfstücke gleich werden. Dies hat besondere Vorteile, denn der Treppenbauer braucht nur ein Kropfstück auszutragen, und außerdem wird das Aussehen der Treppe gefälliger.

Gerade Tritte gibt es bei der Treppe in Abb. 469 nicht. Das Auftrittsmaß beträgt 0,30 m, die Steigungshöhe 0,17 m. Die Treppe ist also nach der Formel  $2S + A = 0,64$  m gebaut (ist also nicht normal).

In Abb. 470 ist ein großer Teil der Lichtwange samt dem unteren Kropfstück abgewickelt ausgeteilt.

Das Austragen eines Viertelskropfstückes wurde schon weiter vorne gezeigt, ist aber hier nochmals vorgeführt.

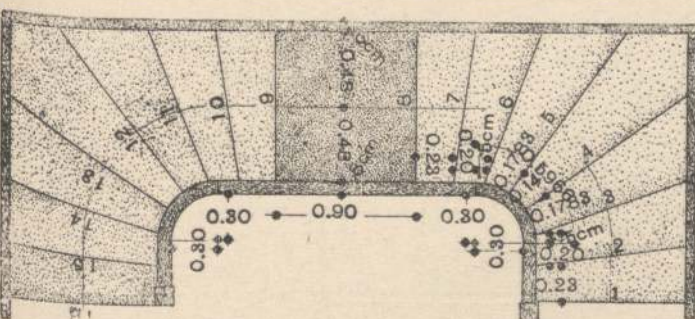


Abb. 469. Halbgewundene (Dielen-) Treppe mit zwei Viertel.

4 und 5 befinden sich ganz im Kropfstück. Die Steigungshöhe für diese drei Tritte beträgt  $3 \times 0,17 = 0,51$  m. Der untere Kropfstoß befindet sich auf dem zweiten, der obere auf dem sechsten Tritt. Vom dritten Tritt ist der untere Kropfstoß 5 cm entfernt. Nun können wir die fehlende Steigungshöhe nach der Formel

$$x : St = A : G$$

berechnen.

$$x : 0,17 = 0,05 : 0,20$$

$$x = \frac{0,17 \cdot 0,05}{0,20} = 0,04205 \text{ m.}$$

Den anderen Rest berechnet man nach derselben Weise. Er beträgt ebenfalls 0,04205 m. Die Gesamtsteigungshöhe beträgt also

$$0,51 + 2 \cdot 0,04205 \text{ m} = 0,5941 \text{ m.}$$

Bei dieser Methode ist es natürlich nicht notwendig, das Kropfstück abzuwickeln, um die Steigungshöhe zu be-

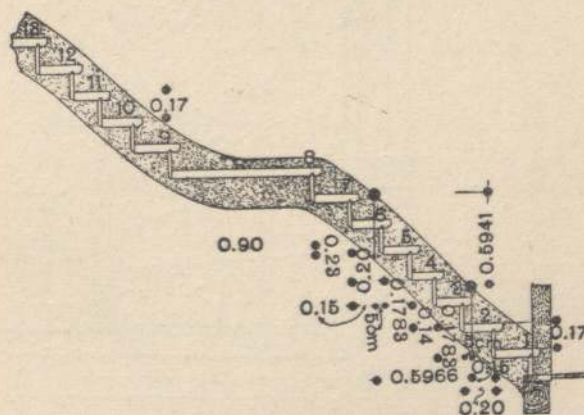


Abb. 470. Abgewickelte Lichtwange.

Zunächst wollen wir die Steigungshöhe zu dem unteren Viertelskropfstück suchen. In Abb. 470 ist die gebräuchliche Abwicklungsmethode angewendet; die Steigungshöhe beträgt, wie aus dieser Abbildung ersichtlich ist, 0,5941 m.

In Abb. 471 und 472 ist die Steigungshöhe rechnerisch nach der in Abb. 382 gezeigten Methode ermittelt.

Abb. 471 soll ein breites ungemodeltes Brettstück vorstellen, auf dem das Kropfstück abgewickelt ist. Tritt 3,

rechnen, denn die erforderlichen Maße kann man aus der Grundlage entnehmen.

Die Vergatterung der Verstreckungsschablone kann nach einer der bekannten Methoden ausgeführt werden. Ebenso erfolgt auch das Anziehen, Abschwingen und sonstige Bearbeiten der Viertelskropfstücke nach einer der bisher gezeigten Methoden.

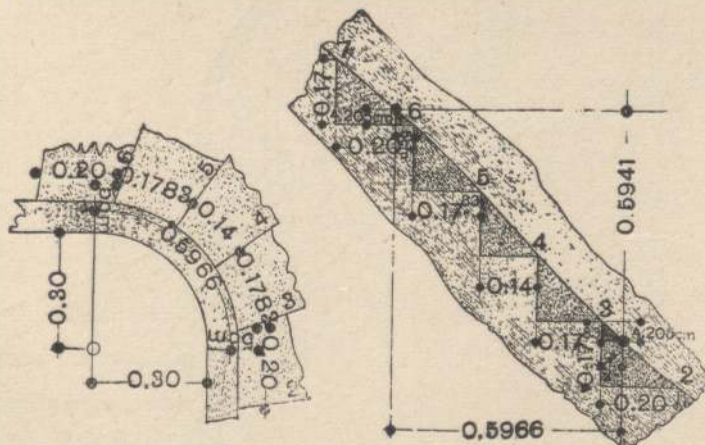


Abb. 471.

Abb. 472.

Ermittlung der Steigungshöhe zu dem Viertelskropfstück zu der Treppe in Abb. 469.







Abb. 475 zeigt die Kropfgrundlage mit dem oberen Wangenstück und abgebrochen gezeichneten Tritten. In Abbildung 476 ist das obere Kropfstück und die kurze Wange abgewickelt und zugleich die Steigungshöhe (0,66 m) ermittelt. Die Steigungshöhe für den Viertelskropf (ohne obere Wange) beträgt vom unteren Kropfanfall A bis oberen Kropfanfall B = 0,435 m. Zum Austragen des Viertelskropfstücks mit der Wange ist die große Steigungshöhe A — C = 0,66 m zu benützen und wie in Abb. 478 über der Kropfgrundform am Steigungsdreieck abzutragen.

Bei der Vergatterung zu einem solchen etwas abnorm geformten Kropfstück reißt man zuerst wie in Abb. 477 die Kropfgrundlage und über dieser (Abb. 478) das Steigungsdreieck auf. Dabei ist zu beachten, daß die Grundlinie a in Abb. 477 durch die beiden Kropfecken hindurchläuft, die Linie b parallel zur Linie a gezogen ist und die Steigungshöhe von der Linie b an der Senkrechten c, die nach der inneren Kropfecke gezogen wurde, abzutragen ist. Die Vergatterung des Kropfstückes ist in Abb. 479 gezeigt und das Kropfstück selbst in Abb. 480 auf das Kropfholz angerissen. Das Ausarbeiten und Anziehen des Kropfstückes erfolgt nach bisher beschriebener Art.

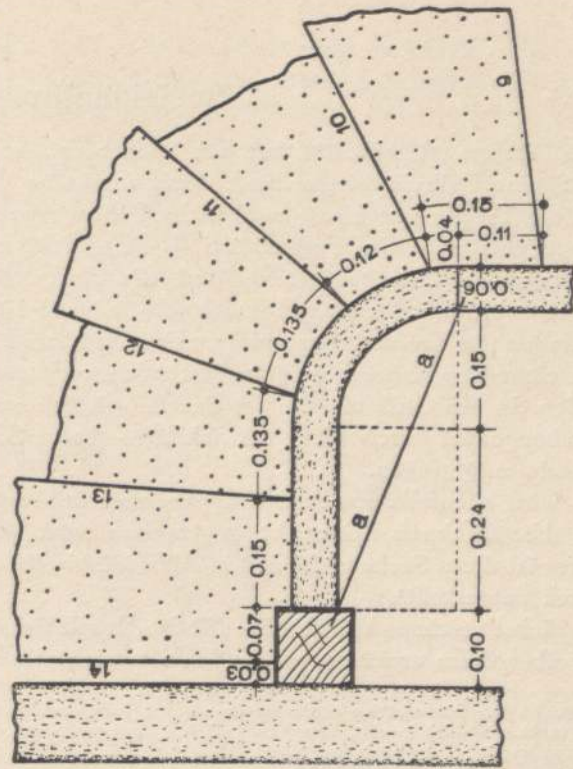


Abb. 475. Kropfgrundlage des oberen Viertelskropfes und der oberen kurzen Lichtwange mit abgebrochen gezeichneten Tritten.

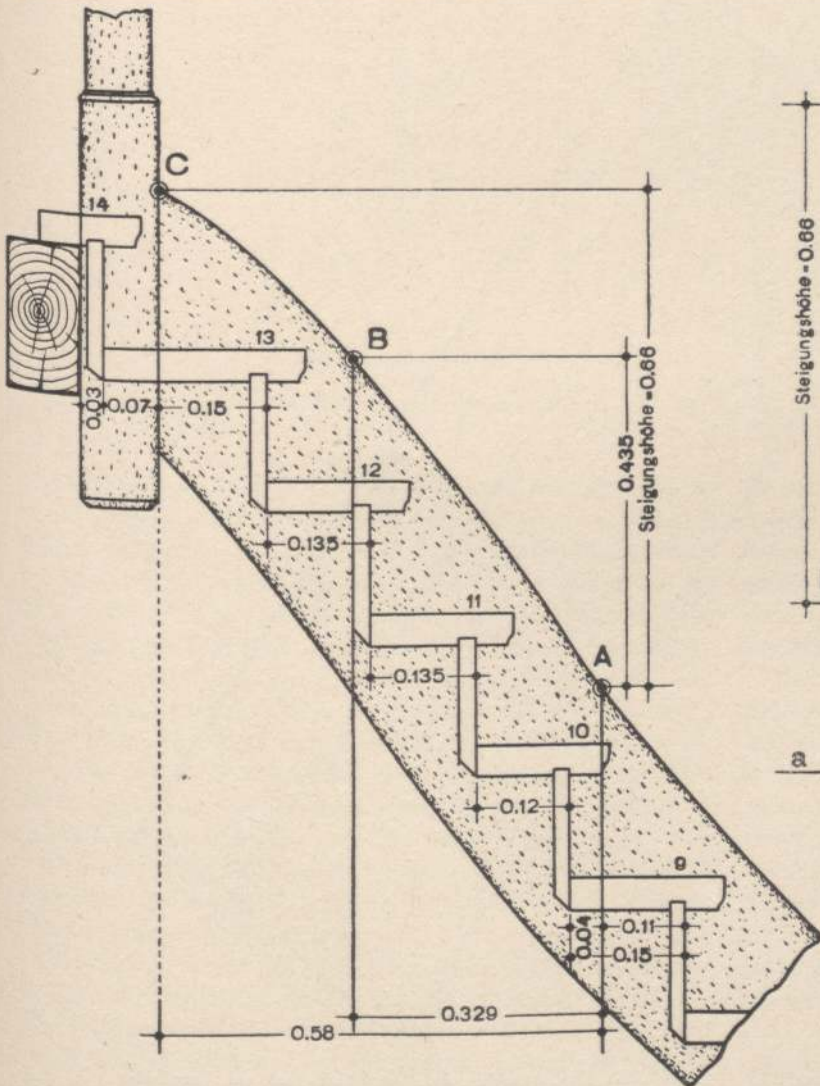


Abb. 476. Abwicklung des oberen Viertelskropfstücks und der oberen Lichtwange zur Ermittlung der Steigungshöhe.

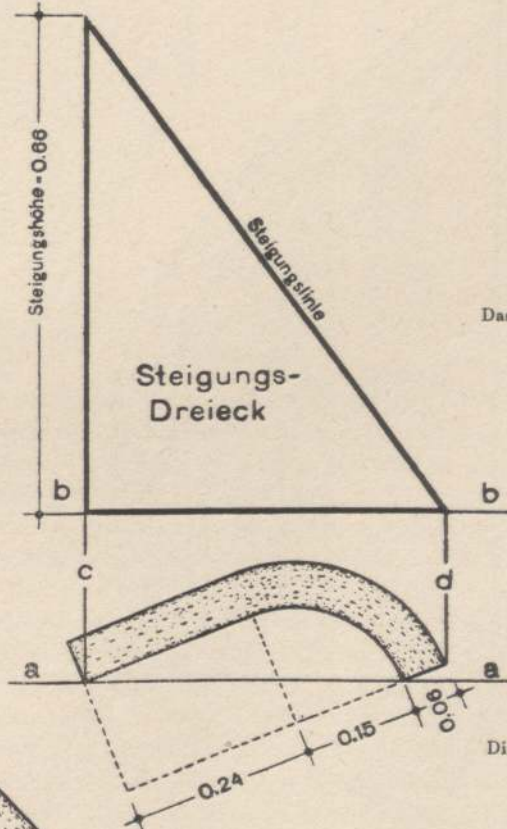


Abb. 478. Das Steigungsdreieck.

Abb. 477. Die Kropfgrundlage.



## Zweieinhalbviertelsgewundene Treppen.

Die Treppe in Abb. 481 hat ein Zwischenpodest und (oben) eine Halbviertelswendung. Ohne das halbe Viertel ist diese Treppe nur eine gewöhnliche Podesttreppe. Die Treppe entspricht der Formel  $2S + A = 0,62$  m; die Steigungshöhe beträgt 0,16 m und die Auftrittsweite 0,30 m, während die Kropföffnung 0,20 m groß ist. Das Austragen des Kropfstückes auf dem Zwischenpodest kann nach einer der bisher gezeigten Methoden vorgenommen werden. In Abb. 482 bis 488 ist das Kropfstück zu dem Zwischenpodest nach der Abwicklungs- bzw. Schnittmethode ausgetragen.

Es wird ebenfalls manchen Treppenbauer interessieren, wie Abb. 488 durch Konstruktion gefunden wird. Nun, so schwer ist diese Sache nicht und in Abb. 482 bis 488 zeichnerisch dargestellt<sup>1</sup>.

Zunächst zeichnen wir in Abb. 482 die Kropfstückgrundlage; über diese errichten wir die Schnittansicht des Kropf-

stückes samt einem Stück der unteren und oberen Lichtwange (Abb. 483)<sup>2</sup>.

Um die Schnittansicht zeichnen zu können, müssen wir uns eben vorstellen, wir wollen eine Podesttreppe in der Ansicht aufzeichnen. Wenn die Schnittansicht (Abb. 483) aufgezeichnet ist, so bestimmen wir die Steigungshöhe für das Kropfstück, diese beträgt, wie in Abb. 483 ersichtlich, 0,288 m. Die Linie b in Abb. 483 ist die untere und die Linie d die obere Kropfanfallslinie. Der senkrechte Abstand der beiden Anfallslinien ist die Steigungshöhe für das Kropfstück (hier 0,288 m). Diese Steigungshöhe teilen wir in beliebig viele gleiche Teile ein. Hier sind 6 Teile angenommen. Jeden dieser Teilpunkte bezeichnet man mit Zahlen, und zwar gibt man dem ersten Teilpunkt Nr. 0 und fährt so fort bis zum letzten Teilpunkt, der Nr. 6 erhält. In der Praxis nimmt der Treppen-

<sup>1</sup> Dieselbe Aufrißkonstruktion wurde bereits zu dem halbgewundenen Kropfstück in Abb. 460—462 gezeigt, aber zum Teil in geänderter Form zu einem Übergangskropfstück nochmals vorgeführt.

<sup>2</sup> Die Abb. 482 und 483 stellen eigentlich nur eine Abbildung dar. Zum besseren Verständnis und zur besseren Orientierung sind jedoch der untere obere Teil dieser Abbildung je als Einzelabbildungen behandelt. Dasselbe trifft für die Abb. 484 und 485, sowie Abb. 486 und 487 zu.

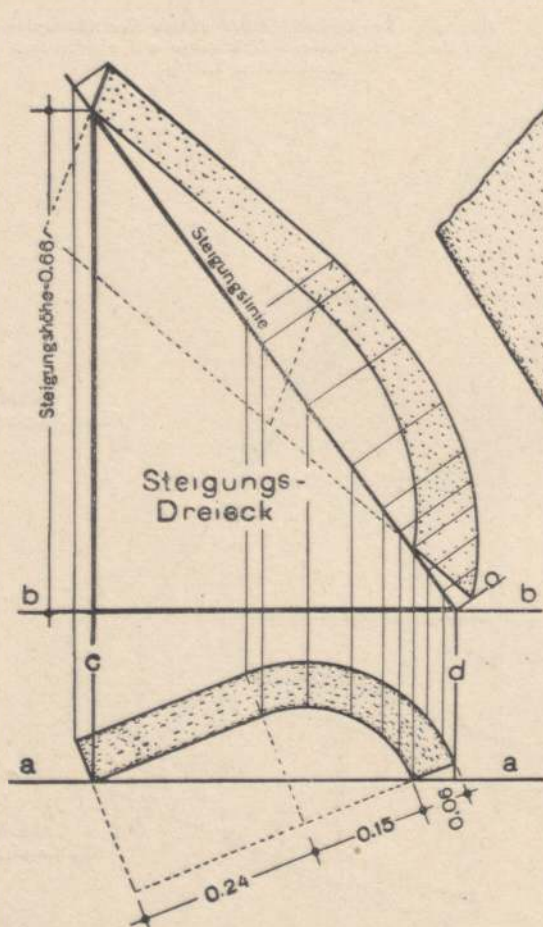


Abb. 479. Die Vergatterung des Viertelskropfstücks und der oberen Lichtwange.

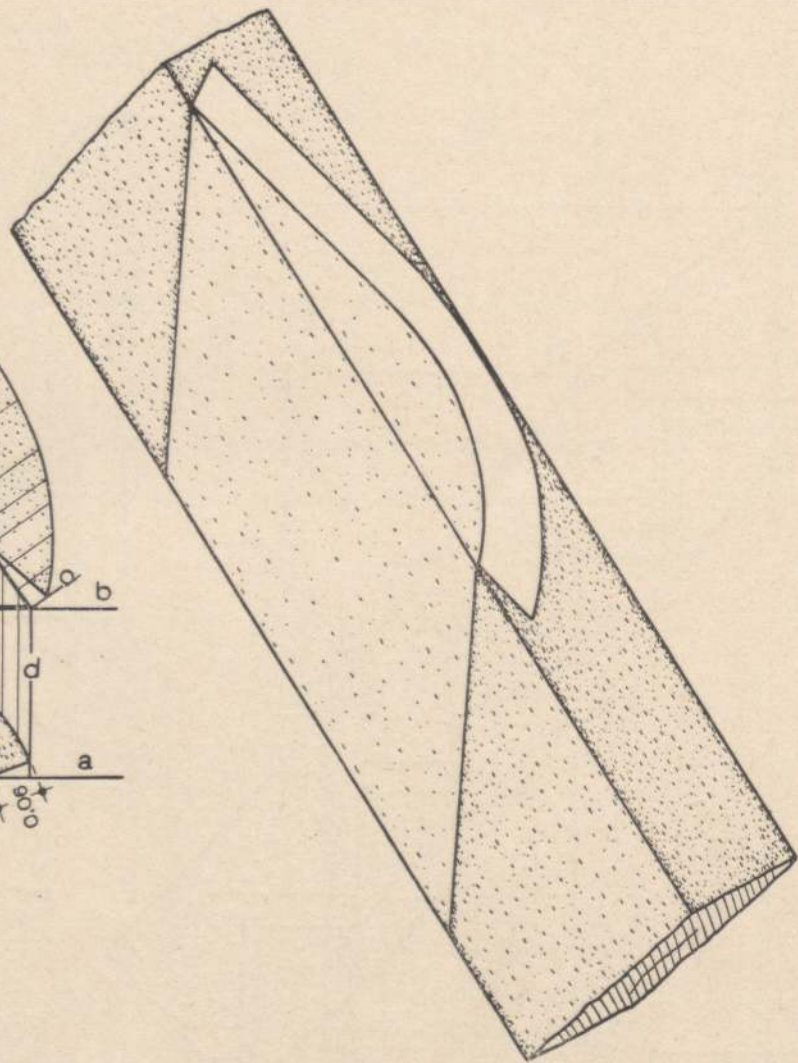


Abb. 480. Das Anreißern des Kropfstücks auf das Kropfholz.



bauer, sofern er ein Kropfstück nach der obigen Methode austrägt, ein Lattenstück, an welches er die Teilpunkte anschreibt. Dieses Lattenstück legt man so wie in Abb. 483 nach den beiden Anfallslinien b und d gut. Von jedem dieser Teilpunkte auf dem Lattenstück zieht man wagerechte Linien (s. die punktierten Linien in Abb. 483). Ist dies geschehen, so teilt man auch die Grundform bzw. die beiden Halbkreise des Kropfstückes in der Grundform, wie in Abb. 482 gezeigt ist, ebenfalls in sechs gleiche Teile ein. Das Einteilen dieser beiden Halbkreise geschieht folgendermaßen: Man beginnt an dem unteren äußeren Kropfstoß mit dem Teilpunkt 0, teilt dann den äußeren Halbkreis in sechs Teile ein und verbindet jeden dieser Teilpunkte mit dem Kreismittelpunkt m. Durch die von den äußeren Teilpunkten zum Mittelpunkt m gezogenen

In Abb. 484 ist die Kropfgrundlage wiederum aufgezeichnet. Abb. 485 zeigt den Querschnitt bzw. die Konstruktion zur Ermittlung des Querschnittes für das Kropfstück. Abb. 485 wird folgendermaßen konstruiert: Wenn die beiden Kropfhalbkreise wie in Abb. 484 aufgezeichnet sind, so teilt man dieselben wie in Abb. 482 in sechs gleiche Teile ein. Sodann nimmt man das Lattenstück in Abb. 483 und legt dasselbe in derselben Lage an wie in Abb. 485. Von den Teilpunkten auf dem Lattenstück werden die punktierten wagerechten Linien gezogen. Desgleichen zieht man aus der Grundlage in Abb. 484 von den Teilpunkten der beiden Halbkreise senkrechte Linien. Wo diese senkrechten Linien die punktierten wagerechten Linien schneiden, entstehen, wenn man diese senkrechten und wagerechten Linien, die zusammengehören, richtig verbindet,

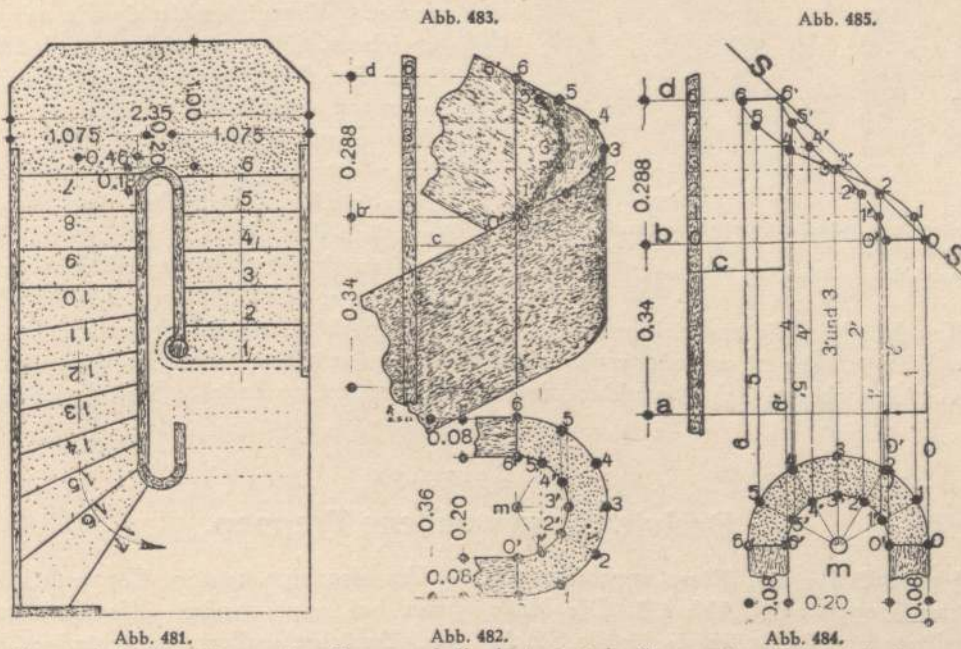


Abb. 481. Eine zweieinhalbviertelsgewundene Treppe und die Austragung des Übergangskropfstücks nach der Abwicklungs- bzw. Schnittmethode.

Radiallinien wird auch der innere Kropfstückhalbkreis in sechs gleich große Teile eingeteilt. Ist man mit dieser Arbeit fertig, so zieht man von den äußeren und inneren Teilpunkten (aus der Grundlage) senkrechte Linien bis zu den punktierten wagerechten Linien in Abb. 483. Wo die den wagerecht punktierten Linien in Abb. 483 mit den senkrechten Linien, die nach dem äußeren Teilpunkte des Halbkreises, aus der Grundlage (Abb. 482) gezogen wurden, sich schneiden, entstehen die Schnittpunkte, durch die die äußere Kurvenlinie des Kropfstückes hindurch gehen muß. Um die innere Kurvenlinie des Kropfstückes in Abb. 482 zu erhalten, verfährt man ebenso.

Wie uns Abb. 482 und 483 zeigen, ist durch die eben beschriebene Konstruktion die Seitenansicht des Podestkropfes konstruiert worden.

Mit den Abb. 482 und 483 läßt sich zunächst nichts anfangen. Wir finden durch diese Aufzeichnung vorerst nur die Steigungshöhe des Kropfstückes. Um jedoch auch die Verstreckungsschablone herstellen zu können, benützen wir eine andere Konstruktion.

die Schnittpunkte, durch welche die Kurvenlinien für das Kropfstück gehen. Wird der untere äußere und der obere innere Kropfstückeckpunkt, so wie in Abb. 485 gezeigt, durch die Linie s verbunden, so ist diese Linie s nichts anderes als die Steigungslinie, an welcher die Verstreckungsschablone vergattert werden muß<sup>1</sup>.

Um die Form bzw. die isometrische Ansicht des Kropfstückes wie in Abb. 488 zu erhalten, wollen wir uns kurz die Entstehung der Abb. 487 erklären. Abb. 486 zeigt dieselbe Kropfstückgrundlage wie Abb. 484. Die oberen Schwunglinien des Kropfstückes in Abb. 487 wurden auf dieselbe Art und Weise wie in Abb. 485 ermittelt. Um die unteren Schwunglinien des Kropfstückes, also die unteren Kanten desselben aufzeichnen zu können, braucht man nicht etwa eine besondere Konstruktion oder gar Vergatterung. Bekannt ist uns, daß ein Kropfstück gar nichts anderes ist als ein Zylindermantel, folglich muß ein Kropfstück über-

<sup>1</sup> Dabei ist angenommen, daß die Steigungslinie nicht tangiert (über den Buckel läuft) und der Kropf nach der großen (hohen) Steigung ausgetragen wird.











Abb. 494 zeigt, 22 cm. Diese 22 cm zu den bisher erhaltenen 1,58 m hinzugezählt, geben 1,80 m Steigungshöhe.

Da es, wie gesagt, nicht ratsam ist, ein Kropfstück, das 0,50 m Kropföffnung hat, aus einem Stück herzustellen, so sei nachstehend auch noch das Austragen der beiden Viertelskropfstücke gezeigt.

Da beide Viertelskropfstücke selbstverständlich gleich groß gemacht werden, also daß dieselben jedes in der Grundlage einen Viertelskreis bilden, so müssen wir zunächst

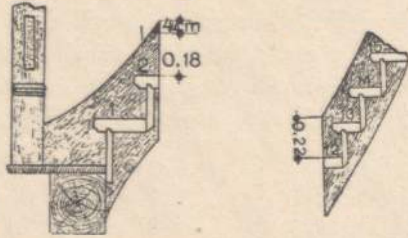


Abb. 493.

Abb. 494.

Ermittlung der Steigungshöhe nach der Teil- oder Wangenmethode.

feststellen, ob auch beide Viertelskropfstücke gleich große Steigungshöhe haben. Wenn die Tritte, die in die Viertelskropfstücke einmünden, nicht ziemlich gleiche Breite haben, so könnte es leicht der Fall sein, daß die Steigungshöhe für beide Viertelskropfstücke ungleich wird. Wie wir aus der Grundlage in Abb. 490 sehen, sind aber die Trittbreiten der schrägen Tritte ziemlich gleich groß, infolgedessen wird auch die Steigungshöhe für beide Viertelskropfstücke ebenfalls gleich. Der Umfang des ganzen (Halbkreis-) Kropfstückes beträgt (s. Abb. 490)

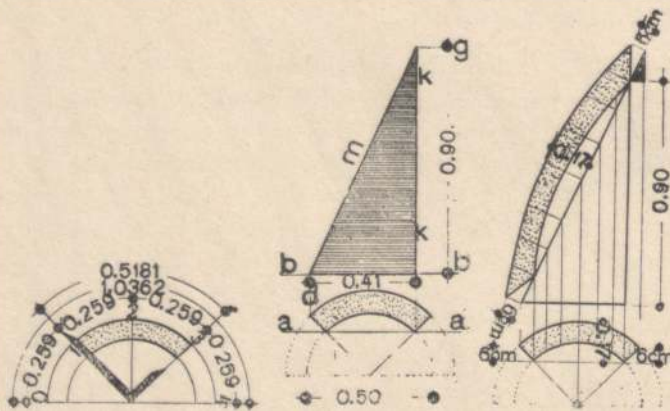


Abb. 495.

Abb. 496.

Abb. 497.

Die Austragung der Viertelskropfstücke, welche an Stelle des halbgewundenen Kropfstückes (wegen zu großer Öffnung) angewendet werden.

1,0362 m, folglich hat ein Viertelskropfstück einen Umfang (in der Grundlage gemessen) von 0,5181 m. Wenn wir das Umfangsmaß des ganzen Kropfstückes wie in Abb. 491 halbieren und die Halbierungslinie aufwärts ziehen, dann entsteht in dem Schnittpunkt dieser Senkrechten mit der Linie c der Halbierungspunkt der Steigungshöhe und wenn wir nach diesem Halbierungspunkt die Wagerechte h ziehen, so finden wir, daß die Steigungshöhe für beide Viertelskropfstücke gleich groß — hier je 0,90 m ist.

Um die Verstreckungsschablone zu den beiden Viertelskropfstücken ermitteln zu können, reißt man zunächst wie in Abb. 495 den Halbkreis auf. Sodann wird, wie schon an anderer Stelle gezeigt wurde, ein Viertelskreis (der Grundform des Kropfstückes entsprechend) aufgezeichnet und wie in Abb. 496 zunächst durch die äußeren Viertelskropfstückecken die Grundlinie a und parallel zu dieser, mit beliebigem Abstand, die Linie b gezogen. Alsdann errichtet man über dem Viertelskreis, wie Abb. 496 zeigt, das Steigungsdreieck. Dasselbe wird wie folgt aufgezeichnet. Vom unteren äußeren Kropfstück zieht man bis zur Linie b die Senkrechte d und vom oberen inneren Kropf-

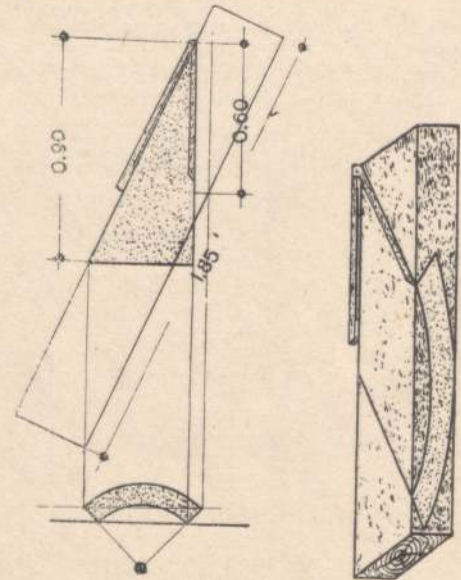


Abb. 498.

Abb. 499.

Ermittlung der Kropfholzbreite und -länge und das Reißen der Viertelskropfstücke.

stücke die Senkrechte k über die Wagerechte b hinaus. Sodann ist auf der Senkrechten k von der Wagerechten b an das in Abb. 491 ermittelte Steigungshöhenmaß 0,90 m abzutragen. Durch den eben abgetragenen Maßpunkt wird die wagerechte Linie g gezogen. Die Verbindungslinie m, die von dem Schnittpunkt b, d bis zu dem Schnittpunkt g, k gezogen ist, ist die Steigungslinie, an welcher die Verstreckungsschablone zu dem Viertels-

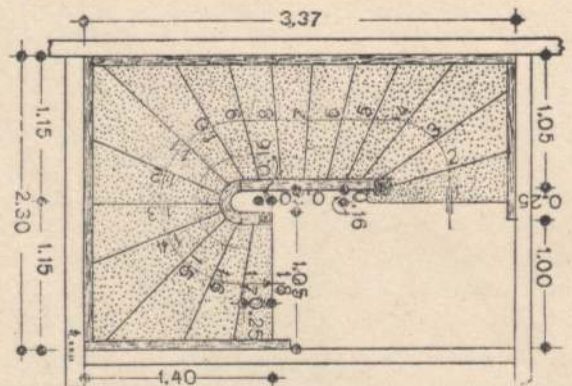


Abb. 500. Eine andere dreiviertelsgewundene Treppe.

1 Bei der Ermittlung der Kropfholzbreite wird ebenfalls auf die Zugabe der Schwung- oder Abkantungshöhe verwiesen, die bei Viertelskropfstücken unbedeutend und in der Regel nicht berücksichtigt wird.



kropfstück ausgetragen werden kann. Die Vergatterung ist in Abb. 497 vorgenommen. Die in dieser Abbildung eingezeichneten Maße sind sogenannte Verstichmaße für die Abschnitte und mittlere Dicke der Schablone.

Wie die Länge und Breite des Kropfholzes zu einem Viertelskropfstück ermittelt werden kann, ist hier in Abb. 498 und auch schon an anderer Stelle gezeigt. In Abb. 499 ist das Kropfstück an das Kropfholz angezeichnet (angerissen). Der Kropfsenkel, wie er an das Kropfholz in Abb. 499 angezeichnet ist, wird mittels des Schrägmaßes, wie dies Abb. 499 zeigt, angetragen. Die Schräge bzw. den Winkel des Kropfstoßes oder Kropfsenkels ermittelt man mittels des Schrägmaßes in dem Steigungsdreieck (s. Abb. 498).

#### 14. Beispiel.

Eine andere (von mir ausgeführte) dreiviertelsgewundene Treppe zeigt Abb. 500. Diese Treppe ist derjenigen in Abb. 489 ähnlich. Da das Kropfstück zu der Abb. 500 nur 0,20 m Kropföffnung hat, so macht man natürlich dieses Kropfstück aus einem Stück. Gegenüber anderen halbgewundenen Kropfstücken fällt uns bei diesem Kropfstück auf, daß in dasselbe mehr Tritte einmünden als bei normal halbgewundenen Treppen. Wenn mehr als drei oder vier Tritte in das Kropfstück einmünden, so wird dasselbe außergewöhnlich steil resp. lang (s. das fertige Kropfstück zu dieser Treppe in Abb. 501). Das Austragen dieses halbgewundenen Kropfstückes geschieht nach einer der bisher gezeigten Methoden.

Die Treppe in Abb. 500 erhält einen Blockantritt, der Antrittsposten dient zugleich als Wendeposten. Der Blocktritt kann wie in Abb. 502—505 ausgeführt werden

oder aber, wenn kein vierkantiger Antritts- bzw. Wendeposten gewählt wird, so kann man auch einen Viertelskreisposten wie in Abb. 505 wählen.



Abb. 501. Das fertige Kropfstück zu der dreiviertelsgewundenen Treppe in Abb. 500.

#### 15. Beispiel.

### Wieder eine andere dreiviertelsgewundene Treppe (Abb. 506).

Diese Treppe ist entgegen derjenigen in Abb. 500 etwas anders gestaltet, d. h. im großen ganzen ist die Treppe derjenigen in Abb. 500 ähnlich, nur ist das Treppenhaus der ersteren etwas länger und daher die untere Lichtwange auch im Grund länger. Sodann hat die Treppe von

Treppe herzustellen, so ging es auch hier. Da diese Treppe in ein älteres Gebäude, wo sowieso die Wohnräume knapp bemessen waren, einzubauen war, so blieb nichts anderes übrig, als die Treppe nach gegebenen Verhältnissen (Maßen) herzustellen.

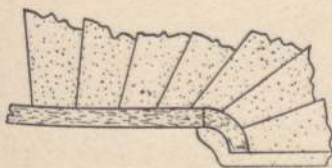


Abb. 502.

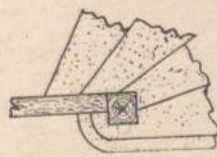


Abb. 503.

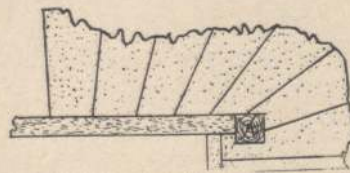


Abb. 504.

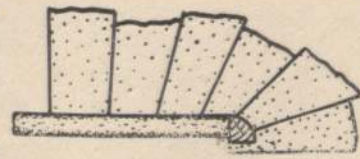


Abb. 505.

Verschiedene Formen und Stellungen der Antrittsposten und Blocktritte zu der Treppe von Abb. 500.

Abb. 506 nur 0,15 m Kropföffnung. Auch diese Treppe wurde von mir ausgeführt und dürften die Längen- und Breitenmaße des Treppenhauses reichlicher bemessen sein, damit die Treppe mehr Auftrittsmaß und weniger Steigungshöhe erhalten hätte. Wie es aber leider oft genug der Fall ist, daß erst dann, wenn das Treppenhaus fertig ist, der Treppenbauer gerufen wird, um eine „gute“

Eine Treppe, wie sie Abb. 506 zeigt, ist für einen vielbeschäftigten erfahrenen Treppenschmied keine Seltenheit. Immerhin muß er für jede Art von Treppen die geeigneten Konstruktionen bestimmen können. Die Wangen sind bei dieser Treppe ganz gewöhnlicher Art. Der dritte Ecktritt (Tritt 12) hätte, bis der Vorsprung noch dazu gerechnet wird, direkt in das Eck (Wangen-



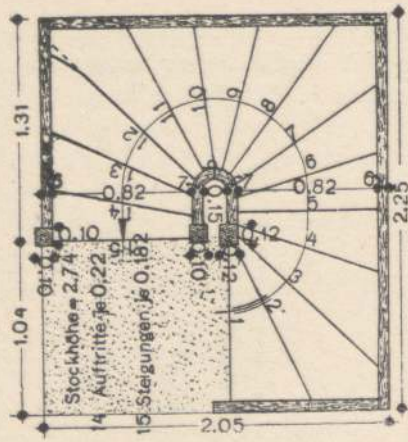


Abb. 506.

Eine ziemlich steile dreiviertelsgewundene Treppe mit sehr kurzen Lichtwangen.

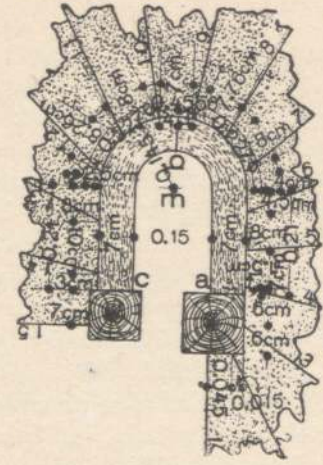


Abb. 507.

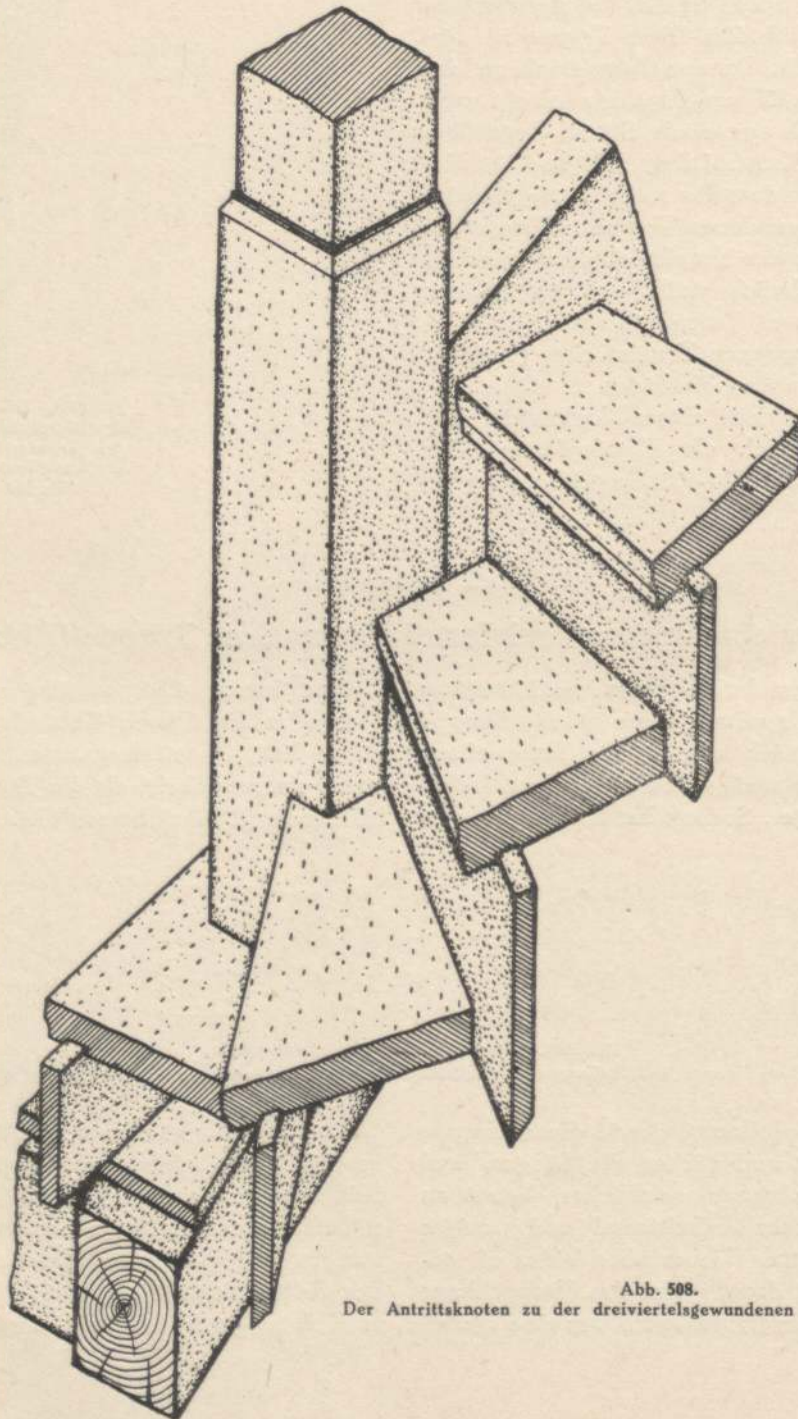


Abb. 508.

Der Antrittsknoten zu der dreiviertelsgewundenen Treppe in Abb. 506.



stoß) eingemündet. Um diesem eben oft nicht ganz aus dem Wege zu gehenden Übel einigermaßen Abhilfe zu schaffen, ist der Ecktritt, wie dies die Abbildung zeigt, abgeschweift bzw. gebogen worden.

Der Antrittsposten dient zugleich als Wendeposten (s. Abb. 508). Die Lichtwangen haben eine halbkreisförmige Wendung bzw. Drehung. Es ist also diese dreiviertelsgewundene Treppe, wenn man sich das untere Viertel wegdenkt, eine halbgewundene Treppe. Da das Kropfstück nur 15 cm Kropföffnung hat, so kann dasselbe aus einem Stück hergestellt werden. Die Austragung die-

stellen, also unten und oben eine kurze Lichtwange und in der Mitte ein ziemlich steiles langes Kropfstück, so würden wir nachher, wenn wir die Treppe aufstellen, konstatieren können, daß die Konstruktion der Lichtwange mangelhaft ist. Eine solide Konstruktion wird erzielt, wenn wir die Lichtwangen, worunter auch das Kropfstück gemeint ist, aus zwei Teilen herstellen. Es gestalten sich also die Lichtwangen so, daß die untere gerade Lichtwange und ein Viertelskropfstück zusammen ein Stück sind, dasselbe trifft auch bei dem oberen Viertelskropfstück und der Lichtwange zu. Wie ein derartig ge-

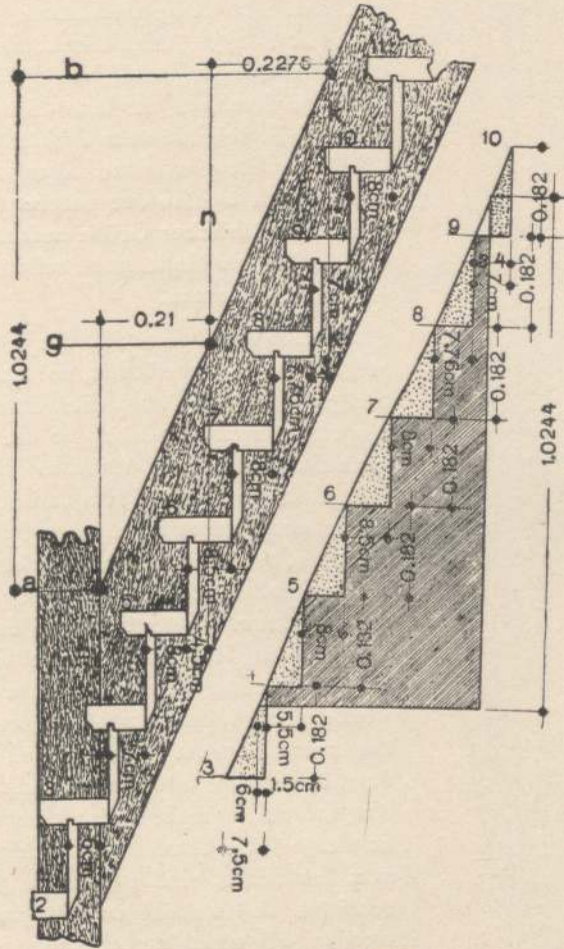


Abb. 509.

Abb. 510.  
Die Ermittlung der Steigungshöhe zu dem Viertelskropfstück mit angeschafftem geradem Wangenstück.

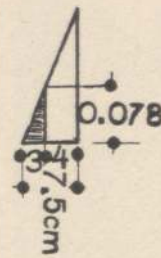


Abb. 512.

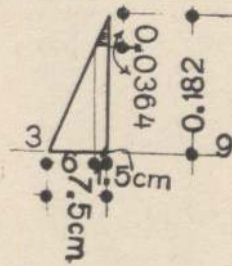


Abb. 511.

ses halbgewundenen Kropfstückes kann nach einer der bisher schon verschiedentlich beschriebenen Methoden erfolgen.

Wenn wir die Lichtwangen der Treppen in Abb. 506 etwas genauer betrachten, so fällt uns auf, daß die beiden geraden Lichtwangen in ihrer Grundform eigentlich ziemlich kurz sind. Nach Abb. 507, welche die in etwas größerem Maßstabe gezeichnete Grundlage der Lichtwangen darstellt, beträgt das Grundmaß der Lichtwangen 0,21 m. Schon bei der allgemeinen Erklärung über die Kropfstücke und zu Abb. 473—480 wurde erwähnt, daß man es vermeidet, ziemlich kurze gerade Lichtwangen mit den Kropfstücken zu verbinden. Würden wir beispielsweise die Lichtwangen in Abb. 506 wie gewöhnlich her-

gestellten Kropfstück, mit geradem Wangenstück, austragen wird, ist nachstehend wiederholt gezeigt.

Nachdem die Treppe wie in Abb. 506 resp. 507 aufgezeichnet ist, sucht man zunächst die Steigungshöhe für das untere Kropfstück, das in der Grundlage (Abb. 507) mit dem Kropfstoß a beginnt und mit dem Kropfstoß b endet. Zunächst wollen wir die Steigungshöhe nach der Abwicklungsmethode ermitteln. In Abb. 509 ist die untere Lichtwange sowie das erste Viertelskropfstück abgewickelt gezeichnet. Die jeweiligen Grundmaße resp. Trittbreiten der schrägen Tritte in dieser Abbildung entsprechen den Maßen, wie dies Abb. 507 zeigt. Der untere Kropfstoß (a) befindet sich unmittelbar am Antrittsposten und beginnt in Abb. 509 mit dem Punkt a bzw. mit der



wagerechten Linie a. Der Wendepunkt des unteren Kropfstückes beginnt mit dem Schnittpunkt der Senkrechten n. Nach dem Schnittpunkt der Senkrechten n und der provisorischen Oberkante des abgewickelten Kropfstückes ist die Wagerechte g gezogen. Der Endpunkt des Viertelskropfstückes ist durch den Schnittpunkt der Senkrechten k und der Oberkante des provisorisch abgewickelten Kropfstückes bestimmt, die nach diesem Schnittpunkt gezogene Wagerechte b ist die obere Kropfanfallslinie. Der senkrechte Abstand von der unteren Kropfanfallslinie a und der oberen Kropfanfallslinie b ist die Steigungshöhe für das untere Kropfstück und beträgt, wie dies Abb. 509 zeigt, = 1,0244 m.

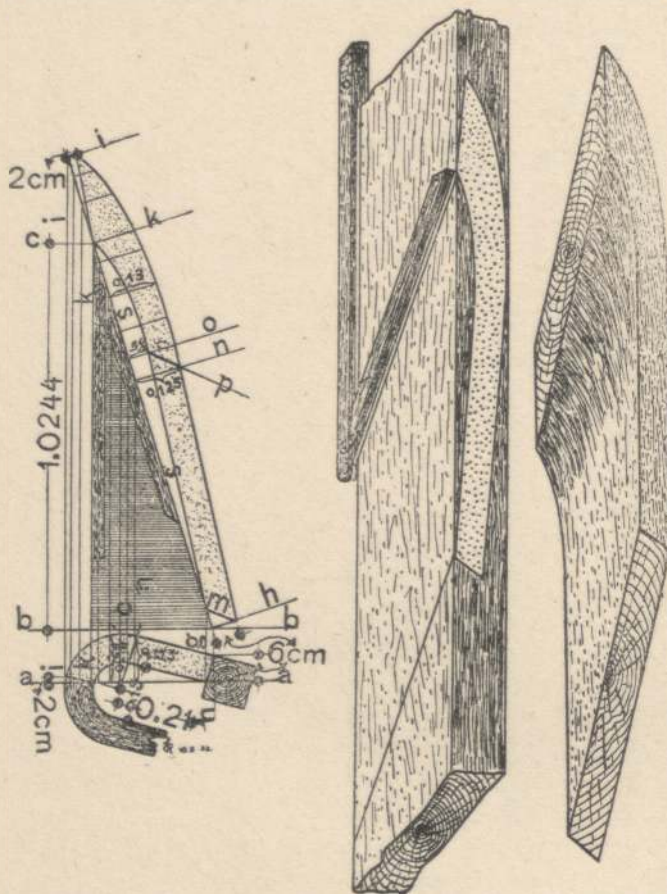


Abb. 513.

Abb. 514.

Abb. 515.

Das Austragen und Reissen der Kropfstücke mit angeschafftem, geradem Lichtwangenstück.

Wollen wir die Steigungshöhe nicht mittels der Abwicklungsmethode bestimmen und diese gar berechnen, so ist eine schematische Abbildung zum besseren Verständnis der Berechnung in Abb. 510 angewendet.

Wie uns ohne alles Weitere klar sein wird, setzt sich die Berechnung der Steigungshöhe aus lauter kleinen, ungleichen, rechtwinkligen, aufeinandergestellten Dreiecken zusammen. Stellen wir uns vor, jeder Tritt der Treppe in Abb. 506 resp. 507 hat verschieden breites Grundmaß; jedoch hat jeder Tritt gleich hohe Steigung (hier 0,182 m). Wollen wir also die Steigungshöhe zu dem unteren Kropfstück ausrechnen, so brauchen wir uns nur die verschie-

denen ungleich breiten, jedoch gleich hohen Steigungsdreiecke aufeinander gestellt denken, wie dies in Abb. 510 gezeigt ist. Tritt 4, 5, 6, 7 und 8 münden ganz in das untere Kropfstück ein. Tritt 3 nur noch 1,5 cm und Tritt 9 = 3 cm. Folglich haben wir einmal 5 ganze Steigungsdreiecke zu je 0,182 m, das gibt zusammen 0,91 m. Wenn wir das noch fehlende Maß für die Steigungshöhe weiter ausrechnen wollen, so brauchen wir nur ein Dreieck von der 3. und 9. Steigung in natürlicher Größe aufzuzeichnen, wie dies in Abb. 511 und 512 geschehen ist. Alsdann können wir an diesen beiden Steigungsdreiecken durch Anzeichnen der Kropfsenkelsrisse oder Endrisse das noch fehlende Steigungsmaß direkt abmessen. Das untere noch fehlende Steigungsmaß beträgt 0,0364 m und das obere 0,078 m. Rechnen wir also diese Maße zusammen, so erhalten wir, wie dies aus Abb. 510 deutlich zu ersehen ist, 0,0244 m Steigungshöhe. Wer die beiden Steigungsdreiecke, durch welche der untere und obere Kropfstoß geht, nicht in natürlicher Größe aufzeichnen will, kann die beiden fehlenden Maße nach schon beschriebener Art rechnerisch bestimmen.

Wenn wir in Abb. 510 die Steigungsdreiecke, wie gezeigt, aufeinander stellen, so sind die Hypotenusen dieser Steigungsdreiecke bzw. die Linien derselben in ihrer Verlängerung nichts anderes als die „Fluchlinien“ des abgewickelten Kropfstückes, also die Oberkante des provisorisch aufgerissenen Kropfstückes in Abb. 509. Über die Berechnung selbst wäre noch folgendes zu bemerken. Bei Treppen, wo die Kropftritte ziemlich schnell auf- und abnehmen oder starke Differenzen haben in ihren Trittbreiten, kann es vorkommen, daß die Berechnung keine so genauen Resultate liefert als das Aufzeichnen. In Wirklichkeit soll die Oberkante eines provisorisch abgewickelten Kropfstückes keine gerade Linie oder eine solche aus zusammengesetzten geraden kurzen Linien sein, sondern es soll die obere Kante eines solchen abgewickelten Kropfstückes mehr eine unregelmäßige Kurve oder Schlangenlinie darstellen. Doch wenn wir an dem Grundsatz festhalten, daß bei allen gewundenen Treppen die schrägen Tritte nicht zu abnorm auf- oder abnehmen, so werden wir niemals recht abnorme krumme Kantenlinien der provisorisch abgewickelten Kropfstücke erhalten. Jedenfalls handelt es sich bei der Berechnung der Steigungshöhe nur um kleine Bruchteile, vielleicht nur um einige Millimeter, damit die Steigungshöhe nicht zu lang oder zu kurz werden kann. Diese geringen Maßunterschiede spielen beim Austragen eines Kropfstückes mit großer Steigungshöhe so gut wie gar keine Rolle.

Die Verstreckungsschablone wird wie zu den andern gewöhnlichen Kropfstücken hergestellt. Zunächst muß die Grundlage des Kropfstückes wie in Abb. 513 aufgerissen werden, man zieht also durch die beiden inneren Kropfstückecken die Grundlinie a und mit beliebigem Abstandsmaß die Parallele b. Ist dies geschehen, so wird nach dem unteren äußeren Kropfstückecken die Senkrechte h und nach dem oberen inneren Kropfstückecken die Senkrechte k gezogen. Nun trägt man das in Abb. 509 und 510 ermittelte Steigungshöhenmaß auf der Senkrechten k von der



Wagerechten b aus ab und zieht gleichzeitig nach dem eben abgetragenen Maßpunkt die Wagerechte c. Die Verbindungslinie des Schnittpunktes der Senkrechten h und der Wagerechten b, sowie der Senkrechten k und der Wagerechten c ist die Steigungslinie (s. Abb. 513), an welcher die Verstreckungsschablone vergattert werden kann. Es kommt auch bei dieser Austragung der Verstreckungsschablone und Vergatterung derselben lediglich darauf an, daß das Steigungsdreieck (s. das schraffierte Dreieck in Abb. 513) richtig über der Grundform des Kropfstückes gezeichnet wird. Die Verstreckungsschablone ist bis zu dem Punkt, wo das Viertelskropfstück anfängt, vollständig gerade. In der Grundlage ist der Schnittpunkt, wo die Lichtwange und das Viertelskropfstück zusammenstoßen, angedeutet. Die Senkrechte g ist nach dem inneren und die Senkrechte n nach dem äußeren Schnitt-

punkteck gezogen. Die auf der Verstreckungsschablone ersichtliche Linie p bedeutet die Schnittfuge zwischen dem geraden Wangenstück und dem Viertelskropfstück. Weiter ist darauf zu achten, daß das obere äußere Kropfstück durch die Senkrechte i richtig zur Steigungslinie s hinauf gezogen wird, damit die Stoßfugenrisse der Verstreckungsschablone scharf angezeichnet werden können.

Wenn die Verstreckungsschablone so weit fertig ist, wie dies Abb. 513 zeigt, so kann man das Kropfstück wie in Abb. 514 auf das Kropfholz anreißen. Die Senkelschmiege für das Kropfstück wird mittels des Schrägmaßes wie in Abb. 513 festgehalten (bestimmt) und, wie in Abb. 514 gezeigt, an das Kropfholz angetragen. Das fertige, aber noch nicht abgeschwungene Kropfstück zeigt die Abbildung 515.

## 16. Beispiel.

### Dreieinhalbviertelsgewundene Treppen.

Unter solchen Treppen versteht man Treppen, die aus drei ganzen und einem halben Viertel bestehen.

Eine solche Treppe zeigt Abb. 516. Das Kropfstück zu dieser Treppe ist ein gewöhnliches halbgewundenes Kropfstück. Ausgetragen wird dasselbe nach einer der bisher gezeigten Methoden. Die untere Lichtwange wird am zweckmäßigsten als zusammengehörig mit dem Kropfstück ausgetragen, es wäre also in diesem Fall ein Kropfstück, wie in Abb. 515 gezeigt, herzustellen. Natürlich kann das Kropfstück nicht halbgewunden sein, sondern es müssen eben dann 2 Viertelskropfstücke hergestellt werden. Da die obere Lichtwange bedeutend länger ist als die untere und somit nicht mit einem Viertelskropfstück als ein Stück hergestellt werden kann, so sieht man davon ab, 2 Viertelskropfstücke herzustellen. Die Maße der Treppe sind nicht als normal anzusehen, da es sich um eine ausgeführte Treppe handelt. Die Treppe selber, besonders die Wangen, die Tritte usw. werden nach einer

bisher schon beschriebenen Methode hergestellt. Was sonst noch über solche Treppen zu sagen wäre, läßt sich leicht aus dem bisher Gesagten herausbringen.

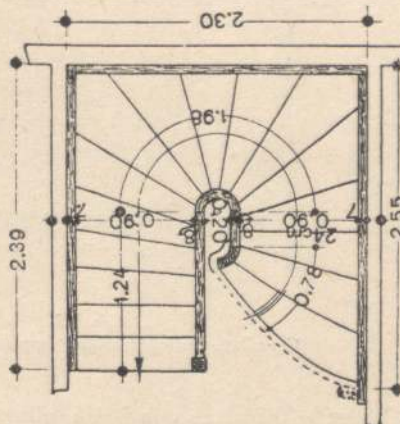


Abb. 516. Eine dreiviertelsgewundene Treppe.

### Vierviertels- oder ganzgewundene Treppen.

Unter vierviertels- oder ganzgewundenen Treppen sind solche zu verstehen, bei denen beim Besteigen eine vollständige Wendung (Drehung) auf Stockhöhe gemacht wird. Natürlich braucht die Wendung (Drehung) einer Treppe nicht unmittelbar erfolgen, es kann dies auch geschehen, wenn sich verschiedene halbe oder ganze Viertelswendungen mit dazwischenliegenden geraden Treppenstrecken, Zwischenpodesten usw. anreihen. In der Folge werden verschiedene, teils kreisrunde, teils viereckige ganzgewundene Treppen behandelt.

## 17. Beispiel.

Eine ganzgewundene Treppe mit einem Viertelspodest zeigt Abb. 517. Wird diese Treppe nach der Grundlage von Abb. 518 ausgeführt, also daß das Zwischenpodest

nicht in die Treppe eingebaut, sondern durch die vorstehenden Balken gebildet wird, dann ist die Treppe nur dreiviertelsgewunden. Da bei solchen Treppen häufig die Zwischenpodeste in die Treppe eingebaut werden, so ist auch hier diese Treppe zu den ganzgewundenen gezählt<sup>1</sup>.

Bei der Treppe in Abb. 517 fällt uns zunächst auf, daß die Lichtwange aus lauter Kropfstücken besteht, die in ihrer Grundlage keinen Halb- oder ganzen Kreis, sondern eine Ellipse bilden. Derartige Treppen bzw. ellipsenförmige Lichtwangen sind schon mehr eine Seltenheit. Wenn ellipsenförmige Treppen selten vorkommen, so ist dies darin zu suchen, weil ebensowohl die Praktiker wie

<sup>1</sup> Die Treppe von Abb. 517 ist von mir ausgeführt worden und handelt es sich bei den in den Abbildungen eingeschriebenen Maßen um Zahlen, die einer Treppe (4 Stock) mit normalen Verhältnissen nicht ganz entsprechen (Ausführung 1911).



auch Techniker teils aus Unkenntnis, wie solche Treppen hergestellt werden sollen, teils aber wegen der Meinung, daß solche Treppen viel teurer seien, diese meiden. Beides trifft nicht zu, denn ellipsenförmige Kropfstücke bzw. Lichtwangen werden wie die gewöhnlichen Kropfstücke ausgetragen und hergestellt, und was die Herstellungskosten ellipsenförmiger Treppen anbelangt, so gibt es Beispiele genug, wo man zu ellipsenförmigen Kropfstücken eher weniger Holz als zu den andern halbkreisförmigen Kropfstücken braucht. Was am meisten bei den ellipsenförmigen Treppen dem Treppemacher zu schafen macht, das sind die etwas anders gestalteten Verstreckungsschablonen, die, wie wir gleich sehen werden, oft ganz abnorme Formen erhalten.

(an der Lichtwange) möglichst gleich groß ist, d. h. alle Auftritte möglichst gleich breit werden. Wird diese Bestimmung eingehalten, so braucht man für alle Kropfstücke nur eine Verstreckungsschablone.

Wie wir aus Abb. 519 ersehen, sind vier Kropfstücke angenommen. Drei von diesen haben bis auf einige Millimeter gleich große Steigungshöhe, somit braucht man für diese drei Kropfstücke nur eine Verstreckungsschablone.

Das vierte Kropfstück ist das sogenannte Übergangskropfstück und hat weniger Steigungshöhe, es muß also für dieses eine besondere Verstreckungsschablone hergestellt werden.

Auch bei diesen zweierlei Kropfstücken ist streng darauf zu achten, daß die Grundlage der Steigungsdreiecke,

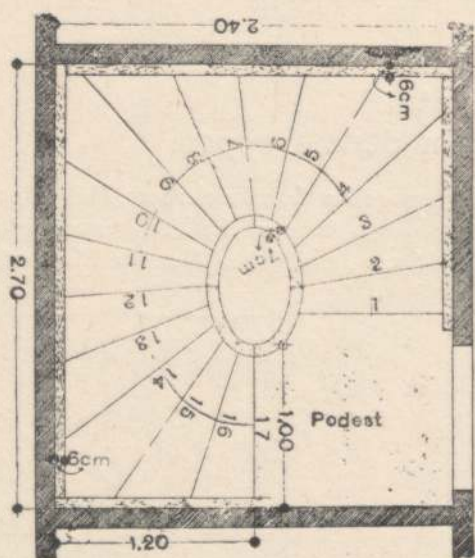


Abb. 517.

Grundlage zu einer ganz gewundenen Treppe mit freitragendem bzw. eingebautem Austrittspodest und ellipsenförmigen Lichtwangen.

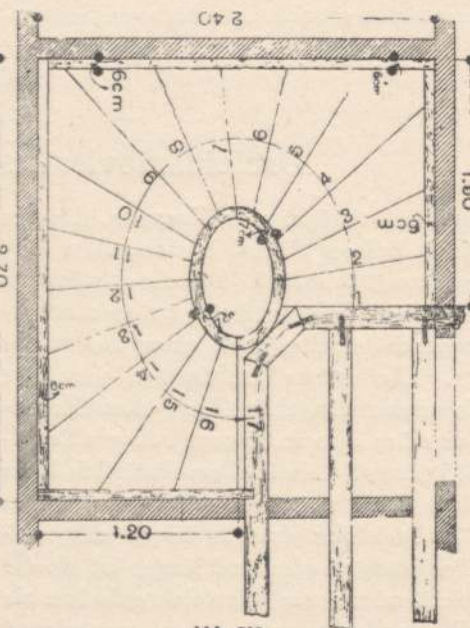


Abb. 518.

In etwas größerem Maßstab sind die ellipsenförmigen Kropfstücke nebst den Tritten (letztere abgebrochen) in der Grundlage, wie in Abb. 519 gezeigt, gezeichnet. Auf die Stockhöhe und die Steigungshöhe der einzelnen Steigungen, sowie auf das Auftrittsmaß der Tritte soll hier nicht, soweit dies nicht aus den in den verschiedenen Abbildungen eingezeichneten Maßen hervorgeht, näher eingegangen werden.

Die ellipsenförmigen Kropfstücke können nach einer der bisher gezeigten Methoden ausgetragen werden. Da sowieso bei ganz gewundenen, kreis- und ellipsenförmigen Kropfstücken nur die Abwicklungsmethode angewendet wird, so will ich auch bei den hier in Frage kommenden Kropfstücken dieselbe anwenden.

Wenn die Treppe in Abb. 517 bzw. 519 in der Grundlage<sup>1</sup> vollständig aufgerissen ist, so bestimmt man zunächst, wieviel Kropfstücke, die zusammen die Ellipse bilden, man machen will. Auch ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß das Auftrittsmaß der schrägen Tritte

wie in Abb. 519 gezeigt, bestimmt wird. Die drei gleichen Kropfstücke, sowie das Übergangskropfstück haben gleich große Grundsteigungsdreiecke (s. das schraffierte Dreieck in Abb. 519).

Ist man mit der Einteilung der Kropfstücke in der Grundlage fertig, dann wird, wie in Abb. 520 gezeigt, ein entsprechend großes Stück der Lichtwange abgewickelt, d. h. es muß von der Lichtwange bzw. den Kropfstücken ein entsprechend langes Stück wie eine gerade Wange ausgeteilt werden. Die Grundmaße der einzelnen Auftritte sind möglichst genau zu ermitteln und können, wenn ihre Bogenformen nicht zu groß sind, in gerader Strecke gemessen werden. Nicht zu vergessen ist, daß die Auftrittsmaße stets auf dem äußeren Kreis (Lochseite der Wangen) zu messen sind. Die Tritte Nr. 1 und 2 haben 15 bzw. 13 cm, die Tritte Nr. 3, 4 und 5 je 12 cm, Tritt 6 11 cm Grundmaß usw. (s. Abb. 519). Wenn wir z. B. die in Abb. 520 aufgezeichnete provisorische Lichtwange auf starkem Papier oder einem schwachen Brettstück aufzeichnen und die Tritte und Futterbretter ausschneiden würden, so wäre, wenn diese Papier- oder Brettschablone

<sup>1</sup> Die Ellipsenform bzw. die Ellipse selber reißt man am besten nach der Schnurmethode wie dies in Abb. 319—322 gezeigt ist auf.



nach der Grundform und in der richtigen Steigung (Neigung) gebogen würde, das Kropfstück fertig.

Bekanntlich hat ein jeder Kropf einen oberen und unteren Kropf- oder Wangenstoß (oberes und unteres Kropfende). Diese beiden Wangenstöße müssen genau,

Nachdem wir nun die Steigungshöhe kennen, kann mit der Herstellung der Verstreckungsschablone begonnen werden. In Abb. 521 und 522 ist die Verstreckungsschablone ausgetragen. Abb. 521 zeigt die Grundlage der drei ersten Kropfstücke in ihrer richtigen Lage aufgezeich-

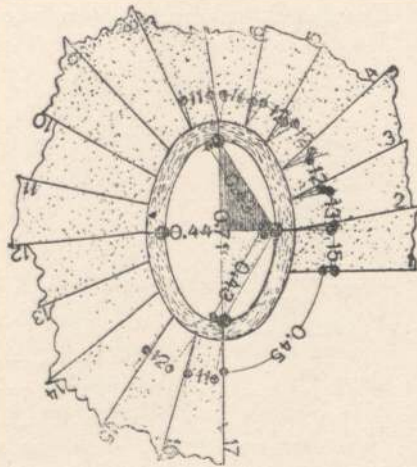


Abb. 519.

Ermittlung der Steigungshöhe zu den ellipsenförmigen Viertelkropfstücken.

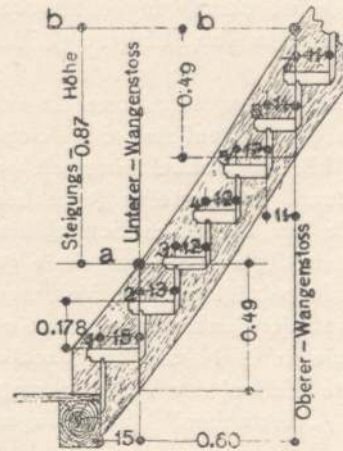


Abb. 520.

wie sie in der Grundlage eingezeichnet sind, in das provisorisch gerissene Wangenstück (Abb. 520) eingezeichnet werden. Wo der untere Wangenstoß die provisorisch gerissene oder Wangenkante schneidet, zieht man die Wagerechte a, und wo der obere Wangenstoß ebenfalls die obere provisorisch gerissene Wangenkante schneidet, muß der wagerechte Riß b gezogen werden. Der senkrechte Abstand

net. Wenn nach den beiden inneren Kropfstückecken die wagerechte Linie a (s. Abb. 521) gezogen ist, so zieht man mit beliebigem Abstand die Parallele b (s. Abb. 522). Letztere (die Parallele b) ist gleichzeitig die Grundlinie des Steigungsdreieckes. Beim Aufzeichnen der Grundform des Kropfstückes ist genau darauf zu achten, daß die beiden Linien c und d, welche das Grundsteigungsdreieck ein-

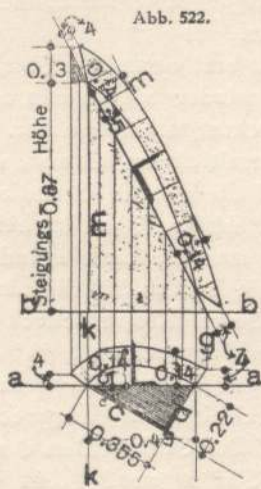


Abb. 521.

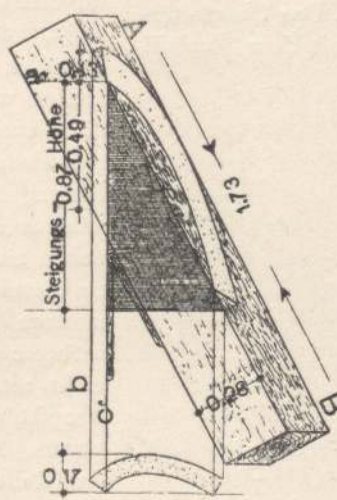


Abb. 523.



Abb. 524

Die Vergatterung der Verstreckungsschablone und das Reißen der ellipsenförmigen Kropfstücke.

zwischen der Linie a und b ist die Steigungshöhe für den ersten Kropf. Diese beträgt, wie aus Abb. 520 ersichtlich ist, 0,87 m. Für den zweiten und dritten Kropf brauchen wir die Steigungshöhe nicht besonders zu ermitteln, denn dieselbe beträgt ebenfalls 0,87 m. Kleine Maßunterschiede bis zu 1 oder 2 cm spielen bei der Steigungshöhe, besonders bei steilen Kropfstücken, wie es hier der Fall ist, keine Rolle, es wird deshalb ein Kropfstück noch lange nicht zu kurz.

schließen, richtig gezogen werden, denn diese beiden Linien markieren die beiden Kropfabschnitte. Ist dies geschehen, so ziehen wir von Abb. 521 nach dem unteren äußeren Kropfstückeck bis zur wagerechten Linie b in Abb. 522 die Senkrechte g. Der Schnittpunkt der Senkrechten g und der Wagerechten b ist der untere Kropfanfallpunkt. Ebenso wird nach dem oberen inneren Kropfstückeck (Abb. 521) die Senkrechte k nach Abb. 522 über die Wagerechte b hinaus gezogen. Nun trägt man



an der Senkrechten *k* von der Wagerechten *b* aus, wie in Abb. 522 ersichtlich, das Steigungshöhenmaß 0,87 m ab. Der abgetragene Maßpunkt ist der obere Kropfanfallspunkt, und der untere und obere Anfallspunkt miteinander verbunden geben die Kropfsteigungslinie, an der die Verstreckungsschablone vergattert werden kann. Auch bei den elliptischen Kropfstücken ist darauf zu achten, daß das Steigungsdreieck genau, wie in Abb. 522 gezeigt, hergestellt wird.

Die Vergatterung der Verstreckungsschablone ist wie gewöhnlich. Man zieht von den Bogenlinien des Kropfstückes in der Grundlage (Abb. 521) Senkellinien, die beliebigen Abstand haben können. Ist letzteres geschehen, so werden die Verstichmaße der einzelnen Senkellinien ermittelt und auf den rechtwinklig zur Steigungslinie gezogenen Linien abgetragen. So beträgt z. B. für die innere Bogenlinie (*m*) das Verstichmaß der Senkrechten  $m = 5$  cm und für die äußere Bogenlinie  $m = 14$  cm. Zu beachten ist, daß die beiden Abschnitte (Enden) der Verstreckungsschablone äußerst genau „verstoehen“ (ausgetragen) werden.

Wenn die Verstreckungsschablone wie in Abb. 522 hergestellt ist, dann suchen wir zunächst die Kropfholzbreite, Länge und Dicke. Auch dies geschieht wie bisher gezeigt und ist in Abb. 523 bildlich dargestellt. In Abb. 524 ist das Kropfstück auf das Kropfholz bereits angerissen.

Wie die drei ersten Kropfstücke, wenn diese aus dem Kropfholz herausgeschnitten bzw. zugerichtet sind, aussehen, zeigt Abb. 525.

Um nun das vierte, sogenannte Übergangskropfstück herstellen zu können, reißen wir zunächst wie in Abb. 526 ebenfalls ein provisorisches Wangenstück. Das Übergangskropfstück beginnt, wie Abb. 519 zeigt, mit dem Austritt

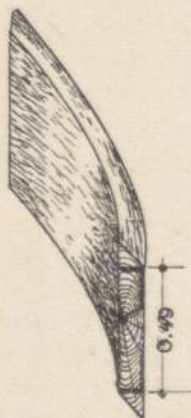


Abb. 525.

Ein fertiges noch nicht abgekan- tetes ellipsenförmiges Kropfstück.

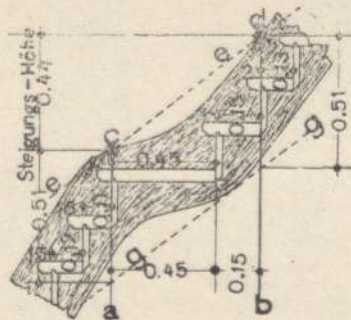


Abb. 526.

Die Ermittlung der Steigungshöhe zu dem ellipsenförmigen Übergangskropfstück.

(Tritt Nr. 17) und endigt 15 cm nach dem Anfang des 1. Trittes der nächsten Treppe. Die Strecke zwischen dem Austritt und Anfang des nächsten Laufes ist 0,45 m lang. Somit hat das Kropfstück ein abgewinkeltes Grundmaß nach der äußersten Bogenlinie gemessen von 0,60 m. Ist man mit dem Austeilen des provisorischen Wangenstückes in Abb. 526 fertig, dann muß das zwischen den beiden Senkrechten *a* und *b* eingeschlossene provisorisch ausgeteilte

Wangenstück abgeschwungen werden, d. h. man zieht über den Aufritten ein provisorisches gleichmäßiges Besteckmaß. Das Abschwingen ist an keine Regel gebunden. Nur sind scharfe Ecken zu vermeiden. Auch ist beim Abschwingen der Wangen auf die spätere Anlage des Geländers Rücksicht zu nehmen. Man muß also das Kropfstück so abschwingen, wie man es für gut hält, da-

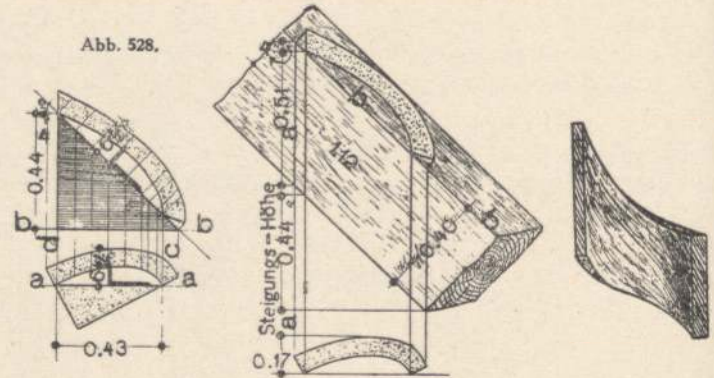


Abb. 528.

Abb. 527.

Abb. 529.

Abb. 530.

Austragen, Vergattern und Reißen des ellipsenförmigen Übergangskropfstückes.

mit das Geländer später beim Anbringen eine schöne fortlaufende Richtung (Schwungform) erhält.

Wo die beiden Senkrechten *a* und *b* (Kropfstöße) die oberen provisorisch abgeschwungenen Wangenkanten schneiden, entstehen die Schnittpunkte *c* und *d*. Der Punkt *c* ist der untere und Punkt *d* der obere Kropfanfallspunkt. Die Strecke, um die der obere Kropfanfallspunkt *d* höher liegt als *c*, ist die Steigungshöhe für das Übergangskropfstück; diese beträgt, wie Abb. 526 zeigt, 0,44 m.

Haben wir erst einmal die Steigungshöhe ermittelt, dann stellen wir wieder wie zu den andern drei Kropfstücken die Verstreckungsschablone her. Um die Verstreckungsschablone ermitteln zu können, wird zunächst wie in Abbildung 527 die genaue Grundform des Übergangskropfstückes aufgerissen. Nach den beiden inneren Kropfstückercken zieht man die Linie *a* und mit beliebigem Abstand zu dieser wie in Abb. 528 die Linie *b*. Nun wird von dem unteren äußeren Kropfstückercken in Abb. 527 die Senkrechte *c* zur Wagerechten *b* (in Abb. 528) gezogen. Ebenso zieht man die Senkrechte *d* nach dem oberen inneren Kropfstückercken bis zur Wagerechten *b* und über diese hinaus. Auf der Senkrechten *d* muß nun das in Abb. 526 ermittelte Steigungsmaß (0,44 m) abgetragen werden. Letzterer Maßpunkt ist der obere Kropfanfallspunkt. Der untere Kropfanfallspunkt ist der Schnittpunkt der Senkrechten *c* und der Wagerechten *b*. Die Verbindungslinie der beiden Kropfanfallspunkte ist die Steigungslinie, an der die Verstreckungsschablone vergattert werden kann. Selbstverständlich ist auch bei dieser Verstreckungsschablone darauf zu achten, daß die Vergatterung peinlichst genau erfolgt.

Wie die Kropfholzbreite und -länge ermittelt wird, kann aus Abb. 529 ersehen werden. Da das Übergangskropfstück eine ziemlich große Schweifung (abnormen Schwung) erhält (s. Abb. 526), so muß die Kropfholzbreite



nach der größten senkrechten Wangenhöhe bestimmt werden. Die größere Wangenhöhe ist hier nicht etwa der senkrechte Wangenstoß a oder b in Abb. 526, sondern es muß das in Abb. 526 provisorisch aufgerissene bzw. abgewinkelte Übergangskropfstück durch die beiden Linien e und g eingeschlossen werden. Letztere beiden Linien müssen zueinander parallel laufen. Der senkrechte Abstand dieser beiden Parallelen, in der Richtung des Kropfstoßes b gemessen, beträgt 0,51 m. Diese 0,51 m sind die

senkrechte Wangenhöhe und müssen, wie in Abb. 529 gezeigt, an der Senkrechten a vom oberen Kropfanfallspunkt abwärts getragen werden (beachte die Zugabe der Schwunghöhe). Nach diesem abgetragenen Maßpunkt wird eine parallele Linie zu der Steigungslinie b gezogen. Der Abstand dieser beiden parallelen Linien ist die Kropfholzbreite (hier 0,40 m). Die Länge des Holzes wird, wie in Abb. 529 ersichtlich, ermittelt und beträgt 1,12 m. Das fertige Übergangskropfstück ist in Abb. 530 dargestellt.

## 18. Beispiel.

### Kreisrunde Treppen.

Eine andere, ganzgewundene, sogenannte **kreisrunde Treppe** ist in Abb. 531 dargestellt. Bei dieser Treppe sind nicht nur die Lichtwangen sondern auch die Wandwangen kreisrund. Solche Treppen wurden früher häufiger ausgeführt. Wo sie heutzutage noch ausgeführt werden, dienen sie in der Regel als Nebentreppe. Sofern diese kreisrunden Treppen als Nebentreppen dienen, haben sie in der Regel ein ziemlich großes Steigungs- und geringes Auftrittsmaß. Würde die Lichtwangenöffnung, die hier z. B. 1,00 m beträgt, weniger als 0,50 m betragen, so weicht eine solche Treppe von der Normalform ziemlich ab. Die Treppe in Abb. 531 erhält 22 Steigungen zu je 0,16 m, was eine Stockhöhe von 3,52 m gibt; die Ganglinie liegt in der Mitte zwischen Licht- und Wandwange und wird ca. 6,20 m lang, somit erhalten wir eine Auftrittsweite von 0,295 m.

Würden wir die Ganglinie nicht in die Mitte zwischen Licht- und Wandwange legen und mehr nach der

wird uns ohne alles Weitere klar werden, daß die Ganglinie eigentlich überflüssig ist. Hier braucht man die Ganglinie nicht zur Bestimmung der Trittbreite, auch dürfen die Auftritte nicht nach einer bestimmten Methode eingeteilt werden, sondern es genügt, wenn die Wandwange vom Antritt bis zum Austritt in so viel gleiche Teile, als die Treppe Tritte erhalten soll, eingeteilt und jeder dieser Teilpunkte mit dem Kreismittelpunkt verbunden wird. Eine solche Treppe, wie sie Abb. 531 zeigt, ist eigentlich nicht besonders schwer herzustellen. Bei vielen Holzarbeitern und dem Treppenbau mehr fernstehenden Personen ist die Ansicht vertreten, daß kreisrunde Treppen die kompliziertesten Treppen seien. Das trifft aber nicht zu, denn alle Futterbretter und Tritte werden gleich lang und breit. Man braucht also nur das Maß zu einem Futterbrett zu suchen und ebenso auch nur eine Schablone zu einem einzigen Tritt herzustellen.

Was die Kropfstücke, aus denen die Licht- und Wandwangen bestehen, anbelangt, so wendet man zum Austragen derselben ebenfalls am zweckmäßigsten die Abwicklungsmethode an. Wie die Kropfstücke zu den kreisrunden Licht- und Wandwangen ausgetragen werden, ist bei einer anderen Treppe in Abb. 535—541 gezeigt.

Häufig erhalten kreisrunde sogenannte Wendeltreppen keine aus Kropfstücken bestehenden Lichtwangen, sondern wie in Abb. 532 einen Wendepfosten, auch Spindel, Mönch oder Mäckler genannt. Sofern zu einer kreisrunden Treppe eine Spindel angewendet wird, ist darauf zu sehen, daß ihr Durchmesser möglichst groß, auf keinen Fall aber unter 0,20 m beträgt. Wenn der Durchmesser dieser Wendepfosten weniger als 0,20 m beträgt, dann werden die Tritte, die in die Spindel eingelocht werden, viel zu spitzig. Ältere Personen und solche, die „etwas schwach auf den Füßen sind“, laufen Gefahr, daß sie, wenn sie auf dem ersten Tritt beim Hinuntergehen ausgleiten, gleich die ganze Treppe hinunterfallen!

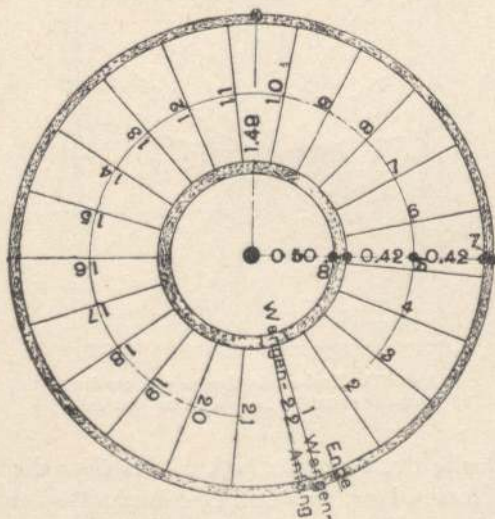


Abb. 531.  
Kreisrunde Treppe mit großer Lichtwangenöffnung.

Wandwange zu, also nach außen rücken, so würde die Ganglinie in der Grundlage bedeutend größer und demnach auch das Auftrittsmaß der Tritte entsprechend breiter. Umgekehrt würde die Ganglinie, wenn sie mehr nach der Lichtwange zugelegt wird, im Grund kürzer und auch das Auftrittsmaß der Tritte entsprechend schmaler. Wenn wir uns das eben Gesagte richtig vorstellen, so

## 19. Beispiel.

Eine **kreisrunde Treppe mit einer Spindel**. Die Treppe in Abb. 532 hat eine Stockhöhe von 2,70 m, was einer Steigung von 0,18 m entspricht. Auch bei dieser Treppe bleibt es sich ganz gleich, wie man die Ganglinie legt, resp. kann diese ganz in Wegfall kommen. Wenn die Ganglinie in die Mitte gelegt wird, so erhält sie ein







nicht zu groß gewählt werden, denn je größer ein Kropfstück wird, um so stärker (dicker) braucht man die Kropfhölzer und außerdem läßt die Tragfähigkeit der großen

Lichtwange in vier gleich große Teile eingeteilt. Es wird also jedes dieser Kropfstücke gleich groß und gleich in der Form<sup>1</sup>. Wie schon an anderer Stelle erwähnt, werden die kreisrunden Kropfstücke am besten nach der Abwicklungsmethode ausgetragen. Die Austragung derselben geschieht wie folgt:

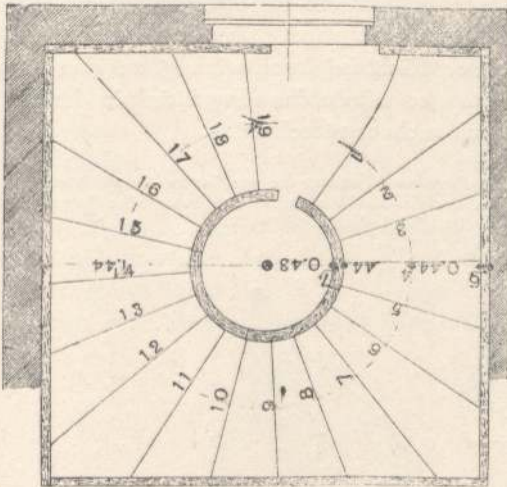


Abb. 534.  
Kreisrunde Treppe mit quadratischer Grundfläche (geraden Wandwangen) und kreisrunden Lichtwangen.

Kropfstücke zu wünschen übrig. Nehmen wir an, daß wir die kreisrunden Lichtwangen in Abb. 534 aus vier Kropfstücken herstellen wollen. In Abb. 535 ist die kreisrunde

Zunächst reißt man wie in Abb. 536 ein provisorisches Wangenstück auf. (In Abb. 536 ist das zweite Kropfstück abgewickelt.) Sämtliche Tritte an der kreisrunden Lichtwange haben gleich großes Grundmaß (0,155 m). Da auch die Steigungshöhe bei sämtlichen Tritten gleich hoch ist, so wird die Form des in Abb. 536 aufgerissenen bzw. abgewickelten zweiten Kropfstückes vollständig gerade. Der untere Kropfstoß befindet sich auf dem 5. Tritt und liegt 3 cm hinter dem 4. Tritt (s. Abb. 535 und Abb. 536). Der obere Kropfstoß liegt auf dem 10. Tritt und 1 cm hinter dem 9. Tritt. Wie uns Abb. 536 zeigt, beträgt die Steigungshöhe für das 2. Kropfstück, und da wir ja gleichgroße Kropfstücke in der Grundlage bestimmt haben, auch für die übrigen Kropfstücke 0,76 m. Das Grundmaß für ein Kropfstück nach der äußeren Kreislinie (verstreckt) gemessen, beträgt 0,75 m.

Die Austragung und Vergatterung der Verstreckungsschablone ist in Abb. 537 vorgenommen. Wie wir sehen,

<sup>1</sup> Wie ersichtlich, bilden die 4 Kropfstücke zusammen noch keinen ganzen Kreis. Das einzelne Kropfstück ist also nicht ganz ein Viertelskropfstück.

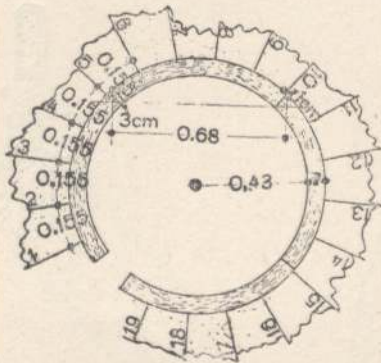


Abb. 535.  
Austragung der Kropfstücke zu den kreisrunden Lichtwangen (zur Treppe in Abb. 534). Ermittlung der Steigungshöhe.

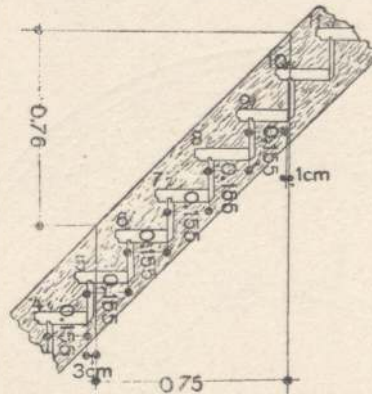


Abb. 536.

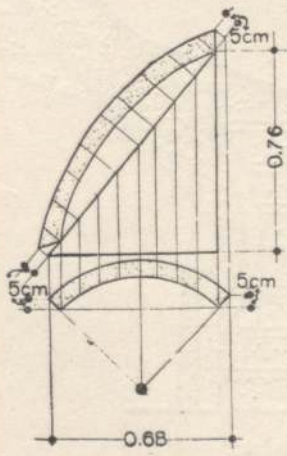


Abb. 537.

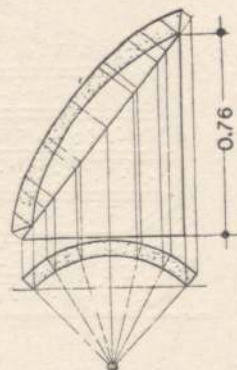


Abb. 538.

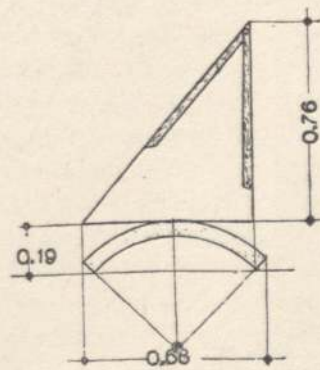


Abb. 539.

Die Vergatterung der kreisrunden Kropfstücke.



gestaltet sich die Verstreckungsschablone ähnlich wie bei den Viertelskropfstücken. In Abb. 537 ist die Verstreckungsschablone nach der Senkel- und in Abb. 538 nach der Radialmethode ausgetragen bzw. vergattert.

Die Kropfholzdicke beträgt 0,19 m und wird, wie in Abb. 539 gezeigt, gemessen. Den Winkel für den Kropfstoß ermittelt man, wie dies schon oft gezeigt wurde, so wie in Abb. 539 mittels des Schrägmaßes, das dann, wie diese Abbildung zeigt, auf das Steigungsdreieck aufgelegt und nach dem oberen Winkel gestellt wird. Angetragen wird der Winkel des Steigungsdreieckes, wie dies in Abbildung 540 ersichtlich ist. Das Anreiben der Verstreck-

hölzern ausgehauen oder ausgefräst werden. Bei größeren Kropfstücken, besonders bei solchen, wie in Abb. 540 gezeigt ist, kann man diese aus dem Kropfholz mit einer langen Handsäge ausschneiden. Doch ist beim Ausschneiden zu beachten, daß die Säge stets in der Richtung des Kropfsenkels geführt wird. Würde man z. B. die Säge immer in der Richtung rechtwinklig zu den Kropfholzkanten führen, so würde das Kropfstück in der Mitte teilweise zu schwach ausgeschnitten.

<sup>1</sup> Bei den kreisrunden Wangen, die aus lauter Kropfstücken bestehen, ist beim Anziehen der Kropfstücke auf die Schwunghöhe keine Rücksicht zu nehmen — sie ist gleich Null



Abb. 540.  
Das auf das Kropfholz angerissene Kropfstück.



Abb. 541.  
Das fertig bearbeitete abgewinkelte Kropfstück.

kungsschablone an das Kropfholz ist ebenfalls aus Abb. 540 zu ersehen. Das fertige Kropfstück zeigt Abb. 541<sup>1</sup>.

Kropfstücke mit kleinen Öffnungen, besonders zu halbgewundenen und Podesttreppen, müssen aus den Kropf-

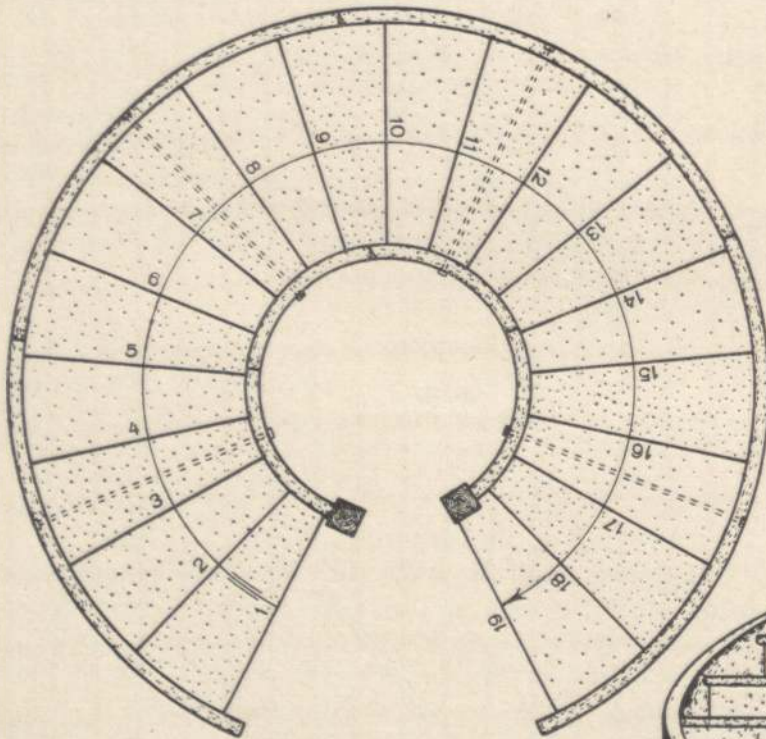


Abb. 542.  
Grundlage zu einer kreisrunden Treppe mit aus Sägefurnier geleimten Kropfstücken.

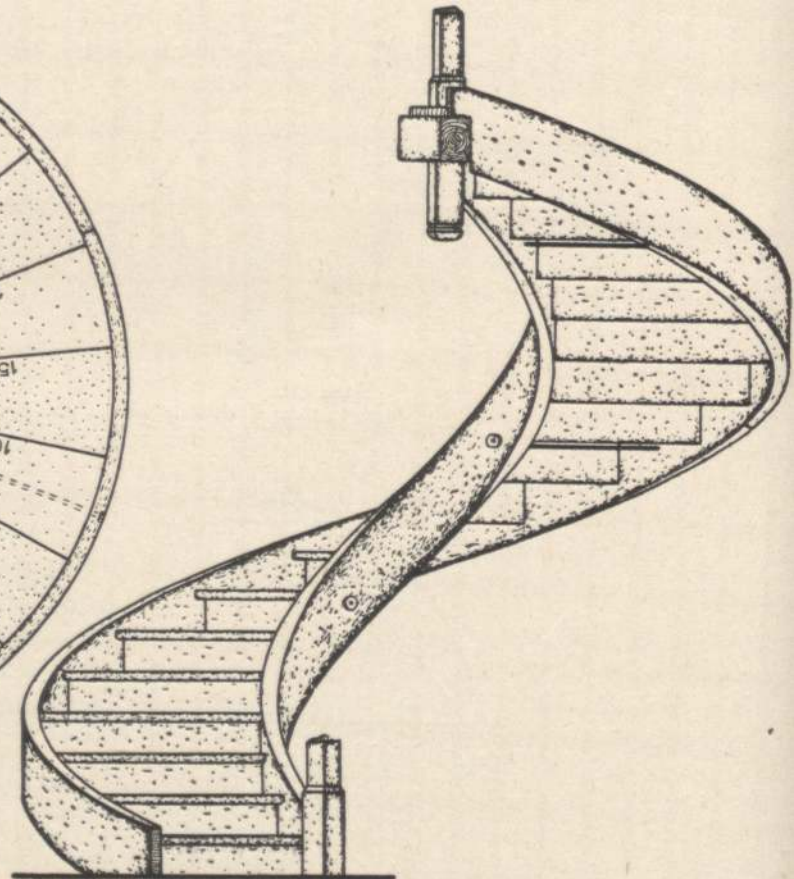


Abb. 543.  
Schnittansicht zu der kreisrunden Treppe in Abb. 542. Die Treppe hat 19 Steigungen zu je 0,16 m und 3,04 m Stockhöhe.



## 22. Beispiel.

**Eine kreisrunde Treppe mit aus Sägefurnier geleimten Wangen bzw. Kropfstücken.** Kropfstücke mit geringer Kropföffnung, wie z. B. Übergangskröpfe zu Podesttreppen usw., werden bis jetzt in der Regel aus geeigneten Kanthölzern herausgesägt bzw. herausgearbeitet. Sehr einfach wäre die Herstellung oder Anfertigung der Kropfstücke, wenn sie gebogen würden, d. h. wenn man entsprechend starke Bohlen, wie etwa in Abb. 422 dargestellt, um eine Kernform herumbiegen würde. Technisch wäre das Biegen solcher starken Bohlen sehr wohl möglich — ich erinnere hier nur an das Biegen der Radfelgen usw. — aber es ist schon wegen den vielen Kernformen zu kostspielig. Die Amerikaner haben auf diesem Gebiete frühzeitig andere, sehr empfehlenswerte Wege eingeschlagen.

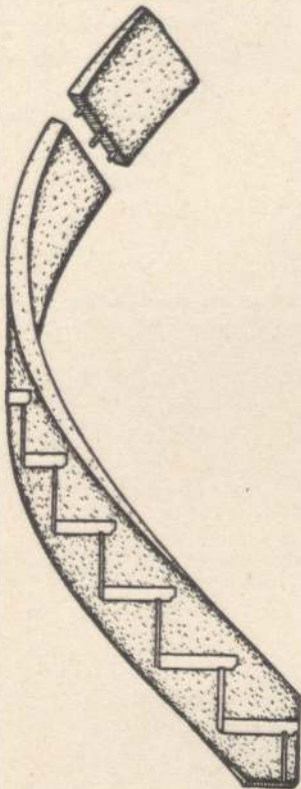


Abb. 544.

Das 1. Kropfstück zu der kreisrunden Lichtwange (zu der Treppe in Abb. 543), aus Sägefurnieren geleimt und mit einem Winkelstoß.

Größere Kropfstücke, wie z. B. zu kreisrunden Treppen in Abb. 542 und 543, fertigt der Amerikaner kurzerhand aus Sägefurnieren<sup>1</sup> an. Diese haben eine Breite von 35 bis 40 cm und sind meist 6 mm dick. 5—8 Furniere durch Kaltleim miteinander verbunden, aufeinandergelegt und über entsprechende Formen gespannt, geben sehr stabile Kropfstücke. Zur Verwendung gelangen hauptsächlich Kastanien- oder Pappelfurniere; bei besseren Treppen erhalten die Wangenkropfstücke sogenannte Deckfurniere, d. h. die äußersten Furnierlagen sind Eichenfurniere von  $\frac{1}{2}$ —1 mm Dicke.

<sup>1</sup> So genannt, weil diese Furniere gesägt sind, im Gegensatz zu den Messerfurnieren, die abgeschnitten bzw. abgeschält werden und oft kaum 1 mm Dicke haben.

Die aus Furnieren geleimten Kropfstücke haben den Vorteil, daß sie rechtwinklig gestoßen werden können (s. Abb. 544). Auch können die Kropfstücke viel länger sein. Zu der Treppe in Abb. 542 benötigt man mindestens 4, besser 5 massive Kropfstücke, während 2 oder höchstens 3 Stück Furnierkröpfe je für die Licht- und Wandwangen ausreichend sind. Das Furnieren geht, mehr schematisch betrachtet, wie folgt vor sich:

Man denke sich z. B. für die Lichtwangen die Grundlage wie in Abb. 545 und in diese hineingestellt den Kropfkern wie in Abb. 546. Der Kropfkern besteht aus einem massiven Baumstamm (Zylinder). Um den Kropfkern werden 5—8 je 5—7 mm dicke und 40 cm breite Sägefurniere gewickelt (gelegt) und mit Kaltleim aufeinander geleimt. Die erste Furnierlage muß in der Richtung, die die spätere

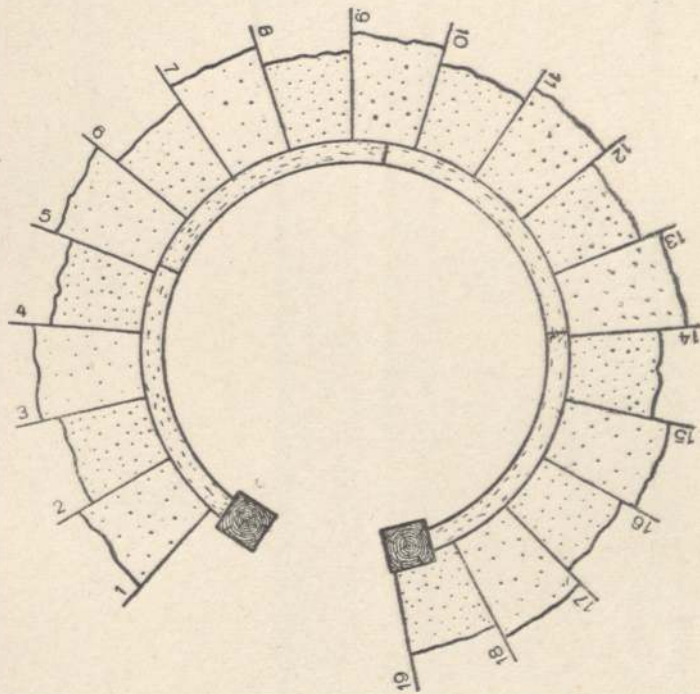


Abb. 545.

Grundlage der Lichtwangen-Kropfstücke.

fertige Lichtwange haben muß, gelegt sein. Wichtig ist bei dieser Arbeit, daß man den unteren und oberen Kropfanfallpunkt am Kropfkern vor dem Auflegen der ersten Furnierlage richtig ermittelt, denn durch diese Anfallpunkte muß die spätere fertige Wangenkante durchlaufen. Diese Anfallpunkte werden folgendermaßen ermittelt:

Teile auf einem Brettstück oder Papier den Anfang und das Ende der Lichtwange wie in Abb. 547 aus. Bestimme wie in Abb. 548 die Punkte S und P (die Schnittpunkte der Teillinie und Oberkante Fußboden) und die Punkte R und O (Schnittpunkte von Oberkante fertige Wange und Fußboden). Fertige von diesen verschiedenen Schnittpunkten und ihrer Stellung zueinander in der Grundlage



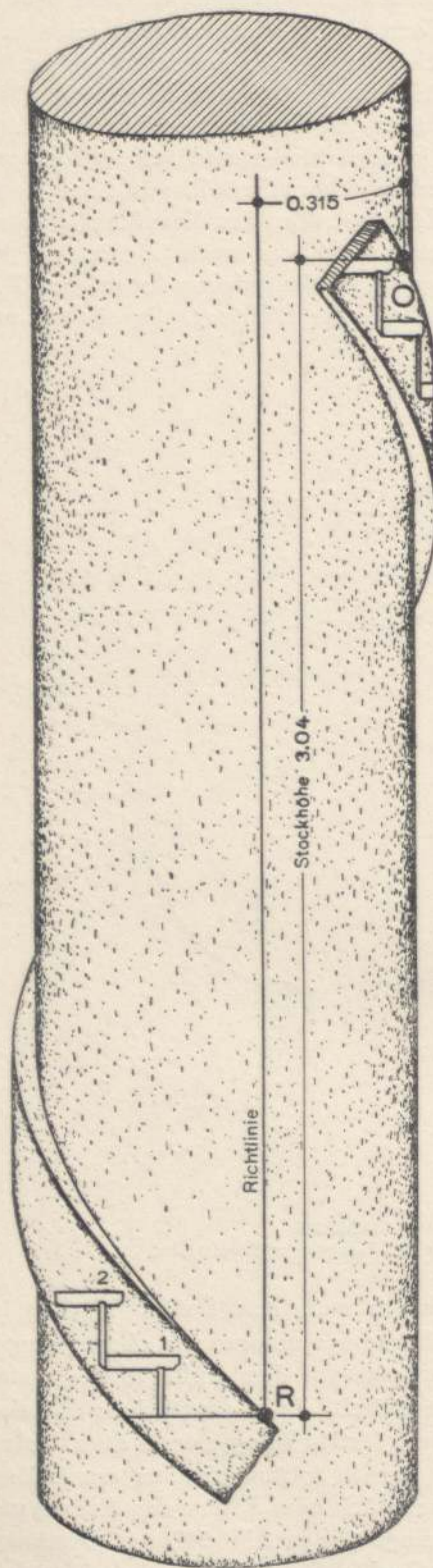


Abb. 546.  
Schematische Darstellung des Kropfkernes zum Leimen und Herstellen der Sägefurnier-Kropfstücke. (Die schon fertig gestemmte und abgeschwungene Lichtwange.)

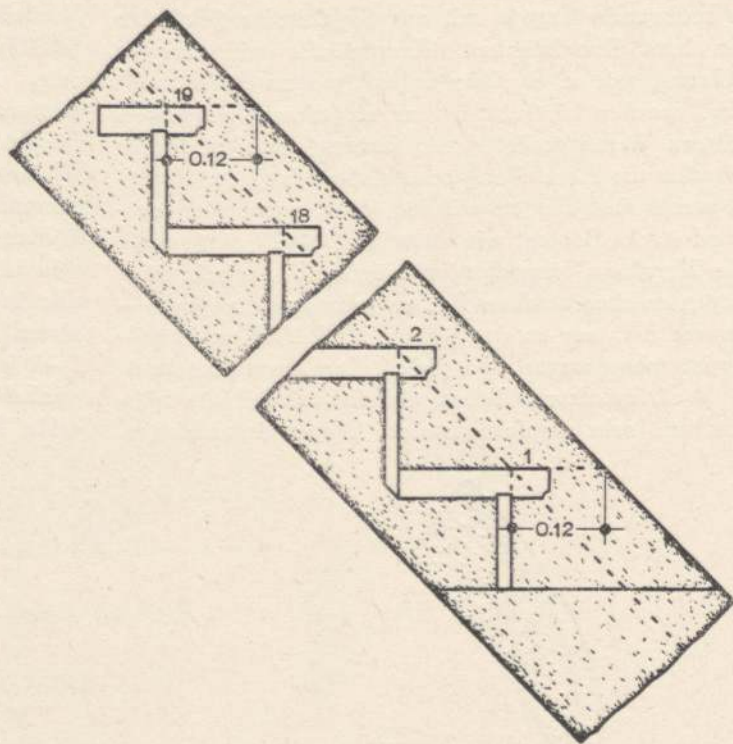


Abb. 547. Der Anfang und das Ende der provisorisch ausgeteilten Lichtwange.

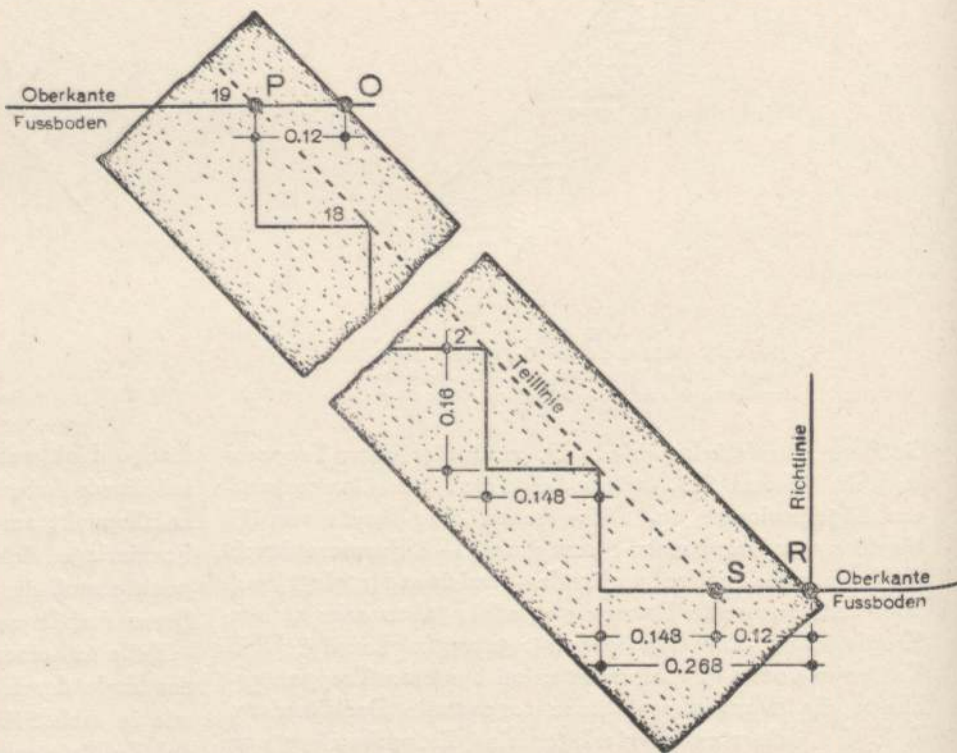


Abb. 548. Previsorisch ausgeteilte Lichtwange zur Ermittlung der Richtpunkte, durch die die erste Furnierlage laufen muß.



wie in Abb. 549 einen Grundaufriß an. Punkt R ist der Richtpunkt durch den die sogenannte Richtlinie am Kropfkern in Abb. 546 gezogen und an der auch die Stockhöhe 3,04 m abgetragen wird. Die erste Furnierlage muß mit ihrer Oberkante durch die Richtpunkte R und O in Abbildung 546 laufen.

Das Herstellen eines massiven Kropfkernes, wie in Abbildung 546 dargestellt, wäre nicht nur kostspielig, sondern auch unpraktisch. Bei großen Kropföffnungen, besonders den Wandwangen, muß der Kropfkern einen mächtigen Durchmesser haben. An Stelle des massiven Kropfkernes verwendet man daher ein Kerngestell wie in Abb. 550 und 551. Noch besser ist das halbe Kerngestell wie in Abb. 552. Ein solches Kerngestell ist eigentlich nur ein gewöhnliches Bogengestell, das aus Bretterbogenstücken und Latten besteht. Die Latten sind  $3\frac{1}{2}/6$  cm stark (wegen des Durchbiegens) und haben einen Abstand von 15 bis 20 cm. Der Abstand ist deshalb nötig, damit

die Schraubzwingen zum Aufschrauben beim Aufleimen der Furniere besser angesetzt werden können. Zu großen Kropföffnungen, so z. B. zu den Wandwangen für die Treppe in Abb. 542 und 543, braucht man ebenfalls große Kerngestelle, die aber aus Bretter- oder Bohlenstücken bestehen können. Die Richtlinie wird auf die Mitte oder an die Kante einer Latte gelegt.

Für Podest-, Übergangs- oder andere Kropfstücke mit kleineren Kropföffnungen verwendet man massive oder noch besser Schachtel-Kropfkern (s. Abb. 553—561). Beim Auf- bzw. Zusammenleimen der Furnierkropfstücke ist darauf zu achten, daß die Sägefurniere vorher nicht abgeglättet (abgehobelt) werden, rau gelassene Furniere leimen sich besser zusammen. Die geleimten Kropfstücke sind in 7—8 Stunden verarbeitungsfähig. Das Anziehen und Abschwingen der geleimten Kropfstücke erfolgt nach derselben Weise wie bei den massiven Kropfstücken. Der amerikanische Kropfstoß in Abb. 559 ist nicht so stabil

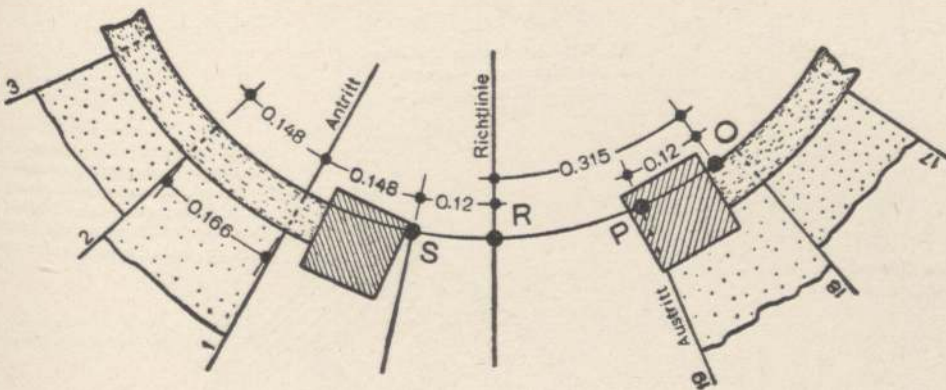


Abb. 549. Grundlage des An- und Austritts des unteren und oberen Kropfanfalls und von den Richtpunkten, durch die die erste Furnierlage läuft.

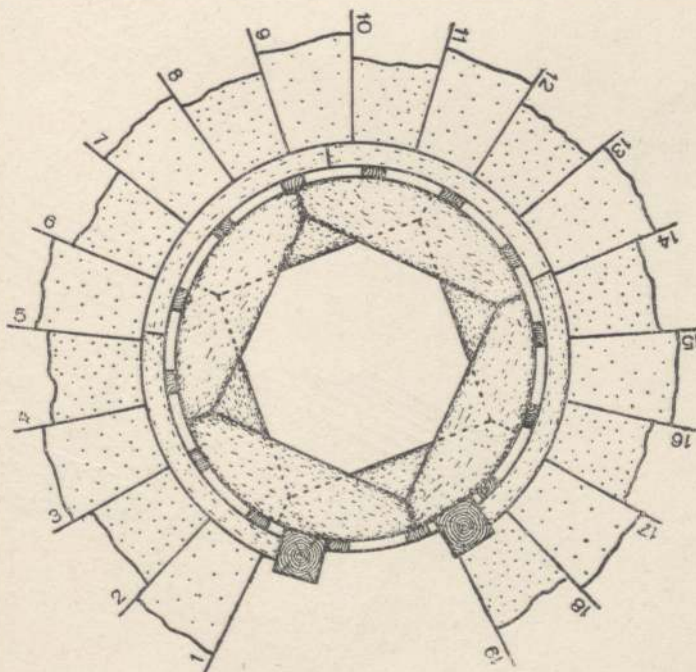


Abb. 550. Die Grundlage zu dem Kerngestell.

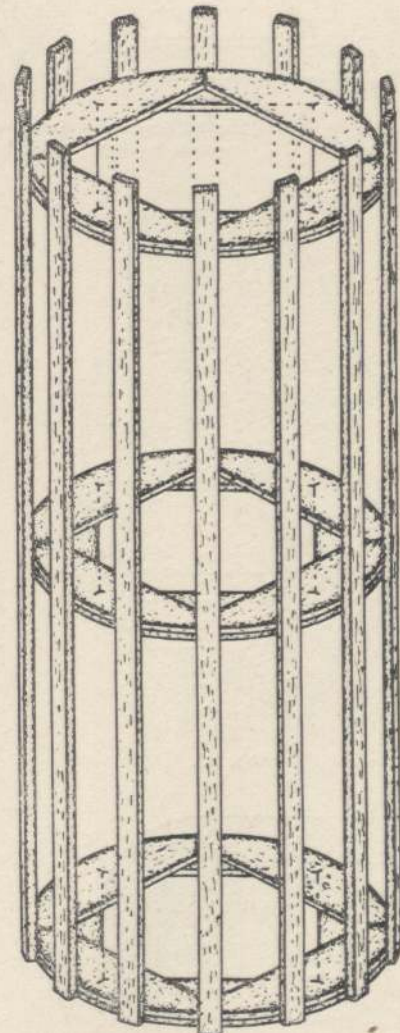


Abb. 551. Das kreisrunde Kerngestell.



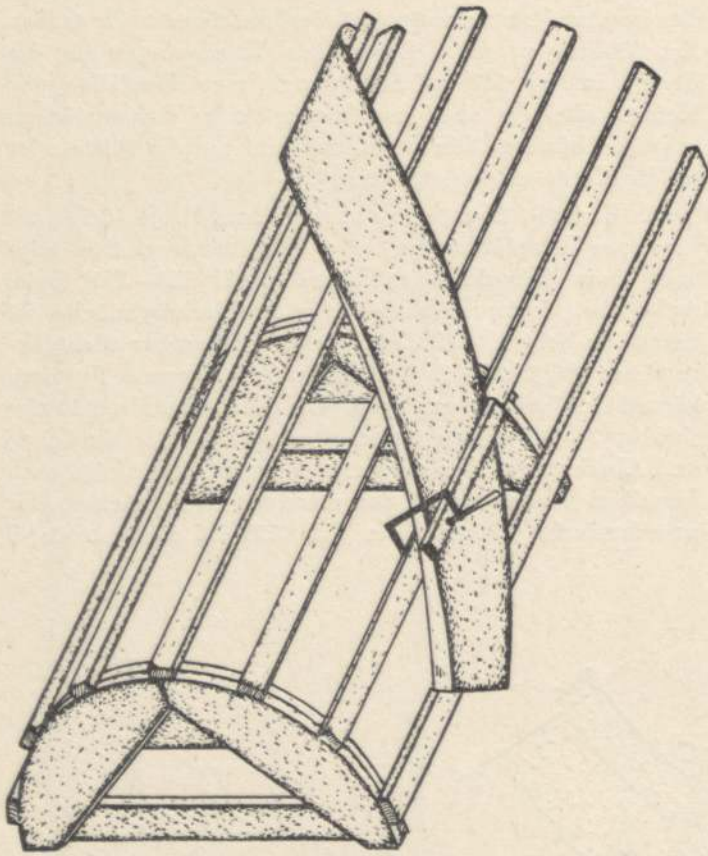


Abb. 552. Das halbe Kerngestell. Die Schraubzwingen werden an die Latten angesetzt.

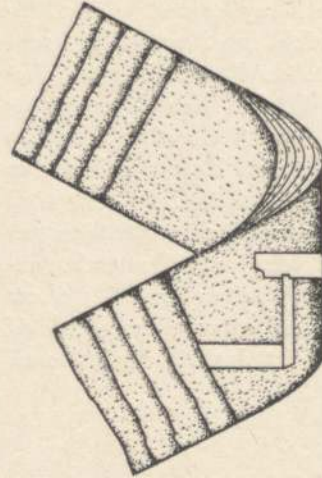


Abb. 553. Der amerikanische, aus Sägefurnieren zusammengeleimte, Übergangskropf.

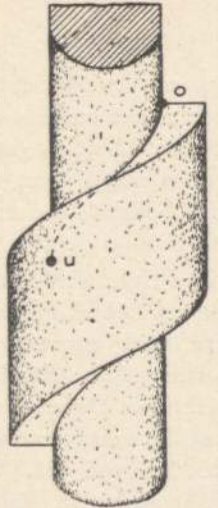


Abb. 554.

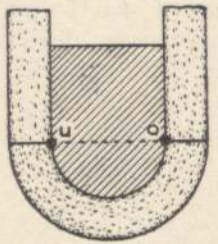


Abb. 554.

Der massive Kropfkern zum Leimen von halbgewundenen Kropfstücken mit kleineren Kropföffnungen. Die Punkte u und o sind Richtpunkte, durch die das erste Furnier laufen muß.

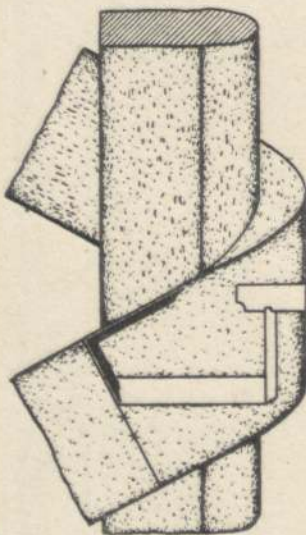


Abb. 558.

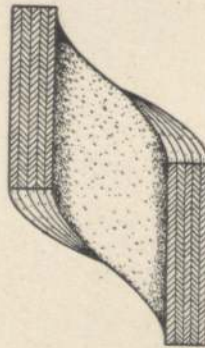


Abb. 556. Der fertige abgeschwungene Sägefurnierkropf (Senkelstoß).

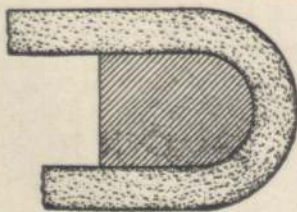


Abb. 557.

Der massive Kropfkern zum Leimen von Übergangskropfstücken.

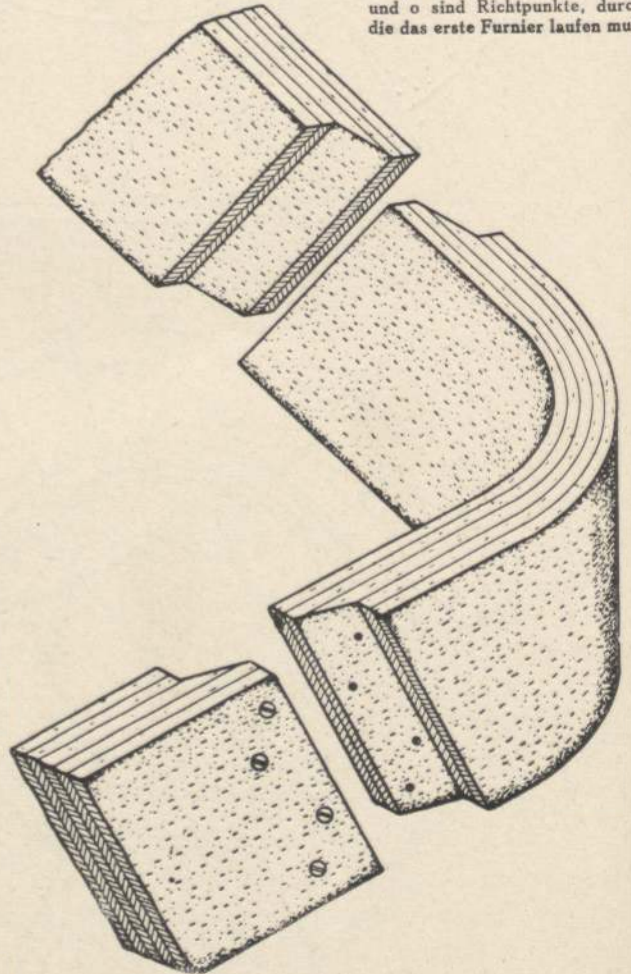


Abb. 559. Der fertig abgeschwungene Sägefurnierkropf (der amerikanische Winkelblattstoß).



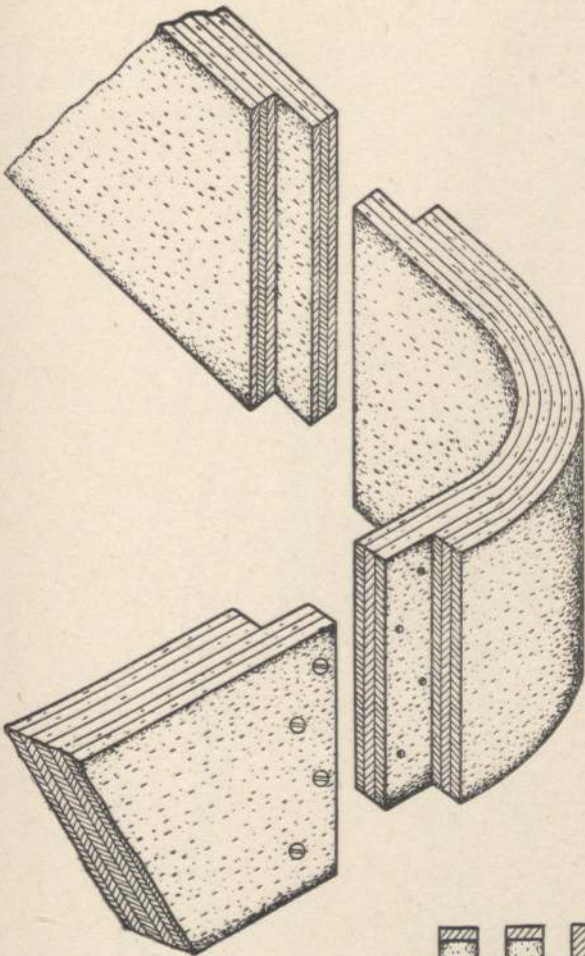


Abb. 560. Der fertig abgeschwungene Sägefurnierkropf mit Senkel-Blattstoß.

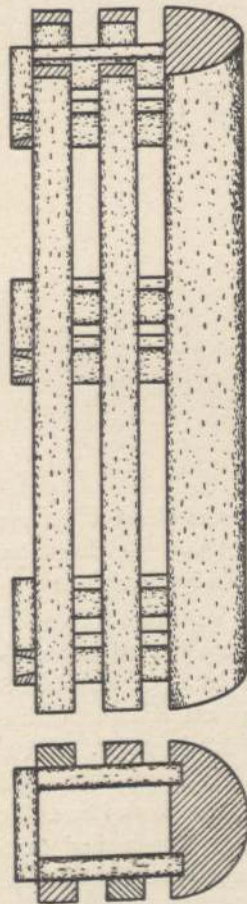


Abb. 561. Der Schachtel-Kropfkern.

Abb. 562. Der obere Schwungabfall o von dem Kropfstück in Abb. 464, 466 und 467.



Abb. 563. Der untere Schwungabfall u von dem Kropfstück in Abb. 464, 466 und 467.



Abb. 564. Die beiden Schwungabfälle u und o umgekehrt aufeinander geleimt, geben ein schmales Kropfstück.





Abb. 565.

Das aus dem zu schmalen Kropfholz gewonnene Kropfstück ist zu schmal und unten mit den Wangen nicht bündig.



Abb. 566



Abb. 567. Das zu schmale Kropfstück ist etwa in der Mitte abgeschwungen (s. den Schwungriß s). Der Schwungriß ist auf beiden Seiten und rechtwinklig zum Kropfsenkel mit einer geraden Papierschablone anzureißen (abzuschwingen).

wie der europäische. Er ist jedoch in Amerika sehr verbreitet. Die übereinandergeblatteten Stöße sind mit gewöhnlichen Holzschrauben verschraubt und oft auch mit Kaltleim zusammengeleimt.

**Wie die zu schmal gewordenen halbgewundenen Kropfstücke auf einfache Weise breiter gemacht werden können.**

Im Anschluß an die aus Sägefurnieren zusammengeleimten Kropfstücke möchte ich nicht versäumen, auf eine in unseren Kreisen immer noch zu wenig bekannte Konstruktion zur Verbreiterung der Kropfstücke aufmerksam zu machen.

In der Treppenbaupraxis kommt es oft vor, daß die Kropfhölzer nicht breit genug sind. An solche Hölzer einen Streifen Holz anzuleimen ist nicht immer ratsam;

oft sind diese Hölzer nicht von gleicher Farbe und auch nicht von gleicher Struktur usw. In solchen Fällen wird wie folgt verfahren:

Das Kropfholz zu dem halbgewundenen Kropfstück zu der Treppe in Abb. 433 soll mindestens 0,28 m breit sein, ist aber durch Konstruktion bestimmt nur 0,243 m (s. Abb. 454). Wie kann man aus diesem zu schmalen Kropfholz ein genügend, etwa 28 cm, breites **Kropfstück gewinnen?**

Angezogen und fertig abgeschwungen sieht das halbgewundene Kropfstück in verschiedenen Stellungen wie in Abb. 453, 460—462, 465 und 468 aus. Wenn wir den unteren und oberen Schwunganfall u und o (s. Abb. 464,



466 und 467) wegdenken und gesondert (allein) wie in Abb. 562 und 563 nebeneinanderlegen, so geben diese beiden Abfälle umgekehrt aufeinandergeleimt (s. Abb. 564) ein schmales Kropfstück von 8 bis 10 cm Breite. Hat nun zum Beispiel das Kropfholz nur eine Breite von 0,20 m,



Abb. 568. Das Kropfstück ist in der Mitte durchgesägt (nach den beiden Schwungrissen *s* abgeschwungen) und mit dem unteren Halbstück *u* nach Oberkante unterer Wange gut genommen.

so ist das daraus gewonnene Kropfstück (s. Abb. 564 und 565) eben zu schmal. Schneiden wir aber dieses zu schmale Kropfstück, nach dem Schwungriß (S) etwa in der Mitte durch (abschwingen, abkanten), wie dies Abbildung 567 zeigt, dann bekommt man, wenn die beiden Halbstücke *u* und *o* wie in Abb. 568 verkehrt aufeinandergeleimt werden, ein genügend breites Kropfstück, das nach dem Anziehen mit den Wangen bündig wird. Beide Kropfstücke, das in Abb. 463 aus einem Stück hergestellte und das in Abb. 568 aus zwei Halbstücken bestehende, sind gleich breit.

Verkantet verleimte Kropfstücke (Abb. 568) sind zugleich abgesperrt, und werfen und verziehen sich weniger oder überhaupt nicht. Kropfstücke, die auf die in Abbildungen 562—568 gezeigte Weise angefertigt werden, soll

man immer zuerst provisorisch mit den Wangen anziehen und abschwingen und außerdem erst nach dem Abschwingen sauber bearbeiten (formen).

**Verschieden gewundene und abnorme Treppen.** Wie wir über die bisherigen Abhandlungen der gewundenen Treppen vernommen haben, können unter dieser Bezeichnung allerhand Treppen gemeint sein. Im großen ganzen ist die Konstruktion zum Austragen der Kropfstücke, zum Reißen der Wangen, der Tritte und Futterbretter dieselbe wie bei anderen nicht gewundenen Treppen usw. Immerhin hat der Treppenbauer damit zu rechnen, daß ihm in seiner Praxis auch solche Treppen vorkommen, die zwar in ihrer äußeren Ansicht und Gestalt verschieden gewundenen und geraden Treppen gleichen, jedoch aber Abnormitäten aufweisen, die sich teils ergeben aus den Raumverhältnissen, die eine solche abnorme Treppe bestimmen, oder aber zweckdienlichen Bestimmungen sich anpassen kann.

Eine dreiviertelgewundene Treppe mit einem eingebauten Zwischenpodest ist in Abb. 569 dargestellt. Bis zu dem Zwischenpodest ist diese Treppe nichts anderes als eine gewöhnliche halbgewundene Treppe. Von dem Zwischenpodest aus führt ein kurzer gerader Treppenlauf auf die eigentliche Stockhöhe. Da an der Lichtwange entlang des geraden Treppenlaufes keine Wand vorhanden ist, so muß selbstverständlich das Zwischenpodest durch 2 Pfosten gestützt werden.

Das halbgewundene Kropfstück zu dieser Treppe kann nach einer der bisher gezeigten Methoden ausgetragen, und das Reißen der Wangen, Tritte und Futterbretter nach schon wiederholt beschriebener Angabe vorgenommen werden. Die beiden oberen Wangen der Treppe in Abb. 569 haben als Verbindungsstück ein Viertelskropfstück. An Stelle dieses Viertelskropfes könnte ebenso gut ein vierkantiger oder viertelkreisförmiger Wendepfosten, der bis auf Geländerhöhe reicht, angebracht sein.

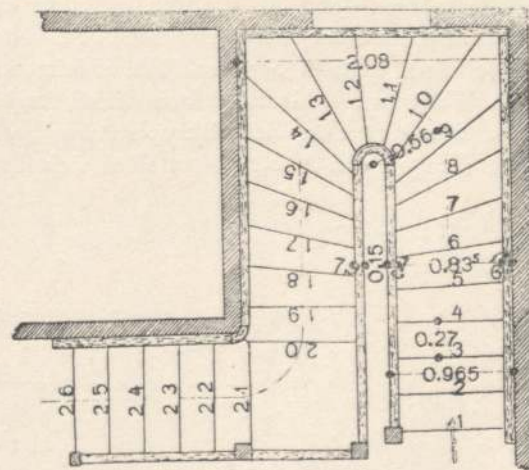


Abb. 569. Dreiviertelgewundene Treppe mit eingebautem Zwischenpodest.

Das Austragen der Viertelskropfstücke wurde schon verschiedentlich behandelt und ist hier übergangen.

Gar häufig kommen wir Praktiker in die Lage, daß wir viertelsgewundene Kropfstücke herstellen müssen, die eine sehr geringe Kropföffnung haben.



Hat z. B. ein Viertelskropf eine Kropföffnung von mehr als 10 cm (s. Abb. 570), also, daß sich die beiden Innenkanten der verlängerten Wangen höchstens auf dem äußeren Kreisbogen des Kropfstückes schneiden, so empfiehlt es sich, Viertelskropfstücke herzustellen. Ist da-

in Abb. 573 und 574. Über das Anleimen der kleinen Holzstücke an den Wangenstößen ist zu bemerken: Die Holzstücke wählt man nicht aus Lattenstücken oder kleineren Dielstücken, auch werden diese nicht senkrecht, also so angeleimt, daß die Holzfasern der anzuleimenden Holz-

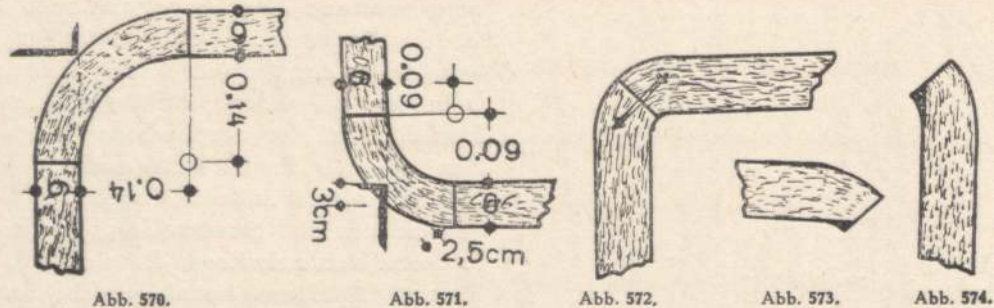


Abb. 570. Abb. 571. Abb. 572. Abb. 573. Abb. 574.  
Wie man bei kleinen Kropföffnungen die Viertelskropfstücke vermeidet.

gegen die Kropföffnung zu einem Kropfstück weniger als 10 cm (s. Abb. 571), so kann man auf die Herstellung eines Viertelskropfstückes verzichten. Die die beiden Viertelskropfstücke einschließenden Wangen verbindet man nun nicht, wie bisher gezeigt wurde, mit einem Kropfstück, sondern man läßt beide Wangen gegeneinanderlaufen und stoßt die Wangen direkt aneinander an (s. Abb. 572). In

stücker quer zu den Holzfasern der Wangen laufen, sondern man benützt den schrägen Abfall, den ja die Wangen sowieso geben und schneidet je von dem Abfall einen entsprechenden großen Spickel weg. Sodann sollen beim Reißen die Wangen um 3—4 cm länger sein und was sie zu lang sind, wird nach dem Anleimen des Spickels und Auskehlen abgeschnitten. Auf diese Weise wird erzielt, daß die Holzfasern des angeleimten Holzstückes mit den Holzfasern der Wangen gleichmäßig fortlaufen und die inneren Stoßkanten während des Auskehlen nicht beschädigt werden (splintern).

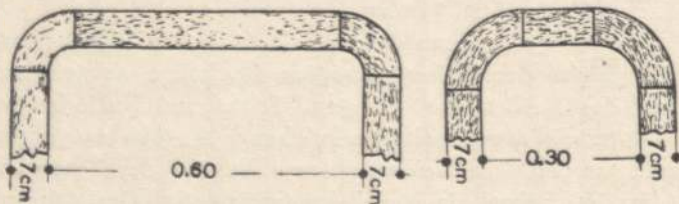


Abb. 575. Abb. 576.  
Halbgewundene, aus Viertelskropfstücken gebildeten, kleine und große Kropföffnungen, mit kleinen und großen geraden Zwischenwangen.

Bei Abb. 570 wurde gesagt, daß, sobald wir die Kropföffnung größer als 10 cm machen, soll von der Konstruktion wie in Abb. 572 Abstand genommen werden.

Abb. 571 zeigt uns die Grenze, wenn an Stelle eines Viertelskropfstückes die Konstruktion wie in Abb. 572 angewendet werden kann.

diesem Falle müssen dann die Wangen auf ihrer äußeren Seite abgerundet werden. Auf ihrer inneren Seite dagegen muß man je einen kleinen Streifen Holz anleimen, damit die beiden Wangen die hierzu erforderliche Auskehlung (die innere Rundung des Viertelskropfstückes) erhalten. Die beiden Wangen von Abb. 572 gestalten sich dann wie

Würden wir das Viertelskropfstück zu der Treppe in Abb. 569, das in Abb. 571 in größerem Maßstab gezeichnet ist, ausführen, so hätten wir unmittelbar nacheinander 2 Kropfstöße. Je mehr wir Kropfstöße haben, um so unsolider ist die Konstruktion und eine Treppe büßt dann in ihrer Tragfähigkeit ziemlich ein. Sobald wir nur einen

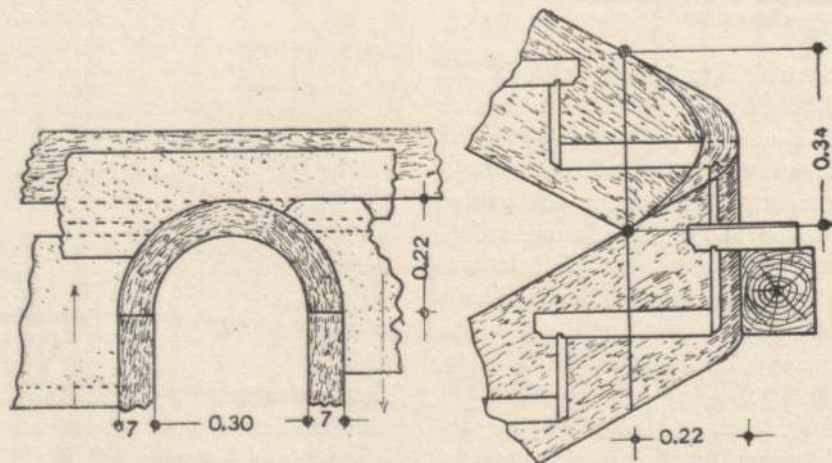


Abb. 577. Abb. 578.  
Übergangskropfstück mit zu großer Öffnung. Die dadurch entstehenden Nachteile und deren Verhinderung.



Stoß wählen, muß darauf gesehen werden, daß die beiden zusammenstoßenden Wangen nach ihrer Abrundung in der Richtung des Wangenstoßes mindestens noch  $2\frac{1}{2}$  cm breit sind. Ist dies nicht der Fall, so verzichtet man lieber auf die Konstruktion, wie sie Abb. 572 zeigt. Verbunden werden die Wangen in Abb. 572 mittels einer Kropfschraube und zwei starken Dübeln.

Erhalten gewundene Treppen eine sehr große Kropföffnung wie z. B. in Abb. 575 und ist die Viertelskropföffnung weniger als 10 cm, so empfiehlt es sich ebenfalls, die Konstruktion wie in Abb. 572 anzuwenden. Es erhalten somit die 3 Lichtwangen in Abb. 575 anstatt 4 nur 2 Stöße.

weiter vorne wurde betont, daß Kropfstücke mit mehr als 20 oder 25 cm Kropföffnung aus einem Stück herzustellen nicht ratsam sei. Kropfstücke mit solch großer Kropföffnung büßen in ihrer Solidität ziemlich ein, auch ist mit einem ganz erheblichen Schnittverlust (Holzverlust) zu rechnen. Das Kropfholz zu den Abb. 577 und 578 muß mindestens 22 cm breit sein. Derartige Kropfhölzer hat man nicht immer vorrätig. Auch kann man sie selten in dieser Stärke bekommen. Um nun Holz zu sparen, kann an Stelle der in Abb. 577 gezeigten Konstruktion eine solche, wie sie Abb. 579<sup>1</sup> und Abb. 580 zeigt, angewendet werden. Bei diesen beiden Abbildungen ist das Kropf-

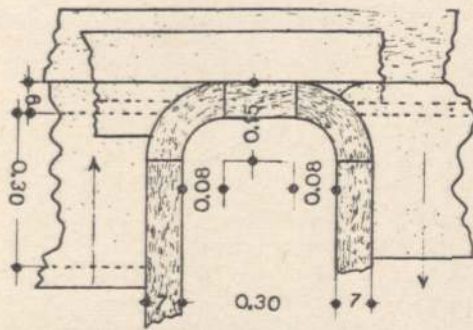


Abb. 579.

Das „gedrückte“ Übergangskropfstück.

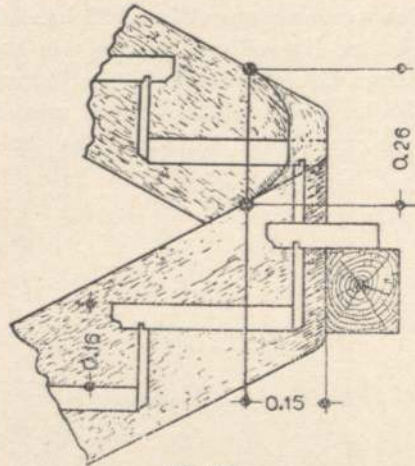


Abb. 580.

Häufig müssen wir Treppen ausführen, bei denen die Kropföffnung vielleicht nur 30 cm (s. Abb. 576) beträgt. Anstatt daß hier das Kropfstück in der Grundlage einen Halbkreis bildet, wird verlangt, daß an die beiden Lichtwangen ein Viertelskropfstück und zwischen beiden Viertelskropfstücken ein gerades kurzes Wangenstück angebracht werden soll. Es gibt nichts Unsolideres als derartige Verbindungsstrukturen von verschiedenen Treppenwangen. Wie man in solchen Fällen eine bessere Konstruktion erzielt, ist in Abb. 577—587 gezeigt.

Abb. 577 soll einen Übergangskropf (Podestkropf) darstellen. Die Kropföffnung beträgt 0,30 m und die Lichtwangenstärke je 7 cm. In Abb. 578 ist eine Schnittansicht zu der Kropfgrundlage von Abb. 577 gezeichnet. Schon

stück nicht halbkreisförmig, sondern es erhält unten und oben einen Viertelskreis und in der Mitte ein gerades Stück. Das Kropfholz wird bei diesem Kropfstück nur 15 cm breit, ist also um 7 cm schmaler als dasjenige in Abb. 577. Die Versteckungsschablone zu dem Kropfstück in Abb. 579 und 580 ist in Abb. 581 ausgetragen und vergattert. In Abb. 582 ist das Kropfstück auf das Kropfholz angerissen, während in Abb. 583 der fertige, aus dem Kropfholz ausgearbeitete Kropf dargestellt ist<sup>2</sup>.

Wie schon erwähnt, hat der Treppenbauer nicht immer das erforderliche Kropfholz in der gewünschten Stärke

<sup>1</sup> In Abb. 579 sind die Kropfstöße eingezeichnet.

<sup>2</sup> In Abb. 582 ist ein rechter Kropf an das Kropfholz angerissen worden, während der fertige Kropf in Abb. 583 ein linkes Kropfstück darstellt. Also Vorsicht!

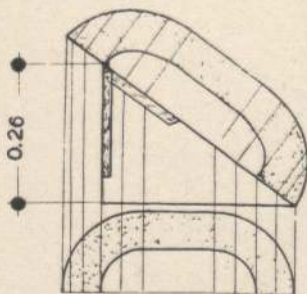


Abb. 581.

Vergatterung und Austragung des gedrückten Übergangskropfstücks.

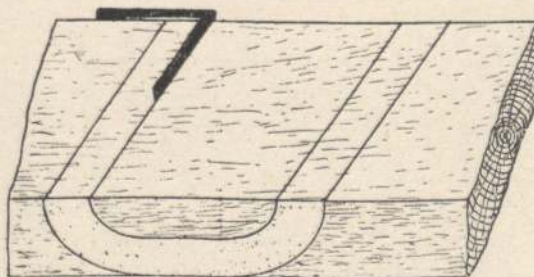


Abb. 582.

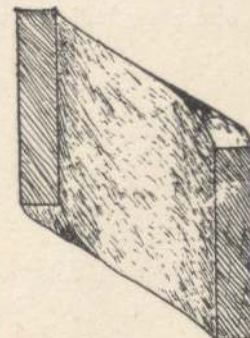


Abb. 583.

Der fertige, gedrückte Übergangskropf.



vorrätig. Angenommen, wir sollten eine Treppe herstellen, bei welcher das Kropfstück wie in Abb. 577 oder 579 = 30 cm Kropföffnung hat. Es fehlt uns aber das Kropfholz mit 0,22 m und 0,15 m Dicke, dagegen haben wir ein solches mit 0,10 oder 0,11 m Dicke zur Verfügung. Wie man sich in solchen Notfällen zurechtfindet, zeigt Abb. 584. Hier ist wieder dieselbe Konstruktion angewendet wie in Abb. 572. Die Schnittansicht dieses Kropfstückes ersehen wir in Abb. 585, während in Abbildung 586 die Verstreckungsschablone zu diesem Kropfstück und in Abb. 587 das Kropfholz mit angerissenem Kropf gezeigt ist. Das fertige Kropfstück von Abb. 584 und Abb. 585 zeigt Abb. 588.

Zu den eben gezeigten verschiedenen Kropfstücken ist noch zu bemerken, daß ihre Herstellung ebenso wie bei den normalen Kropfstücken erfolgt, nur muß man darauf Rücksicht nehmen, daß die Steigungshöhe dieser einzelnen verschiedenartigen Kropfstücke, trotzdem das Auf-

selben bisher nicht angewendet wurden. Uns Treppemacher darf aber diese Meinung nicht beirren, denn wie wohl jeder, der halbwegs Erfahrung im Treppenbau besitzt, zugeben muß, sind gerade diese Konstruktionen schon mit Rücksicht auf den ganz enormen Schnittverlust geradezu zu empfehlen. Wie oft stehen wir Treppemacher in der Werkstatt — man sollte ein Kropfholz haben von 17 cm Dicke, es steht uns aber nur ein solches von 15 cm Dicke zur Verfügung! — und verleimte Kropfstücke werden vielleicht nicht geduldet.

In den meisten Fällen werden die Treppemacher dann eben ein genügend dickes Kropfholz anschaffen, wogegen der vernünftiger Treppemacher statt eines halbkreisförmigen ein Kropfstück mit gedrücktem Kreis herstellt. Ob beispielsweise der Halbkreisbogen von Abb. 577 um 2 oder 3 cm gedrückt wird, spielt keine große Rolle! In den wenigsten Fällen wird sich ein Kenner finden lassen, der über-

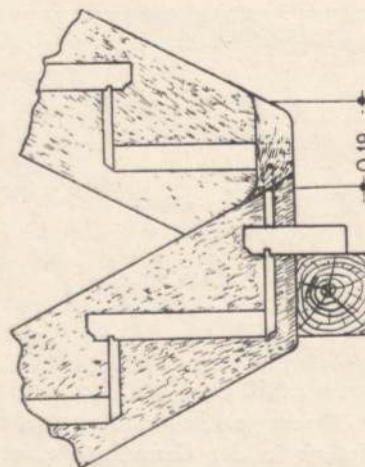
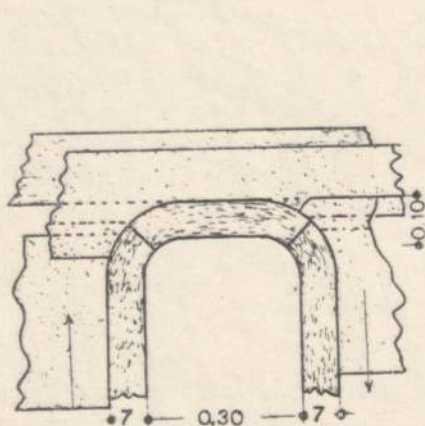


Abb. 584. Noch ein anderes im Viertelskreis gedrücktes Übergangskropfstück.

trittsmaß und die Trittsteigungshöhe gleich sind, verschieden groß ist. Das Kropfstück von Abb. 577 hat, wie uns Abb. 578 zeigt, eine Steigungshöhe von 0,34 m, dagegen dasjenige von Abb. 579 und 580 eine solche von 0,26 m. Noch geringer ist die Steigungshöhe des Kropfstückes von Abb. 584 und Abb. 585 und beträgt diese nur 0,19 m (s. Abb. 585).

Mancher wird die in Abb. 570—588 gezeigten Konstruktionen als verwerflich und als nicht fachmännisch bezeichnen, und zwar lediglich aus dem Grunde, weil die-

haupt diesen Fehler merkt. Bei den heutigen teuren Holzpreisen muß sich eben der Treppenbauer mehr und mehr daran halten, rationell zu arbeiten, und häufig muß er das alte Sprichwort: „Not lehrt beten“ anzuwenden wissen.

Eine dreiviertelsgewundene Treppe mit eingebautem Zwischenpodest ist in Abb. 589 dargestellt. Die Treppe beginnt unten mit einem viertelsgewundenen Antrittsposten.

Nach dem 13. Tritt ist ein quadratisches Zwischen-

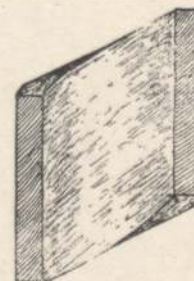
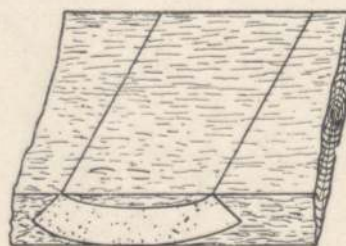
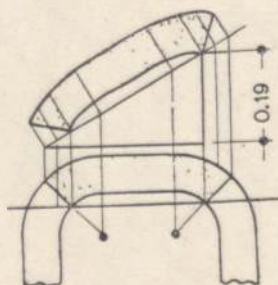


Abb. 586. Vergatterung und Reißen des im Viertelskreis gedrückten Kropfstücks.

Abb. 587.

Abb. 588.



podest eingebaut. Unter diesem Podest kann man durch eine Türe auf eine Plattform austreten. Bei solchen Treppen kommt es häufig vor, daß die Steigungshöhe bis zu dem Zwischenpodest größer ist als die Steigungshöhe der Tritte nach dem Zwischenpodest, und zwar rührt dies daher, weil eben eine gewisse Höhe erreicht werden muß, damit man unter dem Zwischenpodest die verlangte Türhöhe erhält. An und für sich ist die Treppe in Abb. 589 nicht besonders kompliziert und ist hier nur neu: das

nicht zu tadeln und als sehr solid zu bezeichnen. Um aber die Abfälle, die man ja in einer Treppenschere nicht vermeiden kann, verwenden zu können, eignet sich die Konstruktion zu einem Zwischenpodest wie in Abbildung 592 besser: Hier werden verschiedene Breite- und Längsabfälle (in Längen von 20 cm an aufwärts) so zusammengeleimt<sup>1</sup>, daß aus denselben die 2 großen Ecken (Spickel) der in Abb. 592 passenden Form hergestellt werden können. Sämtliche Leimfugen der zusammen-

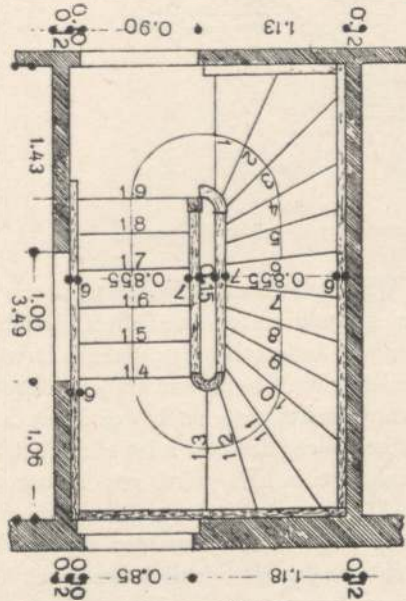
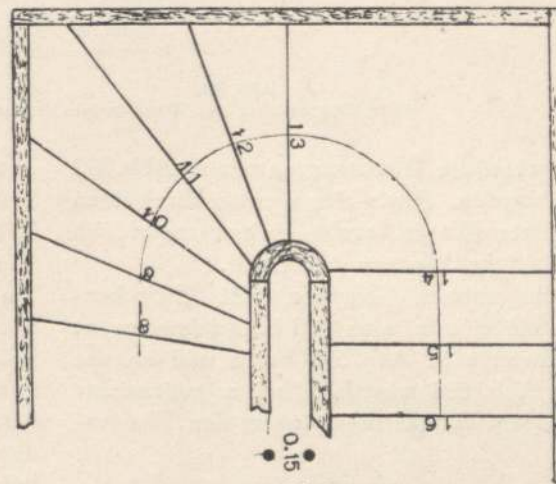


Abb. 589.

Dreiviertelagewundene Treppe mit eingebautem Zwischenpodest.









mit Rücksicht auf die Breite der oberen Lichtwangen abgeschwungen werden sollen, zeigen die punktierten Schwunglinien in Abb. 598.

Um die Verstreckungsschablone zu dem Übergangskropfstück austragen bzw. vergattern zu können, bestimmen wir zunächst in der Abwicklung (s. Abb. 598), wo sich der untere und der obere Kropfstoß befindet. Wie uns Abb. 597 zeigt, befindet sich der untere Kropfstoß auf

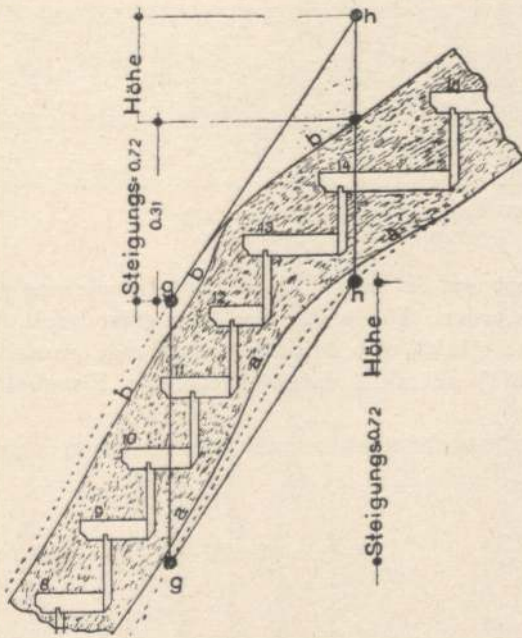


Abb. 598. Ermittlung der Steigungshöhe zu dem Übergangskropfstück zu der Treppe Abb. 589.

dem 10. und der obere auf dem 14. Tritt. Tritt Nr. 10 ist schräg, Tritt Nr. 13 und 14 gerade. Viele lassen sich nun bei der Ermittlung der Steigungshöhe verleiten, diese so zu bestimmen wie in Abb. 598, also, indem sie sagen, der untere Kropfanfallpunkt befindet sich dort, wo der untere Kropfstoß die provisorisch abgewinkelte punktierte Schwunglinie schneidet, und der obere Kropfanfallpunkt entsteht da, wo der obere Kropfstoß die obere Schwung- oder Wangenkante schneidet. Würden wir dieser Ansicht recht geben, so erhalten wir eine Steigungshöhe von 0,31 m. Die Verstreckungsschablone zu dieser Steigungs-

höhe ist in Abb. 599 vergattert und ausgetragen. Ist das nun richtig? — — — Ja und nein! — Für die obere und das ist bei dem Übergangskropfstück in Abb. 598 der untere Kropfstoß.

Um die Steigungshöhe zu dem unteren Kropfstoß feststellen zu können, brauchen wir nur zu messen, um wie viel der obere Anfallpunkt h, senkrecht gemessen, höher liegt als der untere Anfallpunkt g. Dieses Maß beträgt, wie in Abb. 598 ersichtlich, 0,72 m. Die Verstreckungsschablone, nach dieser Steigungshöhe ausgetragen, wird

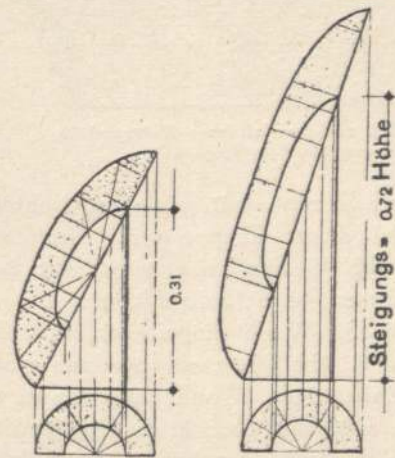


Abb. 599. Die Verstreckungsschablonen zu den Übergangskropfstück mit hoher und niedriger Steigung.

natürlich viel größer (länger) als die nach der kürzeren Steigungshöhe (s. Abb. 600). Daß die beiden Verstreckungsschablonen recht erheblich in ihrer Form und Größe von einander abweichen, geht deutlich aus Abb. 601 hervor. Was ist nun richtig? — So wird der eine oder andere Treppenbauer fragen. — Würden wir beispielsweise das Übergangskropfstück nach der kleinen Verstreckungsschablone in Abb. 602 austragen, dann würde es auf der Unterseite (am unteren Kropfstoß) zu kurz. Umgekehrt wird das Kropfstück, wenn es nach der größeren Verstreckungsschablone resp. Steigungshöhe ausgetragen ist, oben zu lang. Das in Abb. 598 oben ersichtliche Dreieck muß, wenn das Kropfstück nach der größeren Verstreck-



Abb. 601. Das auf das Kropfholz nach der kleinen und großen Verstreckungsschablone angerissene und halbausgeschaffte Übergangskropfstück.

Schwungkante des Kropfes wäre die Steigungshöhe richtig ermittelt, aber bedenken wir doch, daß das Übergangskropfstück 2 ungleich lange Kropfstoße hat. Die untere Lichtwange erhält einen viel längeren Wangenstoß als die obere. Wie schon an anderer Stelle gesagt wurde, ist für die Ermittlung der Steigungshöhe das größere Maß resp. die größere senkrechte Wangenhöhe maßgebend,

wenn die Verstreckungsschablone ausgetragen ist, weggeschnitten werden. In Abb. 602 ist das Übergangskropfstück nach der kleinen und in Abb. 603 nach der großen Verstreckungsschablone auf dem Kropfholz angerissen, während in Abb. 604 der fertige Kropf aufgezeichnet ist.

Zu Übergangskropfstücken sind Kropfhölzer von einer Breite von 40 bis 50 cm keine Seltenheit. In den wenig-



sten Fällen wird ein Treppenbauer solche Kropfhölzer auf Lager halten. Meistens werden die Übergangskropfstücke nach der kleineren Verstreckungsschablone hergestellt, und es wird auf das Kropfstück das fehlende Holz aufgeleimt, was in der Regel erst dann geschieht, wenn das Kropfstück bereits schon aus dem Kropfholz ausgearbeitet ist.

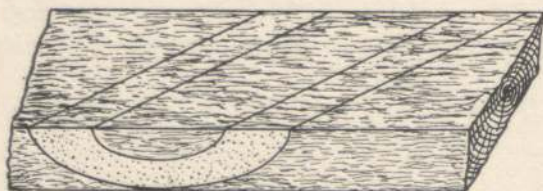


Abb. 602. Das nach der niederen Steigungshöhe gerissene Übergangskropfstück.



Abb. 603. Das nach der hohen Steigungshöhe gerissene Übergangskropfstück.

Eine andere Treppe mit einem Zwischenpodest zeigt Abb. 605. Bei dieser Treppe wird das Zwischenpodest nicht wie in Abb. 589 bearbeitet, sondern es kann dies auch derart geschehen, daß beispielsweise ein sogenanntes Holzkreuz in die Wand eingelassen wird (s. Abb. 606) oder daß wie in Abb. 607 zwei sogenannte Setzhölzer mit dem einen Ende in die Wand eingemauert und mit dem andern Ende möglichst noch in das Kropfstück eingelocht werden. Die Auflager der beiden Setzhölzer im Kropfstück genügen in einer Breite von ca. 6 und einer Tiefe von  $2\frac{1}{2}$  bis 3 cm (s. Abb. 608). Im übrigen wird diese Treppe, wie bisher für ähnliche Treppen geschrieben, ausgeführt.

Eine zweistöckige, halbgewundene, etwas komplizierte<sup>1</sup> Treppe zeigt Abb. 609. Diese Treppe ist in einem Theater eingebaut und dient als Verbindungstreppe zwischen einer seitlichen Galerie und der Wandelhalle, die den Parkett-raum (Erdgeschoß) einschließen. Den Grundriß zu dem



Abb. 604.  
Der fertig bearbeitete Übergangskropf.

ersten Stock zeigt Abb. 610 und für den zweiten Stock Abb. 611. Wenn wir diese beiden Grundrisse oberflächlich betrachten, so fällt uns weiter nichts auf, als daß die Treppe halbgewunden ist und die Lichtwangen in der

<sup>1</sup> Von mir 1914 erbaut.

Grundlage eine Ellipse bilden. Das erste Podest (Austritt des ersten Treppenlaufes) besteht aus einer Eisenbetondecke, dagegen ist das zweite Podest (Austritt des zweiten Treppenlaufes) als freitragendes Austrittspodest konstruiert (s. die eingezeichneten Linien in Abb. 611).

Die Treppe von Abb. 609 mußte kurz nach dem Einstellen wegen Regelung einer wichtigen Platzfrage ab-

geändert und der zweite Stock zur Abänderung ganz entfernt werden. Die erste Ausführung ist nach Abb. 610 und 611 erfolgt, also daß das freitragende Austrittspodest (Abb. 611) mit dem darunterliegenden Eisenbetonpodest

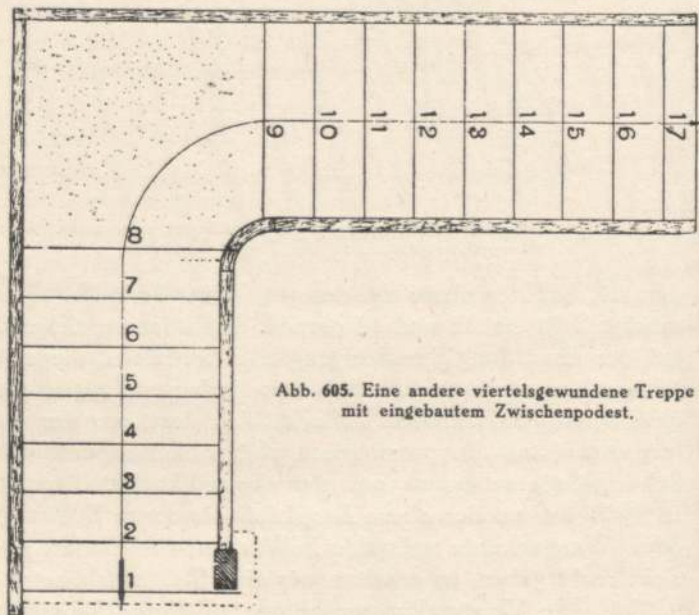


Abb. 605. Eine andere viertelsgewundene Treppe mit eingebautem Zwischenpodest.

des ersten Treppenlaufes senkrecht abschloß. Das Eisenbetonpodest hatte eine Breite von 1,55 m und dieselbe Breite sollte auch das darüberliegende freitragende Holzpodest bekommen. Schon beim Maßnehmen der Treppe machte ich die Bauleitung darauf aufmerksam, daß die Treppe nach den gegebenen Maßen und Anordnungen, wenigstens im zweiten Stock, nicht ausgeführt werden könne. (Bei der Übernahme der Treppenarbeit war nur ein dürftiger Beschrieb und keine Zeichnungen vorhanden.) Der Austritt (Tritt 14) des ersten Laufes lag senkrecht unter dem Austritt (Tritt 12) des oberen Laufes; der untere Lauf hatte eine Steigungshöhe von 17,4 cm und der obere Lauf eine solche von 17,8 cm. Die Stockhöhe zwischen dem Eisenbetonpodest des unteren Laufes und dem Austrittspodest des oberen Laufes betrug  $(12 \times 0,178) = 2,14$  m. Diese Höhe war aber ungenügend. Doch die



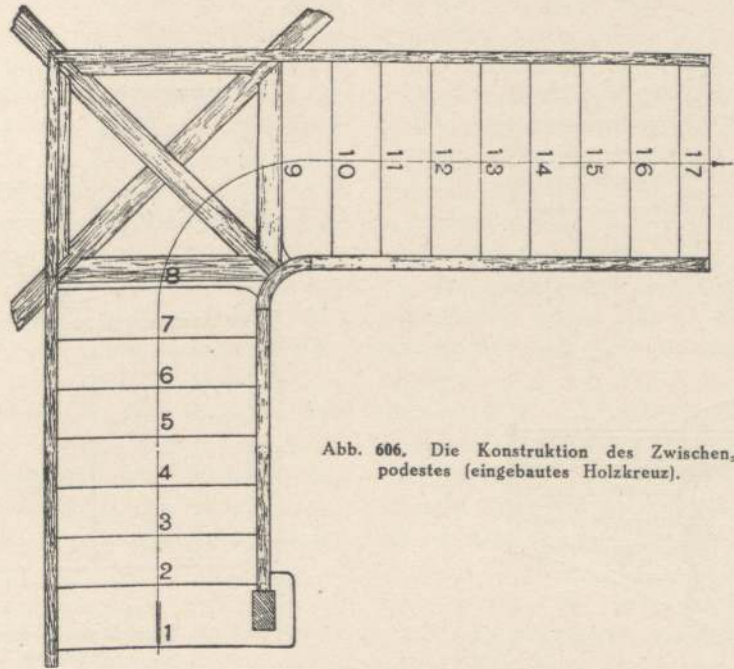


Abb. 606. Die Konstruktion des Zwischenpodestes (eingebautes Holzkreuz).

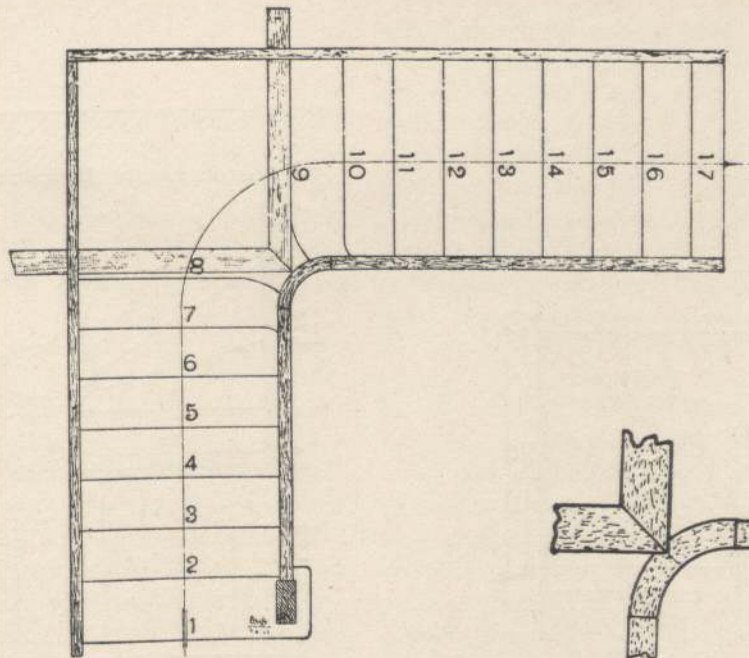


Abb. 607.  
Die Konstruktion des Zwischenpodestes (eingebaute Setzhölzer).

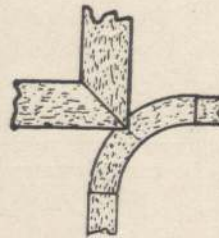


Abb. 608.  
Die Auflage der Setzhölzer in dem Übergangskropfstück.



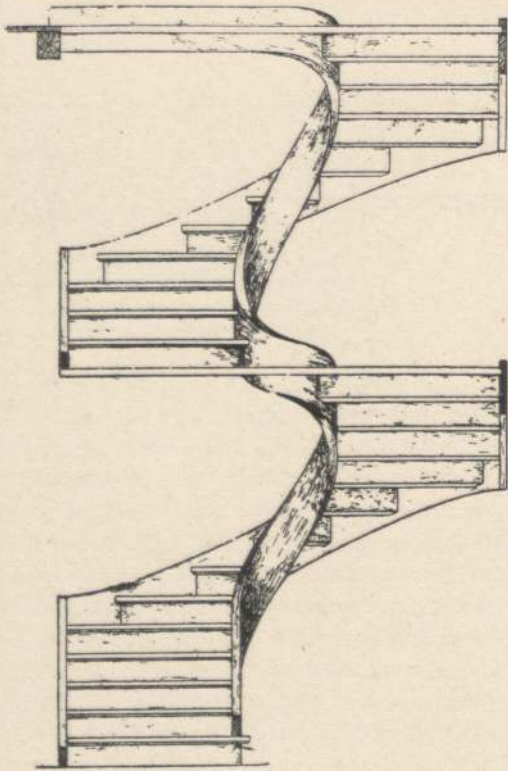


Abb. 609. Eine zweistöckige Galerietreppe mit freitragendem Austrittspodest.

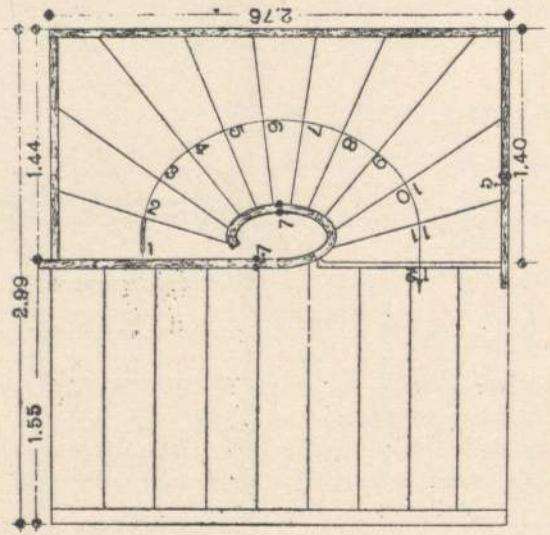


Abb. 611. Grundriß des zweiten Stocks zu der Galerietreppe von Abb. 609.

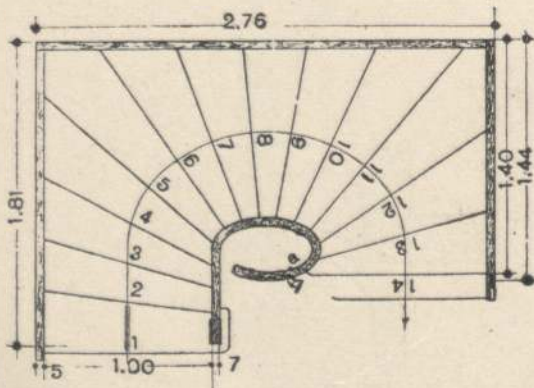


Abb. 610. Grundriß des ersten Stocks der Galerietreppe von Abb. 609.

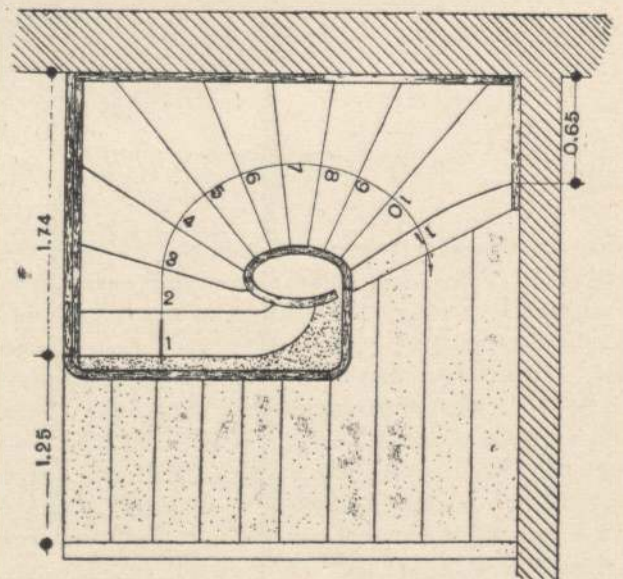


Abb. 612. Grundriß des zweiten abgeänderten Stocks zu der Galerietreppe von Abb. 609.



Bauleitung war anderer Meinung! Sie behauptete, daß nach Abzug der Dicke des freitragenden Podestes des oberen Laufes von rund 6 cm noch 2,09—2,10 m als Stockhöhe verbleibe und dieses Maß genüge für den größten Mann, um ohne anzustoßen von dem Eisenbetonpodest den ersten Treppenlauf hinunter- und den zweiten Lauf hinaufzusteigen (oder in umgekehrter Richtung). Meine gegenteiligen Anschauungen wurden nicht anerkannt und, um nicht zu erleben, daß mir die Arbeit entzogen und einem anderen Treppenschmied übertragen wurde, fertigte ich beide Treppen genau nach der in Technikerkreisen oft so hartnäckig verteidigten Formalität: „Nach Angabe und Zeichnung“ an.

Aus früheren Fällen war mir nur zu gut bekannt, daß übereinanderstehende Treppen mit solch geringen Stockhöhen schlechterdings unausführbar sind. Ich rechnete also schon beim Beginn der Arbeiten für die Treppen, daß dieselben abgeändert werden müssen. Wegen des schon angefertigten Eisenbetonpodestes und der Ein- bzw. Zugangsverhältnisse kam eine Abänderung des ersten Stockwerks nicht in Frage. Um so mehr mußte eine solche

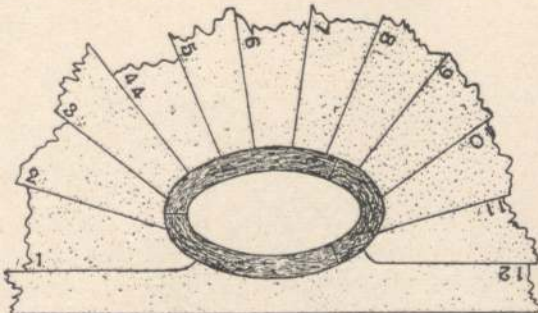


Abb. 613. Grundriß von dem zweiten Stock des ersten Entwurfes.

für den zweiten Stock eintreten. Der später zu erfolgenden Abänderung habe ich schon bei der Herstellung des oberen Treppenlaufes weitgehendst Rechnung getragen und zu derselben die Konstruktion, insbesondere die Tritteinteilung so gewählt, daß ich möglichst wenig Holz wegwerfen durfte. Für solche Teile, die ich durch die Abänderung nicht mehr verwerten konnte, verwendete ich meine ältesten Platzhüter.

Als die Treppe fertig und der erste Stock gerade aufgestellt und auch schon abgedeckt (gegen Schmutz während der Bauzeit mit Papier, Tüchern und Schonbrettchen geschützt) war, kam der Bauleiter und meinte schmunzelnd: „Nicht wahr, Herr Praktikus, die Eier sind manchmal gescheiter als die Hühner!“ „Ja,“ sagte ich, „irren ist menschlich!“ — Am andern Tage gegen Abend hatte ich auch den zweiten Stock aufgestellt. Durch meinen Lehrjungen ließ ich den Bauleiter dringend herbeirufen. Als dieser etwas barsch fragte, was denn los sei, sagte ich nur: „Bitte, Herr Theoretikus, Ihre Arbeit ist fertig — soll ich sie gleich flicken?!“ — Noch selten habe ich ein solch langes Gesicht gesehen! — Zweimal ist der Herr Theoretikus die Treppe auf und ab gelaufen! Nach einigem Besinnen kam er mehr bittend als wie befehlend: „Nehmen Sie den zweiten Stock heute abend noch heraus, und

zurück in Ihre Werkstatt. Machen Sie, was Sie wollen. Schweigen Sie und bringen Sie so schnell als möglich eine passende Treppe!“ — Dieser Herr Theoretikus wurde kuriert! Ich habe seither nie beobachtet, daß er einen Praktiker nichts gelten läßt!

Den zweiten Stock änderte ich wie folgt ab:

Das Austrittspodest von Abb. 611 machte ich nur noch 1,25 m breit (s. Abb. 612). Ferner nahm ich eine Steigung weniger (nach der Ausführung von Abb. 611 waren es 12 und nach Abb. 612 sind es nur noch 11). Damit erzielte ich, daß die Treppe steiler wurde und nicht so sehr, wie wir Praktiker sagen, auf die untere Treppe hereinhängte. Vor den ursprünglich ersten Tritt setzte ich auf das Eisenbetonpodest einen abgeschweiften Blockantritt (vgl. Abbildung 611 und 612), so daß die Treppe gegenüber der unteren etwas vorgerückt (vorgeschoben) war, also früher begann. Weil das Austrittspodest schmaler geworden war, durfte man nicht befürchten, daß man beim Betreten des Blockantrittes etwa oben den Kopf angestoßen hätte. Den Austritt verlegte ich ebenfalls; in Abb. 611 liegt er 1,40 und in Abb. 612 nur 0,65 m von der Wanddecke ab.

Wenn ein im Treppenbau noch unerfahrener Holzarbeiter usw. die Treppe von Abb. 609 betrachtet, so wird er unwillkürlich denken: Ei, der Tausend, das wäre schon recht, wenn ich nur eine solche komplizierte Treppe ebenfalls machen könnte! — Gemach, lieber Leser, die Sache ist nicht so schlimm; was mir und vielen anderen Treppenschmiedern gelingt, wird auch dir gelingen! So schwer, wie die Treppe aussieht, ist sie in Wirklichkeit nicht. Versuchen wir einmal, die wichtigsten Arbeiten (Kropfstücke auszutragen) auszuführen.

Zunächst wird zu einer solchen Treppe der Grundriß wie in Abb. 610 und Abb. 611 bzw. 612 aufgerissen. Die elliptischen Lichtwangen (diese bestehen aus lauter Kropfstücken) wurden in der Grundlage so eingeteilt, daß man für ein Stockwerk nur drei Kropfstücke benötigte. Zu der ganzen Treppe war für die Lichtwangen nötig: Am Anfang eine kurze gerade Lichtwange, sodann folgte ein mittleres Lichtwangenstück (ein ziemlich langes Kropfstück), und anschließend an dieses folgte der Übergangskropf für den zweiten Stock. Der zweite Treppenlauf hatte einschließlich des Übergangskropfstückes drei Kropfstücke. Wenn an einen Treppenschmied die Aufgabe herantritt, eine solche Treppe auszuführen, so richtet man sich vor der Einteilung der Kropfstücke danach, was für Kropfhölzer gerade vorrätig auf dem Lagerplatz liegen. So wurde es auch hier gehalten.

Bei den ellipsenförmigen Wangen ist möglichst darauf zu sehen, daß die Kropfstöße nicht in der Richtung der langen Ellipsenachse liegen, weil sonst der Kropfstoß ziemlich schroff wird. Wenn man die Kropfstöße so legt, wie das zweite Kropfstück in Abb. 610 zeigt, so kann der scharfe Knick in der elliptischen Wendung, durch die die lange Ellipsenachse hindurchführt, etwas ausgeglichen werden. Nicht immer kann man diesen Wunsch erfüllen. Dasselbe traf auch bei dieser Treppe zu, und zwar beim Übergangskropfstück.

Zu der Treppe in Abb. 609 will ich nicht sämtliche Kropfstücke austragen oder zeigen, wie sie ausgetragen



werden, sondern es genügt, wenn die beiden schwierigeren Kropfstücke, also das Übergangskropfstück zwischen beiden Treppen (das Verbindungskropfstück der ersten und zweiten Treppe) und das Austrittskropfstück ausgetragen werden.

Das Austrittskropfstück in Abb. 611 war etwas anders geartet als das in Abb. 612. Letzteres erhält durch seine langgestreckte Form eine etwas abnorme Gestalt. Somit wollen wir das Übergangskropfstück im ersten Stock nach dem ersten Entwurf (Abb. 610 und 611) und das Austrittskropfstück von der abgeänderten Grundlage in Abb. 612 austragen.

Zu dem Grundriß von Abb. 613, der sozusagen die Grundlage auf dem zweiten Stock (des ersten Entwurfes) darstellt, ist noch folgendes zu bemerken: Der durchlaufende Austritt darf bei solchen ellipsenförmigen Lichtwangen nicht etwa so gelegt werden, daß er nur an dem Kropf vorbeistreift und nur um seine Einquartie-

anfallspunkten an den unteren Kanten des abgewickelten Kropfstückes bestimmen, so wäre diese Steigungshöhe entschieden zu kurz. Das Kropfstück nach der kurzen Steigungshöhe ausgetragen, hätte zur Folge, daß an der oberen Seite (Ende) des Kropfstückes ein ganz beträchtlicher Holzklötz angeleimt werden müßte. (Vgl. auch das über Abb. 598—604 Geschriebene.) Kennen wir einmal die richtige Steigungshöhe, die, wie in Abb. 614 gezeigt, 0,52 m beträgt, so reißt man zunächst wie in Abb. 615 eine Grundlinie a und parallel zu dieser mit beliebigem Abstand die Wagerechte b. Auf der Grundlinie a muß nun die Grundform des Übergangskropfstückes (s. Abb. 613), wie in Abb. 615 gezeigt, aufgerissen werden. Alsdann errichtet man, wie schon früher zur Genüge gezeigt wurde, über der Grundform des Kropfstückes das Steigungsdreieck. Die Vergatterung der Verstreckungsschablone kann nach einer der schon beschriebenen Methoden (hier wurde die Senkelmethode angewandt) ausgeführt werden.

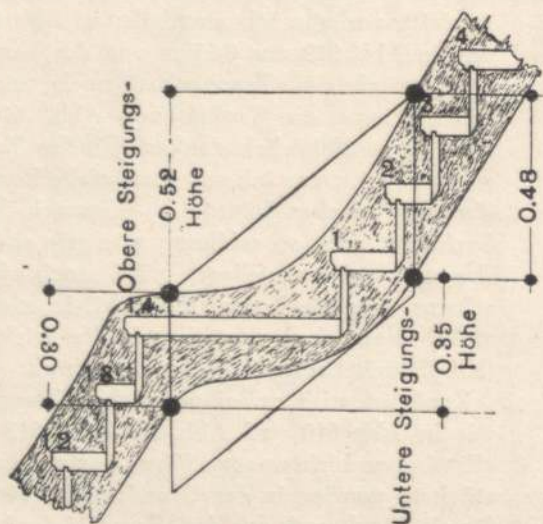


Abb. 614. Ermittlung der Steigungshöhe zu dem Übergangs- (Zwischenpodest-) Kropfstück.

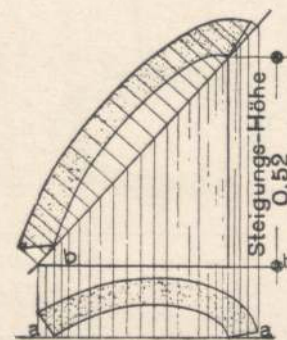


Abb. 615. Ermittlung (Vergatterung) der Verstreckungsschablone.

rungstiefe in den Kropf einsticht. Würden wir den elften Tritt mit seiner hinteren Kante in gerader Richtung in das Kropfstück einmünden lassen, so entstände auf dem Tritt, dort, wo er in das Kropfstück einmündet, ein sehr spitziges tiefes Eck (Staubwinkel), den man dadurch vermeidet, wenn der letzte Tritt des Treppenlaufes, wie Abb. 613 zeigt, gebogen (abgekröpft) wird. Folglich muß auch das unter diesem Tritt liegende Futterbrett geschweift, d. h. der Krümmung des Trittes angepaßt werden.

Zur Austragung des Übergangskropfstückes zwischen dem unteren und oberen Treppenlauf benützen wir die Abwicklungsmethode. In Abb. 614 ist das Übergangskropfstück mit einem Teil des vorhergehenden und nachfolgenden Kropfstückes wie eine gerade Wange abgewickelt (aufgerissen). Der untere Kropfstoß befindet sich auf dem Austritt (s. a in Abb. 610 und 614) und der obere Kropfstoß auf dem 2. Tritt des nächsten Treppenlaufes. Die Steigungshöhe wird, wie in Abb. 614 gezeigt, ermittelt. Würden wir die Steigungshöhe nach den beiden Kropf-

Nachdem die Verstreckungsschablone hergestellt ist, wird dieselbe auf das Kropfholz aufgelegt und die Form des verstreckten Kropfstückes auf demselben angeschrieben. Wie sich der Kropf in das Kropfholz hineingezeichnet gestaltet, zeigt uns Abb. 616, dagegen ist in Abb. 617 das fertige angezogene und abgeschwungene Kropfstück dargestellt.

Das Austrittskropfstück zu dem Grundriß von Abb. 612 wird wie folgt ausgetragen: Zunächst verstreckt bzw. wickelt man das Kropfstück wie ein gewöhnliches Kropfstück (wie in Abb. 618) ab. Wenn auf dem provisorisch aufgerissenen Wangenstück die beiden Kropfstoße aufgezeichnet sind, so wird zunächst wieder die Steigungshöhe bestimmt. (Diese beträgt, wie in Abb. 618 gezeigt wird, 0,36 m.)

In Abb. 619 ist die Verstreckungsschablone ausgetragen. Auch bei dieser müssen wir darauf achten, daß die Steigungshöhe zu dem Steigungsdreieck über der Grundform des Kropfstückes wie in Abb. 618 ermittelt wird. Hätten wir die Steigungshöhe nach der oberen Kante des abge-



wickelten Kropfstückes in Abb. 618 ermittelt, so würde diese nur ca. 15 cm betragen. Angenommen, daß diese Steigungshöhe die richtige sei, so hat dies zur Folge, daß das Kropfstück für den unteren Kropfsenkel bedeutend zu kurz wird. In Abb. 620 ist das Kropfstück auf das Kropfholz angerissen und in Abb. 621 aus dem Kropfholz ausgearbeitet gezeigt. Das fertige Übergangskropfstück sehen wir in Abb. 622.

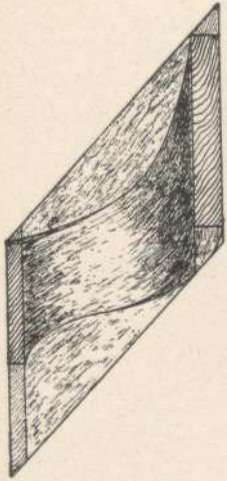


Abb. 616.  
Das in das schräg ab-  
geschnittene Kropfholz  
hineingezeichnete Über-  
gangskropfstück.

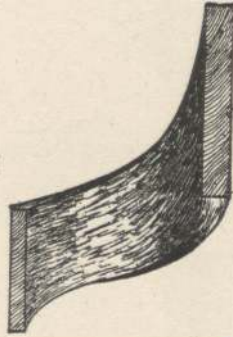


Abb. 617.  
Das fertige untere Über-  
gangskropfstück.

Wenn wir die beiden Kropfstücke, die wir eben zu der Treppe von Abb. 609 ausgetragen haben, in der Abwicklung (s. Abb. 614 und 618) miteinander vergleichen, so fällt uns auf, daß das untere Übergangskropfstück den längsten Kropfstoß oben, dagegen das obere Übergangskropfstück oder Austrittskropfstück denselben unten hat. Das Austrittspodest (s. die Grundlage in Abb. 612) be-

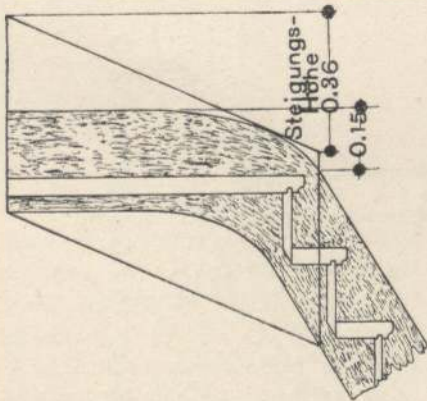


Abb. 618.  
Die Austragung des Austritts- (Übergangs-) Kropfstücks.

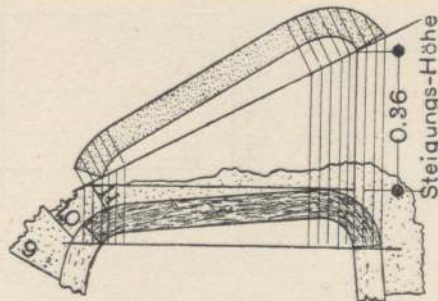


Abb. 619.

steht aus 5 cm starken Eichenbohlen. Sämtliche Bohlenstücke werden gefedert und zusammengeleimt. Der Austritt (11. Tritt) wird mit den Podestbohlenstücken ebenfalls zusammengeleimt, und damit diese nicht bloß in ihren Federn oder Dübeln in dem Austritt hängen oder in demselben befestigt sind, so ist es gut, wenn der Austritt in doppelter Stärke, also ca. 10 cm dick, gemacht wird. Da-

mit das Austrittskropfstück recht tragfähig ist, habe ich dasselbe am unteren Kropfstoß bedeutend breiter gemacht als es hätte sein sollen. Somit erhielt das Kropfstück am unteren Wangenstoß sozusagen eine konsolartige Erweiterung.

Schon bei der Besprechung der verschiedenartig gestalteten Kropfstücke wurde gesagt, daß außer viertels- oder halbgewundenen Kropfstücken auch schlangenförmige oder s-Kropfstücke vorkommen können. Ein solches s-förmiges Kropfstück ist zu der Treppe in Abb. 623 nötig. Diese Treppe führt an einer massiven Wand hinauf. Die Mauer ist in der Mitte der Treppe abgesetzt und der Mauerabsatz so abgerundet, daß ein s-förmiges Kropfstück in den Absatz der Wand hineinpaßt. Obwohl eigentlich derartige Treppen, wie sie Abb. 623 zeigt, selten vorkommen und auch nicht besonders schön anzusehen sind, so will ich doch den Fall, wie s-förmige Kropfstücke ausgetragen werden können, an Hand von diesem Beispiel zeigen.

Bei allen abnormen Kropfstücken ist darauf zu achten, daß diese möglichst in ihrer Grundform eine solche Bogenform erhalten, die mittels des Zirkels gezeichnet werden kann. Natürlich könnte man das s-förmige Kropfstück zu der Treppe in Abb. 623 ganz gut in zwei Stücken herstellen; es würde dann das untere Kropfstück eine Kropföffnung von 0,23 m und das obere eine solche von 0,28 m erhalten (s. Abb. 624). In unserem Beispiel wollen wir aber keine zwei, sondern nur ein Kropfstück annehmen.

Den Knotenpunkt und das s-förmige Kropfstück zu der Treppe in Abb. 623 sehen wir in etwas größerem Maßstab in Abb. 624. Das Auftrittsgrundmaß der Treppe beträgt 0,30 m und die Steigungshöhe 0,16 m. Sobald das Kropfstück nach seiner natürlichen Größe in der Grundlage wie in Abb. 624 aufgerissen ist, muß zunächst die Steigungshöhe für dasselbe gesucht werden. Bei der Er-

mittlung der Steigungshöhe darf man sich nicht dazu verleiten lassen, etwa das Kropfstück so abzuwickeln wie eine gerade Wange, wie dies z. B. Abb. 625 zeigt, sondern es muß das Kropfstück ebenfalls, wie man sich ausdrückt, verstreckt (abgewickelt) werden. Dies ist in Abb. 626 geschehen. In gerader Strecke gemessen, also in der Richtung, wie die beiden geraden Wangen laufen, hat das







Kropfstück ein Grundmaß von 0,49 m, dagegen abgewickelt ein solches von 0,59 m. Allerdings ist der Unterschied der Steigungshöhe, wenn das Kropfstück nach der geraden oder nach der abgewickelten Richtung ermittelt wird, nicht besonders groß. In Abb. 625, wo das Kropfstück nach der geraden Richtung abgewickelt wird, beträgt die Steigungshöhe 0,26 m, und wo diese nach der abgewickelten Richtung ermittelt wurde, 0,28 m, also nur 2 cm Unterschied.

Auf einer Reise, die ich im Jahre 1910 ins Harzgebiet machte, traf ich einen Kollegen, der eine s-förmige Treppe in eine Kirche zu machen hatte. Die Treppe führte um eine vorspringende runde Säule herum und das Kropf-

schablone etwas herumgedreht wie in Abb. 628 aufgelegt. Oberflächlich betrachtet ist bei der Abb. 628, wo das Kropfholz nur 13 cm breit ist, eine bedeutende Holzersparnis erzielt. Doch ist auch in Abb. 628 der Fehler gemacht worden, daß eben der betreffende Treppenbauer keine Verstreckungsschablone herstellte. Schon damals, als ich ihm die Herstellung bzw. das Ermitteln einer Verstreckungsschablone zeigen wollte, sagte mir der betreffende Kollege, daß eine Verstreckungsschablone bei einer Steigungshöhe von 20—30 cm nicht nötig sei. Wenn also nach Aussage des Treppenmachers das Kropfstück doch nicht die richtige Form erhielt, so will ich dies ja gerne glauben, denn es hätte, selbst bei nur gerin-

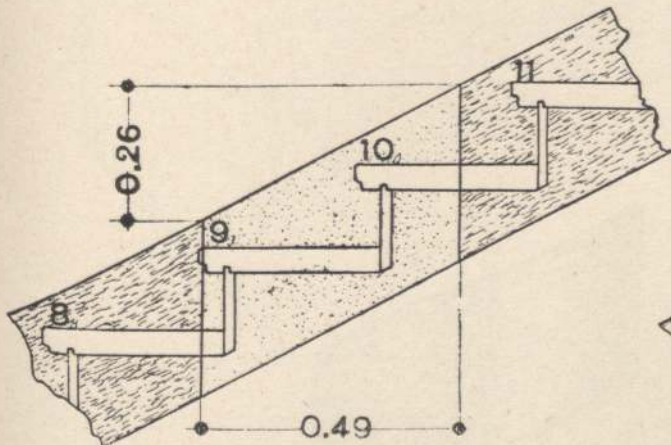


Abb. 625. Falsche Abwicklung des s-förmigen Kropfstücks.

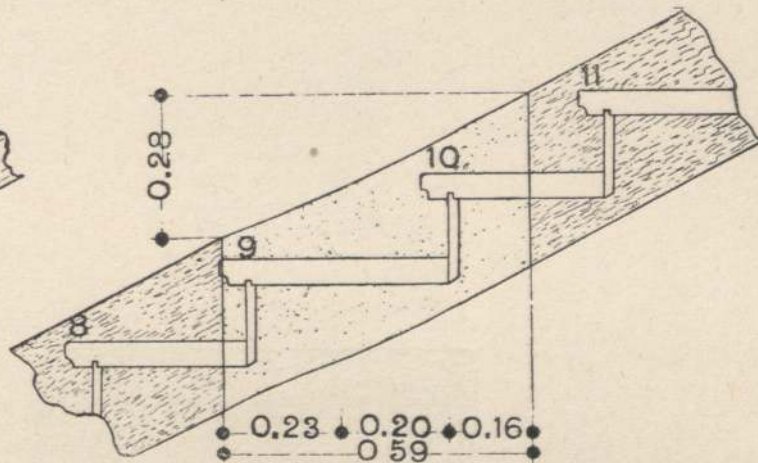


Abb. 626. Richtige Abwicklung des s-förmigen Kropfstücks.

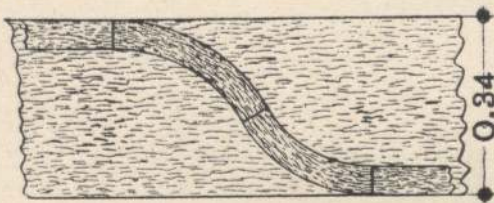


Abb. 627. Austragung eines s-förmigen Kropfstücks mittels der Grundschablone (nicht zu empfehlen).

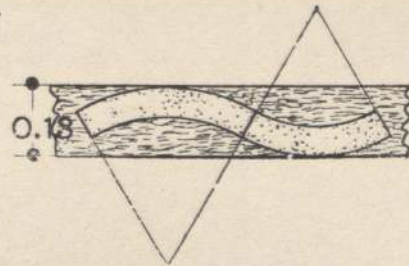


Abb. 628. Eine andere Austragung des s-förmigen Kropfstücks (ebenfalls nicht zu empfehlen).

stück erhielt beinahe dieselbe Form wie in Abb. 624. Der Treppenbauer hatte zu seinem s-förmigen Kropfstück ein Kropfholz von 34 cm Breite und 60 cm Höhe zugerichtet und die Grundschablone wie in Abb. 627 auf das Kropfholz aufgelegt. Das wäre natürlich grundfalsch, denn auch zu den s-förmigen Kropfstücken müssen Verstreckungsschablonen hergestellt werden. Als ich diesem Berufskollegen seine Arbeitsausführung tadelte, schrieb er mir später, daß er das Kropfstück aus einem bedeutend schmälere Kropfholz herausgemacht habe und zwar habe er so wie in Abb. 628 die Grundschablone auf das Kropfholz aufgelegt. Allerdings, fügte er bei, sei das Kropfstück trotzdem nicht zum allerbesten ausgefallen. Nun, das ist natürlich! Der gute Mann hatte die Grundschablone von Abb. 624 nicht wie in Abb. 627 in der geraden Treppenrichtung auf das Holz, sondern die Grund-

ger Steigungshöhe, eine Verstreckungsschablone für das s-förmige Kropfstück hergestellt werden sollen.

In Abb. 629 ist die Verstreckungsschablone ermittelt. Mancher wird bei der Ermittlung der Verstreckungsschablone im Zweifel sein, wie die Grundform des s-förmigen Kropfstückes, über welchem die Verstreckungsschablone vergattert wird, aufzureißen ist. Bisher haben wir bei allen Kropfstücken gehört, daß, wenn ein solches in der Grundlage einen Halbkreis bildet, die Grundlinien dann durch die beiden Kropfstückecken gezogen werden müssen. Dies kann am besten bei den viertelsgewundenen Kropfstücken bemerkt werden. Würden wir beispielsweise auch bei dem s-förmigen Kropfstück nach den beiden inneren Kropfstückecken die Grundlinie ziehen wollen, so müßten wir uns eigentlich zunächst fragen: Welches sind denn bei den s-förmigen Kropfstücken in Ab-



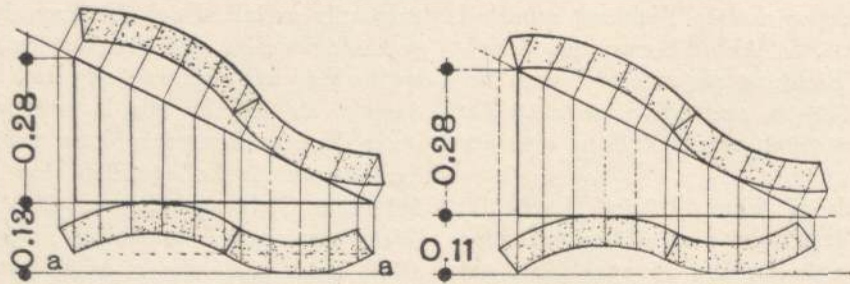


Abb. 629. Die Vergatterung der s-förmigen Kropfstücke. Abb. 630.

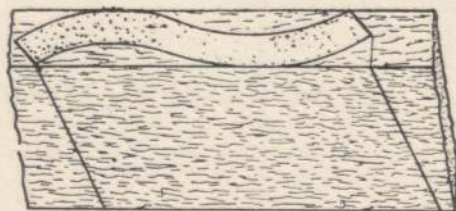


Abb. 631. Das gerissene und ausgearbeitete s-förmige Kropfstück.

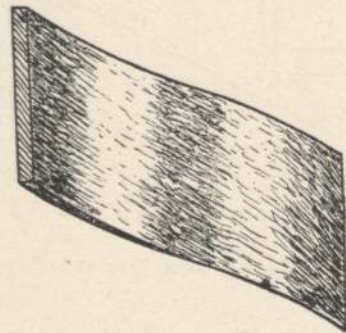


Abb. 632.

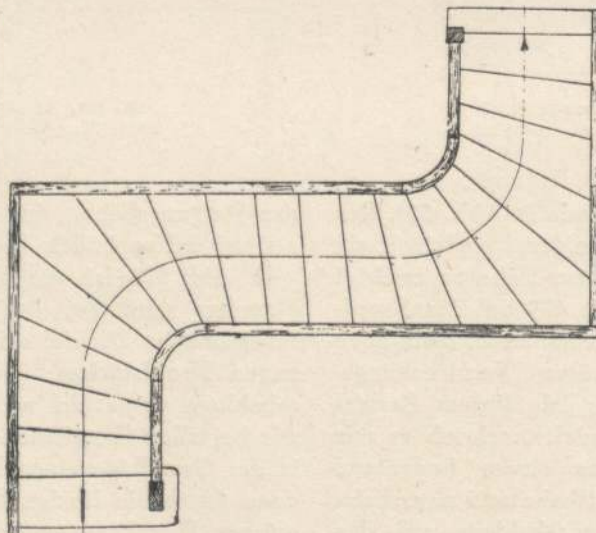


Abb. 633. Eine doppelseitige viertelsgewundene Treppe.



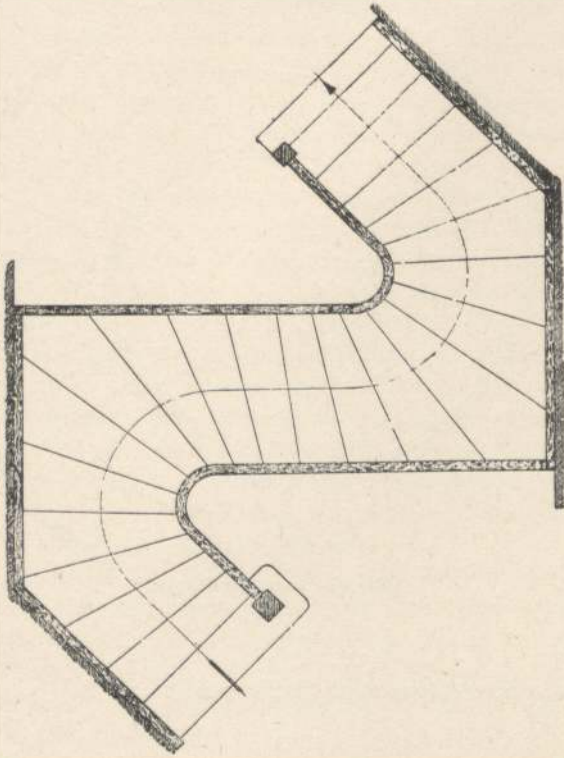


Abb. 634.  
Eine doppelte (schräg laufende) halbgewundene Treppe.

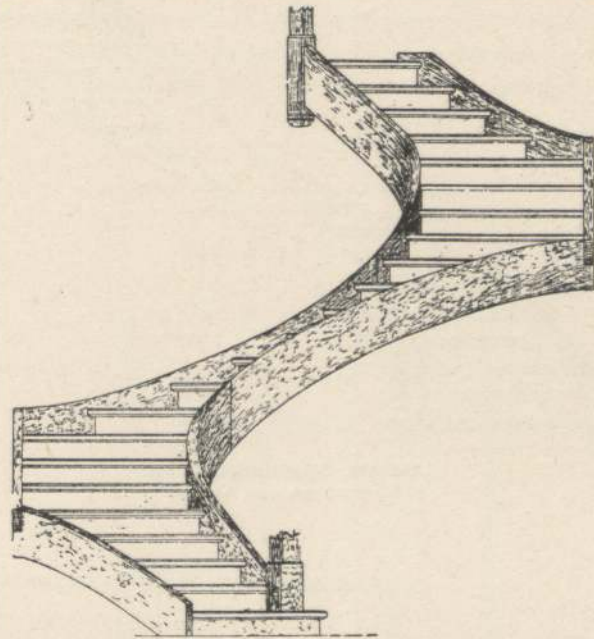


Abb. 635. Schnittansicht zu der Treppe von Abb. 634.

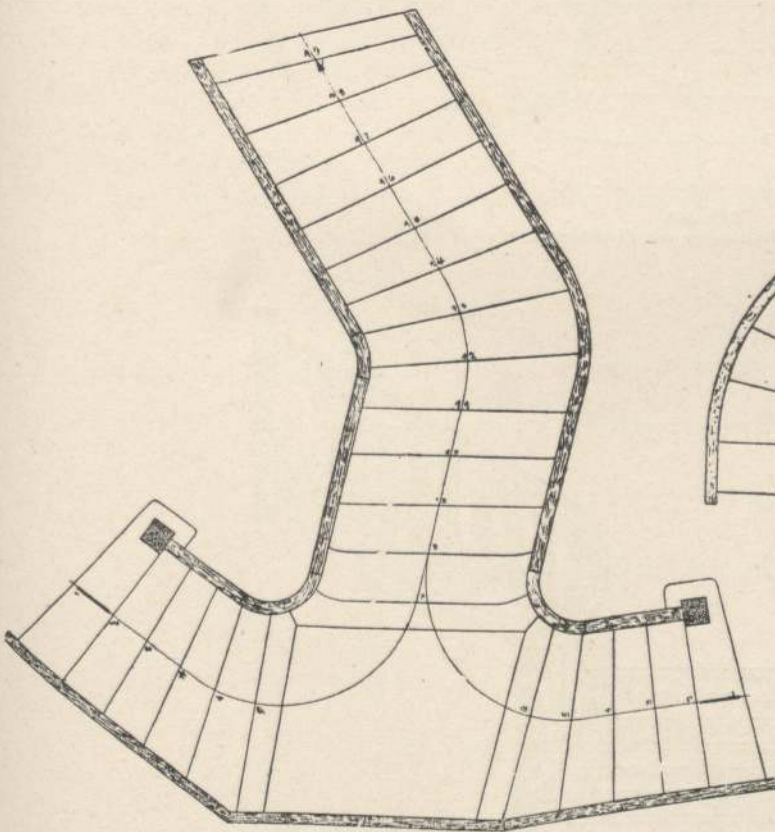


Abb. 636. Eine schräg laufende viertelgewundene Treppe mit zwei Aufgängen und einem Zwischenpodest.

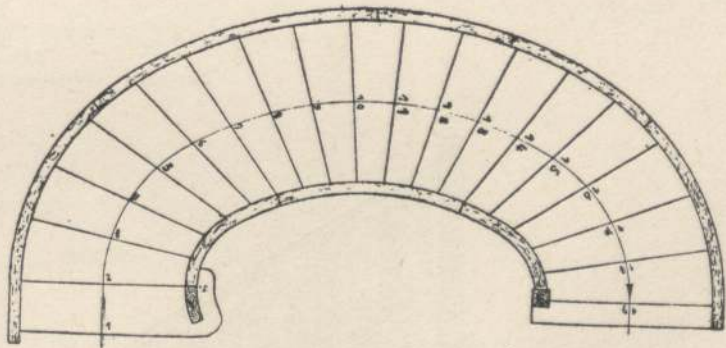


Abb. 637. Ellipsentreppe.



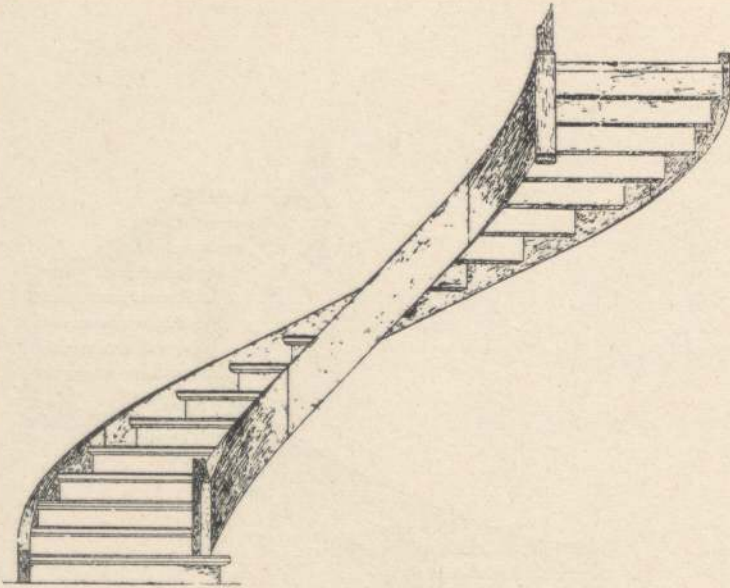


Abb. 638. Schnittansicht zu der Ellipsentreppe von Abb. 637.

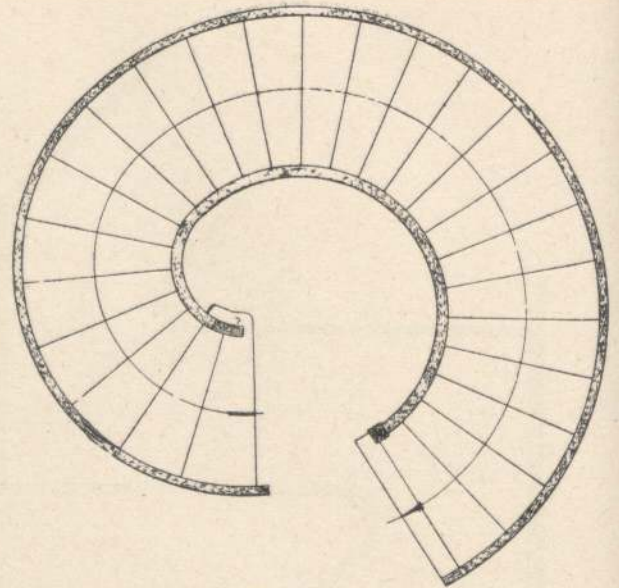


Abb. 639. Eine Spiraltreppe.

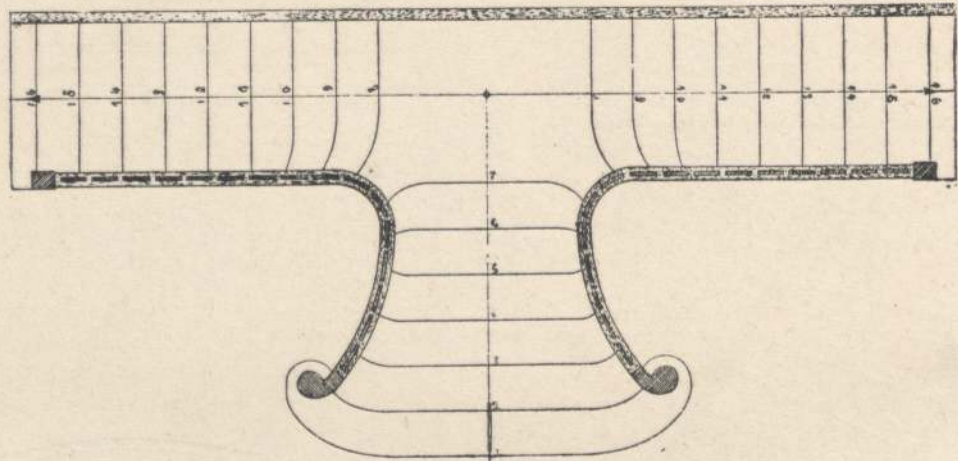


Abb. 640. Zweiarmige Galerietreppe mit Zwischenpodest.

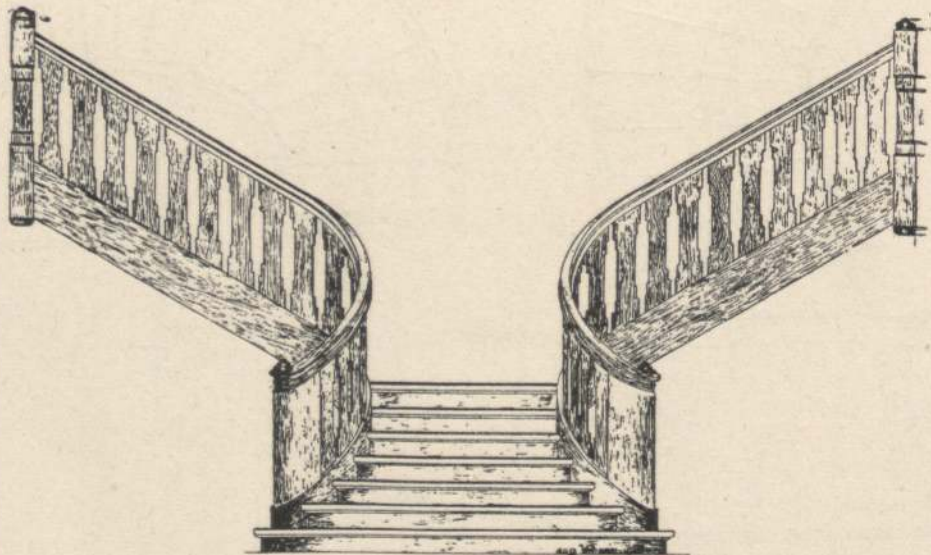


Abb. 641. Ansicht zu der Galerietreppe von Abb. 640.



bildung 624 die inneren Kropfstückecken? — Der untere Kropf hat seine Kropföffnung gegen die Treppe und der obere Kropf dagegen auf der anderen Seite, also entgegengesetzt von der Treppe. Nun, was ist wohl richtig? — Die Sache ist nicht so schlimm! Versuchen wir das Rätsel zu lösen.

Bestimmen wir einmal kurzweg zwei Kropfstückecken, die wir als innere Ecken gelten lassen. In Abb. 624 ist die punktierte Linie a nach zwei Ecken gezogen. Somit müssen wir auch wie in Abb. 629 die Grundform des Kropfstückes, wie dort gezeigt, aufreißen. Damit wir aber überhaupt die Verstreckungsschablone vergattern können, müssen wir trotzdem auch nach der untersten äußersten Kreisbogenlinie eine Grundlinie ziehen, die die letztere berührt. Es ist also die in Abb. 629 gezogene Grundlinie a diejenige Linie, von welcher die Verstichmaße abgemessen und auf den rechtwinklig zur Steigungslinie gezogenen Linien abgetragen werden müssen.

In Abb. 630 ist die Verstreckungsschablone so ausgezogen, daß die Grundlinie nach dem oberen inneren Kropfstückeck und als Tangente nach dem unteren Kropfstückbogen gezogen ist. Beide Verstreckungsschablonen (in Abb. 629 und 630) sind gleich, sowohl in der Länge wie in der Bogenform.

Die Kropfholzbreite zu dem s-förmigen Kropfstück kann wie in Abb. 630 unmittelbar in der Grundform gemessen werden und beträgt, wie ersichtlich, 0,11 m. Die Vergatterung der s-förmigen Verstreckungsschablone wird am besten nach der Senkelmethode ausgeführt. In Abb. 631 ist gezeigt, wie die Verstreckungsschablone auf das Kropfholz zum Vormachen aufgelegt und das Kropfstück angerissen wird. Ein fertiges, aus dem Kropfholz ausgearbeitetes s-förmiges Kropfstück sehen wir in Abb. 632.

Noch weitere abnorme oder seltene Treppen zu beschreiben, halte ich nicht für nötig. Das Austragen der Kropfstücke, das Reißen der Wangen, Tritte und Futterbretter usw. ist auch bei den kompliziertesten Treppen

dieselbe Arbeit, wie sie bisher in diesem Werk besprochen wurde.

Für den Fall, daß der eine oder andere Leser in Verlegenheit käme, verschiedene Arten von Treppen zeichnen zu müssen, habe ich in Abb. 633—643 verschiedene von mir in meiner vieljährigen Praxis ausgeführten Treppenformen (Grundlagen und Schnittansichten) gezeigt.

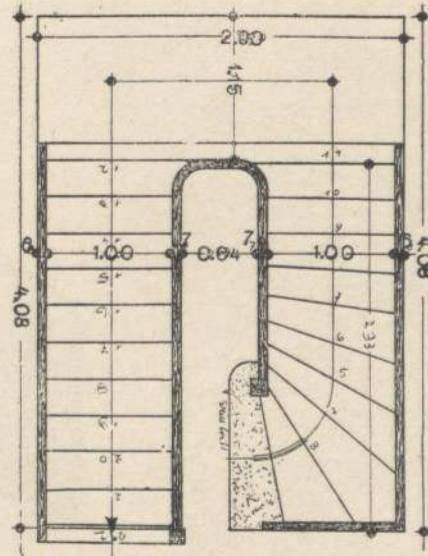


Abb. 643.  
Eine dreiviertelsgewundene Podesttreppe.

Bevor ich meinen Bericht über den praktischen Treppenbau schließe, möchte ich noch auf einige Konstruktionsmethoden der Kropfstücke hinweisen, die da und dort in den verschiedenen Gegenden Deutschlands und im Ausland früher ausgeführt wurden und heute noch zum Teil ausgeführt werden.

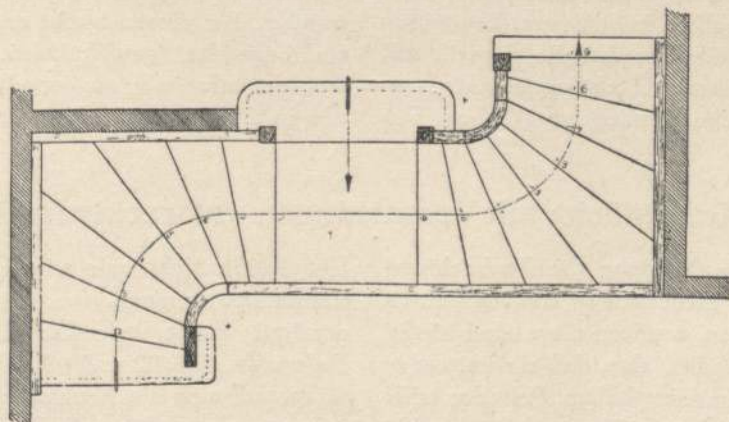


Abb. 642.  
Eine viertelsgewundene Treppe mit Rechts- und Linkswendung und Zwischenpodest.



## Abgekröpfte Kropfstücke.

Übergangskropfstücke, die zwei halbgewundene Treppen (auf Stockwerkshöhe) verbinden oder auch Podestkropfstücke, haben den Nachteil, daß sie meistens über den Podest- oder Austrittsbalken (von unten gesehen) hervorragen (ungleichmäßig überstehen), oder aber daß die Kropfstücke oft bis zur Hälfte oder gar ganz in den Putz hineinragen, also „versaufen“ (s. a. Abb. 304). Letzteres wird hauptsächlich dann zutreffen, wenn die Stock- und Podestbalken bzw. die Decken sehr hoch (dick) sind.

Form der konsolartigen Verlängerung kann nach der punktierten Linie, wie in Abb. 644 gezeigt, gemacht werden, wobei dann das Kropfstück eine Form wie in Abb. 645 erhält. Oder aber es bekommt die obere Lichtwange eine konsolartige Verlängerung (s. Abb. 646), die meist so weit herunterreicht, daß das Kropfstück in der Verlängerung der oberen Lichtwange 1—2 cm über die Putzfläche herunterragt. Ein solches Kropfstück nach der Ausführung, wie in Abb. 646 gezeigt, erhält wirklich kein schönes Aus-

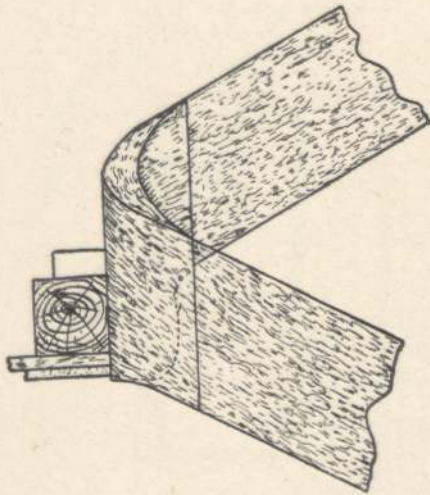


Abb. 644. Abgekröpfte Kropfstücke.



Abb. 645.

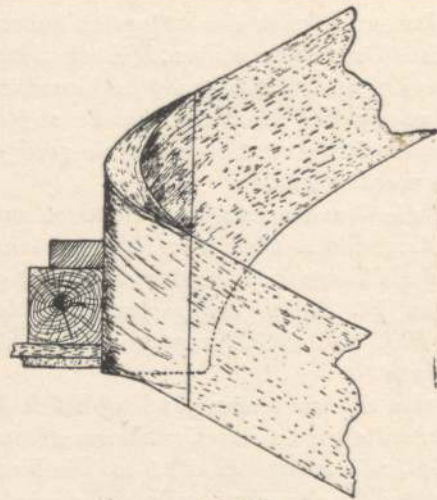


Abb. 646. Konsolartige Kropfstücke.



Abb. 647.

Um diesen Übelstand zu beseitigen, wird empfohlen, daß hinter dem Kropfstück das Verputzbrett durchgeführt wird und daß letzteres meistens 1—2 cm über die Putzfläche herunterreicht. Oft wird aber dieses Verputzbrett gleichzeitig als Futterbrett benützt, und zwar ist dann das letzte Futterbrett des unteren Treppenlaufes als Verputzbrett anzusehen, wenn das letzte Futterbrett hinter dem Kropf hindurchläuft, so daß also eine solche Konstruktion aussieht wie Abb. 306 und 307. Wenn zwischen einem Podestkropf und dem Podestbalken kein Verputzbrett hindurchläuft, so machen viele die Kropfstücke derart, daß sie in der Fortsetzung der oberen Lichtwange auf ihrer unteren Kante eine konsolartige Verlängerung haben. Die

sehen (s. Abb. 647). Besser ist schon die Form von Abb. 645.

Natürlich darf man nicht etwa glauben, daß bei solchen Kropfstücken, wie Abb. 645 zeigt, etwa für uns Treppenschmied ein Gewinn erzielt werde. Das Kropfholz zu einem solchen Kropfstück bekommt eine ziemlich große Breite und ist bezüglich der Breite, wie in Abb. 648 gezeigt, zu bestimmen. Wo dieser Konstruktion gehuldigt wird, empfiehlt es sich, an Stelle der liegenden Übergangskropfstücke sogenannte Geländerkrümmelpfosten anzuwenden. Bei diesen bleibt es sich gleich, ob sie unten wie ein liegendes, gewöhnliches Kropfstück abgeschwungen werden, oder ob sie von der oberen Lichtwange an wie in Abb. 645 eine konsolartige Verlängerung erhalten.

## Wangen und Kropfstücke mit Versatzungen und rechtwinkligen Stößen.

Häufig können wir an alten Treppen die Beobachtung machen, daß die Kropfstücke nicht wie in Abb. 649 einen gewöhnlichen Senkelstoß haben, sondern diese sind häufig wie in Abb. 650 bis 653 ausgeführt, also, daß sie entweder eine schräge oder gerade Versatzung haben. Seltener trifft man an alten Treppen, daß die Kropfstücke wie in Abb. 654 bzw. 655 einen rechtwinkligen Stoß haben. Warum unsere Vorfahren den Kropfstücken wie in Abb. 650—653 Versatzungen gaben, ist uns nicht bekannt, jedenfalls taten sie es, weil sie befürchteten, daß die Kropfstöße mit der Zeit auseinandergehen, denn sie verbanden die

Kropfstöße nicht, wie wir es heutzutage tun, mit Kropfschrauben, sondern, wie dies schon an anderer Stelle erwähnt wurde, erhielten die Kropfstücke Zapfen oder Federn (s. Abb. 92 und 93). Unsere alten Meister befürchteten, daß sich die Kropfstücke, sofern diese auseinandergehen, senken. Diese Befürchtung ist in gewissem Sinne nicht unangebracht.

Wollen wir einem Kropfstück eine Versatzung geben, so ändert sich die Konstruktion betreffs Austragung des Kropfstückes nicht. Es muß eben das Kropfstück in seiner Grundform um die Breite der Versatzung größer (länger)



aufgerissen werden, also so, daß beispielsweise bei einem halbgewundenen Kropfstück an beiden Enden eine gerade Strecke von 3 bis 4 cm (Länge der Versatzung) länger wird<sup>1</sup>. Natürlich muß dann auch das Kropfholz entsprechend breiter sein.

Was den rechtwinkligen Kropfstoß, wie er in Abb. 654 und 655 angezeigt ist, anbelangt, so ist die Konstruktion desselben nicht so einfach wie man sich vorstellt. Die Idee, rechtwinklige Kropfstöße herzustellen, ist gut. Denken wir uns nur, wie groß oft unsere Abfälle sind bei unseren Kropfhölzern, wenn wir Kropfhölzer mit langen Senkelstößen haben. Sofern wir Kropfstücke mit rechtwinkligen Stößen herstellen, werden die Abfälle, die wir an unseren Kropfhölzern haben, ganz gering. Manchmal wird es gar zutreffen, daß wir überhaupt keine Abfälle haben, denn die rechtwinkligen Kropfstöße entsprechen meistens auch dem rechtwinkligen üblichen Holzabschnitt der Kropfhölzer. Rechtwinklige Kropfstöße an halbgewundenen Kropfstücken herzustellen, empfiehlt sich nicht<sup>2</sup>. Mit Erfolg

stücke nötig sind und jedes Kropfstück setzt sich nur um einige Millimeter, so setzt sich der oberste Kropf beziehungsweise der Austritt oft um mehrere Zentimeter. Wenn gar der Austritt im vierten Stockwerk dadurch, weil er auf dem Podestwechsel festsetzt, das

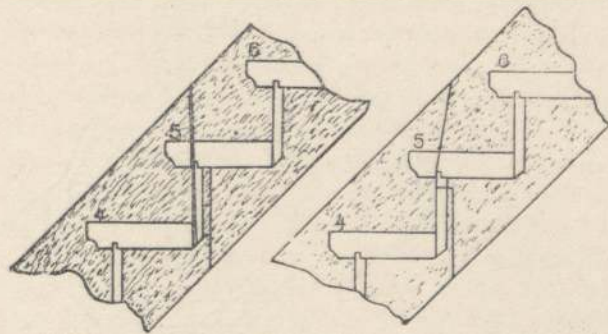


Abb. 650. Wangenstöße mit geraden und schrägen Versatzungen.

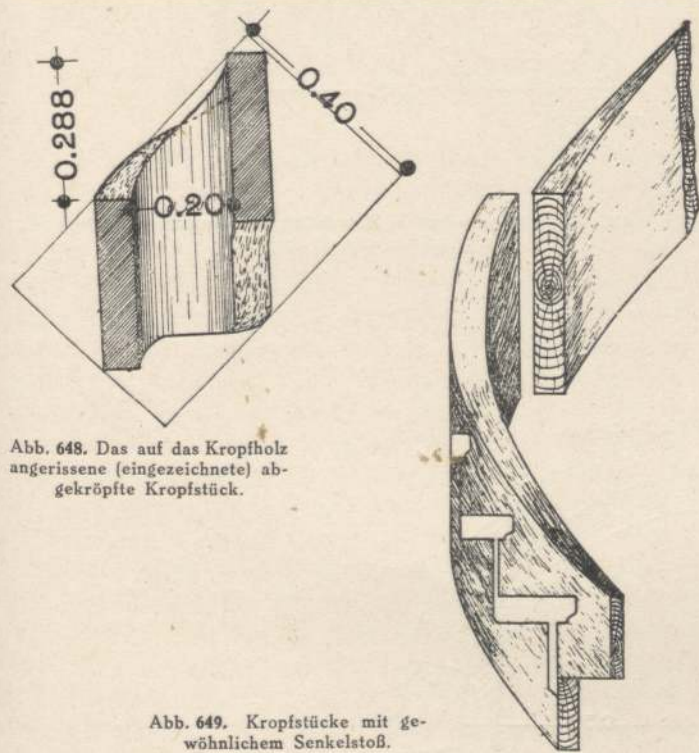


Abb. 648. Das auf das Kropfholz angerissene (eingezeichnete) abgekropfte Kropfstück.

Abb. 649. Kropfstücke mit gewöhnlichem Senkelstoß.

obere Kropfstück nicht herunterläßt, so gehen die Kropfstücke zweifellos auseinander. Eine solche Treppe hat in einem Alter von 10 bis 20 Jahren ein ganz miserables Aussehen. Sofern man kreisrunde Treppen ausführt, bei denen die Kropfstöße senkrecht laufen, ist

können am besten rechtwinklige Kropfstücke angewendet werden bei viertelsgewundenen Treppen und solchen mit großen Öffnungen und kreisförmigen Wangen. Einen ganz besonderen Vorteil haben die rechtwinkligen Kropfstöße in bezug auf ihre Tragfähigkeit. Wir dürfen uns nur z. B. vorstellen, wenn wir eine kreisrunde Treppe von zusammen vier Stockwerken aufstellen, wie sich bei solchen Treppen nach 10 oder 20 Jahren die kreisrunden Lichtwangen ganz bedeutend setzen. Wenn bei einer solchen vierstöckigen kreisrunden Treppe beispielsweise 15 Kropf-

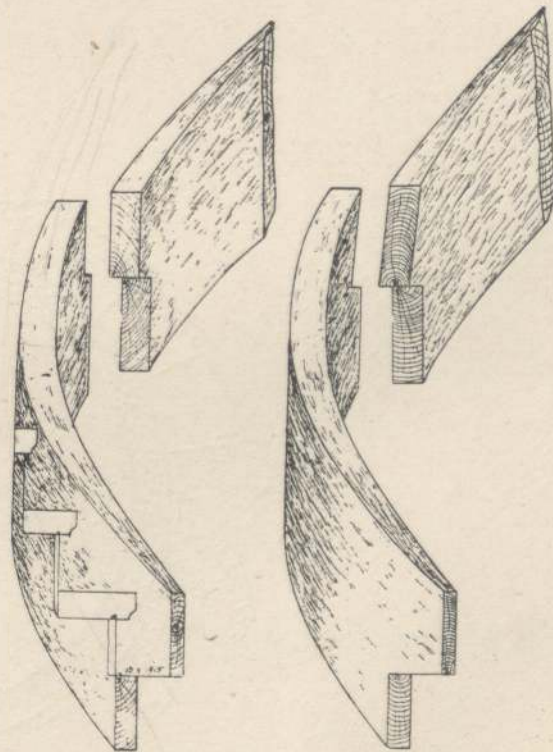


Abb. 652. Kropfstöße mit geraden und schrägen Versatzungen.

darauf zu sehen, daß die Kropfstücke ziemlich scharf (praktischer Ausdruck für etwas länger) hergestellt werden. Erhält eine Treppe mit kreisrunden Lichtwangen rechtwinklige Stöße (s. Abb. 654 und 655), so wird jedem einleuchten, daß das Setzen der Kropfstücke auf ein ge-

<sup>1</sup> Eine Konstruktion, wie sie beim Austragen der Geländerkrümmlinge nach der Senkelmethode mit rechtwinkligen Stößen vorkommt.

<sup>2</sup> Mit Erfolg geschieht dies nur, wenn Sägefurnier-Kropfstücke (s. Abbildungen 544, 553-561).



Abb. 654.

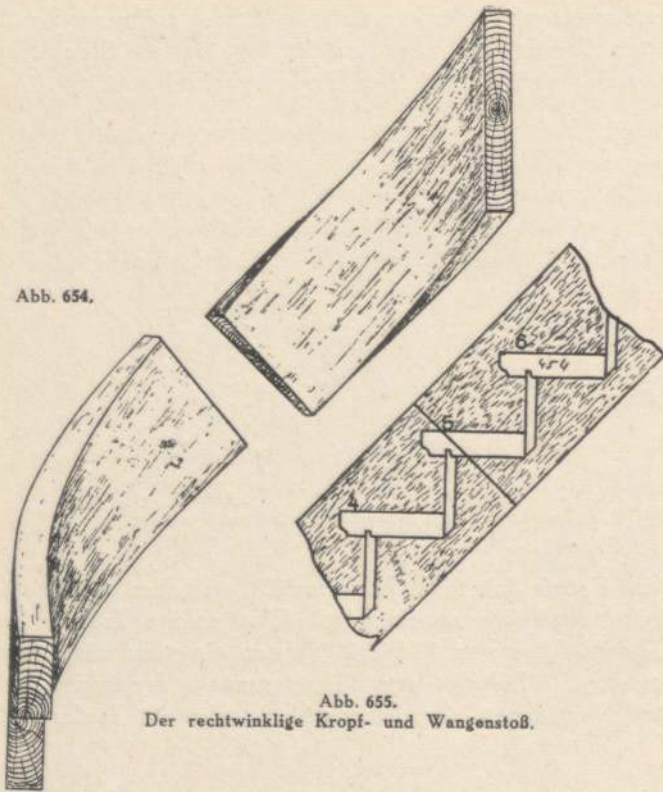


Abb. 655.  
Der rechtwinklige Kropf- und Wangenstoß.

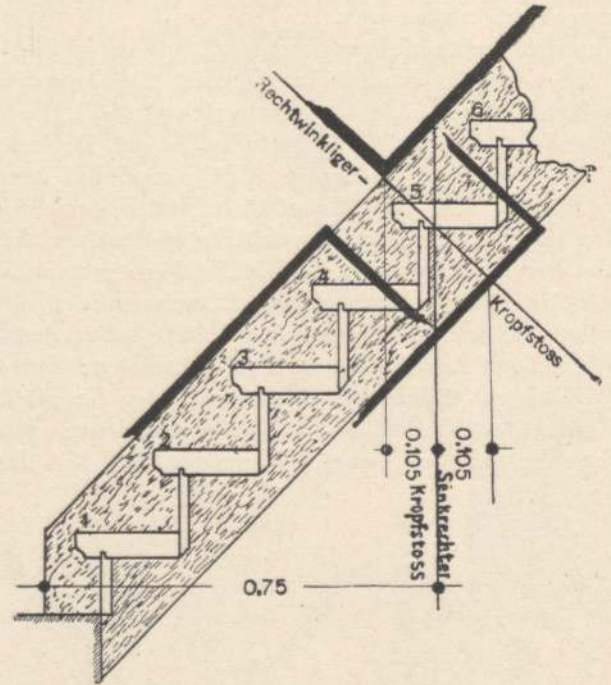


Abb. 657. Das erste (untere) Kropfstück und der rechtwinklige Kropfstoß abgewickelt dargestellt.

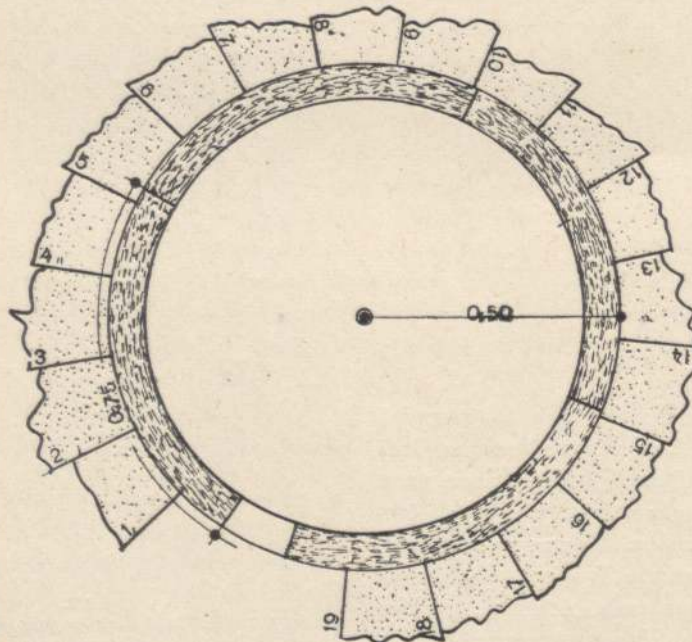


Abb. 656. Kreisrunde Treppe mit 4 Lichtwangenkropfstücken und rechtwinkligen Kropfstößen.







Senkrechten  $d$  das in Abb. 659 erhaltene Steigungshöhenmaß  $0,98$  m abträgt, so ist dieser Punkt der obere Anfallspunkt für das Steigungsdreieck. Die Verbindungslinie der eben besagten beiden Steigungsdreiecks-Anfallspunkte ist die Steigungslinie, an der die Verstreckungsschablone vergattert werden muß. Die Verstreckungsschablone ist hier nach der Radialmethode vergattert, doch kann dies auch nach der Senkelmethode geschehen.

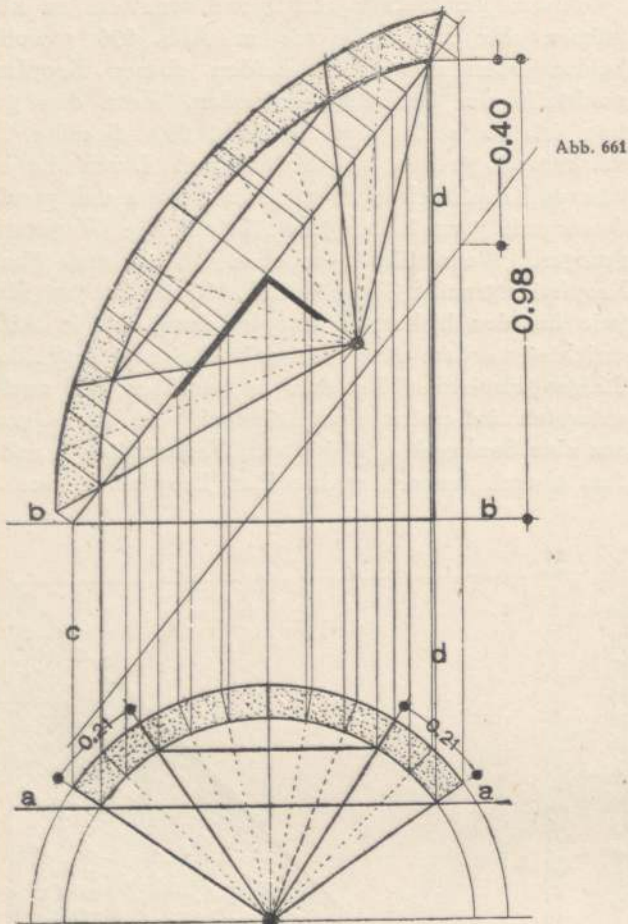


Abb. 660. Die Herstellung der Verstreckungsschablone zu den Kropfstücken mit rechtwinkligen Kropfstößen.

Betrachten wir jetzt die in Abb. 661 vergatterte und ausgetragene Verstreckungsschablone, so sehen wir deutlich jeweils die in Abb. 659 bestimmten 4 Kropfanfallspunkte (a, b, c, d).

Nachdem wir nun die Verstreckungsschablone ermittelt haben, kann mit dem Anreißen der Kropfform an das Kropfholz begonnen werden. Hier ist allerdings eine schwere Nuß zu knacken. Dadurch, daß das Kropfholz rechtwinklige Stöße erhält, kann die Verstreckungsschablone nicht wie gewöhnlich auf das Kropfholz angetragen werden, denn das Kropfstück muß so auf das Kropfholz aufgerissen werden, wie es sich tatsächlich fertig gestaltet. Die vier Kropfstückecken liegen nicht, wie bisher gezeigt wurde, an den Kanten des Kropfholzes, sondern diese erhalten eine ganz verschobene windschiefe Lage.

In Abb. 662 ist das ausgeschnittene Kropfstück mit Senkelstößen und dem unteren rechtwinkligen Kropfabschnitt ge-

zeichnet<sup>1</sup>. Ist das zur Verfügung stehende Kropfholz länger, als man es zu einem Kropfstück mit rechtwinkligen Kropfstößen benötigt, so kann das Kropfstück ruhig wie ein gewöhnliches Kropfstück mit Senkelstößen behandelt werden. Es ist somit auch das Kropfstück, welches rechtwinklige Stöße erhalten soll, zunächst mit Senkelstößen herzustellen, so daß es sich so wie in Abb. 662 bzw. 663, wenn es ausgearbeitet ist, aber noch nicht abgekantet ist, darstellt.

Das Kropfholz, das zu einem Kropfstück mit rechtwinkligen Stößen hergestellt werden soll, braucht nur so lang zu sein wie das Kropfstück selber ist. Natürlich kann dann die Kropfschablone nicht wie bei Senkelstößen auf das Kropfholz beim Vormachen aufgelegt werden, sondern man muß sich hier vorstellen, daß bei der Oberkante der in Abb. 659 ermittelte untere Kropfanfallspunkt a derjenige Punkt ist, mit welchem die Kropfschablone auf der Oberkante des Kropfstückes beginnt und oben, also nach dem in Abb. 659 bestimmten oberen Kropfanfallspunkt b um den ganzen rechtwinkligen Kropfabschnitt hinausragen soll. Ebenso ist es auch für die untere Kante des Kropfstückes der Fall und muß, wie die Treppenbauer sagen, die Verstreckungsschablone auf das Kropfholz „verschoben“ aufgelegt werden.

Ist das Kropfholz zu einem Kropfstück mit rechtwinkligen Stößen nur so lang wie das Kropfstück werden soll, so sind die beiden Seitenflächen bzw. Seitenkanten der Stoßflächen des unteren oder oberen Kropfstößes nicht mehr gerade, sondern sie erhalten eine bogenförmige Form, die man dann am besten mittels einer hierzu ermittelten Stirnschablone, wie in Abb. 664 gezeigt, auf die Hirnseite des Kropfstückes anreißt.

Am schwierigsten ist wohl bei einem Kropfstück mit rechtwinkligen Stößen das Anreißen der rechtwinkligen Kropfstöße auf das Kropfholz. Es empfiehlt sich nicht, die rechtwinkligen Kropfstöße auf das Kropfholz anzureißen und die Stoßfläche des rechtwinkligen Kropfabschnittes sozusagen mit der Zimmer- oder Bundsäge, wie die Verschnittrisse auf das Kropfholz angezeichnet sind, zu schneiden. Der innere rechtwinklige Kropfabschnitt ist zu dem äußeren nicht parallel, folglich erhalten wir eine windschiefe Abschnittsfläche. Eine solche Abschnittsfläche läßt sich aber mit der Zimmersäge nicht genau herstellen. Nimmt man eine Schweiß- oder Handsäge mit schmalen Sägeblatt und will auf diese Weise die rechtwinklige Stoßfläche des Kropfstückes nach den auf das Kropfholz angerissenen Verschnittrissen herstellen, so läuft man Gefahr, daß die Säge verläuft, und es wird sich dann nachher, wenn das Kropfstück ausgearbeitet ist, zeigen, daß der rechtwinklige Kropfabschnitt ungenau geworden ist. Um diesem Mißstand aus dem Wege zu gehen, ist es besser, wenn man das Kropfstück zuerst aus dem Kropfholz ausarbeitet und erst, wenn dieses vollständig auf beiden Seiten tadellos bearbeitet ist, werden die rechtwinkligen Verschnittrisse angerissen.

<sup>1</sup> Die ersten Versuche der Konstruktion bzw. Austragung der rechtwinkligen Kropfstöße werden nicht immer zur Zufriedenheit ausfallen. Ich empfehle, die Kropfstücke wie mit Senkelstößen auszutragen und auszuarbeiten, und erst dann den rechtwinkligen Abschnitt zu bestimmen.



Ist das Kropfholz länger als das Kropfstück, so daß man schließlich das Kropfstück zunächst so behandeln kann wie ein solches mit senkrechten Stößen, so läßt sich der Schnittriß auf das Kropfholz am allerbesten aufzeichnen. Ist dagegen das Kropfholz nur so lang, als das Kropfstück sein soll, so arbeitet man auch hier zunächst das Kropfstück aus dem Kropfholz aus. Natürlich muß, ganz gleich, ob das Kropfstück aus dem Kropfholz herausgeschnitten wird

in Abb. 663 die Schwunglinie a schneiden. Der obere Punkt, nach welchem der Verschnittriß nach dem unteren Kropfstück a (s. Abb. 659) gezogen werden kann, entsteht dort, wo die Schwunglinie a den Senkelriß g in Abb. 663 schneidet. Der in Abb. 663 mit Kreuzen (×) angezeichnete Riß ist der rechtwinklige Verschnittriß für die innere Fläche. So wie hier gezeigt, müssen auch die Verschnittrisse auf der äußeren Kropffläche angezeichnet werden.

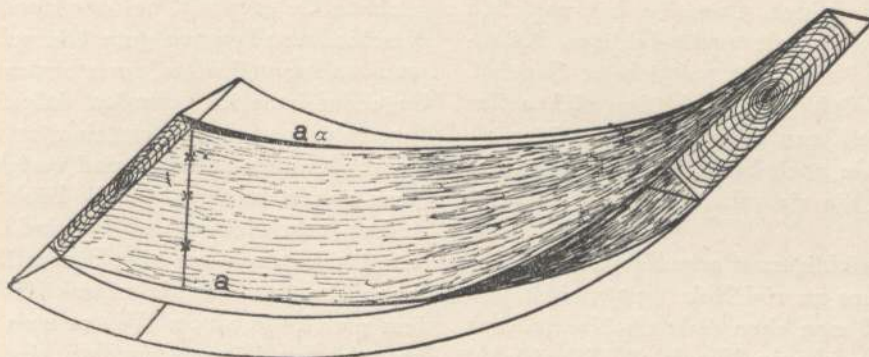


Abb. 662.  
Das noch roh aus dem Kropfholz ausgearbeitete mit Senkelstößen versehene Kropfstück. Der untere rechtwinklige Kropfabchnitt ist mit 3 Kreuzen (+) bezeichnet.

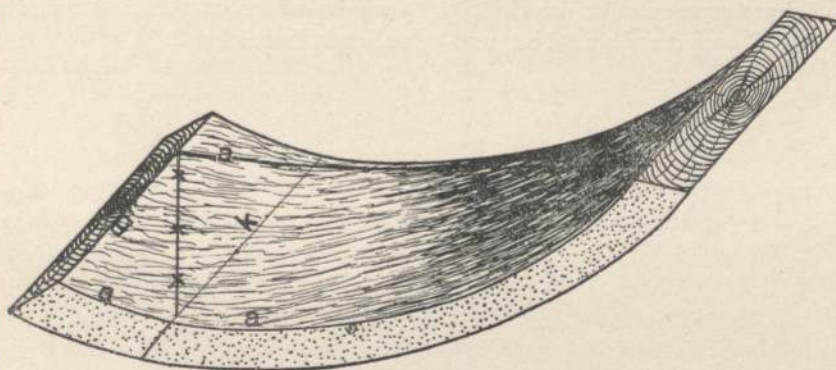


Abb. 663.  
Ein mit Senkelstößen dargestelltes roh aus dem Kropfholz ausgearbeitetes Kropfstück. Wegen der Konstruktion bzw. dem Anreißen des rechtwinkligen Kropfabchnittes wolle man im Text nachsehen.

oder ob man es mit dem Beil heraushaut oder ausfräst, immer die senkrechte Richtung, also wie bei einem Kropfstück mit senkrechten Stößen, beim Aushauen oder Ausschneiden beibehalten werden. Man darf also niemals glauben, wenn das Kropfstück rechtwinklige Stöße erhält, daß dann die Ausarbeitung, also besonders das Ausschneiden mit der Säge, in der Art erfolgen darf, daß die Säge in der Richtung rechtwinklig zu den Kropfholzkanten geführt werden darf.

Der (senkrechte) Punkt, nach welchem die Verschnittlinie für das untere Kropfstück c (s. Abb. 659) gezogen werden kann, entsteht dort, wo die Senkrechte k

Auf Papier läßt sich diese Konstruktion nicht so verständlich zeigen, wie dies wünschenswert ist. Aber auch der Praktiker wird trotzdem bei der Handhabung dieser Konstruktion in der Ausarbeitung finden, daß er trotz äußerst pünktlicher Aufzeichnung der verschiedenen Abbildungen und Anzeichnen der Verschnittrisse in natürlicher Größe ungenaue Resultate erzielt. Hier entstehen allerdings ungewollt die oft bei jeder passenden Gelegenheit scherzhaft angebrachten „Zimmermannshaare“ oder „Treppenviertel“. Doch das darf uns nicht entmutigen, keine Kropfstöße mit rechtwinkligen Stößen herzustellen. Wir müssen eben bedenken, daß die uns zur Verfügung stehenden plumpen Zeichenutensilien, unsere rauhen Zim-



mer- und Handsägen, unsere Äxte, Beile und Hobel keine exakten Aufrißarbeiten liefern, wie dies etwa in kleinerem Maßstab zu Hause auf dem Reißbrett und auf Papier sich ermöglichen läßt.

Bekanntlich müssen auch bei Senkelstößen die Kropfstücke, sobald diese ausgearbeitet sind, aneinander angepaßt werden. Man muß also, wie wir Treppenbauer sagen, die Kropfstücke zusammenfügen. Auch bei den senkrecht gestoßenen Kropfstücken muß man mittels einer Grundschablone feststellen, ob die Stoßfugen gut passend sind, damit, wenn man die Kropfstücke zusammenschraubt, diese in ihrer Grundform wieder denselben Kreis, nachdem sie hergestellt sind, bilden. Dasselbe hat natürlich auch bei den Kropfstücken mit rechtwinkligen Kropfstößen zu geschehen, und zwar mit peinlichster Sorgfalt. Auch darf bei den rechtwinkligen Kropfstößen nicht außer acht gelassen werden, daß man beim Zusammenfügen ab und zu kontrolliert, ob sie noch bezüglich der Steigungshöhe oder der Neigung, die sie erhalten sollen, übereinstimmen.

Ist z.B. bei einem rechtwinkligen unteren Kropfstoß (Stirnfläche) aus Versehen etwas zu viel Holz weggehobelt (geschnitten) worden, so muß man eben diesen Fehler dadurch ausgleichen, daß man am oberen Kropfstoß (Stirnfläche) wieder so viel Holz stehenläßt, bis eben das Kropfstück wieder seine richtige Neigung bzw. Länge erhält. Diese rein praktische Arbeit hier so zu beschreiben, geht nicht gut. Das wäre gerade so, wie man einem jungen Zimmerlehrling oder sonstigen Holzarbeiter das flotte Sägen mit der Zimmersäge oder das Lächerstemmen oder das Hobeln usw. schriftlich lernen wollte. Gerade das gibt un-

serem Handwerk noch den Reiz, daß zwar viele Theoretiker, besonders unsere fachtechnischen Lehrer, den Treppenbau verstehen, aber selber nicht in der Lage sind, eine komplizierte Treppe praktisch herzustellen.

Was sonst noch über den Treppenbau zu sagen wäre, glaube ich mir und den Lesern ersparen zu können. Ich habe in meinem vorliegenden Werk in der Hauptsache nur die Praxis, so wie ich für richtig hielt, daß sie ausgeführt werden soll, sowohl an schlechten wie guten Beispielen gezeigt. In meiner vieljährigen Praxis hatte ich reichlich Gelegenheit, bei der Herstellung von Hunderten verschiedener Treppen gute und schlechte Konstruktionen anzuwenden und diese auch auszuprobieren. In manchen Gegenden habe ich gefunden, daß sich schlechte Treppenkonstruktionen derart eingebürgert haben, daß die guten Konstruktionen als falsch und verfehlt bezeichnet werden. Auch wurde durch zahlreiche Bücher, die über den Treppenbau geschrieben worden sind, der Treppenbau der Hauptsache nach nur von Theoretikern behandelt. Diese haben eben mangels ihrer praktischen Kenntnisse nie aus dem praktischen Wissensschatz aus dem Vollen schöpfen können, sondern sind mit den praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten um die Praxis herumgelaufen wie (man verzeihe) die „Katze um den heißen Brei“. Sie haben wohl ab und zu in das uns Treppenbauern eigene praktische Wissen „hineingetupft“, aber weiter kamen sie selten! Manches Wissenswerte wird der geneigte Leser auch im nächsten Abschnitt finden, das seine Kenntnisse vollends bereichert.

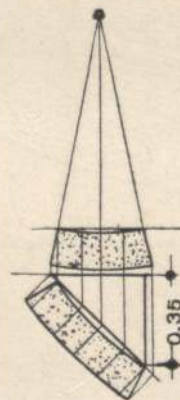


Abb. 664. Die Stirnschablone für den rechtwinkligen Kropfabschnitt.



## Der Geländerbau unter besonderer Berücksichtigung der Austragung der Geländerkrümmlinge.

### Einleitung.

Der Geländerbau zählt zu jenen Berufen, die man mit „unselbständiges Handwerk“ bezeichnet. Die Geländerbauer bilden bis jetzt keine selbständige Handwerkergruppe<sup>1</sup> bzw. selbständige Handwerker. Es hat aber den Anschein, daß das zeitgemäße Spezialisieren einzelner Arbeitszweige zu selbständigen Gewerben auch im Geländerbau, besonders in Verbindung mit dem Treppenaufbau, ein neues selbständiges Gewerbe gebären läßt — ja, in Wirklichkeit ist die Geburt erfolgt, nur wurde, wie man so sagt: „dem Kinde noch kein richtiger Name gegeben, resp. der Name noch nicht in das Register der selbständigen Gewerbe eingetragen“.

Gelernte Geländermacher gab es früher nicht. Erst in den letzten Jahren wurden häufig Zimmerlehrlinge im Treppen- und Geländerbau eingelernt. Bei ihrer Gesellenprüfung<sup>2</sup> wurden sie aber als Zimmergesellen geprüft, obwohl dieselben das eigentliche Zimmerhandwerk nicht erlernt hatten. Dieselben kommen aber zurzeit nicht zur Geltung, da ihre Zahl noch gering ist. In der nächsten Zukunft werden wir durch die eigenartige Umwandlung des Zimmergewerbes und seine Zerlegung und das Selbständigmachen einzelner Arbeitszweige in selbständige Berufe mit den gelernten Geländermachern etwas besser gestellt sein. Die Mehrzahl der bisherigen und gegenwärtigen Geländermacher entstammt dem Zimmerhandwerk<sup>3</sup>. Gleich nach diesem ist das Tischlergewerbe zu nennen, welches ebenfalls eine beträchtliche Anzahl von Geländermachern stellt. In weit geringerem Maße ist dann noch das (Holz-)

Dreher-, Bildhauer- und Stellmachergewerbe am Geländerbau beteiligt. Aber auch alle, den genannten Gewerben entstammenden, sich mit dem Geländerbau beschäftigenden Holzarbeiter sind eben keine gelernten Geländermacher, sondern haben sich gelegentlich in das Geländerfach eingearbeitet. Daß es einen da nicht Wunder nehmen darf, wenn im Geländerbau allerhand mögliches Zeug fabriziert wird, ist klar! Woher sollten die aus den verschiedenen Berufen stammenden Holzarbeiter, die sich zum Geländermacher emporgearbeitet haben, die auch im Geländerbau existierenden Konstruktionsgrundlagen kennen? — Verfolgt man die einzelnen Arbeitsleistungen der verschiedenen Geländermacher, so findet man bald, daß jeder eigene Konstruktionsideen verfolgt, was natürlicherweise dazu führt, daß eben der Geländerbau nie auf eine ihm gebührende Stufe in konstruktiver und ästhetischer Beziehung gelangt.

Seit einigen Jahren nehmen die selbständigen Treppen- und Geländergeschäfte beständig zu. Diese Erscheinung drängt die Frage, ob der Treppen- und Geländerbau als ein selbständiges Gewerbe erklärt werden soll, immer mehr der Entscheidung näher. Jedenfalls kann aber diese Frage nur dahin beantwortet werden, daß der Geländer- und Treppenaufbau — als ein selbständiges Gewerbe gelten soll. Unter Umständen wird bei der zusagenden Erklärung über die Selbständigkeit der beiden Arbeitszweige sogar dahingehend Rechnung getragen werden müssen, daß sowohl Treppen- wie Geländerbau je als ein für sich bestehendes selbständiges Gewerbe zu gelten hat. Gibt es doch heutzutage schon verschiedene Gegenden, insbesondere Großstädte, wo der Holztreppenaufbau gänzlich verschwunden und gar verboten ist, so daß hier nur der Geländerbauer ein Arbeitsfeld hat.

Ich weiß wohl, daß mit meinen Gedanken über die Selbständigkeit des Treppen- und Geländerbaues eine große Zahl von Fachkollegen sich nicht einverstanden erklärt. Ganz besonders werden die Widerspenstigen in jenen Kreisen, die Inhaber von Großbetrieben (Baufabriken) sind, zu suchen sein. Selten finden wir unter diesen „gebildeten“ und oft nur die Theorie beherrschenden Baugewerbestrebenden einen wirklichen Fachmann. Obwohl sie selbst neben ihren Teilbetrieben ein Maurer-, Beton-, Gips-, Zimmergewerbe, auch noch den Treppen- und Geländerbau betreiben, verstehen sie die Praxis der beiden letzteren nicht. Einige tüchtige Spezialarbeiter sind die

<sup>1</sup> Im Geländerbau verhält es sich ähnlich wie im Glaser-, Schreiner- oder Tischlergewerbe. Während jedoch der Geländerbauer (mit geringen oder nur vereinzelt Ausnahmen) unselbständiger Handwerker ist, gilt der Glaser schon seit Jahrhunderten als selbständiger Handwerker, obwohl der Tischler ebenfalls Glaserarbeiten ausführt.

<sup>2</sup> Es sind mir zwar einzelne Fälle bekannt, wo nur im Treppen- und Geländerbau beschäftigt gewesen, also auch nur in diesen beiden Arbeitszweigen eingelernte Lehrlinge als Treppenaufbauer bei ihrer Gesellenprüfung geprüft wurden. Doch dürfte dieses „Prüfen“ in einem bisher als unselbständiges Gewerbe geltenden Arbeitszweig auf ein Versehen der Prüfungskommissionen und Handwerkskammern zurückzuführen sein.

<sup>3</sup> Die Handwerkskammern sind sich selbst noch nicht klar, zu welchem Gewerbe der Treppen- und Geländerbau zu zählen ist, oder ob diese beiden Arbeitszweige zusammen oder jeder für sich als ein selbständiges Gewerbe zu betrachten sei. Eine süddeutsche Handwerkskammer hat vor einigen Jahren einen Treppen- und Geländermacher, obwohl er nicht gelernter Zimmermann war, auch nie auf dem Zimmergewerbe arbeitete, bei der Meisterprüfung geprüft und ihm somit den Titel eines Treppen- und Geländermachermasters verliehen. Eine andere, ebenfalls süddeutsche Handwerkskammer hat sich in einem ähnlichen Fall auf den entgegengesetzten Standpunkt gestellt und einen gelernten Stellmacher (Wagner), der schon jahrelang ein selbständiges Treppen- und Geländergeschäft betrieb und sich der Meisterprüfung unterziehen wollte, mit der Begründung abgewiesen, daß das Treppen- und Geländergewerbe als ein zum Zimmerhandwerk gehörender Arbeitszweig anzusehen sei, und folglich nur gelernte Zimmerleute in Verbindung mit dem Zimmergewerbe und Treppen- und Geländerbau die Meisterprüfung ablegen können bzw. dürfen.



Seele und erzeugende Kraft im Treppen- und Geländerbau.

Nicht vergessen dürfen wir, daß das Zimmerhandwerk in seiner Bedeutung gegenüber andern konkurrierenden Gewerben und das Holz ersetzenden Artikeln schwere Einbuße erlitten hat. Aber diese Erscheinung ist nicht etwa eine in der Vergangenheit liegende, sondern eine gegenwärtige und gar eine zukünftige. Nicht allein das Bestreben, der dem Holzbau anhaftenden Mängel wegen, ist es, das der Verdrängung des Holzbaues Vorschub leistet, sondern auch in bedeutendem Maße die Verminderung des Holzbestandes. Würden nicht schon seit Jahrzehnten in großen Strecken und Gebieten Europas der größte Teil aller Gebäude aus Stein oder steinähnlichen Massen gebaut, so wäre das Holz noch ein weit gesuchterer Artikel als er jetzt schon ist. Auch hat die Holzbauweise in bezug auf die Ertüchtigung der Zimmerleute in den letzten 10 bis 20 Jahren eher einen Rückschritt als Fortschritt gemacht. Wir haben heutzutage nicht mehr so viele tüchtige Zimmerleute wie früher — die neben den gewöhnlichen Zimmerkonstruktionen auch noch den Treppen- und Geländerbau beherrschen. Je mehr aber die Holzbauweise und mit ihr auch die künstlerische Bearbeitung des Bauholzes verdrängt wird, um so mehr läßt auch der gesamte Zimmerhandwerksstand in bezug auf seine kunstfertige Zubereitung des Holzes zu wünschen übrig. Gerade im Treppen- und Geländerbau ist aber ein durchaus mit der künstlerischen Bearbeitung des Holzes bewandeter Handwerkerstamm nötig.

Leider müssen wir jetzt schon konstatieren, daß die Zahl der im Treppen- und Geländerbau nicht bewanderten Zimmerleute rapid im Wachsen begriffen ist. Sicherlich eine unerfreuliche Erscheinung. Aber so, wie die Dinge liegen, bleibt uns nichts anderes übrig, als sich den Verhältnissen anzupassen und dafür zu sorgen, daß der Treppen- und Geländerbau in seiner Eigenart erhalten bleibt. Der Zweck dieser Arbeit ist es aber durchaus nicht, für ein **Für** oder **Wider** einzutreten, sondern den etwas verlotterten Geländerbau wieder aufzurichten!

Der Geländerbau zählt, wie bereits zum Ausdruck gebracht wurde, zu einem schon seit Jahrhunderten dem Zimmerhandwerk zugehörten Arbeitszweig. Oberflächlich betrachtet, ist der Geländerbau nicht besonders schwer zu erlernen. Manche sind der Ansicht, daß er überhaupt keine besonderen Schwierigkeiten in sich birgt. Diese Anschauung gründet sich aber auf einen ganz falschen Standpunkt. Ich sage: Nicht jeder eignet sich zum Geländermacher! Nur wer von Natur aus dazu veranlagt ist, hat Aussicht auf einen erfolgreichen Geländermacherberuf! Der Geländermacher muß vor allen Dingen den gesamten Aufbau der Treppen kennen, also den Treppenbau beherrschen. Sodann muß er in hohem Grade eine künstlerische Handfertigkeit in der Handhabung der Geländerwerkzeuge besitzen, wozu selbstverständlich eine gewissermaßen angeborene Fähigkeit: „nach freiem Auge zu arbeiten“ gehört. Neben diesen Eigenschaften muß der Geländerbauer selbst künstlerisch

veranlagt sein, Stilformen und die Behandlung des Werkholzes und seine Veredelung kennen. Je reichhaltiger die erwähnten Eigenschaften sind, um so vollkommener ist der Geländermacher. Solche, wie eben besagte Eigenschaften können schwerlich in einer dreijährigen Lehrzeit erworben werden. Erst durch eine mehrjährige Gesellenzeit und die Gelegenheit, zahlreiche und vielseitig gestaltete Geländerarbeiten ausführen zu dürfen, erlangt der Geländermacher seine künstlerische Vollendung.

Gewiß hat sich schon mancher gewundert, wenn er Gelegenheit hatte, einem alten Graukopf in seiner Tätigkeit als Geländermacher „in seine Karte“ zu schauen, wie derselbe ein geheimnisvolles Gebaren zur Schau trägt. Auf eine wißbegierige Frage, die man an einen solchen Alten stellt, warum dieses oder jenes so und so gemacht wird, oder gar wie es gemacht wird, erhält man stets eine ausweichende Antwort! So unfreundlich — oberflächlich betrachtet — dieses Gebaren der alten Geländermacher ist, wir dürfen aber doch nicht den Stab über diese oft mit spöttischer Miene als „Kautze“ und „bruddeligen Holzwürmer“ bezeichneten brechen, bevor wir nicht tiefer in das Wesen und Arbeiten derselben eingedrungen sind.

Der richtige Geländermacher ist in seiner ausübenden Praxis nichts weniger als ein Künstler. Treppen und Geländer zählen zu den schönsten Ausstattungen eines Hauses. In der Regel ist eine Treppe und das Geländer ganz dem Zweck und der Bedeutung eines Gebäudes entsprechend, in der Form und künstlerischen Beschaffenheit, gewählt. Wie es nun hunderte, ja tausende verschieden gearteter und gestalteter Treppen gibt, so trifft das nämliche bei den Geländern zu. Welch eine Hülle und Fülle von Kenntnissen und Erfahrungen muß nun ein Geländermacher besitzen, um in der von ihm verlangten Vielseitigkeit stets das Geeignete fordern und erlangen zu können! Mit was für einer Reichhaltigkeit muß nicht das geistige Können eines die Formen beherrschenden Geländermachers ausgestattet sein, wenn wir bedenken, wie so vielseitig die Geschmacks- und Formgestaltungen gerade auf dem Gebiete des Geländerbaues sind! Welch ungeheurer Unterschied besteht nicht in der künstlerischen Bearbeitung der Geländer! — Selbst dem allereinfachsten Geländer kann man auf den ersten Blick ansehen, wie hoch das Können des betr. Geländermachers war. Wie Tag und Nacht sind oft die Unterschiede zwischen gleich gestalteten und geformten Geländern, wenn diese von verschiedenen Geländermachern ausgeführt wurden. Bei solchen Vergleichen lernt man am besten die Unterschiede in der Tüchtigkeit der Geländermacher kennen und auch die Tätigkeit und künstlerische Formvollendung eines Geländermachers schätzen.

Daß, wie gesagt, die Fähigkeiten und Eigenschaften eines Geländermachers, die er zur Ausübung seiner Praxis benötigt, angeborene Hauptfaktoren sind, braucht nicht noch einmal besonders wiederholt zu werden. Aber neben diesen gewiß hochschätzbaren Besitztümern sind auch noch andere Faktoren maßgebend — ich meine: Die praktischen Konstruktionen und den



Aufbau der Geländer, so wie die Praxis in der Werkstatt und in den Neubauten usw. gehandhabt wird, kennen zu lernen, sowie die allgemeine Lehre vom Geländerbau.

Aber auch die noch ungenannten „Wissenschaften des Geländerbaues“, wie sie an anderen Stellen noch klargelegt sind, dürften bei vielen Geländermachern oft vergeblich gesucht werden.

## Allgemeine Lehre vom Geländerbau.

Geländer dienen dem Zweck, Menschen und Tiere auf Wegen und Straßen mit steilen Böschungen und Stützmauern, auf Plattformen, Treppen, Podesten usw. vor der Gefahr des Absturzes zu schützen. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet müssen auch alle Geländer entsprechend ihrem Zweck bezüglich ihrer Konstruktion beschaffen sein. Es ist also bei allen Geländern, die vor Absturz schützen sollen, bei ihrer Wahl in erster Linie auf die Konstruktion ihrer Standfestigkeit Rücksicht zu nehmen, erst in zweiter Linie findet die architektonische Ausschmückung Berücksichtigung, resp. ist diese der Standfestigkeitskonstruktion anzupassen.

zu gebieten. Wir sehen also, daß die Geländer, ganz gleich, wie sie benannt werden, gleichen Zwecken dienen, ihre verschiedenartige Benennung also eine Nebensache ist<sup>1</sup>. Unter Schutz-, Sicherheits-, Absperrungs- und Grenzgeländer versteht man weniger die Treppengeländer, sondern Schranken (Barriären) an Straßen, Gartenzäune, Bauzäune, Sicherheitsgeländer (bei Neubauten auf den Gerüsten usw.). Doch solche sind mehr rohere Zimmerarbeiten und haben mit den Treppengeländern wenig Verwandtschaft in bezug auf ihre Konstruktion und künstlerische Gestaltung. Von diesen untergeordneten geländerähnlichen Arbeiten soll hier nicht die Rede sein, sondern

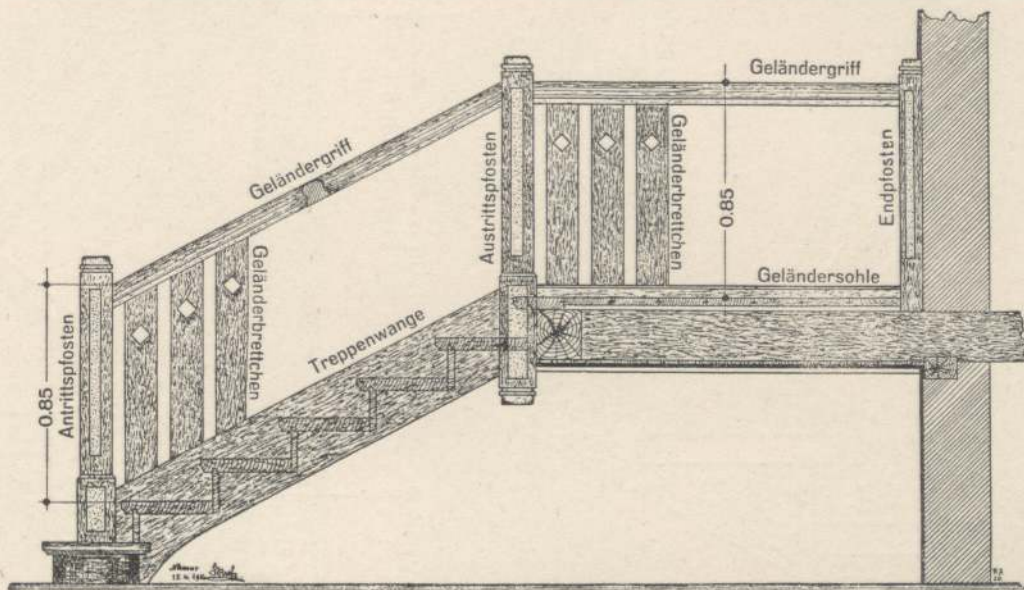


Abb. 665. Benennung der wichtigsten Treppen- und Geländerteile.

Dem Namen nach unterscheidet man folgende Arten von Geländern:

1. Schutz- oder Sicherheitsgeländer,
2. Absperrungs- oder Grenzgeländer,
3. Treppengeländer,
4. Abschluß- oder Brüstungsgeländer.

Jede dieser vier Arten von Geländern, die wir auch Hauptarten nennen können, wird dann noch in Neben- oder Unterarten, z. B. Balkon-, Plattform-, Podest-, Diele-, Bühnen-, Keller-, Brückengeländer usw. eingeteilt. Ja, der Geländermacher geht in der Bezeichnung der Geländer noch weiter — er spricht von Pfosten-, Staketen-, Brettchen-, Docken-, Baluster-, Laub-, Füllungsgeländern usw. Und was sind z. B. Gartenzäune, Schranken und Einfriedigungen aller Arten — schließlich auch nur Geländer, die alle nur dem Zweck dienen, dem Menschen vor einer Absturzgefahr oder dem Betreten eines verbotenen Raumes oder Platzes ein rechtzeitiges Halt! —

wir wollen uns in der Hauptsache nur mit den Treppengeländern befassen.

Tritt an einen die Aufgabe heran, ein Treppengeländer konstruieren oder nach Angabe und Zeichnung herstellen zu müssen, so hat man stets folgende drei Hauptkonstruktionsteile ins Auge zu fassen:

- a) Geländerpfosten (Säulen, Pfeiler, Halter, Stützen, Mönch usw.).
- b) Geländergriff (Brüstungsriegel, Brusthalter, Handgriff usw.).
- c) Geländersohle (Schwelle, Sohlrahmen, Geländerfuß usw.).

Geländerpfosten, Geländergriff und Geländersohle sind somit die Hauptbestandteile — die **Füße und Rückgrate** der Geländer. Abb. 665 veranschaulicht das eben Gesagte in übersichtlicher Weise.

<sup>1</sup> Auf die verschieden benannten Geländer ist in dieser Arbeit entsprechend Rücksicht genommen und die in der Praxis vorkommenden Bezeichnungen sind den einzelnen Geländerarten jeweils beigelegt.



Alle Geländer müssen gegen seitliche und in der Längsrichtung angreifende Kräfte in höchstem Maße widerstandsfähig und feststehend (nicht wackelig) sein. In der Regel werden die Treppengeländer auf die Treppen aufgesetzt, also mit den Treppen selbst verbunden. Die Pfosten, und je nach der Form eines Geländers, auch die Staketen und Geländerbrettchen, haben die Aufgabe, dem Geländer sowohl nach der Seiten- wie Längsrichtung die nötige Standfestigkeit zu geben. Der Geländergriff verfolgt in gewissem Sinne denselben Zweck, hat aber in erster Linie die Geländerbrettchen, Staketen und Füllungen in sich aufzunehmen. Dieselbe Funktion verrichtet die Geländersohle. Es ist klar, daß nur eine wohldurchdachte, erprobte

Über die Befestigungskonstruktionen der Treppenpfosten wurde weiter vorne (Abb. 25—69) eingehendst berichtet. Dieser wichtige Bestandteil eines Geländers braucht daher nicht nochmals besonders behandelt werden.

**Die Geländergriffe.** Ein weiterer Hauptbestandteil der Treppengeländer ist der Geländergriff. Solange es sich um die Anfertigung von Griffen zu gewöhnlichen geraden Ge-

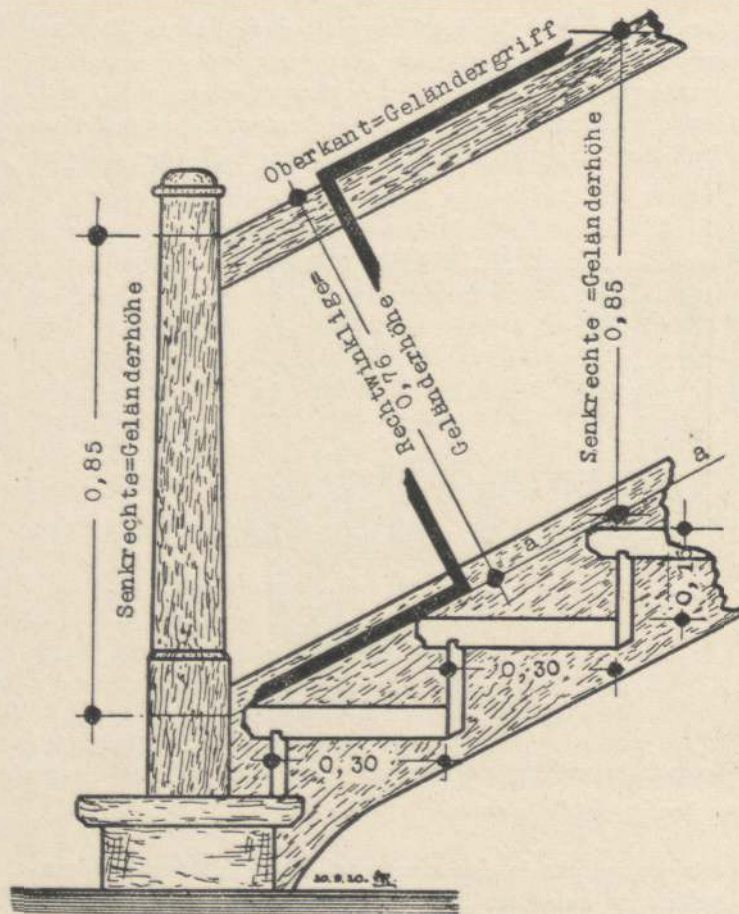


Abb. 666. Die Geländerhöhe ist senkrecht und nicht rechtwinklig zur Geländerneigung zu messen und beträgt 0,85 m.

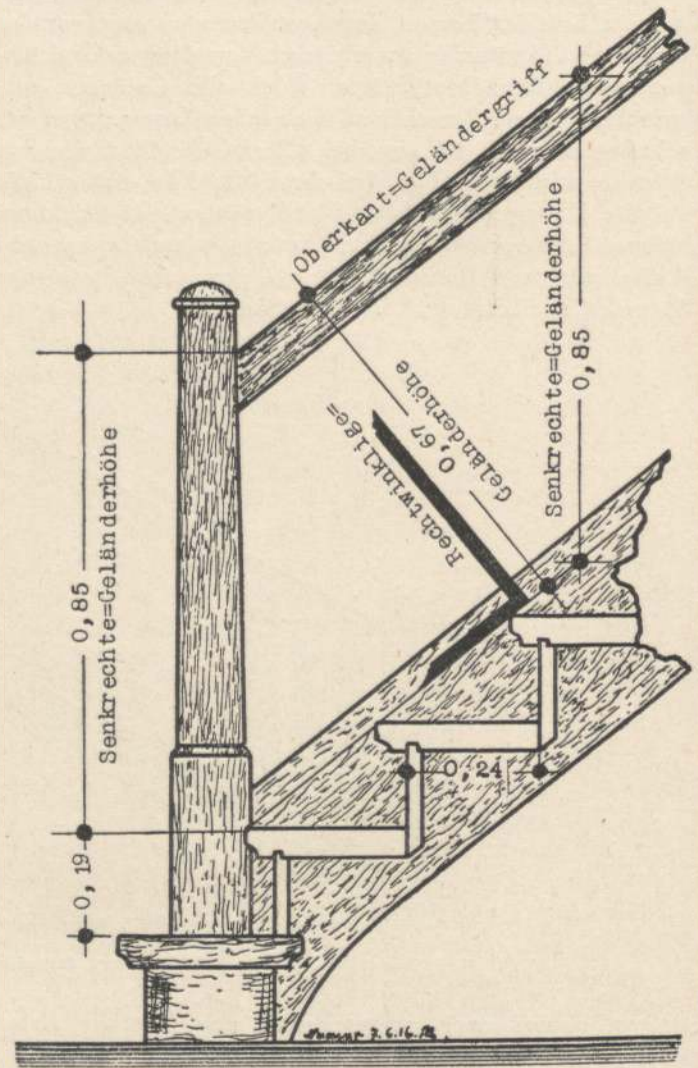


Abb. 667. Je steiler die Geländerneigung desto kleiner wird die rechtwinklige Geländerhöhe.

Verbindungskonstruktion der Pfosten mit den Wangen, der Griffen mit den Pfosten, der Geländersohlen mit den Treppenwangen, Pfosten und Fußböden, der Staketen und Geländerbrettchen mit den Geländergriffen und Geländersohlen usw. den an die Geländer gestellten Anforderungen genügt. Ein Geländer mag noch so schön und sauber bearbeitet sein, sobald dieses wackelig ist, macht es den Eindruck einer unsoliden, unfachmännischen, verpfuschten Arbeit. Grundbedingung zur Erlernung der Geländerpraxis ist: sich vor allen Dingen mit der Befestigungskonstruktion der Geländer und ihren einzelnen Konstruktionsteilen zu- und untereinander vertraut zu machen.

ländern handelt, zählt diese Arbeit noch nicht zu den kompliziertesten Arbeiten des Geländerbauers. Wenn aber gekrümmte Griffteile und die oft nach allen Richtungen hin gekrümmten Geländerkrümmlinge hergestellt werden müssen, versagt manchem Geländer- und Treppenbauer seine Kunst. — Zunächst wollen wir uns mit diesen schwierigen Arbeiten noch nicht beschäftigen, sondern uns mehr an das einfachere und gerade Geländer halten, insbesondere uns mit den verschiedenen Befestigungskonstruktionen bekannt machen.

Die Geländerhöhe ist nicht überall gleich groß. Sie schwankt im Vergleich der verschiedenen Gegenden und Länder zu einander oft um 20—30 cm, und können 85 cm



Höhe als Normalhöhe gelten<sup>1</sup>. Gemessen wird die Geländerhöhe stets senkrecht, wie dies in Abb. 666 gezeigt ist. Von der in Abb. 666 durch die Trittvorderkanten gedachten Verbindungslinie a muß die Geländerhöhe stets senkrecht bis zur Griffoberkante abgetragen werden. Sehr viele Geländermacher bestimmen die Geländerhöhe rechtwinklig

<sup>1</sup> An Hand von mir selbst gemachten Geländermessungen, die ich im In- und Ausland vornahm und deren Zahl rund 1600 beträgt, bestimmte ich ein Normalmaß von 0,85 m, das einem Mittelmaß von 0,835 m aus den vorgenannten Geländermessungen annähernd gleich kommt.

zur Griffneigung (s. Abb. 666). Als Normalmaß gilt bei diesen 0,65—0,70 m rechtwinkliges Geländerhöhenmaß. Derartige Bestimmungen sind aber nicht einwandfrei. Der Mensch läuft stets in senkrechter Haltung eine Treppe auf und ab, und somit kommt auch nur die senkrechte Geländerhöhe in Frage. Je steiler eine Treppe ist, desto geringer wird die rechtwinklige Geländerhöhe (vgl. die Auftritts- und Neigungsmaße der beiden Treppenanläufe in Abb. 666 und 667).

## Die Griffprofile.

Die Zahl der verschiedenen Griffprofile ist nicht gering und geht in die Hunderte. Das am meisten vorkommende Profil zeigt Abbildung 668<sup>1</sup>. Diesem Profil folgen der Reihe nach Abbildung 669, 670, 671, 672, 673 und 674. Natürlich ist, wie gesagt, die Zahl der Profile ungemein groß. Aber alle Griffprofile, soweit es sich um normale und ge-

dadurch praktisch in die Handfläche wirkt. Bei der Mehrzahl aller Geländerprofile (außer Abb. 668) kommen die beiden sehr alten, fast möchte ich sagen als natürliche Profile, wie sie Abb. 675 und 676 zeigen, mit verschiedenen Abweichungen zur Anwendung. Daß in der Wahl der Profile oft ganz Verkehrtes gewählt wird, braucht

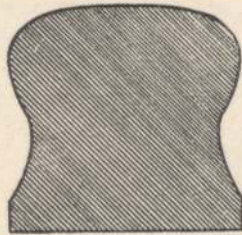


Abb. 668.



Abb. 669.

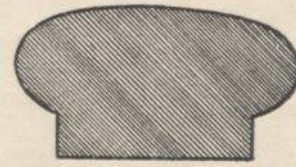


Abb. 670.

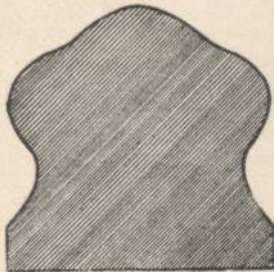


Abb. 671.

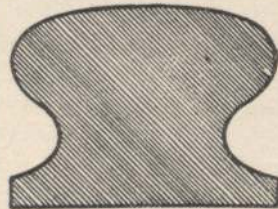


Abb. 672.

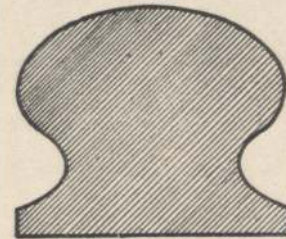


Abb. 673.

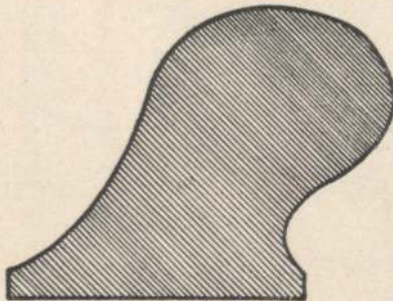


Abb. 674. (Der Seitentapper.)

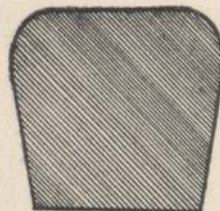


Abb. 675.



Abb. 676.

wöhnliche Treppen- und Brüstungsgeländer handelt, haben die eine Grundidee, in dem Geländergriff einen Gegenstand zu besitzen, der in seiner Handhabung bequem, und

<sup>1</sup> Bei 1600 vorgenommenen Geländermessungen fand ich das in Abb. 668 gezeigte Geländerprofil mit geringen Abweichungen in der Breite und Höhe, sowie ohne Berücksichtigung der häufig an den unteren Ecken angebrachten Hohlkehlen und Fasen 842mal vertreten.

eigentlich nicht besonders erwähnt zu werden. Abb. 668 bis 676 zeigen die sogenannten mitteleuropäischen Grundgriffprofile (in  $\frac{1}{2}$  natürlicher Größe). Diese Griffe eignen sich wegen ihrer Einfachheit zu geraden und gewundenen Geländern. Auf die Wiedergabe der reichlicher profilierten Griffprofile habe ich verzichtet, wir finden aber solche in den amerikanischen Profilen Abb. 677 bis 706 angeführt.



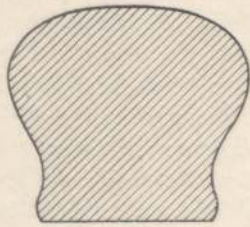


Abb. 677.

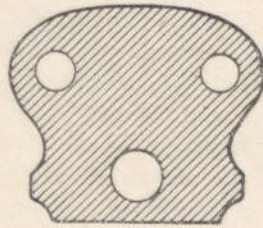


Abb. 678.

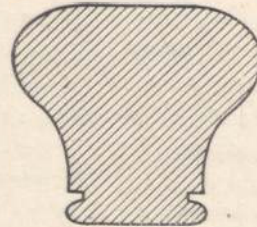


Abb. 679.



Abb. 680.

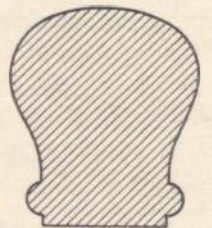


Abb. 681.



Abb. 682.

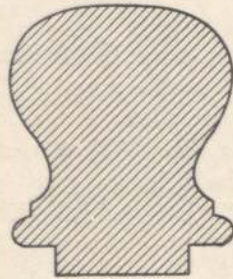


Abb. 683.

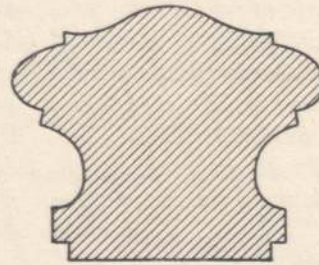


Abb. 684.

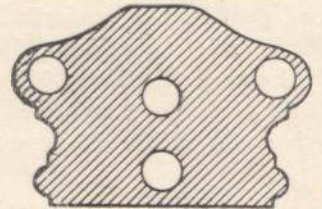


Abb. 685.

Abb. 677—685. Amerikanische Griffprofile in  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  natürlicher Größe (sogenannte Vollgriffe).

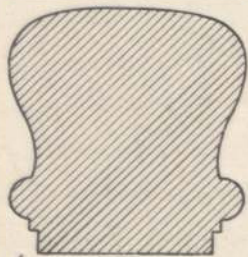


Abb. 686.

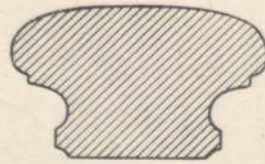


Abb. 687.

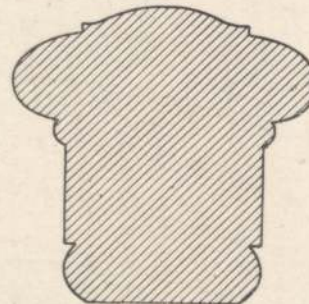


Abb. 688.

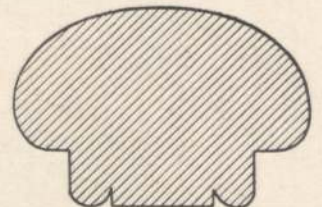


Abb. 689.

Abb. 686 bis 689. Amerikanische Griffprofile in  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  natürlicher Größe (sogenannte Vollgriffe).

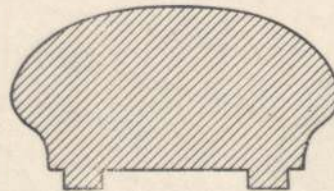


Abb. 690.

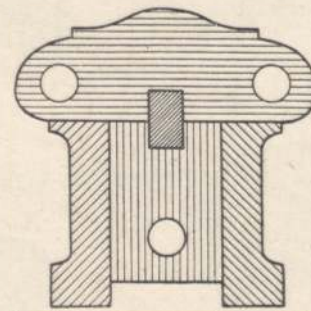


Abb. 691.

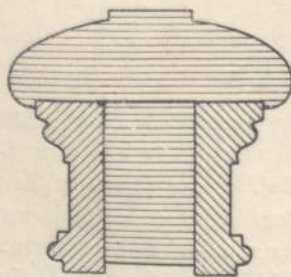


Abb. 692.

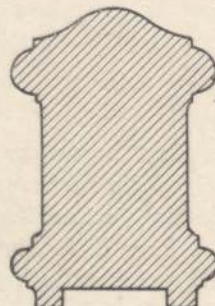


Abb. 693.

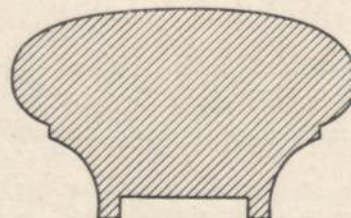


Abb. 694.

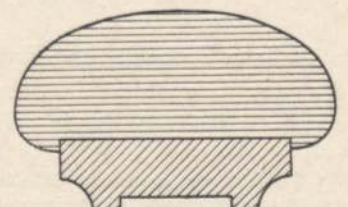


Abb. 695.

Abb. 690 bis 695. Amerikanische Griffprofile in  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  natürlicher Größe (sogenannte Plattengriffe).



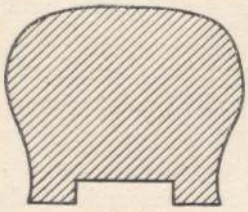


Abb. 696.

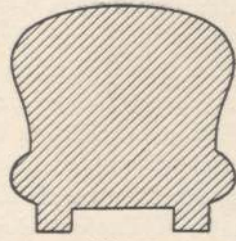


Abb. 697.

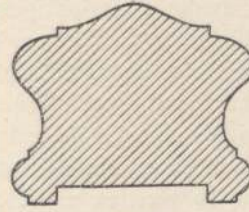


Abb. 698.

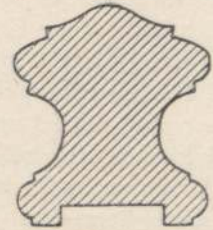


Abb. 699.



Abb. 700.

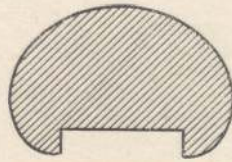


Abb. 701.



Abb. 702.

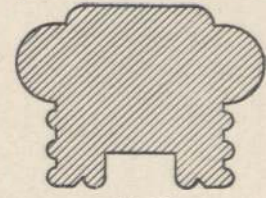


Abb. 703.

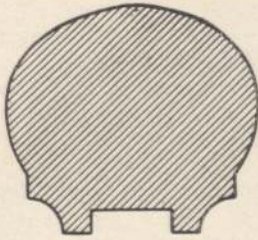


Abb. 704.

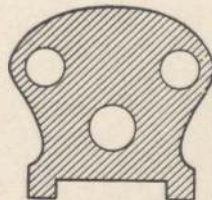


Abb. 705.

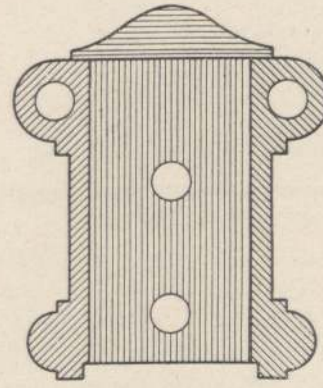


Abb. 706.

Abb. 696 bis 706. Amerikanische Griffprofile in  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  natürlicher Größe (sogenannte Plattengriffe).

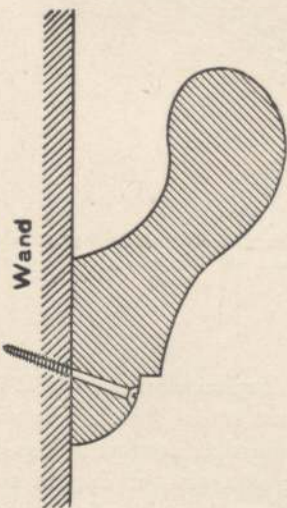


Abb. 707.



Abb. 708.

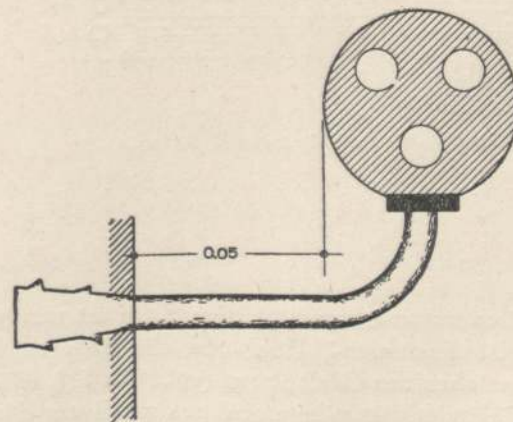


Abb. 709.

Abb. 707 bis 709. Amerikanische Handstangen und Wandläufer<sup>1</sup>. Die Griffe sitzen auf Geländerstützen (Abb. 709) oder auf Holzkonsolen, die an die Wand angeschraubt werden.

<sup>1</sup> In Amerika ist mir aufgefallen, daß sich an den Wänden (über den Wandwangen) häufig Handstangen befinden, die etwas tiefer sitzen (65 bis 75 cm senkrechte Höhe) und die sich außerordentlich praktisch erweisen.



In Nordamerika fand ich ebenfalls Hunderte im Gebrauch befindliche Griffprofile, von denen die wichtigsten in Abb. 677 bis 706 in  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  natürlicher Größe gezeigt sind. Die amerikanischen Griffe sind meist etwas kräftiger (höher und dicker) und oft zu reichlich mit Profilliedern (Hohlkehlen, Rundstäben usw.) versehen. Im Geländerbau ist der Amerikaner zweifellos ein achtbarer Meister und uns Europäern zum Teil überlegen. So werden z. B. oft die einfachsten Griffprofile gesperrt, geleimt und aus meh-

fen sollen mindestens 6—7 cm lang und 3—3½ cm breit (dick) sein. Während des Einpassens des Zapfens beim Aufstellen des Geländers wird das Zapfenloch resp. dessen Umgebung, besonders am oberen und unteren Lochende, häufig beschädigt. Um diese oft nicht zu umgehenden Beschädigungen mit dem Geländergriff verdecken zu können, steckt man die Zapfen unten und oben 1 cm ab<sup>1</sup>. Die unteren Zapfen<sup>2</sup> der Griffe sollten nie anders als in Abb. 710—713 dargestellt, hergestellt werden. Ver-

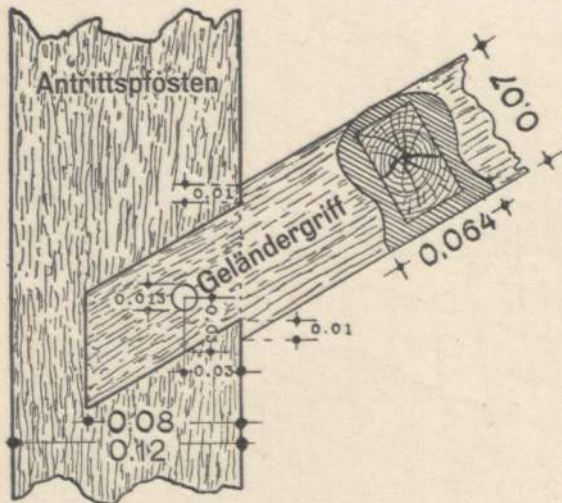


Abb. 710. Empfehlenswerte Befestigung des Geländergriffes mit dem Antrittspfosten.

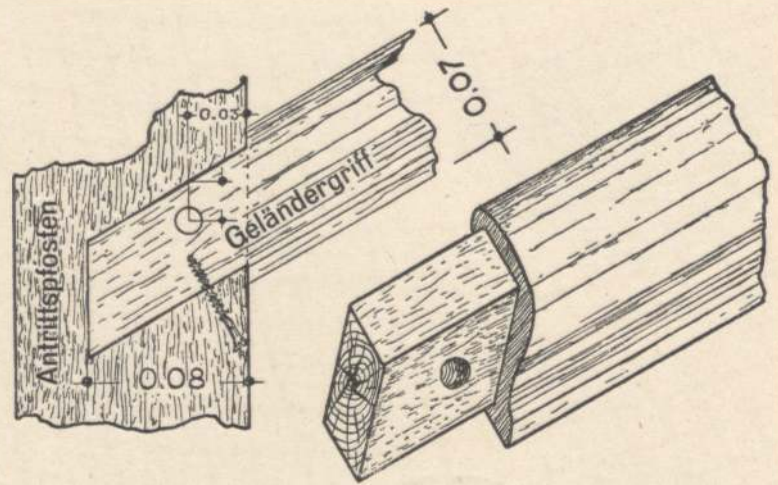


Abb. 711.

Der abgesteckte Geländergriff-Zapfen.

Abb. 712.

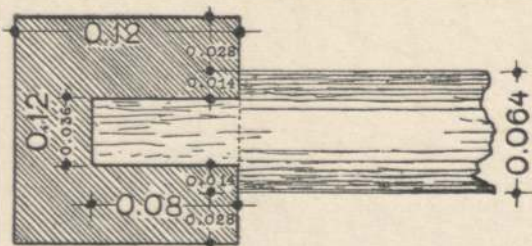


Abb. 713. Grundlage des Geländergriff-Zapfens.

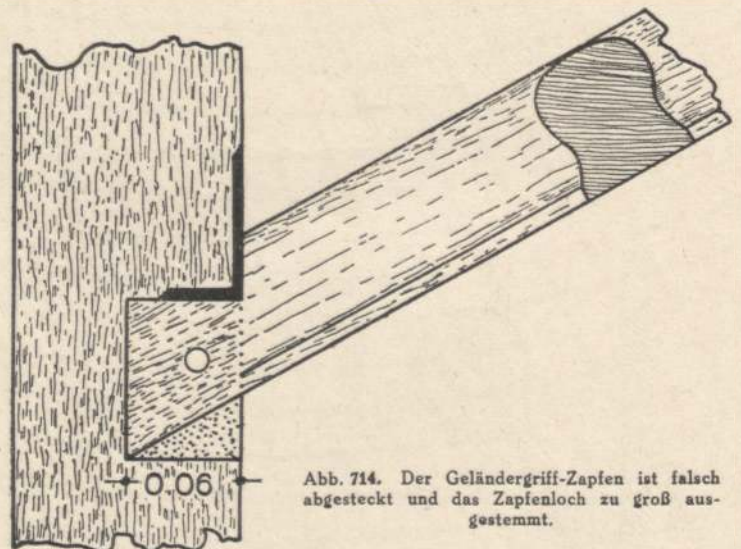


Abb. 714. Der Geländergriff-Zapfen ist falsch abgesteckt und das Zapfenloch zu groß ausgestemmt.

reren Teilen zusammengesetzt. Der Kern ist minderwertiges (meist Kastanien-) Holz und die äußeren Profilschalen bestehen aus Edelhölzern (vgl. Abb. 691, 692, 706). Nur die Geländerkrümmlinge sind aus massivem Edelholz, die Geländergriffe dagegen wie vorerwähnt.

Die Befestigung und das Verbinden der Griffe mit den Geländerpfosten erfolgt am einfachsten durch einen am Geländergriff angebrachten Zapfen. Die Art der Verzapfung ist, wie Abb. 710—720 zeigen, verschieden. Die Zap-

schiedentlich wird der untere Zapfen wie in Abb. 714 und 715 ausgeführt. Diese Konstruktion ist falsch. Für diesen Zapfen muß das Zapfenloch, um den Zapfen in das Loch einstecken zu können, größer sein als der Zapfen selber. Das zu große Zapfenloch muß nach dem Aufstellen eines Geländers wieder zugesperrt werden (s. das punktierte Dreieck in Abb. 714). Derartige verflückte Lochspuren

<sup>1</sup> Ausdruck für den Rand, der um den Zapfen läuft.

<sup>2</sup> Die Ecken und Kanten der unteren Zapfen werden leicht gebrochen bzw. abgefast.



sind nicht schön. Noch häufiger sind die unteren Zapfen wie in Abb. 716 und 717. Bei dieser Konstruktion wird zwar das Ausflicken des zu großen Zapfenloches vermieden. Aber die Erfahrung lehrt, daß der-

tal) laufende Griffe erhalten auch gerade Zapfen (s. Abbildung 720).

Damit man beim Aufstellen eines Geländers die Griffzapfen bequem in die Zapfenlöcher einstecken kann, müs-

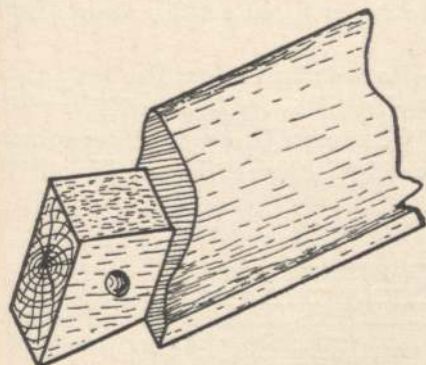


Abb. 715. Der falsch abgesteckte Geländergriff-Zapfen.

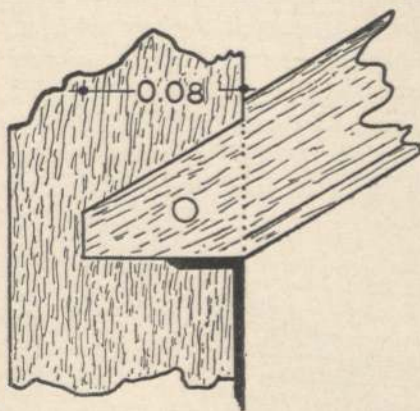


Abb. 716. Wie der untere Griffzapfen auch noch abgesteckt werden kann.

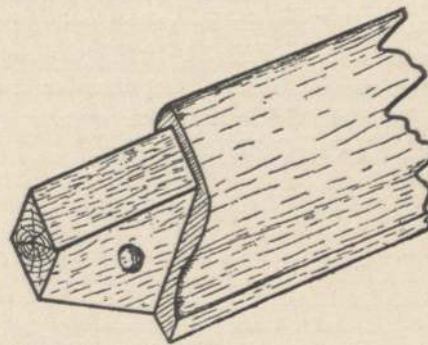


Abb. 717. Isometrische Ansicht von dem Griffzapfen in Abb. 716.

artige Zapfen bei schwachen Griffen nicht den nötigen Widerstand besitzen gegenüber stark angreifenden Kräften (die beim Begehen einer Treppe durch Benutzung des Geländers auf diese ausgeübt werden) und sich häufig

sen die Zapfen an ihren Enden etwas abgerundet (abgeschnauzt) werden (Abb. 718).

Befestigt werden die Zapfen in den Zapfenlöchern durch „Einleimen“, eine Arbeit, die oft praktisch nicht durchführbar ist, oder aber, was in den meisten Fällen zutrifft, durch einen Holznagel. Das Verbohren der Zapfen (praktischer Ausdruck für die Befestigung der Zapfen durch einen Holznagel) wird erst vorgenommen, wenn die Geländer aufgestellt sind. Zur weiteren Befestigung (der unbedingten Sicherheit wegen) kann man noch am unteren Zapfen auf der unteren Zapfenseite, wie in Abb. 711, und am oberen Zapfen wie in Abb. 719 eine Holzschraube anbringen. Die Schrauben sind etwas tiefer als die sie umgebende Oberfläche einzuschrauben und die entstandenen

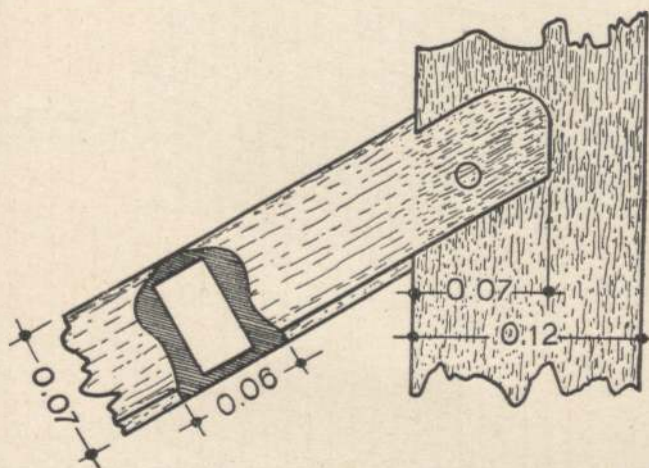


Abb. 718. Der obere Geländerzapfen (empfehlenswert).

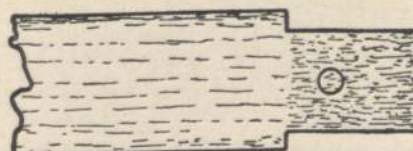


Abb. 720. Der gerade Geländerzapfen (vorkommend am Brüstungsgeländer).

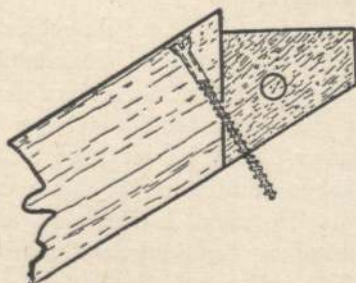


Abb. 719. Der abgesteckte obere Geländerzapfen.

durch Abspringen des Bestecks vor dem Holznagel aus dem Zapfenloch loslösen.

Die oberen Zapfen der Geländergriffe können wie in Abb. 718 und 719 ausgeführt werden. Wagerecht (horizon-

Vertiefungen durch gleichfarbiges Holz auszuflicken oder mit gefärbtem Kitt auszukitten. Nötig sind die Schrauben in der Regel nur da, wo die Zapfen entweder zu klein, oder die Verbohrung nicht richtig ausgeführt wurde<sup>1</sup>.

**Die geraden Geländerstöße.** Außer den Befestigungen der Geländergriffe mit den Pfosten müssen dieselben häufig unter sich selbst befestigt werden, z. B. bei außergewöhnlich langen Brüstunggriffen an Lichtschächten oder bei gewundenen Geländern. Seit einigen Jahren werden von zahlreichen Holzwarenfabriken große Lagerbestände an fertigen Geländergriffen verschiedener Profile

<sup>1</sup> Häufig findet man, daß die Geländergriffe oben keinen Zapfen haben, sondern nur wie in Abb. 719 mit einer 5–6 cm langen Holzschraube — angeschraubt sind. Diese Befestigungsart ist nicht zu empfehlen, denn durch die ständigen Erschütterungen, denen das Geländer ausgesetzt ist, lösen sich mit der Zeit Schraube und Geländergriff.



gehalten. Diese Griffe haben aber alle sog. „Marktlängen“ (4,5, 5,00 und 6,00 m lang). Griffe mit 6 und mehr Meter Länge sind gar keine Seltenheit. Braucht ein Geländermacher einmal einen ausnahmsweise langen Griff, so wird er diesen nicht immer aus seinem eigenen Geländerwerkholz gewinnen können; einmal weil er keine genügend langen Dielen (Bohlen, Flecklin, Blansch, Planke) hat und dann, weil lange Griffe selten, wie gewünscht, astfrei gewonnen werden. Er ist somit gezwungen, lange Griffe zu stoßen (zwei Stücke miteinander zu verbinden). Bei gewundenen Geländern hat man sowieso keine andere Wahl, als die Griffe zu stoßen.

häufig, oft noch nach Jahren nach der Fertigstellung eines Geländers aufspringen (losgehen, sich loslösen) und dadurch oft gefährliche Handverletzungen verursachen. Beim einfachen und doppelten Hakenstoß (s. Abb. 723 und 724) ist dieses Übel beseitigt. Aber die Hakenstöße sind, wie schon erwähnt, sehr umständlich in ihrer Herstellung, so daß aus diesem Grunde in der Regel auf ihre Anwendung verzichtet wird.

**Der Stoß zu den Geländerkrümmungen.** Der einfachste und praktischste Geländerstoß ist, wie Abb. 727 (rechts) zeigt, der Winkelstoß. Bei diesem ist das Übel der spitzen Stoßenden gänzlich beseitigt. Aber auch der Winkelstoß

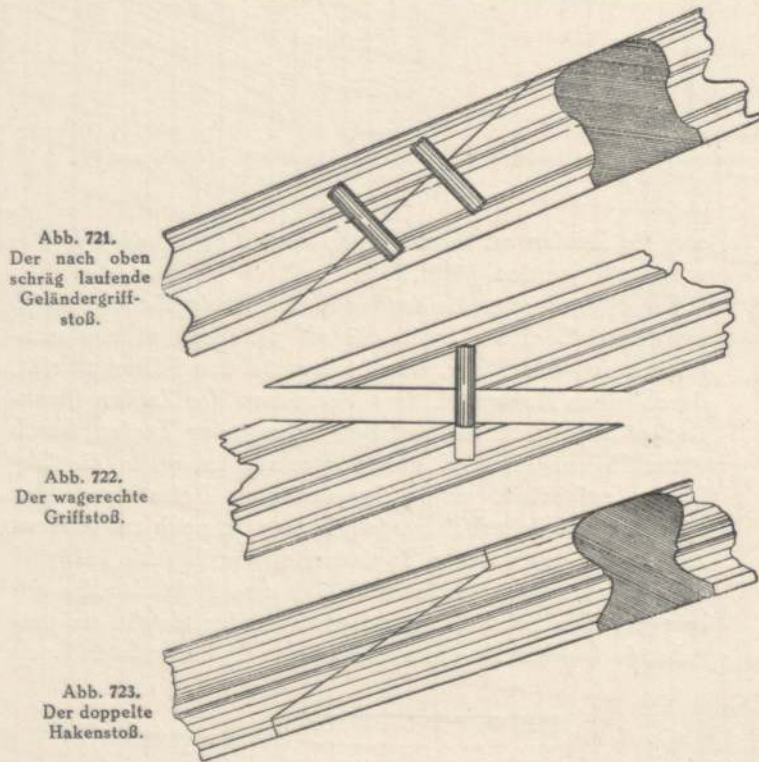


Abb. 721.  
Der nach oben  
schräg laufende  
Geländergriff-  
stoß.

Abb. 722.  
Der wagerechte  
Griffstoß.

Abb. 723.  
Der doppelte  
Hakenstoß.

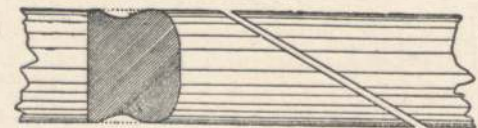


Abb. 725.  
Der seitliche  
Griffstoß.

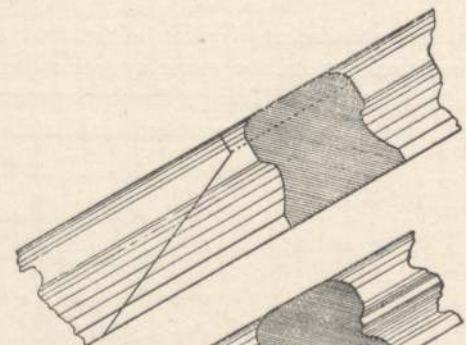


Abb. 724.  
Der einfache  
Hakenstoß.

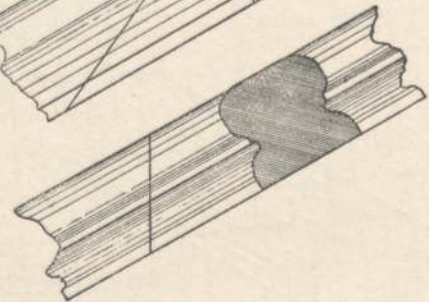


Abb. 726.  
Der Senkelstoß.

Häufig wird der in Abb. 721 ersichtliche, nach oben schräg laufende, noch häufiger aber der mehr wagerechte Stoß (Abb. 722) ausgeführt. Beide Stöße werden mit ein oder zwei 12—15 mm dicken runden Dübeln (Holznägeln) zusammengehalten und die beiden Stoßflächen miteinander verleimt (geleimt). Ab und zu wird auch der doppelte und einfache Hakenstoß wie in Abb. 723 und 724 angewandt, die ebenfalls ein oder zwei Dübel erhalten. Diese beiden Hakenstöße haben insofern einen Nachteil, weil durch die Haken (Versatz) die Stoßflächen nicht mit dem Hobel bearbeitet und dadurch nicht, wie zum Zusammenleimen erforderlich, glatt und eben gemacht werden können. Selten wird der seitliche Stoß (s. Abb. 725) am häufigsten jedoch der Senkelstoß (siehe Abb. 726) ausgeführt. Ganz besonders wird der Senkelstoß bei den Geländerkrümmungen, wie aus Abb. 727 ersichtlich, angewendet.

Alle senkrechten, wagerechten und seitlichen Griffstöße haben den Nachteil, daß die spitzen Stoßenden

hat, wie die anderen Stöße, einen großen Nachteil — nämlich den, daß die zusammengeleimten Stoßfugen leicht platzen bzw. aufgehen.

Bekanntlich läßt sich das Hirnholz schlecht zusammenleimen. Dies trifft speziell beim Winkelstoß in Abb. 727 zu. Bei den anderen Stößen, besonders den in Abb. 721 und 722, sind die Stoßflächen viel größer als beim Winkelstoß. Zudem haben die schrägen Stöße mehr langfaserige Stoßflächen, sind also für das Zusammenleimen besser geeignet. Trotzdem bleiben die Stoßfugen der schrägen, insbesondere der Senkelstöße bei den Krümmungen (s. Abb. 727) selten auf die Dauer fest beisammen. Durch das beständige Schwanken der Geländer, das durch Zug und Druck durch die Passanten hervorgerufen wird, lösen sich eben zu häufig die zusammengeleimten Stoßfugen. Mit kleinen Holz- und Kropfschrauben, Nägeln und Eisenbändern müssen dann häufig solche aufgeplatzten Griffstöße zusammengehalten werden. Um aber trotzdem einen einwandfreien Geländerstoß, besonders



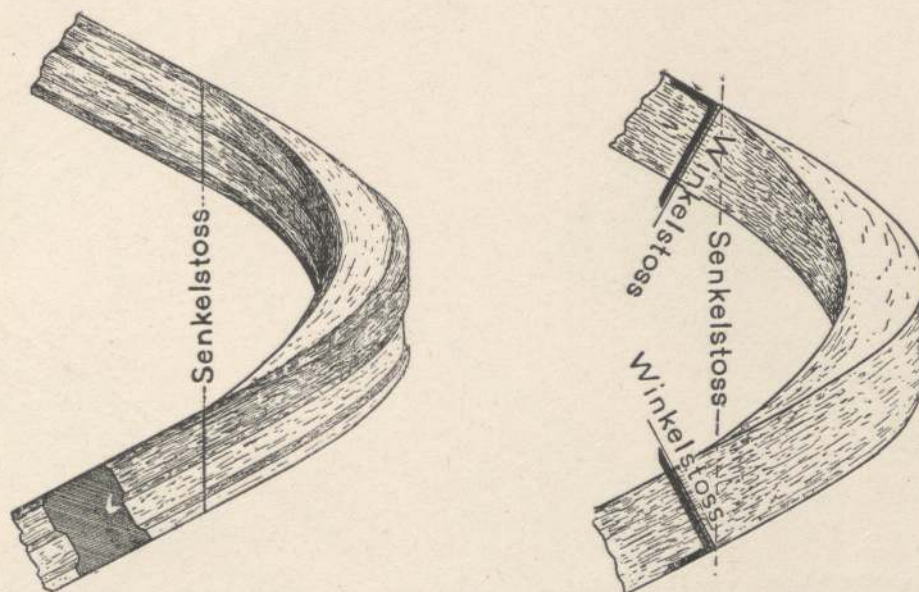


Abb. 727. Links, der Senkelstoß, rechts, der Winkelstoß bei den Geländerkrümmungen.

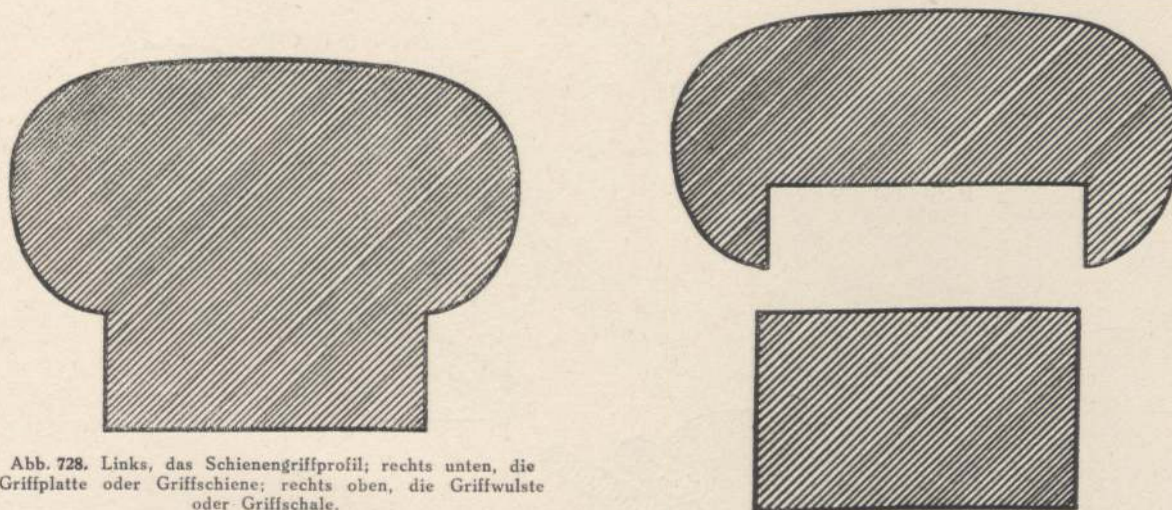


Abb. 728. Links, das Schienengriffprofil; rechts unten, die Griffplatte oder Griffschiene; rechts oben, die Griffwulste oder Griffschale.

bei Geländerkrümmungen, herstellen zu können, brauchen wir nur ein entsprechendes Geländerprofil zu konstruieren, und zwar kommen hier die sog. Platten-, Einlagen- oder Schienengriffprofile<sup>1</sup> in Betracht.

Unter einem Schienengriffprofil versteht man ein Profil, das aus zwei Teilen besteht, einer Schiene und einer Wulste oder Schale (s. Abb. 728).

Der Vorteil bei der Schienengriffprofilkonstruktion ist folgender: Dadurch, daß die Schiene unter dem rechtwinkligen Stoß der Wulste (siehe Abb. 729 u. 730) einen ziemlich langen schrägen Stoß erhält und dieser zusammengeleimte Schienenstoß von der darüber sitzenden Wulste umfaßt bzw. eingeschlossen wird, wirkt die ganze Stoßkonstruktion schloßartig. Da die Wulste

ebenfalls auf die Schiene aufgeleimt wird, so ist es gänzlich ausgeschlossen, daß der schräge Schienenstoß nach dem Zusammenleimen noch einmal aufgeht.

Beim rechtwinkligen Griffstoß — mit oder ohne Platte — empfiehlt es sich bei kleineren Profilen (s. z. B. Abbildung 731) mindestens 2 Holzdübel und 1 Geländerschraube (Abb. 732) und bei stärkeren Profilen 3 bis 4 Dübel und ebenfalls eine Geländerschraube anzubringen. Die Dübel sollten auch bei den Plattengriffen nicht fehlen und auf alle Fälle bei den Krümmungsstößen (siehe Abb. 733 u. 734) angebracht sein. Zu den Griffstößen verwendet man zweckmäßigerweise nur den besten Leim<sup>1</sup>.

Der sogenannte Dübelstoß in Abb. 735 wird ebenfalls häufig ausgeführt. Dieser Konstruktion liegt folgende gute Idee zugrunde: Es wird ein 3—3,5 cm starker,

<sup>1</sup> Die Platten-, Einlagen- und Schienengeländer sind am meisten unter dem Namen Plattengeländer bekannt und werden daher hier nur unter diesem Namen aufgeführt.

<sup>1</sup> Der amerikanische Geländermacher benützt Fischleim für seine Hirnholzstöße. Man sieht daher in diesem Lande wenig aufgegangene Griffstöße.



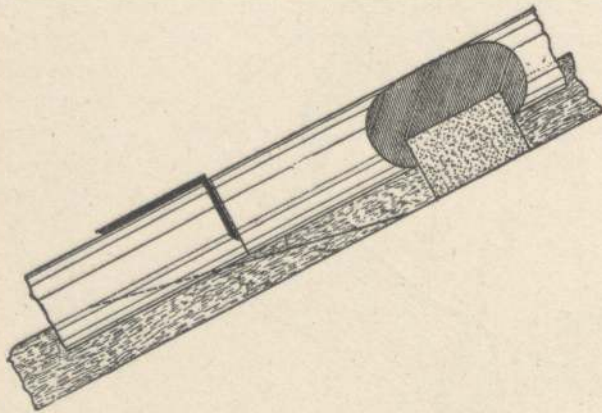


Abb. 729. Der rechtwinklige Schienen- oder Plattenstoß.

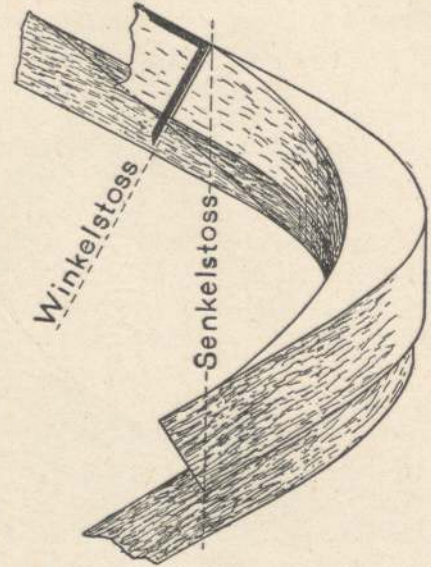


Abb. 730. Der rechtwinklige Plattenstoß beim Geländerkrümmung.

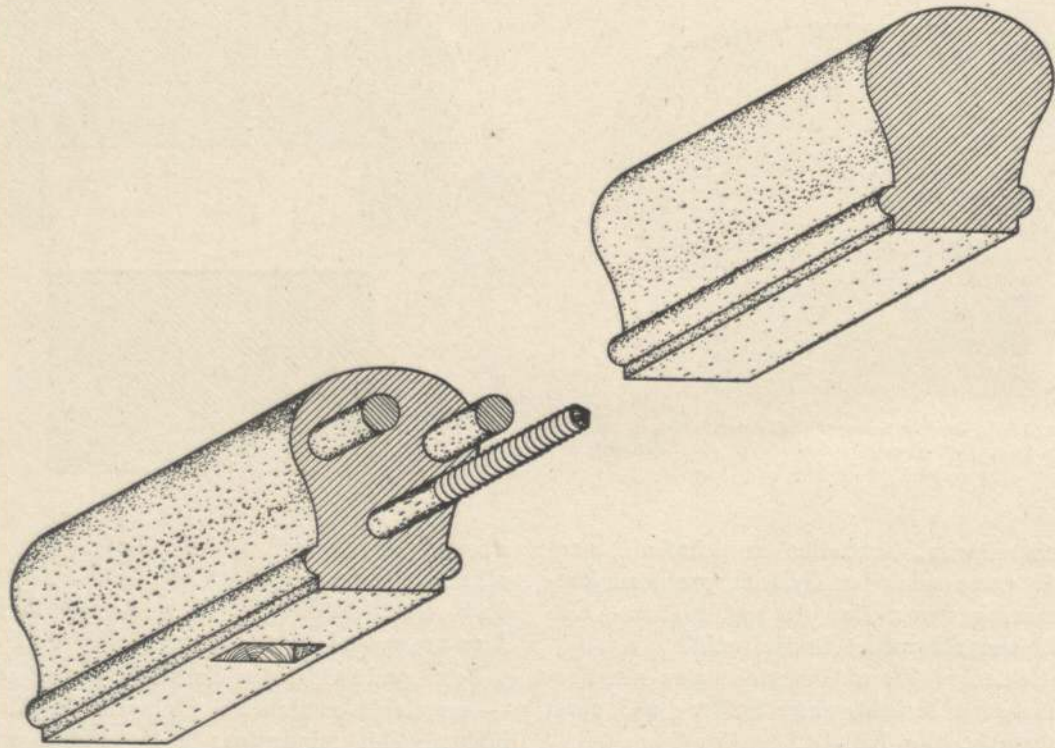


Abb. 731. Der gerade (rechtwinklige) Griffstoß ist mit zwei Holzdübel und einer Geländerschraube verbunden.

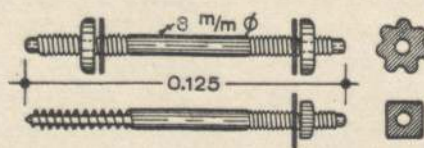


Abb. 732.  
Oben: Die Geländerschraube mit Sternmutter.  
Unten: Die Geländerschraube, einerseits mit Eisen- andererseits mit Holzgewinde.



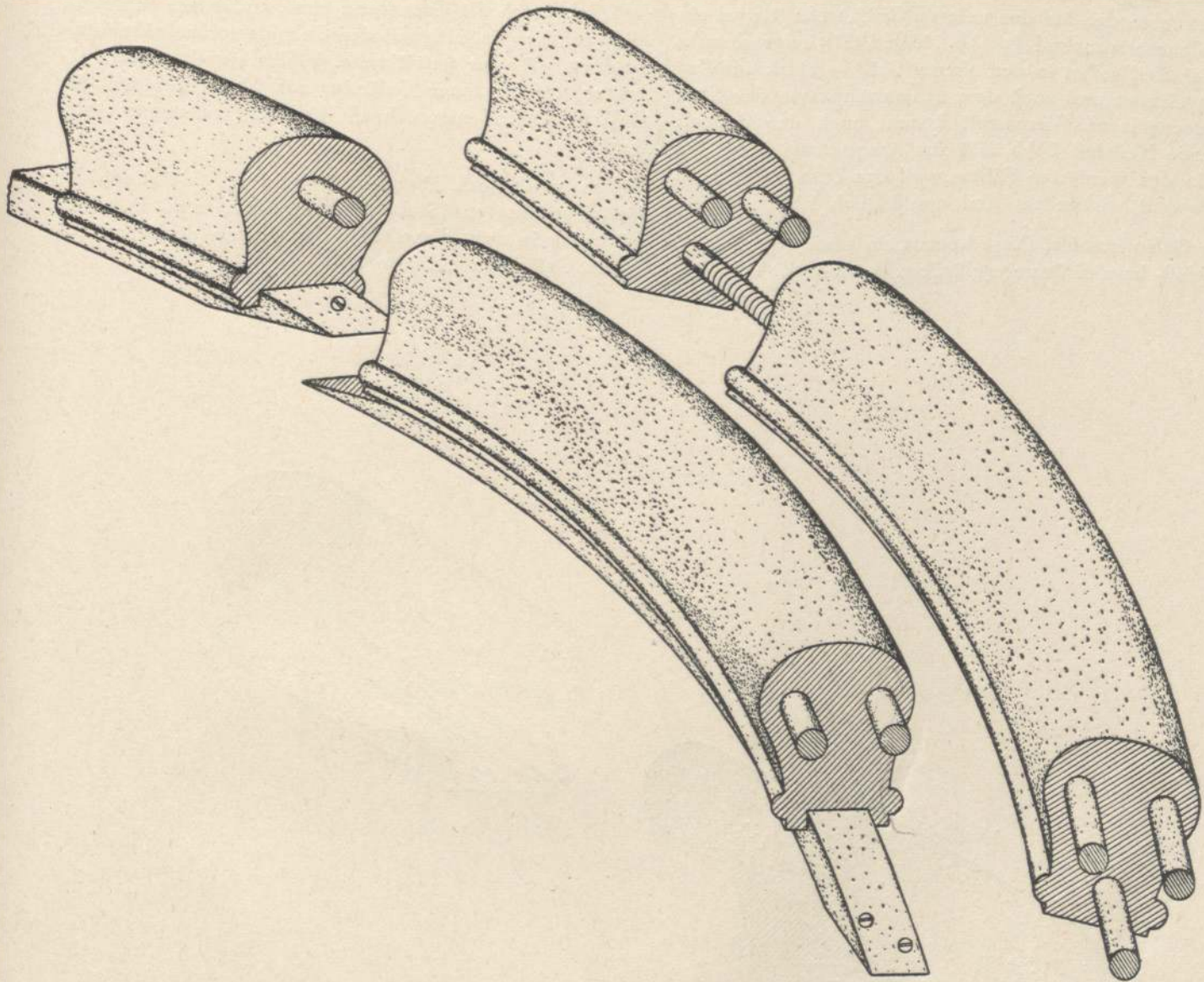


Abb. 733. Der rechtwinklige  
Plattenkrümlingsstoß  
ist verdübelt.

Abb. 734. Der rechtwinklige  
Krümlingsstoß ohne Platte mit  
Dübel und Geländerschraube.



6—8 cm langer, runder Hartholzdübel in die beiden Griffe (rechtwinklige Stirnabschnitte) eingebohrt und beim Zusammenmachen der Griffe eingeleimt. Nach dem Einleimen erhält der runde Dübel oder Leimzapfen von unten herauf zwei kleine — ebenfalls runde eingeleimte Dübel.

Eine noch wenig bekannte Stoßkonstruktion ist der Keilstoß in Abb. 736 und 737. Seine Anwendung eignet sich hauptsächlich bei Senkelstößen. Die Ausführung ist folgende: Auf den unteren Griffabschnitt wird ein Schwalbenschwanzkeil (s. Abb. 736 und 737) aufgeschraubt und der Keil selbst in den oberen Griff — stark auf Zug — eingelassen und nach dem Zusammenpassen der Stoß zusammengeleimt. Vereinzelt kommt auch der doppelt wirkende Keilstoß (Abb. 738) zur Anwendung, befriedigt aber in den wenigsten Fällen, weil das Zusammenpassen mit doppelt wirkendem Keil umständlich ist.

**Die Geländersohle.** Diese kommt am häufigsten vor bei Abschluß- bzw. Brüstungsgeländern (s. Abb. 665). Da, wo

bei einem Geländer eine Geländersohle nicht notwendig ist, z. B. bei einem gewöhnlichen Treppengeländer, bildet die Treppenwange die Geländersohle. Je nach der Grundform eines Geländers, zu dem eine Geländersohle nötig ist, gestaltet sich auch die Form und Stärke der Geländersohle. Diese kann bald als gewöhnliche Leiste (Rahmen) von 6—8 cm Breite und 3—4 cm Dicke, bald als regelrechte, sog. Blindwange auftreten.

Die Art und Anwendung einer Geländersohle wird lediglich durch die Grundform eines Geländers bestimmt. Hier auf die Vielseitigkeit der Geländersohlen näher einzugehen, wäre zu weitführend. In den einzelnen Behandlungen verschiedener Geländer soll aber auch auf die Geländersohlen entsprechend Rücksicht genommen werden.

Was sonst noch über Treppenhäfen, Geländergriffe, Geländerfüllungen (Staketten), Brettchen usw. zu sagen wäre, ist in den Einzelbesprechungen zu den verschiedenen Geländern enthalten.

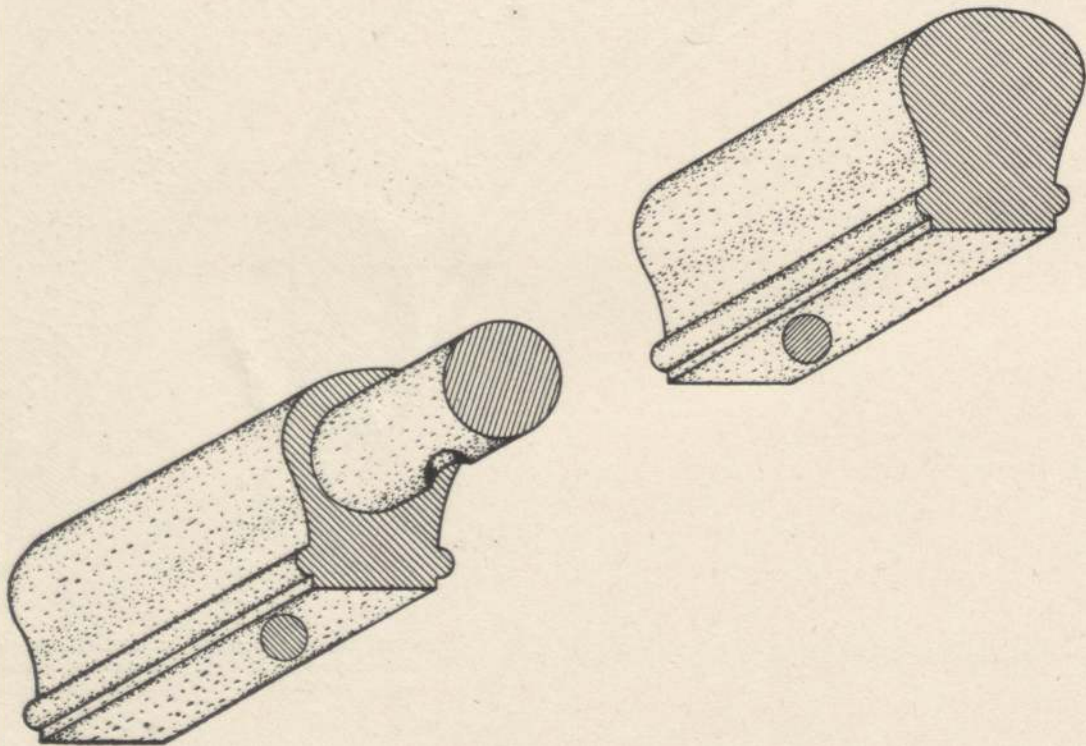


Abb. 735. Der Dübelstoß — mit verdübeltem Leimzapfen (empfehlenswert).



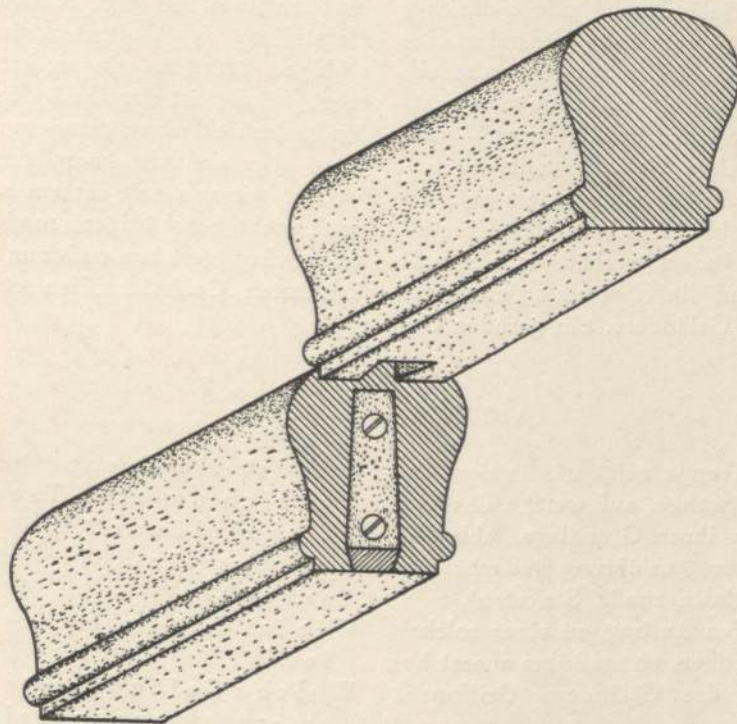


Abb. 736. Der Keilstoß (geöffnet).

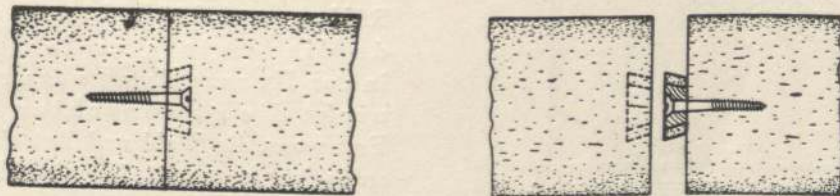


Abb. 737. Die Grundlage des Keilstoßes (rechts geöffnet, links geschlossen).

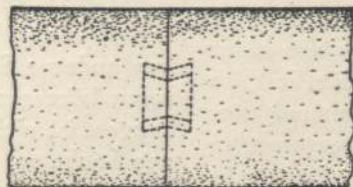


Abb. 738. Die Grundlage des doppelt wirkenden Keilstoßes.



## Konstruktion und Aufbau der Geländer.

Im Geländerbau spricht man von geraden und von gekrümmten oder gewundenen Geländern. Beide Geländerarten werden wieder in rechte und linke Geländer eingeteilt. Unter einem rechten Geländer versteht man ein solches, wenn beim Besteigen einer Treppe zum Festhalten am Geländer die rechte Hand benützt wird — umgekehrt ist dies bei einem linken Geländer mit der linken Hand der Fall. Ob ein Geländer zu einem rechten oder zu einem linken zählt, bleibt sich in der Herstellung desselben gleichgültig. Anders verhält es sich mit der Geländerform in bezug auf die Herstellung eines geraden und eines gekrümmten Geländers. Ein gerades Ge-

länder beansprucht niemals so viel Mühe und Arbeit wie ein krummes. Zu den schwierigsten Arbeiten zählt die Herstellung der Geländerkrümmlinge. Diese können sowohl an geraden, wie an krummen Geländern vorkommen. Häufig ist der Geländerkrümmling sogar das Verbindungsstück eines geraden und eines krummen Geländers, also ein sehr komplizierter Geländerteil. Zunächst wollen wir uns mit diesem sog. „salomonischen Apfel“<sup>1</sup> noch nicht beschäftigen, sondern uns zuerst mit den gewöhnlichen geraden und nur nach oben oder unten gekrümmten Geländergriffen etwas bekannt machen.

### Gerade Geländer.

Eine gewöhnliche gerade Treppe zeigt uns in der Ansicht Abb. 739, und die Lichtwange, auf welche das Geländer zu stehen kommt, in ihrer Grundlage Abb. 740. Das Geländer ist in einfacher Ausführung gedacht (gewöhnliches Griffprofil und glatte runde Staketen).

Hat der Geländermacher den Auftrag, zu einer solchen Treppe das Geländer anzufertigen, so muß ihm zuerst bekannt sein, ob er die Art des Geländers (Griffprofil,

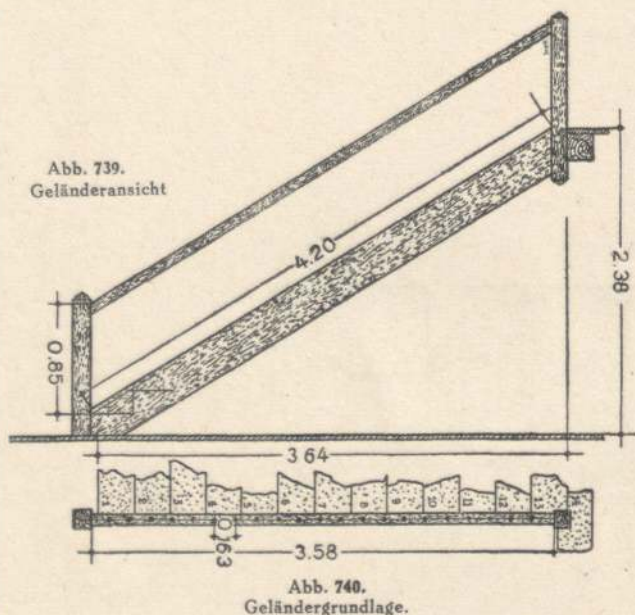


Abb. 739 und 740. Schematische Darstellung eines geraden Geländers.

Staketen, Holzart usw.) selbst bestimmen darf, oder ob ihm dies durch Beschrieb und Zeichnungen seitens einer Bauleitung angegeben wird. Ist letzteres der Fall, so kommt für den Geländermacher die Bestimmung der Art des Geländers nicht in Frage. Im entgegengesetzten Fall muß der Geländermacher nicht nur die Konstruktionsart des Geländers, sondern sozusagen auch die Stilform bestimmen. Wer die Art eines Geländers selbst bestimmen muß, stelle sich vor dem Beginn der Geländerarbeiten folgende Fragen:

Wie ist die Treppe beschaffen — handelt es sich um eine Treppe in ein besseres Wohngebäude?

Aus was für Holzmaterial ist die Treppe gebaut?

Wie ist die Umgebung der Treppe beschaffen?

Welche Geländerarten sind am Ort des neu zu erstellenden Geländers heimisch?

Zu welchem Zweck dient ausschließlich die Treppe?

Um diese Fragen einigermaßen richtig beantworten zu können, merke man folgendes:

Wähle zu den Geländergriffen möglichst Hartholz.

Halte das Profil der Griffe und Staketen stets einfach.

Kleine Profilglieder wie Hohlkehlen, Rillen und Stäbchen vermeide tunlichst, da diese stets viele Umständlichkeiten in der Herstellung verursachen und häufig nicht die gewünschten Erfolge erzielen.

Erst wenn die Wahl und Art eines Geländers getroffen worden ist, kann mit den eigentlichen Geländerarbeiten begonnen werden.

Die erste Arbeit zu einem Geländer für eine Treppe wie in Abb. 739 ist die, festzustellen, wie lang der Griff sein muß. Der Griff wird genau so lang, wie die Wange zwischen dem Antritts- und Austrittsposten ist, — hier 4,20 m plus zwei Zapfen von je 6—7 cm, also rund 4,35 m lang.

Hat man keinen vorrätigen Geländergriff von der besagten Länge (4,35 m), so ist er eben anzufertigen, oder von anderer Seite zu beziehen. Aus zwei oder gar mehreren kürzeren Griffstücken die Länge des Griffs zu erzeugen, ist nicht ratsam. Griffe, selbst bis 7 m Länge können leicht aus einem Stück gewonnen werden. Wenn der zunächst noch vierkantige Griff aus einem Klotzdiel (Bohlen) gewonnen resp. abgetrennt ist, wird er allseitig recht-

<sup>1</sup> Ein in der Praxis gebräuchter Ausdruck, welcher soviel wie: „Der Besitz der Kenntnisse zur Lösung einer geheimnisvollen Konstruktion“ bedeuten soll.



winklig ausgehobelt, was von Hand oder mit der Abrichtmaschine geschieht, und nach diesem entweder von Hand mittels geeigneter Profilhobel (Stabhobel) oder aber mittels der Fräsmaschine profiliert. Griffe, die auf den Maschinen profiliert werden, besonders krumme Griffe, bekommen oft zahlreiche sog. Messerschläge. Diese Unebenheiten werden vor der weiteren Bearbeitung der Griffe durch das sog. Verputzen (mit feinen Verputzhobeln, Holzraspeln, Glaspapier, Ziehklinge usw.) beseitigt.

Die genaue Länge des Griffs von Abb. 739 wird folgendermaßen bestimmt: Zuerst wird der An- und Austrittsposten nach allen Seiten senkrecht gestellt und an beiden Pfosten die Geländerhöhe angeschrieben (Oberkante-griff vorgemacht). Nun hält man den Griff in seiner späteren Lage seitlich an beide Pfosten an und schreibt die Länge vor. Zu der auf diese Weise erhaltenen Länge gibt man noch 1—2 cm Zumaß. Letzteres ist nötig, weil man oft die Anschnittflächen der Griffe bzw. ihre Zapfenbestecke beim Schneiden aufs erstemal nicht genau — wie der Geländermacher sagt: erwischt! Mittels eines Fuchsschwanzes müssen dann die Schnittfugen ein oder mehrere Male, nachdem der Griff in die Pfosten eingesteckt (eingelocht) ist, nachgeschnitten werden. Auf diese Weise ist dann bald 1 cm Zumaß verbraucht. Auch ist auf das Schwinden des Holzes Rücksicht zu nehmen; denn der Griff verkürzt sich durch das Schwinden in seiner Länge etwas, und die Pfosten gehen ebenfalls etwas ein.

Wenn die beiden Zapfen an den Griff angeschnitten sind, so teilt man die Staketen aus<sup>1</sup>. Das Aus- oder Einteilen der Staketen wird aber nicht etwa am Griff, sondern auf der Wange vorgenommen. Erst wenn die Anzahl der Staketen und ihr genauer Abstand auf der Wange festgelegt ist, wird auch der Griff eingeteilt. Das Einteilen macht man aber nicht für sich erneut, sondern der Griff wird neben die Wange hingehalten und die Staketenlochmitten von der Wange mit Hilfe eines kleinen Winkels auf den Griff übertragen und angeschrieben.

Über das Ein- und Austeilen der Staketen ist folgendes zu bemerken: Wenn nicht besondere Gründe über den Abstand der Staketen untereinander maßgebend sind, so ist ein Einheitsabstandsmaß zu wählen. Letzteres ist nicht überall gleich groß. In der einen Gegend gelten 12, in der andern 16 und wieder in anderen 18—20 cm Abstand als Einheitsmaß. An Hand von zahlreichen Messungen gelangte ich zu dem Abstandsmaß 16,3 cm (s. Abb. 741). Allgemein rechnete man schon früher (die alten Maße in Meter umgerechnet) auf 1 m Geländergrundlängenmaß sechs Staketen. In zahlreichen Gegenden wird auch heute noch nach diesen alten Grundregeln gearbeitet. Doch ist in bezug auf den verschiedenen großen Abstand der Staketen untereinander eigentlich kein triftiger Grund für einen einheitlichen Abstand vorhanden. Schönheitsgründe sind auch kaum wohl maßgebend, denn Geländer mit Staketen, die unter sich ein Abstandsmaß von oft nur 6 bis 8 cm haben, können kaum als unschön und plump gegenüber denen mit 16—20 cm Abstand, die dann wieder als leer und leicht gelten, bezeichnet wer-

den. Immerhin darf nicht aus dem Auge gelassen werden, daß wir in bezug auf zu große Abstandsmaße eine Grenze ziehen müssen. Zu große Abstände bergen die Gefahr in sich, daß kleine Kinder zwischen den Staketen hindurchfallen können. Dieser Gefahr ist zweifellos schon von unseren Vorfahren entgegengetreten worden, weil sie mit dem Abstand der Staketen nicht oder nur wenig über 16 cm gingen.

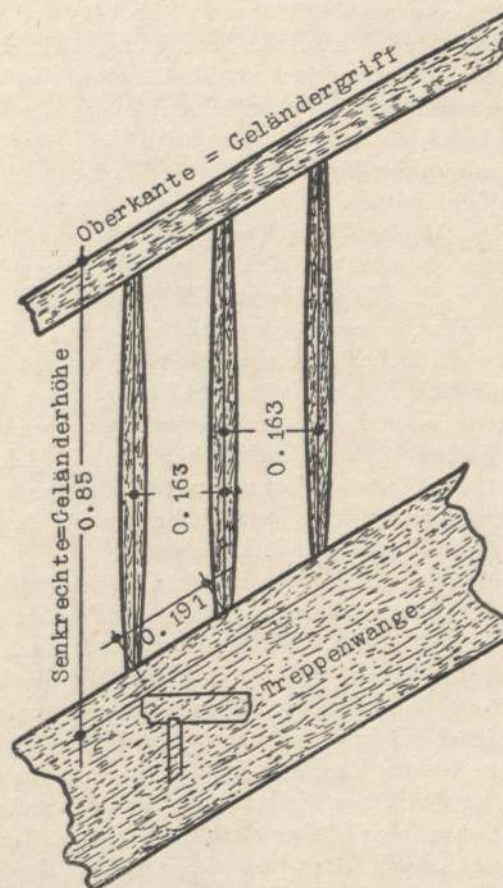


Abb. 741. Normalabstand und Einteilung der Staketen.

In der Ein- bzw. Austeilung der Staketen wird von vielen der Fehler begangen, daß sie die Staketenabstände in der Richtung der Treppenwangenneigung und nicht, wie es sein soll, in der Grundrichtung vornehmen; also daß z. B. der wagerechte Abstand 0,163 m in Abb. 741 in 0,191 m verwandelt wird. Wenn diesem 0,19 m Neigungsabstand 0,163 m zugrunde gelegt werden, so bleibt sich die Einteilung bei geraden Geländern gleich. Bei gekrümmten Geländern muß die Einteilung jedoch stets nach der Grundrichtung geschehen.

Das Einteilen der Staketen wird bei geraden Geländern mit dem Stechzirkel<sup>1</sup> vorgenommen. Um das richtige Abstandsmaß rasch zu finden, mißt man das Grundmaß zwischen den beiden Treppenpfosten (s. Abb. 740), welches hier 3,58 m beträgt. Angenommen, wir wollen annähernd ein Abstandsmaß der Staketen von 16 cm erhalten, so dividieren wir 3,58 durch 16 ( $358 : 16 = 22,3$ ). Das Resul-

<sup>1</sup> aus(teilen) bedeutet: in gleiche Abstände einteilen, sowie die Zahl der Staketen bestimmen.

<sup>1</sup> In letzter Zeit wurden einige Spezial-Staketenzirkel auf den Markt gebracht, die aber nicht viel taugen.



tat 22,3 ist die Anzahl der Staketen. Nun können wir aber keine Dreizehntelstaketen brauchen. Diese müssen wir daher auf die übrigen 22 Staketen verteilen gleich  $3,58 : 22 = 0,1627$  oder rund 0,163 m Abstandsmaß (siehe Abb. 741). Um das Staketenabstandsmaß in Richtung der Geländernerneigung zu erhalten, braucht man nur die genaue Länge des Geländergriffes (ohne Zapfen) bzw. die Länge der Wange zwischen den Pfosten zu messen, welche hier 4,20 m beträgt (s. Abb. 739). Diese 4,20 durch 22 geteilt geben 0,1909 oder rund 0,191 m (s. Abb. 741).

Hat man die Staketen auf der Wange ausgeteilt, so wird der Geländergriff, wie schon erwähnt, neben die Wange hingehalten und die Staketenmittelpunkte von der Wange mit Hilfe eines kleinen Winkels auf den Griff übertragen.

Das Einbohren der Bohrlöcher in die Wangen und Griffe muß von Hand mittels einer Bohrwinde geschehen, eine Arbeit, die nicht oberflächlich vorgenommen werden darf. Zum Bohren benützt man die sog. Schlangenbohrer (Staketenbohrer). Die Größe der Bohrlöcher muß genau der Dicke (Durchmesser) der Staketen entsprechen; es dürfen aber die Bohrlöcher eher 1—2 mm enger sein als die Staketen dick sind, auf keinen Fall aber größer und die Bohrlochtiefe vom tiefsten Punkt<sup>1</sup> an gemessen soll 6 bis 7 cm betragen<sup>2</sup>. Alle Bohrlöcher müssen gleich tief sein, damit die Staketen, besonders wenn sie angedrehte oder angearbeitete Profilglieder haben, nach dem Einstecken auf gleicher Geländerhöhe stehen.

Das Einbohren der Löcher in die Geländergriffe vollführt der Geländermacher meistens in der Weise, daß er den Geländergriff stürzt, also das obere Ende nach unten (Antrittsposten) bringt und so den Griff auf die Treppe auflegt. Dieses Verfahren ist nicht besonders empfehlenswert und führt bei krummen Griffen zu Ungenauigkeiten. Weit besser ist das Verfahren, für jedes Bohrloch an der Seite des Griffes einen senkrechten Bleiriß anzubringen, der beim Bohren der Löcher stets die Richtung des Bohrloches angibt. Auch ist es besser, das Bohren der Löcher in die Griffe nicht auf der Treppe, sondern an der Werkbank (Hobelbank) vorzunehmen, denn hier kann der Griff festgespannt werden, während er beim Auflegen auf die Treppe beständig wackelt und sich hin und her bewegt. Auch hat der Geländermacher auf der Treppe nie eine ruhige und sichere Haltung, die er beim Bohren der Löcher benötigt.

Beim Bohren der Staketenlöcher und ebenfalls beim Einstemmen der kantigen Löcher für die Vierkantstaketen ist noch folgendes zu beachten:

Gerade Geländer, wie z. B. in Abb. 739, die also einen ziemlich langen Griff haben, werden nach dem Aufstellen (in der Mitte) seitlich stark schwanken (wackelig sein). In der Richtung der Neigung können solche Geländer nicht schwanken, weil ja die An- und Austrittsposten vorhanden sind. Um dieses seitliche Schwanken zu ver-

meiden, empfiehlt es sich, die mehr in der Mitte liegenden (5—8) Staketen abwechselungsweise nicht genau senkrecht — in der Flucht des An- und Austrittspostens — zu bohren, also daß das eine Mal die eine Stakete 6—8 cm nach rechts, die andere ebensoviel nach links (in der Flucht der Pfosten gesehen) schräg steht (aus dem Winkel hängt). Wenn bei einem solchen Geländer, sagen wir: Abwechselungsweise eine Stakete nach rechts, die andere nach links, die andere wieder nach rechts usw. zieht — also 6—8 Staketen gegeneinander wirken, dann versteift sich das Geländer von selbst.

Bei gewundenen Geländern, besonders zu solchen, bei denen die Wendungs- und Übergangsposten fehlen (Podest-, halb- und ganzgewundene Treppen), muß in dieser Hinsicht noch mehr von der Regel, die Staketen nur senkrecht zu bohren, abgewichen werden. Denken wir uns z. B. drei Stock halbgewundene Treppen (ähnlich der halbgewundenen Treppe in Abb. 366), bei denen nur am Anfang ein Antritts- und am Ende der dritten Treppe ein Austrittsposten steht. Auf den dazwischenliegenden Stockhöhen fehlen die Übergangsposten und es befinden sich an ihrer Stelle gewöhnliche Übergangskropfstücke. Diese drei halbgewundenen Treppen benötigen ein zusammenhängendes Geländer von rund 15 m Länge. Wenn bei diesem Geländer die etwa 80 Staketen genau senkrecht gebohrt werden und die Staketen dazu noch etwas zu schwach gedreht (ungleich dick) sind, so wird man erleben, daß das Geländer nach allen Richtungen hin wackelt, so daß es durch Geländerstützen und Haften gestützt und seitlich gehalten werden muß. Um ein gewundenes Geländer richtig versteifen zu können, müssen abwechselungsweise jede zweite oder dritte Stakete, das eine Mal einwärts, das andere Mal auswärts und zugleich nach unten oder oben hängend in die Wangen eingebohrt werden. Derartig in die Wangen nicht senkrecht gebohrte Staketen hängen oben, bevor sie in den Griff eingesteckt werden, wahllos, oft 10—15 cm nach allen Richtungen hin, schräg stehend, auseinander, während sie unten in der Wange nach der Wangenmitte und mit gleichem Abstand stehen. In den Griff bohrt man die Staketen möglichst senkrecht, denn dieser muß die auseinanderhängenden Staketen wieder in eine Flucht (unter einen Hut) bringen. Durch die hängenden — nicht im Senkel stehenden — Staketen wirken diese wie Streben beziehungsweise Büge und versteifen ein gewundenes Geländer nach allen Seiten hin.

Sind sämtliche Löcher in dem Griff und der Wange eingebohrt, so kann mit dem Aufstellen des Geländers begonnen werden. Vor dem Einstellen der Staketen werden auf der Wange und am Griff alle Bleirisse entfernt und die Wangenober- und Griffunterfläche verputzt und geglättet, denn diese Arbeit kann nach dem Aufstellen des Geländers nicht mehr unbehindert vorgenommen werden.

Sobald die Staketen in die Wangen eingesteckt sind, wird der Antrittsposten etwas losgemacht, damit man mit dem Griff besser einfahren (praktischer Ausdruck für das Einstecken der Zapfen in die Pfosten) kann.

Eine ähnliche Treppe wie in Abb. 739 und 740 zeigt Abb. 742 und 743; nur hat die letzterwähnte oben eine

<sup>1</sup> Unterer Lochrand auf der Wangenoberkante.

<sup>2</sup> Damit man für alle Staketen gleich tiefe Bohrlöcher erhält, wird zunächst ein Loch gebohrt (z. B. 6 cm tief) und dann die Zahl der Bohrer-drehungen gezählt — angenommen 18, somit erhält jedes Holz nach dem Versenken der Bohrer Spitze, 18 Bohrer-drehungen. Astiges Holz wird oft einige Drehungen mehr brauchen und es muß eben ab und zu eine Kontrolle ausgeübt werden. Zu tief gebohrte Löcher füllt man mit Bohrspänen u. ä. entsprechend auf.



Viertelswendung. Durch die ungleichbreiten Auftritte der oberen Viertelswendung wird die Lichtwange nach oben gekrümmt (gebogen). Genau dieselbe Form muß auch der Geländergriff haben (s. Abb. 742). Um die Form des gekrümmten Griffes zu bekommen, muß man zuerst eine Brettschablone herstellen. Zu dieser benützt man ein

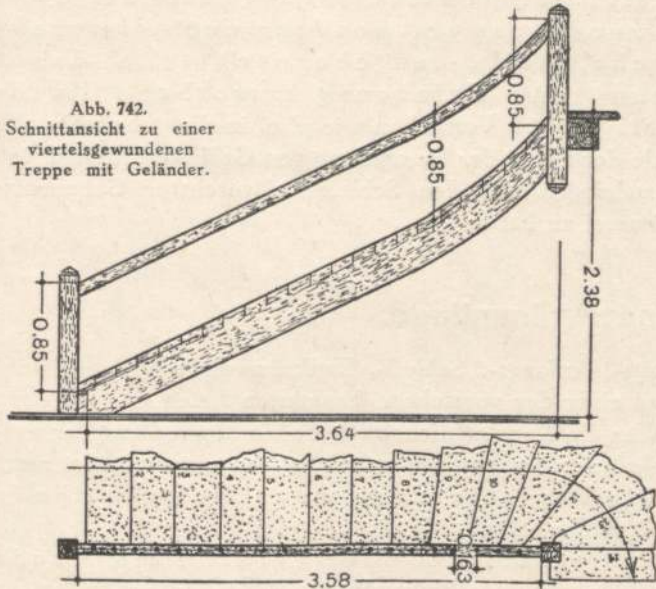


Abb. 742.  
Schnittansicht zu einer  
viertelsgewundenen  
Treppe mit Geländer.

Abb. 743.  
Grundlage zu einem viertelsgewundenen Geländer.

schwaches (dünnes) Brett<sup>1</sup> und hält es, so wie in Abb. 744 gezeigt, seitlich an die Pfosten und Wange. Die gekrümmte punktierte Linie in Abb. 744 soll die gekrümmte Griffform (Unterkante) darstellen und wird am besten mit einem langen Zimmermannsblei durch genaues Vormachen<sup>2</sup> der Wangenform auf die Schablone hergestellt, bzw. auf die Schablone übertragen. Nach dem Vormachen der Schablone wird diese ausgesägt und ausgehobelt. Abb. 745 zeigt die fertige und Abb. 746 die auf einen Klotzdiel aufgelegte Schablone.

Das Bearbeiten des Griffes geschieht wie beim geraden Griff (Abb. 739) von Hand oder mit Hilfe geeigneter Maschinen.

Beim Austeilen der Staketen darf man sich ebenfalls nie dazu verleiten lassen, dies etwa in der Richtung der Ge-

<sup>1</sup> Wenn man von der Wange noch den oberen Abfall (Kantenabfall) besitzt, so kann dieser als Schablone benützt werden.

<sup>2</sup> Unter Vormachen versteht der Praktiker: eine Form abkopieren oder aufzeichnen.

länderneigung vorzunehmen. Auch bei gewundenen Treppen und dadurch entstehenden krummen Geländern müssen die Staketen in der Grundlagerichtung ausgeteilt werden. Zuerst ermittelt man die Grundlänge (in Abb. 743 beträgt diese 3,58 m), alsdann bestimmt man die Zahl der Staketen und deren wagerechtes Abstandsmaß. Ist dies geschehen, so wird die Austeilung der Staketen auf der Wange mittels eines Geländerzirkels oder einer Wasserwage vorgenommen. Erst wenn die Wange ausgeteilt ist, wird auch der Geländergriff ausgeteilt, und zwar nach derselben Art, wie bei dem geraden Griff in Abb. 739 und 740 angegeben.

Die übrige Behandlung des Geländers von Abb. 742 und 743 erfolgt nach gleicher Art, wie zu dem Geländer von Abb. 739 und 740 beschrieben.

Der Abschnitt: „Gerade Geländer“ könnte noch ausführlicher behandelt werden. Gibt es doch hunderte, ja tausende verschieden geformte gerade Geländer, die aber alle in ihrem konstruktiven Aufbau fast immer ein und dieselbe (Konstruktions-)Methode bedingen. Meistens sind es die verschieden oft komplizierten profilierten Geländerteile, die ein gerades Geländer als schwierig in der Ausführung erscheinen lassen. Dasselbe kann auch von den krummen bzw. gewundenen Geländern gesagt werden.

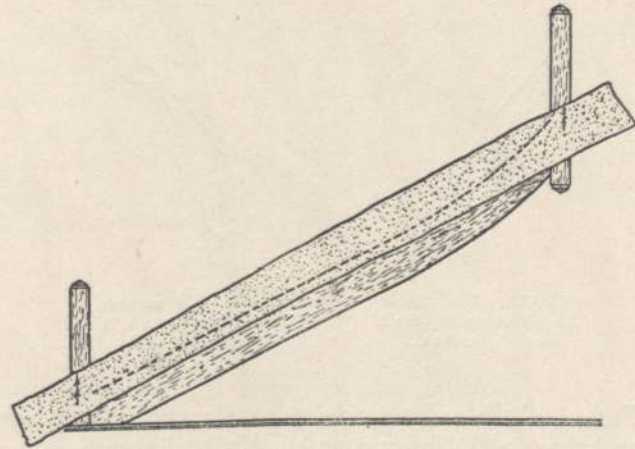


Abb. 744. Das Abnehmen der Schablone zu dem gebogenen Griff.

Um daher nicht doppelte Arbeit zu verrichten, ziehe ich vor, mehr auf die praktischen Konstruktionen und Ausführungen der gewundenen Geländer näher einzugehen. Was daher über gerade Geländer noch gesagt werden sollte, ist in den Ausführungen über gewundene Geländer enthalten.

Abb. 745. Die fertige  
Griffschablone.



Abb. 746. Das Schablonieren des Griffes



## Gewundene Geländer.

Die schwierigsten Konstruktionsteile der Geländer sind die Geländerkrümmlinge. Ihre Form ist so vielgestaltiger und komplizierter Art, daß es einen nicht wundern darf, wenn selbst die tüchtigsten Treppenschmied häufig diesen „krummen Dingen“ aus dem Wege gehen. Mancher erprobte Holzarbeiter macht nicht einmal einen Versuch mit der Herstellung der Krümmlinge, wiewohl er weniger auf den Verlust eines mißratenen Krümmlings zu schauen hätte — dagegen fürchtet er den Spott seiner Arbeitskollegen. So schwer ist nun die Sache doch nicht! Die Geheimnistuerei ist weit größer, als die ganze „Geschichte“ wert ist! Manche Geländerschmied gefallen sich in ihrer Rolle als Künstler in doch etwas zu großem Maße.

Dieser Eigendünkel — anders vermag ich den Nimbus, der den Geländerbau häufig umgibt, nicht zu bezeichnen — war auch bereits früher eine üble Gewohnheit. Schon in alten Urkunden wird über den bizarren Kastengeist der „Wendelingsmacher“ geklagt. — Nicht allein der Besitz der Konstruktionsgeheimnisse ist bewundernswert, sondern auch die praktische, teils „angeborene“ teils durch Übung und Erfahrung erworbene Handfertigkeit! Versuchen wir also, in die geheimnisvolle Tiefe der Kunst der Herstellung von Geländerkrümmlingen einzudringen und den Schleier altverehrter Geheimniskrämerei zu heben.

### Die verschiedenen Geländerkrümmlinge.

Unter Geländerkrümmling versteht man denjenigen Teil eines Geländergriffes, der in seiner Grundlage eine viertelskreis-, halbkreis- oder sonstige kreisähnliche Form bildet. Je nach der Art und Form einer Treppe bzw. eines Geländers kann ein Geländerkrümmling das Verbindungsglied von zwei geraden Geländern sein, z. B. bei Geländern

gangs-, Anfangs-, Schluß-, Endkrümmlinge usw. gehören eben einer der vorstehend benannten Arten an.

Was die Konstruktionsmethode zur Herstellung der verschiedenen Krümmlinge anbelangt, so unterscheidet man: a) die Vergatterungs- oder Senkelmethode (der Senkelkrümmling); b) die praktische oder Verschnittmethode (der verkantete Krümmling).

Die Vergatterungsmethode ist die gebräuchlichere Art, wird jedoch meistens falsch ausgeführt. Am wenigsten ist die praktische Methode bekannt. Nur von wenigen wird diese angewendet. Beide Methoden gehören eigentlich zusammen und werden eben aus Unkenntnis der richtigen Konstruktion mit verschiedenen Eigenmethoden vermischt ausgeführt.

Üblich ist, daß die Geländer erst kurz vor Vollendung eines Neubaus, also nach der Aufstellung der Treppe in



Abb. 747. Ein linker Viertelkrümmling (halbs seitlich gesehen).

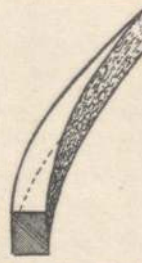


Abb. 748. Ein rechter Viertelkrümmling (halbs seitlich gesehen).

zu Podest-, halb- oder viertelsgewundenen Treppen usw. Auch kann ein Geländer ganz aus Krümmlingen bestehen, beispielsweise bei Geländern zu ganz gewundenen Treppen, bei denen die Licht- oder Wandwangen in ihrer Grundform keine gerade Form bilden. — Dem Namen nach unterscheidet man:

1. Viertelkrümmlinge (Abb. 747—750<sup>1</sup>).
2. Halbgewundene Krümmlinge (Abb. 751 bis 758).
3. Segment-Krümmlinge<sup>2</sup>.
4. Gemischte oder verschieden geformte Krümmlinge.

Sämtliche vorstehenden vier Arten von Krümmlingen werden dann noch in rechte und linke eingeteilt. (Diese Benennung ist insofern nötig, weil wir rechte und linke Geländer haben.) Alle sonstigen unter einem andern Namen erscheinenden Krümmlinge, z. B. Podest-, Über-

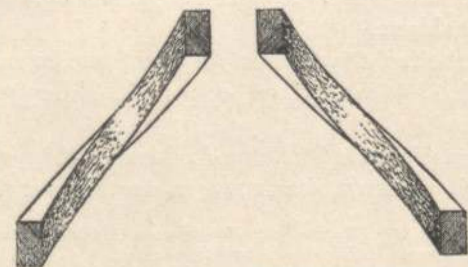


Abb. 749 und 750. Ein rechter und linker noch roh (vierkant) bearbeiteter Viertelkrümmling (frontal gesehen).

dem betr. Neubau, errichtet werden. Es gibt aber auch Gegenden, wo die Geländer als zusammengehörend mit den Treppen in der Werkstatt angefertigt werden. Gegen diese Arbeitsmethode ist durchaus nichts einzuwenden — im Gegenteil! Das Geländer ist als ein zur Treppe gehörender Teil zu betrachten und kann in der Werkstatt viel besser gefertigt werden. Ob nun ein Geländer in der

<sup>1</sup> Die Krümmlinge Abb. 747 bis 758 sind dem besseren Verständnis halber mit Senkelstößen gezeichnet.

<sup>2</sup> Segment-, gemischte oder verschieden geformte Krümmlinge sind an anderer Stelle bildlich dargestellt.



Werkstatt gleichzeitig mit der Treppe gefertigt und erst später aufgestellt wird, ändert an der Konstruktion beziehungsweise Herstellung der Krümmlinge durchaus nichts. Eines möchte ich aber jedem Geländer- bzw. Treppenbauer dringend ans Herz legen: Die sog. Kropföffnungen sollen nie zu knapp gewählt werden und niemals weniger als 10 cm betragen! Beträgt die Kropföffnung weniger als 10 cm, dann soll man auf die Krümmlinge ganz verzichten und an ihrer Stelle entsprechend geformte Wendepfosten — ohne aufgearbeiteten Handgriff — anbringen.

**Der Senkelkrümmling.** Unter diesem versteht man einen Krümmling, der in seiner fertiggestellten Form gar nichts anderes ist bzw. darstellt als ein schmales Kropfstück, das nur so hoch ist wie der Geländergriff. Insofern muß ein



Abb. 755. Abb. 756. Abb. 757. Abb. 758.

Abb. 755—758. Halbgewundene Krümmlinge mit geringer Steigung.

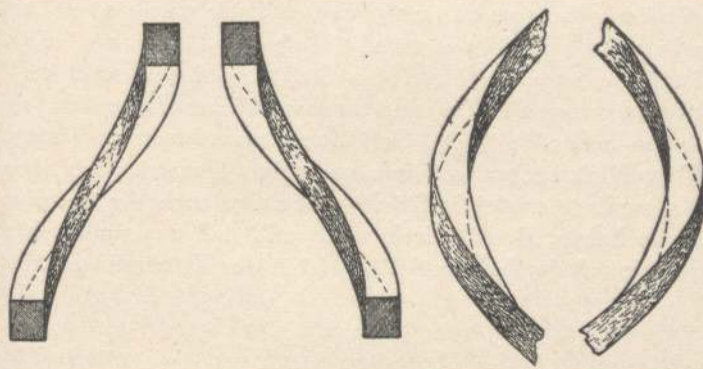


Abb. 751. Abb. 752. Abb. 753. Abb. 754.

Abb. 751—754. Halbgewundene Krümmlinge mit hoher Steigung.

Wie vorhin erwähnt, gibt es nicht nur der Form nach verschiedene Krümmlinge, z. B. viertels-, halbgewundene, Segment- und gemischte Krümmlinge, sondern kurzweg **Senkelkrümmlinge und verkantete Krümmlinge.**

solcher Krümmling genau so ausgetragen und behandelt werden wie ein Kropfstück. Der Senkelkrümmling hat aber den Nachteil, daß seine rechtwinklige Profilhöhe ungleich ist, d. h. auf der inneren (Öffnungs-) Seite ist das Profil — rechtwinklig zur Griff- bzw. der Krümmungsneigungen gemessen — nicht so hoch wie auf der äußeren Wendung. Wie das eben Gesagte noch in anderer Weise durch bildliche Darstellung — besser verständlich gemacht werden kann, ist weiter unten (23. Beispiel) gezeigt.

**Der verkantete Krümmling.** Dieser Krümmling gleicht oberflächlich betrachtet ganz dem Senkelkrümmling; beide können mit Winkel- oder Senkelstößen (vgl. Abb. 727) ausgeführt werden. Der verkantete Krümmling hat aber den Vorteil, daß seine Profilhöhe auf beiden Seiten (innere und äußere Wendung) gleich hoch ist. Zum besseren Verständnis des eben Gesagten wollen wir uns eines einfachen alltäglich vorkommenden Falles bedienen.

### 23. Beispiel.

#### Der Unterschied zwischen einem Senkel- und verkanteten Krümmling zu einem halbgewundenen Geländer.

Stellen wir uns die halbgewundene Treppe in Abb. 356 und 357 aufgerichtet vor. Stellen wir uns ferner vor, daß zwischen den beiden Lichtwangen in das Kropfstück gewissermaßen hinein eine Säule (runder Pfosten) von (sagen wir) etwa 2,50 m Höhe aufgestellt sei, wie dies Abb. 759 veranschaulicht. Damit das Kropfstück gut an die Säule anpaßt, muß die Säule einen Durchmesser von der Größe der Kropföffnung (hier 0,20 m) haben. Wird die Säule auf eben besagte Art in die Kropföffnung bzw. das Kropfstück hineingestellt, so ist eigentlich das Kropfstück nichts anderes als ein Mantel oder eine Hülle, um die Säule gewickelt. Denken wir uns ferner, daß diese Säule auch noch bis über die übliche Geländerhöhe hinaufreife, so ist auch das aufgestellte Geländer bzw. die um die Säule herumgehenden Geländerkrümmlinge (in Abb. 759 ist der Krümmling noch vierkantig) wiederum nichts anderes als ein Stück Mantel. Wenn die Geländerkrümmlinge sich ebenfalls gut passend an die Säule anschmiegen, so wird man doch sagen dürfen, daß das Geländer resp. die Ge-

länderwendung (Krümmling) richtig ausgeführt sei! Ich sage ja — und sage auch nein! — Gehen wir einen Schritt weiter! Bestimmen wir als Griffprofil dasjenige von Abb. 760. Der noch unprofilierte (vierkantige) gerade Geländergriff und der Krümmling haben eine Breite von 7 cm und eine Höhe von 6 cm (s. Abb. 761). Wenn wir nun ein etwa 4 m langes, 6 cm dickes (hohes) und 7 cm breites Holz (Rahmenstück) auf Geländerhöhe, ähnlich wie in Abb. 759, um die Säule herumlegen (herumbiegen), so ist wenigstens theoretisch ein richtiger Krümmling entstanden! (?) Oder: sägen wir von dem Wangenkropfstück und einem Teil der Wangenenden, wie durch die punktierte Linie a in Abb. 759 gezeigt, rechtwinklig zur Kropf- bzw. Wangenneigung, ein auf beiden Seiten 6 cm hohes Kropfstück ab, so ist auch dieses die richtige Form eines Krümmings! (?) Nun, der geneigte Leser wird sagen: was bedeuten die Fragezeichen! Gut, stellen wir uns das fertige Wangenkropfstück zu der halbgewundenen Treppe von Abb. 356 vielleicht am besten in der Ansicht von



Abb. 364 und 365, vor. Dieses Kropfstück hat auf seiner äußeren Seite, rechtwinklig zur Wangen- bzw. abgescwungenen Kropfneigung gemessen eine Breite von 0,29 bis 0,30 m und auf der inneren Seite nur 0,20—0,22 m. Das ist aber eine „dumme Geschichte“! Genau diesen Fehler haben auch alle Senkelkrümmlinge, die nach den Konstruktionen der Kropfstücke ausgetragen werden. Mit

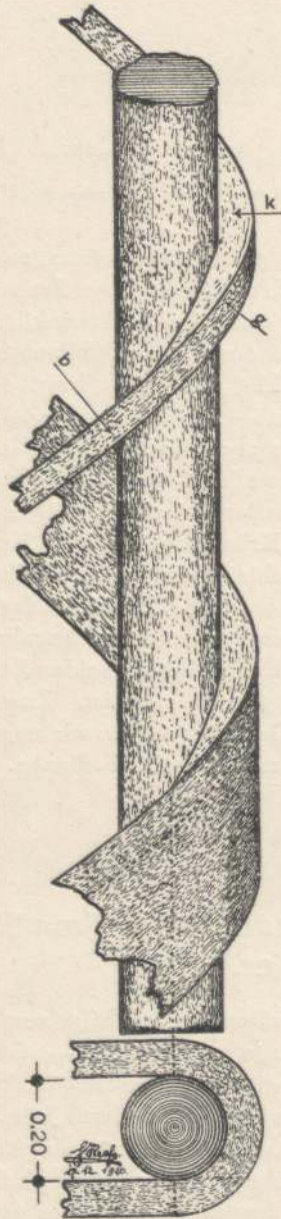


Abb. 759. Schematische Darstellung der Entstehung eines Senkel- und eines verkanteten Geländerkrümmlings.

anderen Worten: Die Senkelkrümmlinge haben den Fehler, daß ihre äußere rechtwinklige Seitenhöhe genügend stark (hoch) ist, während die innere Seitenhöhe oft um 1—3 cm zu schwach (zu nieder) wird.

Das Griffprofil soll an den geraden Griffen und an den Krümmlingen gleich sein, d. h. wenn wir zu dem halbgewundenen Geländer zu der Treppe in Abb. 356 und 357 ein Griffprofil, wie in Abb. 760 wählen, so soll auch die-

ses Profil an allen Stellen der Griffe, stets die gleiche Form haben. Nehmen wir, wie vorhin erwähnt, einen etwa 4 m langen, noch nicht profilierten Griff und legen denselben wie in Abb. 759 um die Säule (auf Geländerhöhe) herum, so ist dieser Griff dort, wo er den Krümmling bildet, an seiner inneren Seitenfläche zu hoch, denn wie durch das Beispiel der äußeren und inneren Breite des Wangenkropfstückes vorhin gezeigt, muß der Geländergriff dort, wo er den Krümmling bildet, ebenfalls auf der inneren Seitenfläche weniger rechtwinkliges Seitenhöhenmaß haben. Ebenso wäre derjenige Geländerkrümmling, den wir beidseitig gleich hoch von dem Wangenkropfstück ab(weg)schneiden (wie ebenfalls vorhin behandelt), auf der inneren Seitenfläche zu hoch. Die innere Krümmungsneigung ist eben viel steiler als die äußere, folglich soll auch das innere rechtwinklige Seitenhöhenmaß geringer sein! Das sind unumstößliche Tatsachen, an denen schon so viele Geländermacher herumstudierten. Vergeblich suchen so viele nach dem Fehler, wenn ihre Krümmlinge ungleiche Stärke und daher nicht die erhoffte Form haben. Betrügerisch wirkt mit, daß das senkrechte Höhenmaß der beiden Seitenkanten der Krümmlinge stets

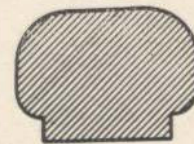


Abb. 760. Der Profilquerschnitt zu dem Geländergriff in Abb. 759.

gleich hoch ist und hierdurch gar mancher Geländermacher in den Glauben versetzt wird, er habe seine Krümmlinge nicht richtig abgekantet, abgescwungen oder verkantet. Aber trotzdem muß ein Ausweg gefunden werden, daß die Krümmlinge dasselbe Profil erhalten wie die geraden Griffe. Nichts wirkt auffälliger, als wenn das Griffprofil eines Krümmlings auf seiner inneren Seite in der rechtwinkligen Höhe verkürzt ist! Versuchen wir einmal das Rätsel zu lösen.

Der untere und obere gerade Geländergriff hat an der Stelle, wo er mit dem Geländerkrümmling zusammenstößt (etwa bei b in Abb. 759), ein Profil (im Querschnitt gesehen) wie in Abb. 760 und der Griff noch unprofiliert — also vierkant — wie in Abb. 761. Wenn wir den fertigen, aber nur vierkant bearbeiteten Senkelkrümmling etwa bei g oder k in Abb. 759 rechtwinklig zur Geländerneigung legen, so wird ein Querschnittprofil<sup>1</sup> wie in Abb. 762 bis 764 erhalten (je nach der Wahl, ob sich das Profil gleichmäßig nach innen verjüngt oder nicht). Soll der Krümmling auf seinen beiden Seitenkanten rechtwinklig gemessen gleich hoch also ein verkanteter Krümmling sein, dann erhält er ein verschobenes Querschnittprofil wie in Abb. 765 und 766. Für einen linken Krümmling bleibt dann das Maß, um welches der Krümmling auf seiner

<sup>1</sup> Die Querschnittprofile sind hier schematisch dargestellt. In Wirklichkeit sind die äußeren und inneren Seitenlinien bei rechtwinkligen Querschnitten gekrümmt (hohl oder gebogen).



inneren Seitenfläche höher ist, unten in Form des schraffierten Dreieckes stehen (die innere untere Krümmungskante hängt nach unten). Bei einem rechten Krümmung ist es dann umgekehrt (s. Abb. 766). Will man die untere

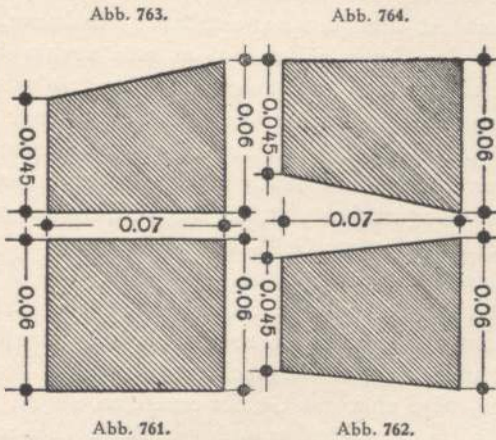


Abb. 761—764. Die verschiedenen Querschnitte vom unprofilierten Senkelkrümmung.

Krümmungsfläche wagerecht, also parallellaufend mit der Kropfstückoberfläche gestalten, dann wird die Oberfläche des Krümmung (bei gleich großer rechtwinkliger Seitenhöhe nicht wagerecht (s. Abb. 767). Die obere Krümmungsfläche hängt dann nach innen und die äußere Seitenkante wird unwillkürlich höher. Umgekehrt ist dies, wenn die obere Krümmungsfläche bei gedachter gleich hoher rechtwinkliger Seitenhöhe wagerecht laufen soll (s. Abb. 768), dann hängt die untere Krümmungsfläche nach außen und die äußere rechtwinkliger Seitenhöhe wird ebenfalls höher. Es ist also ein großer Irrtum, wenn ein Geländermacher glaubt, daß ein Krümmung, sei es nach

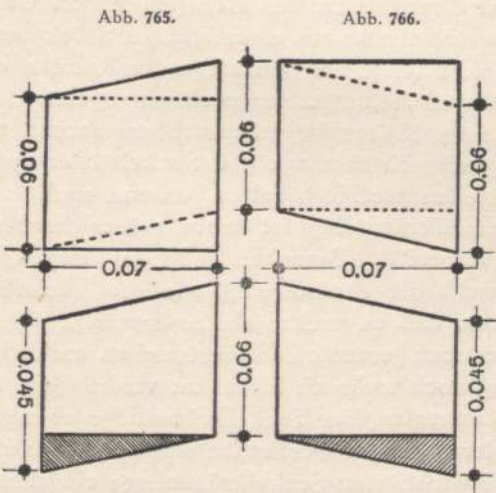


Abb. 765—768. Die verschiedenen Querschnitte vom unprofilierten verkanteten Krümmung.

dem rechtwinkliger oder senkrechten Querschnitt gesehen, gleiche Seitenhöhen erhalte. Die innere Seite eines Krümmung ist stets schmaler als die äußere. Der Maßunterschied wächst mit der Verringerung der Kropföffnung und der Zunahme der Steigungshöhe.

Der verkantete Krümmung hat am Anfang (bei b in Abb. 759) ein Querschnittsprofil wie in Abb. 769 und in der Mitte (bei k) ein solches (stark verdreht) wie in Abb. 770. Anders liegt der Fall beim Senkelkrümmung. Dieser hat ebenfalls am Anfang (bei b in Abb. 759) ein Querschnittsprofil wie in Abb. 771 und in der Mitte (bei k) ein solches (nach innen konisch), wie in Abb. 772.

Aus dem eben Gesagten ist ersichtlich, daß es nicht so einfach ist, einen richtigen Ausweg, oder sagen wir, eine richtige Lage des Krümmung zu bestimmen. Der erfahrene Praktiker schlägt aber oft ganz andere Wege ein als die eben vorbezeichneten. Wenn die Krümmungsmäntel auf die Platten aufgeleimt sind, so werden die Mäntel zunächst vierkantig, nach freiem Augenmaß bearbeitet (zurechtgestutzt). Unten, also dort wo der Krümmung mit dem geraden Griff zusammengestoßen ist, bekommt der Krümmung einen vierkantigen Querschnitt wie in Abb. 769. Von hier ab dreht sich der Krümmung gleich-

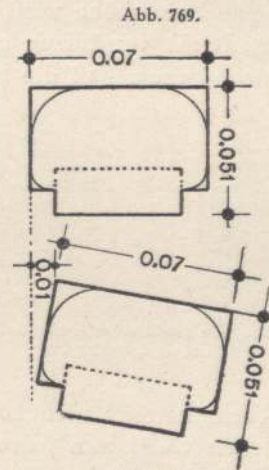


Abb. 769 u. 770. Die profilierten Querschnittsprofile des verkanteten Krümmung.

mäßig, so daß er in der Kropfmitte (Linie k in Abb. 759), wo er mit dem oberen Krümmung zusammengestoßen ist, etwa eine Stellung wie in Abb. 770 hat. Das Maß der Verkantung der Verdrehung beträgt selten mehr als 1 cm. Der obere Krümmung hat dann dort, wo er mit seinem unteren Kameraden<sup>1</sup> zusammengestoßen ist, ebenfalls das verdrehte Querprofil, welches aber, nach oben laufend, wieder mehr und mehr in die richtige Form übergeht. Ein auf diese Art erstelltes halbgewundenes Gelände bekommt dann vor dem Profilieren der Krümmung ein Ansehen, wie wenn das Gelände in der Kropfmitte etwas nach außen hängt, oder wie man in der Praxis sagt, das Gelände sackt. Tatsächlich ist dies auch der Fall, und nicht jedermann ist in der Lage, trotzdem er an dem Gelände etwas entdeckt, anzugeben, was demselben eigentlich fehlt. Wenn dann erst die Krümmung profiliert sind, dann wird es dem Uneingeweihten schwer sein, überhaupt noch irgendeinen Tadel aussprechen zu können, vorausgesetzt, daß dem Gelände nicht sonstige Fehler anhaften.

<sup>1</sup> Halbgewundene Krümmung werden meist aus zwei Viertelskrümmung zusammengesetzt.



Werden die Krümmlinge nach der Verkantungsmethode ausgetragen, so erhält man eigentlich ganz von selbst die verdrehte Form. In den meisten Fällen ist die Verdrehung zu groß. Um auch hier einen Ausweg zu finden, bleibt eben nichts anderes übrig, als die Krümmlinge ebenfalls nach dem Aufleimen auf die Platten zuerst zurechtzurichten. Manchmal müssen auch die Platten etwas verdreht oder verschoben gestaltet in die Schalen eingelassen werden. Auch mittels der Senkelmethode ausgetragene Krümmlinge können gleich etwas verdreht gestaltet werden, wenn man diese beim Verkanten nicht senkrecht, sondern rechtwinklig durchsägt. Manche kleinen Fehler, Ecken und Knicke, die eben die Krümmlinge trotz aller Vorsicht erhalten können, werden durch das Profilieren vertuscht. Selbst wenn man einen Krümmling nicht so sehr, wie in Abb. 770 ersichtlich, verdreht, kann bei normalen Krümmlingen und Profilen eine ungleiche rechtwinklige Seitenhöhe angenommen werden. Es brauchen nur die inneren Profilglieder etwas schmaler ausgeführt sein, und die ungleiche Seitenhöhe wird, wenn sie gering ist, direkt vertuscht. Nicht versäumen möchte ich, noch besonders darauf hinzuweisen, daß die Herren Architek-



Abb. 771.



Abb. 772.

Abb. 771 und 772. Die profilierten Querschnittsprofile des Senkelkrümmlings.

ten und sonstigen Techniker sich nicht so sehr darauf versteifen, zu gewundenen Geländern jedes beliebige Griffprofil zu wählen. Zu halbgewundenen Podest- und anderen Treppen mit geringen Kropföffnungen und größeren Steigungshöhen empfehlen sich Profile wie in Abb. 669, 670, 740 und ähnliche. Seitentapper, wie in Abb. 674, und solche Profile mit größeren Seitenhöhen sind für gewundene Geländer nicht anzuwenden. Ebenso sind reichgliederte, d. h. mit mehreren Hohlkehlen und Rundstäbchen oder Blättchen versehene Profile zu gewundenen Geländern tunlichst zu vermeiden.

Gegen das „Sacken“, „Auswärtshängen“ oder „Ausleeren“ der gewundenen Geländer wurde schon von vielen Technikern und selbst von im Holzgewerbe kundigen Handwerkern Stellung genommen. Vielfach geht ihr Urteil dahin, daß das Sacken der Geländer vermieden werden könne. Schon mancher Geländermacher hat auch bereits fertige Krümmlinge wieder entfernen müssen. Wer eine halbgewundene Treppe besteigt und seine Hand „führend“ auf die geraden und gewundenen Griffe auflegt, der wird am besten beurteilen können, welcher Stellung von Griffen bzw. Krümmlingen der Vorzug zu geben ist. Sind z. B. die Krümmlinge nach der Senkelmethode ausgetragen, und die innere Seitenhöhe so hoch wie die äußere bestimmt worden, so wird der Krümmling entweder nach außen (mit seiner Oberfläche) sacken, oder aber es hängt die innere untere Krümmungskante nach unten

und demnach sackt die untere Krümmungsfläche nach innen. Mancher wird sagen: es ist doch besser, wenn der Fehler, der den Krümmlingen anhaftet, nach unten „verdrückt“ wird, denn die untere Fläche wird mit der Hand beim Festhalten des Geländers nicht berührt! Gewiß! Theoretisch ist dies ein annehmbarer Ausspruch. Praktisch trifft das Gegenteil zu! Wer, wie vorhin erwähnt, beim Besteigen einer halbgewundenen Treppe seine Hand fühlend auf die geraden Griffe und Krümmlinge auflegt, der wird finden, daß ein Geländer, das nach außen sackt, viel besser in die Hand paßt! Wenn man eine Treppe auf natürliche Gangart besteigt, so liegt die Hand ganz von selbst rechtwinklig zur Griff- und Krümmungsneigung auf den Griffen und Krümmlingen.

Ein nach der Senkelmethode ausgearbeiteter Krümmling wird immer das Gefühl erzeugen, als sei derselbe nicht richtig profiliert oder abgeschwungen. Der verkantete Krümmling wird aber das Gefühl erzeugen, als sei derselbe wie für die Hand passend zurechtgerichtet. Diesen Vorzug erhält der Winkelkrümmling in erster Linie dadurch, weil er nicht senkrecht, sondern rechtwinklig zur Oberkante des Krümmlingsholzes ausgeschweifft (gesägt) wird, denn er sackt ganz von selbst nach außen. Wenn gar ganze Krümmlinge zu halbgewundenen Geländern aus einem ganzen Stück mit Senkelstößen hergestellt werden, so darf es gar nicht wundernehmen, daß im Geländerbau noch so viel Unbrauchbares produziert wird. Was für Formen erhalten gar jene Krümmlinge, die aus den Schwungabfällen der Wangenkropfstücke zusammengeleimt worden sind! Und wie finden sich alle jene Geländermacher zurecht, die ihre Krümmlinge wie ein Kropfstück behandeln und gar, wie in Abb. 85, die Krümmlinge von einem durch Zusammenleimen entstandenen Krümmlingsholz ab(weg)schneiden! Wer gar Krümmlinge schon vor dem Aufstellen der Treppen zu den dazugehörigen Geländern, mit Senkelstößen und aus einem ganzen Stück bestehend, herstellt, wird selten ein befriedigendes Resultat erzielen. Nicht bloß weil die ungleichen rechtwinkligen Seitenhöhen einen solchen Krümmling unbrauchbar machen, sondern weil die ganzen Krümmlinge (mit Senkelstößen), wenn vor dem Aufstellen profiliert, selten passend sind.

Der Senkelkrümmling ist trotz seiner Nachteile am meisten verbreitet. Mancher Treppen- und Geländermacher weiß oft ebensowenig wie die Techniker und Architekten, daß es verkantete Krümmlinge gibt und es wird schon noch geraume Zeit verstreichen, um den Senkelkrümmling noch mehr als bisher zu verdrängen. Da aber bei der Austragung der Senkelkrümmlinge ebenfalls noch viele Fehler begangen werden, so will ich weiter unten zunächst die wichtigsten Senkelkrümmlinge eingehendst und erst am Schluß auch noch den verkanteten Krümmling behandeln.

Über die Breite und Dicke der Geländerkrümmlinge möchte ich noch bemerken:

Schon beim Maßnehmen<sup>1</sup> eines Geländerkrümmlings muß natürlich bekannt sein, was für ein Griffprofil der Krümmling bekommt, z. B. ob wie in Abb. 668—676. Hat

<sup>1</sup> Unter Maßnehmen wird verstanden: die Steigungshöhe und die Grundform eines Krümmlings genau zu ermitteln.



z. B. ein Geländergriff nach seiner Fertigstellung eine Breite von 8 cm, so muß auch der Krümmling mindestens ebenfalls eine gleichgroße Profilbreite haben. Theoretisch genommen dürfte die Grundform und die Verstreckungsschablone nicht mehr als 8 cm Breite besitzen. Die praktische Erfahrung lehrt jedoch, daß auf beiden Seiten des Krümmings ein Zumaß von etwa  $\frac{1}{2}$  cm nötig ist, so daß also der Krümmling nicht 8, sondern 9 cm breit zugesägt werden muß. Nötig ist dieses Zumaß (Maßzugabe), damit beim Glatthobeln, Raspeln und Schleifen der Seitenkanten, und für den Fall, daß durch das Bearbeiten der Krümmlinge mit den verschiedenen Werkzeugen das Holz einreißt, etwas mehr Holz als nötig vorhanden ist. Haben Krümmlinge außergewöhnlich breite oder schmale Profile, so ist auf alle Fälle die Grundform der Krümmlinge, im Verhältnis zur Breite der Wangen, also nach dem Mittel zu bestimmen.

Was soeben über die Breite der Krümmlinge gesagt wurde, gilt natürlich auch für deren Höhe.

Wird ein Senkelkrümmling wie ein Wangenkropf ausgetragen und behandelt, dann ist zu der vorhin besagten Höhe von 8 bzw. 9 cm auch noch eine sogenannte untere und obere Abkantungshöhe in Betracht zu ziehen. Die Höhe der Abkantungen ist nicht für jeden Krümmling gleich groß. Man merke sich: Je flacher die Krümmungsneigung, desto geringer die Abkantung! Je steiler die Krümmungsneigung, um so höher die Abkantung!

Die Unwissenheit oder auch Nichtbeachtung, daß bezüglich des Höhenmaßes des Krümmings, bei dessen Einzelherstellung, zu dem Profilhöhenmaß (einschließlich etwa 1 cm Zugabe) noch je eine Abkantungshöhe zuzugeben ist, hat schon manchen angehenden Geländermacher zu der Annahme gebracht, Krümmlinge könnten durch Konstruktion überhaupt nicht, sondern nur durch Geschicklichkeit hergestellt werden. Vielerorts werden die Krümmlinge auch auf folgende Art hergestellt: Wenn ein Wangenkropfstück aus Hartholz (Eichen- oder Buchenholz)

besteht, so wird das Kropfholz um etwa 10 cm breiter genommen, als dieses für das Kropfstück sein müßte. Wenn dann das Kropfstück aus dem Kropfholz ausgearbeitet (gesägt oder gehauen) ist, so wird der Geländerkrümmling einfach von dem Kropfstück abgesägt (abgeschwungen). Diesem System resp. dieser Arbeitsmethode ist es auch zuzuschreiben, daß sich der Senkelstoß der Geländerkrümmlinge fast überall eingebürgert hat. Wo aber zu den Wangenkropfstücken nur Weichholz, zu den Geländern dagegen Hartholz, oder eben für die Geländergriffe edlere Holzarten (Kirschbaum, Eschen, Birken usw.) verlangt wird, versagt auch die Kunst, die Geländerkrümmlinge von dem Wangenkropfstück abzusägen. Immerhin werden auch in diesem Falle zur Herstellung der Geländerkrümmlinge die Verstreckungsschablonen der Wangenkropfstücke benützt und nach den schon besprochenen Verfahren angefertigt.

Müssen Geländerkrümmlinge einzeln angefertigt werden und erfolgt deren Herstellung wie beschrieben, so schneidet man die Krümmlinge aus starken Dielstücken (Bohlen) heraus, die mindestens die Stärke der Profilhöhe, einschließlich 1 cm Zumaß haben müssen. Um aber die Krümmlinge trotz des Fehlens der beiden Abkantungen aus der Profilstärke herstellen zu können, verscheidet oder verkantet man die Krümmlinge, ein Verfahren, auf das ich bei den verkanteten Geländerkrümmlingen (mit rechtwinkligen Stößen) näher eingehen will.

Wenn für mehrere Treppen gleiche Geländer mit gleichen Krümmlingen herzustellen sind, und die Krümmlinge nach dem Senkelverfahren ausgearbeitet werden, so kann man mehrere (oft 6—8) Dielstücke (Bohlen) in schräger Richtung aufeinanderleimen und sozusagen ein aus verschiedenen Holzstücken zusammengeleimtes Wangenkropfstück herstellen. Von diesem „Mutterstück“ (s. Abb. 85) werden dann die Krümmlinge ganz nach Belieben abgeschnitten. Das eben genannte Verfahren nimmt gerade in den letzten Jahren auffallend zu, jedoch zum größten Bedauern, nur um die Methode, Krümmlinge mit Senkelstößen herzustellen, zu fördern.

## 24. Beispiel.

### Ein Senkelkrümmling mit Viertelswendung und verlängerten<sup>1</sup> rechtwinkligen Stößen.

Angenommen ist, daß zu der viertelsgewundenen Treppe in Abb. 262 (Seite 67) das Geländer herzustellen sei. Das Griffprofil soll eine Querschnittsform wie in Abb. 760 bekommen. Bevor wir mit dem Austragen des Krümmings beginnen können, müssen wir zuerst darüber klar sein, ob der Griff massiv sein oder eine Platte<sup>2</sup> erhalten soll. Wir wählen das letztere, somit erhält auch das Griffprofil wie in Abb. 760 bzw. 773 eine Platte. Abb. 773 und 774 zeigen das Querschnitt-

profil mit Platte. Die fertige Platte ist in Abb. 775 und der Mantel<sup>3</sup> in Abb. 776 dargestellt.

Der Geländerkrümmling ist zunächst so zu behandeln, als wenn derselbe nicht profiliert, sondern vierkantig wäre. Das fertige Griffprofil hat eine Breite von 7 cm und eine Höhe von 5 cm. Die Breite des rohen vierkantigen Krümmings muß mindestens 8 cm haben; die Höhe dagegen um das Maß, wie tief die Schale (für die Platte) ausgenutet werden muß, also 0,06 m (s. Abb. 777) und hierzu mindestens ebenfalls 1 cm Zugabemaß. Ja die Erfahrung lehrt, daß man bezüglich des Höhenmaßes nicht so knau-

<sup>1</sup> Unter verlängertem rechtwinkligen Stoß wird verstanden, daß der Winkelstoß etwa 10 cm der Neigung entlang, vor dem unteren und nach dem oberen Senkelstoß beginnt bzw. aufhört.

<sup>2</sup> Die Platte wird in manchen Gegenden auch Kern, Einlage oder Schiene genannt.

<sup>3</sup> Statt Mantel wird der obere Geländergriffteil auch häufig Schale, Hülle oder Deckel genannt.



serig sein und lieber 2 cm Zugabemaß machen soll. Man bedenke, daß der roh ausgearbeitete vierkantige Krümmung zuerst wegen des Verkantens (Abschwingens) durchgesägt und nach dem Zusammenleimen durch das Ab-

des Viertelkrümmings und an dem unteren und oberen Ende je ein schraffiertes Viereck. Diese kleinen schraffierten Vierecke sind das Grundmaß der verlängerten Verstreckungsschablone für den rechtwinkligen Stoß. Im vor-

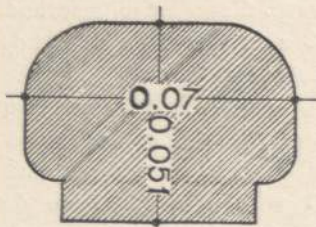


Abb. 773.  
Der Profilquerschnitt zu dem Viertelkrümmung.

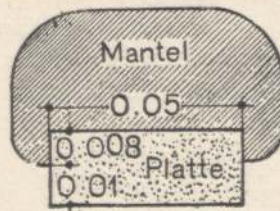


Abb. 774.  
Der Profilquerschnitt mit Mantel und Platte.

trennen der Platte nochmals durchschnitten werden muß. Die Schnitt- oder Sägeflächen sind zu glätten (abhobeln, abraspeln, abfeilen usw.), so daß man also lieber etwas zu hohe anstatt zu niedere Krümmlinge hat. Bestimmen wir also den Krümmung für den vorliegenden Fall auf 8 cm Breite und 8 cm Höhe.

Auch für Geländerkrümmlinge mit rechtwinkligem Stoß braucht man eine Verstreckungsschablone. Manche Ge-

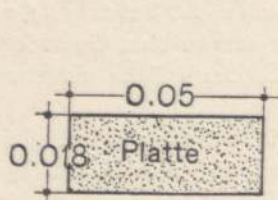


Abb. 775.  
Die Griffplatte.

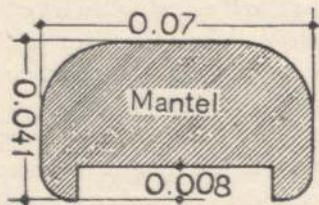


Abb. 776.  
Der Griffmantel.

ländermacher benutzen die Verstreckungsschablone des Wangenkropfstückes für Krümmlinge mit Winkelstößen und geben, weil diese Krümmlinge länger werden, eben nach Gutdünken (freies Augenmaß) eine Zugabe. Ein geübter und erfahrener Geländermacher kann hierdurch auch brauchbare Konstruktionen zustande bringen. Doch will ich auf den richtigen Weg verweisen.

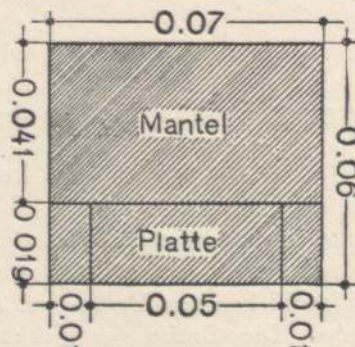


Abb. 777. Ermittlung der Querschnittsmaße zu dem rohen Griffprofil.

Die Geländerkrümmlinge mit rechtwinkligen Stößen macht man an beiden Enden, oben und unten in ihrer Grundform (nicht Neigung) 6–8 cm länger. So sehen wir in Abb. 778 (unten) die punktierte Grund-

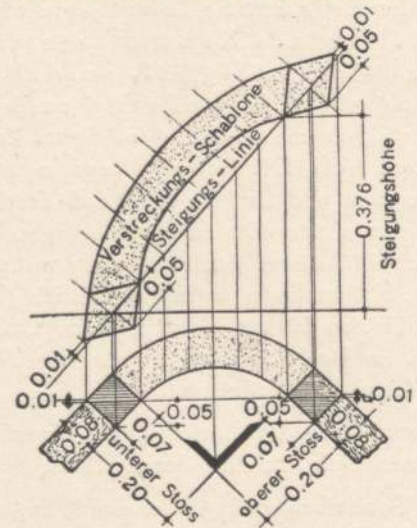


Abb. 778. Das Austragen der Verstreckungsschablone nach der Kropfsteigung bzw. dem kleinen Steigungsmaß.

liegenden Falle wurden 7 cm Grundmaß angenommen, das heißt der Krümmung soll in seiner Grundlage unten und oben bzw. an beiden Enden je 7 cm länger sein als der Viertelkreis resp. das Wangenkropfstück ist. Die Verstreckungsschablone wird, wie in Abb. 264 gezeigt, ausgetragen bzw. vergattert. Auf dieselbe Art, wie durch Vergatterung die Verstreckungsschablone für den Viertelkreis (Abb. 264) gefunden oder konstruiert wurde, müssen

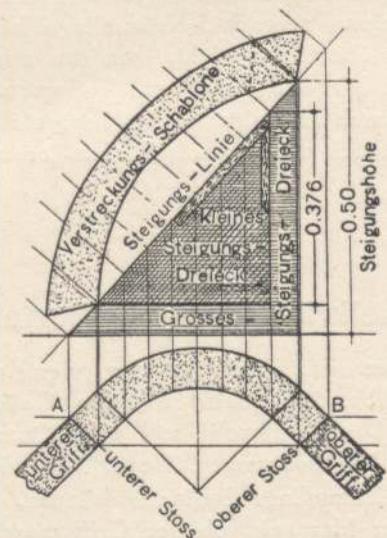


Abb. 779. Das Austragen der Verstreckungsschablone nach der Krümmungssteigung bzw. dem großen Steigungsmaß.

auch die beiden geraden Krümmungsenden (schraffierte Vierecke in Abb. 778) vergattert werden. Die Vergatterungslinien muß man zum Teil von der Steigungslinie (s. Steigungsdreieck) rechtwinklig zu derselben nach unten



ziehen (zeichnen) und natürlich auch die Verstichmaße auf den zugehörigen Vergatterungslinien abwärts abtragen.

In Abb. 779 ist die Vergatterung und das Austragen der Verstreckungsschablone nochmals (mit einem größeren Steigungsmaß) gezeigt. Mancher Leser wird sagen: Wenn der Krümmling mehr Grundmaß hat als das Wangenkropfstück, so bekommt er auch ein größeres Steigungsmaß! — Das stimmt! Denn der Höhenunterschied zwischen dem

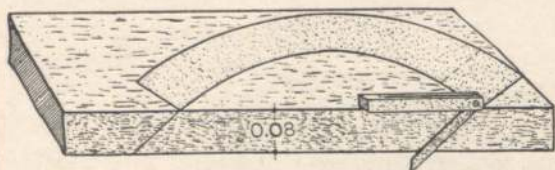


Abb. 780. Der Viertelkrümmling ist auf das Diel- (Bohlen-)stück angerissen.

unteren Kropfstoß A und B in Abb. 779 und 262 ist nicht gering. Im ersteren Fall beträgt die Steigungshöhe 0,50 und im andern Fall 0,376 m. Sehen wir uns jedoch Abb. 779 etwas genauer an, so werden wir bemerken, daß das kleine und große Steigungsdreieck miteinander übereinstimmen<sup>1</sup>.

Bei genauerer Betrachtung der beiden Verstreckungsschablonen in Abb. 778 und 779 wird man finden, daß die

<sup>1</sup> Über besondere Fälle dieser Art ist an anderer Stelle berichtet.

beiden geraden Verlängerungen des Winkelstoßes an der Verstreckungsschablone in Abb. 778 ebenfalls gerade gezeichnet sind. Theoretisch ist dies auch richtig. In der Praxis hält man sich jedoch nicht an diese Formalität, vielmehr wird jeder Knick innerhalb der Krümmungsform vermieden und die kleinen geraden Endstreckenlinien, wie bei der Verstreckungsschablone in Abb. 779 bogenförmig ausgeglichen.

Wie der bisher besprochene Viertelskrümmling aus einem 8 cm dicken Dielstück aufgerissen wird, zeigt Abb. 780. Derselbe Vorgang fand bei der Konstruktion des Kropfstückes mit Senkelstößen in Abb. 266 statt. In Abb. 780 ist die Verstreckungsschablone auf die Breitseite eines Dielstücks (Bohlenstücks) gelegt.

Was sonst noch über das Austragen, Zusammenarbeiten, Profilieren usw. der Viertelskrümmlinge zu sagen wäre, läßt sich aus den Abhandlungen über halbgewundene Krümmlinge entnehmen. Auf die Konstruktionen der sog. halbgewundenen Geländer, d. h. Geländer mit halbgewundenen (Halbkreis-) Krümmlingen, will ich gleich anschließend eingehen. Es ist mir nur zu gut aus eigener Erfahrung bekannt, daß z. B. Geländer zu Podest- oder halbgewundenen Treppen mit halbkreisförmigen Kropfstücken und oft nur 8—10 cm Kropföffnung mehr Gewandtheit vom Geländermacher verlangen, als Geländer mit Viertelskrümmlingen mit oft 20 bis 40 cm Kropföffnung.

## 25. Beispiel.

### Ein Senkelkrümmling mit Halbkreiswendung zu einem Podest-(Übergangs-)Geländer mit Winkel- und Senkelstößen<sup>1</sup>.

Podest- oder Übergangskrümmlinge sind zu Podesttreppen oder halbgewundenen Treppen mit normalen Übergangskropfstücken (auf Stockhöhe, Fußboden als Balkenhöhe) nötig. Eine solche Podesttreppe mit nor-

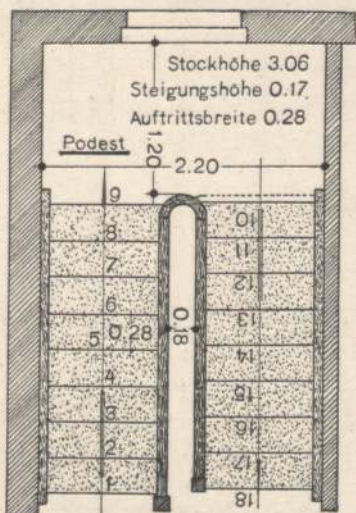


Abb. 781. Grundriß zu einer Podesttreppe mit Übergangsgeländerkrümmling.

<sup>1</sup> In der Praxis spricht man nicht von rechtwinkligem Stoß, sondern vom Winkelstoß.

malen Auftritts- und Steigungsmaßen zeigt Abb. 781. Das Geländer bzw. den Wendungsteil in etwas größerem Maßstab erblicken wir in Abb. 782. Als Geländerfüllung sind runde, oben und unten leicht konisch gehaltene, in der Mitte mit drei Rillen versehene Staketen gewählt. Der Handgriff erhält eine Form ähnlich derjenigen in Abb. 773, also mit einer Platte. Die Krümmlinge erhalten Winkelstöße (s. Abb. 782). Bevor wir uns mit der Konstruktion zu den halbgewundenen Krümmlingen beschäftigen, sei nachstehend kurz das Austragen bzw. die wichtigsten Konstruktionsarbeiten zu einem Podestkropfstück (Wangenkrümmling) wiederholt gezeigt. Solches ist nötig, um gleichzeitig auch die ähnlichen Konstruktionen für den Geländerkrümmling kennen zu lernen.

In Abb. 783 ist die Grundlage des Podestkropfstückes zu der Podesttreppe von Abb. 781 und in Abb. 784 eine Seitenschnittansicht (Unteransicht) der Treppenwendung in etwas größerem Maßstab gezeigt. Eine andere Schnittansicht (Draufsicht) ist in Abb. 785 dargestellt. Das aus dem Kropfholz roh ausgearbeitete, aber noch nicht abgeschwungene (abgekantete) Kropfstück zeigt Abb. 786.

In jenen Gegenden, wo der Winkelstoß für die Krümmlinge noch etwas Unbekanntes ist oder ihm gar seine Vorteile abgesprochen werden, tritt eben der Senkel-



stoß (Abb. 727) oder der Schrägstoß (Abb. 722) an dessen Stelle. Wo sich der Senkelstoß einbürgerte und wo eine andere Konstruktion nicht bekannt ist oder gleichwertig

zusammengeleimte Krümmung bekommt dann eine Form wie in Abb. 787. Der obere und untere Abkantungsabfall (erhalten aus Abb. 786) ist in Abb. 788 und 789 dargestellt und diese beiden Abfälle zusammengeleimt geben den fertigen Krümmung in Abb. 787. Der Schwungabfall in Abb. 789 ist unten und der von der Abb. 788 oben am noch nicht abgekanteten Kropfstück (Abb. 786) abgefallen (man vgl. auch Abb. 562—568). Das fertige, abgeschwungene Wangenkropfstück zeigt Abb. 790.

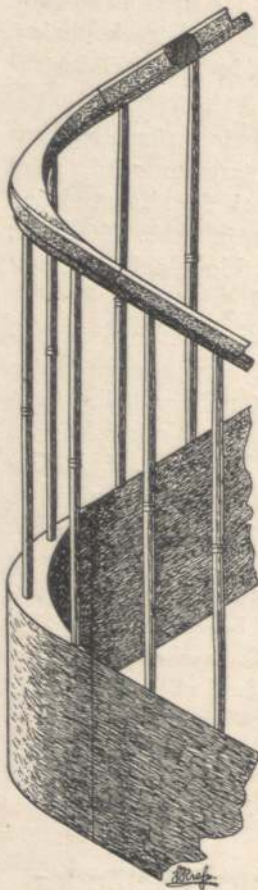


Abb. 782. Der Übergangsgeländerknoten.

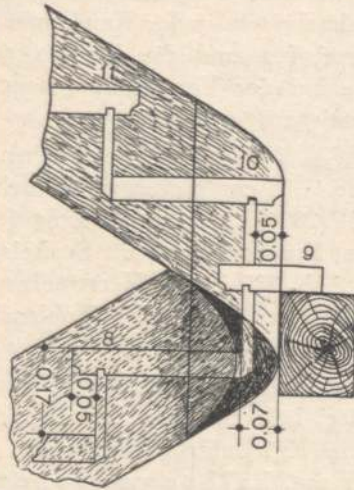


Abb. 784. Schnitt- (Unter-) Ansicht zu dem Übergangskropfstück.

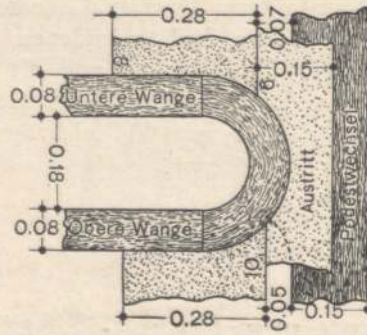


Abb. 783. Grundlage zu dem Übergangskropfstück.

beachtet wird, ist man bezüglich der Herstellung der Krümmung kurz angebunden. Ist erst einmal das Wangenkropfstück so wie in Abb. 786 aus dem Kropf-

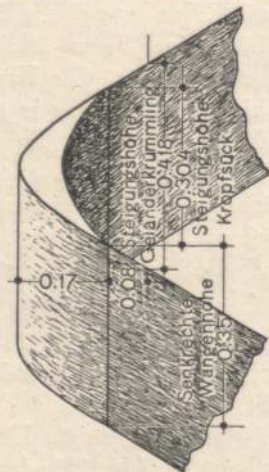


Abb. 785. Schnitt- (Drauf-)sicht zu dem Übergangskropfstück.

holz ausgearbeitet, so werden einfach der untere und obere sog. Schwung- oder Abkantungsabfall mit ihren glatten Flächen zusammengeleimt. Der auf diese Art

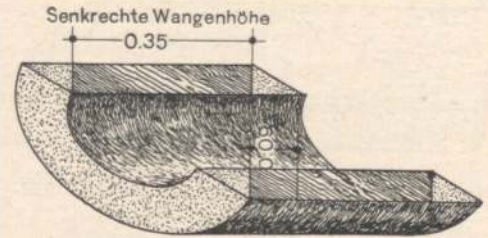


Abb. 786. Das noch nicht abgeschwungene Übergangskropfstück.

Ein auf die eben gezeigte Art entstandener Krümmung ist eigentlich nichts anderes als ein aus den Abfällen des Wangenkropfstücks zusammengeleimter Krümmung. Natürlich kann man solche Krümmungen nur verwenden, wenn der Geländergriff aus der gleichen Holzart besteht wie das Wangenkropfstück. Bei einem aus den Schwungabfällen zusammengeleimten Krümmung darf nicht übersehen werden, daß dessen Höhe mit der Profilhöhe übereinstimmt. Weil hier häufig die Höhe nicht erreicht wird,

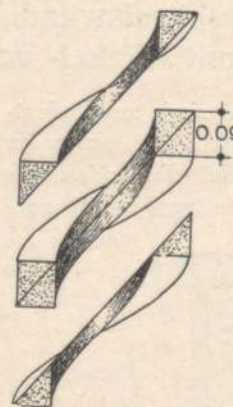


Abb. 789.

Abb. 787.

Abb. 788.

Abb. 787—789. Wie ein halbgewundener Senkelkrümmung, aus den Schwungabfällen zusammengeleimt, entsteht.

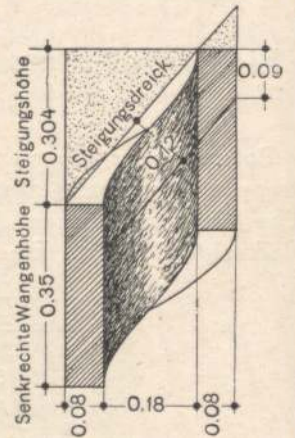


Abb. 790. Das Mutterstück, von dem die Senkelkrümmung ab(weg)geschnitten werden.

so kann man beobachten, daß in vielen Gegenden das Kropfholz für das Wangenkropfstück breiter als nötig genommen (gewählt) wird. Ein zu breites Kropfholz ergibt auch ein zu breites (rechtwinklig zur Neigung) Wangenkropfstück, und dessen Abkantungsabfälle werden dann dementsprechend auch höher. In manchen Gegenden werden zur Herstellung der Geländerkrümmung richtige Wangenkropfstücke (oder Mutterstücke wie in Abbildung 786) hergestellt und dann die Geländerkrümmung nach Bedarf ab(weg)geschnitten, Letzteres Verfah-



ren wird hauptsächlich dann angewandt, wenn das Krümlingsholz aus einer andern Sorte besteht als dasjenige für das Wangenkropfstück. Da aber edlere Holzarten nicht immer in der erforderlichen Stärke zu beschaffen sind, so werden aus schwächeren Dielstücken (Bohlenstücken), meist Abfällen wie in Abb. 85, die Krümlingshölzer zusammengeleimt, um die erforderlichen Holzstärken zu erhalten. Bei dem Zusammenleimen ist darauf zu sehen, daß die Dielstücke verschränkt

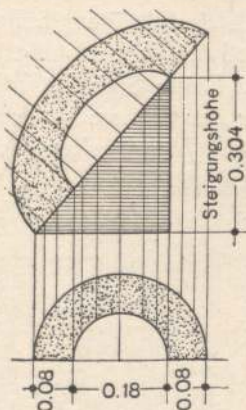


Abb. 791. Ermittlung der Verstreckungsschablone zum Senkelkrümling.

(verschoben) an- oder aufeinandergeleimt werden, wodurch nicht soviel Schnittverlust entsteht. Ein auf die eben beschriebene Art zusammengeleimtes Krümlingsholz wird dann wie ein Kropfstück (s. Abb. 786) ausgearbeitet und dann wie in Abb. 790 abgekantet. Nach dem Abkanten können dann mehrere (je nach der Krümlingsbreite) Krümlinge weggeschnitten werden.

Will man zu der Podesttreppe Abb. 781 einen Geländerkrümling mit Senkelstößen herstellen und besitzt die Verstreckungsschablone zu dem Wangenkropfstück nicht mehr, so ist zunächst die Steigungshöhe des Krümlings, die auch dieselbe des Wangenkropfstückes ist, festzustellen. Am besten geschieht dies durch direktes Abmessen der Steigungshöhe am Wangenkropfstück (im Neubau, oder wenn die Treppe noch nicht aufgestellt ist, in der Werkstatt), Nach Abb. 785, besser ersichtlich in Abb. 790, beträgt die Steigungshöhe 0,304 m. In Abb. 791 ist die Verstreckungsschablone nach der eben ermittelten Steigungshöhe und nach bereits beschriebener Art ausgetragen. Soll der Geländerkrümling aus einem ganzen, also nicht zusammengeleimten Stück bestehen, so muß dieser wie ein Wangenkropfstück bearbeitet resp. behandelt werden. Man braucht sich in diesem Fall nur vorstellen, es sei ein schmales Wangenkropfstück herzustellen. (Das Kropfstück mißt fertig 0,29—0,30 m, der Krümling nur 0,051 m, wie aus Abb. 773 ersichtlich.) Hierzu ist zu bemerken, daß der noch nicht profilierte Krümling mindestens 6 cm hoch (rechtwinklig zur Neigung gemessen) sein muß. Ferner ist in Betracht zu ziehen, daß das Krümlingsholz um eine sog. Abkantungshöhe höher sein muß, als seine Profilhöhe ist. Zum besseren Verständnis braucht nur Abb. 786—790 verglichen wer-

den. Die beiden Abkantungsabfälle (vgl. die punktierten Dreiecke Abb. 786 und 790) in Abb. 788 und 789 bleiben eben Abfälle. Das Krümlingsholz muß in diesem Falle mindestens 0,12 m hoch (dick) sein (s. Abb. 790). Der erfahrene Praktiker wird wegen dieser Holzverschwendung niemals Krümlinge aus einem Stück, sondern stets zusammengeleimte herstellen (die Holzstücke für die zusammengeleimten Krümlinge bestehen meistens aus Abfallholz) und seine Krümlinge verkanten. Das Verkanten der Krümlinge ist ein von vielen Geländermachern fanatisch bewahrtes Geheimnis!

Den Krümlingen mit Senkelstößen, nach der Verstreckungsschablone der Wangenkropfstücke hergestellt, haften, wie schon an anderer Stelle bemerkt, folgende Fehler an:

Die Stoßfugen der Senkelstöße lassen sich schlecht zusammenleimen, denn Hirnholzteile besitzen auch zusammengeleimt eine schwache Kohäsion (Haftfestigkeit). Der Schrägstoß kommt in dieser Beziehung dem Senkelstoß ziemlich gleich.

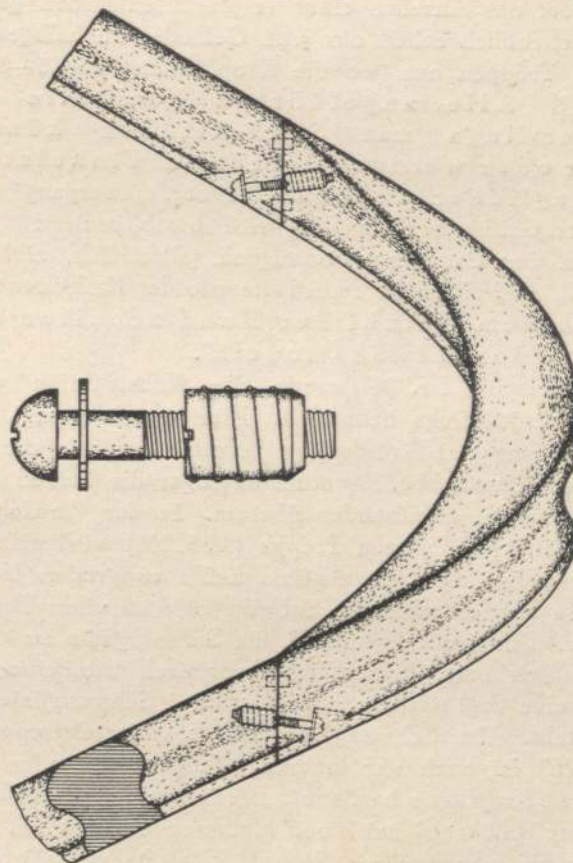


Abb. 792. Die „Rampa- oder Hamburgerschraube“.

Krümlinge nach der Form der Kropfstücke hergestellt, erhalten meistens scharfe Neigungs- und Form- (Grundform-) Knicke.

Schon diese beiden Nachteile genügen, um den Senkel- oder Schrägstoß möglichst zu vermeiden. Aber auch hier gilt: „Keine Regel ohne Ausnahme!“ Würde man aber



Winkelstöße wie in Abb. 728, also ohne Platten herstellen, so wären diese erst recht nicht geeignet, daß die Stoßfugen dauernd beisammen bleiben. Ein Senkel- oder Schrägstoß hat dann immer noch eine größere Schnitt- bzw. Leimfläche und nicht direktes, sondern schräges Hirnholz. Aus diesem Grunde wurde dem Senkel- und Schrägstoß von jeher der Vorzug gegeben<sup>1</sup>. Als hauptsächlichste Nachteile der Krümmlinge mit Senkelstößen müssen die Neigungsknicke bezeichnet werden. Wohl jeder sich für den Geländerbau interessierende Leser wird bei zahlreichen Treppengeländern mit Krümmlingen bemerkt haben, daß die Geländergriffe bis zum Krümmling eine richtige Neigungsform haben, z. B. bei Podesttreppen gerade, bei gewundenen Treppen gekrümmt bzw. geschweift. Jedoch, sobald der Krümmling beginnt, entsteht meistens ein scharfer Knick oder Übergang. Die Neigung der Krümmlinge ist in der Regel<sup>2</sup> mehr oder weniger steiler als die der Geländergriffe. So kann man beobachten, daß die Griffe bis zu den Krümmlingen bei geraden gerade, bei gekrümmten gekrümmt laufen und dann beginnt plötzlich eine andere, meist steilere Neigung. Hier entstehen dann die bekannten Knicke, die jedem Geländer das Ansehen einer verpfuschten Arbeit geben. Wie scheußlich sehen nur jene Geländer zu halbgewundenen Treppen aus, wo die Kropföffnung nur 5—8 cm beträgt! Alle angeführten Nachteile des Krümmlings mit Senkelstößen können mehr oder weniger durch die Winkelstöße ausgeglichen werden. Der sog. „Übergang“ vom geraden Griff zum Krümmling wird sowohl in der Neigung wie in der Grundform verzüglich (allmählich, nicht so schnell, ausgleichend). Man kann wie der Praktiker sagt: „nach dem Gefühl der Hand arbeiten und da und dort etwas „mogeln“.

In Beispiel Nr. 24 wurde die Konstruktion eines Viertelskrümmlings behandelt. Hier wurde gesagt, daß die Neigung des Krümmlings dieselbe sei wie die der Wangen. Nach Abb. 779 stimmen sogar die beiden Steigungsdreiecke miteinander überein. In der Abwicklung der viertelsgewundenen Treppe (Abb. 263) wird man bemerken, daß die Schwunglinie keine so großen Unterschiede aufweist wie die Schwunglinie zu einer Podesttreppe. Und wollte man z. B. die Schwunglinie zu einem Kropfstück bzw. Krümmling theoretisch bestimmen, so wäre eine sog. mittlere oder gar zwei Schwunglinien zu ermitteln. Die Schwunglinie zu der Viertelstreppe in Abb. 263 ist nach der inneren Wangenkante oder dem äußeren Kropfkreis bestimmt. Die innere Kropfkreisante (kleiner Halbkreis) hat einen kleineren Umfang und folglich auch eine steilere Neigung. Bei halbkreisförmigen Kropfstücken ist der Unterschied des Umfangmaßes zwischen großem und kleinem Halbkreis größer als bei einem Viertelskreis, und somit auch die Neigung ebenfalls wesentlich verschieden. Doch der Praktiker sagt: „nach allen Mücken kann man nicht schlagen, und will damit

<sup>1</sup> Die sogenannte „Rampa- oder Hamburgerschraube“, Abb. 792 — ein geeignetes Mittel zum Zusammenhalten der Senkelstöße — förderte häufig den Senkelstoß.

<sup>2</sup> Krümmlinge mit großer Öffnung, besonders zu kreisrunden Treppen, haben meistens auch dieselbe Neigung wie die Wangenkropfstücke.

bekunden, daß man allen Wenn und Aber eben nicht gerecht werden kann.

Wenn über die Steigungshöhe in Abb. 779 gesagt wurde, daß es sich gleich bleibe, ob die Verstreckungsschablone nach der kleinen oder großen Steigungshöhe ausgetragen werde, so nur deswegen, weil eben die Neigung der Wangen und des Kropfstückes fast gleich ist.

Der Krümmling mit Senkelstößen zu der Podesttreppe (Abb. 781) hat, wenn nach der Steigungshöhe des Kropfstückes hergestellt, 0,304 m Steigungshöhe (s. Abb. 785 und 790) und nach der Steigungshöhe des Winkelstoßes (bei 8 cm Grundmaß des Winkelstoßes) 0,418 m Steigungshöhe (s. Abb. 793). Beide Steigungshöhen und Steigungsdreiecke sind über der Krümmlingsgrundform in Abb. 793 aufgezeichnet. Die Verstreckungsschablone zu dem Krümmling mit Senkelstoß nach der niederen Steigungshöhe ist in Abb. 791 ausgetragen, während die Verstreck-

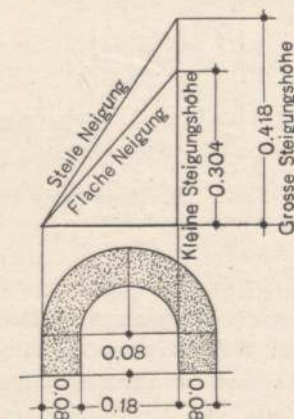


Abb. 793. Die beiden Steigungshöhen zum Übergangskrümmling über der Grundform.

kungsschablone zu der höheren Steigungshöhe in Abb. 794 dargestellt ist. Diese beiden Schablonen neben- oder übereinander gehalten wie in Abb. 794—796, ergibt, daß die Schablonen ungleich groß sind. In Abb. 795 und 796 (Mitte) ist die Verstreckungsschablone von Abb. 791 dargestellt. Dieselbe Schablone zu dem Krümmling mit Winkelstößen zeigt Abb. 795. Die Verstreckungsschablone nach der größeren Steigungshöhe (Abb. 794) ist für den Krümmling mit Winkelstößen in Abb. 796 gerichtet. Ein Krümmling mit Senkelstößen nach der niederen Steigungshöhe ist in Abb. 797, und ein solcher, ebenfalls mit Senkelstößen nach der höheren Steigungshöhe, in Abb. 798 dargestellt. Zu Abb. 798 ist zu bemerken, daß dieser Krümmling als ein solcher mit Senkelstößen dargestellt ist; dessen Länge reicht jedoch aus, auch Winkelstöße anzubringen. Betrachten wir Abb. 797 und 798 und denken wir über die niedere oder höhere Steigungshöhe eingehender nach, so entsteht zunächst die Frage: Welche Steigungshöhe ist die richtige?

Über diese Frage ist zwar bis jetzt noch nicht öffentlich disputiert worden. Aber wie viele Treppenschmied haben sich schon mit derselben beschäftigt! Und wie so mancher Treppenschmied hat sich geärgert, wenn seine Krümmlinge weder nach der höheren noch nach der niederen Steigungshöhe ausgetragen bzw. hergestellt, nicht oder eben



schlecht paßten<sup>1</sup>! Man vergleiche nur einmal die beiden Verstreckungsschablonen in Abb. 795 und 796. Die Verstreckungsschablone in Abb. 796 hat ja eine größere „Öffnung“ als die Schablone in Nr. 795. Schon allein nur durch den Vergleich dieser beiden Schablonen kommt uns zum Bewußtsein, daß etwas nicht stimmt!

Wer die Verstreckungsschablonen zu seinen Krümmungen nach den höheren Steigungshöhen ermittelt, wird bei seinen Krümmungen stets zu bemängeln haben, daß dieselben eben nie richtig auf die Kropfstückform passen wollen<sup>2</sup>! Für die beiden geraden Wangenstrecken (un-

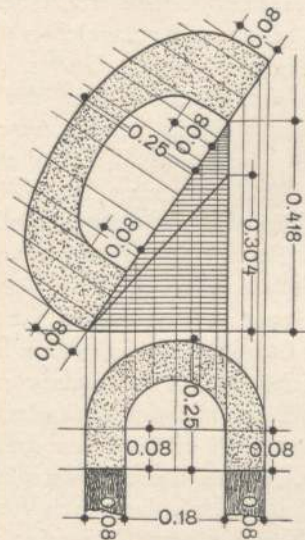


Abb. 794. Die Verstreckungsschablone zu der hohen Steigung.

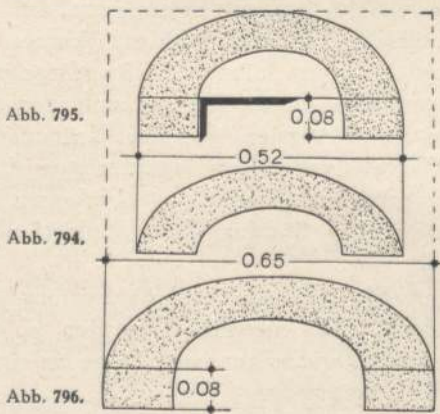


Abb. 794—796. Die verschiedenen Verstreckungsschablonen.

teres Wangenende, oberer Wangenanfang) paßt zwar der Krümmung, aber für das Kropfstück eben gar nicht. Drückt man aber den ausgeschnittenen noch nicht verkanteten Krümmung auf das Kropfstück nieder, so passen die bei-

<sup>1</sup> In Nordamerika und vereinzelt auch bei uns in Deutschland beobachtete ich, daß die Geländermacher die Krümmlinge weder nach der steilen noch nach der flachen Neigung austragen, sondern sie bestimmen eine sogenannte Mittellinie (halbe Kropföffnung plus halbe Wangendicke). Diese Geländermacher glauben, daß ein Krümmung nach der Kropfstück-Mittellinie austragen besser passe und der Unterschied zwischen der flachen und steilen Neigung ausgeglichen sei. Eine solche Annahme ist aber falsch, denn die Steigungshöhe ist sowohl für die innere, wie mittlere und äußere Kropflinie (Kante) gleich hoch.

<sup>2</sup> Bei kreisrunden Treppen, wo also Wand- und Lichtwangen usw. einen halben oder ganzen Kreis (ohne gerade Wangen) bilden, trifft solches nicht zu.

den Endteile des Krümmings auch auf die geraden Wangenteile nicht, sondern sie „hauen auf die Seite“, wie der Praktiker sagt, der Kreis wird zu weit und bekommt in der Mitte einen „Sack, Buckel oder Ranzen“! Eine verdamnte Geschichte! Und wie viele Geländermacher machen sich possierlich und behaupten, das Geheimnis des Geländerkrümmings zu kennen! Ich ließ es mir besonders angelegen sein, auf meinen vielen Reisen in aller Herren Länder nachzuforschen, wo etwa der Geländerkrümmung kein „Menetekel“ mehr sei! Aber auch nirgends fand ich, mit Ausnahme von Nordamerika, daß die Geländermacher einen Schritt weiter gekommen wären. Dagegen entdeckte ich immer wieder andere Konstruktionen, die zwar weniger als praktisch anzusehen waren, und oft genug wurde behauptet, die Krümmlinge können überhaupt nur nach dem Gefühl, nicht aber nach irgendeiner Regel hergestellt werden! Was Wunder, wenn der eine seine Krümmlinge vom Kropfstück wegschneidet und die Abkantungsabfälle benützt, und der andere über das fertige Kropfstück einen Pappdeckel oder starkes Packpapier auflegt und eine Art Verstreckungsschablone herstellt, diese dann auf ein Dielstück auflegt und nach einer noch später angeführten Methode die Verkantung bestimmt, oder ein dritter sonst irgend etwas zusammenschustert usw.! — Also nur an der Aufklärung fehlt es.

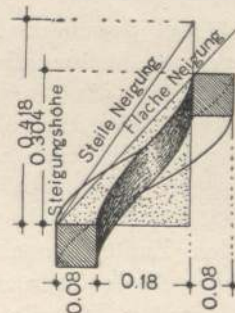


Abb. 797. Der Übergangskrümmung nach der flachen Neigung ausgetragen.

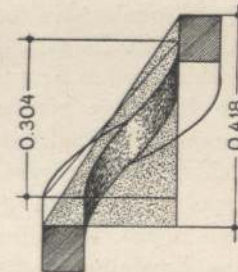


Abb. 798. Der Übergangskrümmung nach der hohen Neigung ausgetragen.

Schon der Treppenbauer macht oft große Fehler, die der Geländermacher, wenn auch beides in einer Person, eben nicht gut machen kann. Eine alte Regel sagt: „Das Besteck der Wangen über oder unter den Tritten soll bei geraden und gewundenen Treppen je gleich groß — entweder 4 oder 5 cm — sein.“ Ferner: „Die Geländer sollen genau parallel zu den Wangenoberkanten laufen, also von der Vorderkante der Tritte senkrecht<sup>1</sup> gemessen, gleich hoch sein.“ Die Praxis lehrt jedoch, daß mit diesen Regeln nicht immer auszukommen ist. Je steiler ein Krümmung ist, desto schwieriger gestaltet sich seine Herstellung. Ein steiler Krümmung wird auch selten einwandfrei hergestellt, besonders wenn die weiter vorne bezeichneten Knicke der schnellen Übergangs-, Neigungs- und Seitenkrümmungen vorhanden sind. Hieraus folgt, daß schon der Treppenbauer auf das Geländer Rücksicht nehmen muß, ohne die vorhin bezeichneten Regeln einzuhalten. Bei gewundenen Treppen mit geraden Wangen und Übergangs- oder Wendungskropfstücken kann daher das Wangen-

<sup>1</sup> Man vergleiche auch das über Abb. 766 und 767 Gesagte.



besteck ungleich groß sein. Bei einer halbgewundenen Treppe z. B. kann das Besteck der geraden Tritte 4 cm und dann ansteigend bis zum Kropfstück bis zu 7 oder gar 8 cm betragen. Im Kropfstück selber nimmt dann das Besteck wieder ab und beträgt am oberen Ende nur noch 3—4 cm. Durch das ungleiche Besteckmaß wird erreicht, daß die Lichtwangen möglichst gleiche Breite haben und das Kropfstück, je nach der Öffnung, 10—15 cm weniger Steigungshöhe erhält. Die scharfen Übergänge der Neigungen der Geländergriffe auf die Neigungen der Krümmlinge werden dann ausgeglichen, mit anderen Worten: die Endteile der geraden Griffe werden mehr an die Neigung der Krümmlinge angepaßt.

Doch nun wieder zurück zu der Frage: Welches ist die richtige Steigungshöhe?

Wenn wir das eben Gesagte auf Abb. 795—798 anwenden, so muß die Antwort lauten: Für halbgewundene Krümmlinge die niedere Steigung!

Aber nicht allein deshalb, daß der Krümmling keine zu hohe Steigung bekommt, soll die niedere Steigung als gültig betrachtet werden, sondern weil der Krümmling selbst aus dem größeren Teil der Krümmung besteht und die beiden Endteile der geraden Griffe nur einen Teil der Krümmung bilden!

Die Verstreckungsschablonen für halbgewundene Krümmlinge mit Winkelstößen brauchen nicht besonders ausgetragen werden. Es genügt vielmehr, wenn die Verstreckungsschablonen der Kropfstücke zugleich auch als solche für die Krümmlinge benützt werden. So kann z. B. der halbgewundene Podestkrümmling (mit Winkelstoß) mittels der Schablone in Abb. 791 resp. 794 hergestellt werden, indem man die beiden geraden Endteile nach freiem Augenmaß zugibt. Wer dies nicht will, der kann eine neue Schablone herstellen und die geraden Endteile auf der Schablone mittels Winkeleisens, so wie in Abb. 795 gezeigt, aufreißen. Bei allen Verstreckungsschablonen mit geraden Endteilen ist darauf zu achten, daß die Bogenübergänge der elliptischen Bogenformen und der geraden Endteile ausgeglichen werden (s. das rechte Ende der Schablone in Abb. 795). Das Ausgleichen der Bogenlinien und der geraden Endteile kann zunächst an den Verstreckungsschablonen vorgenommen werden. Doch wird sich der

Praktiker mehr auf sein Gefühl verlassen und die Ausgleichung erst nach dem Zusammenarbeiten des Krümmings mit den Griffen während des Profilierens vornehmen.

Nachdem nun bestimmt ist, daß die Verstreckungsschablonen bzw. die Krümmlinge nach der niederen Steigungshöhe ausgetragen werden sollen, sei zunächst auch die Frage angeschnitten: Sind bei halbgewundenen Kropfstücken auch halbgewundene oder nur viertelsgewundene Krümmlinge zu wählen? Auch diese Frage ist sehr wichtig, und ich will auf dieselbe näher eingehen.

Krümmlinge, die zur Grundform einen Halbkreis mit kleiner Öffnung haben und zu welcher (Grundform) dann noch für die Winkelstöße die beiden geraden Endteile kommen, haben den Nachteil, daß die bereits fertigen Krümmlinge in der Richtung der Holzfasern abreißen. Der Praktiker spricht dann von „kurzem oder übers Kreuz oder gegen den Span laufendem Holz“. Nadelholz ist daher für solche Krümmlinge nicht geeignet. Dagegen eignet sich Eichen-, Buchen- und Kirschbaumholz weit besser, und wenn altes gut gelagertes, also trockenes Hartholz zu den halbgewundenen Krümmlingen verwendet wird, so läuft man selten Gefahr, daß ein solcher Krümmling durchreißt oder abbricht. Um dieser Gefahr aus dem Wege zu gehen, verzichten die meisten Geländermacher auf halbgewundene Krümmlinge und stellen dafür zwei Viertelskrümmlinge her. Gegen diese Konstruktion ist durchaus nichts zu sagen! Das Holz läuft bei Viertelskrümmlingen nicht so übers Kreuz (übers Hirn oder gegen den Span), dagegen braucht ein ganzer Krümmling nicht soviel Arbeitszeit. Große Holzersparnisse werden durch Viertelskrümmlinge auch nicht gemacht, es sei denn, daß zu denselben eben kürzere Krümmlingshölzer (kurze Bohlenstücke) verwendet werden können. Krümmlinge mit sehr großen Öffnungen müssen zum Teil aus mehreren Krümmlingsteilen hergestellt werden. Welche Krümmlinge aus Einzelteilen, Viertelsstücken usw. anzufertigen sind, muß dem Geländermacher zur Beurteilung überlassen bleiben. Die Krümmlingsöffnung, Steigungshöhe, Holzart usw. sind mitbestimmend.

Da aber Viertelskrümmlinge zu halbkreisförmigen Öffnungen usw. doch öfters ausgeführt werden, so will ich die Austragung der Verstreckungsschablone zu einem solchen nachstehend zeigen.

## 26. Beispiel.

### Der halbgewundene Senkelkrümmling aus zwei Viertelskrümmlingen.

Bilden zwei Viertelskrümmlinge zusammen einen halbkreisförmigen Krümmling, so entsteht ein weiterer sogenannter „Krümmlingsmittelstoß“. Dieser wird wie der untere und obere Krümmlingsstoß konstruiert respektive ausgeführt. Soll z. B. der Geländergriff eine Form wie in Abb. 774 (mit Platte und Schale) erhalten, so ist natürlich auch die Platte unter dem Mittelstoß wie üblich, schräg zu stoßen. Es müssen also die Viertelskrümmlinge schon vor dem Bearbeiten an den Mittelstößen länger sein.

Am meisten wendet man die Viertelskrümmlinge zu halbkreisförmigen Geländerkrümmungen, zu den sogenannten halbgewundenen Treppen an. Eine solche halbgewundene Treppe mit etwas ungleich langen Treppenarmen zeigt Abb. 356 und 357. Das fertige, aus dem Kropfholz ausgearbeitete und bereits abgekantete (abgeschwungene) halbgewundene Kropfstück zeigt in Frontalansicht Abb. 364 und in der Seitenansicht Abb. 367. Genau dieselbe Form würde der Geländerkrümmling mit Senkelstößen erhalten.



Der untere Viertelsgelderkrümmung beginnt in der Grundlage etwa 8 cm vor dem Kropfstoß und endet etwa 5 cm nach der Kropfstückmitte (s. Abb. 799). In dieser Abbildung zeigt die punktierte Grundform den unteren Viertelskrümmung. Der obere Viertelskrümmung beginnt etwa 5 cm vor der Kropfstückmitte und endet etwa 8 cm nach dem oberen Kropfstoß (s. Abb. 800). Auch in dieser Abbildung ist der obere Viertelsgelderkrümmung punktiert schraffiert dargestellt. In der Grundlage „übergreift“<sup>1</sup> der untere und obere Viertelskrümmung um je 5 cm die Kropfmitte, damit die Geländergriffplatte über der Kropfmitte schräg übereinander geschnitten (gestoßen) werden kann, und zum Zusammenpassen (stoßen) der Viertelskrümmung resp. der Schale oder des Mantels, genügend Holz für Verschnitt und Ausputz zum Winkelstoß übrig bleibt.

In Abb. 799 und 800 erblicken wir die Grundform der Viertelskrümmung. Wie zu jedem Kropfstück oder Geländerkrümmung brauchen wir natürlich auch zu den in Abb. 799 und 800 in der Grundlage dargestellten Krümmungen eine Verstreckungsschablone. Wie wird nun

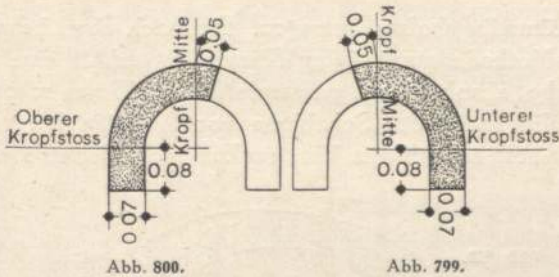


Abb. 799 und 800. Die Grundform zu dem unteren und oberen Viertelskrümmung zur Bildung eines halbgewundenen Krümmung mit Winkelstoßen.

die Verstreckungsschablone ermittelt? Diese Frage zählt wohl zu der brennendsten im Geländerbau und es ist damit ein weiteres wichtiges Geheimnis angeschnitten!

Würden wir einen ganzen Geländerkrümmung mit Senkelstößen nach der Grundlage des Kropfstückes herstellen wollen, dann wäre eine Verstreckungsschablone wie für das Kropfstück selbst nötig. Bei gleicher Wangen- und Geländergriffbreite würde für den Geländerkrümmung die Verstreckungsschablone von Abb. 365 passend sein. Wollten wir aber den Geländerkrümmung ebenfalls aus einem ganzen Stück herstellen und demselben unten und oben einen Winkelstoß geben, so könnte man die Verstreckungsschablone von Abb. 365 ebenfalls benutzen, nur müßte unten und oben die Verstreckungsschablone um dasjenige Maß, das der Geländerkrümmung im Grund länger sein soll (hier z. B. 8 cm) verlängert werden. Man vergleiche auch das über Abb. 794 bis 796 Gesagte. In Abb. 801 ist eine solche verlängerte Verstreckungsschablone gezeigt.

Zahlreiche Treppen- und Geländermacher bestimmen die Verstreckungsschablonen zu den Viertelskrümmungen wie folgt: Es wird auf die Verstreckungsschablone von Abb. 801 die Mitte angeschrieben und über die Mitte hin-

aus ein Längenmaß von etwa 10 cm zugegeben und der obere Abschnittsriß des Krümmung rechtwinklig zur äußeren Bogenkrümmung, wie in Abb. 802 gezeigt, bestimmt. Die Verstreckungsschablone erhält somit eine Form wie die punktierte Schablone von Abb. 802. Wieder andere Geländermacher zeichnen zuerst die Grundform des Viertelskrümmung wie in Abb. 803 und über der Grundform das (schraffierte) Steigungsdreieck auf Ab-

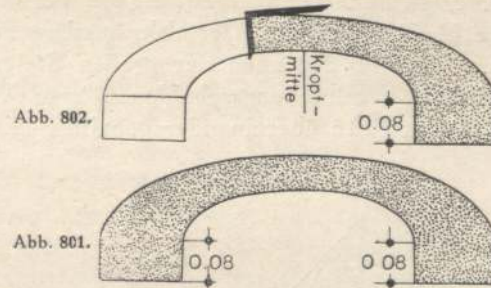


Abb. 801 u. 802. Wie die Kropfverstreckungsschablone zur Schablone für die Viertelskrümmung benützt werden kann.

bildung 804<sup>1</sup>. Alsdann wird die Verstreckungsschablone wie in Abb. 804 ermittelt. Der obere Schablonenabschnitt ist hier durch Konstruktion nicht rechtwinklig wie in Abb. 802 geworden. Also bei diesen beiden Methoden ist bezüglich des oberen Abschnittes etwas nicht in Ordnung! — Beide Methoden bzw. Konstruktionen sind in ihrer Anwendung derart umständlich und es lohnt sich kaum, auf diese näher einzugehen.

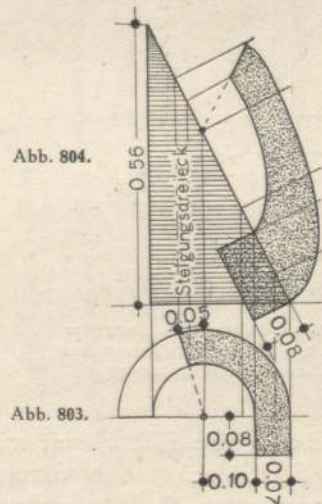


Abb. 803 und 804. Ermittlung der Verstreckungsschablone zu den Viertelskrümmungen.

Zahlreiche Geländermacher glauben, daß die Verstreckungsschablone zu Geländerkrümmungen mit Winkelstoßen nach der Steigungshöhe bzw. dem Steigungsdreieck des Kropfstückes ausgetragen nicht stimme, weil für die Viertelskrümmung die Steigungshöhe extra ermittelt und ein besonderes Steigungsdreieck aufgezeichnet

<sup>1</sup> In Abb. 365 ist die Verstreckungsschablone als eine rechte Schablone ausgetragen, obwohl zu der Treppe von Abb. 356 ein linkes Kropfstück nötig ist. Die Verstreckungsschablonen können, wie schon an anderer Stelle bemerkt ist, als rechte oder linke Schablonen ausgetragen werden.

<sup>1</sup> Praktischer Ausdruck für übereinanderragen.



werden müsse. — Diese Anschauung entspricht nicht ganz der Richtigkeit!

In Abb. 805 erblicken wir den unteren Viertelskrümmung in seiner Grundlage (s. punktierter Teil). Über dieser Grundform ist, wie Abb. 806 zeigt, das halbgewundene Wangenkropfstück dargestellt. An demselben sind die kleine Steigungshöhe mit 0,335 m und die große mit 0,41 m so eingezeichnet, wie man sie in Wirklichkeit am Kropfstück abmessen kann. In Abb. 807 ist die Verstreckungsschablone für den unteren Viertelskrümmung nach der kleinen, und in Abb. 808 nach der großen Steigung ausgetragen. Beide Verstreckungsschablonen zum Vergleich in Abb. 809 und 810 übereinander gehalten, lassen

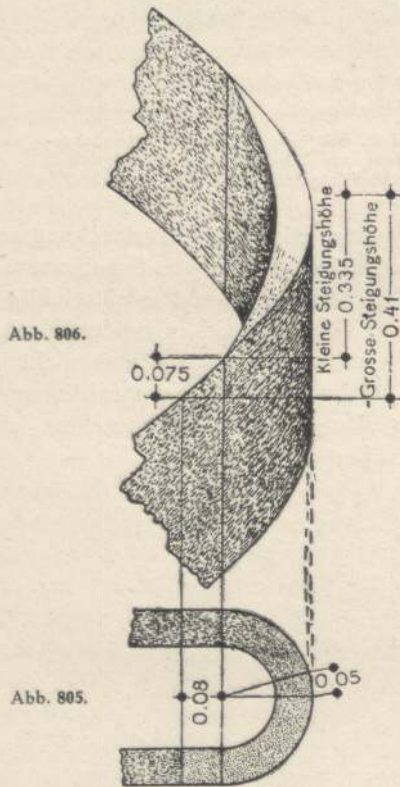


Abb. 805 und 806. Ermittlung der großen und kleinen Steigung zu dem unteren Viertelskrümmung.

erkennen, daß dieselben große Ähnlichkeit mit einander haben, aber in der Form doch etwas voneinander abweichen. Vergleichen wir gar die Verstreckungsschablonen von Abb. 802 und 804 mit jenen von Abb. 809 und 810, so wird der Glaube, daß bei jeweils richtiger Anwendung auch eine jede Schablone stimmt, erschüttert. Ein Krümmung, nach der Schablone von Abb. 802 und 804 hergestellt, beansprucht bedeutend mehr Holz als die beiden anderen. Werden Krümmungen nach den Schablonen von Abb. 802 und 804 hergestellt, so werden diese wie Wangenkropfstücke bearbeitet; doch soll nicht unerwähnt bleiben, daß dann der obere Abschnitt des Krümmung nach der Verstreckungsschablone von Abb. 804 und nicht von Abb. 802 zu erfolgen hat.

Obwohl viele Geländermacher ihre Krümmungen nach der Schablone von Abb. 804 austragen, so passiert ihnen

doch vielfach der Fehler, daß sie die Verstreckungsschablone wie in Abb. 811 auf das Krümmungsholz auflegen und den Senkel zum Verschnitt nach dem Steigungsdreieck von Abb. 804 wie in Abb. 811 an die Außenkante

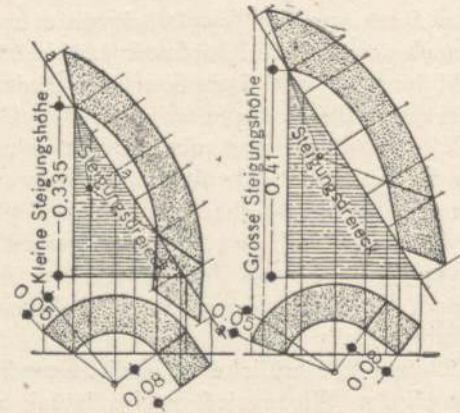


Abb. 807. Abb. 808.

Abb. 807 und 808. Ermittlung der Verstreckungsschablone nach der kleinen und großen Steigung.

des Krümmungsholzes antragen. Ein nach eben beschriebener Methode ausgesägter Krümmung erhält eine ganz komische, absolut nicht passende Form. Wenn schon ein Krümmung nach der Schablone von Abb. 804 hergestellt werden soll, so muß die Verstreckungsschablone so wie in

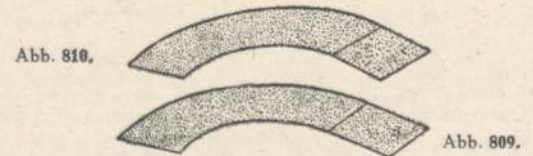


Abb. 809 und 810. Die beiden Verstreckungsschablonen zum Vergleich nebeneinander gehalten.

Abb. 812 gezeigt, auf das Krümmungsholz aufgelegt werden. In diesem Falle ist der „Verschnittsenkel“ ebenfalls von dem Steigungsdreieck von Abb. 804 zu entnehmen und wie zur Ausarbeitung eines Wangenkropfstücks auf das Krümmungsholz in Abb. 812 entsprechend anzutragen.

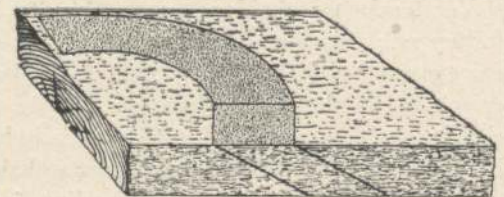


Abb. 812. Das Vormachen der Verstreckungsschablone auf dem Krümmungsholz.

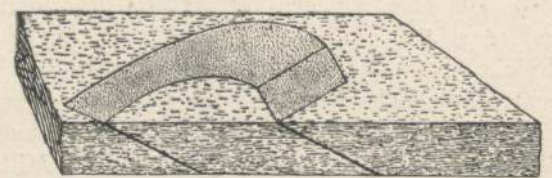


Abb. 811. Die Verstreckungsschablone ist falsch aufgelegt.



Das eben Gesagte trifft für die Schablone von Abb. 807 zu. Auch hier ist nicht wie in Abb. 813, sondern wie in Abb. 814 die Verstreckungsschablone aufzulegen. Der Krümmung nach der Verstreckungsschablone (kleine Steigungshöhe) von Abb. 807 und 813 ausgetragen, führt zu keinem befriedigenden Resultat. Der untere gerade Krümmungsteil „haut“ nach innen und paßt eben auf das Wangenkropfstück nicht auf. Wegen dieses Fehlers oder Mangels eines solchen Krümmungsteils verfällt mancher Geländermacher auf den Gedanken, den Krümmung um einige Zentimeter breiter zu machen — ein praktischer

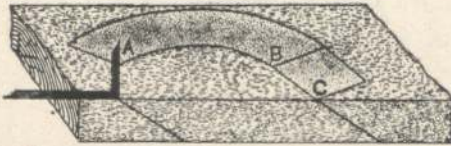


Abb. 814. Das Anreißen der Verstreckungsschablone auf das Krümmungsholz (komplizierte Austragung und Anreißung).

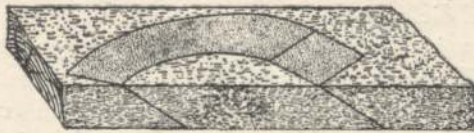


Abb. 813. Die Verstreckungsschablone ist nicht richtig aufgelegt.

Ausweg, um dann durch öfteres Nachputzen, Nachhobeln oder Raspeln, nach oft ärgerlichen Prozeduren doch zum Ziele zu gelangen. — Aber auch dann, wenn die Krümmung nach der auf das Krümmungsholz aufgelegten Schablone wie in Abb. 814 ausgearbeitet werden, unterlaufen eben doch zu viel Ungenauigkeiten. Bei dieser Konstruktion sind die beiden inneren Eckpunkte des gekrümmten Schablonteils A und B (Abb. 814) mit gleichem Abstand von der Holzseite gelegen und zwar so, daß der innere untere Schablonepunkt C auf die Kante zu liegen kommt. Sodann wird Punkt A auf die Kante gewinkelt und der Senkel wie in Abb. 814 angetragen. Auf der Unterseite muß die Schablone genau wie oben liegen, also Punkt A um dasselbe Maß zurück von der Kante wie oben. Der Senkel ist aus dem Steigungsdreieck von Abbildung 807 zu entnehmen. Diese Konstruktion führt zu einem guten Resultat.

Eine bessere Konstruktion zum Aufreißen des Krümmung nach der Verstreckungsschablone von Abb. 807 zeigt Abb. 815. Dieser Konstruktion ist insofern der von Abbildung 814 der Vorzug zu geben, weil das Krümmungsholz schmaler genommen werden kann, und die Holzfasern mehr in der Längsrichtung des Krümmungslängs laufen. Die Lage der Verstreckungsschablone auf dem Krümmungsholz in Abb. 815 ist der in Abb. 813 gleich. Zwischen beiden Abbildungen besteht insofern ein Unterschied, als die Verstreckungsschablone in Abb. 815 auf der unteren Fläche des Krümmungsholzes nicht nur nach rechts, sondern auch rückwärts verschoben worden ist. Die Verschiebung der Verstreckungsschablone nach rückwärts ist deshalb nötig, damit der untere gerade Teil des Krümmung

nicht wie bei Abb. 813 auf die Seite „haut“<sup>1</sup>. Die Konstruktion für den in Abb. 815 gezeigten Krümmung ist folgend: lege die Verstreckungsschablone so wie in Abb. 815 auf die obere Fläche des Krümmungsholzes auf. Ziehe den Riß a links nach dem oberen inneren und rechts nach dem unteren zweitinneren Krümmungseck. Diese Linie a stellt die Steigungslinie a in Abb. 807 dar. Überreiß<sup>2</sup> die Linie a in Abb. 815 rechtwinklig von der Oberkante auf die Unterkante des Holzes. Ziehe links von dem oberen inneren Krümmungseck den Senkelriß b, der wie schon erwähnt, mittels des Schrägmaßes dem Steigungsdreieck von Abb. 807 entnommen wird, und von dort auch einen Winkelriß von der Ober- zur Unterkante des Holzes. Das auf der unteren Holzseite erhaltene Maß 0,14 m ist auf der unteren Seite des Krümmungsholzes von dem Beginn der Linie a auf derselben abzutragen. Zum besseren Verständnis ist das Verstreckmaß 0,14 m auf der oberen Holzseite in Abb. 815 auf der Linie a so abgetragen, wie es auf der unteren Holzseite geschehen soll. Der durch das Verstreckmaß bestimmte Punkt auf der Linie a (untere Holzseite) ist derjenige Punkt, nach dem die Verstreckungsschablone mit ihrem inneren oberen Eck gutzunehmen ist. Um die genaue Lage der Schablone auf der Unterseite vollends richtig zu bestimmen, braucht nur darauf gesehen zu werden, daß der innere, zweitobere Krümmungspunkt ebenfalls auf der Linie a liegt wie auf der oberen Holzseite. — Wer die Lage der unteren Schablone nicht wie vorstehend beschrieben bestimmen will, braucht nur von links, von der Linie a aus, in Richtung derselben ein genügend großes Holzstück (Dreieck) auszusägen, um dann an der Schnittfläche den Senkel anzutragen (s. Abb. 816).

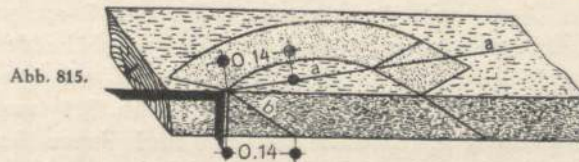


Abb. 815.



Abb. 816.

Abb. 815 und 816. Empfehlenswerte Anreißkonstruktion zum Vormachen der Krümmungsschablone.

Wie wir eben gesehen haben, kann der Viertelskrümmung nach der Schablone von Abb. 807 auf zwei Arten richtig ausgeführt werden, nach Abb. 814 und 815, wovon derjenigen in Abb. 815 der Vorzug zu geben ist.

Zugegeben werden muß, daß das Reißen eines Viertelskrümmung nach eben beschriebener Art leicht zu falschen Auffassungen führt und aus diesem Grunde häufig genug die Krümmung falsch gerissen und ausgearbeitet werden.

<sup>1</sup> Praktischer Ausdruck für: nicht in der verlangten Richtung, abweichend, abseits zeigend.

<sup>2</sup> Überreiß bedeutet in der Praxis: eine Linie oder einen Bleiriß von einer Holzfläche auf die gegenüberliegende übertragen.



Wird an Stelle der Verstreckungsschablone von Abbildung 807 mit kleiner Steigungshöhe die Schablone mit der großen Steigungshöhe in Abb. 808 zum Austragen des Krümmings benützt, so gestaltet sich das Anreissen des Krümmings bedeutend einfacher und erfolgt, wie Abb. 817 zeigt, nach Art und Weise wie zu einem Viertelswangenkropfstück<sup>1</sup>. Der aus dem Krümmingsholz ausgesägte noch unbearbeitete Krümmung ist in Abb. 818 dargestellt. Die

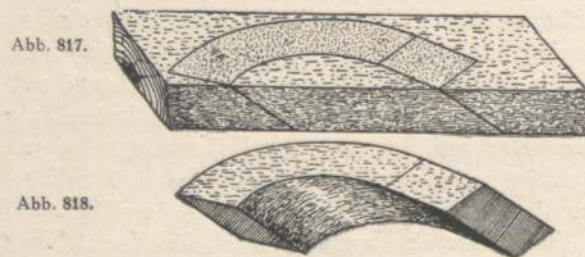


Abb. 817 und 818. Anreissen der Krümmungsschablone wie zu einem Viertelskropfstück.

Form, wie sie der Krümmung in Abb. 818 zeigt, ist aber noch nicht die richtige. Es muß der roh ausgesägte Krümmung zunächst auf seiner oberen und unteren Fläche abgekantet (abgeschwungen) werden, damit der abgekantete Krümmung auch genau auf das Wangenkropfstück aufpaßt<sup>2</sup>. Das Abkanten oder Abschwingen der Krümmung erfolgt auf zwei Arten: **nach der Schwungmethode oder nach der Verkantungsmethode!**

Das **Abschwingen nach der Schwungmethode** ist dasselbe wie zu den Wangenkropfstücken. Das Krümmungsholz muß bedeutend stärker (höher) genommen werden, als der fertige Geländerkrümmung mißt. Hat z. B. das Griffprofil zu einem Geländerkrümmung nach dem rechtwinkligen Querschnitt gesehen eine Höhe von 7 cm, so muß das Krümmungsholz je nach der Steigungshöhe des Krümmings 12—14 cm hoch (dick) sein. Aus einem ähnlich starken Holz ist der Krümmung in Abb. 819 ausgeschnitten. Die Schnitt- oder Bleirisse, nach denen der Krümmung abgekantet wird, sind wie folgt anzureißen: Man reiße an beiden senkrechten Hirnholzflächen des Krümmings — oben nach dem oberen inneren, unten nach dem oberen äußeren Krümmungseck — je einen Winkelriß (durch die beiden Winkelisen a in Abb. 819 markiert). Es ist streng darauf zu achten, daß die eben gezogenen beiden Winkelrisse einen senkrechten (parallelen) Abstand haben, welcher der Steigungshöhe des Steigungsdreieckes entspricht. Man vergleiche die große Steigungshöhe 0,41 m des Steigungsdreieckes in Abb. 808 mit dem parallelen Abstand 0,41 m in Abb. 819). Hat man auf den beiden senkrechten Abschnitten wie in Abb. 819 die Winkelrisse gezogen, so sind die inneren und äußeren Krümmungspunkte je durch eine „gerade Linie“ zu ver-

binden (z. B. ist die Linie b in Abb. 819 die Verbindungslinie der beiden inneren oberen Krümmungspunkte). Die Verbindungslinie b wird mittels eines etwa 6—8 cm breiten, geraden Papierstreifens (stärkeres Papier oder Dachpappe), eines langen Schweiß- oder Bandsägeblattes an-

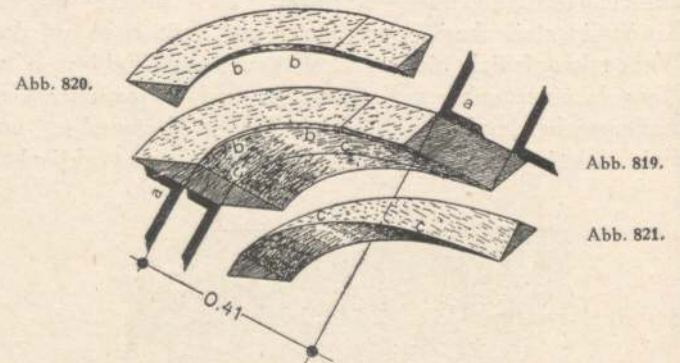


Abb. 819—821. Das Abschwingen des Senkel-Viertelskrümmings nach der Schwungmethode.

gerissen, welche jeweils während dem Vormachen satt (eben) auf die ausgekehlte (hohle) innere Krümmungsform aufzulegen ist. Die äußere obere Schwungkante ist auf dieselbe Weise zu bestimmen und die unteren Schwunglinien parallel zu den oberen Schwunglinien zu ziehen. Der parallele rechtwinklige Abstand zwischen den unteren und oberen Schwunglinien entspricht der Griffprofilhöhe einschließlich der nötigen Maßzugaben. Die untere Schwunglinie c in Abb. 819 ist also nicht willkürlich, etwa nach dem unteren und oberen Krümmungseck der unteren Schwungkanten zu ziehen. Während des Abschwingens

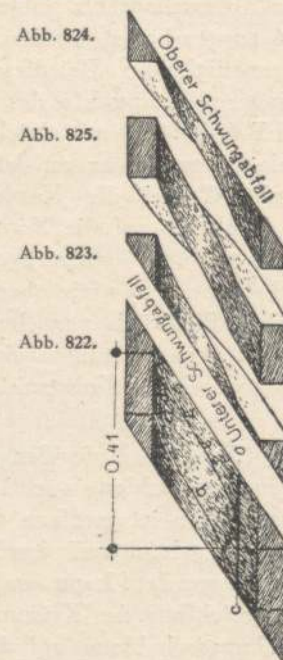


Abb. 822—825. Das Abschwingen des Viertelskrümmings in einer anderen Stellung (nach der Schwungmethode).

(Sägen, Schweißen) ist darauf zu sehen, daß die Schweißsäge stets rechtwinklig zu den gekrümmten Flächen zu halten (führen), ist, also gleich wie beim Abschwingen

<sup>1</sup> Wenn zu Abb. 795—798 gesagt wurde, die Verstreckungsschablone soll nach der kleinen Steigungshöhe ausgetragen werden, so betrifft dies nur ganze Krümmungen mit halbkreisförmiger Grundform.

<sup>2</sup> Das Abkanten oder Abschwingen erfolgt mittels der Schweißsäge. Wohl in den wenigsten Fällen werden die Schnittflächen (windschiefe Kanten) nur mit der Schweißsäge egal, flüchtig und passend. Durch das ständige Drehen und Wenden der Schweißsäge während des Schneidens (Sägens) entstehen oft kleinere oder größere, 2—4 mm hohe Unebenheiten. Letztere werden dann nachgeputzt, nachgeraspelt und auf diese Art der Krümmung auf das Wangenkropfstück vollends aufgepaßt.



eines Kropfstücks. Zu dem vorstehend Gesagten sei bemerkt, daß die Schwunglinien am unteren Krümmungsanfang eigentlich nicht nach den Eckpunkten auf den Hirnholzseiten, sondern nach dem gedachten Winkelriß auf dem Hirnholzabschnitt des unteren Kropfstoßes gezogen werden müssen. Richtig ist die untere Lage der Schwunglinie b und c in Abb. 819 nur, wenn der untere Wangenschwung nicht oder nur wenig von der Kropfneigung abweicht<sup>1</sup>.

Der obere Schwungabfall ist in Abb. 820 und der untere in Abb. 821 dargestellt. (Man vgl. auch das über Abb. 787 bis 789 Gesagte.)

Denselben Viertelskrümmung von Abb. 819 nur in einer anderen Stellung erblicken wir in Abb. 822. Auch hier wurde der Krümmung nach der Verstreckungsschablone der großen Steigung und auf dieselbe Art, wie für Abb. 819 beschrieben, ausgetragen. Das Krümmungsholz für den Krümmung in Abb. 822 ist etwas stärker (höher) als dasjenige zu dem Krümmung von Abb. 819. Es sind daher der

<sup>1</sup> Die innere Schwungkante eines Kropfstückes ist stets steiler als die äußere. Es ist somit auch auf diese beiden ungleich geneigten Schwungkanten gewisse Rücksicht zu nehmen. Bei den meisten Geländerkrümmungen zu Podest- und halbgewundenen Treppen ist der obere und untere Schwung nicht so sehr abweichend von der Neigung der Kropfkanten. Aber weil die meisten Krümmungen mit ihren beiden Schwungkanten nicht immer wie erforderlich passen, müssen die abgeschwungenen Krümmungen stets nachgeputzt werden.

## Das Abschwingen nach der Verkantungsmethode.

Der aufmerksame Leser wird bemerkt haben, daß der Schleier des Geheimnisses für die Konstruktion der Geländerkrümmungen bereits stark gelüftet worden ist. Doch wollen wir nicht auf halbem Wege stehen bleiben und einen weiteren Schritt Vorstoß unternehmen.

Nehmen wir zur Anwendung der Verkantungsmethode ebenfalls den unteren Viertelskrümmung zu der halbgewundenen Treppe in Abb. 356 als Beispiel.

Die Verkantungsmethode genießt bei erfahrenen und besonders den alten Geländermachern einen unerschütterlichen Vorzug; richtig angewendet verdient diese Methode auch die besondere Ehre, die ihr angetan wird! Nicht versäumen möchte ich, darauf hinzuweisen, daß die Ver-

untere und obere Schwungabfall in Abb. 823 und 824 ebenfalls stärker. Der fertige, auf der Unter- und Oberkante abgeschwungene Krümmung ist in Abb. 825 ersichtlich. Wie der untere und obere Winkelstoß an dem Krümmung in Abb. 825 angerissen wird, ist später gezeigt.

Die Abkantung, ausgeführt nach der zu Abb. 819—825 angewandten Schwungmethode, hat auch gewisse Nachteile. Der Übergang von den Krümmungsschwungkanten zu dem unteren geraden Krümmungsstück ist in Abb. 822 bis 825 deutlich erkennbar. Wenn solche Knicke an einem Krümmung entstehen, so ist davon abzusehen, die Schwungkanten nach dem zu Abb. 819 beschriebenen Verfahren zu ziehen. Genau genommen, müssen die Schwunglinien a und b in Abb. 822 von den oberen Krümmungsecken<sup>1</sup> nur bis zu dem Senkelriß c (Kropfstoß) gezogen werden. Doch wird diese Bestimmung von vielen Geländermachern übersehen, wodurch natürlich unliebsame Folgen während der Arbeit entstehen. Aus diesem Grunde und hauptsächlich, weil durch die Anwendung der Schwungmethode eine Holzverschwendung entsteht, verzichtet der Geländermacher auf die Anwendung der Schwungmethode, und wendet die schon benannte Verkantungsmethode an.

<sup>1</sup> Wenn das Krümmungsholz genügend dick ist, so werden die Krümmungsecken, von welchen die Schwunglinien gezogen werden müssen, nicht beliebig auf der Abschnittsfläche bestimmt, sondern ausgeglichen (vermittelt).

kantungsmethode nach zwei Arten, der sog. Senkel- und der Winkelverkantung ausgeführt wird. Obwohl die Senkelverkantung als die genauere und bessere Konstruktion bezeichnet werden kann, ist sie merkwürdigerweise am wenigsten bekannt. Nicht so die Winkelverkantung. Diese habe ich in den meisten von mir bisher bereisten europäischen Ländern als die meist angewendete Methode kennen gelernt. Zum Teil ist mir auch von außereuropäischen Ländern ähnliches über die Winkelmethode berichtet. Die Handhabung oder Konstruktion der Senkelverkantung ist nachstehend zuerst erklärt.

## Die Senkelverkantung beim Krümmung, der nach der Verstreckungsschablone ausgetragen ist.

Zum Austragen des unteren Viertelskrümmung<sup>1</sup> zum Geländer der halbgewundenen Treppe in Abb. 356 benützt man am zweckmäßigsten die Verstreckungsschablone, welche nach der großen Steigungshöhe ermittelt wurde. Es ist also zunächst ein Viertelskrümmung wie in Abb. 818 oder Abb. 822 herzustellen<sup>2</sup>. Die

<sup>1</sup> Um die Vorzüge der einzelnen Methoden bildlich besser kennen zu lernen, sind sämtliche Experimente an derselben Treppe vorgenommen. Die Austragung und Herstellung aller sonstigen linken und rechten, unteren oder oberen, steilen oder flachen usw. Geländerkrümmungen erfolgt auf dieselbe Art wie zu dem unteren Viertelskrümmung der Treppe in Abb. 356. Selbstverständlich sind jeweils die richtigen Steigungshöhen und Verstreckungsschablonen anzuwenden.

<sup>2</sup> Die in Abb. 818 und 822 ersichtlichen Viertelskrümmungen besitzen gleiche Formen, nur die Dicke des Krümmungsholzes ist für den in Abb. 822 gezeigten Krümmung einige Zentimeter größer.

Dicke des Krümmungsholzes soll 1 bis 2 cm mehr betragen als die Höhe des rechtwinkligen Griffprofils. Ist der Krümmung wie in Abb. 818 roh ausgearbeitet<sup>3</sup>, dann muß er wie in Abb. 826, 827 und 828 auf das Kropfstück aufgesetzt werden. Es ist darauf zu achten, daß der Krümmung nicht verdreht, sondern mit dem unteren äußeren und dem oberen inneren Eckpunkt auf der Wange aufsitzt<sup>4</sup>. Von oben gesehen, muß der Krümmung genau senk-

<sup>3</sup> Beim Ausschweifen muß die Säge stets in Richtung des Senkels gehalten werden. Hierbei wird das Krümmungsholz am besten so in die Hobelbank eingespannt, daß dessen Seitenkanten wagerecht liegen, damit die Säge durchweg wagerecht geführt werden kann.

<sup>4</sup> Wenn bei abnormen Krümmungen der untere äußere und der obere innere Eckpunkt nicht auf die Wange heruntergebracht werden kann, weil das Krümmungsholz in der Mitte aufsteht, so müssen diese Punkte gleich weit entfernt von der Lichtwange (Kropfstück) gehalten werden.



recht über der Wange liegen, was ganz von selbst eintritt, wenn man den Krümmung unten und oben mit einer schwachen etwa 0,50 m langen Latte und einigen Nägeln, wie bei a in Abb. 826 und 827 gezeigt, befestigt. Wenn der Krümmung richtig sitzt, wird er verkantet. Das Verkanten geschieht aber nicht wie bei Abb. 819 und 822 beschrieben, sondern mittels eines großen Stechzirkels oder durch das sog. „Verstechen“. Dies ist so zu verstehen: es wird ein durch Ausmitteln<sup>1</sup> gefundenes Verstichmaß, das für unser Beispiel 0,11 m beträgt, je von der äußeren und inneren Kropfstückkante senkrecht alle 3—4 cm wiederholend nach oben auf die Seitenfläche des aufgesetzten Geländerkrümmung abgetragen und die abgetragenen Maß- bzw. Verstichpunkte untereinander verbunden. Auf diese Weise wird dann die auf dem aufgesetzten Krümmung in Abb. 826—828 sichtbare Schwunglinie b ermittelt. Die äußere und innere Schwunglinie b ist, senkrecht gemessen, parallel zu den äußeren bzw. inneren Kropfkanten.

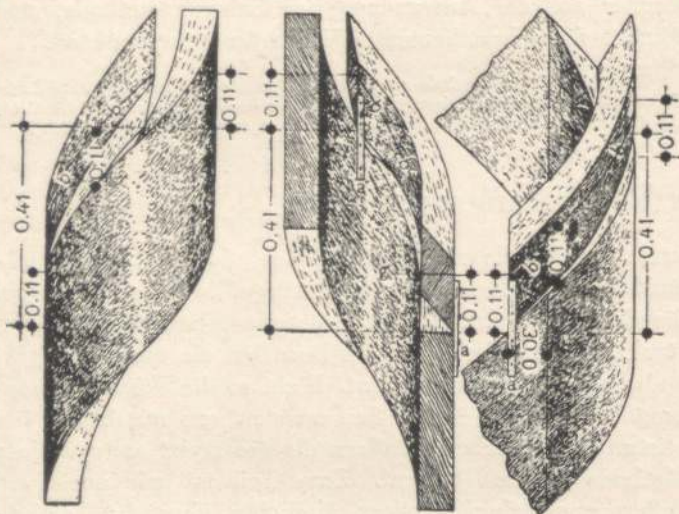


Abb. 828.

Abb. 826—828. Die Senkelverkantung des Viertelskrümmung in verschiedenen Stellungen.

Sind auf dem auf das Wangenkropfstück aufgesetzten Krümmung die Verkantungslinien b angerissen, so wird der Krümmung abgenommen und verkantet, d. h. mit der Schweifsäge durchschnitten. Während dem Verschneiden des Krümmung ist darauf zu sehen, daß die Schweifsäge stets rechtwinklig zu den beiden Verkantungslinien geführt wird. Die entstehenden Schnittflächen sind windschief (Schraubenlinie). In Abb. 829 ist gezeigt, wie der untere aber schon verkantete Krümmung noch auf dem Kropfstück sitzt<sup>2</sup>. Der obere halbe Krümmung ist darüber ebenfalls ersichtlich. In Abb. 830 sitzen beide halbe Krümmung mit ihrer Ober- und Unterseite aufeinander auf dem Kropfstück auf. Die Schwunglinien b stimmen

<sup>1</sup> Es wird an den beiden Hirnholzflächen (oberer und unterer Krümmungsabschnitt), welche im senkrechten Querschnitt gesehen ein Parallelogramm bilden, das rechtwinklige Mittelmaß bestimmt und danach beispielsweise in Abb. 827 der Riß g gezogen.

<sup>2</sup> Das Durchsägen (Verkanten) des Krümmung wird nicht auf dem Kropfstück, sondern an der Hobelbank vorgenommen.

mit denjenigen in Abb. 826, 827 u. 828 überein. Das Durchschneiden ist bildlich in Abb. 831 dargestellt. Den oberen halben Krümmung erblicken wir in Abb. 832 und den unteren in Abb. 833. Nach dem Durchschneiden (Verkanten) des Krümmung muß der untere halbe Krümmung

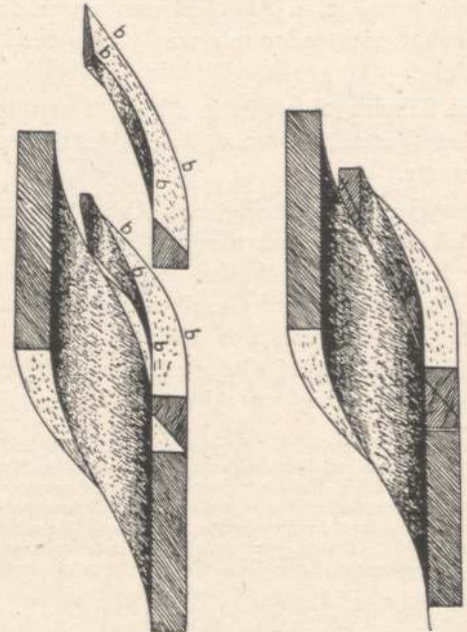


Abb. 829. Der Krümmung ist schon verkantet.

Abb. 830. Die beiden Halbkümmung sitzen richtig aufeinander.

Abb. 833 und 834 und der obere Abb. 832 und Abb. 835 wie in Abb. 836 senkrecht aufeinander gesetzt werden (in Abb. 836 ist der auf diese Art entstandene Krümmung bereits zur Probe auf das Kropfstück aufgesetzt).



Abb. 831.

Abb. 832.

Abb. 833.

Abb. 831—833. Das Durchschneiden des nach der Senkelverkantung angerissenen Krümmung.

Die obere Hirnholzfläche ist hier nicht mehr ganz sichtbar. Bemerkt muß noch werden, daß der untere und obere halbe Krümmung Abb. 832 und 833 durch das Auseinandersägen in Abb. 831, und nachdem diese wie in Ab-



bildung 836 aufeinandergesetzt sind, den Namen vertauscht haben. Der untere halbe Krümmling in Abb. 833 ist in Abb. 835 zum oberen, und der obere in Abb. 832 in Abbildung 834 zum unteren halben Krümmling geworden. Ebenso sind die Schwung- bzw. Verkantungslinien *b* in Abb. 826, 827 und 828 nicht mehr in der Krümmungsmittellinie liegend, sondern wie in Abb. 829, 834, 836 oben und unten.

Wie das Verkanten und Aufeinandersetzen des roh ausgearbeiteten Krümmings erfolgt, wurde in Abb. 831—836

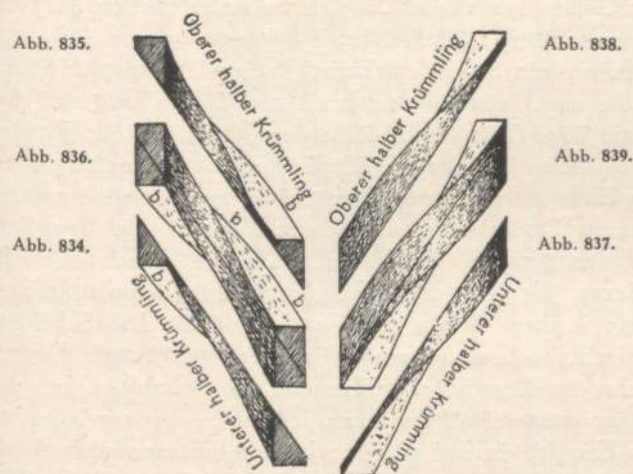


Abb. 834—839. Das Verkanten des Viertelskrümmings von der inneren und äußeren Schwungkante gesehen.

nach der inneren (hohlen) Ansicht dargestellt. Abb. 837 bis 839 zeigen dieselbe Arbeitsmethode auch von der äußeren Ansicht. Auch in dieser Darstellung ist ersichtlich, wie der untere halbe Krümmling war. Desgleichen trifft solches für den oberen halben Krümmling in Abb. 838 zu, welcher ursprünglich den unteren halben Krümmling in Abb. 833 bildete. Der untere und obere halbe Krümmling in Abb. 837 und 838 geben den ganzen Krümmling in Abbildung 839.

Wenn die Krümmlinge wie in Abb. 831 auseinander-gesägt sind, so müssen diese genau senkrecht aufeinander geleimt werden. Der obere und untere Krümmlingsabschnitt eines solchen zusammengeleimten Krümmings gestaltet sich wie ein schon weiter vorn besprochener Abschnitt zu einem Krümmling mit Senkelstößen (s. die Besprechung zu Abb. 747—758). Krümmlinge mit den üblichen Senkelstößen passen sich jedoch genau den Senkelstößen der Wangenkropfstücke an, während ein Krümmling nach der Belehrung wie zu Abb. 799 und folgend zwar ebenfalls senkrechte Abschnitte bekommt, die aber unten und oben den Senkelstoß des Wangenkropfstücks überragen, und somit noch genügend Maß zu einem Winkelabschnitt besitzen. Das Aufeinanderleimen der halben Krümmlinge setzt gewisse Geschicklichkeit voraus. Insbesondere müssen die Leimflächen flüchtig abgerichtet und mit dem Zahnhebel bearbeitet sein. Das Abrichten<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unter Abrichten versteht man eine Holzfläche eben und glatt bearbeiten.

geschieht am zweckmäßigsten schon vor dem Auseinandersetzen. Die Leimflächen haben stets die Form der Verstreckungsschablonen, was eigentlich aus dem bisher Gesagten ohne alles weitere hervorgeht.

Mit den „verschnittenen und verkanteten“ Krümmlingen nach der Konstruktion wie in Abb. 831—839 ausgeführt, sind viele Geländermacher gar nicht einverstanden. Mit besonderer Vorliebe hängen sie an der Konstruktion wie zu Abb. 822—825 beschrieben. Fragt man einen solchen „unbekehrlichen Wendelingsmacher“, warum er lieber ganze Krümmlinge wie in Abb. 825 ausführe und die geleimten Krümmlinge vermeide, so erhält man sicher die Antwort: „geleimt ist nicht ganz!“ — Gewiß! Aber was muß nicht alles geleimt werden und erhält dieselbe Festigkeit wie etwas Ganzes! — Sodann besteht auch eine gewisse Abneigung gegen die verleimten Krümmlinge deshalb, weil allgemein die Meinung vorherrscht, daß man mehr Arbeit gegenüber ganzen Krümmlingen habe. Hierzu bemerke ich: die Mehrarbeit ist bei geleimten Krümmlingen nicht besonders groß, dagegen ist der Holzverlust bei ganzen Krümmlingen ein beträchtlicher. Die Mehrarbeit der geleimten Krümmlinge besteht aus dem Verleimen und Abrichten der halben Krümmlinge. Diese gleicht sich aber dadurch wieder aus, daß beim ganzen Krümmling zweimal (oben und unten) abgekantet werden muß, während der geleimte nur in der Mitte durchgeschnitten wird. Über den Schnittverlust bilde sich jeder selbst ein Urteil, wenn er die Schwungabfälle von Abb. 823 und 824 betrachtet. Bei ganzen Viertelskrümmlingen zu halbgewundenen Treppen beträgt der Schnittverlust selten weniger als



Abb. 840. Der nach der Senkelverkantung hergestellte Krümmling ist nach dem Verschnneiden übereinander geschoben, damit er etwas stärker wird.

150%, meistens ein beträchtliches mehr. Hat man zu mehreren gleichen Stockwerken Geländer zu machen, so kann auch jeweils ein ganzer Krümmling und aus seinen Schwungabfällen ein verleimter Krümmling hergestellt werden. Der obere und untere Schwungabfall in Abbildung 823 und 824 geben aufeinandergeleimt ebenfalls einen ganzen Krümmling.

Tritt der Fall ein, daß ein Geländermacher z. B. für das erste Stockwerk den unteren Viertelskrümmling aus einem ganzen Stück Holz herstellt und aus den



Schwungabfällen<sup>1</sup> noch einen verleimten Krümmung anfertigen will, so paßt eben der verleimte Krümmung nur für gleiche Steigungsverhältnisse. Obwohl z. B. die Verstreckungsschablonen für die unteren und oberen Viertelskrümmung zu halbgewundenen Kropfstücken in den meisten Fällen gleiche Größe und Form haben, so wird doch häufig jeder Krümmung eine wenn auch geringe

Abweichung in der Neigung aufweisen. So hat beispielsweise die untere Lichtwange zu einer halbgewundenen Treppe den Schwung (Buckel) nach unten (s. Abb. 359), und die obere Wange nach oben (s. Abb. 350). Aus diesen Gründen erhalten die Geländerkrümmung an ihren unteren und oberen Enden auch noch die Wangenneigungsform.

## Die Winkelverkantung.

Und nun einige Worte zur Winkelverkantung!

In dieser Methode oder Konstruktion, obwohl sie letzteren Namen nicht ganz verdient, verkörpert sich so echt typisch die Geheimnistuerei der Krümmungsmacher. In meinen jüngeren Jahren habe ich mir oft darüber den Kopf zerbrochen, warum die Krümmungsmacher nicht einmal ihren Berufskollegen das Geheimnis preisgeben und darüber sprechen, wie man Krümmung herstellt. Sonst ist es doch üblich, über praktisch gemachte Erfahrungen im engeren Kreise zu diskutieren und nicht am Ende die gar seit Jahrhunderten so eigenartig gehütete „Wissenschaft“ mit ins Grab zu nehmen! Wohl zu dutzenden Malen habe ich von so alten „Brudlern“ einen Korb bekommen, wenn ich um Aufschluß des Geheimnisses bat! Und die jüngeren „Krümmungsdoktoren“ machten sich erst recht putzig und kehrten mir gar noch den Rücken, wenn ich um Aufklärung ersuchte. Wenn ich nicht selbst aus eigener Erfahrung wüßte, welchen Wert eine richtige Konstruktion zur Herstellung des Krümmung besitzt, so würde ich mich niemals so sehr um die unbedingt notwendige Aufklärung bemüht haben. Stundenlang kann man an einem Krümmung herumsägen, hobeln und raspeln, bis derselbe paßt oder mißbraten ist. Hingegen hat man bei Anwendung einer richtigen Konstruktion all diese Mühe erspart.

Die Winkelverkantung ist ein Annäherungsverfahren, das sich in vielen Fällen sogar bewährt. Wo mittels derselben gute Resultate erzielt werden, ist dies auf keinen Fall der „unfehlbaren“ Winkelmethode zuzuschreiben, sondern der Geschicklichkeit und praktischen Erfahrung

<sup>1</sup> Bekannt ist in den Kreisen der Geländermacher, daß mittels der bereits in erschöpfender Weise gezeigten Konstruktion aus zwei halben Krümmungen einen ganzen Krümmung zu machen, ein Holzgewinn bezüglich der Höhe (Dicke des Krümmung) erzielt wird. Beträgt z. B. die fertige Profilhöhe einschließlich Mantel und Platte (s. Abb. 773) rund 5 cm und für die Nuttiefe der Platte 8 mm, so muß der rohe noch nicht profilierte, vierkantige Krümmung wie in Abb. 777 bzw. 836 und 839 mindestens eine Höhe von 6 cm haben (s. Abb. 777). Für den Sägeschnitt zum Verkanten des Krümmung, für Aufpassen und Verputzen desselben sind wenigstens 1 cm nötig. Somit muß der unprofilierte Krümmung mindestens eine rechtwinklige Querschnittshöhe von 7 cm haben. Wenn der Krümmung nach der zu Abb. 728—738 angewandten Konstruktion ausgetragen wird, so ist ein 6 cm starkes Krümmungsholz nötig, denn der Krümmung erhält nach dem Verkanten und Zusammenleimen (nach der Form wie in Abb. 836 oder 839) eine Stärke von mindestens 7,5 cm. Durch das Verkanten ist der Krümmung „höher“ geworden, was einen gewissen Vorteil (?) bedeutet. Der Maßzuwachs rührt davon her, weil die beiden halben Krümmung nach dem Verkanten nicht rechtwinklig aufeinander gelegt werden wie etwa in Abb. 840, sondern senkrecht, wie in Abb. 836 und 839. Durch das senkrechte Aufeinanderlegen wirken die beiden Krümmung wie zwei gegeneinander geschobene Keile. Die beiden halben Krümmung sind ebenfalls konisch, also keilartig. — Doch erfolgt der Maßzuwachs nur für die äußere und nicht auch für die innere Krümmungseitenfläche.

des Geländermachers. Die übliche Konstruktion der Winkelverkantung ist folgende:

Nehme ein Stück stärkeres Papier (Packpapier, Dachpappe usw.) etwa 30 cm breit und 60 cm lang und lege dieses über die untere Hälfte der Oberkante des Wangenkropfstücks. Drücke das Papier auf das Kropfstück und das Ende der unteren Wange fest auf. Zeichne auf der unteren Papierfläche mit einem Bleistift die Kropfform und den geraden Wangenteil an. Diese Arbeit ist nichts anderes, als daß man die gekrümmte Kropfstückoberkante in ihrer Breite und Form ermittelt. Die Schablone muß also so breit sein wie die obere gekrümmte Kantenfläche des Kropfstücks. Hat man die Schablone aus dem Papier ausgeschnitten, dann legt man diese wieder auf das Kropfstück auf und macht den unteren und oberen Abschnitt vor. Der untere Abschnitt soll 10—15 cm über den Kropfstoß hinunterreichen und der obere 8—10 cm

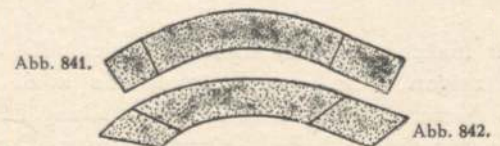


Abb. 841 und 842. Die nach freiem Auge und durch Auflegen auf das Kropfstück hergestellte Schablone (Abb. 841) ist gleichmäßig breit gegenüber der in Abb. 842.

über die Kropfmitte hinauf. Also ähnlich wie bei den durch Konstruktion bestimmten Verstreckungsschablonen. Eine auf die vorbeschriebene Art hergestellte Schablone zeigt Abb. 841. Diese Schablone neben derjenigen in Abbildung 842 (also der durch Konstruktion bestimmten von Abb. 808) hingehalten, ergibt doch einen Unterschied in der Form. So ist z. B. die Schablone in Abb. 841 durchweg gleich breit (hier 7 cm, gleich der Dicke des Kropfstücks), hingegen diejenige von Abb. 842 nicht. Ferner ist die Schablone von Abb. 842 flachgestreckt, auch sind die Abschnitte ganz anders gestaltet. Hat man erst einmal die Schablone so wie angegeben ermittelt, so muß sie wie in Abb. 843 auf ein Holzstück (Diel- oder Bohlenstück) von entsprechender Länge oder Breite und einer Dicke von etwa 8—9 cm aufgelegt und vorgemacht werden. Das Krümmungsholz muß 2—3 cm dicker sein als die fertige Griffprofilhöhe. Nach dem Vormachen der

<sup>1</sup> Die größere Krümmung der Schablone in Abb. 841 bildet mit die Ursache des Sackens der fertig verkanteten Krümmung.



Schablone wird das Krümmingsholz nach den mit Kreuzen (X) versehenen Abschnittsrissen abgeschnitten. Ist dies geschehen, so legt man das abgeschnittene Krümmingsholz so wie in Abb. 844 über das Kropfstück, um an demselben den sog. Senkel oder die Verkantung zu bestimmen. Die Ermittlung des Senkels oder der Stirnverkantung ist das Hauptgeheimnis bei dieser Methode. Das Auflegen des Krümmingshol-



Abb. 844. Das Auflegen des Krümmingsholzes auf das Kropfstück zur Ermittlung des Senkels bzw. der Verkantung.

Abb. 843. Das Auflegen der Schablone von Abb. 841 auf das Krümmingsholz.

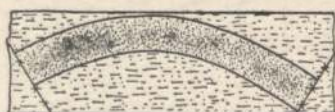


Abb. 846.

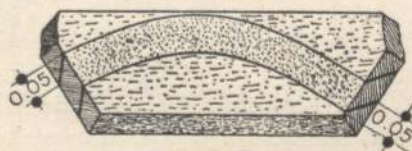


Abb. 847.

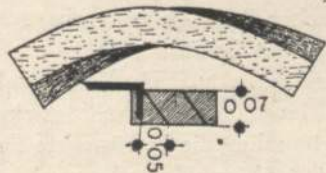


Abb. 845—847. Die Winkelverkantung und das Abschwingen des Krümmings nach der Winkelverkantung.

Abb. 845.

zes über das Kropfstück hat so zu geschehen, daß der untere und obere Seitenabstand zwischen (unten der inneren, oben der äußeren) den Kropfkanten und dem Krümmingsholz, je rechtwinklig an den Holzenden gemessen, gleich ist. Ist das Krümmingsholz richtig über das Kropfstück gelegt und mit Unterlagen (Nägeln) gegen Verschieben und Wackeln geschützt, so wird der Senkel vorgebracht. Zur Ermittlung des Senkels bzw. des Verkantungsmaßes genügt auch ein Brettstück. Letzteres kann unter Umständen als Schablone dienen, wenn die Form des Kropfstückes mittels eines langen Zimmermannsblei-

stifts, welches beim Vormachen senkrecht gehalten werden muß, auf das Brettstück vorgemacht wird<sup>1</sup>.

Vielen Geländermachern ist überhaupt nicht bekannt, wie der Senkel resp. die Verkantung genommen wird. Bekannt ist diesen nur, daß man z. B. bei Podestkrümmungen 25—30 und bei Krümmungen mit höherer Steigung 45—60 mm Verkantung braucht. (Holzdicke, Kropföffnung und Steigungshöhe sind maßgebende Faktoren.) Ja, ich habe Fälle angetroffen, wo jüngere Geländermacher noch von ihrem Vater abstammende Krümmingsschablonen für verschiedene Krümmlinge besaßen, auf welchen jeweils das Maß der Verkantung und die Steigungshöhe angegeben war. Kein Wunder, wenn solche „vererbte“ Schablonen ein so streng behütetes „Werkzeug“ mit geheimnisvoller Wirkung der gesamten Krümmingspraxis einen bizarren Nimbus verleihen. Der Senkel wird mit Hilfe eines Lättchens (Meterstab oder Winkeleisen) vorgemacht, und zwar ist der in Abb. 844 ersichtliche Senkelriß a auf die Hirnholzseite des aufgelegten Krümmingsholzes anzureißen. Oben ist der Senkel derselbe wie unten. Vielfach wird behauptet, daß man oben stets einen flacheren Senkel bekomme. Dies ist nicht richtig, wenn zuvor das Krümmingsholz oben und unten auf gleichen Abstand gelegt wurde. Ist also der Senkel an der unteren Hirnholzseite vorgemacht, so wird, wie in Abb. 845 der Winkel angeschlagen, so daß sich für diese Holzstärke ein Verkantungsmaß von 0,05 m ergibt. Diese 0,05 m werden nun auf der oberen Hirnholzfläche wie in Abb. 845 verstoßen, also unten nach hinten, und oben nach vorne (bei rechts gewundenen Krümmungen umgekehrt), so daß der ausgeschnittene Krümming eine „verdrehte“ Form erhält wie in Abb. 847. Dieser „Wendling“ wird nun auf das Kropfstück aufgesetzt und mit Hilfe von Nägeln (als Unterlage) wieder in annähernd passender Lage unterstützt gehalten.

Das Vormachen der Verkantungslinien geschieht nun meistens nicht senkrecht, wie bei den vorbehandelten Krümmungen, sondern rechtwinklig zu den Schwungkanten des Kropfstücks und der Wange mittels des Zirkels. Letzterer wird auf vermittelte Weite gestellt, die eben auszuprobieren und so zu nehmen ist, daß die obere und untere Hälfte des Krümmings annähernd gleich groß wird<sup>1</sup>. Ist der Krümming verkantet (verschnitten), so werden die beiden Teile rechtwinklig (nicht senkrecht wie bei vorigem Senkelkrümming, s. Abb. 826—828) aufeinandergeleimt. Beim Durchschneiden ist darauf zu achten, daß die Schweifsäge stets rechtwinklig nach der inneren und äußeren Verkantungslinie geführt wird. Nun hat der Krümming seine rohe Form, die zumeist auch ziemlich stark „roh“ ausfällt! Wenn ein Krümming dieser Art im allgemeinen auch gut passen sollte, so bekommt er doch jedesmal in der Mitte einen „Sack“, der sich nie vermeiden läßt und der dem Krümming die allgemein gewünschte und gefällig passende Form gibt. Auch wird er

<sup>1</sup> Doch erhält diese Brettschablone wieder eine andere Form (eine Mittelform zwischen der aufgedrückten Papierschablone in Abb. 841 und der ver-gatteten Schablone in Abb. 842).

<sup>1</sup> Beim Anreißen der Verkantung muß auf der inneren Schwungseite etwas weniger als außen genommen werden. Wie groß diese Differenz sein soll, ist in Abb. 850—875 ausführlich gezeigt bzw. beschrieben.



in der Mitte stets breiter als an den Enden. Dies ist auch nicht anders denkbar. Man stelle sich vor, daß die ermittelte Papierschablone von Abb. 841 in ihrer Lage auf dem Kropfstück aufgelegt, gekrümmt ist, während sie auf das Krümmingsholz Abb. 843 auf eine ebene Fläche aufgelegt ist. Die Schablone in Abb. 841 ist genau so breit wie das Kropfstück (hier 7 cm). Wenn man nun den in Abb. 847 ersichtlichen Krümmling verkantet, also durchsägt, und den unteren und oberen halben Krümmling aufeinander setzt und verleimt, so sind die Leimflächen wie bei den anderen Krümmlingen beproben, die Schablonenflächen bzw. -formen. Alle Leimflächen der Krümmlinge bilden an den oberen und unteren Stirnabschnitten schräge Schnitte eines Rechtecks. Infolgedessen ist an diesen Stellen (oben und unten) die Ober- und Unterfläche des Krümmings schmaler als die Schablone.

Weil nun viele Geländermacher wissen, daß die Krümmlinge nach der Schablone von Abb. 841 ausgetragen,

ihrer inneren Schwungkante nie auf das Kropfstück. Mancher Geländermacher hat wohl schon oft zugeben müssen, daß er hier mit seiner Wissenschaft am Ende angelangt ist. Doch der Fehler ist darin zu suchen, daß die inneren Kropfswungkanten steiler sind als die äußeren. Wenn man nun sowohl für die innere wie für die äußere Kropfswungkante für das Verstechen gleiches Verkantungsmaß in den Zirkel nimmt, so liegt die innere Schwungkante des verkanteten Krümmings höher als gewollt. Um den Krümmling richtig passend zu verkanten, muß ein ungleiches Verkantungsmaß in den Zirkel genommen werden. Bei Krümmlingen mit geringer Steigungshöhe ist der Unterschied des äußeren und inneren Verkantungsmaßes nicht besonders groß und wächst mit der Steigungshöhe. Bei Podestkropfstücken ist das rechtwinklige Versteckmaß der inneren Schwungkanten um  $\frac{1}{2}$ —1 cm und bei Krümmlingen zu halbgewundenen Treppen um 1 bis  $2\frac{1}{2}$  cm geringer.

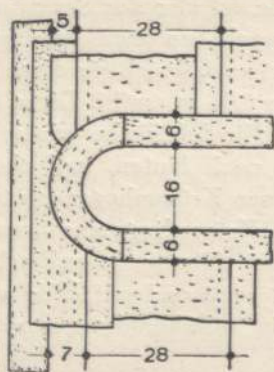


Abb. 848. Die Grundlage zum Übergangskropfstück einer rechts laufenden Podesttreppe.

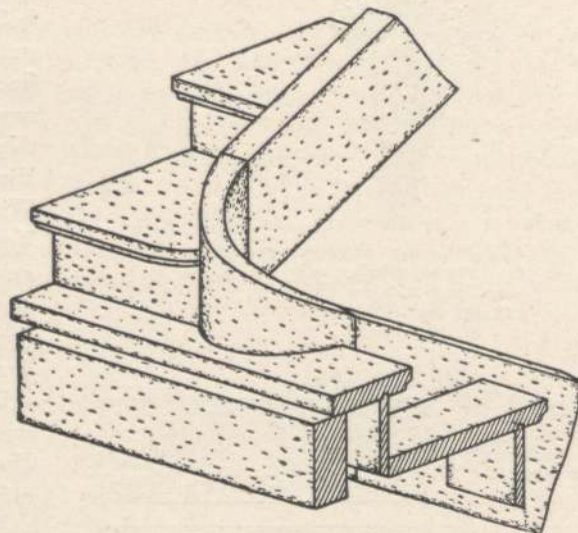


Abb. 849. Isometrische Ansicht zu dem Übergangskropfstück von Abb. 848.

unten und oben schmaler, in der Mitte aber breiter werden, so machen sie die Schablone in Abb. 841 schon vor dem Auflegen unten und oben etwa 1—2 cm breiter, während sie das Maß in der Mitte lassen. Aber trotz dieser Vorbeugung ist der äußere und innere Bogen der Schablone meistens zu weit. Um auch diesem Übel abzuwehren, benutzt man die Schablone von Abb. 842, nur gibt man dieser unten und oben einen rechtwinkligen Abschnitt, so daß diese beinahe die Form wie in Abb. 841 erhält. Die Form letzterer Schablone wird in der Weise ermittelt, indem man den äußeren Bogen (Abb. 842) gelten läßt und nach dessen beiden Enden die rechtwinkligen Abschnitte bestimmt. Ein auf diese Weise hergestellter Krümmling bekommt nach dem Verkanten und Verleimen eine ebenfalls gefällige und ziemlich gut passende Form, welche derjenigen eines Krümmings nach der Senkelmethode ausgetragen kaum nachsteht.

Werden die auf eben beschriebene Art hergestellten Krümmlinge, wenn sie auf das Kropfstück aufgesetzt sind, mittels des Zirkels rechtwinklig zu den Kropfstückswungkanten vorgemacht, so passen die Krümmlinge mit

Wie wir sehen, ist auch die Winkelmethode mit Mängeln behaftet. Diese Fehler suchen zahlreiche Geländermacher dadurch zu verbergen, indem sie die Krümmlinge 2—3 cm breiter und dicker als nötig nehmen, und beim Aufpassen auf die Kropfstücke oder dem Zurichten eben so lange „wegsägen“, nachputzen, abraspeln“, bis der Krümmling die gewünschte Form erhält, eine Methode, die bei geübten Geländermachern ebenfalls rasch zum Ziele führen kann. „Gelegenheitsgeländermacher“ und teils auch ältere Krümmungskünstler verzichten auf jegliche Art von Schablonen. Diese Geländermacher halten das Krümmingsholz wie in Abb. 844 über das Kropfstück und zeichnen frei nach dem Auge die Krümmingsform auf das Holz auf. Wohl stundenlang wird an dem Krümmling herumgeschweifft, geraspelt und „gesägt“! Ab und zu führt dieses Experiment rasch zum Ziele, sei es, daß die Kunst, einen Krümmling nach freiem Auge herzustellen, einschlägt, oder aber, daß er für den „Markt“ übrig bleibt.

<sup>1</sup> Bei den Praktikern bekannte Redensart für mißratene und unbrauchbar gewordene Gegenstände, welche nur noch als Brennholz Verwendung finden können.



Die Ermittlung der Krümmungsschablone zu einem Podest-Übergangskrümmung, der nach der Senkel- und Winkelverkantung ausgetragen ist. Ich weiß wohl, daß selbst bei noch eingehenderer Beschreibung die Schwung-, Senkel- und Winkelverkantung eben doch nicht so gezeigt werden kann, wie wenn man von Mund zu Mund an der Hobelbank sprechend und Auge in Auge einander gegenüberstehend, alle verschiedenen Kleinigkeiten durch praktische Proben und Anleitungen einprägen kann. Immerhin will ich zusammenhängend nochmals eine praktische (im Lichtbilde festgehaltene) Darstellung geben. Wir kommen mit dieser Art von Beschreibung der Praxis am nächsten!

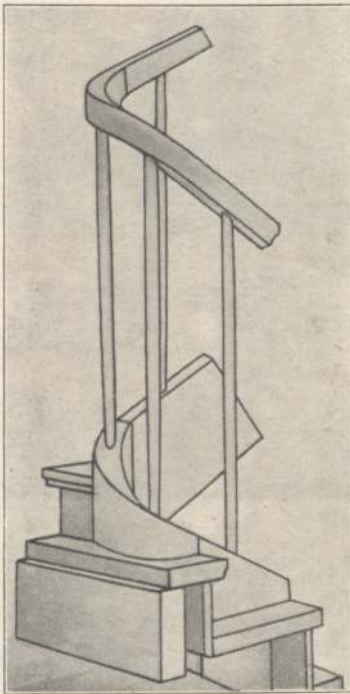


Abb. 850. Geländerknoten zu einer Podesttreppe (der untere Teil des Geländers ist fertig profiliert).

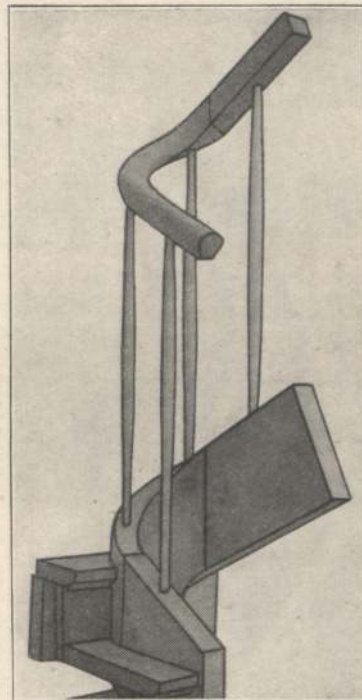


Abb. 851. Derselbe Übergangskrümmung, nur in einer anderen Stellung gesehen.

Abb. 848 zeigt die Grundlage und Abb. 849 den Knotenpunkt (isometrische Ansicht) einer rechts laufenden Podesttreppe. In Abb. 850 ist auf auf diesem Podestkropfstück ein Teil des Übergangsgeländers aufgestellt. Der Übergangskrümmung ist (die untere Krümmungshälfte fertig profiliert) in Abb. 850 und 851 dargestellt. Wie ersichtlich wurden zu dem Geländer ganze Krümmungen (keine mit Platten) verwendet.

In Abb. 852 ist gezeigt, wie der Geländermacher ein Brettstück, das die Schablone für den unteren halben Krümmung geben soll, auf das Kropfstück auflegt und von unten her mit einem langen Zimmermanns-Bleistift die Kropfform anschreibt. Gleichzeitig wird mit dem Anschreiben (s. Abb. 853) die sogenannte Stirnverkantung vorgemacht. Zum Vormachen der Stirnverkantung braucht man nur ein kleines Stäbchen, wie in Abb. 853 ersichtlich, an die Lichtwange anzuschlagen und danach einen

Bleibriß über die Hirnholzseite der Schablone zu ziehen<sup>1</sup>. In Abb. 854 ist die Stirnverkantung auf dem Stirnabschnitt der Brettschablone nach der schon ausgeschnittenen fertigen Krümmungsschablone ersichtlich. Auf letzterem Bild sehen wir auch die beiden Nägel, die zur Auflage der Brettschablone unten in die Wange und oben in das Kropfstück so tief eingeschlagen worden sind, daß die noch unausgeschnittene Schablone (s. Abb. 852 und 853) unten nach der inneren Wangen- und oben nach der äußeren Kropfkante auf gleich hohem Abstand liegt.

Wie die Papierschablone ermittelt bzw. abgenommen wird, zeigt Abb. 855. Das etwas kräftige Packpapier wird auf die Kropfoberkante fest aufgedrückt evtl. mit Reiß-

nägeln aufgeheftet und die Kropfform mit einem langen Bleistift vorgeschrieben. Der Bleistift wird ebenfalls senkrecht geführt. Ist der Geländerkrümmung breiter als der darunter liegende Kropf, dann wird die Schablone nach dem Vormachen entsprechend breiter ausgeschnitten. Ein nach der Papierschablone hergestellter Krümmung sackt bekanntlich bedeutend stärker als derjenige, der nach der Brettschablone ausgeschnitten wurde (Abb. 856). Wird ein nach der Brett- oder Papierschablone ausgetragener Krümmung nach der Senkel- oder Schwungverkantung verkantet, dann ist das Sacken etwas geringer. Bei der Senkel- und Schwungverkantung paßt aber der Krümmung nach dem Verkanten meist nur auf die äußere Schwungkante; auf der inneren Schwungkante läßt das Passen oft zu wünschen übrig. Der Fehler rührt daher, weil beim Verkanten vergessen wird,

<sup>1</sup> Die Stirnverkantung ermittelt man nur unten, denn oben ist sie ebenso groß.



den Krümling beim Aufsetzen um einen **Senkel-Vorwuchs** nach oben vorzuschieben und auf die steilere innere Kropfneigung gegenüber der äußeren keine Rücksicht genommen wurde (s. auch später Abb. 871 bis 875).

Weise läßt sich natürlich die Verkantung ebenfalls gut und genau ermitteln (s. das auf der Hirnholzseite des Krümlingsholzes in Abb. 857 angelegte Holzstäbchen). Die Form des aus dem Krümlingsholz ausgeschnittenen

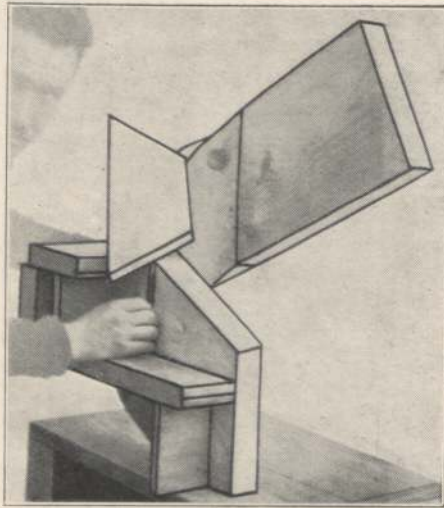


Abb. 852. Der Geländermacher hat ein Brettstück zum Vormachen der Krümlingsschablone auf das Wangenkropfstück aufgelegt (er schreibt mit dem Bleistift die Grundkropfform auf das Brettstück an).

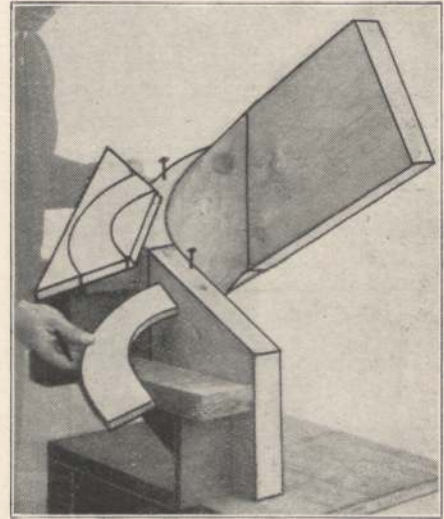


Abb. 854. Der Geländermacher hat in seiner linken Hand die zum Ausschneiden fertig gerissene und in seiner rechten die fertig ausgeschnittene aus einem Brettstück bestehende untere Krümlingsschablone hergestellt.

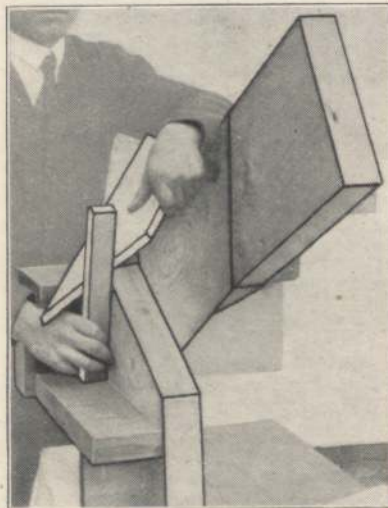


Abb. 853. Der Geländermacher ermittelt die Stirnverkantung, indem er ein kleines Lättchen oder den Meterstab an die Wange anschlägt und nach der Seitenkante des Lättchens einen Bleiweiß auf die Hirnholzseite der Brettschablone macht. Beträgt zum Beispiel die Verkantung für die 2 cm starke Brettschablone 10 mm, dann ist die Verkantung bei einem Krümling von 6 cm Dicke (Höhe) das Dreifache (gleich 30 mm).

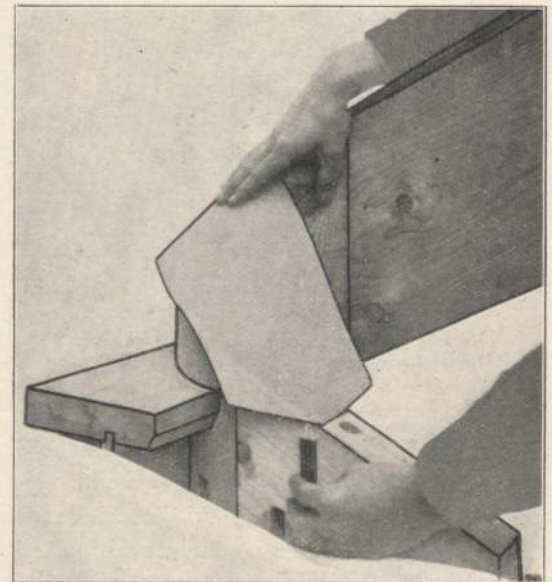


Abb. 855. Hier ist gezeigt, wie die Papierschablone zu dem unteren Krümling abgenommen wird. Der Geländermacher drückt ein starkes Packpapier fest auf die untere Hälfte des Übergangskropfstückes auf und schreibt die äußere und innere Kropfform auf dem Papier vor.

Geübte Geländermacher verzichten, wie schon erwähnt, häufig auf die Herstellung von Schablonen; sie legen das nach freiem Auge schräg zugeschnittene Krümlingsholz wie in Abb. 857 auf den Kropf auf und zeichnen entweder nach freiem Auge oder aber durch Vormachen, wie bei einer Brettschablone, die Kropfform<sup>1</sup> an. Auf diese

<sup>1</sup> Am Krümlingsholz ist dann natürlich die Bogenform nur auf der unteren Seite vorgemacht. Für die obere Seite (Fläche) muß nach freiem Auge geschnitten werden.

aber noch nicht verkanteten Krümlings zeigt Abb. 858.

Wenn das Krümlingsholz hoch d. h. dick genug ist, dann ist nicht unbedingt nötig, dieses in der Mitte nochmals aufzuschneiden und nachher zusammenzuleimen. Man braucht in diesem Falle den Krümling nur auf der Ober- und Unterkante abzuschwingen bzw. abzukanten.

In Abb. 859 links ist gezeigt, wie die Senkelverkantung ausgeführt wird. Der Krümling liegt wie in Abb. 858 in



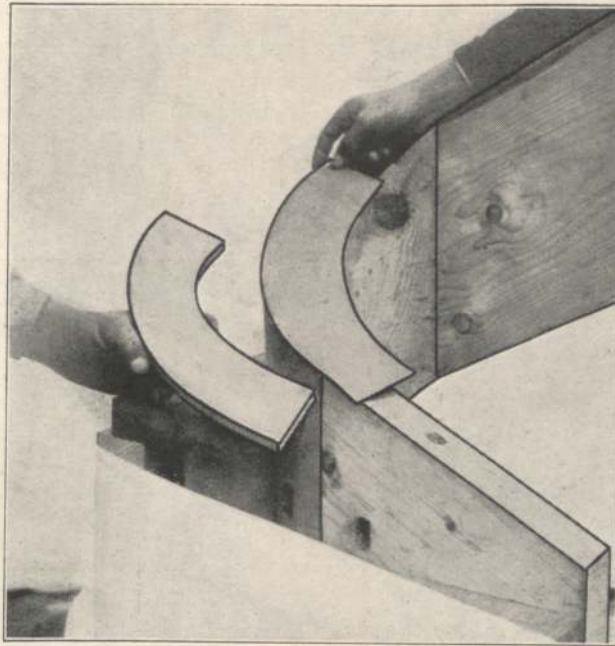


Abb. 856. Die Brett- und Papierschablone zu dem unteren, halben Krümmung in verstrecker (gerader) Form. Die Papierschablone (rechts) besitzt eine etwas größere Krümmung (Buckel) und bildet damit die Ursache, daß ein nach der Papierschablone hergestellter Krümmung etwas mehr sackt, als der nach der Brettschablone angefertigte. Auch ist der nach der Papierschablone hergestellte Krümmung in der Mitte etwas (1—1½ cm) breiter, als an den Enden, was kein Fehler ist, weil dann beim Ausarbeiten des Krümmung genügend Holz vorhanden ist und Knicke und Krümmungen, besonders das Sacken, besser ausgeglichen werden können.

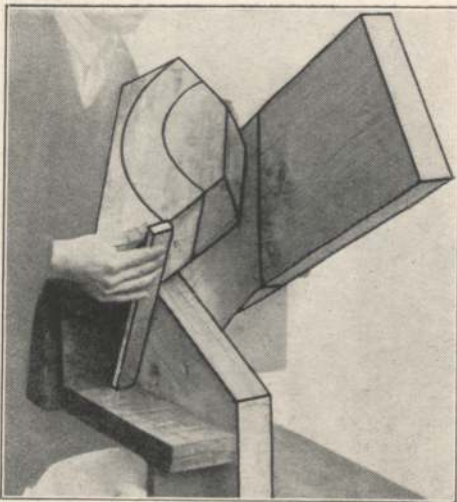


Abb. 857. Der Geländermacher legt sein Krümmungsholz für den unteren, halben Krümmung auf den Übergangskropf auf und schreibt nach dem Anreißblättchen die untere Stirnverkantung an.

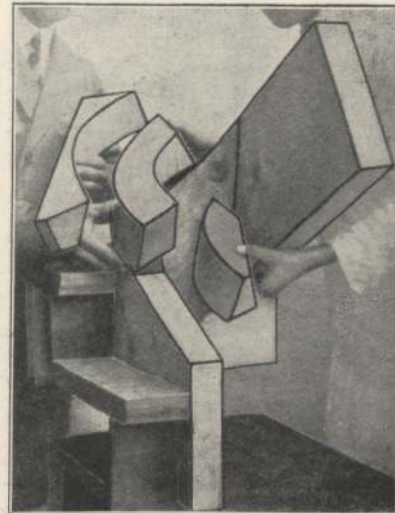


Abb. 858. Der in Abb. 857 auf das Krümmungsholz an- und aufgerissene Krümmung ist richtig ausgeschnitten und auf den Übergangskropf aufgesetzt (rechts und links halten die beiden Geländermacher die beiden Krümmungsabfälle neben dem fertigen Krümmung in ihren Händen).



seiner richtigen Lage auf dem Kropfstück auf. Der Geländermacher stellt den großen Zimmermanns-Zirkel auf gleichmäßig vermittelte Weite, führt sodann den Zirkel mit der unteren Spitze auf der Kropfkante aufliegend in senkrechter Haltung auf der äußeren und inneren Krümmungsseite von oben nach unten. Das Vormachen kann auch in der Weise geschehen, daß man an verschiedenen

und umgekehrt, d. h. der untere halbe Teil auf den oberen (vgl. Abb. 840) aufgelegt und zusammengeleimt. Wie bei demselben Krümmling die Winkelverkantung vorgenommen wird, zeigt Abb. 861. Der Unterschied zwischen der Winkel- und Senkelverkantung läßt sich am deutlichsten aus den beiden Stellungen des Zirkels in Abb. 859 (links) und 861 erkennen.

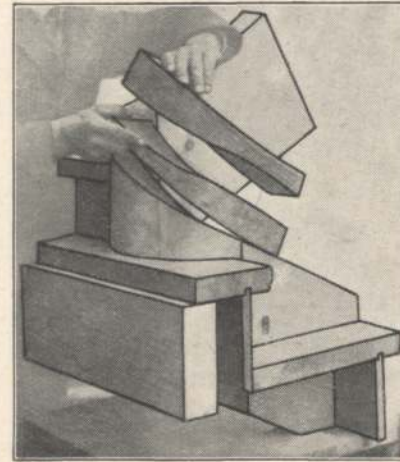
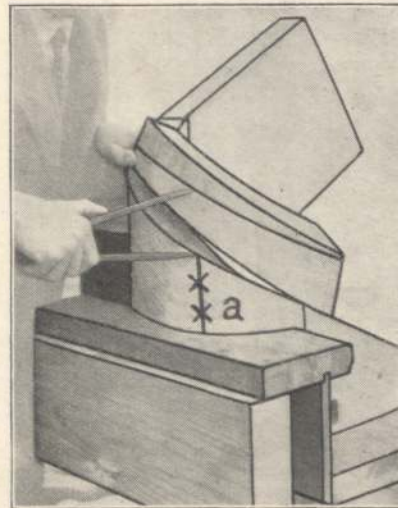


Abb. 859 (links). Die seitliche Senkelverkantung. Der in Abb. 858 ausgeschnittene Krümmling wird von dem Geländermacher in seiner richtigen Lage auf das Kropfstück aufgelegt und die Senkelverkantung (durch die senkrechte Stellung des Zirkels nach dem Riß a vorgemacht). Vor dem Vormachen der Senkelverkantung muß der nach Abb. 858 ausgeschnittene Krümmling um einen sogenannten Vorwuchs nach oben geschoben werden. In Abb. 859 (rechts) ist der nach der Verkantung vorgemachte Krümmling auseinandergeschnitten (in 2 Teilen) dargestellt.

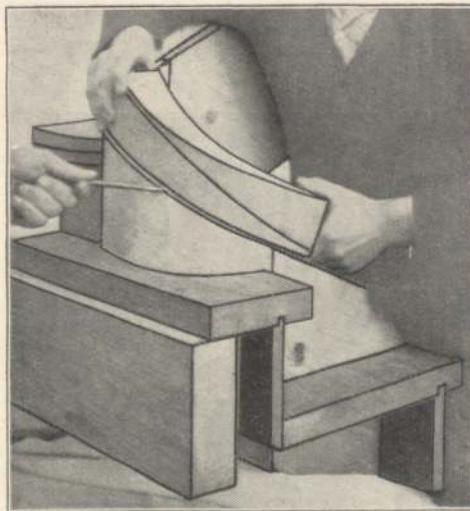


Abb. 860. Der in Abb. 859 (rechts) nach der Senkelverkantung auseinander getrennte in zwei Teile zerlegte und umgewechselte (der untere Teil liegt oben) Krümmling wird auf den Podestkropf aufgepaßt (aufgeprobt).

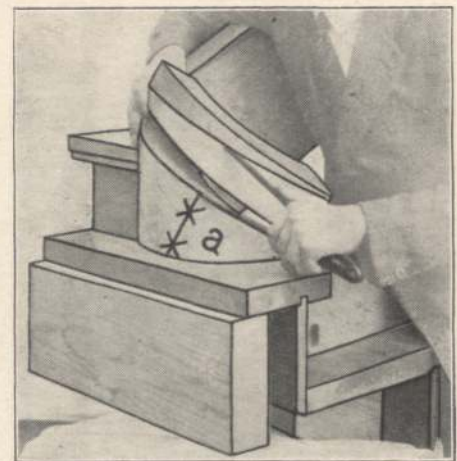


Abb. 861. Die seitliche Winkelverkantung. Derselbe Krümmling in Abb. 859 wird winkelverkantet. Der Zirkel ist rechtwinklig zur Kropfkante (nach dem Riß a) zu halten. Bezüglich der Verkantung für die innere Krümmungsseite wird auf Abb. 864, 871, 874 und 875 hingewiesen.

Stellen (alle 4 bis 6 cm; s. Abb. 826 und 828) mit dem Zirkel gleich hohe Abstichmasse anreißt und letztere Punkte freihändig miteinander verbindet. Die Verbindungslinien sind die Verschnittlinien, nach denen der Krümmling verschnitten (verkantet) werden muß. In Abbildung 860 ist der Krümmling auseinander geschnitten

Damit der lernbegierige und noch wenig erfahrene Treppemacher und Interessent für Geländerbau sich noch mehr im Herstellen von Krümmlingen nach der Verkantungsmethode üben kann, ist nachstehend das Austragen von zwei halben Krümmlingen (dem unteren und oberen) zu einer linken halbgewundenen Treppe gezeigt.



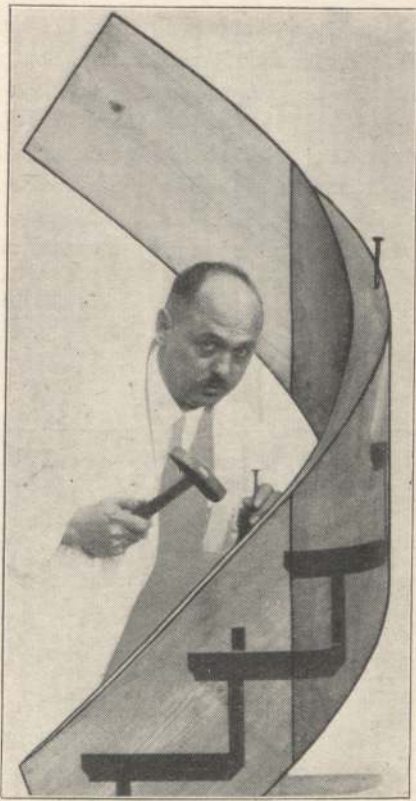


Abb. 862. Eine halbgewundene Treppe, von der die Lichtwangen mit dem Kropfstück zum Maßnehmen der Geländerkrümmungsschablone in der Werkstatt aufgestellt sind. Der Geländermacher schlägt gerade die beiden Verkantungsnägel ein, um auf diesen die Krümmungsbrettschablone auflegen und vormachen zu können.

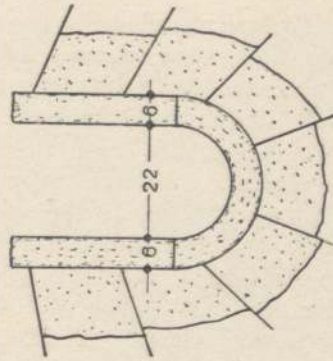


Abb. 863. Die Kropfgrundlage zu der halbgewundenen Treppe in Abb. 862.

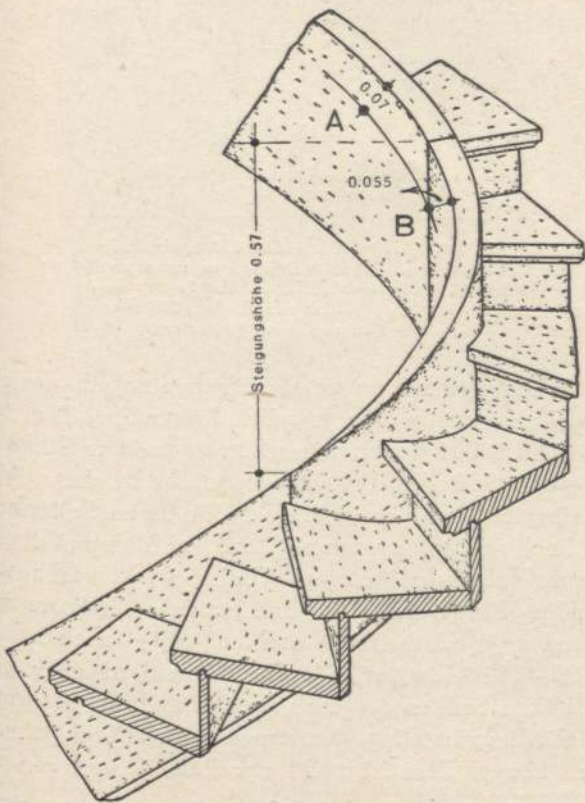


Abb. 864. Isometrische Ansicht der halbgewundenen Treppe in Abb. 863 mit eingezeichneter Kropfsteigung.

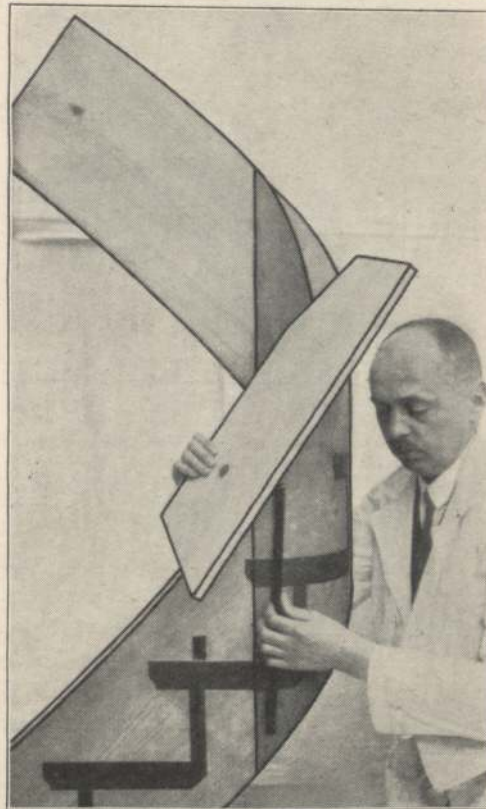


Abb. 865. Auf dem auf die Verkantungsnägel über dem halbgewundenen Kropf in Abb. 862 aufgelegten Brettstück wird die untere Krümmungsschablone angeschrieben. Die beiden Abschnitte auf der Brettschablone werden nach freiem Auge in der Richtung, wie die fertigen rechtwinklig abgeschnittenen Krümmungsstöße laufen, vorgemacht (hier ist der Abschnitt schon erfolgt).



**Ermittlung der Krümmungsschablone zu dem unteren und oberen halben Krümmung zu einer halbgewundenen Treppe und das Austragen der Krümmung nach der Senkel-, Winkel- und Schwungverkantung.**

Die in Abb. 862 dargestellte, halbgewundene Treppe hat 0,22 m Kropföffnung und eine Kropfsteigung von 0,57 m (s. Abb. 863 und 864). In Abb. 862 ist gezeigt, wie der Geländermacher beim Abnehmen der Brett-Krümmungsschablone zuerst die Verkantungsnägel einschlägt. Beim Auflegen der Brettschablone (s. Abb. 865) ist darauf zu achten, daß diese, wie schon bei der Podesttreppe gezeigt (s. Abb. 852 und 854), unten und oben auf gleich-

ler usw. werden. Das gleiche trifft natürlich auch bei der Papierschablone (s. Abb. 866) zu. Besser ist, man macht die Schablone etwas länger, damit beim Ausschneiden der Krümmung-Winkelstöße genügend Holzlänge zur Verfügung steht. Am einfachsten gestaltet sich die Ermittlung der Krümmungsschablone nach dem Verfahren, wie dies Abb. 866 zeigt. Daß die Brett- und Papierschablonen ungleiche Bogenformen geben, ersehen wir durch die Darstellung in Abb. 867.

Ein nach der Papierschablone (s. Abb. 866) und nach der Winkelverkantung (s. Abb. 868) ausgetragener und ausgeschnittener Krümmung sackt (hängt) etwas mehr in



Abb. 866. Das Abnehmen der Papierschablone zu dem unteren Krümmung. Der Geländermacher drückt ein Stück Papier auf die Kropfoberkante fest auf und reißt die Kropfform mittels eines langen jedoch stets senkrecht geführten Bleistiftes auf die untere Papiersseite an.



Abb. 867. Die in Abb. 865 und 866 ermittelte Brett- bzw. Papierschablone nebeneinander liegend. Wie ersichtlich, ist die Papierschablone (in der rechten Hand des Geländermachers) etwas runder (krümmter).

mäßigem Höhenabstand gelegt wird. Der untere und obere schräge Abschnitt der Schablone wird nach freiem Auge bestimmt d. h. die Abschnitte werden nach der Richtung vorgeschrieben, wie die späteren fertigen, rechtwinkligen Krümmungsabschnitte laufen. Das Abnehmen der Schablone ist, wie schon einmal betont, nur ein Annäherungsverfahren; es darf daher auch nicht wunder nehmen, wenn bald jede Schablone ein klein wenig eine andere Form hat. Sobald die Schablone z. B. unten nach einem längeren Krümmungsabschnitt ausgemittelt wird, gestaltet sich auch die Form wieder etwas anders (sie ist gestreckter). Man braucht daher keinen Anstoß zu nehmen, wenn die einzelnen Schablonen zu ein und derselben Treppe bald etwas länger, kürzer, breiter, schmäl-

seiner Wendung nach außen (der Treppe zu) als der nach der Senkelverkantung hergestellte Krümmung. Das Sacken (s. Abb. 869) ist aber, wie schon an anderer Stelle betont, etwas Selbstverständliches und Natürliches. Wenn der Krümmung auf der inneren und äußeren Seitenkante gleich hoch sein soll, dann muß doch das Mehrmaß irgendwo zum Vorschein kommen. Beim winkelverkanteten Krümmung hängt die obere und seitliche Griffform mehr der Hand angepaßt seitlich<sup>1</sup> nach außen (vgl. auch das über Abb. 759—772 Gesagte). Manche Geländermacher glauben, daß das Sacken der nach Brettschablonen hergestellten Geländerkrümmung besser zum Vorschein gebracht werden könne. Dies ist nicht der Fall, denn wenn man

<sup>1</sup> Das Sacken wird aber durch das Profilieren (je nach dem angewendeten Griffprofil) mehr oder weniger unsichtbar, wenn nicht gar ganz zum Verschwinden gebracht.





Abb. 868. Der untere Krümmling ist nach der Papierschablone (s. Abb. 866) ausgesägt und auf das Kropfstück aufgelegt. Der Geländermacher wendet die seitliche Winkelverkantung an (beachte die rechtwinklige Zirkelstellung).

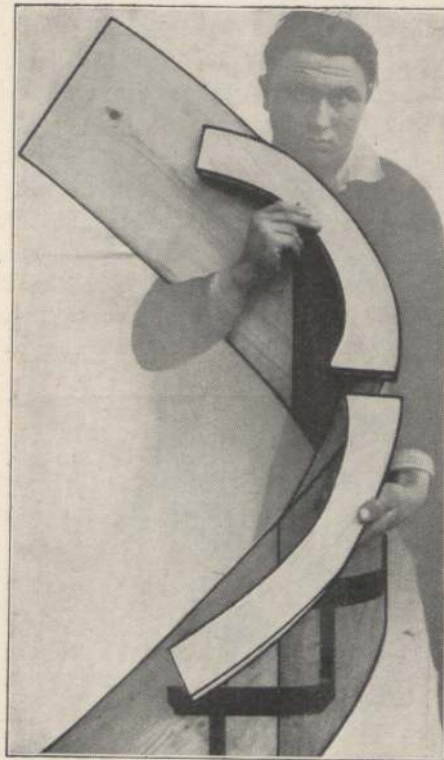


Abb. 870. Der Geländermacher zeigt die untere und obere Krümmings-Brettschablone. Wie ersichtlich, ist das untere Ende der oberen Schablone etwas breiter als das obere Ende der unteren Schablone.



Abb. 869. Der in Abb. 868 (nach der Papierschablone von Abb. 866) ausgetragene und seitlich winkelverkantete untere Krümmling sackt in seiner Mitte (s. den Hinweis des Geländermachers mit dem Zeigefinger).

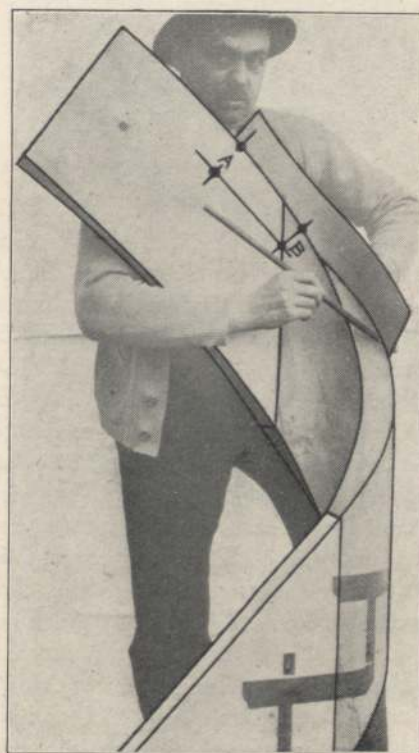


Abb. 871. Der Geländermacher ermittelt die äußere Schwungschablone zu dem oberen, halben Krümmling.



die untere und obere Brettschablone in Abb. 870 mit der Papierschablone in Abb. 867 vergleicht, wird man feststellen können, daß die Papierschablone nach dem Verstrecken d. h. nach dem Auflegen in gerader Form eben etwas krümmter (gebogener) ist.

Allgemeine Klage wird, wie weiter vorne gesagt, darüber geführt, daß sowohl bei den senkel- wie winkelverkanteten Krümmungen immer nur die äußere Kropfstück-Schwungkante passend aufliegt; auf der inneren Schwungkante dagegen zuviel weggekantet (weggeschnitten) ist. Dieser Vorwurf ist nicht ganz unberechtigt, denn es fehlen oft 1 bis 2½ cm. Insbesondere trifft dies beim oberen,



Abb. 872. Ermittlung der oberen, inneren Schwungschablone.

halben Krümmung zu. Doch ist dieser Fehler in erster Linie auf das ungenaue Vormachen und die nicht richtig angewendete Art der Verkantung zurückzuführen. Man bedenke, daß die innere Schwungkante eines Kropfstückes bedeutend steiler ist als die äußere, und die ungleichen Neigungsverhältnisse der inneren und äußeren Schwungkanten müssen selbstverständlich bei den Geländerkrümmungen ebenfalls entsprechend berücksichtigt werden. Um dem eben erwähnten Übelstand abzuweichen, wird von alten erfahrenen Geländerbauern empfohlen, an einem Geländerkrümmung auf der äußeren Seite stets die Winkelverkantung auf der inneren, dagegen die Senkelverkantung (vgl. auch Abb. 859 u. 861 bzw. 868) anzuwenden. Teilweise erzielt man mit dieser an einem Krümmung ungleichmäßig vorgenommene Abkantung gute Erfolge. Wesentlich einfacher gestaltet sich aber folgende sogenannte Schwungmethode, die an und für sich höchst einfach, bis jetzt aber so gut wie unbekannt ist.

Hat man einen Krümmung wie z. B. in Abbildung 869 oder 858 nach der Brett- oder

Papierschablone aus dem Krümmungsholz auszuschneiden, so ist es nicht nötig die bisher genannte Senkel- oder Winkelverkantung am Krümmung (s. Abb. 859, 861 und 868) selbst vorzunehmen. Dies kann auch noch anders geschehen. Es wird wie in Abb. 871 ein Pappdeckel oder starkes Packpapier auf die äußere und wie in Abb. 872 auf die innere Kropfseite satt angelegt (angebogen, aufgedrückt) und mit einem Bleistift die Oberkante der Wangen und Kropfstück-

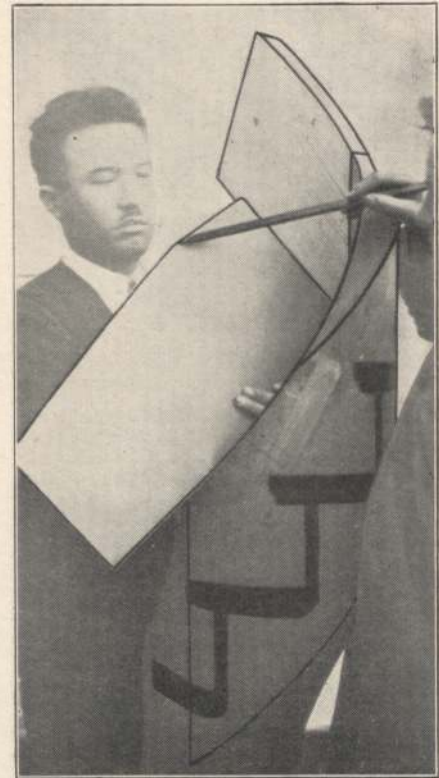


Abb. 873. Die obere, innere Schwungschablone ist gebrauchsfertig hergestellt; ihre verstreckte Schwungkante ist stark geschwungen (buckelig, s. den zeigenden Bleistift).

Neigungskante angeschrieben. Die äußere Schablone ist meistens nur wenig, bei Übergangskropfstücken zu Podesttreppen mit gleicher Neigung und Auftritt gar nicht gekrümmt; anders liegt der Fall bei der inneren Schwungschablone. Diese hat zum Teil in der Verstreckung eine recht abnorme Krümmung (s. Abb. 873). Der zum Verkanten bestimmte Krümmung muß aber auf seiner inneren und äußeren Seitenfläche bzw. Kante nach dem Verschneiden die beiden Schwungkanten, wie sie die Schablonen in Abb. 871 und 873 zeigen, aufweisen. Beim Anreißen der **äußeren Schwungschablone** wird am Krümmung auf zuvor ermittelte Höhe gutgenommen und die Schablone von oben herab nach der gleichen Länge, mit der die



Krümmung von oben herunter beginnt<sup>1</sup>, angelegt. Mit der inneren Schwungschablone muß dagegen beim Vormachen der Verkantung um das Maß, um das die innere rechtwinklige Krümmungshöhe niedriger wird, tiefer gefahren werden (s. Abb. 874 links). Das ist so zu verstehen: Schon bei der schematischen Darstellung der Entstehung eines Senkels- und eines verkanteten Geländerkrümmings (s. Abb. 759) wurde gesagt, daß ein Geländerkrümmung, der wie ein Kropfstück ausgetragen wird, stets auf der inneren Seite niedriger sei als auf der äußeren (s. Abb. 756—764 und folgend). Die Differenz beträgt manchmal 1—2½ cm und diese Differenz ist es, um

(s. B. in Abb. 864 und 871). Alsdann mißt man in der Richtung (s. den Strich bei B in Abb. 864 und 871) rechtwinklig zur Kropfoberkante, wie groß die Strecke B zwischen Kropfstoß und Kropfkante wird. Dieses Maß beträgt in unserem Beispiel 5½ cm, folglich ist der Krümmung auf der inneren Seite rechtwinklig gemessen 1½ cm schmaler und um diese 1½ cm muß die innere Schwungschablone beim Anreißen der Verkantung an den Krümmung (s. Abb. 874 links) tiefer angelegt werden.

Man merke sich jedoch, daß die Differenz des Verkantungsmaßes nicht in allen Fällen gleich, sondern von der Krümmungshöhe und Breite abhängig ist.

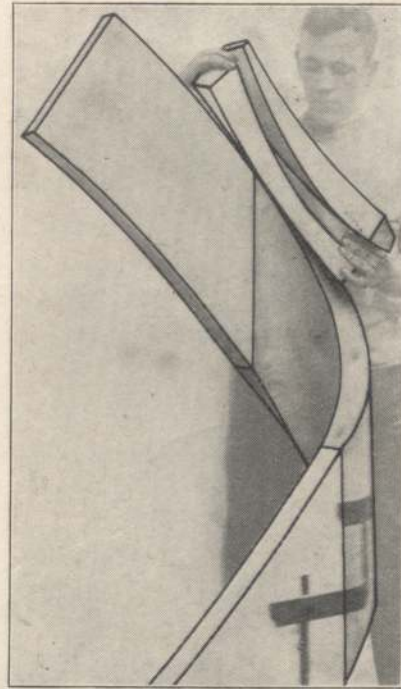
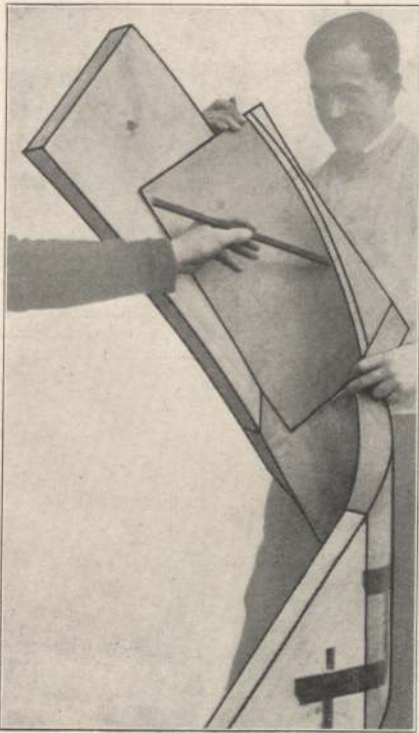


Abb. 874 (links). Die obere, innere Schablone wird zum Vormachen der seitlichen Winkelverkantung an den ausgesägten Krümmung angelegt. Wenn man den Krümmung nach der oberen (höheren) Schwungkante verkantet, liegt die fertige Schwungkante um das Differenzmaß zu der äußeren und inneren Krümmungshöhe zu hoch. Der Krümmung ist nach der unteren (zweiten) Schwunglinie zu verkantet. In Abb. 874 (rechts) ist der nach der Verkantung vorgemachte Krümmung auseinandergeschnitten (in 2 Teilen) dargestellt.

die die innere Schwungkante (s. Abb. 874 links) beim Verkanteten des Krümmings tiefer angerissen werden muß. Die Maßdifferenz und die Schwungkante ist stets rechtwinklig und nicht senkrecht zur Wangen- und Kropfneigung anzureißen, dann paßt der Krümmung, wie dies z. B. Abb. 875 zeigt, genau auf den Kropf und die Lichtwange auf.

Die Differenz, um die die innere Schwungkante beim Anreißen tiefer gelegt werden muß, wird wie folgt ermittelt: Man bestimmt zunächst, wie hoch der gerade Geländergriff (an der unteren und oberen Lichtwange) sein muß. Nehmen wir an, die rechtwinklige Holzhöhe betrage 7 cm. Diese 7 cm mißt man auf der inneren Wangenkante (s. das Maß A in Abb. 864 und 871) an und reißt parallel zur Oberkante einen provisorischen Riß zum Kropfstoß

Das nur mit den Schienen (Platten) aufgestellte Geländer zeigt Abb. 876 (links). Die Schienen sind schräg gestoßen und zusammengeleimt. Etwa in der Mitte der schrägen Schienenstöße befinden sich die rechtwinkligen Stöße der Krümmungsschalen (Krümmungsmantel). Wie die rechtwinkligen Krümmungsstöße (mit Schienen) am besten zusammengemacht werden, ist schon weiter vorne gezeigt worden (s. Abb. 728—734).

Außer dem eben gesagten Verfahren, verkantete und andere Krümmung gut passend herzustellen, ist auch noch folgende sogenannte Frankfurter-Methode zum Teil verbreitet. Damit die Treppenkropfstücke auf der inneren und äußeren Seite eine möglichst gleiche Breite bekommen, wird bei der unteren Lichtwange die obere Kante und bei der oberen Lichtwange die untere Wangenkante je etwa 50 cm vom Kropfstoß entfernt nicht mehr rechtwinklig, sondern schräg laufend abgekantet (ab-

<sup>1</sup> Die äußere und innere Schwungschablone muß so lang sein wie der Krümmung.



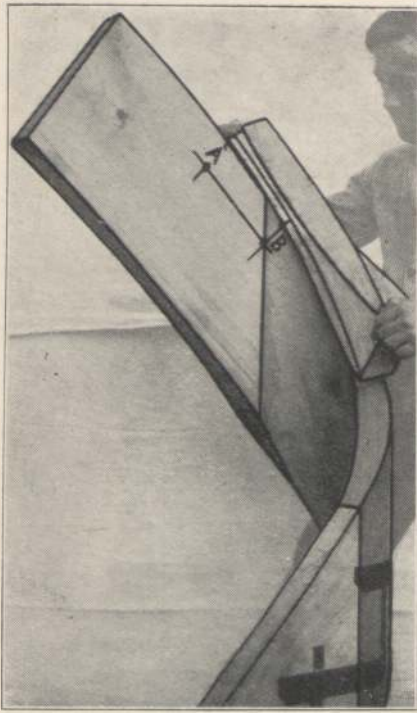


Abb. 875. Der nach der äußeren und inneren Schwungschablone, sowie nach der rechtwinkligen Verkantung ausgeschnittene obere Krümmung paßt auf die Kropf- und Wangenschwungform sehr gut auf.

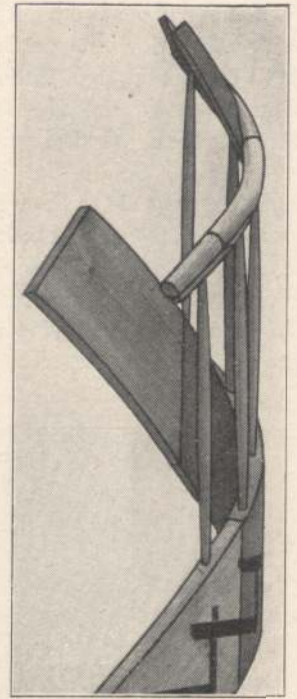
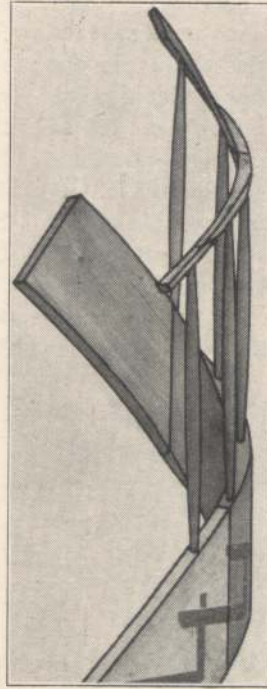


Abb. 876 (links). Das Schienen- (Platten-) Geländer ist aufgestellt, jedoch die Krümmlinge noch nicht aufgelegt bzw. aufgeleimt. Rechts ist das Geländer bis auf das Fertigprofilieren der Krümmlingsschalen gezeigt.

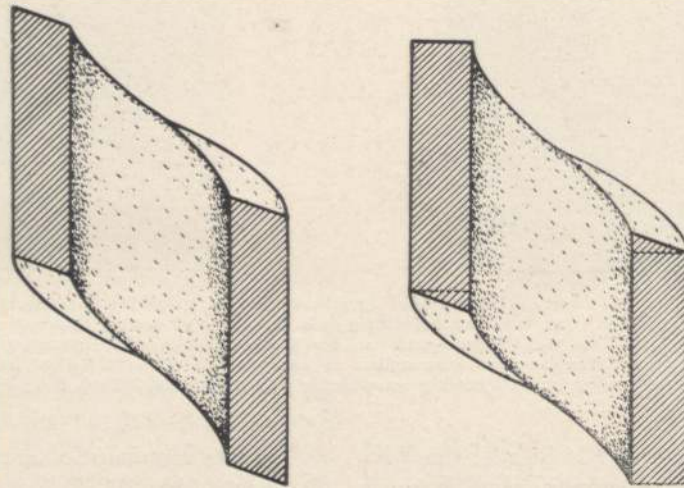


Abb. 877 (links). Ein Kropfstück mit nicht rechtwinkliger unteren und oberen Kante; die schräglaufende Ober- und Unterkante hat den Zweck, das Kropfstück auf der inneren Seite zu verstärken. Abb. 877 (rechts). Dasselbe Kropfstück, bei dem nur auf der oberen Schwungkante der untere und auf der unteren Schwungkante der obere Kropfanfang jeweils bis zum anderen Ende laufend verstärkt ausgeführt ist.

gemodelt). Natürlich bekommt auch das Kropfstück, das diese beiden Lichtwangen verbindet, eine nicht rechtwinklige Ober- und Unterkante. Ein solches Kropfstück hat dann einen Stoßquerschnitt wie in Abb. 877. Die in Abb. 877 (rechts) angezeichneten kleinen Schwungdreiecke besitzt natürlich der Geländerkrümmung ebenfalls. Solche auf der Ober- und Unterkante nicht im rechten Winkel abgekanteten Wangen haben aber ein Aussehen, wie wenn etwas nicht in Ordnung wäre. Beim Austragen der Geländerkrümmung braucht man unter Umständen

gar keine so präzise und bestimmte Rücksicht auf die Wangen-Oberkanten zu nehmen. Die Krümmlinge sitzen ja später etwa 80 cm senkrecht gemessen über dem Wangen-Kropfstück und der Geländermacher muß daher sein Augenmerk mehr darauf richten, daß solche Krümmlinge ein gefälliges, schönes Aussehen haben. Ich empfehle daher, die Krümmlinge zu den Geländern, wie sie zuletzt in Abb. 855—876 gezeigt sind, herzustellen und die (seitliche) Winkelverkantung, wo immer nur möglich, anzuwenden!



**Verschieden geformte Krümmlinge.** Neben den bisher besprochenen Krümmlingen gibt es noch eine Reihe anderer, welche eine oft sehr abnorme Form haben. Zu nennen sind die verschieden geformten Übergangskrümmlinge zu den verschiedensten Treppengeländern; Segmentkrümmlinge zu kreisrunden Treppen- bzw. Treppengeländern; Krümmlinge auf eisernen Platten (Schiene) oder Stützen usw. Sehr oft müssen Krümmlinge angefertigt werden, für welche keinerlei Grundformen (Kropfstücke) vorhanden sind, z. B. Krümmlinge zu Geländern, die auf eisernen Stützen aufsitzen (Laufgeländer an den Treppenhäusern entlang oder aufführend). Wo zu einem anzufertigenden Krümmling die Grundform nicht mit Hilfe der Wangenkropfstücke oder Wangen bestimmt werden kann, muß eben den Krümmlingen eine passende Form gegeben werden, was am besten dadurch geschieht, daß für solche Krümmlinge eine Grundform gewählt wird, wie wenn ein

Wangenkropfstück<sup>1</sup> vorhanden wäre. Alle diese selten vorkommenden und abnormen Krümmlinge hier aufzählen, ihre Form und Gestalt bildlich darzustellen oder gar das Austragen und die weiteren praktischen Bearbeitungen eingehend zu behandeln, würde zu weit führen. Die Grenzen des Krümmlingsgebiets sind zu weit gesteckt, um allen Erfordernissen, wie von dem Praktiker gewünscht, gerecht zu werden. Es gibt Fälle, wo komplizierte Geländerteile weder durch Konstruktion noch durch praktische Kniffe nach jedermanns Geschmack hergestellt werden können. Nur die Vielseitigkeit des geübten Praktikers vermag hier das praktisch Richtige zu treffen. Wie man in solchen Fällen als Praktiker oft geradezu vor schwer lösbare Aufgaben gestellt wird, ist an Hand des nachstehenden Beispiels gezeigt.

<sup>1</sup> Empfehlenswert ist es, wenn zu solchen Krümmlingen ein tannenes stehendes (aus Abfallholz hergestelltes) Kropfstück angefertigt und zum Auflegen und Anpassen des Krümmlings benützt wird.

### 27. Beispiel.

## Austragung eines Uebergangskrümmlings zu einer halbgewundenen Treppe mit einem Zwischenpodest.

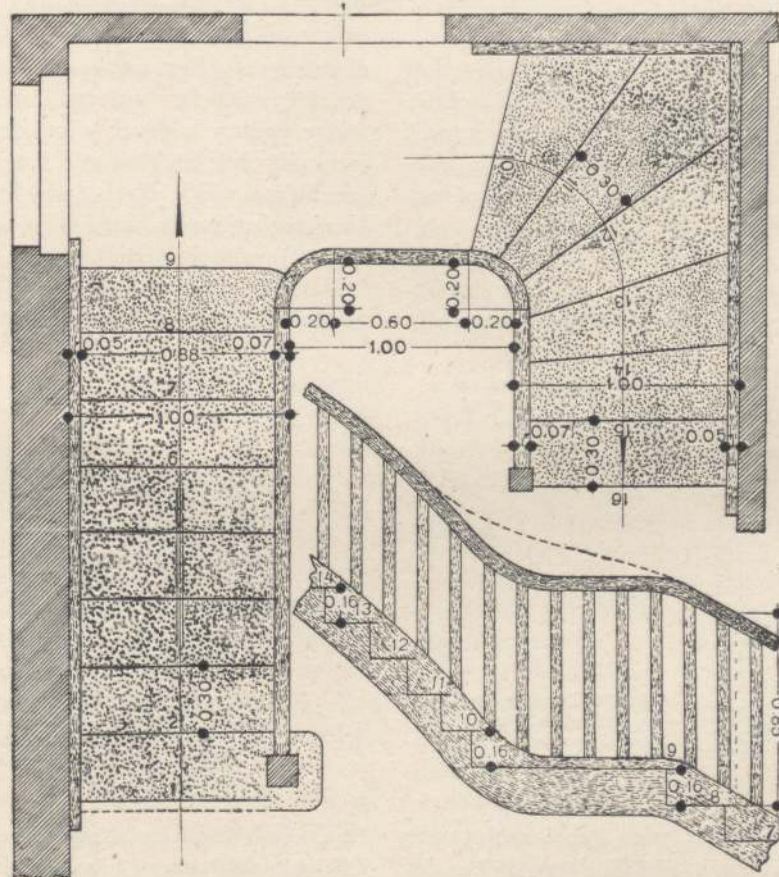


Abb. 878.

Abb. 879.

Abb. 878 und 879. Eine halbgewundene Treppe mit Zwischenpodest. Grundform der zwei verschiedenen Übergangskrümmlinge.

In Abb. 878 sehen wir eine halbgewundene Treppe mit einem geraden unteren und einem viertelgewundenen oberen Lauf. Auf der 9. Steigungshöhe liegt ein Zwischenpodest. Die Auftritts- und Steigungsverhältnisse sind normal (30 und 16 cm). Die Wangenöffnung beträgt 1 m und

die Kropföffnung der beiden Viertelskropfstücke 0,20 m. Zwischen den beiden Viertelskropfstücken liegt eine gerade, sog. Blindwange, welche beide Kropfstücke miteinander verbindet. Wie ohne alles weitere aus der Grundlage dieser Treppe (Abb. 878) ersichtlich ist, ent-



steht zur Verbindung der unteren geraden Licht- und der Blindwange ein sehr flaches, und zur Verbindung der Blind- und oberen Lichtwange ein steiles Übergangskropfstück. Dieselbe Form erhalten auch die Geländerkrümmlinge. In Abb. 879 ist die untere und obere Lichtwange samt Zwischenpodest und dem darüber stehenden Geländer abgewickelt (verstreckt) dargestellt. Eine schlecht verstreckte Geländerneigung ist durch die punktierte Linie in Abb. 879 markiert. Bei derartigen Geländerneigungen

teile, welche der Krümmling erhalten soll, aufgezeichnet. Durch die beiden inneren Krümmlingsecken wird die Grundlinie a, und parallel zu dieser (mit beliebigem Abstand), die Linie b gezogen. Nun zieht man unten durch den äußeren und oben durch den inneren Krümmlingspunkt (der Grundlage) je einen Senkelriß bis zur Linie b. Der obere innere Senkelriß ist über die Linie b hinaus (nach oben) zu ziehen und an demselben von der Linie b aus nach oben das in Abb. 280 erhaltene Steigungsmaß

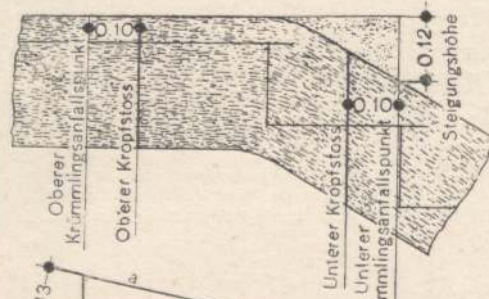


Abb. 880.  
Ermittlung der Kropf- und Krümmlingsteigung.

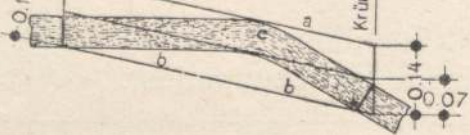


Abb. 882.  
Ermittlung der Holzhöhe zu dem Krümmling (ohne Abkantungshöhe).

ist darauf zu sehen, daß die scharfen Übergänge (Knicke) möglichst „verzüglich“ ausgeglichen werden, und daß sich die Geländergriffneigung der Wangenneigung ziemlich anpaßt. Hieraus folgt, daß schon der Treppenschneider beim Abschwingen der Wangen und Kropfstücke auf die spätere Geländerneigung gewisse Rücksicht zu nehmen hat.

Der untere Übergangskropf bekommt, wie aus Abb. 880 ersichtlich, eine sehr geringe Steigungshöhe. Dieselbe beträgt nur 0,07 m. Weil der Geländerkrümmling des unteren

abzutragen. Der eben abgetragene Maßpunkt mit dem Schnittpunkt der unteren äußeren Senkrechten und der Wagerechten b durch eine Linie (s) verbunden, läßt das (schraffierte) Steigungsdreieck in seiner richtigen Lage erscheinen. Die über dem Steigungsdreieck ersichtliche Verstreckungsschablone wird durch die übliche (Senkel-) Vergatterung ermittelt.

Nach der Ermittlung der Verstreckungsschablone muß zunächst auch die Krümmlingsholzstärke bestimmt wer-

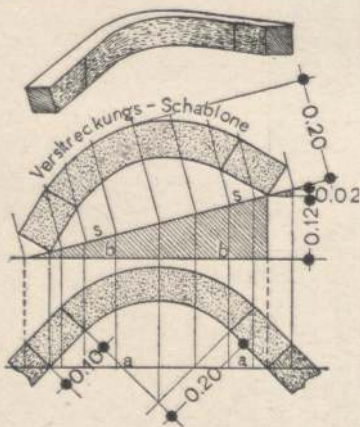


Abb. 884. Der fertige verkantete (noch nicht profilierte) Krümmling.

Abb. 881. Das Austragen und Vergattern der Krümmlingsschablone zu dem Krümmling.

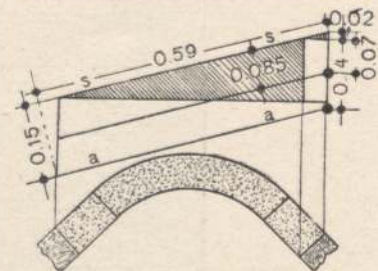


Abb. 883. Ermittlung der genauen Holzlänge- und Holzdicke (Holzhöhe) zu dem Übergangskrümmling.

ren und oberen Kropfstößes (im Grund gemessen) um je 10 cm überragt, so ist natürlich die Steigungshöhe des Geländerkrümmlings eine höhere und beträgt hier 0,12 m (s. Abb. 880). Soll der Geländerkrümmling nach der Verstreckungsschablone bzw. der Senkelmethode austragen werden, so ist zuerst die Verstreckungsschablone herzustellen. Dies geschieht, wie schon wiederholt gezeigt, mittels der (Senkel-) Vergatterung. Es wird wie in Abb. 881 die genaue Grundform des Kropfstückes von Abb. 878 und in der Fortsetzung desselben die geraden Wangenform-

den. Haben Krümmlinge eine sehr gekrümmte Neigung (Neigungskrümmung), so wird auch das Krümmlingsholz entsprechend dicker. Aber auch bei der Bestimmung der Holzdicke muß man sich erst klar sein, ob man einen ganzen oder einen verleimten Krümmling will. Soll der Krümmling nicht verleimt (verkantet) werden, dann ist er wie in Abb. 882 abgewickelt aufzuzeichnen und über der oberen Neigungskante nach dem größten (höchsten) „Buckel“ die Linie a so zu ziehen, daß sie die beiden Endpunkte des Krümmlings mit gleichem (senkrechten)



Abstand überragt. Gleichzeitig wird nach den beiden untersten Eckpunkten parallel zur Linie a die Linie b gezogen. Somit wäre der Krümmling von den Linien a und b eingeschlossen. Der rechtwinklige Abstand dieser beiden Linien ist aber nicht etwa die Krümmungsdicke, sondern zu derselben ist noch eine sog. Abkantungshöhe zuzurechnen. Letztere wird wie in Abb. 881 (am Steigungsdreieck) gefunden und beträgt wie ersichtlich 2 cm. Doch dürfen diese 2 cm. nicht zu den 13 cm in Abb. 882 gezählt werden, denn letztere sind nur ein provisorisches, keinesfalls das genaue Holzdickemaß. Die genaue Ermittlung der Holzdicke hat am Steigungsdreieck in Abb. 881 zu geschehen. Der besseren Übersicht halber ist die Grundlage des Krümmings und das darüberstehende Steigungsdreieck in Abb. 883 nochmals aufgezeichnet. In dieser Abbildung sehen wir das kleine, schraffierte Abkantungsdreieck. Von der Grundlinie dieses Dreiecks muß auf der äußeren (hier rechten) Senkrechten, das aus Abbildung 882 ersichtliche senkrechte (nicht rechtwinklige) Holzhöhenmaß 0,14 m abwärts getragen und nach diesem Maßpunkt die Linie a parallel zur Steigungslinie s gezogen werden. Der rechtwinklige Abstand dieser beiden Linien (0,15 m) ist die genaue Holzdicke. Gleichzeitig ist hier auch die Ermittlung der genauen Holzlänge (0,59 m) ersichtlich. Die Holzbreite ist in Abb. 881 (rechts neben der Verstreckungsschablone) angegeben und beträgt 0,20 m. Das Krümmingsholz zu einem ganzen Krümmling müßte also ein Maß von 0,59/0,20/0,15 m haben.

Ein verleimter Krümmling erfordert eine Holzdicke von mindestens  $8\frac{1}{2}$ —9 cm. Zu „knauserig“ darf man bei der Wahl der Holzdicke zu Übergangskrümmlingen nicht sein.

Denn wenn der Krümmling verkantet also durchgeschnitten wird, so muß unterhalb der Linie a in Abb. 882 über dem Krümmungsknick (c) immerhin 2—3 cm Holzdicke nach dem Durchsägen am oberen Krümmlingsteil stehen bleiben, weil sonst der obere Krümmlingsteil in zwei Stücke zersägt wird. Um Holz zu sparen, könnten an das unverkantete Krümmingsholz je auf der Unterseite am unteren und oberen Krümmingsende ein etwa 6 cm hoher und etwa 15 cm langer Keil aufgeleimt werden.

Das Auflegen des Krümmingsholzes auf das Wangenkropfstück und das Vormachen der Verkantung hat, wie weiter vorn (im 26. Beispiel) beschrieben, zu geschehen.

Wenn der untere Geländerkrümmling nach der Winkelmethode ausgetragen bzw. hergestellt wird, so muß die Krümmungsschablone wie zu Abb. 841 beschrieben ermittelt werden. Die Schablone wird bezüglich der Form derjenigen von Abb. 841 kaum eine nennenswerte Veränderung haben. Je geringer die Steigungshöhe zu einem Krümmling ist, desto weniger weicht die Form der praktisch ermittelten Krümmungsschablone von der durch Vergatterung bestimmten Verstreckungsschablone ab.

Der fertige, roh ausgesägte, noch nicht profilierte Krümmling ist in Abb. 884 ersichtlich.

Das Austragen des oberen Krümmings hier näher zu behandeln ist nicht nötig. Alle Konstruktionen oder Methoden, die zur Austragung und Ermittlung des unteren Krümmings angewendet wurden, können auch für den oberen Krümmling angewendet werden. Solches trifft für alle übrigen hier durch bildliche Darstellung nicht näher beschriebenen Krümmlinge zu.

## Praktische Winke zum Aufbau der Geländer.

Aus all dem bisher über den Geländerbau Gesagten geht hervor, daß eben der Geländerbau doch eine Spezialarbeit — eine Wissenschaft für sich unter den verschiedenen des Holzgewerbes —, darstellt. Die Vielseitigkeit der Geschmacks- oder Stilformen des Geländerbaues verlangt aber gerade von dem Praktiker ein Maß von Kenntnissen, die nicht immer der Praxis selbst, sondern häufig auch dem praktischen Gefühl entlehnt sind. Der Geländerbauer ist nicht mit Unrecht sein eigener Meister, und nur die ständige Übung kann seine Talente zur höchsten Entwicklung bringen. Der Gelegenheitsgeländermacher wird in den wenigsten Fällen ein Lob aus seiner praktischen Tätigkeit ernten. Weniger komplizierte Geländer erfordern selbstverständlich auch eine geringe Gewandtheit im Geländerbau. Müssen jedoch mehr kompliziertere, also gewissermaßen auch mehr künstlerisch ausgeschmückte Geländer errichtet werden, so werden an den Geländermacher auch Anforderungen gestellt, die den Grad der gewöhnlichen Handwerkskunst übersteigen. Bei solchen Fällen ausübender Praxis erntet der Geländermacher häufig genug unverdienterweise Ärger und Verdruß, denn es wird oft genug völlig Verkehrtes und Unbrauchbares verlangt. Hier ist der Ort, einmal auch dem Architekten der Innenkunst etwas dazwischen zu reden und ihn nicht

schlankweg alles gelten zu lassen! Es liegt mir fern, einen Stand in seinem Können herabzusetzen. Aber was gesagt werden muß, soll nicht vertuscht werden!

Die „Geschwind- oder Aucharchitekten“ und wie die unverständigen, mit der Praxis völlig unvertrauten und auf dem Gebiete des Geländerbaues tätigen Herren auch sonst tituliert werden können, entwerfen oft ganz schöne, ins Auge fallende Profile, die aber von dem Praktiker häufig als unbrauchbar zurückgewiesen werden müssen. Derartige Vorkommnisse führen dann in der Regel zu heftigen Meinungsverschiedenheiten und unliebsamen Auseinandersetzungen, bei denen der Geländermacher in der Regel den kürzeren zieht.

Seit Jahrzehnten ist es Brauch geworden, daß der Geländermacher zu allen seinen besseren Arbeiten von dem bauleitenden Architekten nicht bloß die äußere Struktur eines Geländers in Form einer Ansicht zugewiesen bekommt, sondern es werden genaue Details der Griff-, Staket-, Brettchen-, An- und Austrittspostenprofile usw. zugewiesen. Nur bei untergeordneten Geländern ist der Geländermacher sein eigener Herr oder Künstler. Der vernünftige Architekt wird aber bei der Übergabe der Detailzeichnungen nicht auf das letzte Tüpfelchen versessen sein, sondern vor allem eine Aussprache mit dem Ge-



ländermacher eintreten lassen. Und das ist ein vernünftiger Standpunkt! Nicht jedes Griffprofil eignet sich zu jedem Geländer. Oft muß auch auf die Holzart, aus welchem ein Geländer angefertigt werden soll, mehr Rücksicht genommen werden als auf die Formenschönheit.

Nicht das Austragen und Anfertigen der Krümmlinge gelten immer als die schwierigeren Arbeiten im Geländerbau, sondern oft auch das Aufstellen und Zusammenmachen der Geländer. Häufig kann man beobachten, daß die Geländermacher ihre Krümmlinge schon vor dem Aufstellen der Geländer (in der Werkstatt) profilieren. Nur wenn ein Geländer gleichzeitig mit der Treppe in der Werkstatt angefertigt wird, können Krümmlinge auch vor dem Aufstellen des Geländers profiliert werden. Natürlich gilt auch hier: „keine Regel ohne Ausnahme“. Krümmlinge mit Senkelstößen (wie Abb. 755 und 758) schon vor dem Aufstellen zu profilieren, führt nicht immer zu einem guten Ergebnis. Meistens sind die Krümmlinge etwas verdreht und nehmen auch die Griffneigungen nicht wie gewünscht auf. Zudem wird man zu den Geländern, die in der Werkstatt gemacht werden, nur die Lichtwangen aufstellen oder diese auch nur eben (horizontal) legen. Nicht zu vergessen ist, daß sich längere Zeit gelagerte Krümmlinge nach dem Profilieren oft ganz bedeutend verziehen, oder wie der Praktiker sagt: „windisch“ (windschief) werden.

An anderer Stelle dieser Schrift wurde gesagt, daß die Geländergriffe jeweils parallel (senkrecht parallel) zu den Treppenwangen sein müssen. Dasselbe soll auch bei den Wangenkropfstücken und den Geländerkrümmlingen der Fall sein. Die praktische Erfahrung lehrt aber, daß man nicht immer so „haarscharf“ nach dem Buchstaben der Theorie hantieren darf! Kleine Abweichungen werden ab und zu vorkommen, denn Holz ist ein Material, das eben doch viele Mängel hat, die sich erst bei der künstlichen Bearbeitung desselben zeigen. Ich erwähne nur: das Einreißen des Holzes, wenn gegen den Span (Fasern) beim Aussägen, Fräsen, Hobeln, Raspeln, Stechen (Stemmen mit Stechbeuteln, Hohl- oder Löffeleisen) gearbeitet wird. Wenn man auch noch so ein erfahrener „Holzwurm“ ist und das während der Bearbeitung vor sich liegende Holz (zu einem Handgriff oder Krümmling) kennt, und ihm sozusagen seine Untugenden schon beim ersten Blick ansieht, immer wieder wird es passieren, daß nicht des Geländermachers Wille, sondern der des Holzes bestimmend ist! Auf alle Fälle muß ein Geländermacher mit solchen Vorkommnissen rechnen und alle seine Geländergriffe und Krümmlinge usw. vor dem Fertigprofilieren, stets 1—2 cm breiter und höher aus den Dielen- oder Bohlenstücken ausschneiden. Und wenn schließlich noch nach dem Profilieren ein „Unfall“ passiert, dann findet der findige Praktiker immer wieder einen Ausweg. Bestehen die Geländergriffe aus Platte und Mantel, wie z. B. Abb. 773 bis 776, so darf mit dem Zumaß nicht gar so knauserig umgegangen werden.

Das Abschneiden der Platten von den vierkantigen Handgriffen und Krümmlingen darf auch nicht so oberflächlich geschehen. Insbesondere ist bei dem Krümmling darauf zu achten, daß zuerst die Platte in der ganzen

Breite von der Unterkante des vierkantigen Krümmlings ab(weg)zusägen ist, und erst nachher die noch zu breite Platte auf beiden Seiten entsprechend geschmälert wird. Wer anders handelt, wird bald bemerken, daß die Platte später unter den Krümmling nicht paßt (die Krümmung ist entweder zu weit oder zu eng).

Plattengeländer erscheinen beim ersten Anblick als unständig und kompliziert. Zu geraden Geländern (ohne Krümmlinge) brauchen keineswegs Plattengriffe angewendet werden. Trotzdem ist einem Plattengeländer ohne Krümmling der Vorzug zu geben, denn dasselbe ist besser aufzustellen, und die Anschnitte der Griffe an die Pfosten sind dauernd passend, weil sich ganze Griffe im Laufe der Zeit mehr oder weniger verdrehen. Bei gewundenen Geländern bewähren sich Plattengeländer erst recht. Das Aufstellen der Plattengeländer erfordert oft nur die Hälfte Zeit, als wenn ganze Griffe und Krümmlinge verwendet werden müssen. Selbstverständlich ist auch der Plattengriff nicht das Allheilmittel für den Geländerbau, wenn schon von vornherein verfehlte Treppenanlagen konstruiert werden. Besitzt eine Treppe weniger als 10 cm Wangen- oder Kropföffnung, dann verzichtet man am besten auf das Kropfstück, und nimmt einen Wendepfosten. Bei Podesttreppen bekommt dann der Wendepfosten oben und unten ein angearbeitetes Kapitäl, das entsprechend über den oberen Geländergriff hinaufragt (übersteht). Bei halbgewundenen Treppen kann man oft beobachten, daß die Wendepfosten nach der Neigung der Geländergriffe wie ein Kropfstück abgeschwungen und dann ein Krümmling angearbeitet ist. Derartige Pfostenkrümmlinge sind aber Pfuscharbeiten und dort heimisch, wo man eine richtige Geländerkonstruktion noch nicht kennt. Um den hauptsächlichsten Mängeln solcher Pfostenkrümmlinge zu begegnen, werden dann häufig auf die Pfosten noch regelrecht bearbeitete Krümmlinge aufgesetzt. Auch diese Konstruktion ist unbedingt zu verwerfen, denn wenn eben ein Krümmling eine zu geringe Öffnung und außerordentlich viel Steigung hat, kann eben niemals ein gut passender, dem Auge gefälliger, Krümmling hergestellt werden. Es gibt natürlich auch Fälle, wo aus architektonischen Gründen der Krümmling auf den Wendepfosten aufgearbeitet wird; aber in solchen Fällen ist dann meistens die Kropföffnung eine größere.

Das Aufstellen der Plattengeländer ist keine besonders komplizierte Arbeit. Wenn die Geländergriffe (Mantel und Schalen) zusammengepaßt und profiliert, die Krümmlinge nur roh (vierkantig) bearbeitet und die Platten abgeschnitten sind, so müssen zunächst die Wangenoberkanten vom Schmutz befreit werden. Alsdann legt man die Griff- und Krümmlingsplatten auf die Wangenoberkanten auf, stoßt erstere, wie zu Abb. 733 beschrieben, schräg zusammen. Der Schrägstoß kann 7—10 cm lang sein. Damit die Platten auf den Wangenoberkanten liegen bleiben, heftet man die Platten mit kleinen Nägeln an einzelnen Stellen. Die Platten sind entsprechend ihrer späteren senkrechten Lage auch auf die Wangen aufzulegen. Nur diejenigen Platten vor den An- oder Austrittspfosten werden auf etwa 1 m ihrer Länge von dem Pfosten entfernt abgebogen (auf die



Seite gedrückt), damit die Platte, welche für den geraden Griff zugleich den Zapfen bildet, um die nötige Zapfenlänge am Pfosten vorbeisticht (läuft). Meistens ist dieses Experiment nicht nötig, denn der Antrittspfosten wird ja erst mit den Platten bzw. Geländer aufgetellt. Liegen also die Platten richtig auf den Wangen- und Kropfstückoberkanten auf, so müssen die Staketen (Traillen) oder Latten, wie an anderer Stelle beschrieben, eingeteilt und die Löcher gebohrt werden. Die Staketenbohrlöcher sind durch die Platten hindurch in die Wangen zu bohren<sup>1</sup>. Sobald alles abgebohrt ist, stellt man die Staketen und Platten auf. Es bilden somit die Platten zunächst einen Handgriff für sich. Stehen die Platten auf den Staketen richtig, so werden die Platten zuerst mit einer Schraube geheftet und dann zusammengeleimt und die Plattenoberflächen von den überstehenden Staketen befreit. Während des Zusammenleimens ist darauf zu achten, daß die Platten der geraden Griffe und der Krümmlinge genau senkrecht (nach ihrer richtigen Lage) über den Wangen stehen. Sobald die zusammengeleimten Plattenstöße getrocknet und fest sind, setzt man die Schalen bzw. Mantel auf. Während nun die Schalen der geraden Griffe schon profiliert sind, müssen diejenigen der Krümmlinge erst nach dem Zusammenpassen fertig profiliert werden. Das Fertigprofilieren der Krümmlinge erfolgt, wie gesagt, erst nach dem Zusammenpassen mit den geraden Griffen bzw. Mänteln. Ebenso werden erst mit dem Zusammenpassen (Anschnneiden) der geraden Mäntel und denjenigen der Krümmlinge auch die Krümmlingsplatten in die Krümmlingsmäntel eingelassen (genutet). Erst wenn die Krümmlingsstöße nach allen Richtungen hin gut passend sind, werden die geraden und Krümmlingsmäntel auf die Platten aufgeleimt. Besonders viel Leim anzugeben (anstreichen), ist nicht nötig. Es werden nur die Krümmlinge in dieser Hinsicht etwas berücksichtigt. Bemerken möchte ich noch, daß die Winkelstöße der Krümmlingsschalen nach freiem Auge angeschnitten werden. Das Maß, um was der untere und mittlere bzw. obere Winkelstoß der Krümmlinge über die Senkelstöße und Kropfmitte hinunter- oder hinauftragen, bleibt jeweils dem Gefühl des Geländermachers überlassen.

Erst wenn die Krümmlings- und Griffmäntel auf die Platten aufgeleimt sind, kann mit dem Fertigprofilieren der Krümmlinge begonnen werden. Diese Arbeit gehört fast ausschließlich in das Bereich der Geschicklichkeit des Geländermachers. Aber auch hier will ich nicht versäumen, einige wichtige Fingerzeige und Aufklärungen zu geben.

Jeder, der das erste gewundene Geländer (mit vorkommenden Krümmlingen) ausführt, wird die Wahrnehmung machen, daß trotz aller Vorsicht seine Krümmlinge „sacken“, d. h. auf die Seite hauen oder hängen. Vergeblich sucht der mit sich selbst unzufrieden gewordene junge Anfänger nach dem Fehler und verspricht sich selbst heilig und teuer, bei dem nächsten Geländer wohl zehn- oder hundertmal vorsichtiger zu sein, damit er ja nicht wieder eine solchen Bock schießt! — Vergeblich! — Vielleicht fällt äußerlich das nächste Geländer etwas besser aus, —

<sup>1</sup> Beim Bohren ist darauf zu achten, daß die Bohrlöcher nach allen Richtungen (abwechslungsweis) schräg (nicht im Senkel) gebohrt werden, damit sich ein Geländer selbst versteift (siehe auch weiter vorne).

aber es hat eben wieder den Kapitalfehler, daß die fertig profilierten Krümmlinge auf die Seite hauen oder hängen. Selbst alte, ergraute Geländermacher werden immer und immer wieder von dieser „Geländerkrümmlingskrankheit“ heimgesucht, und haben wohl schon dutzende Mittel zur Abwehr angewandt! Nur wenigen Praktikern ist es gelungen, auf des „Übels Wurzel“ zu gelangen, doch auch diese sind dann wieder von unseren Architekten usw. mißverstanden und leider oft auch „abgekanzelt“ worden! Selbst Prozesse wurden dahingehend ausgefochten, daß auf die Seite hängende Krümmlinge als nach falscher Konstruktion ausgeführt betrachtet wurden und die betr. Geländermacher oft empfindlichen Schaden in Form von gerichtlich zugesprochenen Abzügen erlitten haben. Doch was hat man unter dem Auf-die-Seite-hängen oder Sacken der Krümmlinge zu verstehen? — Hier verweise ich ausdrücklich auf die Beschreibung von Abb. 854 usw.

Eigentlich müßte ich verschiedene Kleinigkeiten über das Austragen der Krümmlinge zu den weiter vorn besprochenen Krümmlingsarten und Konstruktionsmethoden widerrufen, denn das im Abschnitt „Winke zum praktischen Aufbau der Geländer“ Gesagte steht nicht ganz im Einklang mit dem weiter vorn Geschriebenen. Es war mir aber nicht anders möglich, die noch völlig im Dunkeln liegende „Geländerwissenschaft“ auf eine andere als vorbeschriebene Art zu behandeln. Ich hielt es für angebracht, nicht bloß auf das Gute und Richtige hinzuweisen, sondern auch alle wichtigen, sich im Laufe der Jahrhunderte eingebürgerten Eigenarten und Untugenden, zu beleuchten. Der berufsmäßige Geländermacher ist ein Künstler und kein gewöhnlicher Holzarbeiter. Es ist schon eine oft jahrelange Praxis erforderlich, bis der Geländermacher eine gewisse Selbständigkeit erlangt. Wenn ab und zu da und dort einmal ein gerades einfaches Geländer aufzustellen ist und diese Arbeit dem Erstling auf den ersten „Hieb“ gelingt, so ist doch noch ein weiter Weg bis zum ausgebildeten und erfahrenen Geländermacher zurückzulegen.

Heutzutage, wo die Geländergriffe, An- und Austrittspfosten, Staketen, Geländerbrettchen usw. mit Hilfe der Holzbearbeitungsmaschinen weit besser als von Hand profiliert und bearbeitet werden können, ist es keine große Kunst, einfachere Geländer aufzustellen. Aber auch bei diesen einfachen Arbeiten wird vielfach schwer gesündigt. Meistens fehlt es nicht nur am Können oder Willen, sondern die Mehrzahl der Gelegenheitsgeländermacher sind für den Geländerbau gar nicht eingerichtet. Oft fehlt das unbedingt nötige Werkzeug. Mit einem mittelgroßen Fuchsschwanz, einer Absetz- und einer Schweifsäge, mit einigen Stechbeutel, einem Hohleisen und einer Raspel ist noch lange nicht das erforderliche Werkzeug zusammengerichtet. Es sind verschiedene (linke und rechte) Form- (Kehl-, Rundstab-)Hobel, kleine, nur etwa 8—10 cm lange eiserne Putzhobel (mit vorgelegter Schnittöffnung), allerhand gekrümmte Raspeln und Feilen, sogenannte Rattenschwänze, linke und rechte Hohl- und Rundstab- bzw. Löffeleisen, verschieden geformte (den



Griffprofilen angepaßte) Ziehklingen usw. erforderlich und verweise ich noch besonders auf den VIII. Teil „Werkzeug- und Maschinenkunde“.

So wäre noch viel über das Kapitel „Geländerbau“, das speziell die ausübende Praxis betrifft, zu sagen. Noch ein ganzes Buch könnte geschrieben werden, wenn das Profilieren der An- und Austrittspfosten, der sonstigen Geländerteile, behandelt werden soll. Z. B. habe ich hier nicht einmal die Konstruktionen der Geländer zu aufgesattelten Treppen, die glücklicherweise nur in verein-

zelten Gegenden als etwas ganz „Besonderes“ einen unverdienten Vorzug genießen, angeführt. Ja, auch Geländer auf eisernen Treppen sollten besprochen werden, und, wollte man gar das Gebiet der Stilformen betreten, so wäre vor lauter „Geschmacks- und Kunstgefühl“ kaum mehr ein Ausweg zu finden! Hunderte von Staketten-, Griff-, Schnecken-, Pfosten- und anderen Profilen wären zu erwähnen, die dem Praktiker wenig nützen, weil heutzutage nicht er, sondern mehr der Architekt den „praktischen Geschmack“ empfindet!

## Verschiedene Geländerformen.

Sehr oft wird von uns Praktikern verlangt, daß wir bei der Bestimmung von Geländerformen praktisch beratende, konstruktive Angaben machen sollen. Damit nun der noch wenig bewanderte Geländermacher einigermaßen brauchbare Angaben machen kann, seien nachstehend einige der gangbarsten, also am meisten vorkommenden Geländerformen für einfache und bessere Treppen gezeigt. Dabei

Das einfache Staketengeländer in Abb. 885 wird am häufigsten auf dem Lande und in einfachen Wohnhäusern selbst in der Stadt ausgeführt. An Stelle der gedrehten Staketten können auch konische schmale Latten eingestellt werden. Die Pfosten können rund, quadratisch oder rechteckig sein.

Ähnlich gestaltet ist in der Konstruktion und im Aus-

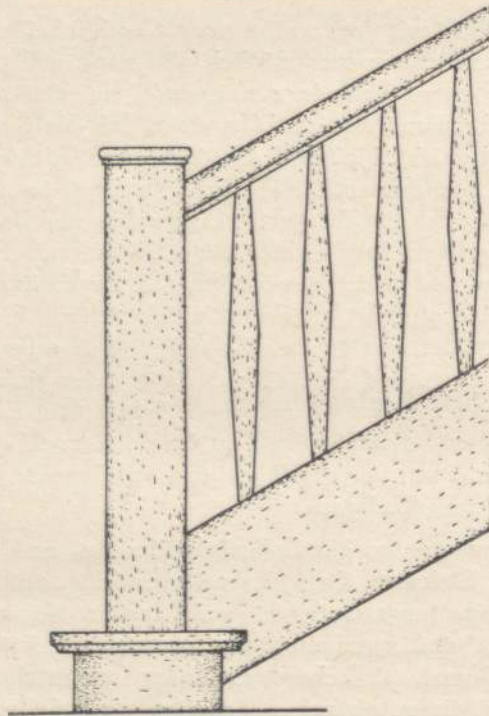


Abb. 885.  
Das einfache konische Latten- oder Staketengeländer (mit glattem nur mit einem Brettkapital versehenem Antrittspfosten). Vorstehendes Geländer findet häufig Anwendung in ländlichen und einfachen Wohn- und Industriegebäuden.

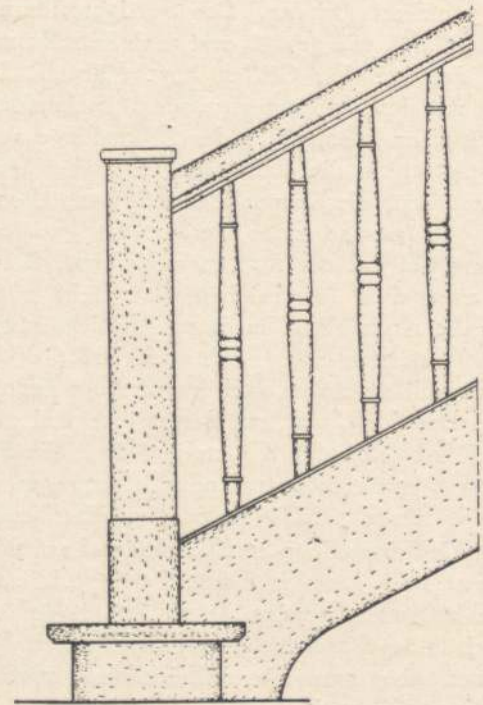


Abb. 886.  
Ein Staketengeländer mit profilierten Staketten und glattem, unten abgesetztem, quadratischem Antrittspfosten. Letzterer besitzt oben ein ebenfalls glattes Brettkapital.

betone ich ausdrücklich, daß hier nicht etwa eine besondere Stilform bevorzugt werden soll, sondern ich will nur die Struktur und die Konstruktionen der Geländer zusammenfassend in ihren Grundzügen angeben. Die Profilierungen können ja noch reichhaltiger oder einfacher in jedem einzelnen Fall gehalten werden.

sehen das etwas reichlicher profilierte Staketengeländer in Abb. 886. An Stelle der einfachen, unten und oben nur mit einem, in der Mitte mit zwei angedrehten Staketengliedern können auch die in Abb. 887 gezeigten einfachen Wellenstaketten treten, oder aber man kann an Stelle der Staketten wie in Abb. 888 und 889 einfache glatte, 5 bis 8 cm breite Latten bzw. Brettchen wählen.



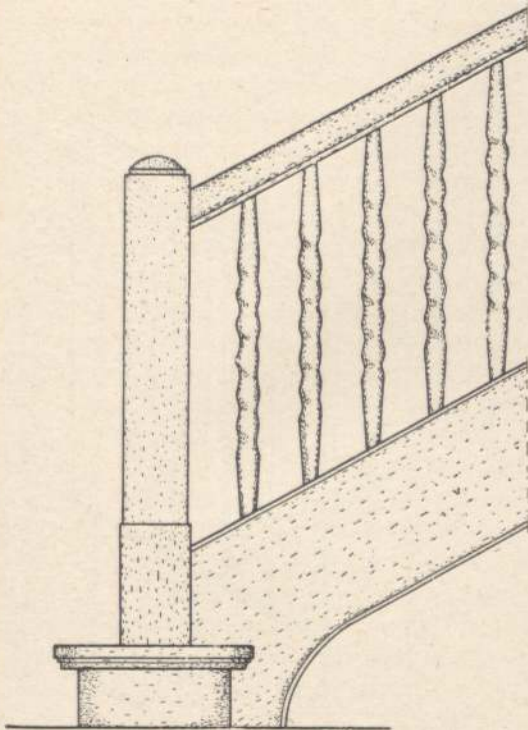


Abb. 887.

Häufig vorkommendes sogenanntes Wellen-Staketen-Geländer, zu allen Arten von Treppen verwendbar. Der Antrittsposten kann quadratisch, rechteckig oder rund und in einer der in Abb. 885 bis 899 mit mehr oder weniger reichlicher Profilierung gewählt werden.

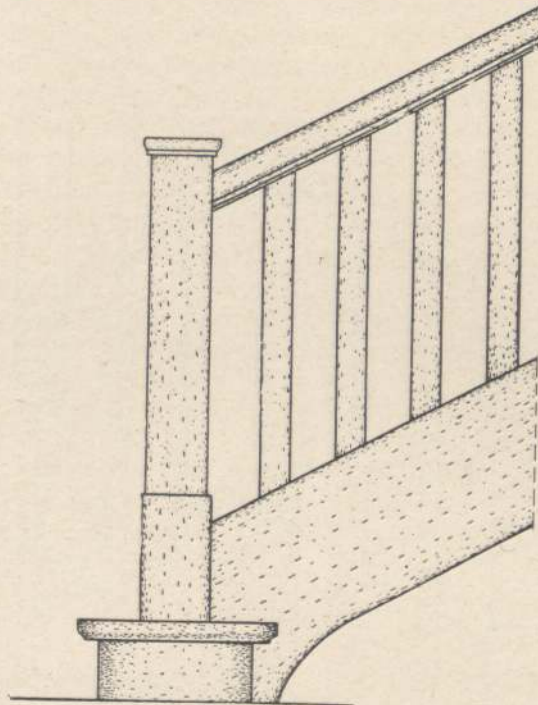


Abb. 888.

Einfaches Brettchengeländer. Die Geländerbretchen und natürlich auch der Antrittsposten können in gleicher Form wie hier gewählt werden oder gibt man ihnen einen einfachen Ausputz (leicht vertiefte Hohlkehlen, Rillen und dgl.). Der Ausputz wird häufig auch mit buntem, farbigem Anstrich markiert, was oft gar nicht übel wirkt.

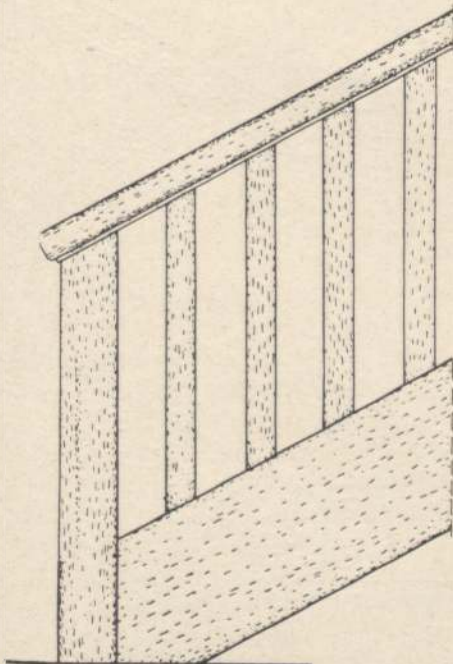


Abb. 889.

Einfach profiliertes Brettchengeländer. Der Geländergriff läuft über den Rechteckposten hinweg. Bezüglich des Ausputzes gilt das zu Abb. 888 Gesagte.

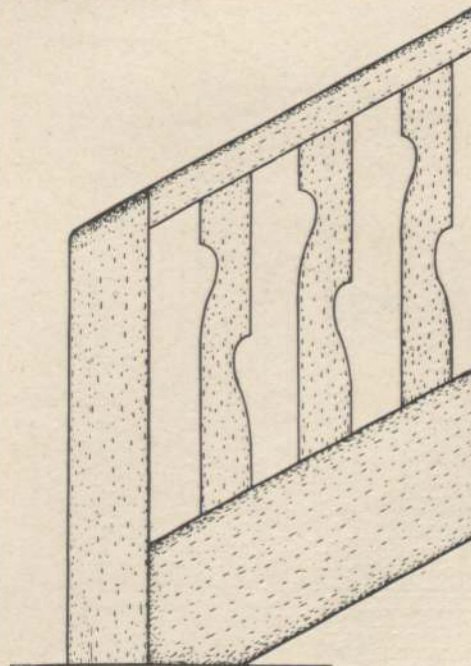


Abb. 890.

Geschweiftes Brettchengeländer. Der Antrittsposten ist nach Oberkante-Geländergriff abgeschnitten (nicht empfehlenswert).



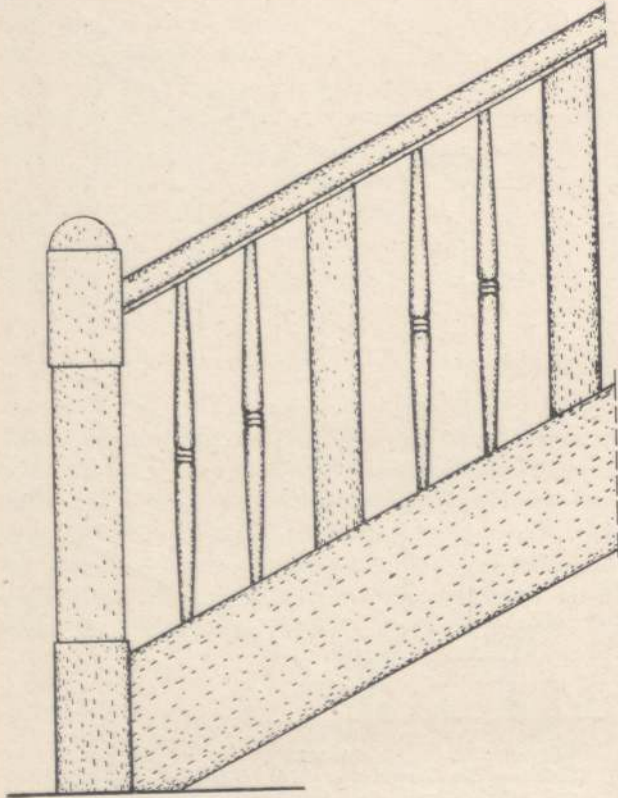


Abb. 891.  
Gemischtes Staketen- und Brettchengeländer (häufige Ausführung bei geraden Treppen); die Brettchen können mehr oder weniger einen reichlichen (durchbrochenen) Ausputz erhalten und die Staketen in der Form wie hier oder in Abb. 886 und 887 gewählt sein. Das gleiche gilt auch für den Antrittsposten.

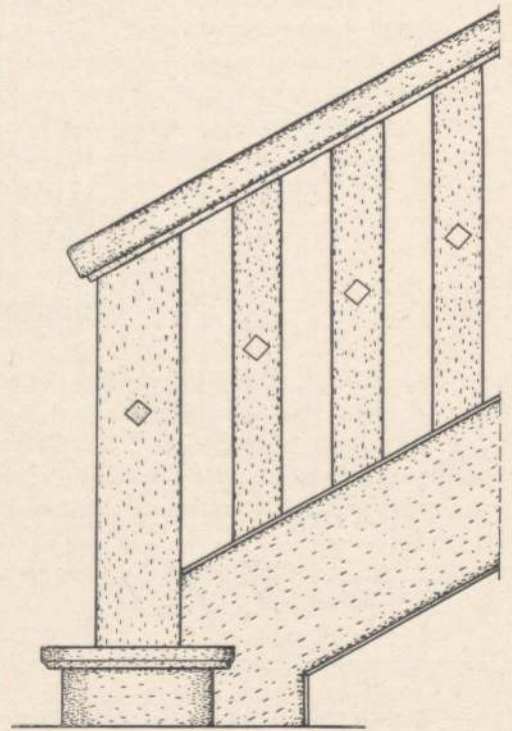


Abb. 892.  
Einfaches gefälliges Brettchengeländer. Die Brettchen haben auf halber Höhe einen durchbrochenen Ausputz. Der Geländergriff läuft über den rechteckigen glatten Antrittsposten hinweg. Der Ausputz ist im Antrittsposten nicht durchbrochen, sondern nur 6–8 mm tief markiert.

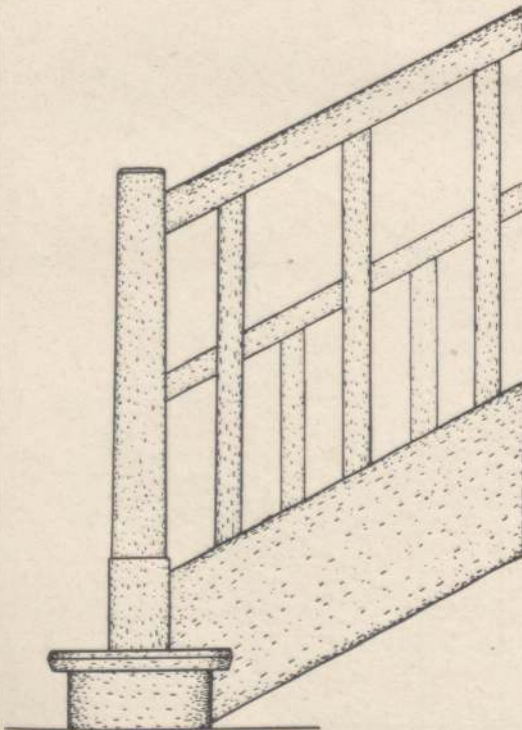


Abb. 893.  
Das gestemmte Lattengeländer mit glattem auf Sockelhöhe abgesetztem konisch zulaufendem Antrittsposten.

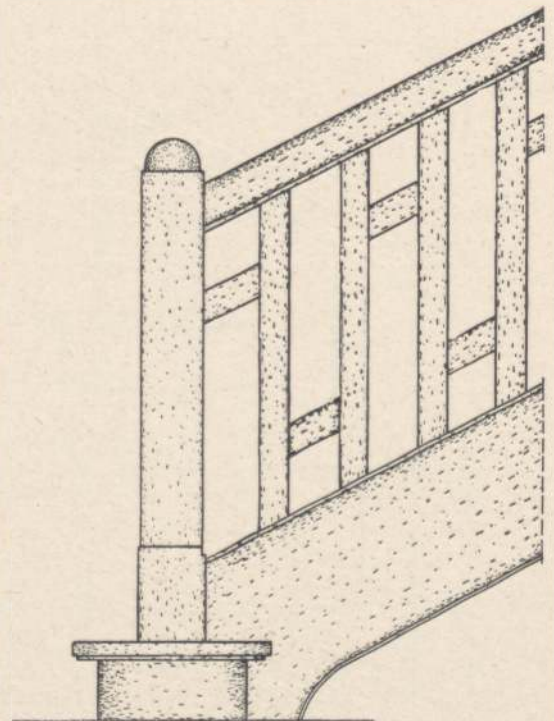


Abb. 894.  
Ein anderes gestemmtes Lattengeländer mit glattem unten abgesetztem und oben rund abgewalmttem quadratischem Antrittsposten.



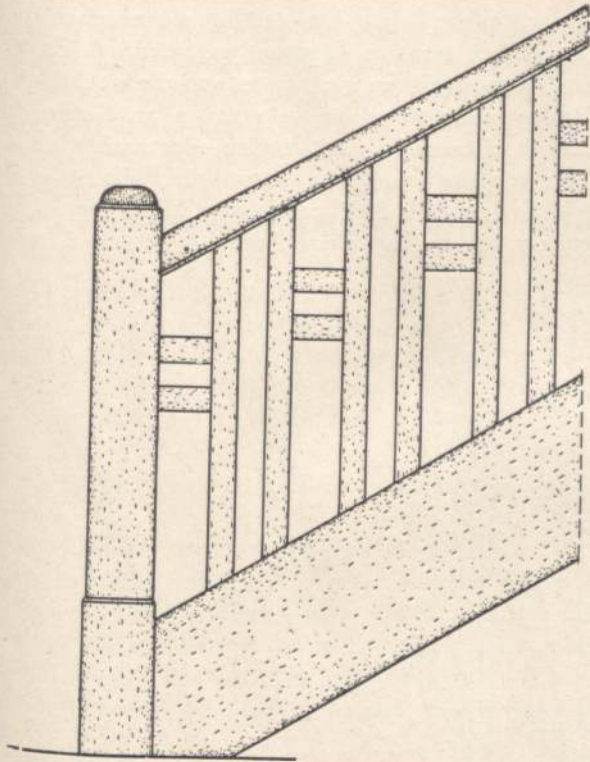


Abb. 895.

Das sogenannte doppelte, in der Profilierung einfach gehaltene Lattengeländer, mit glattem quadratischem, unten abgesetztem und oben mit flach abgerundetem Kapitäl versehenem Antrittsposten.

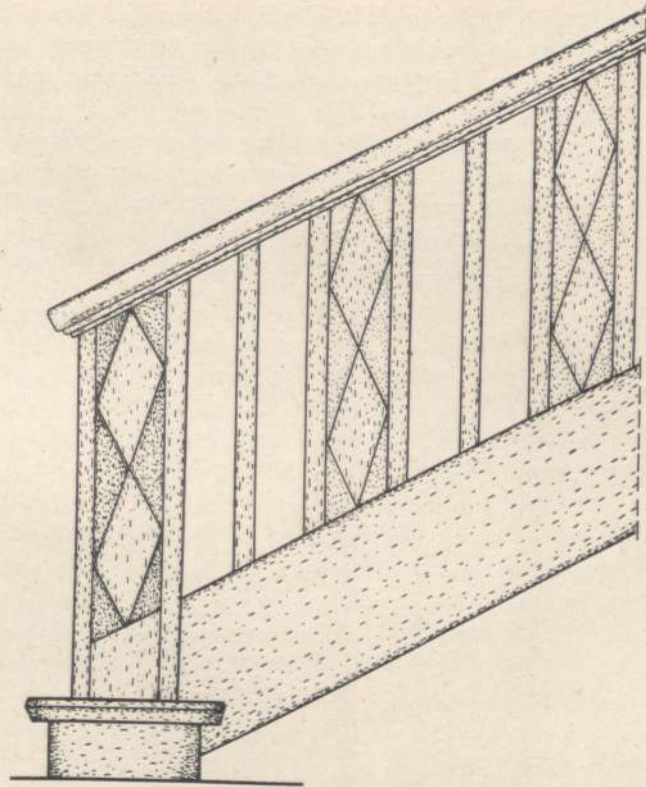


Abb. 896.

Das Spiegel- oder Füllungsgeländer. Die Spiegel werden im Antrittsposten nur markiert (die Umgebungsflächen der Spiegel sind 6–8 mm vertieft) und in den Lattenfeldern eingedübelt oder ebenfalls auf den Füllungs Brettern wie im Antrittsposten behandelt.

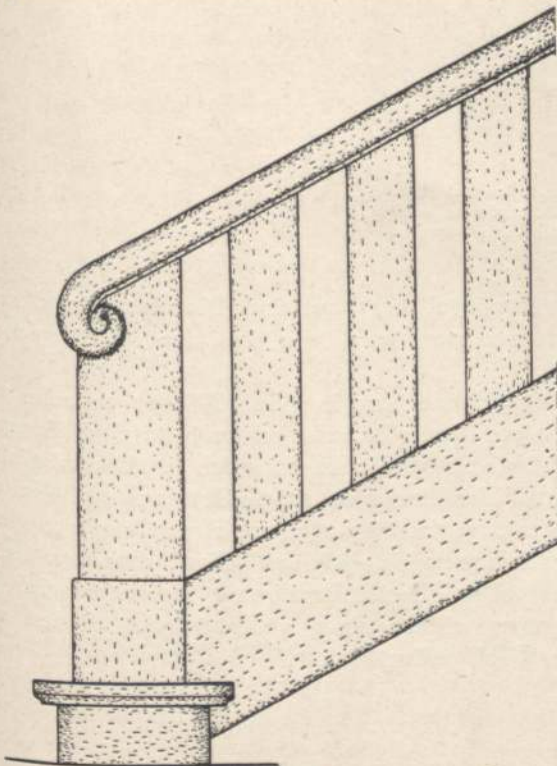


Abb. 897.

Das Schneckengeländer (so genannt nach der über den Antrittsposten hinweglaufenden, an den Geländergriff angearbeiteten Schnecke).

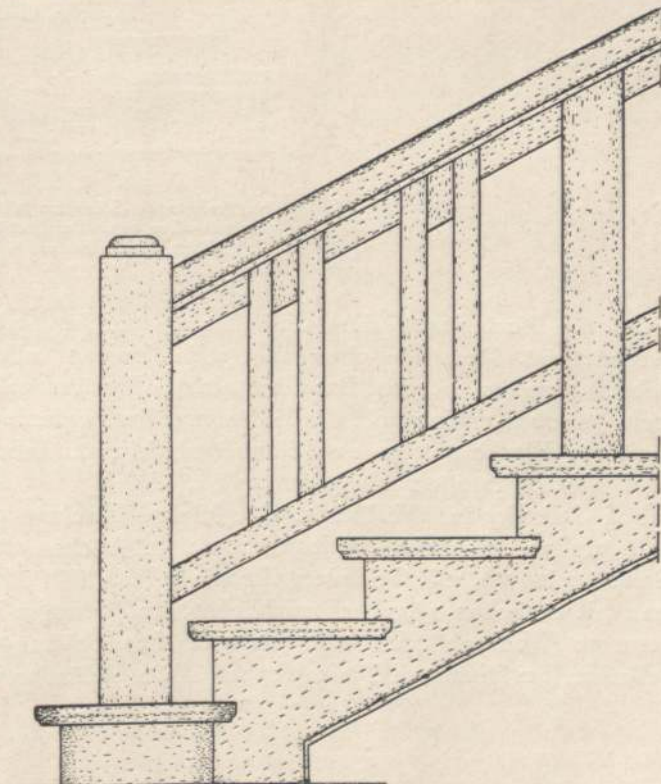


Abb. 898.

Einfaches gestemtes Lattengeländer, wie es häufig zu aufgesattelten Treppen Anwendung findet. Die Geländersohlen zwischen dem Antritts- und den Zwischenposten müssen durchlaufen.



Bei dem Geländer in Abb. 889 läuft der Griff über den etwas schwach gehaltenen Antrittspfosten hinweg und endet mit einem 3 bis 4 cm stumpfen, an den Ecken leicht abgerundeten Ueberstand.

Der Antrittspfosten steht unten auf dem Fußboden (eine häufig vorkommende Ausführung) auf. Gar oft findet man auch Ausführungen wie in Abb. 890, wo der Geländergriff am Pfosten stumpf endet und das Griffprofil an dem Pfosten zum Teil angeschafft oder aber wenigstens

Abb. 893 und 895 sind in der Herstellung schon etwas komplizierter, haben aber ein gefälliges Aussehen und werden gerne bei geraden Treppen angewendet. Zu gewundenen Treppen eignen sich diese und die nachfolgenden Geländer weniger, außer es werden an Stelle der Kropfstücke hochgehende, ausgekehlte oder rechtwinklige Geländerpfosten eingebaut. Das sogenannte Füllungs- oder Spiegelgeländer in Abb. 896 besteht aus schwachen 3 bis 4 cm breiten Latten, zwischen denen in jedem 3. oder

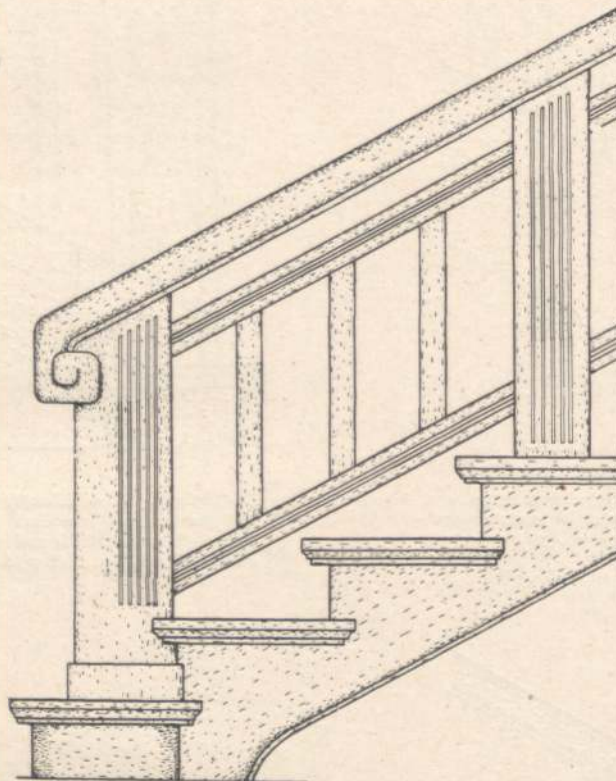


Abb. 899.

Ein gestemtes Schneckengeländer (mit kantiger Schnecke) für aufgesattelte Treppen. Der Antritts- und die Zwischenpfosten besitzen in Form von mehreren Holzkehlen einen reichlichen Ausputz.

die obere Pfostenkante dem Geländer entsprechend abgerundet ist. Derartige oben endigende Pfosten sollen lieber vermieden werden. Das Hirnholz des Pfostens paßt nicht gut zu dem Langholz des Geländergriffes, außerdem reißt das Hirnholz gerne auf, Staub und Schmutz haben dann einen günstigen Ablagerungsplatz.

Das Geländer in Abb. 891 ist eine häufige Erscheinung bei geraden, besonders Podesttreppen; desgleichen das Geländer in Abb. 892. Geländergriffe wie in Abb. 893 findet man mit einfachen oder auch reichlichen Profilierungen in besseren Wohngebäuden oder als einfaches Brüstungsgeländer (bei kleineren Dielentreppen). Die Geländer in

4. Feld Brettspiegel eingebaut sind. Die Brettspiegel kann man auch nur markieren, wie dies der Antrittspfosten zeigt.

Schneckengeländer wie in Abb. 897 oder einfache und reichlicher profilierte Geländer zu aufgesattelten Treppen (s. Abb. 898 und 899) können natürlich in allen möglichen Formen und Profilierungen ausgeführt werden. Weitere Anleitungen oder Ausführungen zur Herstellung von gangbaren Geländern möchte ich aus schon bekannten Gründen nicht geben. Der aufmerksame Praktiker wird bei Bedarf immer wieder einen guten Ausweg finden und eine gute Wahl treffen!



## VI. Teil.

# Die Baustoffe und Rohmaterialien zu den Holztreppen.

Holztreppen können aus hartem und aus weichem Holze oder aus beiden Holzarten gemischt hergestellt werden.

Zu den harten Holzarten, die zu Treppenbauten verwendet werden, zählen in erster Linie die Eiche und Buche. Alle übrigen Harthölzer sind entweder ein zu kostspieliges Holzmaterial, oder sie lassen sich nicht gut verarbeiten, oder eignen sich schon ihrer Farbe wegen nicht zum Treppenbau. So wird man z. B. selten Treppen antreffen, die aus Birnbaumholz hergestellt sind.

Am besten zum Treppenbau eignet sich das Eichenholz. Insbesondere werden diejenigen Konstruktionsteile einer Treppe, die am meisten durch Zug, Druck und Abnutzung beansprucht sind, aus Eichenholz hergestellt.

Wo Eichenholz mangelt, kommt das Buchenholz in Betracht. Auch spielt der billigere Preis des Buchenholzes vielfach eine Rolle. In bezug auf Schönheit steht aber eine Treppe aus Eichenholz einer solchen aus Buchenholz voran.

Zu den weichen Hölzern rechnet man Fichte (Tanne) und die Kiefer (Forche). Ab und zu wird auch Lärche- und Pitchpine-Holz verwendet. Treppen aus weichem Holz werden hauptsächlich für untergeordnete Räume der einzelnen Gebäude hergestellt, also Treppen, die wenig begangen werden, so daß sich hier die Tritte schon deswegen nicht so rasch abnutzen.

Die Treppen, die zum Teil aus weichem, zum Teil aus hartem Holz hergestellt werden, also gemischte Treppen, sind besonders auf dem Lande häufig. Ja, in neuerer Zeit hat die gemischte Treppe auch in der Stadt ihren Einzug gehalten. Der Grund, warum man gemischte Treppen ausführt, ist wohl kein anderer als die Verbilligung einer Treppe. Daß sich weiches Holz, be-

sonders wenn die Tritte aus solchem Holz bestehen, viel rascher abnutzt, ist begreiflich. Es werden daher in der Regel die Wangen und Futterbretter aus weichem, dagegen die Tritte und Kropfstücke gerne aus Hartholz hergestellt. Allerdings kann man auch das Gegenteil beobachten, daß also die Tritte aus weichem Holz, dagegen Wangen, Futterbretter und Kropfstücke aus hartem Holz bestehen. Es ist letzteres Verfahren ein nicht zu verzeihender Irrtum und ein in gewissen Gegenden eingebürgerter Fehler, den schon ohne alles weitere jeder vernünftig denkende Treppenbauer ohne Rücksicht auf die bestehende Gewohnheit beseitigen und bekämpfen soll.

Ab und zu kommt es auch vor, daß die Wangen furniert werden, wobei in der Regel Eichenfurnier verwendet wird. Ein Hauptgrund, warum Treppenwangen furniert werden, ist wohl das Bestreben, den Wangen eine schöne Farbe zu geben, oder aber, man möchte eichene Treppenwangen verwenden; doch in Ermangelung solcher werden tannene oder forchene Wangen „eichenfurniert“<sup>1</sup>.

Dies Verfahren ist wohl nicht immer rentabel, jedoch hat man oft keine andere Wahl, als zu diesem Mittel zu greifen.

Daß man Treppen aus edleren Holzarten herstellt, mag ab und zu vorkommen, jedoch ist auch dann darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Wahl des Holzes bezüglich seiner Abnutzung und Tragfähigkeit richtig getroffen wird.

Von wichtiger Bedeutung ist für den Treppenbauer, daß er die Fehler und Vorzüge der wichtigsten Hölzer, die für den Treppenbau in Frage kommen können, kennt. In dem folgenden Abschnitt ist auf die Beschaffenheit der verschiedenen Hölzer eingegangen.

<sup>1</sup> Häufig werden astige und unschöne eichene Wangen auch deswegen furniert, um die Schönheitsfehler zu beseitigen (vertuschen).

## Gute und schlechte Eigenschaften des Werkholzes zu dem Treppenbau. Die Beseitigung der Fehler und Mängel und die Behandlung des Werkholzes.

Das Holz zählt zu demjenigen Material, das am wenigsten standhaft bleibt und, wie der Treppenbauer sagt, „mit dem Wetter geht“. Die Beschaffenheit desselben ist in erster Linie sehr günstig für die Aufnahme des Wassers. Sehr wichtig für den Treppenbauer ist, daß er sich einigermaßen mit den unangenehmsten Eigenschaften des Holzes wie Schwinden, Quellen, Reißen, Werfen oder Verziehen desselben bekannt macht.

Jedem Holzarbeiter wird bekannt sein, daß das Werkholz, das er verarbeitet, mehr oder weniger nach seiner Verarbeitung schwindet, quillt, reißt und sich wirft. Dies

sind sehr unangenehme Folgen und müssen je für die einzelnen Arbeiten beachtet werden.

Frisch gefälltes Laubholz und Nadelholz enthält 40 bis 50 Prozent Wasser. Im Sommer ist der Wassergehalt größer als im Winter. Laubholz ist im Sommer, Nadelholz im Winter am saftreichsten. Sobald das Holz gefällt ist, beginnt der sogenannte Austrocknungsprozeß. Derselbe kann künstlich oder auf natürlichem Wege bewerkstelligt werden. Künstlich geschieht dies durch besondere Vorrichtungen, Trockenanlagen usw., natürlich nur durch die Luft.



Der Austrocknungsprozeß geht bei den Nadelhölzern schneller vor sich, dagegen bei den Laubhölzern langsamer. Durch das Verdunsten des Wassers wird das Volumen (Rauminhalt) kleiner — ein Prozeß, der bei den verschiedenen Hölzern jahrelang dauern kann. Der Wassergehalt beträgt etwa ein Jahr nach der Fällzeit:

bei Nadelholzstämmen . . . . .	15%
„ Laubholzstämmen . . . . .	19%
„ Nadelholzästen . . . . .	15%
„ Laubholzästen . . . . .	20%
„ Nadelholz von jungen Stämmen . . . . .	15%
„ Laubholz von jungen Stämmen . . . . .	19%

Für den Treppenbauer kommt in der Regel nur lufttrockenes Material in Betracht<sup>1</sup>. Dieses lufttrockene Material bezeichnet der Praktiker mit „dürre“. Das dürre, also völlig lufttrockene Holz enthält natürlich immer noch einen gewissen Prozentsatz Wasser und beträgt derselbe bei Nadelholz durchweg 15%, bei Laubholz 18—20%<sup>2</sup>.

Je nach der Bestimmung des Holzes, d. h., wozu es verwendet wird, und an welchem Platz der angefertigte

gefallten Holz. Wenn letzteres nach der Verarbeitung in Räume kommt, wo der Wassergehalt der Luft ein ziemlich niedriger ist, so schwindet das Holz.

Das Schwinden und Quellen des Holzes ist ein großer Nachteil für den Holztreppebau<sup>1</sup>. Die verschiedenen Hölzer schwinden aber nicht in allen Teilen gleichmäßig, sondern man hat zu unterscheiden: „Das Schwinden in der Richtung, wie die Holzfasern laufen, also ein Schwinden, wo, wie der Treppenbauer sagt, „das Hirnholz zusammengeht“, und ein Schwinden nach der Breite und Dicke.

Das Schwinden, Quellen, Reißen und Werfen des Holzes ist in Abb. 900—918 besser veranschaulicht.

Abb. 900 zeigt den Querschnitt eines frisch gefällten Fichtenstammes. Denselben Stamm zeigt Abb. 901 etwa ein Jahr nach der Fällung. Derselbe hat verschiedene große und kleine sogenannte Kernrisse (hier etwas übertrieben gezeichnet).

Angenommen, wir hätten aus dem frischgefallten Stamm (Abb. 900) das Herz oder den Kern ausgebohrt (z. B. wie

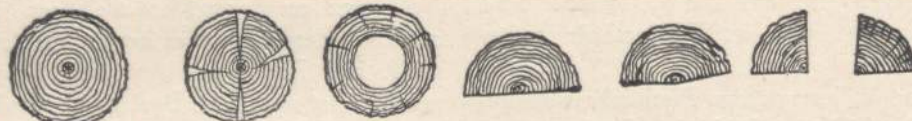


Abb. 900.      Abb. 901.      Abb. 902.      Abb. 903.      Abb. 904.      Abb. 905.      Abb. 906.  
Das Schwinden, Quellen, Reißen und Werfen des Holzes.

Gegenstand (Treppen) später gestellt oder angebracht wird, danach hat man sich auch zu richten mit der Auswahl des dürrer oder sogenannten lufttrockenen Holzes. Eine Treppe, die z. B. in einem Keller (wo ja stets feuchte Luft vorhanden) aufgestellt ist, wird man also niemals aus vollständig trockenem Holz herstellen, denn wenn man hierzu Holz verwenden würde, das weniger Prozent Wasser enthält als die dasselbe später umgebende Luft, so quillt das Holz auf. Anders verhält es sich bei dem frisch-

bei einem hölzernen „Deuchel“ zu einem Pumpbrunnen usw.), so bleibt der Stamm ziemlich rißfrei, da demselben der Kern fehlt. Nur der Splint erhält hier kleine Risse (s. Abb. 902).

Aus den Abb. 900—902 ersehen wir, daß das Herz oder der Kern die Hauptursache des Reißens ist.

<sup>1</sup> Weil derselbe vielfach das Stammholz im Walde einkauft und in Ermangelung künstlicher Trockenanlagen, die oft sehr teuer sind, sein Werkholz nur natürlich austrocknen lassen kann.

<sup>2</sup> Über das Schwinden des Holzes möchte ich zum allgemeinen Begriff der Veränderung des Volumens folgendes Beispiel anführen:

Angenommen, wir hätten einen frisch gefällten Fichtenstamm von großem Durchmesser. Von diesem Stamm schneiden wir einen Abschnitt ab, der genau einen Meter lang ist. Nun bearbeiten wir diesen Abschnitt vierkantig, aber so, daß er nach allen Seiten genau einen Meter mißt. Wir haben also einen Kubikwürfel. Der aus dem frisch gefällten Fichtenstamm zugerichtete Kubikwürfel enthält 40—50 Prozent Wasser. Mit Recht können wir behaupten, daß wir in dem Kubikwürfel einen Kubikmeter Fichtenholz vor uns haben. In Wirklichkeit ist diese Annahme falsch, denn wenn wir den Wassergehalt entfernen (wegdenken), so bleibt uns ein wirkliches Holz ein Maß von 0,5 bis 0,6 cbm. Würden wir den Kubikwürfel alsbald nach seiner Zubereitung vom runden Stammabschnitt zum Kubikwürfel auf eine Dörre oder in einen Trockenraum bringen und denselben so lange dort lassen, bis alles Wasser aus demselben verdunstet (verdunstet) ist, so würden wir konstatieren können, daß der Kubikwürfel ganz bedeutend zusammengeschrumpft ist. Schon zum voraus berechnen, was für Umfangaße der vorherige Kubikwürfel nach dem Austrocknen besitzt oder besitzen soll, wäre eine verfehlte Rechnung. Mancher würde sich sagen: Hat der Kubikwürfel vor dem Austrocknen 1 m gemessen, so wird er nunmehr (also wenn demselben 40—50% Wasser entzogen sind) ein allseitiges Umfangaße von sagen wir 0,80 auf 0,90 usw. m haben. Am wenigsten würde der Kubikwürfel in der Faserrichtung (Richtung des gewachsenen Stammes), am meisten nach den Breitseiten schwinden. Durch das zu schnelle Austrocknen würde der Kubikwürfel ganz gewaltige Schwund- oder Trockenrisse erhalten und gar bis tief in das Holz einreißen. Der Kubikwürfel würde auch nicht an allen Punkten gleich groß schwinden. In dem folgenden Abschnitt werden wir an Hand von Tabellen usw. die verschiedenen Schwindmaße der verschiedenen Hölzer usw. kennen lernen.

<sup>1</sup> Trotz aller Vorsicht und allen Bemühungen, aus lufttrockenem Holz eine tadellose, für „ewige“ Zeiten haltbare Arbeit herzustellen, werden uns Treppenbauern recht unliebsame Fehler unverschuldet an den Hals gehängt. Hier ein Beispiel: Im Jahre 1909 fertigte ich in eine Villa eine selten komplizierte eichene Dielentreppe. Die Treppe war so konstruiert, daß zwischen dem 10. und 11. Tritt (Steigung) ein 1,80 m langes Zwischenpodest eingebaut war. Unter diesem Zwischenpodest waren 2 Heizkörper (Dampfheizung) zur Erwärmung der Diele angebracht. Das Holz, das ich zu der Treppe verwendete, hatte drei Jahre in einem Schuppen gelagert, war also lufttrocken. Im August bei zufällig warmer Witterung fertigte ich die Treppe an. Erst im Oktober konnte ich dieselbe einstellen. Im Dezember wurde der Neubau bezogen. Da aber der Wandputz erst Mitte Oktober angebracht wurde, so mußte also der Neubau künstlich ausgetrocknet werden. Tag und Nacht war die Dampfheizung im Betriebe. Nach etwa 10 Tagen, nach Inbetriebsetzung der Dampfheizung, war die Dielentreppe förmlich „lebendig“ geworden. Obwohl die Treppe beim Einstellen tadellos paßte und dies sogar von der Bauherrschaft und der Bauleitung bestätigt wurde, war dies nach dem unsinnigen Heizen nicht mehr der Fall. Das Zwischenpodest und die Tritte gingen ganz enorm ein. Die Wangen und Kropfstücke wurden windschief und krümmten sich nach allen Seiten. Die Geländerstöße platzten auf. Kurz und gut, die vorher tadellos bearbeitete Treppe hatte das Aussehen wie eine Treppe aus „grünem“ Holz und wie von einem Nichtfachmann hergestellt. Erst nachdem im Prozeßwege durch Sachverständige einwandfrei festgestellt wurde, daß die beiden Heizkörper unter der Treppe nachteilig seien, verzichtete die Bauleitung auf den erhobenen Schadenersatz und entfernte auch später die Heizkörper unter der Treppe. Die alte Form und schönes Aussehen der Tritte, Wangen und Kropfstücke hat aber die Treppe nicht mehr bekommen. — Oder wer erinnert sich nicht daran, daß, wenn die Treppen unten verputzt werden, daß sie dann ziemlich viel Feuchtigkeit aufnehmen. Um rasch vollends nasse Wandputzstellen auszutrocknen, werden ganz in der Nähe Koksöfen aufgestellt. Ist es nun wunderzunehmen, daß die ursprünglich tadellos passenden Treppen und Geländer nach kurzer Zeit total verpuscht und wie aus schlechtem Material hergestellte Treppen aussehen? — Oder wer erinnert sich nicht bei Dauerbrandöfen, daß Türen, Treppen usw. nach kurzem Betrieb derselben aus den Fugen gehen?



Dies ist selbstverständlich, denn der Mittelpunkt eines Stammes, also der Kern, trocknet nicht in dem Maße und nicht so rasch aus wie die äußeren Holzteile.

Würden wir wie in Abb. 903 den frischgefällten Stamm sofort nach der Fällung halbieren<sup>1</sup>, so entstehen keine so große Kernrisse wie in Abb. 901, sondern der halbkreisförmige Querschnitt zieht sich, wie in Abb. 904 gezeigt, zusammen. Hier wird allerdings der Kern hervortreten und die Schnittfläche des Halbkreises stark krümmen. Hätten wir gar den frischgefällten Stamm in Abb. 900 so wie in Abb. 905 gevierteilt, so kann das Zusammenziehen des grünen Holzes während des Austrocknungsprozesses am ungehindertsten vor sich gehen. Die Kernrisse werden kaum wahrzunehmen sein und nur an dem äußeren Umfang werden kleine Splintrisse (s. Abb. 906) auftreten.

Natürlich erlaubt es uns weder die Zeit noch die Umstände, daß wir alle frischgefällten Stämme halbieren oder gar ausbohren. Die übliche Verarbeitung des Rundholzes zu Schnittwaren geschieht in der Weise, daß man wie in Abb. 907 einen Stamm in beliebig viele, gleich oder ungleich starke Dielen (Bohlen) oder Bretter schneidet.



Abb. 907. Abb. 908. Abb. 909. Abb. 910. Abb. 911. Abb. 912. Abb. 913.  
Das Schwinden, Quellen, Reißen und Werfen des Holzes.

Wenn der eben besagte Stamm von Abb. 907 etwa ein Jahr gelagert hat, so erhalten sämtlich geschnittene Dielen oder Bretter immer vom Kern aus eine Krümmung, bei welcher die konvexe (buckelige oder rechte) Seite immer in der Richtung gegen den Kern zu liegt (s. Abb. 908). Es hat auch der halbe Stamm, trotzdem er zu Brettern oder Dielen geschnitten ist, das Bestreben, sich wie in Abb. 904 zusammenzuziehen. Aber nicht nur bei Schnittwaren ist diese natürliche Erscheinung wahrzunehmen, sondern auch bei Bauholz trifft dies zu.

Wenn wir einen frischgefällten Stamm so schneiden wie in Abb. 909, also daß der Kern mehr in der Mitte des Balkens liegt, so wird auch hier der Balken, ähnlich wie in Abb. 901, Kernrisse erhalten.

Kommt bei einem Balken das Herz mehr auf die Seite, so wird der Balken mehr als in Abb. 910 aufreißen. Am wenigsten entstehen Kernrisse, wenn ein Stamm in vier Teile geschnitten wird. Hier spricht dann der Treppenbauer vom sogenannten **Kreuzschnitt** (Abb. 911).

Ganz gewiß ist schon manchem aufgefallen, daß das stärker beschlagene Bauholz weniger Kernrisse aufweist als wie gesägtes. Der Laie zieht hieraus den Schluß, daß be-

schlagenes Holz dauerhafter sei. Was ist des Rätsels Lösung? — Beschlagenes Holz hat mehr gleichmäßiges Holz, mehr Kernholz, denn das äußere weichere Holz wird als Hau- oder Zimmerspäne (Brennholz) weggehauen. Derselbe Stamm wird beim Sägmüller halbiert (s. Abb. 904) oder gevierteilt. Nicht immer wird die Bemerkung, daß beschlagenes Holz weniger Kernspalten besitzt, zutreffen<sup>1</sup>.

Nun hat es aber der Zimmermann oder Treppenbauer nicht immer in der Hand, seine Stammhölzer so zu schneiden, wie dies sein sollte, auch ist das Beschneiden des Stammholzes in bezug auf das Vermeiden der großen Kernrisse für die Tragfähigkeit usw. des Holzes oft von Nachteil. Bauholz, dem der Kern fehlt, bezeichnen wir mit „nicht gutem Holz“. Und warum? — Weil uns die Praxis selber lehrt, daß Bauholz, das den Kern enthält, tragfähiger ist als wie solches, dem der Kern fehlt. So wird man z. B. stark belastete Balken stets so legen, daß die Kernseite nach oben schaut, denn das Kernholz ist hier auf der oberen Balkenhälfte auf Druck beansprucht und leistet hier einen größeren Widerstand, als wenn dasselbe auf der unteren Seite auf Zug beansprucht ist.

Im Treppenbau hat man ja weniger mit Balken und dgl. zu rechnen, aber immerhin ist auch hier bei der Auswahl des Schnittholzes auf die eben besagten Vor- und Nachteile einigermaßen Rücksicht zu nehmen. Denken wir nur an die Treppenpfosten, starke Wangen usw. Starke Treppenpfosten, Treppensäulen usw. soll man nie aus ganzen Stämmen zurichten, denn es werden sich im Lauf der Zeit die lästigen Kernspalten wie in Abb. 901 oder 909 einstellen. Wenn man die Kernrisse überhaupt auf ein geringes Maß einschränken will, so ist zu empfehlen, stets aus verschiedenen Dielen oder Brettern die Pfosten, Säulen usw. so zusammenzuleimen, daß die sogenannten Herzseiten sich dabei gegenüberstehen. Dabei ist es natürlich nicht immer gesagt, daß dies immer Herzdiel oder Herzbretter sein müssen. Um also aus zwei Dielen einen feststehend und ruhigbleibenden Treppenpfosten herzustellen, wird man die beiden inneren Dielen (s. Abb. 912) wie in Abb. 913 zusammenleimen. Ebenso kann auch in umgekehrter Richtung mit den neben- oder aufeinander weggeschnittenen Dielen oder Brettern verfahren werden.

Die Herzseite der zusammengeleimten Bretter oder Dielen soll sich möglichst gegenüberstehen (s. Abb. 914). Dieser Vorschlag ist lediglich deshalb zu empfehlen, weil, wenn die Herzseiten eines zusammengeleimten Brettes oder Dieles auf den Außenseiten liegen (s. Abb. 913), die-

<sup>1</sup> In vielen Gegenden Deutschlands, zum Teil auch in der Schweiz, Österreich, Tschechoslowakei, Ungarn usw. habe ich häufig auf den Zimmerplätzen bemerkt, daß die Kropfstücke alle halbiert geschnitten sind, d. h. zu den Kropfstücken geeignete Stämme wurden nicht wie in Abb. 21 oder 22, sondern wie in Abb. 15 geschnitten (halbiert). Diese Methode, Kropfstücke aus halbierten Stämmen herzustellen, hat vielfach darin ihren Grund, weil von diesen halbierten Stämmen die sogen. **stehenden Kropfstücke** besser weggeschnitten werden können und sich auch hierzu viel besser eignen. Ab und zu haben mir aber auch erfahrene Treppenbauer erklärt, daß sie deshalb die Kropfhölzer von zwei Halbstämmen wegschneiden, weil die Kropfhölzer, die von halbierten Stämmen herrühren, das Herz aufgeschnitten und sich infolgedessen nach ihrer Verarbeitung nur ganz minimal werfen und verziehen.

<sup>1</sup> Mit Staunen betrachten wir oft die ungemein starken Kelterbäume, sodann die vier-, sechs- und mehrreihigen, auch runden Säulen in alten Schlössern, Klöstern oder alten Rittersäulen usw. Aber immer wieder wird uns auffallen, daß in diesen großen Eichbäumen oft mehrere Zentimeter breite Spalten und Risse der ganzen Länge (Höhe) nach vorhanden sind. Diese Spalten sind eben auf nichts anderes als auf den ungleich vorgeschrittenen Austrocknungsprozeß zurückzuführen.







5. Sehr hart: Mahagoni, Mandelbaum, Pitschpine, Steineiche, Teakholz, Schwarzdorn, Weißdorn, Yaraholz, Karriholz, ostindisches Resakholz.

6. Äußerst hart: Beinholz, Buchsbaum, Heckenkirsche, Königsholz, Olive, Rainweide, Sauerdorn, Grünherzholz, Blackbutt.

7. Steinhart: Ebenholz, braunes Eisen-grenadillholz, Pockholz, Teakholz.

Alle diese verschiedenen Hölzer haben natürlich auch verschiedene spezifische Gewichte. Diese sind verschieden und wieder abweichend untereinander, wenn sie grün, also frisch gefällt, lufttrocken und künstlich getrocknet sind. Für die wichtigsten in Betracht kommenden Hölzer gelten folgende spezifische Gewichte:

Spezifische Gewichte<sup>1</sup> von Hölzern.

Holzart	grünes Holz	Grenzwerte lufttrockenes Holz ca. 10–15% Wasser	gedörrtes Holz 110 C
Ahorn . . . . .	0,83–1,05	0,61–0,74	0,60–0,66
Birke . . . . .	0,80–1,09	0,51–0,07	0,59–0,63
Edelkastanie . . . . .	0,99–1,20	—	—
Eiche . . . . .	0,87–1,28	0,69–1,03	0,65–0,70
Erle . . . . .	0,61–1,01	0,42–0,64	0,42–0,45
Esche . . . . .	0,70–1,14	0,57–0,94	0,47–0,55
Lärche . . . . .	0,52–1,00	0,44–0,80	0,44–0,48
Linde . . . . .	0,58–0,78	0,32–0,60	0,41–0,43
Pappel . . . . .	0,61–1,97	0,39–0,52	0,35–0,39
Pitchpine . . . . .	0,65–1,00	0,50–0,90	—
Robine . . . . .	0,75–1,00	0,58–0,85	—
Rotbuche . . . . .	0,85–1,12	0,66–0,83	0,55–0,59
Ulme . . . . .	0,73–1,18	0,56–0,82	0,50–0,55
Weißbuche . . . . .	0,92–1,25	0,62–0,82	0,68–0,77
Weißtanne . . . . .	0,77–1,23	0,37–0,60	0,48–0,50

<sup>1</sup> Den meisten Treppenschneidern ist nicht bekannt, was man unter spezifischem Gewicht versteht. In nachstehendem Beispiel soll das Verständnis für das spezifische Gewicht erleichtert werden.

Angenommen, ich habe vor mir ein Gefäß, das aus irgendeinem Material hergestellt ist. Dieses Gefäß muß aber in seinem Innern genau 10 cm lang, 10 cm breit und 10 cm hoch sein. Von einem solchen Gegenstand sagt man dann, daß er ein kubischer Körper sei. Wenn ich nun diesen kubischen Körper auf eine Waage stelle und auf der anderen Wagschale so viel Gewicht auflege, daß die beiden Wagschalen miteinander das Gleichgewicht halten, dann fülle ich dieses Gefäß mit gewöhnlichem reinem Wasser. Wenn man das Wasser auf die Temperatur von 4° C gebracht hat, so finde ich, daß der Inhalt (Wasser) des Gefäßes genau 1 kg wiegt. (1 kg Wasser, das 4° C warm ist, mißt aber auch ganz genau 1 l.) Nun denken wir uns beispielsweise das Wasser, das in einem Gefäß ist, als einen viereckigen, nach allen Seiten gleich großen festen Körper. Wenn beispielsweise das Wasser gefroren wäre, so können wir diesen viereckigen Körper uns nicht nur vorstellen, sondern sogar greifen und vor uns hinlegen. Ein solcher Eisklumpen, den wir aus dem Gefäß herausnehmen können, ist entweder keine 1000 g (1 kg) schwer, oder aber ist er nicht nach allen Seiten gleich groß, denn bekanntlich schwimmt Eis, folglich muß dasselbe auch leichter sein als Wasser. Also wie gesagt, der Inhalt eines Gefäßes, das einem hohlen Raum von 10 cm Breite, 10 cm Länge und 10 cm Höhe entspricht, wiegt, wenn der Inhalt aus reinem 4° C warmem Wasser besteht, 1000 g = 1 kg. Einen solchen Körper mit 10 cm Breite, 10 cm Dicke und 10 cm Höhe nennt man einen Kubikdezimeter. Würde ich nun ein Stück Tannenholz nehmen und dieses ebenso zubereiten, daß es genau 10 cm lang, 10 cm dick und 10 cm hoch ist, und würde ich gleichzeitig das Gefäß, das ich vorhin auf eine Wagschale gestellt und mit Wasser gefüllt habe, mit dem Holz ins Gleichgewicht bringen wollen, so würde ich finden, daß ich etwa die Hälfte Wasser herausschöpfen müßte, damit das Wasser und das Holz das Gleichgewicht halten könnten. Mit anderen Worten: 1 cbdm Wasser wiegt bei 4° C 1 kg, dagegen 1 cbdm Tannenholz etwa nur ½ kg. Somit sagt man: das spezifische Gewicht des Tannenholzes ist 0,5. 1 cbdm Sandstein wiegt beispielsweise 2,5 kg, er ist also 2½mal schwerer als das Wasser, und man sagt von diesem Sandstein, sein spezifisches Gewicht ist 2,5. Natürlich ist bei den verschiedenen Hölzern das spezifische Gewicht nicht immer gleich groß, denn wie wir aus vorstehender Tabelle über den Wassergehalt der grünen, halbdürren und dünnen Hölzer sehen, muß man auch das spezifische Gewicht zu gewissen Zeiten des Austrocknungsprozesses verschieden groß sein.

Natürlich ist auch wichtig für den Treppenschneider, daß er die Dauerhaftigkeit der verschiedenen Hölzer kennt. Es ist nicht gleichgültig, welches Material er zu den Treppen verwendet. Immer soll darauf Rücksicht genommen werden, eine Treppe aus solchem Material herzustellen, das der Abnutzung und den Holzkrankheiten den größten Widerstand entgegensetzt.

Die Dauerhaftigkeit des Holzes ist von seinem inneren Aufbau und seinem Saftgehalt, abhängig. Weiter kommt in Betracht, ob die betreffenden Hölzer auf nassem oder felsigem Grund gewachsen sind, selbst das Klima übt hier einen großen Einfluß aus. Nicht zu vergessen ist, daß auch die Fällzeit (ob im Winter oder Sommer gefällt) unter Umständen eine Rolle spielt.

Viele Treppenschneider kaufen das Holz im Walde und schneiden es zu Hause entweder selbst, sofern sie eine eigene Säge haben, oder aber bestimmen sie, wie die Stammhölzer in den Lohnsägen (Lohn- und Schneidmühlen) geschnitten werden müssen. Für den Treppenschneider ist das Einkaufen seines Werkholzes als Stammholz im Walde immer zu empfehlen, denn er ist dann in der Lage, alles das, was bisher über die Vor- und Nachteile beim Werkholz gesagt wurde, mehr oder weniger zu befolgen. Kennt einmal der Treppenschneider die Herkunft des Holzes usw., so muß ihm auch bekannt sein, zu was er dasselbe später verarbeiten kann, ob zu Wangen oder Tritten, Geländern usw. und wie sich der spätere Standort der Treppen gestalten muß.

Eine Treppe, im Freien, geschützt oder ungeschützt, unter Wasser oder in recht feuchtem Raume usw. aufgestellt, darf nicht von jedem beliebigen Holzmaterial gefertigt werden. Diese Dauerhaftigkeit der wichtigsten Holzmaterialien, die für den Treppen- und Geländerbau oder ähnliche in Frage kommende Arbeiten bestimmt sind, ist aus nachstehenden Tabellen ersichtlich.

Die eingeschriebenen Zahlen bedeuten die Dauerhaftigkeit in Jahren, wobei hier die Abnutzung nicht inbegriffen ist.

Die Lebensdauer der wichtigsten Nutzhölzer.

Holzart	immer naß	Naß und trocken (abwechselnd)		immer trocken
		an der Luft	abgeschlossen von der Luft	
Ahorn . . . . .	20	10	5	1000
Birke . . . . .	10	5	3	500
Weißbuche . . . . .	750	80	130	1000
Rotbuche . . . . .	10	20	5	800
Eiche <sup>1</sup> . . . . .	700	120	200	1800
Erle . . . . .	800	5	2	400
Esche . . . . .	10	20	3	500
Fichte . . . . .	60	45	20	900
Kiefer . . . . .	500	80	120	1000
Lärche . . . . .	600	90	150	1800
Pappel . . . . .	10	3	1	500
Tanne . . . . .	70	50	25	900
Ulme . . . . .	1000	100	180	1500
Weide . . . . .	20	5	4	600

<sup>1</sup> Bei der Eiche sind auch noch höhere Jahreszahlen, z. B. 2400 u. a. m. beobachtet worden. In vorstehender Tabelle handelt es sich nur um bisher beobachtete mittlere Werte.



Aus dem bisher Gesagten kann also jeder Treppenbauer die Wahl für das in Frage kommende Werkholz zum Treppenbau treffen, in der Hauptsache aber wird sich der Treppenbauer auf das Fichten-, Forchen-, Buchen- und Eichenholz beschränken. Es soll auch in der Folge nur von diesen Holzarten die Rede sein.

Nadelholz wird in der Regel nach dem Fällen in den üblichen Dimensionen 2, 5, 6, 7, 8 cm Dicke (ein-) zugeschnitten und im Freien, jedoch vor Regen geschützt, gelagert. Schon nach etwa ein- bis eineinhalbjähriger Lagerung kann dieses zu dem Treppenbau verwendet werden<sup>1</sup>. Nicht so rasch trocknet das Laubholz. Es soll nach dem Fällen möglichst rasch aus dem Walde gebracht und gesägt (geschnitten) werden. Der Praktiker betrachtet als den richtigen Zeitpunkt zum Abführen und Schneiden oder Sägen der Buche Anfang oder Mitte Mai, also den Zeitpunkt, wenn der Baumstamm vor seinem Absterben nochmals in Saft kommt. Wird das Buchenholz nach dem Sägen nicht unter Dach, also wo es vor Regen geschützt ist, gelagert, dann wird es gerne fleckig und verstickt. Solches Holz eignet sich dann zum Treppenbau nicht gut. Das Buchenholz kann nach dem Schneiden nach etwa 1½- bis 2jähriger Lagerung zum Treppenbau verwendet werden. (Zu dem Geländerbau muß das Buchenholz mindestens 2½—3 Jahre<sup>2</sup> in vollständig vor Regen geschütztem Raum gelagert werden.

<sup>1</sup> Beim Nadelholz ist darauf zu sehen, daß es nach dem Fällen nicht allzulange im Wald lagert, besonders nicht in Waldschluchten und auf schmutzigem Erdreich. Forchen, die längere Zeit im Walde lagern, werden schon vor dem Schneiden blau, ein Farbenfehler, der hauptsächlich zu Prozessen führt, indem man gerne die Anschauung vertritt, blaues Forchenholz sei erstickt und zu Werkholz unbrauchbar. Hier möchte ich nur so viel beifügen, daß wenn Forchenholz zu lange im Walde gelagert hat, so ist tatsächlich auch bereits in den meisten Fällen eine Verminderung der Güte des Holzes eingetreten.

Das Eichenholz ist in bezug auf das Schneiden und Lagern nicht so anspruchsvoll. Bekanntlich enthält das Eichenholz den sogenannten Lohstoff. Derselbe läßt sich am leichtesten durch Wasser entfernen. Auf einfache Weise wird der Lohstoff entfernt, wenn man das Eichenholz nach dem Schneiden direkt im Freien lagert; dann wird es unter Dach gebracht, damit es dort nachtrocknen kann. Geschnittenes Eichenholz, das nicht längere Zeit im Freien lagerte, hat durch den noch enthaltenen Lohstoff eine viel dunklere Farbe. Wenn z. B. während der Verarbeitung des Eichenholzes Wasser oder sonstige stark wasserhaltige Flüssigkeiten mit ihm in Berührung kommen, so entstehen schwarze Flecken, die nur schwer aus den Treppenwangen, Tritten und Futterbrettern usw. entfernt werden können.

Häufig kommt es vor, daß Eichen, die im Walde auf dem „Stumpen“ abgestorben sind, was der Treppenbauer mit „walddürr“ bezeichnet, zu Treppen mit Vorliebe verwendet werden. Zwar herrscht die Ansicht, daß diese Eichen zum Treppenbau nicht gut verwendbar seien. Bei solchen ist zu beachten, daß auch diese walddürren Eichen nach dem Schneiden (Sägen) einige Zeit im Freien gelagert werden müssen, damit durch den Regen der Lohstoff ausgelaugt wird. Wer frisch geschnittenes Eichenholz im Freien nicht lagern will, kann den Lohstoff aus dem Eichenholz auch künstlich entfernen. Dies geschieht durch das sogenannte Kochen oder Dämpfen des Eichenholzes, worauf im nächsten Abschnitt kurz eingegangen ist.

<sup>2</sup> Eine alte Regel über das Austrocknen des Klotzholzes (Schnittwaren) lautet für den Treppenbauer: „Soviel als das Holz, das man zum Treppen- und Geländerbau verwenden will, Zentimeter dick ist, so viel Jahre muß es vor seiner Verwendung im Trockenen gelagert haben.“

## Künstliches Trocknen des Holzes.

Der Zweck, um frisch geschnittenes Holz künstlich zu trocknen, ist verschieden. Einmal kann er darin bestehen, um das im Walde teuer erkaufte Holz nicht jahrelang lagern zu müssen, bevor es verarbeitet werden kann, und um die Zinsen zu sparen für das Betriebskapital. Sodann kann in Frage kommen der Platzmangel, z. B. bei größeren Geschäften in großen Städten usw. Weiter kommt in Betracht, zu was das Holz verarbeitet werden soll, ob zu Gegenständen in dauernd hochtemperierten Räumen usw. Nicht zu vergessen ist, daß das Holz, um es zu konservieren und zu färben, einen künstlichen Austrocknungsprozeß durchzumachen hat. Das künstliche Trocknen übt oft auf das spätere Quellen und insbesondere auf das Werfen oder Verziehen des Holzes einen Einfluß aus. Das gilt besonders beim Buchenholz. Was das Verfärben anbelangt, das durch das künstliche Trocknen des Holzes hervorgerufen wird, so ist es nicht immer ein Nachteil, sondern mitunter kann sogar durch das Verfärben der ästhetische Wert gesteigert werden.

Auf die verschiedenen Arten der künstlichen Trocknungen des Holzes will ich mich hier nicht allzuweit einlassen, da solche auch nicht in den Rahmen dieser Arbeit passen. Nur kurz sei erwähnt, daß die (einfache) künstliche Holz Trocknung in der Weise bewerkstelligt wird, daß

in gewissen Räumen durch Heizen von Öfen (Leimöfen) oder durch Zuführung von überhitzter Luft die betreffenden Räume bis zu einem gewissen Grad Wärme erhitzt werden und diese Temperatur eine gewisse Zeit erhalten wird, oder aber wird der Abdampf von den Dampfmaschinen, Lokomobilen in hierzu besonders gebauten sogenannten „Dampfkästen“ abgeleitet, wo dann ebenfalls eine hohe Temperatur in dem Raume erzeugt wird. Zu bemerken ist, daß nicht jedes Holz, das künstlich getrocknet werden soll, gleichmäßig behandelt werden darf. Für Harthölzer, z. B. Eichen- und Buchenholz, darf über 55—60° C und für Weichhölzer 30—40° C nicht gegangen werden.

Was das Färben der Hölzer anbelangt, so kommt hier für den Treppenbauer wenig zu sagen in Betracht, da hier ja fast alle Hölzer (mit Ausnahme des Buchenholzes und verschiedener anderer Hölzer) auch nach der künstlichen Trocknung ihre Farbe behalten.

Bei allen künstlich oder natürlich getrockneten Hölzern ist darauf zu sehen, daß zu einem einzelnen Treppenteil, der aus verschiedenen Teilen zusammengeleimt oder zusammengeschaubt werden mußte, möglichst gleichaussehendes Holz verwendet wird. So hat auch der Praktiker darauf zu achten, daß schlechte Äste auf der Oberseite der Tritte und den sichtbaren Flächen der Wangen und



Futterbretter möglichst vermieden, d. h. zu verdecken oder zu solchen Teilen zu nehmen sind, wo die Äste durch andere Konstruktionsteile verdeckt werden. Über die verschiedenen Merkmale, welche Seiten und Teile eines Stammes oder der geschnittenen Holzmaterialien sich zu den einzelnen Konstruktionsteilen einer Treppe am besten eignen, läßt sich nicht ohne alles Weitere sagen. Vielfach ist der Praktiker gezwungen, sich an die Verhältnisse zu halten, die bei ihm in seinem Geschäft maßgebend sind.

Mit dem besten Willen kann häufig der Treppenmacher die Wünsche des Technikers oder der Bauherrschaft nicht erfüllen. So wird oft vorgeschrieben: „Treppen aus astreinem Holz“ oder: „Es dürfen nur kleine Äste auf der Trittoberfläche, auf den sichtbaren Seiten der Wangen, Futterbretter usw. vorkommen“. Alle diejenigen, die solche oft „unsinnige“ und kaum ausführbare Bestimmungen aufstellen, mögen nicht vergessen, daß im Walde die Bäume nicht ohne Äste wachsen! Ebenso wie der Metzger Fleisch ohne Knochen nicht verkaufen kann, und nur, wenn er letzteres tut, also das Fleisch ohne Bein verkauft, so erhöht er den Preis. Ge-

rade so ist es auch beim Treppenbau. — Man kann Treppen aus astreinem Holz herstellen, aber solche Arbeiten müssen dann auch extra bezahlt werden. In allen Prozessen, und deren sind es nicht wenige, die über die heikle Frage — „astreines Holz“ — geführt werden, mögen sowohl die Herren Richter wie die Herren Sachverständigen möglichst zurückkehren zu der natürlichen Beschaffenheit des Holzes und ihr Urteil entsprechend fällen!

Bis jetzt haben wir uns in der Hauptsache damit beschäftigt, die guten und schlechten Eigenschaften des Werkholzes, speziell diejenigen für den Treppenbau, kennenzulernen.

Wissenswert ist zu diesem Kapitel ferner: daß wir uns einigermaßen auch noch damit vertraut machen, wie man den Mängeln des Werkholzes, ganz besonders denjenigen, die durch nichtfachmännische Behandlung des Holzes demselben anhaften, vorbeugt und wie man den natürlichen Schäden und den schlechten Eigenschaften entgeht.

## Beseitigung und Verhütung der schlechten Eigenschaften des Werkholzes für den Treppenbau.

Die für den Treppenbauer hauptsächlich in Frage kommenden Hölzer sind:

1. Nadelhölzer: Tanne, Forche, in seltenen Fällen auch die Lärche und die Weimutskiefer.
2. Laubhölzer: In erster Linie zum Treppenbau die Eiche und Buche, sodann hauptsächlich zu Treppengeländern wiederum die Eiche und Buche, sowie die Esche und der Kirschbaum, seltener die Erle und der Nußbaum.

Die Bezugsquellen für das Werkholz zu dem Treppenbau sind für den Treppenbauer: der Wald und die Holzhandlungen.

Im Wald können die Stammhölzer mit folgenden Fehlern behaftet sein: Drehwuchs, herzschildig, vom Blitzstrahl getroffene Stämme, Herz- und Astfäule, abgestorbene, sogenannte stock- oder winddürre Stämme, Windbruch, Schneedruck, Stockröte, sogenannte Traufstämme, durch Frost mit sogenannten Kaltstößen behaftete Stämme, wurmstichige, also durch Insekten beschädigte Stämme und solche, die mit sogenannten Fällfehlern behaftet sind.

Alle mit solchen Fehlern behaftete Stämme eignen sich nach dem vorangeschrittenen Zerstörungsprozeß weniger oder überhaupt nicht zum Treppenbau. Um so mehr eignen sie sich zu Bauholz und wo es sich um kleinere Werkholzteile handelt, z. B. in der Tischlerei, Dreherei usw., sowie zu Brennholz.

Verschiedene der hier angeführten Fehler zeigen sich nicht immer offen, sie sind also nicht überall sichtbar. Eine sogenannte Traufeiche (am Waldrand stehender Eichbaum) kann äußerlich schön aussehen, insbesondere

eine glatte Rinde und schönen geraden Wuchs haben. Bringt man einen solchen Stamm aber in die Sägmühle und ist er erst einmal aufgeschnitten, so zeigen sich unter der Rinde meistens viele kleine schwarze angefaulte Astnarben, die oft tief in den Stamm eindringen. Auch haben diese Stämme außergewöhnlich viel (dicken) Splint (weißes Holz, oder wie der Treppenbauer sagt: „Speck“) von oft 4 und 5 cm Dicke. Ein solcher Stamm, der manchmal als erstklassiges Werkholz gekauft wurde, büßt an seinem Wert ganz enorm ein. — Drehwuchs und Herzschildigkeit, Fehler, die sich hauptsächlich bei starken Eichenstämmen zeigen, sind in der Regel äußerlich an den Stämmen sichtbar. Werden solche Stämme doch zu Dielen und Brettern aufgeschnitten, so kann es vorkommen, daß ganze Dielen unmittelbar nach dem Schneiden schon in der Sägmühle auseinanderfallen (zersplittern). Erfolgt das Auseinanderfallen nicht in der Sägmühle, so geschieht dies in der Regel erst beim Verarbeiten des Holzes. Da kann es oft vorkommen, daß Treppentritte, Wangen und Kropfstücke während der Bearbeitung oder während des Aufstellens der Treppe plötzlich zerfallen oder daß einzelne Teile absplittern, selbst wenn man noch so vorsichtig mit dem Beil und Klopffholz (zum Zusammenklopfen) hantiert.

Noch viel schlimmer steht es mit den Eichenstämmen, die vielleicht viele Jahre vor dem Fällen durch einen Blitzstrahl (Kaltstrahl) getroffen wurden. Äußerlich merkt man diesen Stämmen manchmal ganz wenig an. Die Einbruchsstelle des Blitzes ist oft hoch im Gipfel, oder an einem lang herausragenden Ast erfolgt. Am Ast selbst kennzeichnet der Blitzstrahl seinen Weg durch eine oft nur einige Zentimeter bis handbreite Spurlinie von der Einbruchsstelle bis zum Stamm. Von dort führt der Weg in senkrechter, meist gerader, ebenfalls nur einige



Zentimeter breiter Spurlinie am Stamm hinunter bis zum Wurzelstock. Bleibt nach dem Blitzstrahl die Eiche noch längere Jahre stehen, so vernarbt die Spurlinie oft derart, daß von dem einstigen Blitzstrahl jede Spur verschwindet. Häufig kommt es vor, daß beim Fällen der Eichstamm gerade auf die Spurlinie des Blitzstrahles zu liegen kommt. Ist man nicht besonders Fachmann im Einkaufen von Stammholz, dann kann es einem passieren, daß man voller Freude, einen billigen Eichstamm gekauft zu haben, vom Holzverkauf nach Hause kehrt, ohne das Lächeln der erfahrenen „Holzkipperer“ bemerkt zu haben! Der mit einem Blitzstrahl behaftete Eichstamm wird selten schon in der Sägmühle (beim Aufschneiden) oder beim alsbaldigen Transport und Aufsetzen auf dem Lagerplatz seine Eigenschaften zeigen, um so mehr aber wird er das tun, wenn man erst etwa nach einem Jahr oder noch später den Eichenklotz abhebt und die Dielen und Bretter zu Tritten und Futterbrettern austeilen und aufschneiden will. Da, auf einmal zeigt sich der schöne Eichenklotz als ein ganz minderwertiger „Kerl“. Die breiten schönen Dielen haben oft auf eine Länge von 3 bis 4 m und auf ihrer ganzen Breite Dutzende, ja Hunderte haarfeine Risse, die alle in der Richtung der Holzfasern laufen. Es ist gerade, als ob sich ein solcher Diel in lauter schmale, oft millimeter- bis zentimeter- und handbreite Streifen auflösen wollte. Merkwürdigerweise sind es aber meistens nur einige Dielen, die, meistens mit dem Wurzelstock anfangend, diese Risse zeigen. Selten wird man einen Stamm antreffen, der durch und durch mit Rissen behaftet ist. Zu Treppentritten, Wangen oder sonstigen Konstruktionsteilen können diese Dielen nicht verwendet werden, denn sie splintern fortgesetzt bei jeder Erschütterung. Selbst das Zusammenleimen hilft nicht viel, da dies oft eine vergebliche Mühe ist, und dem Zusammenleimen von dicken „Hobelspänen“ beinahe gleichkommt.

Stock- und winddürre Stämme sind meistens mit Drehwuchs, Herzschäle, vielfach aber mit Blitzstrahl behaftet. Gerade der letztere Umstand ist es, daß oft die schönsten Eichstämme auf dem „Stumpen“ absterben und dürr werden.

Herz- und Astfäule sind Schäden, die oft nur mehrere Zentimeter in den Stamm eindringen. Oft kann es aber vorkommen, daß ein starker Ast am Stammende oder in halber Höhe des Stammes vom Wind oder beim Fällen anderer Stämme durch diese abgerissen wird; Regenwasser und Insekten beginnen dann die Zerstörungsarbeit, die oft tief in das Stamminnere geht. So kann es dann vorkommen, daß wertvolle Eichenstämme bis zum Wurzelstock hohl werden, also ausfaulen, eine Krankheit, die oft auch vom Wurzelstock ausgeht und durch die ebenbesagten zwei Feinde (Regenwasser, Insekten und Vögel) gemeinsam einen Nutzbaum zerstören. Häufig vernarben solche starken Astbrüche derart, daß man äußerlich den Stämmen nichts ansieht. Nur der Kenner weiß, daß unter den „Kappen“ manchmal meterlange, angefaulte, rote Stellen, oft hohle Löcher und Schlitze, bis tief in das Stamminnere verlaufend, vorhanden sind.

Windbruchholz ist dem mit Blitzstrahl getroffenen äh-

lich, nur zeigen sich die Risse mehr am Wurzelstocke und meistens nur bei jüngeren Stämmen. Die durch Sturm entstandenen Knickungen und Risse sind mehr im Stamminnern (also innere Schäden) und vernarben fast vollständig, wenn die jungen Stämme noch viele Jahre stehen bleiben. Die sogenannten „Gallen“ und „Strähnen“ sind in der Regel die Ursachen überstandener schwerer Stürme, die die jungen Stämme mitzumachen hatten. Erst wenn das Werkholz mehrere Jahre gelagert hat, kommen diese Schäden, wohl durch den Witterungseinfluß, zum Vorschein.

Dem Windbruchholz ähnlich sind die mit Kaltrissen behafteten Stämme. Häufig werden die durch Kaltrisse beschädigten Stämme als mit Blitzstrahl getroffene Stämme bezeichnet. Dies ist nicht richtig. Die Folgen der Kaltrisse zeigen sich beim Windbruchholz, und sind fast dieselben, jedoch weit nicht so schadenbringend als wie das mit Blitzstrahl betroffene Holz.

Daß wurmstichiges Holz zum Treppenbau wenig geeignet ist, braucht eigentlich nicht erst erwähnt zu werden.

Neben den hier erwähnten Fehlern der Stämme im Walde können auch andere durch Menschenhände verursachte Schäden den Stämmen beim Fällen beigebracht werden. Hierher zählen das Abbrechen oder Abschlagen der Stämme durch das Fällen und das Aufschlitzen derselben am Stammanfang. Auch diese Fehler, die oft absichtlich von den Holzhauern verdeckt wurden, zeigen sich in ganz empfindsamer Weise —, meistens schon in der Sägemühle, um so mehr aber beim späteren Verarbeiten des Werkholzes.

Allen den hier kurz bezeichneten Fehlern und Mängeln kann derjenige, der sein Holz beim Holzhändler kauft, so ziemlich aus dem Wege gehen. Beim Holzhändler kann er Klotz für Klotz ansehen, ob nicht der eine oder der andere mit den erwähnten Fehlern behaftet ist. Natürlich ist das beim Händler gekaufte Holz ein weit teurerer Artikel, als wenn dasselbe im Wald gekauft worden wäre. Aber auch beim Händler ist nicht alles Gold, was glänzt. Die mit Fehlern behafteten Stämme sind, sobald diese entdeckt wurden, oft vertuscht, wenn nicht gar durch Gegenmittel verdeckt oder zum Teil beseitigt worden. Um z. B. stockrotes Eichenholz an den Mann zu bringen, bestreicht man mit einem Pinsel ein oder mehreremale sämtliche Dielen und Bretter eines Eichenklotzes mit einer schwachen Lösung von doppelchromsaurem Kali (rotes giftiges Erd-salz). Eine solche Lösung (in Wasser) kann um wenige Pfennige hergestellt und ganz nach Belieben stark (Farbenton) gemacht werden. Diese Beize dringt gerade so tief in das Holz ein, daß man den gelblichbraunen, an japanisches Eichenholz erinnernden Farbenton beim leichten Abhobeln oder Abkratzen mit dem Messer nicht entfernt. Erst, wenn man später die zu den einzelnen Konstruktions-teilen nötigen Holzstücke gründlicher abhobelt, merkt man, zu seinem nicht geringen Erstaunen, das „Verfärben“ des Holzes. Der Unkundige wird zuerst die vermeintliche natürliche stockrote Maserung immer mehr abhobeln, bis er schließlich über die sonderbare Farbentönung seines



Holzes den Versuch, die Mißfarbe<sup>1</sup> zu entfernen, aufgibt, ohne gar zu wissen, das Opfer eines Betrügers zu sein.

<sup>1</sup> Mittels vorgenannter Beize werden in der Praxis stockrote Flecken vertuscht, indem man alle Holzteile einer Treppe mit der Beize (mit dem Schwamm oder Pinsel) leicht bestreicht.

## Das Reißen, Schwinden, Quellen und Werfen des Holzes.

Mancher Treppenbauer wird sich sagen: „Ja, alles ist recht nett und schön, aber Holz, das sich nicht wirft, nicht verzieht, das nicht reißt, nicht schwindet oder quillt, gibt es nicht, und gegen diese Mängel anzukämpfen, ist eine überflüssige Bemühung!“ — Gemach, lieber Freund! In früheren Jahren dachte ich ebenfalls so. „Durch Schaden wird man klug“ und „Not lehrt beten“, sind zwei alte und wahre Sprichwörter. Versuchen wir einmal in die Wissenschaft der natürlichen Mängel des Holzes einzudringen. Selbstverständlich soll nicht gemeint sein, daß wir etwa diese Fehler so beseitigen können, daß sie vollständig verschwinden —, denn dies ist eben nicht möglich.

Wenn das Holz im Walde gefällt ist, so gilt als nächste Arbeit zur Behandlung des Holzes, daß es aus dem Walde gebracht und irgendwo gelagert wird, bis es auf der Sägmühle zu allerhand Schnittwaren gesägt werden kann. Nicht alle Stämme werden grün gesägt. Folglich haben wir zu unterscheiden:

1. Stämme, die jahrelang lagern (bis sie vollständig lufttrocken sind) und erst dann gesägt werden.

2. Stämme, die grün geschnitten (gesägt) und dann erst als Schnittware zum Trocknen gelagert werden.

Das sind also schon zwei ganz verschiedene Handlungen. Aber gerade in diesen beiden Behandlungsarten liegt ein ganz wichtiger Faktor, um das Reißen des Holzes zu verhindern bzw. auf ein ganz geringes Maß zu beschränken.

Würden wir also unsere im Walde gekauften Rundholzstämme alsbald nach dem Fällen von dort abführen und zu Hause in einem vor Regen, Erdfeuchtigkeit und Zugluft geschützten Schuppen (ohne die Stämme also zu entrinden) so lange lagern, bis diese durch und durch ausgetrocknet, also lufttrocken sind, und sie dann erst in der Sägemühle zu Schnittholz bearbeiten (schneiden), so würden wir, zu unserer großen Überraschung, jahrelang nach dem Schneiden der Stämme konstatieren, können, daß das Schnittholz ganz wenig oder überhaupt nicht reißt. Bei diesem Verfahren, das Holz lufttrocken zu machen, darf nicht vergessen werden, daß die Stämme an ihren beiden Hirnseiten mit Öl, besser Teer oder Ölfarbe, dick bestrichen werden. Die edleren Holzarten werden nach diesem Verfahren getrocknet. Selbstverständlich dauert dieser Austrocknungsprozeß jahrelang: drei, fünf und noch mehr Jahre, je nach der Größe und Dicke des Stammes. Aber gerade dieser lang andauernde Austrocknungsprozeß verbietet es uns aus finanziellen Gründen, ihm zu huldigen.

Für uns Treppenbauer kommt also nur Schnittholz in Betracht, das von grün geschnittenen Stämmen herrührt. Sobald die Stämme geschnitten sind, lagert man das Schnittholz in vor Regen und Erdfeuchtigkeit und vor

Neben allen den hier beschriebenen Mängeln und Fehlern, die ja nur in der Hauptsache dem beschädigten Holz anhaften, ist auf die natürlichen Mängel, denen sowohl das gesunde wie das kranke Holz unterworfen ist, noch besonders aufmerksam zu machen. Gemeint ist:

allzu grellen, brennenden Sonnenstrahlen geschützten Schuppen. Zwischen jedem einzelnen Schnittholz (Diel oder Brett) legt man in Abständen von 2 bis 3 m Lattenstücke (2—2½ cm dick) quer durch. Alle Lattenstücke müssen über den Lagerhölzern genau senkrecht stehen und mit den Stammenden bündig sein. Die Lagerhölzer selber müssen untereinander „flüchtig“ (eben) liegen. Zur Vorsicht nagelt man auf jedes Brett und Diel je auf das Hirnholzende ein harthölzernes Lattenstück (die Nägel sollen nur 3—4 cm entfernt kreuzweis eingeschlagen werden). Wie wir also sehen, kann das Reißen des Holzes in der Hauptsache nur durch langsames Austrocknen beseitigt werden. In den Sägmühlen und auf den Zimmerplätzen sind in der Regel nicht so viel Schuppen vorhanden, um nach eben besagtem Verfahren das Holz zu trocknen. Es werden daher die meisten Schnitthölzer auf großen Haufen (Stapel) im Freien „aufgeholt“ und über die letzte Schichte wird ein gewöhnliches Schutzdach (aus Brettern) gemacht. Um also auch hier dem Reißen des Holzes einigermaßen entgegenzuwirken, beachte man, daß die zum Trocknen im Freien gelagerten Schnitthölzer vor Schlagregen und direkten Sonnenstrahlen geschützt sind, denn nichts ist ungünstiger für Schnittholz, als wenn dasselbe heute durch und durch naß wird und morgen dörrt es die Sonne gewissermaßen wieder aus.

Will man grüne Eichen, Buchen und Tannenstämme nach kurzer Zeit (¼—½ Jahr) nach dem Fällen verarbeiten, also die Schnitthölzer von denselben zu solchen Gegenständen verwenden, wo eben das Holz ziemlich lufttrocken sein soll, so steht uns ein ganz einfaches Mittel zur Verfügung. Von unseren ältesten Zimmermeistern konnten wir früher beobachten, daß sie dasjenige Holzstück, das sie in acht bis vierzehn Tagen verleimen sollten, zehn bis vierzehn Tage roh bearbeitet in frische Asche oder frisch gebrannte, gestoßene Kohle, wie sie zu unserer „Farbe“ benützt wird, legten. Tatsächlich gibt es auch ein Verfahren, daß ganze Stämme, wenn diese in gemahlener Holz- oder Knochenkohle oder in mäßig gedörrter Torfstreu gewissermaßen eingegraben werden, in acht bis zehn Tagen vollständig trocken sind.

Bei uns Treppenmachern kommt es oft vor, daß unser Holz, das wir zu Geländerkrümmlingen benötigen, eben nicht trocken genug ist. Viele begehen nun den Fehler, daß sie das Holz, nachdem es noch roh zubearbeitet ist, einfach einige Tage auf den Leimofen legen. Unbehaglich wird es dem Treppenbauer, wenn er sieht, wie seine Krümmlinge oder verleimten Kropfstücke furchtbar aufreißen und sich verziehen. Eine Kiste gestoßener Kohlen, die stets trocken in der Werkstatt gehalten wird, versieht hier weit bessere Dienste. Man legt (gräbt) einfach das Holz in die Kiste und nach acht bis zehn Tagen haben



wir ein trockenes, schönes, rißfreies Werkholz. Um die gestoßenen Kohlen stets trocken zu halten, röstet man dieselben vor dem Gebrauch auf großen Blechtafeln (auf dem Leimofen oder in starker Sonnenhitze).

Neben dem Reißen hat das Holz auch noch die unangenehme Eigenschaft, daß es, wie schon an anderer Stelle beschrieben, schwindet oder zusammengeht.

**Mittel gegen das Schwinden des Holzes.** Ein Mittel gegen das Schwinden des Holzes bis zur Grenze „lufttrocken“ gibt es eigentlich nicht. Wie an anderer Stelle dieses Werkes gesagt ist, enthält grünes Holz 40—50% Wasser, lufttrockenes dagegen 18—20%. Alsbald nach dem Fällen und Schneiden des Holzes beginnt ja bekanntlich der Austrocknungsprozeß. Je nach dem Grade des Wassergehaltes und vorangeschrittenen Austrocknungsprozesses kann man dem Schwinden des Holzes sozusagen aus dem Wege gehen. Verlegen wir z. B. einen Bühnenboden, bei welchem die Bretter noch halbgrün sind, also noch 30% Wassergehalt besitzen, so wird eben der Boden nach dem Verlegen weiter schwinden, was sich bald an den großen offenen Fugen zwischen den Brettern zeigt. Das beste Mittel gegen das Schwinden ist: „Zu allen Arbeiten nur lufttrockenes Holz zu verwenden“. Da aber, wie schon an anderer Stelle gesagt, das lufttrockene Holz, wenn es verarbeitet ist, trotzdem je nach seiner Beschaffenheit schwindet, so müssen wir zu einem andern Mittel greifen, um dem Schwinden des lufttrockenen Holzes vorzubeugen. Es ist dies das sogenannte „Sperrn“ des Holzes.

Unter Sperrn des Holzes versteht man das Zusammenleimen verschiedener Hölzer in verschiedener Faserrichtung. So werden z. B. die Füllungen der Möbel beiderseits mit querlaufenden Furnieren „überleimt“. Für uns Treppenbauer kommt das Sperrn des Holzes weniger in Frage. Das Holz, das wir zu unseren Treppen verarbeiten, sollen wir stets lufttrocken verarbeiten. Die Treppen selber sind in der Mehrzahl in solchen Räumen aufgestellt, die der Temperatur bzw. dem Feuchtigkeitsgrad für lufttrockenes Holz entsprechen.

Außer dem Sperrn des Holzes gegen das Schwinden desselben nach dem Zustand „lufttrocken“ gibt es auch noch einige chemische künstliche Mittel. Dieselben bestehen in: dem Auslaugen des Holzes in gesättigter Salzsole. Es werden also die Schnitthölzer zirka acht bis zehn Tage in gesättigte Kochsalzlauge (Kochsalzlösung) gelegt. Wenn man nun diese in Kochsalzlauge gelaugten Hölzer wieder an die Luft setzt, so schwinden dieselben zwar noch etwas, jedoch nur noch bis zu einem gewissen Grad. Das in die Schnitthölzer eingedrungene Salzwasser verdunstet an der freien Luft ziemlich rasch, wogegen die Salzkristalle in den Holzporen (Holzzellen) zurückbleiben. Auf diese Art wird das Holz fester, kompakter (nicht mehr so porös) und setzt so dem natürlichen Schwinden einen energischen, erfolgreichen Widerstand entgegen.

Schon das längere Liegenbleiben des Schnittholzes in gewöhnlichem kaltem Wasser (Brunnen- oder Flußwasser)

bewirkt, daß das Holz dem Wechsel des Schwindens und Quellens nicht so sehr unterworfen ist. An Schnitthölzern, die längere Zeit im salzigen Meerwasser gelegen haben, ist in der Regel wahrzunehmen, daß sie nicht so sehr reißen und schwinden. Holz, das „gedämpft“ wurde, besonders Buchenholz, hat ebenfalls die Eigenschaft, nach dem Dämpfen nur wenig zu reißen und zu schwinden. Man bezeichnet diesen Zustand des Holzes als „tot“.

Allgemein wird uns Praktikern empfohlen, daß wir an unseren Eichen- und Buchenschnitthölzern die Rinde bis zum vollständigen Austrocknen an ihnen lassen sollen. Tun wir das, so können wir bald feststellen, daß dies auch Nachteile hat. Sobald wir die Rinde an den geschnittenen Eichen- und Buchenstämmen länger als ein halbes Jahr nach dem Fällen daran lassen, so nisten sich allerlei Insekten direkt unter der Rinde (im Splint) ein, die oft tief in das eigentliche Holz einnisten und dasselbe in ihrem Wert schädigen.

Wie wir also gesehen haben, kann man dem Reißen und Schwinden des Holzes einigermaßen Einhalt tun. Ganz lassen sich diese Mängel des Holzes nicht beseitigen, dagegen auf ein Minimum einschränken. Es wird sich lohnen, kurz noch auf zwei weitere Eigenschaften des Holzes einzugehen, es sind diese das **Werfen und Quellen** desselben. Ein Mittel gegen das Werfen und Quellen ist: das „Dämpfen und Auslaugen“. Gedämpftes und in heißem Wasser ausgelaugtes Holz wird „tot“. Es reißt, quillt und schwindet nicht mehr, nachdem es vollständig lufttrocken geworden ist.

Lufttrockenes Holz quillt nicht, oder nur ganz wenig, wenn es mit der Luft beständig in Berührung bleibt. Künstlich getrocknetes Holz, dessen Wassergehalt weit unter dem des lufttrockenen Holzes steht, ist dem Quellen besonders stark unterworfen. Künstlich getrocknetes und lufttrockenes Holz hat die Eigenschaft, daß es, in Wasser gelegt, nach 4—6 Wochen wieder so viel Wasser in sich aufnimmt, als es ursprünglich hatte. Natürlich vergrößert sich auch wieder das Volumen, und zwar wird in der Regel das ursprüngliche Volumen wieder erreicht.

Lufttrockenes oder halbdürres Holz, das beständig im Wasser liegt, vergrößert, wie gesagt, sein Volumen, bis es das ursprüngliche Volumen wieder erreicht hat, um gleichzeitig auch an Gewicht zuzunehmen. Lagert das Holz jahrelang im Wasser, so wird zwar sein Volumen durch die Gewichtszunahme nicht größer als das ursprüngliche, dagegen kann das spezifische Gewicht des Holzes durch die Gewichtszunahme bedeutend überschritten werden. Wir sprechen dann von Holz, das schwerer wird als Wasser. So beträgt z. B. die Gewichtszunahme bei:

Holzart	Schwankungen	Durchschnitt
Eiche . . . . .	55—100 %	77 $\frac{1}{2}$ %
Rotbuche . . . . .	65—100 %	88 $\frac{1}{2}$ %
Fichte . . . . .	65—100 %	112 $\frac{1}{2}$ %



## Holztreppen und ihre Zerstörung sowie die Behandlung der Treppen und Geländer nach der Fertigstellung in der Werkstatt und dem Einstellen in den Gebäuden.

Die Holztreppen sind drei Vernichtungselementen preisgegeben. Diese sind:

1. Die Abnützung.
2. Die Holzkrankheiten (Hausschwamm, Wurmfraß usw.).
3. Das Feuer.

Was die Vernichtung durch Wurmfraß oder Hausschwamm anbelangt, so sind dieselben auf wenige Fälle beschränkt. Schon aus dem Grunde, weil die Treppen mit wenig Ausnahmen überall sichtbar sind, kann dem Wurmfraß gesteuert werden. Ebenso verhält es sich mit dem Hausschwamm. Es gibt allerdings verschiedene Treppen, z. B. Kellertreppen und Treppen in sonstigen feuchten Räumen, bei denen die Schwammgefahr nicht selten ist und geradezu durch die Lage der Treppen herausgefordert wird. Jedoch sind Wurmfraß und Holzschwamm zwei Feinde für die hölzernen Treppen, die nicht überall angreifen und auch sehr langsam mit der Vernichtung vorgehen, so daß eine Bekämpfung dieser Übel jederzeit vorgenommen werden kann. Diese zwei Feinde sind also nicht von so großer Bedeutung wie das Feuer, zum mindesten treten sie nicht so plötzlich auf, wobei dann für die Passanten, die solche Treppen begehen, Lebensgefahr bestände. Bei einer fachmännischen Behandlung wird sich Wurmfraß und Hausschwamm, wenn auch nicht von vornherein verhüten, so doch beim Bemerkbarwerden hemmen, wenn nicht gar wieder beseitigen lassen, selbst wenn es durch das Neueinsetzen einzelner Treppenteile geschehen müßte.

Was die Zerstörung durch Abnützung anbelangt, so ist diese eine ordnungsmäßige. Jedoch kann auch sie durch geeignete Schutzmittel auf Jahre hinaus verzögert werden. Die Wangen und Futterbretter nützen sich in der Regel überhaupt nicht ab. Es kann ja ab und zu bei einer Treppe mit wenig Auftrittsweite und geringem Trittvorsprung vorkommen, daß die Futterbretter durch Anstoßen abgenützt (durchgestoßen) werden. Um bei den Tritten das zu starke Abnutzen zu verhindern, werden vielfach vorne auf der oberen Trittfläche Eisenschienen, die oft mit verschiedenen Profilierungen und Verzierungen versehen sind, angebracht, doch ist auch so die Abnützung eine sehr langsame. Die sogenannten „Treppenschutzschienen“ werden in vielen Gegenden, sowohl bei uns in Deutschland wie in anderen an Deutschland angren-

zenden Staaten, bei der Neuanfertigung der Treppen angebracht, was ja auch ganz richtig ist. Diese „Schutzkappen“, wie man sie auch nennen könnte, werden häufig in der Form, wie Abb. 924, 925 und 926 zeigt, angebracht. Meistens sind die Schutzkappen aus Messing. Befestigt werden dieselben mittels Holzschrauben. In besseren Ge-

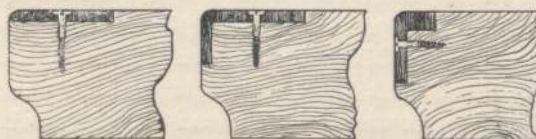


Abb. 924.                      Abb. 925.                      Abb. 926.  
Schutzkappen als Mittel gegen die starke Abnützung der Tritte.

bäuden erhalten die Treppen oft einen Teppichbelag, so daß auf diese Weise eine Treppe sowieso gegen Abnützung geschützt wird.

Ist eine Treppe bzw. sind die Tritte derselben stark abgenützt oder ausgetreten, so werden in der Regel die Tritte ausgewechselt, d. h. die alten Tritte werden durch neue ersetzt.

Wo man davon Abstand nimmt, eine stark „ausgelauene“ Treppe nicht mit neuen Tritten auszubessern, „fütert“ oder „sattelt“ man die alten Tritte auf, d. h. die alten Tritte werden durch Abstemmen (Abdeckseln) eben ausgeglichen und alsdann werden zwei bis drei Zentimeter starke Fußtritte aufgeschraubt. Neuerdings werden die Tritte auch, wenn sie stark abgenützt oder ausgetreten sind, mit einem Asbestbelag begossen, worauf aber schon aus ästhetischen Gründen nicht näher eingegangen werden soll.

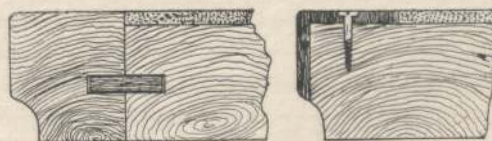


Abb. 927.                      Abb. 928.  
Tritte mit angeleimtem Profilstab und Linoleumbelag.

Seit einigen Jahren werden auch Treppen mit sogenanntem „Linoleumbelag“ ausgeführt. Diese Treppen werden nach zweierlei Konstruktionen ausgeführt. Entweder leimt man vorne an die Tritte je einen Stab, der so



breit wie der Trittvorsprung ist, und mindestens um die Stärke des Linoleums den angeleimten Tritt überstehen muß (s. Abb. 927), oder aber schraubt man auf die Vorderkante der Tritte eine winkelförmige Schutzkappe, wie sie in Abb. 928 gezeigt wird, auf. Bei dem ersteren Verfahren (von dieser Art Treppen habe ich im Jahr 1913 gegen 40 halbgewundene Treppen für eine Siedlungsgenossenschaft geliefert) dübelt oder federt man den Profilstab an den Tritt an, sofern man es nicht vorzieht, die Oberfläche der Tritte vom Vorsprung an um die Stärke des Linoleums zu vertiefen (auszufräsen). Treppen mit Linoleumbelag werden hauptsächlich der Billigkeit und nicht der Schönheit wegen ausgeführt.

Auch dieser Faktor, die Abnutzung, ist für den Passanten nicht auf einmal gefährlich. Dieser Übelstand wird ja jahrelang beobachtet, und kann, wenn der Fall eintritt, daß für die Passanten eine Gefahr besteht, leicht beseitigt werden.

Ganz anders verhält es sich mit den Treppen hinsichtlich der Feuersgefahr. Das Feuer bricht ja unverhofft aus und verbreitet sich oft rapid über die einzelnen Stockwerke. Es lohnt sich, wenn wir uns mit der Feuersgefahr bei Holztreppen etwas näher beschäftigen.

In verschiedenen Ländern ist in den letzten Jahrzehnten und noch herein bis in unsere jetzige Zeit der Holztreppenbau so gut wie verboten worden. Allgemein wird geglaubt, daß Holztreppen vom Feuer viel rascher vernichtet werden als Treppen von Eisen und Stein. Daß in vielen Fällen das Gegenteil zutrifft, ist schon längst bewiesen. Schon die steinernen Treppen und noch viel mehr die Treppentürme in alten Gebäuden, besonders Klosterbauten, Burgen, Kirchen usw. hatten und haben den Zweck, bei eventueller Feuersgefahr den Bewohnern dieser Gebäude das Leben zu sichern. Holztreppen wurden in solchen Gebäuden fast immer ängstlich vermieden, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil allgemein geglaubt wurde, daß eben steinerne Treppen dem Feuer Widerstand leisten können.

Vergleicht man nun gerade alte Bauten untereinander, so ist zu finden, daß viele steinerne Treppen meist in runde, massive Treppenhäuser eingebaut sind. Holzkonstruktionen in solchen Treppenhäusern, außer dem Dachstuhl, finden wir überhaupt keine, ja manchmal kann man sogar die Beobachtung machen, daß der oberste Stock des Treppenhauses, besonders bei Türmen mit einem Steingewölbe, direkt unter dem Dach abschließt. Das hat doch auch seine Gründe! Von unseren Vorfahren wußten eben auch manche, daß eine steinerne Treppe in einem Treppenhaus mit Holzkonstruktionen bei Ausbruch eines Brandes wenig Widerstand zu leisten vermöge, besonders wenn sie während des Brandes belastet oder mit Wasser abgekühlt wird. Deshalb bauten sie zumeist nur in solchen Treppenhäusern steinerne Treppen, in denen Holzkonstruktionen überhaupt nicht vorkamen, also ein Brand von vornherein ausgeschlossen war.

Die Furcht, daß Holztreppen beim Ausbruch eines Brandes sehr rasch vom Feuer zerstört werden, ist allgemein. Man sollte es fast nicht für möglich halten, daß sich

diese Annahme bis herein in unsere Zeit halten konnte. Erst durch praktische Experimente und Feuerproben, die von den deutschen und österreichischen Zimmermeistern, sowie auch von den Holzimprägnierungsanstalten in den Jahren 1900—1914 veranstaltet wurden, wurde bewiesen, daß Holztreppen auch bei einem Brande unter Umständen den Vorzug verdienen.

Daß Holz feuersicher gemacht werden konnte, wußten schon die Alten. So wird uns z. B. von Mithridates von Pontus berichtet, daß die Soldaten des Königs Mithridates, der während der römischen Bürgerkriege die Griechen im Jahre 87 v. Chr. von dem römischen Joch befreien wollte, vergebens einen Holzturm im Piraeus, dem Kriegshafen der Stadt Athen, in Brand zu stecken versuchten. Mit was dieses Holz imprägniert, d. h. angestrichen war, ist uns leider nicht bekannt, jedoch dürfte es eines unserer bekannten Mittel gewesen sein. Zu diesen zählen: Bittersalze, Borato, Alaun, Natrium-Wolframat, Natrium-Phosphat, Borsäure, Natrium-Silikat d. i. Wasserglas u. a. m. Auch wird gegen Feuersgefahr das Holz gerne mit Zementanstrich geschützt.

Wie wir also sehen, ist es eine ganz beträchtliche Anzahl von Mitteln, durch deren Anwendung man das Holz gegen Feuersgefahr so schützen kann, daß eine wesentliche Verzögerung der Holzverbrennung herbeigeführt wird.

Wenn eine Imprägnierung des Holzes stattfinden soll, so ist in der Wahl der Mittel der Fachmann maßgebend, denn es spielt hierbei die Farbenerhaltung des Holzes eine wichtige Rolle.

Holztreppen fangen meist durch herunterfallende brennende Holzteile Feuer und leiten so dasselbe nach oben wieder weiter. Bricht ein Brand in den unteren Stockwerken aus, so bietet eine auf der unteren Treppenseite angebrachte Gipsdecke einen sicheren Schutz gegen „Feuerfangen“. Die Putzdecke wird also zur Schutzdecke für die Treppe.

Treppen, die aus Eichenholz hergestellt sind, vermögen gegen das Feuer am meisten Widerstand zu leisten. Alle übrigen Treppen, die aus Tannenholz und besonders aus Pitchpineholz hergestellt sind, bieten dem Feuer einen weit geringeren Widerstand. Immerhin ist jede — zumal imprägnierte — Holzterrasse einer steinernen Treppe in gegebenen Fällen vorzuziehen. Die Wiener Brandprobe vom September 1909, die Düsseldorf vom 6. September 1911 und 1912 und mehrere andere haben den Beweis hierfür zur Genüge gebracht.

Bei verschiedenen Bränden, bei denen ich zugegen war, machte ich die Erfahrung, daß Holzbalkendecken, die unten verputzt waren, dem Feuer 2—2½ Stunden standhielten, während Eisenbalkendecken oft schon nach 20 Minuten einstürzten. Ja, einmal war ich Zeuge, wie in einem älteren Gebäude, das aus Eichenholz gebaut war, der Dachstuhl total abbrannte und das Feuer auf dem Dachgebälk lokalisiert wurde. In diesem Gebäude war ein Saal eingebaut, der eine Eisenbalkendecke hatte. Während die daneben befindlichen Holzbalkendecken nur an



einzelnen Stellen durchbrannten und nachher nur ausgebessert zu werden brauchten, stürzte die Eisenbalkendecke schon nach einer halben Stunde nach Ausbruch des Brandes in sich zusammen.

Bei einem Brande in einem großen Kaufhaus beobachtete ich, daß die in das Mauerwerk eingelassenen und an den Lichtöffnungen auf Eisenschienen aufgelagerten Steintreppen sämtliche schon nach 10 Minuten infolge Durchbiegens der äußeren eisernen Wangen zusammenstürzten. In demselben Gebäude waren Holztreppen, die ebenfalls wie die Steintreppen durch vier Stockwerke gingen. Diese Treppen waren der einzige Ausweg zur Rettung des Personals und konnten noch 25 Minuten nach dem Brandausbruch, trotzdem sie ebenso stark dem Feuer ausgesetzt

waren, begangen werden. In einem anderen Falle wurde mir erzählt, daß bei einem Brande die Holztreppen wie ein Gerüst in zwei Stockwerken stehen blieben und vom Feuer nicht verzehrt wurden, während zwei andere massive Treppen schon nach 20 Minuten total vernichtet waren.

Diese und noch eine Menge anderer Beispiele zeigen hinreichend, daß dem Holztreppenbau bisher in schönster Weise Unrecht getan wurde. Es ist ja klar, daß auch Holztreppen vom Feuer vernichtet werden, und es ist auch nicht der Zweck dieser Arbeit, „unverbrennbare“ Holztreppen herstellen zu lehren, jedenfalls aber liegt es im Interesse unseres Handwerks, gemeinsam der verkehrten Ansicht den Boden zu entziehen.

## Die Verschönerung des Holzes.

Das zum Treppenbau zur Verfügung stehende Holz ist wie alle übrigen Schnitthölzer, wie schon im II. Teil dieses Werkes gesagt ist, nicht immer ohne Fehler, wie wir es wünschen. Wenn das Werkholz zu den Treppen längere oder kürzere Zeit, je nachdem es künstlich oder natürlich getrocknet wurde, zur weiteren Verarbeitung in die Werkstatt kommt, so hat dasselbe noch ziemlich rauhe Ober- und Kantenflächen. Die großen Sägeblätter in den Sägewerken oder Schneidemühlen hobeln die Schnittflächen und Bretter nicht ab, vielmehr ist das Durchschneiden der Stämme mit den großzahnigen Sägebättern mehr einem „Durchkratzen“ gleichzustellen. Folglich ist natürlich auch die Oberfläche der Bretter und Dielen ziemlich rau, und wie wir Holzhandwerker sagen: „haarig oder borstig“. Das Tannen- oder Forchenholz, wie überhaupt alle übrigen Weichhölzer, haben je nach ihrem Härtegrad eine viel rauhere Oberfläche als wie Harthölzer. Sind die Flächen der Schnittwaren, die wir zum Treppenbau verwenden, besonders Tritte und Futterbretter, nicht egal, „also schön flüchtig eben“ gesagt, so müssen diese, sofern wir das Abrichten der Tritte usw. von Hand vornehmen, eben in der Werkstatt „geeignet“ werden; andernfalls, was ja heutzutage mehr der Fall ist, geschieht das Abrichten der Tritte und anderen Konstruktionsteile auf hierzu besonders geeigneten Holzbearbeitungsmaschinen (Abricht- und Hobelmaschinen usw.). Nicht alle Konstruktionsteile der Treppen können wir auf den Maschinen zurichten und fertigstellen (Kropfstücke, krumme Wangen usw. usw.). Bei uns im Treppenbau handelt es sich um einen Artikel, der nicht wie ein Massenartikel hergestellt werden kann, vielmehr hat bald jede Treppe eine andere Form und dementsprechend auch verschiedene Größen, Umfangs- und Längemaße usw. Somit müssen wir beim Treppenbau mit einem Gewerbe rechnen, bei welchem für lange Zeit, ich möchte weit greifen, „in Jahrhunderten“, der Geschmack des bauenden Publikums und der Konstruktionssinn der gesamten Technikerschaft dahin geht, daß für den Treppenbau überhaupt keine neuen Formen geschaffen werden, so daß wir in absehbarer Zeit in die Lage versetzt sind, nur ganz bestimmte verschiedene Treppenformen herzustellen. Und so werden wir auch in

Zukunft damit rechnen müssen, daß eben bald in jedem Neubau oder älteren Gebäude Treppen nach den bisher bekannten Formen hergestellt werden.

Sobald wir die Tritte und Futterbretter, Wangen u. dgl. auf den Holzbearbeitungsmaschinen soweit zugerichtet haben, daß wir dieselben in der Werkstatt an der Hobelbank weiter verarbeiten können, haben wir immer noch mit allerhand verschiedenen Umständlichkeiten zu rechnen bezüglich der Verschönerung des Holzes. Da kommen oft die Tritte von der Hobelmaschine zurück und haben infolge unrichtiger Behandlung auf den Holzbearbeitungsmaschinen, besonders auf der Hobelmaschine sogenannte „Wellenschläge“ und auf der Fräsmaschine sogenannte „Messerschläge“, die oft einige Millimeter in die „abgeflüchtete“ Oberfläche eingreifen. Diese Unebenheiten müssen wir in der Werkstatt von Hand ausgleichen. Oft ist auch ein Klotzdiel noch ziemlich frisch geschnitten. Bevor dieser zu einer Wange gemacht wurde, lagerte er im Freien und war natürlich noch ziemlich feucht, als er zur Abglättung der Hobelmaschine anvertraut wurde. Die Folge davon ist, daß die abgehobelten Flächen ziemlich „rauhbautzig“, wie der Praktiker sagt, ist. Hier bleibt eben nichts anderes übrig, als daß die Abglättung ebenfalls von Hand vorgenommen wird. Und wie sieht es gar mit den verschiedenen Ästen aus? Um die großen und kleinen Äste herum werden durch die Messer der Hobel- und Abrichtmaschine größere und kleinere Holzteile aus der abgeglätteten Holzfläche herausgerissen<sup>1</sup>. Natürlich soll auch hier wieder der kundige Treppenbauer mit seiner künstlerischen Hand alle diese Fehler der mechanischen Arbeit beseitigen. Während beispielsweise auf den Abricht- oder Hobelmaschinen im großen ganzen die Schnittflächen abgekantet (abgeglättet) werden, ganz gleich, ob die Messerrichtung gegen die Jahre, wie der Handwerker sagt (gegen die Holzfasern), geht, trifft es dann nachher, wenn die Flächen mittels verschiedener Werkzeuge geglättet werden, zu, daß beim Abhobeln, das mittels des Putzhobels vorgenommen wird, eben doch noch das Holz an verschiedenen Stellen ein-

<sup>1</sup> Bei den neueren Maschinen sind jedoch diese Fehler durch bessere Lagerung und runde Messerwelle meist ganz beseitigt.



reißt. Es gibt nichts Unschöneres bei einer besseren Treppe als rauhe sichtbare Flächen an den verschiedenen Konstruktionsteilen.

Alle sichtbaren Flächen der einzelnen Konstruktionsteile einer Treppe sollen schön eben abgeglättet und ohne Einrisse und sonstige Beschädigungen hergestellt sein. Haben die verschiedenen Konstruktionsteile einer Treppe wie Wangen, Futterbretter usw., nachdem sie auf den verschiedenen Holzbearbeitungsmaschinen abgeebnet und abgeglättet worden sind, noch rauhe Stellen, oder wurden diese nicht auf Holzbearbeitungsmaschinen zugerichtet, also daß sämtliche Hobelarbeiten von Hand gemacht werden müssen, so darf man nie etwa den Schropp- oder Schlichthobel zum „Rauhwerken“ benutzen, sondern es ist schon das erstmal, also schon beim ersten Abhobeln, ein Doppelhobel zu nehmen. Ist die obere Fläche einer Wange ziemlich rau und widerwärtig, so hobelt man mit dem Doppelhobel nicht in der Richtung der Holzfasern, sondern mehr s c h r ä g o d e r q u e r. Erst wenn mit dem Doppelhobel oder der Rauhbank oder beispielsweise auch mit dem Ketschhobel die rauhen Oberflächen abgeglättet sind, wird der Putzhobel verwendet. Wo an Ästen oder ziemlich viel Kernholz enthaltenden Stellen das Holz zu sehr einreißt, vermeidet man überhaupt das Abhobeln und glättet die Flächen mit der Parkettbodenziehklinge. Erst wenn sämtliche Treppenteile oberflächlich abgeputzt sind, wird dann Glaspapier angewendet. Die Futterbretter und die Tritte werden unmittelbar nach dem Abschneiden auf ihre Länge, vollständig verputzt und abgeschliffen. Die Wangen und Kropfstücke dagegen verputzt und glättet man erst ab, wenn sie vollständig fertig sind, ebenso „schwingt“ man auch die Kropfstücke erst ab unmittelbar vor dem Verputzen und Abschleifen. Es gibt wirklich nichts Miserableres, als wenn eine Treppe, besonders die Kropfstücke und Lichtwangen, rauhe Oberflächen (Kanten) aufweisen. Eine Treppe kann noch so exakt im „Abbinden“ behandelt worden sein, so hat sie trotzdem, wenn die Oberflächen des Holzes nicht fachmännisch bearbeitet wurden, das Aussehen wie eine verpfuschte Arbeit.

Häufig wird uns Treppenbauern in den Kostenvorschlägen und Bedingungen über die Ausführung von Treppenarbeiten die Bedingung gestellt: Äste dürfen an den sichtbaren Teilen der Treppe nicht vorkommen.“ Das ist eine eigenartige Zumutung! Es wird gewiß jedermann bekannt sein, daß die Bäume im Walde o h n e Ä s t e nicht wachsen und daß wir daher auch nicht in der Lage sind, Holz zu dem Treppenbau zu verwenden, das keine Äste hat. Nur unter den schwierigsten Verhältnissen ist es möglich, astreine Tritte, Futterbretter und Wangen zu einer Treppe ausfindig zu machen. Man muß, um dies fertigzubringen, oft seinen ganzen Vorrat an Holz und vielleicht auch denjenigen bei den Sägmühlen durchsuchen. Benötigt man zu einer Treppe Wangen mit 4—5 m Länge eventuell noch mehr, so stehen überhaupt schon ziemlich große Schwierigkeiten, zu solch langen Stücken astreines Holz zu Wangen ausfindig zu machen. Wollen wir diese Wünsche, also astreine Treppen herzustellen, unbedingt einhalten, so haben wir oft mit einem Schnittverlust von

50 bis 60% zu rechnen, sofern es uns überhaupt möglich ist, den Wunsch vollauf zu erfüllen.

Ein oft auftretender Mißstand im Treppenbau ist der, daß, wenn man beispielsweise die Tritte, Futterbretter oder Wangen aus den rohen Schnittwaren herauschneidet, und wenn man glaubt, man habe keine Äste in den oberen Flächen, daß sich dann nach dem Abhobeln solche dennoch zeigen. Häufig splintern diese Äste durch das Abhobeln aus, oft aber haben diese Äste, solange sie noch nicht abgehobelt sind, ein kerngesundes Aussehen, und wenn man einigemal mit dem Hobel darüberfährt, so entpuppen sie sich als schwarze Äste, die gar durchfallend oder „faulig“ sind. Auch diese Mängel des Werkholzes können verschönt werden. Hat man beispielsweise einen Ast von der Größe eines Markstückes oder noch größer, so bohrt man den Ast nicht vollständig durch und setzt etwa einen vom gleichen Holz zubereiteten künstlichen runden Ast ein, sondern es wird versucht, den Ast, wie es geht, nur 2 oder 3 cm tief mittels dem Hohleisen so auszustemmen, daß derselbe in seinem Umfang und Rundung einem natürlichen ausgefallenen Ast entspricht. Nun setzt man in die ausgestemmte Astlücke oder in das künstlich ausgestemmte Astloch einen etwas kleineren künstlichen Ast, der kleiner als das ausgestemmte Astloch sein muß, ein. Das Astloch selber wird durch das Ausstemmen so bearbeitet, daß es an den Seitenflächen einen halben Zentimeter unterstemmt wird. Sobald man den künstlichen Ast eingesetzt hat, gießt man etwas Leim in das Astloch und nimmt nun zahlreiche kleine Holzkeile und schlägt dieselben rings um den künstlichen Ast in die Schlitze und Fugen ein. Findet man keine Schlitze mehr vor, so wird ein schmaler Stechbeutel genommen und mittels dieses neue Schlitze an dem künstlichen Ast selber oder an dem Außenrand, in welche 1—1½ cm breite Holzkeile, die vorher mit Leim getränkt, eingeschlagen werden. Auf diese Weise kann man selbst für den besten Kenner des Eichenholzes, sofern die Keile kreisrund und etwas verzerrt eingeschlagen worden sind, einen künstlichen Ast so verbergen oder herstellen, daß er von einer natürlichen Maserung kaum unterschieden werden kann. Selbstverständlich muß bei dieser Arbeit eine gewisse Übung vorhanden sein.

Gar häufig machte ich die Beobachtung, daß die künstlichen Äste bei Tannenholz aus Tannenholz bestanden und bei Eichenholz ebenfalls aus Eichenholz. Das ist nicht ganz richtig. Bei Tannen- oder Forchenholz sollen die künstlichen Äste aus Birken- oder Eschenholz sein, bei Eichenholz dagegen aus Buchenholz. Wenn man beispielsweise Eichenholz mit krankhaften Ästen auslickt und die Flicke oder künstlichen Äste werden ebenfalls aus Eichenholz hergestellt, so werden die Äste, besonders wenn ihre Hirnseite nach oben schaut, beim Ölen des Eichenholzes eine ganz andere Farbe als wie das umgebende Holz erhalten, so daß man schon von weiter Entfernung die Äste sieht. Werden buchene, also künstliche Äste in Eichenholz eingesetzt und nach dem Einsetzen geölt, so kann man die Beobachtung machen, daß das Aussehen ziemlich dem des Eichenholzes gleichkommt. Überhaupt muß bei



allen künstlichen Ästen darauf gesehen werden, daß man mittels Holzbeize usw. die künstlich eingesetzten Äste so beizt, daß sie auch in späterer Zeit dem umgebenden Holz gleichsehen.

Hat man wider Erwarten sehr astige Wangen erhalten und sollten die Äste unbedingt beseitigt werden, so wird zu einem anderen Mittel gegriffen, indem man die betreffenden Wangen furniert.

Außer den bisher besprochenen Verschönerungen des Holzes möchte ich noch auf einen anderen Fehler desselben hinweisen, ich meine die Mißfarbe, die in dem Holze selber entsteht und die wir oft erst, nachdem die Holzteile abgehobelt sind, sehen. Dies trifft ganz besonders beim Eichenholz zu. So können wir oft die Beobachtung machen, daß eichene Dielen oder Bretter auf einmal, obwohl sie in ihrer halben Länge schön sauber sind, rote Striche und Strömungen haben. Diese rote Verfärbung des Eichenholzes rührt teils aus der natürlichen Beschaffenheit her, oft aber sind es krankhafte Erscheinungen des Holzes, wieder aber sind es Schäden, die vom nicht richtigen Auslohen herrühren. Unsere älteren Treppenbauer verdecken diese Fehler mit gewöhnlichem Leinöl und Ocker. Dieses Mittel ist nicht so sehr praktisch. Um die Mißfarbe im Eichenholz besser zu beseitigen, wird, wie schon einmal gesagt — mit Erfolg doppelchromsaures Kali angewendet. Zu einer Treppe reicht beispielsweise ein Quantum von 10 bis 15 Gramm. Das doppelchromsaure Kali ist ein rötliches Erdsalz (giftig) und kann in Wasser aufgelöst werden. Sobald das Kali aufgelöst ist, nimmt man einige Eichenabfälle, die man zuvor abgehobelt hat, und macht verschiedene Proben. Ist

der Ton noch zu dunkel, so gießt man noch mehr Wasser bei, und zwar so viel oder so oft, bis eben die gewünschte Farbe erhalten wird. Auch mit dem Zusammenleimen verschiedener Holzteile, die von einer Holzsorte herrühren, stoßen wir oft auf Schwierigkeiten. So wird oft verlangt (und uns auch gestattet), daß bei den Konstruktionsteilen, die wir nicht aus einem Holzstück herstellen können und deshalb zusammenleimen müssen, die zusammenzuleimenden Holzstücke gleiche Farbe haben sollen. Dies ist an und für sich ein gut angebrachter Wunsch, dem wir aber oft mit dem besten Willen nicht entsprechen können. Man denke sich eine Eiche, die auf einem Berge gestanden hat, und eine solche, die in einer Waldschlucht tief im feuchten Grund gewachsen ist, oder eine solche, die im Waldesdickicht, vielleicht unter Tannen, aufgewachsen ist, wieder eine andere, die frei an einem sonnigen Platz stand. Alle diese Eichen (ihr Holz) werden unter sich verschiedene dunkle und hellere Farbentöne haben. Auch darf man nicht vergessen, daß eine Eiche, die vielleicht 400 oder 500 Jahre alt ist, einen ganz anderen Farbenton hat als eine solche mit 60 oder 100 Jahren. Um nun auch hier dennoch dem „frommen Wunsch“ gerecht zu werden, greifen wir wieder zum künstlichen Mittel, und hier ist es wieder das doppelchromsaure Kali, das uns ein vorzügliches Beizmittel zum gleichmäßigen Färben des Eichenholzes liefert. Das doppelchromsaure Kali hat ferner noch die Eigenschaft, daß, wenn wir dasselbe unserem gewöhnlichen Tischlerleim in entsprechender Menge beifügen, daß der Leim erst bei gewöhnlicher Zimmertemperatur gerinnt (fest oder dick wird), und außerdem, daß ein mit doppelchromsaurem Kali gesättigter Leim lichtempfindlich und gleichzeitig in hohem Grade wasserunlöslich wird.

### Das Oelen und Wachsen der Treppen.

Treppen aus Eichenholz werden, sobald sie in der Werkstatt vollständig fertiggestellt sind, mit gewöhnlichem (möglichst heißem) Leinöl kräftig und satt geölt. Durch dieses Ölen wird dem Eichenholz eine viel schönere Farbe verliehen. Eichenholztreppen sollte man nie ungeölt aus der Werkstatt abgeben. Denn ist das Holz noch nicht geölt und regnet es dann auf dasselbe oder kommen dann sonstige wasserhaltige Flüssigkeiten mit demselben in Berührung, so entstehen auf der Oberfläche des Eichenholzes schwarze und graue Flecken, die oft ziemlich tief in die Oberfläche eingreifen (eindringen). Häufig wird dem Ölen in der Werkstatt das Wachsen mit Parkettbodenwixse, eine Mischung aus

Wachs und Terpentinöl, vorgezogen. Bei dieser Behandlung entsteht der Vorteil, daß die Holzporen durch das eingeschmierte Wachs, sobald sich das Terpentinöl verflüchtigt hat, verstopft werden und sodann auch kein weiteres Wasser oder sonstiger Schmutz tief eindringen kann. Auch erzielt man mit dem Wachsen der Treppen, daß nicht wie beim Ölen eine dunkelgelbe, sondern eine ziemlich hellgelbe Farbe des Eichenholzes beibehalten wird. Das Wachsen ist dem Ölen vorzuziehen.

Buchene Treppen werden ebenfalls wie eichene Treppen behandelt. Tannene oder forchene Treppen dagegen werden in der Werkstatt leicht geölt, bevor dieselben aus der Werkstatt abgegeben werden.

### Die Behandlung der Treppen in Neubauten.

**Die Beseitigung der Treppen-Staubbecken.** Bei den Treppen besteht immer der Mißstand, daß sich die Ecken zwischen Futterbretter, Tritte und Wangen (s. das Eck a in Abb. 929) stark verstauben bzw. beschmutzen. Um diesem Übelstand einigermaßen abzuwehren, haben schon unsere Vorfahren auf die ganze Höhe der Futterbretter Dreikantleisten (siehe c in Abb. 929 und 930) angebracht.

Die Dreikantleisten genügen in der Form und Stärke, wie dies Abb. 930 zeigt.

Einen verbesserten sogenannten Eckenschutz<sup>1</sup> zeigt Abb. 931 bis 933, der wie bei b in Abb. 929 in die Trittecken ein- bzw. aufgeschraubt wird. Der Eckenschutz

<sup>1</sup> Von W. Frank, Grünwald bei München stammend und patentamtlich geschützt.



ist wohl am vorteilhaftesten bei geraden Treppen anzubringen, weil in diesem Falle sämtliche Eckenschützer gleich groß und in ihrer Schräge ebenfalls gleich sein können. Bei gewundenen Treppen mit schrägen Tritten hat bald jedes Eck eine andere Schräge und dementsprechend muß auch zu jedem Eck der Eckenschutz einen anderen Neigungs- resp. Seitenwinkel haben. Die Eckenschützer haben aber auch noch den Vorteil, daß man mit ihnen die aus- oder abgesprungenen Ecken der Tritt- und Fut-

terbringer und dort etwa, wenn das Treppenhaus noch nicht ausgegipst ist, die fertigen Treppen tage- oder wochenlang lagern. Bekanntlich ist in einem Neubau, besonders unmittelbar nach den ausgeführten Putzarbeiten, viel Feuchtigkeit vorhanden. Da unser Treppenholz lufttrockenes, häufig auch künstlich getrocknetes Holz ist, so nimmt dasselbe in kurzer Zeit viel Wasser in sich auf und die Folge davon ist, daß man manchmal beim Aufstellen der Treppe die Tritte und Futterbretter, kurzum

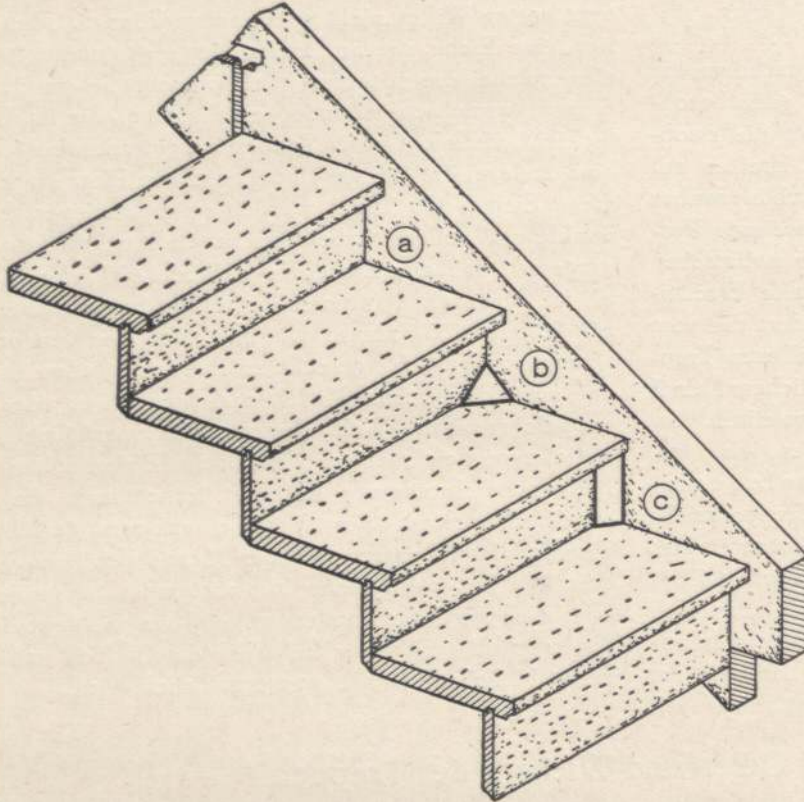


Abb. 929.  
Teilansicht einer geraden Treppe mit angebrachten Eckenschützern.

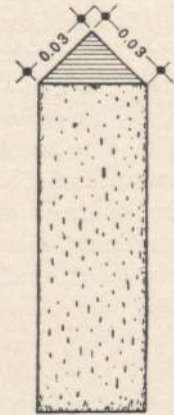


Abb. 930.  
Die Dreikantleiste als Eckenschützer.

terbrettlöcher verdecken kann. Dies ist manchmal besonders dann gut, wenn die Futterbrettecken beim Ausfräsen mit der Maschine absplittern.

In der Regel werden die Wandwangen der Treppen eingegipst (eingeputzt), oft aber die Treppenhäuser erst dann verputzt, wenn die Treppen eingestellt sind, und zwar ist dies eine spezielle Liebhaberei des Gipsers wohl aus dem Grund, daß er nicht zweimal mit dem Einputzen der Wangen zu tun haben will. Dies ist ein großer Fehler und zum Nachteil für unsere Treppen. Alle Treppenhäuser sollen, gleichviel ob die Treppe auf ihrer Unteransicht verputzt wird oder nicht, vor dem Einstellen derselben ausgegipst werden. Auch dürfen wir unsere neuen Treppen nicht unmittelbar nach dem Ausgipsen der Treppenhäuser einstellen, denn die dem Putz anhaftende Feuchtigkeit überträgt sich auf das Treppenholz. Letzteres quillt auf und macht die Stoßfugen der verschiedenen Konstruktionsteile unpassend. Auch dürfen wir nicht an der Unsitte festhalten, daß wir, sobald die Treppen in der Werkstatt fertig sind, diese in den Neubau

alle Konstruktionsteile nachschaffen muß. Später, wenn dann wieder das Holz seinen aufgenommenen Wassergehalt verliert, sind alle Konstruktionsteile, von denen man beim Aufstellen der Treppe Holz weghobeln mußte, zu locker (zu klein).

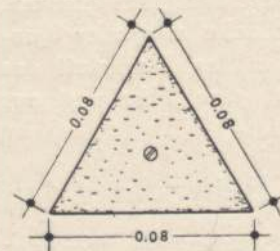


Abb. 931.

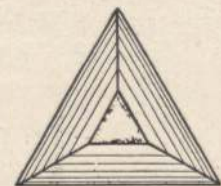


Abb. 932.

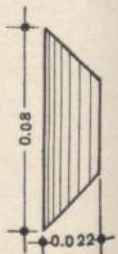


Abb. 933.

Abb. 931—933. Der Eckenschützer „Frank“.

Sobald ein Treppenhaus 14 Tage bis 3 Wochen ausgegipst ist (je nach der Jahreszeit), kann mit dem Einstellen der Treppen begonnen werden. Hat man die Treppe



von der Werkstatt in den Neubau transportiert, so werden zuerst die Balken und die Abdeckbretter, welche das Treppenhaus umgeben, von Schutt und Schmutz befreit, denn wenn wir während des Aufrichtens oder Aufstellens der Treppen ab und zu auf den mit Gipsschutt beschmutzten Balken oder Abdeckbrettern herumlaufen, so schleppen wir diesen Schmutz an unseren Stiefeln auf die geölten und sauberen Tritte, so daß diese, noch bevor die Treppe vollständig aufgerichtet ist, ein Aussehen bekommen wie eine Treppe, auf der schon jahrelang herumgelaufen wird. Aber auch schon vor dem Aufstellen der Treppe, besonders wenn die Wangen eingeputzt werden, muß der Putz, den man in der Richtung der Wangen weghauen muß, daß dieselben in den Putz hineinpassen, aufs gründlichste entfernt werden. Ist dies alles geschehen, so wird erst mit dem Aufstellen der Treppen begonnen.

Gerade und nicht allzu schwere Treppen baut man in der Regel immer einen Stock höher auf dem Gebälk, sofern genügender Raum vorhanden ist, zusammen und läßt sie dann so in die Tiefe gleiten, bis sie auf ihrem zukünftigen Lagerpunkt (mit den unteren Geißfüßen der Wangen) sitzen. Bevor man die geraden Treppen zusammenmacht, ist zu empfehlen, immer zuerst die beiden Wangen in ihre richtige Lage, die sie später bekommen, provisorisch hinzuhalten, um sich zu vergewissern, ob sie nicht zu lang oder zu kurz sind. Größere, besonders ganz eichene gerade Treppen, sind häufig zu schwer, um dieselben, nachdem sie zuvor zusammengemacht worden sind, ganz einzustellen. Dies hat dann in der Treppenöffnung selber zu geschehen. Gewundene Treppen werden durchweg, mit wenig Ausnahmen (höchstens einviertelgewundene Treppen) unmittelbar im Treppenhaus selber eingebaut. Zuerst werden die Wandwangen in ihrer zukünftigen Lage eingestellt. Bei halbgewundenen Treppen ist jeweils in den Eckstößen der Wandwangen eine Untersatzklamme in die Wand einzuschlagen, damit sich die Wangen während des Aufbaus der Treppen nicht setzen können. Natürlich müssen auch, schon bevor die Wandwangen eingestellt werden, die langen Treppenschrauben in diese eingesetzt sein. Sobald dies geschehen ist, wird mit dem Aufbau der Treppen begonnen. Es werden zuerst das 1. Futterbrett, dann der 1. Tritt und nach diesem das 2. Futterbrett und der 2. Tritt in die Wandwangen eingeschlagen. Sobald wieder ein neues Futterbrett eingesteckt wird, heftet man das Futterbrett mit einem 6 bis 7 cm langen Nagel, der aber nicht ganz eingeschlagen wird, damit er wieder herausgezogen werden kann, an den unteren Tritt. Sind beispielsweise bei einer halbgewundenen Treppe sämtliche Tritte und Futterbretter bis zum Kropfstoß in die Wandwangen eingeschlagen (eingesteckt) und die Futterbretter mit den Tritten provisorisch mit einem Nagel geheftet, so wird die untere Lichtwange herbeigeschafft und eingefahren (praktischer Ausdruck für Zusammenmachen). Die beiden letzten Tritte, die noch in die untere Lichtwange und zum Teil schon in den Kropf eingreifen, dürfen nicht ganz in der Lichtwange in den Grund kommen. So wie bisher vorgefahren, geschieht dies auch beim Kropfstück und der oberen Lichtwange.

Das Aufbauen gewundener Treppen erfordert manchmal Geduld und darf durchaus diese Arbeit nicht voreilig vorgenommen werden. Wenn die einzelnen Tritte da und dort spannen oder die Futterbretter zu stramm (zu dick oder zu lang) scheinen, so darf nicht gleich der Hobel oder Stechbeutel in Funktion treten, sondern der Fehler liegt oft daran, daß vielleicht die untere Lichtwange etwas gehoben werden muß usw. Wer eine gewundene Treppe im Aufschlagen nur flüchtig behandelt, läuft Gefahr, daß an den Spitzen, Ecken und Kanten der Wangen, Tritte usw. kleinere und größere Holzteile absplittern. Sobald etwa die Hälfte einer gewundenen oder geraden Treppe aufgebaut ist, werden die unteren Tritte, so wie das Aufbauen vorwärts schreitet, mit Packtuch und Papier provisorisch abgedeckt. Ist eine Treppe ganz aufgerichtet, so wird dieselbe alsbald abgenagelt. Wie das Abnageln zu geschehen hat, ist weiter vorne ausführlich beschrieben.

Nach dem Abnageln der Treppe wird diese vor zukünftigem Schmutz in dem noch nicht vollendeten Gebäude bestens geschützt. Dies geschieht derart, daß man auf alle Tritte und über die Lichtwangen hinweg, ebenfalls über die Wandwangen, starkes Packpapier oder Jute oder, wenn letzteres nicht zur Verfügung steht, auf das Packpapier alte Säcke oder sonstige ältere Tücher usw. auflegt. Wo Packpapier mangelt, versieht zwei- oder dreifach aufeinandergelegtes Zeitungspapier den gleichen Dienst. Auf jeden einzelnen Tritt heftet man ein ca. 20 cm breites und beinahe so langes Brettstück als die Tritte sind. Ebenso wird das Papier oder die Tücher, welche die Wangen einhüllen, mittels Aufnagelns von schwachen Latzen oder Brettstückchen festgemacht. Erst wenn eine Treppe auf diese Art behandelt in einen Neubau eingestellt wurde, ist auch die Gewähr vorhanden, daß diese später bei der Beendigung der Bauarbeiten in wenig beschmutztem und beschädigtem Zustand — enthüllt werden kann. Aber auch nach dem Einstellen und noch vor Beendigung der Bauarbeiten besichtigt man ab und zu die Neubauten; insbesondere ist darauf zu sehen, daß durch den Gips oder sonstige Handwerksleute kein Wasser auf die Treppe hingeschüttet wird. Denn durch diese Vorkommnisse dringt Wasser auf die Tritte, worauf dann Eichenholz grau und schwarz wird. Sind beinahe alle Bauarbeiten in einem Neubau fertiggestellt, so wird zunächst das Geländer auf die Treppe aufgebaut, und erst wenn auch dieses fertig ist, wird die Treppe abgedeckt, d. h. die Bretter, Packtücher oder sonstiges Schutzmaterial ist zu entfernen.

Nach dem Entfernen des Abdeckmaterials wird die Treppe sauber abgekehrt. Ist starker Schmutz auf den Treppen vorhanden, so werden tannene, forchene Tritte, Wangen usw. mit heißem Wasser abgewaschen. Eichene Treppen dagegen dürfen, nur wenn sie außergewöhnlich stark beschmutzt sind, abgewaschen werden. Tannene Treppen oder solche aus Forchenholz ölt man, sobald sie trocken sind, eichene Treppen dagegen sind mit der Parkettbodenziehklinge, unter Umständen auch mit Stahlspänen abzuziehen bzw. zu spohnen. Nach dem Abziehen



der Treppen werden sämtliche Holzteile, soweit sie sichtbar sind, mit Parkettbodenwischse (nicht Leinöl — weil dieses stark schmutzt und das Holz fleckig macht —) tüchtig angestrichen und gewichst. Etwa aufgetretene Luft- risse, die sich da und dort an den verschiedenen Kon- struktionsteilen zeigen, kittet man mit einem gefärbten Kitt (Ocker) zu. Größere Beschädigungen, speziell wenn es sich darum handelt, daß in der Werkstatt rauhe Äste nicht richtig behandelt wurden, werden derart behandelt, daß man mit einem Stechbeutel die Hirnseite eines buchenen Holzabfalles schabt. Dieses so gewonnene

buchene abgeschabte Sägmehl, das eigentlich kein Säg- mehl ist, denn es ist viel kürzer und feiner, wird mit weißer trockener Kreide, der auch etwas Ocker zugesetzt werden kann, und mit flüssigem, dünnem heißem Leim getränkt und so in die eingerissenen rauhen Oberflächen und ausgebrochenen Äste eingeschmiert. Nach einigen Stunden werden die so ausgebesserten schadhaften Stel- len mit feinem Glaspapier glatt abgeschliffen. Erst wenn alle diese verschiedenen Arbeiten fertig sind, wird die Treppe nochmals nachgewichst und kann nunmehr ihrer Bestimmung übergeben werden.

## Veredelung des Werkholzes zum Geländerbau.

So, wie wir in der Praxis gezwungenermaßen den Trep- pen- und Geländerbau getrennt ausüben, ebenso halte ich es für zweckmäßig, die Werkholzkunde und Behandlung der Rohmaterialien sowie die Veredelung für diese beiden Spezialarbeiten getrennt zu behandeln.

Die Hauptbestandteile eines Geländers: Geländergriff, An- und Austrittsposten und Staketen (Traillen), be- stehen meistens aus gleichem Holz. Sehr oft besteht auch die Lichtwange und die Geländersohle aus demselben Holz, wie die übrigen Geländerteile. Doch trifft man auch Gegenden an, wo auf die Wahl des Holzes zu den ver- schiedenen Geländerteilen keinerlei Rücksicht genommen wird. Kunterbunt ist hier dann die Holzart gewählt, tan- nene An- und Austrittsposten, Ahornstaketen, Kirsch- baumgriff; oder: eichene Pfosten, buchene Staketen, bir- kener Geländergriff usw. Ein solches Durcheinander in der Wahl der verschiedenen Holzarten zu den verschie- denen Geänderteilen sollte natürlich nicht vorkommen. Auf alle Fälle ist darauf zu achten, daß durch die Holz- art dem Treppengeländer eine gewisse Harmonie verlie- hen wird, die auch mit der Treppe oder dem Treppenhaus selbst in Einklang kommt. Untergeordnete Treppen (Bühne-, Speicher-, Kellertreppen usw.) benötigen keine Geländer aus besseren oder edleren Holzarten, hingegen ist für die Geländer zu den übrigen Treppen in der Wahl des Holzes eine bestimmte Richtung einzuhalten.

Die Geländergriffe sollen möglichst aus Hartholz be- stehen. Als solches kommt in erster Linie das Eichen- und Buchenholz in Frage; gleich anschließend kommt Kirsch- baum- und Eschenholz in Betracht. An nächster Stelle wäre das Birkenholz zu nennen, das aber eigentlich nur in jenen Gegenden gerne Verwendung findet, wo die Birke ein heimischer Nutzholzbaum ist. In manchen Gegenden ist auch der Griff aus Erlenholz stark vertreten, doch ist die Verwendung dieser Holzart mehr dem Handel mit fertigen, aus Amerika stammenden Geländergriffen zuzu- schreiben. Auch Nußbaumgriffe sind keine Seltenheit. Außer den bisher benannten Holzarten trifft man natürlich noch eine Reihe anderer, zu den Hartholzarten zählenden, meist aus dem Ausland (tropischen Ländern) stammenden Holzsorten an, die aber mehr der zufälligen Verwendung als Geländergriff ihr Dasein verdanken.

Die An- und Austrittsposten werden ebenfalls in der Hauptsache aus Eichen-, Buchen-, Kirschbaum- und

Eschenholz angefertigt. Die beiden letzteren Holzarten finden mit Vorliebe Verwendung, wenn die Pfosten nicht vierkantig, sondern an ihren oberen Enden gedreht (ge- drechselt), also rund sind. Gedrehte Pfosten bestehen dann noch häufig aus Ahornholz, besonders wenn auch die Sta- keten aus diesem Holz gewählt worden sind.

Was über die Geländergriffe, An- und Austrittsposten angeführt wurde, kommt für die Staketen und Geländer- brettchen weniger in Betracht. Die gedrehten Staketen bestehen fast ausschließlich aus Buchen- und Ahornholz. Erst in der letzten Zeit wird auch die Eichenholzstakete beliebter.

Der Grund, warum die wichtigsten Geländerteile aus Hartholz sein sollen, ist der, weil das Geländer (haupt- sächlich der Griff) jahraus jahrein mit den Händen ange- faßt, also auch häufig beschmutzt wird, und deshalb öfter zu reinigen ist. Hartholz ist von Schmutz und Staub leicht- er zu reinigen, um so mehr, wenn dasselbe poliert ist und glatte Oberflächen besitzt. Um aber auch dem Hartholz alle jene Eigenschaften für glatte und polierfähige Ober- flächen zu verschaffen, muß dasselbe entsprechend seiner natürlichen Beschaffenheit ausgesucht und vorbehandelt werden.

Das Werkholz zu den verschiedenen Geländerteilen ist mindestens 2 bis 3 Jahre nach dem Fällen und Schneiden in luftigen, wasserdichten Schuppen zu lagern. Buchenholz muß schon in den ersten 2 bis 3 Monaten nach dem Fäl- len gesägt werden, damit dasselbe durch das längere Lagern im Walde nicht rot und spreuerfleckig wird. Auch die übrigen Holzarten (mit Ausnahme des Eichenholzes), sind möglichst bald nach dem Fällen zu schneiden. Ge- dämpftes Buchenholz eignet sich zum Geländerbau vor- züglich, denn es ist „tot“ und verzieht sich nicht mehr nach dem Verarbeiten. Wenn das Eichenholz nach dem Schneiden (auf der Sägmühle) nicht künstlich ausgelobt wird, dann soll dasselbe längere Zeit (5—8 Monate) im Freien gelagert und dem Regenwetter ausgesetzt werden, damit sich durch die feuchte Luft und das Regenwasser der Lohstoff bis zu einem gewissen Grade aus dem Holze entfernt. Zu dem Geländerholz (Pfosten, Griffe, Staketen usw.) verwende man nur gesundes, gerade und auch schön geformt gekrümmt, gewachsenes und möglichst astfreies Holz. Vom Blitzschlag getroffene Stämme (ein meistens bei Starkeichen auftretender Fehler), sind für den Geländer-



bau oft nahezu völlig unbrauchbar. Der Fehler oder Schaden kommt nicht immer sofort nach dem Schneiden, sondern erst nach dem Trocknen zum Vorschein. Je nach der Größe des Fehlers splintern dann beim Bearbeiten des Werkholzes Holzteile ab (die Jahresringe lösen sich voneinander los usw.). Die äußeren, sog. Schwartenbretter, der verschiedensten Rundhölzer eignen sich wegen ihrer zahlreichen kleinen und größeren „Wind- oder Luftrisse“ nicht gut zum Geländerbau. Ebenso sind auch die inneren Herzdielen für den Geländerbau, besonders für Griffe, ungeeignet. Verfehlt ist, wenn man zu den Pfosten schwächere Stämme, entsprechend der nötigen (vierkantigen) Stärke, schneidet, denn dieselben enthalten dann das ganze Herz und reißen auf allen Seiten auf, ganz abgesehen, daß die Pfosten auch noch nach dem Aufstellen „lebendig“ bleiben, d. h. sich drehen und wenden. Stärkere Pfosten soll man daher aus zusammengeleimten Dielen herstellen, denn diese bleiben „ruhig“ und reißen nicht, oder nur selten. Für den Geländerbau soll überhaupt nur erstklassiges Holz in Frage kommen. Aus alten „Platzhütern“ kann auch der beste Geländermacher eine Qualitätsarbeit nicht herstellen!

Auch das für den Geländerbau in Frage kommende Werkholz hat eine Reihe von guten und schlechten Eigenschaften. Was die Natur „fehlte“, soll daher der Praktiker verbessern! Inwieweit solches möglich ist, wollen wir untersuchen.

Die Treppengeländer werden entweder roh geglättet (untergeordnete Geländer), oder mit irgendeinem Farb-anstrich, oder aber in poliertem Zustande ihrer Benutzung übergeben. Die erstere Art von Geländern, also solche, deren einzelne Teile aus Hartholz oder Weichholz bestehen, werden mit Hobel, Ziehklinge, Raspel, Feile, Glas-papier usw. (nach dem Aufstellen) künstlich geglättet, kurzweg glatt bearbeitet<sup>1</sup>. In gleicher Weise trifft solches auch für alle jene Geländer zu, die mit einem Farb-anstrich versehen werden, denn auch diese müssen vor dem Anstrich „streich- oder pinselfertig“ sein. Während nun das Anstreichen der Maler, Anstreicher oder Lackierer besorgt, wird aber das Polieren der Geländer in über-wiegender Mehrheit von dem Geländermacher selbst ausgeführt. Nur in einzelnen Gegenden, so z. B. in Berlin und dessen nächster Umgebung, beobachtete ich, daß die Geländer nicht vom Geländermacher selbst, sondern von den Polierern poliert werden. Fast überall in Deutschland, der Schweiz und anderen uns umgebenden Ländern beobachtete ich jedoch, daß der Geländermacher seine Ge-länder selbst poliert, und das ist meiner Ansicht nach auch das Richtige. Einmal kann nicht für jeden Fall der Po-lierer oft aus weiter Ferne herbeigerufen werden, sodann, wer sollte denn die Vorzüge und „Unarten“ des Werk-holzes besser kennen als derjenige, der dasselbe ver-arbeitet! Zudem ist die Polierkunst, soweit dieselbe spe-ziiell für Treppengeländer in Betracht kommt, nicht so schwierig, damit sie von vielen nicht erlernt werden könnte. Mit dem Polieren geht es ähnlich wie mit dem Austragen und Bearbeiten der Krümmlinge. Das seltene Vor-

kommen dieser Arbeit in weniger „anspruchsvollen“ Lan-desteilen umgibt eben das Polieren mit einer geheimnis-vollen Wichtigtuerei, die jeder Begründung entbehrt. Was Wunder, wenn man dann oft rohe, also nicht gestrichene und nicht polierte Geländer antreffen kann! Oder schließ-lich versagt einem jungen Geländermacher die erste Polier-probe, und er greift zu guter Letzt selbst zum Pinsel!

In der Regel befaßt sich der Geländermacher nur mit dem Polieren des Geländergriffs bzw. auch der Geländer-krümmlinge. Gedrehte Pfosten und Staketen werden schon vom Drechsler poliert geliefert. Wenn aber die Pfosten und Staketen oder andere Geländerfüllungen nicht poliert werden, so liefert der Geländermacher diese Geländer-teile in Naturfarbe ab. Seine Sache ist es dann in der Regel nicht, sich mit dem Anstreichen, Beizen, Lasieren, Lackieren usw. dieser Geländerteile zu befassen. Die ein-zelnen Geländerteile müssen aber vom Geländermacher vollständig geglättet abgeliefert werden, damit der An-streicher seine Arbeiten ungehindert ausführen kann.

Man unterscheidet in bezug auf die Veredelung des Werkholzes und der Geländer selbst, folgende Arten:

1. Natürliche, also ungefärbte Hölzer.
2. Gestrichene, mit Deckfarben versehene Hölzer.
3. Lasieren der Hölzer.
4. Lackieren der Hölzer.
5. Wachsen oder Wichsen der Hölzer.
6. Mattieren der Hölzer.
7. Beizen und Räuchern der Hölzer.
8. Polieren der Hölzer.

Neben diesen acht verschiedenen Oberflächenholzbe-handlungen bzw. Farben und anderen Deckmitteln gibt es noch eine beträchtliche Anzahl anderer Verfahren, die oft miteinander gemischt ausführt, wiederum neue Ver-fahren ergeben.

Natürliche, also ungefärbte und unpolierte Geländer-griffe kommen nur für untergeordnete Geländer in Frage. Werden die Geländer mit irgendeinem Farbdeckmittel gestrichen, so sollte der Geländergriff, wenn irgend mög-lich, poliert werden. Wird gar der polierte Griff in dem-selben oder ähnlichen Farbenton wie die übrigen Ge-länderteile verlangt, so ist auch dieses möglich. Das La-sieren und Lackieren wird häufig bei den An- und Aus-trittspfosten, oft auch bei den Staketen angewandt. Das Wachsen oder Wichsen und das Mattieren kommt für einzelne Geländerteile weniger oder gar nicht in Betracht. Dagegen spielt das Beizen und das Polieren bei dem Geländerbau eine wichtige Rolle, und will ich auch auf diese Arbeiten, soweit sie speziell den Geländerbau und das Polieren der Geländergriffe betreffen, etwas näher eingehen.

Die Geländergriffe kann man naturfarbig, also un-gebeizt, oder aber durch entsprechendes Beizen, in be-liebigem Farbenton polieren. Die Politur ist ein Produkt, das aus dem Schellack (ein von verschiedenen in Ost-indien wachsenden Bäumen abstammendes Fettharz) und hochprozentigem (95—96%) Spiritus gewonnen wird. An ein bestimmtes Mischungsverhältnis braucht man sich nicht zu halten. Während der eine eine Mischung von 1:10 für richtig hält, behauptet der andere, daß eine

<sup>1</sup> Bezüglich der verschiedenen Raspel-, Feil-, Schleif- und Schnittwerk-zeuge wird auf die Ausführungen im VIII. Teil verwiesen.



solche von 1:20 richtig sei. Nach meinen Erfahrungen darf die Politur, wie man sie zum Polieren der Geländergriffe benutzt, nicht zu schwach sein, und immerhin einem Mischungsverhältnis von 1:5 (1 Teil Schellack und 5 Teile Spiritus) entsprechen. Die Auflösung des Schellacks erfolgt am besten in einer fest verschlossenen Flasche. Es wird eine handvoll Schellack in eine Literflasche gebracht und dann die Flasche mit Spiritus aufgefüllt. Von Zeit zu Zeit schüttelt man die Flasche; wenn sich dann der Schellack aufgelöst hat, ist die Politur fertig. Ist die Politur zu stark (zu dickflüssig), dann wird entsprechend weiter Spiritus zugegossen. Wer kleinere Quantitäten von Politur braucht, also wie der Geländermacher, tut gut, wenn er seine Politur selbst zubereitet. Doch wird bei dem Verkauf des Schellacks schon längst ein gewisser Schwindel getrieben, dem selbst die Verkäufer des Schellacks anheimfallen. Das sog. Kolophonium (ebenfalls ein Harz — auch unter dem Namen Geigenharz bekannt) spielt bei dem Verfälschen des Schellacks eine Hauptrolle<sup>1</sup>. Diejenige Politur, welche den geringsten Bodensatz nach der Auflösung zeigt, darf als eine aus reinem, ungefälschtem Schellack bestehende Lösung angesehen werden.

Das Polieren der Geländergriffe ist allen anderen Verschönerungsmitteln vorzuziehen. Ein mit irgendeiner Deckfarbe an- oder gestrichener Geländergriff wird durch den Gebrauch mit der Zeit abgenutzt (abgegriffen), und es treten dann an einzelnen Stellen (hauptsächlich den Ecken und Kanten) die Naturfarben der Hölzer zutage, was dann den Geländergriffen ein scheckiges, also weniger schönes Ansehen verleiht. Die Politur ist also nichts anderes als ein Deckmittel; doch besitzt dasselbe wesentlich andere, bessere Eigenschaften als alle übrigen. Einmal ist die Politur in höchstem Maße durchsichtig, verdeckt also die schönen Maserungen des Holzes nicht, sodann läßt sich die Politur in äußerst dünnen Schichten auf das Holz auftragen, bildet einen glatten und dichten Überzug, der, vorausgesetzt, daß gute Politur verwendet und auch richtig aufgetragen wurde, eine geringe Abnutzung besitzt und nicht reißt.

Die Politur wird in bezug auf die Farbe in zwei Arten hergestellt. Die natürlich — wie die vorhin beschriebene, hergestellte Politur besitzt eine gelbbraune Farbe und wird z. B. zu feineren Holzarten mit hellen Naturfarben nicht benützt, denn die natürlichen, zarten Farbentöne werden durch die gewöhnliche Politur „abgetönt“. Für solche helle, naturfarbene Hölzer wird daher die gewöhnliche Politur anders zubereitet, und die in der Möbelbranche bekannte „weiße Politur“ hergestellt bzw. verwendet. Weiße Politur wird erhalten, wenn man den gewöhnlichen Schellack zuerst abbleicht (mit Hilfe von Chlorkalk und Salzsäure) ein Verfahren, das gewisse Fertigkeit und Kenntnisse voraussetzt. Für Geländer kommt der gebleichte Schellack resp. die weiße Politur weniger in Frage.

Über das Beizen und Färben der zu polierenden Geländergriffe besteht noch in den Reihen der Geländer-

<sup>1</sup> Wenn fein geklopfter (pulverisierter) Schellack in ein Glas geworfen wird, das mit starker Salzlösung dreiviertelvoll gefüllt ist, so sinkt echter, also unverfälschter Schellack zu Boden, das Kolophonium dagegen schwimmt oben.

macher, besonders bei jungen Anfängern, eine stauende Unkenntnis. Dieses Gebiet ist ein in wahrstem Sinne des Wortes für die Geländerpraxis geschaffenes „Versuchskaninchen“. Noch sehr verbreitet ist, daß die Geländergriffe vor dem Polieren nicht gebeizt, sondern die Beizfarben der Politur, unmittelbar vor oder während dem Polieren beigemischt werden. Das Beizen der Hölzer ist ebenso eine Arbeit oder Wissenschaft für sich, wie das Polieren selbst. Ja, in Wirklichkeit ist das Polieren die einfachere, und das Beizen und Färben der Hölzer die schwerere Kunst.

Das Beizen der Hölzer erfolgt, um einestheils dem Holz eine andere als seine Naturfarbe zu geben, sodann, um die Maserung des Holzes besser zum Vorschein gelangen zu lassen, also die Textur des Holzes noch besser zum Vorschein zu bringen. Durch das Beizen werden die Maserungen des Holzes keinesfalls verwischt oder verdeckt, sondern sichtbar gemacht. Jede Holzart besitzt eine andere Struktur. Weichhölzer haben „weitmaschige“ Strukturen, Harthölzer dagegen „enge“. Viele Linien und Maserungen beobachten wir kaum, denn diese sind in der natürlichen Farbe nicht zu sehr abstechend. Die Holzfasern sind stets härter als wie die sie umgebenden sogen. Weichholzteile. Wenn nun ein Stück Holz mit irgendeiner Beize gebeizt wird, so nimmt das Weichholz mehr Flüssigkeit auf als wie das härtere Holz (Markstrahlen oder Spiegel). Der in der Beize aufgelöste Farbstoff setzt sich daher in den Weichholzteilen (in der Praxis auch „Fleisch“ genannt) in größerer Menge nieder, so daß dieselben meist in einem dunkleren Tone erscheinen. Bei den Nadelhölzern tritt der Unterschied besonders stark hervor und verschönert unzweifelhaft dieses Holz selbst. Natürlich muß auch die Holzbeize auf eine gewisse Tiefe in das Holz eindringen, was in erster Linie durch die Art der verwendeten Beizen mehr oder weniger erfolgt. Eine richtige Beize, nach bestimmten Beizverfahren hergestellt, wird immerhin auf eine Tiefe von  $\frac{1}{2}$  bis 1 mm eindringen. Wie es aber eine große Zahl von Beizfarben (gegen 2000) gibt, so unterscheidet man streng auch die verschiedenen Beizen noch untereinander unter Luft- und Lichteichtigkeit. Zahlreiche der verschiedenen Beizfarben bleichen ab oder dunkeln nach — alles Eigenschaften, die nicht immer erwünscht oder angenehm sind. Auch kann nicht jede Holzart mit ein und derselben Beize gebeizt werden. Man stelle sich nur einmal vor, welcher Unterschied zwischen dem Nadelholz (harzhaltigen) und den Laubhölzern (z. T. gerbstoffreichen Hölzern) besteht! Es würde zu weit führen, wenn wir uns mit der Holzfärbe- und Beizkunst in über den Rahmen vorliegender Arbeit hinausgehender Weise beschäftigen würden. Nur was für den Geländermacher in Frage kommt oder kommen kann, sei hier besonders hervorgehoben.

Wie schon bemerkt, besitzen eine große Anzahl von Beizen den Nachteil, daß sie nicht lufttucht sind, oder auf die Dauer bleiben. Es gibt Farbstoffe, die schon in wenigen Stunden oder Tagen nach ihrer Herstellung und Verwendung, sei es infolge des Sonnenlichtes, der in der Luft enthaltenen Feuchtigkeit, Sauerstoffes, Ammoniaks, oder der in dem Holz noch ungelösten Chemikalien, ver-



bleichen. Ja, es gibt Farbstoffe, die vollständig verbleichen, also nach kürzerer oder längerer Zeit — farblos werden. Alle Farbstoffe, auch die lichtechten, verändern sich im Laufe der Zeit. Die zur Verfügung stehenden Farbstoffe sind: 1. Mineralfarben; 2. Pflanzenstofffarben; 3. Teerfarben. Obwohl die Mineralfarben die lichtechtesten sind, kommen sie eigentlich für das Beizen der Hölzer nicht in Frage. Nicht gleichgültig ist, mit was für einer Lösung die Farbstoffe aufgelöst werden. Es gibt Wasserbeizen, Terpentin- und Terpentinwachsbeizen, Spiritus- und Salmiakbeizen. Auch das Räuchern, — ebenfalls ein Beizverfahren mittels Ammoniak, ist anzuführen, kommt aber für den Geländerbau wegen gewissen Umständlichkeiten nicht in Betracht<sup>1</sup>. Sodann spricht man noch von Niederschlagsbeizen, Antikbeizen, Anthrazenbeizen, waschechte Beizen usw. Für den Geländermacher genügt eine kleinere Auswahl von Beizen. Soweit die Geländergriffe nicht ihre Naturfarbe behalten (Eichen-, Buchen-, Kirschbaumholz), werden dieselben rötlich, gelb oder auch tief-schwarz gebeizt bzw. gefärbt. Natürlich kommen auch noch andere Farbtöne vor, so z. B. Zinnober, Purpur, Silber, Orange usw. Doch um alle diese Beizfärbungen eingehend zu beschreiben, müßte allein ein Buch geschrieben werden; es sind aber auf diesem Gebiete schätzbare Schriften erschienen, auf die ich noch besonders hinweisen möchte. Nicht unerwähnt lassen möchte ich eine alte, wohl bald in Vergessenheit geratene Farbe, die seit urdenklichen Zeiten von unseren „Alten Graubärten“ zum Beizen der Geländer benützt werden, — ich meine das schöne Rot, das wir da und dort noch an den alten Geländern antreffen. Diese Farbe wird gewonnen, wenn man die Rinde der Alkannawurzel (aus Südeuropa, -Ungarn usw. stammend) gut röstet, fein zerstoßt, mit Nußöl übergießt, und dann die so gewonnene Beize auf die Geländergriffe aufstreicht. Von diesem Beizverfahren können sich unsere alten „Krümmelingsmacher“ nur schwer trennen. Schließlich will ich nicht unerwähnt lassen, daß heute noch eine große Zahl von Geländermachern ihre Beizen nach Rezepten, von 300 bis 400 Jahren stammend, herstellen, also z. B. noch zum Ansetzen der Beizen Urin verwenden. Am stärksten vertreten findet man die alten „Beizmuster“ in Südungarn, Südfrankreich und Italien<sup>2</sup>.

Bevor ein Geländergriff gebeizt wird, ist derselbe erst gründlich abzuschleifen und für das Beizen vorzubereiten. Beim Fertigschleifen (mit den feineren Sorten Glaspapier) ist zunächst darauf zu achten, daß nicht quer, sondern in

<sup>1</sup> Die fertigen Gegenstände werden in einen luftdicht verschließbaren Raum gestellt und in demselben eine oder mehrere Schüsseln, welche mit konzentriertem Ammoniak (Salmiak), pro Schüssel 1—2 Liter, gefüllt sind, aufgestellt. In 1—2 Tagen wirken die Ammoniakdämpfe ganz energisch auf das Holz ein, geben demselben einen alteichenen Ton resp. Aussehen und, was die Hauptsache ist, die Beizung ist eine gründliche und sehr tiefgehende. Für Treppengeländer ist dieses Verfahren meines Wissens bis heute nur spärlich angewendet worden.

<sup>2</sup> Auf die Schrift „Wasserfeste und waschechte Holzbeizen“ von Wilhelm Zimmermann, Verlag von A. Wehner, Zürich und Leipzig, sei hier besonders hingewiesen. Der Praktiker wird in dieser Schrift einen wertvollen Führer finden, der ihn vor manchen Irrwegen bewahrt.

der Richtung der Holzfasern geschliffen wird. Erst wenn die Geländergriffe nach jeder Richtung hin glatt und eben sind, kann mit dem Beizen begonnen werden. Bevor die Beize aufgetragen wird, empfiehlt es sich, daß man die Griffe erst einmal mit warmem Wasser annäßt (mittels eines Schwammes oder wollenen Lappens). Durch das Annässen „raut“ der Griff wieder auf, besonders das Eichenholz, die feinen Holzhaare stehen in die Höhe, die später beim Polieren hinderlich sind. Nach einigen Stunden wird dann der Griff mit abgenütztem (stumpfen) Glaspapier abermals abgeschliffen und, falls nötig, nochmals angenäßt. Erst wenn sozusagen alle Haare beseitigt sind, wird die Beize aufgetragen (Schwamm, Lappen oder Pinsel). Beim Auftragen ist darauf zu achten, daß andere, nicht zu beizende Geländerteile, nicht mit angefärbt werden. Wenn sich nach dem Beizen der Griff nochmals aufräut, dann wird abermals mit abgeschliffenem Glaspapier, oder einer handvoll Roßhaar nachgeschliffen, damit die Ecken und Kanten durch zu starkes Schleifen nicht angegriffen werden, und die blanken Stellen des Holzes wieder zum Vorschein kommen.

Das Polieren selbst ist wieder eine Arbeit, die man zwar beschreiben, nicht aber durch die Beschreibung erlernen kann. Vor allem muß sich der Anfänger merken, daß man nicht alles aufeinander „schmiert“ und „salbt“. Auch eignet sich nicht jede Witterung zum Polieren. Bei feuchter Witterung (und in den Neubauten ist es sowieso gerne etwas frostig und feucht) verzichte man auf das Polieren und verschiebe diese Arbeit bis zu einem günstigeren Zeitpunkt. Auch soll nicht auf einmal fertig poliert werden, denn das Holz ist durch das Beizen und Polieren doch etwas naß geworden, und die Feuchtigkeit soll vor dem Fertigpolieren erst aus dem Holz entfernt sein. Auch sei hier auf das Zupolieren der Holzporen noch besonders hingewiesen. Die Holzporen sind teils mit Bimsstein, Ziegelmehl usw. (je nach der Beizfarbe) und schwacher Politur (als Bindemittel) zu füllen, damit die Holzoberflächen möglichst glatt werden. Das Füllen der Löcher soll aber nicht auf einmal geschehen, denn die beigegebene Politur muß auch erst wieder trocknen (der Spiritus verflüchtigt sich). Während dem Polieren werden ab und zu 1—2 oder etwas mehr Tropfen Öl auf den Polierballen (Schlotz) mit dem Finger gebracht. Die Politur wird in den Polierlappen selbst, und nicht etwa darauf geschüttet. Große Mengen dürfen nicht auf einmal in den Polierballen gebracht werden, wie überhaupt jede übereilte und überflüssige „Schmiererei“ zu vermeiden ist. Der Polierer muß schon im „Zug und Streichen“ (Wolken-schieben) spüren, ob bald etwas Öl, bald etwas Politur in oder auf den Polierballen gebracht werden muß.

So wäre wohl noch manches aus der Praxis für die Praxis mitzuteilen, allein wenn alle Wege für den angehenden Praktiker gleich eben und geglättet sich vorfinden, so verspürt mancher nicht mehr den Reiz für seine praktische Kunst, den er gewissermaßen braucht.



## VIII. Teil.

# Werkzeug- und Maschinenkunde zum Treppen- und Geländerbau.

Viele Treppenhauer, besonders die älteren wollen sich nur schwer von ihrem alten Werkzeug trennen, denn sie glauben, daß eine Verbesserung auf diesem Gebiete kaum in Frage komme und doch hängt in der Hauptsache eine saubere Treppen- und Geländerarbeit mehr oder weniger von der Form und Qualität des Werkzeuges ab.

**Werkzeugkunde.** Das für den Treppenbau in Frage kommende Werkzeug wird eingeteilt in:

**Schneidewerkzeug** (Hobel, Stecheisen, Stemmeisen, Schneid- und Schnitzmesser, Axt, Beil usw.); **Reibwerkzeug** (Säge, Feile, Raspel, Ziehklinge, Schabeisen, Glaspapier usw.); **Schlagwerkzeug** (Hammer, Klopfolz usw.); **Zug-, Druck- und Klemmwerkzeug** (Zange, Nagel, Schraube, Winde, Spriß usw.).

Manchmal dient das einzelne Werkzeugstück oft gleichzeitig zu verschiedenen Zwecken, z. B. die Axt zum Schneiden und Schlagen. Oft kann ein Werkzeugstück nur mit Hilfe eines anderen verwendet werden, so beispielsweise das Stemmeisen mit Hilfe des Klopfolzes. Viele unserer modernen Holzbearbeitungsmaschinen sind vielfach auch nur eine Kombination von verschiedenen mechanischen Werkzeugstücken und können z. B. gleichzeitig als Schneide-, Spalt-, oder Reibwerkzeug dienen.

Nachstehend ist eine Reihe zum Teil neuzeitlicher, im Treppenbau häufig angewandter Werkzeugstücke, kurz behandelt und bildlich dargestellt. Auf die zum Teil gänzlich veralteten Profil- und Stabhobelformen (Bildhauerwerkzeug) wird nicht näher eingegangen, denn es lohnt sich kaum, die meist noch aus Großvaterszeiten stammenden Werkzeuge empfehlenswert in Erinnerung zu bringen, da sie in der Regel doch nur noch historischen Wert besitzen.

Abb. 934 zeigt einen vollständigen Satz Hobel (Rauhbank-, Doppel-, Schlicht-, Schropp-, Putz-, Zahn-, einfacher und doppelter Simshobel), wie er wohl noch bei den meisten Treppenhauern anzutreffen ist.

Hinzu kommt ebenfalls als ältere Hobelform der Schiffhobel in Abb. 935 und der Grundhobel in Abb. 936.

Eine wesentliche Hobelverbesserung ist die eiserne Rauhbank in Abb. 937. Der einfache verstellbare, eiserne Schiff- und Rundhobel ist in Abb. 938 und der doppelt verstellbare Schiff- und Rundhobel in Abb. 939 ersichtlich.

Einen verstell- und umschlagbaren Schlichthobel zeigt uns Abb. 940 und einen glatten Putzhobel Abb. 941; der Putzhobel in Abb. 942 kann, weil sein Eisen so breit ist, wie die Hobelsohle auch als Sims- und Falzhobel benützt werden.

Der Simshobel in Abb. 943 ist in der Form den hölzernen gegenüber wesentlich anders gestaltet. Vorteilhaft zu gebrauchen ist auch der kurze Schlichthobel in Abb. 944 und der verstellbare Simshobel in Abb. 945. Der Grundhobel in Abb. 946 ist rasch und sicher verstellbar. Sehr zu empfehlen ist die Anschaffung von einigen Hirnholzhobeln verschiedener Länge (s. Abb. 947—949). Am besten eignet sich der flachliegende Hirnholzhobel in Abb. 949, denn mit ihm kann man die Wangen- und Kropfstückstöße sehr gut bestoßen, denn ein Absplittern und Einreißen der Wangenstoßkanten kommt so gut wie gar nicht vor. Obwohl die kleineren Taschenhobel (s. Abb. 950 und 951) besonders im Geländerbau zum Profilieren der Krümmlinge geradezu unentbehrlich sind, findet man diese kleineren Hobelwerkzeuge, die in verschiedener Breite und Länge hergestellt werden, in den Treppenbaugeschäften sehr selten.

Ebenfalls immer noch viel zu wenig eingebürgert haben sich die Schabeisen in Abb. 952—960. Sie sind gleichfalls unentbehrliche Werkzeuge beim Geländerbau (beim Glattbearbeiten der Kropfstücke und der gekrümmten Wangen). Das in Abb. 961 und 962 gezeigte Schneid- oder Zugmesser kann die vorher erwähnten Schabhobel nicht ersetzen.

Zum Geländerbau braucht der Treppen- und Geländermacher außer den Schabhobeln verschiedene glatte, halbrunde und sonstig geformte Raspeln und Holzfeilen (s. Abb. 963), kleinere und größere verschieden geformte Rattenschwänze (s. Abb. 964 und 965), rauhere und feinere Schwanenhälse (s. Abb. 966), verschiedene rechts- und linksgekrümmte Löffel- und sonstige Profil- und Bildhauereisen (s. Abb. 967), glatte Flachziehklingen (s. Abbildung 968) Parkettbodenziehklingen (s. Abb. 969), Kehlziehklingen (s. Abb. 970) usw.

Außer den eben kurz angeführten kleinen Schab-, Reib- und Stoßwerkzeugen kommen natürlich noch eine Menge anderer Werkzeugstücke, z. B. Bohrer, Bohrwinden, Fuchsschwänze und dergleichen in Frage, die aber hier nicht weiter behandelt werden sollen<sup>1</sup>, denn der fortschrittlich gesinnte Treppenhauer forscht in Ausstellungen oder Werkzeughandlungen<sup>2</sup> von Zeit zu Zeit gerne nach, ob für ihn keine neue vorteilbringende Werkzeuge auf den Markt gekommen sind.

<sup>1</sup> In Kreß „Das Buch der Zimmerleute“, Band I: „Einführung in die Zimmererei“ sind sämtliche für das Zimmer- und Treppenbaugewerbe in Frage kommenden älteren und neueren Werkzeuge eingehend beschrieben und bildlich dargestellt.

<sup>2</sup> Bei der Anschaffung von neuen Werkzeugen verlange man stets ausführliche Kataloge — möglichst gleichzeitig von mehreren Firmen.



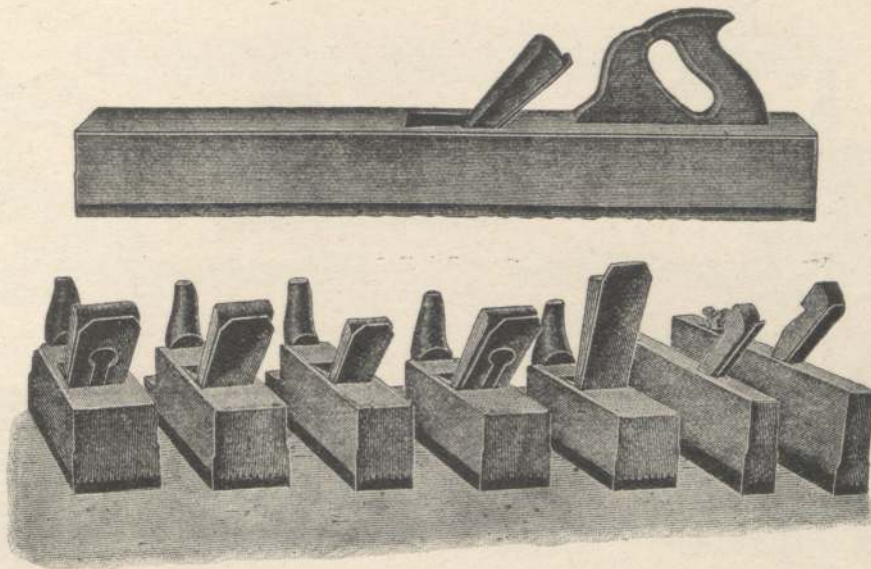


Abb. 934. Vollständiger Satz Hobel, wie er noch in den meisten Treppenwerkstätten anzutreffen ist. Oben: Der Langhobel- oder die Raubbank, Unten von links nach rechts: Der Doppel-, Schlicht-, Schropp-, Putz-, Zahn-, einfacher Sims- und doppelter Simshobel. Die Hobel haben scharfe Ecken und Pockholzsohlen. Hobel mit abgerundeten Ecken sind vorzuziehen.

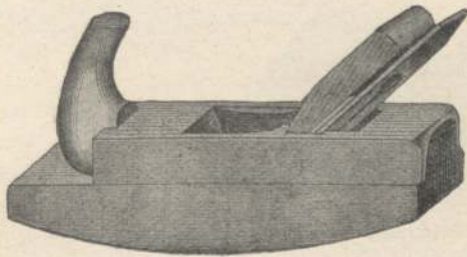


Abb. 935. Der Schiffhobel (älteres Modell).



Abb. 936. Der Grundhobel (älteres Modell).



Abb. 937. Eiserner (amerikanische Raubbank in verschiedenen Größen (45–60 cm lang).



Abb. 938. Der einfache verstellbare Schiff- und Rundhobel (ca. 26 cm lang, Eisenbreite 44–46 mm).

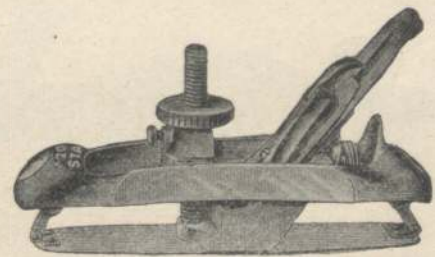


Abb. 939. Der doppel verstellbare Schiff- und Rundhobel (sehr empfehlenswert; ca. 24 cm lang, Eisenbreite 44–46 mm).



Abb. 940. Verstell- und umschlagbarer Schlichthobel (20 cm lang, Eisenbreite 44 mm).

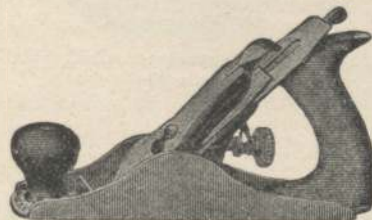


Abb. 941. Glatter Putzhobel (18–20 cm lang, Eisenbreite 40–52 mm).



Abb. 942. Putzhobel, dessen Eisen so breit ist wie die Hobelsohle (zugleich als Sims- und Falzhobel verwendbar).

<sup>1</sup> Aus Kreß „Das Buch der Zimmerleute“, Band I, Abb. 734, Seite 183.



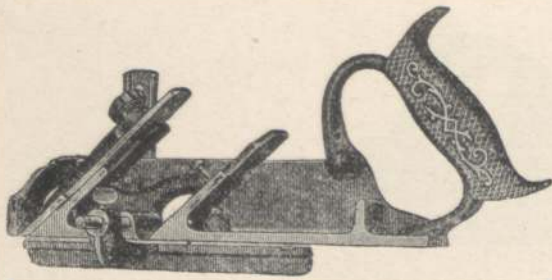


Abb. 943. Simshobel mit Handgriff (kann auch als Falzhobel benützt werden).



Abb. 944. Kurzer Schlichthobel (14 cm lang).



Abb. 945. Verstellbarer Simshobel (etwa 10 cm lang, Eisenbreite 25 mm).



Abb. 946. Verbesserter, eiserner Grundhobel.



Abb. 947. Hirnholz hobel mit Griff (Hobellänge 15—18 cm, Eisenbreite 44 mm).



Abb. 948. Glatter Hirnholz hobel 15—18 cm lang (Eisenbreite 44 mm).



Abb. 949. Hirnholz hobel mit sehr flach liegendem 51 mm breitem Eisen und verstellbarem Hobelmaul. Hobellänge 35 cm. Beim Treppenbau zum Bestoßen der Wangenstöße sehr geeignet.



Abb. 950. Der Taschenhobel 10 cm lang, Eisenbreite 25 mm. Vorzüglich verwendbar im Geländerbau.

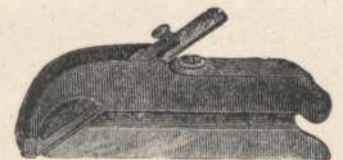


Abb. 951. Der Taschenhobel (10 cm lang, Eisenbreite 25 mm) mit weit vorne liegendem Hobelmaul. Zum Geländerbau sehr geeignet.



Abb. 953. Schabhobel mit gebogenem Griff. Hobellänge 25 cm, Eisenbreite 50—54 mm.

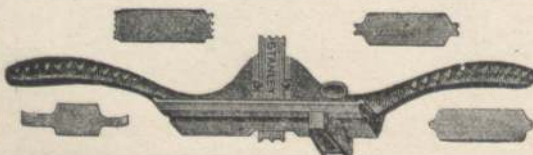


Abb. 952. Zier- oder Fassonhobel (mit Anschlag). Hat 5—10 doppelte Profileisen. Es können Nuten, Falze, Kehlungen usw. geschweift und gerade hergestellt werden. (Für die Profilierung der Geländerkrümmlinge einzigartig.)



Abb. 954. Schabhobel mit gebogenem Griff und verstellbarem Hobelmaul. Hobellänge 25 cm, Eisenbreite 50—54 mm.





Abb. 956. Schabhobel „Godell“ oder „Rundell“. Für die kleinsten Schweifungen verwendbar.



Abb. 955. Schabhobel mit geradem Griff und verstellbarem Hobelmaul. Hobellänge 25 cm, Eisenbreite 50–54 mm.



Abb. 957. Schabhobel mit geradem Griff. Hobellänge 25 cm, Eisenbreite 50–54 mm.

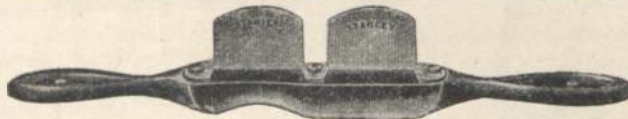


Abb. 959. Schabhobel mit zwei einfachen Eisen (rundes und gerades Hobelmesser). Hobellänge 25 cm, Eisenbreite 38 mm.



Abb. 958. Schabhobel mit hohler Schneide und doppeltem Eisen. Hobellänge 25 cm, Eisenbreite 50–54 mm.

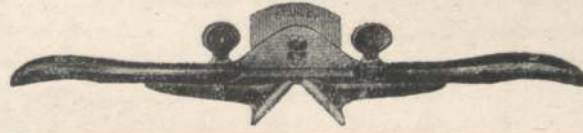


Abb. 960. Schabhobel „Kantenglätter“ mit Stellvorrichtung zum Hobeln der Kanten.

**Machinenkunde.** Die Entwicklung der Holzbaukunst, sowohl für die Zimmer- wie für die Treppen- und Geländerkonstruktionen ist in den letzten Jahrzehnten besonders stark von der mechanischen Kraft beeinflusst und der Mensch weitgehendst durch die Maschine ersetzt worden. Der Produktions- (Herstellungs-) Prozeß ist daher heutzutage gegenüber früheren Zeiten ein ganz anderer geworden.

Ein großer Teil der ehemaligen schweren Handarbeiten wird heute nur noch durch die Maschine erledigt. Dadurch ist die Maschine im Grunde genommen eine Wohltäterin, denn sie verrichtet oft spielend die schwersten Arbeiten. Die verschiedenen Holzbearbeitungsmaschinen weisen aber in ihrer Zusammensetzung große Unterschiede auf. Es läßt sich manchmal schwer sagen, ob sich die Maschinen den Holzkonstruktionen oder umgekehrt, die Holzkonstruktionen den Maschinen anpassen. Daher darf es auch gar nicht wundernehmen, wenn viele Treppenbauer auf dem Gebiete des Maschinenwesens wenig Bescheid wissen. In der folgenden Abhandlung will ich versuchen, die fühlbare Lücke auszufüllen.

**Die Kraftmaschinen zum Antrieb der verschiedenen Holzbearbeitungsmaschinen.** Zum Betrieb von Sägewerken, Zimmerei- und anderen Holzbearbeitungswerkstätten benötigt man reichlich bemessene Kraftquellen oder sog. Anoder Betriebsmaschinen. Die Art der Betriebskraft richtet sich in der Regel nach der Art und Lage des Betriebes. In Frage kommen: Wasserkraft, Dampfmaschinen, Diesel-, Benzin-, Benzol-, Petroleum- und Elektro-Motoren. Bei der Auswahl der ver-

schiedenen Kraftquellen kann man nicht vorsichtig genug sein, denn die Betriebskraft ist meist die Hauptursache der Rentabilität eines Betriebes. Über die verschiedenen Kraftanlagen wollen wir uns nachstehend kurz unterhalten, doch sei dem Leser, als Interessent der einzelnen Kraftquellen, das Studium von Spezialfachwerken noch besonders empfohlen.

**Die Wasserkraftanlagen.** Die wirtschaftlichste Kraftmaschine ist zweifellos die Wasserkraftanlage. Diese ist einfach zu bedienen und erzeugt in der Regel die geringsten Betriebskosten, denn die einfache Bedienungsmöglichkeit spielt bei den Kraftanlagen eine wesentliche Rolle, da gelernte Bedienungskräfte vielfach nicht zur Verfügung stehen.

Das Wasserrad ist die einfachste und wohl auch die älteste Wasserkraftmaschine. In der konstruktiven Ausführung ist dasselbe einfach gestaltet, daher für jedermann leicht verständlich, und die verschiedene Arten von Wasserrädern sind auch nicht so sehr verschieden geformt. Man unterscheidet folgende Grundarten: ober-schlächlige Wasserräder (für hohe), Rücken- und unter-schlächlige Wasserräder (für schwache und niedere Gefälle).

Die Ausnützung der im Wasser aufgespeicherten Kräfte bezeichnet man als gut, wenn sich das Wasserrad 5–10 mal in der Minute um sich selbst dreht; bei höheren Drehzahlen sinkt der Wirkungsgrad sehr rasch. Das Wasserrad arbeitet auch bei stark wechselnden Wassermengen noch wirtschaftlich, doch darf die geringe Regelfähigkeit, und daher ungleichmäßiger Gang nicht unerwähnt bleiben.





Abb. 961. Das gerade Schneid- oder Zugmesser.

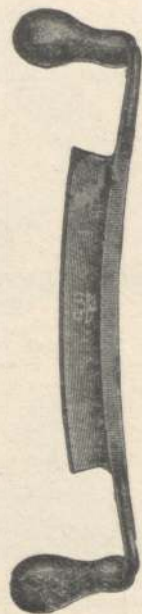


Abb. 962. Das geschweifte Schneid- oder Zugmesser.

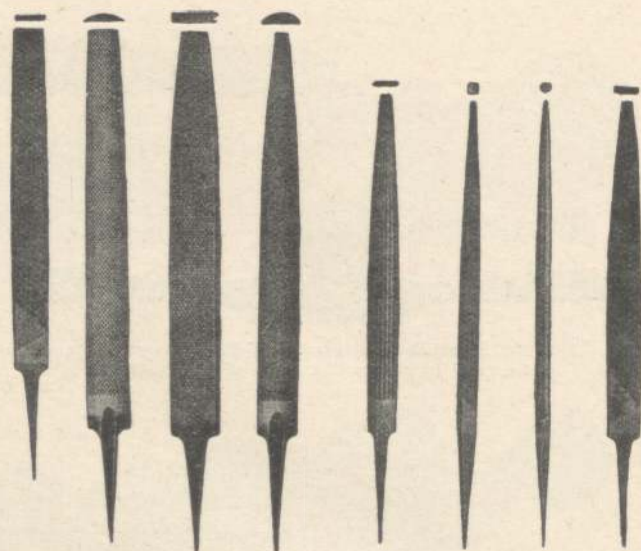


Abb. 963. Halbkreis-, kreisförmige, rechteckige und quadratische Holzraspeln und Holzfeilen.

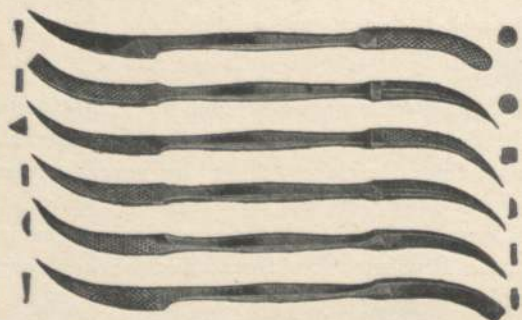


Abb. 964. Kleinere Rattenschwänze mit verschiedenen Querschnitten und Krümmungen. Mehr für feinere Arbeiten (Schnitzereien) geeignet.



Abb. 966. Schwanhäse (rauere und feinere Arten), für Geländermacher sehr geeignet.

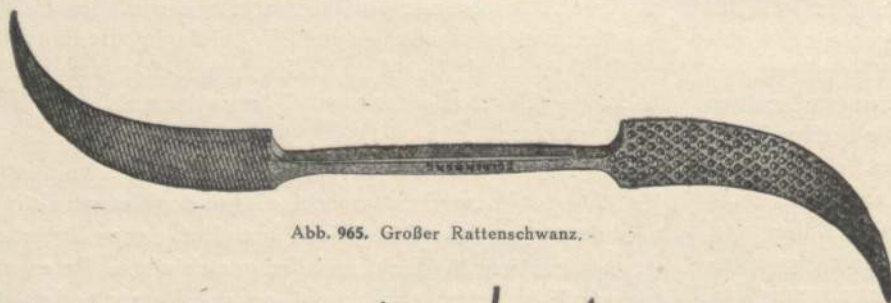


Abb. 965. Großer Rattenschwanz.



Abb. 969. Die Parkettbodenzieh Klinge.

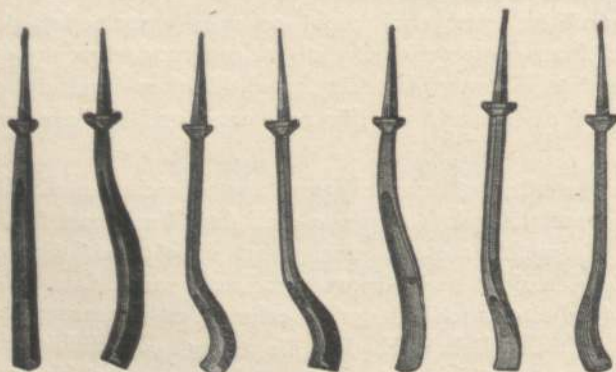


Abb. 967. Verschiedene rechts- und linksgekrümmte Löffelisen.



Abb. 968. Die glatte oder Flachzieh Klinge (ca. 14 cm lang und 8 cm breit).



Auch das alt bekannte Wasserrad ist immer wieder seiner Form und Gestalt nach gewissen Veränderungen unterworfen. In neuester Zeit wird das alte Wasserrad vielfach von dem sog. Turbinenwasserrad verdrängt. Dasselbe macht wesentlich höhere Drehzahlen und hat infolge seiner doppelten Beaufschlagung, auch bei hohen Drehzahlen, einen Wirkungsgrad bis zu 75 Prozent. Sodann kann das Turbinenrad, bei guter Regelfähigkeit, bei großen, mittleren und kleineren Gefällen gleich vorteilhaft verwendet werden und eignet sich für schwankende Wassermengen, wie bis jetzt beobachtet wurde, sehr gut.

**Die Turbine.** Der Vorteil der Turbine (Wassermotor) gegenüber dem Wasserrad liegt in ihrem größeren Wirkungsgrad und den hohen Drehzahlen, die das Zwischenschalten kraftfressender Vorgelege erübrigen. Auch bei den Turbinen gibt es verschiedene Arten und Ausführungen, die sich nach dem Gefäll und der zur Verfügung stehenden Wassermenge richten. Die am meisten vorkommende Anlage ist die Francis-Turbine, die entweder im offenen Schacht (Schacht-, Wandtafel-Turbine) angeordnet oder in geschlossenem Gehäuse (Kessel-, Kasten-, Spiral-Turbine) eingebaut ist. Für hohe Gefälle und kleine Wassermengen wird gerne das sog. Peltonrad (Becherturbine) angewendet. Durch die gute Regelfähigkeit der Turbine ist diese dem Wasserrad ganz bedeutend

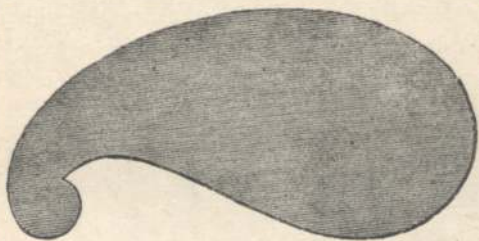


Abb. 970. Die Kehlziehklinge.

überlegen und durch den Einbau eines automatischen Reglers ist auch die Wartung einer Turbinenanlage äußerst gering. Die ältesten Turbinen hatten verhältnismäßig geringe Drehzahlen gegenüber den heutigen Schnellläufern. Letztere arbeiten auch bei Teilbelastungen noch mit gutem Wirkungsgrad. Es entstanden der Reihe nach die Francis-, Propeller- und Kaplan-Turbine.

Die reinen Betriebskosten von Wasserkraftanlagen sind naturgemäß gering, denn sie erstrecken sich nur auf Schmier- und Putzmaterial, Bedienung und mehr oder weniger geringe Abnutzung. Dagegen erfordert die Herstellung der Wasserkraftanlagen in den meisten Fällen sehr hohe Kosten (Kanal- und Wehrbau, Kraft- und Turbinenanlage).

**Die Dampfkraftanlage.** Steht eine Wasserkraftanlage nicht zur Verfügung, so wird besonders für Hobel- und Sägewerke die Dampfkraftanlage vorgezogen. Die vielen Holzabfälle und das Sägemehl können manchmal nicht wirtschaftlich genug verwertet (verkauft) werden und verursachen sogar oft noch Kosten zu ihrer Beseitigung, die den Verkaufswert vielfach übersteigen. Werden dagegen in einem Sägewerk Holzabfälle und das

Sägemehl verfeuert, so ist ein großer Teil, manchmal sogar das erforderliche Heizmaterial vorhanden.

Dampfkraftanlagen erfordern im Verhältnis zu ihrer Leistung viel Platz (Kessel- und Maschinenhaus, Dampfkamin usw.). Kleine Dampfkraftanlagen mit weniger als 50 PS, wie sie in früheren Zeiten üblich waren, sind in der Regel unrentabel und werden bei Neuanlagen nur noch selten angewendet.

Zum Antrieb von Säge- und Hobelwerken werden vornehmlich ortsfeste Lokomobilen benützt, die zum Verfeuern von Holzabfällen mit Treppenrostvorfeuerung versehen sind. Die Zuführung des Brennmaterials, besonders des Sägemehls, der Hobel- und Frässpäne, geschieht vielfach automatisch (durch Exhaustoren). Dampfanlagen mit getrenntem Kessel- und Maschinenhaus usw. finden wohl nur bei ganz großen Werken Anwendung. Die Dampfturbine ist in der Holzbearbeitungsbranche eine Seltenheit und kommt ebenfalls nur bei ganz großen Werken (wegen ihren hohen Drehzahlen wirtschaftlich arbeitend) zur Geltung.

Bei der Neuanlage eines Dampfkraftwerkes (Lokomobilen, Dampfkessel, Dampfturbinen) wird empfohlen, diese stets etwas größer zu wählen, als für die erste Zeit notwendig erscheint, um für später noch eine Kraftreserve zu besitzen.

**Holzvergasung.** Die sog. Holzvergasungsanlagen, wie man sie hauptsächlich in Schweden und vereinzelt auch in Deutschland antrifft, sind Anlagen, in denen die verkleinerten Holzabfälle in einem Generator vergast und diese Gase in einem Gasmotor verbrannt werden. Obwohl sich diese Anlagen wirtschaftlich nicht ungünstig stellen, so sind ihre Erstellungskosten doch recht hohe und kommen daher nur für große Werke in Frage.

**Die Diesel-Motoren** (kompressorloser Bauart) werden, wenn man die kleineren Leistungen in Betracht zieht, als Einzylinder-Motoren stehender Bauart mit Viertakt-Wirkung gebaut. Ihre Leistungen bewegen sich im allgemeinen zwischen 6 und 35 PS in Abstufungen von 6/8/10/12/15/20/25/30/35 PS bei Drehzahlen von etwa 550—320/Min. Mit 2 Zylinder ausgerüstet liegen die Leistungen zwischen 16 und 70 PS; die Abstufungen sind etwa 16/20/24/30/40/50/70 PS bei Drehzahlen von etwa 500—320/Min. Der Dieselmotor ist eine, in wärmewirtschaftlicher Beziehung sehr durchgebildete Maschine, denn der Brennstoffverbrauch ist bei kleinen Typen bei Vollast etwa 230—200 g Gasöl pro PS/Stunde, wobei der größere Wert für die kleinen Typen gilt. Pro PS/Std. sind etwa 25 Liter Kühlwasser anzunehmen. Die Aufstellung von Dieselmotoren erfordert wegen den oft umfangreichen Fundamenten nicht unerhebliche Kosten.

**Die Benzin- oder Benzol-Motoren.** Diese Motoren besitzen eine Bauart ähnlich der des Dieselmotors. Die Leistungen der Einzylinder-Motoren bewegen sich zwischen 2 und 20 PS in Abstufungen von etwa 2/4/6/8/10/12/15/20 PS bei Drehzahlen von etwa 460—340/Min. Die Leistungen der Zweizylinder-Motoren liegen zwischen 10 und 40 PS und ihre Abstufungen sind 10/12/16/20/24/30/40 PS bei Drehzahlen von 460—340/Min. Der Brennstoffverbrauch beträgt bei Verwendung von



Benzin 0,38—0,28 kg PS/Std.; bei Verwendung von Benzol 0,34—0,26 kg pro PS/Std. und der Kühlwasserverbrauch etwa 20 Liter pro PS/Std.

Die hier genannten Verbrennungs- (Diesel-, Benzin-, Benzol-) Motoren sind bei kleineren Betrieben den Dampfkraftanlagen, mit Rücksicht auf den wesentlich geringeren Platzbedarf und die verhältnismäßig rasche Betriebsbereitschaft, wesentlich überlegen, doch die Vorteile, die in dieser Hinsicht die Elektro-Motoren bieten, erreichen auch die Verbrennungsmotoren nicht.

**Der Elektro-Motor.** Der Siegeszug der Elektrizität als Licht- und Kraftquelle hat in allen Industriezweigen, also auch im Antrieb der Holzbearbeitungsmaschinen aller Art, eine gewisse Umwälzung hervorgerufen. Kleine und große, modern eingerichtete Säge- und Hobelwerke, Treppenwerkstätten usw., besitzen heutzutage vielfach nur Holzbearbeitungsmaschinen mit Einzelantrieb. Der Vorteil des Einzelantriebs der Maschinen ist nicht zu verkennen. Die Transmissionen, die besonders in der kalten Jahreszeit viel Kraft wegnehmen, fallen weg. Einzelne, stillstehende Maschinen können mit ihrer Antriebskraft ausgeschaltet werden und der leerlaufende Riemen kommt ganz in Wegfall. Bei der mit Einzelantrieb ausgestatteten Maschine kann man sich mehr als bisher nach dem zur Verfügung stehenden Platz richten, denn man braucht auf die Vorgelege und großen Transmissionen keine Rücksicht zu nehmen. Der Einzelantrieb der verschiedenen Holzbearbeitungsmaschinen ist aber erst seit dem Aufkommen vollständig gekapselter Elektromotoren (wegen der in den Holzbearbeitungswerkstätten bestehenden Feuersgefahr) möglich geworden.

Über den Einzel- und Gruppenantrieb der verschiedenen Holzbearbeitungsmaschinen sei kurz bemerkt: Hobelmaschine, Wand- und Kreissäge und andere mit hoher Tourenzahl laufende Maschinen werden heute, wie schon erwähnt, vielfach mit direkt eingebautem Motor angefertigt. Langsam laufende Holzbearbeitungsmaschinen werden entweder durch Zahnradübersetzungen oder auch durch Spannrollengetriebe angetrieben. Letztere Antriebsart hat den Vorteil, daß immer noch eine gewisse Elastizität des Antriebs gegenüber dem Zahnradantrieb vorhanden ist. Zu schweren Maschinen, z. B. Vollgatter, wird der elektrische Einzelantrieb bis jetzt verhältnismäßig wenig benützt, obwohl er ohne alles weitere möglich ist und wirtschaftlich gestaltet werden kann. Der — wohl einzige Nachteil ist, daß der Motor bedeutend stärker gewählt, bzw. genommen werden muß, weil das Vollgatter zum Anlaufen, und bis es auf volle Tourenzahl kommt, ziemlich viel Kraft nötig hat. In solchen Fällen ist es daher vielleicht richtiger, den Gruppenantrieb vorzuziehen, d. h. mehrere Maschinen über ein Vorgelege anzutreiben, weil bei dieser Betriebsart ein gewisser Antriebskraftausgleich stattfindet.

Der Elektromotor nimmt heute als Antriebsmaschine, dank seiner hervorragenden Eigenschaften und seiner Anpassungsfähigkeit, wie man sie bei anderen Kraftmaschinen auch nicht annähernd findet, die erste Stelle ein. Er wird ausgeführt in Bruchteilen einer Pferdekraft bis zu den gewaltigen Leistungen von vieltausend Pferdekraften.

Wie auf allen Gebieten, so hat sich auch auf dem Gebiete der Holzbearbeitungsmaschinen zugunsten des elektrischen Antriebs ein Umschwung vollzogen. Die Maschinen haben in ihrer Form oft gänzliche Veränderungen erfahren. Der Elektromotor bietet, ganz gleich ob als direkte oder indirekte Antriebskraft geltend, große Vorteile, die in der Wirtschaftlichkeit, Reinlichkeit, Bequemlichkeit und Übersichtlichkeit liegen. Zieht man zwischen dem Elektromotor und den vorher beschriebenen Verbrennungsmotoren und anderen Kraftanlagen einen Vergleich, so muß sich derselbe auf folgende Punkte ausdehnen:

1. Einfachheit und Übersichtlichkeit.
2. Dauerhafte Konstruktion und geringe Abnutzung; leichte Auswechselbarkeit einzelner Teile, und billige Reserveteile.
3. Reinlichkeit.
4. Einfache und rasche Inbetriebsetzung und weitgehende Regulierfähigkeit.
5. Vermeidung schädlicher Einflüsse auf die Gesundheit des Bedienungspersonals.
6. Geringer Raumbedarf.

In allen oben angeführten Punkten ist der Elektromotor zweifellos jedem anderen Motor gleichwertig, wenn nicht gar in den meisten Fällen bedeutend überlegen. Der Elektromotor kann stehend oder hängend an Decken, Wänden, Säulen usw. angebracht werden und was die Wirtschaftlichkeit eines Elektromotors gegenüber den vorher geschilderten Kraftmaschinen anbelangt, so muß noch auf folgende weitere Punkte hingewiesen werden:

7. Die Verzinsung und Abschreibung des Anlagekapitals.
8. Die Instandhaltungskosten und die Kosten für Reparatur.
9. Die Bedienungskosten.
10. Die Kosten für Schmier- und Putzmaterial und für Kühlwasser.
11. Die Kosten für Brennstoff bzw. für elektrischen Strom.
12. Die Kosten für Reinigungen und Revisionen.
13. Die Kosten für Feuerversicherungen.
14. Die Kosten für komplizierte Schutzvorrichtungen.

Bei kleineren und mittleren Betrieben wird man heutzutage mit wenig Ausnahmen annehmen können, daß der Elektromotor an das Leitungsnetz eines öffentlichen oder privaten Elektrizitätswerkes bzw. einer Überlandzentrale angeschlossen werden kann. Natürlich wird die elektrische Kraft auch nicht umsonst geliefert und die Strompreise sind, je nach Ort und Lage und der Erzeugung der elektrischen Kraft, ganz verschieden, und so muß eben jeder Handwerker selbst untersuchen und berechnen, ob für seine Maschine die elektrische, Dampf- oder sonstige flüssige Kraft die billigere ist. Die Brennstoff- und Stromkosten sind aber nicht immer maßgebend, sondern die Anlagekosten der Kraftmaschine. Diese können unter Umständen so hoch sein, daß ihre Verzinsung und Amortisation jegliche Rentabilität eines Betriebes von vornherein ausschließen. Immerhin wird, was gerade den kleineren und mittleren Handwerker anbelangt, der elektrische



Motor der günstigste sein. In einem Zimmerei- oder Treppenbaubetrieb stehen die Holzbearbeitungsmaschinen oft stunden- ja tagelang außer Betrieb, vielfach sind die im Betriebe befindlichen Maschinen nur teilweise belastet, und der elektrische Strom paßt sich der Belastung der Maschine ganz von selbst an. Das Leerlaufen der Maschine kann durch Abstellen des Elektromotors bedeutend eingeschränkt werden. Obwohl der Leerlauf des Elektromotors wenig Kraft braucht, so kann er doch plötzlich ganz eingestellt werden, und es paßt sich wie gesagt der Motor, auch bei der nur teilweisen Belastung, den Verhältnissen

nen auftreten und daher die oft hohen Fundamentkosten verursachen. Wo es die Arbeitsweise erfordert, kann die Geschwindigkeit auf elektrischem Wege in der einfachsten Weise in weiten Grenzen geändert und sogar die Drehrichtung beliebig umgesteuert werden. Auch die exakte Messung des Stromverbrauchs durch Zähler ermöglichen eine außerordentlich genaue Kalkulation.

Wohl wissend, daß die Mehrzahl meiner Berufskollegen mit der Zusammensetzung des Elektromotors nicht vertraut ist, bin ich gerne bereit, denselben in seiner Zusammensetzung, Behandlung usw. kurz zu erklären. Es ge-

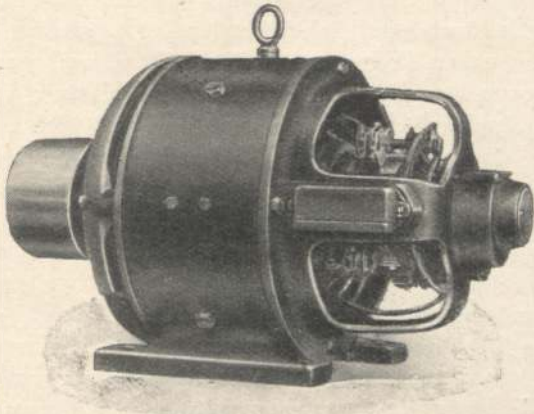


Abb. 971. Der offene Gleichstrommotor.

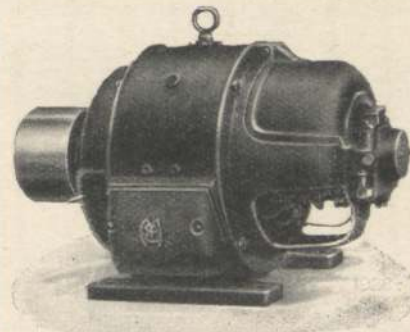


Abb. 973. Der halbgeschlossene Gleichstrommotor.

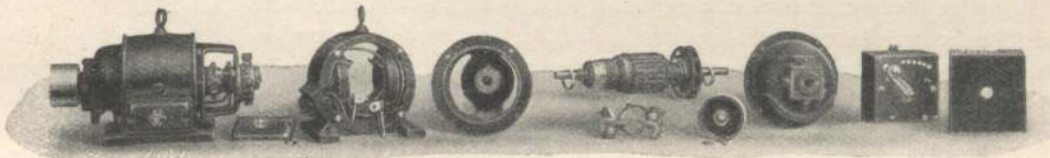


Abb. 972. Der offene Gleichstrom-Nebenschluß-Motor und seine Einzelteile (mit luftgekühltem Anlasser).



Abb. 974. Der halbgeschlossene Gleichstrom-Nebenschluß-Motor und seine Einzelteile (mit luftgekühltem Ankerfeld-Regulier-Anlasser).

weit besser an als alle übrigen durch Brennstoff kraft-erzeugende Maschinen. Schmier- und Putzmaterial, Unterhaltung und Bedienung sind beim Elektromotor kaum nennenswert gegenüber dem Verbrauch bei den übrigen Kraftmaschinen. Der Verschleiß (Abnutzung) wichtiger Maschinenteile ist bei den Wasser-, Dampf- und Verbrennungs-Kraftmaschinen nicht unerheblich, während sie sich beim Elektromotor auf ein Minimum beschränkt. Der Elektromotor besitzt nur eine Drehbewegung, es fehlen also Stöße und Drücke, wie sie bei anderen Kraftmaschi-

schieht dies nicht zu dem Zwecke, Anleitungen zu Reparaturen usw. zu geben. Im Gegenteil! Mancher Treppenbauer kann oft nicht einmal feststellen, was dem Elektromotor fehlt. Auch weiß er dieselben nicht zu behandeln und begeht oft große Fehler.

Die Elektromotoren teilt man in zwei Hauptgruppen ein: die Gleichstrommotoren und die Wechsel- bzw. Drehstrommotoren<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Die äußere Form der Motoren ist je nach ihrer Verwendung (gekuppelter oder direkter Antrieb) verschieden.



Die Gleichstrommotoren. Diese bestehen aus drei Hauptteilen und zwar:

a) aus dem Magnetgestell mit der Erregerwicklung (das Magnetgestell wird entweder aus Gußeisen oder aus Stahlguß hergestellt; die Erregerwicklung besteht aus Kupferdraht);

b) aus dem Anker, der aus Eisenblechen besteht und mit Kupferdraht umwickelt ist;

c) aus dem Kollektor oder Kommutator mit den Bürsten. Dieser ist mit dem Anker zu einem Ganzen vereint.

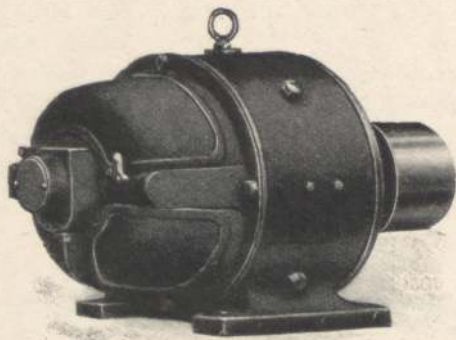


Abb. 975. Der geschlossene Gleichstrommotor.

Die Abb. 971—976 zeigen verschiedene Ausführungsarten von Gleichstrommotoren mit ihren Einzelheiten in offener, halbgeschlossener und ganz geschlossener Bauart. Motoren mit offener Bauart (Abb. 971 und 972) sollen nur in Räumen mit normaler Luftzusammensetzung, also wo Feuchtigkeit und Staubentwicklung nicht vorhanden ist, Aufstellung finden. Halbgeschlossene Motoren verwendet man dort, wo die Motoren gegen herunterfallende Gegenstände, z. B. Tropfwasser usw., zu schützen sind. Ganzgeschlossene Motoren kommen für sehr feuchte und staubige Räume in Betracht. Diese Bauart läßt sich auch umgehen, wenn man die Motoren in einem Neben- oder sog. Betriebsraum zur Aufstellung bringt. Aus den Abb. 972,

zugsmoment, was aber den Nachteil hat, daß ihre Drehzahl in weiten Grenzen schwankt und sich je nach der Belastung einstellt. Der Nebenschlußmotor (am meisten verbreitet) hat zwischen Leerlauf und Vollast nur geringe Tourenveränderungen, eignet sich also sehr gut für den Antrieb von Arbeits- (Holzbearbeitungs-) Maschinen. Aber auch der Verbundmotor dient zum Antrieb von Arbeitsmaschinen, besonders zu jenen, die ein kräftiges Anzugsmoment verlangen. Dieses wird bewirkt durch die Kombination einer Hauptstrom- und Nebenschlußwicklung auf dem Magnetfeld des Motors. Beim Verbundmotor muß zwischen Belastung und Leerlauf mit einer geringen Tourenänderung (10—15 Prozent) gerechnet werden. Der Verbundmotor eignet sich besonders zu Antrieben, die mit Schwungmaßen (Schwungräder) arbeiten, weil durch das Nachlassen der Drehzahlen bei der Belastung die im Schwungrad aufgespeicherte Energie (Kraft) sich entfalten kann. Der Apparat für das Anlassen der Motoren muß den jeweiligen Verhältnissen angepaßt sein. In trockenen, staubfreien Räumen, also wo der offene Motor zur Aufstellung kommt, genügt der normale Metallanlasser, sofern nicht besondere Anlaßbedingungen (s. weiter unten) eine andere Ausführung verlangen. Für staubige oder feuchte Räume verwendet man am besten Ölanlasser oder Schaltwalzenanlasser (in Öl). Bei besonders schwierigen Anlaufbedingungen, wie beispielsweise ein öfteres Anlassen von mehr als 6—10 mal in der Stunde, reicht der normale Anlasser nicht mehr aus und es muß die sog. Kontrollerform angewendet werden. Bei dieser Ausführung können auch schwierigere Anlaufbedingungen (öfteres Anlassen oder besonders angestrenzter Anlauf) überwunden werden. Das Bild des Gleichstrommotors Abb. 976 zeigt (rechts außen) einen solchen Schaltwalzenanlasser mit Ölkühlung.

Neben den normalen Anlaßwiderständen oder Anlaßkontrollern kommen auch noch solche für Änderung der Drehrichtung und für die Tourenregulierung in Frage. Erstere haben auch die Bezeichnung Wende- oder Um-

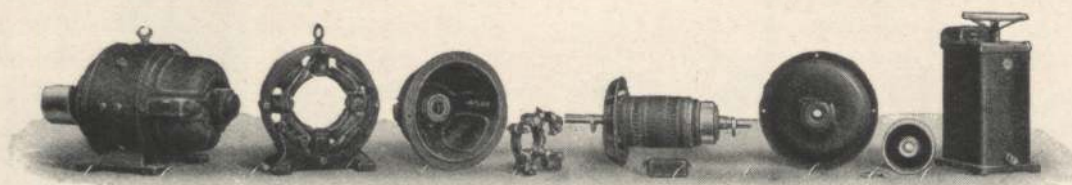


Abb. 976. Der geschlossene Gleichstrom-Nebenschlußmotor und seine Einzelteile (mit Ölanlaßwalze).

974, 976 sind die Einzelteile, wie Magnetgestell, Anker, Bürstenhalter, Lagerschilder und auch der für das Inbetriebsetzen und Abstellen des Motors notwendige Anlasser ersichtlich.

Man unterscheidet bei den Gleichstrommotoren je nach der Schaltung der Magnet- und Ankerwicklung, Hauptstrommotoren (auch Reihen- oder Serienmotoren genannt), Nebenschlußmotoren und Verbundmotoren. Die ersteren (Hauptstrommotoren) werden im allgemeinen nur für Hebezeuge verwendet, kommen also nur für Kranbetriebe in Betracht. Sie besitzen ein außerordentlich hohes An-

kehranlasser bzw. Kontroller. Die Schaltung für die Umkehrung ist in dem Apparat selbst untergebracht, so daß es nur der Bewegung des Handgriffs oder Handrades — nach links oder rechts — bedarf, um die Maschine in der einen oder anderen Drehrichtung (sehr wichtig beim Treppenfräsen) in Gang zu bringen. Bei den Anlassern und Kontrollern für Tourenregulierung im Nebenschluß. Die erstere Art kommt nur bei Tourenverminderung in Frage; sie ist aber mit Verlust verbunden, weil der gesamte Ankerstrom durch den Widerstand geleitet und entsprechend dem Umfang der Drehzahlver-



minderung vernichtet wird. Auch ist die Touren-  
einstellung abhängig von der jeweiligen Belastung und kann des-  
halb großen Schwankungen unterworfen sein. Die zweite  
Art der Tourenregulierung ist verlustlos und verhältnis-  
mäßig fein einstellbar, außerdem von der Belastung unab-  
hängig. Sie bedingt allerdings einen größeren Motor<sup>1</sup>.

Die Wechsel- oder Drehstrommotoren.  
Dem Namen nach unterscheidet man Synchron- und Asyn-  
chronmotoren, sowie solche für ein-, zwei- und dreiphasi-  
gen Wechselstrom. Synchronmotoren kommen in Zimme-  
reibetrieben wohl kaum zur Aufstellung. Auch der ein-  
und zweiphasige Wechselstrom ist — wenigstens in  
Deutschland — ziemlich verschwunden und nur noch ver-  
einzelte Werke (z. B. Frankfurt a. M. und Nürnberg —  
und auch diese nur teilweise) verwenden noch diese  
Stromart. Unsere Betrachtungen erstrecken sich daher  
mehr auf den Asynchron- oder gewöhnlichen Drehstrom-  
motor. Durch den Ausbau der Überlandzentralen, die  
wegen der großen zu versorgenden Gebiete nur mit hoch-

entstehenden Stromstoß). Dort, wo leichte Anlaufverhält-  
nisse vorliegen, also Leerlauf einer Transmission oder  
einer Arbeitsmaschine, kann die sog. Stern-dreieckschal-  
tung des Kurzschlußankermotors angewendet werden, wo-  
durch der Anlaufstrom nicht so hoch ansteigt wie beim  
direkten Einschalten des Motors. Nach erfolgtem Anlauf  
wird der Motor in der normalen Schaltung betrieben.  
Diese Schaltoperationen werden mittels eines besonderen  
Schaltapparates — sog. Stern-dreieckschalter —  
vorgenommen. In Abb. 977 ist ein Drehstrom-Kurzschluß-  
ankermotor und seine Einzelteile sowie (rechts außen) der  
Stern-dreieckschalter dargestellt. Der Stern-dreieckschalter  
hat einen Hebel für drei Stellungen: Anlauf - Betrieb - Aus.  
Im Stern-dreieckschalter können Sicherungen für die Be-  
triebsstellung untergebracht werden, durch die der Motor  
vor zu hoher Überlastung geschützt wird.

Beim Drehstrom-Schleifringankermotor besitzt der Läu-  
fer drei Schleifringe, an welche der Anlasser angeschlos-  
sen ist. Durch den Anlasser ist ein sanftes Anlaufen mög-

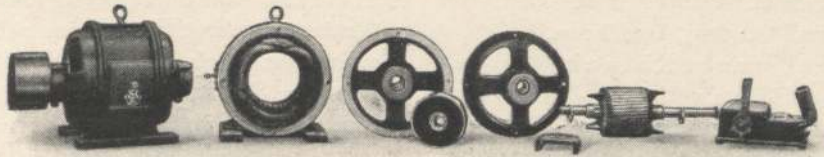


Abb. 977. Drehstrom-Kurzschlußankermotor mit Stern-dreiecksschalter und seine Einzelteile.



Abb. 978. Drehstrom-Schleifringankermotor ohne Bürstenabheber und seine Einzelteile mit luftgekühltem Anlasser.

gespanntem Drehstrom betrieben werden, der in Transfor-  
matorstationen auf die Gebrauchsspannung reduziert  
wird, ist der Drehstrommotor die vorherrschende Ma-  
schine. Dieser Motor wird als Kurzschlußanker- (Kurz-  
schlußläufer-) und Schleifringanker- (Schleifringläufer-)  
Motor gebaut. Seine Hauptbestandteile sind das Magnet-  
gestell (Ständer oder Stator), der Anker (Läufer oder  
Rotor), und sofern es sich um einen Schleifringankermotor  
handelt, der Schleifringkörper mit den Bürsten evtl. mit  
der sog. Kurzschluß- und Bürstenabhebevorrichtung.

Die Kurzschlußankermotoren haben eine überaus ein-  
fache Bauart; sie bestehen nur aus dem Ständergehäuse  
und dem Läufer. Das Ständergehäuse besteht aus Eisen,  
welches die Blechwicklung mit den Nuten für die Auf-  
nahme der Kupferdrahtwicklung trägt. Der Läufer besteht  
aus der Welle, auf welcher die Bleche mit den Löchern  
für die Kupferstäbe, die sog. Kurzschlußwicklung, ange-  
bracht sind. Kurzschlußankermotore werden im allgemei-  
nen nur für Leistungen bis 3, höchstens 5 PS verwendet.  
Manche Werke lassen sogar nur Motore bis zu einer Lei-  
stung von 2 PS zu (mit Rücksicht auf den beim Anlassen

lich und die Motoren können auch ein kräftiges Anzugs-  
moment entwickeln. Bis zu Leistungen von 5 oder 7,5 PS,  
je nach der Drehzahl der Motoren, werden die Schleif-  
ringankermotoren mit dauernd aufliegenden Bürsten aus-  
geführt. Bei größeren Leistungen verwendet man die sog.  
Kurzschluß- und Bürstenabhebevorrichtung, durch welche  
es möglich ist, nach erfolgtem Anlassen die Schleifringe  
kurz zu schließen und die Bürsten abzuheben, so daß  
deren Abnutzung während des normalen Betriebes ver-  
mieden wird und auch die Reibungsverluste (hervorge-  
rufen durch die Bürstenreibung) werden vermindert. Die  
Betätigung der sog. Kurzschluß- und Bürstenabhebevor-  
richtung erfolgt mittels Handrad oder Hebel. In  
Abb. 978 ist ein Schleifringankermotor ohne Bürstenab-  
heber und in Abb. 979 ein solcher mit Kurzschluß- und  
Bürstenabhebevorrichtung gezeigt.

Auch beim Drehstrommotor ist die Umkehrung der Dreh-  
richtung, genau wie beim Gleichstrommotor, möglich,  
ebenso die Tourenregulierung. Letztere aber nur mit Tou-  
renverminderung, also mit Stromverlusten verbunden. Auch  
die unangenehmen Eigenschaften der Hauptstromregulie-  
rung, wie solche schon bei der Beschreibung der Gleich-  
strommotoren erwähnt wurden, nämlich, daß die Einstel-

<sup>1</sup> Eine Erklärung hierfür kann an dieser Stelle nicht gegeben werden, weil gewisse elektrotechnische Kenntnisse vorausgesetzt werden müssen.



lung der Tourenzahlen von der Belastung abhängig ist, trifft bei dieser Art der Regulierung auch beim Drehstrommotor zu. Es gibt allerdings auch Ausführungen von Drehstrommotoren (Kollektormotoren) bei denen nahezu verlustfreie Regulierung möglich ist. Diesen Motoren wird nachgesagt, daß sie kompliziert seien, einen höheren Anschaffungspreis und eine sorgfältigere Wartung erfordern.

Durch das bisher Gesagte über die verschiedenen Motoren geht hervor, daß ihre Zusammensetzung gar nicht kompliziert und, daß es gar keiner umständlichen Belehrungen bedarf, um die Motoren auch richtig bedienen zu können. Mancher Zimmermann und Treppenbauer muß aber bei der Neuanschaffung von Motoren vorsichtig sein, daß er auch ein richtiges Fabrikat erwirbt. Es gibt auch in der Elektromotorenbranche Schundfabrikate, die oft dadurch entstehen, wenn zum Bau von Motoren minderwertiges Material verwendet, oder oft auch abgenützte Motoren „aufgefrischt“ und als wenig gebraucht angepriesen werden. Man kaufe daher nur bei erstklassigen Firmen und lasse sich die Installationsarbeiten ebenfalls von befähigten Arbeitern (Installateuren) ausführen.

Weitere empfehlenswerte Ratschläge bei der Beschaffung und Behandlung der Elektromotoren. Beim Anlauf eines Motors hängt die

ungefähre Motorleistung leicht festgestellt werden, denn hier steht der Strom in einem bestimmten Verhältnis zur Leistung. Bei einer Gleichstromspannung von 220 Volt<sup>1</sup> kann man im allgemeinen mit 4—4,5 Ampere Stromstärke pro PS rechnen. Wenn also beispielsweise ein Gleichstrommotor bei 220 Volt Spannung 20 bis 21 Ampere Stromstärke anzeigt, so beträgt die gerade abgegebene Leistung des Motors etwa 5 PS. Der obige Wert gilt von Vollast bis etwa Halblast; bei geringer Belastung stimmt diese Zahl nicht mehr, weil der Leerlaufverbrauch schon auf das Meßergebnis einwirkt. Andere Spannungen müssen entsprechend umgerechnet werden. Beispielsweise bei 440 Volt Gleichstrom muß man mit etwa 2—2,3 Ampere pro PS und bei 110 Volt mit 8—9 Ampere pro PS rechnen.

Verwendet man Drehstrommotoren, so ist bei der heute vielfach üblichen Spannung von 380 Volt mit 1,6 bis 1,9 Ampere pro PS und bei der ebenfalls vielfach vorkommenden Spannung von 220 Volt (Drehstrom) mit 2,75—3,3 Ampere pro PS zu rechnen. Diese Werte gelten aber nur bei Vollast, weil beim Drehstrom, sobald Teilbelastungen auftreten, der sog. Blindstrom sich sehr bemerkbar macht (so nimmt z. B. ein leerlaufender Drehstrommotor  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  desjenigen Stromes auf, den er bei Vollast benötigt). Der Grund hierfür liegt in dem Verhältnis zwischen der sog.

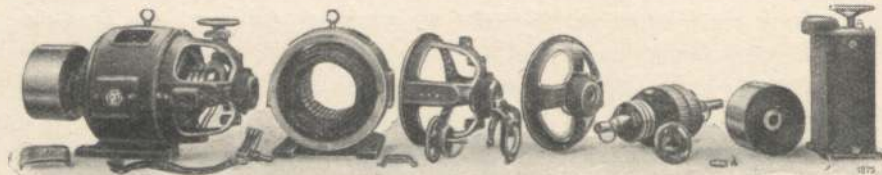


Abb. 979. Drehstrom-Schleifringmotor mit Bürstenabheber und seine Einzelteile mit Ölanlaßwalze.

Stromaufnahme wesentlich von der Zeit ab, die man dem Motor zum Anlaufen läßt. Je größer der Motor, desto länger dauert der Anlauf. Man rechnet: Motoren bis 2 PS brauchen 5 Sekunden, solche bis 20 PS, 2—3 mal soviel. Die Stärke des Motors vermag am besten der Fabrikant, von dem die Holzbearbeitungsmaschinen bezogen werden, anzugeben. Handelt es sich um Einzelantrieb von Maschinen, so ist gewisse Vorsicht am Platze, weil die Angaben in den Listen über Holzbearbeitungsmaschinen meistens Werte für die Antriebsleistung darstellen, die für die normale Belastung ausreichen. Vereinzelt Holzsorten erfordern oft einen höheren Kraftaufwand, und wenn an den verschiedenen Holzbearbeitungsmaschinen längere Zeit streng gearbeitet wird, so sind die Leistungsangaben meist nicht ausreichend und der Antriebsmotor zu schwach. Es empfiehlt sich daher, besonders für Maschinen mit Einzelantrieb, zu jedem Motor einen Sicherungszuschlag von 25—50 Prozent zu machen<sup>1</sup>. Bei größeren Motoren, etwa von 7 PS ab, empfiehlt es sich, einen Strommesser in die Zuleitungen zum Motor einzubauen, und denselben auf der Schalttafel anzubringen. Durch den Strommesser kann, besonders bei Gleichstrommotoren, die

Wirkleistung zu der Scheinleistung. Dieses Verhältnis bezeichnet man als Leistungsfaktor. Der hohe Stromverbrauch bei Drehstrommotoren im Leerlauf darf aber nicht zu der Annahme führen, daß zuviel Kraft verbraucht werde, denn der sog. Blindstrom, welcher die Ursache dieses hohen Stromverbrauchs bildet, bedeutet keinen Kraftverbrauch. Die Bezeichnung Blindstrom soll dies auch zum Ausdruck bringen.

**Motorstörungen.** Die an den Motoren auftretenden Störungen können mancherlei Ursachen haben. Die meisten Störungen entstehen durch Überlastung<sup>2</sup>. Die Wärmewirkung steigt bei Überlastungen nicht proportional, sondern quadratisch. Ist ein Motor z. B. um 10% überlastet, so steigt die Erwärmung um 21%; ist er um 20% überlastet, so steigt die Erwärmung um 44%, und ist

<sup>1</sup> Was unter Volt, Ampere und PS verstanden wird, ist am Schluß dieses Absatzes (s. Seite 277) erläutert.

<sup>2</sup> Die Motoren dürfen auch Überlastungen ertragen, die innerhalb einer halben Stunde 25% und innerhalb drei Minuten 40% der normalen Leistung sein dürfen. Die in diesen Grenzen stattgefundenen Überlastungen setzen zwischen zwei Überlastungsfällen eine solche Zeitdauer voraus, daß eine genügende Abkühlung des Motors erfolgen kann. Viele Motoren — besonders die älteren — besitzen ungenügende Vorrichtungen zur Abkühlung. Doch gibt es auch ganz neuartige Einrichtungen (patentierte Konstruktionen), wo die Wärmeabführung eine äußerst günstige ist und die Erwärmung der Motoren weit unter den vorgeschriebenen Erwärmungsgrenzen bleibt.

<sup>1</sup> Solches trifft besonders bei den Maschinen zu, auf denen schwere Kantenholz bearbeitet werden.



er gar um 50% überlastet, so gibt er die 1½fache Leistung ab und die Erwärmung beträgt das 2,25fache derjenigen des normalen Stromes. Bei dieser Überlastung und starken Erwärmung kann der Motor schon in einigen Minuten zerstört (durchgebrannt) sein. Übermäßige oder geringe Überlastungen mit langer Dauer, soll man vermeiden. Weitere Störungen treten meist auf, wenn die Motoren in feuchten Räumen aufgestellt sind. Durch die Feuchtigkeit wird die Isolation gerne zerstört und ein sog. Schluß, d. h. ungewollte Verbindungen zwischen den einzelnen Wicklungen oder gegen den Eisenkörper, hervorgerufen. Auch können durch Verschmutzung Störungen vorkommen. So können der Kollektor, die Bürsten, die Schleifringe oder die Kurzschlußvorrichtung derart verschmutzt sein, daß eine gute Stromübertragung nicht mehr gewährleistet ist. Zu jedem Motor werden schon von der Fabrik aus Behandlungsvorschriften beigegeben. Nach diesen soll man handeln, um Störungen zu vermeiden. Liegt die Vermutung nahe, daß Überschlänge an den Wicklungen oder gegen Eisen stattgefunden haben, dann ist es am besten, jegliche Versuche an der Maschine zu unterlassen und einen tüchtigen Fachmann zur Behandlung der Mängel zu Rate zu ziehen.

Die Behandlung und Wartung der Motoren, insbesondere der Lager, ist von größter Wichtigkeit. Man Sorge immer für den richtigen Ölstand und für gutes Maschinenöl. Ist das Öl mit der Zeit verschmutzt worden, dann ist es aus dem Ölkasten abzulassen, letzterer mit Petroleum auszuwaschen und wieder mit frischem Öl zu füllen. Man überzeuge sich gelegentlich (durch Nachsehen während dem Lauf des Motors), ob die Schmierringe ruhig und gleichmäßig laufen und Öl auf die Welle fördern. Springen und spritzen sie, dann ist zu wenig Öl im Kasten; und ist zu viel Öl darin, dann läuft dasselbe heraus und kann unter Umständen für die Wicklung sehr nachteilig werden. Der Riemen soll nicht zu straff gespannt sein, weil dadurch eine erhöhte Lagerabnutzung hervorgerufen wird. Letztere darf höchstens einige Zehntel Millimeter betragen; ist sie größer, so kann der Läufer am Ständer streifen und die Wicklung gefährden. Man prüfe daher von Zeit zu Zeit die Abnutzung der Lager und stelle fest, ob die Welle im Lager keinen Spielraum hat. Der seitliche Spielraum des Läufers zwischen beiden Lagern darf dagegen unbedenklich mehrere Millimeter betragen.

**Bestimmung der Motordrehzahl.** Wichtig ist ferner, bei der Bestimmung der Drehzahl eines Motors auch das Verhältnis der Motordrehzahl zur Drehzahl der angetriebenen Maschine oder Transmission zu berücksichtigen. Dieses Übersetzungsverhältnis darf nicht zu groß werden; sein Höchstwert ist in der Regel 5 : 1 und seine Größe abhängig vom Achsenabstand, vom wagerecht oder senkrecht laufenden Riemen und ob das obere oder untere Riementrum zieht. Ergibt der vorgesehene Antrieb eine zu kleine Riemenscheibe für den Motor, so muß ein Motor mit geringerer Drehzahl oder ein Riemenvorgelege gewählt werden. Ein Vorgelege soll im allgemeinen nicht über 350 Umdrehungen in der Minute machen. Nennen wir:

$D$  = den Durchmesser der größeren, langsamer laufenden Scheibe,

$N$  = die Umdrehungszahl der größeren, langsamer laufenden Scheibe,

$d$  = den Durchmesser der kleineren, schneller laufenden Scheibe,

$n$  = die Umdrehungszahl der kleineren, schneller laufenden Scheibe,

$$\text{so ist } D = \frac{d \cdot n}{N} \text{ oder } d = \frac{D \cdot N}{n}$$

$$\text{oder } N = \frac{d \cdot n}{D} \text{ oder } n = \frac{D \cdot N}{d}$$

Da von diesen vier Werten<sup>1</sup> immer drei bekannt sind oder angenommen werden können, kann der vierte stets errechnet werden. Je größer der Durchmesser der Riemenscheibe, desto besser der Antrieb.

Bei der Wahl der Tourenzahl eines Motors ist hauptsächlich — wie vorhin gesagt — maßgebend, daß der Durchmesser der Riemenscheibe nicht zu klein werden darf. Die Umdrehungszahl der Drehstrommotoren hängt von ihrer Konstruktion und von der Periodenzahl des Drehstroms ab. Letztere beträgt allgemein 50 Perioden in der Sekunde und davon sind die gebräuchlichsten Umdrehungszahlen 3000, 1500, 1000 und 750 pro Minute. Bei Vollbelastung gehen diese Drehzahlen um etwa 5% zurück. Es gibt bereits Motoren mit Drehzahlen von 4500 und 6000 Umdrehungen pro Minute, die sich ganz besonders zum direkten Antrieb von Fräs- und Hobelmaschinen, Bandsägen usw. eignen<sup>2</sup>.

**Elektrische Maßeinheiten.** Es gibt folgende Maßeinheiten: Einheit des Widerstandes = 1 Ohm = Widerstand einer Quecksilbersäule von 1 qmm Querschnitt und 106,3 cm Länge bei 0 Grad;

Einheit der Stromstärke = 1 Ampere = den Strom, der aus einer wässerigen Lösung von Silbernitrat in einer Sek. 0,001118 g Silber niederschlägt;

Einheit der Spannung = 1 Volt = der Spannung, die die durch einen Leiter von 1 Ohm Widerstand einen Strom von 1 Ampere durchschickt;

Einheit der Arbeit = 1 Watt = 1 Volt  $\times$  1 Ampere;

Einheit der Leistung = 1 Wattstunde = 1 Volt  $\times$  1 Ampere  $\times$  1 Std.;

1 Wattstunde = 360 mkg, 1 Kilowattstunde = 1000 Wattstunden = 360 000 mkg, 1 Pferdestärke = 736 Watt;

<sup>1</sup> Sucht man z. B. den Durchmesser der größeren, langsamer laufenden Scheibe, so braucht man nur den Durchmesser der kleineren, schneller laufenden Scheibe mit der Umdrehungszahl der kleineren, schneller laufenden Scheibe zu multiplizieren und durch die Umdrehungszahl der größeren, langsamer laufenden Scheibe dividieren usw. Angenommen, eine Maschine (Bandsäge) hat 800 Antriebswellenumdrehungen pro Minute. Der Antrieb erfolgt durch einen Riemen vom Motor aus, dessen Riemenscheibe einen Durchmesser von 16 cm hat und eine Tourenzahl von 1500 pro Minute. Wie groß muß die Riemenscheibe an der Bandsäge-Antriebswelle sein? — Antwort: Multipliziere den Durchmesser (16 cm) der Riemenscheibe des Motors mit der Tourenzahl (1500) des Motors (16  $\times$  1500 = 24 000) und dividiere durch die Tourenzahl (800) der Maschine gibt (24 000:800) = 30 cm Riemenscheibendurchmesser.

<sup>2</sup> Sogenannte einphasige Motoren (für Bildschnitz- und Feinfräsmaschinen) machen sogar 8—14 000 Umdrehungen pro Minute.



Einheit der Kapazität = 1 Farad = der Kapazität eines Kondensators, der durch eine Amperesekunde auf 1 Volt Spannung geladen wird, 1 Farad = 1000 Mikروفarad;

Einheit des Selbstinduktionskoeffizienten = 1 Henry = dem Selbstinduktionskoeffizienten eines Leiters, in welchem durch gleichmäßige Änderung des Stromes um 1 Ampere die Spannung von 1 Volt induziert wird;

Einheit der Lichtstärke = 1 Hefnerkerze (HK) = der Leuchtkraft einer freibrennenden Flamme von Amylacetat bei 8 mm Dochtstärke, 40 mm Flammenhöhe, frühestens 10 Minuten nach dem Anzünden gemessen. Die deutsche Vereinsparaffinkerze aus reinem Paraffin, 20 mm Durchmesser, hat 1,20 HK.

Einheit des Lichtstromes = 1 Lumen (Lm) = dem Lichtstrom, den eine Kugel von 1 m Radius von einer im Mittelpunkt befindlichen Lichtquelle von 1 HK pro qm empfängt.

Einheit der Beleuchtung = 1 Lux (Lx), auch Meterkerze genannt = der Beleuchtung, die eine Fläche von 1 qm in einer Entfernung von 1 m durch eine HK bei senkrecht einfallendem Lichte erhält.

Für uns Treppenbauer sind vorstehende elektrische Maßeinheiten zum Teil schwer verständlich. Am meisten interessiert uns die Kilowattstunde (kW), weil wir den Stromverbrauch danach messen und bezahlen und die Zahl der Pferdestärke (PS) eines Motors bzw. dessen Leistung.

Eine Kilowattstunde (kW) besteht wie oben ersichtlich aus 1000 Wattstunden. Mancher glaubt, daß eine Kilowattstunde soviel bedeute wie eine Pferdestärke (PS). Das ist aber nicht der Fall, denn eine Pferdestärke (kurz mit PS bezeichnet) verbraucht in einer Stunde 736 Watt.

Kostet z. B. 1 Kilowattstunde 0,20 Mk., dann kostet 1 PS = (0,736 Kilowatt mal 0,20) **0,147 Mk.** Natürlich wird ein Motor, je nach seiner Belastung und Größe pro Stunde (Zeit) oft nur einen Bruchteil oder das Vielfache von Kilowattstunden verbrauchen. Insofern arbeitet ein elektrischer Motor rationell, weil sich der Stromverbrauch ganz nach der Motorbelastung anpaßt.

Was unter Pferdekraft (PS) verstanden wird, soll nachstehend kurz erläutert werden. Viele sind der Ansicht, daß man unter PS die Arbeitsleistung eines Pferdes verstehe. Die Arbeitsleistung eines Pferdes ist ebenfalls je nach Alter, Größe und Arbeitsort und Arbeitsdauer sehr verschieden. Unter PS versteht man die Kraft bzw. Kraftleistung, die imstande ist, 75 Kilogramm (kg) in 1 Sekunde 1 Meter hoch zu heben.

Wie wir durch die Beschreibung der Elektromotoren gesehen haben, sind diese Kraftmaschinen gar nicht so kompliziert — manchmal weniger kompliziert — als die Holzbearbeitungsmaschinen selber. In den noch folgenden Abhandlungen werden auch noch die wichtigsten Holzbearbeitungsmaschinen für die Bearbeitung von Schnittwaren, wie sie besonders zum Treppen- und Geländerbau verarbeitet werden, beschrieben. Durch diese Beschreibung sollen aber nicht etwa einzelne Fabrikate hervorgehoben und bevorzugt werden, denn die Zahl der Maschinenfabriken und Qualitätsmaschinen ist außerordentlich groß und in ihrer Form und Konstruktion oft grundverschieden. Manche dieser Maschinen sind vielfach nach örtlichen oder lokalen Arbeitsmethoden gebaut, so daß wieder in anderen Gegenden der Anschein erweckt wird, als wären diese Maschinen noch nicht vollkommen. Nachstehend werden nur die wichtigsten und bereits bewährten Maschinen für den Treppenbau angeführt.

## Die wichtigsten Holzbearbeitungsmaschinen für Zimmerei- und Treppenbaubetriebe.

Die Bandsäge. Außer den Sägewerks- und Zimmereimaschinen kommt für den Treppenbauer als Werkstattmaschine in erster Linie die Bandsäge in Betracht<sup>1</sup>.

Zum Bearbeiten von stärkeren (kräftigeren) Holzstücken und Vierkanthölzern eignen sich nur schwerere Maschinen von 0,80—1,00 m Rollendurchmesser (s. Abb. 980). Der gußeiserne Hohlständer muß eine kräftige Bauart haben und läuft in der Regel in zwei breite Füße aus, damit die Maschine eine große Standfestigkeit hat. Bei diesen Maschinen ist die untere Maschine (das Rad unter dem Säge Tisch) als Schwungscheibe ausgebildet. Der Stempel, in dem die Lagerung der oberen Blattrolle (Blattscheibe) eingebaut ist, ist gegen einen Hebel mit Federausgleich elastisch abgestützt, um hierdurch das gefürchtete Brechen der Bandsägeblätter zu vermeiden. Das Sägeblatt ist über und unter dem Schnitt seitlich sicher geführt und direkt unter dem Schnitt ist die Blattrückenführungsrolle eingebaut. Absteller und Bremse stehen miteinander

<sup>1</sup> Man unterscheidet Bandsägen mit Rechts- und Linksgestell und solche mit Riemen- und direktem Antrieb (mit eingebautem Motor), sowie Langsam- und Schnellläufer

in Verbindung, so daß beim Abstellen der Maschine sofort die Bremse in Tätigkeit gesetzt wird. Der Bandsägetisch kann meist bis zu 45 Grad Schräge geneigt werden. Der Kraftbedarf für kräftige, besonders für den Zimmereibetrieb geeignete Bandsägen beträgt 3—5 PS.

Kleinere und leichtere Modelle, sowie sogenannte Schnell-Läufer mit Links- und Rechtsgestellen und mit zum Teil eingebautem Motor zeigen Abb. 981—983. Auch bei diesen Maschinen kann der Tisch ebenfalls bis zu 45 Grad Schrägstellung geneigt werden. Die in Abb. 981—983 gezeigten Maschinen sind sogenannte Hochleistungs-Bandsägen (mit Links- und Rechtsgestell) und mit und ohne eingebautem Elektromotor. Bei den Maschinen mit Motor ist derselbe so in das Gestell eingebaut, daß das untere Sägenrad direkt auf der in starken Kugellagern laufenden Motorwelle sitzt. Der Motor besitzt sehr günstige Abkühlungsflächen und eine zündsichere Kapselung der Schleifringe und Anschluß-Schutzkästen. Die Bremsung der Bandsäge erfolgt durch Umkehrschalter. Anlasser und Bremsschalter sind „griffgerecht“ an der Maschine angebracht.



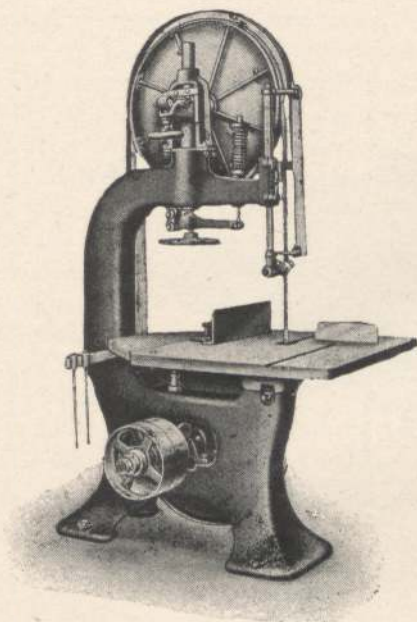


Abb. 980. Bandsäge (schweres Modell, Rechtsgestell).

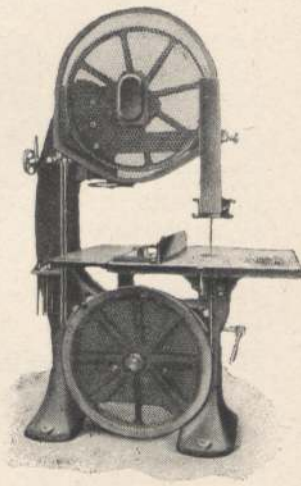


Abb. 981. Bandsäge (leichteres Modell, Schnell-Läufer und Linksgestell).

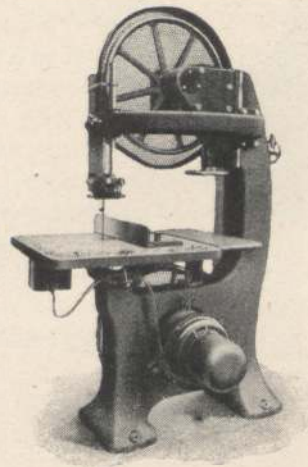


Abb. 982. Bandsäge mit eingebautem Motor, von hinten gesehen (leichteres Modell, Schnell-Läufer und Linksgestell).

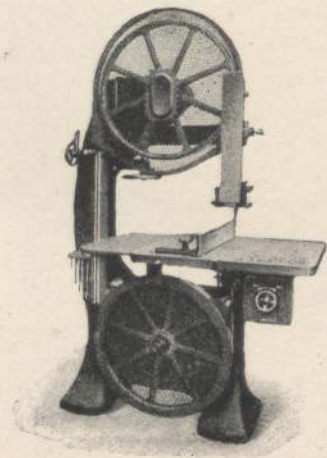


Abb. 983. Die Bandsäge von Abb. 982 von vorne gesehen.

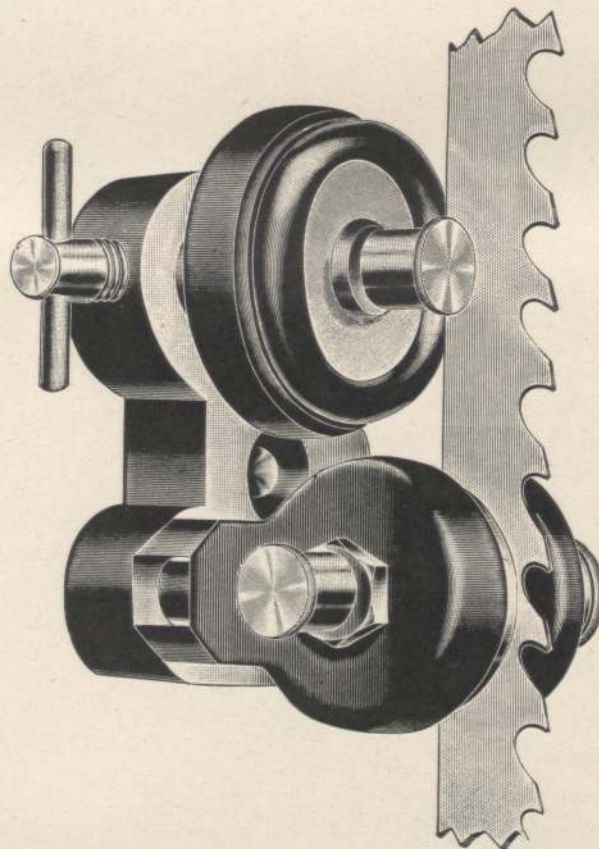


Abb. 984. Bandsägedreierollenführung zu Sägeblättern von 4—50 mm Breite.



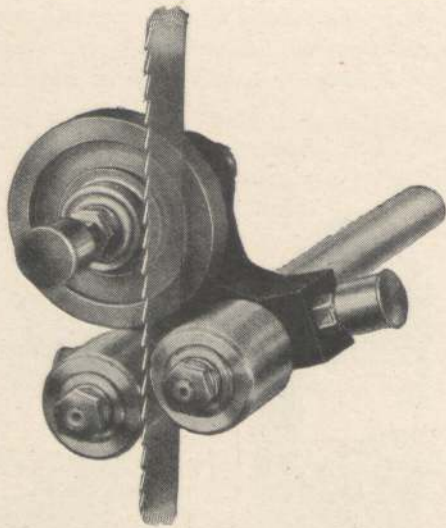


Abb. 985. Bandsäge-Dreirollenführung mit flacher Rückenscheibe.

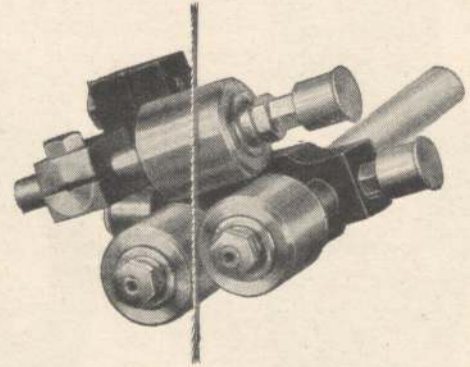


Abb. 986. Bandsäge-Dreirollenführung mit runder Rückenrolle.

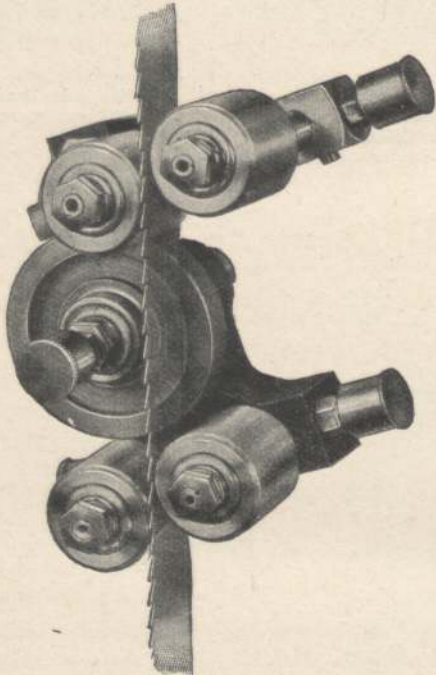


Abb. 987. Bandsäge-Fünfrollenführung mit flacher Rückenscheibe.

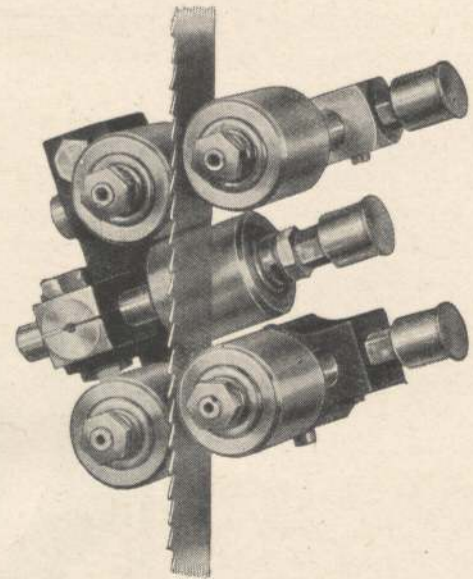


Abb. 988. Bandsäge-Fünfrollenführung mit runder Rückenrolle.

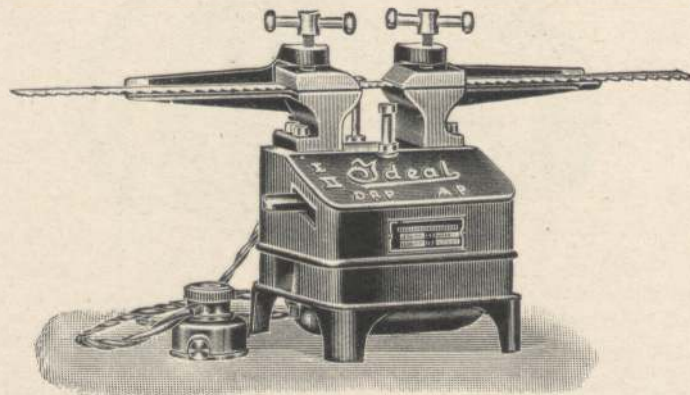


Abb. 989. Elektrischer Bandsäge-Lötapparat „Ideal“<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Lieferung der Rollenführungen von Abb. 985 bis 988 durch Präzisions-Maschinenbau von Hans Friedrich, Dresden-A. 19.  
<sup>2</sup> Hersteller: Elektroapparatebau G. m. b. H., Lippstadt i. W.



Die besonderen Vorzüge mit eingebautem Motor bestehen im folgenden: Durch Wegfall der Riemenübertragungsverluste denkbar beste Ausnützung des Elektromotors. Hohe Drehzahl und daher große Leistung. Starke Kugellagerung mit Jahresschmierung, kräftige Blattführungen (ober- und unterhalb des Tisches) und durch die neuartige Konstruktion des oberen Radträgers wird ein sauberer Schnitt und sparsamster Sägenblattverbrauch erzielt. Die Einstellung und Bedienung der Maschine erfolgt durch bequem liegende Räder und Griffe. Ein Umbau der Maschine von einem Rechts- in ein Linksmodell, oder umgekehrt kann in kurzer Zeit ( $\frac{1}{2}$  Stunde) vorgenommen werden. Zum Umbau sind keine besonderen Kenntnisse nötig und daher auch keine Montagefehler oder Beschädigungen zu befürchten.

Zu den Bandsägen gehören verschiedene Anschläge, Zuhalten und Schutzvorrichtungen, die hier nicht beschrieben sind, weil die wichtigsten derselben (besonders die

Schutzvorrichtungen) aller Arten von den Fabrikanten der verschiedensten Bandsägen usw. mit den Maschinen mitgeliefert werden.

Ein großer Nachteil bei vielen Bandsägetypen ist, daß die Sägeblattführungen oft viel zu wünschen übrig lassen. Beim Kauf von neuen Bandsägemaschinen sollte jeder Käufer darauf sehen, daß die Maschinen an Stelle der alten Holzführungen keine Holz- sondern Präzisions-Blattführungen haben (s. Abb. 984—988), die auch an älteren Bandsägemodellen angebracht werden können. Solche werden in verschiedenen Formen auf den Markt gebracht. Die sogenannten Rollenblattführungen werden auf bald an jeder Bandsäge anzubringenden Rollenhaltern aufgeschraubt bzw. befestigt. Diese neuen Bandsägeführungen haben sich bei vielen Systemen von Bandsägen auf das beste bewährt. Doch ist darauf zu sehen, daß sämtliche Rollenführungen Kugellager besitzen. Die Vorzüge der Rollenführungen sind: Gute Führung des Sägeblattes ohne

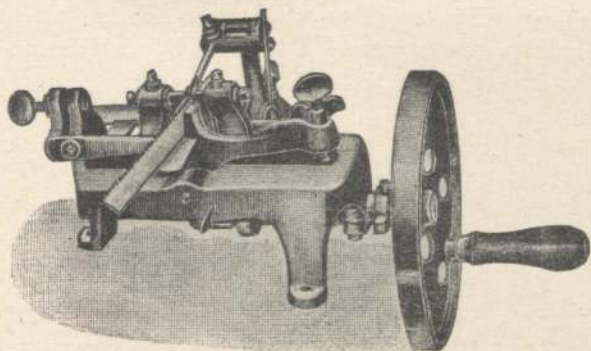


Abb. 990. Bandsäge-Schränkmachine<sup>1</sup>. Bei dieser Maschine wird das Sägeblatt beim Schränken fest eingeklemmt. Das Blatt wird erst wieder lose, wenn der Transporteur das Blatt für den nächsten Zahn weiterschiebt. Krumme Sägeblatttrücken, wie solche oft bei den von Hand geschränkten Sägeblättern entstehen, gibt es bei dieser Maschine nicht mehr.

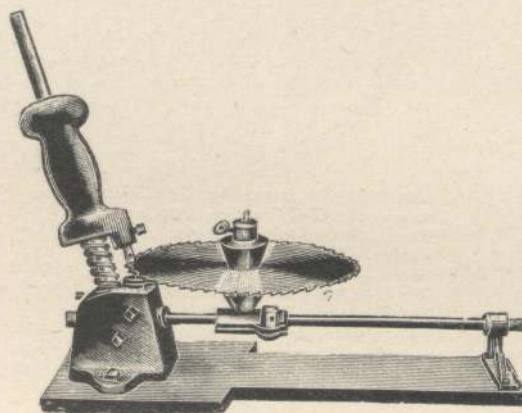


Abb. 991. Eine Kreis- und Gattersägen-Schränkmachine<sup>2</sup>.

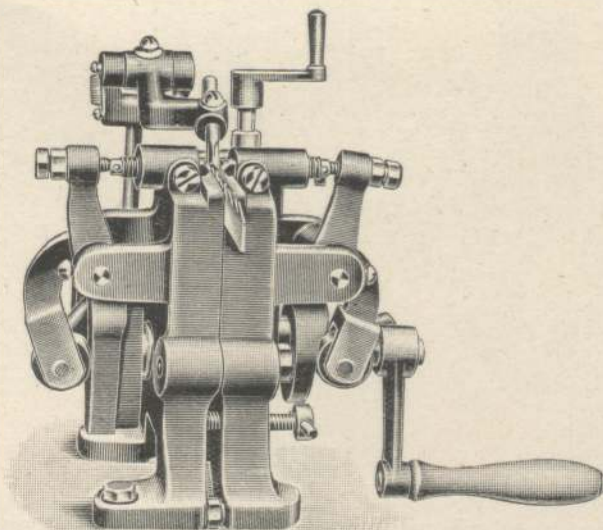


Abb. 992. Bandsäge-Schränkmachine<sup>2</sup> für Bandsägeblätter von 5 bis 50 mm Breite und bis zu 17 mm Zahnspitzenentfernung. Das stärkere oder schwächere Schränken geschieht durch Drehung einer Kurbel, was besonders während des Betriebes erfolgen kann.

<sup>1</sup> Otto Bauer, Altona-Hamburg.

<sup>2</sup> Gebr. Binder A.-G., Stuttgart-Feuerbach.



jede Hemmung; sauberer und genauer Schnitt selbst bei größtem Vorschub; Schonung und Ersparnis an Bandsägeblättern, sowie große Lebensdauer der Rollenführungen!

Trotz der neuesten und besten Bandsägerollenführungen kommt es natürlich vor, daß die Sägeblätter zerreißen (abbrechen). Das Zusammenlöten der abgebrochenen Sägeblätter geschieht neuerdings nicht mehr mittels LötKolben, Stichflamme usw., sondern mittels der elektrischen Bandsäge-Lötapparate, von denen es ebenfalls verschiedene Formen oder Systeme gibt.

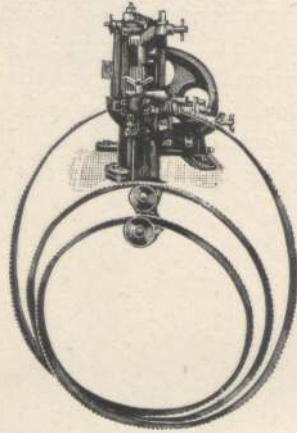


Abb. 993. Präzisions-Bandsäge-Schärfmaschine<sup>1</sup>. Die Maschine kann an der Wand oder auf einem Ständer platziert werden. Das Schärfen erfolgt mittels einer gewöhnlichen Dreikantsägefeile. Die Säge kann man in drei Ringe eingeschlagen auf die Maschine auflegen. Infolge der sinnreichen Konstruktionsanordnung kann man auch Kreissägeblätter schärfen.

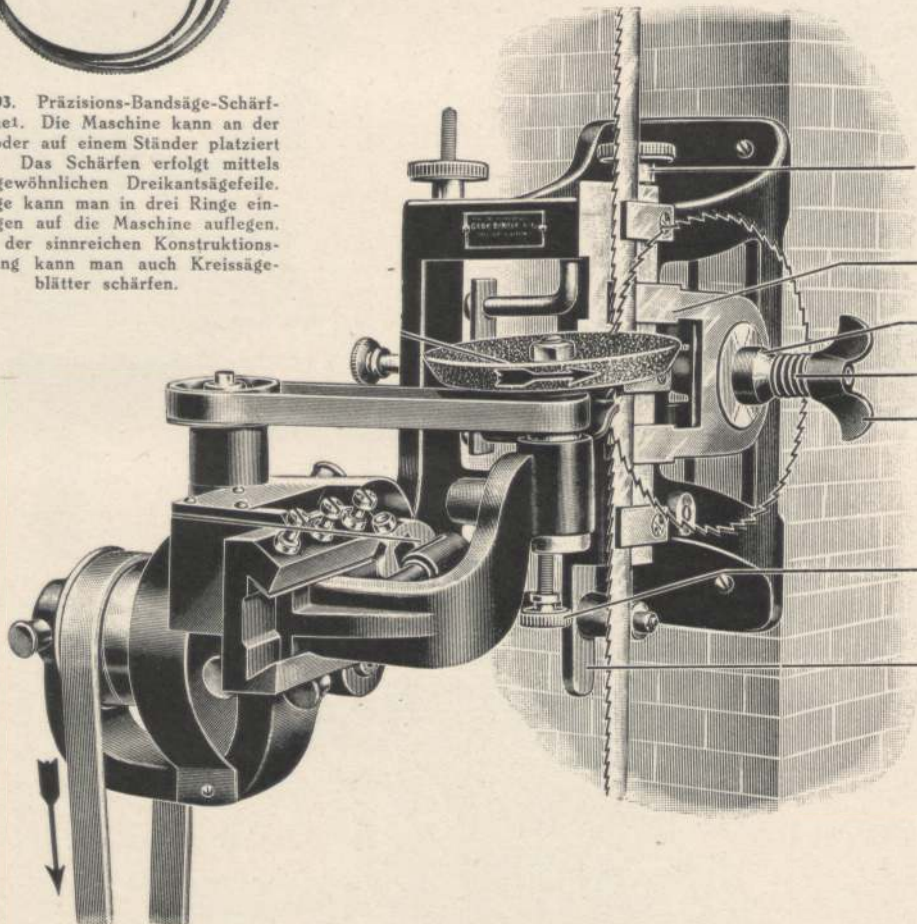


Abb. 994. Automatische Band- und Kreissäge-Schärfmaschine<sup>2</sup> zum Schärfen von Bandsägeblättern bis 50 mm Breite und Kreissägeblättern bis 500 mm Durchmesser. Die Maschine arbeitet zwangsläufig (automatisch) und läßt eine genaue Regulierung während dem Betrieb zu. Das Schleifen selbst erfolgt durch günstig wirkende Schleifscheiben, Ungleichmäßig gefeilte Band- oder Kreissägen werden egalisiert. Bandsägen mit zum Teil fehlenden Zähnen können ebenfalls geschärft werden.

Die meisten der elektrischen Bandsäge-Lötapparate eignen sich in der Regel nur für Wechsel- bzw. Drehstrom (nicht für Gleichstrom) und werden für Spannungen von 110—220 Volt angefertigt. Für höhere Spannungen ist aber eine spezielle Anfertigung ebenfalls möglich. Das Löten mit den neuen Bandsäge-Lötapparaten beruht auf dem Prinzip der Widerstandslötung und kann ohne Kohlen, Schutzbrille usw. erfolgen. Eine Überhitzung, Flammenbildung und Verbrennen des Sägeblattes findet nicht statt. Die Apparate können an die Lichtleitung angeschlossen werden, auch ist der Stromverbrauch sehr gering und rechnet man im allgemeinen 90—100 Lötungen auf 1 Kilowattstunde. Der ganze Lötvorgang dauert  $\frac{1}{2}$ —1 Minute. Gebrauchsanweisungen werden jedem Apparat beigelegt und kann ich mir daher weitere Erläuterungen ersparen.

Im Anschluß an die Bandsäge-Blattlötung sollten auch einige Worte über Sägeschärfung (Sägefeilapparate und Maschinen für Bandsägen) gesagt werden. Da es aber auf diesem Gebiete eine Unmenge von Sägefeilapparaten und Maschinen gibt, genügt es wohl, wenn ich nur einige davon anführe bzw. zeige. Wohl über 60 verschiedene For-

<sup>1</sup> Otto Bauer, Altona.

<sup>2</sup> Gebr. Binder A.-G., Stuttgart-Feuerbach.



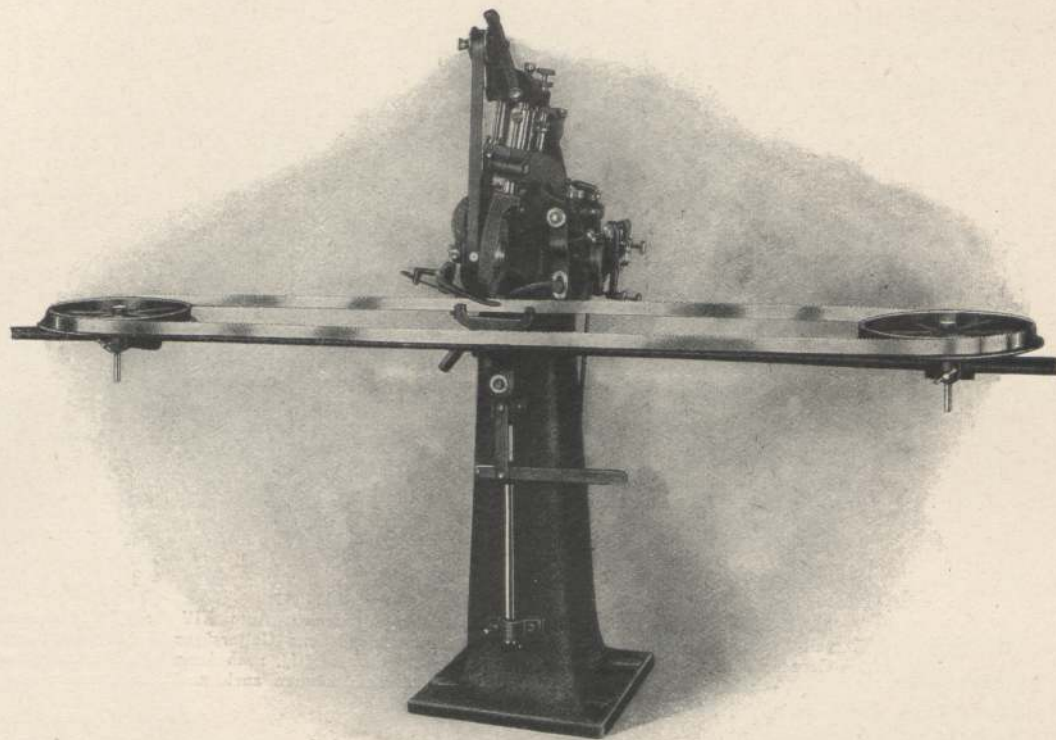
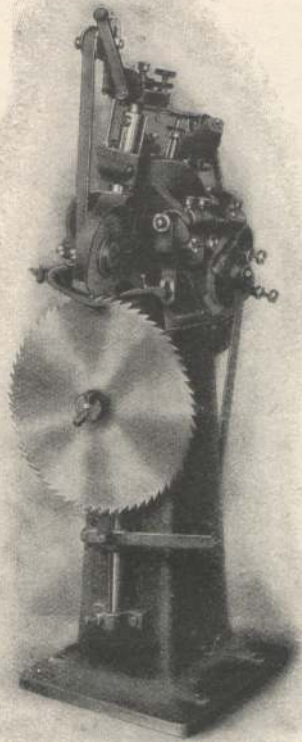


Abb. 995.

Abb. 996.

Automatische Sägen-Schärfmaschine für Gerad- und Schrägschliff (links Abb. 995 das Schärfen eines großen Kreissägeblattes, rechts Abb. 996 das Schärfen eines Bandsägeblattes).

Die Maschine ist zum Schärfen von Kreis-, Gatter- und Bandsägeblättern bestimmt. Kreissägeblätter lassen sich auf derselben bis zu ca. 1 m Durchmesser und bis 60 mm Zahnweite schleifen, ferner Gattersägen normaler Größe und Bandsägen bis zu einer Länge von 7 m und 50 mm Breite. Es läßt sich sowohl doppelte, wechselseitige Schrägschliff als auch Gradschliff erzeugen. Der Vorschubmechanismus für das Sägeblatt ist äußerst einfach und hat sich seit Jahren bei allen derartigen Sägen-Schärfmaschinen aufs beste bewährt. Eine ähnliche Einrichtung ist für die Einstellung der Auf- und Abwärtsbewegung der Schleifscheibe in Anwendung gebracht. Die Maschine ist mit Fest- und Losscheibe sowie Ausrücker versehen, so daß der Antrieb direkt von der Transmission erfolgen kann.

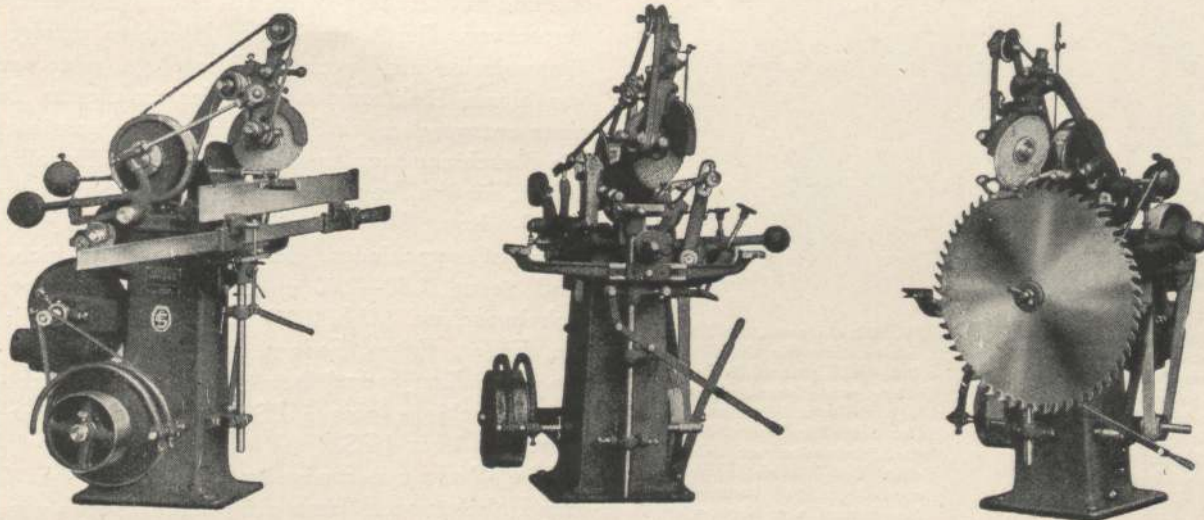


Abb. 997. Sägen-Selbstschärfer<sup>2</sup> mit schwingendem Schleifkopf, genannt: „Auto II und IIa“. Diese Maschine schärft selbsttätig die ganzen Zahnformen der Gatter-, Kreis- und Bandsägen mit wechselseitigem Schräg- oder Geradschliff. Die Maschinen eignen sich besonders für solche Betriebe, wo einheitliche Zahnformen und Zahnweiten speziell für Gattersägen zu schärfen sind.

<sup>1</sup> Fabrikations- und Lieferwerk: Fontaine & Co. G. m. b. H., Frankfurt/M.-West.

<sup>2</sup> Herstellung und Vertrieb: Friedrich Schmaltz G. m. b. H., Offenbach/M.



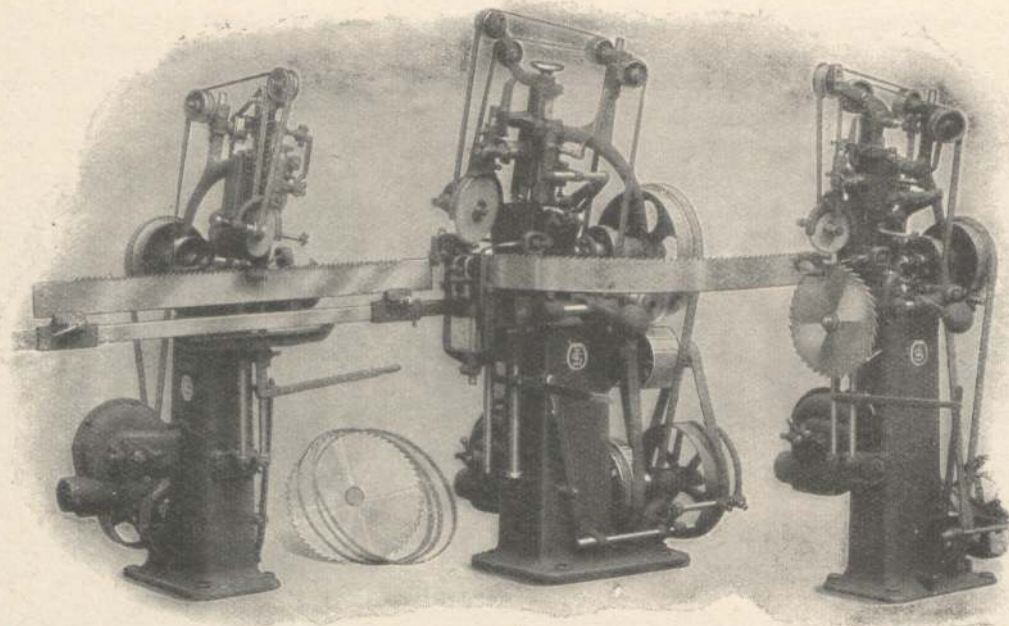


Abb. 998. Sägen-Selbstschärfer<sup>1</sup> mit gleitendem Schleifkopf, genannt: -Auto XIV und XV". Obenstehende Maschinen schleifen selbstständig die ganzen Zahnformen der Kreis-, Band- und Gattersägen beliebig mit wechselseitigem Schräg- oder Geradschliff. Das Schränken der Bandsäge erfolgt selbsttätig, auch kann die Maschine während des Ganges auf beliebige Zahnformen eingestellt und außerdem können auch noch Hobelmesser geschliffen werden.

men und Typen von diesen Apparaten usw. befinden sich auf dem Markt und kann ich mir daher eine ausführliche Beschreibung und Erläuterung ersparen. Es sind also diese Apparatschärfmaschinen keine Selten- oder Neuheiten; sie sind bald überall in bester Ausführung (in jedem Ein-

Die Abricht-, Füg- und Kehl-Hobelmaschinen. Von diesen Maschinen gibt es ebenfalls zahlreiche Modelle und Ausführungen aller Arten — veralteter und neuester Konstruktion. Besonders beliebt ist für den Treppenbauer die Abricht-Dickten-Hobelmaschine aus einer Maschine bestehend, wie eine solche in Abb. 1002 abgebildet ist. Auf dieser Maschine kann man nicht nur Abrichten und auf die Dicke hobeln, sondern auch Kehlen, Fügen, Nuten, Federn, Falzen usw. und finden wir diese Maschine daher auch am häufigsten in den kleineren und mittleren Treppenbau- und Zimmerbetrieben vorherrschend. Der Antrieb der Maschine erfolgt von der Transmission aus durch ein Vorgelege, oder auch direkt von einem Elektromotor aus, der zu diesem Zweck mit einer entsprechenden Stufenscheibe ausgerüstet sein muß. Die Maschinen werden in verschiedenen Hobelbreiten geliefert. Für den Treppenbauer ist eine Maschine mit 0,60 m Hobel- bzw. Messerbreite zu empfehlen. Die Tischlänge ist verschieden, doch empfiehlt es sich, dieselbe groß genug 1,80—2,00 m zu wählen. Mit der Abricht-Hobelmaschine (Abb. 1003) kann man ebenfalls Abrichten, Fügen, Nuten, Federn, Falzen, Kehlen und Profilieren. Der Kraftbedarf beträgt bei der Abricht-Dickten-Hobelmaschine 4 bis 5 PS und bei der Abricht-Hobelmaschine 3 bis 4 PS.

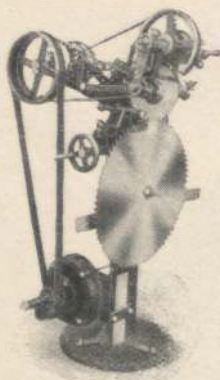


Abb. 999. Automatische Sägeschärfmaschine<sup>2</sup> für Geradschliff geeignet zum Schleifen von Bandsägen jeder Länge und Breite, sowie jeder Zahnung für Kreissägen bis zu 1,00 m Durchmesser und 70 mm Zahnweite, ferner für Gattersägen jeder Art.

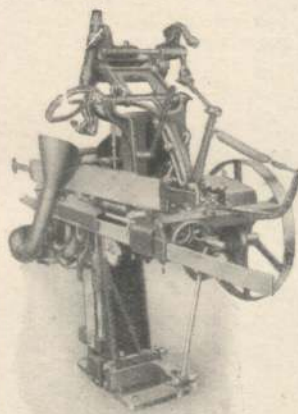


Abb. 1000. Automatische Sägeschärfmaschine für Gerad- und Schrägschliff, passend für Band-, Gatter- und Kreissägen jeder Länge, Breite und Durchmesser. Der Schleifstaub wird durch einen Exhaustor von beiden Seiten des Sägeblattes durch den aus Hohlguß bestehenden Maschinenständer abgesaugt.

zelfall) passend, zu beschaffen. Dasselbe trifft natürlich auch für die Bandsäge-Schränkmachines zu, die in gleicher Weise in einfacher und komplizierter Ausführung in den Handel gebracht worden sind.

Die Walzen-Hobelmaschine (Abb. 1004) dient zum Hobeln von Hölzern auf genaue Dicken von 1 ½—180 Millimeter. Der Vorschub des Holzes ist in zwei verschiedenen Geschwindigkeiten veränderlich. Die Maschine besitzt einen Spanbrecher und einen durch Federdruck regulierbaren Aufdruckbalken, sowie Walzen im unteren Tisch. Der Antrieb erfolgt entweder von einem Vorgelege

<sup>1</sup> Herstellung und Vertrieb: Friedrich Schmaltz G. m. b. H., Offenbach/M.

<sup>2</sup> Herstellerfirma von Abb. 999 bis 1001 Wurster & Dietz, Derendingen-Tübingen.



oder direkt vom Elektromotor aus. Der Kraftbedarf beträgt je nach der Hobelbreite z. B. bei 50 cm Hobelbreite 4—5 PS, bei 60 cm Hobelbreite 5 PS und bei 70 cm Hobelbreite 6 PS.

Noch vollkommener ist die Genauigkeits-Hobelmaschine in Abb. 1005. Diese Maschine ist von schwerer Bauart und werden mit ihr genaue, saubere Hobel-

und kann die Maschine sowohl mit Vorgelege als auch mit eingebautem Elektromotor angetrieben werden.

Zu den in Abb. 1002 bis 1005 dargestellten Maschinen gehören außer den Zubehörteilen (Hobel- und Fräsmesser, Anschläge, Schraubenschlüssel, Schutzvorrichtungen usw.) für die Hobelmesser noch besondere Schleifapparate oder Schleifmaschinen, die teils von den Fabrikanten mit der

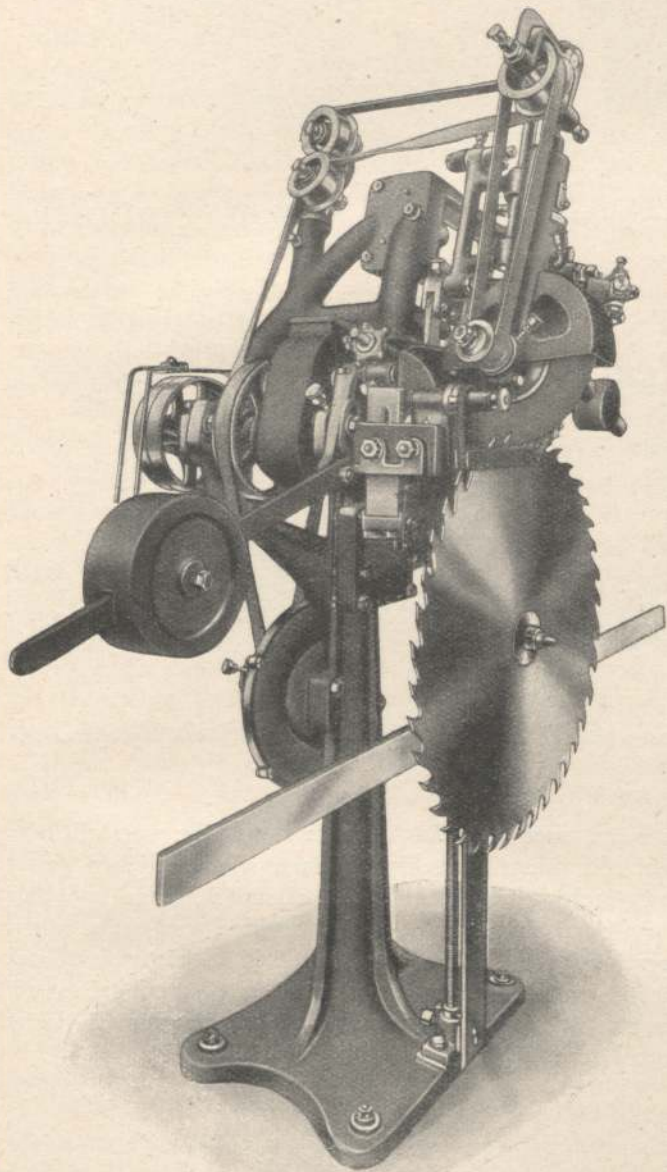


Abb. 1001. Die „Pilota“. Selbsttätig für Gerad- und Schrägschliff passende Schleifmaschine für Gatter-, Kreis- und Bandsägen. Mit dieser Maschine können ebenfalls alle Arten von Zahnformen geschliffen werden. Der Schleifstaub wird ebenfalls durch einen Exhaustor abgesaugt. Der Antrieb kann mit Motor oder von der Transmission aus erfolgen.

arbeiten und höchste Leistungen erzielt. Mit vier Vorschubgeschwindigkeiten, überall starke Kugellager, stellt die Maschine ein vollkommenes Modell auf dem Gebiete der Hobelmaschinen<sup>1</sup> dar. Der Kraftbedarf beträgt 15 PS

<sup>1</sup> Die vierseitige Kehl- bzw. Hobelmaschine (mit 4—6 Messerwellen) sei hier nur dem Namen nach genannt. In Zimmereibetrieben kommt diese Maschine auch nur selten vor, dagegen um so mehr in größeren Möbelfabriken und Hobelwerken.

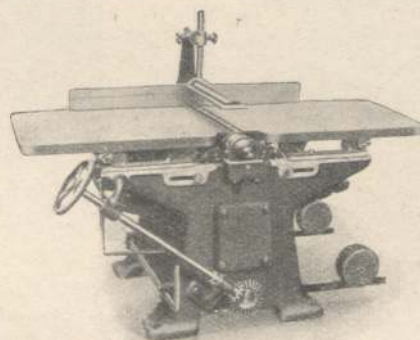


Abb. 1002. Die Abricht-Dickten-Hobelmaschine

Maschine mitgeliefert werden und teils auch extra zu bezahlen sind. Von den verschiedenen Hobel-Fräsmesser-Schleifmaschinen ist eine solche in Abb. 1006 dargestellt. Es gibt solche mit selbsttätiger Bewegung des Schlittens und solche, bei denen der Schlitten von Hand bewegt werden muß. Der Antrieb der Maschine kann von der Transmission oder auch von einem Elektromotor erfolgen.



Abb. 1003. Die Abricht-Hobelmaschine.

Die Kreissäge mit Bohr- und Langlochbohrereinrichtungen in Abb. 1007 ist mehr für den Werkstattbetrieb des Zimmermanns und Treppenbauers geeignet, findet aber auch bei der Herstellung von leichteren Zimmerarbeiten, besonders was das Bohren von schwachen Kanthölzern anbelangt, häufig Verwendung. Die Maschine dient zum Zuschneiden, Lang- und Querschneiden, zum Schneiden von Gehrungen, Zapfen, zum Nuten, Federn, Falzen, Schlitzen, Abplatten usw. sowie zum Bohren und Langlochbohren. Das Sägentischblatt ist mittels Handrad in der Höhe verstellbar und zum Schneiden von Gehrungen bis 45 Grad schräg stellbar. In der Höhe verstellbar ist auch der Bohrtisch. Der Antrieb er-



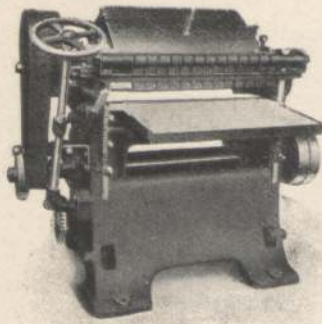


Abb. 1004. Die Walzen-Hobelmaschine.

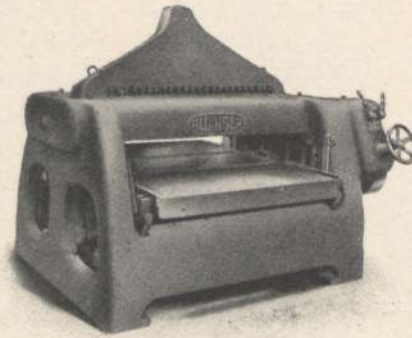


Abb. 1005. Die Genauigkeits-Hobelmaschine.

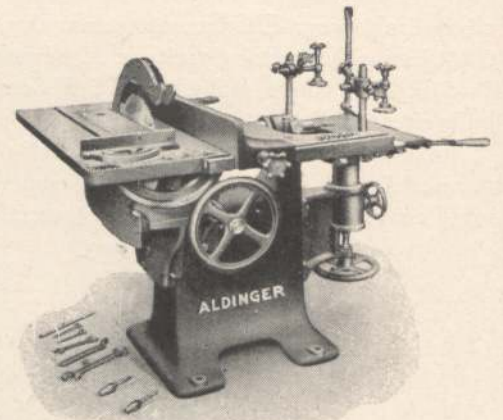


Abb. 1007. Kreissäge mit Bohr- und Langlochbohrereinrichtung.

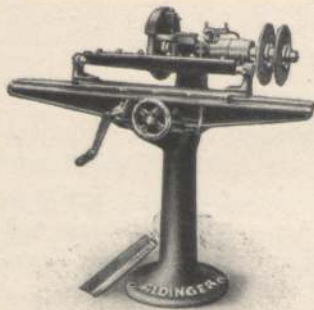


Abb. 1006. Hobelmesser-Schleifmaschine mit Kehlmesser-Schleifeinrichtung.

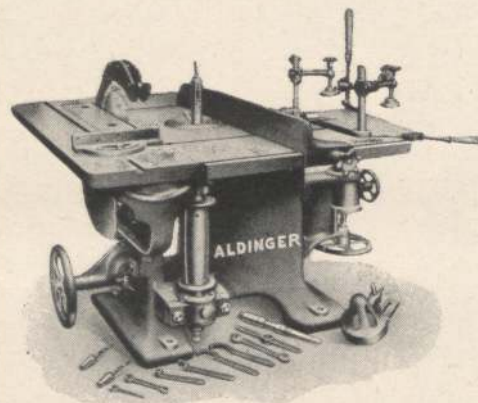


Abb. 1009. Die kombinierte Kreissäge mit Tischfräse und Bohreinrichtung.

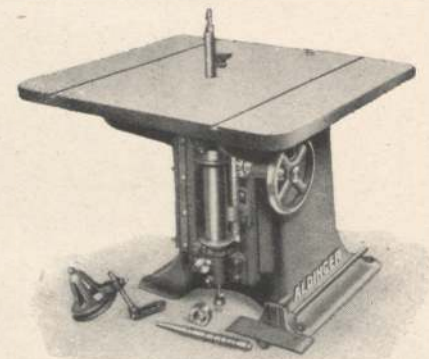


Abb. 1008. Die Tischfräsmaschine.

folgt durch ein Vorgelege oder auch direkt vom Elektromotor aus. Kraftbedarf je nach Größe der Maschine 3 bis 5 PS.

Die Tischfräsmaschine. Müssen in einem Betrieb mehrere Maschinen gleichzeitig gebraucht werden, so ist neben der Bandsäge, Hobel- und Abrichtmaschine und der Kreissäge auch noch eine Tischfräsmaschine vorhanden (Abb. 1008). Auf dieser Maschine können mit Hilfe einfacher, leicht anwendbarer Apparate und Werkzeuge die vielseitigsten Arbeiten ausgeführt werden, z. B. Fräsen und Kehlen gerader und geschweiften Hölzer, Abrichten, Fügen, Nuten, Federn, Falzen, Zapfenschneiden und Schlitzen, Abplatten, Kannelieren, Zinken usw. Die Frässpindel ist mittels Handrad in der Höhe verstellbar. Der Antrieb erfolgt entweder direkt von einem Elektromotor oder von einer Transmission aus mittels Vorgelege, Kraftbedarf je nach der Größe der Maschine 3 bis 4 PS.

In kleineren Zimmereibetrieben, besonders für Treppenbauarbeiten, benützt man auch die in Abb. 1009 dargestellte kombinierte Kreissäge, Tischfräse und Bohreinrichtung. Die Tischplatte (für die Kreissäge und Fräse) ist in der Höhe und bis 45 Grad schräg verstellbar<sup>1</sup>. Eben-

so kann auch der Bohrtisch in der Höhe verstellbar werden. Mit dieser Maschine können alle möglichen gerade und geschweiften Hölzer profiliert und sonst in beliebiger Form bearbeitet werden. Die Maschine wird meist in drei verschiedenen Größen (0,40 bis 0,60 m Sägenblattdurchmesser und Bohrlochdurchmesser bis 60 mm) gebaut und kommt für Zimmerleute und Treppenbauer nur die kräftigere Bauart in Frage, Kraftbedarf 3 bis 5 PS.

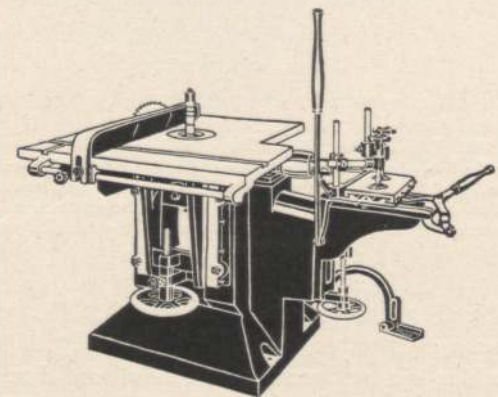


Abb. 1010. Kombinierte Kreissäge und Tischfräse mit Langlochbohrvorrichtung (auf Eisenbetonfuß montiert.)

<sup>1</sup> Es gibt aber auch neuerdings Kreissägen, bei denen nicht nur der Tisch, sondern auch die Kreissägenachse (mit Kreissägenblatt) schräg verstellbar werden können. Der Antrieb dieser Maschinen erfolgt von einem Elektromotor aus.

<sup>1</sup> Lieferfirma: Gebr. Martin, Benningen (Bayern).



Eine andere kombinierte Kreissäge mit Fräse- und Langlochbohrvorrichtung zeigt Abb. 1010. Diese Maschine ist auf einem Eisenbetonfuß montiert, wodurch die Anschaffungskosten der Maschine bedeutend verbilligt werden. Das Eisenbeton-Untergestell kann von jedem Zimmermann

und Treppenbauer selbst angefertigt und die eisernen Maschinenteile auf leichte Weise aufgebaut werden. Auch mit dieser Maschine können wir wie bei den vorherbeschriebenen alle möglichen Fräs- und Bohrarbeiten usw. verrichten.

## Spezial-Treppenfräsmaschinen zum Ausfräsen der Tritt- und Futterbrettlöcher.

Außer den bisher beschriebenen verschiedenen Holzbearbeitungsmaschinen, besonders den Tischkreissägen, Fräs- und Hobelmaschinen, wie sie speziell der Treppenbauer benötigt, sind in den letzten Jahren auch ganz neuartige Spezialmaschinen zum Ausfräsen der Tritt- und Futterbrettlöcher (in den Wangen) aufgekommen. Viele Versuche sind gemacht worden, bis einigermaßen brauchbare Spezial-Fräsmaschinen entstanden sind. Die ersten Maschinen (Gelenkoberfräsen) hatten die Amerikaner schon gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts in Benutzung. In Europa sind diese Maschinen so gut wie gar nicht bekannt geworden, was wohl darauf zurückzuführen ist, weil der Treppenbau in Amerika andere Aufbaukonstruktionen besitzt als bei uns. Ums Jahr 1921 konstruierte der Mechaniker W. Maurer eine Treppenfräse, die in der Fachwelt einiges Aufsehen erregte. Diese Maschine wurde in der Zwischenzeit wesentlich verbessert (s. Abb. 1011 und 1012). Fast zur gleichen Zeit kam in Nordamerika die in Abb. 1040 dargestellte Treppenfräse auf. Im Jahr 1924 konnte ich in Nordamerika beobachten, wie sich um diese Zeit die Spezialmaschine in Abb. 1039 bei den amerikanischen Treppenbauspezialisten rasch einbürgerte. Diese Maschine ist nach allen Richtungen dreh- und verschiebbar. Selbst der Motor kann gerade und schräg gestellt werden, so daß man mit dieser Maschine, wenn an Stelle der Kreissäge ein Fräser eingebaut wird, die Trittlöcher in den Treppenwangen ausfräsen kann.

1924 ist auch die Treppenfräse von Elze & Hess<sup>1</sup> in Abb. 1045 aufgekommen. Und nun folgten nacheinander um dieselbe Zeit die Treppenfräse „Ruga“<sup>2</sup> in Abb. 1018 bis 1023 der Treppenfräs-Apparat<sup>3</sup> in Abb. 1041, die Treppenfräs- und Zapfenschneidmaschine von Petzold & Rößler in Abb. 1036. Ich habe hier nur die wichtigsten Treppenfräsmaschinen und Apparate bekannt gegeben, denn eine Reihe weiterer waren bei der Niederschrift dieser Arbeit im Entstehen. Verschiedene sind mir bekannt geworden, die sich in der Praxis überhaupt nicht einführen konnten. Ich glaube auch, daß für die Zukunft noch weitere Spezialapparate für den Treppenbau und andere Gebiete hervorbringen wird. Äußerlich, oder in ihren Grundformen werden sich die neueren Apparate nicht viel von den jetzigen unterscheiden.

Es wäre für mich eine undankbare Arbeit, die Vorzüge der verschiedenen Treppenfräsen und Apparate besonders hervorzuheben. Die Hersteller dieser Apparate bzw. Treppenfräsmaschinen suchen sich zum Teil einander den Rang abzulaufen und es findet nicht nur jetzt, sondern voraus-

sichtlich auch in den kommenden Jahren ein scharfer Wettbewerb statt. Die hier bekanntgegebenen Treppenfräsen haben ihre Aufgabe fast restlos erfüllt. Wenn es dem einen oder anderen Treppenbauer nicht immer gelingt, befriedigende Arbeiten zu erzielen, so ist die Ursache des Fehlschlags nicht immer bei der Maschine oder dem Apparat zu suchen, sondern in der Regel ist es die Unkenntnis, derartige Apparate richtig bedienen zu können. Vielfach liegt aber auch der Fehler an den sog. Fräsern. Nicht jeder beliebige Fräser kann zum Ausfräsen der Trittlöcher benützt werden. Wenn wir z. B. die Trittlöcher einer Treppenwange ausfräsen wollen, so laufen die Trittlöcher schräg zu den Holzfasern. Wird, wie es bei den Treppenfräsern ja der Fall ist, die Treppenwange schräg zur Holzfaser ausgefräst und es werden keine Spezialfräser dazu benützt, dann fransen die Lochkanten aus usw.

Vor allem ist bei sämtlichen Treppenfräsmaschinen darauf zu sehen, daß diese Rechts- und Linksgang haben, ebenso müssen auch Rechts- und Linksfräser verwendet werden können. Maschinen, die nur einen Rechts- oder Linksgang besitzen und bei denen nur Rechts- oder Linksfräser benützt werden können, verfehlen ihren Zweck resp. kann mit diesen saubere Arbeit nicht geleistet werden. Eine jede Treppe besitzt rechte und linke Wangen und müssen demnach auch beim Fräsen die Motore der Treppenfräsmaschinen für die einzelnen Treppenwangen Rechts- und Linksgang besitzen.

Der Gedanke, geeignete Fräsapparate bzw. Fräsmaschinen zum Ausfräsen der Trittlöcher in den Treppenwangen, ist nicht neu und der Erfolg, wie wir ihn hier in den beschriebenen Maschinen beobachten können, bedeutend. Möglich war der Bau solcher Apparate nur durch die Fortschritte im Elektromotorenbau. Auch bei den bis jetzt bestehenden Treppenfräsmaschinen gilt, was ich weiter vorne schon sagte, die Maschinen-Konstrukteure paßten ihre Schöpfungen zu wenig an die Praxis und Treppenkonstruktionen an. Wie ich schon vorhin bemerkte, spielen die Fräser beim Ausfräsen der Tritt- und Futterbrettlöcher eine besonders wichtige Rolle. Ursprünglich ging man davon aus, die Fräser nur 15—20 mm breit zu nehmen. Mit solchen Fräsern wird (soweit dasselbe noch geschieht) in der Mitte des Trittlöches durchgefahren und dann auf Trittbreite, ein Links- und Rechtszug oder Druck mit der Fräsmaschine dem Loch entlang gemacht und besonders darauf geachtet, daß mit dem Fräser der

<sup>1</sup> Elze & Heß, Maschinenfabrik, Gera-Reuß.

<sup>2</sup> Ernst Rueger & Co., Basel, Geschäftsstelle für Deutschland in Stuttgart-Feuerbach.

<sup>3</sup> Hersteller: A. Weckerle, Apparatebau, Zuffenhausen-Stuttgart.



Lochkante entlang nicht gegen das Holz gefahren wird. Wird solches nicht beachtet, so franst, wie schon gesagt, die Lochkante in der Regel sehr stark aus. Sind die Trittflächen (Ober- und Unterkante) nicht eben (flüchtig) abgerichtet, so ist es manchmal gar nicht möglich, die Lochbreiten nach den krummen Fluchtlinien mit dem schmalen Fräser haarscharf ausfräsen zu können. Verwendet man kleine Handfräsen (solche gibt es verschiedene), die also freihändig (auf einem Schlitten oder ringförmigen Schuh) hin- und hergeschoben werden und die z. B. zum Ausfräsen der Kropfstücke vorzügliche Dienste leisten, so kommt es eben doch häufig vor, daß die vorgeschriebenen Bleirisse (Lochkanten) angefräst werden. Bei den freihändigen Treppenfräsen fehlt eben

die Tritte auf ihrer oberen Fläche (Seite) zuerst abrichtet, alsdann auf die Länge und Breite zuschneidet und dann beide Stirnenden auf  $2\frac{1}{2}$  cm Länge, 46 mm Dicke konisch zufräst. Sind die Tritte sehr ungleich dick, was bei Tritten aus Eichenholz zu gewundenen Treppen häufig zutrifft, dann empfiehlt es sich, die Lochbreite höchstens 40 mm und die Tritte auf 40 bzw. 41 mm Stärke auf der Unterseite konisch zu fräsen (s. Abb. 22). Ist der Tritt stärker, etwa 45 mm, dann bekommt man bei 40 mm Lochbreite auf der Unterseite des Trittes (auf die Lochtiefe) einen Ansatz. Letzteren läßt man nur 20 mm von der Trittkante zurückstehen und das Trittloch macht man 22 mm tief. Ähnlich wird auch mit den Futterbrettern in Abb. 102 und 103 verfahren. Hier sind die Futterbretter nicht mehr wie

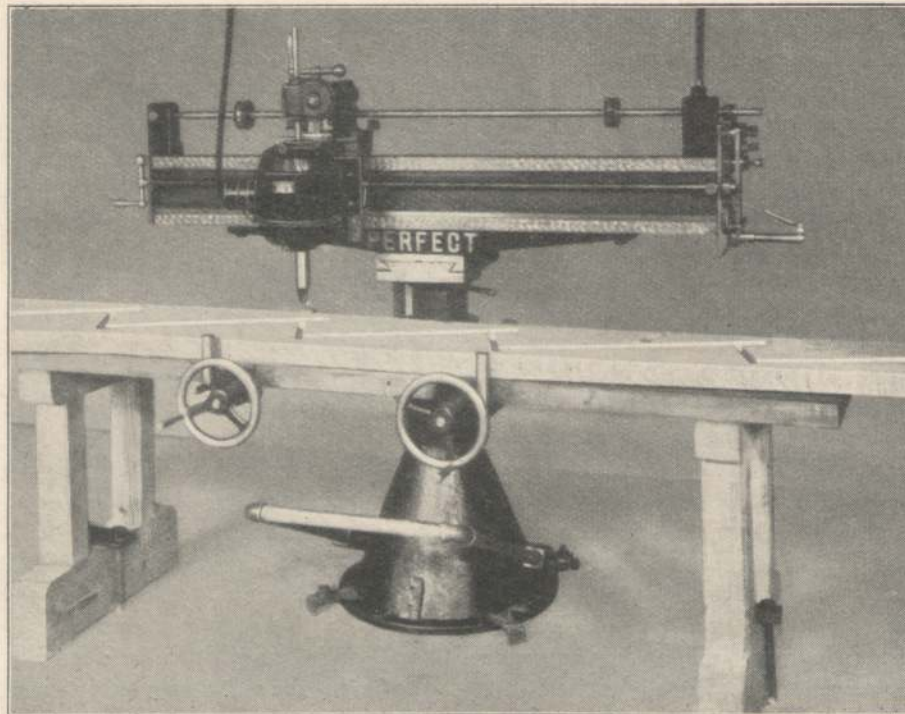


Abb. 1011. Die „Perfekt“-Maschine hat automatisch auslösbaren Vorschub und eine Treppenkorrekturvorrichtung, um damit bequem den ganzen Ober- teil der Maschine auf Trittlöcher usw. senken zu können.

der automatische Vorschub und die Apparate fibrieren in der Regel. Ein bedeutender Fortschritt ist daher, wenn, wie es bei den größeren Treppenfräsen fast durchweg der Fall ist, ein automatischer Vorschub vorhanden ist und wenn zum Ausfräsen der Trittlöcher sog. Vollfräser benutzt werden. Die Vollfräser haben einen Durchmesser, die der Lochbreite der Tritt- und Futterbretter entsprechen.

Beim Fräsen mit dem Vollfräser ist folgendes zu beachten: Hat z. B. der Fräser einen Durchmesser von 46 mm (s. die Lochbreite in Abb. 21 Seite 10), dann werden die Tritte auf 47 mm Dicke ausgehobelt. Damit der Tritt an den Stirnenden etwas konisch wird (um 1 mm auf Lochtiefe), hobelt man mit dem Putzhobel auf der Unterkante des Trittes etwas Holz weg. Besser ist jedoch, wenn man

früher genutet oder eingelassen, sondern nur schräg oder hohlkehlig abgeblattet.

Benützt man, so wie eben beschrieben, zum Ausfräsen der Tritte und Futterbrettlöcher Vollfräser<sup>1</sup>, so wird auch gleichzeitig bewirkt, daß das lästige Knarren der Tritte und Futterbretter bzw. der Treppen weit mehr als bei den übrigen bekannten Konstruktionen verschwindet.

Die Tritt- und Futterbrett-Profile (Profilierungen) können mit kleineren Fräsern (8—15 mm) ebenfalls sehr genau ausgefräst werden. Der Anfänger, d. h. der Treppenbauer, der noch nicht die nötige Geschicklichkeit, mit den Treppenfräsen richtig umzugehen, besitzt, wird ab und zu wieder zum Hohleisen und Profilstechbeutel greifen und die

<sup>1</sup> So genannt, weil die Tritte und Futterbretter mit einem Zug auf ihre genaue Breite und Tiefe ausgefräst werden können.



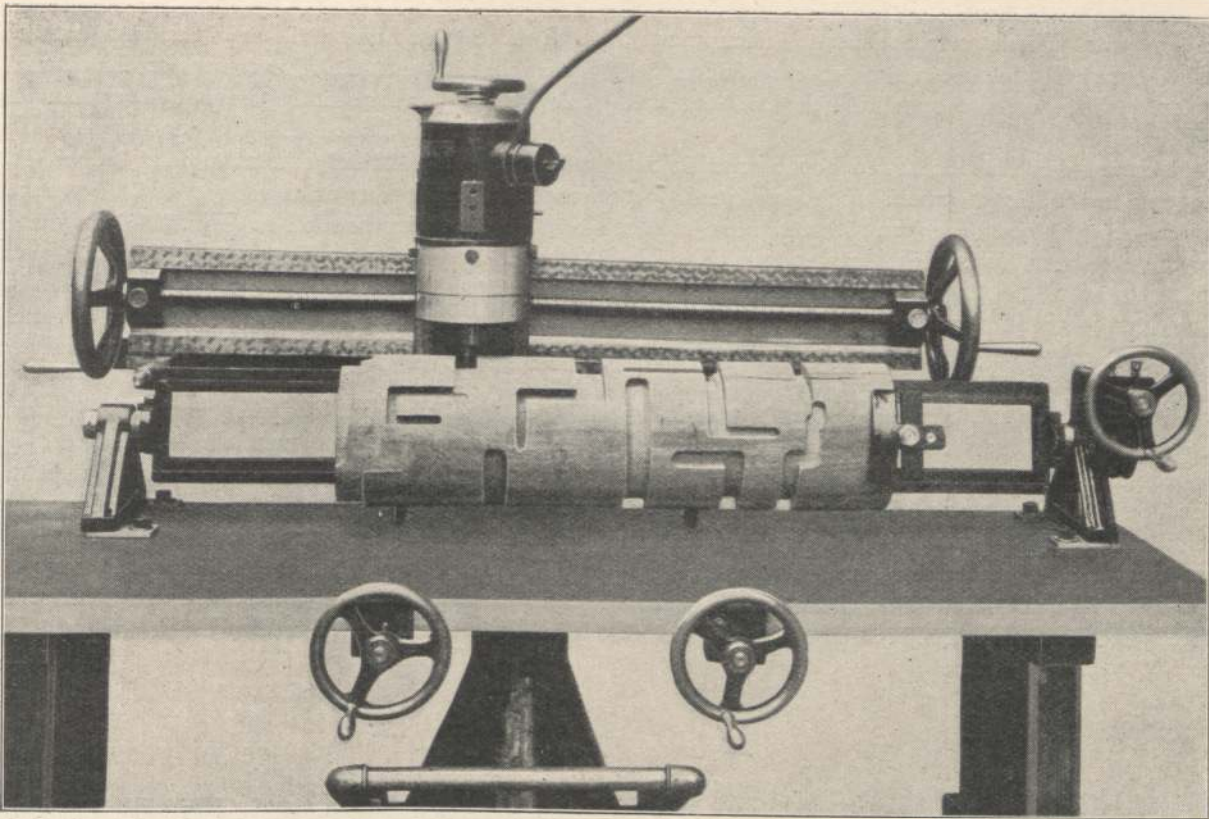


Abb. 1012. Die „Perfekt“-Maschine<sup>1</sup> von Abb. 1011 in der Arbeit darstellend, wie beispielsweise bei kreisrunden Treppenfosten die Tritt- und Futterbrettlöcher ausgefräst werden. Liegende Kropfstücke und kantige Treppenfosten kann man mit dieser Maschine ebenfalls bearbeiten.

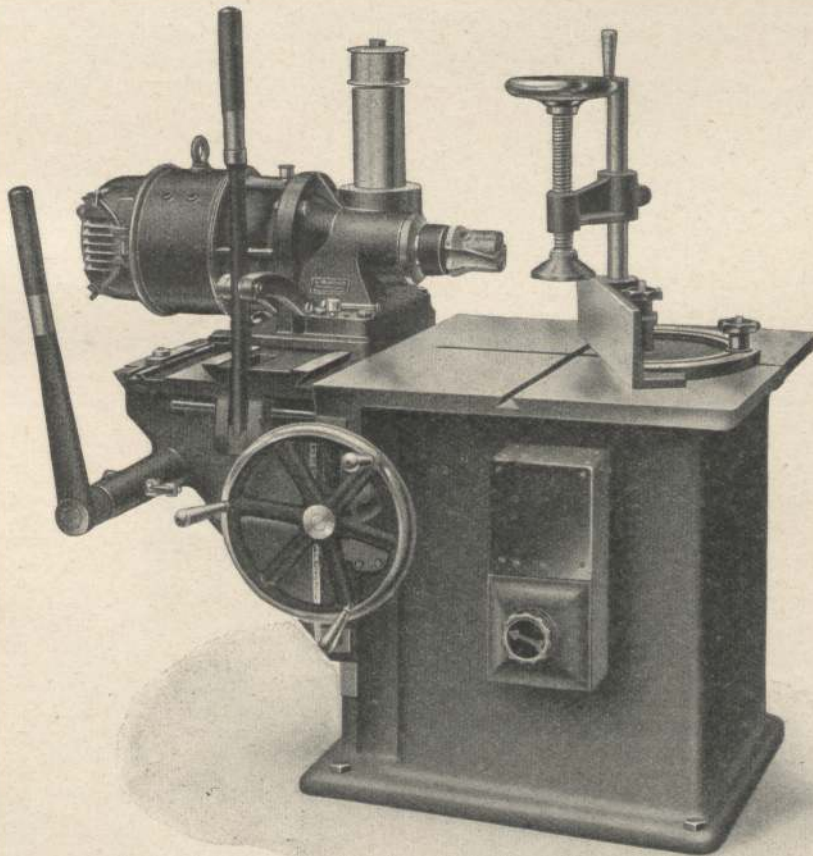


Abb. 1013. Die „Holz-Her“-Maschine<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Von W. Maurer, Schaffhausen (Schweiz).  
<sup>2</sup> Hersteller: K. M. Reich, Maschinenfabrik, Nürtingen.



Profilierungen von Hand nachstemmen (nachputzen). Solches ist gar nicht schlimm und unter Umständen bei komplizierteren Fällen weniger umständlich, als wenn mit der Treppenfräse ausgeführt.

Das Ausstemmen der Trittlöcher an den Kropfstücken erfolgt bis jetzt in der Regel immer noch von Hand. Mit den verschiedenen größeren Treppenfräsmaschinen ist das Ausfräsen dieser Trittlöcher nicht immer gut möglich. Verschiedene Versuche haben zu weniger guten Erfolgen geführt. Die Anschläge und sonstigen Bohrfräsvorrichtungen sind zum Teil sehr kompliziert und das Ausfräsen der Trittlöcher aus den Kropfstücken meistens auch mit großen Zeitverlusten verknüpft. Für jedes Trittlloch muß das Kropfstück unter dem Treppenfräsapparat entsprechend gelagert werden.

Grundsätzlich unterschieden werden stationäre und transportable Maschinen. Zu den stationären, d. h. feststehenden Maschinen, zählen beispielsweise die in Abb. 1011 bis 1039 und zu den transportablen solche, wie sie in Abb. 1040 bis 1060 dargestellt sind.

Eine kräftige Zimmerei- und Treppenfräsmaschine zeigt uns Abb. 1013 und 1014. Mit dieser Maschine konnten früher nur gerade und normal geformte Treppenwangen ausgefräst werden. Durch die vorgenommene Verbesserung, wie sie Abb. 1014 zeigt, können jetzt jedoch beliebig geformte Treppenwangen usw. ausgefräst werden. Auf das frühere Maschinenmodell in Abb. 1013 ist jetzt ein sogenannter Auslegearm (Support) aufgesetzt worden. Der Motor ist mit einem Winkelgetriebe durch die senkrechte Spindel verbunden. Auf der senkrechten Spindel sitzt der Auslegearm, der nur beim Treppenfräsen aufgesetzt wird. Der Antrieb der Frässpindel erfolgt durch Riemen, so daß diese Maschine beim Treppenfräsen mit den früher schon in Nordamerika benützten Gelenkfräsen viel Ähnlichkeit besitzt. Doch kann mit der „Holz-Her“-Maschine entschieden feinere Arbeit geleistet werden, weil der Auslegearm schwenk- bzw. drehbar ist und somit alle Krümmungen und Kurven der Tritt- und Futterbrettlöcher gefräst werden können. Die Frässpindel hat zwangsläufige Bewegung. Die Motorstärke beträgt für Gleichstrom 4,3 PS und bei

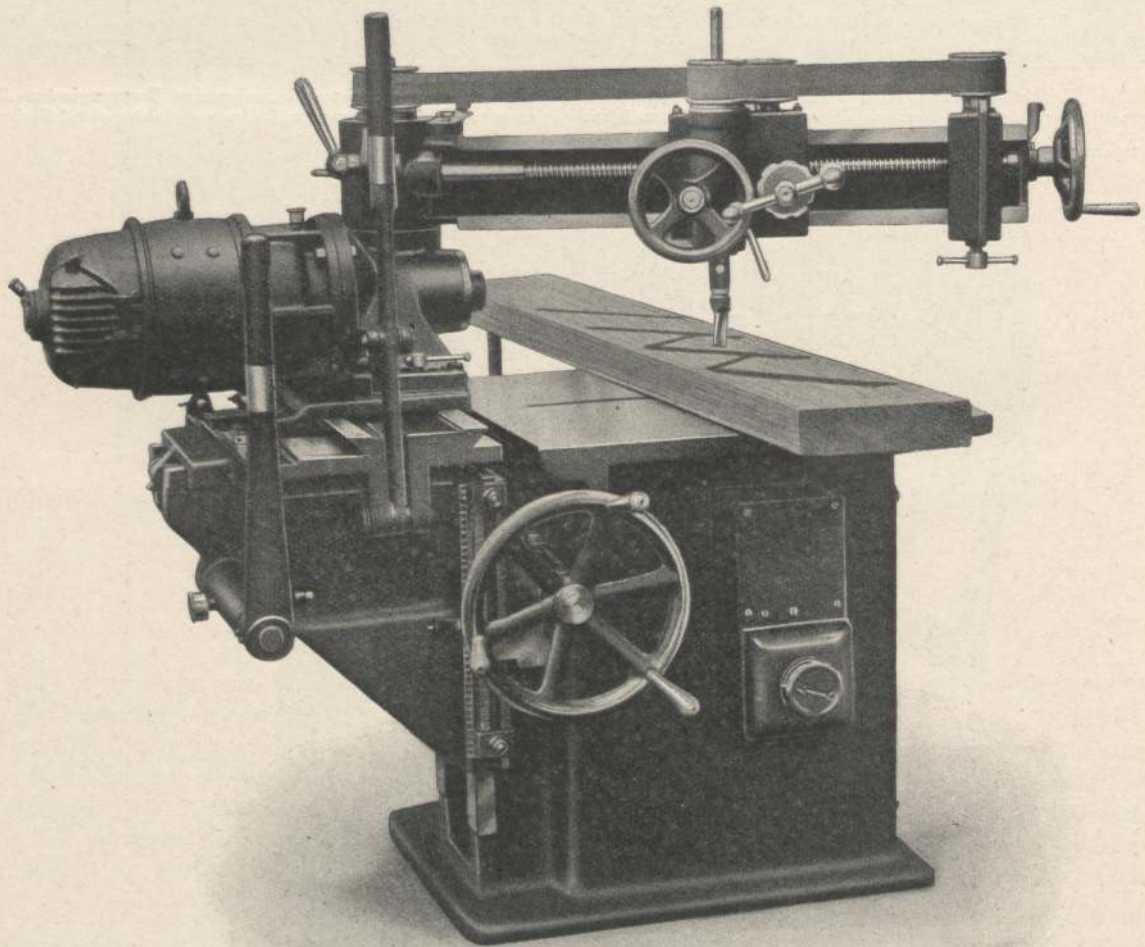


Abb. 1014.  
Dieselbe „Holz-Her“-Maschine mit aufgesetztem Auslegearm während dem Fräsen einer Treppenwange.



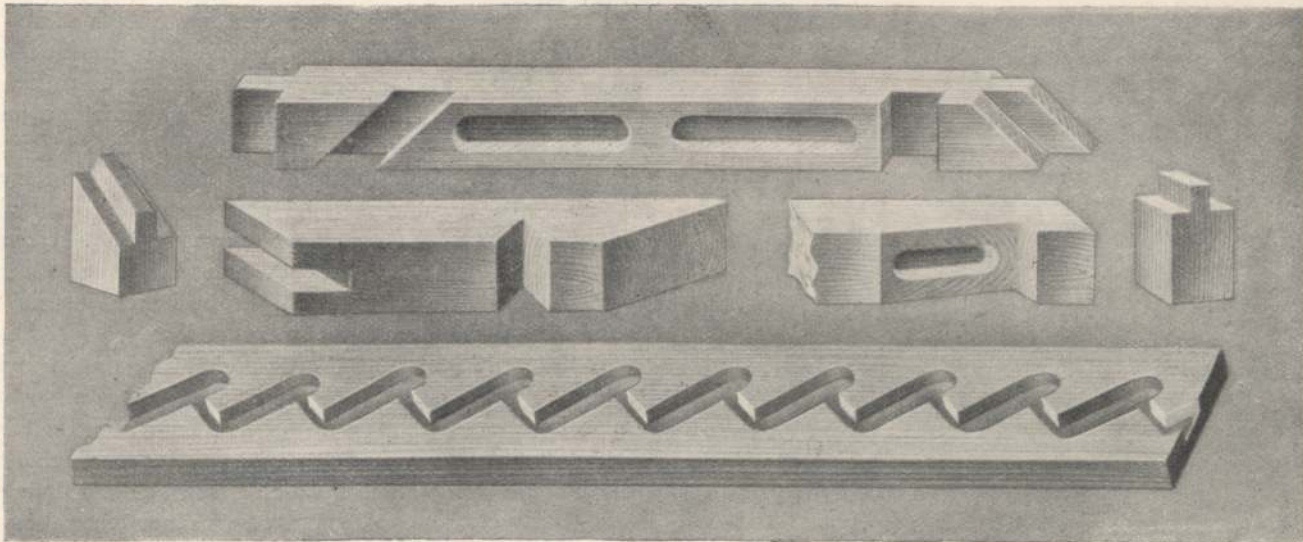


Abb. 1015.

Die verschiedenen Arbeitsgänge, wie sie mit der „Holz-Her“-Maschine (s. Abb. 1013 und 1014) gemacht werden können.

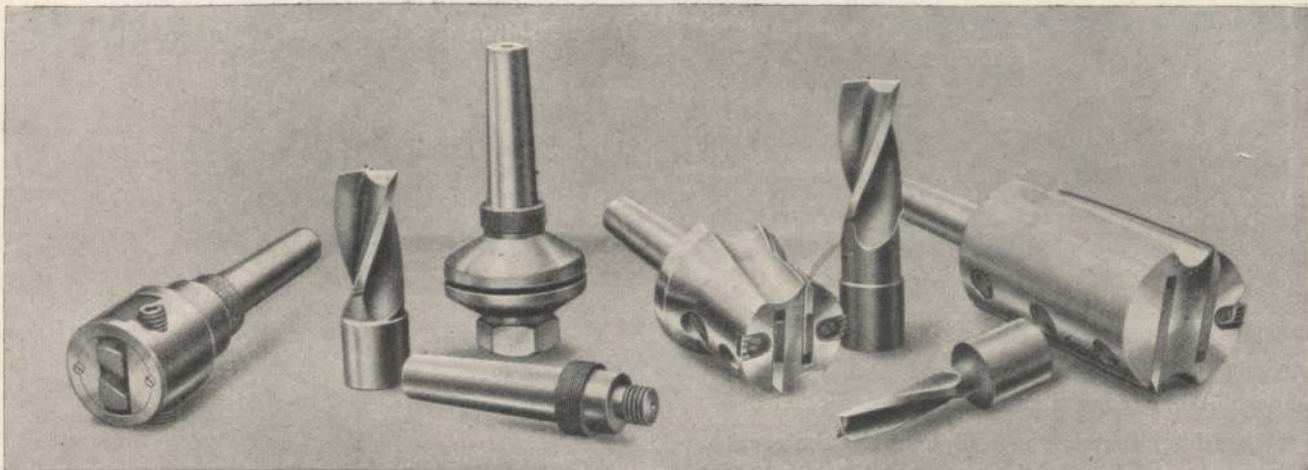


Abb. 1016. Werkzeug-Abbildungen, wie sie für die „Holz-Her“-Maschine verwendet werden. Mit den eigenartig konstruierten Fräsern können Zapfen bis zu 12 cm Länge gleichzeitig mit Zapfenfasen angefräst werden.

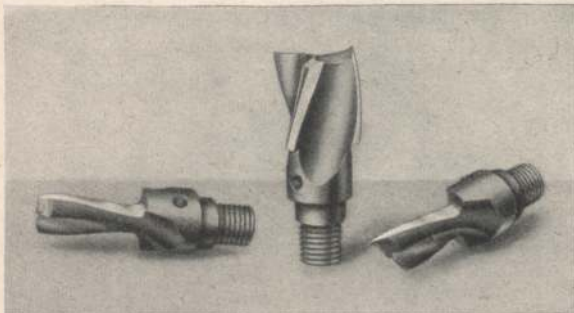


Abb. 1016. Werkzeug-Abbildungen, wie sie für die „Holz-Her“-Maschine verwendet werden. Mit den eigenartig konstruierten Fräsern können Zapfen bis zu 12 cm Länge gleichzeitig mit Zapfenfasen angefräst werden.

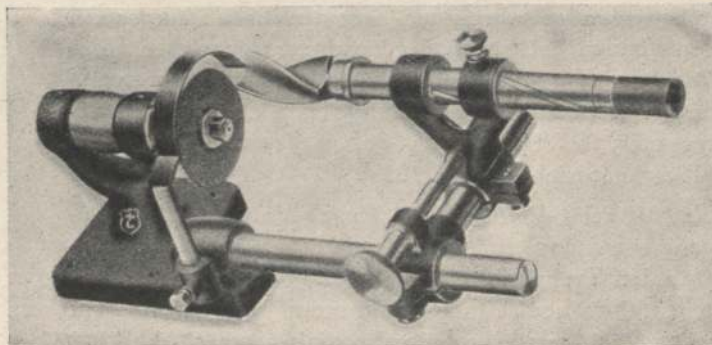


Abb. 1017. Die Bohrer-Schleifmaschine (mit Riemenantrieb) zu den in Abb. 1016 dargestellten Bohrerfräsern.



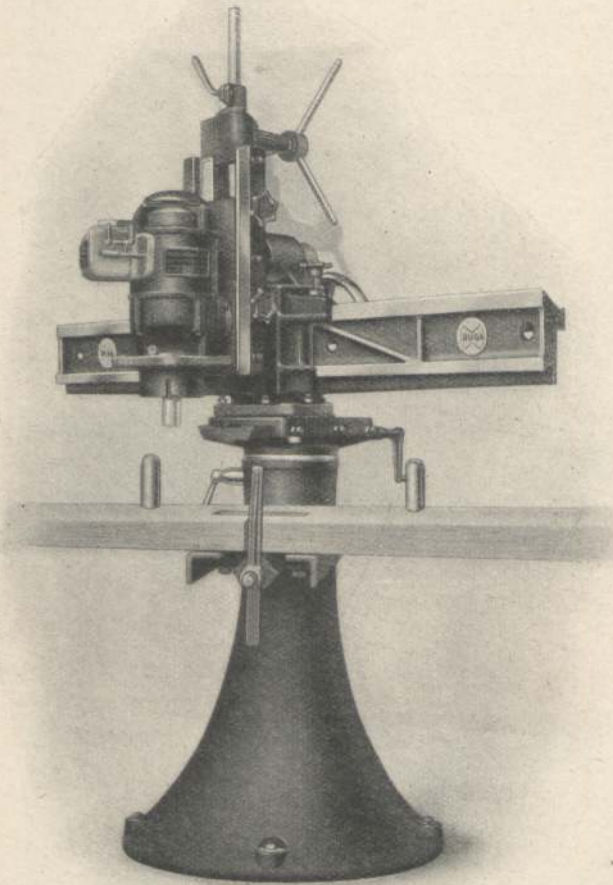


Abb. 1018. Die „Ruga“-Maschine ohne Laufwagen.

Drehstrom 3 PS. Eine Umstellung der Maschine von einem zum andern Arbeitsgang dauert nur einen Moment.

Die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten dieser Maschine zeigen uns die wichtigsten Arbeitsvorgänge bzw. die Konstruktionsteile in Abb. 1015. Es können mit der Maschine, wie ersichtlich, gerade und schräge Zapfen in beliebiger Länge, Scheren, Versatzungen, Blatte, Kerven, Zapfenlöcher usw. bequem, rasch und genau angefertigt werden. Daß mit einer so vielseitig verwendbaren Maschine alle wichtigen im Zimmer- und Treppenbaugewerbe vorkommenden Holzverbindungskonstruktionen hergestellt werden können, ist neben der besonders gearteten Konstruktion der Maschine, auf die verschiedenen Bohrer und Fräser (s. Abb. 1016) zurückzuführen. Das Schärfen der Bohrer usw. erfolgt mittels der Bohrerschleifmaschine (mit Riemenantrieb in Abb. 1017).

Abb. 1018 zeigt die bekannte „Ruga“-Maschine<sup>1</sup>. Die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten dieser Maschine, speziell für den Treppenbau, zeigen die noch folgenden Abbildungen; ihre vortreffliche Anwendungsmöglichkeit hat aber die „Ruga“ erst durch den Spezialwagen (s. Abb. 1019

<sup>1</sup> Hersteller: Ernst A. Rüeger, Basel (Schweiz), Geschäftsstelle für Deutschland: Feuerbach-Stuttgart.

und 1020) erhalten. Durch den Wagen kommt eigentlich die Maschine erst richtig zur Geltung. Sofern dieser Wagen bei anderen, ähnlichen Maschinen bis jetzt noch nicht angebracht ist, können eben mit den letzteren Maschinen, Wangen zu gewundenen Treppen nicht immer genau und rasch bearbeitet werden. Bei den feststehenden Treppenfräsmaschinen ohne Lauffisch muß man die Maschinen zu jedem Trittlloch in der Regel neu einstellen (einfluchten) und die zu bearbeitenden Treppenwangen — also das Arbeitsstück — hin und her bewegen; bei einer Maschine mit Lauffisch, wie z. B. die „Ruga“, braucht selbst bei noch so stark gekrümmten (geschweiften) Wangen (s. Abb. 1019 und 1020) die Maschine (der Support) nur einmal in Richtung der Tritt- oder Futterbrettlöcher eingestellt werden, denn man kann ja mit den auf den Lauffisch aufgespannten Wangen für jedes Tritt- oder Futterbrettloch an der Maschine vorbeifahren und den Tisch selbst auf jede beliebige Strecke oder Abstand vom Fräser feststellen.

Die Nutz- und Notwendigkeit eines Laufwagens für solche Maschinen kommt erst richtig zur Geltung, wenn man beispielsweise selbst abnorme Kropfstücke (s. Abb. 1020) oder Stabprofilierungen für Tritte, Geländergriffe usw. (s. Abb. 1023) ausfräsen will. Die „Ruga“-Maschine hat Rechts- und Linksgang und dementsprechend auch verschiedene große Rechts- und Linksfräser. Je nachdem der Motor (senkrecht, schräg oder wagerecht) einge-

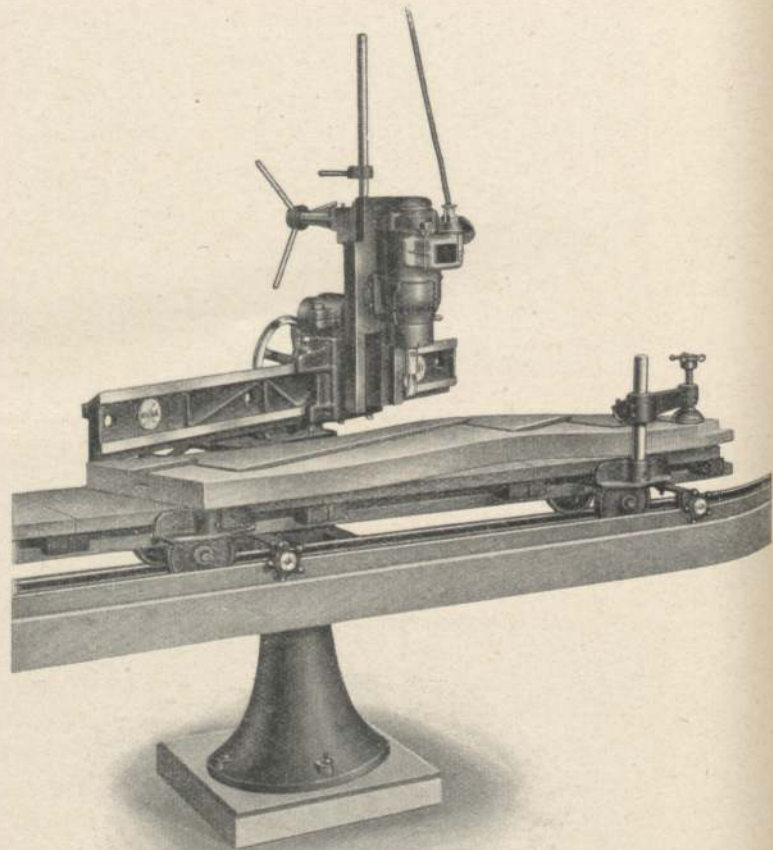


Abb. 1019. Die „Ruga“-Maschine mit Lauffisch, eingestellt zum Fräsen von einer abnormen, krummen Treppenwange. Das Fräsen der Wandwange zu einer dreiviertelsgewundenen Treppe mit Zwischenpodest.



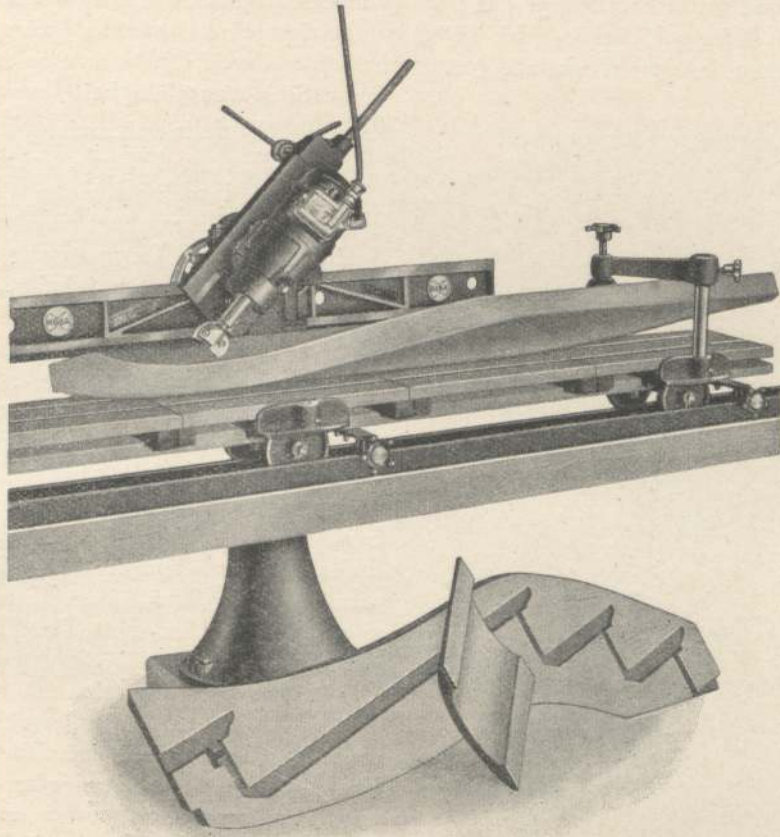


Abb. 1020. Die „Ruga“-Maschine beim Fräsen eines abnormen, liegenden Kropfstückes mit angeschaffter, gerader Wange. Das Ausfräsen der inneren und äußeren Kropfstückform erfolgt in der Weise, daß man mit dem aufgespannten Kropfstück während dem Laufen der Maschine hin- und herfährt. (Unten die fertig bearbeitete Wandwange mit Zwischenpodest, wie sie in Abbildung 1019 gefräst worden ist.)

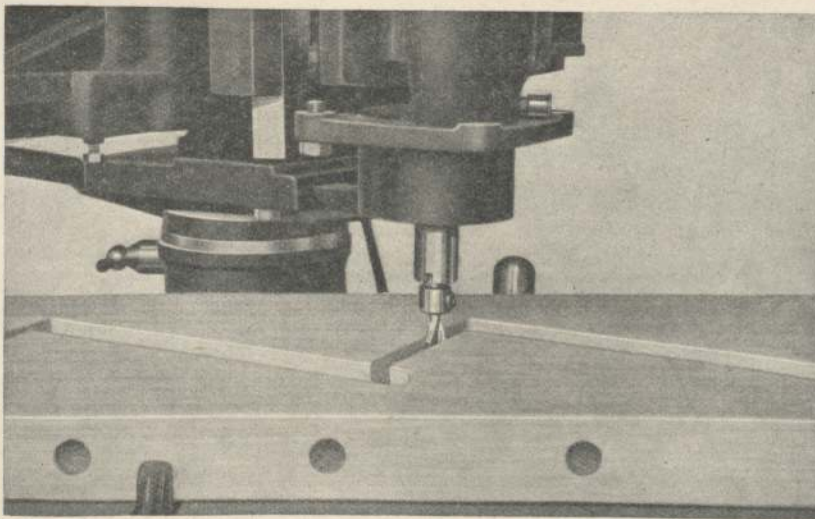


Abb. 1021. Unterer Motor und Frästeil der „Ruga“-Maschine, eingestellt zum Fräsen der Futterbrettlöcher.



stellt ist, können die Tritt- und Futterbrettlöcher aus den Wangen ausgefräst, oder die Staketenlöcher (s. Abb. 1022) für die Treppengeländer schon in der Werkstatt genau

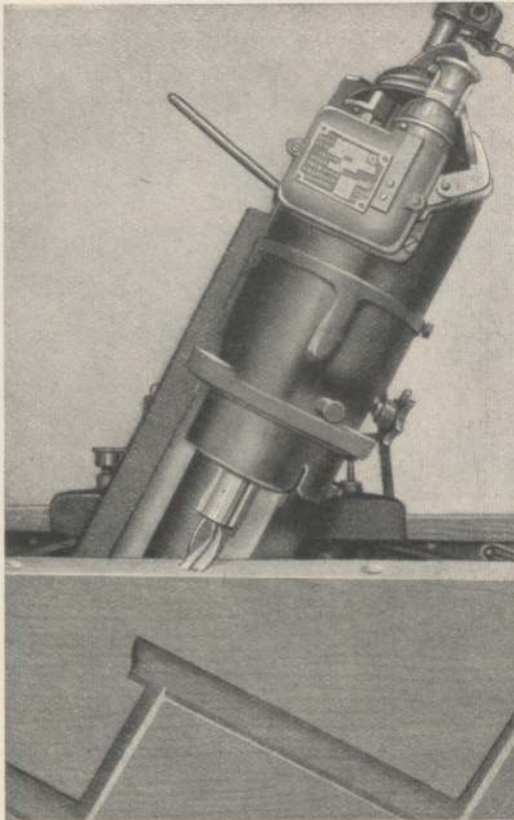


Abb. 1022. Die „Ruga“-Maschine (mit Ansicht des Motors) zum Bohren der Staketenlöcher einer Wange eingestellt.

senkrecht, oder, wie weiter vorne beschrieben, zum Versteifen der Geländer unter sich schräg (nicht genau senkrecht) eingebohrt werden. Das saubere Arbeiten, besonders beim Ausfräsen der Löcher, ist bei der „Ruga“ und

ähnlichen Maschinen nur dadurch möglich, weil die Spezialmotore eine Umdrehung von 3000 bis 3500 pro Minute haben und weil die Motore selbst eine oft zwei- bis dreifache Steigerungsfähigkeit<sup>1</sup> besitzen.

Eine ebenfalls sinnreich konstruierte Spezial-Zimmereimaschine und Treppenfräse zeigt Abb. 1024 und 1025. Mit dieser Maschine können alle möglichen Holzverbindungskonstruktionen, insbesondere Grat- und Kehlsparren, Schifter, Streben, Treppenwangen und Kropfstücke, senkrechte und wagerechte Schnitte äußerst genau hergestellt werden. An beiden Enden des ausziehbaren Hebelarmes (Support) befindet sich je ein Motor (für die Sparren- und Schifterschnitte mit 4 bis 4½ PS (Steigerungsfähigkeit bis 8 PS) und für die Treppenfräse derselbe Motor wie bei der „Ruga“ (s. Abb. 1018). An dieser Spezialzimmerei- und Treppenmaschine kommt der Laufwagen, der beliebige Länge bis zu 15—20 m haben kann, erst richtig zur Geltung. Die Handhabung der Maschine ist eine höchst einfache. Es ist auch nicht nötig, daß die Maschine nach den verschiedenen Schnitt- und Fräsrichtungen in jedem Fall eingestellt werden muß. Das Einstellen wird einmal besonders dadurch erläutert und vereinfacht, weil ein Spezial-Laufwagen vorhanden ist, sodann und das ist besonders wichtig, besitzt die Maschine z. B. am größeren Motor einen Gradmesser zum Einstellen der Backenschmiegen und zum Einstellen jeder beliebigen Schrägschnitte einen weiteren Gradmesser am Maschinenständer. Zum Einstellen der Maschine nach Winkelgraden benütze man den „Schiftapparat“ (s. Abb. 171 und 172). Man braucht beispielsweise für jede Art von Treppen nur nach der Steigungshöhe und normalen Auftrittsbreite einzustellen und die Richtung, wie die Maschine in Abb. 1025 zum Fräsen der Treppentritte eingestellt werden muß, ist gefunden.

<sup>1</sup> Der Motor für die „Ruga“ hat 1¼ PS und seine Steigerungsfähigkeit geht bis rund 3 PS. Auf die Steigerungsfähigkeit der Motore, die ja bald alle wichtigen, besonders auch hier beschriebenen Maschinen besitzen, ist beim Einkauf großer Wert zu legen. In der Regel beträgt die Steigerungsfähigkeit das 2—3fache.

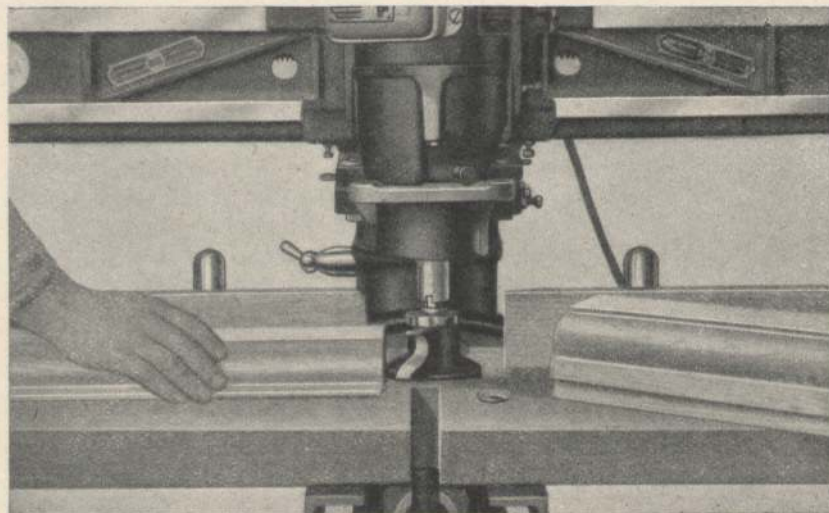


Abb. 1023. Der untere Teil der „Ruga“, eingestellt zum Fräsen eines kräftigen Handgriffes zu einem Balkongeländer.



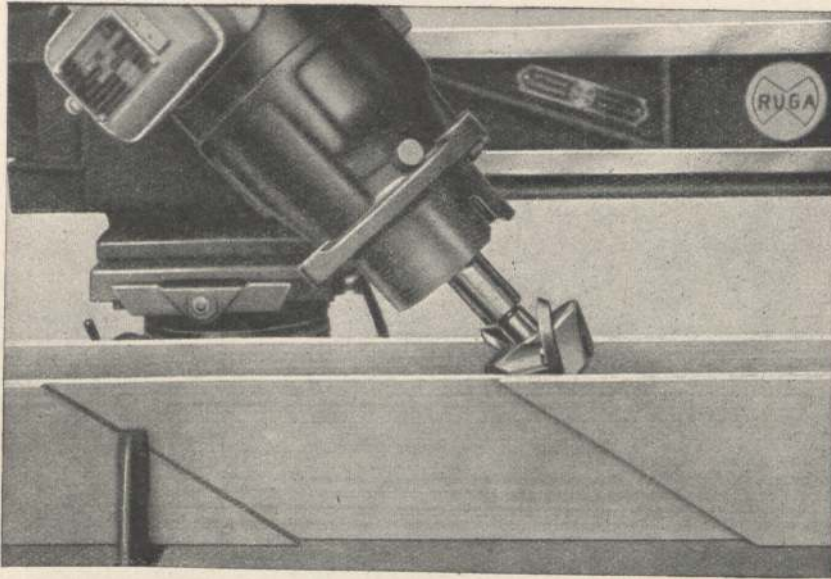


Abb. 1024. Die „Ruga“ beim Auskehlen von Treppenpfosten.

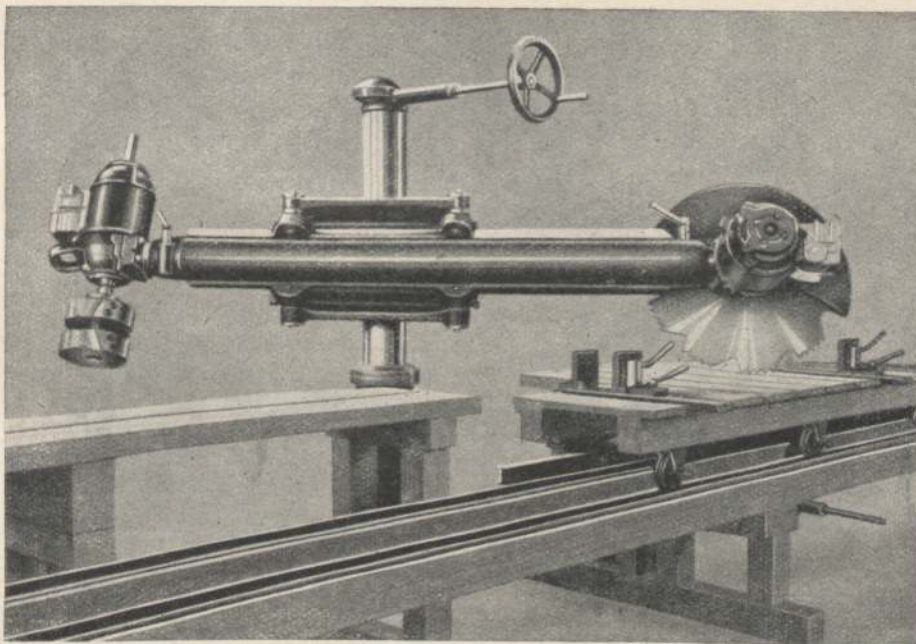


Abb. 1025. Das „Ruga“-Karussell als Zimmerei-Spezialmaschine.

<sup>1</sup> Hersteller: Ernst A. Rüeger, Basel (Schweiz), Geschäftsstelle für Deutschland: Feuerbach-Stuttgart.



Die „Motorfrae“<sup>1</sup> ist ebenfalls eine vielseitig verwendbare Treppenfrässpzialmaschine. So kann beispielsweise die Maschine (s. Abb. 1026) nicht nur zum Ausfräsen der Tritt- und Futterbrettlöcher, sondern auch zum Bohren

zu benützen. Selbst das Anfräsen der Zapfen an die Kant-hölzer, wie Abb. 1029 zeigt, ist möglich. Beim Fräsen der Tritt- und Futterbrettlöcher ist es nicht nötig, die Maschine für jedes einzelne Tritt- und Futterbrettloch frisch

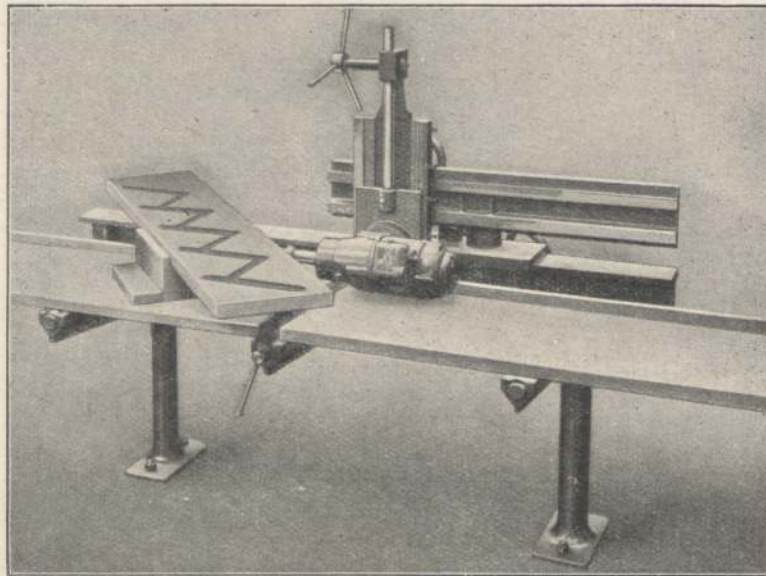


Abb. 1026.

Die „Motorfrae“ beim Bohren von Staketenlöcher in die Treppenwangen.

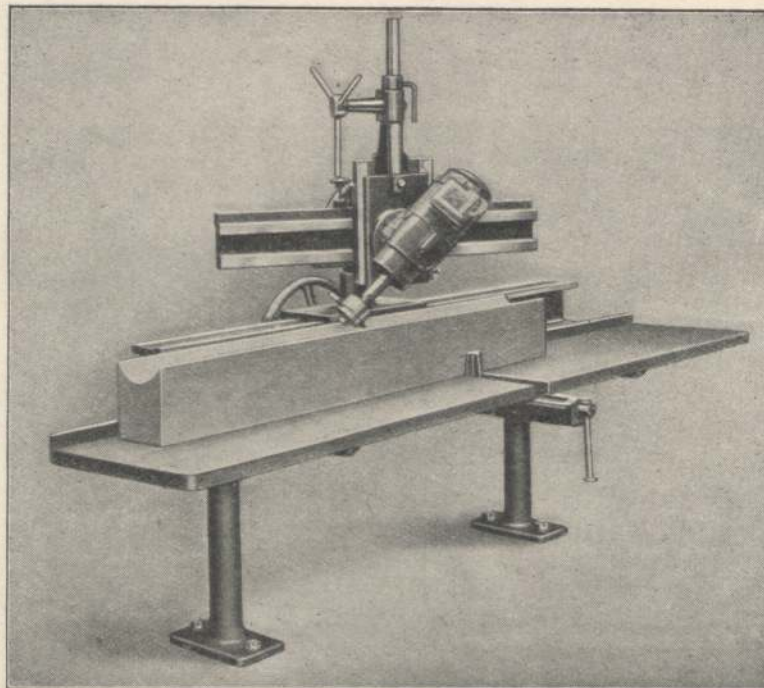


Abb. 1027. Die „Motorfrae“ als Kehlmaschine beim Auskehlen der Treppenposten und beim Anfertigen der Kropfstücke.

der Staketenlöcher, zum Auskehlen der Treppenposten (s. Abb. 1027) und zum Bearbeiten der liegenden Kropfstücke verwendet werden. Außerdem ist es möglich, diese Maschine als Kreis- und Gehrungssäge (s. Abb. 1028)

einzustellen; da die Maschine auf einem etwa 2 m langen Schlittentisch bequem hin- und hergeschoben werden kann, ist man in der Lage, 6 bis 8 Trittlöcher usw., ohne die Wangen schieben zu müssen, einzufräsen. Natürlich kann man an der „Motorfrae“ ebenfalls einen Laufwagen anbringen. Der Motor der Maschine hat Links- und Rechts-

<sup>1</sup> Hersteller- und Lieferfirma: Kirberg & Hüls, Maschinenfabrik, Hilden (Rheinland).



gang; seine Antriebskraft beträgt 1 PS, die bis 2,8 PS steigerungsfähig ist. Als Fräs- und Profilierungswerkzeuge kommen dieselben Fräser wie bei den übrigen Maschinen in Frage.

den. Der eine (stärkere) Motor (die Antriebskraft beträgt 4 PS — Steigerungsfähigkeit bis 8 PS) — dient hauptsächlich zum Bearbeiten von schweren Kanthölzern, weil an ihm die große Bauholzkreissäge und der schwere Kehlappa-

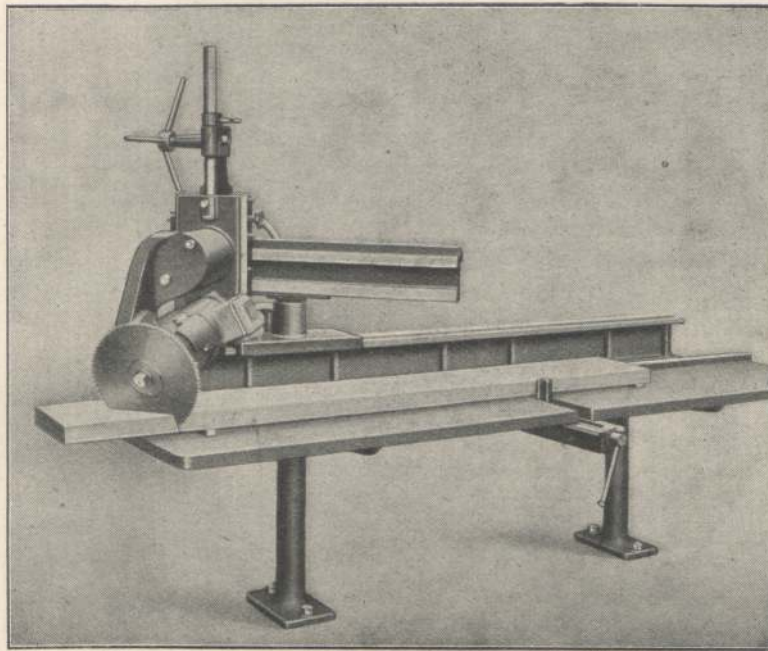


Abb. 1028. Dieselbe Maschine als Kreis-, Gehrungs- und Pendelsäge.

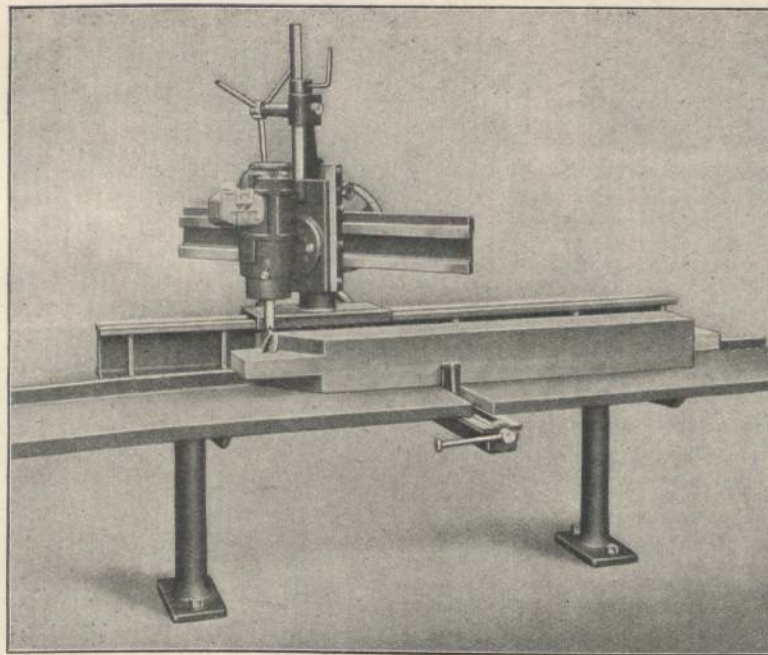


Abb. 1029.  
Die „Motorfräe“ als Zimmereimaschine zum Anfräsen der Zapfen an die Kanthölzer usw.

Eine ebenfalls recht vielseitige Arbeitsmöglichkeit bietet die „Rekord“-Maschine<sup>1</sup> in Abb. 1030. Diese Maschine besitzt 2 Motore. An dem einen (größeren) Motor können 2 und am kleineren Motor ein Werkzeug angebracht wer-

rat zum Ausfräsen der Kropfstücke (s. Abb. 1030) angebracht ist. Mit dem leichteren (1 PS) Motor — Steigerungsfähigkeit bis 3 PS — werden, wenn die Maschine um die Hälfte ihrer Achse gedreht ist, die Tritt- und Futterbrettlöcher (s. Abb. 1031) ausgefräst. Natürlich haben beide Motore Links- und Rechtsgang. Die Maschine kann

<sup>1</sup> Hersteller- und Lieferfirma: Maschinenfabrik Fellbach G. m. b. H., Fellbach-Stuttgart.



man auch als Besäumkreis- und Schiftersäge benützen. Das Ingangsetzen der Maschine und das Einstellen nach den verschiedenen Arbeitsvorgängen, sowie die Bedienung ist spielend einfach und erfolgt ohne großen Kraftaufwand des Arbeiters.

Wie ersichtlich, ist vorstehende Maschine auf einen kräftigen Gußständer montiert; sie wird aber auch ohne Ständer geliefert und tritt dann an Stelle eines Gußständers ein Betonsockel oder ein stabiles Holzgestell. Letzteres wird besonders dann vorgezogen, wenn große und sehr

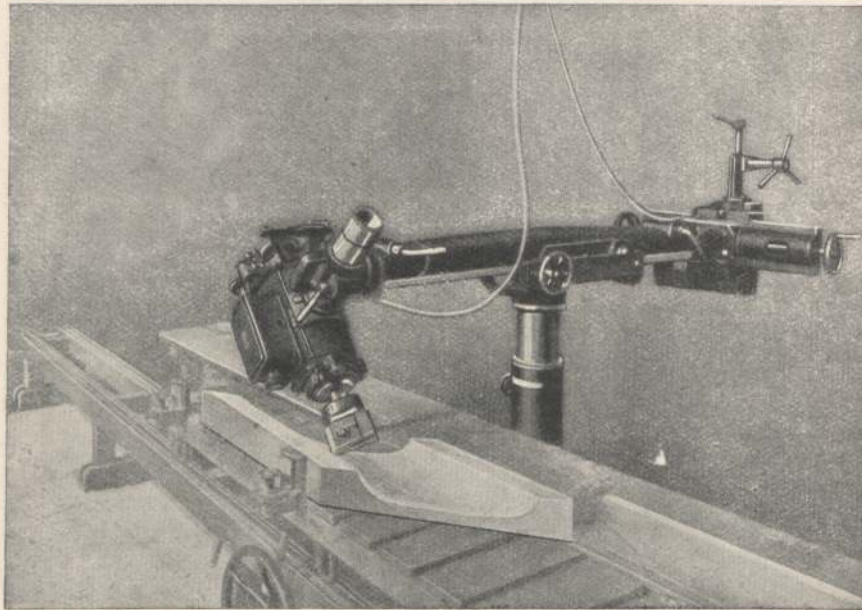


Abb. 1030. Die „Rekord“-Maschine zum Bearbeiten (Auskehlen) der liegenden Kropfstücke eingestellt. Das auf dem Lauffisch aufgespannte Krümlingsholz wird unter der Maschine hindurchgeschoben. Die Maschine selbst ist feststehend eingestellt. Zum Absägen, Ausfräsen und Fertigbearbeiten eines liegenden Kropfstückes werden etwa 30 Minuten Zeit benötigt.

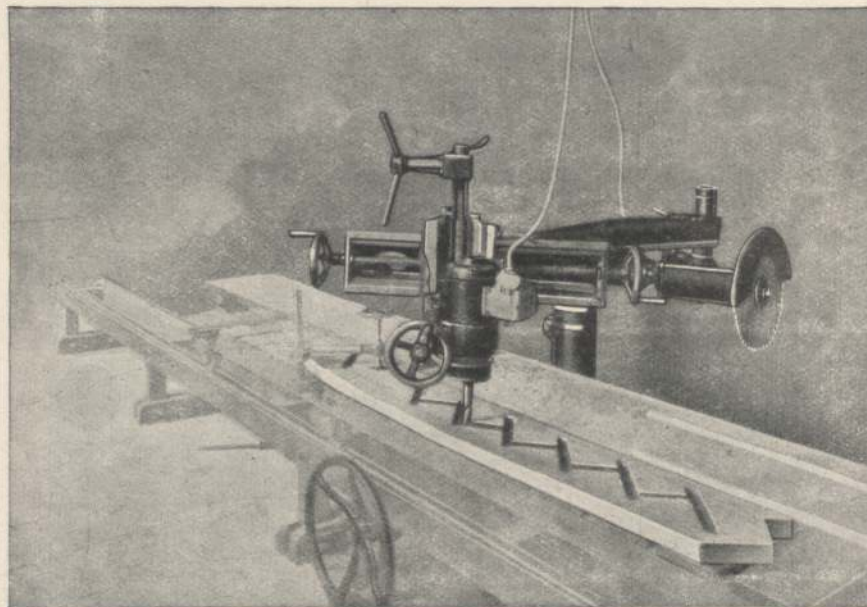


Abb. 1031. Das Ausfräsen der Tritt- und Futterbrettlöcher. Bei der „Rekord“ steht der Arbeiter vor dem Arbeitsstück, weil die Maschine von vorne bedienbar ist. Alle von vorne bedienbaren Maschinen besitzen den Vorteil, daß man vom Arbeitsstück nur auf 25–35 cm Abstand steht. Der kleinere Motor ist leicht abnehmbar; er hat ein Übersetzungsgetriebe, so daß zum Beispiel zum Löcherbohren des elektrischen Bohrapparates oder des Handkettenstempapparates eine Tourenzahl zum Fräsen von 3000 und zum Bohren von 500 pro Minute erzielt wird.

Die riemenlose Präzisions-Elektro-Treppenfräse<sup>1</sup> in Abbildung 1032–1035 hat ebenfalls Links- und Rechtsgang.

<sup>1</sup> Fabrikations- und Lieferfirma: Maschinenfabrik Rauschenbach A.-G., Schaffhausen (Schweiz).

krumme Treppenwangen auf entsprechend großem Tisch bearbeitet werden sollen. Der in dem Motor eingebaute Ventilator kühlt nicht nur den Motor, sondern er entfernt durch praktisch angeordnete Luftausströmöffnung sämt-



liche während der Bearbeitung sich ergebenden Späne, damit die Rißlinien ständig gut sichtbar sind. Die Motorstärke beträgt 1 PS, der gleichfalls bis 2,8 PS Höchstleistung besitzt. Die größte Frässchlitzlänge beträgt 110 cm, die größte Aufspannhöhe 30 cm und die Bohrtiefe 18 cm.

Abb. 1036 stellt eine Treppenfräse (von Petzold & Rößler, Gera, Thüringen) dar. Die Maschine hat zwei Arbeitswellen, die im rechten Winkel zueinander stehen bzw. gestellt werden können.

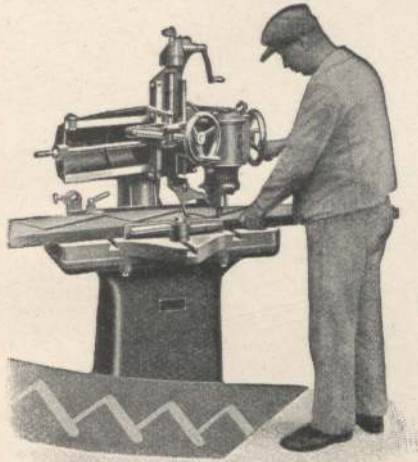


Abb. 1032.  
Die Rauschenbachsche Spezial-Treppenfräse, zum Fräsen von Treppenwangen eingestellt.

löcher in einem Arbeitsgang ausgefräst werden. Wieder eine andere, jedoch einspindelige Treppenfräse zeigt Abb. 1038 (die von derselben Firma hergestellt wird). Der Support mit Motor ist nicht nur in horizontaler Lage, sondern auch seitlich schwenkbar, wobei dann die Frässpindel zum Unterfräsen der Tritt- und Futterbrettlöcher, das speziell bei gewundenen Treppen vorkommt, benützt wird. Unter gewissen Voraussetzungen kann man mit der schräg stehenden Frässpindel auch die Tritt- und Futter-

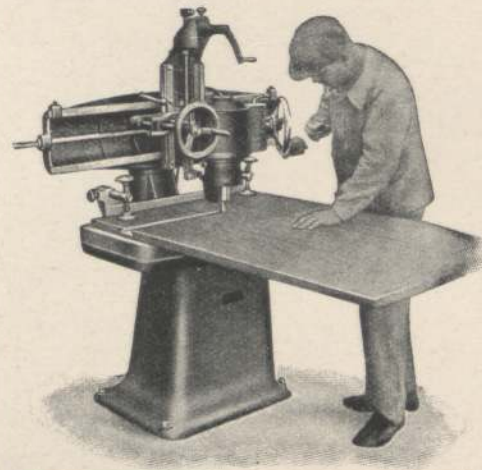


Abb. 1034. Das Ausnuten einer Gratleiste zu einer (gehobelten, geleimten) Türe.

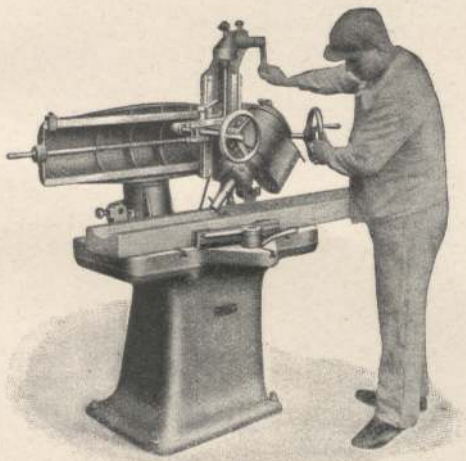


Abb. 1033. Das Auskehlen stehender Kropfstücke beziehungsweise ausgekehrter Wendepfosten.

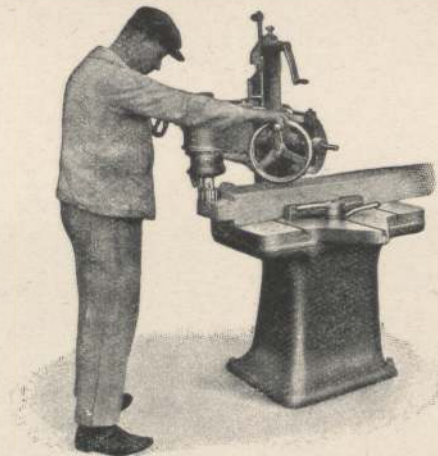


Abb., 1035. Dieselbe Maschine beim Bearbeiten von Kanthölzern.

Ebenfalls zweispindeliger ist die Treppenfräse<sup>1</sup> in Abb. 1037. Der Antrieb für die beiden Frässpindeln erfolgt bei dieser Maschine durch zwei Motoren. Ein Zahnstangengetriebe und eine Gradeinteilung (Winkelmesser) ermöglicht die genaue Einstellung des Supportvorschubes. Der Vorschub der beiden Supporte geschieht durch Spindel und Kurbel. Bei Treppen mit normaler Steigung und normalem Auftritt (speziell für Podest und gerade Wangen) können, sofern die Tritt- und Futterbrettlöcher auf gleiche Dicke ausgehobelt wurden, die Tritt- und Futterbrett-

löcher der liegenden oder stehenden Kropfstücke ausfräsen.

Die amerikanische Spezial- (Treppenfräs-, Bohr- und Kreissäge-) Maschine in Abb. 1039 zählt gleichfalls zu den stationären Maschinen. Sie ist nach allen Richtungen dreh- und verschiebbar.

In den vorstehend kurz behandelten stationären Spezial-Treppenfräsmaschinen sind nur die wichtigsten und empfehlenswertesten Maschinen besprochen worden. Eine Reihe weiterer ähnlicher Maschinen wäre noch zu besprechen, die aber deshalb hier übergangen worden sind,

<sup>1</sup> Hersteller- und Lieferfirma: Hermann Röber, Maschinenfabrik, Chemnitz.



weil sie im Betrieb meist umständlich einzustellen und zu bedienen sind. Außerdem sind vereinzelt solcher Maschinen nicht so hoch leistungsfähig. Natürlich ist damit zu rechnen, daß im Laufe der Jahre immer wieder andere Maschinentypen aufkommen, die aber im wesentlichen keine großen Abänderungen aufweisen werden. Der Bedarf an neuen Treppenfräsmodellen ist außerdem nicht mehr groß, da bereits zu viele solcher Maschinen in den Handel gebracht und angeschafft worden sind.

Die elektrischen halbtransportablen und halbstationären Treppenfräsen kamen zuerst in Nordamerika auf. Eine solche Maschine ist in Abb. 1040 dargestellt.

Die in Abb. 1041 bis 1043 ersichtliche transportable Treppenfräsmaschine<sup>1</sup> dient verschiedenen Zwecken. Man kann mit ihr jede Art von Treppenwangen ausfräsen; der Motor dient abgenommen als elektrischer Handbohrapparat (s. Abb. 1042) oder als Handkettenstemmaapparat (s. Abb. 1043). Beim Ausfräsen der Tritt- und Futterbrett-

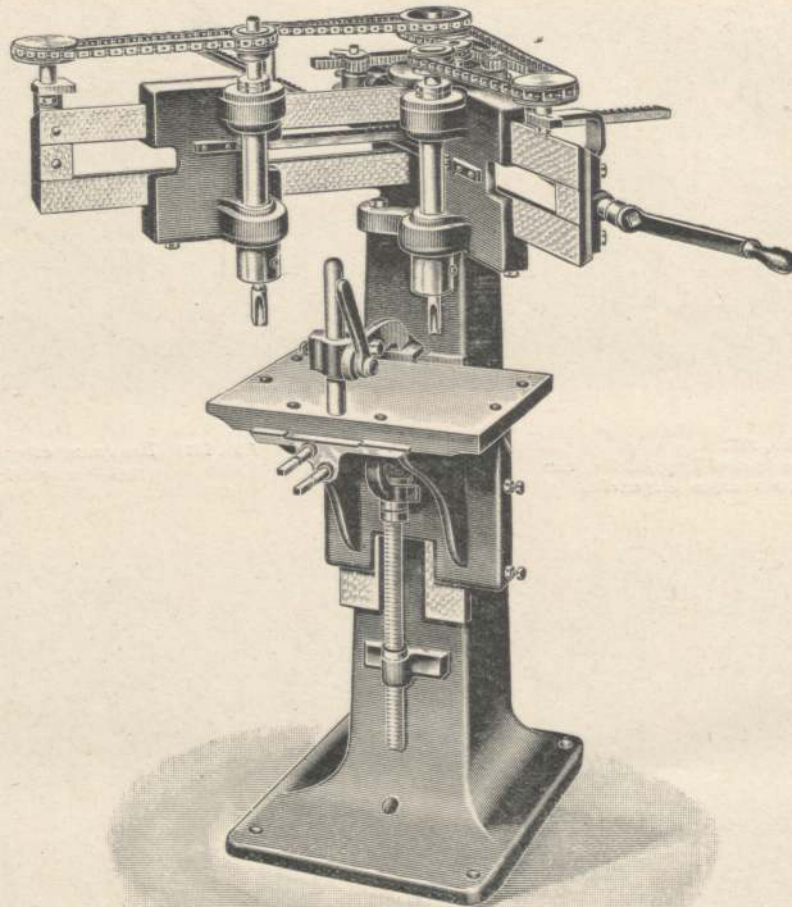


Abb. 1036. Eine zweispindelige Treppenfräse. Der in der Abbildung sichtbare Antrieb erfolgt durch einen Gelenkriemen.

Alle in Abb. 1040 bis 1060 behandelten, transportablen Treppenfräsmaschinen haben nicht nur dem äußeren Ansehen nach, sondern auch in der Konstruktion viel Ähnlichkeit miteinander. Die transportablen Maschinen sind im wahrsten Sinne des Wortes elektrische Großwerkzeuge, ausgestattet mit geschlossenen Spezialmotoren (Schnell-Läufer — 3000 Umdrehungen pro Minute und in der Regel mit Rechts- und Linksgang). Der Anschluß der Motoren erfolgt durch ein Kabel und Spezial-Steckschalter oder Dosen.

löcher wird das Maschinengestell auf die Treppenwangen aufgesetzt (aufgeschraubt) und der Motor auf dem eisernen, auf der Wange befestigten Untergestell hin- und hergeschoben (bewegt).

Eine stationäre Treppenwangen-, Grat- und Nuten-Oberfräse (schweres Modell) zeigt Abb. 1045. Die Maschine ist mit einem gußeisernen Ständer stark verbunden und erfordert kein gebautes Fundament, auch keine Befestigung durch Schrauben. Zwischen zwei kräftigen

<sup>1</sup> Hersteller- und Lieferfirma: A. Weckerle, Zuffenhausen-Stuttgart.



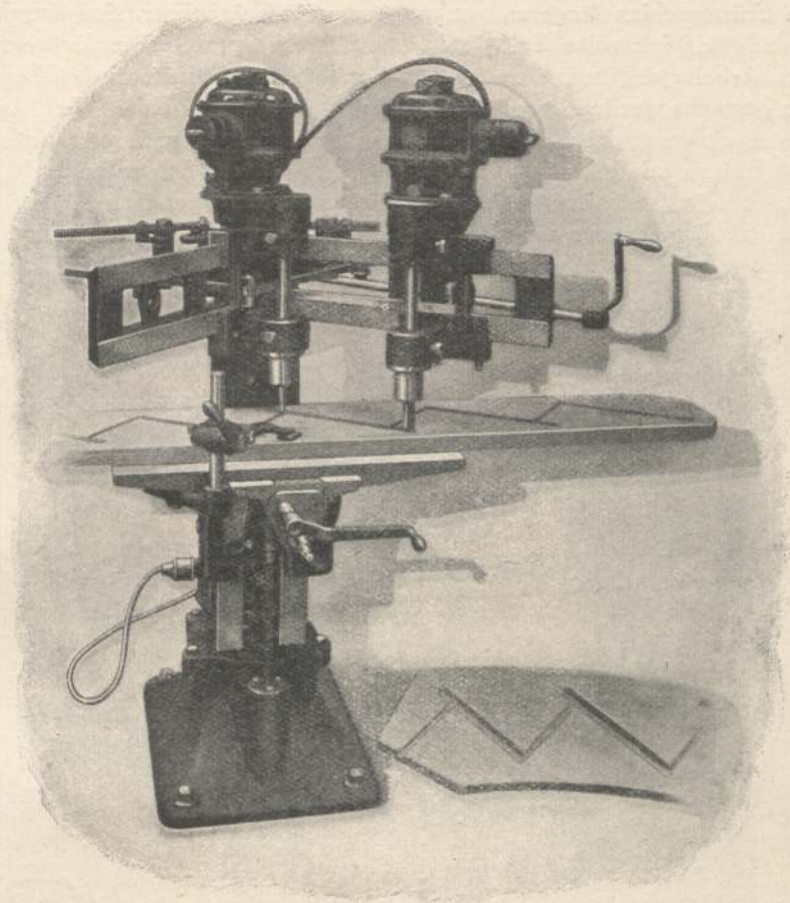


Abb. 1037. Die doppelspindelige Treppenfräse mit senkrecht stehender Frässpindel und senkrecht stehendem Motor. Die Maschine wird mit und ohne Lauf Tisch geliefert. Der Vorschub der Maschine erfolgt automatisch (durch Handkurbel).

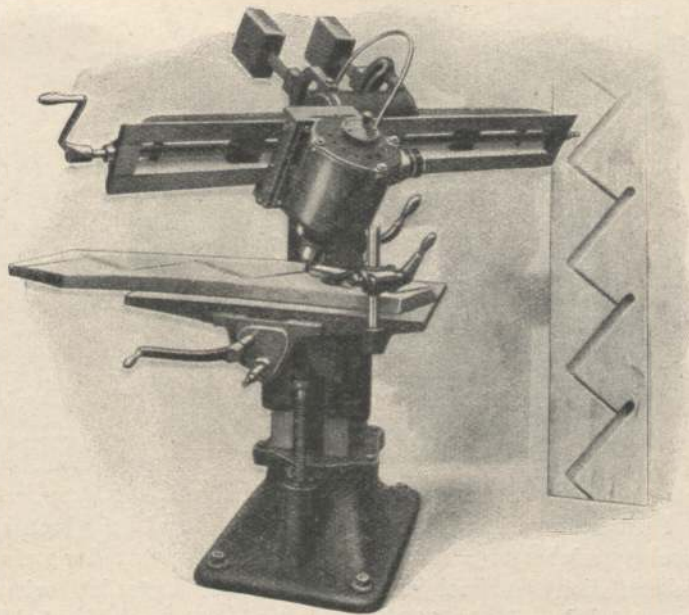


Abb. 1038. Die einspindelige Treppenfräse mit schräg stehender Spindel und schräg stehendem Motor. Durch die schräge Einstellung des Motors kann man selbst bei gewundenen Treppen unterstemmte oder ausgeflossene Tritt- und Futterbrettlöcher anfertigen.



eisernen Stützlagern ist die Fräsmaschine längs und quer beweglich angeordnet, so daß beispielsweise Tritt- und Futterbrettlöcher in einem Arbeitsgang und das Ausgründeln ohne umzuspannen gemacht werden kann. Sämtliche Bewegungen sind genau ein- und feststellbar. Die Maschine gestattet auch das Fräsen konisch verlaufender Längsnuten. Das Arbeitsstück wird, wie auf Abb. 1045 ersichtlich, zwischen zwei leicht einstellbaren Anschlägen geführt, durch über die ganze Breite der Maschine wir-

genannte Fräsbohrer, sind einschneidig und in Verbindung mit ihrem Spezialfutter für verschiedene Radien verwendbar. Die Sonderheit dieser Werkzeugkonstruktion ermöglicht in jedem Falle die Anwendung des günstigen Schneidewinkels und so ergibt sich aus dem Zusammenwirken mit der hohen Drehzahl ganz folgerichtig der sehr beachtliche Leistungskoeffizient, z. B.: 1 Tritt- und Futterbrett ohne Umspannen in knapp 40 Sekunden oder 1 Gradnute  $15 \times 19$  mm breit, 8 mm tief und 800 mm lang

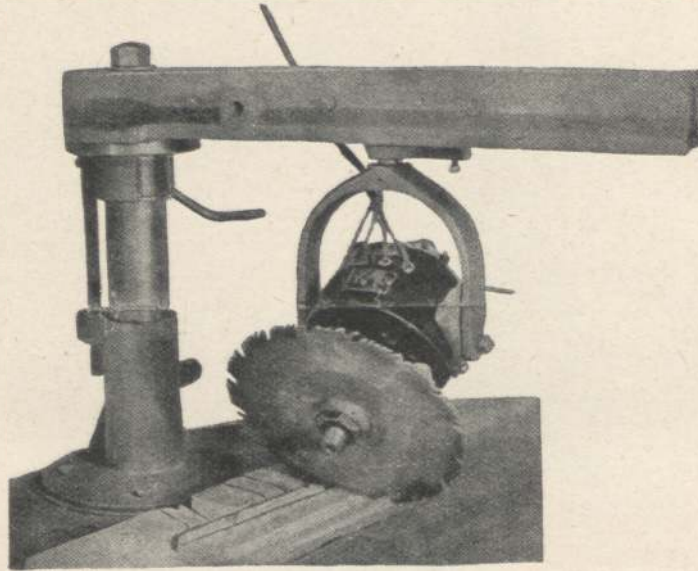


Abb. 1039. Die stationäre, amerikanische Treppenfräs-, Bohr- und Kreissäge-Maschine (mittelschweres Modell).

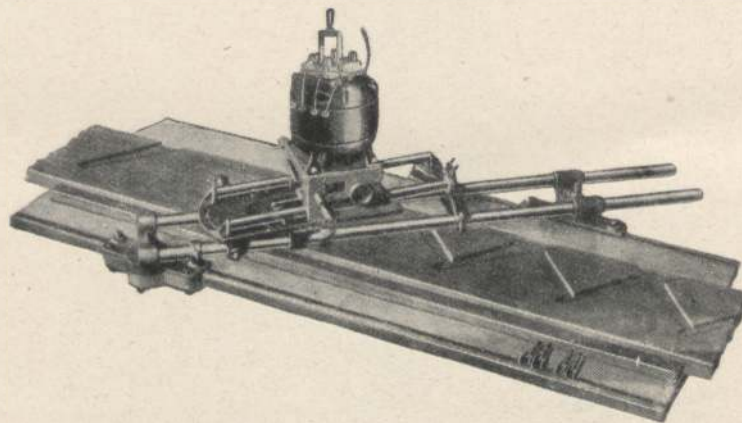


Abb. 1040. Die transportable, amerikanische Treppenfräse (leichteres Modell).

kende, durch Fußtritt zu betätigende Momentdruckvorrichtung festgehalten und nach einem genau regulierbaren Fixierstift von Hand vorwärts geschoben, so daß ein Anreißen wegfällt. Windschiefe oder verzogene Stücke werden durch die stark wirkende Momentdruckvorrichtung gerade gedrückt, so daß eine absolut gleichmäßige Nutentiefe erreicht wird. Als Antriebskraft dient ein hoch entwickelter Reihenschlußmotor von 0,5 PS und 10—14 000 Umdrehungen in der Minute, über den in der Praxis hervorragende Werturteile vorliegen. Die Werkzeuge, so-

in 5 Sekunden gefräst, wobei die Arbeit absolut präzise und wie geschliffen ausfällt. Der Konstrukteur dieser Maschine hat in verblüffend einfacher Weise die bei hochtourigen Maschinen ganz besonders scharf hervortretende Frage der Beseitigung von auftretendem Schwerpunkt gelöst, so daß selbst der Laie ohne jede Mühe augenblicklich in der Lage ist, seine Werkzeugsätze genauestens auszuwuchten, so daß der Motor dem Verschleisse nicht stärker preisgegeben ist als jeder andere Einbaumotor von niedriger Drehzahl.



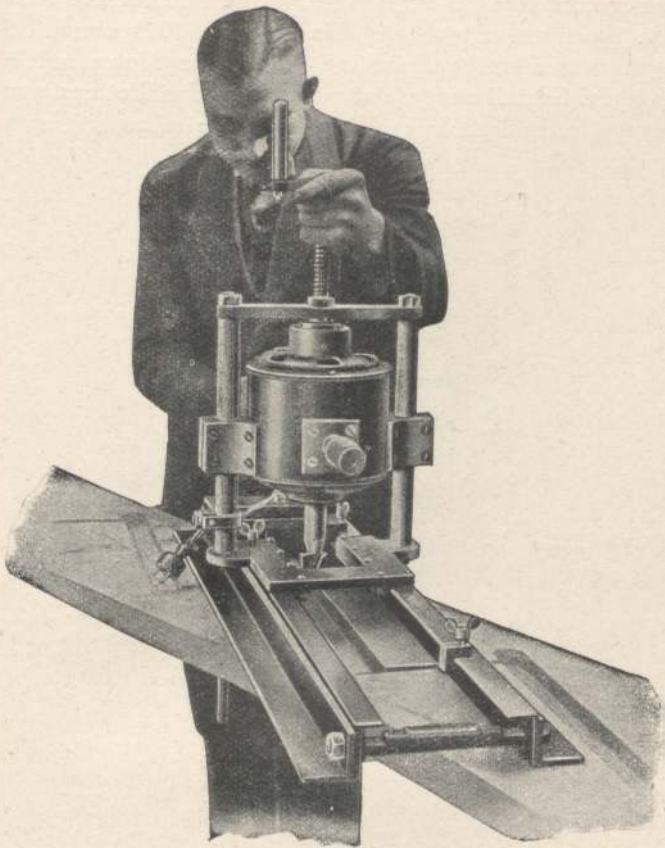


Abb. 1041. Die transportable „Treppa“-Fräsmaschine.  
(3000 Umdrehungen pro Minute.)



Abb. 1042. Der Motor der „Treppa“ abgenommen,  
dient als elektrische Handbohrmaschine.

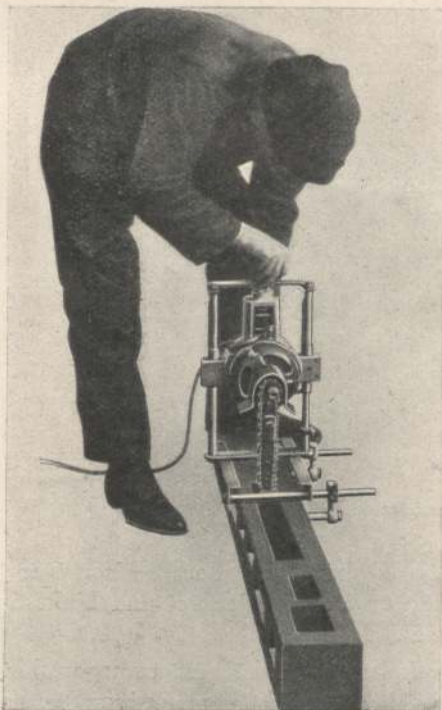


Abb. 1043. Der „Treppa“-Motor wagerecht in  
ein Untergestell gelegt, dient als Handketten-  
stemmaapparat.

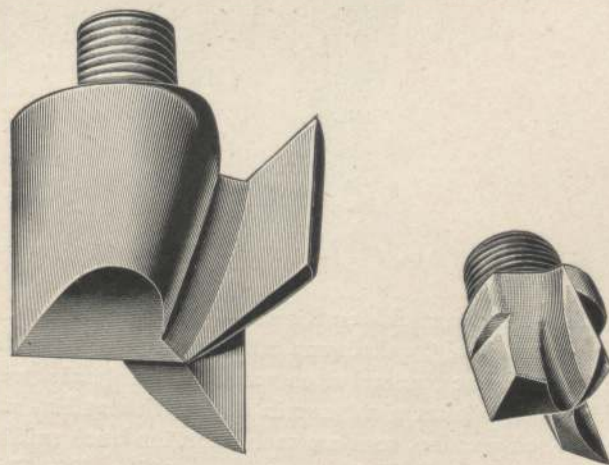


Abb. 1044. Die sogenannten Propellerfräser, wie sie für die  
„Treppa“-Maschine zu Tritt- und Futterbrettlöchern mit Vor-  
liebe angewendet werden.



Als eine der am meist verbreitetsten, transportablen Treppenfräsen ist die „Mafell“-Maschine<sup>1</sup> in Abb. 1047 anzusehen. Diese Maschine wird ebenfalls beim Fräsen der Treppenwangen auf die letzteren aufgestellt (festgeschraubt). Beim Fräsen von Treppenwangenlöchern wird der Motor (1 PS — Rechts- und Linksgang — 3000 Touren pro Minute) in einem Fahrgestell auf das mit der Treppenwange verbundene Untergestell fest aufgesetzt. Die

seiner normalen PS-Kraft. Die Motore sind für alle Arten von Spannungen gebaut. Wie in Abb. 1048 ersichtlich, kann man dieselbe Maschine, sofern der Motor auf ein anderes Gestell aufgesetzt wird, als Handkettenstemmapparat oder den Motor allein als elektrischen Bohrapparat

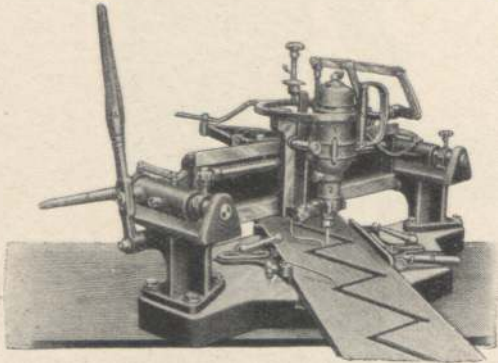


Abb. 1045. Die stationäre „Elite“-Treppenspezial-Fräsmaschine<sup>2</sup> (älteres Modell).

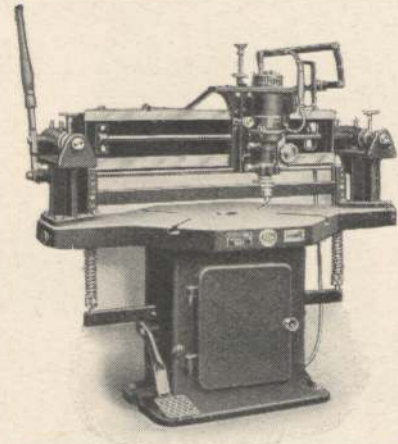


Abb. 1046. Die stationäre „Elite“-Treppenspezial-Fräsmaschine (neuestes Modell).

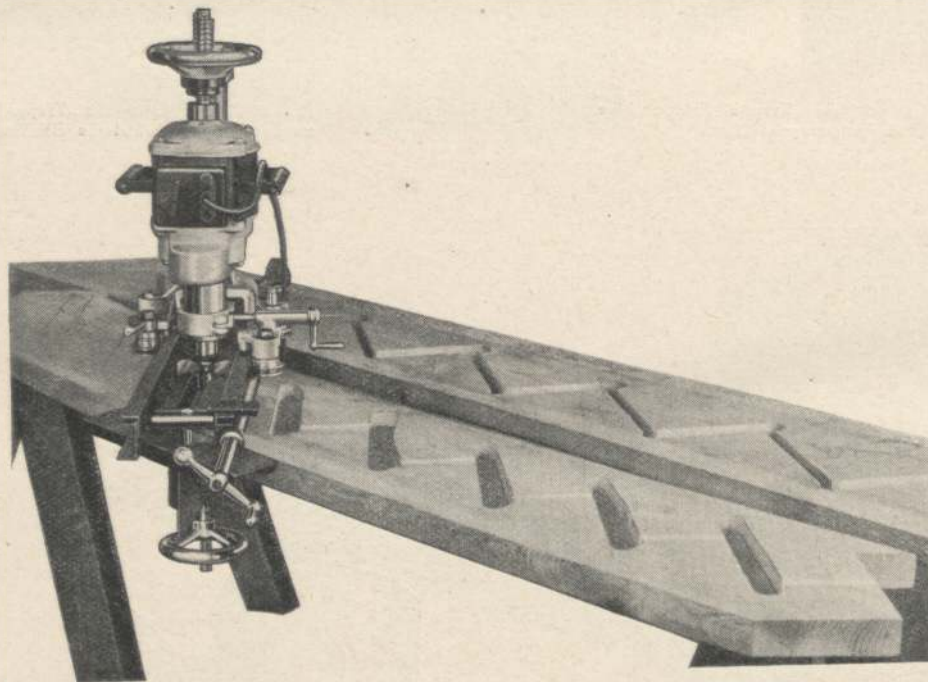


Abb. 1047. Die „Mafell“-Maschine als transportable Spezial-Treppenfräse mit Rechts- und Linksgang.

Trittlöcher können nach den Rissen — ganz gleich, ob dieselben wellenförmig, gekrümmt oder konisch usw. laufen — genau und ohne Nacharbeiten von Hand ausgefräst werden. Der Motor kann nicht nur in Längsrichtung hin- und hergeschoben werden, sondern man kann ihn auch seitlich bequem nach den Rißkrümmungen verstellen. Die Steigerungsfähigkeit des Motors beträgt etwa das dreifache

rat (s. Abb. 1049) benützen. Zum Fräsen der Tritt- und Futterbrettlöcher werden Rechts- und Links-Spezial-Fräser verwendet.

Eine ebenfalls gut bewährte, transportable Treppenfräse zeigt Abb. 1050. Im konstruktiven Aufbau und der Anwendungsmöglichkeit gleicht sie jedoch ebenfalls den bisher besprochenen, transportablen Treppenfräsen. Die Schmalzsche<sup>1</sup> (Ab. 1051) Treppenfräse kann gleichzeitig

<sup>1</sup> Hersteller- und Lieferfirma: Maschinenfabrik Fellbach G. m. b. H., Fellbach-Stuttgart.

<sup>2</sup> Hersteller- und Lieferfirma: Elze & Heß, Gera-Reuß.

<sup>1</sup> Hersteller- und Lieferfirma: Gebr. Schmalz, Offenbach/M.



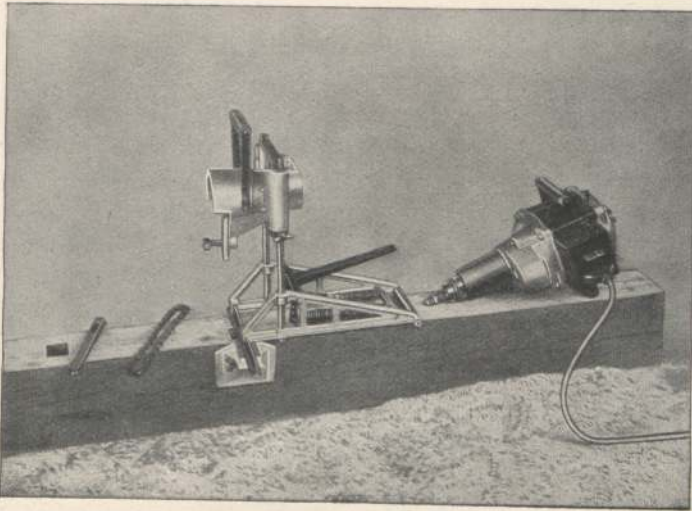


Abb. 1048. Die „Mafell“-Maschine als Handkettenstemmaapparat. Der Motor liegt neben dem Frägestell und braucht nur eingehängt zu werden. Das Ausfräsen der Löcher mit dem Kettenstemmaapparat ist nicht besonders schwer und bedarf es hierzu keiner weiteren Anleitung.

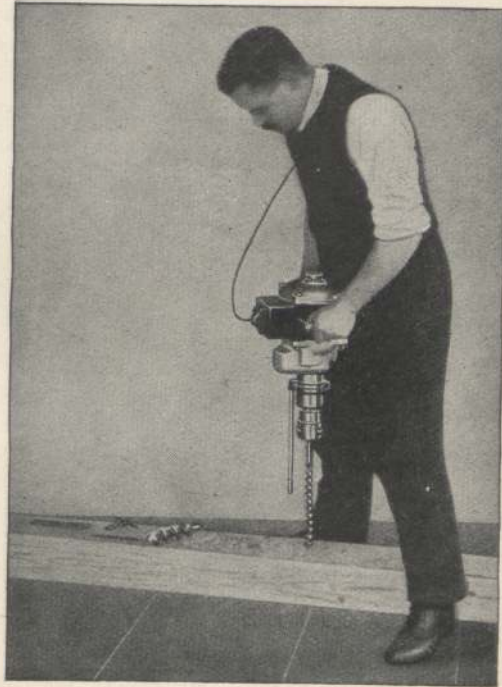


Abb. 1049. Die „Mafell“ als elektrische Bohrmaschine. Der aus seinem Fahrgestell (s. Abb. 1047) herausgenommene Motor kann als Handbohrmaschine benützt werden. Die Bohrlöcher kann man bis zu 80 mm Durchmesser und 1,00 m Tiefe ausführen. Der Motor hat ein Übersetzungsgetriebe, so daß er beim Bohren nur etwa 500 Umdrehungen pro Minute macht.

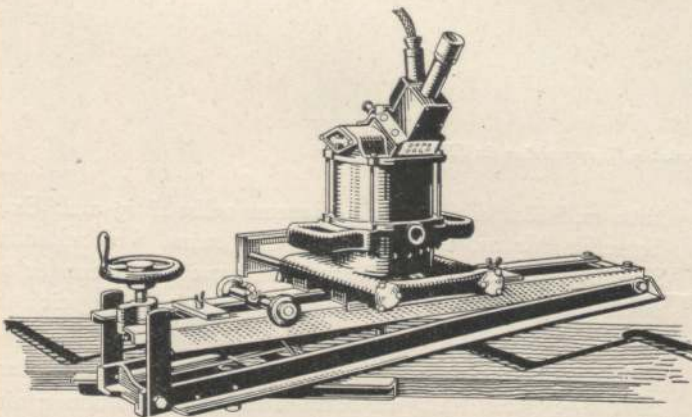


Abb. 1050.

Transportable Schmalzsche Treppenfräse. Durch die leichte und bequeme Abhebung des Motors kann dieser auch als elektrischer Handbohrapparat (Abb. 1051) benützt werden.

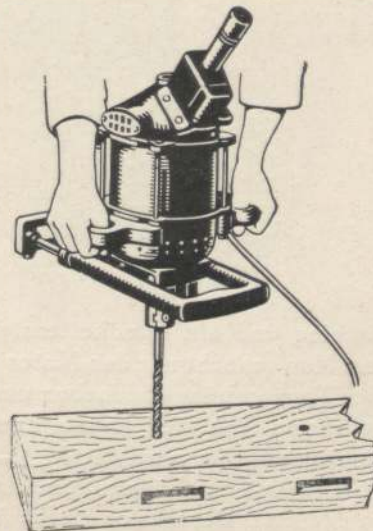


Abb. 1051.



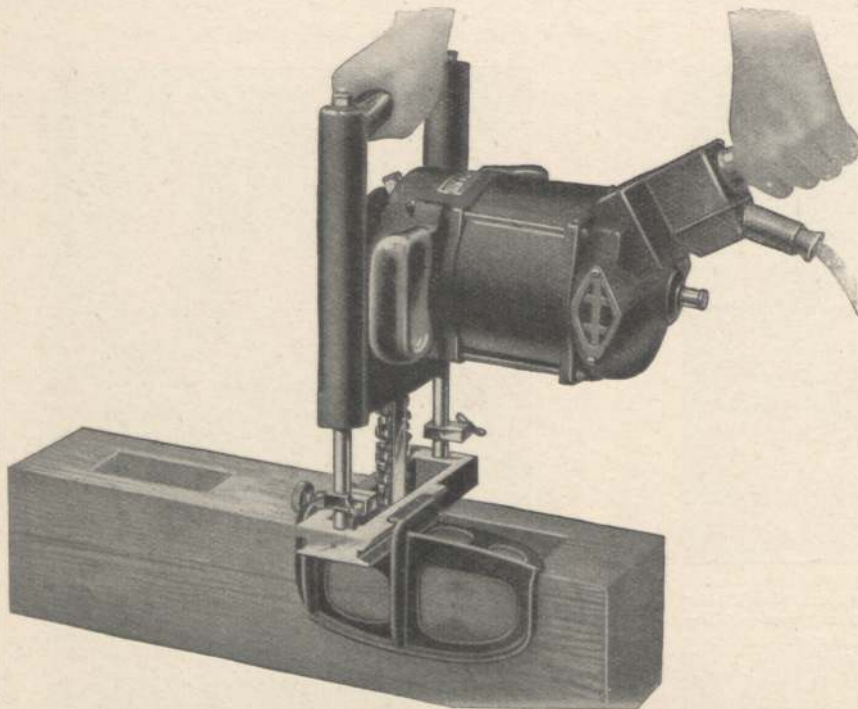


Abb. 1052. Der Schmalzschke Handkettenstemmapparat zum Ausfräsen von vierkantigen Zapfenlöchern.

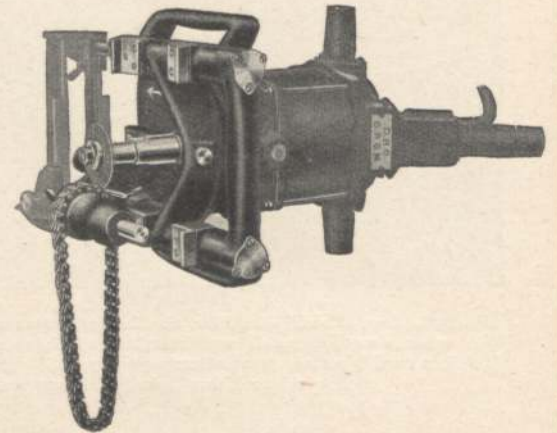


Abb. 1053. Der Schleifapparat für die zum Schmalzschken Kettenstemmapparat benützten Fräsketten.

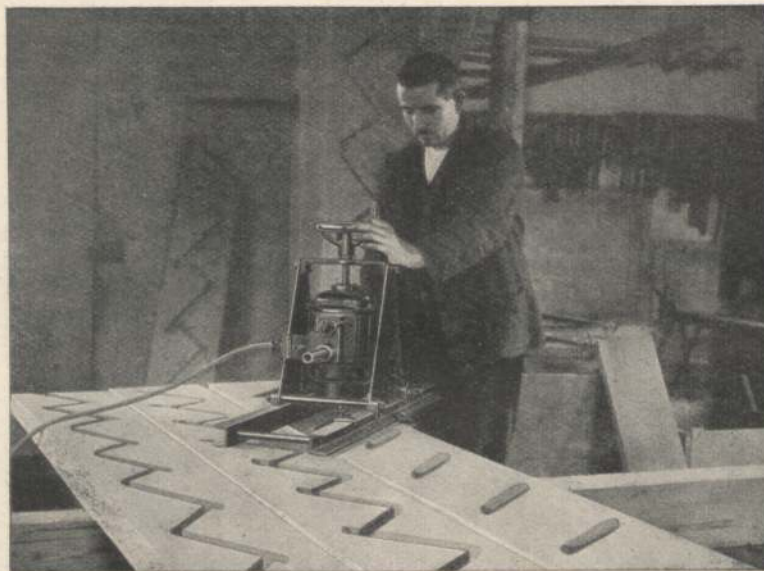


Abb. 1054. Die Feinsche transportable Treppenfräse in Tätigkeit.

als Bohrmaschine und als Handkettenstemmapparat benützt werden. Man braucht nur den Motor von dem Schlittengestell der Treppenfräse abzuheben und beispielsweise zum Bohren wie in Abb. 1051 halten. Zum Ausfräsen der vierkantigen Zapfenlöcher wird der Motor auf ein federndes Untergestell, das mit einem Anschlag versehen ist, wagerecht aufgesetzt. Der Motor macht 3000 Touren pro Minute.

Als weitere, brauchbare transportable Treppenfräse hat die in Abb. 1054 dargestellte Feinsche Fräsmaschine zu gelten. Der Fräsmotor hat 3000 Umdrehungen in der Mi-

<sup>1</sup> Herstellungs- und Lieferfirma: C. & E. Fein, Stuttgart.

nute und löst sich beim Loslassen selbsttätig aus. Es ist derselbe Motor, wie ihn Fein für seine weltbekannten Handbohrmaschinen benützt; man kann ihn, wenn er von dem Treppenfräsgestell abgehoben wird, zugleich als Handbohrmaschine benützen.

Als große Neuigkeit ist die Feinsche elektrische Handkreissäge (Abb. 1055) zu betrachten; mit ihr können nicht nur auf den Bauplätzen die nötigen Betoneinschalungen nach dem Verlegen schön gerade abgeschnitten werden, sondern sie ist bis jetzt auch das einzige derartige Instrument, mit dem speziell beim Ausschneiden der schrägen Tritte aus breiteren Bohlen das Ablängen und Anschneiden der



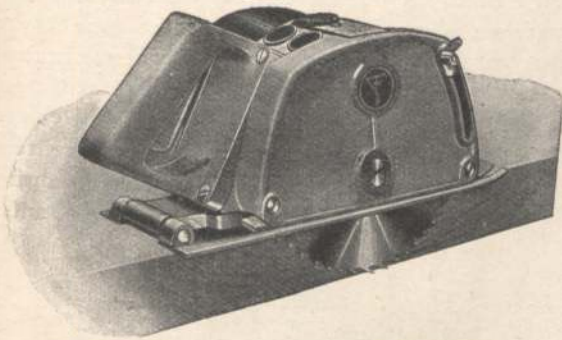


Abb. 1055. Die elektrische Feinsche Handkreissäge.



Abb. 1056. Die elektrische Handkreissäge im Betrieb.

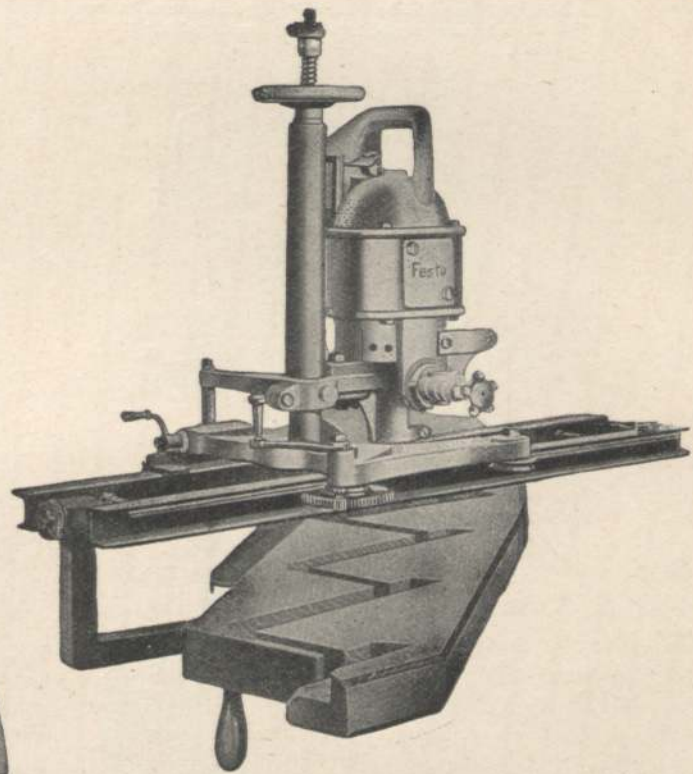
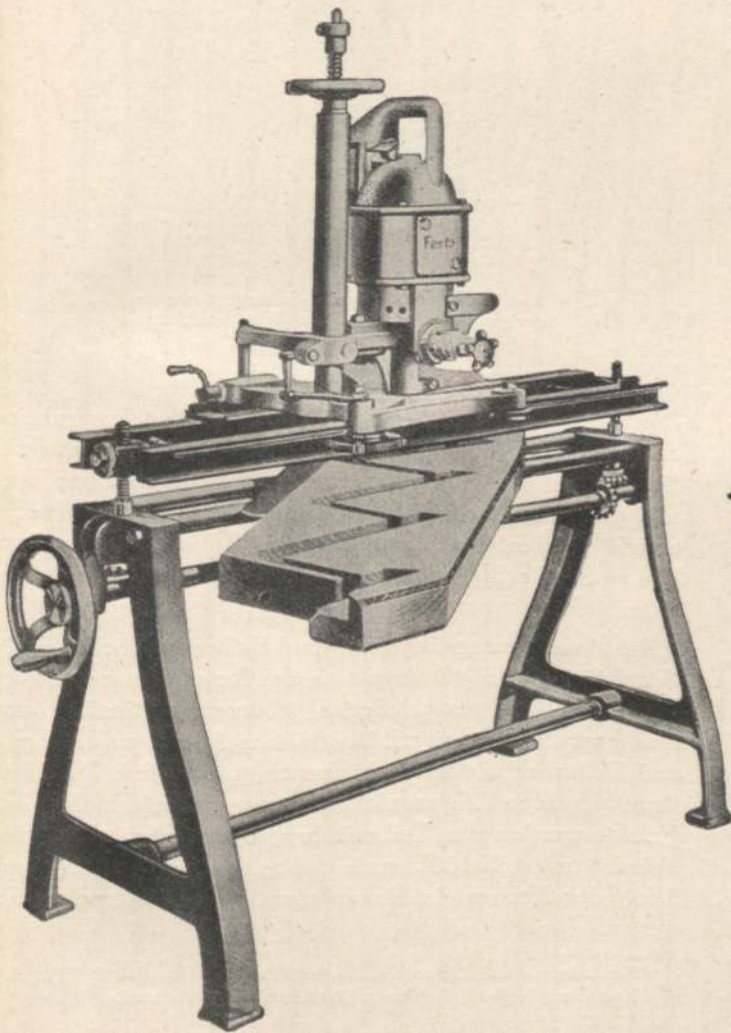


Abb. 1057 (links). Die transportable „Festo“-Treppenfräse. Der Motor sitzt auf einem Schlitten, der auf dem Fräsbock befestigt ist, auf. Die Wangen müssen beim Fräsen zwischen dem in seiner Längsrichtung schwenkbaren Fräsgestell durchgeschoben werden. Dadurch wird ein schnelles und sicheres Befestigen der Wangen gewährleistet und außerdem kann man die Fräßspindel rechts und links schräg einstellen, wodurch es möglich ist, die seitlichen Tritt- und Futterbrettkanten unter- oder ausfließend zu fräsen (zu unterstemmen). Bei gewundenen (viertels- oder mehrfach gewundenen) Treppen ist das Schrägstellen der Fräßspindel eine nicht verkennbare Einrichtung. — (Rechts.) Die „Festo“ ohne Bockgestell auf gewöhnlichem Frässchlitten aufgesetzt in Tätigkeit.



schrägen Kanten nach den schablonierten Bleirissen auf dem Holzlagerplatz vorgenommen werden kann. Sonst sind bekanntlich die schrägen und ungleichbreiten Tritte zum Teil mit der Hand (Zimmersäge oder dem Fuchs-

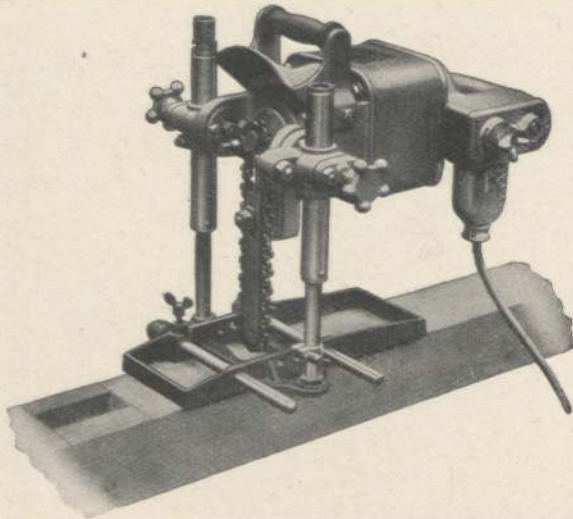


Abb. 1058. Dieselbe Maschine als Handkettenstemmaapparat. Der in Abb. 1057 ersichtliche Motor ist abgehoben und in das Fräskettenstemmaapparat-Gestell wagrecht aufgelegt.

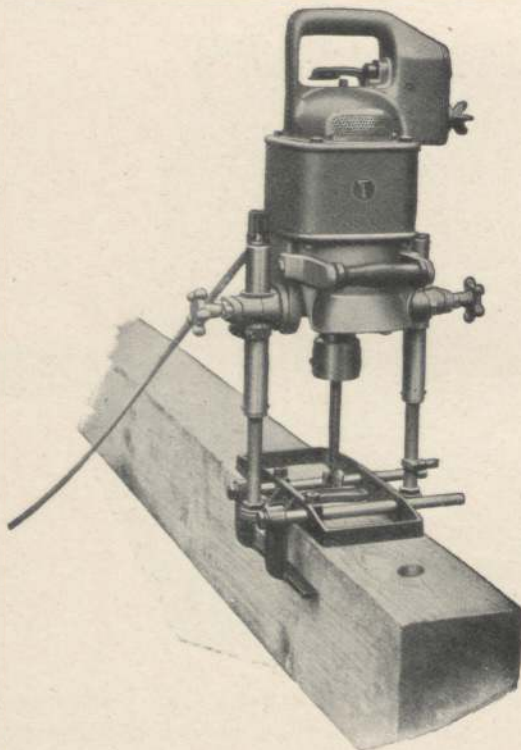


Abb. 1059. Die „Festo“-Maschine als Bohrapparat.

schwanz) auseinanderzutrennen. Die Feinsche Säge besitzt geringes Gewicht (zirka 8 kg).

Einen ebenfalls gut durchgebildeten und vielseitig verwendbaren, transportablen Treppenfräs-Kettenstemma-

apparat<sup>1</sup> und eine elektrische Handbohrmaschine zeigt Abb. 1057—1059. Die Antriebskraft des Motors ist 1,2 PS und seine Steigerungsfähigkeit 3 PS. Die Umdrehungszahl ist beim Treppenfräsen 3000 und beim Löcherbohren, sowie Fräsen von Zapfenlöchern 500 pro Minute. Ein nicht zu verkennender Vorteil ist bei dieser Treppenfräse, daß die Wangen zwischen der Treppenfräsmaschine und dem eisernen Bockgestell hindurchgeschoben werden können. Das Bockgestell ermöglicht ferner, daß der Frässchlitten auf dem die Fräsmaschine sitzt und die Frässpindel ebenfalls senkrecht und schräg zum Unterstemmen bzw. Fräsen der seitlichen Trittkanten und Futterbrettlöcher schräg eingestellt werden kann. Im übrigen ist die sogenannte

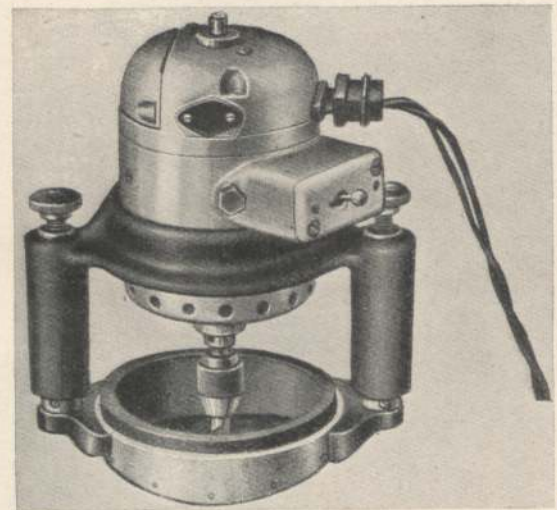


Abb. 1060. Der „Maquima-Fräser“. Besonders geeignet zum Ausfräsen der Tritt- und Futterbrettlöcher in die Kropfstücke<sup>2</sup>.

„Festo“-Maschine (s. Abb. 1057—1059) in der Konstruktion und Zusammensetzung ähnlich konstruiert und gebaut wie die anderen derartigen besprochenen Maschinen und können dieselben Arbeitsgänge und Arbeitsleistungen usw. erzielt werden. Gleichfalls besitzt die „Festo“-Maschine Links- und Rechtsgang und der Motor kann für alle Stromarten geliefert werden.

Das Ausstemmen der Tritt- und Futterbrettlöcher in die Kropfstücke erfolgte bis jetzt in der Regel immer noch von Hand. Mit den verschiedenen größeren, stationären und transportablen Treppenfräsen ist das Ausfräsen der Tritt- und Futterbrettlöcher nicht immer gut möglich. Verschiedene Versuche führten nicht zum erwarteten Erfolg. Gute Erfolge wurden zum Teil mit dem sogenannten „Maquima-Fräser“ in Abb. 1060 erzielt. Das Gewicht beträgt nur 5 kg; der Apparat ist daher leicht zu führen und zu bewegen.

<sup>1</sup> Herstellungs- und Lieferwerk: Fezer & Stoll, Maschinenfabrik, Eblingen/N.  
<sup>2</sup> Hersteller: Kolb & Quinkert, Maschinenfabrik, Mannheim.



## Elektrische Kleinmaschinen und Werkzeuge zum Geländerbau.

Außer den bisher beschriebenen, speziell zum Treppenaufbau geeigneten Maschinen, möchte ich auch noch die für den Geländerbau in Frage kommenden Kleinmaschinen, elektrische Schleif-, Hobel- und Raspelapparate usw. gleichfalls kurz beschreiben und darstellen.

### Die Lilliput-Bandsäge.

In manchen Treppen- und Geländerbauwerkstätten sind die großen Bandsägen viel zu schwer gebaut, um mit diesen leichten Arbeitsstücken, z. B. Kropfstücke, Geländerkrümmlinge usw., bequem und sauber bearbeiten zu können.

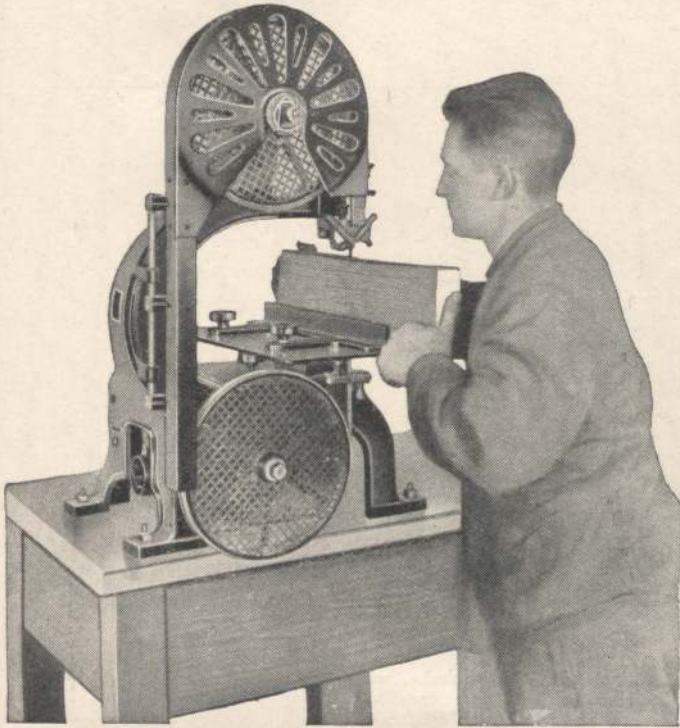


Abb. 1061. Die „Millicut“-Bandsäge<sup>1</sup> besitzt einen bis zu 45° Neigung verstellbaren Tisch, der nach einer Skala eingestellt werden kann (verschiedene Anschlagwinkel, die Sägeblattführung, Schutzvorrichtung usw. sind beigegeben). Das Gewicht vorstehender Maschine ist ohne Verpackung und Holztisch 80–90 kg.

Als Bandsäge-Kleinmaschine — sogenannte „Lilliput- oder „Millicutmaschine“ — hat sich die in Abb. 1061 sehr bewährt. Diese Bandsäge ist in der Form wie die großen Sägen gebaut und steht auf einem kräftigen Holztisch, wobei der Sägentisch auf Brusthöhe des Arbeiters liegt, was sehr bequem und günstig ist. Die in Abb. 1013 dargestellte Bandsäge besitzt einen eingebauten elektrischen Sparmotor (für alle Stromarten). Der Durchlaß beträgt in der Breite 30 cm und in der Höhe 15 cm. Die Vorschubgeschwindigkeit ist je nach der Tourenzahl entsprechend, z. B. bei 60 mm dickem Hartholz und 1500 Touren = 60 cm Vorschub und bei 120 mm dickem Weichholz = 120 cm Vorschub. Der Stromverbrauch ist sehr gering. Mit der Bandsäge können auch noch andere Stoffe (Messing, Blei, Kupfer usw.) geschnitten werden. Von Vorteil ist, daß an den Motor gleichzeitig eine biegsame Welle (s. Abb. 1062) angeschlossen werden kann.

Die „Lilliput“-Kreissäge<sup>1</sup>. Der Durchmesser des Kreissägeblattes beträgt bis 30 cm und das Ausmaß des Tisches 50/70 cm. An die Motorwelle kann ebenfalls eine biegsame Welle und Bohrfutter angeschlossen werden. Die Maschine steht auf einem Holztisch. Selbstverständlich kann man die eiserne Tischplatte (Abb. 1064) gleichfalls nach einer Skala bis zu 45 Grad schräg stellen. Die Schleifvorrichtung an der kleinen Kreissäge (siehe Abb. 1065) hat sich ebenfalls bewährt.

Die „Lilliput“-Hobelmaschine<sup>2</sup> „Simplitt“ (Abb. 1066). Den Antrieb besorgt ein stromsparender,

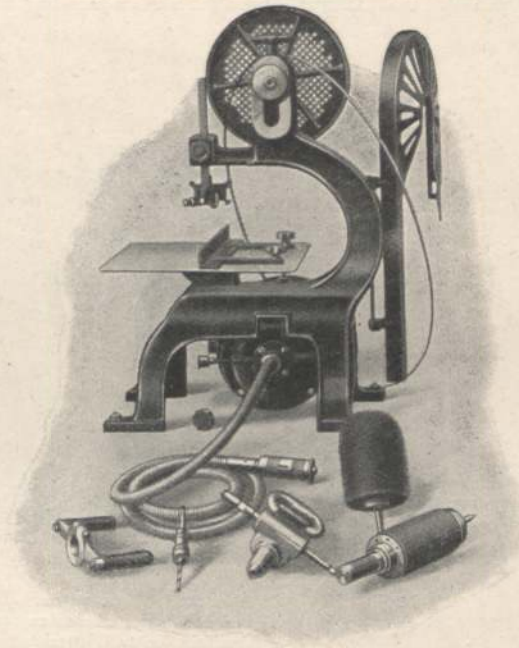


Abb. 1062. An dem Motor der „Millicut“-Bandsäge ist die biegsame Welle angeschlossen, mit der die verschiedenen Raspel- und Schleifwerkzeuge bewegt (angetrieben) werden.

stark überlastbarer „Obermoser“-Motor. Die runde Hobelwelle ist mit drei Messern ausgestattet und macht 3000 Touren in der Minute. Bei dieser Maschine kann man, wie Abb. 1067 zeigt, an den Motor eine biegsame Welle oder rechts vom Hobeltisch (am Wellenstumpf) ein Bohrfutter anschließen. Wird an die Hobelmaschine noch ein Zusatztisch angebracht (s. Abb. 1068), so läßt sich auch ein Kreissägeblatt und eventuell Fräser mit allen möglichen Profilierungen anbringen. Wenn auf dem Motorhobler (Abb. 1066) ein Zusatztisch wie in Abb. 1069 aufgesetzt wird, kann diese Maschine als Dicktenhobelmaschine benutzt werden. Die zu hobelnden Bretter usw. sind von Hand durchzuschieben.

<sup>1</sup> Hersteller- und Vertriebsfirma: A. Obermoser, Elektromotorenwerk A.-G., Bruchsal i. Baden.

<sup>2</sup> Hersteller- und Vertriebsfirma: A. Obermoser, Elektromotorenwerk A.-G., Bruchsal i. Baden.



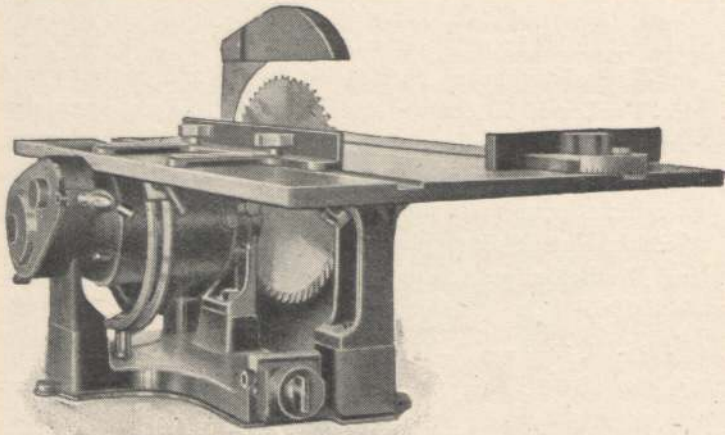


Abb. 1063. Die „Lilliput“-Kreissäge mit Tischanschlag.

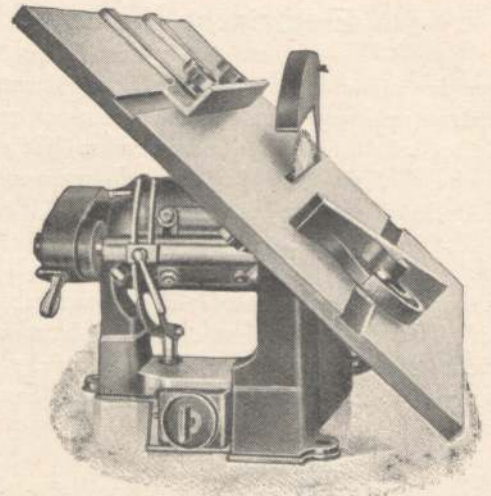


Abb. 1064. Dieselbe Maschine mit schräggestelltem Tisch. Das Gewicht obenstehender Maschine beträgt 90 kg.

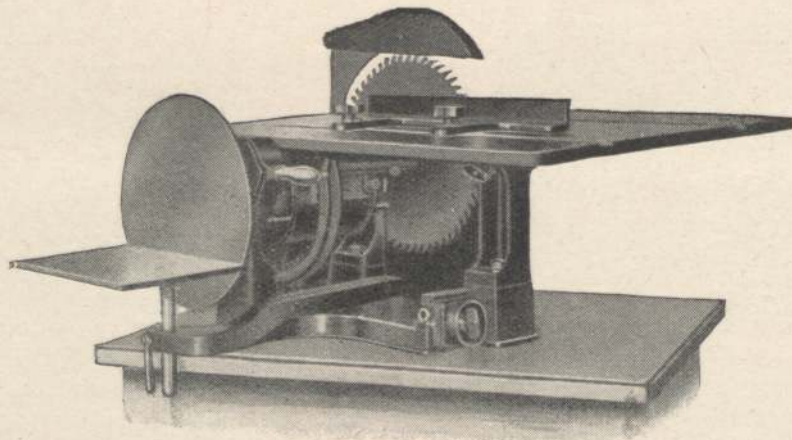


Abb. 1065. Wenn an der „Lilliput“-Kreissäge eine Metall-Schleifscheibe, wie ersichtlich, angeschlossen und mit Glaspapier überzogen wird, kann man besonders Tritte, Futterbretter, Geländerteile usw. sauber schleifen (glätten).

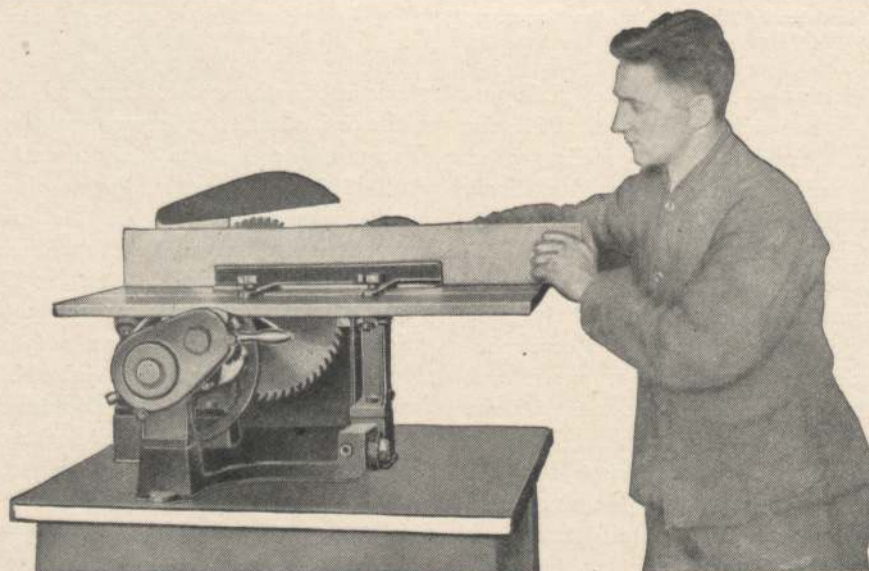


Abb. 1066. Der Motorhobler „Simplitt“, als Kreissäge.



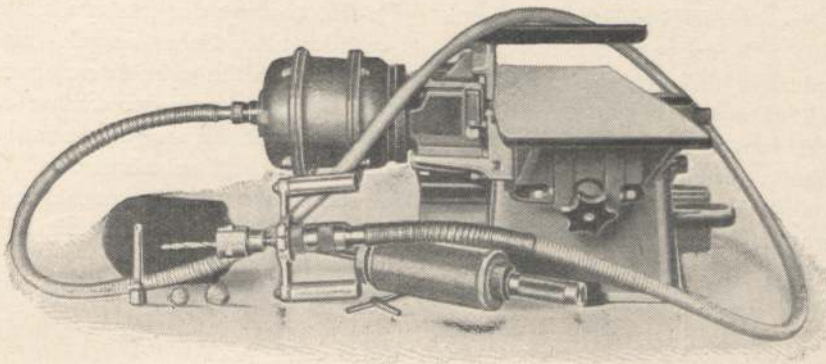


Abb. 1067. Dieselbe Hobelmaschine mit einer biegsamen Welle versehen (kann auch zum Langlochbohren eingerichtet werden).

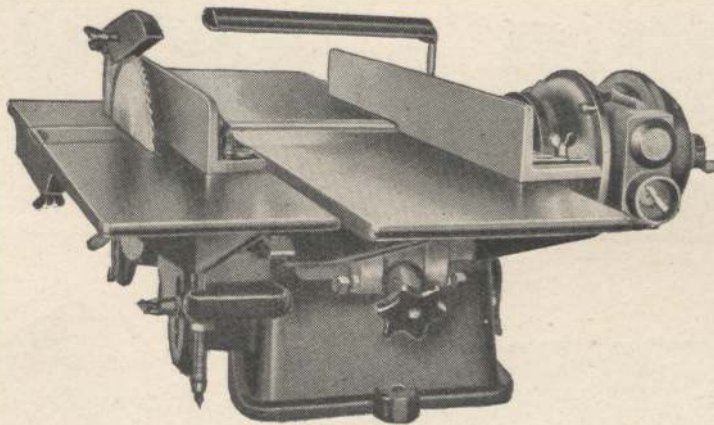


Abb. 1068. Der Motorhobler „Simplitt“ mit angebautem Zusatztisch und aufgesetztem Kreissägeblatt.

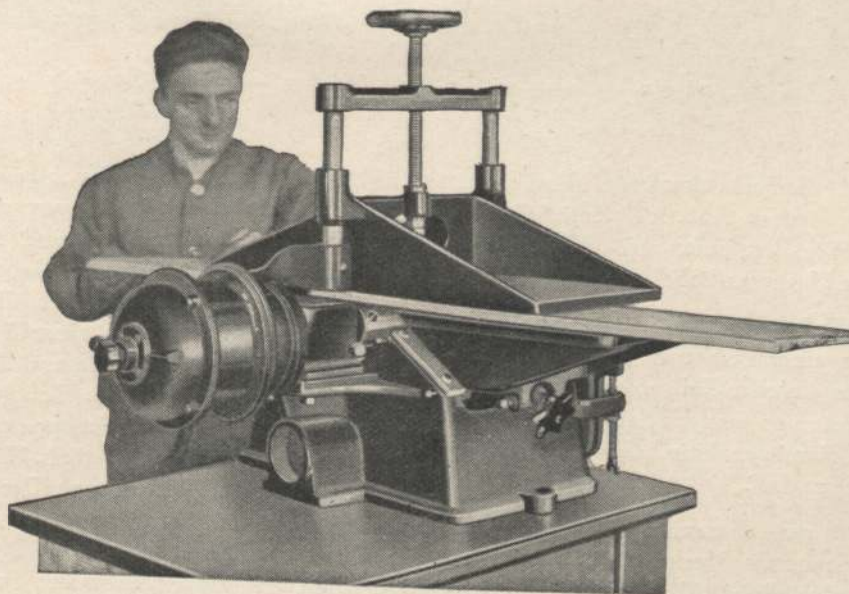


Abb. 1069. Der Motorhobler „Simplitt“ ist durch Aufsetzen eines Zusatztisches zum Dicktenhobeln eingerichtet.



Elektrische Handhobel. Abb. 1070 und 1071 zeigen einen verstellbaren Hand- und Tischhobel, der auch als Schiffhobel benützlich ist. Derartige Werkzeuge sind zum Treppen- und Geländerbau äußerst vorteilhaft. So kann man beispielsweise mit dem gerade gestellten Hobel (Abb. 1071) gerade Treppenwangen und Griffe auf den schmalen Seitenkanten bequem abrichten. Ebenso können, wenn der Hobel wie in Abb. 1070 hohl oder rund gestellt ist, alle Arten von gekrümmten Wangen oder Handgriffen bearbeitet werden. In der Stellung, wie Abb. 1070 zeigt, eignet sich der elektrische Handhobel sehr gut zum Ab-

hergebrachten Schnitthobelmesser ist auch hier wieder die Abkehr von der langsam hin und her laufenden Bewegung des alten Schnitthobels zur raschen Drehbewegung. Der neue Holzhobel mit dem schnell umlaufenden Messerkopf bezweckt nur den Ersatz der Handarbeit dort, wo die Handarbeit bisher als unentbehrlich betrachtet wird. Dies ist der Fall bei sämtlichen Arbeiten, die mit dem sogenannten amerikanischen Schiffhobel ausgeführt werden. Die Anordnung, daß die Einstellung der beiden Hobelflächen mit einer Schraube gleichzeitig ausgeführt werden kann, verdient besondere Beachtung. Genaue Krümmung

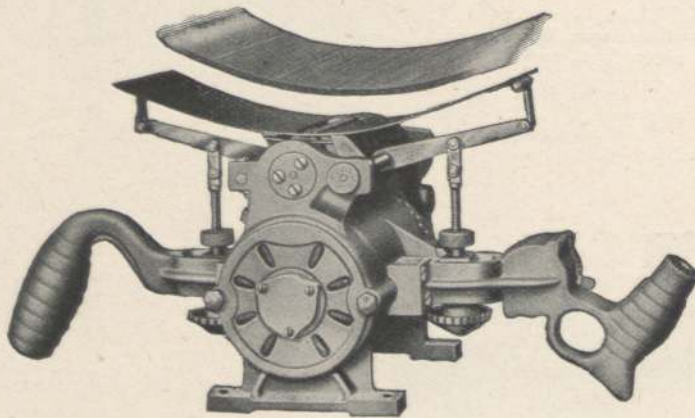


Abb. 1070. Der elektrische Universal-Hand- und Tischhobel als Schiffhobel (Messerbreite 10 cm, Gewicht 17 kg).

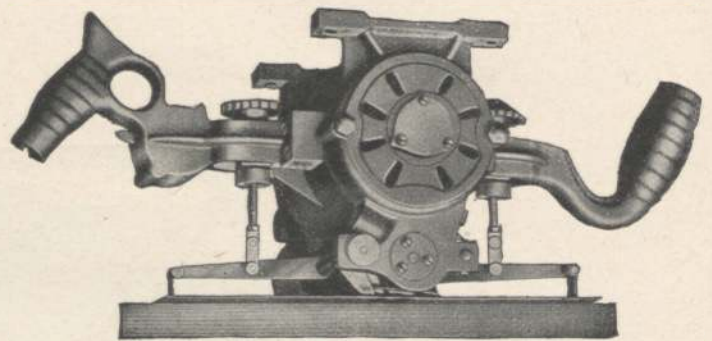


Abb. 1071. Derselbe elektrische Hobel als Abrichtohbel.

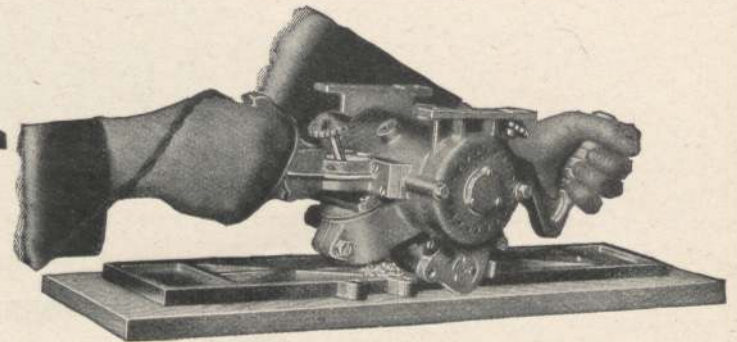
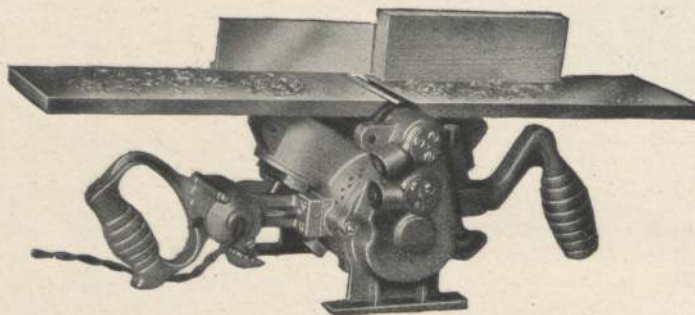


Abb. 1072. Links, die elektrische Raubbank und Abrichte; rechts, die elektrische Abrichte; Messerbreite 10 cm; Hobellänge 57 cm. Die Hobelwalze hat 2 Messer.

richten und Formen der Geländerkrümmlinge. Für längere Hölzer empfiehlt es sich, den in Abb. 1072 ersichtlichen, als Raubbank und Abrichte dienenden, mit Abrichttisch und Anschlag versehenen Universalhobel zu benutzen.

Der durch biegsame Welle angetriebene Holzhobel in Abb. 1073 ist kein Ersatz einer schweren Hobelmaschine. Dafür schafft er jedoch in gleicher Zeit ein Vielfaches der Werkarbeit, die bisher nur von Hand erledigt wurde. Es ist an der Zeit, daß diese Handmaschine besonders in allen Kleinbetrieben nicht fehlen darf.

Das Maschinenelement des Messerkopfes mit hoher Drehzahl ist das kennzeichnende Merkmal der modernen Hobelmaschine. Die grundsätzliche Abweichung vom alt-

auf beiden Flächen ist dadurch gewährleistet. Der hier besprochene Hobel ist ja konvex und konkav einstellbar. Die beiden Schnittmesser sind im Messerkopf festgeschraubt und wie bei der Hobelmaschine zum Nachschleifen auswechselbar. Auch die zentrale Verstellung des Messerkopfes mittels einer Schraube verbürgt gradlinige Einstellung des Messers. Der Holzhobel ist also eine kleine gutdurchdachte Hobelmaschine. Anschließend hieran ist noch der Abzahnapparat zu beachten. Mit gezahntem Messer ist es möglich, Flächen aufzurauchen, Unebenheiten zu entfernen usw. Der Abzahnapparat ist gewissermaßen ein auswechselbarer Teil des Kurvenhobels. Eine weitere Neuerung ist ein Apparat zum Ziehen der Zierrillen, wie sie insbesondere bei Profilierungen an den

<sup>1</sup> Hersteller- und Lieferfirma: Paul Schachel, Fabrik elektr. Werkzeugmaschinen, Berlin N 65.

<sup>1</sup> Hersteller- und Lieferfirma: Ackermann & Schmitt, Kraftwerkzeuge, Stuttgart-Cannstatt.



Geländergriffen und Geländerkrümmungen vorkommen. Auch hier wird der Ersatz einer mühsamen und zeitraubenden Arbeit mit Hilfe der biegsamen Welle muster-gültig gelöst, indem eine Kreissäge mittels der schnell-drehenden biegsamen Welle auf ein neues Arbeitsgebiet verpflanzt wird. Die Kreissäge wird seitlich eingestellt und geführt. Gegenüber dem Handstichel ist eine mehr als zehnfache Leistung festgestellt. (Man beachte auch die Einzelbeschreibungen zu Abb. 1070—1076.)

Gang der großen Schleifmaschinen macht sich eine sehr oft lästige Staubentwicklung bemerkbar, die aber durch eine Exhaustoranlage bedeutend vermindert wird.

Eine andere Bandschleifmaschine<sup>1</sup> zeigt Abb. 1078. Der Antrieb erfolgt durch Elektromotor (kurzer Riemenantrieb). Auch diese Maschine ist mit einer Staubabsaugvorrichtung (Exhaustor) versehen. Die zu schleifenden Hölzer liegen auf der Schleiftischplatte und unter dem Schleifband. Letzteres wird durch einen beweglichen Schleifschuh während dem Gang der Maschine auf das Werkstück aufgedrückt.



Abb. 1073. Der durch die biegsame Welle angetriebene Handkraft-hobel<sup>1</sup> (gerade Einstellung).

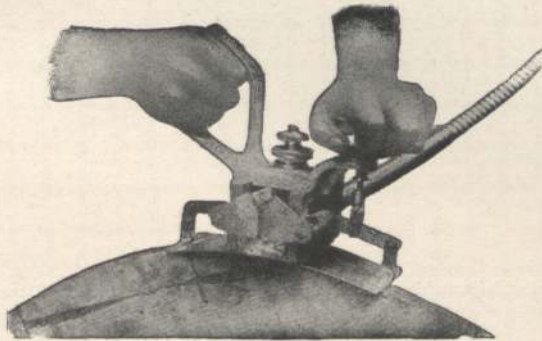


Abb. 1074. Der Handkraft-hobel als Schiffhobel (rechts konvex-gewölbt und links konkav-hohl eingestellt)<sup>1</sup>.

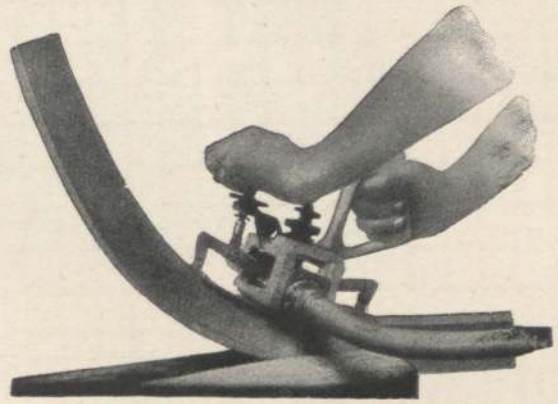


Abb. 1075.

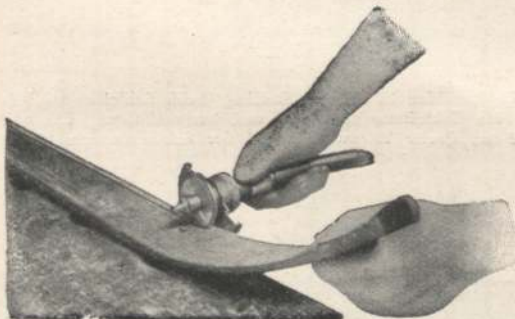


Abb. 1076. Der Rillenfräser<sup>1</sup> mit biegsamer Welle angetrieben, eignet sich vortrefflich zum Profilieren der Geländerkrümmlinge und Kropfstücke.

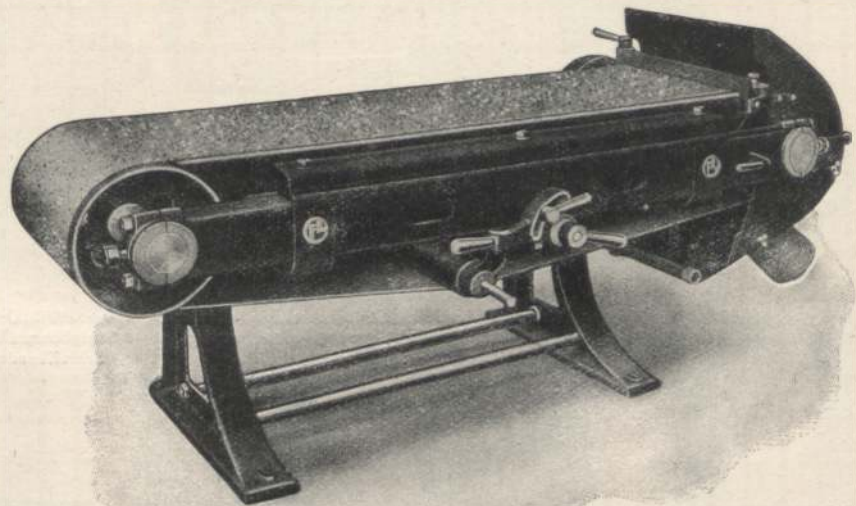


Abb. 1077. Eine größere Bandschleifmaschine<sup>2</sup> mit Riemen- oder direktem elektrischem Antrieb.

**Band-Schleifmaschinen.** Diese Maschinen, die in allen Größen hergestellt werden, versehen im Treppen- und Geländerbau manchen guten Dienst. Durch einfaches kurzes Auflegen der Werkstücke (Wangen, Tritte, Futterbretter usw.) auf das rotierende Band, erhält man einen peinlich sauberen, genau ebenen Flächen- und Kantenschliff. In Abb. 1077 ist eine größere Bandschleifmaschine abgebildet, wie sie hauptsächlich in größeren Tischler- und Treppenbaubetrieben zu finden ist. Während dem

Eine elektrische Hand- und Tischband-Schleifmaschine zeigt Abb. 1079. Mit dieser kleinen Maschine können besonders die im Treppen- und Geländerbau häufig vorkommenden, geschweiften (gekrümmten) Arbeitsstücke vorzüglich bearbeitet werden. Der Antrieb erfolgt durch eingebauten elektrischen Motor (mit 1500 Touren pro Minute).

<sup>1</sup> Fabrikation und Lieferung: Adolf Friz, Werkzeug- und Maschinenfabrik Stuttgart-Cannstatt.

<sup>2</sup> Hersteller- und Lieferfirma: Paul Schachtel, Fabrik elektr. Werkzeugmaschinen, Berlin N 65.

<sup>1</sup> Hersteller- und Lieferfirma: Ackermann & Schmitt, Kraftwerkzeuge, Stuttgart-Cannstatt.



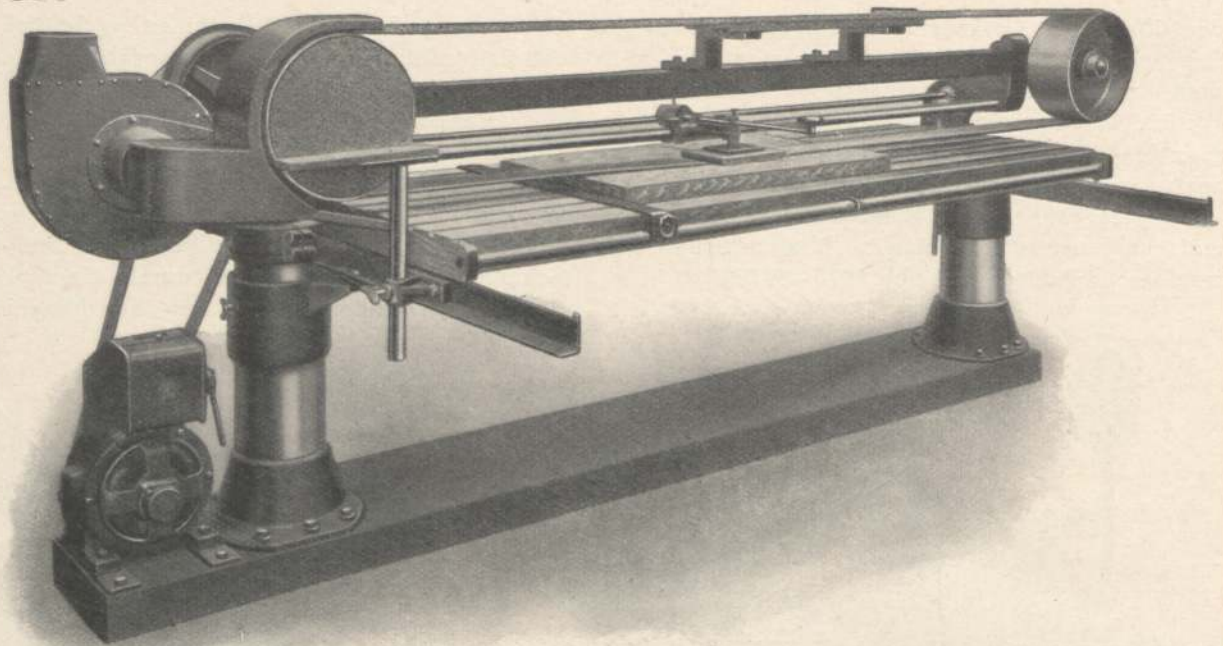


Abb. 1078. Eine andere größere Bandschleifmaschine mit elektrischem Motor- und kurzem Riemenantrieb.

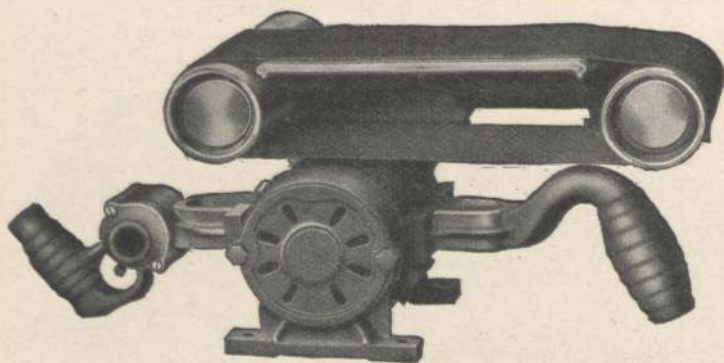


Abb. 1079. Kleinere elektrische Tischband-Schleifmaschine. Die zu bearbeitenden Arbeitsstücke müssen auf das Schleifband gehalten werden.

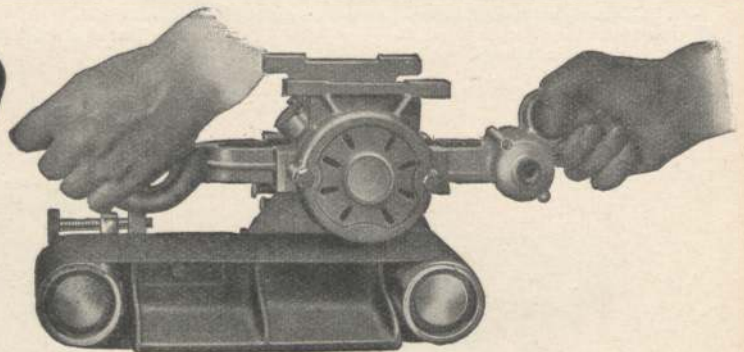


Abb. 1080. Dieselbe Maschine in anderer Stellung (beim Schleifen wird das Schleifband bzw. die Schleifmaschine hin- und hergeschoben). Länge des Schleifbandes 72 cm, Breite 10 cm. Gewicht der Schleifmaschine 8 kg.

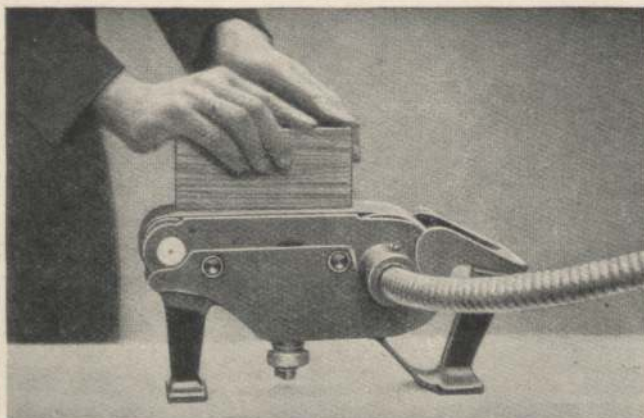


Abb. 1081. Der elektrische Bandschleifhobel. Das Schleifband nach oben.

1 Hersteller: Kolb & Quinkert, Maschinenfabrik, Mannheim.

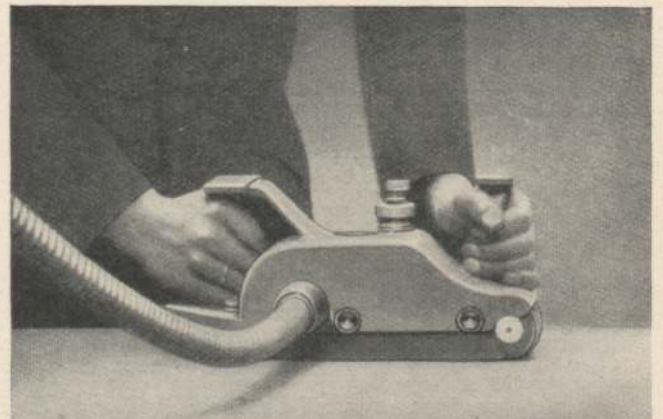


Abb. 1082. Der elektrische Bandschleifhobel. Das Schleifband nach unten.



Einen elektrischen Schleifhobel mit biegsamer Welle zeigt Abb. 1081 und 1082.

Weitere Schleif- und Raspelwerkzeuge. Zum Ausschleifen, Ausraspeln und Profilieren der Kropf-

stücke und Geländerkrümmlinge eignen sich vorteilhaft die durch biegsame Welle angetriebene Schleifwalze in Abb. 1083 und die Raspelwerkzeuge der rotierenden Feilen in der in Abb. 1084 ersichtlichen Form.

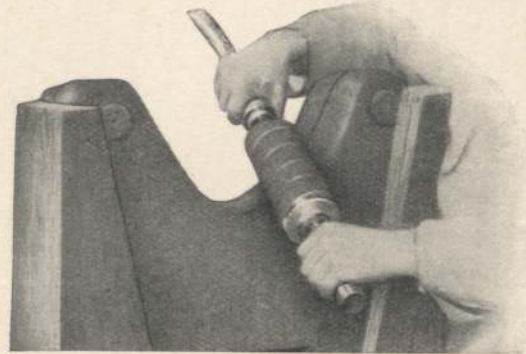


Abb. 1083. Schleifwalze zum Ausschleifen der Geländerkrümmlinge und Kropfstücke, sowie ähnlichen gebogenen und gekrümmten Holzkanten.

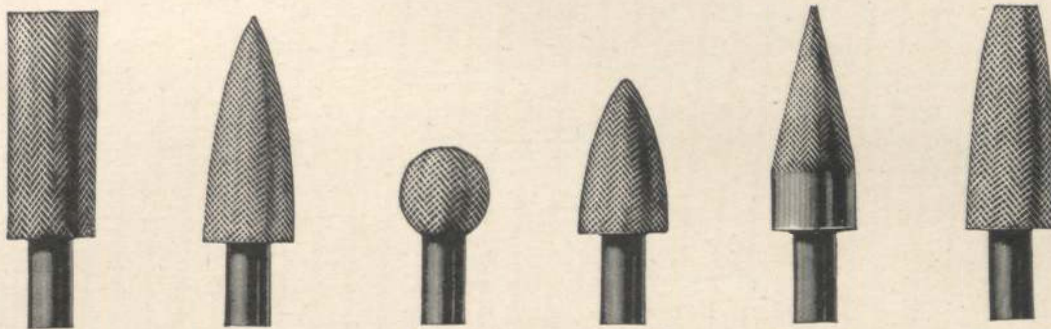


Abb. 1084. Verschiedene Raspelwerkzeuge für biegsame Wellen mit grober Reibfläche.

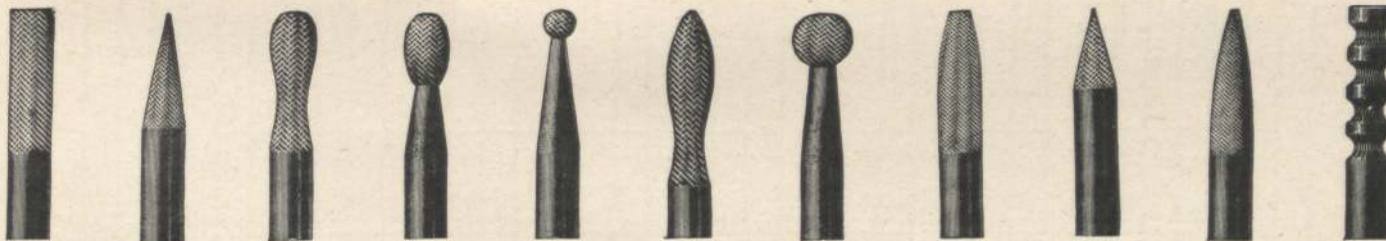


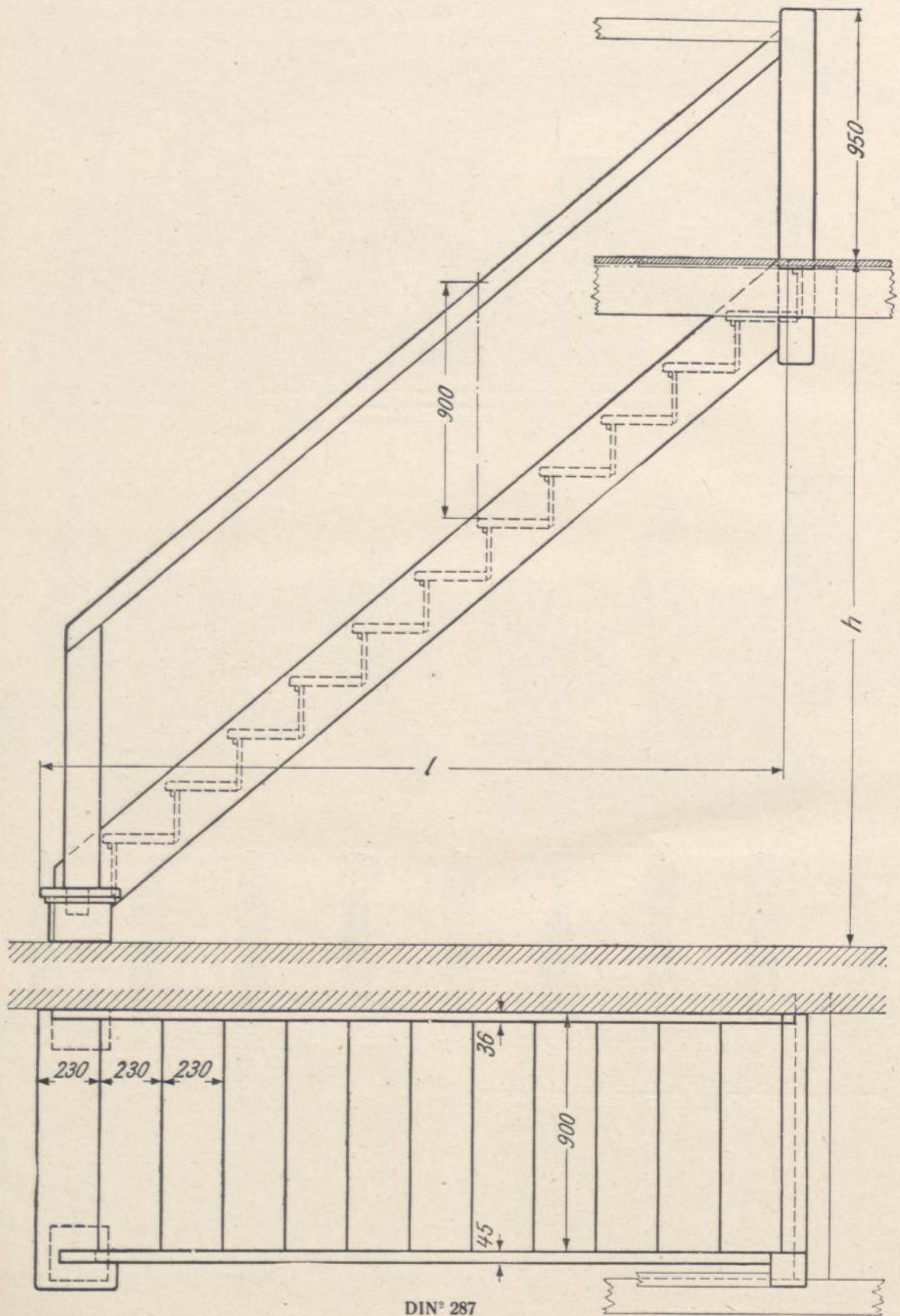
Abb. 1085. Verschiedene Raspelwerkzeuge für biegsame Wellen mit feiner Reibfläche.

<sup>1</sup> Herstellung und Vertrieb: Ackermann & Schmitt, Stuttgart-Cannstatt.

<sup>2</sup> Herstellung und Verkauf: C. F. Scheer & Cie. G. m. b. H., Feuerbach-Stuttgart.



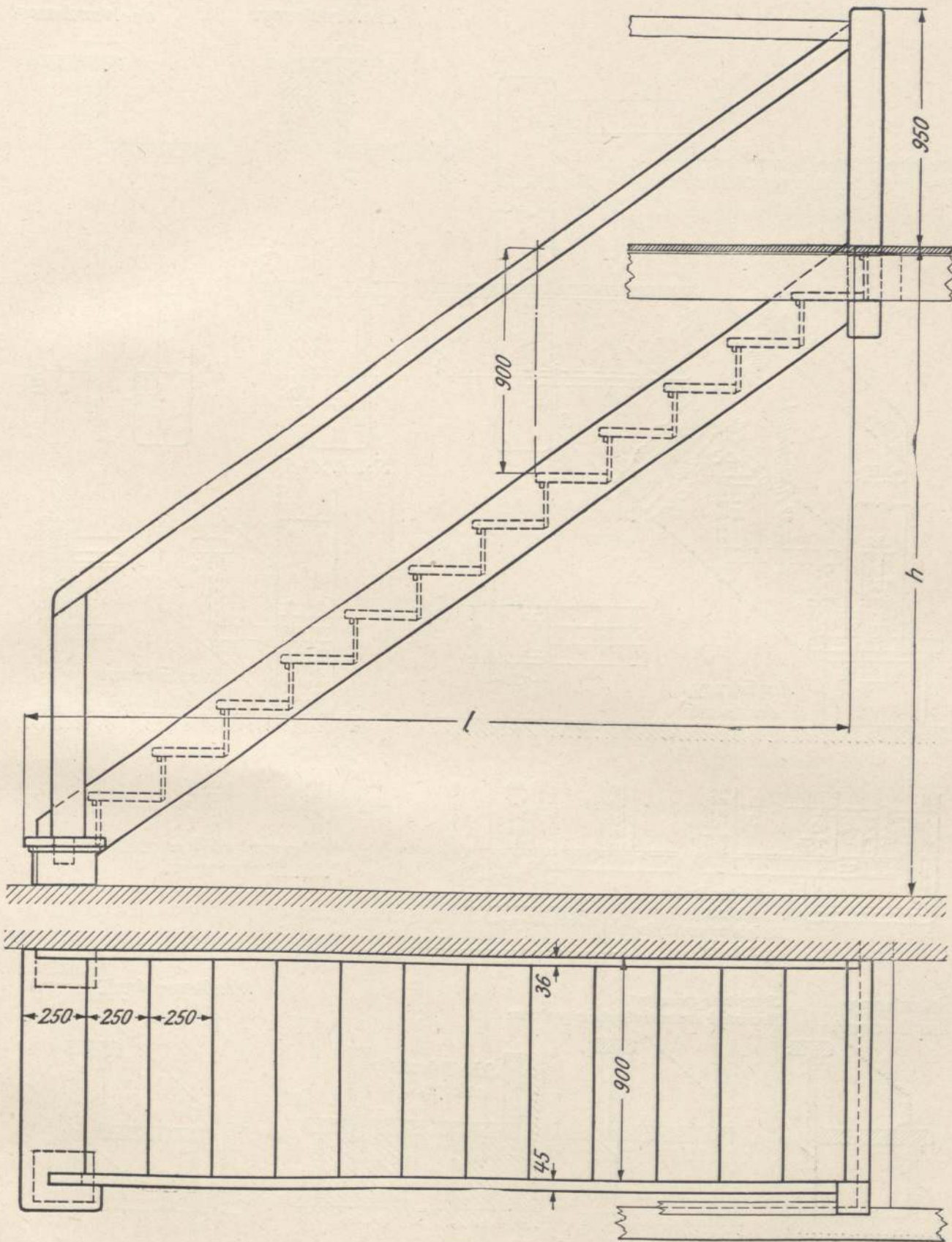
# DIN<sup>1</sup>-Treppen



<sup>1</sup> Wiedergabe der DIN-Treppen (Seite 315–323) erfolgt mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses. Maßgebend sind die jeweils neuesten Ausgaben der Normenblätter, die durch den Beuthverlag G.m.b.H. Berlin S 14, Dresdener Straße 97, zu beziehen sind.

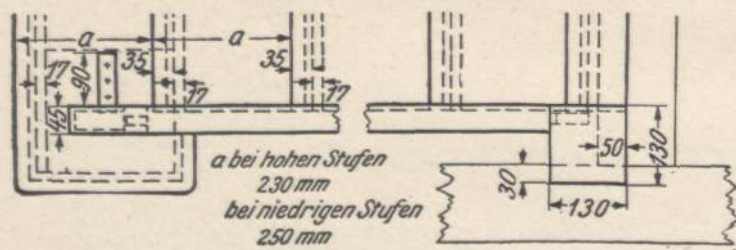
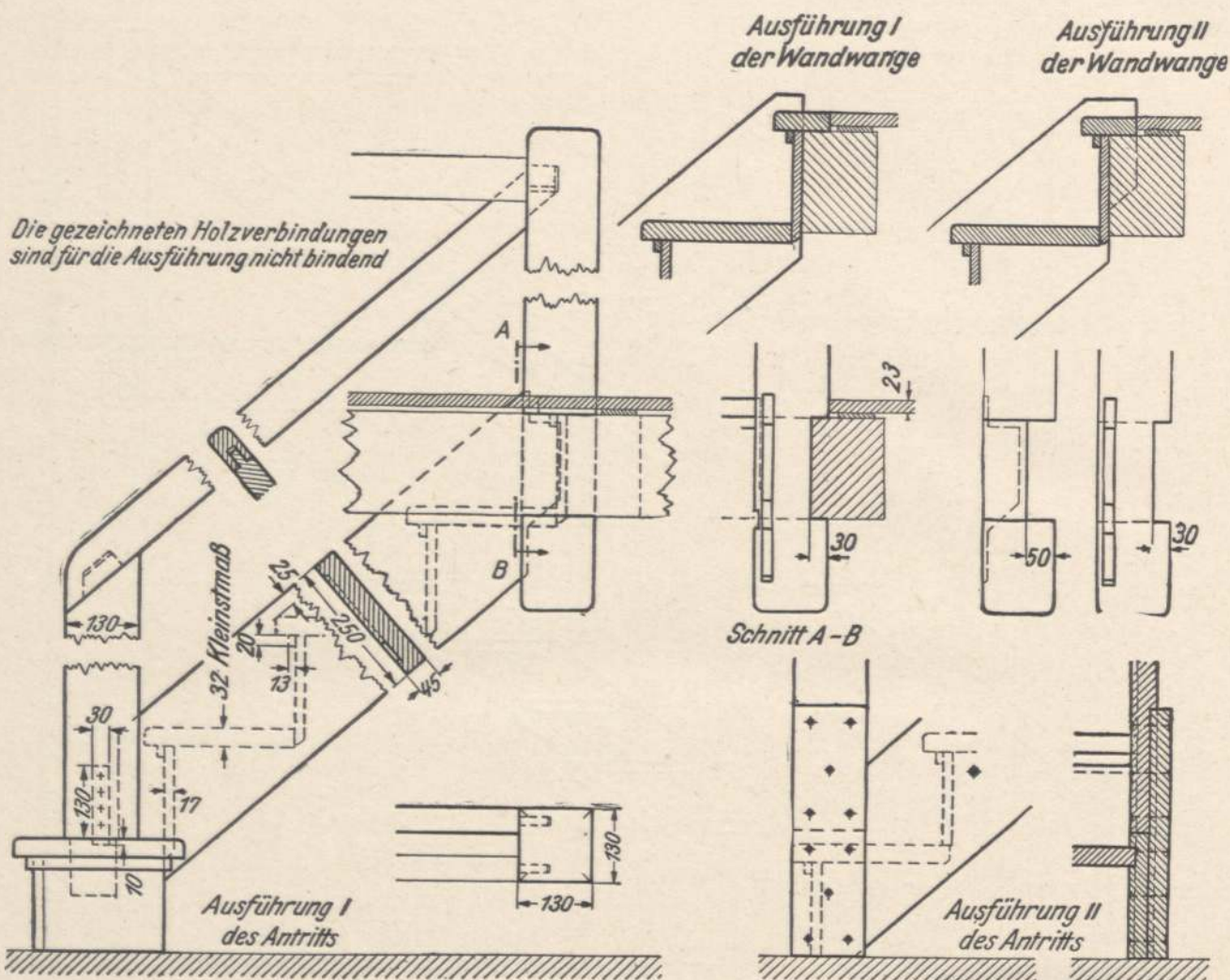
<sup>2</sup> Die Steigungshöhen und Auftrittsweiten zu den DIN-Treppen sind schon am Anfang dieses Werkes (Seite 4) bekanntgegeben.



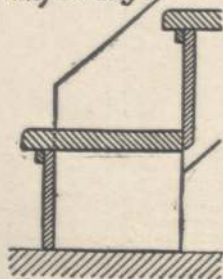


DIN 288

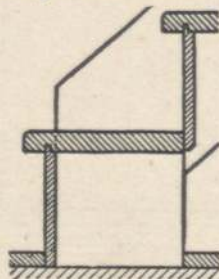




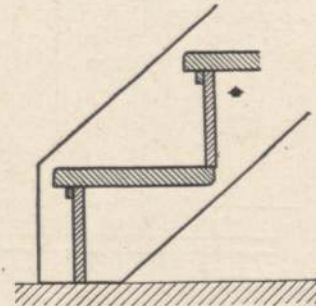
Wandwange Ausführung I



Setzstufe genutzt Blockstufe in den Fußboden eingelassen

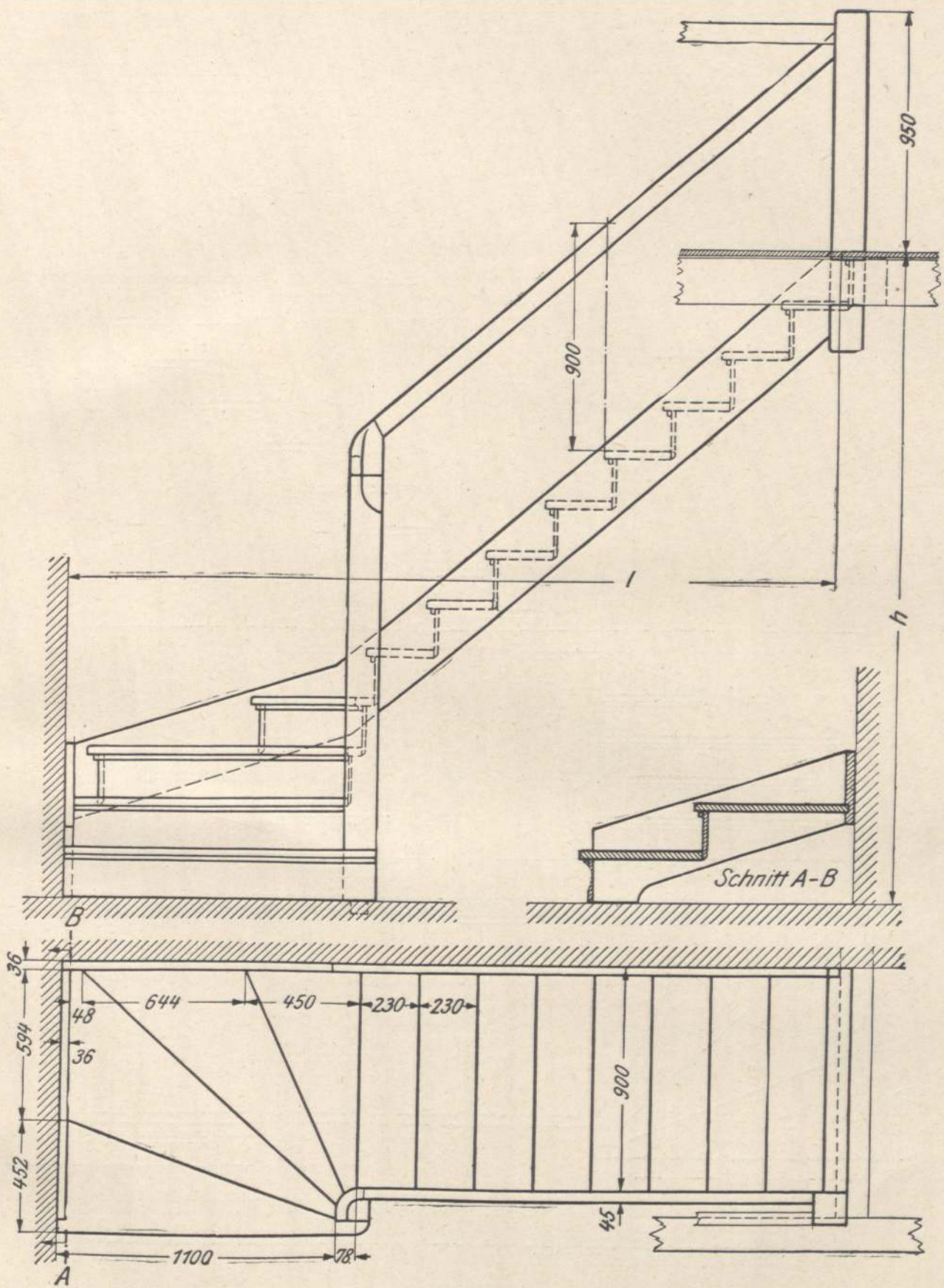


Wandwange Ausführung II



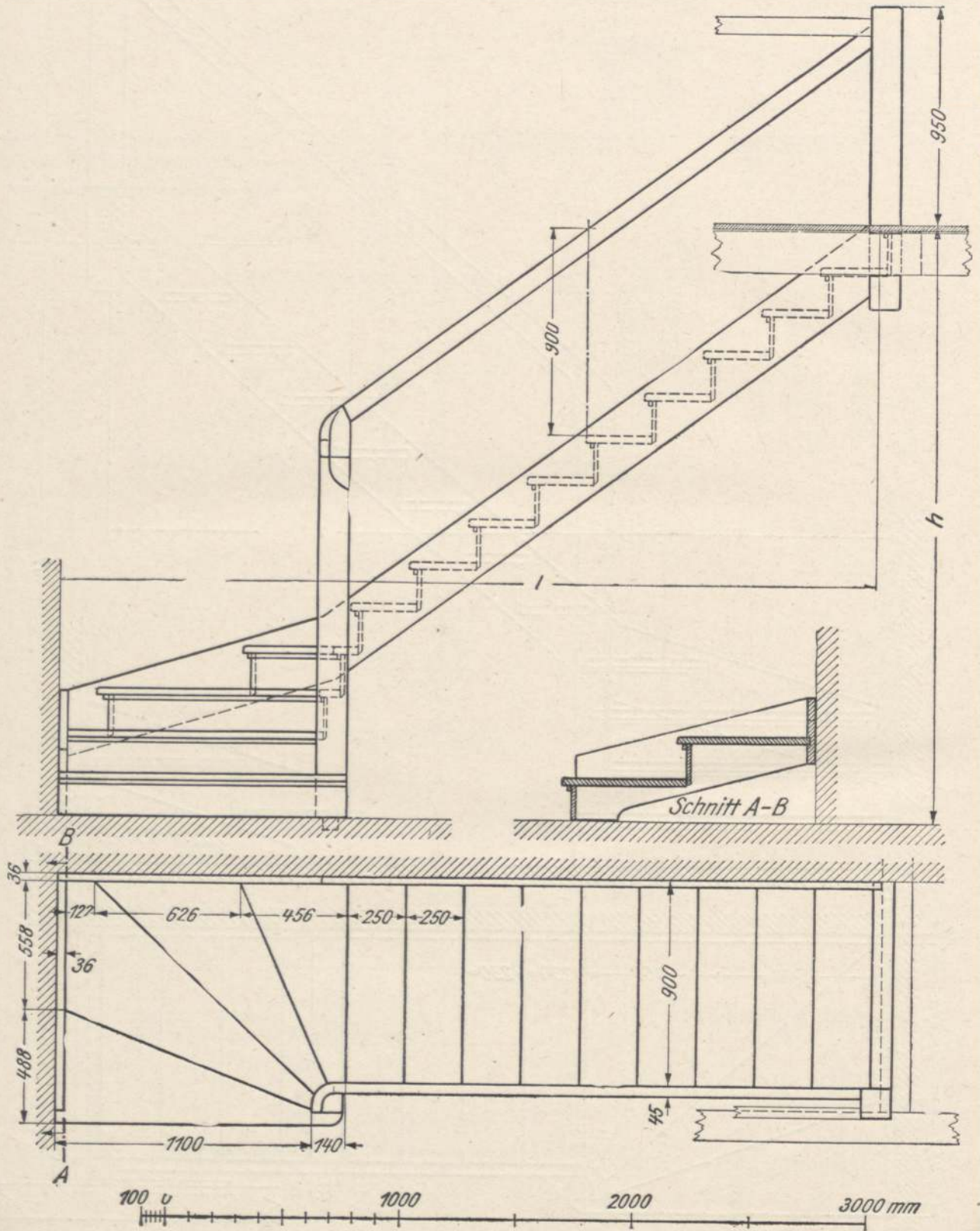
Einzelheiten zu DIN 287 und 288





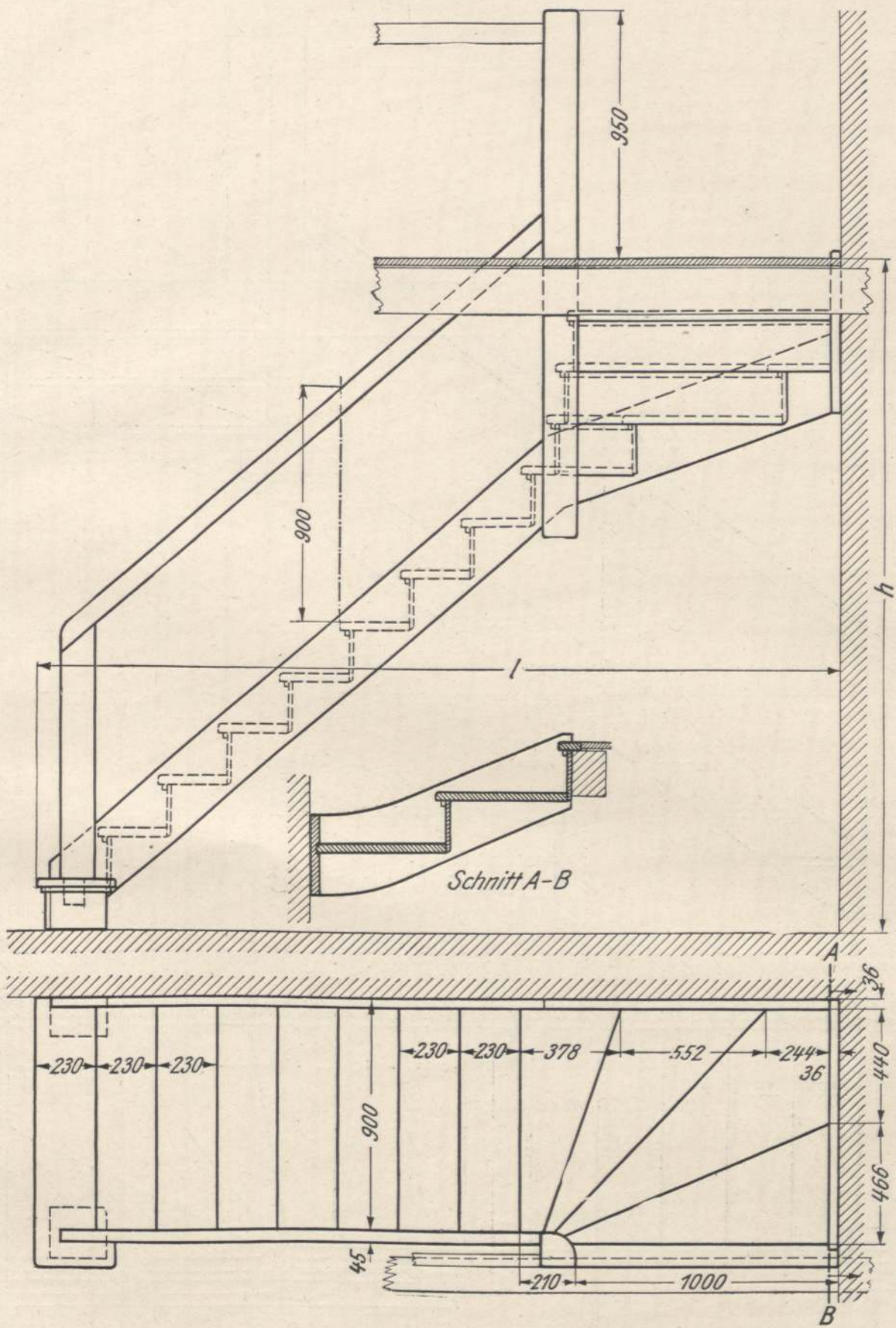
DIN 289





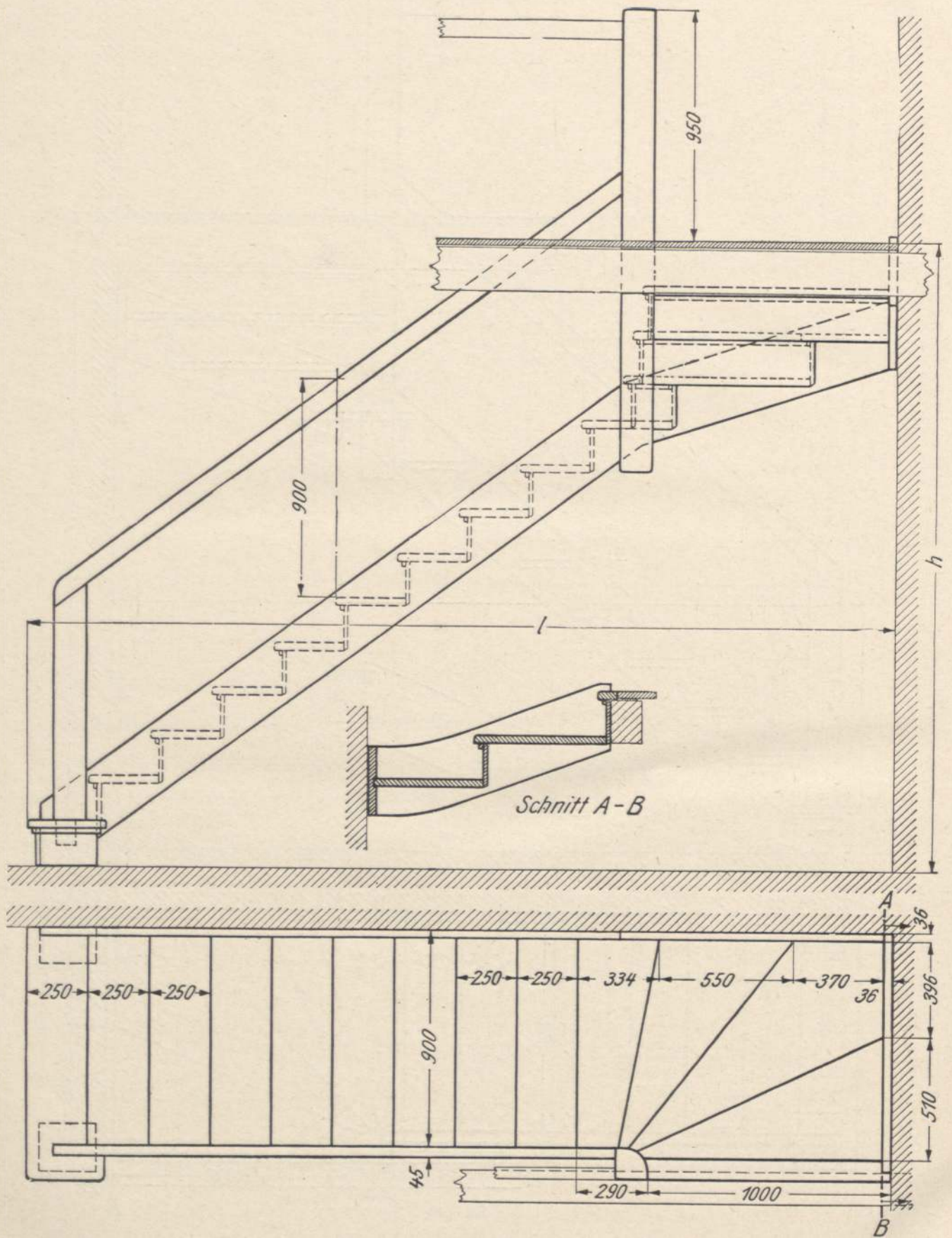
DIN 290





DIN 291





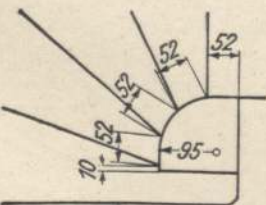
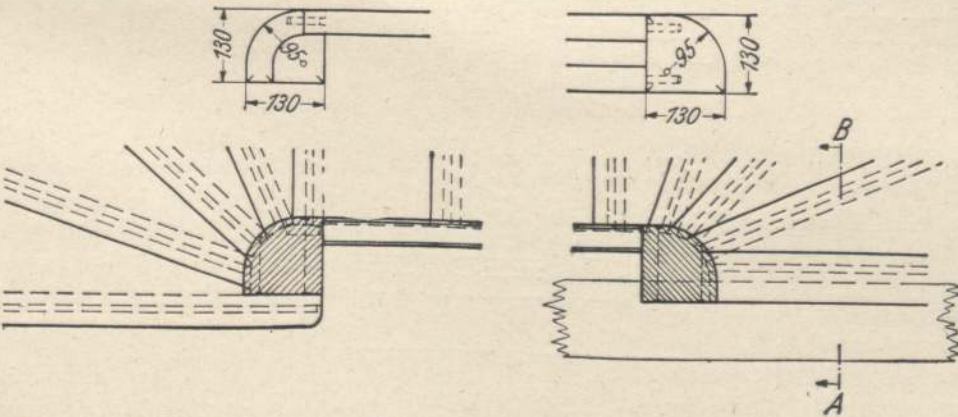
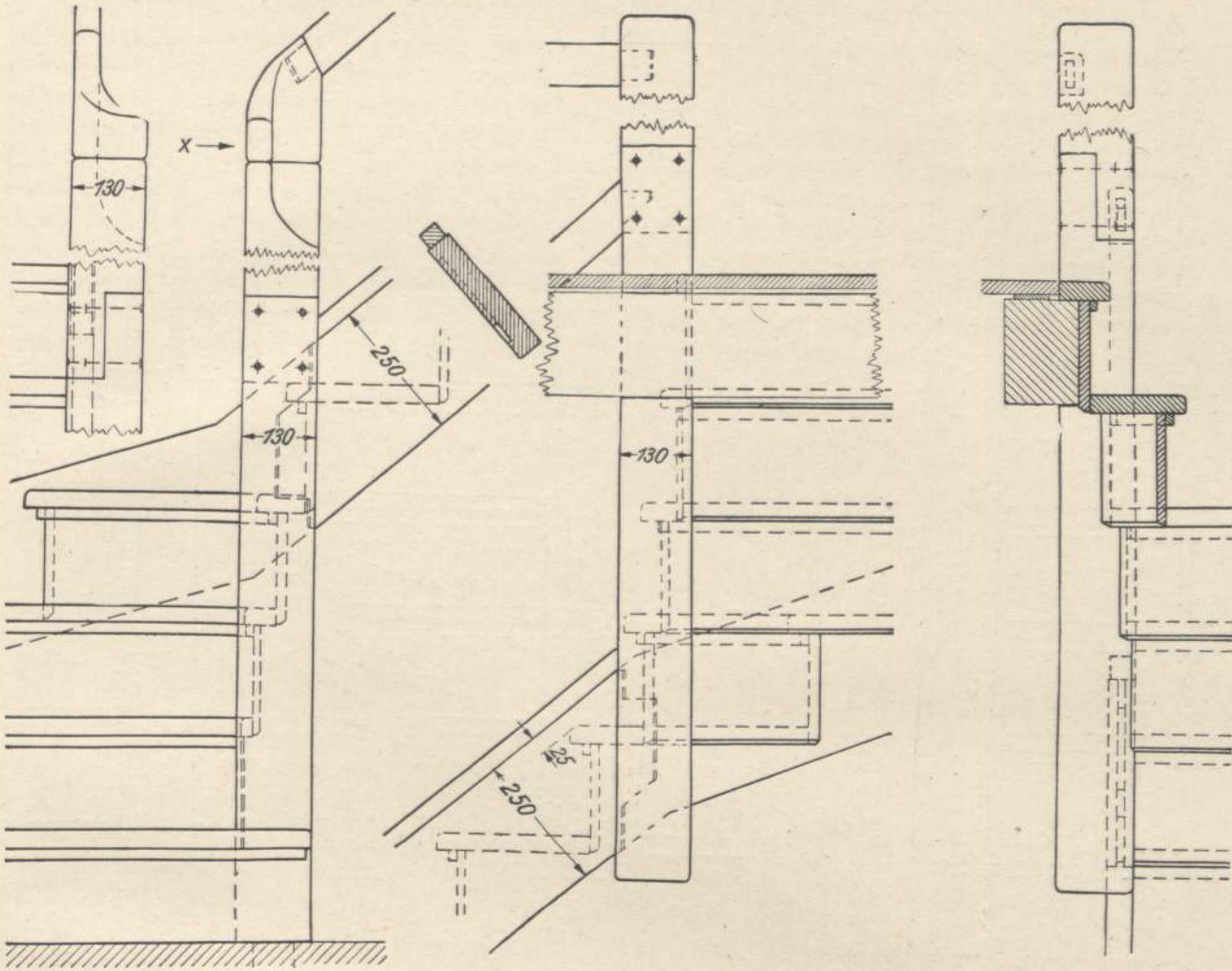
DIN 292



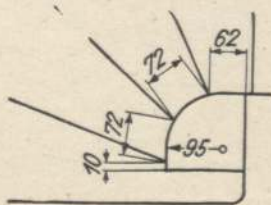
Ansicht  
in Richtung x

Die gezeichneten Holzverbindungen  
sind für die Ausführung nicht bindend

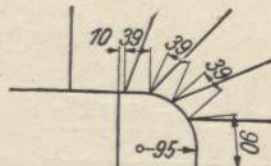
Schnitt A-B



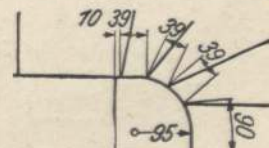
Pfosten für DIN 289



Pfosten für DIN 290



Pfosten für DIN 291

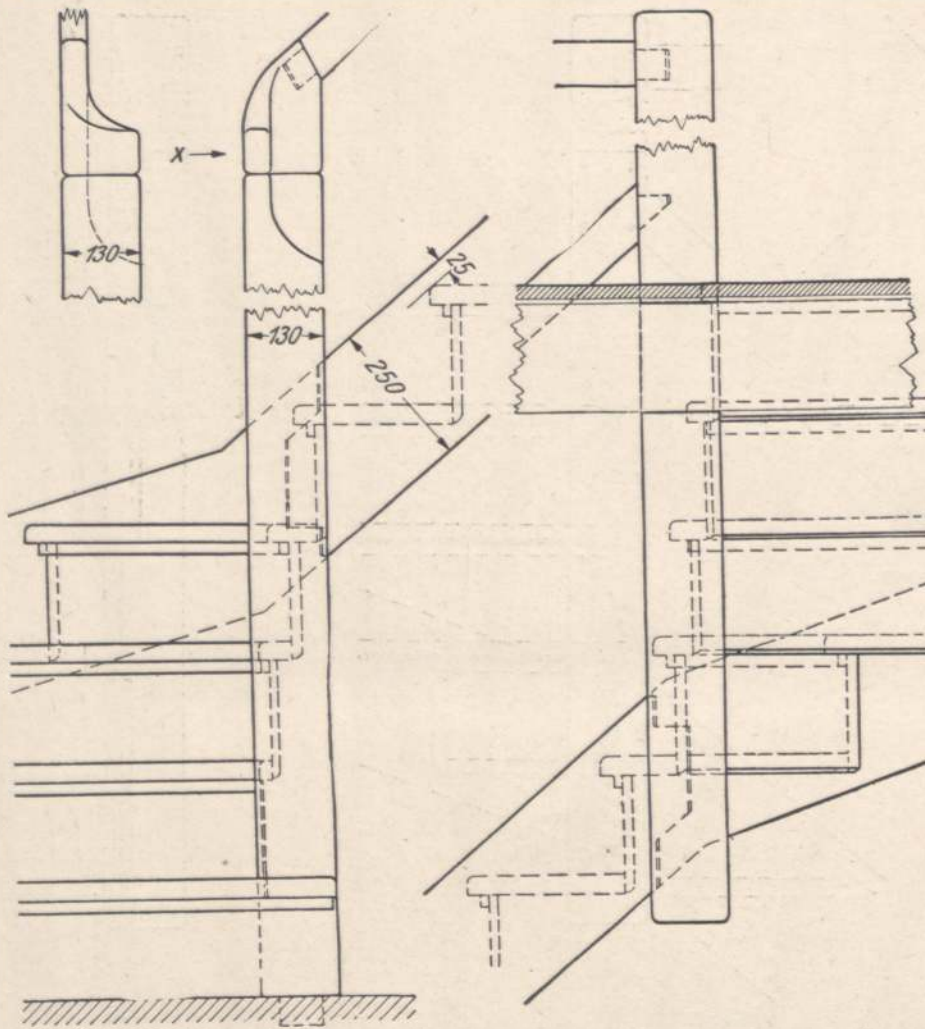


Pfosten für DIN 292

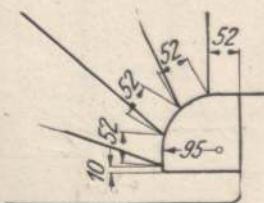
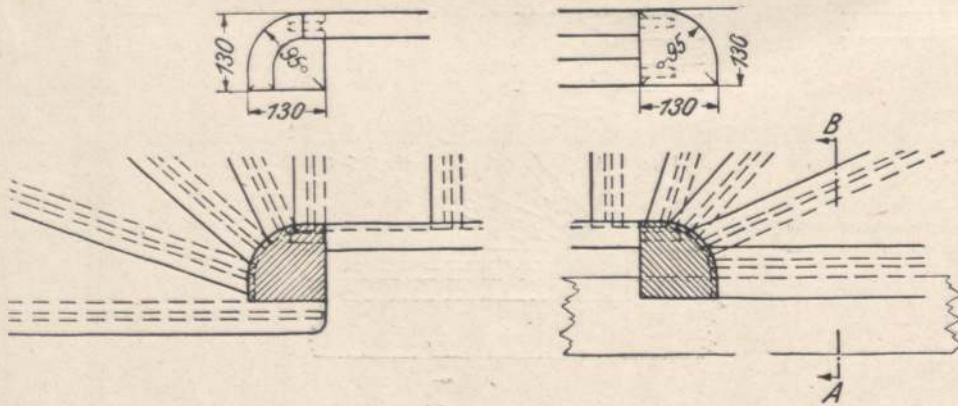
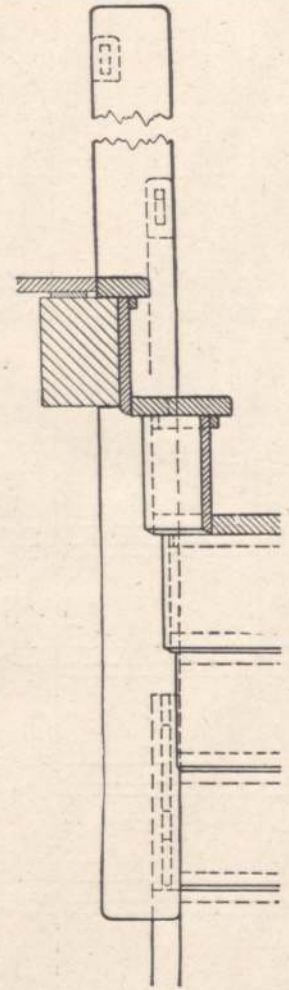
Einzelheiten zu DIN 289—292



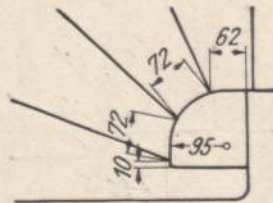
Ansicht  
in Richtung x



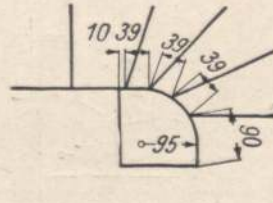
Schnitt A-B



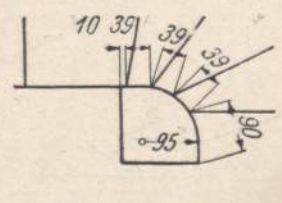
Pfosten für DIN 289



Pfosten für DIN 290



Pfosten für DIN 291



Pfosten für DIN 292

Einzelheiten zu DIN 289 - 292



## Die mechanische Abschiftung und der Schiftapparat.

Die fortschrittlichen, erfolgreich tätigen Zimmerleute vermißten bis jetzt selbst bei den neuesten Schiftmethoden, wie sie ja die von mir geschaffene rechnerische Abschiftung mit den sogenannten Schlüsseln<sup>1</sup> darstellt, bei allen ihren Arbeiten ein Kontrollmittel, mit dem die praktischen Aufrisse und die durch Berechnung ermittelten Neigungslängen der Schifter, Gratsparren usw. ermittelt werden können. Jahrelang habe ich mich mit der Herstellung eines solchen Kontroll-Instruments befaßt. Lange war ich damit beschäftigt, für die trigono-

fürten zu einem weniger befriedigenden Ergebnis. Erst mit dem Aufkommen der Spezial-Zimmereimaschinen, die bekanntlich so konstruiert resp. gebaut sind, daß die Kreissägeblätter derart eingestellt werden können, damit z. B. die Schifter-, Grat- und Kehlsparren oder sonstige beliebige Schrägschnitte zu den Sparren, Treppenwangen, Kropfstücke mit einem Zug fix und fertig gemacht werden können, ist es mir gelungen, einen Schiftapparat zu konstruieren und auszuprobieren. Um diesen Apparat in unserem Handwerk dienstbar einzuführen, wird er

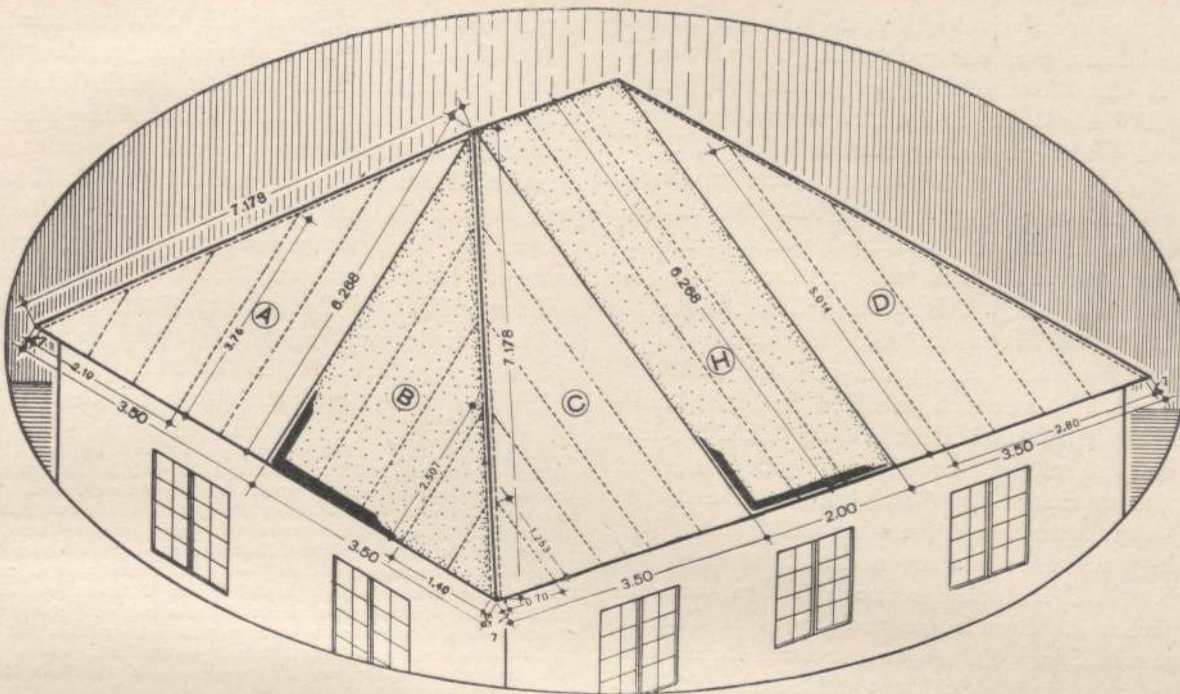


Abb. 1086. Die perspektivische Ansicht zu einem Walmdach mit den angedeuteten langen Schifterkanten (gez. nach der Dachausmittlung in Abb. 1088).

metrischen Funktionen, auf denen sich — praktisch ausgedrückt — unsere Schiftkunst aufbaut, zur Berechnung der Schifterlängen, der Verstichmaße, Schmiegen usw. Berechnungstabellen, ähnlich den Logarithmen- und Wurzeltabellen, aufzustellen und unsere zum Teil veralteten Werkzeuge umzubauen, oder sogenannte Schmiegetafeln, wie sie zum Teil schon der Nordamerikaner verwendet, anzufertigen. Alle diese verschiedenen gemachten Versuche

<sup>1</sup> Bezüglich der Schlüssel verweise ich auf mein Werk „Das Buch der Zimmerleute“, Bd. 1: Einführung in die Zimmerei. Die Schlüssel dienen in erster Linie dazu, zu allen bei der rechnerischen Abschiftung vorkommenden Arbeiten die richtige Anleitung zu geben. So muß man z. B., um nur eines zu erwähnen, bei der rechnerischen Abschiftung wissen, wie man sich die gesuchten Maße usw. in Form von Fragen stellen muß; z. B. Neigungslänge der Dachprofile, Grundmaß der Grat- und Kehlsparren bei gleich- und ungleichgeneigten Dachstühlen, die Grat- und Kehlneigungen; das Grundmaß der Abgratungen und Auskehrlungen und die rechtwinklige Abgratung beziehungsweise Auskehrung, das senkrechte und wagerechte Obholz, die Verstichmaße der Grat- und Kehlsparren, die Sparrensenkel und Fußschmiegen, die Schifterlänge (ohne Grundmaß), das Backenschmiegegrundmaß, die Backenschmiegeneigung, die Gratsparrenhöhe ohne und mit Abgratung, die Anfallpunkte der Kehl- und Gratsparren usw.

zu einem Walmdach mit gleicher Neigung nachstehend beschrieben und angewendet.

Jedem Zimmermann, der sich im Hoch- und Treppenbau beschäftigt, ist bekannt, daß alle Konstruktionsaufrisse, ob es sich nun um einen Aufriß eines gewöhnlichen Satteldaches oder um die Abschiftung eines komplizierten Dachstuhles oder nur um den Aufriß und das Austragen einfacher und kompliziert gewundener Treppen usw. handelt, nur rechtwinklige Dreiecke sind, die teilweise im gleichen, teilweise im ungleichen Verhältnis zueinander stehen. Insofern merke man: Daß es sich bei jedem Riß, den wir auf dem Reißboden ziehen, oder an ein Holz anbringen, immer nur um rechtwinklige Dreiecke handelt. Somit brauchen wir uns bei der Bedienung des Schiftapparates und der damit verbundenen mechanischen Abschiftung nur um rechtwinklige Dreiecke zu kümmern.



## Die Abschiftung eines größeren gleichgeneigten Walmdaches.

Das Walmdach in Abb. 1086 u. 1087 hat ein Ausmaß (Traufliniengrundmaß) von 7/9 m. Wie aus diesen Abbildungen ersichtlich ist, besteht das Walmdach aus 2 Dreiecken A, C und 2 Trapezen D und B. Mit der Draufsicht (Abb. 1087) — die viele Zimmerleute als Dachausmittlung bezeichnen — läßt sich nicht viel anfangen. Die richtige Dachausmittlung ist in Abb. 1088 gezeigt und nach dieser ist auch die perspektivische Ansicht in Abb. 1086 gezeichnet. Wie wir sehen, besteht das Walmdach in seiner Grundlage oder Grundform aus ebenfalls nur je 2 Haupt- und 2 Walmdachflächen. Die Walmdachflächen sind in rechtwinklige Dreiecke A, B, E, F und die Hauptdachflächen in ebenfalls rechtwinklige Dreiecke C, D, G, K und 2 Rechtecke H eingeteilt. Bei gleichgeneigten Dachflächen sind die rechtwinkligen Dreiecke des Walm- und Hauptdaches A, B, C, D, E, F, G, K (vgl. Abb. 1086 u. 1088) sowohl je in der Grundlage wie in der Neigung gleich groß. Das Haupt- und Walmdach hat ein Grundmaß von 3,50 m und eine Firsthöhe von 5,20 m, während das Gratgrundmaß 4,949 m beträgt. Nach diesen Grundmaßen ist in Abb. 1089 das Walm- und Hauptdachprofil und in Abb. 1090 das Walm-, Hauptdach- und Gratprofil aufgezeichnet. Hat man sich über den Dachfuß (Traufknoten) in Abb. 1091 und Firstknoten in Abb. 1092 orientiert, so kann mit der Abschiftung begonnen werden.

Zu der mechanischen Abschiftung ist die Anfertigung einer Sparrenlage wie in Abb. 1093 nicht nötig; es genügt vielmehr der sogenannte Sparrenriß wie in Abb. 1094. Hier werden nur noch die Grat- und Anfallssparren im Grunde eingezeichnet, die Schifter und ganzen Sparren dagegen nur noch durch eine gerade Linie (längste Schifter- und Seitenkante) angedeutet. Der erfahrene Abschifter wird bei einfachen, glatten Walmdächern sogar auf den Sparrenriß verzichten und zu seiner Abschiftung nur noch Handskizzen anfertigen bzw. benutzen.

Bei der praktischen Abschiftung müssen zur Ermittlung der Grund- und Neigungsmaße, wie schon eingemalt gesagt, alle Grund- und Neigungsprofile in natürlicher Größe auf dem Reißboden (oder auf der Zulage) aufgerissen, also die Maße durch direktes Abmessen festgestellt werden. Rechnerisch geschieht dies nach den längst bekannten und von mir in meinem Werk „Das Buch der Zimmerleute“ näher beschriebenen Methoden, mechanisch dagegen wie folgt:

1. Beispiel: Ermittle mit dem Schiftapparat die Hauptdachneigung zu dem Walmdach in Abb. 1086. Das Hauptdachgrundmaß beträgt (s. Abb. 1089) 3,50 m und die Firsthöhe (s. Abb. 1089) 5,20 m, wie groß ist die Hauptdachneigung?

Lösung: Stelle die Mittelschiene des Apparates (s. Abb. 1095) auf der Grundschiene A auf

35 cm = 3,50 m Grundmaß und den Höhenschieber auf der Mittelschiene B auf 52 cm = 5,20 m Firsthöhe. Drehe die Neigungsschiene C von links nach rechts und lasse diese auf dem Anschlag des Höhenschiebers aufliegen. Lese die Neigungslänge an der Neigungsschiene (vom Nullpunkt ausgehend) an der Auflage des Höhenschiebers ab. Diese Länge beträgt 62,68 cm = 6,268 m Hauptdachneigung<sup>1</sup>.

Soll die Hauptdachneigung berechnet werden, dann lautet die Berechnung  $\sqrt{3,50^2 + 5,20^2} = 6,268$  m Hauptdachneigung, oder Grundmaß mal Grundmaß und Firsthöhe mal Firsthöhe, beides zusammengesetzt und hieraus die Quadratwurzel gezogen gibt = 6,268 m Hauptdachneigungslänge.

Da die Walmdachneigung die gleiche Firsthöhe und das gleiche Grundmaß hat wie das Hauptdach, so braucht diese nicht extra ermittelt zu werden. Auf dieselbe Weise wird auch die Länge der Gratneigung resp. des Gratsparrens ermittelt. Um die Neigungslänge des Gratsparrens zu erhalten, braucht man nur den Apparat auf 3,50 m Hauptdachgrundmaß und 6,268 m Hauptdachneigungslänge einzustellen. Die Gratneigung<sup>2</sup> beträgt, wie aus Abb. 1086 und 1090 ersichtlich ist, = 7,178 m.

Zur Ermittlung der Schifterlänge und der Backenschmiege wird der Apparat ebenfalls nach dem

<sup>1</sup> Um die genaue Zahl der Millimeter der Neigungslänge ebenfalls ermitteln zu können, wäre notwendig, an der Neigungsschiene gleichfalls einen Schieber mit Nonius anzubringen. Die Erfahrung hat aber bis jetzt gezeigt, daß die Zimmerleute derartige Schieber-Nonius nicht gerne benutzen und die kleinen Maßdifferenzen von ein paar Millimeter — ein „Zimmermanns-Haar“ — gerne in Kauf nehmen und die betr. Neigungslängen einfach bezüglich der Differenz von einigen Millimetern abschätzen. Aus diesen Gründen und weil sich der Gebrauch eines Neigungs-Nonius weniger praktisch erwiesen hat, habe ich letzteren weggelassen. Es gibt seit einiger Zeit ähnliche Apparate, die aber nicht den vom Zimmermann beliebten 10tels Maßstab bzw. natürlichen Maßstab, den er von seinem Meterstab her gewohnt ist, haben, sondern kleinere Maßstäbe (M. 1:20, M. 1:30, M. 1:40 usw.) besitzen. Das Einstellen und Ablesen der kleinen Maßstäbe, besonders die Feineinstellungen mit dem Nonius ist nicht nur erschwert (besonders bei schlechtem Augenlicht), sondern auch sehr umständlich und es unterlaufen dabei manche ungewollte Fehler. Zudem eignen sich die bis jetzt auf den Markt gebrachten Apparate nicht zum Anreißen der Schmiegen, Senkelrisse usw. Erschwert ist ferner bei diesen Apparaten; daß der Nullpunkt der Grund- und Neigungsschiene, sowie des Gradmessers nicht im gemeinsamen Dreipunkt liegt, denn letzterer ist ja für uns Zimmerleute der beim Abschiften besonders wichtige Traufpunkt.

<sup>2</sup> Bei Dachneigungen, deren Sparrenlänge mehr als 7,00 m beträgt und die Länge der Neigungsschiene des Apparates Größe 2 nicht mehr ausreichen würde, halbiert man das Grund-Firsthöhen- oder Neigungsmaß. Also in unserem Fall anstatt 35 cm = 3,50 m Grundmaß nur 17,5 cm und anstatt 62,68 cm Hauptdachneigung nur 31,34 cm. Der Apparat zeigt auf diese Dreiecksmaße eingestellt eine Neigungslänge von 35,89 cm an und dieses Neigungsmaß verdoppelt gibt wieder 7,178 m Gratneigung. Ebenso können mit dem kleinen Taschenapparat alle in unserer Praxis vorkommenden, größeren Neigungsprofile mechanisch, d. h. durch Einstellen des Apparates, ermittelt werden. Man braucht in solchen Fällen von den First- und den Grundhöhenmaße nur die  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  oder  $\frac{1}{4}$  zu nehmen. Wer die Maße nicht gerne halbiert, dreiteilt usw., dem wird empfohlen, zu den größeren Dachprofilen Apparat Größe 3 zu benutzen. Bei diesem ist die Neigungsschiene C bedeutend länger (115 cm). Bei solchen Dachstühlen, wo die Grund-, First- und Neigungsmaße im Maßstab 1:10 umgerechnet für den Schiftapparat zu groß sind, ermittelt man die Neigungslänge immer zuerst, wie soeben angegeben, nach diesen Grund-, First- oder Neigungsmaßen und stellt mittels der kleinen Stellschraube am Gradmesser die Neigungsschiene fest, so daß die Neigungsschiene stehen bleibt und die Mittelschiene B geschoben werden kann.



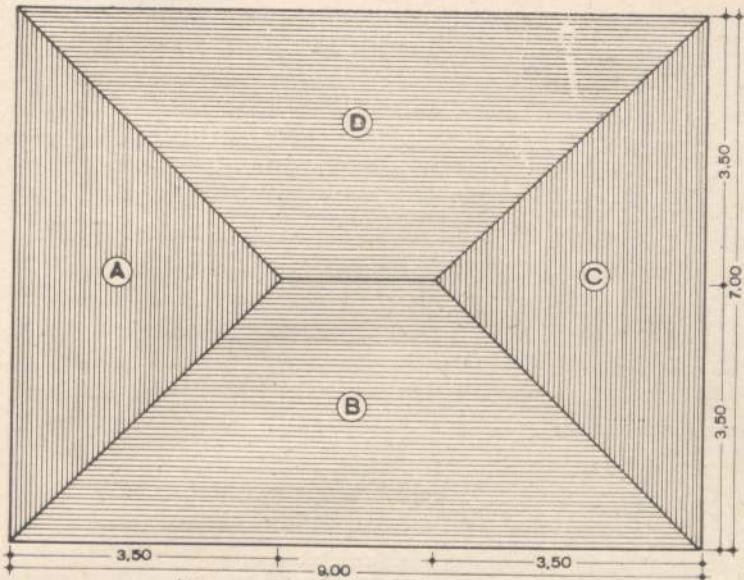


Abb. 1087. Die Draufsicht auf das Walmdach.

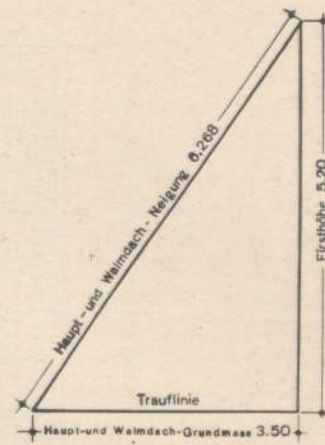


Abb. 1089.  
Das Walm- und Hauptdachprofil.

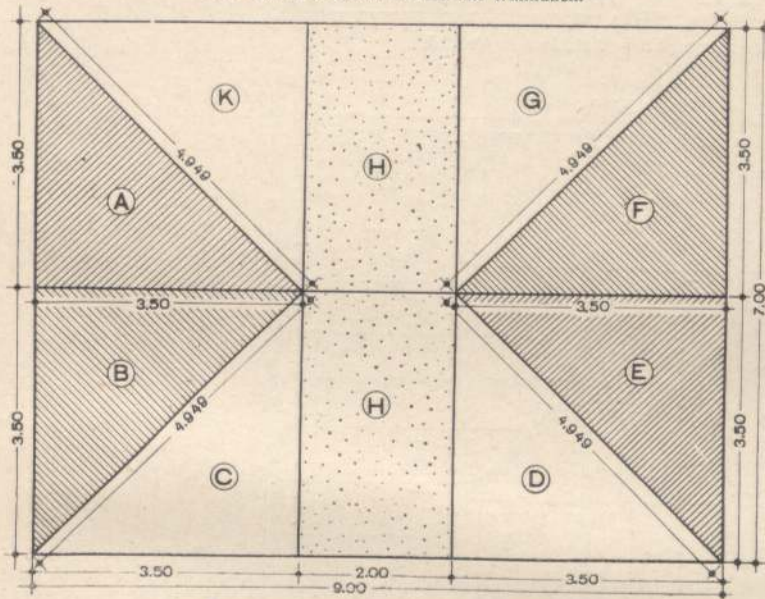


Abb. 1088. Die Dachausmittlung zu dem Walmdach.

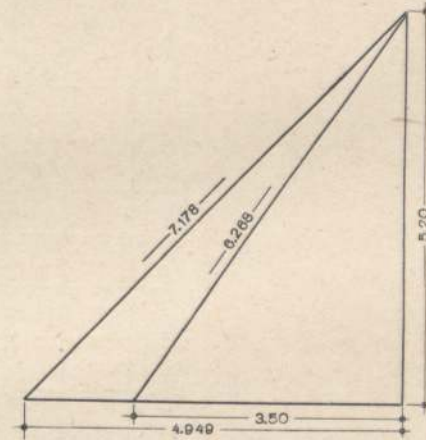


Abb. 1090. Das Walm-, Hauptdach- und Gratprofil.

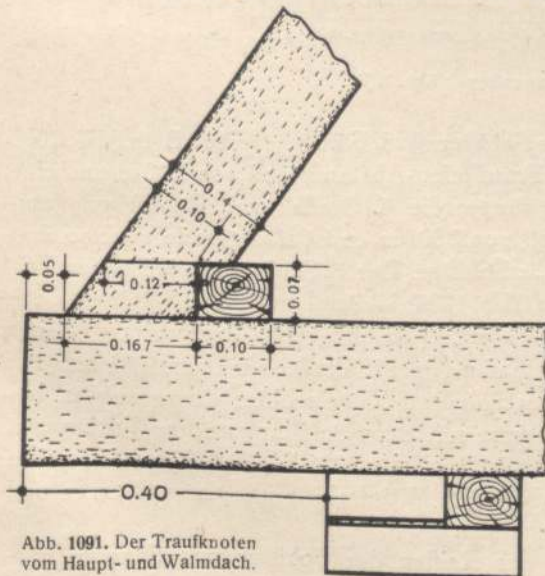


Abb. 1091. Der Traufknoten vom Haupt- und Walmdach.

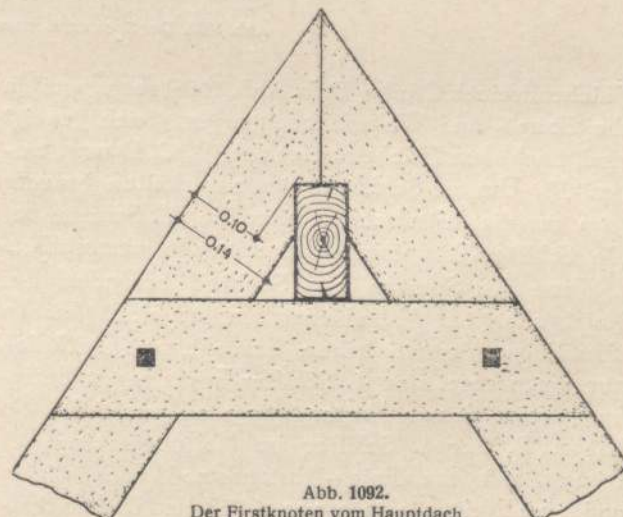


Abb. 1092.  
Der Firstknoten vom Hauptdach.



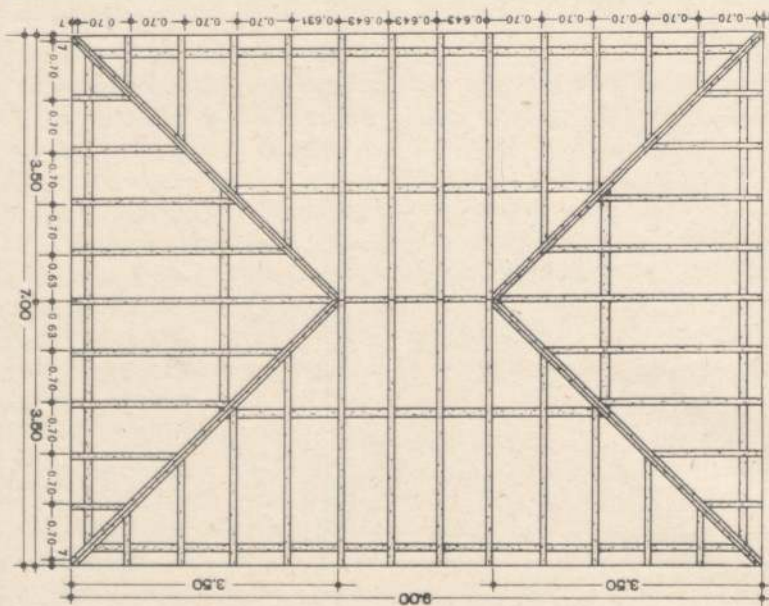


Abb. 1093. Die Sparrenlage zu dem Walmdach in Abb. 1086.

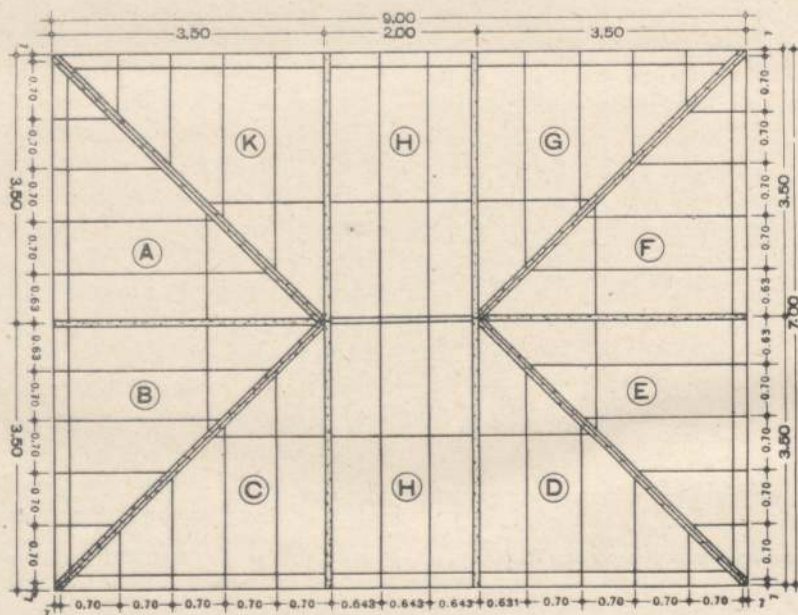


Abb. 1094. Der Sparrenriß, passend zu der Sparrenlage in Abb. 1093.

Flächendreieck C oder D (s. Abb. 1086) resp., weil ja die Haupt- und Walmdachneigungen gleich geneigt sind, nach dem Flächendreieck A, B, C, D usw. eingestellt. Um die Schifterlängen zu erhalten, braucht man nur die Mittelschiene oder die IV. Schiene auf die Schifter-Trauflinien-Abstandsmaße einzustellen.

Wenn die Sparren und Schifter, besonders bei gleichgeneigten Walmdächern, unter sich gleichen Trauflinien-Abstand haben, braucht man natürlich nur einen resp. den 1. Schifter auszutragen beziehungsweise dessen Neigungslänge zu ermitteln. So hat z. B. der 1. Schifter im Neigungsdreieck C, B usw. ein Trauflinien-Abstandsmaß von 0,70 m und eine Neigungslänge von 1,253 m. Der nächst-

folgende Schifter (s. d. Flächendreieck B in Abb. 1086 hat ein Trauflinien-Abstandsmaß von 1,40 m und eine Neigungslänge (die 4. Stelle nach Berechnung aufgerundet) von 2,507 m, er ist also gerade noch so lang als der 1. Schifter. Der 3. Schifter (s. d. Flächendreieck A in Abb. 1086) ist 3mal und der 4. Schifter (s. das Flächendreieck D in Abb. 1086) 4mal so lang. Somit braucht man zu dem Walmdach in Abb. 1086 nur den kürzesten und den Mittelschifter auszurechnen beziehungsweise mit dem Schiftapparat zu bestimmen. Das Walmdach in Abb. 1086 hat 32 Schifter (16 rechte und 16 linke), 2 Mittelschifter, 8 ganze Sparren und 4 Gratsparren.

Über das Reißen der Schifter und Sparren, ins-



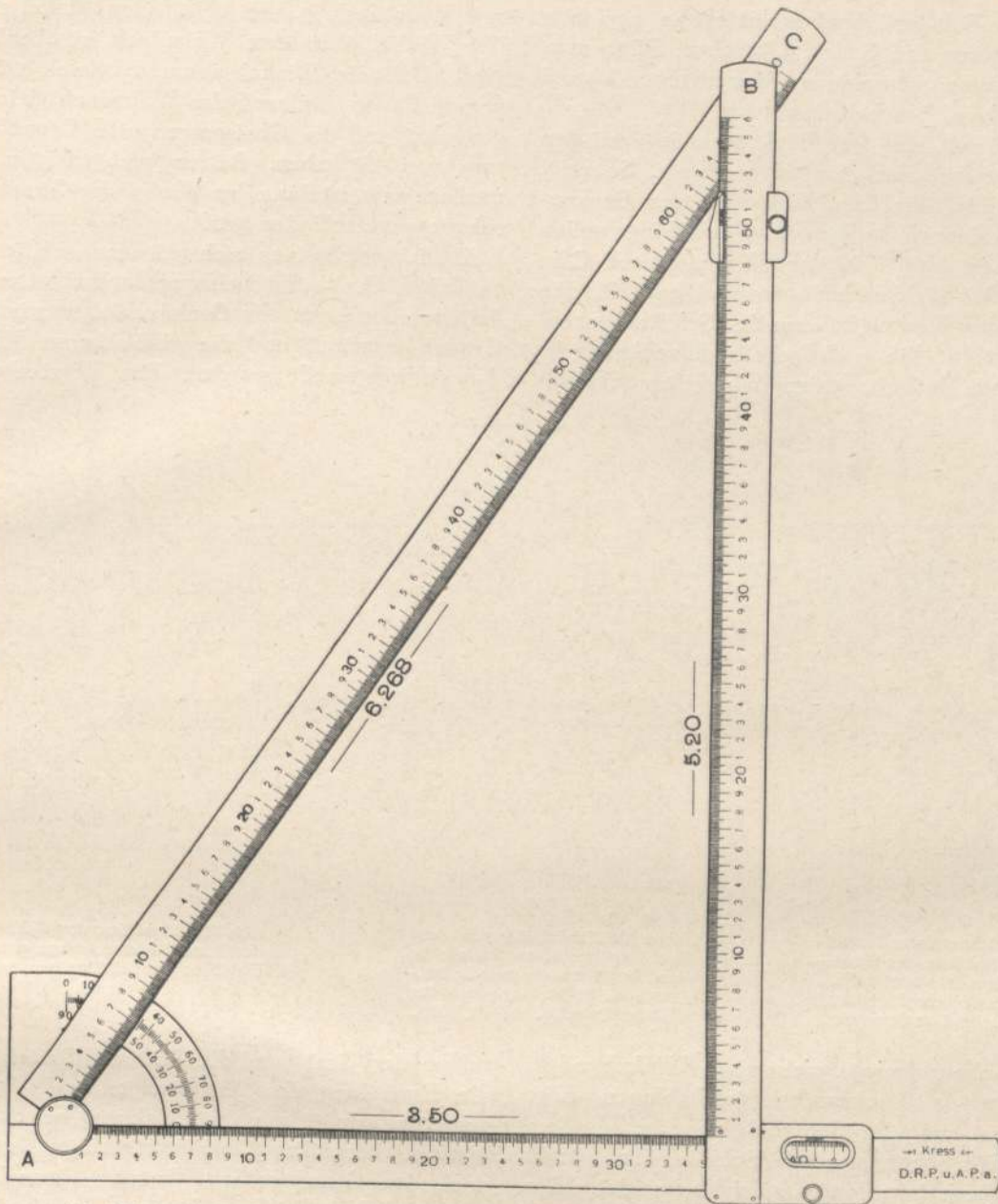


Abb. 1095. Der Schißapparat ist auf das Hauptdachprofil (3,50 m Grundmaß und 5,20 m Firsthöhe) eingestellt. Die Hauptdachneigung ist 62,68 cm = 6,268 m lang.

besondere über die Ermittlung der Winkelgrade zu den Neigungen, Senkel-, Fuß- und Backenschmiegen, wollen wir uns anschließend noch kurz unterhalten.

Die Hauptdachneigung zu dem Walmdach in Abbildung 1086 wurde vorhin mit dem Schißapparat (s. Abb. 1095) ermittelt und hat, wie Abb. 1095 zeigt, einen Winkel von  $56^\circ$  (sprich 56 Grad) Neigung. Der Neigungswinkel — vom Zimmermann Traufwinkel genannt — wird unten (am Traufpunkt) gemessen. Dieser Traufwinkel von  $56^\circ$  ist die Fußschmiege (s. den Winkel a in Abb. 1096). Der Firstwinkel (Senkel- oder Lotschmiege) hat nur  $34^\circ$  (siehe den Winkel d in Abb. 1096. Beide Winkel zusammen

geben einen rechten Winkel ( $90^\circ$ ). Praktisch ist es nicht notwendig, den Trauf- und Firstwinkel je besonders zu ermitteln, denn wie uns Abb. 1096 zeigt, ist z. B. bei der Fußschmiege der Winkel a =  $56^\circ$  und der danebenliegende Winkel c =  $34^\circ$ , oder oben der Firstwinkel d =  $34^\circ$  und der danebenliegende Winkel b =  $56^\circ$ . Hat man also einen Winkel ermittelt, dann ist der noch fehlende Rest (bis  $90^\circ$ ) der andere Winkel, denn die beiden Dreiecke A und B sind gleich groß. Um das Ablesen der Winkelgrade am Schißapparat zu erleichtern und zu kontrollieren, hat der Winkelmesser eine doppelte Grad-einteilung — das einmal von unten, das anderemal von oben anfangend. Die Ermittlung der Winkel-



grade zu der Fuß- und Senkelschmiege ist nur dann notwendig, wenn die Sparren, Streben, Büge usw. auf den Zimmereimaschinen Spezial ohne Anriß geschnitten bzw. bearbeitet werden.

Bei der Ermittlung der Backenschmiege zu den Schiftern verfährt man in gleicher Weise. So zeigt z. B. Abb. 1097, wie der Winkel zu der Backenschmiege zu dem Walmdach in Abb. 1086 gefunden wird. C ist in Abb. 1097 das Flächendreieck C in Abb. 1086. Der Backenschmiegewinkel hat 29°. Die Ermittlung der Winkelgrade zu der Schifterbackenschmiege ist für die praktische und rechnerische Schiftung ohne Bedeutung, denn wir reißen bekannt-

zum Hauptdach in Abb. 1098 (s. den Winkel a) = 45°. Der Winkel b zu dem Walmdach ist ebenfalls 45° groß. Daß die Winkel a und b gleich groß sind, kommt davon her, weil das Walmdach gleiche Neigung hat und die Gratsparren eine Grundlagerichtung von 45° haben. Bei ungleichgeneigten Walmdächern usw. ist dann der Winkel der Grundbackenschmiege verschieden groß.

Ähnlich verhält es sich mit den schifterschnittähnlichen Grat- und Kehlsparrnabschnitten. Auch bei diesen müssen die Grundverschnittwinkel nach Gradern ermittelt und die abdrehbaren Maschinen danach eingestellt werden. Das Verstecken (An-

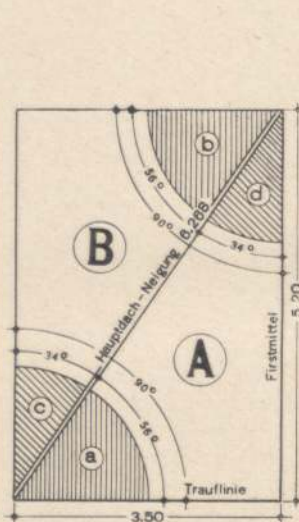


Abb. 1096. Schematische Darstellung der Ermittlung der Winkelgrade zu dem Traufwinkel (Fußschmiege) und dem Firstwinkel (Senkel- oder Lotschmiege).

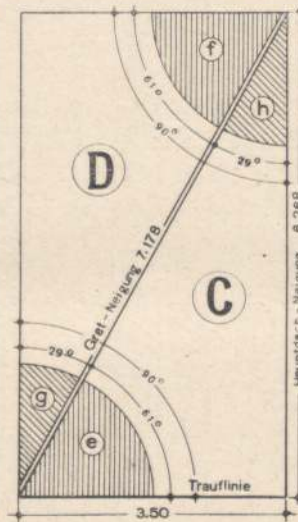


Abb. 1097. Die Ermittlung der Winkelgrade zu der Backenschmiege für das Haupt- und Walmdach; letzteres hat 29 Grad (vgl. auch das Flächendreieck C in Abb. 1086).

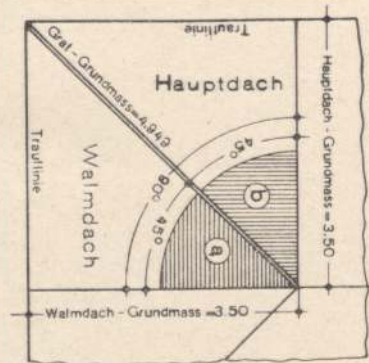


Abb. 1098. Ermittlung der Winkelgrade zu der Grund-Backenschmiege, wie sie zum Einstellen der Schiftersägen notwendig sind.

lich die Backenschmiege nicht nach Winkelgraden, sondern mittels Backenschmiegeschablonen oder Schiftapparat auf die Sparrenhölzer an. Anders liegt der Fall, wenn man die Schifter ohne Anriß auf den Zimmereimaschinen Spezial schneidet. Hier muß dann die betr. Maschine auf die Backenschmiege — entweder durch Ausprobieren (Einfluchten) oder nach Winkelgraden — besonders eingestellt werden. Das Einfluchten geschieht nach einem zuvor gerissenen Sparren und das Einstellen nach Winkelgraden nach den zuvor mit dem Apparat ermittelten Winkelgraden. Die Ermittlung der Backenschmiege nach Winkelgraden zum Einstellen der Maschinen darf aber niemals in der Weise erfolgen, wie in Abb. 1097 gezeigt. Zu den abdrehbaren und nach Winkelgraden einstellbaren Schiftermaschinen muß — so merkwürdig und widerspruchsvoll dies für manchen Berufskollegen erscheinen wird — die Backenschmiege im Grund (Backenschmiegegrundmaß) nach Winkelgraden bestimmt werden. So beträgt z. B. der Winkel zu der Grundbackenschmiege

reißen der Grat- und Kehlkerben (Sattel, Klauen), die Ermittlung der Abgratungen und Auskehlungen usw. erfolgt, wie die Erfahrung bei der mechanischen Abschiftung bis jetzt zeigte, am besten nach den Grundprofilen. Letztere brauchen nicht in natürlicher Größe aufgerissen werden, sondern sie genügen in der Größe im Maßstab 1:10 oder 1:50 und in der Form, wie dies z. B. die Dachausmittlung in Abb. 1088 zeigt. Natürlich werden die Versteckmaße ebenfalls mit dem Schiftapparat ermittelt und dient der soeben genannte Grundaufriß eigentlich nur zur Orientierung und bildlichen Darstellung. Bei der Ermittlung der Winkelgrade, wie sie zur Einstellung der Maschinen nötig sind, genügen die ganzen Grade. Minuten und Sekunden kommen für die maschinelle Bearbeitung der Hölzer nicht in Frage.

Das kleine Beispiel hat uns wohl zur Genüge gezeigt, welche praktischen Vorteile ein solcher Schiftapparat besitzt. Man kann mit dem Apparat nicht nur alle möglichen Auf- und Anreißarbeiten ausführen, sondern in erster Linie auch **genaue Holz-**



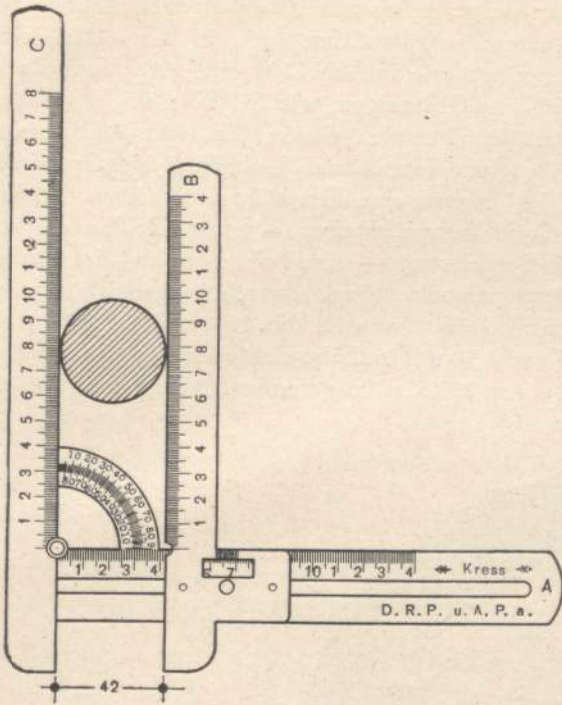


Abb. 1099. Der Schulapparat als Kaliber und Winkelisen (Gewicht 70 Gramm).

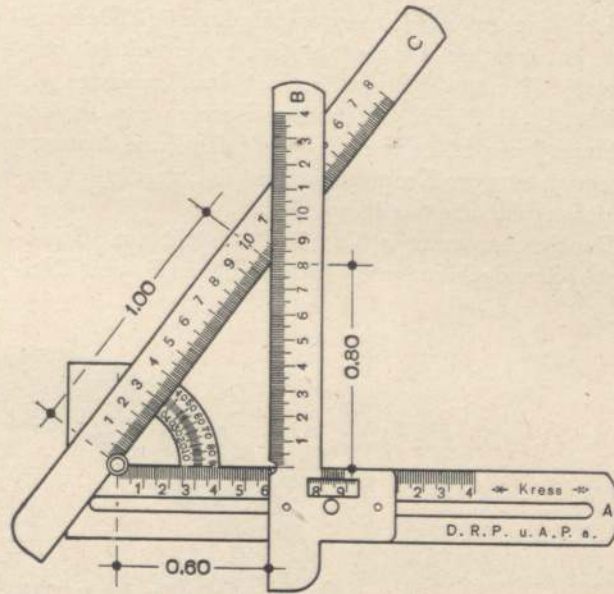


Abb. 1100. Der Schulapparat als Meßgerät u. Schmiegeermittler. Er ist auf ein rechtwinkliges Dreieck (0,60×0,80×1,00 m) eingestellt.

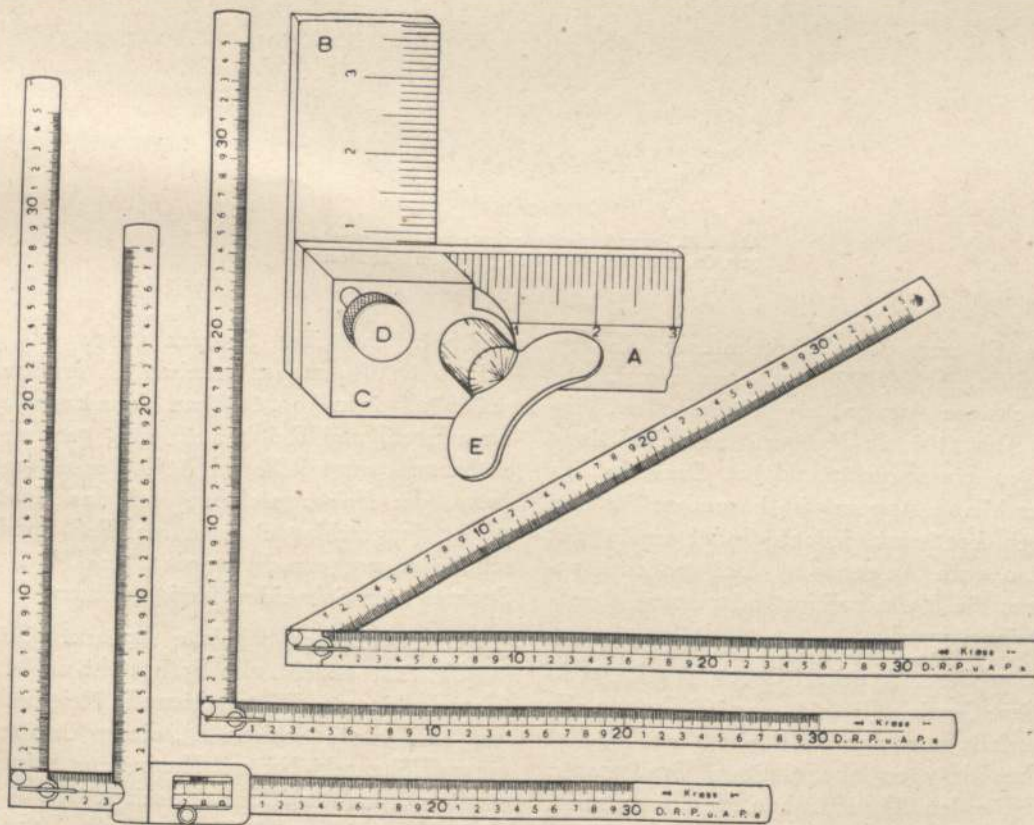


Abb. 1101. Der Taschenapparat (Größe 1) als Kaliber oder Gabelmaß, als Winkelisen, als Gehr- und Schrägmaß. Oben (A—E) ist der Feststellknoten abgebildet.



**listen ausziehen** bzw. anfertigen; ganz abgesehen davon, daß alle Arbeiten schneller vor sich gehen und beliebige **mechanische Kontrollen** vorgenommen werden können.

Der Apparat wird in 4 verschiedenen Größen und nur aus bestem Federstahl (matt vernickelt) hergestellt. Die große Biegefähigkeit des Apparates gestattet es, daß sich dieser allen Formen anpaßt (anschmiegt); so können z. B. gewundene und krumme Treppenwangen, Kropfstücke und dgl. vorzüglich angerissen und ausgeteilt werden.

Der Schulapparat in Abb. 1099 besteht aus 3 Schienen (Grundschiene A, Mittelschiene B und Nei-

Das kleine, gleich geneigte Walmdach in Abb. 1102 hat eine Dachausmittlung wie in Abb. 1103, eine Sparrenlage wie in Abb. 1104 und eine Hauptdach-Walm- und Gratneigung wie in Abb. 1105. Der Traufknoten gestaltet sich wie in Abb. 1106. Wie ersichtlich hat das Haupt- und Walmdach ein Grundmaß von 1,42 m und eine Firsthöhe von 1,50 m. Wollen wir jetzt beispielsweise — ohne Reißboden und ohne Berechnung — ermitteln, wie lang die Hauptdachsparren sein müssen, dann brauchen wir nur den Apparat Größe 1 wie in Abb. 1107 auf 1,42 m Grundmaß und 1,50 m Firsthöhe einstellen und die Sparrenlänge von 2,065 m ist gefunden. Nimmt man gar ein

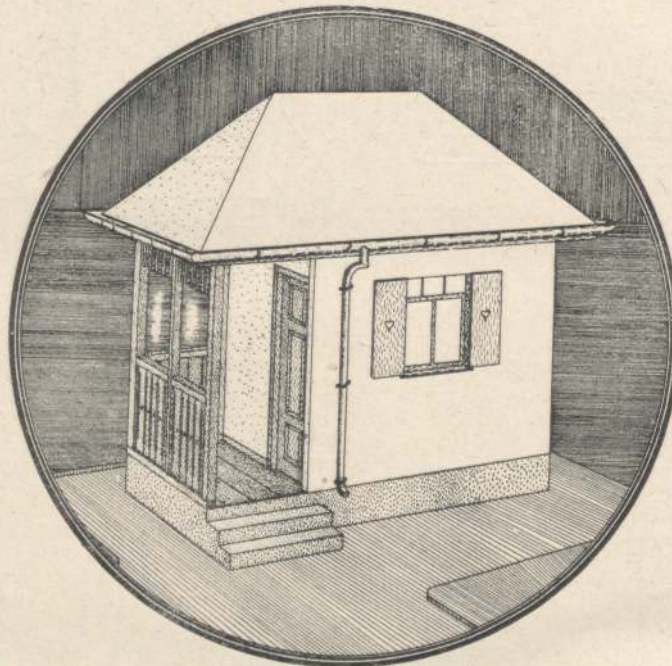


Abb. 1102. Perspektivische Ansicht eines Wochenend- bzw. Gartenhauses mit gleich geneigtem Walmdach.

gungsschiene C) und dem Winkelmesser. In der Stellung wie in Abb. 1099 wird der nur knapp 70 Gramm schwere Apparat als Kaliber oder Winkelleisen, in Abb. 1100 als Meßgerät zur Ermittlung der Schmiegen eines rechtwinkligen Dreiecks benutzt. Dieser kleine Apparat ist besonders für den Schulgebrauch bestimmt, jedoch findet er in der Praxis ebenso gute Anwendung. Bei großen Ausmaßen müssen die Maße halbiert oder sonst gleichmäßig verkleinert werden.

Als nächst größerer Apparat (Größe 1) gilt der in Abb. 1101. Sein Gewicht beträgt nur 200 Gramm. Er besteht ebenfalls nur aus 3 Schienen und besitzt 2 Nonius, hat dagegen aber keinen Gradmesser. Letzterer ist für den Abbund ohne Maschinen nicht nötig. Wie einfach das Abschiften und Reißen vor sich geht, soll nachstehendes kleine Beispiel zeigen.

Kantholz, das einen Sparren geben soll, und mißt auf diesen die soeben mechanisch ermittelte Sparrenlänge (wie in Abb. 1108) an, dann kann der Sparren ohne Profil und Reißboden fertig gerissen werden; es braucht nur wie in Abb. 1109 der eingestellte Apparat (die Neigungsschiene) auf das Kantholz aufgelegt (angeschlagen) und die Fuß- und Senkelschmiegen vorgemacht werden. In Abb. 1110 ist der Sparren zum Schneiden fertig gerissen.

Der am meisten begehrte Apparat (Größe 2) ist in Abb. 1111 ersichtlich. Er besteht aus 4 Schienen (Grundschiene A, Mittelschiene B, Neigungsschiene C und eine vierte Schiene D), einem Gradmesser und einem Höhenschieber mit Nonius zur Feineinstellung (Zentelsmillimeter). Das Arbeiten mit 4 Schienen ist in Abb. 1111 und 1112 dargestellt. Der Dachquerschnitt in Abb. 1112 gehört zu einem Satteldach mit



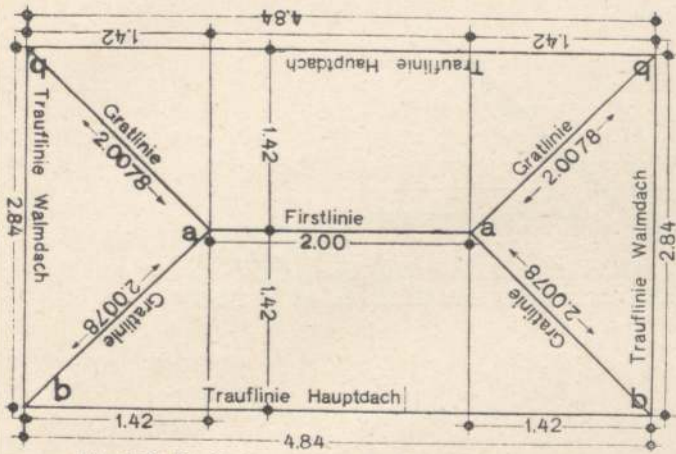


Abb. 1103. Die Dachausmittlung zum Walmdach in Abb. 1102.

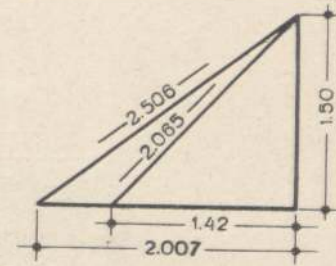


Abb. 1105. Die Profile zu dem Walmdach in Abb. 1102.

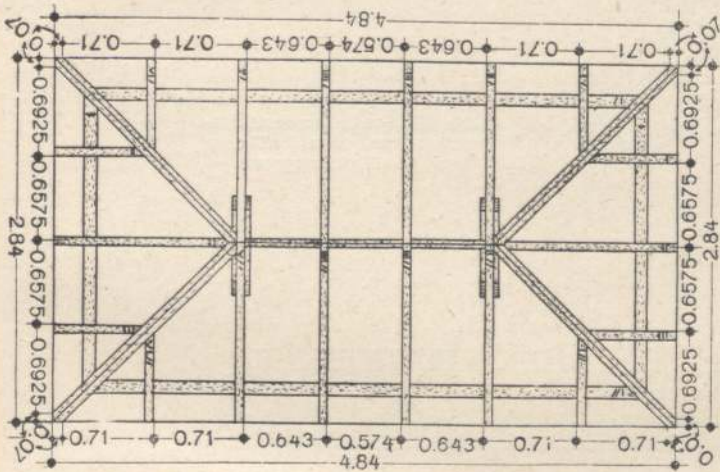


Abb. 1104. Die Sparrenlage zu der Dachausmittlung in Abb. 1103.

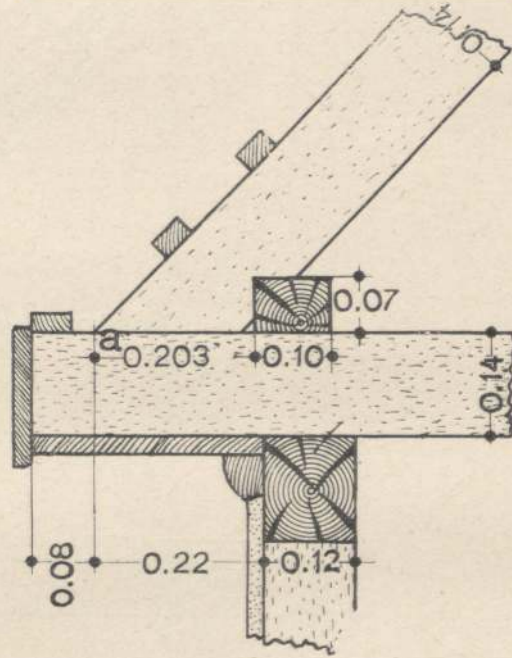


Abb. 1106. Der Traufknoten zu dem Walmdach in Abb. 1102.

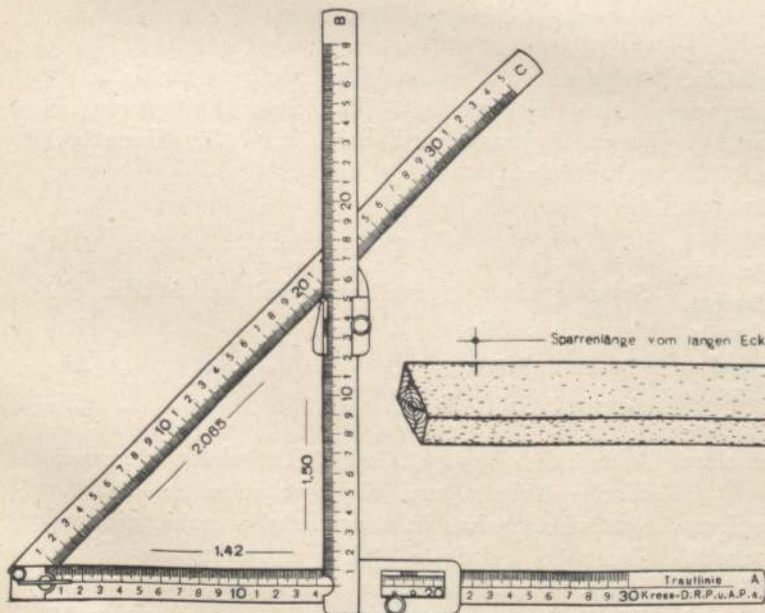


Abb. 1107. Der Apparat (Größe 1) ist auf das Hauptdachprofil des Walmdaches in Abb. 1102 eingestellt.

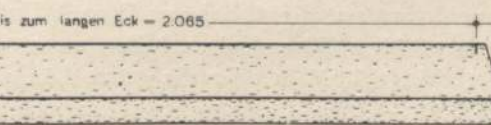


Abb. 1108. Kantholz zu einem ganzen Hauptdachsparren des Walmdaches in Abb. 1102, auf dem die Neigungslänge 2,065 m (ermittelt in Abb. 1107) vorgemacht ist.



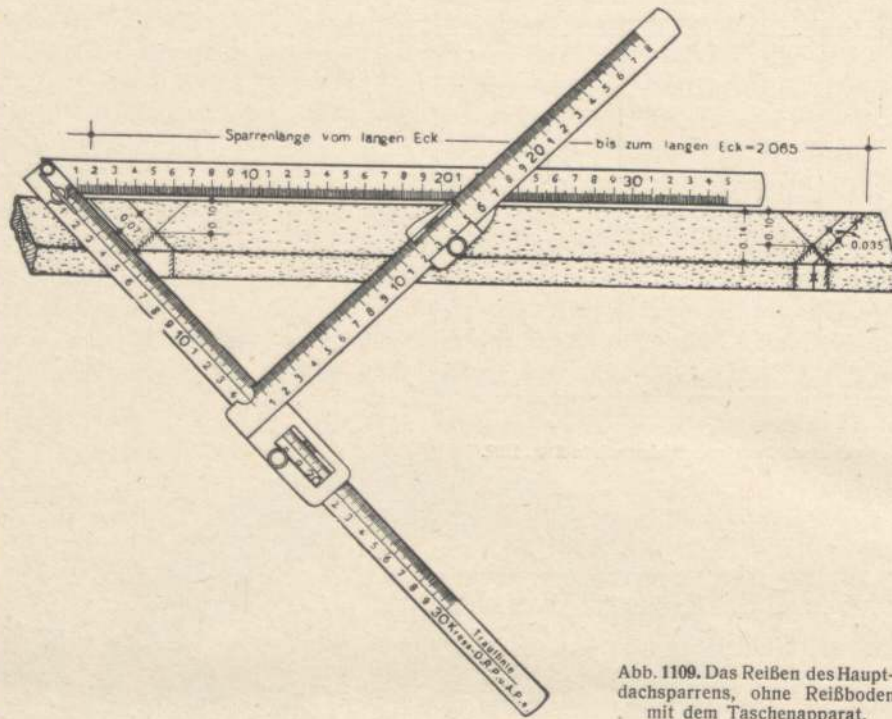


Abb. 1109. Das Reißen des Hauptdachsparrens, ohne Reißboden mit dem Taschenapparat.

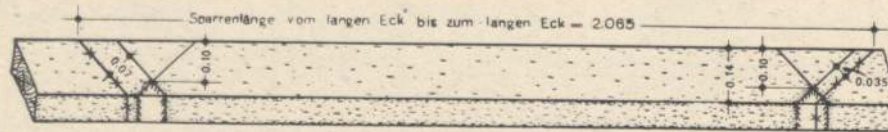


Abb. 1110. Der zum Schneiden fertig gerissene Hauptdachsparren.

7,20 bzw. 3,60 m Grundmaß und 4,20 m Firsthöhe. Auf 2,30 m Höhe liegt die Unterkante der Zangen. Wie lang werden die Sparren und die Zangen? Antwort: Stelle die Mittelschiene B (s. Abb. 1111) auf 3,60 m (36 cm) und den Höhenschieber auf 4,20 m (42 cm), lege die Neigungsschiene auf den Höhenschieber auf, so ist die Sparrenlänge mit 5,531 m gefunden. Um die Zangenlänge zu finden, braucht man nur die 4. Schiene D nach Unterkante-Zangen 2,30 m (23 cm) einzustellen, so ist die halbe Zangenlänge 1,628 m oder die ganze Länge 3,256 m ermittelt. — Die 4. Schiene findet hauptsächlich Anwendung bei der Berechnung der Schifterlängen ohne Grundmaß.

Der ganz große Apparat (Größe 3) ist in der Form und Zusammensetzung genau wie Größe 2 gebaut, nur ist die Grundschiene A 80 cm lang, die Mittelschiene B 67 cm, die Neigungsschiene C 105 cm und die 4. Schiene D 67 cm. Zum Einlernen ist jedem

Apparat eine reichhaltige, leichtverständliche Anleitung mit über 130 Abbildungen beigegeben. Für jeden Apparat wird beim Kauf für Genauigkeit schriftliche Garantie gewährt.

#### Bezugspreise:

Apparat	Größe	Bezug	Preis
Schulapparat		matt vernickelt pro St.	Mk. 7.—
Apparat	Größe 1	" " " "	20.—
Apparat	Größe 2	" " " "	38.—
Apparat	Größe 3	" " " "	55.—

Zu jedem Apparat wird die Broschüre „Der mechanische Abbund und die mechanische Abschiftung“ gratis beigegeben (s. a. das Inhaltsverzeichnis zu der Broschüre auf Seite 340). Verpackung und Versand extra. Überall dort zu haben, wo die Kreßschen Werke bezogen wurden resp. bezogen werden können, oder vom **Verlag Otto Maier, Ravensburg**.



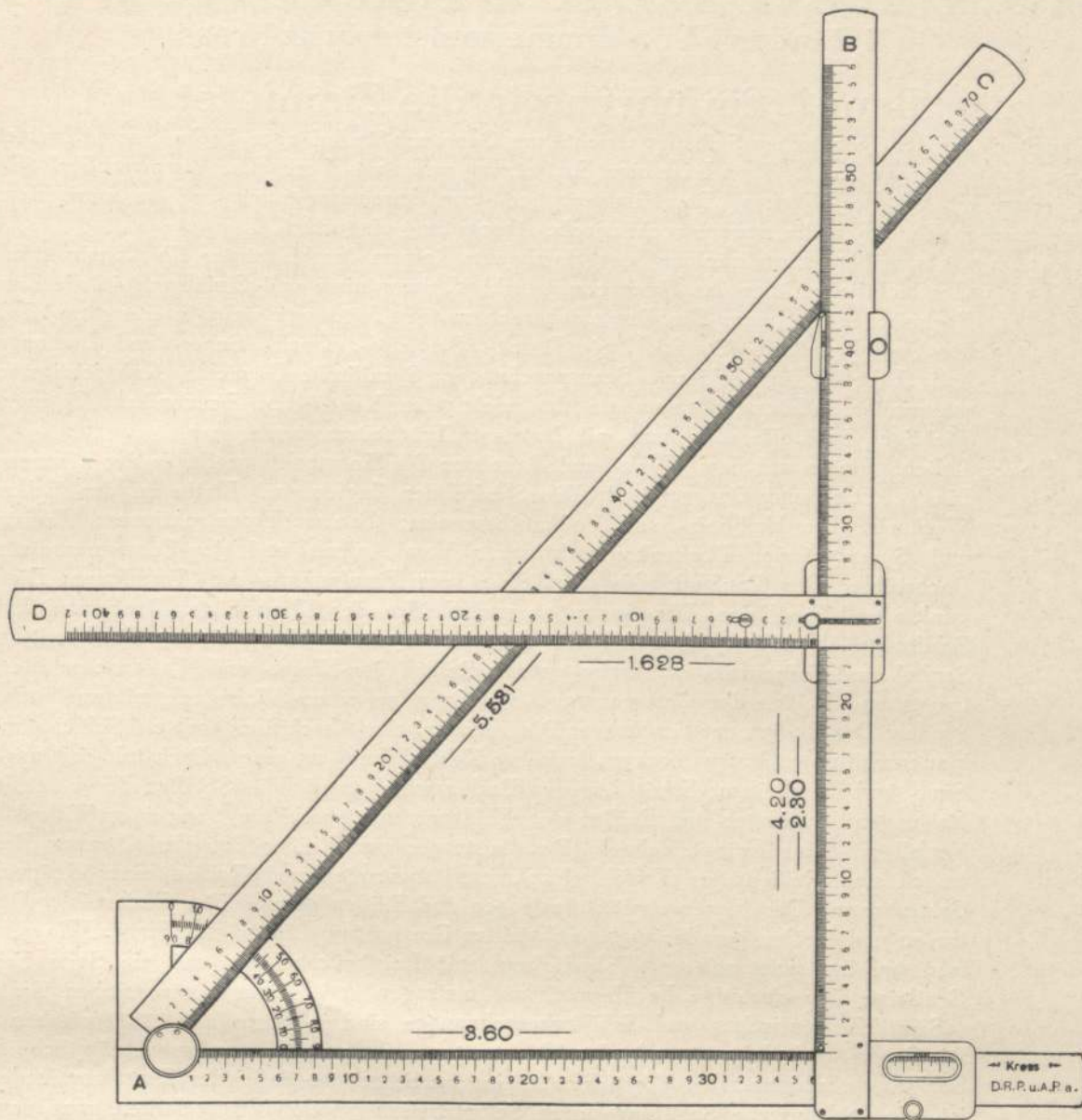


Abb. 1111. Der Schiiftapparat Größe 2 ist auf ein Dachprofil von 3,60 m Grundmaß, 4,20 m Firsthöhe und 2,30 m Unterkante-Zangenhöhe eingestellt (s. a. das Dachprofil in Abb. 1112).

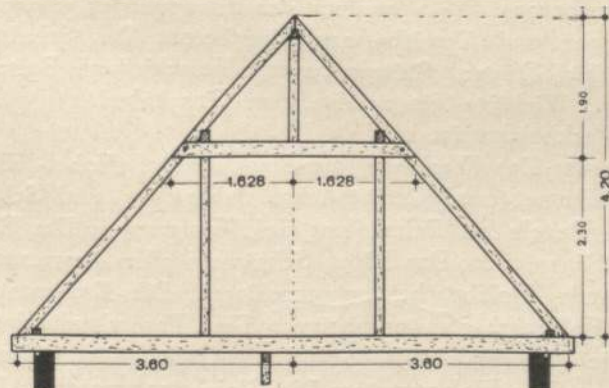


Abb. 1112. Der Dachquerschnitt zu einem Satteldach. Die Sparren- u. Zangenlänge wird mit dem Schiiftapparat Größe 2 in Abb. 1111 mechanisch ermittelt.



# DAS BUCH DER ZIMMERLEUTE

in 4 Bänden / Von Zimmermeister Fritz Kress.

## Band I. Einführung in die Zimmerei.

Ein Handbuch für den technischen Selbstunterricht, zum Gebrauch für Anfänger, Techniker und Zimmerleute.

**Auszugsweiser Inhalt.** Band I ist eine Fortsetzung von dem Werk „Der Zimmerpolier“ (Band II) und ist jedem Inhaber des Werkes „Der Zimmerpolier“ zur Anschaffung dringend zu empfehlen. Insbesondere wird in Band I in die neuere rechnerische Abschiftung eingeführt.

**Einleitung:** Planmäßige Einschränkung des Holzbaues; Reform der bisherigen Holzkonstruktionen.

- I. Teil:** Geschichtliches über das Zimmerhandwerk; Vorkenntnisse und Einführung in die Zimmerei; Technisches Rechnen; Die Dreiecksberechnungen (Trigonometrie); Anleitung zur Erlernung der Festigkeitslehre (Statik); Zug-, Druck-, Biegungs-, Knick-, Scher- und Drehungsfestigkeit; Tabellen für: Zulässige Beanspruchungen; Spezifische Gewichte der wichtigsten Baumaterialien; Widerstandsmomente der wichtigsten Kanthölzer, Eisenbalken; Eigengewichte wichtiger Baustoffe ohne und mit Nutzlast; Trägheitsmomente usw.
- II. Teil:** Übliche Praxis auf dem Werk- und Bauplatz; Die Konstruktionsglieder der Zimmerei; Der Längs-, Eck- und Querverband; Die Stärke der Zapfen und Blatte zu den Balken und Wechsellinien; Die Halbholz- und Vollkantbauweise; Fachwerkkonstruktionen; Freistehende und Sprengwände; Deckenkonstruktionen; Vom Aufbau und der Zusammensetzung der Dachstühle; Der Dachfuß; Die Entstehung der Traufpunkte und Trauflinien; Die Firstpunkte und Firstlinien; Das Austragen und Reißen der Klauenbügel; Dachausmittlung und Schiftung; Abschiftung eines kleinen Walmdaches mit gleicher Neigung; Die Ermittlung der Senkel- und Fußschmiegen; Austragen und Reißen der Haupt- und Walmdachschifter; Austragen und Reißen der Gratsparren; Abschiftung zu einem Walmdach mit ungleichen Neigungen; Das Reißen der Gratkerve; Die rechnerische Abschiftung mittels Schlüsseln; Gratklauenschiftung; Gratsparrenverschiebung; Kehlschiftung zu einem Dachstuhl mit ungleichen First- und Traufhöhen; Ermittlung der Backenschmiege für die Schifter der verschiedenen Neigungen; Austragen und Reißen der Kehlsparrn; Abschiftung zu einem Walmdach mit Verfallgrat- und Krüppelwalmen; Das Austragen und Reißen des Verfallgrates; Das Austragen und Reißen des Verfallkehlsparrens; Austragen und Reißen eines Krüppelwalm-Gratsparrens; Der Hexenschnitt; Austragen und Reißen geschweiften Dachstühle; Das Austragen und Reißen gerader und geschweiften Gratleisten; Lösung der Frage: Wie vermeidet man bei ungleichgeneigten Walmdächern mit Leistbrüchen den auf die Seite hauenden Gratleist; Der einseitige Leistbruch, das Austragen und Reißen eines solchen Gratleistes. Sämtliche statischen und Schifterberechnungen sind in Form von 118 Aufgaben gelöst. Die Grund- und Neigungsmaße der Abgratungen und Auskehlungen, sowie sämtliche bei der Schiftung vorkommenden Verstichmaße sind berechnet, so daß jeder Zimmerer in der Lage ist, die rechnerische Schiftung durch Selbststudium spielend zu erlernen, was damit die Ursache bildet, warum jeder Zimmerer zum Werk „Der Zimmerpolier“ noch Band I zulegt.
- III. Teil:** Hinweis auf den Holztreppe- und Geländerbau. Auszugsweiser Inhalt aus Band III „Der Treppen- und Geländerbauer“.
- IV. Teil:** Die Schalungen für Eisenbeton; Geschichtliches über den Eisenbeton; Hauptkonstruktions-teile des Eisenbetons; Die Verteilung der Eiseneinlagen in den verschiedenen Konstruktions-teilen; Treppen und Gewölbe aus Eisenbeton; Das Schalungsmaterial; Zubereitung der Schalungen für Träger, Stützen usw.; Verschiedene Beispiele für Quer-, Mittelträger, Stützen usw.; Wichtige Fingerzeige zum Einschalen.
- V. Teil:** Bau- und Werkholzkunde.
- VI. Teil:** Werkzeugkunde; Das Werkzeug der Zimmerleute; Hobel-, Hebe- und Zugwerkzeuge; Die Seilknoten; Zimmer- und Gerüstböcke; Behandlung und Schärpen des Werkzeuges; Empfehlenswerte Regeln zur Behandlung des Werkzeuges; Das Schärpen (Schleifen) des Werkzeuges; Das Sägenfeilen; Das Fügen, Schränken oder Aussetzen; Das Feilen der Zimmersäge.
- VII. Teil:** Maschinenkunde (Holzbearbeitungsmaschinen); Die Kraftmaschinen zum Antrieb der verschiedenen Holzbearbeitungsmaschinen; Die Wasserkraftanlagen; Das Wasserrad und die Turbine; Die Dampfkraftanlage; Holzvergasung; Die Dieselmotoren; Die Benzin- oder Benzolmotoren; Der Elektromotor; Die Gleichstrommotoren; Die Wechsel- oder Drehstrommotoren; Weitere empfehlenswerte Ratschläge bei der Anschaffung und Behandlung der



Elektromotoren; Die Sägewerksmaschinen; Das Vollgatter; Das doppelte Schnellauf-Spaltgatter mit Kettenvorschub; Die Gatterschablonen; Die Lauftischkreissäge; Die Doppel-Bauholzkreissäge mit Kettenvorschub; Die doppelte Bandsäge, die Blockbandsäge; Die senkrechte Spaltbandsäge mit automatischer Mittelschnittvorrichtung; Die wagerechte Schwarten- und Bretter-Trennbandsäge; Das Horizontalgatter; Die kombinierte Besäum- und Lattenkreissäge; Die Kreissägenlagerung; Die Pendelsäge mit elektrischem Antrieb; Die Kappsäge, die Blockabschnitts-Fuchsschwanzsäge; Die fahrbare Querabschnittskreissäge; Die Sägeschärfmaschinen; Die Sägenzahnstanze; Die wichtigsten Holzbearbeitungsmaschinen für Zimmer- und Treppenbauarbeiten; Die Bandsäge; Die Abricht-, Füg- und Kehlhubelmaschinen; Die Walzenhubelmaschinen; Die Kreissäge mit Bohr- und Langlochbohrereinrichtung; Die Tischfräsmaschine; Die Zapfenschneidmaschine; Die Kettenfräsmaschinen; Die elektrischen Handbohrmaschinen; Spezialmaschinen für den Treppenbau.

VIII. Teil: Der Zimmermann und seine gesellschaftliche Stellung im Bau- und Wirtschaftsleben; Vorbemerkung; Das gesellschaftliche Verhältnis der Zimmereiunternehmer zu ihren Gesellen; Sozialpolitik und Arbeitsrecht; Die geschichtliche Entwicklung des Arbeitsrechtes; Die geschichtliche Entwicklung des Tarifrechtes; Geschichtliches über die Arbeiterorganisationen des Baugewerbes; Bund Deutscher Zimmermeister; Das Innungswesen; Zentralverband der Zimmerer und verwandter Berufsgenossen Deutschlands; Schlüssel für die rechnerische Abschätzung. — Gesamthalt (Textband) Größe 24/31 cm, 280 Seiten und über 1000 Abbildungen und Konstruktionszeichnungen.

## Band II. Der Zimmerpolier (IV. Auflage)

Ein Lehrbuch für vorangeschrittene Zimmerleute und Techniker.

Gesamthalt (IV. Auflage): 350 Seiten mit über 1400 Abbildungen und Konstruktionszeichnungen.

Format des Werkes 24 × 31 cm. Preis RM. 30.—.

I. Teil: Geschichtliches über das Zimmergewerbe.

II. Teil: Bau- und Werkholzkunde. — Holzarten. — Laubhölzer. — Nadelhölzer.

Das Alter der Bauhölzer. — Die Dauerhaftigkeit der Bauhölzer. — Die Lebensdauer der wichtigsten Nutz- und Bauhölzer. — Fällzeit des Bauholzes. — Mängel und Krankheiten des Bauholzes: 1. Weißfäule, 2. Rotfäule, 3. Kernfäule, 4. Harzfluß, 5. Wurmfraß, 6. Schmarotzerkrankheiten, 7. das Blauwerden des Holzes, 8. Windrissiges und vom Blitz getroffenes Holz, 9. Hausschwamm, 10. Trockenfäule.

Gute und schlechte Eigenschaften des Bau- und Werkholzes, die Beseitigung der Fehler und Mängel und die Behandlung des Werkholzes. — Der Wassergehalt des Holzes. — Das Schwinden und Reißen des Holzes. — Die Größe der Maße für das Schwinden und Quellen des Holzes. — Wie man das Reißen, Quellen und Werfen des Holzes vermeidet. — Die Härtegrade des Holzes. — Die spezifischen Gewichte der Hölzer. — Künstliches Trocknen des Holzes. — Wichtige Fingerzeige bei der Beschaffung der Bau- und Werkhölzer. — Die Zubereitung des Bau- und Werkholzes. — Die Gewinnung des Bauholzes. — I. Klasse: Baukantiges (wald- oder baumkantiges) Bauholz. — II. Klasse: Bauholz mit üblicher Wald- oder Baumkante. — III. Klasse: Vollkantiges Bauholz. — IV. Klasse: Scharfkantiges Bauholz.

Die Ermittlung der Rundholzstärke (Durchmesser) für die verschiedenen Bauholzsorten bzw. Kantholzklassen. — Die Ausbeutung und der Schnittverlust des Rundholzes. — Ausbeutungstabelle (Nutzprozent im Durchschnitt).

III. Teil: Gründungen: Der Schwellrost. — Der Pfahlrost. — Die Brunnengründung. — Die Senkkastengründung. — Die Trockenlegung und Umschließung der Baugrube.

IV. Teil: Konstruktion der Lehrbogen zu den wichtigsten Bogen und Gewölben. Arten und Benennungen von Überwölbungen: 1. Der Halbkreisbogen, 2. der gedrückte oder überhöhte Rundbogen, 3. der Stichbogen, Segment- oder Flachbogen, 4. der scheidrechte Bogen, 5. der Spitzbogen, 6. der einhüftige oder steigende Bogen, 7. der vergatterte Bogen.

Allgemeine Bezeichnungen der Bogen- und Gewölbeteile: 1. die Spannweite, 2. die Kämpferlinie, 3. die Scheitellinie, 4. die Pfeilhöhe, 5. die Achse, 6. die Wölbungslinie, 7. die Gewölbstärke, 8. die Widerlagsfläche, 9. die Widerlagsmauer, 10. der Anfänger- oder Kämpferstein, 11. der Schlußstein, 12. die innere Leibung, 13. die äußere Leibung, 14. die Stirn und das Haupt, 15. die Stirn- oder Schildmauer, 16. das Ankenmauerwerk.

Das Aufreißen der verschiedenen Bogen. — Der Halbkreisbogen. — Der gedrückte, elliptische oder sogenannte Korbbogen. — Der Stich- oder Segmentbogen. — Der Spitzbogen. — Der einhüftige oder steigende Bogen.



Gewölbeformen und deren Benennungen: Das Rundbogen- oder Tonnengewölbe, das preußische oder Kappengewölbe, das Kreuzgewölbe, das Spitzbogen- oder altdeutsche (gotische) Gewölbe, das Sterngewölbe, das Klostersgewölbe, das Kuppel- oder Kegengewölbe, die böhmische Kappe, das Muldengewölbe, das scheidrechte oder Spiegelgewölbe, das Netzgewölbe. — Die Konstruktion der Lehrgerüste.

V. Teil: Allgemeine Praxis. — Abbinden der Stockwerke eines Gebäudes und dessen Gebälkbalken mit dem dazugehörigen Dach. — Anlegen eines Werksatzes. — Abbinden des Werksatzes. — Die Bedeutung der Risse. — Aufreißen und Abbinden eines einfachen Dachstuhles. — Das Zeichnen der Hölzer. — Die Firstpfetten. — Die Schwenkbügel. — Das Verbohren der Zapfen. — Abbinden der Dachbundwände. — Der Abstich. — Das Abbinden der Außen- und Einbauwände. — Bugstellung. — Die Mittelpfetten. — Das Austeilen der Wände. — Das Herstellen der Stockhöhenlatte. — Abbinden der Wände nach dem Anziehen und nach dem Vertrag. — Quer- und Längsverband der Balken, Pfetten und Schwellenstöße. — Wichtige Fingerzeige zum Aufrichten von Fachwerksbauten.

VI. Teil: Spreng- und Hängewerke zu Wohn- und Hallenbauten. Alte und neue Holzbaukonstruktionen. — Die ältere Holzbauweise.

Die neuere Holzbauweise: System Karl Kübler A.-G., Stuttgart; System Meltzer, Darmstadt; System Karl Tuchscherer, Ohlau/Schlesien; System Christoph & Unmack A.-G., Niesky/O.L.; System Otto Hetzer A.-G., Weimar; System Stephansdach A.-G., Düsseldorf; System Cabrol G. m. b. H., Kassel; System Leichholz, von Wilhelm Kallenbach, Gotha; System Zollinger, Deutsche Zollbau-Lizenzgesellschaft m. b. H., Berlin-Lichterfelde—West; System Waas, Stuttgart; der Fischerbinder, K. Fischer, Konstanz; System Schlüter, Dortmund; System Dr. Jackson, Stuttgart; der Wohnhausbau der Neuzeit; die Grundkonstruktionsformen des Wohnhaus-Fachwerkbaues; die amerikanischen Holzkonstruktionen zum Wohnhausbau.

VII. Teil: Austragung der Klauenbügel, Grat- und Kehlstreben und Gratschwenkbügel. — Austragung eines Klauenbuges ohne Zapfen. — Austragung eines Klauenbuges mit Schmiege und Zapfen. Austragung der Gratstreben. — Die Stoßstreben. — Die Tragstreben. — Ermittlung der Gratstreben-Zapfen. — Gratstreben mit Fußschwellen. — Gratschwenkbügel.

VIII. Teil: Praktische Abschiefung. — Die verschiedenen Schiftmethoden: Werksatzschiftung, Reißbodenschiftung, Leergespärrschiftung, Gratsparrenschiftung, Profilschiftung, Umklappungs- oder Klappschiftung, Bockschiftung, Schablonenschiftung, Zulagenschiftung, Bohlschiftung, Aufschiftung, Bogenschiftung, Lattenschiftung, Rechnerische Schiftung. — Die Vorarbeiten für Abschiefungen. — Die verschiedenen Dachformen. — Die Neigung der Dächer. — Die Dachausmittlung, der Schlüssel der Schiftkunst. — Einseitig windschiefe Dachflächen. — Zweiseitig windschiefe Dächer. — Übertragung der Windschiefe auf Leistbrüche. — Vermeidung windschiefer Dachflächen durch Anbringen von Plattformen oder nicht wagerechter Firste.

Die Grat- und Kehlspalten. — Die Auskehlungen und Kehlklauenschiftung. — Ungleiche Auskehlungen. — Die unterhauene Auskehlung. — Die Kehlklauengrundmaßüberlegung. — Die Abgratungen. — Stumpfe Abgratungen. — Die Gratklauenschiftung. — Grundmaßüberlegung der Gratsparren. Bogenförmige Abgratungen. — Abschiefung eines Dachstuhles mit zwei gleichgeneigten Krüppelwalmen und einem Querhaus mit niedriger Firsthöhe und flacherer Neigung als das Hauptdach. — Die Ermittlung der Grat- und Kehlspaltenstärke. — Die Backenschmiege. — Verschiedene Konstruktionen von Krüppelwalmen. — Schräger Dachgrundriß mit Krüppelwalmen. — Ein gleichgeneigtes Walmdach. — Ein Pultdach mit Kehle. Dachstühle mit Verfallgratsparren und Verfallkehlen. — Das Austragen der Doppelschifter. — Die Ausmittlung von Dächern mit ungleich geneigten Dachflächen und schrägen Grundrissen, sowie deren Abschiefungen. — Das Austragen der gekrümmten Gratsparren bei windschiefen Dachflächen durch die sogen. Vergatterung. — Grundvergatterung. — Höhenvergatterung. Das Mansardendach. — Vergattern und Austragen gerader und gekrümmter Gratleiste. — Ermittlung des rechtwinkligen Abschnittes zu einem Gratsparren. — Trauflinien- oder Grundmethode. — Senkelmethode. — Reißen der Gratkerven zu schrägen Dachpfetten. — Austragen und Vergattern der Grat- und Kehlspaltenköpfe. — Austragen und Vergattern der Turm- und Kuppeldächer. — Die Konstruktion der Dachvorsprünge. — Dachvorsprünge zu Walmdächern mit ungleichen Neigungen. — Die Aufschiftung — Auswechslung der Kamine und Austragen der Kaminwechsel. — Konstruktion der geschweiften Dachluken (Ochsenaugen, Fledermausfenster).

IX. Teil: Berechnung der Linien, Flächen und Körper. — Berechnung der Linien (die Quadratwurzel), — Berechnung des Inhalts von Flächen. — Berechnung von Körpern.



X. Teil: Rechnerische Dachausmittlungen und Abschieftungen. — Die Berechnung der Sparrenlängen an einfachen Dächern ohne Schiftung. — Berechnen des Grundmaßes der Gratlinien und der Neigungslänge der Gratsparren, sowie der Länge der Dachneigungen. — Verschiedene Methoden der rechnerischen Schiftung — Das Rechnen mit Verhältniszahlen. — Die Erhebungszahl — Die Erweiterungszahl. — Die Bundzahl. — Die Grundzahl. — Das Berechnen der Kehlschifter. — Das Reißen der Sparren und Schifter nach Berechnung. — Die Grundmaßabstände der Sparrenschwellen, Dachbund und Rahmpfetten. — Übersicht über die Ermittlung der wagerechten Obholz-, Fußschmiege-, Senkel- und Vorwuchsmaße (wagerechtes Obholz, Fußschmiegemaß der Sparren, Senkelmaß der Sparren, Vorwuchs der Kehlschifter). — Berechnung der Holzstärken von Grat- und Kehlsparren, sowie der Abgratungen und Auskehlungen. — Die Berechnung der Gratklauen. — Die Berechnung der Kehlklauen. — Berechnung der Schifter und Gratsparren bei Walmdächern mit ungleichen Dachneigungen. — Grundmaße der Backenschmiege. — Das Rechnen mit Proportionen. — Die goldenen Regeln (Formeln). (Mittels der 25 goldenen Regeln können alle wichtigsten Grund-, Länge- und Neigungsmaße zu den Grat- und Kehlsparren, leeren Sparren und Schiftern, die Grund- und Neigungsmaße der Backenschmiegen, die Grundmaße der Abgratungen und Auskehlungen, die Abgratungs- und Auskehlungsmaße der Grat- und Kehlsparren, die Verschnitt- und Verstichmaße zu den Grat- und Kehlklauenschiftern usw. auf einfache Art und ohne den Besitz höherer Rechnungskennnisse ermittelt werden). — Berechnung der Grundmaße der Gratsparren. — Aufsuchen der Firsthöhe durch Berechnung. — Berechnung der Firstlinien. — Backenschmiegegrundmaß zu einem Dach mit gleicher Neigung. — Die Ermittlung der Backenschmiege ohne Backenschmiegegrundmaß. — Ermittlung der Grat- und Kehlsparrenstärken (Höhen) auf rechnerischem Wege. — Rechnerische Gratklauenschiftung. — Längenberechnung der Schifter ohne Grundlage mit und ohne Grundmaße. — Anmerkung zum X. Teil. Berechnung der Gratsparren. Neigungslängen aus dem Grundmaß des Haupt- und Walmdaches und der Firsthöhe (ein ganz neues Verfahren!)

XI. Teil: Der Treppenbau. Einleitung. — Gerade Treppen. — Das Krachen der Treppen. — Podesttreppen ohne Kropfstücke. — Eingeschnittene Treppen. — Halbgestemmte Treppen. — Gewundene Treppen. — Das Austeilen der gewundenen Wangen. — Der Schwung der Wangenkanten. — Das Überblatten der Wangen. — Das Austragen der Kropfstücke. — Das Austragen der Kropfstücke nach der praktischen Methode. — Berechnen der Steigungshöhen. — Berechnen der Steigungshöhen bei ungleichen Treppen. — Die Herstellung der Verstreckungsschablone nach der Schnurmethode. — Das Austragen und Vergattern der Kropfstücke nach der holländischen Methode.

XII. Teil: Berechnungen der Holzstärken (statische Berechnungen.) — Eigengewicht von Baustoffen. Eigengewicht von Bauteilen ohne Nutzlasten. — Nutzlasten. — Eigengewicht der Wände. — Tabelle der Widerstandsmomente für Holzbalken. — Berechnung von Eisenbalken. — Tabelle der Widerstandsmomente für Eisenbalken. — Berechnung der Treppenwangen.

## Band III. Der Treppen- und Geländerbauer

ein Lehr-, Konstruktions- und Vorlagebuch zur Herstellung einfacher, gerader und gewundener Holztreppe.

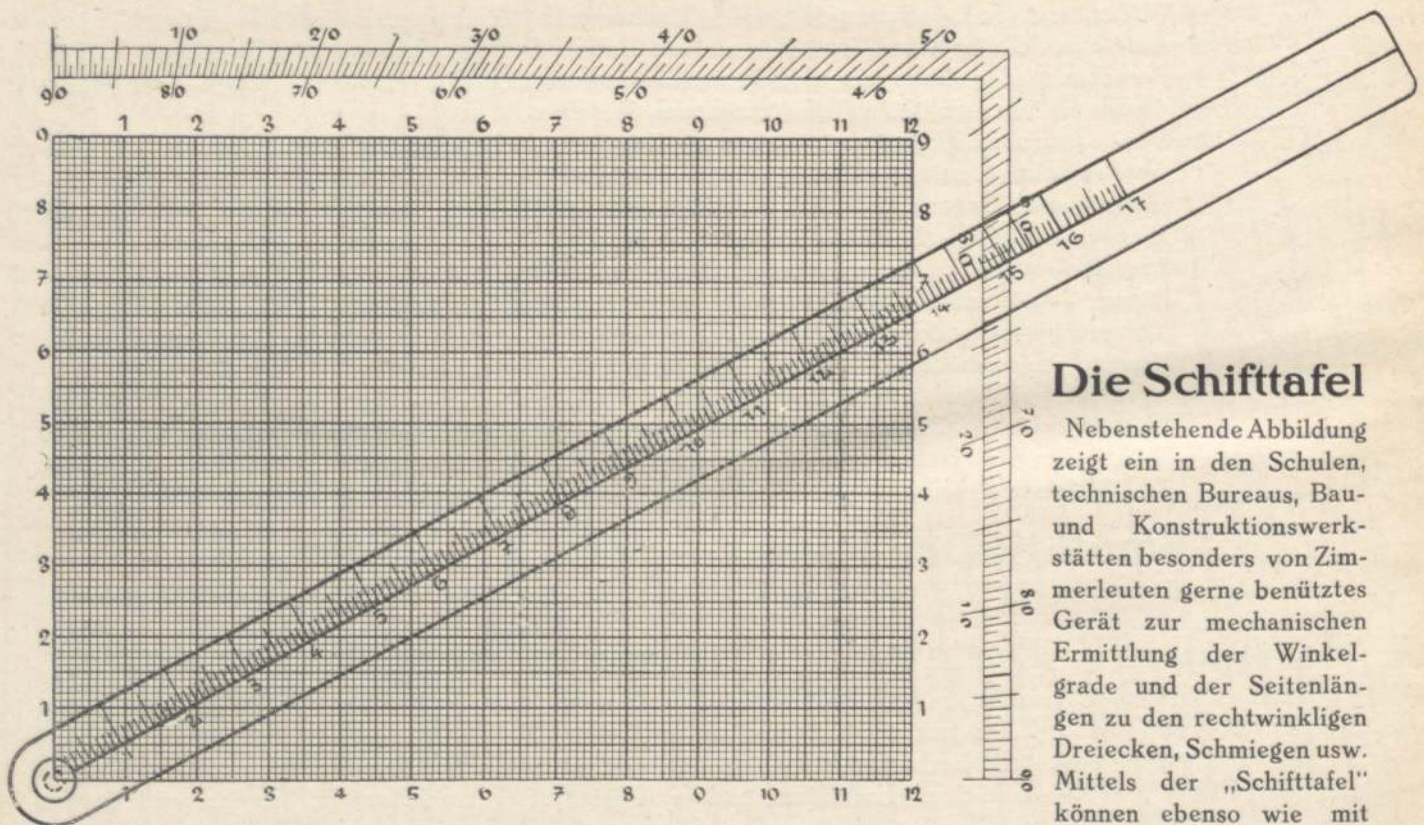
## Bd. IV. Die Kalkulation der Zimmer- u. Treppenbauarbeiten.

Das Buch behandelt grundlegend die Kalkulation für Zimmer- und Treppenbauarbeiten und ist begutachtet von einer Anzahl Zimmermeister und bestens empfohlen. Zurzeit ist das umfangreiche Werk vergriffen. Die vierte, bedeutend verbesserte Auflage erscheint voraussichtlich im Sommer 1929, weil durch das Aufkommen der Zimmerei-Spezialmaschinen andere Arbeitswerte gesucht und vorher überprüft werden müssen.

Die Broschüre „Der mechanische Abbund und die mechanische Abschieftung“ sollte jedem bisherigen Band noch besonders zugelegt werden. Die Broschüre dient als Anleitung zur mechanischen Abschieftung mit dem vorstehend abgebildeten Schiftapparat Krefß und besitzt folgendes Inhaltsverzeichnis: Einleitung; Der Abbund von Hand und die zurückgebliebenen Zimmereibetriebe; Der mechanische Abbund und die modernen Zimmereibetriebe; Projekt einer Zimmereinlage mit durchschnittlich 5 bis 8 dauernd beschäftigten Arbeitern und 1 bis 2 Lehrlingen; Projekt einer Zimmereinlage mit durchschnittlich 12 bis 15 dauernd beschäftigten Arbeitern und 2 bis 3 Lehrlingen; Projekt einer Zimmereinlage mit durchschnittlich 25 bis 30 dauernd beschäftigten Arbeitern und 3 bis 5 Lehrlingen; Projekt einer Zimmerei- und Sägewerksanlage mit durchschnittlich 50 bis 60 dauernd beschäftigten Arbeitern und 4 bis 8 Lehrlingen; Die Zimmerei-Spezial-



maschinen; Die veralteten Schiftmethoden; Die rechnerische und mechanische Abschiftung; Trigonometrische Funktionen; Die Berechnung und mechanische Ermittlung der Winkelgrade, der Neigungs-, Grund- und Firsthöhenmaße mittels der Schifftabelle und dem Schiftapparat (durch zahlreiche Aufgaben und Lösungen); Die rechnerische und mechanische Abschiftung zu einem gleichgeneigten Walmdach; Das Austragen der Schifter zu dem Walmdach in Abbildungen 42 und 43 nach veralteter Methode; Das Austragen der Schifter nach der Umklappungsmethode; Die mechanische Schiftung; Das Berechnen der Schifterlängen (ohne Grundmaß); Das Reißen der Gratsparren nach dem Grundverstichmaß und mittels des Schiftapparates; Das wagerechte und senkrechte Obholz, die Ermittlung der Fuß- und Senkelschmiegen; Rechnerische und mechanische Ermittlung der Backenschmiege zu den Schiftern für gleichgeneigte Dachstühle; Die Ermittlung der Backen-, Fuß- und Senkelschmiegen zum Schneiden der Schifter auf den Zimmerei-Spezialmaschinen; Die rechnerische und mechanische Abschiftung zu einem ungleichgeneigten Walmdach; Die Flächenschiftung zu dem ungleichgeneigten Walmdach; Mechanische Ermittlung des Gratgrundmaßes; Das Reißen der Gratsparren zu ungleichgeneigten Dachstühlen; Das Reißen der Gratkerven zu ungleichgeneigten Dachstühlen mittels des Schiftapparates und ohne Kerven-Grundverstichmaß; Rechnerische und mechanische Ermittlung der Grundmaße zu den Kervenverstichdreiecken, zum Reißen der Gratkerven mittels des Schiftapparates; Das Reißen der Sparren ohne Reißboden; Die Ermittlung der Sparrenlängen zu den Dachstühlen, bei denen die Sparrenköpfe den Dachvorsprung bilden; Anleitungen und Erklärungen zum Schiftapparat; Der Schiftapparat als Winkel, Schrägmaß, Gabelmaß und Kaliber; Die Schifftafel; Verzeichnis der verschiedenen Aufgaben, die nach der Schifftabelle, den Schlüsseln und mittels des Schiftapparates gelöst worden sind; Schifftabelle zur Ermittlung und Berechnung der Trauf- und Firstwinkel, der Dachgrundmaße und Firsthöhen, der Neigungslängen zu den verschiedenen Dachprofilen und den Grat- und Kehlsparrren sowie der Schifterlängen, der Fuß- und Senkelschmiege, des wagerechten und senkrechten Obholzes usw.; Schlüssel für die rechnerische Schiftung.



## Die Schifftafel

Nebstehende Abbildung zeigt ein in den Schulen, technischen Bureaus, Bau- und Konstruktionswerkstätten besonders von Zimmerleuten gerne benütztes Gerät zur mechanischen Ermittlung der Winkelgrade und der Seitenlängen zu den rechtwinkligen Dreiecken, Schmiegen usw. Mittels der „Schifftafel“ können ebenso wie mit

dem Schiftapparat die Grund- und Neigungslängen der Grat-, Kehl- und anderen Sparren, der Schifter, der Backen-, Fuß- und Senkelschmiegen usw. im Moment mechanisch ermittelt werden. Die Schifftafel besteht aus einer auf Preßkarton aufgedruckten Quadrattafel (mit Millimeter- und Zentimereinteilung) auf der eine durchsichtige, drehbare (aus Zelluloid bestehende) Neigungsschiene (wie beim Schiftapparat) befestigt ist. Zu jeder Schifftafel ist eine genaue Gebrauchsanweisung mit praktischen (durch Aufgaben und Lösungen gezeigten) Beispielen beigegeben. Die Schifftafel wird in zwei Größen hergestellt. Größe 1 ist wie vorstehend abgebildet und Größe 2 hat eine Neigungsschiene von 28 cm und eine Quadrateinteilung von 16/23 cm. Man verlange Prospekte mit Angebot vom

**VERLAG OTTO MAIER IN RAVENSBURG**















