

### Marienkirche in Pradl bei Innsbruck.

Von Dr. Theodor Hampe in Nürnberg. Architekt Professor Joseph Schmitz in Nürnberg.

(Mit Abbildungen auf Blatt 20 bis 22 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

Es gibt kaum eine Frage, die in den Kreisen der Kunstforscher und Kunstkritiker ästhetisierender Richtung, wie zum Teil auch der Künstler selbst bei uns heutzutage häufiger erörtert wird als die: wie weit haben die alten Stile für die Kunst unserer Zeit noch ihre Berechtigung? Ich sage ausdrücklich: bei uns und meine damit: in deutschen Landen, denn eben hier ist, man kann wohl sagen als eine der Blüten unserer Kultur, wie sie die Machtstellung und Machtfülle des deutschen Namens seit 1870 heraufgeführt hat, im Laufe der letzten fünfzehn Jahre eine Abkehr von den überlieferten Formen vor allem auf dem Gebiete der angewandten Kunst, wozu ja letzten Grundes auch die Baukunst gehört, und ein Suchen und Finden von neuen Bahnen und neuen Zielen am kraftvollsten und gründlichsten erfolgt. Aber wie jede neu aufkommende, an sich noch so gesunde Bewegung nur zu leicht über das Ziel hinausführt, erstanden auch hier alsbald von der Idee begeisterte Heißsporne, bei denen sich das Ringen wider die Tyrannei der alten Stile zu der Forderung: „los von aller Tradition, von aller Entwicklung, der neuen Zeit ein spontan aus dem Material, dem Zweck und den Bedürfnissen der Zeit erwachsender neuer Stil“ verdichtete. Die Gemäßigteren dagegen erkannten zwar gleichfalls an, daß ein gedankenloses Übernehmen, ein ärmliches Nachahmen der alten Stilformen dem gehobenen Selbstgefühl und verfeinerten Kunstempfinden unserer Zeit nicht mehr entspreche, daß z. B. die trockene akademische Kirchengotik, die wohl wesentlich von der Wiederaufnahme des Kölner Dombaus ihren Ursprung herleitete, überwunden werden



Abb. 1. Choransicht.\*)

\*) Die Abbildungen 1, 2, 5 u. 6 nach Aufnahmen des Photographen F. Gratl in Innsbruck.

müsse; aber in einem völligen Bruch mit der Vergangenheit konnten sie nicht das Heil erblicken. Wies doch auch die Kulturentwicklung keinen klaffenden Riß auf, nur allmählich und mit ungleicher Schnelligkeit, auch in den verschiedenen Kreisen sehr verschieden, wandelten sich die Formen und Normen des Lebens und Denkens. Weswegen also sollte gerade in der Kunst um einer Theorie willen tabula rasa gemacht werden? Welchen Nutzen konnte es haben, eben hier die ganze vorausgegangene Entwicklung abzulehnen, die sich ja zweifellos auch ohne das auf gesünderem, weil gesetzmäßigerem Wege dem Geiste der Zeit bequemen werde? Namentlich in der Baukunst mit ihrer durch die Strenge des Konstruktiven bedingten größeren Gebundenheit hat denn auch jene radikale Richtung nur wenige Anhänger gefunden. Die meisten der führenden Architekten unserer Tage haben es sich lediglich angelegen sein lassen, die uns mit den alten Stilen überkommenen, ursprünglich aus der Zweckmäßigkeit geborenen Formen und Bagedanken weiterzuentwickeln, sie neuen Zwecken dienstbar zu machen. Und dabei sind wir in der Tat auf dem Gebiete des Wohnbaues, des Geschäftshauses usw. unvermerkt zu durchaus neuartigen Bildungen gelangt.

Besonders konservativ verhält sich demgegenüber noch der Kirchenbau, und das ist ja nur zu erklärlich, da hier von neuen Zwecken, neuen Bedürfnissen nur selten die Rede sein kann, sich zu den künstlerischen die religiösen Rücksichten gesellen, die jedem Experimentieren ihrer Natur nach abhold sind. So können denn unsere völlig Modernen bislang nur wenige Kirchenbauten aufzählen, die als „durchaus modern“ bezeichnet werden könnten, kaum einen, der ihr Ideal des aller Überlieferung ledigen „ganz Originalen“ erfüllte. Aber in stetigem Vorwärtstreben entstehen auch hier alljährlich eine ganze Anzahl fein durchdachter, weihvoller Schöpfungen, die sich bald mehr, bald weniger von dem hergebrachten Schema entfernen, das Alte nutzen und es modeln, dem Geiste der Neuzeit willig Einlaß gewähren.

Eine besonders charakteristische Erscheinung auf diesem Gebiete ist Prof. Joseph Schmitz, der als der hochverdiente Wiederhersteller der beiden Dome von St. Sebald und St. Lorenz in Nürnberg wohl als einer der am meisten historisch gebildeten und historisch gerichteten Kirchenbaumeister der Gegenwart betrachtet werden darf. Bewunderungswürdig aber ist es nun, wie er sein reiches Wissen, das sich nicht etwa nur auf die Architektur- oder Kunstgeschichte bezieht, sondern z. B. auch die wertvollsten Kenntnisse von Land und Leuten in sich schließt, für die lebendige Kunst fruchtbar zu machen weiß. Manche fast vergessene Technik hat er an seinen Bauten wieder zu Ehren gebracht, manchem alten Zierrat neuen Odem eingehaucht. Und wenn auch seine Kirchenanlagen die strengen Gesetze, sei es des romanischen, sei es des gotischen oder auch die lockereren des Barockstiles nicht verleugnen, so wird doch nirgends den Anforderungen der Gegenwart Gewalt angetan. Im Gegenteil: aus ihnen heraus wird der oft sehr frei behandelte Grundriß, wird der ganze Bau entwickelt, dem heutigen Geschmack paßt sich in leichter Umbildung des strengen Stils das schmückende Beiwerk an, und nur die staunenswerte Beherrschung der Formen führt im Verein mit der Meisterschaft im Konstruktiven für die oberflächliche Betrachtung schließlich doch

wieder zu dem Eindruck, daß man es mit einem echtgotischen, echtromanischen Bauwerke zu tun habe. Da ist nichts Verknochertes, nichts Totes. Joseph Schmitz' Kunst durchdringt die alte Form mit neuem Leben, und ein vergleichender Überblick über sein gesamtes Schaffen würde dartun, welche Frische und wie viel Persönliches seiner Kunst innewohnt.

Wir führen dem Leser heute eine der letzten Schöpfungen des Künstlers im Bilde vor, die neue Pfarrkirche in Pradl, zu der Anfang Oktober 1905 der Grundstein gelegt wurde und deren Bau Ende 1906 vollendet worden ist. Pradl ist ein neuerdings eingemeindeter Vorort von Innsbruck im Nordosten der tirolischen Hauptstadt, von dieser durch den Sill-Fluß getrennt. Von der Stadtgrenze schweift der Blick gegen Südosten nach Ambras hinüber, erblickt man im Süden die Türme der Abteikirche des Prämonstratenserstiftes Wilten, das auch hier in der Pradler Gegend der Hauptgrundbesitzer ist, den Grund und Boden zum Kirchenbau geschenkt hat und einen seiner Chorherren als Pfarrer daselbst bestellt. Unmittelbar an der alten Pradler Straße, doch etwas zurückliegend erhebt sich das neue Gotteshaus (vgl. den Lageplan Text-Abb. 4), eine dreischiffige romanische Basilika mit mäßig entwickeltem Querschiff und mit Säulenumgang, deren Fassade von einer Taufkapelle mit zurücktretendem Oberbau und einem Treppentürmchen, das den Zugang zur Empore vermittelt, flankiert wird, während in den Chorbau einerseits die unterkellerte Sakristei mit dem Oratorium in ihrem Oberstock, andererseits der kräftige Turmbau, der in seinem Obergeschoß aus dem Quadrat in das regelmäßige Achteck umspringt, eingliedert ist. Wie schon der Grundriß (Text-Abb. 3) neben einem ausgeprägten Sinn für die praktischen Forderungen das feinste Verständnis für harmonische Raumeinteilung und Maßverhältnisse bekundet, so weist der Aufbau selbst die gleichen Vorzüge und dazu einen erlesenen Geschmack in der Art und Anordnung des Schmuckes auf. Im wesentlichen sind hier die Formen des deutsch-romanischen Stiles gewählt worden, und insbesondere mögen für Einzelheiten, wie die Strebebögen, die in regelmäßigen Abständen von dem einfachen romanischen Rundbogenfries herabgeführten Säulenlisenen usw., rheinische Kirchenbauten (St. Gereon in Köln, Dom in Trier u. a.) Gevatter gestanden haben. Möglich aber auch, daß insbesondere das Lisenenmotiv der Beeinflussung durch norditalische Bauten (St. Ambrogio in Mailand, Dom in Como u. a.) seine Aufnahme verdankt, wie ebenso das Rheinland sowohl als Italien etwa auf die Verwendung des Zwerggaleriemotives am Chor eingewirkt haben können. Dergleichen Beeinflussungen oder auch Entlehnungen im einzelnen nachzuweisen, würde ein ziemlich nutzloses Bemühen sein, zumal ein Blick auf unsere Abbildungen des Chores (Text-Abb. 1) und der Ostseite (Text-Abb. 2), dazu auf die auf Bl. 20 und Bl. 21 Abb. 4 wiedergegebenen Aufrisse genügt, um uns inne werden zu lassen, in wie selbständiger, souveräner Weise Joseph Schmitz die übernommenen Formen und Motive verwendet und seinen Bauabsichten, seinem ästhetischen Gefühl entsprechend abgewandelt hat. Das Lisenenmotiv begleitet in zarter Ausbildung wie eine sanfte Musik alle Teile des Baues, die Verteilung und Anordnung der Fenster, bei der darauf Bedacht genommen ist, dem Innern eine reichere Lichtfülle zuzuführen, als sie Kirchen der

romanischen Zeit zu eignen pflegt, überhaupt die ganze wohl durchdachte Gliederung aller Mauerflächen, zumal der Ostseite, die Verwendung von Inkrustation mit tiefschwarzen

und gebrochen gelben Marmorplatten, zwischen denen eine breite, weiße Ausfugung darauf berechnet ist, die Fernwirkung zu heben, am Choroberbau sowie am Turm, ferner



Abb. 2. Ostansicht.

die ganz „moderne“ Bekrönung etwa der Taufkapelle, das prächtig und frei entworfene, von einer Wetterfahne überragte Kreuz auf der Turmspitze, die ursprünglich noch gefälliger und kunstvoller geplanten Zifferblätter der Uhr — das und so vieles Andere, zu dessen Aufzählung hier der Raum nicht reichen würde, ist Prof. Schmitz' eigenstes Werk, das die neue Pfarrkirche in Pradl sofort als die Schöpfung seines Geistes kenntlich macht.

Während für die Eckverklammerung, die Einfassung der Fenster, den oberen Turmbau usw. Nagelfluh als Baustoff gewählt, die eigentlichen Mauern in Schiefer ausgeführt wurden — das Dach ist mit roten Ziegeln gedeckt —, ist das trefflich proportionierte, reich geschmückte Hauptportal (vgl. Bl. 22 im Atlas) in rotem Trientiner Marmor ausgeführt. Die hauptsächlichsten unter den Reliefdarstellungen, über dem Türsturz und im Tympanon, nehmen — Universitätsprofessor Dr. Matthias Funk, S. J., war hier der Berater — Bezug auf die unbefleckte Empfängnis der Gottesmutter, der die Kirche geweiht ist. In vier Bildern werden uns die Prophezeiungen und symbolischen Parallelen aus dem alten Testament vorgeführt: Gottvater nach dem Sündenfall der ersten Menschen zu Satan die verheißungsvollen Worte sprechend von dem Weibe, das der Schlange den Kopf zertreten werde, dann der kleine Samuel

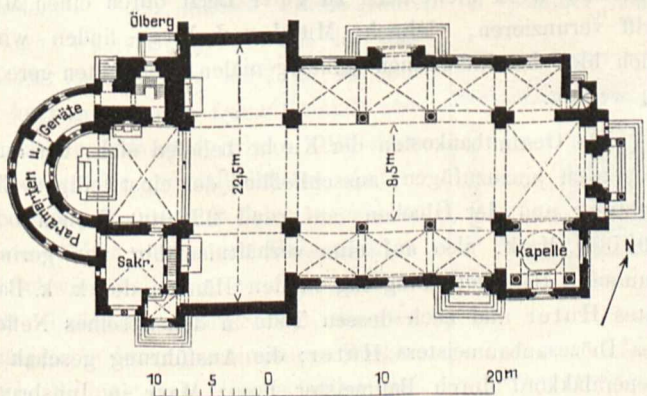


Abb. 3. Grundriß.

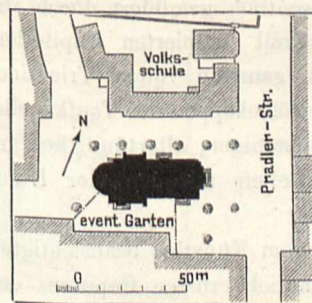


Abb. 4. Lageplan.

mit seiner Mutter, die das Magnifikat der Mutter Gottes um ein Jahrtausend vorausbetet, im Heiligtum zu Silo,

Judith mit dem Haupte des Holofernes, endlich Esther als Fürbitterin für ihr Volk vor König Ahasveros knieend. Darüber ist dann als die Erfüllung im Tympanon der englische Gruß dargestellt. Über den Säulen des Vorbaues und zu beiden Seiten des Portals sind die Evangelistensymbole, im Giebelzwickel die segnende Hand Gottvaters, vom Kreuznimbus umgeben, im Rund wiedergegeben. Vom Bildhauer Joseph Köpf in München entworfen, vom Bildhauer Seeber von Wilten ausgeführt, ordnet sich dieser, wie der übrige bildnerische Schmuck der Kirche zwar den Gesetzen des romanischen Stiles durchaus unter, verrät aber gleichwohl im einzelnen soviel Frische und Unmittelbarkeit der Auffassung — nur die Portallöwen sind absichtlich in strenger Stilisierung wie in starrer Regungslosigkeit gegeben —, daß es zu einem ernstlichen Widerstreit mit unserem heutigen künstlerischen Empfinden nicht kommt. Die Bildhauerarbeit darf also als der Architektur durchaus ebenbürtig bezeichnet werden.

Für die Gesamtwirkung des Äußeren wird natürlich die künftige Gestaltung der Umgebung der Kirche von größter Bedeutung sein. Als einseitig eingebaute Kirche, etwa mit einem zwischen ihr und der Häusermasse vermittelnden Gärtchen, wie unser Lageplan andeutet, ist das neue Gotteshaus gedacht, und mit feinem künstlerischen Takt ist auch von Stadtbaurat Eduard Klingler in Innsbruck bei der Feststellung der umgebenden Straßenzüge und Baufuchten, sowie auch beim Bau des neuen Schulhauses gegenüber der Nordseite der Kirche der Eigenart der letzteren Rechnung getragen und jede Beeinträchtigung ihrer reinen künstlerischen Wirkung vermieden worden. Nur bezüglich der einseitigen Einbauung selbst ist es bisher aus finanziellen Gründen leider nicht gelungen, die Zustimmung der Gemeinde zu erhalten. Wenn man aber bedenkt, daß es sich hier geradezu um den springenden Punkt, um den Hauptfaktor für das behaglich-warme Eingliedern des Gotteshauses in seine Umgebung handelt, ohne das es — und zwar dann vielleicht auf Jahrhunderte — eines seiner intimsten und feinsten malerischen Reize verlustig gehen würde, so darf man wohl hoffen, daß sich in dieser wichtigen Frage doch noch ein allseitig befriedigendes Einvernehmen wird erzielen lassen. Wahre Kunst verpflichtet.

Noch ein kurzes Wort bliebe über das Innere der Kirche zu sagen, dessen eingehender Beschreibung wir wiederum durch die Text-Abb. 5 u. 6 und die Schnitte auf Bl. 21 überhoben werden. Ausgezeichnet ist vor allem die Licht- und Schattenwirkung des im großen wiederum durchaus „echt“ wirkenden flachgedeckten Raumes und die reizvollen perspektivischen Durchblicke, die er bietet. Der Eindruck des Ernsten und Schweren wird wesentlich gemildert durch die vier Säulen mit ihren geschmackvoll skulptierten Kapitellen, die, wie das Portal, wiederum ganz in rotem Trientiner Marmor ausgeführt sind. Die Gewölbekappen der Taufkapelle, deren vier Säulen noch etwas stämmiger, altertümlicher gebildet sind, schmücken wieder Reliefs mit den vier Evangelistensymbolen.

Für die Wahrung des von dem Künstler beabsichtigten und erreichten kraftvollen, freundlich-ernsten Gepräges des Innern wird sehr viel von der Art der Einrichtung, die bisher nur eine vorläufige ist, abhängen. Meister Joseph Schmitz hatte dem Kirchenbauverein Pradl hierfür einen Münchener Künstler empfohlen im Vertrauen auf die selbst-

lose Opferwilligkeit dieses Vereines, die sich bei dem ganzen Bau der Kirche auf das glänzendste bewährt hat, und in dem

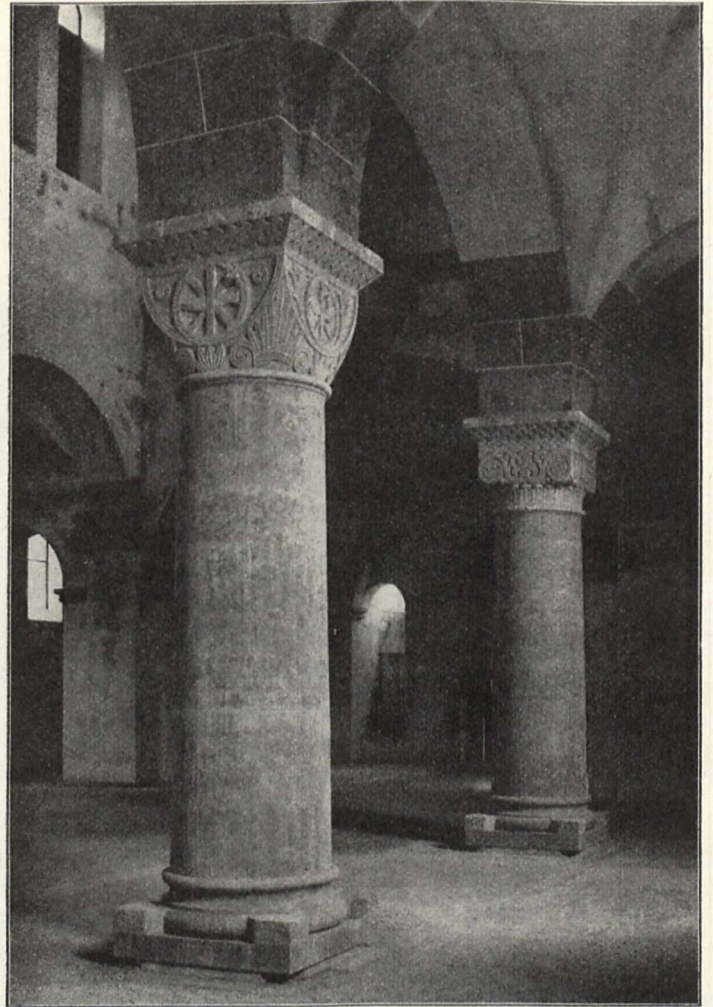


Abb. 5. Blick aus dem südlichen Seitenschiff.

Bewußtsein, daß ein solcher Raum nur von feinfühligen, von echten Künstlerhänden ausgestattet werden dürfe, da jede Herabminderung der ästhetischen Ansprüche hier eine schwere, schließlich nur mit größeren Kosten wieder gut zu machende Beeinträchtigung auch des Gesamteindruckes des Innern bedeuten würde. Haben sich nun auch bisher die Mittel zu einer wirklich künstlerischen Inneneinrichtung nicht beschaffen lassen und sich die Verhandlungen mit jenem vorgeschlagenen Münchener Künstler vorderhand leider zerschlagen, so ist doch kaum zu zweifeln, daß der Kirchenbauverein, der sich bisher in allen Stücken als ein so verständnisvoller Bauherr bewiesen hat, sein Werk nicht noch zu guter Letzt durch einen Mißgriff verunzieren, vielmehr Mittel und Wege finden wird, auch hier den Intentionen seines genialen Architekten gerecht zu werden.

Die Gesamtbaukosten der Kirche beliefen sich, um auch dies noch hinzuzufügen, ausschließlich der einstweiligen Einrichtung und der Glocken, auf rund 238000 Kronen oder 190000 Mark, also auf eine verhältnismäßig nur geringe Summe. Die Bauleitung lag in den Händen des k. k. Baurates Huter und nach dessen Tode in denen seines Neffen, des Diözesanbaumeisters Huter; die Ausführung geschah in Generalakkord durch Baumeister Franz Mayr in Innsbruck. Für Professor Schmitz freilich bedeutet die neue Marien-



Abb. 6. Blick nach dem Haupteingang.

kirche in Pradl, auf die Innsbruck stolz sein kann, nur eine Etappe auf seiner Künstlerlaufbahn, auf der er inzwischen in dem Camposanto für Meran (vgl. Zentralblatt

der Bauverwaltung 1908 S. 358) und der Antoniuskirche in Nürnberg-Gostenhof bereits wieder zu neuen Aufgaben, neuen Zielen fortgeschritten ist.

## Das Stadtbad und die Wasch- und Plättanstalt in Nordhausen.

(Mit Abbildungen auf Blatt 23 und 24 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

Städte, die an den Ausläufen von Gebirgen liegen, sind bezüglich der Gelegenheit zum Baden im Freien recht ungünstig gestellt, denn die soeben aus dem Gebirge heraustrretenden, noch kleinen Flüsse führen im Sommer sehr geringe Wassermengen, auch ist das Wasser meistens zu kalt, da es nur auf kurzem Wege im freien Gelände von der Sonne erwärmt wird. Mit dem Fortschritt der gesundheitlichen Anforderungen sah man sich daher gerade in diesen Städten gezwungen, Badeanstalten mit Schwimmhallen zu errichten. Eisenach, Gießen usw. sind Städte, die voringen, in denen gemeinsinnige Bürger durch Bildung von Gesellschaften die Ausführung solcher Pläne ermöglichen.

Bald folgten die städtischen Verwaltungen an anderen Orten nach. Die Stadt Nordhausen konnte erst verhältnismäßig spät dem Gedanken nahe treten; und zwar erst dann, als die Wasserversorgungsverhältnisse der Stadt geregelt waren.

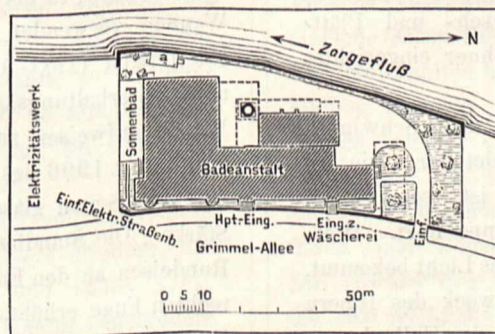


Abb. 1. Lageplan.

Die günstigste Lage für eine Badeanstalt ist die im Mittelpunkt der Stadt, so daß von allen Seiten ein gleich weiter Weg vorliegt, und da sich zumeist am Mittelpunkt der stärkste Verkehr entfaltet, die Anstalt diesem am nächsten ist. Indessen scheidet die Erfüllung dieser Bedingung oft an zu großen Grunderwerbskosten oder an sonstigen schwierigen Verhältnissen, wie Entwässerung, Kohlenzufuhr usw. In Nordhausen entschieden sich nach mancherlei



Für die Höhenlage der Kellersohle, des Hofgeländes und für die Abflußverhältnisse war ein höheres bekanntes Hochwasser der Sorge maßgebend. Infolge der hohen Lage des Abflußrohres mußte auch das Schwimmbecken verhältnismäßig hoch angeordnet werden (vgl. Schnitt Abb. 4 Bl. 24). Erschwerend wirkte ferner, daß das Gelände in seinen oberen Schichten aus angeschüttetem Boden besteht. Zur sicheren Gründung wurde der eigentliche Trog des Beckens auf drei Längsrippen gesetzt, die sich auf tragfähigem Boden aufsetzen. Die Sohle des Troges von 0,60 m Höhe ist durch Eiseneinlagen verstärkt unter der Annahme, daß die Sohlenplatte frei auf

durch wochenlanges Gefüllthalten erprobt wurde. Eine der lotrechten Wände mußte, da sie in einer Höhe von 1 m über der Sohle Schwitzstellen zeigte, nochmals überzogen werden. Dies war ohne weiteres Aufrauhern möglich, da der Putz nach dem Verreiben rauh bespritzt war, um ein gutes Anhaften der Platten zu erreichen. Vor Verlegen der Platten wurde der Putz abgeklopft und hohle Stellen gewissenhaft beseitigt. Das Becken ist im Anklang an die grünliche Farbe des Wassers mit blauen Platten ausgelegt. Nachdem die Plattenarbeiten vollendet waren und Wasser wieder in das Becken eingelassen wurde, zeigte sich, daß ein nicht

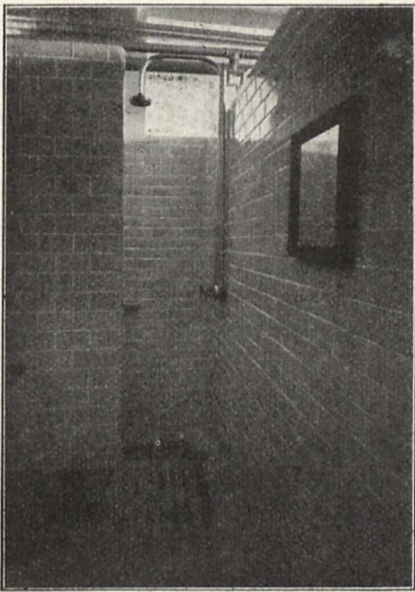


Abb. 7. Brausebadzelle.

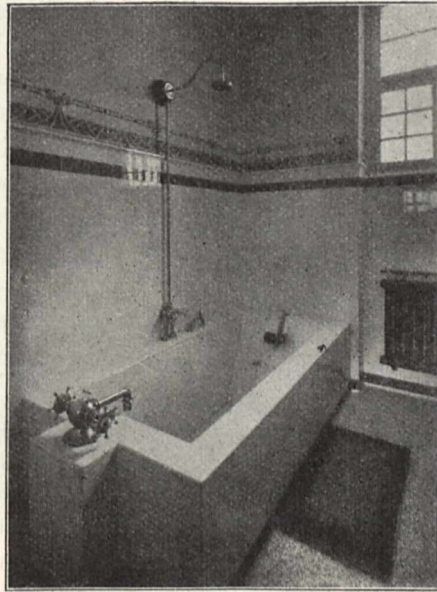


Abb. 8. Wannenbadzelle 1. Klasse.

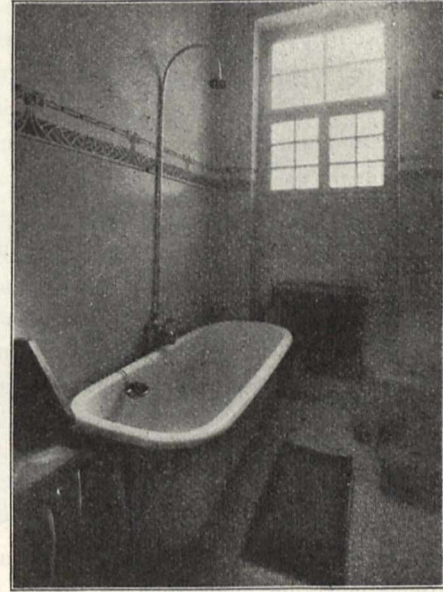


Abb. 9. Wannenbadzelle 2. Klasse.

den Längsrippen aufliegt. Die Seitenwände des Troges sind ohne Eiseneinlage aus Beton gestampft, sie können in vereinfachter Weise als Balken auf zwei Stützen oder weitergehend als eingespannter Balken mit Auflager aufgefaßt werden, denn am unteren Ende ist die Seitenmauer fest mit der Sohle verbunden. Das Schwimmbecken ist für sich ohne irgendwelchen Zusammenhang mit den übrigen tragenden Teilen der Halle ausgeführt, so daß Setzungen der Hallenpfeiler einerseits oder des Beckens andererseits sich nicht gegenseitig beeinflussen. Das Becken ist 10 × 20 m im Lichten groß, seine kleinste Wassertiefe ist 0,80 m, seine größte 3 m, eine Tiefe, die groß genug ist für einen Sprung von einem 2 m hohen Sprungbrett. An der Seite sind eine Reihe von Spucköffnungen angeordnet mit steilem Abfallboden, damit nicht etwa eine größere Welle wieder zurückspringen kann. Die Spucköffnungen dienen zugleich als Überläufe. Es wäre wünschenswert gewesen, auch an der Querseite, dem Ausfluß gegenüber, Überläufe zu schaffen; denn, da das Wasser nach dorthin strömt, so sammelt sich in den Ecken leicht Schaum, der bisweilen bei stärkerem Besuch keinen angenehmen Eindruck macht.

Die lotrechten Wände haben in der Schwimmerabteilung 1,25 m unter dem Wasserspiegel einen Absatz erhalten, da damit der Badende sich dort aufstellen und ruhen kann. Zum Anhalten dient eine dicht über dem Wasser angeordnete Messingstange. — Das Becken ist innen mit einem dreimaligen Zementanwurf, Mischung 1:3, beputzt, der auf seine Dichtigkeit

unbeträchtlicher Teil der Platten auftrieb und hohl wurde. Der für die Platten verwendete Zementmörtel, Mischung 1:2, wies, obwohl er mehrere Tage alt war, keine große Festigkeit auf, denn er ließ sich in der Hand zerdrücken. Infolgedessen erklärten die Plattenleger, daß der Zement, der bauseitig zu liefern war, schuld sei. Der Zementlieferant warf jedoch sofort ein, daß die Platten zu trocken verlegt seien, der Zement habe nicht genügend Wasser zum Abbinden besessen. Bis heute ist der Streit nicht geschlichtet. Aus dem Vorkommnis ist die Schlußfolgerung zu ziehen, daß es sich empfiehlt, in ähnlichen Fällen von der an sich berechtigten Gepflogenheit, die Bindestoffe für sich zu kaufen, abzusehen und die Lieferung dem Plattenleger zu überlassen.

An der Breitseite der Nichtschwimmerabteilung des Beckens (Text-Abb. 10) erhebt sich der Laufbrunnen, der eine einfache Ausgestaltung durch Anwendung verschiedenfarbiger Kacheln erhalten hat, da es an Mitteln für eine reichere Durchbildung mangelte. Rings um das Becken läuft ein mit roten Fliesen belegter Umgang, den die Badenden der Reinlichkeit halber nur mit nackten Füßen betreten dürfen. Um ihn angenehm begehbar zu machen, wird er von unten her durch einen Kanal, in dem heiße Luft strömt, angewärmt. Die Abwässerung des Ganges erfolgt durch eine flache Mulde, die eine reichliche Anzahl Abläufe besitzt. Der Umgang kragt über die lotrechte Wand des Beckens hinaus, wodurch hauptsächlich eine wünschenswerte Verbreiterung erreicht wird.

Auf drei Seiten des Beckens verteilen sich die Auskleidezellen, bei denen eine möglichst große Anzahl erstrebt wurde. Durch Einschnüren der Hallenpfeiler ist es gelungen, 47 Stück Zellen mit einer Breite von 1,12 m und einer Tiefe von 1,40 m zu schaffen. Die Zellen sind von dem 1,40 m breiten äußeren Umgange zugänglich, die Türen werden durch Herabklappen einer Bank geschlossen gehalten. Um ein Übersteigen von einer Zelle in die andere zu verhindern, was vielfach an anderen Orten bei größerem Besuche wahrgenommen ist, sind je zwei mittlere Zellen mit einem weitmaschigen Drahtgewebe bedeckt. In den Ecken des äußeren Umganges befinden sich zwei Wäscheabwurfschächte, die nach dem Kellerumgang des Beckens führen. Der eintretende Badegast muß, ohne Berührung der übrigen Einrichtungen, in dem äußeren Umgang nach Abgabe der Karte entlang gehen, bis sich ihm eine offene Zelle zeigt. Sind alle Zellen besetzt, so muß er in dem Umgang warten.

An den Zulaufbrunnen schließt sich der Vorreinigungsraum (Text-Abb. 11) an, der mit feststehenden Fußbadewannen sowie Kopf- und beweglichen Brausen ausgerüstet ist. In einer Ecke ist ein Raum abgetrennt, der namentlich Frauen dazu dienen soll, sich ohne Badeanzug abbrausen zu können. Der Fußboden ist hinreichend mit Entwässerungsöffnungen versehen. Eine Fußbodenheizung, wie beim Umgang ist nicht eingerichtet. Links und rechts vom Reinigungsraum befindet sich eine genügende Anzahl gut ausgestatteter Aborte mit Wasserspülung.

Vor dem eigentlichen Eintritt in die Schwimmhalle führt eine Treppe zum Massenauskleideraum hinauf, der über dem Vorreinigungsraum angeordnet ist (Abb. 7 Bl. 24). Die Überdeckung des Vorreinigungsraumes hat zur Folge, daß die in erheblichem Umfange sich entwickelnden Dämpfe sich unter der Decke ansammeln. Erweiterte Lüftungsöffnungen unter der Decke und gegebenenfalls die Anbringung einer niedrigen, abschließenden Schürze aus Glas nach der Schwimmhalle zu müssen für Unschädlichmachen der Dämpfe Sorge tragen. Von dem Massenauskleideraum gelangt der Badende durch eine zweite Treppe zum Vorreinigungsraum. Diese Treppe wird nur mit nackten Füßen betreten und bleibt daher rein.

Die Decke der Schwimmhalle in Höhe von 10 m über dem Fußboden ist an die eisernen Dachträger angehängt. Sie besteht aus Längs-I-Trägern mit dazwischen gespannten 8 cm starken Eisenbetonkappen. Eine Isolation nach dem Dachraume zu hat aus Mangel an Mitteln noch nicht stattgefunden, indessen läßt sich diese mit einer Torf- oder Korksicht leicht nachholen, sobald sich ein Bedürfnis dazu herausstellt. Im allgemeinen sind die Decken der Schwimmhallen Schmerzenskinder für die Unterhaltung. Der aufsteigende Wasserdunst schlägt sich an der von oben her abgekühlten Decke nieder. Das Dunstwasser läuft zum Teil ab und verunschönt das Aussehen, zum Teil tropft es kalt herab, was von den Badenden naturgemäß als wenig angenehm empfunden wird. Um dem Übelstande zu steuern, sind unter den Brüstungen der oberen Fenster Heizkörper angelegt, die den oberen Teil der Halle erwärmen. Dunstabzüge in der Decke sorgen für Abzug der Dämpfe nach dem Dachraum, von wo durch Dachreiter eine Weiterleitung nach der freien Luft erfolgt. Unter der Decke sind noch zwei Streudüsen angelegt, vermittels deren zeitweilig ein

feiner Wasserstaub in die Luft der Halle herabgelassen werden kann. Bei schwülen Tagen wird dadurch eine angenehme Abkühlung der Luft erzielt.

Die Frischluftzuführung zur Halle erfolgt im Gegensatz zu den übrigen Räumen, wo einstellbare Zuführungsöffnungen unter den Fensterbänken im Anschluß an die Heizkörper vorhanden sind, durch einen vergitterten, geschützt stehenden Einfallschacht auf dem Hofe. Von hier aus führt ein Kanal, in dem ein elektrisch angetriebener Luftsauger eingebaut ist, nach einer Heizkammer, welche sich ungefähr in der Mitte des Schwimmbeckenumganges im Kellergeschoß befindet. Aus der Kammer zweigen nach zwei Seiten hin dicht unter der Kellerdecke liegende Kanäle ab, von denen wiederum die Zuführungskanäle in den Pfeilern der Halle auf der einen Seite emporsteigen.

Kanäle in den Pfeilern der anderen Hallenseite führen die verbrauchte Luft nach dem Dachraume ab.

An die Schwimmhalle ist zu ebener Erde ein Sonnenbad durch Einfriedigen eines Geländestücks mit einem Bretterzaun angegliedert. Das Sonnenbad wird im Sommer gern von den Badenden benutzt. Wenn die Umgebung der Anstalt und die sonstigen baulichen Verhältnisse es gestatten, ist es indessen zweckmäßiger, das Bad auf einem Dache anzuordnen.

Die Kesselanlage mit dem Verteilungsraum ist möglichst im Mittelpunkte der Anstalt untergebracht, um kurze Leitungen und damit geringe Verluste zu erzielen. Das Kesselhaus enthält zwei Dampfkessel mit Treppenrosten für Braunkohlenfeuerung mit 6 Atm. Betriebsspannung.

An den Heizerstand schließt sich der Vorratsraum für Kohlen an. Vom Kesselhaus geht das Hauptdampfrohr nach dem Verteilungsraum und mündet in einen auf Wandstützen liegenden, kleinen Verteilungsbehälter. Von diesem aus zweigen die einzelnen Dampfleitungen nach der Dampfmaschine, dem Pulsometer, der Wäscherei und dem daneben liegenden Verteiler für die Niederdruckdampfleitungen der Heizung ab.

Während sich auf der einen Seite des Hauptdampfverteilers der Verteiler für die Niederdruckdampfheizung anschließt, ist auf der anderen Seite der Gegenstromapparat angeordnet, der zur Erzeugung von heißem Wasser für das Schwimmbecken und die übrigen Abteilungen dient. Neben dem Gegenstromapparat befindet sich der Heißwasserverteiler, der mit einem isolierten, eisernen Ausgleichbehälter im Dachraum in Verbindung steht. Zum Schluß folgt der Verteiler für Kaltwasser, welcher einmal an die Wasserleitung, sodann an einen weiteren Ausgleichbehälter neben dem vorher erwähnten Warmwasserausgleichbehälter angeschlossen ist. Die Wasserstände der Behälter werden durch Luftdruckübertragung in dem Verteilungsraume kenntlich gemacht. Der Warmwasserbehälter wird von Zeit zu Zeit gefüllt, dem Kaltwasserbehälter führt ein selbsttätiges Schwimmerventil Wasser zu. Genügend große Überläufe sichern gegen Überschwemmungen. In dem Verteilungsraum ist eine Dampfmaschine von 13 PS Leistung aufgestellt, welche die Maschinen der Waschanstalt antreibt, ferner die Kesselspeisepumpen, die das in einer Grube gesammelte Kondenswasser in den Kessel drücken, und der Pulsometer. Der Pulsometer saugt von dem mit einem dichten Gitter versehenen Auslauf des





Abb. 10. Schwimmhalle.

Schwimmbeckens das Wasser ab und drückt es wieder unter Beigabe von frischem und heißem Wasser in das Becken hinein.

Der Pulsometeranordnung wurde vor einer Kolbenpumpe der Vorzug gegeben, da bei ihm ein stoßweises Ausfließen, einem Wassersturz ähnlich, nicht ein gleichmäßiges wie bei einer Kolbenpumpe erzielt wird.

In die Umwälzleitung kann zur Erwärmung des Wassers sowohl Frischdampf hineingedrückt, als auch heißes Wasser zugegeben werden; letzteres erzeugt ein kleiner Gegenstromapparat, der entweder mit Frischdampf oder mit dem Abdampf der Dampfmaschine beschickt wird. Da der Pulsometer den ganzen Tag über arbeitet, so ist eine Zugabe

von weiterer Wärme als die, welche durch das Kondensieren des Dampfes in den Kammern des Pulsometers abgegeben wird, nicht nötig. Ja es ist noch ein bedeutender Überschuß an Wärme da, so daß fortgesetzt recht erhebliche Mengen frischen, kalten Wassers zugegeben werden können. Die Überläufe des Beckens sind daher fortgesetzt in Tätigkeit. Die ganze Anstalt wird elektrisch beleuchtet. Der Strom wird dem Stadtnetz entnommen.

Die Badeanstalten in fast allen Städten erfordern erhebliche Zuschüsse, die bis auf ein Drittel der Betriebskosten ansteigen können. Gerade diese Zuschüsse sind es aber, die Schwierigkeiten bei der Durchbringung der Entwürfe machen. Vielfach wird namentlich von Badefachmännern behauptet, es solle nicht soviel Luxus bei dem Ausbau der Anstalten getrieben werden, damit die Herstellungskosten niedriger ausfallen. Dem ist zu entgegnen, daß die als Luxus erscheinende gute Ausstattung mit verhältnismäßig geringen Mitteln zu erreichen ist, und daß, wie z. B. bei glasierten Wänden, der höhere einmalige Geldaufwand eine erhebliche Betriebskostensparnis und andere gesundheitliche Vorteile bewirkt.

#### Die Waschanstalt.

Angelockt durch Verhältnisse in Städten wie Eisenach und Meiningen, sollte es in Nordhausen versucht werden, eine Einnahme durch die Erweiterung der für den Badebetrieb notwendigen Wäscherei zu einer Lohnwäscherei zu erzielen. In der Tat sind die Vorbedingungen für die Errichtung von Wäschereien in mittleren Städten vielfach günstige. Trockenplätze sind im Stadtgebiet nicht mehr zu



Abb. 11. Vereinigungsraum.

finden, auch Trockenböden sind knapp, denn die Dächer der Häuser sind leider im Gegensatz zu den alten Giebelhäusern oft flach ausgebildet und meist bis aufs letzte zu Wohnräumen ausgenutzt; überdies stört die Besorgung einer Wäsche im Hause mit ihren Begleiterscheinungen tagelang den Hausfrieden und dergleichen mehr. Die Mehrkosten infolge der Erweiterung der Anstalt sind nicht sehr erheblich; es handelt sich im vorliegenden Falle um etwa 25000 Mark. Der Grundriß der Waschanstalt (Abb. 7 bis 9 Bl. 24) ist so angelegt, daß sie sich der Badeanstalt anschließt, denn die Badewäsche ist mit zu verarbeiten, und die Kesselanlage der Anstalt ist mit zu benutzen; sodann sind die einzelnen Räume so aneinandergereiht, daß ein Kreislauf bei den Einzelverrichtungen eingehalten wird. Die Wäscherei hat einen besonderen Zugang von der Straße aus. Links von dem Eingange befindet sich die Annahme, wo die Wäsche gezeichnet, gebucht und sortiert wird. Daran schließt sich der Hauptwaschraum. Auf der einen Seite ist er ausgestattet mit zwei Trommelwaschmaschinen und mit den notwendigen Bottichen und Laugenbehältern. Auf der anderen Seite steht eine Schleudermaschine (Text-Abb. 14), welche die den Trommeln entnommene Wäsche vortrocknet. Das eigentliche Trocknen erfolgt in einer Kulissentrockenkammer, die sich in demselben Raume befindet, oder in einer Dampfplättmangel, die nebenan aufgestellt ist. Die Dampfplättmangel stellt glatte Wäsche sofort fertig mit Halbglanz her. Bei den Mangeln unterscheidet man Mehrmuldenmangeln, bei denen mehrere mit Dampf geheizte Zylinder hintereinander liegen, Halbmuldenmangeln, bei denen nur ein großer geheizter Zylinder vorhanden ist, und endlich die hier verwendete Mehrzylindermangel mit einem großen geheizten mittleren Zylinder und um diesen herum angeordneten Walzen (Text-Abb. 13). Jede Art hat Nachteile und Vorteile, eine vollkommene Mangel gibt es noch nicht.

Die nicht glatte Wäsche wird in einer Kastenmangel im Kellergeschoß gerollt und mit anderen Stücken, die zu plätten sind, mittels eines Fahrstuhles nach dem im Erdgeschoß gelegenen Plättsaal befördert. Der Plättsaal (Text-Abb. 12) ist mit großen Tischen für Gashandplätterei und mit mehreren Plättmaschinen ausgestattet. Die für die Gasplätten erforderliche Preßluft wird durch einen Ventilator, der im Kellergeschoß auf dem Fußboden befestigt ist, erzeugt. Der Ventilator darf nicht an einer Wand angebracht werden, da er sonst ein nicht zu ertragendes Geräusch verursacht; außerdem sind möglichst große Flügelabmessungen zu wählen. Über dem Plättsaal befindet sich im Dachgeschoß ein Trockenraum; in ihm kann mit natürlichem Luftzug getrocknet werden und dadurch namentlich im Sommer an Dampf gespart werden. Der Fahrstuhl vom Kellergeschoß ist bis zu diesem Raume hochgeführt. Der Antrieb der mannigfachen Maschinen erfolgt durch die schon erwähnte 13pferdige einzylindrige Expansionsdampfmaschine. — Im Plättsaal ist der Fehler begangen, daß die

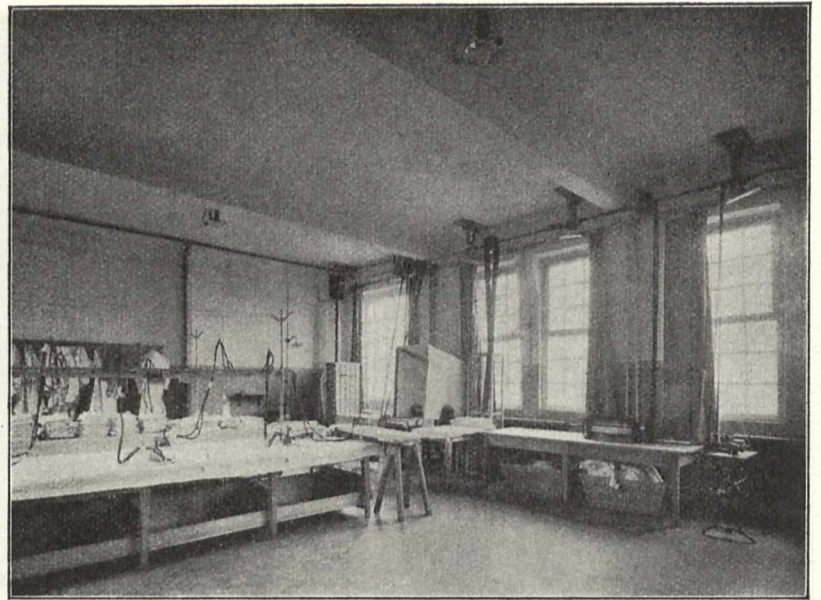


Abb. 12. Plättsaal.

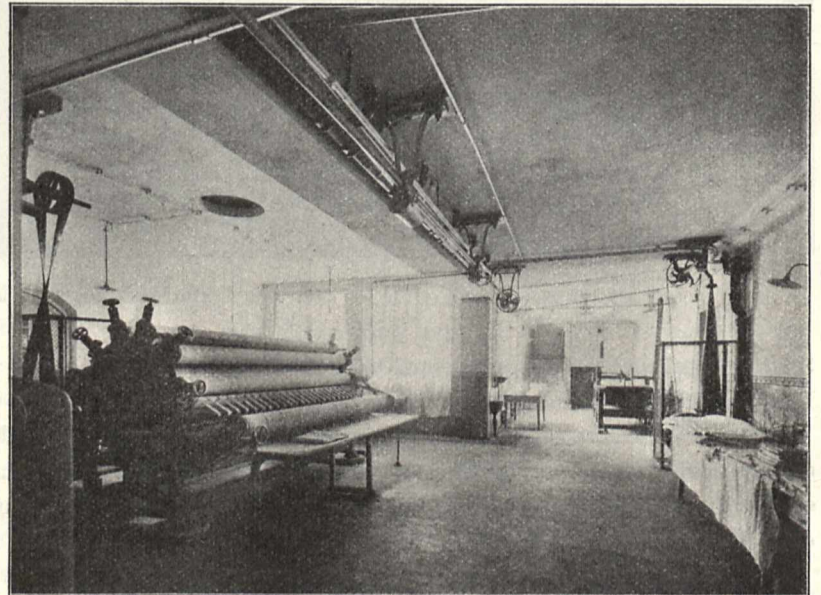


Abb. 13. Dampfplättmangel.

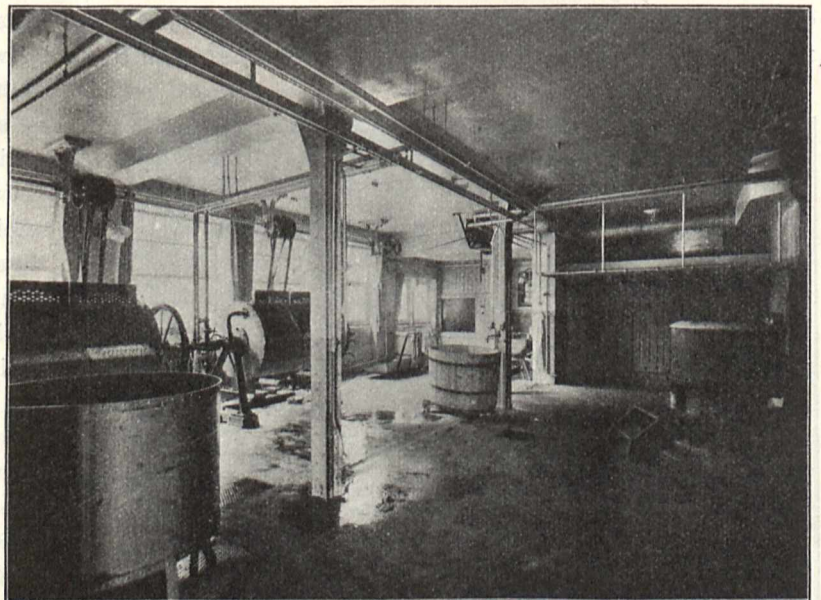


Abb. 14. Hauptwaschraum.

Antriebswellen unter die Decke gelegt sind. Hierdurch entsteht namentlich im Anfange des Betriebes der Nachteil, daß der Staub und kleine schwarze Teilchen, von den Riemen herführend, in die Luft gewirbelt werden und auf die weiße Glanzwäsche fallen. Die Antriebswelle hätte unter den Tischen liegen müssen, dicht über dem Fußboden.

Der Abdampf der Dampfmaschinen wird meistens zum Anwärmen des Wassers im Heißwasserbereiter der Wäscherei benutzt. Er kann aber auch einem kleineren Gegenstromapparat zugeführt werden, welcher das Wasser der Umwälzleitung für das Schwimmbecken anwärmt, und schließlich kann er auch in das Freie auspuffen, nachdem er durch einen Schalldämpfer durchgegangen ist. Auch bei den Kesselspeisepumpen wird der Abdampf zum Vorwärmen noch ausgenutzt.

Bei der Anschaffung der Dampfmaschine waren drei Möglichkeiten zu erwägen: a) Erzeugung von Licht- und Kraft in der Anstalt, b) Abnahme des Lichtes vom Werk, Erzeugung der Kraft durch Dampf, c) Abnahme des Licht- und Kraftbedarfes vom Werk. Der erste Fall scheidet aus, da erhebliche und kostspielige Aushilfen, etwa in Gestalt einer größeren Akkumulatorenbatterie notwendig gewesen wären. Man soll aber den Betrieb möglichst zu vereinfachen suchen und ihn nicht etwa durch die peinliche Wartung einer Akkumulatorenbatterie erschweren. Bei den beiden folgenden Fällen waren die Betriebskostenberechnungen ausschlaggebend. Infolge der jederzeitig möglichen Ausnutzung der Wärme des Abdampfes, die zu 75 vH. angenommen ist, und weil das Bedienungspersonal in keinem Falle vermindert werden kann, stellt sich der zweite Fall — eigene Kraftenerzeugung — am günstigsten. Gewonnen wurden unter Zugrundelegung der Zahlen des Tarifes für Stromabnahme im Jahre rund 1200 Mark; und zwar sind an unmittelbaren Betriebskosten 1620 Mark (Kohlenverbrauch), an mittelbaren Betriebskosten

350 Mark, an Mehraufwand für Kessel 30 Mark auszugeben. Abzuziehen ist von dieser Summe von 2000 Mark der Gewinn aus dem Abdampf, der mit 1070 Mark berechnet wurde, so daß 930 Mark oder rd. 1000 Mark Betriebskosten bleiben. An Stromkosten hätten dagegen für Kraft 2200 Mark ausgegeben werden müssen.

Nachdem die Anstalt einige Zeit in Betrieb steht, ist es zweifelhaft geworden, ob die Betriebskostenberechnungen nicht doch zu wenig die praktischen Rücksichten wahrgenommen haben. Der Betrieb wäre unzweifelhaft einfacher, wenn gekaufte elektrische Kraft verwendet werden würde. Hinzu kommt noch, daß kleine Dampfmaschinen nicht derartig sicher und wirtschaftlich arbeiten, wie größere, und daß ein Versagen der Dampfmaschine den ganzen Betrieb lahm legt.

Die Waschanstalt muß sich, wie jedes neue Unternehmen, langsam entwickeln. Die Zukunft wird es lehren, ob das Unternehmen gewinnbringend für die gesamte Anstalt und damit für die Allgemeinheit ist.

Die Architektur im Äußeren der Gebäude (Abb. 1 u. 2 Bl. 23) ist entsprechend den zur Verfügung stehenden Mitteln einfach gehalten. Durch eine lebhaft gliedernde Grundrissgestaltung, durch Farbenwechsel, durch auf den Zweck des Bauwerkes hinweisende Einzelheiten und durch ein hohes Dach wurde versucht, die Gruppe in das Stadtbild und in seine Umgebung hineinzupassen.

Die Anstalten wurden am 1. Juli 1907 nach 14 monatlicher Bauzeit eröffnet. Die Baukosten haben insgesamt 278000 Mark betragen; hiervon entfallen auf die Gebäude der Badeanstalt 170000 Mark, auf die der Wäscherei 15000 Mark, auf die Maschineneinrichtung der Badeanstalt 66000 Mark, auf die der Wäscherei 27000 Mark. Der Entwurf und die Bauleitung wurden von dem Architekten Ricken wahrgenommen, die Oberleitung vom Unterzeichneten.

Michael, Stadtbaurat.

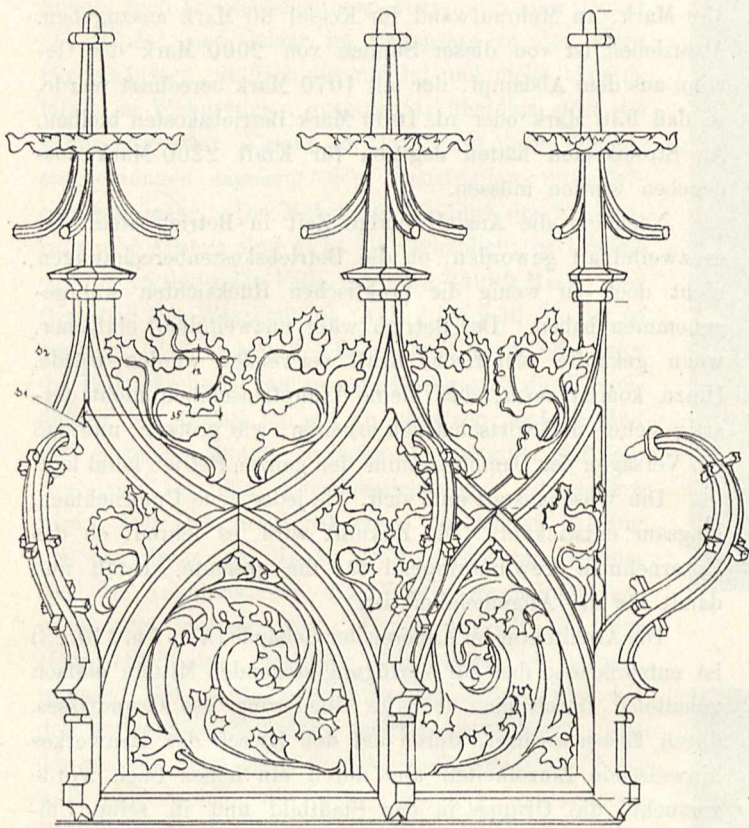
## Spätgotische Kirchengestaltung.

(Alle Rechte vorbehalten.)

Die in den beistehenden Abbildungen wiedergegebenen Aufnahmen sind das Ergebnis einer in der Zeit vom 17. bis 28. September 1907 ausgeführten Reise zum Studium des inneren Ausbaues gotischer Backsteinkirchen an der westlichen Hälfte der Ostseeküste und zwar in den Städten Lübeck, Wismar, Doberan, Rostock, Stralsund, Stettin, Stargard und Kolberg. Die gotische Backsteinkunst dieser Gegenden unterscheidet sich von der der Mark und des Ordenslandes vor allem durch ihre Großzügigkeit, die Gewalt der Massen, die außerordentliche Schlichtheit im Innern und Äußern und die Einfachheit der Raumgestaltung. Die Türme haben gewaltige Abmessungen und sind im Mauerwerk wie im Dach z. T. wohl mit Rücksicht auf die schweren Küstenstürme außerordentlich stark hergestellt. So ruht der Turm der Marienkirche in Stralsund auf vier Quadratpfeilern von je 7 m Stärke, die oben durch Bogen verbunden sind, um die sehr schwere Dachkonstruktion aufzunehmen. Der Helm der gotischen Zeit ist meist eine einfache kupfergedeckte Pyramide und trägt als Bekrönung einen Knopf oder ein schlichtes Kreuz. Mit Kupfer sind oft auch die Dächer der Kirchenschiffe gedeckt.

Bei der Ziegelarchitektur ist von schmückendem Zierrat kaum die Rede. Profilsteine sind nur sparsam verwendet. Sie werden bei den gewaltigen Abmessungen der Stralsunder Marienkirche zu Blöcken von 17 cm Höhe. Sehr beliebt ist ein Schichtenwechsel von gewöhnlichen und farbig glasierten Steinen, der besonders in Rostock wohltuend wirkt, wo ein unscheinbarer gelber Stein verwendet ist und zwei bis drei solcher Schichten mit der gleichen Anzahl dunkelgrüner, glasierter Schichten wechseln. Den einzigen reicheren Schmuck bilden Maßwerkfriese, allerdings im Gegensatz zu den großen Mauermassen, meist sehr zierlich, oft Plattenfriese mit nur flachem Relief. Die Innenräume teilen mächtige achteckige Pfeiler, die einfache Gewölbe auf Rippen, meist Kreuzgewölbe, tragen. Die Gliederung der Rippen ist sehr einfach, im Gegensatz zur Ordenskunst.

In diesen schlichten großen Räumen haben sich so reiche Schätze gotischer Kirchengestaltung erhalten, wie nur in wenigen Teilen Deutschlands. Die in Betracht kommenden Stoffe sind vornehmlich Holz, Bronze oder Messing und Eisen. Das Holz nimmt naturgemäß die erste Stelle ein.



Ansicht. 1:20.

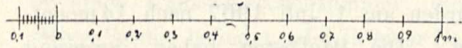


Abb. 1. Fialen von der großen Orgel.  
Marienkirche in Lübeck.

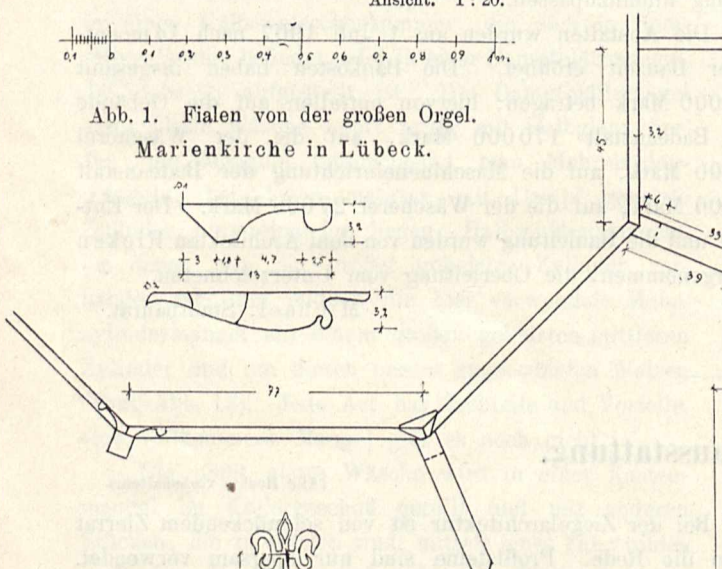
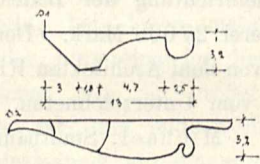
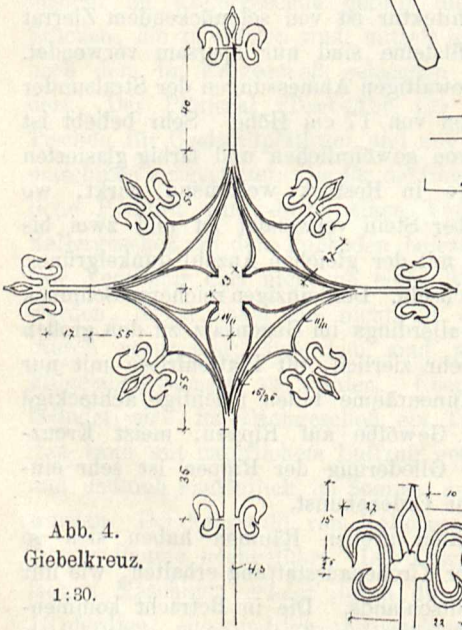


Abb. 4.  
Giebelkreuz.  
1:30.



Marienkirche in Lübeck.

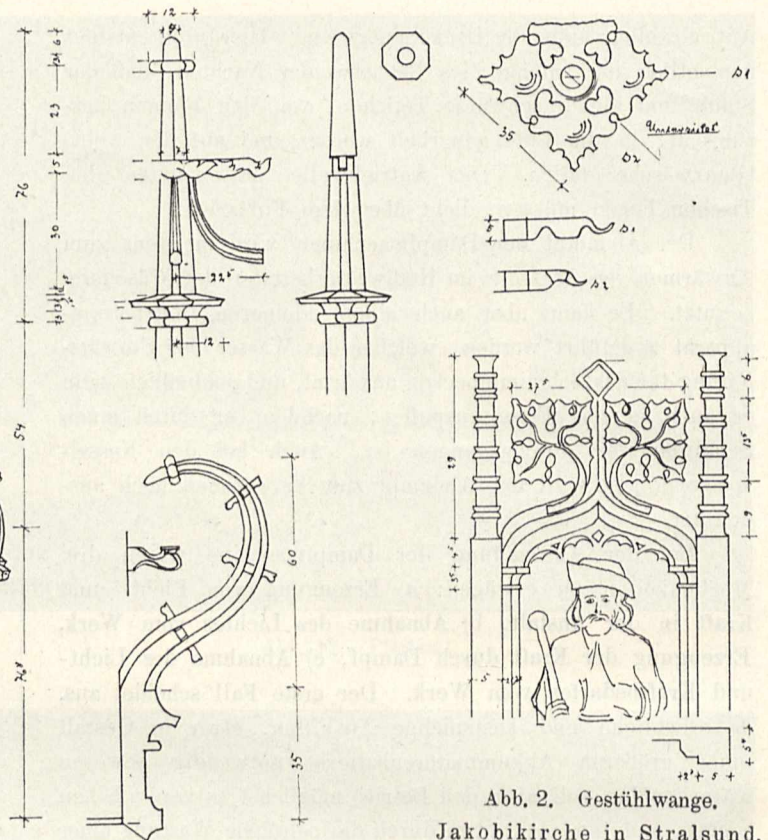
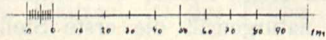


Abb. 2. Gestühlwange.  
Jakobikirche in Stralsund.  
1:12.

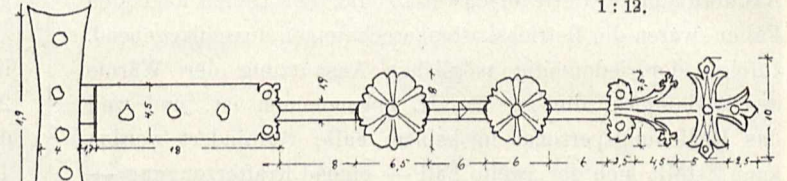


Abb. 3. Türband.  
Klosterkirche in Rostock.

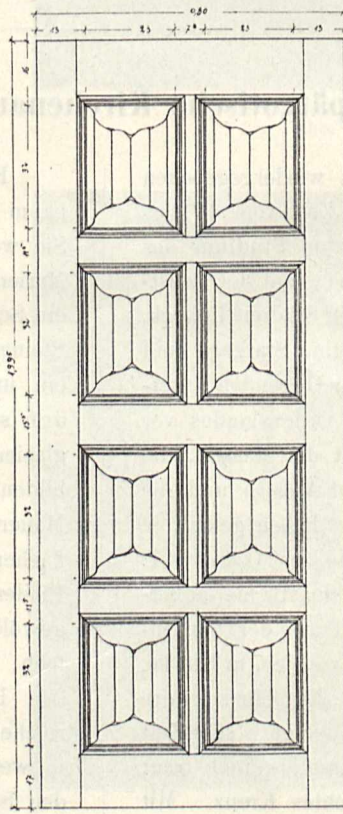
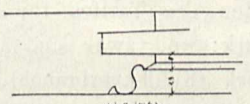


Abb. 5.  
Alte Schule in Wismar.

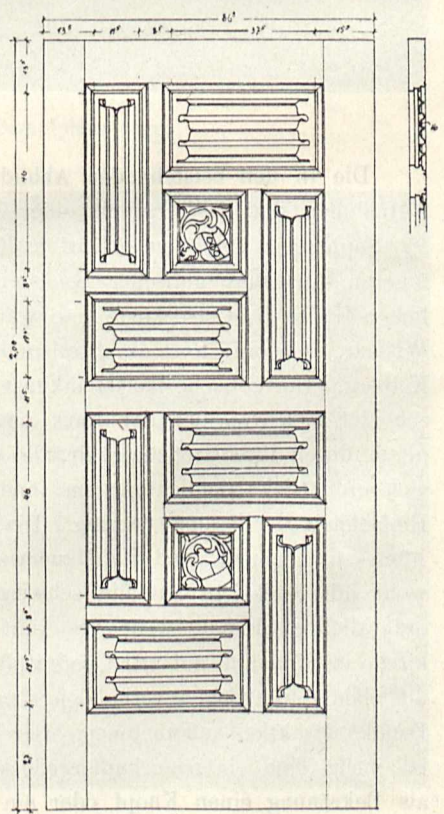


Abb. 6.  
Marienkirche in Lübeck.

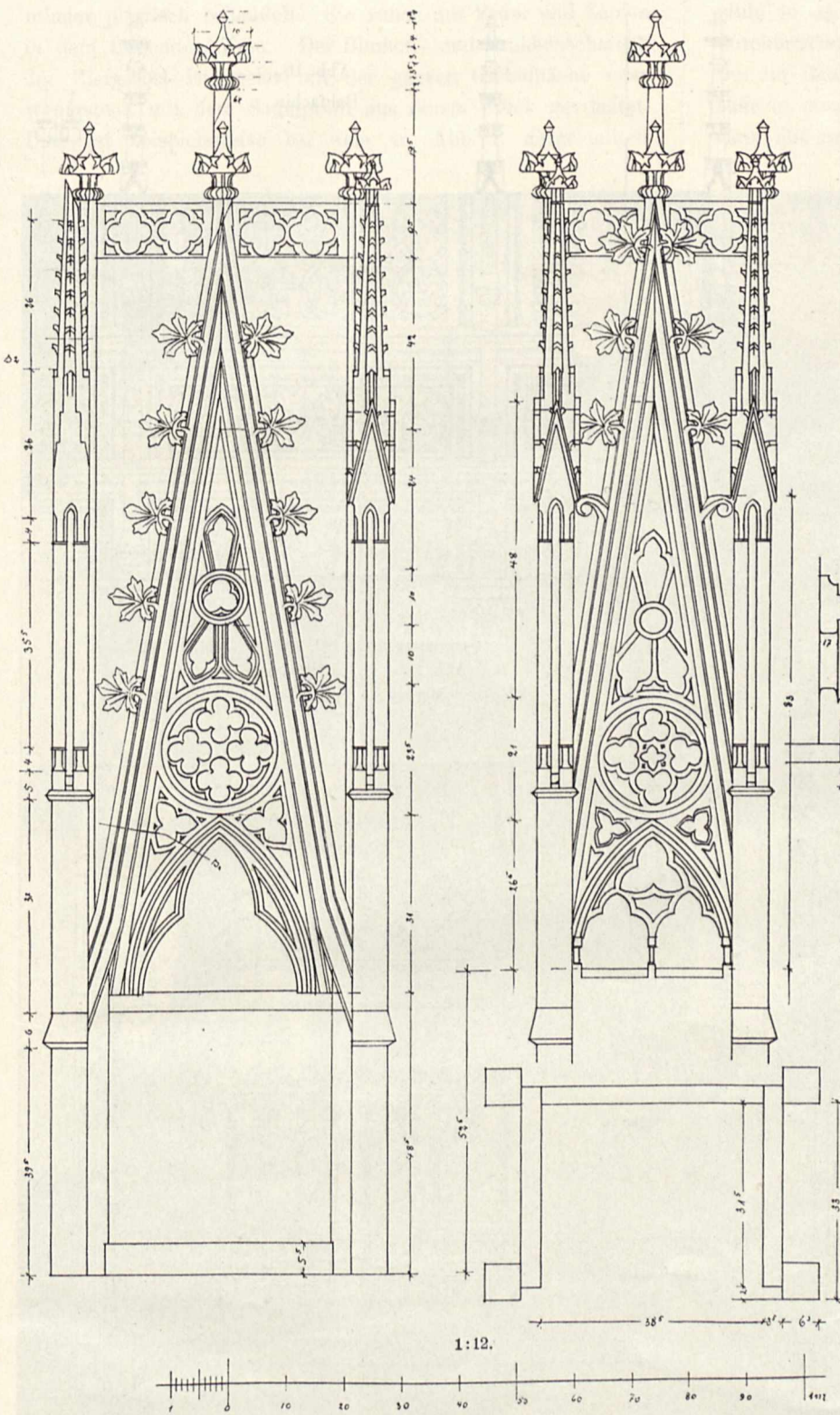


Abb. 7. Schrein. Zisterzienser-Kirche in Doberan.

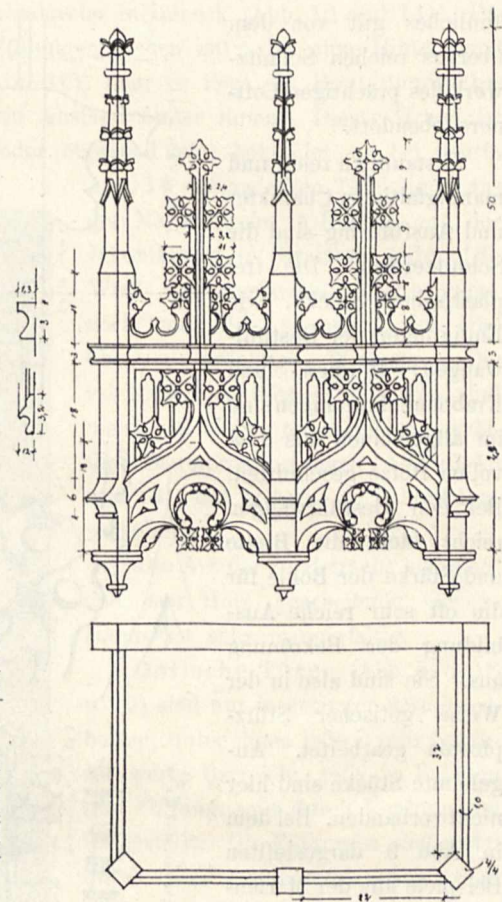
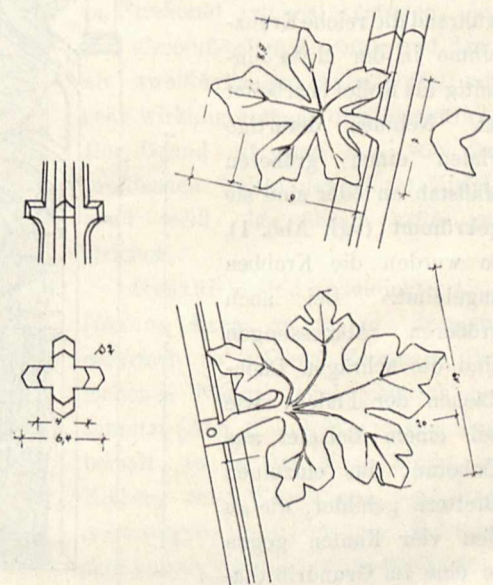


Abb. 8. Baldachin.  
Museum in Lübeck.



Aus ihm sind Werke von vollendeter Schönheit geschaffen worden.

Ausstattungsstücke aus Holz. Der Hauptreiz liegt wohl in dem ungemein Plastischen, das diese Arbeiten bei aller Ruhe des Aufbaues haben. Es wird abgesehen von der bewegten phantasievollen Linienführung und wirkungsvollen Profilierung der einzelnen Glieder, hauptsächlich durch einen glücklichen Wechsel von kräftigen Verbandhölzern und flachen Brettern erreicht. Die Hölzer des Verbandes liegen meist sichtbar zutage und geben die Hauptlinien, denen alles andere sich unterordnet. An der großen Orgel in der Marienkirche in Lübeck sind beispielsweise die senkrechten Hölzer

der Hauptteilung  $15/28$  cm stark und kehren die Breitseite nach vorn. Dies Gerüst wird wagerecht durch Nasenprofile von 50 cm Höhe geteilt. Zu diesen Abmessungen tritt dann das feine Zierwerk in wirkungsvollsten Gegensatz. Der Prospekt wird durch die sich frei in den Raum schwingenden krabbenbesetzten Ranken und Kreuzblumen außerordentlich belebt. Sie sind in denkbar einfachster Weise aus 5 bis 6 cm starken Bohlen ausgesägt und zusammengestellt (s. Abb. 1). Verlassen ist diese gesunde Bauweise beim Unterbau des Triumphkreuzes im Dom in Lübeck. Hier ist z. B. der Sockel des mächtig profilierten Gewändes aus Holzklötzen im Sinne der Werksteintechnik hergestellt. Ein

ähnliches gilt von dem überaus reichen Schnitzwerk des prächtigen Lettner ebendort.

Erstaunlich reich und mannigfaltig in Charakter und Ausführung sind die Schnitzereien. Die frei plastischen Stücke, wie Endigungen der Gestühlwangen, Blumen- und Krabbenbekrönungen sind im allgemeinen aus dem vollen Holze geschnitten. Bei den Gestühlwangen reicht stets die Breite und Stärke der Bohle für die oft sehr reiche Ausbildung der Bekrönung aus. Sie sind also in der Weise gotischer Stützpfeiler gearbeitet. Angeleimte Stücke sind hier nicht vorhanden. Bei dem in Abb. 9 dargestellten Beispiele aus der Marienkirche in Lübeck sind die zierlichen Fialen allseitig gleich behandelt, während die reiche Kreuzblume in der Mitte einseitig als Relief bearbeitet ist. Nehmen derartige Fialen einen größeren Maßstab an oder sind sie gekrümmt (vgl. Abb. 1), so werden die Krabben angeleimt. Bei noch größeren Abmessungen sind die schrägen Dachflächen der Fialen, wie bei einem Beispiel aus Doberan, aus einzelnen Brettern gebildet, die an den vier Kanten gegen je eine im Grundriß diagonal gestellte Leiste stoßen, aus der die Kantenblumen ausgeschnitten sind.

Die sehr häufig als Bekrönungen für Chor- und Kapellenschränken, Altarschreine usw. wiederkehrenden Blumenreihen (Abb. 14) sind aus lotrecht nebeneinandergestellten Brettern gearbeitet und mehr oder

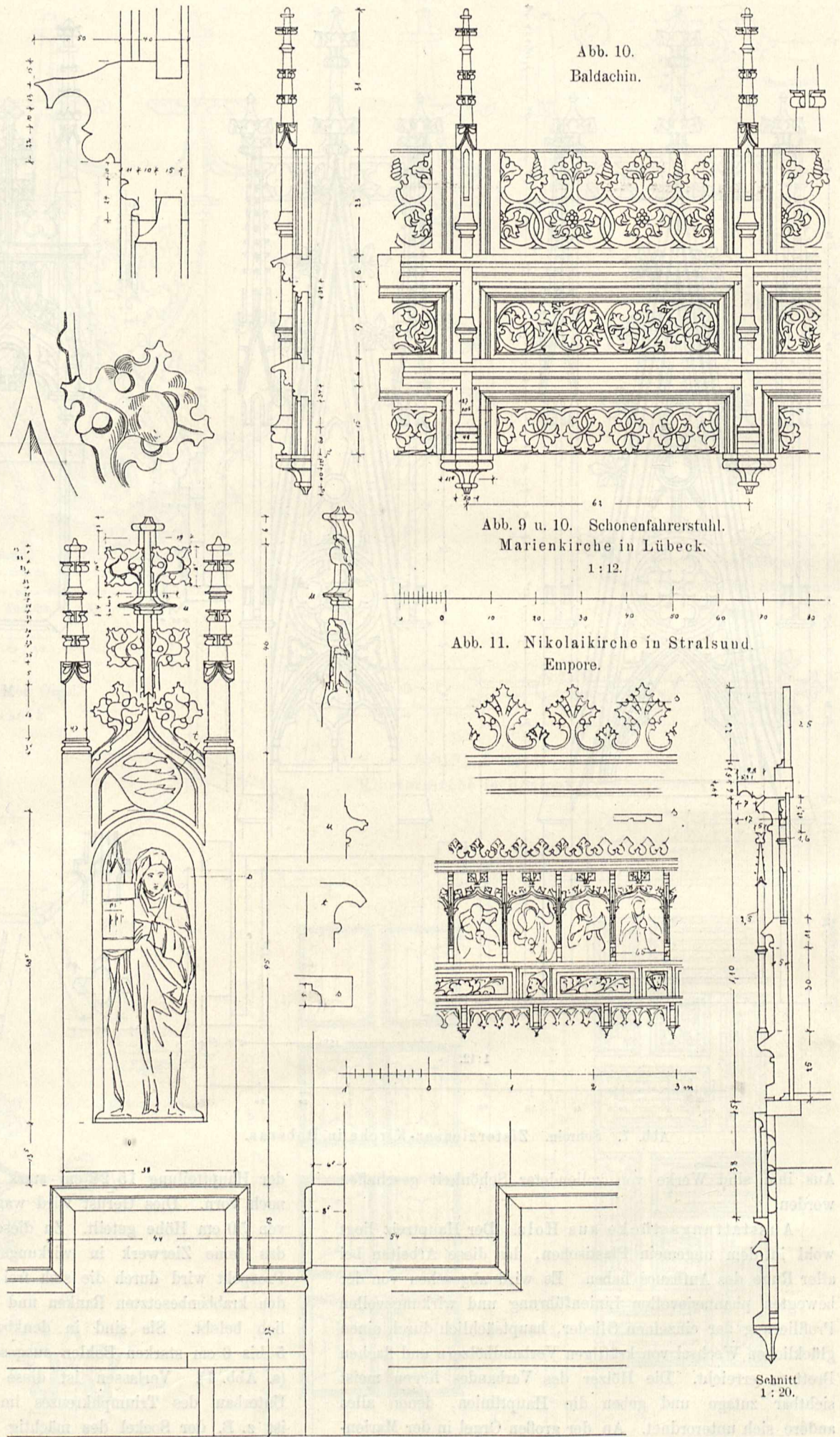


Abb. 9. Wange.

Schnitt 1:20.

minder plastisch behandelt. Sie ruhen mit Feder und Zapfen in dem tragenden Holm. Der Blumen- und Krabbenschmuck der Ziergiebel ist meist mit der ganzen Giebelfläche oder wenigstens mit dem Saumprofil aus einem Stück gearbeitet. Dies ist beispielsweise bei dem in Abb. 7 dargestellten

stuhl in der Marienkirche in Lübeck (Abb. 10 und 14). Die durchbrochenen Füllungen stehen entweder ohne Hintergrund frei im Raum (Abb. 10), oder es liegt ein Brett unmittelbar oder in etwa 2 cm Abstand hinter ihnen. Dieser Grund ist dann mit rotem oder blauem Papier bekleidet, so bei den in

Abb. 14 dargestellten Täfelungen aus der Marienkirche in Lübeck und der Jakobikirche in Stralsund (Abb. 13). Wird das vorliegende Rankenwerk noch vergoldet, so ergibt sich eine überaus prächtige Wirkung. Die reicheren von diesen Füllungen sind meist von einem angearbeiteten kräftigen Saumprofil umzogen (Abb. 10, 13 und 14), das sie sehr vorteilhaft hervorhebt.

Die Art der in Betracht kommenden aus Holz gearbeiteten Gegenstände ist sehr mannigfaltig.

Gotische Türen (Abb. 5, 6, 18 u. 19) sind nur in geringer Anzahl erhalten, unter ihnen jedoch sehr beachtenswerte Beispiele, teils in Rahmen und Füllung, teils durch Verdopplung hergestellt. Die Füllungen sind meist durch Reliefschnitzerei nach dem Pergamentrollen-Motiv geschmückt. Das Muster der verdoppelten Tür der Abb. 19 ist in der Marienkirche in Stralsund zweimal vertreten, einmal als einflügelige Innentür und dann als zweiflügelig am Außenportal mit sehr wirkungsvollem Ölfarbenanstrich. Der Grund ist grau und von der profilierten Leiste das glatte Mittelband weiß, das übrige grün gestrichen.

Gestühle sind in schlichter Ausführung kaum zu finden, dagegen mehrfach in reichen Formen. Die eichenen Wangen sind plastisch geschnitzt (Abb. 2 und 9) und zuweilen bemalt, so in der Marienkirche in Kolberg eine Wange mit weiß und schwarzgrün gestrichenem Rahmen und buntfarbig bemalten Relieffiguren. Die vornehmen Gestühle sind oft mit reich getäfelten Rückwänden (Abb. 13,

14 u. 17) und mit prächtigen Baldachinen versehen (Abb. 10 u. 12). Ein sehr eigenartiges Motiv zeigt der Schonenfahrerstuhl in der Marienkirche in Lübeck (Abb. 9). Hier sind die Gestühlwangen auf einen gemeinsamen Sockel gestellt, der durch eine hochkantig gestellte, 55 cm hohe Bohle mit vorgelegter Stufe gebildet wird. Diese Anordnung hebt die Monumentalität des überaus stattlichen Gestühls bedeutend.

Schranken. Ausstattungsstücke, die fast in allen in Rede stehenden Kirchen wiederkehren und sich in gleicher Ausführung u. a. auch in der Danziger Marienkirche finden, sind die aus starken eichenen Hölzern hergestellten Chor- und

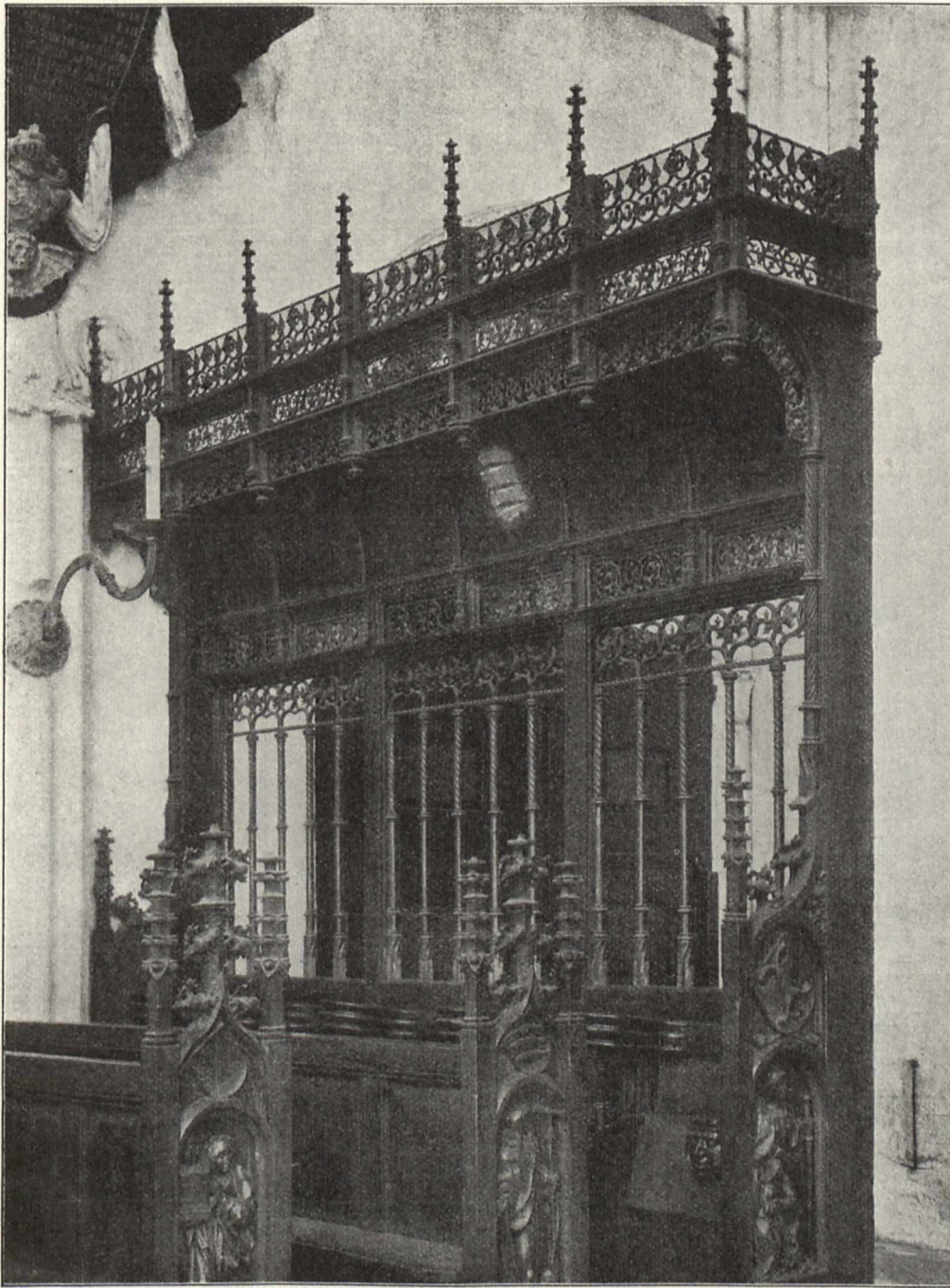


Abb. 12. Schonenfahrerstuhl. Marienkirche in Lübeck.

Schranke aus Doberan der Fall, während bei einem ganz ähnlichen größeren Schreine ebendort die Blumen angenagelt sind. Unerschöpflich ist der Reichtum an geschnitzten Füllungen. Sie zeigen an Türen und Täfelungen oft das bekannte Pergamentrollen-Motiv, sonst, stets durchbrochen gearbeitet, Maßwerkmuster und Rankenwerk, das gelegentlich durch Wappen usw. bereichert wird. Die Maßwerkmuster (vgl. Abb. 13 und 16) sind entweder einfach ausgesägt, oder die einzelnen Stränge sind mehr oder minder reich gegliedert. Das Rankenwerk ist meist plastisch sehr lebhaft bewegt, so am Schonenfahrer- und am Bergenfahrer-

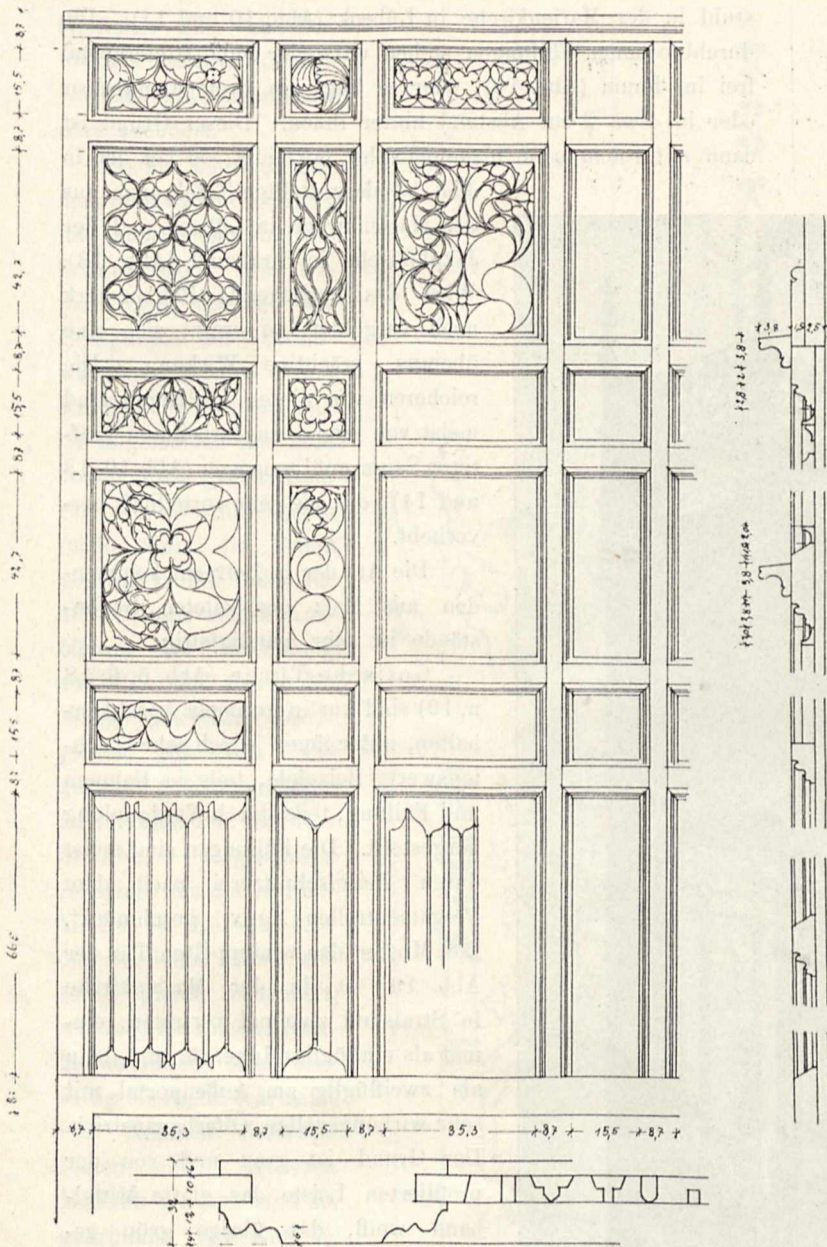


Abb. 13. Jakobikirche in Stralsund. 1:18.

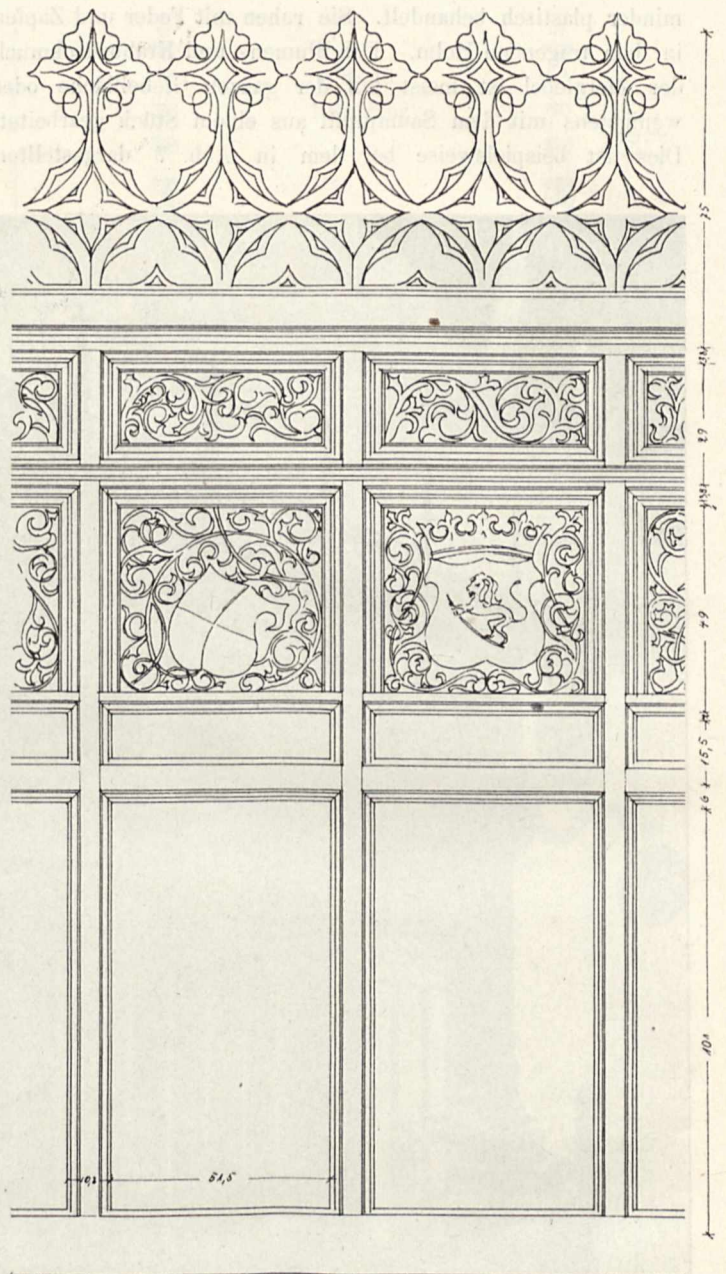


Abb. 14. Tafelung am Bergenfahrerstuhl. 1:18. Marienkirche in Lübeck.

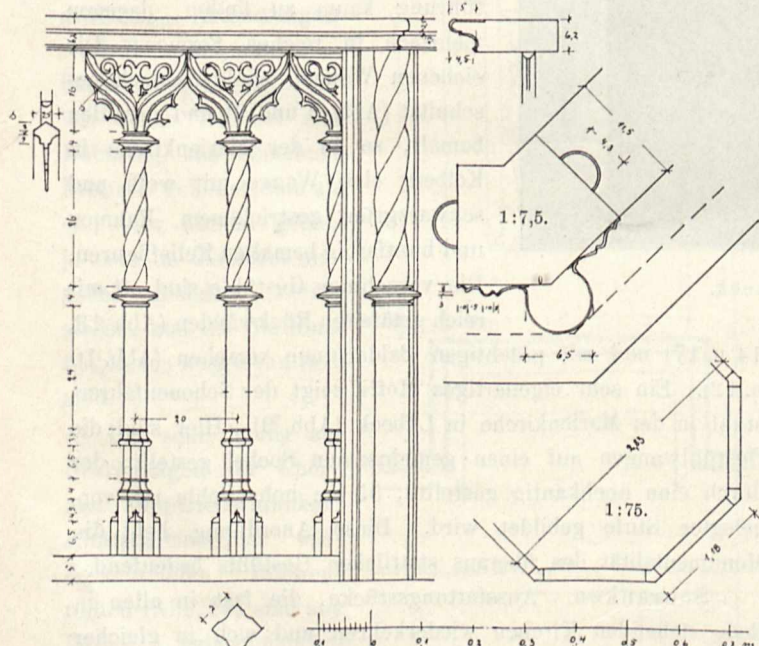


Abb. 15. Brüstung des Taufsteins. 1:15. Marienkirche in Lübeck.

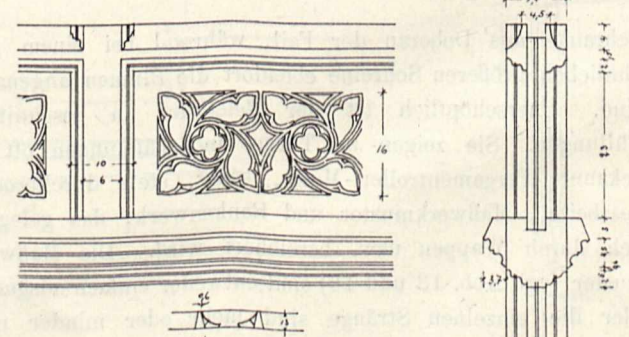
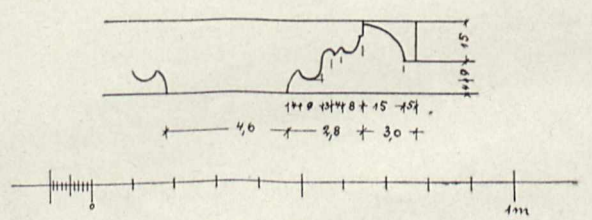


Abb. 16. Bekrönung einer Chorschranke. 1:12. Jakobikirche in Lübeck.



Kapellenschranken. Die Komposition ist fast stets die gleiche. Der Unterteil ist durch Füllungen geschlossen, in den oberen offenen Teil sind geschmiedete Gitter aus schlichten, im Rautenmuster angeordneten Quadrateisen, oder Messingstäbe, oft mit verbindenden Bogen, eingestellt (Abb. 15 u. 17). Das

Strebepfeiler ausgebildete Leisten ersetzt, die das Relief der Brüstung wesentlich bereichern (Abb. 11). Die Felder schmückt figürliche Malerei, oft auch ausgesätes reiches Maßwerk, das bei seiner einfachen Herstellungsart einen äußerst dankbaren Schmuck bildet und sich oft noch bei Brüstungen findet, die den übrigen Formen nach vollständig der Renaissance angehören. Oft bildet das Maßwerk auch den oberen Abschluß des gemalten Feldes, so im Heiligengeisthospital in Lübeck und in der Nikolaikirche in Stralsund (Abb. 11). Die letztgenannte, im Chor in einer Höhe von etwa 15 m angebrachte Orgelempore ruht (für das Auge) auf einem aus Brettern hergestellten Gewölbe, dessen Anfänger frei in den Raum herabhängen und in großen Distelkelchen endigen. Die Rippen werden durch je ein Brett gebildet, das durch zierliche Krabben geschmückt wird. Die Bemalung ist sehr prächtig. Die Architekturteile gelb mit wenig rot, die Heiligenbilder der Brüstungsfelder bunt auf schwarzem Grunde, die Gewölbekappen tiefblau mit farbigen Schildern.

Orgeln. Kanzeln aus gotischer Zeit wurden nicht angetroffen, dagegen reiche Orgelprospekte in Lübeck. Bei diesen ist der Aufbau schlicht und einfach. Bis auf die kleinen achteckigen Vorbauten an der Orgel der Lübecker Marienkirche liegen die ganzen Prospekte in einer Ebene, und zwar krägt der Oberbau gewöhnlich auf großen Konsolen seitlich kräftig über, um die erforderliche Breite zu gewinnen. Starke Hölzer bilden das Gerüst und bewirken die lotrechte Hauptteilung. Zwischen sie setzen sich durchbrochen geschnitzte Füllbretter, die das

unschöne staffelförmige Abbrechen der oberen Pfeifenendigungen verdecken. Zuweilen legen sich über die Füllbretter aus Holz geschnitzte krabbenbesetzte Eselsrücken. Oberhalb kräftig ausladender Gesimse spinnt sich diese Schmuckform zur Bekrönung weiter fort, oder die Auflösung der Massen wird durch gerade und geschwungene Fialen und reiche Blumenbekrönungen erreicht. Die seitlichen Schleier der Renaissance und Barockzeit (wohl ein Überbleibsel der früher üblichen Verschlusstüren) fehlen diesen gotischen Prospekten. Bei der großen Orgel in der Marienkirche in Lübeck ist alles Holzwerk zur Zeit mit rotbrauner Ölfarbe lasierend

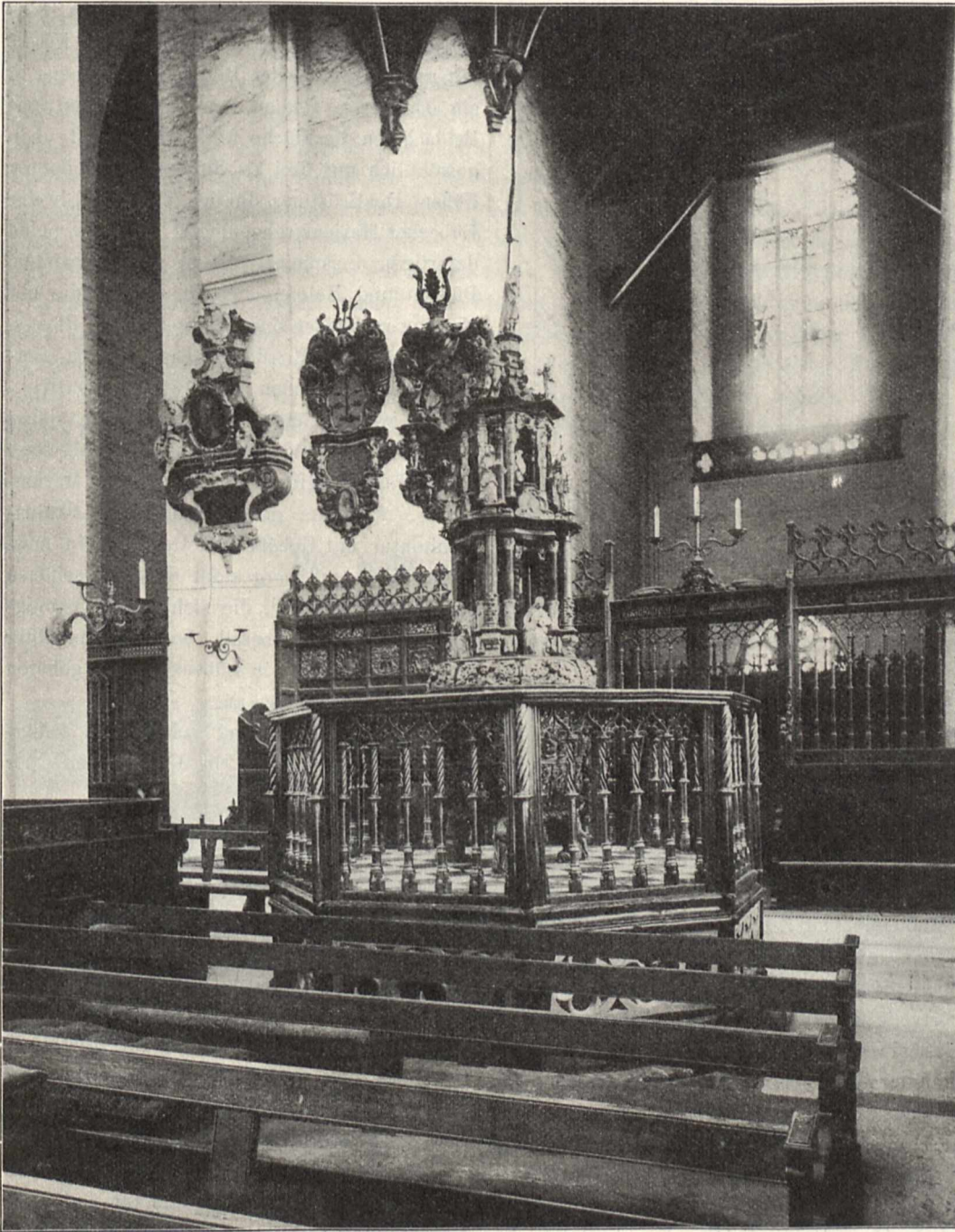


Abb. 17. Taufstein und Bergenfahrerstuhl. Marienkirche in Lübeck.

obere Rahmholz, gewöhnlich von stattlicher Breite, wird durch einen aus dem vollen Holze geschnitzten Fries verziert, der zuweilen durch eine eingesetzte, durchbrochen geschnitzte schmale Füllung ersetzt wird (Abb. 16), und trägt als Bekrönung eine Blumenreihe. Von ähnlichen Schranken sind häufig die auf etwa meterhohem massiven Unterbau stehenden Taufsteine umgeben (Abb. 15 u. 17).

Brüstungen. Eigenartig sind die vorhandenen Emporen- und Lettnerbrüstungen. Sie sind meist durch Verdopplung hergestellt. Die sonst üblichen flachen profilierten Fugenleisten sind häufig durch hochkantig gestellte, nach Art der

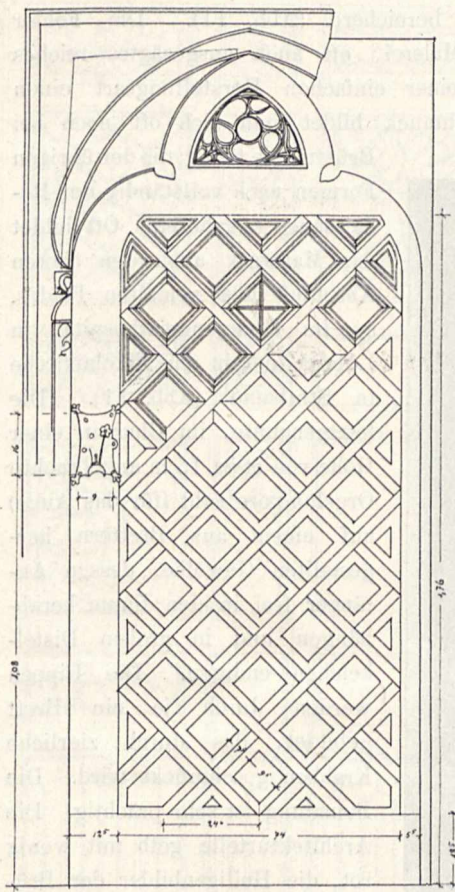


Abb. 18. Nikolaikirche in Stralsund.

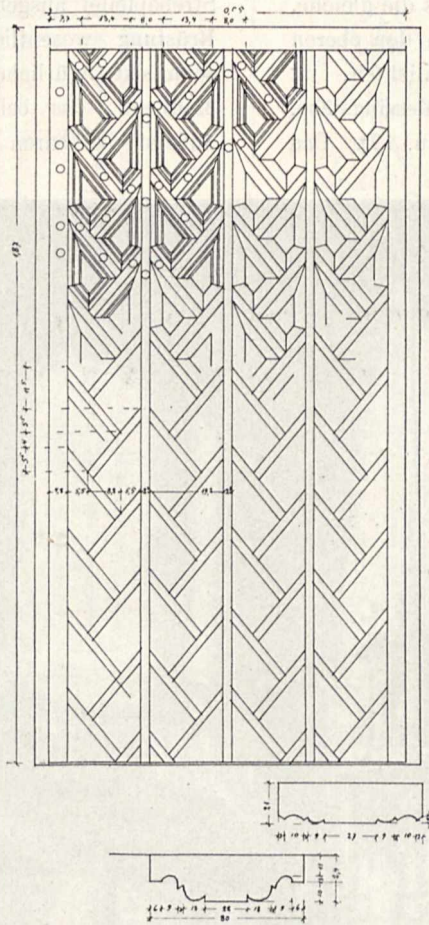
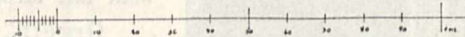


Abb. 19. Marienkirche in Stralsund.



gestrichen, Schnitzwerk, Krabben, Blumen und Lichter der Profile sind vergoldet, ein Gewand, das die Barockzeit geschaffen haben dürfte.

**Altäre.** Überaus mannigfaltig und reich an Zahl und Ausführung sind die vorhandenen Altäre. Gewöhnlich sind es Schreinaltäre mit einfachen oder doppelten Flügeln, die kostbares Schnitzwerk, zum Teil auch wertvolle Gemälde bergen, zumeist wunderbar gut erhalten. Besonders bemerkenswert ist ein ungemein reich in Holz geschnitzter Reliquienschreinaltar in der Zisterzienser-Kirche in Doberan, der an den steinernen Reliquienaltar in der Marburger Elisabethkirche erinnert. Der Schrein ist 3 m breit, 0,55 m tief und öffnet sich nach vorn in sieben mit Ziergiebelchen geschmückten Bogen. Jedem Bogen entspricht im Innern ein zierliches Gewölbe mit Kappen aus starkem Leinwandstoff auf Holzrippen. Der Schrein ist mit zwei reich geschnitzten Flügeln versehen, die die gleiche Giebelarchitektur fortführen, und wird durch stattlichen Fialenschmuck bekrönt. Der in Abb. 7 dargestellte Schrank zeigt ähnliche Ausstattung, die jedoch weniger zierlich und im Maßstabe größer ist.

**Schmiedearbeiten.** Die erhaltenen Schmiedearbeiten aus gotischer Zeit sind von schlichter Art und geringer Zahl. Außer den bereits erwähnten Schrankengittern sind es Bänder an Schränken und Türen, einfache aufgesetzte Kastenschlösser und schlichte Dach- und Turmkreuze. Das in Abb. 3 dargestellte Türband ist aus einem Stück geschmiedet, während bei dem Giebelkreuz der Abb. 4 naturgemäß die einzelnen

Bandeisen an den Verbindungsstellen zusammengeschweißt und die Blumen in gleicher Weise angefügt sind.

**Bronzeguß.** Weit größer ist die Ausbeute an Gegenständen aus Bronze- oder Messingguß. Fast keiner größeren Kirche fehlt ein bronzenener Taufkessel aus früh- oder spätgotischer Zeit. Dies sind kreisrunde Kessel mit reichem figürlichen Bildwerk, das meist in ein oder zwei Reihen von Einzelfiguren mit Baldachinen die Fläche füllt. Die Kessel ruhen gewöhnlich auf drei als Figuren ausgebildeten Füßen. Die Brüstung, die den Taufkessel in der Lübecker Marienkirche umgibt, eins der vielen derartigen Beispiele, besteht aus Schwellen, Pfosten und Holmen aus Eichenholz, die mit Messing verkleidet sind. Zwischen den Pfosten stehen massive Messingsäulchen, durch zierliche Bogen verbunden (Abb. 15). Die Konstruktion ist weit gesünder, das Ganze wirkt daher viel natürlicher und schöner als beispielsweise beim Taufsteingitter der Danziger Marienkirche, wo eine ganze Renaissance-Säulenarchitektur mit Gebälk und Gesimsen in massivem Bronzeguß hergestellt ist. Die schönen gegossenen Leuchter, die sich in den mannigfaltigsten Formen überall, besonders prächtig in der Marienkirche in Lübeck finden, gehören meist späteren Zeiten an.

Glasgemälde sind selten, die schönsten wohl drei Fenster in Lübeck am Chor der Marienkirche.

**Ausmalung.** Die alte Ausmalung der Kirchen ist aus den erhaltenen Resten in vielen Fällen zu erkennen. Sie ist im allgemeinen schlicht und einfach. Stets sind die ganzen Flächen geweißt. Darauf die Farben angesetzt. Sie verteilen sich beispielsweise in der Nikolaikirche in Stralsund folgendermaßen. Auf die weiße Wand ist eine Quaderung mit roten Doppellinien gezeichnet. Die achteckigen Pfeiler sind weiß geblieben und die profilierten Kanten in 24 cm Breite rot gestrichen, unter dem Kapitell z. T. Figurenschmuck. Ein einzelner Pfeiler ist durch übereinanderstehende Einzelfiguren mit Baldachinen, Wolken usw. ausgezeichnet, in den Farben Gelb, Grau, viel Grün und Rotbraun. An den großen Gurtbogen über den Pfeilern sind die Profile rot und grün abgesetzt ohne Fugenteilung. Die Gewölberippen sind teils rot, teils grün gestrichen (ohne farbige Absetzung der Profilglieder) und werden durch auf die weißen Kappen gemalte schwarze Blumenreihen eingefast. Zwischen den Strebepfeilern liegen Kapellen, die durch unprofilerte Gurtbogen vom Seitenschiff getrennt werden. Die Leibungen dieser Bogen sind von roten Streifen eingefast und mit reichen buntfarbigen Friesen bemalt, eine Anordnung, die sich in ähnlicher Weise fast überall wiederholt. Die Friese sind fortlaufende Ranken, Laubgewinde oder aneinandergereihte Felder oder Rundbilder mit figürlichem Schmuck, die Farben: Rot, Gelb, Weiß, Grün, Schwarz.

Wie traurig und einförmig solcher Ausmalung gegenüber große backsteinrote Flächen im Innern wirken, zeigen

die Kirchen in Wismar, die in dieser Weise neuerdings gestrichen worden sind. Die Marienkirche in Stargard läßt nebeneinander drei verschiedene Zeiten der Ausmalung erkennen. Die Hauptmalerei der Gotik bewegt sich in den Farben Rot, Grün und Schwarz. Die Renaissancemalerei hat sehr schöne buntfarbige Friese hinterlassen, und die Barockzeit hat die Gewölbe mit grau und weißer Putten-, Laub- und Rankenmalerei geschmückt. Wundervolle gotische Gewölbemalerei findet sich in einzelnen Seitenkapellen. So schweben auf den Gewölbekappen einer Kapelle graziös gezeichnete musizierende Engel in grünen faltigen Gewändern auf braunem Grunde, den helle Sterne schmücken. Die Rippen sind in Stücken von 70 bis 80 cm Länge abwechselnd graugrün und rot gestrichen, zeigen um die Schlußsteine weiße „Hosen“ mit braunem Ornament und werden von weißen Borten mit schwarzem Ornament, die auf die Kappen gemalt sind, begleitet. Einer ganz ähnlichen Anordnung folgt die erneuerte Gewölbemalerei in Kolberg. Hier ist von dem bereichernden Schmuckmittel der Ornamentation auf Diensten, Rippen- und Teilungsborten der Gewölbekappen der ausgiebigste Gebrauch gemacht.

Die Farben wechseln hierbei meist stückweise. Die durch geradlinige Borten begrenzten Felder des Hauptgewölbes sind abwechselnd rotbraun und blau gestrichen, und mit weißen Sternen geschmückt. Auf diesem Grunde breiten sich die reichsten figürlichen Darstellungen aus in den Hauptfarben: Weiß, Hellblau, viel Grün, Gelb, Hellrot, Braun, Violett. Die Kompositionen entwickeln sich aus den Zwickeln, so daß man die Figuren in der angeschauten Kappenfläche stets aufrecht stehen sieht. Das ganze Gewölbe wirkt wie ein gewaltiger farbenprächtiger Teppich. Die Gewölbeflächen der Seitenschiffe sind nach den Formen großer Kreise und Pässe geteilt.

Die Tatsache, daß beispielsweise die reichen Gewölbemalereien im Kreuzgang in Brixen in Tirol nach genau denselben Grundsätzen behandelt sind, ja sogar größtenteils in Einzelheiten übereinstimmen, spricht wieder dafür, wie sehr im Mittelalter die Grundlagen der Kunst Gemeingut waren, so daß jeder Künstler auf sie als sicheres Fundament aufbauen konnte.

Neustadt W.-Pr. Gessner, Regierungsbaumeister.

## Der neue Botanische Garten in Dahlem bei Berlin.

Vom Königlichen Baurat Alfred Koerner in Berlin.

(Mit Abbildungen auf Blatt 25 bis 30 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

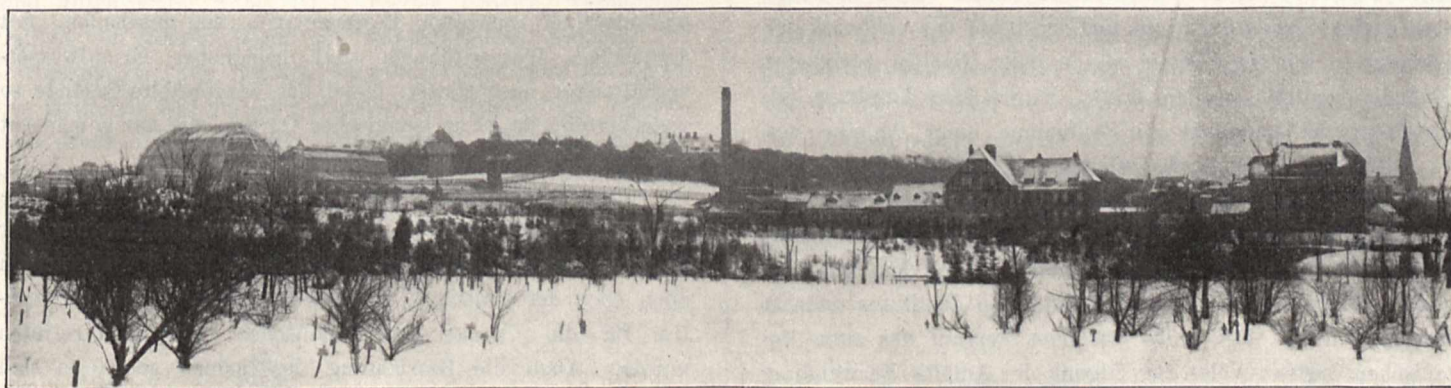


Abb. 1. Blick von der Rosenlaube auf die Schauhäuser.

### I. Vorgeschichte.

Länger als zweihundert Jahre hatte der Königliche Botanische Garten an der Stätte seiner ersten Errichtung bestanden, als die Frage nach seiner Verlegung an einen anderen Platz auftauchte; die erste Anregung wurde im Jahre 1888 gegeben durch das dringende Bedürfnis, die Pflanzungen auszudehnen, ein Arboretum anzulegen und an Stelle der alten und teils auch veralteten Gewächshäuser Neubauten in größerem Umfange aufzuführen. Für diese wünschenswerten Erweiterungen war der Garten zu klein und eine Vergrößerung an der alten Stelle unmöglich. Dazu kam weiter die Wahrnehmung, daß die Pflanzungen im freien Lande mehr und mehr durch die Veränderungen in der Umgebung benachteiligt wurden. Die einst freie, luftige und sonnige Lage weit draußen vor den Toren Berlins an der Grenze der Feldmark Schöneberg war in den letzten Jahrzehnten bedenklich verändert worden. Hohe Zinshäuser ringsum hatten

schon längst die letzten Gärten aus der Umgebung verdrängt und den rauchgeschwängerten Dunstkreis auch um den Botanischen Garten gezogen. Die Coniferen zeigten zuerst die nachteilige Einwirkung der Großstadtluft; die ausgetrockneten Teiche ließen ebenso wie das dürre Geäst in den Kronen der Laubbäume die dauernde Senkung des Grundwasserstandes erkennen, eine Folge der vielfachen Durchfurchungen des Untergrundes in den umliegenden Straßenzügen beim Ausbau der unterirdischen Leitungen aller Art. Derartige Eingriffe der anrückenden Großstadt erleichterten den Entschluß, die alte Scholle aufzugeben, und nicht minder die Hoffnung, inmitten der neuen Pflanzungen, in freier Luft für die lichtbedürftigen Pflanzen aus südlichen Zonen sonnen-durchwärmte Häuser mit neuesten Einrichtungen zu erlangen. Obgleich in der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts bedeutende Aufwendungen für den Neubau von Gewächshäusern gemacht worden waren, ein neues Palmenhaus, das

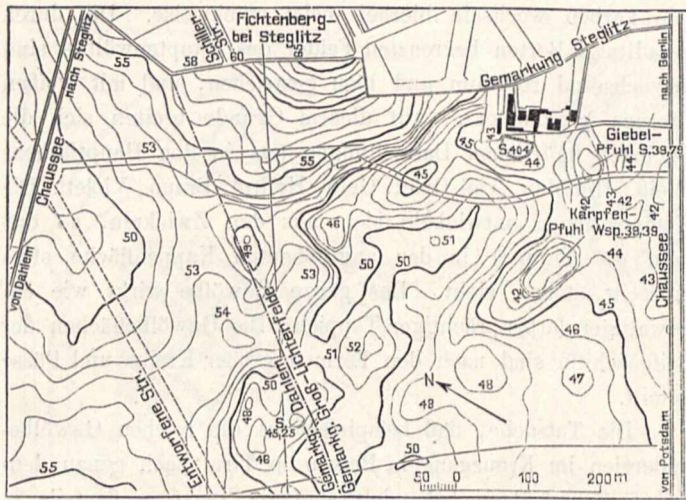


Abb. 2. Höhenplan.

allen Anforderungen zu entsprechen schien, errichtet und zu diesem Zweck die Gartenfläche von 6 ha 68 ar durch Ankauf der Nachbargelände auf etwa 11 ha erweitert worden war, so zeigte sich schließlich doch, daß alle Wünsche im Banne der bestehenden und unveränderlichen Grenzen sich nicht erfüllen ließen. Dazu kam, daß die bedeutende Steigerung des Bodenwertes in der Umgebung des Gartens den Gedanken an die vorteilhaftere Nutzung des Gartenlandes nahe legte.

Nachdem auf Veranlassung des damaligen vortragenden Rates im Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten, Dr. Althoff, durch den interimistischen Direktor, Professor Dr. Urban, unter vielen in Frage kommenden Ländereien rings um Berlin auf der Feldmark der Königlichen Domäne Dahlem ein in jeder Hinsicht geeignetes Gelände ermittelt worden war<sup>1)</sup>, wurde dem Landtage ein Gesetzentwurf vorgelegt zur Aufnahme einer Anleihe von 16 Millionen Mark, durch welche die Baukosten für die Erweiterung des Charité-Krankenhauses, für den Neubau anderer medizinischer Institute und für die Neuanlage des Botanischen Gartens, sowie für die Errichtung eines dem letzteren angegliederten chemisch-pharmazeutischen Institutes gedeckt werden sollten. Der Erlös aus dem Verkauf des alten Botanischen Gartens sollte zur Tilgung der Anleihe Verwendung finden. Die Vorlage erhielt die Zustimmung des Landtages, das Anleihegesetz wurde am 26. Juni 1897 genehmigt; für die Neuanlage des Botanischen Gartens und Museums war darin auf Grund des ersten Vorentwurfes die Summe von 4 640 000 Mark vorgesehen.

Nach beendeter Ernte im Oktober 1897 wurde das Gelände am Südwestabhange des Fichtenberges bei Steglitz der Unterrichtsverwaltung übergeben, zunächst allerdings ohne feste Abgrenzung; die Verhandlungen über die Grenzfeststellung mit den Bewohnern von Neu-Lichterfelde, mit den Gemeinden von Steglitz und Groß-Lichterfelde, sowie mit der Domänenverwaltung, welche gleichzeitig einen Bebauungsplan für das gesamte Domänenland aufstellen ließ, zogen sich bis in das Jahr 1899 hin; deshalb konnten zunächst nur die Erdarbeiten in Angriff genommen werden; der See wurde ausgehoben, die Aufhöhung der Berge vorgenommen, das ganze Gelände mit dem Dampfpflug 80 cm tief gelockert und

1) Urban, Vorgeschichte des neuen Königl. Botanischen Gartens zu Dahlem-Steglitz bei Berlin, als Manuskript gedruckt. Halle a. S. Buchdruckerei des Waisenhauses, 1906.

von Steinen befreit; mit der Errichtung der Einfriedigung und der Bauten wurde erst im Jahre 1899 begonnen.

Der Ausführung der Neuanlage liegt im wesentlichen der Plan zugrunde, welcher im Jahre 1895 im Auftrage des Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten und des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten von dem Direktor des Botanischen Gartens, Geheimen Oberregierungsrat Professor Dr. Engler, in Gemeinschaft mit dem Unterzeichneten ausgearbeitet worden war. Der endgültige, mit Berücksichtigung einer geringen Vergrößerung des Geländes durchgearbeitete Plan (Bl. 25) wurde durch Allerhöchste Unterschrift Seiner Majestät des Kaisers und Königs am 30. August 1899 genehmigt.

## II. Der Garten.

### 1. Allgemeines.

Das Gartengelände hat eine Größe von 41 ha 67 ar 89 qm; da der alte Garten in Berlin nur 11 ha 73 ar 32 qm groß ist, so hat die zur Ausdehnung der Pflanzungen gewünschte Vergrößerung volle Berücksichtigung gefunden. Nach seiner Bodenbeschaffenheit von allen Sachverständigen als sehr geeignet für die Pflanzungen eines botanischen Gartens begutachtet, in sonniger Lage am Südwestabhange des Fichtenberges, von erfrischenden Winden durchweht, aber durch den Baumbestand des Fichtenberges gegen Nord- und Nordostwinde geschützt (Text-Abb. 1), von wellenförmig bewegter Oberfläche, wie aus dem Höhenplan (Text-Abb. 2) vor der Bearbeitung des Bodens zu ersehen ist, und deshalb zu landschaftlich reizvollen Gartenanlagen wie geschaffen, mit natürlichen Wassertümpeln und geeigneten Grundwasserhältnissen ausgestattet, bietet das ausgewählte Gelände so viele Vorteile für einen botanischen Garten, wie nur gewünscht werden können.

Zu alledem kommt die Nähe von Berlin und der Universität, sowie die Lage inmitten der westlichen nur der landhausmäßigen Bebauung vorbehaltenen Vororte, schließlich auch noch der Umstand, daß das fiskalische Gelände kostenfrei für die Zwecke des Botanischen Gartens abgetreten wurde. Auch die Bearbeitung des Bodens gestaltete sich vorteilhaft, weil das kahle Ackerland, ohne Baum und Strauch, keine kostspieligen Ausrodungen erforderte.

In der nachfolgenden Beschreibung der Neuanlage kann der botanische Teil nur in großen Umrissen angedeutet werden; die wissenschaftlichen Aufgaben, denen der Garten dienen soll, die Art, wie die Bedingungen hierfür im Programm und in der Ausführung Berücksichtigung gefunden haben, sind von der berufenen Feder des oben genannten Direktors mehrfach bearbeitet worden und in den botanischen Fachschriften mitgeteilt. Im Nachstehenden soll besonders der technische und architektonische Teil, sowie die gesamte Mitarbeit des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten gewürdigt werden. Sie erstreckt sich auf den Entwurf und die Ausführung der Bauten, zu deren selbständiger Leitung im Oktober 1897 der Unterzeichnete berufen wurde, welcher an den Vorarbeiten seit Dezember 1893 mitgewirkt hatte. Außer den Bauten waren ferner von der Bauleitung auszuführen umfangreiche Arbeiten im Gartengelände zur Gestaltung der Oberfläche, Anlage des Sees und Vorbereitung des Bodens für die Pflanzungen, wie Auf- und Abtrag der

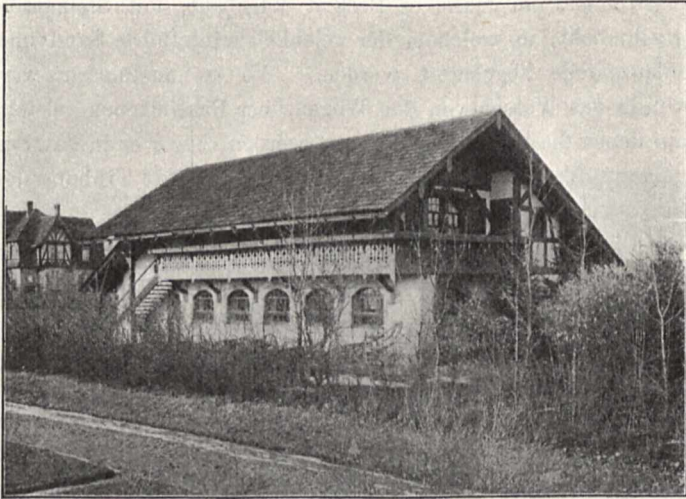


Abb. 3. Alpenhäuschen.

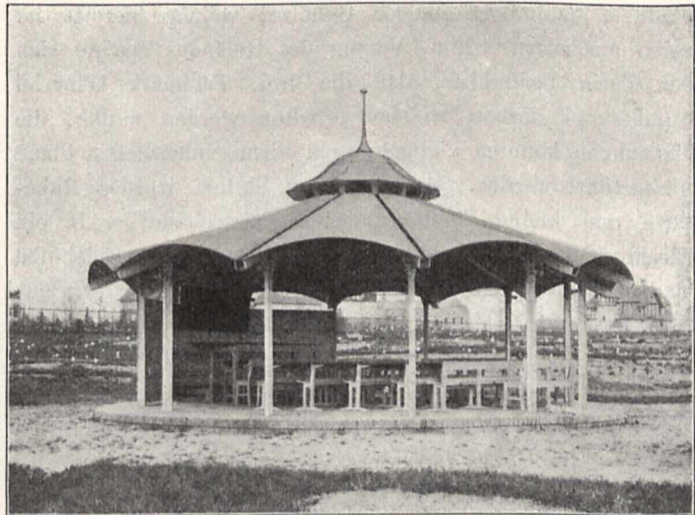


Abb. 4. Vortragshalle in der systematischen Abteilung.

Erdmassen, Rajolen des Bodens, Einrichtung der Wasserleitung, Befestigen der Fahrwege, Ankauf des Gesteins für die Felsenbauten und ähnliches. Von der Gartenverwaltung wurden dann die eigentlichen Pflanzarbeiten, Ankauf der Gewächse, Anlegen der Fußwege, Aufbau der Felsgebilde u. dergl. ausgeführt.

## 2. Einteilung des Gartens.

Die beiden Hauptzugänge im Norden an der Königin-Luise-Straße und im Süden an der Berlin-Potsdamer Chaussee sind durch einen 8 bis 10 m breiten Fahrweg verbunden. Östlich von diesem liegen die Hauptgebäude, westlich die Gartenanlagen; hier nehmen die geographischen Anlagen den mittleren Teil ein; der vorhandene bogenförmige Höhenzug (Text-Abb. 2) wurde künstlich zu einzelnen Hügeln mit den Erdmassen ausgebaut, welche durch Ausschachten bei der Erweiterung des Sees gewonnen wurden — es mußten 136000 cbm Erde bewegt werden —; hiermit sind die

Standorte für die Darstellung der Gebirgsflora in den wichtigsten Gebieten der fünf Weltteile gewonnen worden, jeder Hügel nimmt ein in sich zusammenhängendes Pflanzengebiet auf. Als Unterlage dienen Massengesteine — Granit, Porphy, Glimmer, Dolomit, Kalkstein u. a. —, aus deren Verwitterungsprodukten die Pflanzen ihre Nahrung nehmen. Es reißen sich aneinander die Pflanzenformationen der Pyrenäen, Alpen, des Mittelmeergebietes, der Sudeten, Karpaten, skandinavischen Gebirge, des Balkan, Kaukasus, der vorder-, mittel- und ostasiatischen Gebiete, schließlich diejenigen Amerikas und Australiens. Soweit die Pflanzen in unserm Klima ausdauern, sind sie zwischen dem Gestein in den Boden ausgepflanzt, andere erhalten hier ihre Plätze nur im Sommer und werden im Winter in frostfreien Glashäusern untergebracht. An die Gebirgsflora schließt sich die Flora der Mittelgebirge, Vorgebirge und der Tiefebene jedes Landes an.

Im Süden und Westen bis zur Grenze des Gartens breitet sich das Arboretum aus, eine reichhaltige systematisch

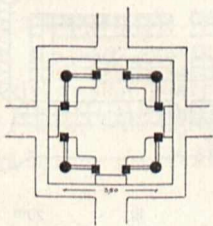
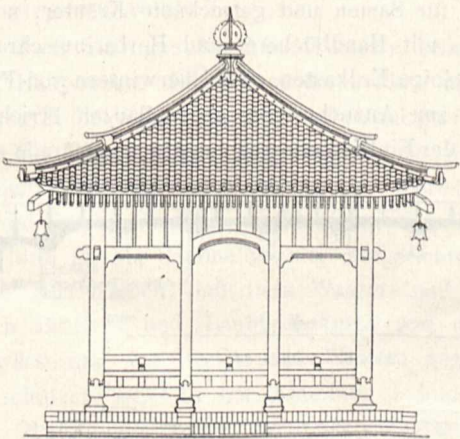


Abb. 5. Japanische Laube.

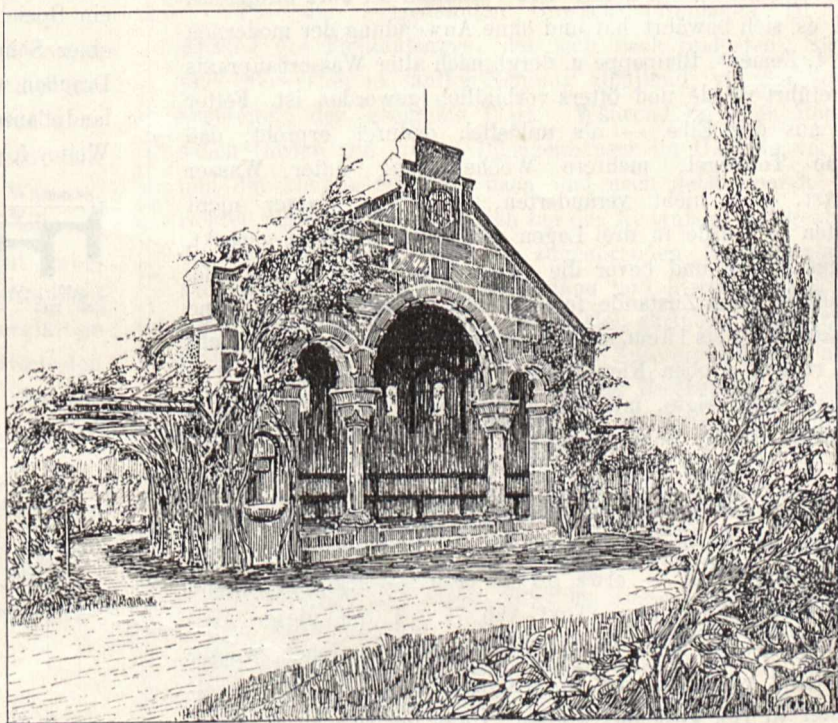


Abb. 6. Rosenlaube.

geordnete Sammlung solcher Gehölze, welche hierorts im Freien ausdauern. Ein Vorzug des Geländes machte sich auch darin bemerkbar, daß die freie Feldmark keinerlei Baumbestand darbot, welcher erhalten werden mußte, die Pflanzungen konnten vielmehr nach einem einheitlichen Plane durchgeführt werden. An passenden Stellen wurden Ruheplätze und kleine Schmuckanlagen eingeschaltet, z. B. ein bedeckter Sitzplatz (Text-Abb. 6) inmitten einer ausgedehnten Pflanzung von wilden Rosenbüschen; das kleine Bauwerk, aus Basaltlava in romanischen Formen errichtet, bildet in seiner dunklen Färbung einen wirkungsvollen Untergrund für die reiche Blütenpracht der wilden Rosen, deren Dornenranken es überwuchern. — In der ostasiatischen Abteilung erhebt sich als Mittelpunkt eines reizvollen japanischen Ziergartens eine Holzlaube in den Formen dieses Landes (Text-Abb. 5). An das Mittelmeergebiet schließt sich der „Italienische Garten“, welcher den Übergang zur Terrasse der Pflanzenschauhäuser bildet (Text-Abb. 11).

Der See im Arboretum, zur Aufnahme einheimischer Wasserpflanzen bestimmt, bildet einen anziehenden Punkt im Landschaftsbilde (Text-Abb. 10); der obere — alte — und der untere — neue — See sind durch einen Graben verbunden, welcher durch eine gewölbte Brücke überspannt wird. Der Karpfenpfuhl, ein Moränentümpel von 3240 qm Größe, den Berlinern von jeher bekannt durch seinen Reichtum an Goldfischen, hat unterirdischen Zu- und Abfluß, wie aus der Zunahme des Wasserstandes stets einige Wochen nach Regengüssen gefolgert wird. Diesem Umstande mußte bei seiner Erweiterung Rechnung getragen werden, indem einerseits der Zufluß erhalten, andererseits die Erweiterung als ein in sich bestehendes Becken ausgebildet wurde, dessen Wasserstand unbeeinflusst bleibt, selbst wenn der alte Teich — wie es seine Natur ist — im Sommer erheblich zurückgeht.

Die Erweiterung, der untere See — 5400 qm groß bei 80 cm mittlerer Wassertiefe — mußte auf durchlässigem Sandboden ausgeführt werden und erforderte sorgfältigste Abdichtung des Untergrundes. Das Verfahren sei kurz mitgeteilt, weil es sich bewährt hat und ohne Anwendung der modernen Mittel, Zement, Bleipappe u. dergl. nach alter Wasserbaupraxis ausgeführt wurde und öfters vorbildlich geworden ist. Fetter Ton aus der Elbe — als unlöslich dadurch erprobt, daß kleine Tonkegel, mehrere Wochen lang unter Wasser gesetzt, sich nicht veränderten, auch das Wasser nicht trübten — wurde in drei Lagen von Hand in Ballen gepackt, festgeschlagen und bevor die zweite Lage aufgebracht wurde, in lufttrocknem Zustande festgerammt. Diese Sohle hat eine Stärke von 12 bis 15 cm, sie wurde mit einer 4 cm starken Schicht von reinem groben Kies bedeckt und bald, bevor der Ton Trockenrisse zeigte, mit Wasser überflutet. Nach 10jährigem Bestande ist die Sohle noch dicht und wird es auch ferner bleiben, so lange verhindert wird, daß Pflanzen ihre Wurzeln in die Tonschicht treiben; deshalb werden Wasserpflanzen in Kübeln oder Körben eingebracht und die Ufer durch Überlagen von Rasenplaggen — etwa 50 cm breit — gegen Frost und Wellenschlag gesichert (Text-Abb. 7). 1 qm dieser Ausführung kostete 3,50 Mark. Die Stellen, an denen Wasser eingeleitet wird, müssen in geeigneter Weise durch Ziegelpflaster in Ton gesichert werden. Unter der Brücke wurde an der Stelle, an welcher große Wassermassen von den Wegefächern

einströmen, ein massives Becken eingebaut, mit Steingeröll geschmückt, in welchem der reichlich mitgeführte Sand und Pflanzenteile abgelagert werden. Wo es ausführbar war, wurde das Wasser von den Wegen über Rasenflächen geleitet, auf denen die Sinkstoffe abgesetzt werden, bevor es in den See gelangt. Trotz aller Vorsichtsmaßregeln war eine Trübung des Seewassers nicht zu vermeiden, was seine Ursache zum Teil darin haben dürfte, daß von den umgebenden lehmigen Pflanzflächen, bevor sie mit Rasen befestigt waren, durch das Niederschlagwasser Lehnteile abgelöst und in den See gespült wurden. Das Wasser des später ausgeführten oberen Sees ist klar.

Eine ähnlich gedichtete Sohle haben die Moorbeete im deutschen Wald erhalten, mit ebenso gutem Erfolge.

Nächst den umfangreichen geographischen Anlagen und dem Arboretum verdienen auch

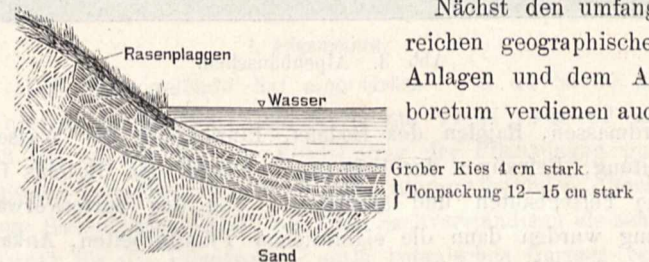


Abb. 7. Befestigung der Seesohle.

die folgenden kleineren Gartenabteilungen und deren Bauten Beachtung:

Die Systematische Abteilung in der Nordwestecke des Gartens, eine Zusammenstellung der Pflanzen nach ihren Verwandtschaftsverhältnissen; diese den Lehrzwecken dienende Abteilung hat eine kleine Vortragshalle (Text-Abb. 4) mit Katheder, Wandtafel und Sitzplätzen für Zuhörer erhalten.

Im anschließenden Alpengarten wurde ein Gärtnerarbeitshaus in den Formen des schweizerischen Holzbaues aufgeführt mit anschließenden Sitz- und Schutzhallen für Besucher (Text-Abb. 3). Im Erdgeschoß befindet sich ein Arbeitssaal für die Gärtner nebst Geräteraum, im Obergeschoß neben einer Galerie zum Trocknen der Samenpflanzen ein Speicherraum für Samen und getrocknete Kräuter, nebst einer Schreibstube mit Handbücherei und Herbariumschrank. Draußen wurden einige Erdkisten zum Überwintern von Freilandpflanzen und zur Anzucht von Alpenpflanzen errichtet. Weiter folgt längs der Einfriedigung an der Altensteinstraße eine

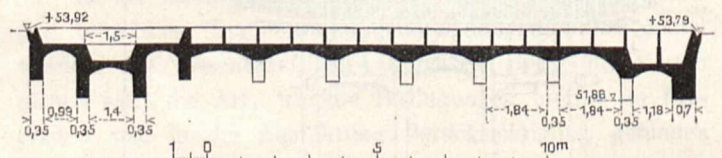


Abb. 8. Schnitt ed.

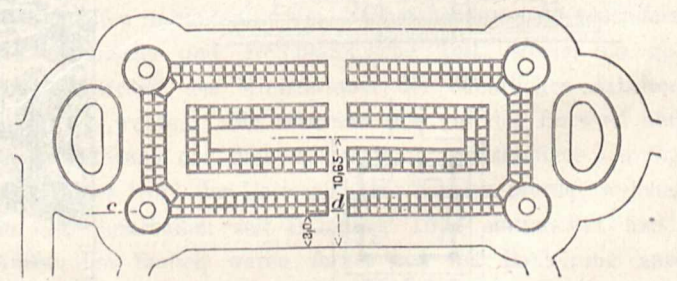


Abb. 9. Grundriß.

Abb. 8 u. 9. Wasserbeetanlage in der Morphologischen Abteilung II.

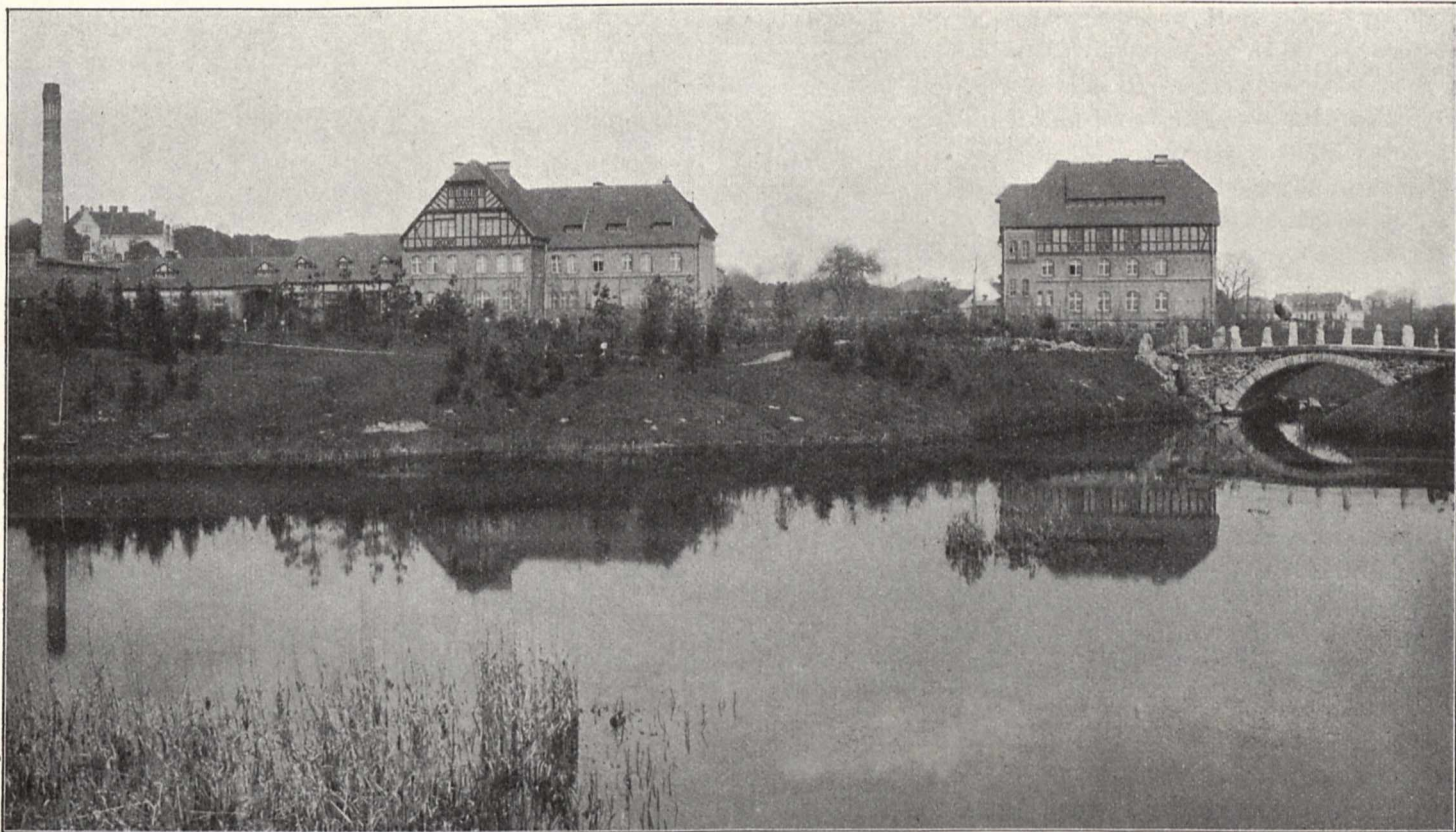


Abb. 10. Blick auf den See und die beiden Wirtschaftsgebäude.

Abteilung für Nutzpflanzen und der Apothekergarten, letzterer bedeutsam durch die Vollständigkeit der Sammlung aller Medizinalpflanzen, welche im Freien gezogen werden können; er hat historische Bedeutung als die älteste Abteilung des Botanischen Gartens, denn der kurfürstliche „Kräutergarten“ der Schloßapotheke bildete den Grundstock der zu wissenschaftlichen Zwecken angelegten Abteilung im kurfürstlichen Küchen- und Obstgarten, welche der Aufsicht des Leibarztes unterstellt war und besonders von Gundelshoimer, dem Leibarzt Königs Friedrich I., nach dieser Richtung hin ausgebaut wurde.<sup>2)</sup>

Zwei biologische Abteilungen befinden sich östlich vom Hauptwege. Einen besonderen Platz nimmt in der Abteilung II die Wasser- und Sumpfbeetanlage (Text-Abb. 8 u. 9) ein, ein Bauwerk mit 262 Becken aus Zementbeton, mit Wasserberieselung und Ableitung des überlaufenden Wassers; für die Tropensumpfflora wurde ein großes Wasserbecken mit Anschluß an die Sammelheizung eingerichtet. Nicht unbeachtet darf bleiben, daß diese Wasser- und Sumpfbeetanlage durch Bretter- und Laubbedeckung und durch sorgfältige Entwässerung vor Beginn des Winters gegen Frostschaden zu schützen ist. In der Abteilung I bildet eine Sitzhalle den Mittelpunkt einer Schmuckbeetanlage und der im XVIII. Jahrhundert beliebten „Blumenuhr“.

Im Kolonialgarten am Hauptwege nahe dem Wirtschaftshof wird für das Studium der in den deutschen Kolonien zu kultivierenden Nutzpflanzen gesorgt teils durch Pflanzungen im Freien, teils durch Anzucht in einem hierfür errichteten Gewächshaus (Text-Abb. 13 und 16).

<sup>2)</sup> Näheres siehe im Jahrbuch des Königlichen Botanischen Gartens und des Botanischen Museums zu Berlin. Band 1.

In der Abteilung für einjährige Gewächse am Südeingange nahe der Potsdamer Chaussee findet der Blumenfreund die beliebtesten Gartenblumen und Staudengewächse für Schmuckanlagen. Besondere Freude wird der Ornamentzeichner an den in prächtigen Exemplaren vorgeführten ornamentalen Stauden haben.

### III. Die Gewächshäuser.

#### 1. Die Pflanzenschauhäuser.

##### a) Allgemeine Anordnung.

Für die ausgedehnten Gewächshausanlagen ist der Abhang des Fichtenberges, der sich nach Südosten, Süden und Südwesten in sanfter Neigung abfallend, vor der Sonne ausbreitet, der geeignete Platz. Während im alten Botanischen Garten die großen Pflanzenhäuser im Gelände verteilt und die kleinen regellos, nach und nach nebeneinander errichtet worden waren, bot sich bei der Neuanlage Gelegenheit, die Gewächshäuser und die zugehörigen Betriebsanlagen nach einheitlichem Plane anzuordnen und hierbei alle Mittel zur Anwendung zu bringen, welche den gärtnerischen Betrieb fördern können. Hierzu gehört die Zusammenlegung aller heizbaren Häuser in der Weise, daß der Heizbetrieb von einer einzigen Feuerstelle aus zu ermöglichen ist, welche zweckmäßig so gelegt wird, daß die Kohleanfuhr nicht durch den Garten geleitet werden muß. — Die Gestaltung des Geländes begünstigte diese zentrale Anlage. In der Tiefe nahe der südlichen Zufahrt an der Berlin-Potsdamer Chaussee, und fast in gleicher Höhe mit dieser, liegt das Kesselhaus angegliedert an den Wirtschaftshof, welcher in sich abgeschlossen und durch eine Einfriedigung vom Garten getrennt ist. Der in den Kesseln erzeugte Dampf wird durch unterirdische Gänge in die hochgelegenen Gewächshäuser geleitet, während das wieder-

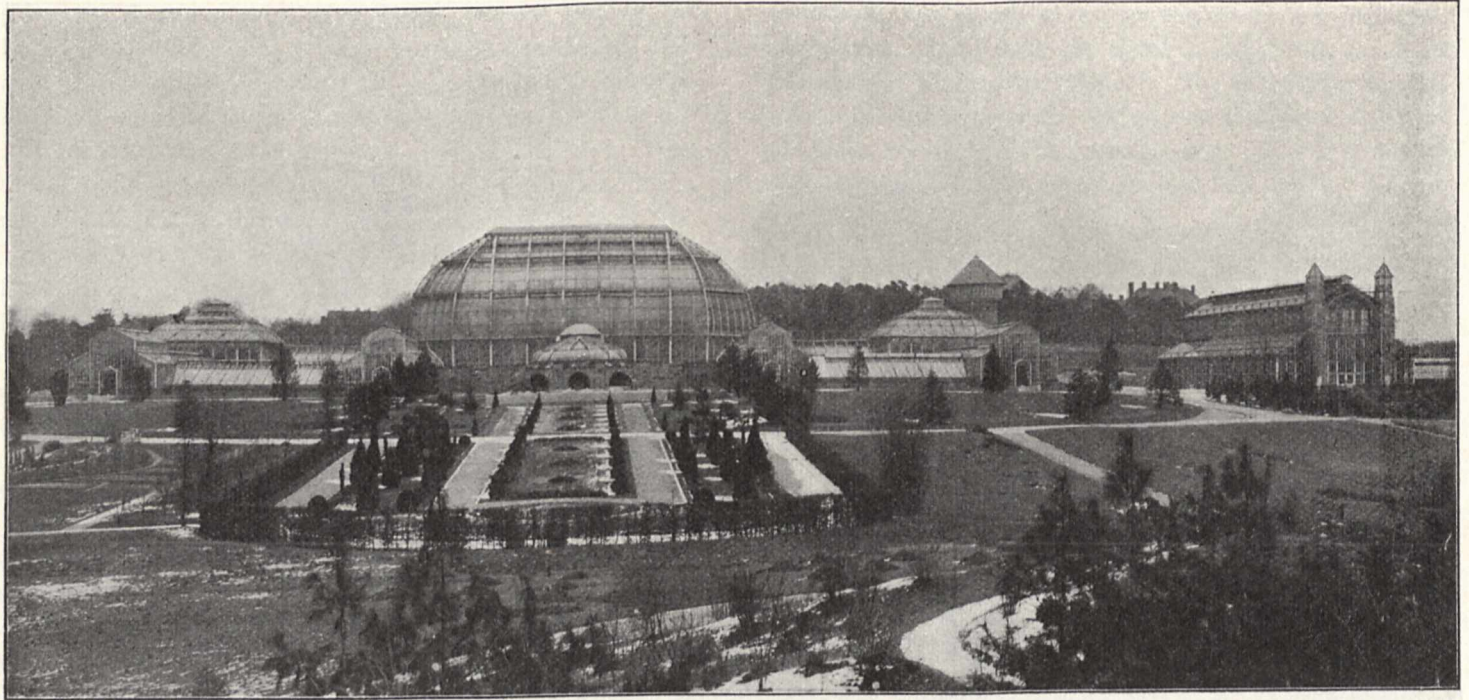


Abb. 11. Pflanzenschauhäuser. Gesamtansicht.

gewonnene Kondenswasser rückwärts, dem natürlichen Gefälle folgend, den Druckpumpen im Kesselhause wieder zufließt, um von neuem zur Speisung der Kessel Verwendung zu finden. — Der 32 m hohe Schornstein an der Südostgrenze der Anlage führt den Rauch bei den vorherrschenden Winden aus westlicher Richtung fort vom Garten. Maßgebend für die Anordnung der Pflanzenhäuser und Erdkästen war außer den Rücksichten für den gärtnerischen Betrieb die Regelung der Besichtigung durch die Besucher. Nur die Pflanzenschauhäuser und das große Kalthaus für subtropische Pflanzen werden den Besuchern geöffnet. Dieser Gruppe gehört der vornehmste Platz im Garten auf der Höhe des Fichtenberges 20 m über dem Wasserspiegel des Sees. Die Lage am Bergabhang ergab die Anordnung derselben in zwei Höhenlagen derartig, daß die niedrigen Häuser an die Stützmauer auf der Südwestseite angelehnt und die großen auf der Plattform errichtet sind; da die letztere 3 m über der Zugangsstraße liegt, so bleibt der Ausblick von dort über die unteren Häuser hinweg in die weite Landschaft unbehindert. Andererseits fördert die Staffelung eine vorteilhafte Ausnutzung der sonnigen Lage. Die fünf großen Häuser im Hintergrund an der Nordostseite der 150 m langen Plattform werfen ihren Schatten rückwärts auf die Arbeits- und Lagerstätten, der Platz vor ihnen wird von zwei niedrigen Häusern, die kaum Schatten werfen, begrenzt; in der Mittelachse lagert sich breit vor der Sonne das niedrige Haus für die tropischen Wasserpflanzen — *Victoria regia* u. a. —; der Schatten

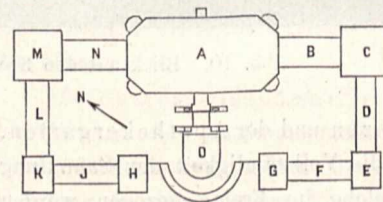


Abb. 12. Lageplan der Pflanzenschauhäuser.

der tief gelegenen sechs Häuser an der Südwestseite wird oben kaum bemerkt. Das südlich von der Pflanzenschauhäusergruppe errichtete 16 m hohe Kalthaus für subtropische Gewächse, welches gleichfalls den

Besuchern geöffnet wird, mußte in nächster Nähe und doch soweit abseits errichtet werden, daß seine Schatten die nördlich gelegenen Warmhäuser auch früh morgens nicht störend treffen. Durch eingehende Berechnungen der später



Abb. 13. Kolonialhaus.





Abb. 14. Großes Tropenhaus. Blick gegen die Grotte.

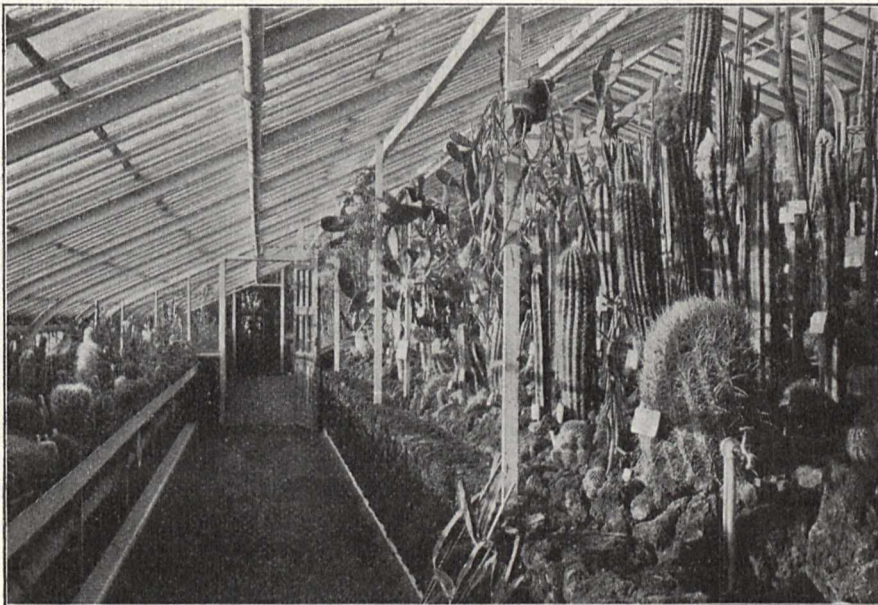


Abb. 15. Cacteenhaus.

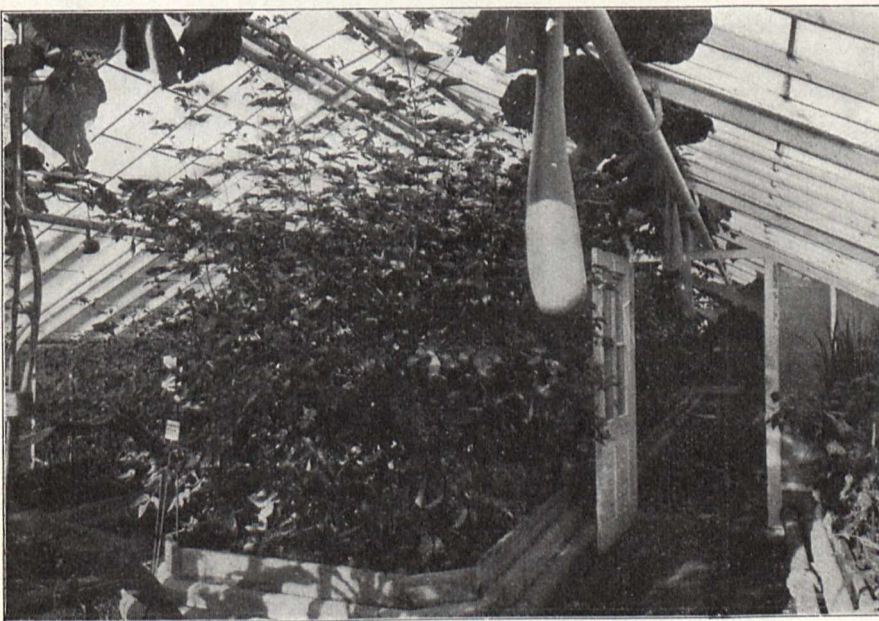


Abb. 16. Kolonialhaus.

sich ergebenden Schattenwirkung wurde sein Standort bestimmt und dabei gewissenhaft von dem Gelände auf der sonnigen Südseite nicht mehr fortgenommen als geboten erschien. Die Sonne hat, sogar bei ihrem Tiefstand im Winter, die Richtigkeit der Vorberechnung bestätigt, sie zeichnet stets, auch in den Vormittagsstunden des November und Februar, die Schatten des großen Kalthauses auf den Weg oder doch nur für kurze Dauer auf die Sockelmauern des gegenüberliegenden Orchideenhauses.

#### b) Rundgang durch die Pflanzenschauhäuser.

Der Zugang zu den Pflanzenschauhäusern (Bl. 26) ist in beliebiger Weise so zu wählen, daß alle 20 Abteilungen in einem Rundgange besichtigt werden, z. B. beginnend mit dem Farnhaus (G) (Text-Abb. 12), durch die südlichen Warmhäuser zum großen Tropenhaus und nördlich durch die Kalthäuser bis zum Agavenhaus (H) und Aquarium, oder, sofern einzelne Abteilungen wegen des gärtnerischen Betriebes ausgeschaltet werden müssen, beginnend in der Mittelachse zu ebener Erde durch das Aquarium hinauf zum Tropenhaus (A) und anschließend durch die südliche Warmhausgruppe bzw. die nördliche Kalthausgruppe, oder endlich nur die Mittelgruppe, beginnend mit dem Aquarium, durch das große Tropenhaus zum Haus für tropische Wasserpflanzen (O) und zurück über die obere Terrasse zur Freitreppe. Nach der Wanderung bieten die Sitzplätze im Freien am Wasserpflanzenhaus mit dem Ausblick in den Garten, oder darunter in der gewölbten schattigen Halle vor dem Aquarium Ruhe und Erholung.

Auf einem Rundgange durch die zwanzig Abteilungen mögen nähere Mitteilungen über die Gestaltung und Anordnung gegeben werden, wie sie im einzelnen mit der Gartenverwaltung vereinbart wurden.<sup>3)</sup> Die Wanderung möge beginnen mit der

Abteilung G für tropische und subtropische Farne I. 154 qm Nutzfläche; Wärme + 15 Grad Celsius<sup>4)</sup>; früher für hohe Baumfarne bestimmt; letztere werden jetzt zum Teil im großen Tropenhaus ausgepflanzt. (Vgl. Bl. 26 und Abb. 3 bis 5 Bl. 30.)

Abteilung Fb. Tropische und subtropische kleine Farne II. 133 qm Nutz-

3) Garteninspektor Perring und vertretungsweise Obergärtner Peters erteilten Auskunft über die Durchführung der gärtnerischen Programmbestimmungen.

4) Die angegebene Wärme ist die erforderliche höchste Tageswärme; Nachts wird sie um 3 bis 4 Grad herabgesetzt; im allgemeinen sind Schwankungen bis zu 3 Grad Celsius zulässig.

fläche, Wärme 20 Grad C. In beiden Abteilungen wird die Luft durch ausströmenden Dampf befeuchtet (Text-Abb. 22 und Abb. 8 Bl. 30).

Abteilung Fa für Bromeliaceen, 58 qm Nutzfläche, 20 Grad C. Die Aufstellung der Gewächse in den Häusern ist die allgemein gebräuchliche auf Seitentischen und in den größeren Häusern auch auf Mittelischen oder Treppenstellagen. Abweichungen hiervon werden besonders erwähnt werden. Die Wege sind 1,25 m breit mit glasierten Ziegeln eingefast.

Abteilung E für tropische monocotyle Nutzpflanzen, 154 qm Nutzfläche, 20 Grad C. Die Pflanzen werden auf Seitentischen in Töpfen aufgestellt und im Mittelbeet ausgepflanzt (Text-Abb. 25 und Abb. 3 bis 5 Bl. 30).

Abteilung Da für Orchideen der warmen Zone, 139 qm Nutzfläche, 23 Grad C. (Text-Abb. 21 u. Abb. 6 u. 7 Bl. 30).

Abteilung Db für Orchideen der gemäßigten Zone, 92 qm Nutzfläche, 20 Grad C. Wasserschalen unter den Tischen befördern die Feuchthaltung der Luft.

Abteilung C für tropische dicotyle Nutzpflanzen, 393 qm Nutzfläche, 19 Grad C. Mittelbeet zum Auspflanzen (Abb. 1 bis 5 Bl. 27). Tiefgelegener Mittelheizgang.

Abteilung B für Araceen, 288 qm Nutzfläche, 22 Grad C. Mittelbeet zum Auspflanzen; unter dem erhöhten Mittelgang ein Kanal für die Heizröhren und Wasserverdunstung; darüber ein Laubengang für rankende Araceen (Text-Abb. 24 und Abb. 1 u. 2 Bl. 30).

Abteilung A, das große Tropenhaus mit vier kleinen Anbauten, 1728 qm Nutzfläche, 19 Grad C. Der große Raum mit seinen in den Grund ausgepflanzten Gewächsen und einem umfangreichen Felsenbau aus rotbraunem Basalttuffstein enthält die charakteristischen Pflanzenformen einer Tropenlandschaft. Bis zur Glasdecke hoch aufragende Palmen mit glattem Schaft und kleiner Blätterkrone, am Felsen hängende Araceen, am Boden kriechende Selaginellen, aus der Tiefe zum Lichte emporrankende Schlinggewächse aller Art mit herabhängenden Luftwurzeln unten Nahrung suchend, im Wasser schwimmende Nymphäen, an der Baumrinde haftende Schmarotzer, sie alle haben wesentlich andere Lebensbedingungen, als die bei uns heimischen Pflanzen. Für dieses Landschaftsbild aus heißen Zonen (Text-Abb. 14 u. 23) in unseren nordischen Breiten den geeigneten Raum zu schaffen, mit Tropenwärme und Sonnenlicht, soviel nur irgend einzufangen ist, dies war die wichtigste Aufgabe bei der Neuanlage des Botanischen Gartens. Dabei sollten alle Wünsche für die Bewirtschaftung dieses eigenartigen gärtnerischen Schmuckstückes Berücksichtigung finden, ohne dadurch einen Mißklang in das der Natur treu nachgeahmte Gebilde hineinzubringen. Diese Aufgabe erforderte Erwägungen, Studien und Beobachtungen nach den verschiedensten Richtungen und nicht zuletzt dahin, wie dieses kunstvolle

Bauwerk in brauchbarem Zustande zu erhalten ist, damit der Beschauer unter den Palmen und unter einer zerbrechlichen Glasdecke hoch über seinem Haupte unbesorgt wandeln kann.

Nach der Programmbedingung, welche fordert, daß alle Gewächse in den Grund ausgepflanzt werden sollen, mußte der Boden durch Auflockerung in beträchtlicher Tiefe durchlüftet, unterirdisch entwässert und frei von allen Fundamenten gehalten werden. Auch der Luftraum darüber sollte möglichst nicht durch Bauteile, wie Pfeiler, Galerien, Zuganker u. dergl. beengt werden, damit das Landschaftsbild nicht gestört werde. Es kam also darauf an, einen Glasbau über das Tropenbild zu stellen, dessen Gerüst möglichst wenig in die Erscheinung tritt. Alle diese Umstände und nicht zum mindesten die Erfahrung, daß die bauliche Unterhaltung eines beständig mit feucht-warmer Luft erfüllten Pflanzenhauses, dessen Betrieb nie unterbrochen werden darf, außerordentlich erschwert und daß z. B. die Erneuerung des Anstrichs an umfangreichen Eisenteilen im Innern kaum erfolgreich durchführbar ist, führten dazu, das ganze tragende Eisengerüst außerhalb der Glasdecke und des feuchten Raumes anzuordnen und die aus Holzsprossen mit Glastafeln gebildete einfache Decke freischwebend darunter zu hängen. Welche Raumwirkung dadurch erreicht wurde, ist auf Blatt 28 dargestellt. Die Abbildung 1 zeigt den Innenraum nach der Beseitigung der Gerüste, nur auf den äußeren Galerien liegen teilweise noch Deckbretter.

Daß bei der schon oben angedeuteten Notwendigkeit, jeden Sonnenstrahl aufzufangen, schwere, schattenbildende Bauglieder vermieden werden mußten, ist selbstverständlich, wie auch aus gleichem Grunde, Aufbauten und Zierate, welche Licht nehmen, hinderlich und entbehrlich sind. Schwere Gußteile, sowie die neuere Bauweise des eisenbewehrten Betonbaues waren deshalb ebenfalls ausgeschlossen; ein netzartig aufgelöstes eisernes Gitterwerk konnte für das tragende Eisengerüst allein in Frage kommen in der Form flacher, nicht kastenförmiger Hauptbinder. Sie stehen in Abständen von 6,18 m und werden durch wagerechte Pfetten, welche aus

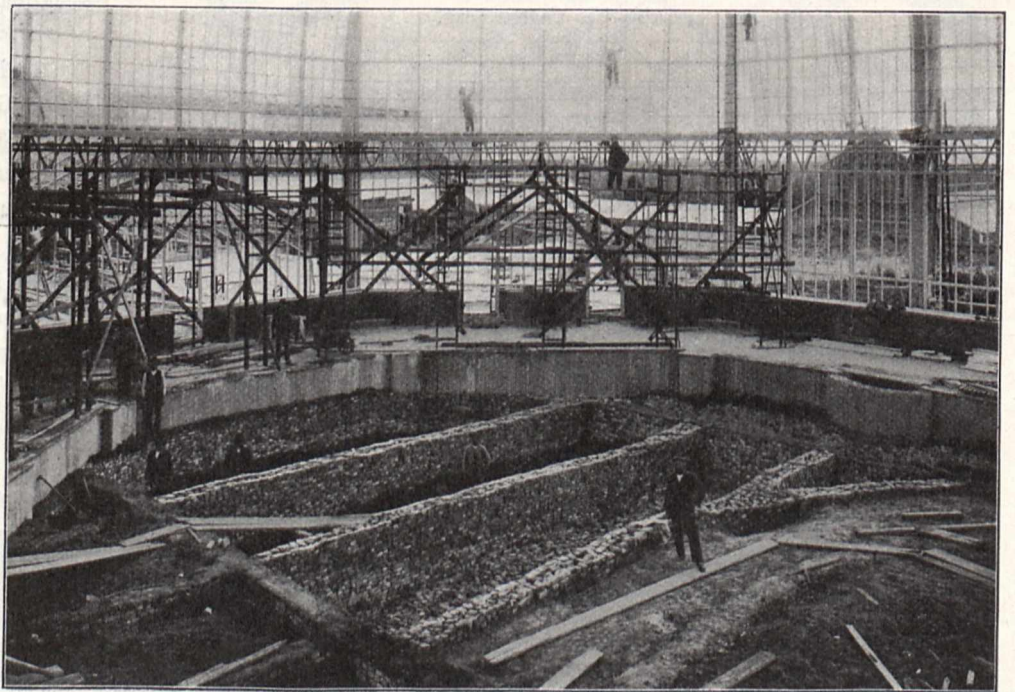


Abb. 17. Großes Tropenhaus. Steinpackung im Pflanzbeet.

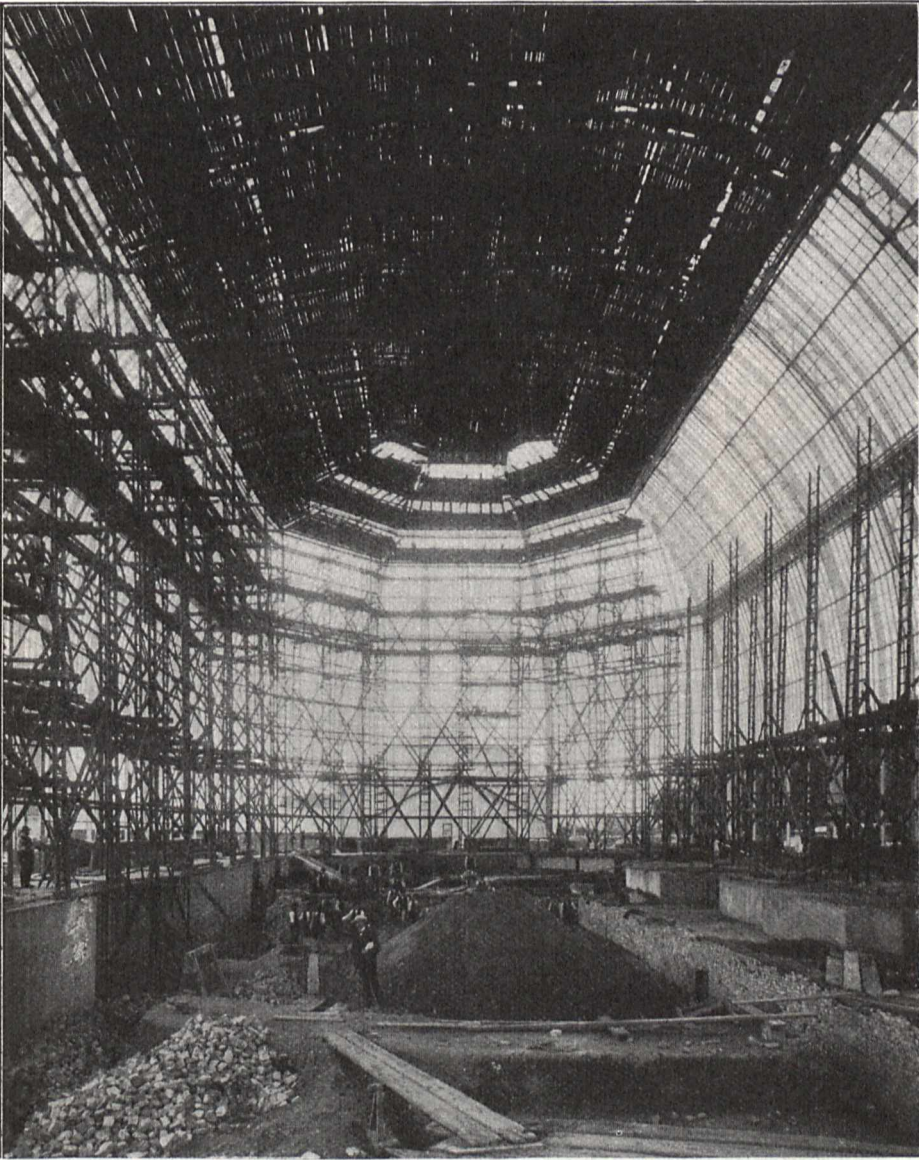


Abb. 18. Großes Tropenhaus. Gerüst für den Ausbau.

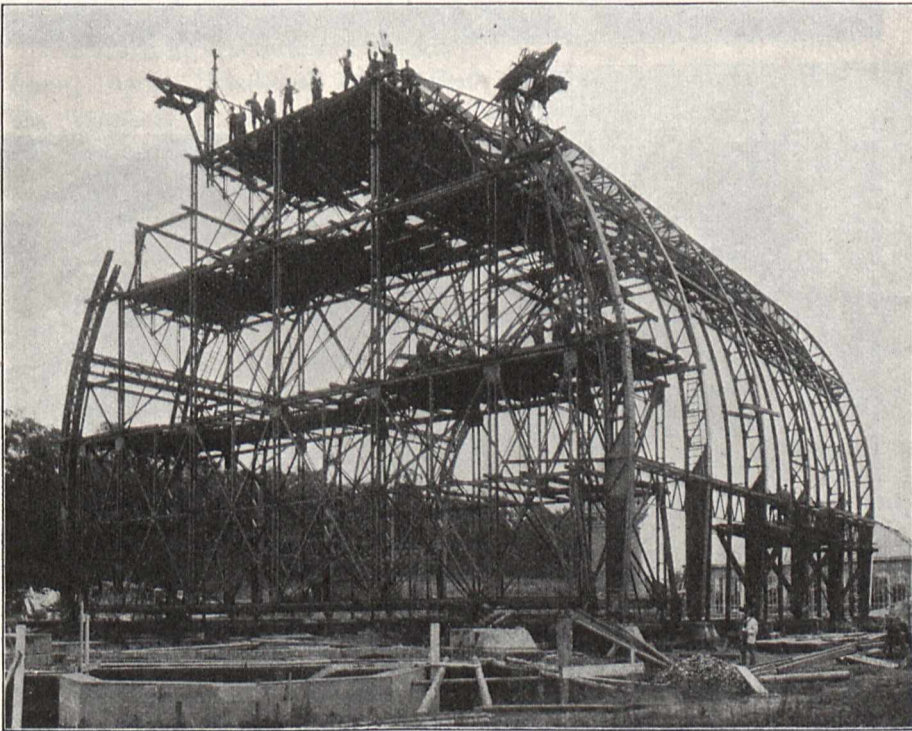


Abb. 19. Großes Tropenhaus. Aufstellung des Eisengerüsts.

zwei zu einem prismatischen Körper zusammengelegten Gitterträgern bestehen, versteift (Abb. 1 Bl. 29). Diese Gitterpfetten umziehen den Bau in drei Ringen in Abständen von etwa 7 m und sind zu Laufgängen ausgebildet, welche die Bewegung der Schattendecken, die Reinigung und Unterhaltung der Glasflächen ermöglichen.

Auf die Bauweise des Hauses wird unten näher eingegangen werden; zu seiner inneren Einrichtung sei noch folgendes bemerkt: Das große Pflanzbeet in der Mitte (Bl. 26) umfaßt etwa 1000 qm. Der Boden, fester Lehm durchzogen von feinen Sandlagen, wurde 3,50 bis 4 m tief ausgehoben und auf der Sohle sorgfältig entwässert, indem der feste Boden wellenförmig abgegraben wurde; in den mit Gefälle angelegten Furchen sind 60 cm breite Rinnen aus Zementbeton eingelegt, welche in die großen Siele (Abb. 6 Bl. 27) einmünden, deren Tieflage es eben noch ermöglicht, das aufgefangene Wasser draußen in das Gartengelände des deutschen Waldes abzuleiten. Ein Anschluß an die öffentliche Kanalisation wurde vermieden, um jeder Verschlechterung der Luft im Hause durch etwa eindringende Kanalluft vorzubeugen. Auf den Zementrinnen wurden etwa 60 cm breite Ziegelpackungen 2 m hoch locker aufgebaut, unten aber Zementröhren lose eingelegt, welche in Verbindung mit den großen Sielen eine Durchlüftung des Untergrundes in reichlichem Maße ermöglichen. Der Boden zwischen den Zementrinnen wurde gleichfalls mit einer 50 cm starken Ziegelpackung bedeckt, so daß die ganze Pflanzfläche unten hohl liegt und sicher entwässert wird. Die Verstopfung der Hohlräume durch den eingefüllten Boden wird verhindert durch übergelegte dichte Rasenplaggen. Darüber wurde die Kulturerde nach sorgfältiger Mischung von lockeren und Pflanzennahrung enthaltenden Erdarten, durchsetzt mit verrottetem Kuhdung, lagenweise eingebracht, mehrfach umgegraben und in sanft geneigter Oberfläche abgeglichen, bevor die Bepflanzung erfolgte. Dieses über 3000 cbm Erde fassende Becken wird umschlossen von einer Zementmauer, welche auf der Seite der Pflanzfläche mit einem wasserdichten Putz überzogen ist; ihr Fundament wird durch eine an die Entwässerungskanäle anschließende Zementplatte gegen Nässe geschützt, was geboten erschien, weil der Untergrund aus Lehm besteht, der unter der dauernden Einwirkung von Wasser aufweichen und unbeständig werden kann. Rings um das Pflanzbeet zieht sich ein überwölbter Keller, welcher nach dem oberen Luftraum des Hauses durch einen

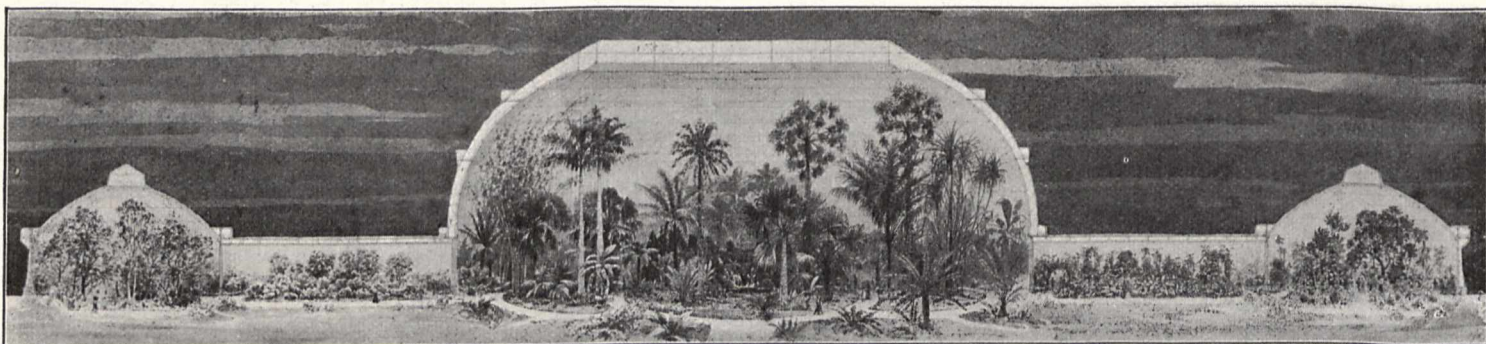


Abb. 20. Schnitt durch die fünf großen Häuser. 1:800.

an der Außenmauer entlang geführten, 1 m breiten Schacht geöffnet ist und zur Aufstellung der ausgedehnten Heizkörper dient, unsichtbar für den Beschauer droben in der Tropenlandschaft und leicht zugänglich für den Heizer. Die warme Zone rings um das Pflanzbeet verhindert dessen Auskühlung, so daß von unterirdischen Heizeinrichtungen für die Bodenwärmung abgesehen werden konnte. Dem Heizkeller kann frische Luft von außen nach Bedarf zugeführt werden, zur Ableitung der Innenluft sind Klappen in der am First des Hauses übergebauten Galerie (Abb. 4 Bl. 29) angeordnet. Ein Treppenturm an der Rückseite des Hauses vermittelt den Zugang. In den vier kleinen Anbauten kommen kleine Palmen, Araceen, Cykadeen und Farne zur Aufstellung und zwar auf Seiten- und Mittelischen.

Die Text-Abb. 17 bis 19 gewähren einen Einblick in die Entstehung des Bauwerkes. Abb. 19 zeigt die Aufstellung des Eisenbaues mit Hilfe eines fahrbaren Gerüsts; Abb. 18 die Herstellung der Seitenwände und Decke unter Benutzung eines leichten Leiter- und Schwebegerüsts, während gleichzeitig das große Pflanzbeet in der Mitte eingerichtet wird. In Abb. 17 ist zu sehen, wie dort die Steinpackungen ausgeführt und auf der linken Seite mit Rasen abgedeckt werden.

Die unterirdische Entwässerung ist im Schnitt in Abb. 1 Bl. 29 und im Grundriß in Abb. 6 Bl. 27 dargestellt worden. Ein 1,80 m hohes, 1,20 m breites Hauptsiel liegt in der Mitte, quer zur Längsachse des Hauses, hieran schließen sich vier kleinere Siele von 0,65 m Breite und 0,90 m Höhe. Die in den gewachsenen, festen Lehm Boden eingestampfte Sohle derselben tritt nach außen über die Seitenwandungen vor und fängt das Sickerwasser auf, welches dann durch zahlreiche Öffnungen in der Wandung sicher abgeleitet wird. Das Hauptsiel ist an einen Luftschacht angeschlossen, der durch die Felsengruppe hindurch geführt mit der Außenluft in Verbindung gebracht werden kann, so daß die Zuführung frischer Luft in den Untergrund durch die Kanäle und durch die Steinpackung hindurch ermöglicht wird, eine Maßregel, die

geeignet ist, die Kulturerde im Pflanzbeet gegen das Sauerwerden zu sichern.

Nördlich vom großen Tropenhaus folgen die Abteilungen mit Pflanzen der gemäßigten Zone; sie gleichen in ihrer Form denen der gegenüberliegenden Warmhäuser.

Abteilung N für ostasiatische Kalthauspflanzen,



Abb. 21. Orchideenhaus (D).



Abb. 22. Farnhaus (F).



Abb. 23. Großes Tropenhaus (A).



Abb. 24. Araceenhaus (B).

286 qm Nutzfläche, 7 Grad C., das Mittelbeet zum Auspflanzen eingerichtet (ähnlich wie Abb. 1 u. 2 Bl. 30).

Abteil. M für große australische Kalthauspflanzen, 393 qm Nutzfläche, 9 Grad C. Die in Kübeln und Töpfen stehenden Pflanzen werden während des Sommers im Freien in der geographischen Abteilung aufgestellt. In der Abb. 2 Bl. 28 ist nur ein Teil der Dachfläche frei von Schattendecken.

Abteilung Lb für kleine australische Kalthauspflanzen, 76 qm Nutzfläche, 9 Grad C. Einrichtung wie vor.

Abteilung La, kleines Tropenhaus, 154 qm Nutzfläche, 23 Grad C.; das Warmhaus in dieser Gruppe dient verschiedenen Zwecken.

Abteilung K für Kapppflanzen, 154 qm Nutzfläche, 9 Grad C.; in der Benutzung wie Abteilung M.

Abteilung Jb für afrikanische Succulenten, 88 qm Nutzfläche, 15 Grad C.

Abteilung Ja für Cacteen, 103 qm Nutzfläche, 12 Grad C. (Text-Abb. 15). Das Mittelbeet in dieser wie in der vorhergehenden Abteilung ist zum Auspflanzen eingerichtet.

Abteilung H für xerophytische Monocotyledonen, 154 qm Nutzfläche, 9 Grad C. Die Benutzung ist wie in Abteilung M. —

Im Untergeschoß der Häuser an der oberen Terrasse und hinter den Abteilungen vor der südwestlichen Stützmauer

sind reichliche Arbeitsräume für Gärtner und die Zentralheizräume untergebracht (Abb. 6 Bl. 27). Im mittleren Teile des Untergeschosses wurde ein

Aquarium für fünf Süßwasserbecken und ein Seewasserbecken eingerichtet zur Kultivierung von Wasserpflanzen, deren Entwicklung unter der Wasseroberfläche beobachtet werden soll. Daran anschließend rechts und links zwei Grotten mit spärlichem Oberlicht für schattenbedürftige Pflanzen und an einem großen, der Erholung der Besucher nach langer Wanderung gewidmeten überwölbten Raume zwei abgeschlossene, gleichfalls durch Oberlicht erleuchtete Grotten für zarte Moose, Hymenophylaceen usw. der gemäßigten und der warmen Zone. Ein Treppenaufgang verbindet diese Räume mit dem großen Tropenhaus und mit der

Abteilung O, Haus für tropische Wasserpflanzen, 214 qm Grundfläche, im Sommer besonders der Kultur der *Victoria regia* gewidmet, für welche ein Becken von 8 m Breite und 10 m Länge zur Verfügung steht. In den Seitenbecken werden Nymphaen usw. kultiviert. Am Nordgiebel ein Tropensumpf mit Felsen im Hintergrund. Ein breites Schaufenster an dieser Giebelseite gestattet den Einblick von außen. — Im Winter dient das Haus zur Unterbringung von Kalthauspflanzen (Abb. 3 Bl. 28). (Fortsetzung folgt.)



Abb. 25. Musaceenhaus (E).

### Umgestaltung der Bahnanlagen in und bei Leipzig.

Vom Ober- und Geheimen Baurat Bischof und Regierungsbaumeister Boltze in Halle a. d. Saale.

(Mit Abbildungen auf Blatt 31 bis 37 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

#### I. Notwendigkeit eines Umbaus.

Nach nunmehr achtjähriger Bautätigkeit haben die Leipziger Eisenbahnverhältnisse ganz wesentliche Veränderungen erfahren, und nur mit Mühe ist an den wenigen noch vorhandenen Überresten alter Anlagen zu erkennen, mit welchen Schwierigkeiten Bau, Betrieb und Verkehr auf engem Raum viele Jahre zu kämpfen hatten. Von den früheren vier preußischen Bahnhöfen in Leipzig lagen der Thüringer (Richtungen Gera-Probstzella und Corbetha-Erfurt), der Magdeburger (Richtung Halle-Magdeburg) und der Berliner (Richtungen Bitterfeld-Zerbst und Bitterfeld-Berlin) dicht beieinander im Norden, und der Eilenburger (Richtung Kottbus) im Osten der Stadt (Text-Abb. 1). Der Berliner Bahnhof war Durchgangsbahnhof und zwar für den Verkehr nach der Richtung Bayern und Sachsen über Altenburg-Hof; sonst waren alle Bahnhöfe Kopfbahnhöfe.

Die ebenfalls als Kopfstationen ausgebildeten sächsischen Bahnhöfe sind der Dresdener (Richtungen Leipzig-Riesa-Dresden, Leipzig-Döbeln-Dresden und Leipzig-Geithain-Chemnitz) und der Bayerische im Süden der Stadt (Linien Leipzig-Hof, Leipzig-Gaschwitz-Meuselwitz und Leipzig-Borna-Chemnitz).

Außer der höchst zeitraubenden und recht beschwerlichen Drehscheibenverbindung zwischen dem Magdeburger und Dresdener Bahnhöfen vor Kopf der Empfangsgebäude, auf der nur einzelne durchgehende Wagen überführt werden konnten, bestand eine unmittelbare Verbindung für fahrplanmäßige Züge im Personenverkehr nur zwischen dem Berliner und dem Bayerischen Bahnhof. Die Durchreisenden waren demnach für den Verkehr zwischen den Bahnhöfen lediglich auf Omnibusfahrten, Droschken oder Straßenbahn angewiesen. Für den Übergang der Güterwagen von einer Linie zur andern dienten mehrere kurze Verbindungsbahnen, die zum großen Teil in dem nordöstlich vom Magdeburger, Thüringer und Dresdener Bahnhof und südlich vom Berliner Bahnhof gelegenen Güterübergabe- oder Sammelbahnhof einmündeten. Der Übergang der Güterwagen zwischen den verschiedenen Linien vollzog sich in der Weise, daß auf dem betreffenden Leipziger Endbahnhofe oder einem Vorbahnhofe die ankommenden Güterzüge nach Ortsgut und Übergangsgut getrennt wurden. Die Übergabewagen wurden gesammelt und gingen dann in geschlossenen Zügen nach dem Übergabebahnhof, wo sie von der fremden Verwaltung übernommen wurden. Als besonders erschwerend für den Verkehr fiel ins Gewicht, daß der Übergang von Fahrzeugen der Richtungen von Bayern über Gera und von Thüringen einerseits nach Berlin und andererseits nach Eilenburg sowie

umgekehrt nur über den unter sächsischer Leitung stehenden Übergabebahnhof möglich war. Dies hatte ein mehrmaliges Verschieben der Züge zur Folge und verlangsamte daher den Zugverkehr ganz wesentlich. Dazu kommt, daß der Verkehr dieses Übergabebahnhofs nachweislich vom Jahre 1879 bis 1899 um 156 vH., vom Jahre 1894 bis 1899 allein um 35 vH. gestiegen ist. In absehbarer Zeit hätten diese Anlagen also überhaupt nicht mehr zugereicht, und die preußische Staatsverwaltung wäre vertragsmäßig gezwungen gewesen, unverhältnismäßig hohe Kosten zu einer Erweiterung beizutragen. Ebenso unzureichend waren die Verkehrsanlagen auf fast allen Leipziger Bahnhöfen. Zum Beispiel waren auf dem Thüringer Bahnhof etwa 1600 m Ladestraßenlänge und 3100 qm Schuppenfläche erforderlich, aber nur 720 m bzw. 2200 qm vorhanden. Der Magdeburger Bahnhof hatte bei 4100 qm Bedarf nur 2960 qm Schuppenflächen. Die Unzulänglichkeit der Verschiebeanlagen, besonders auf dem Magdeburger und auf dem Übergabebahnhof, führte schon im Dezember 1899 zu einer großen Verkehrsstockung. Die Stationen versagten auf mehrere Wochen vollständig, und diese Mißstände insbesondere in den Anlagen für den Güterverkehr gaben den Anstoß zu einem Umbau in dem großen Umfange, wie er jetzt der Vollendung entgegengieht.

Abhandlungen, die Leipziger Bahnhofsumbauten betreffend, sind bereits erschienen im Zentralblatt der Bauverwaltung vom Jahre 1904 in Nr. 9 und 10, in der Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen vom Jahre 1904 in Nr. 3 und Nr. 7, in der Deutschen Bauzeitung vom Jahre

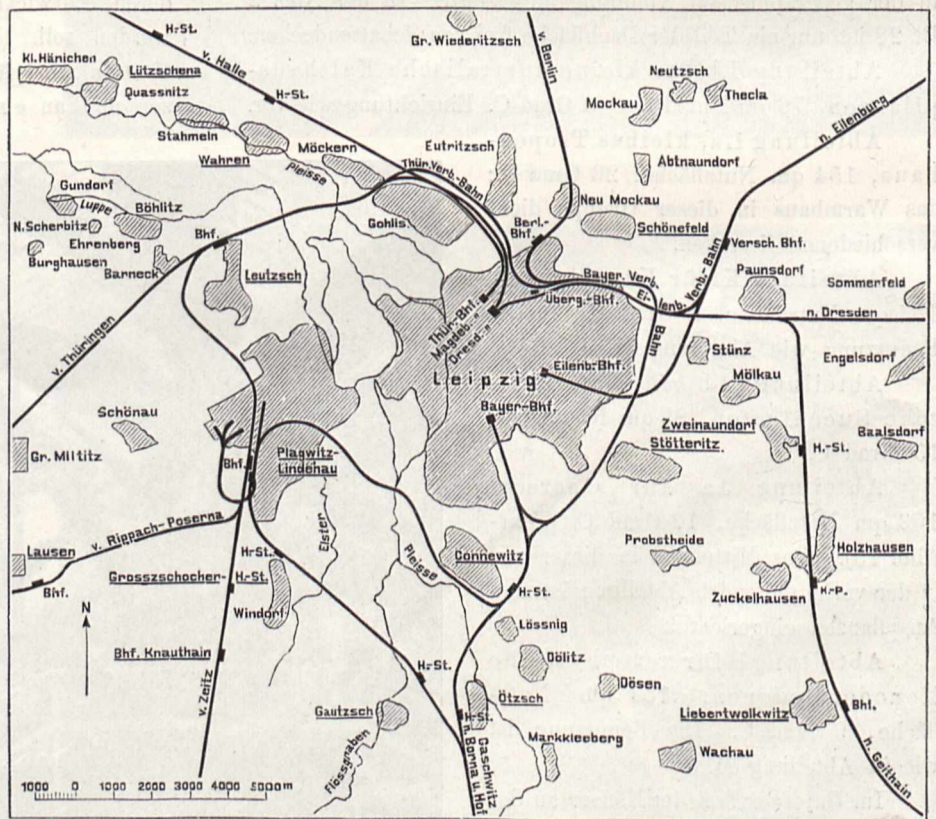


Abb. 1. Eisenbahnanlagen in und bei Leipzig vor dem Umbau.

1904 in Nr. 7, 9 u. 13, im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens vom Jahre 1906 Heft 1, 3 u. 4, in Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen vom 15. Januar 1906 und in Reclams Universum vom Jahre 1908 in Heft 32 u. 34, auf die wir uns wohl beziehen können, soweit der Gesamtumbauentwurf in Frage kommt. Im weiteren soll an der Hand eines Gesamtanlageplanes (Bl. 31 u. 32) ein Überblick über die bisher fertiggestellten Anlagen gegeben werden.

## II. Beschreibung der wichtigsten Bauausführungen.

### 1. In den Außenbezirken.

Die Aufstellung eines Umbauentwurfs wurde von dem Gesichtspunkt geleitet, von dem begrenzten Bauplatze im

### a) Verschiebebahnhof Wahren.

Der aus diesen Erwägungen an der Magdeburger Linie zwischen den Stationen Lützscha und Wahren entstandene Verschiebebahnhof Wahren (Bl. 33 u. 34) konnte am 9. April 1905 dem Betrieb übergeben werden. Er umfaßt über 72 km Nebengleise und hat mit einem Personalbestand von etwa 1450 Personen, eingeschlossen diejenigen der Umladehalle, der Betriebswerkstatt und Kohlenarbeiter, schon bis 9000 Achsen vollständig bunt zusammengesetzten täglichen Eingang ohne Schwierigkeiten bewältigt. Er ist mittels einer zweigleisigen Verbindungsbahn mit dem umgebauten Bahnhof Leutzsch, durch die früheren Magdeburger Hauptgleise mit dem Güterbahnhof Leipzig und mit einer später noch zu

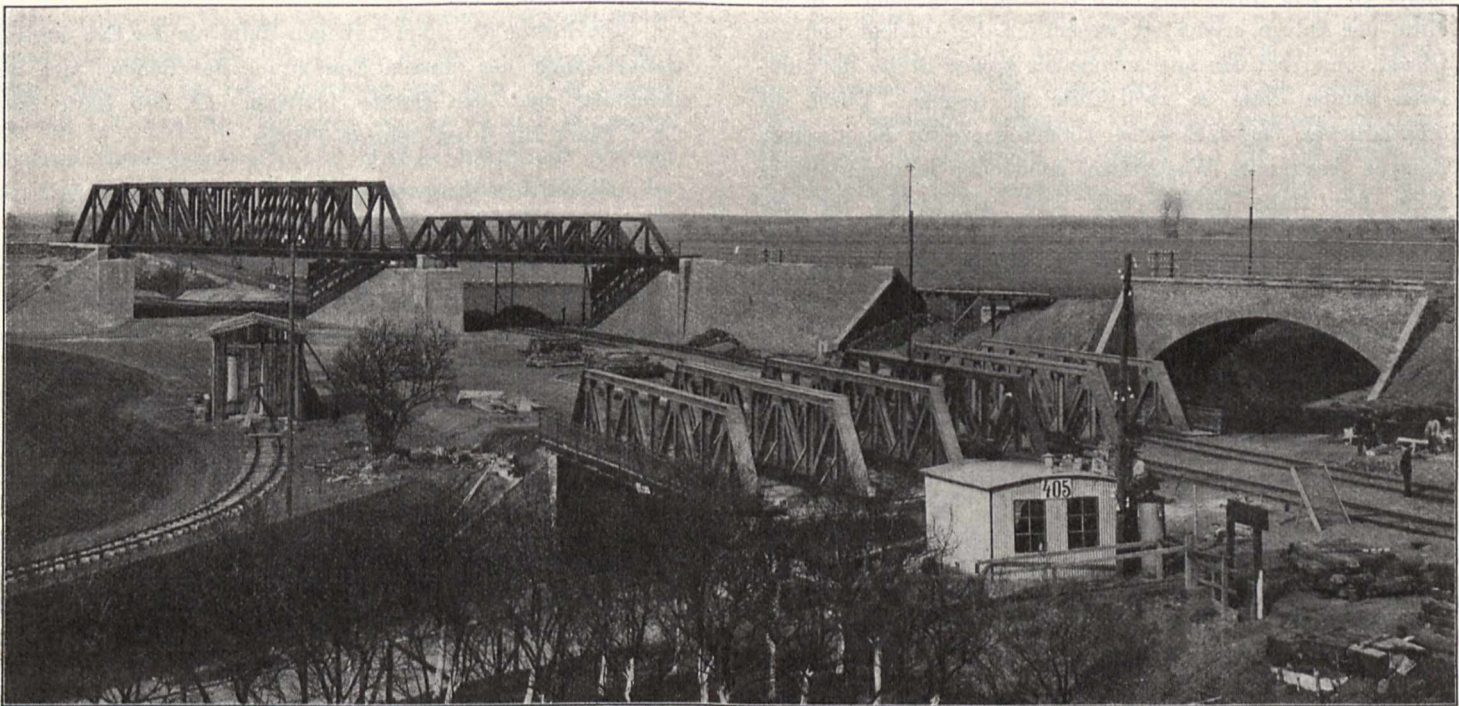


Abb. 2. Brücken an der Dübener Chaussee.

Innern der Stadt, soweit als möglich, alle diejenigen Anlagen fernzuhalten und nach außen zu verlegen, welche im Innern nur Platz wegnahmen, aber nicht durchaus notwendig sind. In erster Linie gehörten hierher die Anlagen für das Verschiebegeschäft. Da nach dem Umbau der Berliner Bahnhof als Güterbahnhof und der Eilenburger Bahnhof ebenfalls als Güterbahnhof und Personenbahnhof für die naheliegenden Stadtteile bestehen bleiben sollten, so hatte der neue preußische Güterbahnhof den gesamten Magdeburger und Thüringer Verkehr aufzunehmen. Das führte von selbst dazu, an einer dieser Strecken einen für beide Richtungen gemeinschaftlichen Verschiebebahnhof mit einer Verbindung nach der anderen Strecke anzulegen. Dadurch wurden einmal die Kosten des Baues und des Betriebes eines zweiten Verschiebebahnhofes, gleichzeitig aber auch die weiteren Kosten für das Vor- und Nachordnen und die hierzu nötigen, im Güterbahnhof kaum herstellbaren Anlagen gespart. Von dem Güterbahnhof können die Wagen im Gemenge nach dem Verschiebebahnhof abgezogen und umgekehrt die einzelnen Ladestellen des Güterbahnhofs gleich mit den aus beiden Richtungen zusammengesetzten, geordneten Zugteilen von dort bedient werden.

behandelnden Verbindungsbahn nach Schönefeld mit dem Netz der sächsischen Staatsbahnen verbunden. Auf die ausgedehnte Umladehalle soll wegen ihrer zweckmäßigen Anlage in bezug auf die einfache und glatte Abwicklung des Umladegeschäfts etwas näher eingegangen werden.

Im Gegensatz zu der Hallenform mit sägeförmigem Grundriß, die ja den Vorteil verschiedener voneinander unabhängiger Ladestellen bietet, dafür aber eine große Breitenentwicklung und viele die Anlage verteuernde Weichen erfordert, wurde in Wahren die im Querschnitt (Text-Abb. 3) dargestellte Form der Umladehalle gewählt, die nur fünf von zwei Seiten zugängliche, längere Ladegleise erfordert. Ursprünglich waren nur vier Gleise überdacht, der bedeutende Umladeverkehr machte jedoch bald die Überdachung eines weiteren Gleises und die Verlängerung der Halle nach beiden Seiten um je 50 m erforderlich, so daß jetzt eine fünfgleisige Halle von 270 m Länge vorhanden ist. Eine möglichste Geschlossenheit der Gesamtanlage bei Vermeidung weiter Wege für die zu verkarrenden Güter ist durch die Anordnung von schmalen Überladerampen zu beiden Seiten einer mittleren breiten Rampe erreicht worden. Mit Rücksicht auf das Stapeln von Gütern wurde diese mittlere

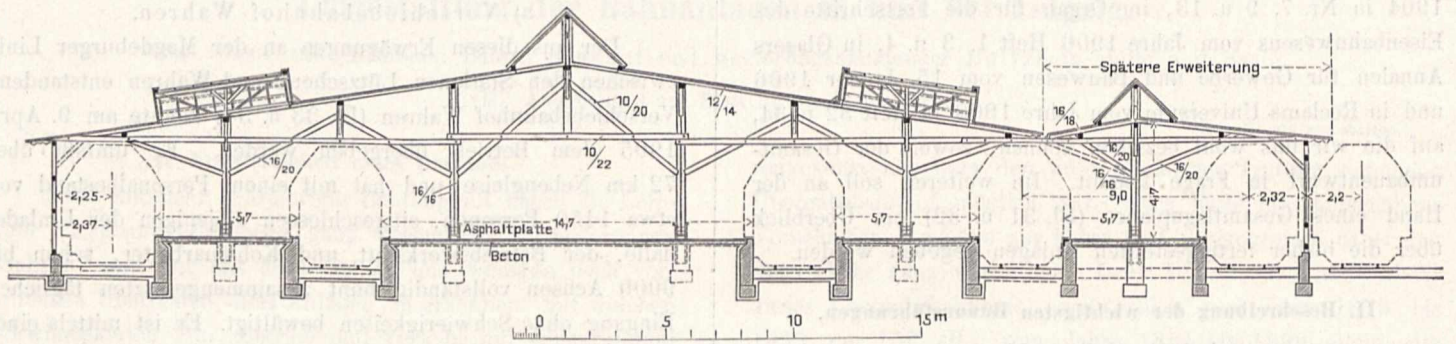


Abb. 3. Querschnitt durch die Umladehalle auf Verschiebebahnhof Wahren.

Rampe 14,70 m und die drei Seitenbühnen je 5,70 m breit angelegt. Die Anordnung des Abfertigungsgebäudes in der Mitte der Anlage erleichtert wesentlich die Aufsicht und den Dienst, ohne bei der angenommenen großen Breite der mittleren Rampe diese in zwei Teile zu trennen. Durch die erforderlichen Verschiebegleise können ganze für die einzelnen Rampen bestimmte Wagensätze rechtzeitig in unmittelbarer Nähe der Halle bereitgestellt und gleichzeitig die zugehörigen Rampen auf einmal entleert werden. Die Erweiterungsfähigkeit war bei der Aufstellung des Entwurfs vorgesehen und ist auch jetzt noch vorhanden. Die Längsseiten sind durch Fachwerkwände und die Giebelseiten bis auf die Durchfahrten durch Bretterwände abgeschlossen. Das Dachwerk besteht aus Holz mit Pappdeckung. Der Fußboden ist aus Beton mit einem Asphaltplattenbelag hergestellt. Die Beleuchtung erfolgt am Tage durch zahlreiche Oberlichter, bei Dunkelheit durch elektrische Bogenlampen und Glühlicht. Das Dienstgebäude in der Mitte der Halle, das ebenfalls schon einigemal vergrößert werden mußte, enthält einen Raum für den Vorsteher, zwei Räume für Abfertigungsbeamte und je einen Raum für Frachtbriefauszeichner und für Papierausgabe oder die Lademeisterei.

Der infolge neuer Verkehrsvorschriften zu bewältigende Umladeverkehr hat einen Eingang von täglich 340 Wagen ergeben. Durch die Erweiterung der Anlagen ist es aber möglich, den größten Teil der umzuladenden Güter unmittelbar in die Anladewagen zu bringen, so daß eine vorübergehende Aufstapelung von nur 26 vH. der Güter erforder-

lich wird, wodurch das Umladegeschäft äußerst wirtschaftlich gestaltet worden ist.

Die Kosten der ursprünglichen Halle vor der Erweiterung ausschließlich der inneren Einrichtung der Räume, der Beleuchtung und der Geräte betragen 125 000 Mark oder 1877 Mark für 1 qm bebaute Fläche.

b) Verbindungsbahnen Leutzsch-Wahren, Wahren-Schönefeld-Heiterblick.

Wurde schon durch die Anlagen in Wahren eine beträchtliche Entlastung der dem Güterverkehr dienenden Anlagen im Innern der Stadt herbeigeführt, so war doch zu einer durchgreifenden Verbesserung der Verhältnisse und vor allem zur Räumung des Platzes für die ausgedehnten Gleisanlagen des Personenbahnhofs die Fertigstellung der am 9. April 1905 und am 1. Mai 1906 in Betrieb genommenen Verbindungsbahn Leutzsch-Wahren und Wahren-Schönefeld-Heiterblick von größter Bedeutung. Durch die Verbindung der Bahnhöfe Leutzsch an der Thüringer Linie, Wahren an der Magdeburger Linie, Mockau an der Berliner Linie und Schönefeld an der Eilenburger Linie vermittelt diese Bahn den Verkehr sämtlicher preussischer Linien unter sich und mit dem Hauptgüterbahnhof in Leipzig. Durch die von Sachsen aus hergestellten Verbindungsbahnen Schönefeld-Engelsdorf einerseits und Engelsdorf-Stötteritz andererseits ist aber auch gleichzeitig eine Verbindung mit den sächsischen Linien hergestellt. Da somit für die Wagenübergabe zwischen Preußen und Sachsen im Osten von Leipzig und zwar zwischen Schönefeld und Engelsdorf Ersatz geschaffen war, konnte nunmehr der ehemalige Übergabebahnhof im Innern der Stadt nebst sämtlichen Zuführungslinien aufgehoben und für Neubauzwecke verfügbar gemacht werden.

c) Größere Kunstbauten.

Neben zahlreichen größeren und kleineren Brückenbauten, infolge grundsätzlicher Beseitigung aller Planübergänge, erfor-

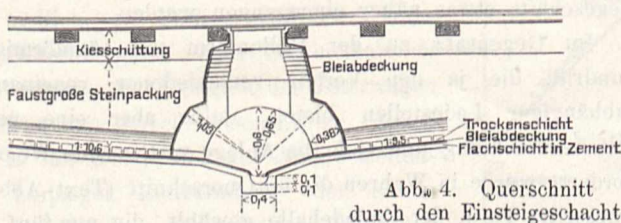


Abb. 4. Querschnitt durch den Einsteigeschacht.

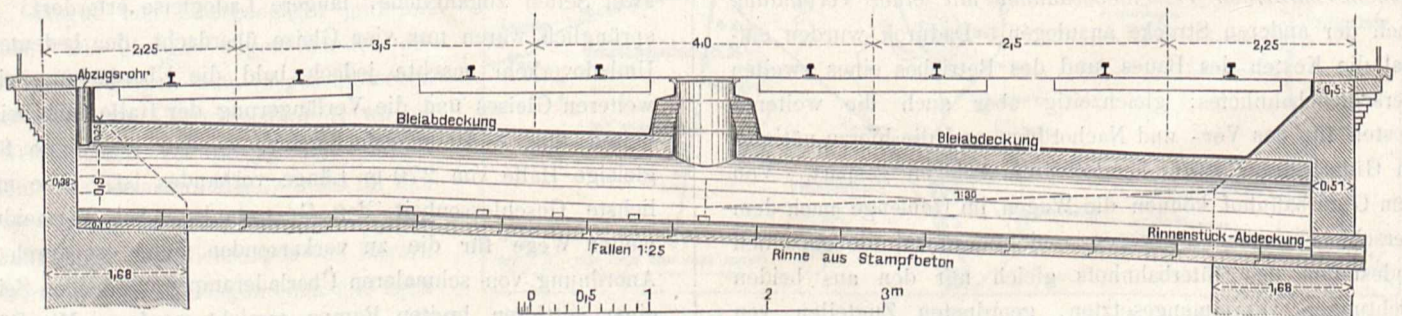


Abb. 5. Schnitt durch den Entwässerungskanal bei dem Viadukt über die Flutrinne.



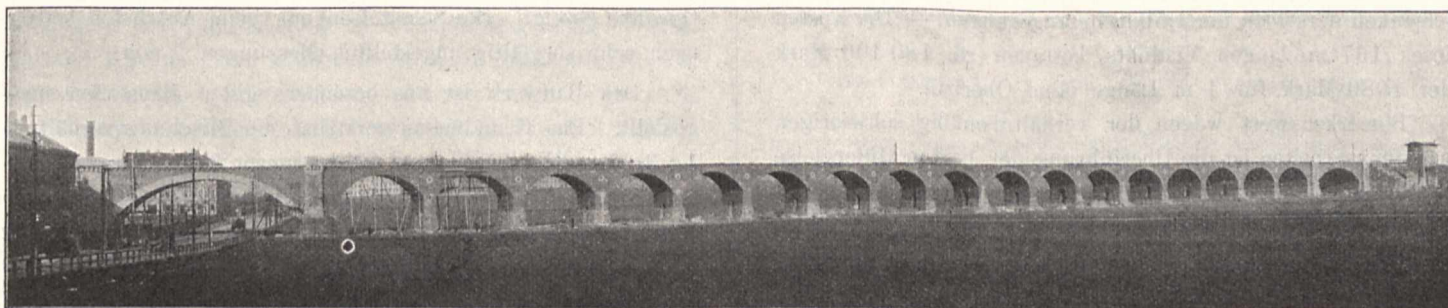


Abb. 6. Viadukt über die Elsterniederung bei Wahren. Nördlicher Teil.

derte der Bau der Verbindungsbahnen Leutzsch-Wahren-Schönefeld-Heiterblick die Erbauung von drei größeren, durch örtliche Verhältnisse (Bebauungsplan) bedingten Viadukten. Hierzu gehört der Viadukt über die Flutrinne, die das Hochwasser der Elster und der Luppe abführt. Jede von den sieben Öffnungen hat eine Lichtweite von 20 m. Ein zweiter Viadukt mit zwanzig Öffnungen von je 13 m l. W. mußte zwischen Großwiederitzsch und Mockau hergestellt werden. Das dritte und längste Bauwerk dieser Art erforderte die Überschreitung der Elsterniederung (Text-Abb. 6 u. 7). Es besteht aus zwei Flußöffnungen von 26,70 und 27,10 m l. W. für die Elster in ihrer jetzigen Lage und für eine spätere Verlegung derselben, aus drei Straßenunterführungen von 21,50, 24,58 und 20,50 m l. W. sowie aus 21 Zwischenöffnungen von 10 und 16 m l. W.; die Gesamtlänge beträgt 565,39 m. Diese drei Bauwerke sind im großen und ganzen nach dem gleichen Grundsatz ausgeführt. Im allgemeinen ist dazu folgendes zu bemerken.

Der Baugrund bei Leipzig ist meist gut, nur in der Nähe der Flußläufe waren infolge moorhaltiger Schichten bei reichlichem Wasserandrang Gründungen auf Beton zwischen Spundwänden oder auch auf Senkbrunnen notwendig. Die Ausführung der Pfeiler und Gewölbe war zunächst in Beton geplant, doch wurde schließlich Klinkermauerwerk vorgezogen. Die Ausrüstung der Lehrgerüste erfolgte mittels Sandtöpfen und Schrauben. Zur Entwässerung der Gewölbe dienen bekräichbare, gewölbte Kanäle von 0,80 m Höhe und 1,30 m Breite mit Einsteigeschächten, so daß das Wasser unmittelbar durch Rohrstützen in den Stirnmauern ins Freie geleitet wird (Text-Abb. 4 u. 5). Soweit Straßen an den Viadukt angrenzen, sind die Abflußrohre frostfrei in den Pfeilern heruntergeführt und an die Straßenschleusen angeschlossen. Die Bahn liegt auf dem Bauwerk bei Wahren in einer Neigung 1:100. Mit Ausnahme der Straßen und Strom-

brücken sind daher auch die Gewölbe steigend ausgeführt und zwar so, daß an jedem Pfeiler die Kämpferlinien der anstoßenden Gewölbe in gleicher Höhe liegen.

Die äußere Ansicht der Viadukte ist einfach gehalten. Das Mauerwerk besteht aus gelben Verblendern, die Sockel aus Bruchsteinen. Die Straßenunterführungen haben eine reichere Ausbildung erfahren, die Sockel bestehen hier aus Granit und die Ansichten der Bogen und die hochgezogenen Pfeilervorlagen aus bearbeitetem Sandstein. Bei den Bauwerken von 13 m l. W. sind in der Regel nach je drei Öffnungen Gruppenpfeiler angeordnet. Zur Erzielung einer kräftigeren Wirkung wurden auch die Widerlager der Straßenbrücken in größeren Verhältnissen gehalten. Die Breite des Bauwerks zwischen den Stirnen beträgt 8 m und zwischen den eisernen Geländern 8,50 m. Da der Viadukt in Wahren später an beiden Seiten von Straßen begrenzt sein wird, so daß die Bogen vielleicht vermietet werden können, sind auch zur Verbindung der einzelnen Bogen Öffnungen in den Pfeilern gelassen und Rauchröhren für einzubauende Heizanlagen vorgesehen. Die Gesamtkosten für den Wahrener Viadukt betragen ohne den Oberbau 689 800 Mark oder rd. 1190 Mark für 1 m Länge.

Bei dem Viadukt über die Flutrinne wurden die Endwiderlager und Flügel auf Beton zwischen Spundwänden gegründet, der unter Wasser mittels Kasten und Trichter eingebracht wurde. Für die sechs Mittelpfeiler wurden Senkbrunnen gewählt, und zwar steht jeder Pfeiler auf zwei Brunnen. Die Brunnenkränze bestehen aus kräftigen 30/30 cm starken Balken mit Versteifungen durch  $\perp$ -Eisen Nr. 12/12 an der Unterkante zur Aufnahme der Anker.

Der Boden bestand bis zu einer Tiefe von 3,50 bis 4 m aus festem Lehm oder Ton. Sodann folgte eine 60 bis 80 cm starke moorhaltige Sandschicht und darunter grober Kies. Es war festgestellt, daß das Grundwasser mit ziem-

lichem Druck bis 1 m unter Geländeoberfläche anstieg, sobald die Moorschicht erreicht war. Um nicht auf Wasser zu stoßen, wurde daher die Baugrube nur 2,50 bis 3 m ausgehoben, die Brunnenkränze verlegt, die Brunnen gleich bis zur vollen Höhe von rd. 3 m aufgemauert und dann erst an ein

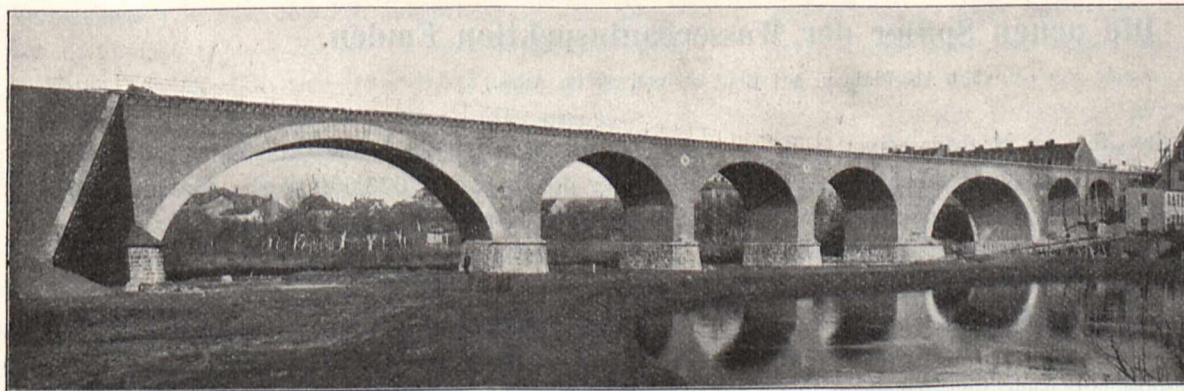


Abb. 7. Viadukt über die Elsterniederung bei Wahren. Südlicher Teil.

Versenken derselben um 1,50 m herangegangen. — Die Kosten dieses 167 m langen Viadukts betragen rd. 180 400 Mark oder 1080 Mark für 1 m Länge ohne Oberbau.

Bemerkenswert wegen der verhältnismäßig schwierigen Gründungsarbeiten ist die Überführung der beiden Gütergleise Wahren-Schönefeld sowie der zweigleisigen Strecke Leipzig-Eilenburg über die an dieser Stelle 4 m breite Parthe. Mit Rücksicht auf eine spätere Benutzung des Parthebettes für den geplanten Kanal von der Elster zur Elbe mußte die Spannweite der Brücke nach landespolizeilicher Anordnung auf 30 m bemessen und die Bausohle erheblich tiefer gelegt werden, als es sonst Fluß und Baugrund verlangt hätten. Statt etwa 1,75 m tief wurde sie auf 5 m unter Gelände gebracht. Der überaus große Wasserzudrang erforderte naturgemäß eine Umschließung der Baugrube mit Spundwänden, zusammen 1043 qm. Die Spundpfähle waren 12 cm stark, die Leitpfähle 16/16 cm, die Eckpfähle 18/18 cm. Sämtliche Pfähle waren mit eisernen Schuhen versehen. Das Eintreiben geschah mittels einer Dampfkunstramme von 800 kg Bärgegewicht unter gleichzeitiger kräftiger Wasserspülung wegen des festgelagerten Kieses. Erst bei einem Druck des Spülwassers von 7 Atmosphären ließen sich die Pfähle langsam rammen. Die Wasserhaltung während des Aushubes der Baugrube geschah durch eine Kreiselpumpe von 6 cbm Höchstleistung in der Minute aus einem Schacht dicht neben der Baugrube. Zur besseren Trockenhaltung der Baugrube während des Betonierens und um ein Auswaschen des Zementes zu verhüten, wurde am vorderen und hinteren Rande der Baugrubensohle ein Kanal nach dem Entwässerungsschacht hergestellt, an der vorderen Seite aus stumpf gestoßenen Tonrohren von 0,20 m Durchmesser und an der hinteren Seite, wegen der dort auftretenden größeren Kantenpressung, aus Klinkern mit offenen Stoßfugen. Das Lehrgerüst für das Gewölbe wurde mit Rücksicht auf den stellenweis moorhaltigen Boden und die Nähe des Flusses auf starke, eingerammte Pfähle gesetzt. Die einzelnen Lehrbogen waren in 1 m Abstand angeordnet und ruhten auf je fünf kräftigen Schrauben. Um dem Mauerwerk während des Einwölbens eine dem Lehrgerüst entsprechende Nachgiebigkeit zu gestatten, wurden im Mauerwerk in 4 m Abstand offene Aussparungen angeordnet und diese erst nach Fertigstellung des Gewölbes geschlossen. Dank dieser Vorkehrungen hat sich auch nach dem Ausrüsten nicht der kleinste Riß im

Gewölbe gezeigt. Die Scheitelsenkung beim Ausrüsten betrug nach sehr sorgfältig angestellten Messungen 2 mm.

Das Bauwerk ist aus besonders guten Baustoffen hergestellt. Das Grundmauerwerk hat ein Mischungsverhältnis 1 : 3 : 5. Die Flügel und Stirnmauern bestehen aus hartgebrannten Ziegeln in verlängertem Zementmörtel und das Gewölbemauerwerk aus Klinkern in reinem Zementmörtel. Zu den Ansichtsflächen wurden gelbe Verblender aus Schmiedeburg und zu den Abdeckplatten Elbsandstein verwendet. Das Gewölbe wurde mit einer doppelten Lage Asphaltfilzplatten abgedeckt und diese wieder durch eine Ziegelflachschiecht in Sand verlegt geschützt. Die Rückenflächen der Flügel und Widerlager wurden mit heißem Goudron gestrichen. Zur Herstellung des Bauwerks wurden gebraucht: 2040 cbm Beton, 1076 cbm Ziegelmauerwerk, 736 cbm Klinkermauerwerk (Gewölbe), zusammen 3984 cbm, d. i. rd. 4000 cbm Mauerwerk einschl. Beton.

Die Gesamtkosten betragen: 1. ohne Zement und ohne Frachten 88433 Mark, 2. mit Zement 102889 Mark, 3. mit Frachten 105356 Mark.

Als Einheitspreis für 1 cbm Mauerwerk (einschl. Beton) für die drei obigen Fälle ergibt sich demnach: 1. 22,10 Mark, 2. 25,70 Mark, 3. 26,30 Mark. Verwaltungskosten sind nicht berücksichtigt.

Die Bauzeit betrug acht Monate, d. i. einschließlich der Feiertage 240 Tage. Als Anhaltspunkt für Kostenanschläge zu gleichen Bauwerken unter ähnlichen Verhältnissen ergeben sich demnach die Zahlen:

Kosten: rd. 27 Mark für 1 cbm,  
Leistung: rd. 17 cbm im Tage.

Eine durch Zusammentreffen mehrerer größerer Bauwerke bemerkenswerte Stelle der Umgehungsbahn zeigt Text-Abb. 2. Die Strecke Wahren-Schönefeld kreuzt die Dübener Chaussee mit einer gewölbten schiefen Brücke von 18,55 m i. L., mit eisernen Überbauten von 25 m Stützweite die Berliner und von 42 m Stützweite die Magdeburger Hauptgleise und ein Industriegleis. Die Bauausführung dieser fünf Überführungen bot insofern ziemliche Schwierigkeiten, als der Betrieb auf der Berliner Strecke nicht gestört werden durfte. Die Überbauten wurden daher seitlich fertiggestellt und zum Teil mittels besonderer dazu gebauter kleiner Wagen in einer Zugpause eingefahren. (Schluß folgt.)

## Die neuen Spüler der Wasserbauinspektion Emden.

(Mit Abbildungen auf Blatt 38 und 39 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

Im Jahre 1907 wurden für die Neubauarbeiten beim Ausbau des Emdener Außenhafens und die Baggerarbeiten im Emdener Fahrwasser, besonders im ostfriesischen Gatje, zwei große „Schutensauger“ oder „Spüler“ beschafft, die alle vorkommenden Bodenarten fördern können. Diese Spüler sind die größten derartigen Geräte, die im Besitze der preussischen Wasserbauverwaltung sind. Ihr Bau erfolgte durch die Lübecker Maschinenbaugesellschaft nach den Angaben und Bauvorschriften der Bauverwaltung. Die Neubaukosten,

einschl. Ausrüstung, jedoch ausschließl. der Rohrleitung, haben für den Spüler I 335 000 Mark, für den Spüler II 323 000 Mark betragen.

### I. Schiffsgefäß.

Das Schiff hat eine zum Schleppen gut geeignete Form, ist aus deutschem Flußeisen nach der Klasse 100 Ak des germanischen Lloyd erbaut und hat folgende Abmessungen: Länge zwischen den Loten 43,50 m, Breite über Spant 9,6 m,

Seitenhöhe 3,75 m, Tiefgang in betriebsfertig ausgerüstetem Zustand 1,90 m. Der Schiffsraum ist durch fünf wasserdichte Schottwände und eine Kohlenbunkerwand von vorn nach hinten gerechnet in folgende Räume geteilt (Abb. 1 u. 2 Bl. 38): 1. Kabelgatt, 2. Wohnraum für einen Koch, drei Matrosen und drei Heizer, 3. Maschinenraum, 4. Kesselraum, 5. Kohlenbunker, 6. Wohnraum für Baggermeister, Steuermann, ersten und zweiten Maschinisten, 7. Ballasttank. Die Wohnräume sind mit Doppelkojen für Tag- und Nachtbetrieb eingerichtet. Die weitere Einteilung der Räume bietet nichts Bemerkenswertes. Zu erwähnen ist nur, daß Maschinen- und Kesselraum durch eine wasserdichte Schieberschotttür verbunden

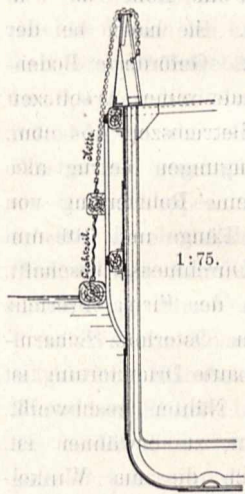


Abb. 1. Schutzbänder.

sind, um den Maschinisten die Übersicht und den Zugang zum Kesselraum zu erleichtern. Der Kohlenraum ist durch ein Mittellängsschott geteilt, um das Überschießen der Kohle zu verhüten. Die Größe der Kohlenbunker (die Bunker fassen rund 167 t) ergab sich aus der im Bauprogramm niedergelegten Bedingung, daß der Kohlenbedarf für 14 Betriebstage zu je 12 Arbeitsstunden ausreichen sollte. Um das ganze Fahrzeug herum laufen die üblichen doppelten Scheuerleisten. Um die Zerstörung der Scheuerleisten und die kostspieligen Ausbesserungen zu verringern, sind die in Text-Abb. 1 dargestellten, an der Reeling mit Ketten befestigten Reibhölzer und darunter schwimmende Balken angeordnet. Diese Schutzvorrichtung hat den Vorteil, daß die Stöße beim Anlegen der Prahme von einem leicht auswechselbaren Zwischenglied aufgenommen werden.

## II. Kessel-, Maschinen- und Pumpenanlage.

Die Kesselanlage besteht aus zwei liegenden Schiffskesseln mit rückkehrenden Heizröhren von je 200 qm wasserberührter Heizfläche und 6,25 qm Rostfläche. Der Kesseldruck beträgt 13 Atm., der lichte Durchmesser 4000 mm, die Länge 3400 mm. Beide Kessel haben einen gemeinsamen Dampfsammler; sie sind von allen Seiten bequem zugänglich.

Im Maschinenraum sind folgende Maschinen aufgestellt: 1. eine Dreifach-Verbundmaschine von 900 PSI Höchstleistung zum Antrieb der Förderpumpe (Abb. 4 Bl. 39), 2. eine Dreifach-Verbundmaschine von 250 PSI Höchstleistung zum Antrieb der Spülpumpe (Abb. 3 Bl. 39), 3. eine Zweifach-Verbundmaschine von 35 PSI zum Antrieb der Labyrinthspülvorrichtung der Förderpumpe, 4. eine Zwillingmaschine von 30 PSI zum Antrieb des Rührwerks und der Winden zur Bewegung des Saugrohres und zum Verholen der Prahme, 5. eine Einzylindermaschine von 14 PSI zum Antrieb der Lichtmaschine. Außerdem sind Kühlwasser-Umlauf-, Speise-, Lenz- und Ballastpumpen von ausreichender Zahl und Größe vorhanden. Sämtliche Dampfmaschinen besitzen eine gemeinsame Oberflächenkondensationsanlage von 170 qm Kühlfläche. Die Abmessungen der einzelnen Maschinen sind in der nachstehenden Zahlentafel wiedergegeben.

Bestimmung	PSi	Um-	Zylinder-	Hub
		drehun-		
		Min.	mm	mm
Antrieb der Förderpumpe <sup>1)</sup>	900	200	380 × 620 × 1000	560
Antrieb der Spülpumpe <sup>2)</sup>	250	250	230 × 370 × 600	360
Labyrinthspülung . . .	35	350	150 × 270	180
Winden und Rührwerk . .	30	250	160 × 160	220
Lichtmaschine . . . . .	14	450	130	130

1) Expansions-Schiebersteuerung, durch Hartungschens Regler beeinflusst. — 2) Hartungschens Regler, der unmittelbar auf das Dampfventil wirkt.

Die Maschine für die Förderpumpe kann durch Verstellen der Exzenter für Rückwärtsgang eingerichtet werden. Die Windenmaschine wird von Deck aus mit den einzelnen Winden durch Kegelräderübersetzung gekuppelt. Die Gleichstrom-Nebenschlußdynamo hat 6,5 Kilowatt und speist vier Bogenlampen von je 10 Amp und 40 Glühlampen von 16 N. K. Die von der Firma Nagel u. Kaemp in Hamburg gelieferte, als Kreiselpumpe gebaute und mit der Dampfmaschine unmittelbar gekuppelte Förderpumpe besitzt ein Flußstahlgehäuse mit Innenpanzerung, sowie Labyrinthspülung, und fördert minutlich bis 80 cbm Wasser und 8 bis 12 cbm Sand bei 18 bis 20 m manometrischer Förderhöhe. Die Fördermaschine steht in der Längsachse des Schiffes. Der Fördermaschine gegenüber und ihr parallel steht die Spülpumpe, die gleichfalls als Kreiselpumpe gebaut und mit ihrer Maschine unmittelbar gekuppelt ist. Diese ebenfalls von der Firma Nagel u. Kaemp gelieferte Pumpe ist durchweg aus Gußeisen gebaut und kann etwa 80 cbm Wasser in der Minute auf 8 m Höhe fördern. Die als Kreiselpumpe gebaute Labyrinthspülpumpe leistet minutlich 6 cbm Wasser bei einer Förderhöhe von 12,50 m.

## III. Arbeitsweise und Leistung des Spülers.

Der Spüler ist für zwei Betriebsarten eingerichtet. Er kann das Baggergut sowohl aus Prahmen, die längsseit liegen, als auch aus einem eingebauten Füllrumpf saugen, dem das Baggergut unmittelbar aus der Schüttrinne des Baggers zugeführt wird. Das Ansaugen des Bodens aus Prahmen erfolgt nach dem seinerzeit der Werft Conrad in Harlem patentierten Verfahren. Die Spülpumpe führt zu Beginn der Arbeit etwa Zweidrittel des geförderten Wassers in die Förderpumpe (Abb. 2 Bl. 39) und das Saugerohr das übrige Wasser in die Zusatzwasserschläuche ab. Sie spült auf diese Weise den Kopf des Saugerohres in den Boden ein. Sobald dies in ausreichendem Maße geschehen ist, wird durch Umstellen einer Klappe sämtliches Wasser der Spülpumpe in die Zusatzrohre geleitet und die bis dahin langsam laufende Förderpumpe auf volle Umlaufzahl gebracht. Das schnelle und zuverlässige Ansaugen wird also dadurch erreicht, daß sowohl die Förderpumpe als auch das Saugerohr vorher vollständig mit Wasser gefüllt sind. Die richtige Arbeitsweise der Förderpumpe ist leicht an zwei an Deck vorhandenen Vakuummanometern zu erkennen, deren eins mit der Saugleitung, das andere mit der Druckleitung verbunden ist. Vor der Pumpe ist in die Saugleitung ein Sammelkasten eingebaut, in dem größere mitgerissene Gegenstände (Stein, Holz, Erz und dergl.) durch einen Rost aufgefangen werden. Der

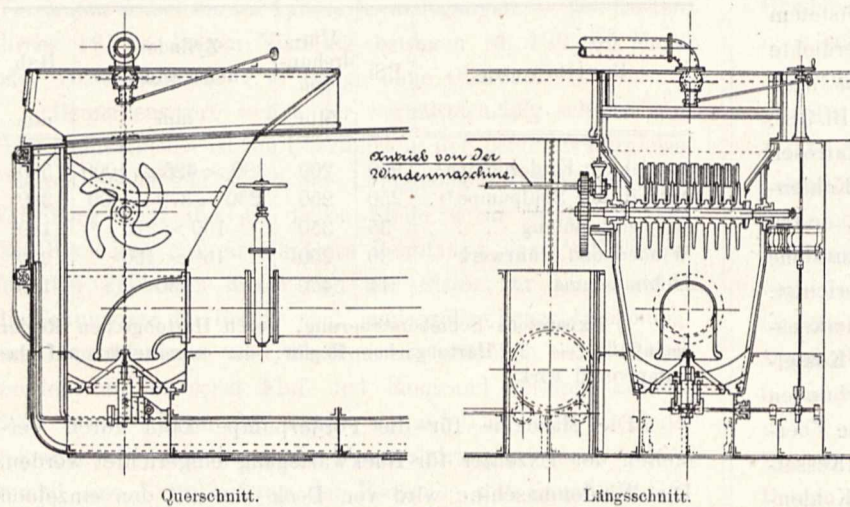


Abb. 2. Fülltrichter mit Schneidevorrichtung.

Kasten wird nach Bedarf entleert. Um in Verbindung mit einem längsseit liegenden Bagger arbeiten zu können, muß die Förderpumpe durch einen besonderen Krümmer unmittelbar mit dem Füllrumpf verbunden werden. In den Füllrumpf ist ein Rost eingebaut, der gleichfalls dazu dient, größere mitgebagerte Gegenstände aufzufangen. Zum Zerkleinern größerer Bodenklumpen dienen ein Rührwerk mit Schneidevorrichtung (Text-Abb. 2) und das von oben durch ein Rohr mit beweglichem Mundstück eingespritzte Kühlwasser aus dem Kondensator. Bei dieser Arbeitsweise tritt das Zusatzwasser durch ein Bodenventil im Füllrumpf zum Baggergut und wird mit diesem von der Förderpumpe abgesaugt. Die Spülpumpe arbeitet in diesem Falle nicht. Um zu verhindern, daß die Förderpumpe abschlägt, ist ein 7 m hohes Steigerrohr unmittelbar auf die Pumpe gebaut, an welches die feste Landleitung mittels Lederschläuchen angeschlossen wird (Abb. 1 Bl. 39). Soll der Spüler mit einer schwimmenden Rohrleitung arbeiten, so wird die Druckleitung wieder auf Deck heruntergeführt und mit Lederschläuchen an die schwim-

mende Rohrleitung angeschlossen. — Von dem Stande des Baggermeisters können die Winden für die Zusatzwasserschläuche, das Saugerrohr und das Verholen des Prahmes, die Umschaltklappe in der Spülwasserleitung, die Drosselklappe für die Antriebmaschine der Spülpumpe und der Maschinentelegraph für die Förderpumpe bedient werden. Der Baggermeister kann also den ganzen Betrieb von seinem Stand aus leiten.

Die Spüler sollten nach den Ausschreibungsbedingungen in einer Stunde reiner Arbeitszeit 500 cbm Sand von 1,8 Einheitsgewicht auf eine Entfernung von 1000 m und eine Höhe von 7 m über Wasserspiegel drücken. Sie haben bei der Abnahme folgendes geleistet. Geförderte Bodenmenge (Sand): in einer Stunde reiner Arbeitszeit 673 cbm, in einer Stunde Betriebszeit 454 cbm.

Die Mehrleistung gegenüber den Bedingungen betrug also rund 33 vH. Für beide Spüler ist eine Rohrleitung von

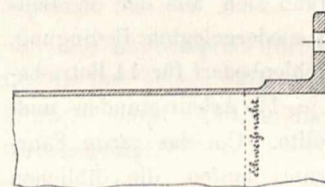


Abb. 3. Schweißnaht zwischen Rohr und Flansch.

1000 m Länge und 600 mm lichtem Durchmesser beschafft. Die von der Firma Frerichs u. Ko. in Osterholz-Scharmbeck gebaute Druckleitung ist in allen Nähten geschweißt. Besonders zu erwähnen ist, daß auch die aus Winkelringen hergestellten Verbindungsflanschen stumpf gegen die Rohre geschweißt sind (Text-Abb. 3).

Die auf diese Weise hergestellte Rohrleitung ist im Innern vollkommen glatt und leichter als eine genietete; sie hat sich im Betriebe vorzüglich bewährt.

Paulmann, Maschinenbauinspektor.  
Blau, Regierungbaumeister.

## Der Bahnhof Vohwinkel und seine Entwicklung.

(Mit Abbildungen auf Blatt 40 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

Nachdem bereits am 1. September 1907 der neue Orts-  
güterbahnhof in Vohwinkel dem Verkehre übergeben und  
am 11. November desselben Jahres der Verschiebebahnhof  
in Betrieb genommen ist, ist auch der neue Personen-  
bahnhof Vohwinkel am 1. Dezember v. J. eröffnet worden.  
Damit geht der Umbauplan aus dem Jahre 1902 für die Er-  
weiterung dieses wichtigen Knotenpunkts nach sechseinhalb-  
jähriger Bauzeit seiner Vollendung entgegen. Wie bei allen  
größeren Bahnhofsumbauten wird die Erweiterung des Bahn-  
hofs nicht allein auf den Betrieb und den Verkehr der Eisen-  
bahn, sondern auch für die Entwicklung der Gemeinde Voh-  
winkel von einschneidender Bedeutung sein.

Der Bahnhof Vohwinkel ist an einer der ältesten Bahn-  
strecken Deutschlands, an der vormaligen Düsseldorf-Elber-  
felder Bahn gelegen. Er wurde als Durchgangsbahnhof dieser  
Linie angelegt und am 10. April 1841 dem Verkehre über-  
geben. Nach dem ersten Entwurf der Linie Düsseldorf-

Elberfeld sollte in Vohwinkel eine stehende Dampfmaschine  
aufgestellt werden, die die Züge auf einer geneigten Ebene  
aus dem Wuppertal auf die Höhe ziehen sollte, wie dies  
in Erkrath auch tatsächlich ausgeführt ist. Ein Gutachten  
Stephensons, das von der Düsseldorf-Elberfelder Gesellschaft  
eingeholt wurde, sprach sich gegen die geplante Linien-  
führung aus, weswegen die Linie bei Vohwinkel so verlegt  
wurde, daß der Betrieb ohne die stehende Dampfmaschine  
möglich war. Wenn die Anlagen des Bahnhofs Vohwinkel  
von damals im Vergleich zu den jetzigen Bahnhofsanlagen  
als sehr klein bezeichnet werden müssen, so war der Bahn-  
hof doch für die damalige Zeit immerhin nicht unbedeutend.  
Infolge seiner günstigen Lage an der Hauptverkehrsstraße  
von Solingen nach Werden führte Vohwinkel der Düsseldorf-  
Elberfelder Linie beträchtlichen Verkehr zu. Nach dem Ge-  
schäftsbericht der Eisenbahngesellschaft aus den Jahren 1842/43  
betrug der Verkehr in Vohwinkel im Jahre 1842 bereits

45520 abfahrende und 55061 ankommende Reisende. Wenn sich auch diese Zahlen in den folgenden Jahren beträchtlich verminderten, so ist Vohwinkel dennoch bis auf den heutigen Tag nächst den beiden Hauptstationen Düsseldorf und Elberfeld die bedeutendste Station dieser Strecke geblieben.

Sechs Jahre nach der Eröffnung erfuhr der Bahnhof Vohwinkel infolge der Einführung der Prinz-Wilhelm-Bahn von Steele, die am 1. Dezember 1847 in Betrieb genommen wurde, eine umfangreiche Erweiterung. Die Abbildung 1 auf Blatt 40 stellt den Bahnhof nach dieser Erweiterung dar. Die Bahnstationen der beiden Linien waren vollständig getrennt. Das Empfangs- und Dienstgebäude, sowie der Güterschuppen der Düsseldorf-Elberfelder Bahn lag südlich der Gleise bei km 108,9, während das Empfangsgebäude und ein Dienstgebäude der Prinz-Wilhelm-Bahn etwa bei km 0,3 der Linie nach Steele lag. Zur Überführung von Güterwagen war eine Verbindung der beiden Linien nach Westen hin geschaffen. Ein rechteckiger Lokomotivschuppen, ein Güterschuppen mit innenliegendem Gleis und eine Drehscheibe waren durch die Erweiterung hinzugekommen. Am Ostende des Bahnhofs war die Ladestraße und gegenüber eine Rampe zum Verladen von Kalksteinen angeordnet. Die Prinz-Wilhelm-Bahn wurde im Jahre 1854 von der bergisch-märkischen Eisenbahngesellschaft übernommen, während die Düsseldorf-Elberfelder Linie noch selbständig blieb. Wenn die beiden Gesellschaften auch zur Erleichterung des Übergangsverkehrs mancherlei Vereinbarungen getroffen hatten, so mußte diese Trennung infolge der örtlich getrennten Anlagen und der verschiedenen Tarifsätze auf den Verkehr auf beiden Linien störend einwirken. Nach langwierigen Verhandlungen wurde zur Abhilfe dieser Schwierigkeit am 1. Januar 1857 auch die Düsseldorf-Elberfelder Linie durch Verschmelzung der beiden Gesellschaften dem bergisch-märkischen Eisenbahnnetz eingereiht. Nun entwickelte sich der Verkehr in Vohwinkel sehr rasch, so daß die zur Verfügung stehenden Anlagen bald nicht mehr ausreichten. Im Jahre 1867 wurde die Linie Mülheim-Vohwinkel eröffnet. Diese mündet zwar schon in Gruiten, der Station vor Vohwinkel, in die Düsseldorf-Elberfelder Bahn ein, die Güterzüge mußten aber in Vohwinkel nach den beiden Richtungen Elberfeld und Steele zerlegt werden. Dies bedingte eine umfangreiche Erweiterung der Gleisanlagen. Der erste Entwurf für diese Erweiterung, mit der ein vollständiger Umdau des Bahnhofs verbunden war, geht bis in das Jahr 1865 zurück. Die beiden alten Empfangsgebäude wurden aufgegeben und ein neues wesentlich größeres Empfangsgebäude weiter westlich horgestellt. Es erhielt die Lage, die es bis zum heutigen Tage beibehalten hat. Auch die Grundrißanordnung ist im wesentlichen dieselbe geblieben. Für den Personenverkehr waren zwei Bahnsteige vorhanden, Bahnsteig I für die Richtung nach Elberfeld, Bahnsteig II für die Richtung Köln und Düsseldorf und von und nach Steele. Für den Güterverkehr und den Verschiebedienst waren vorhanden: zwei Güterzugeinfahrtgleise für die Düsseldorf-Elberfelder Bahn, zwei Gleise für die Prinz-Wilhelm-Bahn und einige Aufstellgleise zum Ein- und Aussetzen von Wagen. Zum Unterbringen der Lokomotiven war ein ringförmiger Lokomotivschuppen mit zehn Ständen rechts km 109,2 der Düsseldorf-Elberfelder Bahn vorgesehen. Schon damals war man sich darüber klar, daß

diese Erweiterung auf die Dauer nicht genügen würde, und man sah die Erweiterung nur als einen einstweiligen Notbehelf an. In den Jahren 1868 bis 1887 mußten deswegen auch fortwährend Ergänzungen und Änderungen der Bahnanlagen vorgenommen werden. Am 1. Februar 1886 wurde die Strecke Aprat-Wülfrat-Velbert und im Jahre 1887 die Strecke nach Solingen dem Betriebe übergeben. Vohwinkel war nunmehr mit allen Teilen des bergisch-märkischen Industriegebietes verbunden und hatte durch die Eröffnung der beiden neuen Linien stärkeren Verkehr und größere Aufgaben erhalten. Die zur Verfügung stehenden Gleisanlagen reichten hierfür nicht mehr aus und bedurften dringend einer Erweiterung.

Der im Jahre 1886 aufgestellte Entwurf sah eine Vergrößerung der Gleisanlagen um rund 3000 m vor. Ferner enthielt er die Unterführung der Provinzialstraße nach Werden, die Anlage eines Personentunnels, die Erweiterung der Lokomotivschuppenanlage und die Verlegung und Erweiterung des Ortsgüterbahnhofs. Um die Hauptstrecke von Vohwinkel nach Hagen und damit die eingeengten Bahnhöfe des Stadtgebietes von Elberfeld und von Barmen an der südlichen Linie zu entlasten, wurde durch Gesetz vom 20. Juni 1891 der Bau der Verbindungsbahn von Vohwinkel nach Varresbeck genehmigt, die die vormalig bergisch-märkische Strecke mit der rheinischen Linie verbinden sollte. Die aus Westen kommenden Güterzüge sollten durch die Verbindungsbahn nach Varresbeck unter Umgehung der Hauptstrecke nach Hagen geleitet werden und mußten daher in Vohwinkel in Gruppen für die Stationen der rheinischen Strecke bis Hagen und Übergang und für die Stationen der Hauptstrecke Vohwinkel-Hagen zerlegt werden. Dem Bahnhof Vohwinkel mußten demnach neue Aufgaben zugewiesen werden. Daß dies bei den beschränkten Gleisanlagen (vgl. Abb. 2 Bl. 40) untunlich sei, darüber bestand kein Zweifel. Um aber eine Erweiterung des Bahnhofs Vohwinkel, die bei den überaus ungünstigen Gelände-Verhältnissen sehr kostspielig und schwierig war, zu vermeiden, sollten die Bahnhöfe Elberfeld-Varresbeck und Opladen zu Verschiebezwecken mitbenutzt werden und Vohwinkel entlasten. Insbesondere war geplant, zur Entlastung Vohwinkels den Bahnhof Kupferdreh zu erweitern, um hier die aus der Richtung von Steele kommenden Güterzüge von vornherein nach den Richtungen Elberfeld-Steinbeck, Solingen und Opladen zu trennen. Dieser Plan mußte aber bei näherer Untersuchung aufgegeben werden, weil Bahnhof Kupferdreh für andere Zwecke unentbehrlich war. Nun war eine Erweiterung des Bahnhofs Vohwinkel zur unabwendbaren Notwendigkeit geworden, da eine Entlastung durch einen anderen Bahnhof nicht mehr möglich war.

Für den Umbau des Bahnhofs sprach aber nicht allein die Unzulänglichkeit der Gleisanlagen für den Güterverkehr, sondern noch andere Übelstände heischten dringende Abhilfe. So war vor allem ein schwer in die Waage fallender Übelstand, daß die zweigleisige Bahnlinie von Steele innerhalb des Bahnhofs nur eingleisig betrieben werden mußte, ein Umstand, der bei der Unübersichtlichkeit der Strecke (die Linie liegt in einer Krümmung von 200 m Halbmesser und in einem 12 m tiefen felsigen Einschnitt) zu den größten Bedenken Anlaß gab. Auch an den Bahnsteigen war für die Ein- und Ausfahrt der Personenzüge der Steeler Strecke nur

ein Gleis vorhanden, das überdies häufig als Ausziehgleis beim Ein- und Aussetzen von Wagen in die Güterzüge benutzt werden mußte. Bei den kurzen Wendezeiten der Personenzüge von Steele waren Verspätungen unausbleiblich.

Die wünschenswerte Einführung der Personenzüge von Velbert war nur in einzelnen Fällen möglich. Eine unmittelbare

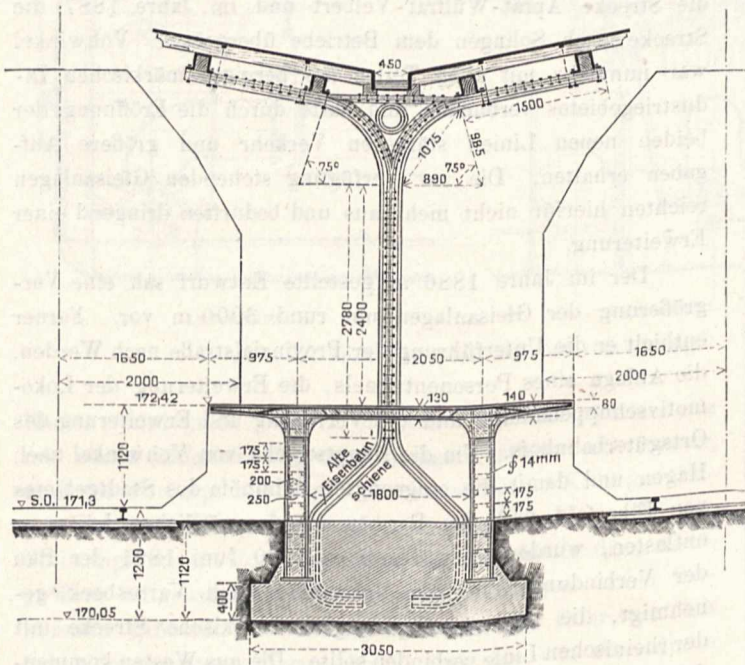


Abb. 1. Querschnitt durch die Umladehalle.

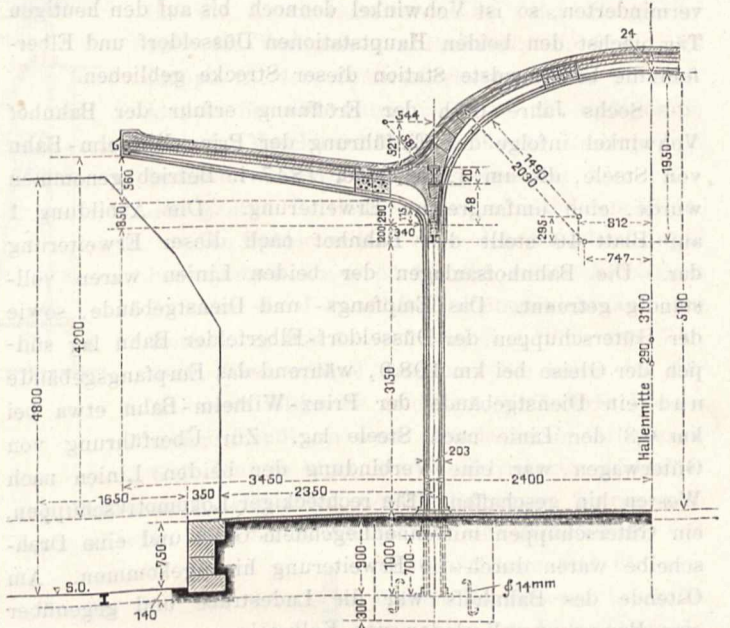


Abb. 2. Überdachung der Bahnsteige.

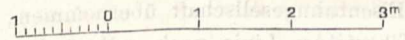
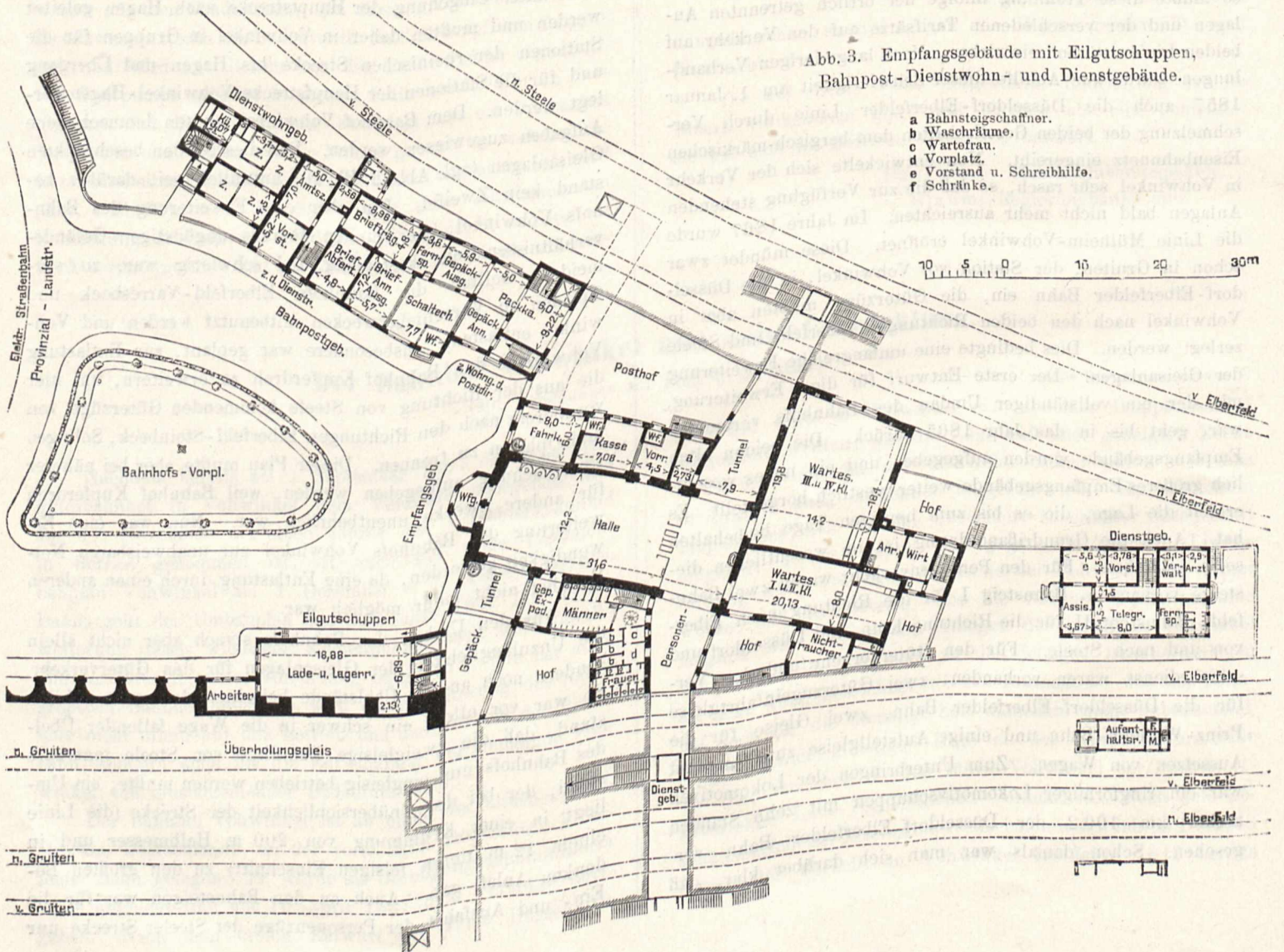


Abb. 3. Empfangsgebäude mit Eilgutshuppen, Bahnpost-Dienstwohn- und Dienstgebäude.



Durchführung der Personenzüge von Steele nach Elberfeld und umgekehrt war nicht angängig, die durchgehenden Züge mußten vielmehr in Vohwinkel Kopf machen. Auch die Varresbecker Strecke war für den Verkehr der Personenzüge innerhalb des Bahnhofs eingeleisig. Ein weiterer Übelstand war, daß die Hauptgleise häufig als Ausziehgleise beim Umbilden der Güterzüge mitherrangezogen werden mußten. Eine Erweiterung des Bahnhofs unter Beibehaltung der alten Anlagen versprach keine dauernde Abhilfe und wäre wegen der ungünstigen Lage des Bahnhofs in einem tiefen Einschnitt mit sehr hohen Kosten verknüpft gewesen. Man entschloß sich deswegen, den Bahnhof von Grund auf umzubauen. Abb. 2 Bl. 40 stellt den Bahnhof vor seinem Umbau dar.

Für den neuen Entwurf war folgendes Programm aufgestellt:

1. Die Anlagen für den Personen-, Ortsgüter- u. Güterverkehr sind vollständig voneinander zu trennen.

2. Auf die unmittelbare Durchführung der Personenzüge von Steele nach Elberfeld ist Rücksicht zu nehmen.

3. Die Güterzüge sind in den neuen Verschiebebahnhofso einzuführen, daß die umzubildenden Gü-

terzüge unmittelbar aus den Einfahrtgleisen ablaufen können, und bei den Verschiebearbeiten Rückwärtsbewegungen der Wagen tunlichst vermieden werden.

4. Bei der Einführung der einzelnen Linien sind Kreuzungen in Schienenhöhe unstatthaft.

5. Zur Entlastung des Bahnhofs Elberfeld-Steinbeck sind in der Nähe des Personenbahnhofs Abstellgleise und eine Lokomotivschuppenanlage mit den erforderlichen Einrichtungen für die Bekohlung der Lokomotiven vorzusehen.

Während der Bauausführung kam als sechster Punkt hinzu: Auf die Einführung des dritten und vierten Gleises von Barmen-Rittershausen ist Rücksicht zu nehmen.

Für die Linienführung der sechs in Vohwinkel einmündenden Strecken waren die Punkte 1, 2 und 4 ausschlaggebend. Die Lage des Personenbahnhofs war im wesentlichen durch Punkt 2 bedingt. Die alte Lage konnte nicht beibehalten werden, da die Einführung der Steeler Linie von Westen her sehr schwierig und kostspielig gewesen wäre.

Die Personengleise der Steeler Linie wurden daher in km 0,4 von den alten Gleisen nach Osten hin abgezweigt und der Personenbahnhof zwischen die Hauptgleise der beiden Strecken gelegt. Die Richtung der Linie von Düsseldorf nach Elberfeld und von und nach Varresbeck konnte bei dieser Lage beibehalten werden; es wurde nur eine Verschiebung

der Hauptstrecke von km 104,4 bis 110,3 nach Norden erforderlich. Dagegen war eine weitgehende Verlegung der eingeleisigen Strecke von und nach Solingen notwendig. Die Linienführung ist im übrigen aus Abb. 3 Bl. 40 zu ersehen. Bei der Hauptbahn Gruiten-Elberfeld beträgt der kleinste Krümmungshalbmesser der freien Strecke 1000 m, die größte Steigung 1:90. Die Gütergleise von Osten her zweigen bei km 110,3 der Hauptstrecke ab und werden unter Benutzung der alten Personengleise in den südlich der neuen Hauptstrecke liegenden und sich von km 105,8 bis 108,7 erstreckenden Verschiebebahnhof eingeführt. Bei der Steeler Strecke beträgt der kleinste Krümmungshalbmesser 300 m und die größte Steigung 1:80. Die Gütergleise zweigen in km 0,4 von den Personen-

gleisen ab und werden in einer Krümmung von 280 m Halbmesser unter den Hauptgleisen von und nach Westen und den Gütereinfahrtgleisen von Elberfeld-Steinbeck und Varresbeck durchgeführt. Die stärkste Steigung bei der Solinger Strecke beträgt 1:60. Diese starke Steigung ließ sich nicht umgehen, da die Höhenlage des Verschiebebahnhofs und des Personenbahnhofs gegeben war, und die stärkste Steigung der alten Solinger Strecke

ebenfalls 1:60 betrug. Die Varresbecker Strecke hat ihre Lage im großen und ganzen beibehalten.

Auf den neuen Verschiebebahnhof soll hier nicht näher eingegangen werden. In Nr. 105 des Zentralblatts der Bauverwaltung vom 28. Dezember 1907 ist er näher beschrieben, und es sei gestattet, hier auf diese Abhandlung zu verweisen.

Der Ortsgüterbahnhof liegt etwa an der Stelle des alten Personenbahnhofs. Die Zuführung der Wagen erfolgt vom Verschiebebahnhof her, wo in der Richtungsgleisgruppe West-Ost Gleise zum Sammeln und Ordnen der Ortsgüterwagen vorhanden sind. Da der Umladeverkehr in Vohwinkel ziemlich bedeutend ist, wurde neben dem Güterschuppen eine Umladehalle vorgesehen. Außerdem enthält der Güterbahnhof außer den üblichen Rampenanlagen und den Ladestraßen einen Zollschuppen mit zollfreier Niederlage, der dem verhältnismäßig starken Güterverkehr von und nach dem Ausland dienen soll. Güterschuppen und Zollschuppen sind massiv, mit Holzdach versehen und der ortsüblichen Bauweise entsprechend mit Schiefer eingedeckt. Die Umladehalle ist in Eisenbeton ausgeführt und hat eine einstufige Überdachung aus alten Eisenbahnschienen erhalten. Die verhältnismäßig billige und praktische Ausführung dieser Halle ist in Text-Abb. 1 dargestellt.

Der Personenbahnhof kann wegen seiner Lage zu den Steeler und Düsseldorf-Elberfelder Gleisen als Keilbahnhof

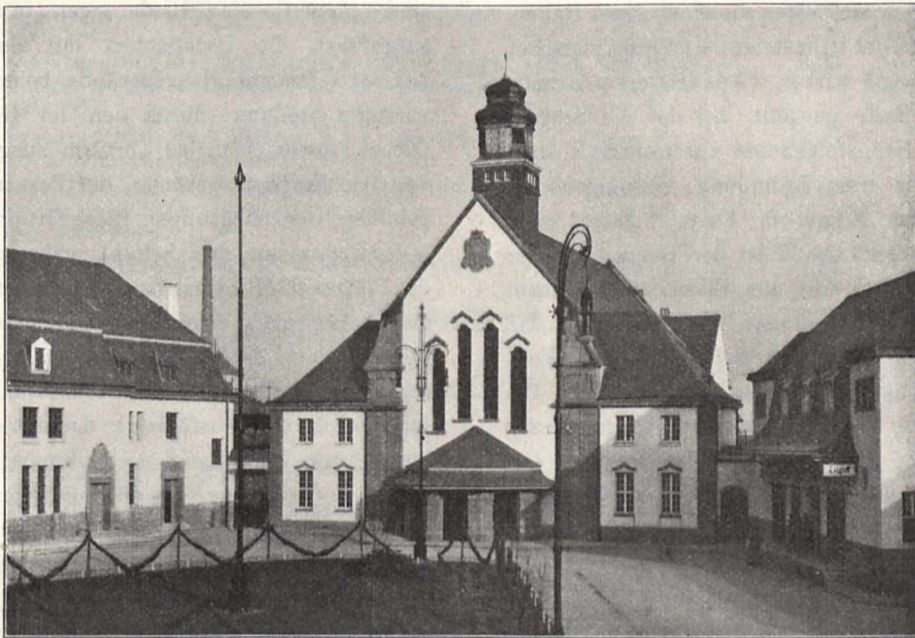


Abb. 4. Empfangsgebäude.

angesehen werden. Für die Hauptstrecke ist er Durchgangsbahnhof. Für jede dieser Richtungen (West und Ost) sind zwei Gleise mit dazwischen liegendem Bahnsteig vorhanden. Für die Richtungen von und nach Solingen und von und nach Varresbeck ist nur ein Bahnsteig vorgesehen. In der Nähe der Personengleise liegen die Anlagen für den Eilgutverkehr (vergl. Abb. 4 Bl. 40).

Die vier Bahnsteige (drei südliche, ein nördlicher) sind sämtlich 76 cm über Schienenoberkante hoch und 13,5 zwischen den Gleisen breit. Ihre Länge beträgt durchschnittlich 240 m. Sämtliche Bahnsteige sind vorläufig auf 70 m überdacht. Bei der Halle wurde außer auf gefälliges Aussehen hauptsächlich auch darauf Wert gelegt, daß der Verkehr auf den Bahnsteigen tunlichst wenig durch die Stützen behindert wird. Die letzte Bedingung erfüllen am besten die einstieligen Hallen, die jedoch bei großer Breite der Bahnsteige in architektonischer Beziehung wenig befriedigend wirken. Aus letzterem Grunde wurde eine zweistielige Halle gewählt, bei der die Stützen möglichst weit von den Bahnsteigkanten zurückgestellt sind. Hierdurch dürfte auch die erste Bedingung, wenigstens soweit der Verkehr an den Zügen in Frage kommt, vollkommen erfüllt sein. In Text-Abb. 2 ist der Querschnitt der Halle dargestellt. Die Binder sind aus Eisen, die Dachhaut aus Eisenbeton. Die gewählte Bauweise läßt erwarten, daß die Unterhaltungskosten im Gegensatz zu denen einer Wellblech- oder Holzeindeckung sehr gering sein werden. Die vier Bahnsteige sind unter sich und mit der Eingangshalle durch einen 5 m breiten Personentunnel verbunden. Die Treppenaufgänge zu den Bahnsteigen sind, um möglichst viel Platz auf den Bahnsteigen zu erhalten, auf 3 m eingeschränkt.

Für den Gepäck-, Eilgut- und Postverkehr ist ein 4 m breiter Gepäcktunnel vorgesehen. Um den Verkehr in der Eingangshalle des Empfangsgebäudes nicht durch die Gepäckkarren von und nach der Post und dem Steeler Bahnsteig zu stören, mußte der Tunnel unter der Eingangshalle hindurchgeführt und demgemäß auf der Südseite zweigeschossig angelegt werden. Dies bedingte eine beträchtliche Vergrößerung der Hubhöhe der elektrisch betriebenen Spindelaufzüge. Die Hubhöhe bei den drei südlichen Spindelaufzügen und dem Aufzug im Eilgutschuppen beträgt 8,9 m bzw. 9,25 m, eine Höhe, die bisher wohl selten für Spindelaufzüge zugelassen sein dürfte.

Der Grundriß des Empfangsgebäudes ist aus Text-Abb. 3 ersichtlich. Links der geräumigen und mit einem hohen Tonnengewölbe überspannten Eingangshalle liegen die Fahrkartenschalter, die Stationskasse und ein Aufenthaltsraum für die Bahnsteigschaffner. Rechts ist die Gepäckabfertigung nebst Gepäckkasse angeordnet; ferner befinden sich hier die Aborte, die ihren Zugang innerhalb der Sperre erhalten haben. Im Erdgeschoß gegenüber dem Haupteingang liegen die Wartesäle nebst den Räumen für den Wirt. Im Obergeschoß befindet sich eine Wohnung für den Wirt nebst Räumen für das Personal des Wirtes.

Die Diensträume liegen in einem besonderen Gebäude in der Höhe der Bahnsteige, das vom südlichen Personentunnel durch eine Treppe zugänglich ist. An das Empfangsgebäude stößt das Postgebäude. Da auf dem Bahnhof Vohwinkel ein bedeutender Umladeverkehr der von Steele und

Solingen eintreffenden und dahin gehenden Postsachen stattfindet, wurde zur Erleichterung dieses Verkehrs unmittelbar am Bahnhof ein Postgebäude mit Dienstwohnung für den Postdirektor errichtet. Das neue Postgebäude soll auch gleichzeitig dem Ortsverkehr dienen, so daß das alte Postgebäude in der Nähe des alten Personenbahnhofs aufgegeben werden kann. Gegenüber dem Postgebäude liegt unmittelbar neben der Gepäckabfertigung der zweigeschossige Eilgutschuppen mit daran anstoßendem Karrsteg. Der Karrsteg ist als Bekrönung einer Futtermauer zwischen Eilgutschuppen und Provinzialstraßenüberführung in Eisenbeton ausgeführt; die Futtermauer wurde nach dem Vorplatz hin in fünf Nischen aufgelöst. Die Architektur der sämtlichen Gebäude wurde im allgemeinen einfach gehalten. Die Außenflächen sind geputzt, die Gliederungen in Heilbronner Sandstein ausgeführt, die Dachflächen mit Schiefer gedeckt (Text-Abb. 4). Das Empfangsgebäude beherrscht durch seine bevorzugte Stellung, durch den der Halle vorgelegten hohen Giebel, sowie einen als Uhrturm ausgebildeten Dachreiter die von dem Empfangsgebäude, der Post und dem Eilgutschuppen gebildete Gebäudegruppe. Diese Gruppe umschließt den Bahnhofsvorplatz auf drei Seiten, während auf der vierten Seite des Platzes die Provinzialstraßen vorbeiführt. Der Zugang zum Bahnhofsvorplatz und zum Empfangsgebäude erfolgt durch die gewölbte Provinzialstraßenunterführung, die mit Rücksicht hierauf durch Quaderverblendung, Widerlageraufbauten und durch die Ausführung der übrigen Ansichtsflächen in steinreichem Beton auch architektonisch hervorgehoben wurde. Bei der Gestaltung des Bahnhofsvorplatzes ist durch entsprechende Verteilung der Gebäudemassen eine möglichst günstige Wirkung erzielt worden. Für die Ausbildung der Innenräume des Empfangsgebäudes wurde das Hauptgewicht auf Anwendung zweckmäßiger und gediegener Baustoffe gelegt. Wand und Fußbodenfliesen fanden in ausgedehntem Maße wegen ihres Vorzugs der leichteren Reinhaltung Verwendung. Östlich des Personenbahnhofs ist der Abstellbahnhof mit den erforderlichen betrieblichen Anlagen angeordnet. Um den Bahnhof Elberfeld-Steinbeck zu entlasten, ist beabsichtigt, die bisher in Steinbeck beginnenden Personenzüge nach Osten künftig schon in Vohwinkel beginnen zu lassen. Zum Aufstellen dieser Züge, sowie der schon jetzt in Vohwinkel beginnenden Züge nach Varresbeck, Steele und Solingen ist eine größere Anzahl Abstellgleise vorgesehen.

Wenn auch die alte Lokomotivschuppenanlage vollständig erhalten bleibt, so mußte doch zum Unterbringen der bisher in Steinbeck untergebrachten Zuglokomotiven die Schuppenanlage bedeutend erweitert werden.

Es wurde deswegen auf dem Abstellbahnhof ein neuer Lokomotivschuppen mit vorläufig achtzehn Ständen, wovon sieben als Doppelstände ausgebildet sind, errichtet. Der Schuppen ist massiv und mit Sammelrauchabführung, Fabels Bauart (vgl. S. 271 d. Zeitschr.), versehen. Die eisernen Dachbinder sind als Bogenträger mit Zugstange ausgebildet; die Dachhaut ist in Eisenbeton mit einer Abdeckung aus Dachpappe und Christol hergestellt. Da bei dem Bau Wert darauf gelegt wurde, möglichst wenig Eisen sichtbar zu lassen, dürfte die Unterhaltung des Schuppens wenig Kosten verursachen. Zum Auswechseln von Lokomotivachsen ist eine Druckwasser-Achssenke vorhanden. Die neue Lokomotivschuppenanlage soll nur für die Personen-



1	2	3	4	5	6	7
Lfd. Nr.	Bezeichnung des Bauwerks	Bauart	Baustoff	Spannweite bzw. Lichtweite bei den gewölbten Bauwerken in m	Konstruktionshöhe in m	Schnittwinkel der Achsen
1	Feldweg und Kleinbahnüberführung in km 17,4+62 der Strecke Solingen-Vohwinkel	gewölbt	Eisenbeton	Hauptbogen 9,00 2 Seitenbogen je 6,50	0,80	80°
2	Straßenüberführung in km 17,5+50 der Strecke Solingen-Vohwinkel	gewölbt	Eisenbeton	Hauptbogen 13,05 2 Seitenbogen je 8,10	0,65	41° 50'
3	Bahnunterführung der Gruiten-Elberfelder Gütergleise unter dem Solinger Gleise in km 18,8+75 der Strecke Solingen-Vohwinkel	Trapezträger	Eisen	22,60	0,81	26° 5' 50"
4	Wegeüberführung in km 104,4+40 der Strecke Gruiten-Vohwinkel	gewölbt (Dreigelenkbogen)	Beton	37,80	1,00	90°
5	Wegeunterführung in km 106,8+18 der Strecke Gruiten-Vohwinkel	gewölbt	Ziegelstein	11,00	1,40	90°
6	Kommunalwegüberführung in km 108,4+47 der Strecke Gruiten-Elberfeld	Parallelträger	Eisen	59,00	5,50	90°
7	Bahnunterführung der Gütergleise nach Steele unter den Gruiten-Elberfelder Gleisen in km 108,8 der Strecke Gruiten-Elberfeld	eiserne Träger mit Betonkappen	Eisen und Beton	8,20	1,21	30°
8	Unterführung der Provinzialstraße nach Werden in km 108,9+55 der Strecke Gruiten-Elberfeld	gewölbt	Beton	18,00	1,80	54° 11'
9	Bahnüberführung der Gütergleise nach Varresbeck über die Elberfeld-Gruitener Gleise in km 109,6 der Strecke Gruiten-Elberfeld	Blechträger	Eisen	21,69	1,41	24° 30' 46"
10	Wegeüberführung in km 109,8+47 der Strecke Vohwinkel-Elberfeld	Trapezträger	Eisen	20,75	1,10	90°
11	Überführung der Provinzialstraße von Solingen nach Werden über die Personengleise nach Steele in km 0,4+30 der Strecke Vohwinkel-Steele	Trapezträger	Eisen	23,00	1,25	44° 27'
12	Wegeüberführung in km 1,2 der Strecke Vohwinkel-Varresbeck	gewölbt	Beton	21,00	1,30	90°

zuglokomotiven dienen, während in den alten Schuppen künftig die Güterzuglokomotiven untergebracht werden sollen. Neben dem Schuppen befindet sich der Wasserturm mit einem Doppelbehälter von 600 cbm Inhalt. Die mittleren Geschosse des Turmes sind zu Badeszwecken ausgenutzt, im Erdgeschoß stehen die Maschinen.

Die bei der großen Zahl der Züge erforderliche schnelle und sichere Abwicklung des Betriebes bedingte bei der ausgedehnten Bahnhofsanlage statt mechanischer Stellwerke elektrisch betriebene Stelleinrichtungen. Der für die Beleuchtung und Kraftzwecke erforderliche Strom wird als Wechselstrom mit einer Spannung von 5000 Volt aus dem städtischen Elektrizitätswerk in Elberfeld bezogen; in der in der Mitte des Bahnhofs liegenden Umformerstation wird er für die Stellwerke auf Gleichstrom von 220 Volt umgeformt und nach zwei Speicherbatterien im Stellwerk IX und Stellwerk II (vgl. Abb. 4 Bl. 40) geleitet. Zum Betriebe der Stellwerke ist ein Strom von 120 Volt Spannung erforderlich. Von den vierzehn Stellwerken des Verschiebe- und Personenbahnhofs sind fünf reine Verschiebestellwerke ohne jegliche Abhängigkeit. Die übrigen wirken bei den Zugein- und Ausfahrten mit. Im Personenbahnhof ist Stellwerk IX Befehlsstelle für die Richtungen von und nach Westen. Für die Richtungen von und nach Osten ist Stellwerk XII Befehlsstelle, welches gleichzeitig auch für die Güterzüge von und nach Varresbeck Durchgangsbefehlsstelle ist. Die Einfahrten in den Personenbahnhof werden zunächst von dem Abfertigungsbeamten auf den Bahnsteigen den Befehlsstellwerken freigegeben; diese stehen wechselseitig wiederum unter sich in Abhängigkeit. Für die Personenzüge von und nach Steele ist Stellwerk X Befehlsstelle und für die Güterzüge dieser Strecke Durchgangsbefehlsstelle.

Die Güterzug-Ein- und Ausfahrten in den Verschiebebahnhof werden am Ostende von Stellwerk VIII und am Westende von Stellwerk I geregelt. Die Freigabe der Einfahrtsignale und die Auflösung der Fahrstraße erfolgt auf der Westseite durch Stellwerk III, auf der Ostseite durch Stellwerk VI. Für die durchfahrenden Güterzüge von Ost nach West sind die Stellwerke VIII und II, für die der umgekehrten Richtung die Stellwerke III und VII Blockstellen. Bei der Auflösung der Fahrstraßen für die Ausfahrten wirken die Züge mit. Die Stellwerke I bis VII sind bereits ein Jahr im Betrieb; sie haben bisher tadellos gearbeitet, Störungen sind nicht vorgekommen.

Für die Über- und Unterführung von Straßen waren bei dem Umbau Vohwinkels im ganzen neun Bauwerke erforderlich, die zum größten Teil in Beton hergestellt worden sind. Nur drei Wegebrücken wurden wegen der geringen zur Verfügung stehenden Konstruktionshöhe als eiserne Fachwerkträger ausgebildet. Für die Überführung von Gleisen über Gleise waren drei Bauwerke erforderlich, von denen zwei aus Eisen und eins aus eisernen Trägern (N. P. 75) mit Betonkappen hergestellt worden sind. Die einzelnen Bauwerke sind mit ihren Hauptabmessungen in vorstehender Tabelle zusammengestellt.

Zum Schlusse sei noch ein kurzer Rückblick auf die Ausführung der schwierigen und umfangreichen Arbeiten gegeben.

Der Vorentwurf für die Umgestaltung der Anlagen ist im Oktober 1897 aufgestellt. Die weitere Entwurfbearbeitung, die Bereitstellung der Geldmittel, die erforderlichen Verhandlungen und der Grunderwerb wurden so gefördert, daß mit der Bauausführung im Juni 1902 begonnen werden konnte. Zunächst wurden die Erdarbeiten und die Bauwerke für den Verschiebebahnhof und zur Verlegung der Solinger Strecke

in Angriff genommen. Nach Fertigstellung dieser Arbeiten und nach Verlegen des Oberbaues wurde der neue Verschiebebahnhof und der Ortsgüterbahnhof in Betrieb genommen und die alten Anlagen abgebrochen. Nunmehr konnte mit den Bauarbeiten für den Personenbahnhof und der Herstellung des Bauwerks zur Unterführung der Steeler Gütergleise begonnen werden.

Bei den Erdarbeiten wurden insgesamt 1450000 cbm Boden bewegt. Während im alten Bahnhof im ganzen

25,6 km Gleis und 164 Weichen gelegen haben, liegen im neuen Bahnhof, ungerechnet die Gleise der Lokomotivschuppenanlagen, rd. 60,0 km Gleis und 381 Weichen (1 doppelte Kreuzungsweiche = 4 einfache Weichen,  $\frac{1}{2}$  Kreuzungsweiche = 2 einfache Weichen). Die Erweiterung der Gleisanlagen beträgt demnach über 100 vH.

Die Kosten für den Umbau betragen rd. 12 600 000 Mark.

Claus, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor.

## Entwerfen und Bau von Lokomotivschuppen.

(Mit Abbildungen auf Blatt 41 bis 43 im Atlas.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

Die Lokomotivschuppen, die in Sachsen und in Süddeutschland auch Heiz- und Maschinenhäuser genannt werden, nehmen die Lokomotiven in sich auf, die zwar dienstfähig, aber während größerer Arbeitspausen außer Dienst gestellt sind, z. B. an den Endpunkten der regelmäßig auszuführenden Fahrten für die Zeit zwischen der Ankunft und der Abfahrt. In diesen Arbeitspausen sollen die Lokomotiven, geschützt gegen Witterungseinflüsse, gereinigt und zu neuem Dienst vorbereitet werden. In den Schuppen werden daher die Kessel ausgewaschen, die Siederöhre gesäubert, die einzelnen Kessel-, Maschinen- und Laufwerkteile sowie die Tender geputzt, nachgesehen und geschmiert, auch kleinere Ausbesserungen vorgenommen, soweit Führer, Heizer und Putzer hierzu vorgebildet sind und soweit dies mit den gewöhnlichen Werkzeugen und Geräten ohne besondere Arbeitsmaschinen möglich ist. Ferner werden die Lokomotiven in den Schuppen auch angeheizt, wenn bei Übernachtungen oder sonstigen längeren Ruhepausen das Feuer nicht erhalten wird; nicht bestimmt dagegen sind die Schuppen für die Vornahme größerer Ausbesserungen, zu welchem Zwecke die Maschinen den Betriebswerkstätten zugeführt werden, für die erste gröbere Reinigung, wozu vielfach außerhalb der Schuppen belegene besondere Löschruben bestimmt sind, an denen das Feuer entschlackt, der Aschkasten geleert und aus der Rauchkammer die Lösche herausgenommen wird, und auch nicht für die endgültige Indienststellung durch Einnahme der Kohlen und des Wassers, die ebenfalls an besonderen, außerhalb des Schuppens belegenen Kohlenbühnen und Wasserkränen erfolgt.

Im Bereich der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen sind unter dem 18. Februar 1908 durch den Minister der öffentlichen Arbeiten „Grundsätze für das Entwerfen und den Bau von Lokomotivschuppen“ aufgestellt worden, die im Eisenbahn-Verordnungs-Blatt Nr. 9 vom 20. Februar 1908 veröffentlicht sind; an sie lehnen sich die nachfolgenden Ausführungen an. Sie lauten:

### 1. Anwendung der Grundsätze.

Beim Entwerfen dieser Bauanlagen sowie bei umfangreicheren Um- und Erweiterungsbauten sind die nachstehenden Grundsätze zu beachten, soweit nicht etwa bei besonderen Verhältnissen Abweichungen erforderlich werden, die dann bei der Vorlage der Entwürfe näher zu begründen sind.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Ein Beispiel, zu welcher eigenartigen Anlagen aus Betriebs- oder örtlichen Gründen gelegentlich übergegangen

### I. Zusammenstellung der wichtigsten Abmessungen.

#### 2. Standlänge.

1. Bei Hauptbahnen sind im allgemeinen zwei Hauptgruppen von Lokomotivschuppen zu unterscheiden und zwar
  - a) Lokomotivschuppen für die neueren vier- und fünfachsigen Schnell- und Personenzuglokomotiven und
  - b) Lokomotivschuppen für dreiachsige Schnell- und Personenzuglokomotiven und für Güterzuglokomotiven.

Als größte Länge für die unter a bezeichneten Lokomotiven mit Tender ist das Maß von 19 m und für die unter b genannten das Maß von 17 m anzunehmen.<sup>2)</sup> Bei Bemessung der Standlängen ist beiderseits 2 m Abstand von der Wand oder — bei Rechteckschuppen — von der Schiebebühnenkante in Rechnung zu ziehen, so daß sich für die Gruppe a eine Standlänge von 23 m und für die Gruppe b eine Standlänge von 21 m ergibt.<sup>3)</sup> Sollen mehrere Lokomotiven hintereinander aufgestellt werden, so ist für den Abstand zwischen ihnen das Maß von 0,60 m anzunehmen.

werden muß, ist der neue Lokomotivschuppen der großen Westbahn in London (Text.-Abb. 1), der in einem rechteckigen, rd. 110 m zu 135 m großen Gebäude vier Drehscheiben mit strahlenförmig davon ausgehenden Ständen vereinigt, so daß in ihm mehr als 154 Lokomotiven untergebracht werden können (vgl. Zentralblatt der Bauverwaltung Nr. 45 vom 1. Juli 1907). Der Nachteil derartiger Anlagen ist die ungünstige Beleuchtung der einzelnen Stände.

<sup>2)</sup> Von diesen Maßen entfallen rd. 7 m auf den Tender, die verbleibenden 12 m und 10 m auf die Lokomotive selbst.

<sup>3)</sup> An dem Schornsteinende der Lokomotive müssen die Siederöhre leicht gereinigt werden können. Dies geschieht mit Stoßstangen, die die Länge der Kessel (bei den jetzigen Maschinen 3,50 bis 5 m) haben, so daß hierzu der Raum von 2 m Abstand bis zur Wand nicht ausreicht. Stehen die Rauchkammern der Maschinen mithin nicht der Drehscheibe bei Kreisschuppen oder der Schiebebühne bei Rechteckschuppen zugewandt, so müssen zur Reinigung der Rohre die Fenster oder Tore, letzteres namentlich bei den Ringschuppen, geöffnet werden. Liegen die Lüftungsflügel der Fenster in Höhe der Rauchkammertüren, so genügt es, diese zu öffnen. Man kann sich auch damit helfen, daß man die Siederöhre mit Gelenkstangen reinigt, wie sie seit längerer Zeit in einer Anzahl von Schuppen in Gebrauch sind; sie haben sich bei einiger Übung der sie handhabenden Arbeiter zur schnellen und bequemen Reinigung der Rohre als recht gut verwendbar erwiesen.

2. Bei Nebenbahnen sowie bei Hauptbahnen mit ausschließlichem Tenderlokomotivenbetrieb ist die Standlänge unter sinngemäßer Anwendung der vorstehenden Grundsätze in jedem Falle besonders festzustellen und zu begründen.<sup>4)</sup>

3. Standbreite.

Die Standbreite ist so zu bemessen, daß an beiden Seiten der Lokomotiven bequem gearbeitet werden kann (§ 63 [1] der technischen Vereinbarungen des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen).<sup>5)</sup> Zu dem Zwecke ist der Abstand der Schuppenlängswände von der Mitte des nächsten Gleises in der Regel zu 3,50 m anzunehmen, während parallele Schuppengleise mit einem Abstand von 5 m anzuordnen sind.<sup>6) 7)</sup>

4) Als Länge für Tendermaschinen kann im allgemeinen das Maß von 12 m angenommen werden, es wechselt aber sehr im einzelnen Falle.

5) Der angezogene Paragraph lautet: Im Lokomotivschuppen soll für jede Lokomotive so viel Raum vorhanden sein, daß man bequem an allen Seiten derselben arbeiten kann.

6) Der Abstand von 3,50 m ermöglicht noch, längs der Schuppenwände Werkbänke, Sandbehälter und dergl. aufzustellen, der Abstand von 5 m noch zwischen den Ständen Stützen zum Tragen des Daches (vgl. Abschn. IV, 30 (1) der Grundsätze) anzuordnen.

7) Laufen die Gleise zusammen, wie beim Kreis- und Ringschuppen, so hängt ihr Abstand von der Breite der Maschinen ab. Diese darf nach § 28 Anlage C der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung an keiner Stelle mehr als 3,15 m betragen. Um zwischen den Maschinen noch bequem hindurchgehen zu können, ist mindestens 0,50 m Abstand erforderlich, so daß als Gleisentfernung sich das Mindestmaß von 3,65 m an der schmalsten Stelle ergibt. Nun haben die Maschinen die größte Breite, abgesehen von den Tendermaschinen, wo sie häufig an der Bufferbohle des Führerstandes vorhanden ist, am Zylinder. Seine Lage wechselt sehr, von 1 m von Buffervorderkante bis auf mehr als 3 m, letzteres z. B. bei den  $\frac{2}{3}$ -Personenzuglokomotiven mit Verbundanordnung oder den  $\frac{3}{4}$ -Personenzug-Tenderlokomotiven. Der Gleisabstand wird daher sehr von der Lage des Zylinders, wo das Mindestmaß von 3,65 m vorhanden sein muß, beeinflusst. Da diese Zylinderlage außerdem noch von der

4. Weite des freien Raumes über Schiebebühnen und Drehscheiben.

1. Bei Lokomotivschuppen mit Schiebebühne ist die lichte Weite zwischen den neben der Schiebebühne stehenden Säulen auf 3 m über das Maß der Schiebebühnen-grube<sup>8)</sup>, also auf 23 m oder 19,20 m — senkrecht zur Bewegungsrichtung der Bühne gemessen — festzusetzen. Ebenso groß ist auch die lichte Weite der Vorbauten für die Einfahrt der Lokomotiven auf die Schiebebühne anzunehmen.

2. Bei Kreisschuppen ist für die Drehung der Lokomotiven zwischen einander gegenüberliegenden Ständen der gleiche freie Raum von 23 m oder 19,20 m anzunehmen, so daß der innere Durchmesser der Schuppen in der Regel  $23 + 2 \cdot 23 = 69$  m oder  $19,20 + 2 \cdot 21 = 61,20$  m beträgt.

5. Lichtgröße der Tore.

Die lichte Weite der Tore ist bei allen Schuppen mindestens zu 3,80 m, die lichte Höhe zu mindestens 4,80 m über SO.<sup>9)</sup> anzunehmen, wobei die Mindestlichtweite auch

Stellung der Maschine im Schuppen selbst, ob mit dem Vorderteile der Drehscheibe zu- oder abgewandt, abhängt, bedarf es also in jedem einzelnen Falle besonderer Untersuchung und Feststellung zur Bestimmung des Gleisabstandes, namentlich in Kreisschuppen, wobei auch auf etwaige Stützstellungen Rücksicht zu nehmen ist (vgl. Abschnitt III, 17 (2) der „Grundsätze“). Im allgemeinen kann man den Abstand der vorderen Zylinderkante in etwa 1,20 m Entfernung hinter der vorderen Bufferfläche annehmen, so daß also in  $1,20 + 2 = 3,20$  m Entfernung vom Anfang des Standes die Gleisentfernung 3,65 m betragen muß. Die besondere Untersuchung kann im allgemeinen beim Ringschuppen entfallen, da sich hier mit Rücksicht auf die in Abschnitt I, 5 und III, 12 vorgeschriebenen Torbreiten und Mindestabmessungen der Torpfeiler schon eine Mindestgleisentfernung von 4,10 m in der Toröffnung ergibt, wenigstens in den Fällen, bei denen die Toreinfahrten eingeleisig sind.

8) Als Maß für die Grubenweite ist für Schiebebühnen und Drehscheiben das Maß von 20 m und 16,20 m festgelegt (vgl. Abschnitt III, 25 der „Grundsätze“ und die Abbildungen zu Fußnote <sup>202</sup>).

9) Der obere Abschluß braucht nur in der Mitte, in der Breite von 1,52 m des Normalprofils, diese Höhe zu haben,

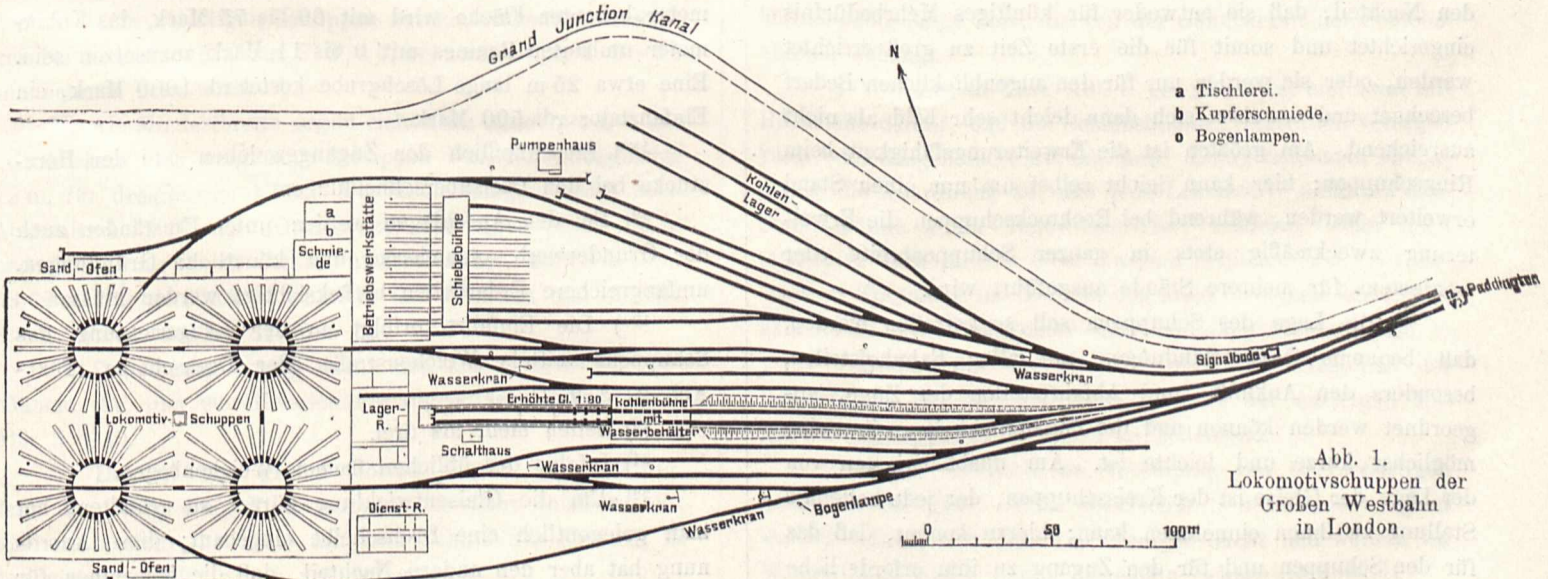


Abb. 1. Lokomotivschuppen der Großen Westbahn in London.

bei geöffneten<sup>10)</sup> und festgestellten<sup>11)</sup> Toren zwischen den vorspringenden Teilen<sup>12)</sup> vorhanden sein muß.

## II. Grundformen der Lokomotivschuppen.

### 6. Wahl der Grundrißform.

Die Wahl unter den üblichen Grundrißformen<sup>13)</sup> ist in jedem einzelnen Falle unter vornehmlicher Berücksichtigung der Anzahl der aufzustellenden Lokomotiven,<sup>14)</sup> der Erweiterungsfähigkeit,<sup>15)</sup> der Lage und Form des verfügbaren Geländes,<sup>16)</sup> sowie der Bau- und Betriebskosten<sup>17)</sup> zu treffen.

so daß z. B. die Anordnung von Kopfbändern bei Fachwerk- wänden oder von Mauerbogen bei massiven Wänden auch in den Toröffnungen bei Wahrung des Normalprofils zulässig ist.

<sup>10)</sup> Dies ist bei Wahl und Anordnung der Türbänder zu beachten. Bei Bemessung der Toröffnung wird unter Umständen die Türstärke bei beiden Flügeln mit in Rechnung gestellt werden müssen.

<sup>11)</sup> Bei der Anordnung der Feststellposten (vgl. Abschnitt III, 13 der „Grundsätze“ und Anm. <sup>74)</sup>) ist darauf zu achten, daß die Flügel in geöffnetem Zustand mindestens senkrecht zur Torwand stehen und nicht etwa festgestellt nach dem Gleis zu laufen und somit die lichte Öffnung verengen.

<sup>12)</sup> Als vortretende Teile kommen in erster Linie die Verschlussvorrichtungen, auch wohl Torversteifungen in Betracht. Liegen diese auf den Innenseiten der Tore, so werden sie ebenfalls bei Festsetzung der lichten Torbreite berücksichtigt werden müssen und bei der Anordnung der Feststellvorrichtungen.

<sup>13)</sup> Die drei üblichen Formen sind der Rechteck-, der Kreis- und der Ringschuppen.

<sup>14)</sup> Um diese Anzahl zu ermitteln, wird in der Regel angenommen, daß von den dem Bahnhof zugewiesenen Lokomotiven drei Viertel, bei Bahnen ohne Nachtdienst sämtliche Lokomotiven gleichzeitig im Schuppen untergebracht werden können.

<sup>15)</sup> Die Erweiterungsfähigkeit ist am geringsten beim Kreisschuppen. Diese Form ist daher nur dann zu empfehlen, wenn bei ihrer Erbauung genau feststeht, wie viel Stände im Schuppen untergebracht werden müssen und eine Vermehrung dieser Zahl nicht anzunehmen ist. Muß jedoch hiermit gerechnet werden, so haben die Kreisschuppen, weil sie von vornherein in voller Größe gebaut werden müssen, den Nachteil, daß sie entweder für künftiges Mehrbedürfnis eingerichtet und somit für die erste Zeit zu groß errichtet werden, oder sie werden nur für den augenblicklichen Bedarf berechnet und erweisen sich dann leicht sehr bald als nicht ausreichend. Am größten ist die Erweiterungsfähigkeit beim Ringschuppen; hier kann leicht selbst um nur einen Stand erweitert werden, während bei Rechteckschuppen die Erweiterung zweckmäßig stets in ganzer Schuppenbreite oder wenigstens für mehrere Stände ausgeführt wird.

<sup>16)</sup> Die Lage des Schuppens soll so getroffen werden, daß bequeme Gleisverbindungen mit allen Bahnhofsteilen, besonders den Ankunft- und Abfahrtstellen der Züge, angeordnet werden können und die Zugänglichkeit zu ihm eine möglichst kurze und leichte ist. Am unabhängigsten von der Lage der Gleise ist der Kreisschuppen, der jede beliebige Stellung zu ihnen einnehmen kann; hierzu kommt, daß das für den Schuppen und für den Zugang zu ihm erforderliche

### 7. Kostenvergleichsrechnungen.

Zur Erleichterung von Kostenvergleichen sind die Kostenanschläge und Überschlüge<sup>18)</sup> stets derart aufzustellen, daß alle innerhalb der Schuppen liegenden Anlagen, wie Gleise,<sup>18a)</sup> Arbeitsgruben, Drehscheiben, Schiebebühnen usw., mit dem Gebäude zusammen, alle außerhalb der Gebäude liegenden Anlagen dagegen besonders veranschlagt werden.<sup>19)</sup>

### 8. Rechteckschuppen ohne Schiebebühne.

1. Rechteckschuppen ohne Schiebebühne, also mit unmittelbarer Einfahrt in jedes Schuppengleis,<sup>19a)</sup> eignen sich nur für eine geringe Anzahl von Lokomotiven, da eine größere Zahl von nebeneinanderliegenden Gleisen<sup>20)</sup> eine zu bedeutende Geländefläche zur Weichen- und Gleisentwicklung<sup>21)</sup> beanspruchen würde<sup>22)</sup>, und es sich empfiehlt,

Gelände verhältnismäßig gering ist. Diese Form paßt sich also am leichtesten dem verfügbaren Gelände an und ist bei beengten Bahnhöfen am meisten zu empfehlen. Den Vorteil, jede beliebige Stellung zu den Gleisen einnehmen und so sich dem Gelände leicht anpassen zu können, haben auch die Ringschuppen; doch wird für ihre Anlage eine viel größere Grundfläche wegen der verhältnismäßig langen Strahlengleise erforderlich, was namentlich bei unebenem Gelände, wo erst umfangreichere Erdarbeiten erforderlich werden, um die ebene Fläche zu schaffen, einen Nachteil gegenüber den Kreisschuppen bedeutet. Der Rechteckschuppen paßt sich nur bei langgestrecktem Bahnhofgelände leicht den Gleisanlagen an, bietet aber bei beschränkten Verhältnissen den Vorteil, daß der für den einzelnen Stand nötige Raum am geringsten ist, das Gelände also sehr gut ausgenutzt wird.

<sup>17)</sup> Bezüglich der Bau- und Betriebskosten kommen die Gleis-, Schiebebühnen- und Drehscheibenanlagen, die Anzahl der Tore, sowie auch deren Unterhaltung, dann die Heizung und Lüftung der Schuppen hauptsächlich in Frage. Um einen Vergleich gewinnen zu können, müssen die Kosten auf den einzelnen Stand bezogen werden.

<sup>18)</sup> Für Kostenüberschlüge kann im allgemeinen bei Rechteck- und Ringschuppen angenommen werden, daß jeder mittlere Stand 7500 Mark kostet, bei Kreisschuppen 8500 Mark; die Endstände bei Ringschuppen sind mit Rücksicht auf die Kosten der Außenwand auf 11000 Mark zu veranschlagen. Diese Kosten erhöhen sich bei gemeinsamer Rauchabführung um etwa 750 bis 1000 Mark für den Stand. Das Quadratmeter bebauter Fläche wird mit 60 bis 75 Mark, das Kubikmeter umbauten Raumes mit 9 bis 11 Mark anzusetzen sein. Eine etwa 25 m lange Löschgrube kostet rd. 1000 Mark, ein Einfahrtstor rd. 500 Mark.

<sup>18a)</sup> Einschließlich der Zugangsweichen und der Herzstücke bei den Gleisüberschneidungen.

<sup>19)</sup> Bei den Anschlägen werden unter Umständen auch der Grunderwerb, schwierige und künstliche Gründungen, umfangreichere Erdarbeiten berücksichtigt werden müssen.

<sup>19a)</sup> Die Einfahrt erfolgt in der Längsrichtung des Schuppens mittels Weichenstraße oder Drehscheibe (Text-Abb. 2, 3 u. 4).

<sup>20)</sup> Selten mehr als drei.

<sup>21)</sup> Infolge der üblichen flachen Weichenbogen.

<sup>22)</sup> Um die Gleisentwicklung kürzer zu gestalten, hat man gelegentlich eine Drehscheibe eingebaut; diese Anordnung hat aber den andern Nachteil, daß die Maschinen für

bei einseitiger Einfahrt höchstens zwei, bei zweiseitiger in der Regel nur drei, höchstens aber vier Lokomotiven auf einem Gleise unterzubringen.<sup>23) 24)</sup>

2. Unter dieser Voraussetzung ist die erwähnte Form der Schuppen zweckmäßig, weil bei ihr die Standflächen am kleinsten werden und die Ausführung sich in einfachster Bauweise und mit den geringsten Anlagekosten bewirken läßt.<sup>25)</sup> Die Beleuchtung kann von den Längsseiten und Kopfseiten und daher in den meisten Fällen ohne Anwendung von Oberlichtern erfolgen. Die Beheizung wird einerseits erleichtert durch ihren geringen Luftraum, da das Dach niedrig gehalten werden kann, andererseits erschwert durch die verhältnismäßig große Anzahl von Toren. Besondere Lüftungsanlagen sind in der Regel nicht erforderlich.

#### 9. Rechteckschuppen mit Schiebebühne.<sup>26)</sup>

1. Rechteckschuppen mit Schiebebühne sind für die Unterbringung einer unbeschränkt großen Anzahl von Lokomotiven geeignet,<sup>27)</sup> zumal im Bedarfsfalle mehrere

das Ein- und Ausfahren mehr Zeit nötig haben, als bei der Weichenstraßenanordnung.

<sup>23)</sup> Je weniger Maschinen auf einem Gleise stehen und auf ein Tor angewiesen sind, um so günstiger wird der Zu- und Abgang der einzelnen Lokomotive, am günstigsten, wenn für jede Maschine ein besonderes Tor vorhanden ist, da dann jede ein- und ausfahren kann, ohne daß andere Lokomotiven umgestellt werden müssen. Jedenfalls sollte zwei die Höchstzahl der auf ein Tor angewiesenen Lokomotiven sein.

<sup>24)</sup> Da, wie unter <sup>20)</sup> angegeben, selten mehr als drei

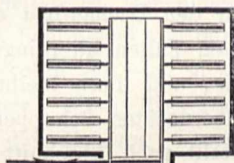


Abb. 5.

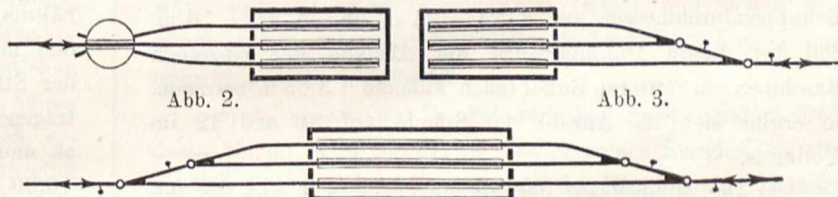


Abb. 2.

Abb. 3.

Abb. 4.

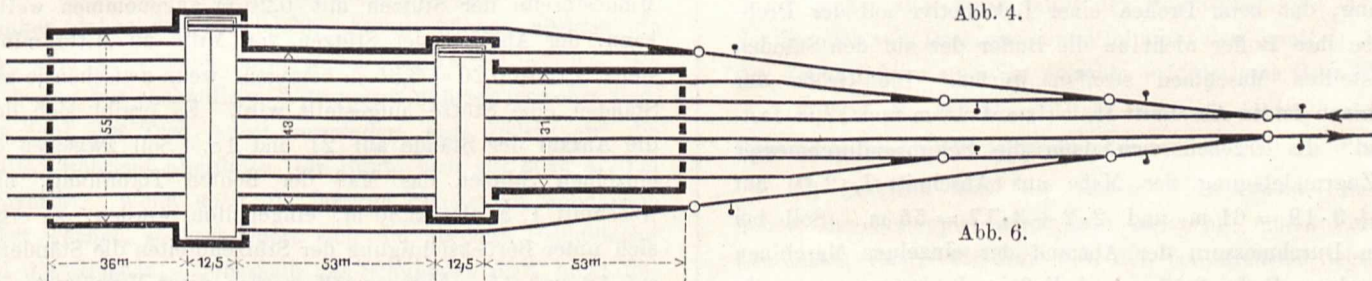


Abb. 6.

Gleise angeordnet werden, ergibt sich, daß als Höchstzahl der in einem derartigen Schuppen unterzubringenden Maschinen bei einseitiger Einfahrt  $2 \cdot 3 = 6$ , bei zweiseitiger  $4 \cdot 3 = 12$  anzunehmen sein wird.

<sup>25)</sup> Als Mindestbreite ergibt sich nach Abschnitt I, 3 der „Grundsätze“ für eingleisige Schuppen 7 m, für zweigleisige 12 m, für dreigleisige 17 m. Die Mindestlänge beträgt nach Abschnitt I, 2 (1) der „Grundsätze“ für einen Stand 23 m und 21 m, für zwei Stände hintereinander 42,60 m und 38,60 m, für drei Stände 62,20 m und 56,20 m und für vier Stände hintereinander 81,80 m und 73,80 m.

<sup>26)</sup> Der Zugang erfolgt durch eine oder mehrere Schiebebühnen, die quer zur Gleisrichtung angeordnet werden (Text-Abb. 5 u. 6).

<sup>27)</sup> Das ist der größte Vorteil dieser Grundrißform, denn die Größe eines Ringschuppens ist nicht unbeschränkt, sondern erreicht ihr Ende mit dem Schluß des Kreises, in den meisten Fällen schon viel früher.

Schiebebühnen angelegt werden können. Die Schiebebühnen sind zur Verringerung der Zahl der Tore<sup>27a)</sup> und zum besseren Schutze gegen Witterungseinflüsse stets innerhalb des Schuppens anzuordnen.<sup>27b)</sup> Für jede Schiebebühne ist eine besondere Einfahrt vorzusehen.<sup>28)</sup>

2. Es empfiehlt sich, außerdem eine Anzahl unmittelbarer, für gewöhnlich verschlossen zu haltender Einfahrten in den Schuppen anzuordnen.<sup>29)</sup>

3. Die an eine Schiebebühne anschließenden Gleise sind in der Regel für nicht mehr als zwei Lokomotiven mit Tender vorzusehen, so daß bei Anwendung einer Schiebebühne zwei Lokomotiven und zwischen zwei Schiebebühnen höchstens vier Lokomotiven hintereinander aufgestellt werden können.<sup>30)</sup>

4. Für die Beleuchtung muß stets Oberlicht zu Hilfe gezogen werden. Die Schuppen werden zweckmäßig mit quer zur Gleisrichtung angeordneten Satteldächern überspannt, die durchlaufende, steil gestellte Oberlichter über dem First erhalten.<sup>31)</sup>

<sup>27a)</sup> Da für jede Schiebebühne nur ein oder höchstens zwei Tore erforderlich sind, während sonst jedes Gleis ein Tor erforderte.

<sup>27b)</sup> Schiebebühnen im Freien sind in unserem Klima sehr leicht Betriebsstörungen durch Schnee und Eis ausgesetzt.

<sup>28)</sup> In den Schiebebühnen liegt der Mangel der Anlage gegenüber anderen Formen hauptsächlich begründet. Sie be-

dingen für die Ein- und Ausfahrt der Maschinen eine verhältnismäßig lange Zeit, die von der Gangbarkeit der Schiebebühnen abhängt.

<sup>29)</sup> Wie dies in Text-Abb. 6 geschehen ist und zwar mit Rücksicht darauf, daß die Schiebebühne gelegentlich versagen kann oder ausgebessert werden muß. Daher trifft man zweckmäßig die Anordnung so, daß jede Lokomotive nicht auf eine Schiebebühne allein angewiesen ist, sondern, wenn auch mittelbar, doch mittels einer zweiten Schiebebühne oder besonderer Toranlage im Notfalle das Freie erreichen kann, was namentlich bei Feuersgefahr von Bedeutung werden kann.

<sup>30)</sup> Andernfalls werden die durch das Umstellen der Lokomotiven bei der Ein- und Ausfahrt der einzelnen Maschinen bedingten Zeitverluste zu bedeutend.

<sup>31)</sup> Besser ist noch die Anordnung von laternenartigen Aufsätzen im First, deren senkrechte Seitenwände verglast werden. Diese verrußen viel weniger leicht und werden im Winter nicht durch darauf liegenden Schnee verdunkelt.

5. Die Beheizung dieser Schuppen wird durch die geringe Zahl der Tore verhältnismäßig erleichtert. Für die Lüftung sind geeignete Vorrichtungen vorzusehen.<sup>32)</sup>

6. Die Anlagekosten erhöhen sich infolge der notwendigen Überbauung der Schiebebühnen,<sup>33)</sup> eine Erweiterung ist indessen leicht ausführbar.

#### 10. Kreisschuppen.

1. Kreisschuppen, meist in gebrochener Umrißlinie angeordnet, haben den Vorteil, daß sie weniger Baugelände<sup>34)</sup><sup>35)</sup> beanspruchen und an minder nutzbaren Stellen des Bahnhofs untergebracht werden können. Sie sind zur Aufnahme einer mittleren Lokomotivzahl, 18 bis 25 Stück, geeignet<sup>36)</sup><sup>37)</sup>

<sup>32)</sup> Gute Lüftung läßt sich bei der Anordnung von Laternenaufbauten auf dem Dachfirst sehr leicht erreichen, wenn deren senkrechte Seitenwände ganz oder teilweise zum Öffnen eingerichtet werden.

<sup>33)</sup> Dieser Erhöhung steht die Ersparnis gegenüber, die durch Verminderung der Tore an deren Beschaffung und Unterhaltung und an der leichteren Erwärmung des Schuppens erzielt wird.

<sup>34)</sup> Die geringste bebaute Fläche für den einzelnen Stand ergibt sich, wenn der Abstand der dem Mittelpunkte zugewandten Bufferkante von diesem gleich dem Abstand dieser Bufferkante von der Außenwand ist. Das letztere Maß ist in Abschnitt I, 2 der „Grundsätze“ auf  $19 + 2 = 21$  m und  $17 + 2 = 19$  m festgelegt; dann ergibt sich mithin der Schuppendurchmesser auf  $4 \cdot 21 = 84$  m und  $4 \cdot 19 = 76$  m. Soll bei diesen Durchmessern der Abstand der einzelnen Maschinen am vorderen Buffer (nach Fußnote <sup>7)</sup>) 3,65 m betragen, so ergibt sich die Anzahl der Stände auf 36 und 32 im Vollkreis.

<sup>35)</sup> Die Mindestzahl der Stände ergibt sich aus der Bedingung, daß beim Drehen einer Lokomotive auf der Drehscheibe ihre Buffer nicht an die Buffer der auf den Ständen aufgestellten Maschinen streifen dürfen. Die Größe der Maschinen ist in Abschnitt II, 2 (<sup>1)</sup>) auf 19 m und 17 m festgesetzt. Es ergeben sich dann die Schuppendurchmesser bei Zugrundelegung der Maße aus Abschnitt I, 2 (<sup>1)</sup>) auf  $2 \cdot 2 + 3 \cdot 19 = 61$  m und  $2 \cdot 2 + 3 \cdot 17 = 55$  m. Soll bei diesen Durchmessern der Abstand der einzelnen Maschinen am vorderen Buffer 3,65 m (vgl. Fußnote <sup>7)</sup>) betragen, so ergibt sich die Anzahl der Stände auf 16 und 14. Diese kleine Gleiszahl bedingt einen großen Zentriwinkel, bei dem die Gleise stark auseinanderlaufen, so daß der Raumbedarf für den einzelnen Stand sehr bedeutend wird. Man vermeidet daher besser so geringe Standzahl.

<sup>36)</sup> Nach Abschnitt I, 4 (<sup>2)</sup>) ist der Durchmesser der Schuppen auf 69 m und 61,20 m anzunehmen. Die Stände sollen nach Fußnote <sup>7)</sup>) an der schmalsten Stelle 3,65 m Abstand haben, um noch zwischen den Maschinen an ihrer breitesten Stelle hindurchgehen zu können. Diese, an den Zylindern, ist selten weniger als 1 m von der vorderen Bufferkante entfernt. Legt man dies Maß zugrunde, so ergibt sich die Anzahl der Stände auf 25 und 22. Sollen auch von den 17 m langen Maschinen 25 aufgestellt werden können, so muß die Forderung erfüllt werden, daß am Zylinderanfang 3,65 m Abstand zwischen den Ständen vorhanden ist; dies ist der Fall, wenn der Zylinderanfang 14,53 m von dem Drehscheibenmittelpunkt, von der vorderen Bufferkante also

und für eine größere Zahl nur auf die Weise einzurichten, daß ein Teil der Gleise zur Aufstellung von zwei Lokomotiven hintereinander verlängert<sup>38)</sup> und ein entsprechender Anbau des Schuppens vorgesehen wird. Diese Anordnung bietet auch die einzige Möglichkeit der Erweiterung eines Kreisschuppens.

2. Die Anlagekosten stellen sich ziemlich hoch wegen der Überbauung der Drehscheibe<sup>39)</sup> und wegen der beträchtlichen Verbreiterung der Lokomotivstände nach außen. Die Beleuchtung durch die Fenster in der Umfassungsmauer ist nicht genügend, so daß der mittlere Teil des Daches mit Fenstern<sup>40)</sup> versehen werden muß. Die Lüftung<sup>41)</sup> und künstliche Beleuchtung<sup>42)</sup> sind einfach zu bewerkstelligen.

auf  $14,53 - \left( \frac{19,20}{2} + 2 \right) = \text{rd. } 2,90$  m entfernt ist, wie das bei den in Fußnote <sup>7)</sup>) angeführten Maschinen z. B. der Fall ist. Jedenfalls ist bei Ermittlung der Stände auf die Zylinderanordnung Rücksicht zu nehmen. Aber auch die in Abschnitt III, 25 der „Grundsätze“ vorgeschriebenen Drehscheiben-Größen sind von Einfluß auf die Anzahl der Lokomotivstände; vgl. hierzu Fußnote <sup>204)</sup>.

<sup>37)</sup> Die Anzahl der aufzustellenden Maschinen richtet sich außer der Zylinderlage (vgl. Fußnote <sup>36)</sup>) auch häufig danach, ob der Schuppen freitragend überdeckt ist oder ob der mittlere Teil von Stützen getragen wird. Im allgemeinen stellt man die Stützen auf  $\frac{1}{5}$  des Schuppendurchmessers von der Außenwand ab, was sich erfahrungsgemäß als das günstigste Verhältnis für den Dachaufbau ergeben hat. Dann sind sie in den meisten Fällen allerdings ohne Einfluß auf die Anzahl der Stände, und diese bleibt die gleiche wie bei den freitragend überdeckten Schuppen. Weicht man hiervon jedoch ab und stellt nach Abschnitt I, 4 die Stützen in 23 m oder 19,20 m Abstand einander gegenüber auf, so muß, da die Mindestbreite der Stützen mit 0,20 m angenommen werden kann, der Abstand der Stützen von Mitte zu Mitte mindestens  $3,15 + 0,20 = 3,35$  m betragen, wenn zwischen je zwei Ständen eine Stütze aufgestellt wird. Es ergibt sich dann die Anzahl der Stände auf 21 und 18. Soll zwischen den einzelnen Stützen das Maß der lichten Toröffnung, nach Abschnitt I, 5 also 3,80 m, eingehalten werden, so ergibt sich unter Berücksichtigung der Stützenbreiten die Ständezahl auf 18 und 15. Naturgemäß werden diese Verhältnisse um so günstiger, je weiter die Stützen von der Mitte abrücken.

<sup>38)</sup> Damit wird aber ein Hauptvorteil der Kreisschuppen aufgegeben, der, daß jede Maschine, unbeeinflusst durch die Ein- und Ausfahrt der andern, an ihrem Platz stehen bleiben und ihn verlassen kann, ohne ein Umstellen anderer Maschinen notwendig zu machen.

<sup>39)</sup> Es wird jedoch dadurch der Vorteil erreicht, daß die Reinigung der Siederohre leicht und bequem erfolgen kann, wenn das Rauchkammerende der Drehscheibe zugewandt ist.

<sup>40)</sup> Dies ist häufig schwierig bei freitragend überdeckten Kreisschuppen, läßt sich aber sehr leicht erreichen bei Anordnung von Stützenstellungen und Höherführung des mittleren Teiles (vgl. Text-Abb. 12 bis 14).

<sup>41)</sup> Indem die Fenster des mittleren Teiles zum Öffnen eingerichtet werden.

<sup>42)</sup> Durch Anordnung von Lampen in der Mitte des Schuppens.

Auch sind die Schuppen trotz des hohen Daches leicht zu heizen, da meistens nur ein Tor vorhanden ist. Die Schuppen sind ferner übersichtlich und gut zu beaufsichtigen. Die Drehscheiben liegen geschützt vor Witterungseinflüssen und sind verhältnismäßig leicht zu unterhalten.

### 11. Ringschuppen.

1. Ringschuppen werden meist in gebrochener Umrisslinie und mit eingeleisigen Toreinfahrten angelegt. Die Anordnung von zwei verschlungenen Gleisen in jeder Toreinfahrt empfiehlt sich nicht, da dann die Tore zur Einschränkung ihrer Lichtweite nach der Drehscheibe zu verschoben werden müssen, wodurch viel unnutzbare Raum vor den Lokomotivständen entsteht und eine wesentliche Erhöhung der Baukosten herbeigeführt wird. Ferner zeigen Schuppen mit zweigleisigen Toreinfahrten den Übelstand, daß die parallelen Gleise sehr nahe zusammengelegt werden müssen, um die bebaute Fläche der Schuppen in angemessenen Grenzen zu halten.<sup>43)</sup>

2. Die Schuppen sind in der Regel für nicht mehr als dreißig Lokomotiven vorzusehen. Werden mehr Stände erforderlich, so empfiehlt es sich, zwei Ringschuppen mit zwei Drehscheiben zusammen zu bauen,<sup>44)</sup> damit nicht zu viele Lokomotiven auf eine einzige Drehscheibe angewiesen sind.<sup>45)</sup> Die Ringschuppen sind dem fortschreitenden Betriebsbedürfnisse am leichtesten anzupassen, indem bei

<sup>43)</sup> Andererseits sind auch einzelne Vorteile mit der zweigleisigen Toreinfahrt verbunden. Da die innere Schuppenwand dann nach der Drehscheibe zu verschoben werden muß, erhält man innerhalb des Schuppens vor den Ständen genügend Raum, um die Siederöhre mit den gewöhnlichen Stoßstangen reinigen zu können, ohne die Tore öffnen zu müssen. Hierdurch wird die Heizung wesentlich erleichtert, auch sind die bei der Arbeit beschäftigten Leute nicht so sehr Erkältungen ausgesetzt und erkranken daher weniger leicht. Ferner können alsdann die Tore zum Aufschlagen nach innen eingerichtet werden, wo sie besser vor nachteiligen Witterungseinflüssen bewahrt sind. Die Zahl der Tore selbst vermindert sich zudem auf die Hälfte, während allerdings ihre Breite sich auf etwa 4,70 m vergrößert. Wenn auch die bebaute Fläche des Schuppens selbst wächst, so verkleinert sich die gesamte Grundfläche und die Gleislänge außerhalb des Schuppens doch nicht unwesentlich, weil durch den Fortfall des Pfeilers zwischen den einzelnen Doppelständen der Abstand von der Drehscheibenmitte bis zum Anfang des Standes um etwa  $\frac{1}{5}$  kürzer wird als bei der Anlage mit eingeleisigen Toreinfahrten (Abb. 1 Bl. 41).

<sup>44)</sup> Entweder baut man zwei Viertelkreise, die durch ein gerades Stück verbunden sind, oder zwei völlig getrennte halbkreisförmige Schuppen mit kleinerem Durchmesser. Die erstere Anlage hat den Vorzug, daß die Übersicht eine bessere und leichtere wird. Der sich zwischen den Drehscheiben und dem geraden Stücke ergebende Keil kann zweckmäßig zur Anlage von Werkstätten oder Aufenthaltsräumen verwendet werden, vgl. Abschnitt V, 31 (2) der „Grundsätze“ (Abb. 4 Bl. 41).

<sup>45)</sup> Die Bedienung der Drehscheibe wird sonst schwierig; auch liegt dann die Gefahr zu großer Störungen im Betrieb bei der geringsten Gebrauchsunfähigkeit der Drehscheibe vor; im allgemeinen vermeidet man mehr als 25 Maschinen auf eine Drehscheibe zu verweisen.

ihrer Erbauung ohne Schwierigkeit mit einer beliebig geringen Zahl von Ständen begonnen werden kann, und ihre spätere Erweiterung leicht möglich ist.<sup>46)</sup>

3. Die Anlagekosten der Ringschuppen sind verhältnismäßig niedrig,<sup>47)</sup> wobei jedoch zu berücksichtigen bleibt, daß für die Drehscheibe und die anschließenden äußeren Strahlengleise eine große Geländefläche erforderlich wird.<sup>48)</sup> Bei abnehmender Herzstückneigung wird für den Stand die Geländefläche größer, die bebaute Fläche dagegen geringer.<sup>49)</sup> Die Beleuchtung allein durch Fenster in der äußeren Umfassungswand ist bei geschlossenen Toren nicht genügend, so daß entweder die oberen Torflächen mit in der Unterhaltung kostspieligen Verglasungen versehen<sup>50)</sup> oder über den Toren hochliegende Fenster angeordnet werden müssen.<sup>51)</sup> An den höchsten Stellen des Daches sind Lüftungseinrichtungen vorzusehen.<sup>52)</sup> Die Heizbarkeit der Ringschuppen ist wegen der vielen Tore ungünstig.<sup>53)</sup> Die Schuppen sind weniger übersichtlich.<sup>54)</sup>

<sup>46)</sup> Vgl. Anm. 15) den Schlußsatz.

<sup>47)</sup> Da die Schuppen geringere Breite und Höhe als die Kreisschuppen haben, auch die Drehscheibe nicht überbaut wird, sind sie billiger als jene, trotzdem hier die überbaute Fläche für den einzelnen Stand geringer ist. Gegenüber der Rechteckform haben sie den Vorzug, daß der Zugang mittels Drehscheibe weniger Zeit als der mittels Schiebebühne erfordert.

<sup>48)</sup> Dieser Umstand ist wesentlich bei Bauten in der Nähe größerer Städte mit teurem Grund und Boden und überhaupt da, wo der Grunderwerb besondere Kosten und Schwierigkeiten verursacht.

<sup>49)</sup> Je kleiner der Winkel zwischen zwei Ständen wird, desto kleiner wird die Fläche des einzelnen Standes, da der einzelne Stand sich mehr und mehr der Rechteckform nähert, desto größer aber wird damit der Halbmesser, der Abstand des Standes vom Drehscheibenmittelpunkt und damit die Länge der Zufahrtgleise und die gesamte erforderliche Grundfläche.

<sup>50)</sup> Da die Scheiben leicht entzwei gehen, wird die Sprossenteilung nicht zu groß, etwa auf 20:30 cm gewählt.

<sup>51)</sup> Dadurch wird die innere Vieleckwand erheblich höher; der Schuppen wird dann meist mit einem Pultdach überdeckt, dessen Firstlinie über den Toreinfahrten liegt. Bei Anordnung eines Satteldaches ist im allgemeinen die Anlage einer Laterne im First vorzuziehen.

<sup>52)</sup> Eine gute Luft in den Ringschuppen ist verhältnismäßig leicht zu erreichen, weil die Schornsteine ohne besondere Kosten bis über die verhältnismäßig niedrige Firsthöhe geführt werden können und dann gut absaugen und weil durch das Öffnen der vielen Tore immer frische Luft zugeführt wird.

<sup>53)</sup> Trotzdem sie durch die geringe Höhe andererseits erleichtert wird.

<sup>54)</sup> Bei dem dem Drehscheibenmittelpunkt zugewandten Stand der Lokomotiven können, namentlich bei kleineren Halbmessern, kaum mehr als drei bis vier auf einmal übersehen werden, was die Beaufsichtigung der an den Maschinen beschäftigten Arbeiter schwierig macht. Dieser Nachteil wird um so größer, je mehr Stände im Schuppen angeordnet sind, je größer also der Kreisabschnitt wird, je mehr er sich dem Halbkreise, oder gar darüber hinausgehend, dem Vollkreise nähert. Vgl. auch Fußnote 44).





## 13. Tore.

Die Tore sollen nach außen aufschlagen, damit der Verkehr im Schuppen nicht durch die offenstehenden Torflügel behindert wird.<sup>67)</sup> Sie werden am besten aus Holz mit Eisenverstärkung oder aus einem Eisengerippe mit Holzbekleidung hergestellt,<sup>68)</sup> <sup>69)</sup> <sup>70)</sup> <sup>71)</sup> da die Wellblechbekleidungen leicht rosten und dann schwer auszubessern sind. Auch sind die Wellblechtore ungünstiger wegen der höheren Kosten und wegen ihres größeren Wärmeleitungsvermögens. Die Tore sind im oberen Teile erforderlichenfalls zu ver-

geölt werden kann. Der obere Zapfen, an dem das Tor mit Halseisen hängt, ist am Pfeiler befestigt und muß gegen Ausreißen sorgfältig verankert werden. Liegen zwei Tore nebeneinander, so werden beide Zapfen zweckmäßig miteinander verbunden und gemeinsam verankert (Text-Abb. 11 u. Abb. 15 Bl. 42).

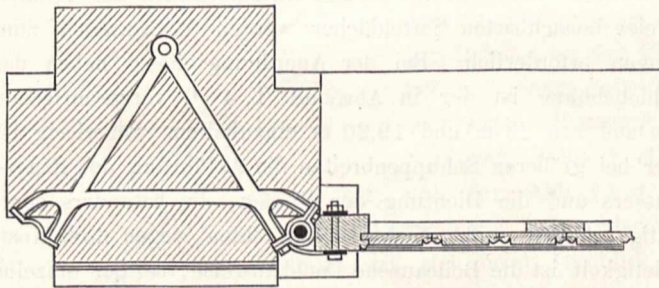


Abb. 11. Doppeltes Halslager für Tore. 1:15.

<sup>67)</sup> Beim Aufschlagen sind sie aber sehr viel besser gegen die schädlichen Witterungseinflüsse geschützt, weshalb man bei Kreisschuppen, wo es sich meist nur um ein Tor handelt, häufig einen Torvorbau findet, innerhalb dessen die Flügel nach innen aufschlagen, ohne daß der Raum im Schuppen selbst beengt wird.

<sup>68)</sup> Wird von der Eisenverstärkung abgesehen, so werden sehr bedeutende Holzstärken — für die Füllungen etwa 3 bis 4 cm, für das Rahmwerk 9,5 cm — erforderlich, um den Toren genügende Festigkeit zum Widerstand gegen Stürme zu geben.

<sup>69)</sup> Bei der großen Breite und Höhe der Torflügel sind besondere Schutzmaßregeln gegen das Versacken der Tore erforderlich, entweder durch schräggestellte Streben, die die Last auf den unteren Zapfen, oder durch eiserne Zugbänder, die die Last auf den oberen Zapfen übertragen, oder durch beide Anordnungen gleichzeitig. Je höher die Zugbänder an dem inneren senkrechten Rahmholz angreifen und je weiter nach außen sie am unteren Rahmholz befestigt sind, um so günstiger wirken sie. Da die Zugbänder mit der Zeit sich dehnen, müssen Spannschrauben zum Nachstellen vorgesehen werden.

<sup>70)</sup> Die Verstärkung der Holztore mit Eisen erstreckt sich hauptsächlich auf die Ecken und Kreuzungsstellen des Rahmwerkes, die durch aufgelegte 5 bis 6 cm breite eiserne, mit durchgehenden Schrauben mit Muttern befestigte Bänder und Winkelbänder gesichert werden.

<sup>71)</sup> Das Eisengerippe für die Holzbekleidung besteht meist aus einem Rahmen von L-Eisen (N.P. 7), der an den Ecken durch Knotenbleche gebildet wird, an denen die Zugbänder angreifen. Die Holzbekleidung bilden senkrecht gestellte, miteinander durch Nut und Feder verbundene Bretter.

glasen.<sup>72)</sup> Der Verschuß ist derart anzuordnen, daß die Flügel gleichzeitig oben, unten und in der Mitte fest angezogen werden.<sup>73)</sup> Für die geöffneten Torflügel sind geeignete Feststellvorrichtungen anzubringen, deren zufälliges Lösen ausgeschlossen ist.<sup>74)</sup> In einzelnen passend gelegenen Toren sind ausreichend hohe Schlupftüren herzustellen, für die, zur Vermeidung von Unfällen, das untere Rahmstück möglichst niedrig gehalten werden muß.<sup>75)</sup> Bei gut ausgeführten hölzernen Toren erscheint ein teilweises Ausschneiden des unteren Torrahmstückes — in der Breite der Schlupftür — für die Haltbarkeit des Tores unbedenklich.<sup>76)</sup> <sup>77)</sup>

## 14. Fenster.

Die Fensteröffnungen in den Umfassungswänden vor den Kopfseiten der Lokomotivstände sind möglichst groß,<sup>78)</sup> tunlichst zwischen den Ständen,<sup>79)</sup> also beiderseits neben dem Binderpfeiler, anzulegen, während vor der Mitte des Standes ein Wandpfeiler anzuordnen ist. Die Fenster sind mit einem oder mehreren Lüftungsflügeln zu versehen<sup>80)</sup>

<sup>72)</sup> Diese Verglasung schädigt die Festigkeit der Tore erheblich, da sie die Verstrebung hindert, und ist daher nicht zu empfehlen; sie ist aber bei Ringschuppen, wo die der Torwand zunächst belegenen Schuppenteile nur schlecht beleuchtet sind, meist nicht zu entbehren; vgl. Fußnote 50).

<sup>73)</sup> Dies läßt sich nur durch Treibriegelverschlüsse (Basküle- und Espagnolettstangen) erreichen. Damit die Flügel auch beim Rütteln durch den Wind oder wenn sie sich verworfen haben, fest an den Maueranschlag herangezogen werden, wird der obere Riegelteil als Winkelhebel ausgebildet.

<sup>74)</sup> Diese Feststellvorrichtungen, am einfachsten als Kettelhaken, werden an besonderen Prellpfosten, die meist aus Schienenenden bestehen, befestigt. Für zwei nebeneinanderliegende Torflügel zweier benachbarten Tore genügt ein gemeinschaftlicher Pfosten. Wegen der Stellung der Prellpfosten vgl. auch Fußnote 11) und Fußnote 12).

<sup>75)</sup> Die Schlupftüren werden bei Ringschuppen etwa in jedem siebenten Tore vorgesehen. Sie erhalten bei 0,80 bis 1 m Breite mindestens 1,50 m Höhe. Ihr Zweck ist, den im Schuppen beschäftigten Leuten den gewöhnlichen Verkehr zu erleichtern, damit nicht immer die schweren Tore geöffnet werden müssen, und dadurch auch den Schuppen besser gegen Wärmeverluste zu schützen.

<sup>76)</sup> Abb. 10 bis 13 u. 14 bis 22 Bl. 42 zeigen die zwei üblichen Ausbildungsarten der Tore.

<sup>77)</sup> Um einen dichten Abschluß durch die Tore zur Vermeidung von Wärmeverlusten zu erzielen, ist auch für einen unteren Anschlag durch Einlegen einer Torschwelle Sorge zu tragen; vgl. die Abb. 16 auf Bl. 42.

<sup>78)</sup> Die Fenster werden möglichst hoch geführt, damit das Licht weit in den mittleren Schuppenteil hineinfällt, wo gute Beleuchtung erforderlich ist. Die Fenstersohlbank wird etwa 50 cm über Fußboden angeordnet, da der tiefe Lichteinfall für viele Untersuchungen an den unteren Maschinenteilen und deren Reinigung erwünscht ist.

<sup>79)</sup> Damit eine gute Beleuchtung der Langseiten der Lokomotiven in erster Linie erzielt wird.

<sup>80)</sup> Um bei heißem Sommerwetter stärker lüften zu können, da es sonst in den Schuppen leicht unerträglich schwül wird. Die Lüftungsflügel werden zweckmäßig in Höhe der Rauchkammertüren gelegt, vgl. Fußnote 3).

und zur Verminderung der Herstellungskosten, soweit zugänglich, in gleichen Formen und Abmessungen zu halten.<sup>81) 82) 83)</sup> Die unteren Scheibenreihen sind durch innere Drahtgitter gegen Beschädigungen zu schützen oder aus Drahtglas herzustellen.<sup>84)</sup>

#### 15. Dächer.

1. Mit Rücksicht auf die erforderliche Übersichtlichkeit und Bewegungsfreiheit in den Schuppen empfiehlt sich die Anwendung weit gespannter, freitragender Dächer mit eisernen Dachbindern, wobei Stützen zwischen den Lokomotivständen vermieden werden.<sup>85)</sup> Um schädlichen Einwirkungen der Rauchgase möglichst vorzubeugen, sind die Eisenteile mit einem gut schützenden Anstrich (Fettgas-teer) zu versehen.<sup>86)</sup> Bei der meistens Tag und Nacht andauernden Beaufsichtigung der Schuppen und bei dem Vorhandensein geeigneter Löscheinrichtungen<sup>87)</sup> ist die Gefährdung der Schuppen durch Feuer im allgemeinen nur gering. Es unterliegt daher keinem Bedenken, auch hölzerne Dachkonstruktionen zu verwenden, weil hierdurch erhebliche Ersparnisse und Erleichterungen für die Ausführung erzielt werden können,<sup>88)</sup> vor allem bei kleinen

<sup>81)</sup> An den Fenstern, vor denen Werkbänke aufgestellt werden, legt man die Fenstersohlbank in gleiche Höhe mit der Platte der Arbeitsbank, weil es zwecklos wäre, hier die Fenster ebenso tief wie sonst herabzuführen. Auch die Fenster in den Giebelwänden der Ringschuppen oder in den Langseiten der Rechteckschuppen können kleiner, in den für Werkstätten üblichen Abmessungen gehalten werden, weil das hier einfallende Licht doch von den im ersten Gleis stehenden Maschinen aufgefangen wird und für den Schuppen somit unwirksam bleibt.

<sup>82)</sup> Aus Holz gefertigte Fenster kommen nicht vor, weil sie bei den großen Abmessungen der Schuppenfenster zu große Stärken für die Rahmenstücke und Pfosten-teilungen erfordern würden, wodurch der Lichteinfall beeinträchtigt wird, ganz abgesehen davon, daß die Rauchgase das Holz stark angreifen würden. Guß- und Schweiß-eisen eignen sich gleichmäßig für die Fensterteilung, müssen aber sorgfältig im Anstrich erhalten werden, weil sie ebenfalls stark von den in den Verbrennungsgasen enthaltenen schwefligen Säuren angegriffen werden.

<sup>83)</sup> Abb. 1 bis 3 Bl. 42 zeigt eine gebräuchliche Fenster-ausbildung, aus der auch die verhältnismäßig kleine Scheiben-teilung ersichtlich ist.

<sup>84)</sup> Die Vergitterung in etwa 80 cm Höhe ist vor allem bei den Fenstern anzuwenden, vor denen Werkbänke aufgestellt werden zum Schutz gegen abfliegende Teile und die Werkzeuge; bei den übrigen Fenstern ist im allgemeinen ein besonderer Schutz der unteren Scheibenreihen nicht erforderlich.

<sup>85)</sup> Die Stützen hindern den Verkehr und auch vielfach die Arbeiten an den Maschinen.

<sup>86)</sup> Auch bei Eisenbetonkonstruktionen ist die Einwirkung der Rauchgase unschädlich.

<sup>87)</sup> Da nach Abschnitt III, 22 (2) die zwischen den Ständen anzuordnenden Hydranten mit geeigneten Schlauch-verschraubungen für die Ortsfeuerwehr ausgerüstet sein sollen.

<sup>88)</sup> Die Holzverbände können durch Hobeln und Anstrich mit Wasserglas oder ähnlichen Feuerschutzmitteln gegen Feuersgefahr bedeutend gesichert werden.

Schuppen und bei solchen, bei denen die Anbringung von mittleren Stützen zulässig erscheint.<sup>89) 90)</sup> Wenn im Ein-

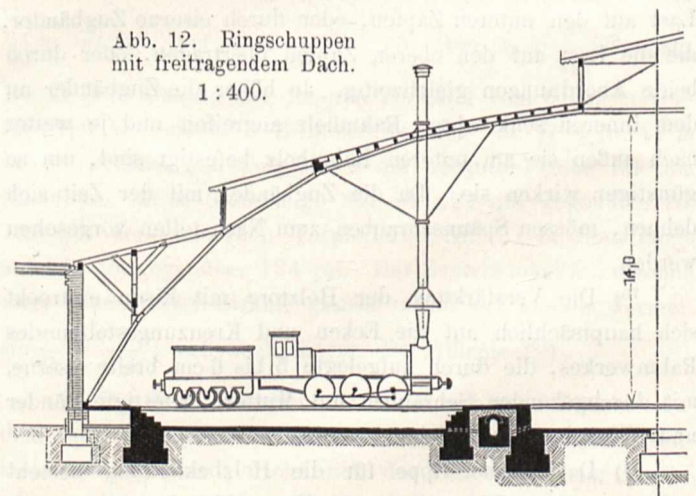
<sup>89)</sup> Die Anordnung von Stützen ist fast immer zulässig und hat den Vorteil, daß die Lichtzuführung zu den mittleren Schuppenteilen meist leichter und besser sich erzielen läßt, als bei freitragenden Dächern.

Rechteckschuppen ohne Schiebebühne bis zu 12 m Breite können auch bei Holzverband ohne Zwischenstützen mit einem zu den Gleisen gleichlaufenden Satteldach überdeckt werden.

Rechteckschuppen mit Schiebebühne sollen nach Abschn. II, 9 (4) mit quer zur Gleisrichtung angeordneten Satteldächern überspannt werden, die nebeneinandergelegt und je mit besonderem Laternenaufbau zur Beleuchtung und zur Lüftung versehen werden. Man erreicht dadurch geringere Schuppenhöhe als bei anderer Firstrichtung, was für die leichtere Heizbarkeit von Wert ist. Beim Zusammenstoß der Traufen zweier benachbarten Satteldächer werden Stützenreihen zum Tragen erforderlich. Bei der Anordnung dieser neben der Schiebebühne ist der in Abschnitt I, 4 (1) vorgeschriebene Abstand von 23 m und 19,20 m einzuhalten. Schwierig ist hier bei größeren Schuppenbreiten die Abführung des Regenwassers und die Dichtung der Rinnen, die besonders sorgfältig erfolgen muß. Nicht zu empfehlen wegen ihrer Kostspieligkeit ist die Boileausche Dachbauweise, bei der einzelne Dachteile gegen die benachbarten gehoben und dadurch senkrechte Fensterflächen geschaffen werden.

Auch Sägedächer mit senkrechten Fensterflächen kommen vor; sie sind nur zu empfehlen, wenn die Scheiben nach Norden gerichtet sind, weil das sonst einseitig einfallende Sonnenlicht starke Schatten hervorruft, wodurch die Lokomotiven ungünstig und unregelmäßig beleuchtet werden, während sie gerade allseitig möglichst gleichartig beleuchtet sein sollen.

Bei der Überdachung der Kreisschuppen unterscheidet man freitragende Dächer und Dächer mit Stützenstellungen (vgl. auch Abschnitt II, 10 und Fußnote 37) u. 40). Die ersteren haben den Vorteil, daß sie niedriger gehalten werden können, also leichter heizbar sind als die letzteren, daß keine Stützen den Raum beengen und unter Umständen die Anzahl der Lokomotivstände eine größere sein kann (Text-Abb. 12).



Bei den Schuppen, deren mittlere Überdachung über die Seitenteile herausragt, ist dagegen, wie schon erwähnt, die Beleuchtung besser; der mittlere Teil ist bei ihnen etwa

zelfalle jedoch auf Feuersicherheit besonderer Wert gelegt werden muß, ist das Holzwerk nicht allein in den Dachbindern, sondern auch in den Pfetten und Sparren und tunlichst auch in der Schalung auszuschließen<sup>91)</sup> und nur in Dachlatten zuzulassen. Über den Schornsteinen der Lokomotiven ist in einer Entfernung von 0,5 m von Schornsteinmitte bis zu einer Höhe von 5,80 m über SO. alles Holzwerk unbedingt zu vermeiden (§ 62 [7]) der technischen Vereinbarungen.<sup>92)</sup>

2 bis 3 m höher als die anschließenden Seitenteile. Dieser senkrechte Teil wird in Fensterflächen aufgelöst und gibt so gutes hohes Seitenlicht.

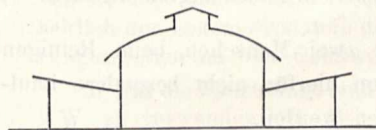


Abb. 13.

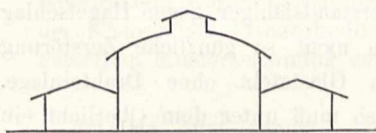
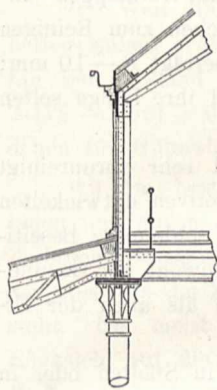


Abb. 14.

Der äußere Ring lehnt sich meist als Pultdach gegen den Mittelteil. Dadurch ergeben sich für diesen beträchtliche Höhen, die man zu verringern gesucht hat, indem man den Ringteil mit einem Satteldach oder sogar mit nach innen geneigtem Pultdach über-

spannt hat; vgl. Text-Abb. 13 u. 14.

Beide Anordnungen haben aber den Nachteil, daß sich beim Anschluß des Ringteiles an den Mittelbau sehr unangenehme Wasser- und Schneeannehlungen ergeben und das Dichten der Rinnen und Anschlüsse schwierig ist. Auch wird es schwieriger, Dampf und Rauch aus den Ringteilen abzuführen. Zur leichteren Reinhaltung der Glasflächen des Mittelteils ordnet man häufig einen Laufsteg (Text-Abb. 15) innen an.

Abb. 15. Laufsteg.  
1:100.

Bei der Überdachung der Ringschuppen unterscheidet man ebenfalls freitragende Dächer und solche mit Stützenreihen. Der Dachfirst wird stets gleichlaufend mit der inneren Schuppenwand gelegt, das Dach selbst als Sattel- oder Pultdach angeordnet, im letzten Falle nach der Torwand hin ansteigend; vgl. Fußnote 51). (Abb. 3 Bl. 41 und Text-Abb. 16.)

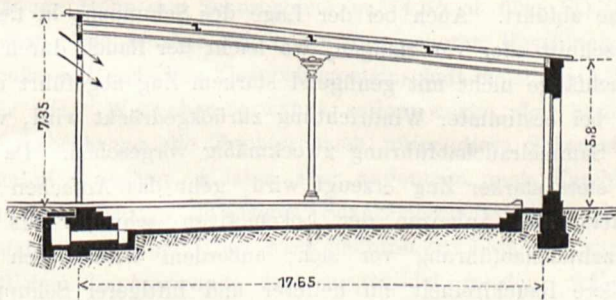


Abb. 16. Ringschuppen mit Pultdach.

<sup>90)</sup> Die Dachverbände selbst sind bei allen Schuppenformen die gleichen wie sonst bei Räumen ähnlicher Abmessungen, bedürfen daher keiner weiteren Besprechung.

<sup>91)</sup> Am leichtesten durch Eisenbetonbau zu erreichen.

<sup>92)</sup> Dieser lautet: „Holzteile des Dachverbandes über dem Standpunkte der Lokomotivschornsteine sollen mindestens 5,80 m hoch über Schienenoberkante liegen.“ Da diese

2. Zur Dacheindeckung eignet sich eine doppelte Pappelage auf gespundeter Schalung, doch sind andere geeignete Dachdeckungen,<sup>93)</sup> zu denen auch Dächer aus Bimsbeton mit Eiseneinlagen gehören, nicht auszuschließen. Eiserne Nägel<sup>94)</sup> sind durch einen Überzug von Zinn, Blei oder Zink vor dem Angriff der Rauchgase zu schützen.<sup>95)</sup> Schalungen über und unter den Sparren sind wegen der damit verbundenen Gefahr des Stockens und des Faulens zu vermeiden.<sup>96)</sup>

Bestimmung noch in den „Grundsätzen“ dahin verschärft wird, daß auch bis auf 0,50 m von Schornsteinmitte alles Holzwerk tiefer als 5,80 m vermieden werden soll, so ergibt sich bei Holzdächern, wo der Sparrenabstand meist nur 0,80 bis 0,90 m beträgt, daß Unterkante Sparren in 0,50 m Abstand von dem Lokomotivschornstein mindestens auf 5,80 m am tiefsten Punkte zu liegen kommt.

<sup>93)</sup> Damit der Schuppen leicht warm gehalten werden kann, soll die Dachhaut möglichst dicht sein, also Schalung erhalten, wenn nicht massive Decken in Frage kommen, und möglichst geringe Dachneigung erhalten, um nicht unnötige Höhen und damit unnötig hohen Luftraum zu erhalten. Stoffe, die wie Ziegel verhältnismäßig starke Dachneigung und keine Schalung erfordern, eignen sich somit nicht für Lokomotivschuppendächer. Schieferdeckung ist, wenn sie auch sonst geeignet wäre, nicht zu empfehlen, da die Schiefer tafeln, wenn sie nicht besonders gut sind, wie die aus englischem Schiefer, häufig durch die schwefelhaltigen Rauchgase der Maschinen angegriffen und zerstört werden. Denselben Nachteil haben auch die metallenen Dachdeckungen, wie die Wellblechdächer, mit Ausnahme der Kupferdächer, die aber wegen ihrer hohen Kosten nicht in Frage kommen. Holzzementdächer haben sich sehr gut bewährt und eignen sich auch vorzüglich zur Eindeckung, weil sie die kleinste Dachneigung (1:30) zulassen, sind jedoch verhältnismäßig schwer und erfordern starke Dachverbandhölzer. Letzterer Nachteil fällt bei dem Doppelpappdach fort, doch darf die Dachneigung bei ihm nicht unter 1:10 herabgehen. Auch muß bei ihm für gute Lüftung und für schnellen Rauchabzug gesorgt werden, damit sich nicht zwischen der Schalung und der Pappelage Feuchtigkeit niederschlägt, denn da die Pappelage für Dampf und Rauch undurchlässig ist, würde durch den Niederschlag die Schalung leicht zum Stocken gebracht werden. Dieselbe Gefahr tritt ein, wenn die unteren Schalungsflächen verputzt werden, weshalb man besser hiervon absieht. Die Schalungen werden 3 bis 4 cm stark und gespundet gefertigt.

<sup>94)</sup> Mit denen die Pappelage oder Schiefer auf der Schalung befestigt werden.

<sup>95)</sup> Dieser Überzug verlangsamt wohl die Zerstörung der Nägel, aber schließt sie nicht völlig aus; ausgeschlossen ist sie nur bei kupfernen Nägeln, die aber wieder sehr teuer werden.

<sup>96)</sup> Derartige doppelte Schalungen sind öfter ausgeführt worden, um den Schuppen leichter heizen zu können und den Dachverband besser gegen Feuer durch hochfliegende Funken zu schützen. Das sich zwischen beiden Schalungen niederschlagende Wasser führt jedoch leicht ein Stocken des Holzwerks herbei. Dazu kommt, daß undichte Stellen der Dachhaut nicht sofort bemerkt werden und sich später nur schwer oder gar nicht auffinden lassen, was ebenfalls leicht die Hölzer zum Faulen bringt.

3. Überhängende Dächer mit Dachrinnen verdienen den Vorzug vor den Dächern mit höher geführten, freien Giebeln und auf dem Mauerwerk aufliegenden Dachrinnen.<sup>97)</sup> Bei schmalen Torpfeilern müssen die Fallrohre im Innern des Schuppens angeordnet werden.<sup>98)</sup>

#### 16. Oberlichter.

Es ist Vorsorge zu treffen, daß die Glasflächen der Oberlichter, die dem Berußen besonders ausgesetzt sind<sup>99)</sup>

<sup>97)</sup> Überhängende Dächer schützen die Außenwände besser gegen Schlagregen; Undichtigkeiten der Dachrinnen sind bei ihnen nicht so schädlich, wie wenn die Rinnen auf dem Mauerwerk aufliegen, wo sie leicht dessen Durchnässen verursachen können.

<sup>98)</sup> Diese Anordnung ist möglichst zu vermeiden, da sie bei den Mauerdurchführungen leicht Undichtigkeiten und feuchte Stellen verursacht.

<sup>99)</sup> Dies ist besonders der Fall bei nur schwach geneigten in der Dachfläche liegenden Oberlichtern; sie rußen schnell an, sind meist schwer zugänglich sowie schwer zu reinigen und werden erfahrungsgemäß nicht dauernd rein gehalten. Dazu kommt, daß im Winter der Schnee auf ihnen liegen bleibt und sie verdunkelt, so daß ihr Nutzen aufgehoben wird und daß im Sommer sich unter ihnen eine fast unerträgliche Hitze entwickelt. Das Liegenbleiben des Schnees kann vermieden werden, wenn man den Glasflächen eine Neigung von mindestens 1:4 gibt, die Hitzentwicklung kann, wenn auch nur wenig, durch Anstrich der Glasflächen mit Kalkmilch gemindert werden. Alle diese Nachteile lassen sich vermeiden oder wenigstens sehr mildern, wenn die Oberlichter in Form von Laternenaufsätzen mit senkrechten verglasten Seitenwänden ausgeführt werden. Sind die flachen Oberlichter jedoch nicht zu umgehen, so ist auf sorgfältige Dichtung des Dachanschlusses und gute Abführung des sich bildenden Schweißwassers Bedacht zu nehmen. Zu diesem Zweck legt man das Oberlicht in einen gegen die Dachfläche mindestens 20 cm vorstehenden Kastenrahmen, der allseitig mit Zink oder Walzblei gedichtet wird und leichte Durch-

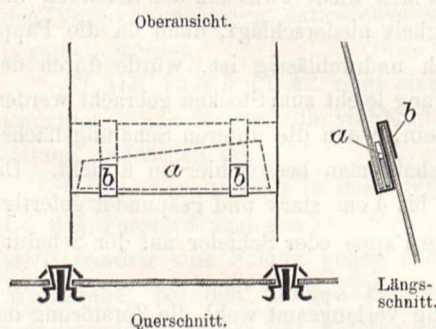


Abb. 17. Oberlichteindeckung.  
a Glaskeil, b Hafter.

führung der Schweißwasserrinnen außen auf die Dachfläche ermöglicht. Eine Ausführungsart, die sich gut bewährt hat, stellt Text-Abb. 17 dar. Die Glastafeln ruhen auf aus Zink gebogenen Schweißrinnen und stützen sich mittels Hafter je auf die nächst untere, sind aber von dieser geschieden durch einen zwischengelegten schwalbenschwanzförmig geschnittenen Glasstreifen, der an beiden Seiten einen schmalen Schlitz frei läßt, durch den das sich an der Unterseite der oberen Tafel bildende Schweißwasser auf die Oberseite der nächstfolgenden unteren Tafel und damit nach außen geleitet wird. Das Durchtreiben von Schnee ist, da die Schlitzse sehr eng sind, nicht zu fürchten. Bei der Ausführung der Oberlichter ist darauf zu achten, daß die Sprossen außer der Glas-

und dann ihre Durchsichtigkeit verlieren, leicht gereinigt werden können.<sup>100)</sup> Zu ihrer Eindeckung wird mit Vorteil Drahtglas verwendet.<sup>101)</sup>

#### 17. Rauchabführung und Lüftung.<sup>102)</sup>

1. Für die Ableitung der Rauchgase kommt entweder Einzel- oder Sammelrauchabführung in Betracht. Letztere ist anzuwenden, wenn größere Lokomotivschuppen in bebauter Gegend errichtet werden oder sonstige Gründe für die Ableitung des Rauches in größere Höhe vorliegen.<sup>103)</sup>

2. Zum Auffangen der Rauchgase aus den Schornsteinen ist bei einer Standlänge von 23 m in 4,50 m Entfernung und bei einer Standlänge von 21 m in 4 m Entfernung von dem einen Ende jedes Standes ein Rauchfang anzuordnen.<sup>104)</sup>

Schneelast auch einen oder zwei Menschen beim Reinigen müssen tragen können, wenn hierfür nicht besondere Laufbohlen oder dergl. vorgesehen werden.

<sup>100)</sup> Vergl. auch Fußnote <sup>89)</sup> zu Text-Abb. 15.

<sup>101)</sup> Da Drahtglas widerstandsfähiger gegen Hagelschlag ist, auch Sprünge bei ihm nicht so gänzliche Zerstörung herbeiführen, wie bei den Glastafeln ohne Drahteinlage. Werden letztere verwandt, so muß unter dem Oberlicht ein Drahtnetz gespannt werden, das herabfallende Glasstücke auffangen kann. Dieses Drahtnetz muß zum Aufklappen eingerichtet sein, damit man an die Glasflächen zum Reinigen herankann. Die Stärke des Drahtglases beträgt 8—10 mm; die Breite der Tafeln meist 0,80, während ihre Länge selten über 2 m hinausgeht.

<sup>102)</sup> Die Luft in den Schuppen wird sehr verunreinigt und verdorben durch die von den Lokomotiven entwickelten Rauchgase und Wasserdämpfe, für deren schleunige Beseitigung gesorgt werden muß, im Interesse sowohl der Gesundheit der im Schuppen arbeitenden Leute als auch der Erhaltung des Schuppens selbst.

<sup>103)</sup> Bei der Anlage der Schuppen in Städten oder in der Nähe von Wohnungen, Gärtnereien oder dergl. belästigen und schädigen sogar die aus den verhältnismäßig niedrigen Rauchfängen abziehenden Verbrennungsgase sehr häufig die Nachbarschaft, besonders bei ungünstiger Witterung, so daß berechnete Beschwerden und Klagen der Anlieger entstehen. Um diesen abzuwehren, werden die Rauchröhren der sämtlichen Stände an einen gemeinsamen Kanal angeschlossen, der den Rauch dann mittels eines hohen Schornsteins in größerer Höhe abführt. Auch bei der Lage des Schuppens in tiefem Einschnitt oder vor Hängen, wo leicht der Rauch durch die Rauchfänge nicht mit genügend starkem Zug abgeführt oder gar bei bestimmter Windrichtung zurückgedrückt wird, wird die Sammelrauchabführung zweckmäßig vorgesehen. Da bei ihr stets starker Zug erzeugt wird, geht das Anfachen des Feuers und Anheizen der Lokomotiven schneller als bei Einzelrauchabführung vor sich; außerdem wird durch die größere Rauchfreiheit ein hellerer und luftigerer Schuppenraum erzielt.

<sup>104)</sup> Diese Maße ergeben sich daraus, daß bei den vier- und fünfsachsigen Schnell- und Personenzuglokomotiven der Abstand von Bufferkante bis Schornsteinmitte meist 2,10 m bis 2,60 m, im Mittel etwa 2,50 m beträgt und bei dreisachsigen Schnell- und Personenzuglokomotiven und Güterzuglokomotiven 1,70 m bis 2,20 m, im Mittel also etwa 2 m, wozu dann noch nach Abschnitt I, 2 (1) der Abstand der vorderen Bufferkante von der Wand mit 2 m tritt.

Bei Aufstellung von zwei Lokomotiven auf einem Stande ist an jedem Ende des Standes ein Rauchfang vorzusehen.<sup>105)</sup> Der Abstand der Rauchrohre vom Standende ist dann gemäß den Bestimmungen unter I, 2 (1) besonders festzusetzen.<sup>106)</sup> Bei den Kreis- und Ringschuppen können die Rauchfänge entweder an dem der Drehscheibe zugekehrten Ende oder auch an dem entgegengesetzten Ende des Standes angeordnet werden. Erstere Anordnung hat den Vorteil, daß die Lokomotiven beim Ausfahren den Schuppen weniger verqualmen und die Reinigung der Siederohre, sowie deren Auswechslung, leichter ausführbar ist. Die Anordnung der Rauchfänge an den Außenwänden dagegen hat den Vorzug, daß die Beleuchtung der Lokomotiven im allgemeinen eine bessere ist und der größere Raum seitlich der Lokomotivstände die Reinigungs- und Ausbesserungsarbeiten an den Gangwerksteilen erleichtert.

3. Für die Rauchfänge sind gußeiserne Rohre von 500 mm l. W. zu verwenden.<sup>107)</sup> Bei Einzelabführung des Rauches sind die gußeisernen Auffangtrichter<sup>108)</sup> mit festen Seiten und beweglichen vorderen und hinteren Wangen nach der von der Königlichen Eisenbahndirektion Halle a. d. Saale aufgestellten Musterzeichnung auszuführen.<sup>109)</sup> Zur Verbesse-

<sup>105)</sup> Das setzt voraus, daß die Maschinen mit ihren hinteren Enden aneinander gestellt werden.

<sup>106)</sup> Weil die Maschinen untereinander 0,60 m Abstand halten sollen, ergibt sich für die vier- und fünfschigen mithin der Abstand der beiden Rauchfänge voneinander auf  $2 \cdot (19 - 2,50) + 0,60 = 33,60$  m, bei den dreischigen und denen für Güterzüge auf  $2 \cdot (17 - 2) + 0,60 = 30,60$  m.

<sup>107)</sup> Am besten eignen sich für die Rauchabführung innen und außen glasierte Tonrohre; sie sind aber leicht dem Zerbrecen ausgesetzt, weshalb Gußeisen vorgezogen wird, das ebenfalls der Zerstörung durch die Rauchgase gut widersteht. Die meist 1,10 m langen Muffenrohre werden mit Rücksicht auf die Bewegungsrichtung des Rauches mit den Muffen nach abwärts gerichtet ineinander geschoben.

<sup>108)</sup> Da die Lokomotiven nicht so genau zum Halten gebracht werden können, daß Schornsteinmitte mit Rauchrohrmitte zusammenfällt, so erweitert man die Röhren nach unten zu rechteckigen Trichtern. Je mehr der Lokomotivschornstein in diese Trichter hineinragt, um so günstiger ist naturgemäß die Abführung des Rauches. Nun ist in § 28 (2) und Anlage C der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung die zulässige Höhe der Schornsteine auf 4,65 m über SO. festgesetzt. Sie beträgt jedoch bei den neueren Maschinen der Preußisch-Hessischen Eisenbahngemeinschaft meist nur 4,20 m über SO. Wie oben erwähnt sollen wegen der besseren Rauchabführung die Trichter noch unter diese Schornsteinhöhe hinabreichen, müssen aber andererseits auch Maschinen mit der höchsten zulässigen Schornsteinhöhe (4,65 m) die Einfahrt gestatten. Dies wird dadurch erreicht, daß nur die seitlichen Trichterwände fest ausgebildet werden, während die senkrecht zur Gleisrichtung stehenden Trichterwände als Klappen, die um eine wagerechte Achse drehbar sind, ausgebildet werden; sie werden durch die einfahrenden Maschinen bei Seite gedrückt und fallen nach der Durchfahrt in ihre Ruhelage zurück.

<sup>109)</sup> Diese Musterzeichnung stellt Abb. 8 u. 9 Bl. 42 dar. Die beweglichen Klappenteile sind hier zur Verringerung der zu bewegendem Gewichte und um sich besser der jeweiligen Höhe des Lokomotivschornsteins anpassen zu können, aus zwei in

ringung der Zugwirkung können anstatt der Rauchhauben<sup>110)</sup> Saugköpfe oder drehbare Schornsteinaufsätze angebracht werden.<sup>111)</sup> An Stelle dieser Rauchfänge sind auch herablaßbare, in der Gleisrichtung bewegliche Rauchabzugsrohre mit Drosselklappe und unteren kegelförmigen, den Lokomotivschornstein dicht abschließenden Trichtern mit Vorteil zu verwenden.<sup>112)</sup><sup>113)</sup> (Vgl. auch Min.-Erl. vom 20. De-

ringen hängenden Blechstreifen gebildet. Die Unterkante des festen Trichterteiles befindet sich auf 4,75 m über SO., der Mantel hängt 60 cm tief herunter, also mit seiner Unterkante auf 4,15 m, so daß also auch Maschinen mit nur 4,20 m hohem Schornstein noch in den Trichter hineinragen. Der Mantel ist aus 3 mm starkem Eisenblech, der feste Trichterteil aus 6 mm starkem Gußeisen ausgeführt. Die Tragringe an den Klappen bestehen aus 7,50 mm starkem federndem Messingdraht. Sämtliche Eisenteile erhalten zum Schutz einen Fettgasteeranstrich. Gelegentlich wird an der Unterkante des Trichters eine kleine Wasserrinne angeordnet, wie Text-Abb. 19 u. 20 zeigen, um das Abtropfen des Niederschlagwassers auf die Lokomotiven zu verhüten.

<sup>110)</sup> Die Rauchhaube, die auch die Musterzeichnung zeigt, soll das Einfallen des Regens verhüten.

<sup>111)</sup> Öfters, z. B. bei Kreisschuppen, üben einzelne Rauchröhren gar keinen Zug bei bestimmten Windrichtungen aus. Dann sind meist die Rohre nicht hoch genug geführt, und es kann durch ihr Höherführen — bis über den höchsten Punkt des Daches — leicht Abhilfe geschaffen werden. Dies ist meist zweckmäßiger als das Anbringen von Saugköpfen, die bei bestimmten Windrichtungen meist sämtlich versagen, oder von drehbaren Schornsteinaufsätzen, die sich leicht festklemmen und dann, wenn sie falsch zur Windrichtung stehen, eher schädlich wirken statt zu nützen, da sie dann nicht absaugen, sondern den Rauch zurückdrücken. Erfolgreicher, aber auch kostspieliger ist die gemeinsame Rauchabführung mittels hohen Schornsteins. Vgl. Fußnote. <sup>108)</sup>

<sup>112)</sup> Bei diesen wird der Trichter kleiner und rund gestaltet und mit einem 80 bis 90 cm langen Rohransatz versehen, der mittels Hebel und Drahtzug in dem feststehenden Rauchrohr auf- und abgeschoben und auf den Schornstein herabgelassen werden kann. Wird jedoch vergessen beim Anfahren der Maschine das Rohr wieder hinaufzuschieben, so wird der ganze Rauchfang beschädigt; daher muß dieser oder mindestens das untere Stück des ausziehbaren Teiles drehbar hergestellt werden, so daß es in der Richtung des Gleises pendeln kann (Abb. 4 Bl. 42).

<sup>113)</sup> Die Drosselklappen sollen im Winter den Abzug der warmen Luft durch die Rauchfänge über den leeren Ständen verhüten. Sie werden in der geöffneten Stellung durch ein Gegengewicht gehalten und durch Hebel und Drahtzug von unten erst wenn erforderlich in die geschlossene Lage umgestellt (s. Text-Abb. 18 bis 20). Eine zwangsläufige Verbindung der Drosselklappe mit der Stellung der Schornsteinanschlüsse führt häufig dazu, daß bei ganz geöffneter Klappe starker Luftzug entsteht, der die untergestellten, namentlich die außer Dienst gehenden Maschinen zu schnell abkühlt, wodurch die Siederohre in den Feuerbuchsenröhren leicht undicht werden. Es ist daher in der Regel besser, wenn von einer Zwangsläufigkeit abgesehen und die Drosselklappe durch einen besonderen Drahtzug bewegt wird.

zember 1907 — E.-N.-Bl. S. 436).<sup>114)</sup> Für gemeinsame Rauchabführungsanlagen haben sich letztere als besonders

<sup>114)</sup> Der Erlaß lautet: „Ich bin damit einverstanden, daß die Fabelschen Rauchfänge in ihrer verbesserten Ausführung, bei der für die Rauchtrichter und Drosselklappen eine Mittelstellung vorgesehen ist, zum Wettbewerb bei der Verdingung von Rauchfängen wieder zugelassen werden.“ Die Mittelstellung soll ermöglichen, den Schuppen, namentlich im Sommer, mittels der Rauchfänge lüften und diese Lüftung regeln zu können, auch die Bildung eines zu starken Luft-

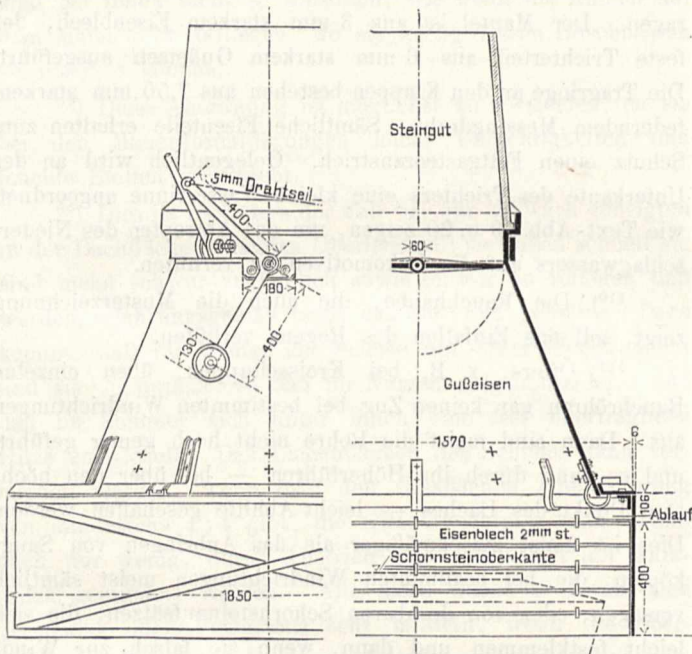


Abb. 18. Seitenansicht. Abb. 19. Schnitt quer zum Gleise.

Abb. 18 bis 20. Verlängerungsmantel und Drosselklappe für Rauchfänge.

zuges verhüten, vgl. Fußnote <sup>113)</sup>. Die in Abb. 5 bis 7 Bl. 42 dargestellten Patentanschlußtrichter von O. Fabel in München haben in ihrem untern beweglichen Teile zwei in der Gleisrichtung drehbare Flügel, die nach Einfahrt der Lokomotive heruntergelassen werden und den Schornstein noch dicht umschließen, wenn er auch nicht in der Mitte des Trichters steht. Sind die Flügel beim Gegenfahren der Maschine versehentlich nicht hochgezogen, so werden sie nicht abgerissen, sondern nur aus dem Scharniere gehoben, bleiben unbeschädigt am Seil hängen und können leicht wieder eingehängt werden. In der aufgeklappten, der Ruhestellung der Flügel bleibt ihre Unterkante über der höchsten zulässigen Schornsteinhöhe (vgl. Fußnote <sup>108)</sup>), also etwa auf 4,68 m. Die Drosselklappen öffnen sich selbsttätig beim Herablassen der Flügel. Der Fabelsche Rauchfang hat den Nachteil, daß die Verschiebung der Achse des Lokomotivschornsteines zu der des Rauchrohres nicht größer als etwa 20 cm nach jeder Seite sein darf, weil sonst die Klappen zu sehr klaffen. Er verlangt also, daß der Schornstein verhältnismäßig genau untergestellt sein muß, was bei dessen verschiedenem Abstand vom vorderen Bufferande nicht immer zu erreichen ist, wenn die Länge des Standes gerade nur für die Länge der Lokomotive von Buffer zu Buffer gemessen ausreicht.

zweckmäßig erwiesen.<sup>115)</sup> Die Rauchfänge sind vom Holzwerk des Daches allseitig feuersicher zu trennen<sup>116)</sup> und bei Einzelabführung nötigenfalls bis über Firsthöhe des Daches hinaufzuführen.<sup>117)</sup> <sup>118)</sup> <sup>119)</sup>

4. Bei gemeinsamen Rauchabführungsanlagen erfolgt die Ableitung der Rauchgase durch gemauerte Schornsteine. Diese werden zweckmäßig in einer Höhe von 35 bis 40 m über SO. mit einer oberen Lichtweite von 1,25 m ausgeführt. Ein Schornstein ist für den Anschluß von 14 bis 16 Ständen ausreichend. Um die Reibungswiderstände möglichst herabzumindern, ist es von Vorteil, lange Rauchkanäle und Umlenkungen zu vermeiden. Die Lage der Schornsteine ist unter Berücksichtigung des späteren Ausbaues der Schuppen tunlichst so zu wählen, daß die angeschlossene Rauchfänge gleichmäßig zu beiden Seiten der Schornsteine verteilt liegen. Die Rauchkanäle sind, wenn zugänglich, mit Steigung nach dem Schornstein hin auszuführen<sup>120)</sup> und in



Abb. 20. Schnitt in Gleismittellebene.

<sup>115)</sup> Weil der bei gemeinsamer Rauchabführung besonders starke Zug infolge des dichten Anschlusses der Flügel an die Lokomotivschornsteine den Rauch gut abführt.

<sup>116)</sup> Besonders auch von der Dachschalung. Zu diesem Zwecke legt man in 3 bis 8 cm Abstand eine etwa 0,50 m lange Schutzhülse aus Blech oder Steingut um das Rauchrohr. Der Zwischenraum wird durch eine Blechkappe gedeckt (vgl. Abb. 8 Bl. 42). Das Rohr legt sich mittels einer durch Stützrippen verstärkten Platte auf die Dachfläche auf, die durch einen Kranz von Riegeln und Wechsellern an dieser Stelle wagerecht ausgeglichen wird.

Stelle wagerecht ausgeglichen wird.

<sup>117)</sup> Um stets in den Rauchfängen Zug zu erzielen, vgl. Fußnote <sup>111)</sup>; meist genügt eine Höhe von 1 bis 1,50 m über Dach.

<sup>118)</sup> Bei größerer Höhe müssen die herausstehenden Rauchrohrenden gegen Beschädigung durch Winddruck gesichert werden. Dies geschieht meist durch drei bis vier Eisenstangen, die mittels eines unterhalb der Rauchhaube angebrachten Schelleisens das Rauchrohr an der Dachfläche verankern.

<sup>119)</sup> Unterhalb der Dachfläche werden die Rauchfänge ebenfalls mittels eines Schelleisens und mittels Hängestangen fest verankert. Die Hängestangen erhalten Spannschlösser, damit sie gleichmäßig beansprucht werden und der Rauchfang genau eingestellt werden kann. Das Gespärre des Daches wird zweckmäßig so angeordnet, daß zur Durchführung der Rauchrohre Auswechslungen nicht erforderlich werden.

<sup>120)</sup> Der gemeinsame Rauchkanal wird schlupfbar mit allmählich wachsendem Querschnitt angelegt; etwa  $\frac{50}{80}$ ,  $\frac{50}{100}$ ,  $\frac{65}{100}$ ,  $\frac{70}{110}$  cm groß. Die Wandungen macht man an den Seiten etwa 8 mm, an der Decke 6 mm und am Boden 10 mm stark. Die Decke steigt gegen den Schornstein hin mit etwa 1 vH. Die Kanäle von den einzelnen Rauchfängen sind etwa 40 · 40 cm weit, steigen gegen den gemeinsamen

nicht zu großen Entfernungen<sup>121)</sup> mit Reinigungsöffnungen zu versehen. Bei neuen oder in größerem Umfange anzubauenden Ringschuppen empfiehlt es sich, die Rauchkanäle in der inneren oder äußeren Umfassungswand anzuordnen und außerdem noch mit Rußabfallrohren<sup>122)</sup> zu versehen, die möglichst in die Pfeiler zu verlegen sind. Das Schuppendach ist in diesem Falle als flaches Pultdach auszubilden.<sup>123)</sup> Die Lage der Rauchkanäle an der Innenwand<sup>124)</sup> hat jedoch den Nachteil, daß durch den zwischen den Strahlengleisen anzuordnenden Schornstein die Platzausnutzung verschlechtert wird.<sup>125)</sup> Bei älteren Schuppenanlagen können, wenn die vorhandenen Dächer beibehalten werden sollen, die aus Betonplatten hergestellten Rauchkanäle bei genügender Tragfähigkeit des Daches auch in den Dachstuhl eingehängt werden.<sup>126)</sup> Für Schuppen mit hölzernen Dachbindern ist wegen der Feuersgefahr diese Bauweise unzulässig.<sup>127)</sup>

Kanal und münden in spitzem Winkel (etwa 30°) seitlich in diesen so ein, daß die Kanalsohle in ihnen in gleicher Höhe liegt.

<sup>121)</sup> Etwa alle 20 m.

<sup>122)</sup> Die Rußabfallrohre ordnet man 20 cm weit bei jedem dritten Stand etwa an.

<sup>123)</sup> Um ohne Schwierigkeiten die größere Höhe für den Rauchkanal gewinnen zu können.

<sup>124)</sup> Bei Ringschuppen.

<sup>125)</sup> Dieser Nachteil tritt weniger hervor, wenn es sich um Schuppen handelt, die aus zwei Kreisteilen mit dazwischen liegendem geraden Stücke handelt. Hier können die Schornsteine in den sich zwischen den beiden Drehscheiben und den Strahlengleisen bildenden Keil verlegt werden, wenn auch dann die angeschlossenen Rauchfänge nicht gleichmäßig zu beiden Seiten der Schornsteine verteilt sein werden.

<sup>126)</sup> Das Gewicht derartiger aus Betoneisen hergestellter Kanäle ist auf 100 bis 200 qm anzunehmen.

<sup>127)</sup> Das große Gewicht der langen Betonkanäle führt leicht Senkungen herbei, wodurch der Abzug der Gase be-

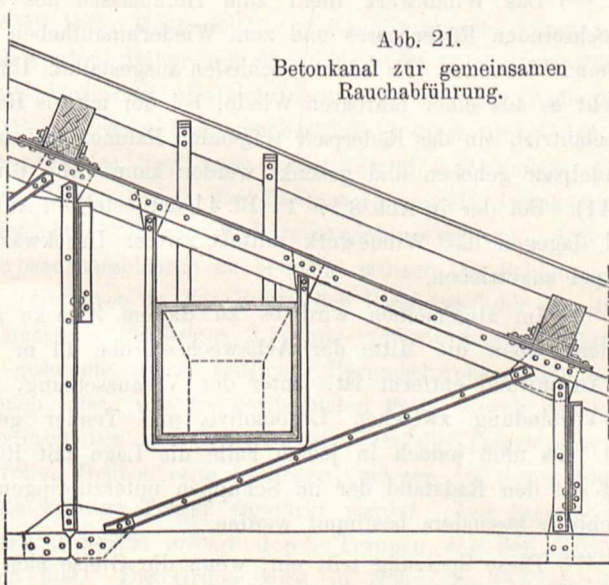


Abb. 21.  
Betonkanal zur gemeinsamen  
Rauchabführung.

hindert wird, so daß beim Eintreten von Rissen Feuersgefahr entsteht. Sie müßten daher bei hölzernen Dachstühlen noch besonders ummantelt werden. (Text-Abb. 21 und Abb. 7 u. 8 Bl. 43.)

5. Bei allen Lokomotivschuppen ist für ausreichende Lüftung zu sorgen.<sup>128)</sup> <sup>129)</sup> Statt der Jalousieaufsätze ist die Anbringung von Sched- oder Scherenlüftern, welche sich von unten leicht bedienen lassen, empfehlenswert.

#### 18. Fußboden.

1. Der Fußboden ist stets in der Höhe von SO. anzuordnen. Er muß genügend widerstandsfähig sein, um Winden aufsetzen zu können.<sup>130)</sup>

2. Für die Befestigung des Fußbodens haben sich gute Klinker, hochkantig in Zementmörtel verlegt,<sup>131)</sup> und Betonboden von mindestens 15 cm Stärke mit Zementestrich bewährt. Holzpflaster<sup>132)</sup> ist nicht empfehlenswert, weil es beim Aufsaugen von Wasser leicht treibt oder bei Aufnahme von Öl schlüpfrig wird. Dielenboden ist nur vor den Werkbänken zu empfehlen.<sup>133)</sup> Bei größeren Schuppen ist es zweckmäßig, an einem Stand besondere Fundamente für das Aufstellen von Hebeböcken anzuordnen, die im Fußbodenbelag kenntlich zu machen sind.<sup>134)</sup>

3. Um die Fußbodenkante neben den Fahrschienen vor Beschädigungen durch die Lokomotivräder oder durch Brechstangen<sup>135)</sup> zu schützen, sind neben den Fahrschienen Streichschienen, aus umgekehrt verlegten Eisenbahnschienen oder anderen Profileisen bestehend, anzuordnen.<sup>136)</sup> Gleichzeitig kann dadurch ein besserer Anschluß an den Fußbodenbelag erreicht werden.<sup>137)</sup>

<sup>128)</sup> Gute Lüftung ist erforderlich, damit der von den Rauchabzügen nicht aufgefangene Rauch und Wasserdampf nicht die Luft im Schuppen verunreinigt und die Gesundheit der im Schuppen Arbeitenden schädigt. Ferner wird dadurch das zu schnelle Verrußen der Fenster und Oberlichter verhindert, und die Holz- und Eisenteile werden besser erhalten.

<sup>129)</sup> Die Lüftungseinrichtungen werden zweckmäßig am First oder an den höchsten Stellen in Form von etwa 1 m hohen Dachaufsätzen angeordnet. Auf jeden Stand sollen 4 bis 5 qm Lüftungsfläche entfallen und zwar derart, daß genügend Fläche auf einer Seite noch vorhanden ist, wenn die andere dem Wind zugekehrte Seite fest geschlossen ist. Vergl. auch Abschnitt III. 14 der „Grundsätze“ wegen der Lüftungsflügel in den Fenstern und Fußnote <sup>80)</sup>.

<sup>130)</sup> Der Fußboden muß auch Stöße und den Fall schwerer Gegenstände aushalten können.

<sup>131)</sup> Besonders Eisenklinker auf Betonunterlage.

<sup>132)</sup> Einschließlich des Holzklotzpflasters.

<sup>133)</sup> Mit Rücksicht auf die kalte Jahreszeit ist an diesen Arbeitsplätzen Holzbelag sehr erwünscht und zweckmäßig.

<sup>134)</sup> Bewährt haben sich für diesen Zweck etwa 1 qm große Granitplatten, die bündig mit Oberkante Fußboden verlegt werden.

<sup>135)</sup> Die, an den Radreifen angreifend, zum Hin- und Herbewegen der Maschinen gebraucht werden.

<sup>136)</sup> Zweckmäßig werden statt der Streichschienen auch 10 cm starke eichene Bohlen von 2 · 30 = 60 cm Breite, die mit Karbolineum getränkt und an einbetonierten hölzernen Dübeln befestigt sind, angeordnet. Vgl. Text-Abb. 23 (auch Text-Abb. 24). Sie ermöglichen ein leichteres Ansetzen der Brechstangen und ein leichtes Auswechseln der Fahrschienen. Auch kann in Frage kommen, neben den Streichschienen flache höchstens 4 cm tiefe Rinnen anzuordnen, die durch mehrere Knieröhre in die Arbeitsgrube entwässert werden.

<sup>137)</sup> Dieser Anschluß ist bei Streichbohlen noch besser zu erzielen.

19. Arbeitsgruben.<sup>138)</sup>

Für die Arbeitsgruben empfiehlt sich eine Tiefe von 0,85 m bis 1 m unter SU. und eine obere Lichtweite von 1,10 bis 1,20 m, je nach dem Material der Schienenunterlager.<sup>139)</sup> Zur Herstellung dieser Unterlager werden zweckmäßig auch Klinkerformsteine<sup>140)</sup> an Stelle der vielfach gebräuchlichen Granitauflegersteine<sup>141)</sup> benutzt. In der Höhe von 0,60 m unter SO. ist an den Längswänden der Gruben ein abzuwässernder Absatz anzuordnen, der mit oder ohne Auflegen von Standbohlen das Arbeiten an hochliegenden Lokomotivteilen erleichtert. Die Lichtweite unterhalb dieses Absatzes ist auf 0,70 bis 1 m zu bemessen. Die Wände sind  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Steine stark herzustellen.<sup>142)</sup> Falls der Schuppen durch eine Sammelheizung erwärmt wird, sind die Längsseiten der Gruben in ihrem unteren Teile mit beiderseitigen Aussparungen von etwa 0,4 m Höhe und 0,1 m Breite zur Unterbringung der Heizrohre zu versehen.<sup>145)</sup> An beiden Grubenenden sind Treppenstufen anzubringen, deren oberste um 0,50 m über die Lokomotivlänge hinausragt,<sup>146)</sup> so daß die Gesamtlänge der Arbeitsgrube zwischen den oberen Treppenstufen 18,0 m oder 20,0 m beträgt.<sup>147)</sup>

<sup>138)</sup> Die Arbeitsgruben dienen dazu, die unterhalb der Maschine zwischen den Rädern liegenden Teile nachsehen, reinigen und, wenn erforderlich, ausbessern zu können. Sie müssen völlig feuersicher hergestellt werden. Holz ist also zu ihrem Bau auszuschließen.

<sup>139)</sup> Je fester das Material, desto schmaler kann das Unterlager gehalten werden und um so größer ergibt sich dann die Grubenbreite.

<sup>140)</sup> Die Form dieser Klinker zeigt Text-Abb. 22. Die Steine haben seitliche Ausklüngen, in die die 80 cm

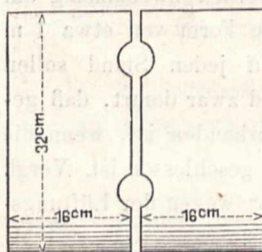


Abb. 22. Klinkerformsteine als Schienenunterleger bei den Arbeitsgruben.

langen Bolzenanker zur Befestigung der Unterlagsplatte sich einlegen. Die Bolzen werden mittels Schablonen genau eingerichtet und erst dann von oben vergossen; vgl. auch Text-Abb. 24.

<sup>141)</sup> Die Granitauflegersteine erhalten meist 30/60 cm Grundfläche bei 35 bis 40 cm Höhe.

<sup>142)</sup> Wegen ihrer Gründung vgl. Anm. 55).

<sup>143)</sup> Weil die Wände einem häufigen Wechsel von Nässe und Trockenheit, Hitze und Kälte ausgesetzt sind, müssen sie aus sehr guten Steinen hergestellt werden. Zu ihrem Schutz gegen diese zerstörenden Einflüsse, die bei minder guten Steinen ein Abblättern hervorrufen, sind gelegentlich in 2 bis 3 cm Abstand Blechwände davorgestellt worden, was sich gut bewährt haben soll.

<sup>144)</sup> Wenn es sich um vorübergehende Anlagen handelt oder eine sichere Gründung sehr hohe Kosten verursachen würde, werden die Gruben wohl ganz aus Schweißeisen ausgeführt, wobei versteifte Blechträger die Längswände bilden.

<sup>145)</sup> Zweckmäßig werden diese Aussparungen mit bündig in der Wand liegenden, aufklappbaren durchbrochenen Blechstreifen versehen, damit die Rohre gegen Beschädigungen und die Arbeiter gegen Verbrennungen an den Rohren geschützt sind.

<sup>146)</sup> Damit die Gruben beiderseits leicht zugänglich sind, auch wenn die Maschinen darüber stehen.

<sup>147)</sup> Das Maß ergibt sich aus den nach Absatz I. 2 (1) der Grundsätze zugrunde zu legenden größten Lokomotivlängen von

## 20. Achswechselgruben.

Zur Beschleunigung der Instandsetzungsarbeiten bei Lokomotiv- und Tenderachsen<sup>148)</sup> empfiehlt es sich, bei größeren Schuppen<sup>149)</sup> eine Achswechselgrube<sup>149a)</sup> in zwei nebeneinanderliegenden Ständen anzuordnen und mit einem Windewerk<sup>150)</sup> auszurüsten. Die Lage der Achswechselgruben ist so zu wählen, daß möglichst sämtliche Achsen der Lokomotive bei geschlossenen Toren nachgesehen werden können.<sup>151)</sup> Bei geöffneten Toren ringförmiger Schuppen dürfen auch bei der äußersten Stellung der Lokomotiven über der Achswechselgrube die benachbarten Gleise nicht gesperrt werden.<sup>152)</sup> Für das Verladen von Achsen ist an geeigneter Stelle<sup>153)</sup> ein Ladekran vorzusehen. Die Achswechselgruben nebst Achswechselvorrichtungen

17 m und 19 m und gilt für Kreis- und Ringschuppen und Rechteckschuppen mit einer Lokomotive auf jedem Stand. Bei anderen Rechteckschuppen ist die Länge besonders unter Beachtung der Bestimmung, daß die Lokomotiven unter sich einen Abstand von 0,60 m halten sollen, zu ermitteln; sie beträgt danach für zwei Lokomotiven  $2 \cdot (17 + 0,50) + 0,60 = 35,60$  m und  $2(19 + 0,50) + 0,60 = 39,60$  m, für drei Lokomotiven  $2(17 + 0,50) + 17 + 2 \cdot 0,60 = 53,20$  m und  $2(19 + 0,50) + 19 + 2 \cdot 0,60 = 59,20$  m, für vier Lokomotiven  $2(17 + 0,50) + 2(17 + 0,60) + 0,60 = 70,80$  m und  $2(19 + 0,50) + 2(19 + 0,60) + 0,60 = 78,80$  m.

<sup>148)</sup> Z. B. bei Brüchen der Radreifen oder Heißlaufen der Achse, wenn nur ein Räderpaar ausgebunden werden muß und die übrigen an der Maschine oder dem Tender verbleiben können.

<sup>149)</sup> Also bei Schuppen von mehr als 15 Ständen etwa.

<sup>149a)</sup> Diese besteht in einem rechtwinklig unter zwei Ständen durchgehenden Kanal von etwa 2,80 m Breite, der es ermöglicht, aus der über dem einen Stand stehenden Maschine ein Räderpaar in den Kanal hinabzusenken, es in ihm zum Nachbarstand zu überführen, dort herauszuheben und fortzuschaffen und in umgekehrter Weise ein neues Räderpaar einzubringen.

<sup>150)</sup> Das Windewerk dient zum Herablassen des auszuwechselnden Räderpaares und zum Wiederhinaufheben des neu einzubindenden. Es wird verschieden ausgestaltet. Häufig besteht es aus einer fahrbaren Winde, bei der mittels Handkurbelantrieb ein das Räderpaar tragender Rahmen an einem Spindel paar gehoben und gesenkt werden kann (Abb. 6 u. 7 Bl. 41). Bei der in Abb. 8 bis 11 Bl. 41 dargestellten Anlage wird dagegen das Windewerk mittels zweier Druckwasserstempel angetrieben.

<sup>151)</sup> Im allgemeinen wird es zu diesem Zwecke ausreichen, wenn die Mitte der Achswechselgrube 11 m von der Außenwand entfernt ist, unter der Voraussetzung, daß die Verbindung zwischen Lokomotive und Tender gelöst wird. Es muß jedoch in jedem Falle die Lage mit Rücksicht auf den Radstand der im Schuppen unterzubringenden Maschinen besonders bestimmt werden.

<sup>152)</sup> Diese Sperrung tritt ein, wenn die Gleise sich bis auf 3,15 m [vergl. Fußnote 7)] nähern; der Abstand dieses Punktes, der durch Sperrzeichen festgelegt wird, von der Schuppenflucht wechselt entsprechend der Größe des Winkels, den die beiden benachbarten Gleise miteinander bilden.

<sup>153)</sup> Außerhalb des Schuppens.





Abb. 23. Rechteckiger Lokomotivschuppen auf dem Bahnhof Grunewald.

werden nach einer hierfür aufgestellten Musterzeichnung ausgeführt.<sup>154)</sup>

<sup>154)</sup> Diese Musterzeichnung ist bisher nicht bekannt gegeben worden. Daher ist in Abb. 8 bis 11 Bl. 41 eine ausgeführte Anlage dargestellt, die sich bewährt hat. In der Grube führt ein Gleis, dessen Schienenoberkante 2,60 m unter der der Schuppengleise liegt, von einem Stand zum andern. Auf dieses Gleis werden die Räderpaare mittels Druckwasserwinden herabgelassen und rechtwinklig gedreht. Um das Räderpaar herablassen zu können, müssen die Schienen des Schuppengleises in der Breite der Radachse oder des Raddurchmessers (höchstens 2,10 m) entfernt werden können. Dies geschieht durch seitliches Herumschwenken der Tragschienen oder, wie im vorliegenden Falle, durch seitliches Beiseiteschieben auf Gleitschienen. Da die Tragschienen in der vollen Grubenbreite freiliegen, müssen sie durch untergelegte kräftige Träger verstärkt werden. Der Zugang zur Achswechselgrube erfolgt durch Treppen von den Arbeitsgruben aus. Die Grube wird in Höhe des Schuppenfußbodens durch Betonkappen zwischen Trägern abgedeckt, in den Teilen, in denen das Herabsenken der Räder erfolgt, mit kräftigen, durch fortnehmbare Lagerhölzer gestützten Bohlen, die bei der Benutzung der Grube entfernt werden.

Zeitschrift f. Bauwesen. Jahrg. LXI.

#### 21. Entwässerung.<sup>155)</sup>

Der ganze Schuppenfußboden ist im Gefälle zu verlegen und nach den Arbeitsgruben zu entwässern.<sup>156)</sup> Die Sohle

<sup>155)</sup> Die Entwässerung umfaßt außer der Ableitung des aus den Abfallröhren des Daches stammenden Niederschlagswassers und des an den Wasch- und Badeständen sich ergebenden Verbrauchwassers die Abführung der Wassers aus den Hydrantengruben (vgl. Abschnitt III, 22 (2) der „Grundsätze“), den Drehscheiben-, Schiebebühnen- und Achswechselgruben und vor allem aus den Arbeitsgruben. Das Niederschlag- und Verbrauchwasser wird durch besondere Leitungen in der üblichen Weise abgeführt; diese Anlage bedarf keiner weiteren Besprechung. Das Wasser aus den Hydrantengruben wird mittels kurzer Rohrleitungen einer der benachbarten Arbeitsgruben zugeführt, in die man es frei hineinlaufen läßt. Die Entwässerung der Drehscheiben-, Schiebebühnen- und Achswechselgruben erfolgt bei genügender Vorflut durch Anschluß an die Hauptsammelleitung, andernfalls mittels Sickergruben, oder auch Sammelgruben, die von Zeit zu Zeit entleert und gereinigt werden müssen. Am wichtigsten ist die Wasserabführung aus den Arbeitsgruben, wo sich das meiste Wasser sammelt.

<sup>156)</sup> Der Fußboden zwischen Arbeitsgruben und Außenwand steigt daher nach letzterer pultdachförmig an, während

der letzteren ist mit einseitigem Quergefälle und seitlicher flacher Mulde<sup>157)</sup> anzuordnen, damit die Arbeiter im Trocknen stehen. Im allgemeinen ist der Grubenboden auch mit einseitigem Längsgefälle<sup>158)</sup> nach dem, dem Rauchfange abgewendeten Ende des Standes zu verlegen, damit der Wasserabfluß nicht durch Ascheablagerungen behindert wird. Der Sammelkanal<sup>159)</sup> wird zweckmäßig im Innern des Schuppens<sup>160)</sup> vor den Kopfseiten der Gruben entlang<sup>161)</sup> 162) geführt. Der Ablauf aus den Gruben er-

er zwischen je zwei Gruben satteldachförmig angehoben wird. Bei Anordnung der Streichschienen oder Streichbohlen längs der Arbeitsgrubengleise ist darauf zu achten, daß das an den Anschlußstellen durchsickernde Wasser sich nicht staut, sondern den Gruben zufließt. Bei den Bohlen ordnet man zu diesem Zwecke in der Betonunterlage senkrecht zum Gleis Rillen an. Vergl. auch Fußnote<sup>136)</sup>.

157) Die Mulde muß flach gehalten werden, weil sie sich dann leichter reinigen läßt und weil dadurch ein Einklemmen der Füße der Arbeiter vermieden wird.

158) Es genügt hierfür ein Gefälle von 1:200, da dann die herunterfallende Asche nicht fortgespült wird, sondern liegen bleibt und leicht entfernt werden kann.

159) Er soll als teuerster Teil der Anlage möglichst geringe Länge erhalten. Für die Sohle genügt ein Längsgefälle von 1:100 bis 1:120. Als Breite genügen für den Sammelkanal 60 bis 70 cm. Die Tiefe der Sohle ist von der Sohle der Arbeitsgruben abhängig, denn damit kein Rückstau eintreten kann, legt man die Mündung der aus den Arbeitsgruben zum Sammelkanal führenden Stichkanäle 20 bis 30 cm über dessen Sohle an.

160) Weil er hier mit abnehmbaren eisernen Riefel- oder verstärkten Bohlenplatten abgedeckt werden kann und so an jeder Stelle und zu jeder Zeit behufs Reinigung leicht zugänglich ist, während er bei der Anlage im Freien zum Schutz gegen Frost überschüttet und daher als geschlossener Kanal ausgeführt werden muß, der schwerer und nur an einzelnen Stellen zugänglich gemacht werden kann.

161) Bei sehr langen Arbeitsgruben, wie sie bei Rechteckschuppen, in denen mehrere Stände sich über einer Grube befinden, vorkommen, würde infolge des erforderlichen Längsgefälles sich bei nur einseitigem Längsgefälle eine verhältnismäßig große Tiefe der Gruben ergeben, die eingeschränkt werden kann, wenn die Sohlen von beiden Seiten her nach der Mitte zu entwässert werden. Der Sammelkanal geht unter den Arbeitsgruben durch, und die Zuführung erfolgt dann unmittelbar durch Fallschächte, die gleichzeitig zur Reinigung benutzt werden können. Weniger vorteilhaft ist die Anlage des Sammelkanals in der Längsrichtung des Schuppens.

162) Bei Kreis- und Ringschuppen hängt die Lage des Sammelkanals von der Art der Aufstellung der Lokomotiven mit ihren Schornsteinen ab und ist entweder vor der der

folgt dann am besten an ihrer Kopfseite durch möglichst kurze, gerade Stichkanäle.<sup>163)</sup> Vor der Einlauföffnung ist ein Schlammfang<sup>164)</sup> anzulegen, der durch ein aufklappbares Gitter in der Höhe des Grubenbodens abgeschlossen ist. Zur Vermeidung von Unglücksfällen muß dieses Gitter so eingerichtet sein, daß es nicht abgenommen werden kann und nach dem Öffnen von selbst wieder zufällt. Bei geschlossenen Kanälen ist unmittelbar hinter der Einlauföffnung der Gruben ein Geruchverschluß einzuschalten.<sup>165)</sup> Auch ist für Entwässerung der Achswechselgrube in geeigneter Weise Sorge zu tragen.<sup>166)</sup>

Drehscheibe zugewandten Kopfseite der Grube oder vor der ihr abgewandten Kopfseite. Bei Kreisschuppen bietet die Lage an der inneren Kopfseite den Vorteil, daß der Kanal die geringste Länge hat und die Abschlußwand der Drehscheiben-grube gleichzeitig als eine Seitenwand des Sammelkanals verwandt werden kann. Die Lage ist aber mit dem Nachteil verknüpft, daß ein besonderer langer Kanal notwendig wird zur Abführung des Wassers aus dem eigentlichen Kanal nach außen. Bei Ringschuppen fällt dieser Nachteil fort. Doch besteht auch hier die Schwierigkeit wie bei jenem, daß die Reinigung des Kanals durch die darüberführenden Gleise behindert wird. Wenn zugänglich, legt man daher den Sammelkanal an die Außenwand, wenn auch dadurch der Kanal größere Länge erhält. Das setzt aber voraus, daß die Maschinen mit ihrem Schornsteinende der Drehscheibe zugewandt aufgestellt werden. (Vgl. hierzu Abschnitt III, 17 (2) der „Grundsätze“.)

163) Hierfür genügen 20 bis 30 cm weite Tonrohrleitungen.

164) Der Schlammfang wird meist 50/50 cm groß angelegt bei etwa 30 bis 40 cm Tiefe.

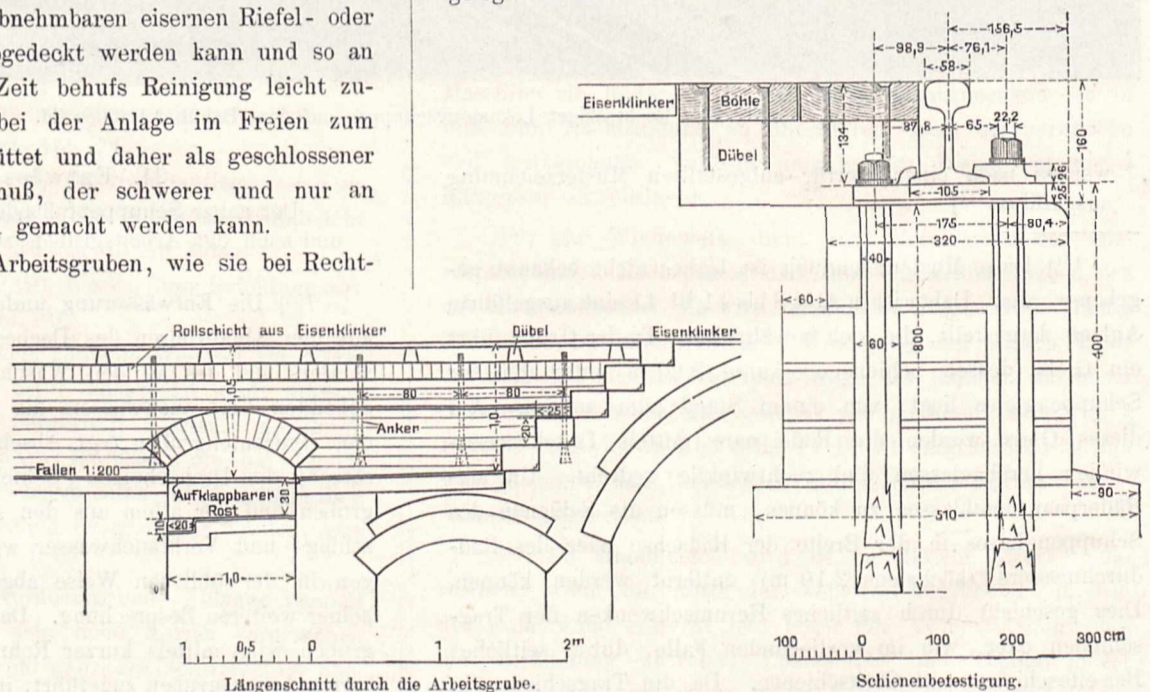


Abb. 24. Arbeitsgrube im Lokomotivschuppen auf Bahnhof Oranienburg.

165) Beispiele für die verschiedenen Arten der Arbeitsgrubenentwässerung zeigen die Abb. 2 und 5 Bl. 41 sowie Text-Abb. 24. Abb. 5 Bl. 41 die Anlage bei Anordnung des Sammelkanals an der Kopfseite der Arbeitsgrube, Abb. 2 Bl. 41 bei geschlossenem Sammelkanal und Text-Abb. 24 bei unterhalb der Arbeitsgruben durchgeführtem Sammelkanal.

166) Vgl. hierzu Fußnote<sup>155)</sup>.

## 22. Wasserzuleitung und Vorrichtungen zur Entnahme des Wassers.<sup>167)</sup>

1. Wenn die Wasserleitungsrohre<sup>168)</sup> unter undurchlässigem Fußboden verlegt werden, so empfiehlt es sich, über den Leitungsrohren in kurzen Abständen<sup>169)</sup> senkrechte, mit Kies gefüllte<sup>170)</sup> offene Rohrstücke anzuordnen, damit bei Rohrbeschädigungen durch Austreten des Wassers nach oben die schadhafte Stelle erkannt werden kann.<sup>170a)</sup> Auch können, namentlich bei unsicherem Baugrunde, die Hauptrohre auf sicherer Unterlage in die Abwässerungskanäle verlegt werden.<sup>171)</sup>

2. Zwischen je zwei Lokomotivständen ist ein Hydrant<sup>172)</sup> (Unterflurhydrant in abgedeckter Grube)<sup>173)</sup> anzuordnen. Für je zwei bis drei solcher Hydranten sind Standrohre<sup>174)</sup> mit doppelten Schlauchanschlüssen<sup>175)</sup> und zugehörigen Schläuchen und Mundstücken zu beschaffen. Sowohl die Hydranten als auch die Standrohre sind mit Normalgewinde<sup>176)</sup> zu versehen. Erforderlichenfalls sind Über-

<sup>167)</sup> Wasser wird in den Schuppen gebraucht zum Reinigen der Lokomotiven, Auswaschen und Füllen der Kessel, zu Bade-, Wasch- und Trinkzwecken. Die Füllung der Tender erfolgt außerhalb der Schuppen an besonderen Wasserkränen, meist gleichzeitig mit der Übernahme der Kohlen. Vgl. Abschnitt V, 31 (1) der „Grundsätze“.

<sup>168)</sup> Die Hauptleitung erhält meist 150 bis 160 mm Weite, die Zweigleitung zu den Hydranten 55 bis 70 mm Weite.

<sup>169)</sup> Etwa 2 bis 3 m Abstand.

<sup>170)</sup> Damit sie sich nicht zusetzen und verstopfen.

<sup>170a)</sup> Zweckmäßig werden für die Schuppen Absperrschieber in die Hauptleitung eingebaut, um bei Rohrbeschädigungen das Wasser abhalten zu können.

<sup>171)</sup> Es empfiehlt sich, ähnlich wie für die Heizrohre (vgl. Abschnitt III, 19 der „Grundsätze“), eine Aussparung in der Wand des Sammelkanals für das Hauptzuleitungsrohr vorzusehen, in der es völlig geschützt und doch zugänglich liegt.

<sup>172)</sup> Die Hydranten werden bei Kreis- und Ringschuppen möglichst nach der äußeren Wand verschoben, damit sie den Raum zwischen den aufeinander zulaufenden Gleisen nicht an den schmalen Stellen beengen; bei Rechteckschuppen ordnet man sie so an, daß von einem Hydranten aus vier Stände bedient werden können.

<sup>173)</sup> Die Hydranten werden als Unterflurhydranten ausgebildet, damit die Standrohre den Verkehr nicht dauernd behindern. Wenn auch eine unmittelbare Gefahr des Einfrierens für die Hydranten in den im Winter meist geheizten Schuppen nicht vorliegt, empfiehlt es sich doch, sie mit selbsttätiger Entleerung auszurüsten, wodurch nur unbedeutende Mehrkosten entstehen und jeder Gefahr vorgebeugt wird. Die Hydranten werden in Gruben angeordnet, damit sie jederzeit zugänglich sind, ohne daß der Boden aufgegraben werden muß. Diese Gruben werden nach den Arbeitsgruben hin entwässert (vgl. Fußnote <sup>155)</sup>). Die Hydranten erhalten meist 65 mm Ventilweite.

<sup>174)</sup> Die Standrohre werden mittels Bajonettverschluß aufgesetzt.

<sup>175)</sup> Um gleichzeitig zwei Stände bedienen zu können.

<sup>176)</sup> Da die Feuerwehren meist ebenfalls Schlauchverschraubungen mit Normalgewinde besitzen, so daß deren Schläuche unmittelbar an die Hydranten angesetzt werden können.

gangsstützen für die Schlauchverschraubung der Ortsfeuerwehr in angemessener Zahl<sup>177)</sup> vorzuhalten. Bei Schuppen, deren Dächer in den tragenden Teilen aus Holz bestehen, sind ferner in angemessenen Abständen<sup>178)</sup> Schlauchkästen mit vollständiger Feuerlöscheinrichtung<sup>179)</sup> anzubringen. An passenden Stellen des Schuppens<sup>180)</sup> sind auch für die Entnahme von Trinkwasser Zapfstellen mit Abflußbecken vorzusehen.<sup>181)</sup>

## 23. Heizung.<sup>182)</sup>

1. Zur Heizung der kleineren Lokomotivschuppen empfehlen sich eiserne Zirkulationsöfen,<sup>183)</sup> die beim Mangel besonderer Sandtrockenöfen<sup>184)</sup> mit Trockenschalen für

<sup>177)</sup> Etwa für jeden vierten Hydranten bei Kreis- und Ringschuppen, für jeden zweiten bei Rechteckschuppen.

<sup>178)</sup> In etwa 40 m Abstand.

<sup>179)</sup> Hierzu gehören etwa 25 m lange Schläuche mit Schlauchverschraubungen, die mit denen der Ortsfeuerwehr übereinstimmen oder entsprechende Übergangsstutzen haben. Die Schlauchkästen werden verschlossen gehalten; die vordere Fläche besteht aus einer Glasscheibe, die im Falle der Gefahr eingeschlagen wird.

<sup>180)</sup> Meist an der Außenwand der Schuppen etwa für je vier Stände eine Zapfstelle.

<sup>181)</sup> Die Abflußbecken bildet man zweckmäßig, auch wenn besondere Waschräume vorhanden sind, als Waschbecken aus. Es empfiehlt sich, ihre Oberkante nicht zu niedrig, auf etwa 0,90 bis 1 m Höhe, anzuordnen, damit sie nicht als Abortstände benutzt werden.

<sup>182)</sup> Eine regelrechte Heizung der Schuppen läßt sich nicht erreichen wegen der plötzlichen Abkühlung, die beim Öffnen der Schuppentore entsteht und wegen der dauernden starken Wärmeverluste, die durch die Lüftungseinrichtungen und die Rauchfänge hervorgerufen werden. Es genügt aber auch, wenn im Schuppen nur eine mäßige Wärme erreicht wird, auch bei strenger Kälte, die das Einfrieren der Lokomotiven und des Wassers verhindert und die Arbeiter davor bewahrt, daß sie unter der Kälte zu leiden haben. Die Erwärmung durch die im Schuppen befindlichen angeheizten Maschinen genügt im allgemeinen nur für geringe Kältegrade.

<sup>183)</sup> Im allgemeinen rechnet man für je zwei Stände einen Ofen von 0,50 bis 0,75 m Durchmesser. Der Rauch wird mittels Blechrohre schornsteinartig über Dach geführt, wobei die Durchführung durch das Dach mittels Schutzhülse und der Dachanschluß in ähnlicher Weise wie bei den Rauchfängen bewirkt wird; vgl. Fußnote <sup>116)</sup>, Fußnote <sup>118)</sup> und Fußnote <sup>119)</sup>. Bei vorhandener gemeinsamer Rauchabfuhranlage werden auch die Rauchrohre der einzelnen Heizöfen an sie angeschlossen.

<sup>184)</sup> Besondere Sandtrockenöfen werden nur in größeren Schuppenanlagen (mit über 15 Ständen etwa) angelegt. Sie versorgen die Sandstreuer der Lokomotiven mit Sand, der gut getrocknet sein muß, damit sich die Streuer nicht verstopfen, wenn sie beim Befahren schlüpfriger Schienen bei feuchtem Wetter und beim Anfahren auf stärkeren Steigungen in Tätigkeit gesetzt werden müssen. Beispiele von Sandtrockenöfen sind in den Text-Abb. 25 u. 26 dargestellt. Vgl. auch die Fußnoten <sup>186)</sup> und <sup>220a)</sup>. Die Rauchgase werden ebenso wie die der Heizöfen abgeführt (vgl. Fußnote <sup>183)</sup>).

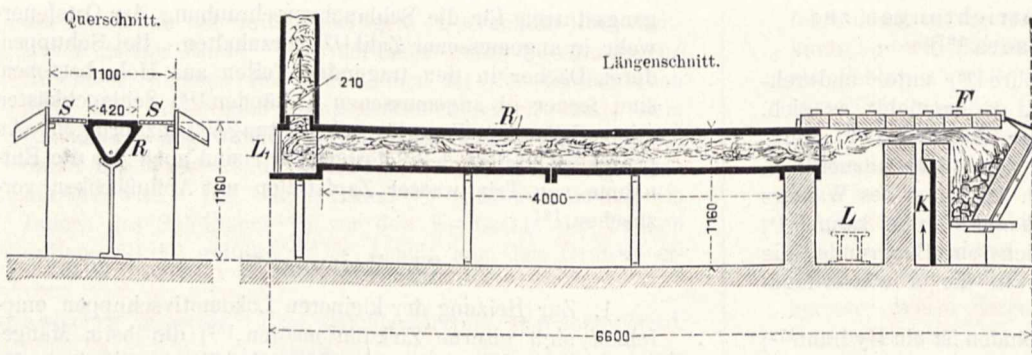


Abb. 25. Großer Sandofen von de Simon. 1:65.

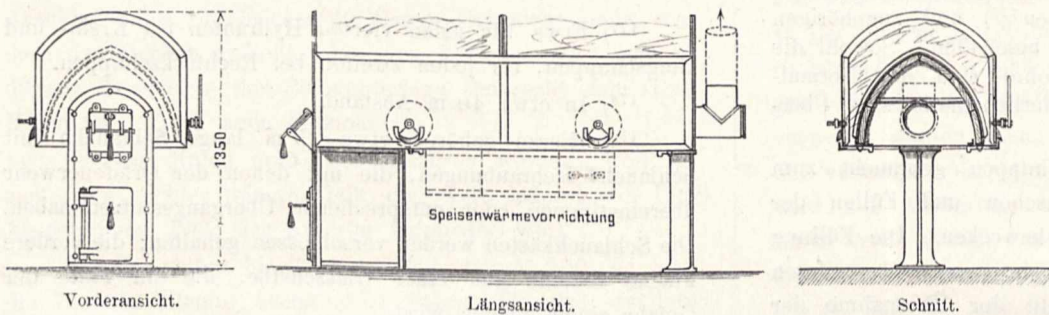


Abb. 26. Fabelscher Sandtrockenofen „Bavaria I“.

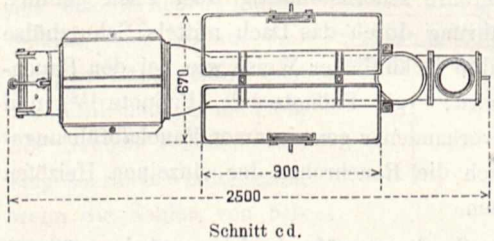
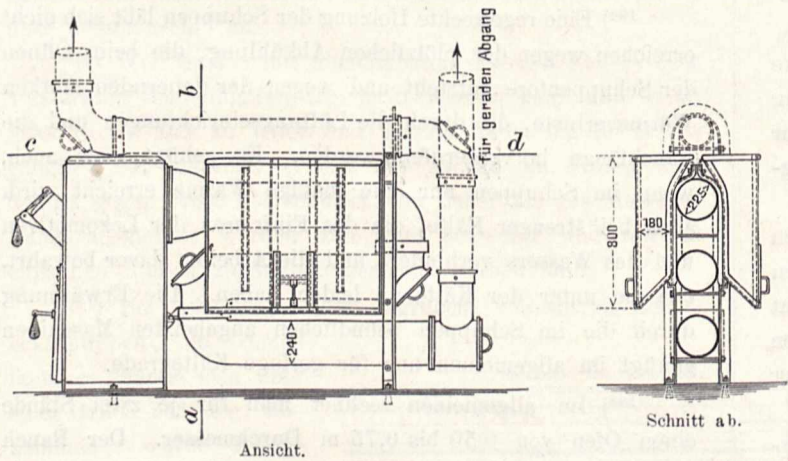
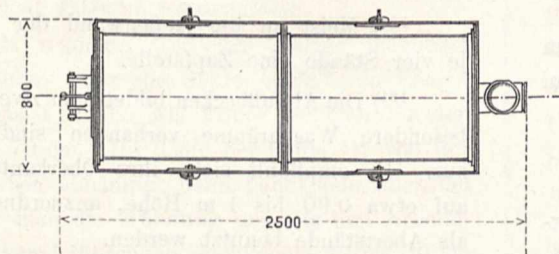


Abb. 27. Fabelscher Heizofen „Bavaria II“ mit Sandtrockenkasten.

Sand<sup>185)</sup> versehen werden können.<sup>186)</sup> Für größere Lokomotivschuppen sind Sammelheizungen zu empfehlen, beson-

<sup>185)</sup> Die Trockenschalen sind Blechkästen, meist in Ringform, die oberhalb der Feuerung die Öfen umgeben. Im Boden befinden sich Schieber, die beim Öffnen den getrockneten Sand herausfallen lassen. Eine abweichende Form zeigen die für den Fabelschen Heizofen Bavaria II bestimmten Trockenkästen (Text-Abb. 27).

ders Heißwasserheizungen,<sup>187)</sup> deren Heizrohre seitlich an den Arbeitsgrubenwänden liegen.<sup>188)</sup> Dabei müssen indes die Grubenwasserverhältnisse<sup>189)</sup> eine genügend tiefe Lage der Heizkammer<sup>190)</sup> zulassen, um die Heizrohre in der für den Wasserumlauf nötigen Steigung verlegen zu können.<sup>191)</sup>

2. Bei stark besetzten Lokomotivschuppen, in denen vorwiegend Lokomotiven mit Dampfheizungseinrichtung<sup>192)</sup> untergebracht werden, kann auch zweckmäßig Dampfheizung zur Anwendung gelangen, wobei die Heizrohre ebenfalls seitlich in den Arbeitsgruben anzuordnen sind.<sup>193)</sup> Der Heizdampf ist in diesen Fällen den aus dem Dienst kommenden Lokomotiven zu entnehmen, so daß besondere Wärmeentwickler nicht erforderlich sind.

3. Für Lokomotivschuppen mit gemeinsamer Rauchabführung<sup>194)</sup> und starkem Lokomotivverkehr können mitunter je nach den örtlichen Verhältnissen<sup>195)</sup> besondere Heizeinrichtungen entbehrt werden, weil die

<sup>186)</sup> Die Lagerung des Sandes geschieht meist an einer Giebelwand in einem Bansen. Auch für große Schuppen genügt für diesen ein Inhalt gleich der einer Wagenladung von 6 cbm. Vor dem Trocknen muß der Sand sorgfältig gesiebt werden, damit nicht etwa durch darin befindliche Steine oder zusammengeballte Sandmassen die Sandstreuer sich zusetzen.

<sup>187)</sup> Die Heißwasserheizungen eignen sich besonders wegen der billigen Anlage, der engen Leitungen (innerer Durchmesser 23 mm, äußerer 33 mm) und weil die hohe Wärme der Heizrohre hier nicht lästig empfunden wird.

<sup>188)</sup> Vgl. hierzu Abschnitt III, 19 der „Grundsätze“ und Fußnote <sup>145)</sup>.

<sup>189)</sup> Anscheinend liegt ein Druckfehler vor; es soll heißen: Grundwasserverhältnisse.

<sup>190)</sup> Die Heizkammer erhält ihren Platz möglichst in der Mitte der zugehörigen Rohranlage.

<sup>191)</sup> Hierfür genügt im allgemeinen, wenn die Sohle der Heizkammer 1,50 m unterhalb der Mündung der Rücklaufleitung liegt. Für den Wasserumlauf ist eine Steigung der Rohre von 1:150 bis 1:200 ausreichend.

<sup>192)</sup> Für die Heizung der Züge.

<sup>193)</sup> Vgl. Fußnote <sup>188)</sup>.

<sup>194)</sup> Weil hier die großen Wärmeverluste infolge der Rauchfänge fortfallen und auch die Lüftungseinrichtungen weniger umfangreich sind und somit weniger schädlich wirken.

<sup>195)</sup> Z. B. bei Kreisschuppen, wo die Wärmeverluste durch Öffnen des Tores nicht so bedeutend sind, oder bei sehr niedrigen Schuppen, die sich viel leichter erwärmen und warm halten lassen als solche mit großem Luftraum. Hauptsächlich sprechen aber hierbei klimatische Verhältnisse mit.

Eigenwärme der eingestellten Lokomotiven auch bei niedrigeren Außentemperaturen zur Heizung solcher Schuppen oft ausreicht.

#### 24. Künstliche Beleuchtung.<sup>196)</sup>

Wenn elektrisches Licht zur Verfügung steht, erfolgt die künstliche Beleuchtung der Lokomotivschuppen am besten durch solches und zwar durch Bogenlampen für die allgemeine Beleuchtung über den Drehscheiben<sup>197)</sup> oder Schiebebühnen<sup>197a)</sup> und durch kleinere Bogen- (Liliput-) Lampen oder durch Glühlampen zwischen den Gleisen.<sup>198)</sup> Bei Gasbeleuchtung empfiehlt sich die allgemeine Anwendung von Gasglühlicht. Zwischen den Lokomotivständen sind noch Steckkontakte oder Schlauchhähne zum Anschluß von Arbeitslampen anzubringen.<sup>199)</sup> Ist Gas oder Elektrizität nicht vorhanden, so ist für die Beleuchtung der Lokomotivschuppen Petroleumglühlicht vorzusehen.

#### 25. Schiebebühnen und Drehscheiben.

Stark benutzte Schiebebühnen und Drehscheiben sind mit motorischem Antrieb auszurüsten,<sup>200)</sup> wobei der elektrische Antrieb den Vorzug verdient.<sup>201)</sup> Die Schiebebühnen und Drehscheiben sind für eine Grubenweite von 16,20 m oder 20 m nach den hierfür festgesetzten Musterzeichnungen auszuführen.<sup>202)</sup> An Stelle der daselbst vorgesehenen Auflagersteine für die Lauf- oder Rollkranzschienen und den Königsstuhl kann auch gutes Klinkermauerwerk zur Verwendung gelangen, wenn die tragenden Flächen entsprechend vergrößert werden.<sup>203)</sup>

#### 26. Gleisanlagen.

Für die Durchschneidungen der Strahlengleise<sup>204)</sup> vor den Ringschuppen sind außergewöhnliche Herzstückneigungen zu

<sup>196)</sup> Die künstliche Beleuchtung erfolgt nach den gleichen Grundsätzen, die für die natürliche Beleuchtung gelten, es ist in erster Linie eine gute Beleuchtung der Gangwerkteile anzustreben. Vgl. hierzu Fußnote <sup>78)</sup> u. Fußnote <sup>79)</sup>.

<sup>197)</sup> Bei Kreisschuppen.

<sup>197a)</sup> Bei Rechteckschuppen.

<sup>198)</sup> Bei Ringschuppen.

<sup>199)</sup> Zur örtlichen Beleuchtung einzelner Arbeitsstellen.

<sup>200)</sup> Damit das Umsetzen der einzelnen Maschine schneller vor sich geht.

<sup>201)</sup> Da hierbei die bei Verwendung von Dampf- oder Gasmaschinen unvermeidliche tote Last vermieden wird.

<sup>202)</sup> Diese Musterzeichnungen stellen die Abb. 1 bis 6 Bl. 43 dar.

<sup>203)</sup> Wegen der Gründung der Schiebebühnen und Drehscheiben vgl. Fußnote <sup>55)</sup>.

<sup>204)</sup> Eine Durchschneidung der Strahlengleise tritt ein, wenn der Zentriwinkel  $\alpha$  zwischen ihnen kleiner wird, als sich nach der Formel ergibt:  $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{q + 2k}{2r}$ , wo  $q$  die Spurweite,  $k$  die Schienenkopfbreite und  $r$  den Drehscheibenhalmesser bezeichnet. Legt man die normalen Gleismaße und die in Abschnitt III, 25 der „Grundsätze“ vorgeschriebenen Drehscheibengrößen zugrunde, so ergibt sich:

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{1,435 + 2 \cdot 0,071}{2 \cdot \frac{16,2}{2}} \quad \text{und} \quad \frac{1,435 + 2 \cdot 0,071}{2 \cdot \frac{20,0}{2}}$$

oder  $\alpha \geq 11^{\circ} 7' 12''$  und  $\geq 9^{\circ} 1' -''$ , d. h. es können im Vollkreise bei der Drehscheibe von 16,20 m Durchmesser 32 Lokomotiven, bei der von 20 m Durchmesser 40 Loko-

motiven aufgestellt werden, ohne daß sich die Gleise am Drehscheibenrand überschneiden, was bei Kreisschuppen vermieden wird. Sollen bei Ringschuppen mehr Lokomotiven aufgestellt werden, so entstehen Überschneidungen, und es werden Herzstücke erforderlich. Um diese Überschneidungen, die die Anlage sehr verteuern, möglichst einzuschränken, wählt man die Anlage so, daß nur je eine Überschneidung jeder Schiene entsteht. Der Grenzfall tritt dann ein, wenn bei einmaliger Überschneidung die einzelnen Gleise am Drehscheibenrand dicht zusammenlaufen, ohne sich jedoch zu überschneiden, d. h. wenn der Zentriwinkel gleich der Hälfte der vorstehend ermittelten Winkel, also  $\geq 5^{\circ} 33' 36''$  bei 16,20 m Drehscheibendurchmesser und  $\geq 4^{\circ} 30' 30''$  bei 20 m Drehscheibendurchmesser wird.

<sup>205)</sup> Auf Grund dieser Bestimmungen lassen sich die Abmessungen der Ringschuppen festlegen für die in Abschnitt III, 12 der „Grundsätze“ vorgesehenen Torpfeiler und die im Abschnitt III, 14 vorgeschriebene Torweite. Die innere Vieleckseite ergibt sich danach auf 4,57 m, 4,25 m und 4,10 m (vgl. Fußnote <sup>65)</sup>). Der Halbmesser  $R$  der inneren Vieleckwand ergibt sich auf:  $R = \frac{s}{2 \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}$ , wo  $s$  die Vieleck-

seite,  $\alpha$  den Zentriwinkel zwischen den Strahlengleisen bedeutet. Wie in Fußnote <sup>204)</sup> ausgeführt ist, ergibt sich keine Gleisüberschneidung, wenn  $\alpha \geq 11^{\circ} 7' 12''$  und  $\geq 9^{\circ} 1' -''$  ist. Setzt man diese Winkel ein, so ergibt sich der Halbmesser  $R$  bei 16,20 m Drehscheibendurchmesser auf

$$\leq 23,47 \text{ m für gemauerte Torpfeiler,}$$

$$21,98 \text{ m „ gußeiserne „}$$

$$21,06 \text{ m „ schweißeiserne „}$$

und bei 20 m Drehscheibendurchmesser auf

$$\leq 28,98 \text{ m für gemauerte Torpfeiler,}$$

$$26,95 \text{ m „ gußeiserne „}$$

$$26,00 \text{ m „ schweißeiserne „}$$

Da im ersteren Falle die Standlänge 21 m, im zweiten 23 m beträgt, ergeben sich nach der in Fußnote <sup>65)</sup> gegebenen Formel die äußeren Vieleckseiten

$$\text{auf } 8,66 \text{ m, } 8,31 \text{ m und } 8,19 \text{ m und}$$

$$\text{auf } 8,20 \text{ m, } 7,88 \text{ m und } 7,73 \text{ m.}$$

Für die vorgeschriebenen Herzstückneigungen ergeben sich die Maße aus den folgenden Formeln, worin  $R$  den Halbmesser der inneren Vieleckwand bezeichnet,  $\alpha$  den Zentriwinkel zwischen zwei Strahlengleisen gleich dem Herzstückwinkel,  $s$  die innere Vieleckseite,  $s_1$  die äußere Vieleckseite,  $q$  den Abstand der mathematischen Herzstückspitze vom Drehscheibenmittelpunkt,  $l$  die Standlänge:

$$R = \frac{s}{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}; \quad q = \frac{q}{2 \sin \frac{\alpha}{2}}; \quad s_1 = \frac{s}{R} (R + l).$$

näherung der Lokomotiven an die Schuppenwand sicher verhindert wird.<sup>207)</sup>

**IV. Sonstige Ausstattung der Lokomotivschuppen.**

**27. Auswaschvorrichtungen.**

Für das Auswaschen der Lokomotiven mit heißem Wasser<sup>208)</sup> sind bei größeren Lokomotivschuppen geeignete Einrichtungen vorzusehen. Hierzu ist die Anlage einer am Dachstuhl aufgehängten Dampfleitung<sup>209)</sup> zweckmäßig, von der senkrechte Abzweigrohre nach den zwischen den Ständen befindlichen Hydranten mit Mischdüsen führen, an welche die Ausspritzschläuche unmittelbar angeschlossen werden. Auch Dampfstrahlspritzen haben sich hierfür bewährt. Der erforderliche Betriebsdampf wird, falls ein Anschluß an eine vorhandene, nahe gelegene Kesselanlage nicht möglich ist, zweckmäßig einer hierfür noch brauchbaren, ausgemusterten Lokomotive entnommen. Auch zum Auffangen des abgelassenen heißen Kesselwassers empfiehlt es sich besondere Behälter aufzustellen, aus denen das warme Wasser zum Auffüllen der ausgewaschenen Lokomotivkessel<sup>209a)</sup> wieder entnommen werden kann.

**28. Ausblasevorrichtungen für Siederohre.**

Zum Ausblasen der Siederohre mit Druckluft ist bei größeren Lokomotivschuppen die Aufstellung von Druckluftpumpen mit elektrischem oder Dampftrieb nebst genügend großen Druckluftbehältern vorzusehen. Die Druckluftleitung ist zwischen je zwei Ständen mit einem Abzweigrohr mit

Herzstückneigung	Zentriwinkel	Mathematische Herzstückmitte m	Anzahl der Stände im Viertelkreis	Torpfeiler aus	Innere Schuppenwand		Äußere Schuppenwand für Standlänge von	
					Länge m	Halbmesser m	21 m	23 m
1 : 7	8° 19' —"	9,89	11	Mauerwerk	4,57	31,43	7,62	—
				Gußeisen	4,25	29,34	7,30	—
				Schweißeisen	4,10	28,20	7,15	—
1 : 8	7° 7' 30"	11,55	12	Mauerwerk	4,57	36,70	7,19	—
				Gußeisen	4,25	34,13	6,87	—
				Schweißeisen	4,10	32,93	6,71	—
1 : 9	6° 20' 25"	12,97	14	Mauerwerk	4,57	41,22	6,90	7,12
				Gußeisen	4,25	38,37	6,58	6,80
				Schweißeisen	4,10	37,02	6,43	6,65
1 : 10	5° 42' 38"	14,40	16	Mauerwerk	4,57	45,82	6,66	6,86
				Gußeisen	4,25	42,61	6,35	6,54
				Schweißeisen	4,10	41,10	6,20	6,40

<sup>206)</sup> Bei der Drehscheibe von 20 m Durchmesser empfiehlt sich die Verwendung der stärkeren Neigungen nicht, da bei 1 : 7 die mathematische Herzstückspitze noch auf der Drehscheibe, bei 1 : 8 sehr nahe dem Drehscheibenrande liegt, so daß leicht Entgleisungen möglich werden.

<sup>207)</sup> Als Mindestmaß wird 1 m als Abstand von der Wand gewahrt werden müssen. Die Stellung der Hemmklötze ist abhängig vom Radstand der einzelnen Maschinen und wechselt daher. Gern bringt man sie so an, daß noch genügend Platz bei der Endstellung der Maschine bleibt, um die die Treppe hinab zur Arbeitsgrube steigen zu können.

<sup>208)</sup> Zur Reinigung von Schlamm.

<sup>209)</sup> Bei größeren Längen sind die Leitungen gegen zu große Wärmeverluste durch Umhüllungen zu schützen; auch ist dann den Ausdehnungen durch die Wärme durch Kompensationsschlangen Rechnung zu tragen.

<sup>209a)</sup> Die Füllung mit heißem Wasser führt wesentliche Ersparnisse an Brennstoff herbei und wirkt sehr günstig gegen das Undichtwerden der Kessel. Übelstände durch mitgerissenes Öl sind nicht zu befürchten.

Absperrhahn und Schlauchkupplung zu versehen. Bei kleineren Schuppen wird zweckmäßig die erforderliche Druckluft einer mit Luftdruckbremse ausgerüsteten Lokomotive entnommen. Diese kann bei Verwendung fahrbarer Schlauchwagen erforderlichenfalls auch mehrere Stände mit Druckluft versorgen.

**29. Anheizvorrichtungen.**

Für das Anheizen der Lokomotiven auf den größeren Lokomotivstationen empfiehlt sich die Aufstellung von Anheizöfen, die auch vorteilhaft mit Einrichtungen zur Herstellung von heißem Wasser zu Wasch- und Kochzwecken und zum Wärmen von Speisen und Getränken ausgerüstet werden können. In den vorerwähnten Dampf- oder Luftdruckleitungen sind auch Stutzen für den Anschluß von Hilfsbläsern<sup>210)</sup> vorzusehen.

**30. Sonstige Ausstattung.**

1. An passenden Stellen,<sup>211)</sup> im besonderen auch bei Achswechselgruben, sind Werkbänke (Text-Abb. 28) mit Schraubstöcken<sup>212)</sup> anzuordnen, für deren Unterbringung die unter I.<sup>213)</sup> angegebenen Raumabmessungen ausreichen. Außerdem sind noch fahrbare Schraubstöcke vorzusehen.

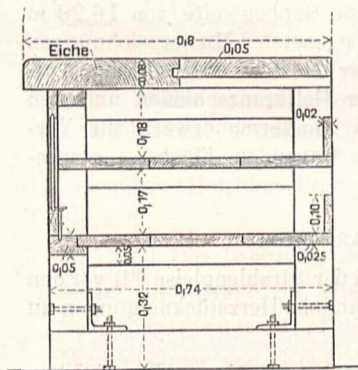


Abb. 28. Werkbank. Querschnitt.

Für die Aufbewahrung und das Trocknen der Auswasch- und Feuerlöschschläuche sind besondere Trockeneinrichtungen, Schlauchrinnen und dergleichen anzubringen. Für gebrauchte Putzwolle sind eiserne Deckelkisten in genügender Zahl vorzusehen.<sup>214)</sup>

2. Verschließbare Kleiderschränke sind, der Anzahl der Bediensteten entsprechend,<sup>215)</sup> wenn zugänglich, in besonderen Kleiderablegräumen,<sup>216)</sup> anderenfalls im Schuppen selbst aufzustellen.

**V. Nebenanlagen.**

**31. Nebenanlagen.**

1. Außerhalb des Schuppens sind, an der Einfahrt, bei Ringschuppen aber vor der Drehscheibe, nicht zwischen den Strahlengleisen gelegen, Löschruben,<sup>217)</sup> wie die inneren

<sup>210)</sup> Zur Verstärkung des Luftzuges und somit zur Beschleunigung des Anheizens.

<sup>211)</sup> Bei Ringschuppen am besten an den Giebeln, bei Rechteckschuppen an den Längwänden, bei Kreisschuppen an der Außenwand zwischen den Ständen.

<sup>212)</sup> Um kleinere Ausbesserungen vornehmen zu können.

<sup>213)</sup> Namentlich die dort unter 3 gegebenen Maße für die Standbreiten.

<sup>214)</sup> Wegen der Feuergefährlichkeit; für etwa je vier Stände genügt eine Kiste.

<sup>215)</sup> d. h. für jeden Bediensteten ein Schrank meist von 0,45 · 0,60 m Größe.

<sup>216)</sup> Die dann zweckmäßig mit den Waschräumen vereinigt oder verbunden werden (vgl. Abschnitt V, 31 (2) der „Grundsätze“).

<sup>217)</sup> Zu vermeiden ist die Anlage von Löschruben in Krümmungen, da dann zu leicht die Verankerung der Schienen durch den auftretenden starken Seitenschub gelockert wird.

Arbeitsgruben gestaltet,<sup>218)</sup> sowie Wasserkrane, Vorrichtungen zum Verladen und Annässen der Kohlen und, soweit eine Gasanstalt vorhanden ist, Füllständer zur Gasentnahme anzuordnen. Die Löschruben sind in Verbindung mit den Wasserkranen und den Bekohlungseinrichtungen so anzulegen, daß das Ausschlacken, Bekohlen und Wassernehmen der Lokomotiven möglichst gleichzeitig erfolgen kann. Die Länge der Löschrube ist so zu bemessen, daß bei dieser Stellung der Lokomotiven die Grube noch gut zugänglich bleibt.<sup>219)</sup> Die Lagerplätze für Schlacke und Lösche sind mit 0,40 bis 0,50 m hohen eisernen Umfassungswänden aus alten Langschwellen oder Weichenplatten oder dergleichen abzuschließen. Für das Ablöschen der Schlacke und Asche sind an den Löschruben und den Schlackenlagerplätzen Wasserpfosten<sup>220)</sup> vorzusehen. Für größere Lokomotivstationen empfiehlt sich auch die Anlegung von Rampen zum leichten Verladen der Schlacke und Asche sowie die Einrichtung außerhalb der Schuppen belegener Sandtrockenöfen mit bedeckten Lagerstellen für den zu trocknenden Sand.<sup>220a)</sup>

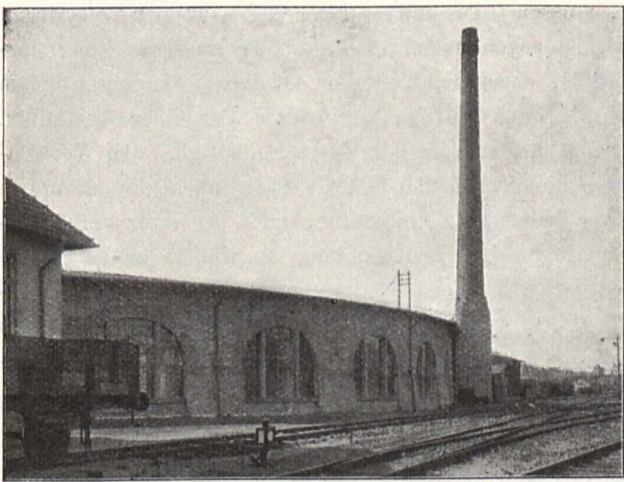


Abb. 29.

Lokomotivschuppen in Wiesbaden.

2. Abort-, Wasch-, Bade-, Aufenthalts- und Übernachtungsräume, Diensträume für das Aufsichtspersonal,<sup>221)</sup> Werkstatt-, Magazin- und Ausgaberaum, Lagerkeller für Schmier- und Brennöle, Petroleum, Spiritus usw. sind, ebenso wie auch die etwa zugehörige Wasserstation, in Nebenbauten<sup>222)</sup> unterzubringen, die jedoch so anzuordnen

<sup>218)</sup> Insbesondere muß bei ihnen auf guten Baustoff für die Wände der Gruben geachtet werden, das stark den Frostschäden ausgesetzt ist und bei der plötzlichen Erhitzung durch heiße Schlacke dann leicht springt und abblättert. Vgl. Fußnote <sup>143)</sup>.

<sup>219)</sup> Zu diesem Zweck soll der Anfang der Grubenzugangstreppe etwa 50 cm vor der Buffervorderkante liegen (vgl. Schlußsatz von Abschnitt III, 19 der „Grundsätze“).

<sup>220)</sup> Die wegen der Frostgefahr mit selbsttätiger Entleerung versehen sein müssen.

<sup>220a)</sup> Damit nicht im Sommer die inneren Öfen geheizt werden müssen und damit das Umherfliegen des trockenen Sandes im Schuppen vermieden wird. Vgl. auch die Fußnoten <sup>184)</sup> und <sup>186)</sup>.

<sup>221)</sup> Zur Überwachung und Leitung des Dienstes.

<sup>222)</sup> Wenn ein entsprechender Platz zur Verfügung steht, werden alle diese Räume zweckmäßig zu ebener Erde angeordnet, doch können Aufenthalts- und Übernachtungsräume, auch Unterrichts- und einzelne Diensträume in einem oder

sind, daß sie weder die Erweiterungsfähigkeit der Schuppen, noch die Lichtzuführung behindern.<sup>223)</sup> Sie werden daher zweckmäßig in einem angemessenen Abstände<sup>224)</sup> von dem Schuppen errichtet und mit ihm durch einen schmalen Zwischenbau verbunden. Hierbei ist auf die Beschaffung ausreichender Wasch- und Badegelegenheit<sup>225)</sup> und behaglicher Aufenthaltsräume<sup>226)</sup> besonderer Wert zu legen. Auf größeren Lokomotivstationen sind diese Räume für die Lokomotivbeamten, Werkstattarbeiter, Putzer und Kohlen-

zwei oberen Stockwerken untergebracht werden. Wenn die nächste Abortanlage weit entfernt ist und wenn ohne hohe Kosten eine beständige Wasserspülung möglich ist, empfiehlt es sich, an den Schuppeneingängen einige Abortstände anzulegen.

<sup>223)</sup> Diese Nebenräume müssen dann so angebaut werden, daß die Schuppen noch durch hohe, über den Anbauten liegende Fenster in den Seitenwänden erleuchtet werden können.

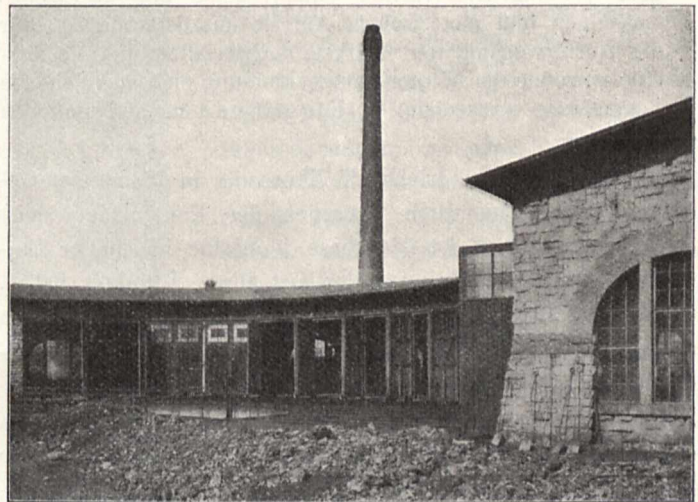


Abb. 30.

<sup>224)</sup> Als angemessen wird im allgemeinen ein Abstand, der gleich der Höhe des Nebenbaues ist, bezeichnet werden können.

<sup>225)</sup> Die Wascheinrichtungen müssen mit Warmwasserzuführung eingerichtet werden. Bewährt haben sich hierfür Kippbecken nicht, da der Emailüberzug beim Kippen bald zerschlagen wird und die unter den Becken liegende Ausguschale schwer zu reinigen und daher unsauber ist. Besser sind feste Becken mit Bodenablauf und Stöpsel, wenn der letztere mit fester Kette versehen ist. Bei den Bädern genügt nicht die Anlage von nur Brausebädern; es sind Wannebäder in mindestens gleicher Anzahl notwendig.

<sup>226)</sup> Sind die Räume behaglich, d. h. geräumig, luftig, im Sommer kühl, im Winter leicht heizbar und mit bequemen Bänken, Kocheinrichtungen und Büchern ausgestattet, so halten sich die Führer und Heizer auch gern in ihnen auf und nutzen die ihnen verbleibende Zeit in den Dienstpausen voll zur Ruhe aus, um gekräftigt wieder die Fahrt anzutreten. Andernfalls werden sie kaum davon abgehalten werden können, ihre freie Zeit ganz oder teilweise in Kneipen außerhalb des Bahnhofes zu verbringen. Zu dem Nachteil, der dem einzelnen aus der hierdurch bedingten mangelhaften Ruhe erwächst, tritt der weitere Nachteil, daß sie in besonderen Fällen, in denen sie plötzlich im Dienste nötig werden, nicht zur Stelle und schwer oder gar nicht herbeizuholen sind.

lader möglichst getrennt anzuordnen.<sup>227)</sup> Für die Ruheräume der Lokomotivpersonale empfiehlt sich die Aufstellung mit Ledertuch gepolsterter Pritschen. Zum Trocknen nasser Kleider ist die Herrichtung eines besonderen Trockenraumes empfehlenswert. Für das Aufsichtspersonal sind genügend große Räume, auch zu Unterrichtszwecken, in unmittelbarer Nähe der Lokomotivschuppen und Werkstätten usw. vorzusehen. Der Melderaum für die Lokomotivpersonale ist mit Bekanntmachungstafeln für Dienstbefehle usw. auszurüsten. Die Diensträume des Werkstättenvorstehers und seiner Vertreter sind mit der Station und den einzelnen Befehlsstellen des Bahnhofs durch Fernsprecher zu verbinden. Überhaupt ist auf eine möglichst vollkommene Fernsprechverbindung aller beteiligten Dienststellen Wert zu legen. Für die Alarmierung des Schuppenpersonals bei Unfällen sind die Lokomotivschuppen mit lauttönenden Läutewerken auszurüsten. Bei den größeren Betriebswerkstätten werden die Schlosserei, Schmiede, Stellmacherei und Klempnerei zweckmäßig in besonderen, zusammenhängenden Räumen untergebracht. Diese Werkstätten sind dem jeweiligen Bedürfnis entsprechend mit Werkzeugmaschinen und motorischem Antrieb auszustatten.<sup>228)</sup> Für die Aufbewahrung der Werkstattmaterialien und Vorratsstücke, sowie der Winterschutzbekleidung sind ausreichende Lagerräume vorzusehen.<sup>229)</sup> Für größere Lokomotivstationen

<sup>227)</sup> Am besten erfolgt die Trennung in besonderen Gebäuden, was namentlich bezüglich der Kohlenlader meist leicht zu erreichen ist, da diese immerhin in einiger Entfernung von den Schuppen den Ort ihrer Tätigkeit haben, in dessen Nähe möglichst immer die Aufenthaltsräume liegen sollen. Ist diese Trennung in getrennten Gebäuden nicht durchzuführen, sei es aus Mangel an Platz, sei es weil die in Frage kommenden Beamten zu geringer Zahl sind, so sind den einzelnen Beamten und Arbeiterklassen jedenfalls getrennte Einzelräume zu überweisen, um den zwischen ihnen bestehenden Eifersüchteleien vorzubeugen, und das Verhältnis der Vorgesetzten zu den Untergebenen nicht zu beeinträchtigen.

<sup>228)</sup> Im allgemeinen sollen jedoch zu größeren Instandsetzungsarbeiten die Lokomotiven stets den eigentlichen Betriebswerkstätten zugeführt werden, wo die notwendigen Arbeitsmaschinen zur Verfügung stehen und die Arbeiter entsprechend ausgebildet und geschult sind.

<sup>229)</sup> Die Vorräte an Winterschutzbekleidung können sehr wohl in Dachbodenräumen aufbewahrt werden, ebenso manche Vorratsstücke, wie Lampen, Laternen, Fackeln und dergl., während andere wegen ihres besonderen Gewichtes, ihrer Feuergefährlichkeit, ihrer unbequemen Beförderung, wie Fässer, Winden usw., besser in trocknen Kellerräumen untergebracht werden.

ist ferner noch die Einrichtung von Kantinen mit Speiseräumen in Erwägung zu ziehen. Wenn die Nebenmagazine nicht in der Nähe der Lokomotivschuppen liegen, sind besondere Verbrauchsstellen mit den erforderlichen Räumen für die Unterbringung und Verausgabung der Betriebsmaterialien einzurichten. Für diesen Zweck empfiehlt sich vielfach die Anlegung von Lagerkellern, die alsdann mit geeigneten Vorrichtungen<sup>230)</sup> zum leichten Einbringen der Fässer zu versehen sind. Etwa erforderliche Reiserwellenschuppen<sup>231)</sup> erhalten zweckmäßig Seitenwände aus Latten und an der Wetterseite eine dichte Wand. Gegen Funkenauswurf sind sie möglichst geschützt anzulegen.

Über die äußere Gestaltung, die Architektur der Lokomotivschuppen, bringen die vorstehenden Grundsätze keine Bestimmung. Es liegt in der Sache selbst, daß bei der Lage der Schuppen, meist mitten zwischen Betriebsgleisen, die äußere Erscheinung so einfach wie nur möglich gehalten wird. Nur in ganz besonderen Fällen wird hierüber hinausgegangen werden müssen. Die äußere Form der Schuppen, die wegen ihrer Größe schon meist eine gewisse Massenwirkung ausüben, wird, abgesehen von dem Grundriß, im wesentlichen von den für den Aufbau verwandten Baustoffen beeinflusst. Und diese hängen von dem Orte selbst ab. Bei Verwendung der heimischen Baustoffe werden auch die Schuppen nicht das Landschaftsbild stören, was bei ihrer verhältnismäßig geringen Höhenentwicklung so wie so kaum zu befürchten ist. Ein Beispiel der Architektur zeigt die Text-Abb. 29 u. 30, wobei insbesondere auf die ansprechende Form des Schornsteines der gemeinsamen Rauchabführung hingewiesen sei.

<sup>230)</sup> Krane oder Rampen.

<sup>231)</sup> Die Reiserwellen werden zum Anfachen des Feuers beim Anheizen der Lokomotiven gebraucht.

Cornelius.

#### Quellennachweis.

- Zeitschrift für Bauwesen. Jahrgang: 1879, S. 224, Tafel 25; 1891, S. 463, Tafel 26, 27 und 28; 1893, S. 358.  
 Zentralblatt der Bauverwaltung 1885, S. 120; 1907, S. 297.  
 Deutsche Bauzeitung 1880, S. 367.  
 Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens 1904, S. 60.  
 Railroad Gazette 1892, S. 204.  
 Der Eisenbahnbau der Gegenwart 1899. Dritter Abschnitt S. 634 u. ff.  
 Röhl, Enzyklopädie des Eisenbahnwesens 1893.  
 Lueger, Lexikon der gesamten Technik.  
 Schmidt, Anlage der Bahnhöfe 1882, Bd. 2, S. 57 u. ff.