

Biblioteka Główna i OINT
Politechniki Wrocławskiej



100100247446

Gefamtanordnung und Gliederung des „Handbuches der Architektur“ (zugleich Verzeichnis der bereits erschienenen Bände, bezw. Hefte) sind am Schluffe des vorliegenden Heftes zu finden.

Jeder Band, bezw. Halbband und jedes Heft des „Handbuches der Architektur“ bildet ein Ganzes für sich und ist einzeln käuflich.

HANDBUCH

DER

ARCHITEKTUR

Begründet von Dr. phil. u. Dr.-Ing. EDUARD SCHMITT in Darmstadt.

Vierter Teil:

ENTWERFEN, ANLAGE UND EINRICHTUNG
DER GEBÄUDE.

3. Halbband:

Gebäude für die Zwecke der Landwirtschaft und der
Lebensmittelversorgung.

1. Heft:

Landwirtschaftliche Gebäude und verwandte Anlagen.

Ställe für Arbeits-, Zucht- und Luxuspferde; Wagenremifen.

Gestüte und Marstallgebäude.

Rindvieh-, Schaf-, Schweine- und Geflügelställe.

Feld- und Hoffscheunen.

Magazine, Vorrats- und Handelspeicher für Getreide.

Gutswirtschaftliche und bäuerliche Gehöftanlagen.

J. M. GEBHARDT'S VERLAG IN LEIPZIG.

1913.

ENTWERFEN,
ANLAGE UND EINRICHTUNG
DER GEBÄUDE.

DES
HANDBUCHES DER ARCHITEKTUR
VIERTER TEIL.

3. Halbband:

**Gebäude für die Zwecke der Landwirtschaft
und der Lebensmittelversorgung.**

1. Heft:

Landwirtschaftliche Gebäude und verwandte Anlagen.

**Ställe für Arbeits-, Zucht- und Luxusperde; Wagenremifen.
Gestüte und Marftallgebäude.**

Profeffor Alfred Schubert in Caffel
Von und Dr. phil. u. Dr.-Ing. Eduard Schmitt,
Geheimer Baurat u. Profeffor in Darmftadt.

**Rindvieh-, Schaf-, Schweine- und Geflügelställe.
Feld- und Hoffcheunen.**

Von Profeffor Alfred Schubert in Caffel.

Magazine, Vorrats- und Handelspeicher für Getreide.
Von Geh. Baurat Dr. phil. u. Dr.-Ing. Eduard Schmitt in Darmftadt.

Gutswirtschaftliche und bäuerliche Gehöftanlagen.
Von Profeffor Alfred Schubert in Caffel.

DRITTE AUFLAGE.

Mit 525 in den Text eingedruckten Abbildungen, sowie 5 in den Text eingehafteten Tafeln.

LEIPZIG
J. M. GEBHARDT'S VERLAG.
1913.

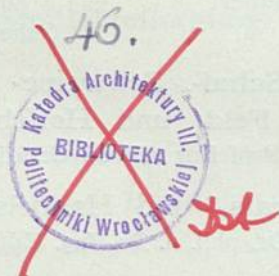
166320

BIBLIOTEKA INSTYTUTU
HISTORII ARCHITEKTURY SZUKI
I TECHNIKI

1082/4

Das Recht der Überetzung in fremde Sprachen bleibt vorbehalten.

Copyright 1913 by J. M. GEBHARDT's Verlag, Leipzig.



353836/1

Druck von BÄR & HERMANN in Leipzig.

4058

20M/0448/D

Handbuch der Architektur.

IV. Teil:

Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude.

3. Halbband, Heft 1.

(Dritte Auflage.)

INHALTSVERZEICHNIS.

Dritte Abteilung.

Gebäude für die Zwecke der Landwirtschaft und der Lebensmittelverförgung.

1. Abschnitt.

Landwirtschaftliche Gebäude und verwandte Anlagen.

	Seite
Vorbemerkungen	1
Literatur: Bücher über „Landwirtschaftliche Gebäude im allgemeinen“	2
A. Stallgebäude für Viehhaltung und Viehzucht.	
1. Kap. Allgemeines von Prof. ALFRED SCHUBERT	4
a) Wände	4
b) Decken	6
c) Fußböden	11
d) Beleuchtung und Lüftung	13
Literatur über „Ställe im allgemeinen“	18
2. Kap. Pferdeftälle, Gefütte und Marftallgebäude; Wagenremifen	19
a) Ställe für Arbeits-, Zucht- und Luxusperde; Wagenremifen von Prof. ALFRED SCHUBERT	19
1) Gefamtanlage	19
2) Innerer Ausbau und Einrichtung	21
3) Nebenräume der Pferdeftälle.	35
4) Wagenremifen, Karren- und Geräteschuppen	38
5) Fünfzehn Beispiele von ländlichen und ftädtifchen Pferdeftallgebäuden	44
Literatur über „Ställe für Arbeits-, Zucht- und Luxusperde; Wagenremifen“.	
a) Anlage und Einrichtung	52
b) Ausführungen und Entwürfe	53
b) Gefütte und Marftallgebäude von Dr. phil. u. Dr.-Ing. E. SCHMITT	55
1) Baulichkeiten für Gefütte	55
Zehn Beispiele	68
Literatur über „Gefütte“	80
2) Marftallgebäude	81
Fünf Beispiele	85
Literatur über „Marftallgebäude“	92

	Seite
3. Kap. Rindviehställe von Prof. ALFRED SCHUBERT	92
a) Gesamtanlage	92
b) Konfruktion und Einrichtung	99
c) Zwölf Beispiele	114
Literatur über „Rindviehställe“.	
a) Anlage und Einrichtung	123
β) Ausführungen und Entwürfe	124
4. Kap. Schaffställe von Prof. ALFRED SCHUBERT	125
a) Anlage und Einrichtung	125
b) Sieben Beispiele	130
Literatur über „Schaffställe“.	
a) Anlage und Einrichtung	134
β) Ausführungen und Entwürfe	134
5. Kap. Schweineställe von Prof. ALFRED SCHUBERT	134
a) Anlage und Einrichtung	134
b) Zwölf Beispiele	148
Literatur über „Schweineställe“.	
a) Anlage und Einrichtung	156
β) Ausführungen und Entwürfe	156
6. Kap. Geflügelställe und Geflügelzüchtereien von Prof. ALFRED SCHUBERT	157
a) Gänse- und Entenställe	158
b) Puten- und Hühnerställe	158
c) Taubenchläge	165
d) Vierzehn ausgeführte Beispiele von kleineren und größeren Geflügelställen, Luxusgeflügelhäufnern und Geflügelzüchtereien	167
Literatur über „Geflügelställe und Geflügelzüchtereien“.	
a) Anlage und Einrichtung	180
β) Ausführungen und Entwürfe	180
B. Gebäude zur Aufbewahrung der Feldfrüchte und der Wiefenerträge.	
7. Kap. Offene und geschlossene Feldscheunen von Prof. ALFRED SCHUBERT	182
a) Offene Feldscheunen	182
b) Geschlossene Feldscheunen	187
8. Kap. Hoffscheunen von Prof. ALFRED SCHUBERT	192
a) Gesamtanlage	192
b) Konfruktion und Einrichtung	195
c) Dreizehn Beispiele	203
Literatur über „Offene und geschlossene Feldscheunen und Hoffscheunen“.	
a) Anlage und Einrichtung	213
β) Ausführungen und Entwürfe	213
9. Kap. Magazine, Vorrats- und Handelspeicher für Getreide	214
a) Getreidespeicher für landwirtschaftliche Zwecke von Prof. ALFRED SCHUBERT	214
1) Bodenspeicher	214
2) Silo- oder Schachtspeicher	221
b) Größere Vorrats- und Handelspeicher von Dr. phil. u. Dr.-Ing. E. SCHMITT	224
1) Genossenschafts Speicher	225
Beispiel	225
2) Vorratspeicher	226
Elf Beispiele	227
3) Handelspeicher	236
α) Städtische Getreidehallen	236
β) Sammelspeicher	236
γ) Handelspeicher	237
Beispiel	238
4) Unterirdische Getreidespeicher	240
5) Bodenspeicher	243
Beispiele	245

	Seite
6) Andere Getreidespeicher mit wagrechter Teilung	247
7) Schachtspeicher	248
α) Allgemeine Anordnung	248
β) Getreideschächte	250
γ) Sonstige Anlagen und Einrichtungen	263
δ) Elf Beispiele	269
8) Schachtspeicher mit Luftumlauf	283
9) Sonstige Speicheranlagen	288
Literatur über „Größere Vorrats- und Handelspeicher für Getreide“.	
α) Anlage und Einrichtung	290
β) Ausführungen und Entwürfe	292

C. Gutswirtschaftliche und bäuerliche Gehöftanlagen.

Von Prof. ALFRED SCHUBERT.

10. Kap. Gutshöfe	296
Neun Beispiele	299
11. Kap. Bauernhöfe	309
a) Altfälisches Bauernhaus	309
Drei Beispiele	309
b) Fränkisches oder thüringisches Bauernhaus	311
Zwei Beispiele	311
c) Schwäbisches oder schweizerisches Bauernhaus	312
Zwei Beispiele	312
d) Bauernhöfe der Gegenwart	314
Zwanzig Beispiele	314
Literatur über „Gutswirtschaftliche und bäuerliche Gehöftanlagen“.	
α) Anlage und Einrichtung	323
β) Ausführungen und Entwürfe	323

Verzeichnis

der in den Text eingelehteten Tafeln.

- Zu Seite 78: K. k. Staatshengften-Depot zu Pisek.
 „ „ 86: Marftallanlagen zu Karlsruhe und zu Paris.
 „ „ 276: Getreidespeicher zu Canton.
 „ „ 280: Getreidespeicher zu Budapest.
 „ „ 303: Gutshof von kreuzförmiger Anlage.

Handbuch der Architektur.

IV. Teil:

ENTWERFEN, ANLAGE UND EINRICHTUNG
DER GEBÄUDE.

Dritte Abteilung.

**GEBÄUDE FÜR DIE ZWECKE
DER LANDWIRTSCHAFT UND DER
LEBENSMITTELVERSORGUNG.**

GEBÄUDE FÜR DIE ZWECKE DER LANDWIRTSCHAFT UND DER LEBENSMITTELVERSORGUNG.

1. Abschnitt.

Landwirtschaftliche Gebäude und verwandte Anlagen.

Der landwirtschaftliche Betrieb erfordert Gebäude, deren Anzahl, Größe und Bauart sowohl von der Ausdehnung und der Bewirtschaftungsweise der Gutsländereien, als auch vom Klima abhängen.¹⁾
Vor-
bemerkungen.

Die Wirtschaftsgebäude sind reine Nutzbauten und haben deshalb nur den Zweck, den Wert der bewirtschafteten Grundstücke zu erhöhen. Da sie selbst keine Rente abwerfen, so verringern zu große oder zu teuer ausgeführte Gebäude nicht allein das Betriebskapital der Besitzer, sondern sie vermindern auch durch ihre Unterhaltungskosten, durch die Zinsen und die Tilgung des für sie aufgewendeten Baukapitals und durch die Feuerversicherungs-Prämien die Reinerträge der Gutswirtschaften. Aus diesen Gründen müssen die Wirtschaftsgebäude, unbeschadet vollster Zweckmäßigkeit, möglichst billig hergestellt werden.

Die Zweckmäßigkeit der Wirtschaftsgebäude beruht auf ihrer entsprechenden Größe und auf ihrer Stellung zueinander, sowie auf ihrer möglichst Arbeitskraft und -zeit ersparenden inneren Einrichtung, während die Billigkeit ihrer Herstellung durch die tunlichste Einschränkung von Mauerwerk und Holzmassen, Dach- und Fußbodenflächen, durch die Anwendung einfacher, aber guter Konstruktionen und endlich durch die Verwendung der auf dem Gute befindlichen, bzw. hergestellten oder in feiner Nähe billig erhältlichen Baustoffe zu erreichen ist.

Da die Anwendung des Schönbaues (Architektur) zumeist größere Baukosten verursacht, so widerspricht sie mithin dem Zweck des Landwirtschaftsbetriebes vollständig; jedoch soll die äußere, wenn auch einfache Erscheinung der Gebäude stets eine ansprechende sein und sich der nächsten Umgebung und dem Landschaftsbilde harmonisch anpassen. Die Wirtschaftsgebäude dienen hauptsächlich zur Haltung, Unterbringung und zur Züchtung des Viehes (Ställe), sowie zur Unterbringung und Aufbewahrung der geernteten Feld- und Wiesenerträge (Feimen, Diemenschuppen, Feldscheunen, Hofscheunen, Speicher usw.).

Im vorliegenden Abschnitt finden außer den eben angeführten Gebäuden noch solche Berücksichtigung, die ihnen in Zweck, Anlage und Einrichtung verwandt sind, wie z. B. die Luxuspferdeställe, die mit Wohngebäuden¹⁾ usw. vereinigt werden, ferner die Reit- und Rennställe, sowie die Marktgebäude und Gestüte, endlich auch die größeren Getreidemagazine, Ge-

¹⁾ Siehe den vorhergehenden Halbband dieses „Handbuches“, Heft 1.
Handbuch der Architektur. IV. 3. a. (3. Aufl.)

treidelspeicher usw., die zum Teil den im vorhergehenden Halbbande²⁾ besprochenen Waren- und Dockspeichern, Lagerhäusern usw. nahestehen, zum Teil auch den Übergang zu den Gebäuden des folgenden Abschnittes bilden.

Literatur.

Bücher über „Landwirtschaftliche Gebäude im allgemeinen“.

- MEINERT, F. Die landwirthschaftliche Bauwissenschaft. Halle 1796.
 SAINT-FELIX, A. J. M. de. *Architecture rurale théorique et pratique à l'usage des propriétaires et des ouvriers de la campagne*. Paris 1820. — 3. Aufl. 1858.
 ENGEL-SCHUBERT. Handbuch des landwirthschaftlichen Bauwesens usw. Berlin 1820. — 9. Aufl. von A. SCHUBERT 1911.
 JÖNDL. Die landwirthschaftliche Baukunst. 1826—29. — 2. Aufl. 1842.
 GILLY. Anweisung zur landwirthschaftlichen Baukunst. 1836.
 HEINE, G. Handbuch der landwirthschaftlichen Baukunde. Dresden 1838.
 EWART, J. *Treatise on the arrangement and construction of agricultural buildings*. London 1851.
 WEDECKE, J. C. & A. ROMBERG. Handbuch der Landbaukunst und der landwirthschaftlichen Gewerbe usw. Glogau 1853—54.
 ANDREWS, G. Principien der landwirthschaftlichen Baukunst. Berlin 1855.
 BOUCHARD-HUZARD, L. *Traité des constructions rurales et de leur disposition etc.* Paris 1858—60. — 2. Aufl. 1869.
 VOIT, M. Handbuch der landwirthschaftlichen Baukunst. München 1859.
 SCHUBERT, F. C. Handbuch der landwirthschaftlichen Baukunde. Berlin 1860. — 8. Aufl. von MEYER 1911.
 JUMERSPACH, F. Die landwirthschaftliche Baukunde. Wien 1860. — 2. Aufl. 1881.
 BÜSSCHER & HOFFMANN. Vergleichende Betrachtungen über zusammengelegte, tiefgebaute und gewöhnliche landwirthschaftliche Gebäude. Berlin 1862.
 WOLF, A. Der landwirthschaftliche Bau in seiner möglichst billigen und praktischen Gestaltung durch Anwendung englischer und belgischer Bauprinzipien. Prag 1863. — 3. Ausg. 1868.
 ENGEL, F. Sammlung von landwirthschaftlichen und ländlichen Bau-Ausführungen. Berlin 1854—66.
 MÖDER, K. Die Ventilation landwirthschaftlicher Gebäude usw. Weimar 1867.
 HOFFMANN, E. H. Über landwirthschaftliche feuerichere Tiefbauten. Berlin 1868.
 LEMAITRE, T. *La construction. Cours pratique d'architecture rurale et des constructions forestières etc.* Paris 1868.
 DELFORGE, H. *Traité des constructions rurales etc.* Lüttich 1868.
 HERDEGEN, F. Die baulichen Anlagen der Landwirthschaft usw. München 1868. — 2. Aufl. 1889.
 HARRES, B. Die landwirthschaftliche Baukunst. Leipzig 1868. — 2. Aufl. von E. HARRES 1880.
 LIEBOLD, B. Neuere landwirthschaftliche Bauten mit besonderer Berücksichtigung der braunschweigischen Domainenbauten bearbeitet. Halle 1875.
 WANDERLEY, G. Die ländlichen Wirthschaftsgebäude in ihrer Construction, ihrer Anlage und Einrichtung. Unter Mitwirkung von K. JÄHN. Halle 1875—86.
 KALTENEGGER. Typen der landwirthschaftlichen Bauten des bäuerlichen Grundbesitzes in Tirol, Vorarlberg beschrieben, Wien 1878.
 Pläne landwirthschaftlicher Bauten des Kleingrundbesitzes in Österreich. Herausgegeben vom k. k. Ackerbauministerium. Gefammelt und erläutert von A. v. HOHENBRUCK. Wien 1878.
 ENGEL, F. Album für landwirthschaftliche Bau-Ausführungen usw. Leipzig 1879.
 Deutsche bautechnische Tafchenbibliothek. Heft 47 u. 48: Ländliche und landwirthschaftliche Bauten. Von A. KNÄBEL. Leipzig 1879.
 COWIE, J. *Farm buildings, past and present*. London 1879.
 Mutterpläne für landwirthschaftliche Bauten in Böhmen, Niederösterreich. Prag 1880—86.
 TIEDEMANN, L. v. Das landwirthschaftliche Bauwesen. Halle 1881. — 4. Aufl. 1911.
 CARLIER, E. *Types de constructions rurales etc.* Paris 1881.
 GRANDVOINNET, F. A. *Traité élémentaire des constructions rurales*. Paris 1882.

²⁾ Siehe ebendas., Heft 2.

- Deutsche bautechnische Tafchenbibliothek. Heft 100—102, 107—109: Die ländlichen Wirthschafts-Gebäude und Baulichkeiten in ihrer Anlage, Einrichtung und Ausführung ufw. Von A. KNÄBEL. Leipzig 1882—83.
- SCOTT, J. *Farm buildings etc.* London 1884.
- WANDERLEY, G. & K. JÄHN. Die ländlichen Wirthschaftsgebäude ufw. Karlsruhe 1887.
- JASPERS, G. Der Bauernhof. Anleitung zur praktischen Anlage und Einrichtung. Berlin 1890.
- ENGEL, F. Entwürfe ausgeführter landwirthschaftlicher Gebäude. Halle 1891—92.
- Musterpläne für landwirthschaftliche Bauten in Mähren. Wien 1892—93.
- SCHUBERT, A. Taschenbuch der landwirthschaftlichen Baukunde. Leipzig 1893. — 3. Aufl. in Vorbereitung.
- Arbeiten der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft. Heft 12: Verzeichniß der Bauentwürfe aus der Sammlung der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft. Von SCHILLER. Berlin 1896.
- SCHUBERT, A. Des Landmanns Baukunde. Stuttgart 1896. — 2. Aufl. 1906.
- SCHUBERT, A. Entwürfe zumeist ausgeführter landwirthschaftlicher Gebäude aller Art. Stuttgart 1898.
- SCHUBERT, A. Einzelheiten des landwirthschaftlichen Bauwesens. Leipzig 1898.
- Das Handbuch des Bautechnikers. Herausg. von H. ISSEL. Heft VII: Die landwirthschaftliche Baukunde. Von H. ISSEL. Leipzig 1900.
- ABADIE, M. *La ferme moderne. Traité de construction rurale.* Paris 1903. — 2. Aufl. 1906.
- SCHUBERT, A. Anleitung zur Ausführung ländlicher Bauten mit besonderer Berücksichtigung von Kleinbauernhöfen. Landwirthschaftlicher Verein für Rheinpreußen in Bonn 1906.
- GIRNDT, M. Der Unterricht an Baugewerkschulen. 10: Leitfaden der landwirthschaftlichen Baukunde etc. Von A. SCHUBERT. Leipzig 1907.
- SCHUBERT, A. Des Landwirts Bauberater. Ein Auskunftsbuch. Stuttgart 1908.
- SCHRADER, F. Landwirthschaftliche Baukunde etc. Leipzig 1909.
- Handbuch für Eisenbetonbau. Herausg. von F. v. EMPERGER. Bd. IV. Berlin 1909.
- SCHUBERT, A. Anleitung zur Ausführung ländlicher Bauten mit besonderer Berücksichtigung von Kleinbauernhöfen in den Hohenzollernschen Landen. Stuttgart 1910.
- Behandlung von Entwürfen und Bauausführungen für die preußischen Domainen. Landwirthschaftsministerium, Berlin.
- Wettbewerbsentwürfe der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft. Berlin.
- Entwürfe zu kleinbäuerlichen Gehöften. Ministerium des Innern. Dresden

A. Stallgebäude für Viehhaltung und Viehzucht.

1. Kapitel.

Allgemeines.

Von ALFRED SCHUBERT.

2.
Zweck und
Aufgabe.

Die Stallgebäude sollen die landwirtschaftlichen Haustiere gegen Witterungseinflüsse schützen, ihnen bequeme Stand- und Lagerplätze gewähren und durch zweckmäßige Einrichtung auch ihre Fütterung, Pflege und das Mistausbringen erleichtern.

Die Bauart und Einrichtung der Stallgebäude sind je nach der Tiergattung, der Größe des vorhandenen Baukapitals, der örtlichen Lage, der Art und dem Zweck der Fütterung und der Düngererzeugung verschieden; jedoch stellt die Gesundheitspflege der Tiere bei allen Stallgebäuden die gleiche Aufgabe: sie trocken, warm, hell und lüftbar, sowie gegen herrschende Winde geschützt herzustellen.

Ein ungünstiger Bauplatz erfordert die Verringerung oder Beseitigung seiner Nachteile. So dienen zur Verhütung des Aufsteigens der Grundfeuchtigkeit die Dränierung des nassen Untergrundes und der Umgebung der Stallwände, die Vermeidung poröser, sowie hygroskopischer Steine zu den Fundamenten der Umfassungsmauern, das mögliche Hochlegen des Stallfußbodens und das Anbringen einer Isolierschicht in den Mauern in etwa 10^{cm} Höhe über dem äußeren Gelände.

Eine zweite Isolierschicht in einer Höhe von 2 bis 3 Ziegelschichten über dem Stallfußboden ist bei allen Ställen zur Verhütung des feuchten Ein- und Heraufdringens der Jauche und der Exkremente in das aufgehende Mauerwerk erforderlich.

a) Wände.

3.
Maffive
Wände.

Aus hart gebrannten Ziegelfteinen errichtete Stallwände sind warm, dauerhaft, sowie feuerfester und bleiben als schlechte Wärmeleiter dadurch, daß sich auf ihren inneren Flächen im Winter die Stalldünste nicht niederschlagen, auch trocken. Die Anordnung von 8, besser 14^{cm} breiten Luftisolierschichten bewirkt nur dann im Sommer kühlere, im Winter wärmere Stallräume und hält die inneren Wandflächen ganz trocken, wenn sie über dem Sockel und unter der Decke mit der atmosphärischen Luft in genügende Verbindung gebracht werden.

Zur Vermeidung des Aufaugens von Ammoniak, das leicht salpeterfauren Kalk (Mauerfraß) in den Wänden hervorruft, dürfen nur kalkfreie und harte Ziegelfteine benutzt werden, und die Trennung der Fundamente vom Oberbau ist durch eine Asphaltisolierschicht zu bewirken.

Zu Bruchsteinwänden darf nur genügend poröses Material, am besten der Tuffstein, genommen werden, während hygroskopische Bruchsteine, d. h. solche mit zu dichtem Gefüge, wie z. B. Granit, Gneis, Syenit, Porphyr, Basalt und Kiesel- sandstein, untauglich sind. Infolge ihrer zu geringen Luftdurchlässigkeit verdichten sich an ihnen im Winter die Stalldünfte; es entstehen feuchte, kalte Wände, dadurch leicht Hauschwamm, bezw. Trockenfäule bei Holzdecken und Mauerfraß, besonders bei Kalkstein- und Kalksandsteinwänden. Derartige Bruchsteinwände müssen im Stalle mindestens unter Belattung einer Luftisolierschicht $\frac{1}{2}$ Stein stark mit harten Ziegelsteinen oder besser mit Hohlziegeln verblendet werden; letzteres ist kostspieliger.

Bei Mangel an Bruch- und Ziegelsteinen oder wegen zu hoher Kosten derselben und dort, wo reiner scharfer Sand, guter Kalk und Steinkohlen- oder Koks- asche und -schlacke billig zu haben sind, empfehlen sich besonders Stallwände aus Kalksandziegeln, Kalksand-Stampfmasse, Kalkschlacken-Stampfmasse, sowie aus Zement-schlackenbeton und Zementhohlziegeln.

Alle diese Wände sind gegen das Aufsteigen der Grundfeuchtigkeit durch Asphaltisolierschichten und mit Ausnahme der beiden letzteren Wände auch gegen die Angriffe der Jauche und des Düngers durch eine innere, $\frac{1}{2}$ Stein starke, 30 bis 50 cm hohe Verblendung aus harten Ziegelsteinen zu schützen.

Wände aus Lehmsteinen und Lehmstampfmasse liefern wohl warme und sehr billige, aber in Rücksicht auf Nässe, Jauche und Ungeziefer auch sehr wenig haltbare Gebäude, so daß sie neuerdings durch die *Paetzliche* Lehmdrahtwand vorteilhaft ersetzt werden, die in beliebigen Schichthöhen mit verzinktem oder alphaltiertem Drahtgeflecht umgürtet, armiert und auf beiden Flächen mit verlängertem Zementmörtel verputzt wird, der auf dem Drahtgeflecht sicher und fest anhaftet. *Prüßische*, *Försterische* und *Keßlerische* Doppelwände mit leerer oder mit Asche ausgefüllter Luftschicht sind als sehr dauerhaft und billige, die Erdarbeit und das Fundamentmauerwerk nahezu ersparende Konstruktionen besonders empfehlenswert.

Fachwerkwände, entweder $\frac{1}{2}$ Stein stark mit Ziegelsteinen ausgemauert oder besser, ausgefakt und gelehmt, sind in holzreichen Gegenden, weil billiger als Maffivwände, oder bei geringer Bodentragfähigkeit üblich; indes eignen sie sich besonders zu Rindvieh- und Schweinefställen wegen der vielen hier sich entwickelnden feuchten Niederschläge sehr wenig, da diese das Holzwerk bald zerstören. Letzteres ist zudem vor der Witterung nicht geschützt, fault leicht, unterliegt dem Hauschwamm und besitzt keine Feuer-sicherheit; dadurch entstehen fortwährende höhere Unterhaltungskosten und höhere Feuerversicherungs-Prämien als bei massiven Gebäuden. Außerdem gibt Fachwerk zu kalte, zugige, bezw. zu warme Ställe, ein Übelstand, dem nur durch eine $\frac{1}{2}$ Stein starke Hintermauerung etwas abzuhelpen ist; auch ist ein mindestens 50 cm hoher massiver Sockel erforderlich.

Die inneren Wandflächen der Ställe sind zum Schutz gegen Dünger und Stalldünfte über dem Fußboden bis auf etwa 1,50 m Höhe, sodann an den Fenstern, Luftklappen und in gewöhnlichen Pferdefställen auch über den Krippen am besten mit Zementmörtel glatt zu verputzen, während die übrigen Wandflächen nur einen Fugenverftrich mit zweimaligem Kalkmilchanstrich unter zweckmäßigem Zusatz von etwas Antinonin erhalten.

Die Drempe- und Giebelwände der Stalldachräume werden entweder vorteilhaft aus mit Brettern, Zementdielen, Dachziegeln, Schiefer oder Pfannenblechen bekleidetem Fachwerk hergestellt oder als ausgemauerte Fachwerkwände und besonders vorteilhaft als *Prüßische* usw. Wände ausgeführt.

b) Decken.

5.
Hölzerne
Decken.

Die Decken müssen zur möglichststen Warmhaltung der Ställe und damit sich unter ihnen die Stalldünfte im Winter nicht niederschlagen, aus schlechten Wärmeleitern bestehen, also warm sein; ferner sollen sie zur Vermeidung des Durchdringens der feuchten ammoniakalischen Stalldünfte in den Dachbodenraum und in die hier lagernden Vorräte möglichst dunstdicht, sodann genügend feuerficher — wenigstens von oben her — und schließlich nicht zu schwer und tunlichst billig sein. Man stellt die Decken entweder aus Holz oder massiv aus Ziegelfteinen, Zementbeton ufw. her.

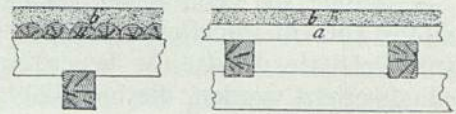
Holzdecken haben nur geringe Dauer und Feuerficherheit, sind aber wegen ihrer Billigkeit und leichten Ausführung am gewöhnlichsten. Die in den Mauern liegenden Balkenköpfe faulen durch die Einwirkung der Witterungsniederchläge und der Stalldünfte leider sehr schnell, und es empfiehlt sich daher, die Balken möglichst nicht nach der Tiefe, sondern gestoßen nach der Länge des Stalles und die Unterzüge nach der ersteren zu verlegen. Dadurch lagern nur wenige Balkenköpfe in kürzeren, trockenen Wänden; etwa angefaulte Balken können später leicht ausgewechselt werden; die meistens in einem Stück durchgehenden Unterzüge tragen zur kräftigen Verankerung der Frontwände bei, und die Fenster können dicht unter der Decke liegen; ein guter Karbolineumanstrich aller Holzteile ist selbstverständlich.

Als Ausfüllung der Balkenfelder hat sich nur der gestreckte Windelboden (Fig. 1) als einfachste und zweckmäßigste bewährt.

Die Balken werden allseitig mit Karbolineum angefrichen, 1,2 bis 1,6 cm von Mitte zu Mitte auseinander verlegt und auf ihnen 5 bis 8 cm starke, gleichfalls angefrichene halbe Lattenstämme (*a*) dicht nebeneinander liegend und im Wechsel von Stamm- und Zopfende festgenagelt, und auf diesen ein 10 bis 13 cm starker Strohlehmestrich (*b*) aufgebracht. Die weite Balkenlage erzielt bedeutende Kostenersparnis, während der Lehmestrich einen gewissen Feuerschutz der Balkenlage gegen den Dachraum bildet, wodurch ein hier ausgebrochenes Feuer nicht so schnell in den Stallraum dringen, und somit das Vieh leichter gerettet werden kann.

Dunstdichter und von besserem Aussehen ist das Anbringen einer Stülpedecke (Fig. 2) unter dem Lehmestrich. Auf die 1,00 bis 1,25 m von Mitte zu Mitte entfernten Balken werden 3 bis 3,5 cm starke und 20 cm breite Bretter 10 bis 15 cm weit voneinander verlegt, festgenagelt und diese mit einer zweiten Bretter- oder Rundschwartenlage überdeckt und genagelt, die dann den 7 bis 10 cm starken Strohlehm aufnimmt. In besseren Pferdeställen kann der gestreckte Windelboden von unten her dadurch ein sehr gutes, einer Kassettendecke gleiches Aussehen erhalten, daß man unter den Lattenstämmen eine gehobelte, gespundete und gestäubte Schalung anbringt, die auf an die Balken anzunagelnden gekehlten Leisten ruht (Fig. 3). Die Balken werden abgehobelt, gefalt und die ganze Decke, unter der Voraussetzung ganz trockenen Holzes, mit Ölfarbe mehrfarbig angefrichen.

Fig. 1.



Gestreckter Windelboden.
ca. $\frac{1}{50}$ w. Gr.

Fig. 2.



Stülpedecke.
ca. $\frac{1}{50}$ w. Gr.

Alte Lehmestriche werden mit der Zeit rissig, sind also niemals dunstdicht; auch stauben sie leicht. Es ist deshalb besonders bei den an der Unterseite nicht geputzten Decken ratsam, den Estrich von vornherein mit heißem Steinkohlenteer anzustreichen oder mit Asphaltpappe zu überkleben.

Fig. 3.



Gestreckter Windelboden mit unterer Schalung.

ca. $\frac{1}{30}$ w. Gr.

Ein vollständig dunstdichter und feuerlicherer, sehr dauerhafter und verhältnismäßig billiger Estrich ist ein solcher aus Hartgips, der in 3 bis 4 cm Stärke, auf einer 3 cm starken Betung feinen Sandes, ausgeführt wird; letztere ruht auf den vorher mit etwas Strohlehm abgeglichenen Lattenfächern oder Stülpdecken-Brettern. Zur guten Ausführung der Gipsestriche ist besonders scharfgebrannter, dadurch langsam abbindender und erhärtender und sehr fest werdender Gips (Estrichgips, Hartgips) und fachmännische Erfahrung erforderlich. Auf Hartgipsestrichen lagern besonders Korn und Sämereien vollständig trocken und ungezieferfrei.

Führt man anstatt des Lehm- und Hartgipsestrichs auf den vergänglichen Lattenfächern usw. eine Betonschicht auf starkem Drahtgeflecht aus, so entsteht die sog. Terrastdecke (Fig. 4³⁾, die völlig dunst-

Fig. 4.

Terrastdecke³⁾.

und wasserdicht, warm, von oben her vollständig feuerlicher, leicht und billig ist. Zwischen den 0,80 bis 1,00 m weit entfernten Balken wird ein bogenförmig und 10 bis 12 cm tief herabhängendes, verzinktes, starkes Rabitzdrahtgeflecht, besser Ziegeldrahtgeflecht angebracht, bezw. auf den Balken mit

Kramen befestigt und dieses oberhalb mit starkem Papier, Jutestoff oder dünnster Asphaltpappe abgedichtet und schließlich bis 4 cm hoch über die Balkenoberkanten mit Kalkschlackenbeton (1:4) oder Zementschlackenbeton (1:7) ausgefüllt. Der Beton wird abgeglichen, bis zum Verschwinden der Trockenrisse geschlagen und auf Erfordern noch mit einem Zement-, Gips- oder Asphaltestrich versehen. Das Drahtgeflecht wird von unten heiß geteert und die ganze Deckenunteransicht mit weißer Kaltwasserfarbe angestrichen oder das Geflecht allein mit verlängertem Zementmörtel verputzt. Anstatt des Anstriches und Geflechtverputzes kann auch ein Balkendeckenputz ausgeführt werden.

Letzterer kann auch beim gestreckten Windelboden zur Erhöhung der Wärme, Dunstdichtigkeit und Feuerlichkeit, sowie zum möglichsten Schutze des Holzes gegen die feuchten Stalldünste und zur Erlangung einer ebenen, glatten Unteransicht erfolgen. Zum Putz eignet sich nur der verlängerte Zementmörtel (1:2), da Kalkmörtel nicht haltbar ist und reiner Zementmörtel zu leicht haarrissig wird. Als Putzträger haben sich Rohrgewebe, Holzleiftengeflecht usw. nicht bewährt; mehr eignet sich das 2 cm weite, gut verzinkte Rabitz-Drahtgeflecht, besonders Ziegeldrahtgeflecht, Zementdielen und Isolierkorkplatten.

Am besten hat sich indes die Asphaltfalzpappe (Kosmospappe), auf Lattung (Fig. 5⁴⁾ u. 6⁴⁾ und besonders auf Schalung angenagelt, bewährt. An ihr haftet der Putz nicht allein unzertrennbar fest, sondern sie bildet auch zwischen Holz und

³⁾ Aus: SCHUBERT, A. Landwirtschaftliche Baukunde. 2. Aufl. Verlag von B. G. Teubner. Leipzig 1911.

Putz eine wirkliche Isolierschicht, die selbst bei etwaigen Putzrissen weder Dünfte noch Nässe durchläßt.

Deckenputz läßt sich durch Fluatanstrich (*Hans Hauenschild*, Berlin N.) sehr erhärten, seine Poren völlig abdichten und die Haarrissebildung vermeiden.

Die Hohlräume aller an der Unterseite verputzten oder sonstwie luftdicht abgechlossenen Balkendecken müssen zur Vermeidung der Trockenfäule in den Frontwänden kleine Luftöffnungen, eingemauerte Dränröhren (Fig. 5⁴) erhalten, die jedoch in der kalten Jahreszeit zur Verhinderung einer zu starken Abkühlung der Decke und der dadurch an ihr sich bildenden Niederschläge zu schließen sind.

Als billiger und nicht schlechter Ersatz des Deckenputzes kann eine Benagelung der Balken mit stärkster Asphaltpappe oder Ruberoidpappe auf entsprechend angeordneter Lattung (Fig. 7), besser auf Schalung, erfolgen; die Pappdecke erhält einen Anstrich mit weißer Kalkwasserfarbe.

Die früher vielfach übliche Ausfüllung der Balkenfache mit Ziegelsteinwölbungen, besonderen Formsteinen oder Tuffsteinplatten ist kostspielig und wegen der Verbindung des sich stets bewegenden Holzes mit dem starren Stein und der daraus entstehenden geringen Dauerhaftigkeit, sowie infolge der sehr schwierigen Auswechslung der Balken als überwundener Standpunkt anzusehen.

Massive Stalldecken bestehen entweder aus zwischen Gurtbogen und auf Hautstein-, Ziegelpfeilern oder gußeisernen Säulen gespannten Ziegelteingewölben oder in neuerer Zeit häufiger aus Ziegel-, Zementbeton- und Moniergewölben und besonders aus ebenen Ziegelstein- und Eisenbetondecken, die zwischen I-Trägern und gewöhnlich auf gußeisernen Säulen, die Betondecken zuweilen auch auf Eisenbetonpfeilern, bzw. -pfeilern, ausgeführt werden.

Bei der Wölbung zwischen Gurtbogen gewähren die preußischen Kappen die freieste Stalldecke. Böhmisches Kappen, deren Widerlager sich den Gurtbogen mehr anschließen und deren Schub hauptsächlich nach den Ecken gerichtet ist, beengen den Stallraum nach oben bedeutend mehr, Kreuz- und Klostergewölbe am meisten. Die Wände der mit den drei letzten Gewölbearten versehenen Ställe müssen daher verhältnismäßig höher aufgeführt werden, will man darin die gleiche Luftmenge erhalten, wie bei der Überwölbung mit preußischen Kappen

Fig. 5.

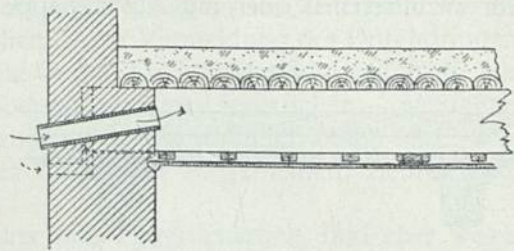
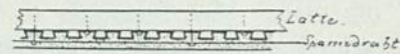
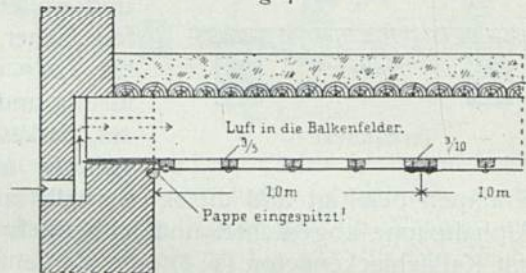


Fig. 6.



Gestreckter Windelboden
mit Verputz auf Asphalt-Falzpappe⁴).

Fig. 7.



Gestreckter Windelboden
mit Asphaltpappverkleidung.

6.
Massive
Decken.

⁴) Vergl. Fußnote 3.

Kreuz- und Klostergewölbe sind außerdem teuer und schwierig herzustellen und kommen deshalb bei Ställen selten vor.

Gewölbedecken zwischen Gurtbogen und Ziegelpfeilern sind billig und vollständig feuerficher. Ziegelkappengewölbe zwischen I-Trägern und auch gußeisernen Säulen gewähren den Vorteil, daß sie an den Umfassungswänden nach innen, keiner vortretenden Pfeiler bedürfen und hierdurch, sowie durch die geringen Säulenquerchnitte den Stallraum weniger beengen, als Gewölbedecken zwischen Gurtbogen und auf massiven Pfeilern; indes ist die Eisenkonstruktion heute teuer und dazu nicht feuerficher, wenn sie nicht mit Ziegeln, Rabitz- oder Monierputz ummantelt wird.

Die Gewölbekappen sind stets aus Hohlziegeln, noch besser aus Schwemmsteinen in verlängertem Zementmörtel, herzustellen; dadurch wird die Decke wärmer; die Kondensierung der Stalldünste an ihr wird vermieden, und infolge ihres geringeren Gewichtes ergeben sich niedrigere und mithin billigere I-Träger. Die Kappen sind möglichst bis zu 3 m Spannweite mit $\frac{1}{7}$ Pfeilhöhe auszuführen, wodurch Eisenersparnis erzielt wird; die I-Träger können bis zu 6 m Länge freitragend verlegt werden.

Oben werden die Kappengewölbe mit Strohlehm, besser mit leichtem Kalkschlackenbeton (gelöschter Kalk und geliebte Steinkohlenasche) ausgefüllt und abgeglichen. Auch kann man die Kappen nur durch Hintermauerung ausgleichen und hierauf einen Zement- oder besser Hartgipsestrich anbringen. Hölzerne Fußböden (Lagerhölzer mit Dielung) auf den Gewölben sind nicht nur teuer, sondern auch wenig dauerhaft, nicht feuerficher und begünstigen die Ungezieferennistung. An der Unterseite werden die Gewölbe und Trägerflanke mit verlängertem Zementmörtel glatt geputzt.

Die Betondecken als Zementbeton-Kappengewölbe sind einfach, schnell und billig ausführbar, dabei dundticht und feuerficher und lassen sich mit nur 10 bis 12 cm Scheitelstärke und $\frac{1}{10}$ Pfeil bis zu 5 m Spannweite herstellen, sodaß dadurch viel Eisen erspart wird; auch bedürfen sie, wenn genügend glatt gestampft, keines unteren Putzes. Wegen dieser Vorzüge eignet sich die Betongewölbedecke für Ställe aller Art, besonders für größere Rindvieh- und Schweineställe. Die Betongewölbe werden am besten aus 1 Raumteil Portlandzement, 3 Raumteilen Sand und 4 Raumteilen Hartstein-Kleinschlag, Flußkies oder Hartziegelbrocken ausgeführt. Zur Ausfüllung und Abgleichung auf den Gewölben dient wieder der billige, leichte Kalkschlackenbeton, der einen Zement-, besser einen Hartgipsestrich erhält. Da Zementbeton ein dichter Körper ist, an dem sich die Stalldünste niederlagern, also eine feuchte Decke erzeugen, so ist nicht nur auf eine genügend starke obere Abgleichung, sondern auch auf eine gute Entlüftungsanlage Rücksicht zu nehmen.

Die Monierdecken sind in Kappenform mit $\frac{1}{10}$ Pfeil gebogene Platten, die aus einem 5 bis 12 mm starken, mit 5 bis 12 cm und 10 bis 30 cm weiten, rechteckigen Maschen hergestellten Rundeisen-Stabgeflecht mit einer 4 bis 6 cm starken Zementmörtel-Umhüllung bestehen. Ihre Vorzüge beruhen auf einer erstaunlichen Tragfähigkeit, absoluten Feuerficherheit, unveränderten Dauerhaftigkeit und Dundtdichtigkeit und geringem Gewicht, so daß sie sich deshalb, sowie auch wegen des verhältnismäßig billigen Preises, zu Stalldecken gut eignen. Die I-Trägerentfernung beträgt dann gewöhnlich bis zu 5 m. Obere Abgleichung und Fußbodenbildung erfolgen wie vorhin.

Ganz ebene, plattenartige Maffivdecken, zwischen I-Trägern ausgeführt, haben vor den gewölbten den Vorzug leichter Ausführbarkeit, geringerer Höhe und geringeren Gewichtes und des fehlenden Seitenschubes, sodaß sie auch im allgemeinen billiger als letztere sind. Außerdem fehen sie besser aus und unterstützen den Dunstabzug. Von der großen Anzahl dieser Decken⁵⁾ haben sich namentlich die folgenden für Stallbauten gut bewährt.

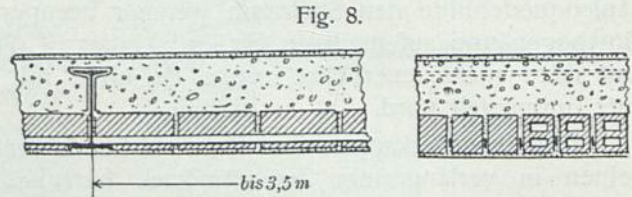
Die *Kleinefche* Decke (Fig. 8⁶⁾) ist einfach und selbst billiger wie eine Holzdecke auszuführen und besteht aus rheinischen Schwemmsteinen oder porösen Lochziegeln, die in verlängertem Zementmörtel mit hochkantig in die Fugen gelegten Bandeisen

zwischen die I-Träger verlegt werden. Dadurch erhält die Decke eine außerordentliche Tragfähigkeit ohne jeglichen Seitenschub, ist zudem warm und bei verputzten Trägerflanschen ganz feuerficher. Die Trägerentfernung kann, je nach der größeren oder geringeren Belastung der Decken, bis zu 3,50 m betragen. Nach oben zu ist die Decke mit einer entsprechend hohen Lage Kalkschlackenbeton und mit oder ohne Estrich zu verfehen.

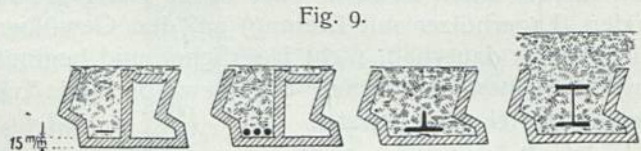
Die *Förster-Decke*, die wie die *Albrecht-*, *Dressel-* u. a. Decken aus eigenartigen, falz- oder hakenförmig ineinander greifenden, hohlen Formsteinen, Förstersteinen (Fig. 9), und ursprünglich wie diese ohne Eifeneinlagen ausgeführt wurde, erhielt später dadurch eine größere Spannweite und Tragfähigkeit,

daß man jede dritte Reihe Steine, nach vorausgegangenem Heraus schlagen ihrer oberen Plattenhälfte, mit einer Betonrippe ausfüllte. Zur Erreichung besonders großer Spannweite, bis zu 5,60 m und Tragfähigkeit wurde schließlich noch in die Betonrippe jeder dritten Steinreihe eine Eifeneinlage, ein Bandeisen, mehrere Rundeisen oder ein Profileisen eingebettet. Die Försterdecke hat durch die vollständige und doppelte Umhüllung der Eifeneinlagen den denkbar besten Schutz gegen Feuer und Rost und ist dadurch allen Ziegeldecken mit Eifeneinlagen in den Fugen überlegen. Die Decke erhält oben eine entsprechend hohe Schicht Kalkschlackenbeton mit oder ohne Estrich.

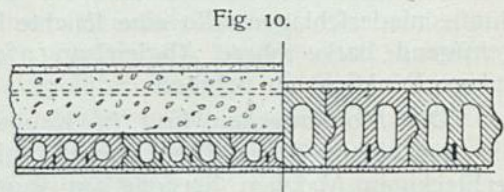
Die *Stoltefche* Stegzementdielendecke (Fig. 10) ist eine ohne Einschaltung leicht, schnell und billig ausführbare, sowie weit spannende, warme, dunstdichte und ganz feuerfichere Decke. Die käuflichen Stegzementdielen sind 25 cm breite, 8 cm dicke und dann 2 m weittragende, aus Zement und Bims sand



Kleinefche Decke aus Schwemm- oder Hohlsteinen⁶⁾.



Förster-Steine mit Betonrippe und Eifeneinlagen.



Stoltefche Stegzementdielendecke.

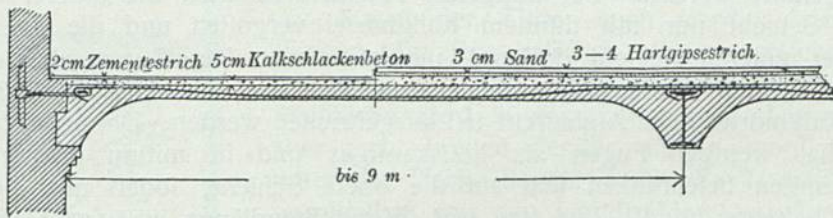
⁵⁾ Siehe hierüber Teil III, Band 2, Heft 3, a (2. Aufl.) dieses „Handbuches“.

⁶⁾ Vergl. Fußnote 3.

erzeugte, mit 3 bis 6 Hohlräumen verfehene und durch hochgestellte Bandeisen verstärkte rhombische Platten, die, gegenseitig verfalzt, zwischen die I-Träger verlegt werden und nach oben zu eine Kalkschlackenbeton-Auffüllung erhalten. Außer diesen Dielen sind noch bis zu 40^{cm} hohe, mit Hohlräumen und Eiseneinlagen verfehene Zementbalken gebräuchlich, die, gleichzeitig die Ober- und Unterkante der Decke bildend, bis zu 4^m Spannweite verlegt werden können.

Die *Koenensche* Voutenplattendecke (Fig. 11⁷⁾ ist eine an den Auflagern (I-Trägern und Wänden) durch Eiseneinlagen eingespante, verhältnismäßig dünne Zementbeton-Plattendecke (Beton 1:4), welche eine Spannweite bis zu 8, selbst 9^m gestattet, wodurch sehr viel an Trägern und Säulen gespart wird, sodaß sich diese Decke besonders für große Ställe sehr empfiehlt. An der Oberseite ist die Decke zu isolieren (Goudronanstrich, Isolierpappe oder schwacher Asphaltguß) und darauf ein mindestens 5^{cm} starker Kalkschlackenbeton mit oder ohne Fußbodenestrich aufzubringen. Die Unterseite der Decke bedarf, falls glatt genug gestampft, keines Verputzes; dieser ist nur auf den Trägerflanschen erforderlich.

Fig. 11.

Koenensche Voutenplattendecke⁷⁾.

Für große Ställe sind auch die folgenden ebenen Eisenbetondecken sehr wohl geeignet: die *Viktoria*-Voutendecke, die *Zöllnersche* Spanneisen-Voutendecke, die *Knauersche* Zementeisen-Konfoldecke, die *Westpfahl*-Decke und die *Pötzschsche* Germania-Massivdecke.

c) Fußböden.

Stallfußböden müssen zur Ermöglichung trockener Stand- und Lagerplätze für das Vieh und zur bequemen Ableitung von Jauche und Wasser mindestens 20^{cm} hoch über der äußeren Erdgleiche liegen und sich in ihrer Beschaffenheit möglichst wasserdicht, fest und eben zeigen. Undichte, durchlässige Fußböden lassen die Jauche in den Untergrund verlickern; sie zersetzt sich hier, sodaß die entstehenden und in den Stallraum ausströmenden Fäulnisgase die Luft für das Vieh in gesundheitschädlicher Weise verderben.

Die Herstellung der Stallfußböden geschieht als:

1) Feldfeinpflaster aus gewöhnlichen Feld- oder Bruchsteinen (Granit, Syenit, Basalt) von 13 bis 16^{cm} Durchmesser; dieser Fußboden eignet sich aber, weil er sehr undicht, sehr rau und uneben ist, sodaß er zum genügenden Jauchebefluß 2^{cm} Gefälle für das lauf. Meter erhalten muß, höchstens zu den Stallgassen.

Eine Verbesserung desselben besteht darin, daß man das Pflaster nicht in Sand, sondern auf abgerammtem Untergrunde in Beton bettet und nach dem Abrammen am hinteren Teile der Viehstände und an den Jaucherinnen die Fugen

⁷⁾ Vergl. Fußnote 3.

⁷-
Bedingungen.

⁸.
Herstellung.

auskratzt und mit magerem Zementmörtel verstreicht. Statt dessen kann das Pflaster auch auf einer 30 bis 40^{cm} starken, abgestampften Unterbettung aus fettem Lehm oder Ton angebracht und können sämtliche Fugen mit Zementmörtel vergossen werden.

2) Pflaster aus regelmäßig behauenen Steinen, sog. Kopfsteinen; es schließt in den Fugen schon besser und ist eben, aber auch teurer; die Fugen können mit Zement oder Asphaltkitt ausgegossen werden.

3) Pflaster aus Dörrsteinen (Dörrwerk München); diese aus gemahlenem Hartgestein und Asphalt gepreßten Kunstpflastersteine geben ein sehr dauerhaftes, etwas elastisches, geräuschloses, trockenes und warmes Pflaster, das sich besonders für bessere Ställe eignet; die Steine werden auf einer Schicht Magerbeton verlegt.

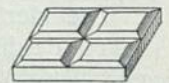
4) Pflasterungen aus bis zur Verglasung gebrannten Ziegelsteinen (Klinker, am besten sog. Oldenburger Diamant- oder Eifenklinker); sie sind bedeutend besser als die beiden ersten, wenn sie entweder hochkantig oder als doppelte Flachschiebt in Zement- oder, besser, in hydraulischem Kalkmörtel auf abgerammtem Grundbett ausgeführt werden. Bei doppelter Flachschiebt wird die untere, in Sand gebettete Schicht nur mit dünnem Kalkmörtel vergossen und die obere, die Fugen der unteren Schicht deckend, nur mit vollen Lagerfugen, aber offenen, möglichst dichten Stoßfugen verlegt, die dann mit Zement- oder hydraulischem Kalkmörtel oder Asphaltkitt fest ausgestrichen werden. Doppelflachschiebtiges Pflaster hat weniger Fugen als hochkantiges und ist mithin dichter; seine Ausbesserungen beschränken sich auf die obere Schicht, sodaß nur diese aus Klinkern bestehen muß. Für das lauf. Meter Standlänge ist 1,5^{cm} Gefälle erforderlich.

5) Betonfußböden aus Stampfzementbeton, die wegen ihrer vollständigen Fugenlosigkeit, Dauerhaftigkeit und Billigkeit gegenwärtig besonders für Rindvieh- und Schweineställe (Maßställe) sehr gebräuchlich sind. Der Beton ist aus 1 Raumteil Portlandzement, 3 Raumteilen Sand und 4 Raumteilen Kleinschlag aus harten Natursteinen oder aus Flußkies in allen Korngrößen bis 5^{cm} Durchmesser und in 10 bis 12^{cm} Stärke auszuführen und schwach glatt zu reiben. Für Pferdeställe erfordert der Beton eingefrichene Längs- und Querrillen oder die Anwendung von Matratzenfrenu. Wo Wasserkalk und Traß billig zu beschaffen sind, lassen sich noch wohlfeilere Betonfußböden herstellen.

Ein Überzug des Betons mit Neutralasphalt macht ihn absolut dicht, weich, elastisch und warm, verteuert den Fußboden aber derart, daß er gewöhnlich nur für Schweinezuchtställe in Frage kommt. Sehr gut, aber teuer ist geriffelter Asphaltbeton (Kies und Neutralasphalt).

6) Fliesenbeläge (Fig. 12) aus 15 bis 20^{cm} großen quadratischen, gefintert gebrannten Tonplatten mit abgefasten Kanten (Saargemünder und Mettlacher) auf 7^{cm} starker Betonschicht verlegt; sie geben einen vorzüglichen, sehr dauerhaften und schön aussehenden, aber teuren Fußboden, der nur in herrschaftlichen Pferdeställen gebräuchlich ist.

Fig. 12.



Fußbodenfliese.

7) Sandchüttungen (Sandstand) in Höhe von 50 bis 60^{cm} auf einer 15^{cm} starken, abgerammten Schicht fetten Leimes, die einen sehr billigen, warmen und weichen Fußboden für Pferdeställe aller Art geben. Diese Anlage erübrigt die Jaucherinnen, schließt Beinshäden aus und erzielt Hufbeschlagernis. Der Sand, der allmählich von Jauche durchdrungen wird, wird alle Jahre einige-

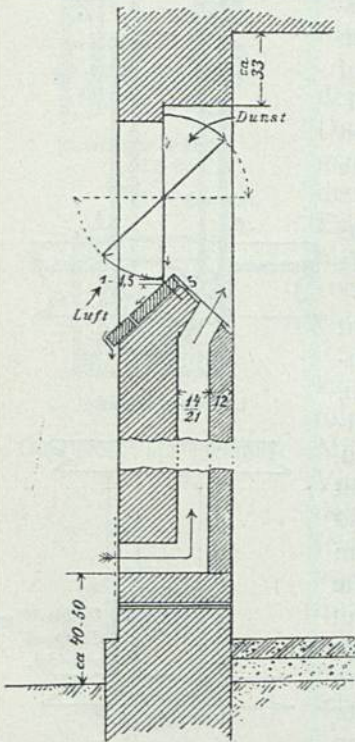
male durch neuen ersetzt. Die Stallgasse wird nach den Sandtänden hin durch eine 1 Stein starke Futtermauer begrenzt.

8) Holzklotzpfalter (Eiche, Rotbuche, Erle, Pitch-pine); es gibt einen warmen, weichen, geräuschlosen und nicht zu glatten Fußboden, hauptsächlich für herrschaftliche Pferdeställe, der bei gründlicher Imprägnierung auch genügend haltbar, aber sehr teuer ist, da er auf Zementbeton in Asphalt verlegt wird.

Zu den Fußböden der Stallgassen und Futtergänge genügen Feldsteine, Klinker oder Beton, die beiden letzteren auch für Futterkammern und -tennen, während in Futterküchen ein 10^{cm} starker Betonfußboden der beste ist.

d) Beleuchtung und Lüftung.

Das Licht übt auf den tierischen Organismus einen belebenden und stärkenden, die Dunkelheit einen herabstimmenden Einfluß aus; deshalb sind für Jungvieh, Wollschafe und edle Pferde helle, für Arbeits- und Melkvieh weniger helle und für Maltvieh nur schwachbeleuchtete Ställe erforderlich. In zu stark beleuchteten Ställen leiden die Augen der Tiere; auch werden letztere von Fliegen usw. sehr belästigt. Eine ausreichende Beleuchtung tritt ein, wenn sich die Lichtfläche zur Stallfläche wie 1:20 bis 1:10 verhält. Die niedrigen, aber recht breiten Fenster müssen möglichst dicht unter der Decke liegen, damit die Tieraugen nicht unmittelbar von den Lichtstrahlen getroffen werden und das Licht bei tiefen Ställen besser einfallen kann. Empfehlenswert ist die Verwendung von Rohglas, mattiertem Glas oder Riffelglas. Meistens sind gußeiserne Fenster mit Lüftungs-Kippflügel gebräuchlich, die stets am unteren Rande mit einem 1,0 bis 1,5 cm weiten Luftspielraum, zur Nachaußenleitung des Schwitzwassers und zur Verhütung des Beschlagens und Befrierens der Scheiben, einzusetzen sind (Fig. 13). Da nur ein Teil der Fenster gleichzeitig zur Lüftung (Sommerlüftung) zu dienen braucht, so können die übrigen feststehend, und zwar am dauerhaftesten und billigsten aus unmittelbar, jedoch mit Spielraum eingemauerten Drahtglascheiben, am besten aus Glasbausteinen, hergestellt werden.



Gußeisernes Fenster nebst
Sohlbank-Anordnung und Luft-
zuführungskanal.

In großen Ställen ohne Futterboden empfiehlt sich Oberlicht-, bzw. Dachlichterhellung, die auch mit der Lüftungsanlage verbunden werden kann.

Die Beschaffung und Erhaltung gesunder Luft in den Ställen, ohne im Winter ihre Temperatur zu sehr herabzudrücken, ist Hauptbedingung einer guten Stallanlage. Die Lüftung besteht aus der Zuführung frischer Luft und der gleichzeitigen Abführung der verbrauchten Luft. Da die letztere durch Kohlenäure und andere schädliche Gase erheblich vergiftet wird, so muß so viel frische Luft zur Reinigung eingeführt werden, daß die Stallluft noch höchstens 2,5 vom Tausend Kohlenäure und die übrigen Stoffe in

9.
Beleuchtung.

10.
Lüftung.

geringer Menge enthält. Hierzu ist eine stündliche Zuführung von 40 bis 60 cbm frischer Luft für jedes Stück Vieh von 500 kg Lebendgewicht erforderlich.

Die zufällige Lüftung, d. h. der infolge der Durchlässigkeit der Wände und durch die Undichtigkeiten der Fenster und Türen vor sich gehende Luftwechsel, ist aber hierzu ungenügend, und so muß eine künstliche Lüftungsanlage beschafft werden.

Zu diesem Zweck wird die frische Luft durch in den Außenwänden angebrachte Kanäle und im Sommer auch durch die Fenster zugeführt, während die verdorbene Stallluft durch lotrechte, von der Stalldecke aufsteigende, über dem Dachfirst ausmündende Dunstschlote abgeführt wird.

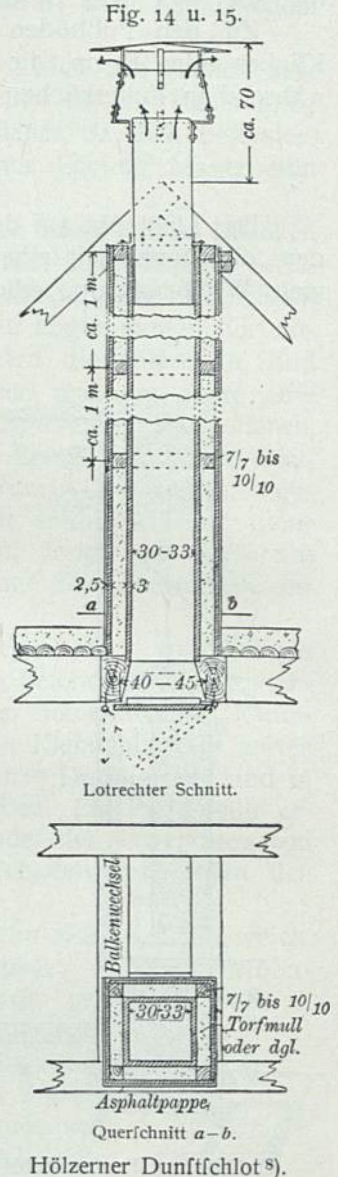
Die zur Luftzufuhr dienenden Kanäle (Fig. 13) erhalten 14×21 bis 14×53 cm Querschnitt und werden in gleicher Anzahl auf beiden Langfronten des Stalles so angeordnet, daß ihre Einströmungsöffnung etwa 50 cm hoch über Erdgleiche, die im Stall befindliche Ausströmungsöffnung unterhalb der Decke oder mindestens in $\frac{2}{3}$ der Stallhöhe angeordnet ist; am besten liegen sie in den Fensterbrüstungen und münden auf den inneren Sohlbankchrägen aus. Die äußeren Öffnungen erhalten einen Verchluß mittels engmalchigen verzinkten Drahtgeflechtes, die inneren eine eiserne Regelungsklappe oder einen -schieber.

Die Dunstschlote können für hölzerne Decken aus Holz, für Massivdecken massiv in verschiedener Weise ausgeführt werden.

Der hölzerne Dunstschlot (Fig. 14^s) u. 15^s) besteht aus einem 3 cm starken, glatt gehobelten, gut gespundeten, mit Karbolineum getränkten Bretterkasten, der in einem Abstand von etwa 10 cm mit einem zweiten, etwas schwächeren Bretterkasten umgeben wird. Beide Kästen sind an einem schwachen Riegelgerüst befestigt, und die Zwischenräume beider sind mit irgend einem schlechten Wärmeleiter, am besten Torfmull, zum Schutz gegen die sonst eine Verdichtung der Stalldünfte hervorbringende Wintertemperatur im Dachboden gut auszufüllen. An der Decke erhält die trichterförmige Öffnung des Schlotes eine Regelungsklappe, über dem First einen den Zug befördenden, feststehenden Aufsatz, einen sog. Saugkopf, aus verzinktem Eisenblech, am besten einen *Wolpertischen* oder *Johnschen* Sauger.

Der äußere Bretterkasten kann zur größeren Dunstdichtigkeit und Feuerficherheit mit Strohfleilen umwunden und belehmt oder mit Asphaltpappe umkleidet werden.

Die massiven Dunstschlote haben vor den hölzernen den Vorzug, daß sie niemals faulen und stets dunstdicht bleiben. Sie werden kreisrund aus Monier-



^s) Vergl. Fußnote 3.

oder Rabitzkonstruktion, zweckmäßiger aus gut verzinktem Eisenblech, am besten aus glasierten Steingut-Muffenrohren (Fig. 16⁹⁾ u. 17⁹⁾, aus Asphaltpappe oder aus besonders geformten Schwemmfteinen oder Kunsttuffteinen hergestellt.

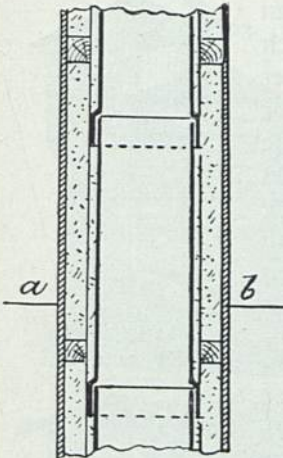
Der Asphaltpapp-Dunstschlott von *Louis Lindenberg*, Stettin (Fig. 18) besteht aus 2 Lagen stärkster Asphaltpappe mit zwischen diesen eingepreßtem, starkem Drahtgeflecht und ist wegen seiner Leichtigkeit besonders für hölzerne Decken geeignet. Der Kunsttufftein-Dunstschlott mit *Johnschem* Sauger von *John*, Ilversgehofen (Fig. 19) zeichnet sich dadurch aus, daß das innerlich mit Asphalt überzogene, äußerlich mit Drahtzementputz verlehene Kunsttufftein-Material einen ganz vorzüglich schlechten und absolut dichten Wärmeleiter darstellt. Während dieser Schlott und ein solcher aus Schwemmfteinen keiner Bretterkasten-Umkleidung mit Torfmüllausfüllung bedarf, ist solche jedoch bei allen übrigen Malfischloten erforderlich.

Anzahl und Größe der Zuführungskanäle und Dunstschlote richten sich ganz nach der Anzahl und dem Gewicht der Tiere. Erfahrungsgemäß genügt für je 10 Stück Hauptvieh von 100 Zentner Lebendgewicht ein Gesamtquerschnitt von $0,1 \text{ qm}$ für die Zuführungskanäle und desgleichen ein solcher für die Dunstschlote. Mithin sind auf je 10 Stück Vieh je 4 Kanäle von mindestens $14 \times 21 \text{ cm}$ Querschnitt und 1 Dunstschlott von 30×30 bis $33 \times 33 \text{ cm}$ quadratischem Querschnitt oder von 35 bis 40 cm Durchmesser erforderlich; wesentlich engere und weitere Dunstschächte haben sich nicht sonderlich bewährt.

Für je 20 Stück Jungvieh, 40 bis 50 ausgewachsene Schweine und 70 bis 100 Schafe ist gleichfalls wenigstens je $0,1 \text{ qm}$ Gesamtquerschnitt für die Kanäle und den Schlott erforderlich. Auf je 50 bis 100 Hühner ist ein $14 \times 14 \text{ cm}$, bzw. $21 \times 21 \text{ cm}$ weiter Kanal und je ein gleich weiter Schlott zu rechnen.

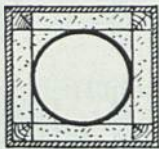
Außer dieser Lüftungsanlage, dem sog. kombinierten System, ist namentlich für Ställe von bedeutender Tiefe das sog. vertikale Lüftungssystem, d. h. lotrechte

Fig. 16.



Lotrechter Schnitt.

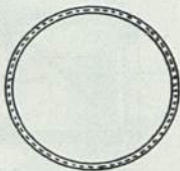
Fig. 17.



Querschnitt a-b.

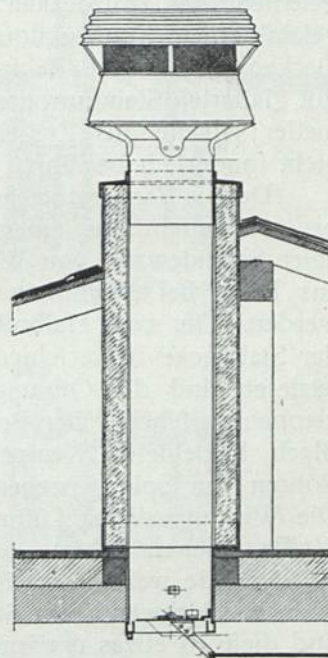
Dunstschlott aus Steingut-
röhren⁹⁾.

Fig. 18.



Asphaltpapp-Dunstschlott.

Fig. 19.

Johnscher Kunsttufftein-
Dunstschlott.

⁹⁾ Aus: SCHUBERT, A. Anleitung zur Ausführung ländlicher Bauten. Verlag des landwirtschaftl. Vereins f. Rheinpreußen. Bonn 1906.

Deckenschächte, die gleichzeitig zur Abführung der schlechten und zur Zuführung der frischen Luft dienen, und zwar der sog. *Hoffmannsche* Vierrichtungschlot, der *v. Tiedemannsche* Ab- und Zuluftschlot und ähnliche zurzeit gebräuchlich. Indes können diese in windtiller Jahreszeit auch nicht ohne die seitliche Luftzuführung in den Wänden funktionieren.

Der *Hoffmannsche* Vierrichtungschlot besteht aus 4 nebeneinander liegenden, durch Kreuzung gebildeten Röhren von verschiedener Länge, und zwar so, daß die im Stalle am längsten hinabreichenden Röhren über das Dach am höchsten hervorragen und umgekehrt. Je zwei der Röhren dienen zur Luftabführung und die anderen zwei zur Luftzuführung. Nach dem Stand des Windes werden die Röhren ihre Tätigkeit oft wechseln; in windtiller Zeit stockt die Luftzuführung überhaupt. Die Ausführung dieser Schloten geschieht bei Holzdecken am einfachsten nach der vorhin geschilderten Konstruktionsweise in Holz, bei gewölbten Decken mittels der Rabitz- oder Monierbauweise oder aus gut glasierten Steingutrohren von 20 bis 22 cm lichtigem Durchmesser; solche aus Ziegelfteinen und Klinkern haben sich nicht sonderlich bewährt.

Der *v. Tiedemannsche* Ab- und Zuluftschlot (Fig. 20 bis 22) besteht aus einem Zweirichtungschlot mit diagonaler Scheidewand von Wellblech; er kann bei Holzdecken aus Holz, bei gewölbten Ställen aus Mauerwerk hergestellt werden. Die zwei Halbrohre münden über Dach und unter der Stalldecke in verschiedenen Richtungen aus; unter der letzteren sind die Öffnungen mit verschließbaren Drosselklappen versehen. Der Boden besteht aus beweglichen, mit Blech bekleideten Klappen und dient zur Reinigung der Röhren von Spinnweben und zur Schwitzwasserableitung. Die Wirkung dieser Lüftung ist dieselbe, wie diejenige des *Hoffmannschen* Schlotes, aber mit dem Vorzuge, daß die abtrömende warme Luft ihre Wärme durch die dünne, gut leitende Blechwand dem Strome der kalten Frischluft mitteilt, und diese so etwas erwärmt in den Stall eintritt.

Auf dem *v. Tiedemannschen* Prinzip beruht auch der gleichfalls gut bewährte Zu- und Abluftschlot von *Franz Hüttenrauch*, Apolda, (Fig. 23¹⁰). Er besteht aus einem vom Dachfußboden bis über Dach aus Holz, Ziegelfteinen oder Moniermasse hergestellten und noch besonders isolierten Schlot mit diagonaler Wellblech-Scheidewand. Unter der Decke besitzt der Schlot einen aus verzinktem Eisenblech angefertigten Luftein- und -austrittkasten, der mit zwei Regelungsklapptürchen versehen ist, und über Dach eine aus verzinktem Eisenblech ausgeführte Jalousie-Lufthaube.

Alle Dunstschlote sind nur über Futtergängen und Stallgassen anzuordnen, damit das Vieh nicht unmittelbar von abtropfendem Schwitzwasser und einströmender Luft getroffen wird und die Schlote sich bequemer regeln lassen.

Fig. 20.

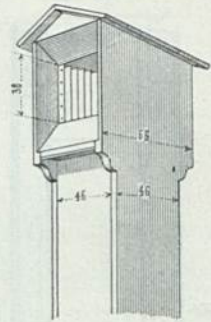
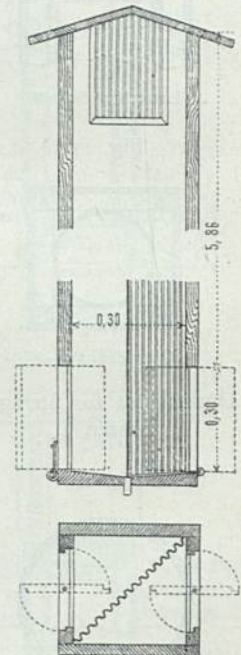


Fig. 21 u. 22.

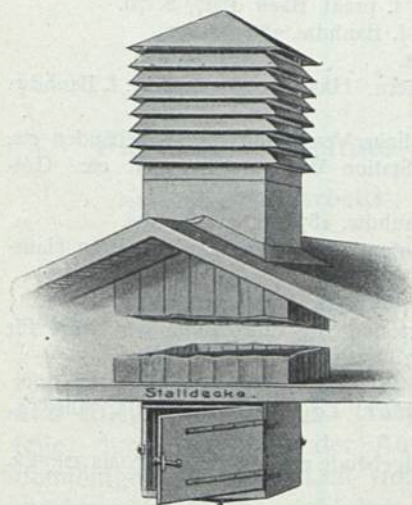
v. Tiedemannscher
Ab- und Zuluftschlot.

¹⁰⁾ Mit Benutzung der von *Franz Hüttenrauch* in Apolda freundlichst zur Verfügung gestellten Klifchees.

Zur Entlüftung und gleichzeitigen Beleuchtung von Scheunen, Stallfütterböden usw. empfiehlt sich der auf jeder Art Dachdeckung leicht anbringbare *Hüttenrauchliche* Dunstfänger mit Glaskuppel-Oberlicht (Fig. 24¹¹⁾.

Eine neue, ebenso eigenartige wie höchst zweckmäßige Konstruktion zeigt der *Schoferliche* Verbund-Rauch- und Lüftungskamin (Fig. 25 u. 26). Er besteht aus einem aus dichtem, eisenarmiertem Ziegelschotterbeton, also aus ganz feuerlicherem Material, in beliebigen Längen geformten Rauchrohr *a* von quadratischem Querschnitt mit 8 ringsum angeschlossenen,

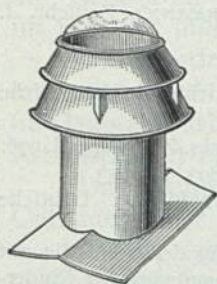
Fig. 23.



Hüttenrauchlicher Ab- und Zuluffschlot¹⁰⁾.

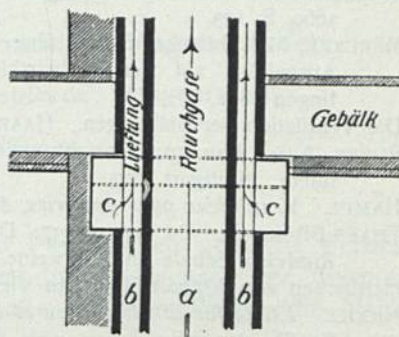
isolierenden Lüftungschloten *b, b* usw., die, durch das Rauchrohr gut erwärmt, sehr stark saugfähig werden. Der Rauch- und Lüftungskamin läßt sich überall dort mit größtem Erfolge zur Stallentlüftung verwenden, wo sich eine Futterküche befindet oder heizbare Wohnräume, Küchen usw. an Ställen angebaut sind. Der Kamin ersetzt in diesen Räumen die alten Schornsteine aufs beste, da er sich wegen seines geringen Querschnittes leicht einbauen läßt und weder inneren noch äußeren Putzes bedarf. Die Entlüftung erfolgt derart, daß der Stalldunst durch einen aus Zinkblech bestehenden Luftzuführungskanal *c, c*, welcher sich in beliebiger Länge unter der Decke der Räume anbringen läßt, durch die Luftzuführungskammern *c, c* in die Lüftungschlote *b, b* abgeführt wird.

Fig. 24.



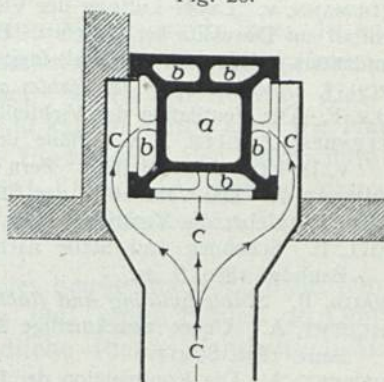
Hüttenrauchlicher Dunstfänger mit Glaskuppel-Oberlicht¹¹⁾.

Fig. 25.



Lotrechter Schnitt.

Fig. 26.



Querschnitt.

Schoferlicher Verbund-Rauch- und Entlüftungskamin.

¹¹⁾ Vergl. Fußnote 10.

Literatur

über „Ställe im allgemeinen“.

- Anfichten eines Landwirths über Stallconfructionen. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1859, S. 134.
- Ueber die Principien bei Errichtung zweckmäßiger Stallgebäude für unfere Zuchtthiere. ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1863, S. 203.
- MANGER, J. Stallgebäude, auf hölzernen Balken gewölbt. ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1863, S. 309.
- Ueber die Anlage von Stallgebäuden. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1866, S. 82.
- Ueber die Ventilation von Stallungen. ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1867, S. 70.
- Ueber Ventilationen der Stallungen. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1867, S. 77.
- SCHUBERT, F. C. Entwürfe von Stallgebäuden. Halle 1868.
- Ventilation von Viehfällen auf dem Gute Hauenstein in Baiern. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1869, S. 105.
- MÄRCKER, M. Untersuchungen über natürliche und künstliche Ventilation in Stallgebäuden etc. Ausgeführt auf der landwirthschaftlichen Versuchs-Station Weende-Göttingen etc. Göttingen 1871.
- Die Ventilation der Stallungen. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1871, S. 71, 87, 100.
- RUEFF, A. v. Bau und Einrichtung der Stallungen und Aufenthaltsorte unserer nutzbaren Haus-thiere. Stuttgart 1875.
- HAMPE. *Ventilateur pour bergeries, écuries, étables. Nouv. annales de la const.* 1876, S. 116.
- THAER-Bibliothek. Bd. 33, 35—37: Der Viehfall. Der Bau und die Einrichtung der Ställe für Rindvieh, Schafe und Schweine. Von F. ENGEL. Berlin 1877. — 4. Aufl. 1910.
- Haltbarkeit von Asphalt-Estrich in Viehfällen. Deutsche Bauz. 1877, S. 289.
- NICOLE. *Étude sur la disposition et la construction des étables. La semaine des const.*, Jahrg. 4., S. 282, 294, 331.
- Deutsche bautechnische Taschenbibliothek. Heft 60: Die Stallgebäude etc. Von C. A. ROMSTORFER. Leipzig 1880.
- ENGEL, F. Der Rohr-Cement-Deckenputz in Ställen. Baugwks.-Ztg. 1881, S. 347.
- TIEDEMANN, v. Ueber Lüftung der Viehfälle. Centralbl. d. Bauverw. 1883, S. 388, 392.
- Viehfall auf Doecklitz bei Querfurt. Baugwks.-Ztg. 1883, S. 614.
- Ventilations-Anlagen für alle Stalleinrichtungen. Deutsches Baugwksbl. 1883, S. 280.
- BIRCH, J. *Architecture of the stables and country mansions.* London 1884.
- LILLY, F. Die Ventilation der Viehstallungen etc. Braunschweig 1884.
- FELLENBERG-ZIEGLER, A. v. Pläne und Beschreibungen von Scheunen und Ställen nach dem v. IM-HOFF'schen System. Bern 1887.
- SCHUBERT, A. Die Ventilation der Ställe. UHLAND's Techn. Rundschau 1887, S. 218, 228, 236.
- ENGEL, F. Ueber die Ventilation der Viehfälle. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1888, S. 140.
- ENGEL, F. Scheunen und Ställe nach dem IM-HOFF'schen System. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1889, S. 25.
- GIRAUD, B. *Stable building and stable fitting etc.* London 1891.
- SCHUBERT, A. Ueber zweckmäßige Anlage HOFFMANN'scher Stallfenster (Lichter). Süddeutsche Bauz. 1892, S. 417.
- SCHUBERT, A. Die Konfruktion der Dächer bei deckenlofen Ställen. Baugwks.-Ztg. 1893, S. 976.
- SCHUBERT, A. Neue Stalldecken-Konfruktionen. Deutsche Landw. Presse 1893, S. 1053.
- SCHUBERT, A. Die Anlage der Viehkrippen in Rücklicht auf ihre Dauerhaftigkeit. Deutsche Landw. Presse 1893, S. 1022.
- Arbeiten der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft. Heft 10: Die Lüftung der Viehfälle mit erwärmter Luft. Von L. v. TIEDEMANN. Berlin 1895. — Heft 12: Bauentwürfe zu Rinder- und Schweinefällen und zu Stallgebäuden auf Bauerngehöften. Berlin 1896.
- BLACKALL, C. H. *Stables. American architect*, Bd. 54, S. 11, 51, 67.
- COLEMAN, F. S. J. *Stable sanitation and construction.* London 1897.
- SCHUBERT, A. Die zweckmäßige Anlage der Dungfäthen. Baugwks.-Ztg. 1896, S. 1145.
- SCHUBERT, A. Die Düngerfäthe. Stuttgart 1898.
- SCHUBERT, A. Die beste hölzerne Stalldecke der Gegenwart. Hannov. Land- und forstwirthsch. Ztg. 1899, S. 437.
- SCHUBERT, A. Die Kuh- und Schweinefäthe des bäuerlichen Grundbesitzes. Ein Beitrag zur Verbesserung derselben im Regierungsbezirk Caffel. Caffel 1899.

- SCHUBERT, A. Kleine Stallbauten. Ihre Anlage, Einrichtung und Ausführung. Leipzig 1900.
 SCHUBERT, A. Wie baut der Landmann seine Ställe praktisch und billig? Stuttgart 1904. —
 2. Aufl. 1911.
 HEEREN, M. Anlage und Einrichtung von Stallgebäuden. Deutsche Bauhütte 1905, S. 24, 34.
 Beton- und Eisenbetondecken in landwirtschaftlichen Ställen. (Deutscher Beton-Verein E. V.)
 Berlin 1912.
 Architektonisches Skizzenbuch. Berlin.
 Stallgebäude und Wagenremisen in: Heft 28, Bl. 2; Heft 60, Bl. 5; Heft 66, Bl. 3; Heft 74,
 Bl. 4.
 Wirthschafts- und Oeconomiegebäude in: Heft 9, Bl. 5; Heft 10, Bl. 3, 4; Heft 51, Bl. 3;
 Heft 119, Bl. 2.

2. Kapitel.

Pferdeställe, Gestüte und Marfstallgebäude; Wagenremisen.

a) Ställe für Arbeits-, Zucht- und Luxusperde; Wagenremisen.

VON ALFRED SCHUBERT.

1) Gesamtanlage.

Die Ansprüche, die bei der Errichtung von Pferdeställen gemacht werden, richten sich teils nach dem Werte und der Verwendung, teils nach der Wartung und Pflege der Pferde. Hauptsache bleibt es aber in allen Fällen, die Nachteile, durch die sich der Aufenthalt der Tiere im geschlossenen Raume von demjenigen in freier Luft unterscheidet, durch angemessene Größe, reine Luft, genügendes Licht, gehörige Temperatur und angemessene Reinlichkeit des Stalles aufzuheben.

11.
Lage und
Temperatur.

Ein Pferdestall soll im Sommer kühl und im Winter warm sein. In kalten Klimaten und nördlichen Gegenden ist es daher ratsam, die Hauptfront des Stalles, in der sich die Zugänge befinden, nach Süden zu legen; dies gilt besonders für Zucht- und Fohlenställe. In nicht zu kaltem Klima kann die Hauptfront nach Osten liegen, wodurch sowohl die Einwirkung der Nordwinde als auch diejenige der Mittagshitze abgehalten wird. *Haubner* empfiehlt dagegen, die Hauptfront der Pferdeställe nach Norden oder Nordosten zu legen, um sie im Sommer möglichst kühl zu erhalten.

Die erforderliche Luftwärme eines Pferdestalles beträgt nach *Rueff* für schnelllaufende Pferde, Luxusperde, säugende Stuten und junge Fohlen 20 Grad C, für langsam arbeitende, meist im Freien befindliche Pferde (landwirtschaftliche Arbeitsperde) nur 15 Grad C.

Das Raumbedürfnis ist abhängig von der Größe, dem Geschlechte, dem Gebrauche, der Stellung und der Anbindevorrichtung der Pferde.

12.
Raum-
bedürfnis.

Große, schwere Lastperde, Beschäler, tragende Stuten und losgehende Luxusperde beanspruchen mehr Stallraum als kleine, an durchgehender Krippe und ohne feste Zwischenwände nebeneinander gestellte Pferde.

In Preußen gelten (Verfügung vom 9. Januar 1871) für den Raumbedarf der Pferdeställe für Staatsdomänen folgende Maße:

Standbreite bei Aufstellung eines Pferdes	1,70 bis 1,90 m
„ „ „ zweier Pferde	2,80 „ 3,10 „
„ „ gemeinschaftlicher Aufstellung von mehr als zwei Pferden	
für den Kopf	1,30 „ 1,40 „

Standbreite bei großen und starken Arbeits- oder Kutschpferden . . .	1,40 bis 1,60 m
Standlänge einchl. Krippe und Gang dahinter	4,40 " 5,00 "
" " " bei zwei Reihen, einchl. Mittelgang . . .	7,80 " 9,10 "
Fohlenfalle erhalten für jedes Stück eine Grundfläche von	3,40 " 3,90 qm
Mutterfutten mit Fohlen erhalten an Länge und Tiefe	3,10 " 3,40 m
Lichte Stallhöhe in kleinen Pferdefällen	2,80 " 3,10 "
" " bei 10 bis 30 Pferden	3,40 " 4,00 "

Für größere Marftälle ist die Höhe angemessen auf 5,00 bis 6,00 m zu steigern.

Nach einem Erlaß vom Jahre 1896 soll die Standlänge bei einer Reihe Pferde einchl. Stallgasse nicht unter 5,00 m, bei zwei Reihen nicht unter 8,50 m, besser 9,00 m betragen. Die Standbreite wird für Ackerpferde auf 1,40 bis 1,60 m, für Kutsch- und Reitpferde auf 1,60 bis 1,80 m und die Stallhöhe bis Oberkante Decke zu 3,80 bis höchstens 4,00 m festgesetzt.

Für Privatfälle können folgende Abmessungen als zweckmäßig angenommen werden:

Arten der Pferde	Standbreite m	Standlänge einchl. Krippe m
Acker- und Arbeitspferde, je nach Größe, ohne Standabgrenzungen . .	1,30 bis 1,50	2,50 bis 3,00
Starke Arbeitspferde, gewöhnliche Kutsch- und Reitpferde zwischen Lattierbäumen	1,60	3,00
Bessere Kutsch- und Reitpferde in Kastenständen	1,80	3,30
Edle Rasse- und Sportpferde, Beschäler in Kastenständen	2,20	3,50
Tragende Stute, Mutterfutte im Laufstall (Box) 10,0 bis 15,0 qm, und zwar	3,00 bis 3,70	3,30 bis 4,10

Für die tragenden und Mutterfutten werden besondere Laufställe selten angelegt; gewöhnlich zieht man 2 nebeneinander liegende Kastenstände durch Herausnahme der zwischen ihnen befindlichen Wand zu einer Box zusammen.

Fohlen erhalten einzeln in der Box 10 qm, zu mehreren (in getrennten Laufställen und je nach Jahrgang) 4 bis 5 qm für das Stück; bei größerer Anzahl und kleineren Fohlen genügen auch 3,5 qm.

Die lichte Stallhöhe schwankt zwischen 3,20 bis 4,50 m; man kann annehmen: für 1 bis 10 Pferde 3,20 bis 3,40 m, für 10 bis 30 Pferde 3,40 bis 3,75 m, für 30 bis 50 Pferde und mehr 3,75 bis 4,50 m. Für größte Ställe ist äußerstenfalls noch bis 5,00 m Höhe zulässig, mehr auf keinen Fall.

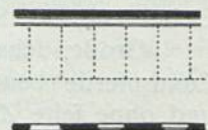
In Ställen ohne Futterboden, bei denen also das Dach gleichzeitig die Decke bildet, ist die jeweils erforderliche Lichthöhe stets als Durchschnittsmaß, also im ersten Viertel der lichten Stalltiefe und vom Fußboden bis Unterkante Sparren gerechnet, anzunehmen, da die im First angenommene lichte Höhe einen zu niedrigen, zu warmen, hingegen die an der Umfassungswand angenommene einen zu hohen, zu kalten Stallraum ergeben würde.

Die Breite der Stallgasse einchl. Rinne beträgt hinter einer Reihe Arbeitspferde 1,80 m, zwischen zwei Reihen 2,80 m, ebenso bei Kutsch- und Reitpferden 2,00, bzw. 3,30 m, und bei Luxuspferden 2,20, bzw. 3,80 m und mehr.

Die Pferde werden nach der Länge oder Tiefe des Stalles aufgestellt.

Die Langreihenstellung erfolgt bei geringer Pferdeanzahl in einer Reihe mit den Köpfen an der Hinterfront (Fig. 27), bei großer Anzahl in zwei Langreihen an beiden Fronten (Fig. 28). Im ersteren Falle beträgt die Stalltiefe, je nach Größe und Art der Pferde, und je nach Stallgassenbreite mindestens 4,30 bis 5,70 m, im letzteren Fall mindestens 7,80 bis 10,80 m.

Fig. 27.



Aufstellung in einer Langreihe.

Die zweireihige Langstellung gewährt den Vorteil einer bequemeren und besseren Überlicht über die Pferde und ist deshalb besonders für große Fabrik-, Kavallerie-, Marfball- und Geflüstfalle üblich. Sie leidet aber an dem Übelstand, daß die Umfassungswände im Winter durch den an ihnen sich niederfchlagenden Atem der Pferde durchfeuchtet werden, und dadurch leicht Mauerfraß eintritt. Ferner erfordert die zweireihige Langstellung eine möglichst dichte Lage der Fenster unter der Decke oder, bei Ställen ohne Futterboden, Decken- oder Dachlichterhellung, damit die Pferde nicht unmittelbar den Licht- und Sonnenstrahlen und dem Zugwind ausgefetzt find. Bei einreihiger Langstellung find die Fenster deshalb stets im Rücken der Pferde, also nur in der Vorderfront, anzubringen.

Die Auftellung der Pferde an nach der Stalltiefe errichteten Scheidewänden findet vorzugsweise in 1 oder 2 Querreihen bei herrfchaftlichen Pferdeställen (Fig. 29) und in mehreren einzelnen und doppelten Querreihen auf größeren

Fig. 28.

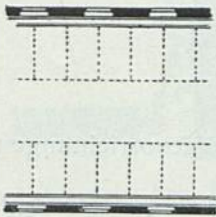
Aufstellung in zwei
Langreihen.

Fig. 29.

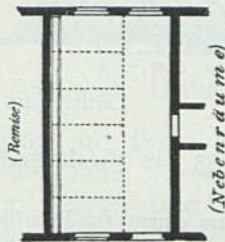
Aufstellung in einer
oder zwei Querreihen.

Fig. 30.

Aufstellung in mehreren
Querreihen.

Gütern Itatt, wo Pferde verschiedener Art (Arbeitspferde gefpannweise, Kutfch- und Reitpferde, Fohlen uf. in getrennten Räumen) unterzubringen find (Fig. 30). Bei diefer Auftellung fällt das Licht den Tieren in die Flanke, und es tritt eine fparfame Benutzung der Stallgrundfläche ein; auch bleibt der Herd ausbrechender Krankheiten immer auf eine kleinere Anzahl Pferde befchränkt.

Die gewöhnliche Stalltiefe beträgt bei Querftellung einer Reihe bis 15^m und reicht für 8 Kutfch-, bezw. 10 Ackerpferde aus; werden aber die Fenster recht breit und dicht unter der Decke angeordnet, fo kann die Stalltiefe bis etwa 22^m betragen und ift dann für zwei Reihen von je 11 Kutfch-, bezw. 13 Ackerpferden ausreichend.

2) Innerer Ausbau und Einrichtung.

Die Standabgrenzungen werden durch Lattierbäume oder durch feste Bretterwände (Kaltenwände) hergefellt.

1) Die Lattierbäume werden meistens an den an der Stallgaffe ftehenden Standfläulen oder fog. Pilaren mittels Kette hängend befettigt (Fig. 31¹²⁾, feltener als fog. Schwebebäume an der Decke aufgehängt (Fig. 32¹³⁾. Die Länge der Lattier- und Schwebebäume muß 1,80 bis 2,00^m, die Höhe über dem Stallfußboden etwas mehr als die halbe Pferdehöhe betragen, für mittelgroße Pferde daher 0,95 bis 1,00^m. Die Lattier- und Schwebebäume werden aus Kiefern-

¹²⁾ Vergl. Fußnote 3.

¹³⁾ Aus: ENCEL-SCHUBERT. Handbuch des landwirtschaftlichen Bauwesens. 9. Aufl. Verlag von Paul Parey, Berlin 1911.

besser Birkenholz von rundem, 12 oder 13 cm messendem Querschnitt hergestellt, glatt gehobelt und auf $\frac{1}{2}$ oder $\frac{2}{3}$ Länge gegen Benagen durch Eisenblechbefschlag geschützt oder weit besser aus 7,6 cm starkem Schmiedeeisenrohr angefertigt.

Schwebebäume geben infolge ihrer Beweglichkeit mehr Raum, ohne indes einen vollkommenen Schutz zu gewähren; zur Vermeidung ihrer übergroßen

Schwankungen befestigt man sie an der Stallgasse mittels Kette oder Riemens am Stallpflaster (Fig. 32). Da die Pferde beim Wälzen oder beim Aufstehen leicht unter den Lattier- oder Schwebebaum geraten oder infolge Schlagens auf ihm sitzen (reiten) und in beiden Fällen sich ernstlich verletzen können, so empfiehlt es sich, die Bäume mit einer besonderen Vorrichtung zu versehen, damit sie sich möglichst von selbst auslösen und zu Boden fallen. Die in Fig. 33 bis 36 dargestellten Auslösevorrichtungen haben sich gut bewährt.

Die Anordnung in Fig. 33 besteht aus einem am Pilarftiel befestigten, langen Eisenbügel, an dem die Anhängerkette mit ihrem obersten als Karabinerhaken ausgebildeten Gliede hängt, sodaß der Baum wenigstens vom Pferde bedeutend in die Höhe gehoben werden kann, während seine Auslösung allerdings nur durch das Stallpersonal möglich ist.

Vollkommener ist die Vorrichtung in Fig. 34. Diese besteht aus einem bei *b* leicht drehbaren Haken *c*, der mittels eines auf- und abschiebbaren Ringes *a* an einem festen Bügel gehalten wird. Hebt das Pferd den Baum auf, so wird der Ring in die Höhe gehoben, und der Haken *c* dreht sich nach unten; der Lattierbaum fällt zu Boden, und das Pferd ist befreit. Beim Überschlagen über den Lattierbaum kann dieser ebenso durch Heben des Ringes sofort ausgehoben werden.

Einfach und praktisch ist die Vorrichtung in Fig. 35¹⁴⁾; diese wird zwischen die Glieder der Lattierbaumkette eingefaltet und ermöglicht bei etwaigen Unfällen ein sehr leichtes Auslösen des Baumes.

Für Schwebebäume, die nicht am Stallpflaster befestigt sind, empfiehlt sich die Auslösevorrichtung nach Fig. 36; beim Überschlagen über den Schwebebaum wird durch das Pferdeweight die in der Hülse *d* befindliche Spiralfeder *b* angezogen und der durch den Ring *a* festgehaltene bewegliche Haken *c* mit dem Schwebebaum freigegeben, wodurch dieser zu Boden fällt.

Die Pilarstiele, die häufig zugleich als Deckenstütze dienen, sind entweder runde, 20 cm starke Eichenholzpfosten, die, im unteren Teile gegen Fäulnis geschützt, auf einer Kreuzschwelle mit Verstrebung angebracht und im Erdreich fest eingegraben werden (Fig. 31), oder sie bestehen aus Gußeisen

Fig. 31.

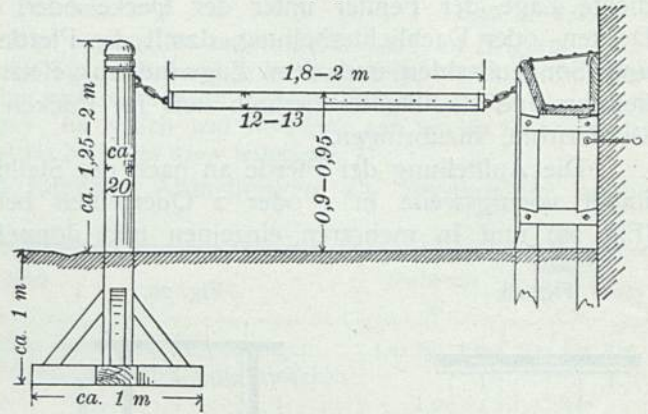
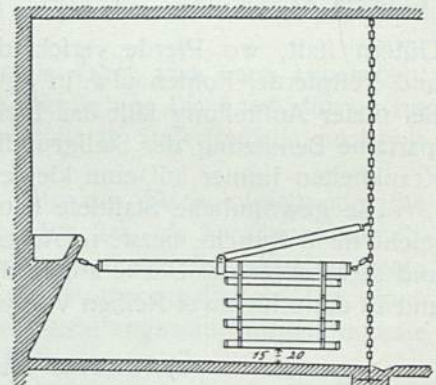
Lattierbaum mit Pilarftiel¹³⁾.

Fig. 32.

Schwebebaum mit Flanken schläger¹³⁾.

¹⁴⁾ Mit Benutzung des von der Firma Heydweiller & Co., Berlin freundlichst zur Verfügung gestellten Klifchees.

(Pilarfäulen). Letztere sind sehr dauerhaft und in besseren²⁾ Ställen heute allgemein gebräuchlich (Fig. 37 u. 38). Sie werden mittels eines gußeisernen

Fig. 33.

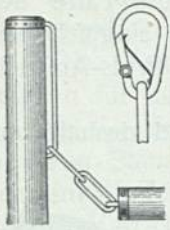


Fig. 34.

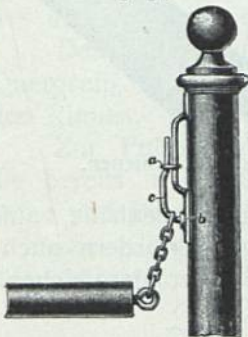


Fig. 35.

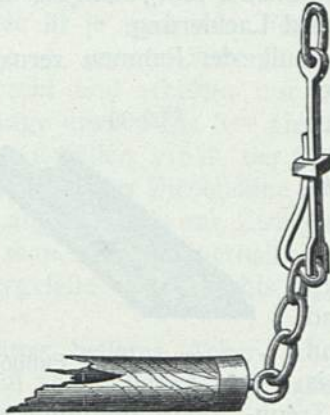


Fig. 36.

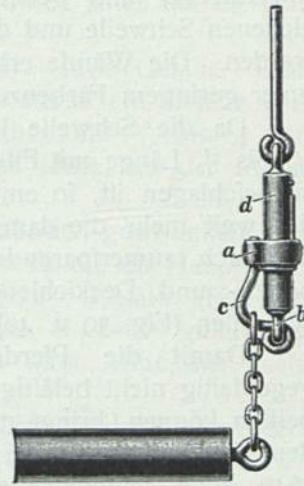


Fig. 33 bis 36. Lattier- und Schwebebaum-Auslöfevorrichtungen.

Erdbockes im Erdreich fest eingemauert und haben 1,25 bis 2,80^m Höhe. Zum Anbringen der Lattierbäume und zum Anbinden der Pferde beim Putzen sind sie mit Ringen, bei größerer Höhe oder bei ihrer gleichzeitigen Verwendung als Deckenfäulen in Reitpferdeställen auch mit Sattelkonfolen usw. versehen.

Fig. 37.

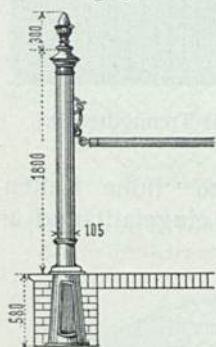
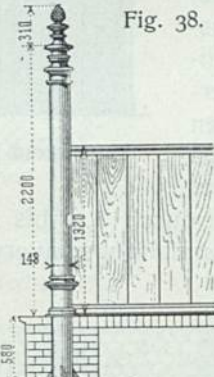
Pilarfäule mit
Lattierbaum.

Fig. 38.



Kastenwand.

Zum Schutz der Pferde gegen die Schläge unverträglicher Nachbarn bringt man am hinteren Teile der Lattier- und Schwebebäume sog. Flankenschläger, Fahnen an, die aus etwa vier durch Lederriemen, besser, durch Ketten lose miteinander verbundenen, kürzeren Bäumen bestehen, die mit Strohseilen umwickelt werden (Fig. 32). Das Übertreten der Pferde wird durch eine schräge, ebenfalls mit Stroh umwickelte Stange verhindert (Fig. 32).

Noch besseren Schutz gegen das Schlagen geben die in ganzer Lattierbaumlänge angehängten Schwebewände oder Schlagbretter, die aus 3 mittels Eisenbefchlages beweglich verbundenen, 4^{cm}

starken Brettern bestehen und mindestens 15^{cm} hoch vom Standfußboden entfernt bleiben, damit sich die Pferde nicht die Hufe einklemmen.

2) Feste Kastenwandstände aus unbeweglichen Bretterwänden (Fig. 38 u. 41¹⁵⁾) bieten für Luxusperde und Hengste die größte Sicherheit und Bequemlichkeit, beanspruchen jedoch mindestens 1,80^m Breite, während für Lattierbaum-

¹⁵⁾ Vergl. Fußnote 13.

Stände 1,50^m genügen. Die Länge der Wände beläuft sich auf 3,30 bis 3,50^m, ihre Höhe auf 1,30 bis 1,50^m; sie bestehen aus 4^{cm} starken, 12^{cm} breiten Kiefern-, besser Eichen- oder Pitchpinebrettern, die gehobelt, gespundet, besser gefedert (Metallfeder) und gefast oder gestäbt in lotrechter Stellung in die Falze der eichenen Schwelle und des abgerundeten Rahmens (Sprungbalkens) eingefchoben werden. Die Wände erhalten einen 2 bis 3 maligen, heißen Leinölfirnis-Anstrich unter geringem Farbenzusatz und Lackierung.

Da die Schwelle leicht fault, der Rahmen zernagt wird und deshalb auf $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ Länge mit Eisenblech zu beschlagen ist, so empfehlen sich weit mehr die dauerhaften und auch raumer sparenden Fußboden- und Deckschienen aus Walzeisen (Fig. 39 u. 40).

Damit die Pferde sich gegenseitig nicht belästigen und beißen können, bringt man auf den Kastenwänden noch 70 bis

85^{cm} hohe schmiedeeiserne Trenn- oder Beißgitter, sog. Schwanenhälfe, auf $\frac{1}{2}$ oder $\frac{2}{3}$ Länge der Wände an (Fig. 41¹⁵). Böse Schläger erfordern auch eine Polsterung des hinteren Wandteiles mit Kokosmatten oder dergleichen.

Alle bei Kastenwänden vorkommenden Eisenteile müssen in das Holz eingelassen werden und frei von Ecken und Kanten sein, damit die Pferde sich nicht daran verletzen können.

Boxen oder Laufftälle werden in gewöhnlichen Ställen dadurch hergestellt, daß man zwei nebeneinander liegende Stände durch Aushängen des Lattierbaumes zu einem zusammenzieht und durch zeitweilig aufgestellte Bretterverchlöße nach außen abschließt. In besseren Ställen und Gestüten sind indes dauernde Boxen zur Zucht, sowie für einzelne Hengste und Reitpferde erforderlich, die auf allen Seiten durch 1,30 bis 1,50^m hohe Kastenwände oder zum Teil auch durch die Stallumfassungsmauern eingefast und an

Fig. 39.

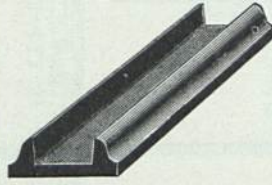
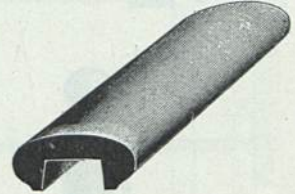


Fig. 40.



Walzeiserne Fußboden- und Deckschienen.

Fig. 41.

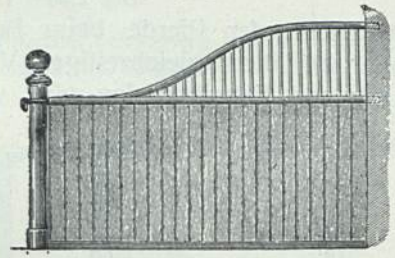
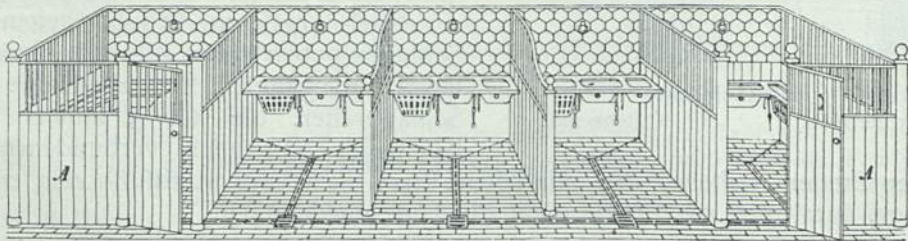
Kastenwand mit Trenngitter¹⁵.

Fig. 42.



Kastenstände und Boxen.

der Stallgasse mit einer 1,15^m breiten Tür versehen werden (Fig. 42). Die Wände erhalten dann durch einen 0,70 bis 0,85^m hohen, durchlaufenden Gitteraufsatz 2,00 bis 2,35^m Gesamthöhe.

Der Fußboden gut eingerichteter Pferdeställe soll fest, reinlich, trocken, jedoch nicht zu hart, glatt und kalt sein; er muß Hufe und Beschläge schonen und den Pferden eine bequeme Lagerstätte gewähren. Ferner muß er ganz undurchlässig sein und die Jauche und das Spülwasser vollständig ablaufen lassen, da hiervon im wesentlichen die gute Luft im Stalle abhängt.

Die Pferdestände erhalten nach der Jaucherinne hin etwas Gefälle. Den Ständen für männliche Tiere ist je nach dem Fußbodenmaterial ein Gefälle von $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{60}$ der Standlänge zu geben; Stutenstände bleiben auf $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ der vorderen Standlänge wagrecht und erhalten nur auf das letzte, an der Rinne gelegene $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ Standlänge etwa 4 bis 5 cm Gefälle.

In Herrschafts- und Luxusställen erhält der Standfußboden gewöhnlich von der Krippenwand bis zum Anfang der Zweigrinne 2 cm, von da bis zur Hauptrinne 3 cm und von den beiden Langseiten bis zur Zweigrinne je 2 cm Gefälle (Fig. 42).

Den Stallgassen gibt man, ihrer Reinerhaltung wegen, ein leicht gewölbtes Querprofil, d. h. ein Quergefälle von $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{60}$ von ihrer Mitte aus nach den Rinnen.

Zur Fußbodenherstellung besserer Acker- und Arbeitspferdeställe werden die bereits in Art. 8 (S. 12) angegebenen Materialien, besonders Klinker, Dörrsteine und Beton verwendet.

Die Klinker, entweder die gewöhnlichen, großen, von ausgefucht gleichmäßiger Härte, oder die teureren, kleinen Oldenburger Eifenklinker, (160×55×50 mm),

werden hochkantig in zur Krippe parallelen Scharen, besser im log. Schwalbenschwanzverband (Fig. 43¹⁶⁾ — der dem Stampfen der Pferde gut widersteht — verlegt; im übrigen wird das Pflaster nach Art. 8 (S. 12) ausgeführt.

Damit bessere Pferde mit den Vorderbeinen etwas weicher, elastischer stehen, empfiehlt es sich sehr, den Klinkerfußboden vor der Krippe auf 1 m Länge wagrecht anzuordnen und aus 6 bis 8 cm starken, fäulniswidrig imprägnierten Lärchen- oder Eichenbohlen oder aus solchem Klotzpflaster (selbst nur aus festem Lehm Schlag) auf versenktem Klinker- oder Betonpflaster herzustellen (Fig. 44¹⁶⁾. Der übrige Klinkerfußboden

(hochkantig, parallel zur Krippe oder im Schwalbenschwanzverband ausgeführt) erhält dann auf seine Länge von etwa 1,50 bis 2,00 m ein Gefälle von etwa 2 bis 3 cm nach der Rinne hin.

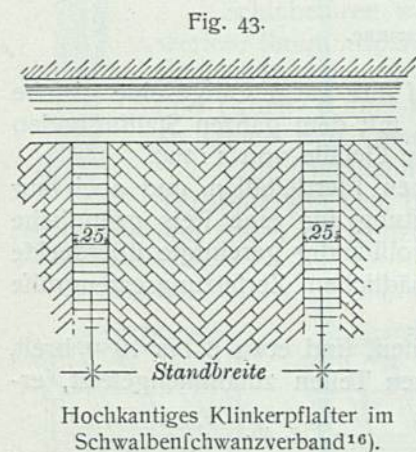
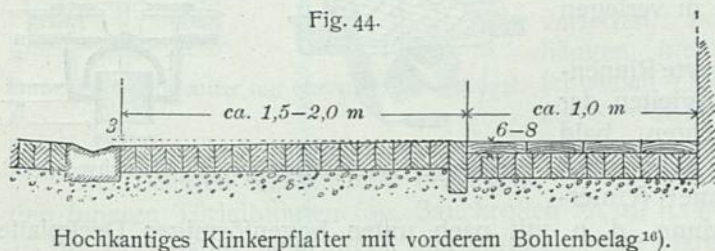


Fig. 44.



Zur Fußbodenherstellung von herrschaftlichen und von Luxuspferdeställen dienen gewöhnlich die bereits in Art. 8 (S. 12) angeführten abgerieften Steingut-

¹⁶⁾ Vergl. Fußnote 3.

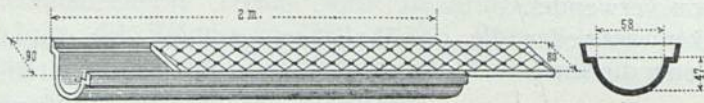
fliesen, in neuester Zeit auch Dörrritze, beide auf Betonunterlage, selten das in Asphalt auf Betonunterlage verlegte Holzklotzpflaster. Letzteres empfiehlt sich aber auch hier auf 1,00 m Länge in wagrechter Anordnung vor der Krippe.

16.
Jaucherinnen.

Die hinter den Pferdeständen anzulegenden Jaucherinnen haben den Zweck, die Jauche aus dem Stall auf dem kürzesten Wege nach dem Jauchebehälter oder nach der Düngerfütte abzuleiten und werden entweder offen oder überdeckt angelegt.

Die offenen, meist in allen Arbeitspferdeställen verwendeten Jaucherinnen erhalten, um das Fehltreten und Ausgleiten der Pferde zu verhüten, einen flachen, muldenförmigen oder stumpfwinkligen Querschnitt von 15 bis 20 cm Breite und 3 bis 4 cm Tiefe und werden entweder aus hochkantig gestellten Klinkern in Zementmörtel und mit Anordnung der Fugen in der Rinnenrichtung oder aus besonderen Steingutrinnenplatten oder aus feinkörnigem Granit oder Kieffandstein in 1,00 m langen Stoßtücken hergestellt oder endlich am besten aus Zementbeton geltampft. Zum vollständigen Jaucheabfluß müssen die Rinnen ein Gefälle von 0,5 cm für das lauf. Meter erhalten; in großen Ställen ist für möglichst viele

Fig. 45.



Überdeckte gußeiserne Jaucherinne.

Ableitungstellen zu sorgen. Damit die Rinnen auf ihre ganze Länge eine gleiche Tiefe erhalten, legt man sie nicht allein, sondern mit dem ganzen Stallfußboden in der Richtung des Jaucheabflusses in das gleiche Gefälle von 1:200.

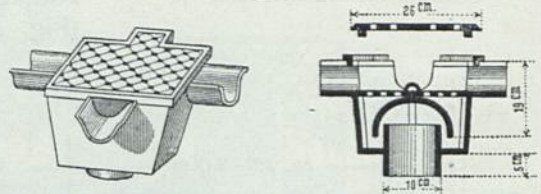
Überdeckte Rinnen sind nur in herrschaftlichen Pferdeställen und auch nur in solchen am Platze, wo durch eine Wasserleitung für eine stets gründliche Reinigung der Rinnen gesorgt werden kann. Unvollständig gereinigte überdeckte Rinnen sind die Brutstätten aller möglichen schädlichen Zerfetzungszeugnisse und Schlupfwinkel für die Ratten.

Die überdeckten Rinnen bestehen aus Gußeisen, sind etwa 8 bis 10 cm breit, 5,5 bis 8,0 cm tief, 2,00 m lang, werden aus einzelnen Teilen zusammengesetzt, erhalten durchbrochene, an der Unterseite mit kräftiger Verstärkungsrippe versehene Deckplatten und sind mit einem Gefälle von 1:60 zu verlegen (Fig. 45).

Die immerhin erschwerte Rinnenreinigung, das leichte Ausgleiten der Pferde auf den wagrechten, bald glatt werdenden Platten usw. wird bei Schubert's „Patentrinne“ (Unterrinne mit flacher Oberrinne, d. h. mit nach unten bogenförmiger Deckplatte) vollständig vermieden.

Die Anordnung der Rinnen in Ständen und Boxen geht aus Fig. 42 deutlich hervor. Jeder Stand erhält dort, wo die gußeisernen Zweigrinnen mit den Hauptrinnen zusammenstoßen — oder die letzteren jedesmal vor dem Pilar der

Fig. 46.

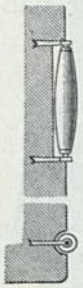


Gußeiserner Jaucheablauftopf mit Geruchverschluß.

Kafltenwände — einen gußeisernen Jaucheablaufftopf mit Geruchverschluß, der das Ausströmen der fauligen Rohrgale in den Stall vermeiden soll (Fig. 46). Solche Geruchverschlüsse sind auch in den Boxen, an den Enden der überdeckten Haupttrinnen und der offenen Rinnen, anzuordnen, wo sie an die unterirdische Rohrleitung anschließen. Offene Rinnen können auch dadurch einen einfachen Geruchverschluß erhalten, daß man in der Umfassungsmauer den Boden der Rinne etwas fenkt und in die sich mit Flüssigkeit füllende Vertiefung ein Stück Schiefer oder einen Dachziegel von oben her eintauchen läßt. Die unterirdischen Abflußrohrleitungen bestehen aus 10^{cm} weiten, glasierten Steingut- oder Gußeisenmuffenrohren, erhalten 1:70 bis 1:50 Gefälle und müssen frostoffrei verlegt werden.

Die Zahl der Außentüren ist möglichst zu beschränken; nur in Kavalleriefällen, wo es auf das schnelle und gleichzeitige Ausrücken der Pferde ankommt, muß eine größere Anzahl von Türen vorhanden sein. In der Regel nimmt man auf 20 bis 25 Pferde eine Tür an. Alle Außentüren müssen nach außen aufschlagen, in einem falzartigen Anschlag liegen und werden am besten zweiflügelig hergestellt. Für einfache Ställe wendet man gespundete Brettertüren an mit rückwärts liegenden, eingeschobenen Leisten oder, besser, die weit haltbareren und nicht teureren Türen, bei denen die Bretter, durch Bandeisenfedern verbunden, auf Flacheisen- oder Halpeneisenschienen aufgeschraubt werden, welche letztere gleichzeitig als Tragbänder dienen. Für bessere Ställe verwendet man doppelte Türen mit jalouzieartigen Füllungen.

Fig. 47.



Schiebetüren werden, trotzdem sie nicht verquellen, sich weniger werfen, Raum ersparen und nicht vom Winde herumgeschlagen werden, seltener angewendet, weil sie weniger dicht schließen. Für den Sommer sind Latten- (Gitter-)türen sehr zu empfehlen oder die Türen wagrecht als Unter- und Oberflügel zu teilen.

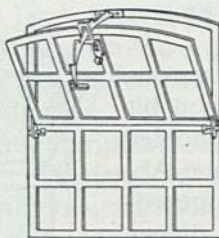
Zum Herausführen einzelner Pferde oder zu zweien genügt eine Türbreite von 1,25, bzw. 1,50 bis 1,60^m und für Arbeitspferde eine Höhe von 2,20^m, für Kutsch- und Reitpferde 2,50^m. Zum Hineinreiten in den Stall müssen die Türen 2,50^m breit und 2,80^m hoch und zum Hineinfahren 2,90^m breit und 3,10^m hoch sein. Alle inneren Türen werden 0,95^m breit, 2,00^m hoch und einflügelig angefertigt.

Bauchrolle.

Fig. 48.



Fig. 49.



Gußeiserne Stallfenster mit oberem Lüftungsflügel.

lichen Pflastertrampe vorstehen und muß mit der Stallgasse bündig liegen.

Bei besseren Ställen und besonders bei allen Fohlenställen bringt man in den inneren Türleibungen sog. Bauchrollen an, d. h. 1^m lange, lotrecht stehende, 10 bis 15^{cm} starke, bewegliche und glattgehobelte Hartholzwalzen, die zur Hälfte in das Mauerwerk eingelassen werden, um die herausdrängenden Tiere vor Beschädigungen zu schützen (Fig. 47).

Bezüglich der Fenster sei zunächst auf das in Art. 9 (S. 13) Gefagte verwiesen. Zur Abhaltung der Zugluft von den Pferden, besonders wenn sie in zwei

17.
Türen.

18.
Fenster.

Längsreihen aufgestellt sind, empfiehlt sich die Anordnung eines oberen Lüftungsflügels (Fig. 48). Noch besser ist die Anordnung nach Fig. 49. Für herrschaftliche und Luxusställe empfehlen sich Fenster, deren Oberflügel sich zwischen Blechwangen bewegt, wodurch der Luftzug von den Tieren vollständig abgehalten wird (Fig. 50). Bei kalter Lage solcher Ställe ist das Doppelfenster (Fig. 51) besonders geeignet. Gegenwärtig verwendet man auch mit bestem Erfolge Fenster aus 7^{mm} starkem Drahtglas in schmiedeeisernem, sprossenlosem Rahmen, deren Unterteil feststeht, während der obere als Lüftungsflügel mit seitlichen Blechwangen ausgebildet ist (Fig. 52). Diese Fenster sind weit dauerhafter und billiger als die eisernen Sprossenfenster mit dünnen zerbrechlichen Glasscheiben; auch ist der Lichteffect des geriffelten Drahtglases größer als der des glatten Glases.

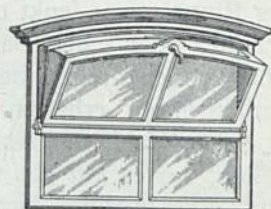
19.
Krippen.

Die Höhenlage der Krippen über dem Stallfußboden richtet sich nach der Größe der Pferde und muß die halbe Höhe der letzteren übersteigen. Für Fohlen und Ponies beträgt sie 0,80 bis 0,90 m, für kleine Pferde 0,90 bis 1,10 m, für große Pferde 1,10 bis 1,25 m. Für Krippensetzer ist die Krippe unmittelbar auf dem Fußboden oder 0,45 bis 0,50 m über letzteren zu stellen oder auch in dieser Höhe lose aufzuhängen, damit die Krippe beim Versuche des Auftretens ausweicht. Die lichte Breite der Krippen beträgt 0,32 bis 0,35 m und die lichte Tiefe 0,25 m.

Die Krippen können aus Holz, Ziegelsteinen, Formziegeln, glasiertem Steingut, aus Hautlein, Kunstsandstein, Beton oder Gußeisen angefertigt werden. Hauptsache ist, daß die Pferde bequem daraus fressen können, daß sich die Krippen leicht reinigen lassen, daß keine Futterreste darin zurückbleiben können, die in Zersetzung übergehen, dadurch frisches Futter verderben und üblen Geruch verbreiten, und daß sie möglichst dauerhaft sind.

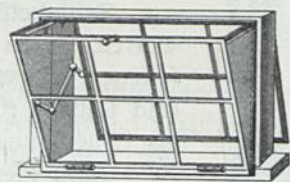
Die hölzernen Krippen (Fig. 31, S. 22) werden in den Seiten aus 5 bis 6^{cm}, im Boden aus 6 bis 8^{cm} starken, gehobelten, kernigen Kiefernbohlen zusammengesetzt und durchlaufend, d. h. ohne Abteilungen für die einzelnen Arbeitspferde, angeordnet. Zum Zusammenhalten der Krippe dienen Spreizbohlen, die auf der Grenze von je zwei Ständen bis auf den Krippenboden scharf einzupassen sind. Die sämtlichen oberen Kanten der Krippen sind gegen das Zernagen der Pferde mit 3 × 50^{mm} starkem Bandeisen mit versenkten Nagelköpfen und der Krippenboden mit sog. Krippnägeln zu beschlagen. Die Holzkrippen ruhen auf schwachen Holzgestellen, den Krippenböcken, deren Stiele stets auf jeder zweiten Standgrenze stehen. Die Krippenböcke werden an den hinteren Pfohlen mittels Bankeisen an der Wand befestigt, während die vorderen Pfohlen zum Aufhängen der Lattierbäume dienen. Der Raum unter der Krippe bleibt entweder

Fig. 50.



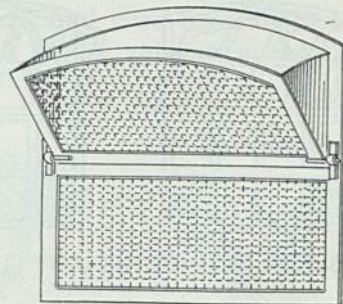
Stallfenster mit oberem Lüftungsflügel und Blechwangen.

Fig. 51.



Doppelfenster mit seitlichen Blechwangen.

Fig. 52.

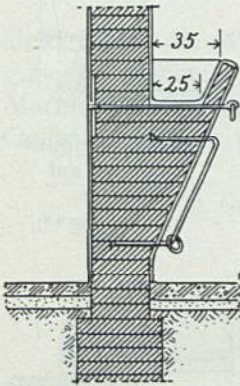


Drahtglasfenster mit oberem Lüftungsflügel und Blechwangen.

offen, oder er wird, besser, an den dann schräg zu stehenden vorderen Pfosten wagrecht mit Brettern verschalt. Im ersteren Falle tritt leicht das Festliegen und Verletzen der Pferde ein, während die letztere Anordnung das bequeme Herantreten an die Krippe ermöglicht. Eine Verschalung der lotrechten Vorderpfosten ist indes gefährlich, da sich die Pferde beim Fressen aus der Raufe daran die Kniee wund stoßen. Die hölzernen Krippen haben trotz Eisenbeschlages keine lange Dauer; sie sind nie ganz rein und lauber zu erhalten, saugen leicht alle Feuchtigkeit auf und verbreiten dadurch einen unangenehmen Geruch.

Besser, dauerhafter und nicht teurer sind die aus Ziegelsteinen gemauerten durchlaufenden Krippen (Fig. 53), deren Vorderwand aus hochkantigen, in Zementmörtel vermauerten Steinen hergestellt wird. Die Krippe ruht auf einer durchlaufenden, in Kalkmörtel hergestellten, schrägen Mauerauskragung; beide erhalten einen glatten Zementputz.

Fig. 53.



Ziegelsteinkrippe.

Als beste durchlaufende Krippen für Ackerpferdeställe gelten solche aus 35 cm im Lichten weiten halben Steingutröhren, die in 1,00 m langen Stoßstücken entweder auf einer schrägen Mauerunterstützung (Fig. 54¹⁷⁾ oder auf $\frac{1}{2}$ Stein starken, flachen Bogen ruhen (Fig. 55¹⁷⁾, welcher letztere auf jeder Standgrenze von kleinen Pfeilern unterstützt werden. Die Steingutkrippen werden fest unter- und ummauert und an der Vorderkante durch eine eichene, mit starkem Zinkblech übenagelte Bordschwelle (Fig. 54¹⁷⁾ oder durch ein L-Eisen (Fig. 55¹⁷⁾ gegen Beschädigungen geschützt. Infolge der fest eingebrannten Innenglasur und des halbkreisförmigen Profils sind diese Krippen vollkommen dicht, stets leicht und schnell zu reinigen, ermöglichen den Pferden ein bequemes Fressen, sind sehr dauerhaft und dazu billig. Die durchlaufenden Steingutkrippen können auch praktischer und billiger dadurch unterstützt werden, daß man sie auf zwischen den Standmitten in der Wand eingelassenen schwachen Krag-I-trägerchen in schwebender Lage einbetoniert und unter

¹⁷⁾ Vergl. Fußnote 13.

Fig. 54.

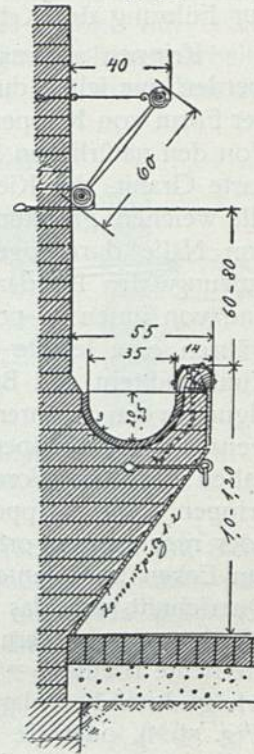
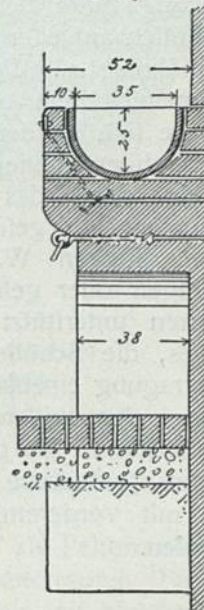
Glasierte Steingutkrippe auf schräger Untermauerung¹⁷⁾.

Fig. 55.

Steingutkrippe auf Bogen und Pfeilerchen¹⁷⁾.

den Trägerchen, diese gleichzeitig unterstützende, schräge Rundeisen-Laufftangen zur Führung des Kettenringes anbringt.

Krippen aus natürlichen Steinen, aus Kunstsandstein, Beton und Gußeisen werden nur selten durchlaufend angeordnet, dagegen in besseren Ställen mehr in der Form von Krippenschüsseln zur Einzelfütterung verwendet. Von den natürlichen Steinen eignen sich nur der feinkörnige, harte Granit, der Kiefelsandstein und der Marmor, während alle weichen, grobkörnigen Steine wegen ihrer Porosität bald von Nässe durchzogen werden und auch eine starke Abnutzung der Pferdezähne bewirken. Die Haufteinkrippen sind von innen zu polieren, mindestens zu schleifen und gewähren eine leichte Reinigung und große Dauerhaftigkeit. Kunstsandstein und Beton sind zu Krippenschüsseln wohl geeignet, wenn zu ihrer Herstellung bester Portlandzement verwendet wird; Krippenschüsseln aus innen glasiertem Steingut haben dieselben Vorzüge wie die durchlaufenden Steingutkrippen. Die Krippenschüsseln erhalten eine länglichrunde oder rechteckige Form mit abgerundeten äußeren und inneren Ecken und Kanten und am besten nach oben verengtem Querschnitt, um das Herauswerfen des Futters durch die Pferde zu verhindern. Die lichte Länge beträgt etwa 60 cm, die lichte Breite 35 cm und die Tiefe 25 cm. Ihre Unterstüzung erfolgt durch konsolartig ausgekragte, verputzte Ziegelschichten (Fig. 56¹⁸⁾, oder sie werden in den Umfassungsmauern des Stalles schwebend mit Zementmörtel eingemauert (Fig. 57¹⁸⁾).

Die beste und deshalb besonders in herrschaftlichen Pferdeställen gebräuchliche Krippenschüssel ist eine solche aus Gußeisen mit innerer Emaillierung und äußerem Asphaltüberzug. Ihre Befestigung erfolgt in Ackerpferdeställen gewöhnlich auf eisernen Bügeln (Fig. 58) oder auf gußeisernen Wandkonsolen. Diese Anordnung empfiehlt sich aber für Krippenschüsseln ohne vorderen Rundwulst nicht, da die Pferde sich an den scharfen Krippenkanten leicht die Brust beschädigen können. Deshalb werden solche Krippenschüsseln in eine gegen das Benagen der Pferde mit Bandeisen oder Blechbeschlag geschützte Eichenbohle eingehängt, die auf zwei eisernen Wandkonsolen ruht (Fig. 59), oder von schrägen oder geschweiften, wagrecht verschalteten Krippenböcken unterstüzt (Fig. 60¹⁸⁾). Einfacher und dauerhafter ist es, die Schüssel in eine glattgeputzte, schräge Ziegelauskragung einzulassen und oben gußeiserne, an der Vorderkante abgerundete Abdeckplatten anzubringen, eine in Militärställen viel gebräuchliche Anordnung (Fig. 61). In Boxen oder Laufställen finden gußeiserne Eckfuttermuscheln nach Fig. 62 zweckmäßige Verwendung, die mit vorderem, starkem Wulst versehen sind und freihängend angefräut werden.

Fig. 56.

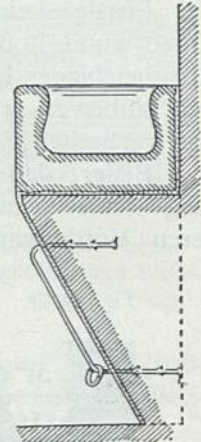
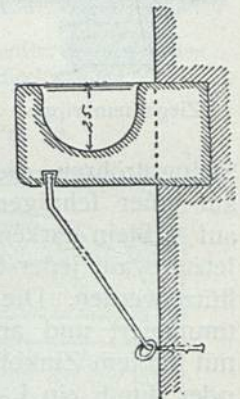
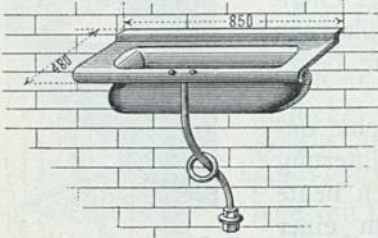
Hauftein-Krippenmufchel auf Mauer-
auskragung¹⁸⁾.

Fig. 57.

Hauftein-
Krippenmufchel¹⁸⁾.¹⁸⁾ Vergl. Fußnote 13.

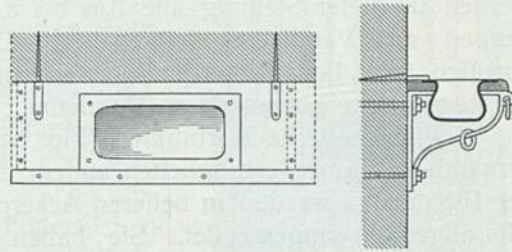
Die Wandfläche über den Krippen muß zur leichten Reinerhaltung und zur Vermeidung fortwährender Ausbesserungen auf 1,00 bis 1,20^m Höhe mit einem festen, wasserdichten, glatten Material bekleidet werden. In gewöhnlichen Arbeitspferdeställen ist ein Zement- oder Asphaltputz ausreichend; in Luxusställen be-

Fig. 58.



Gußeiserne Krippenschüffel.

Fig. 59.

Gußeiserne Krippenschüffel,
in eine Bohle eingehängt.

kleidet man die Wände mit gut glasierten Verblendsteinen, mehr noch mit Steingut-, Mettlacher- oder Porzellanplatten oder sogar mit polierten Granit- oder Marmorplatten, die in ein Zementmörtelbett verlegt und oben wie unten mit Gelimsprofileifen eingefaßt werden. Für die Verblender und Platten sind nur

Fig. 60.

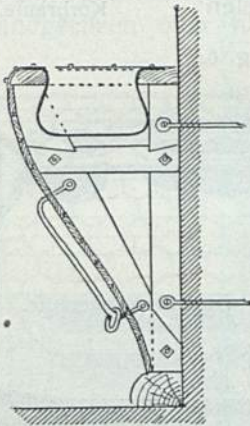
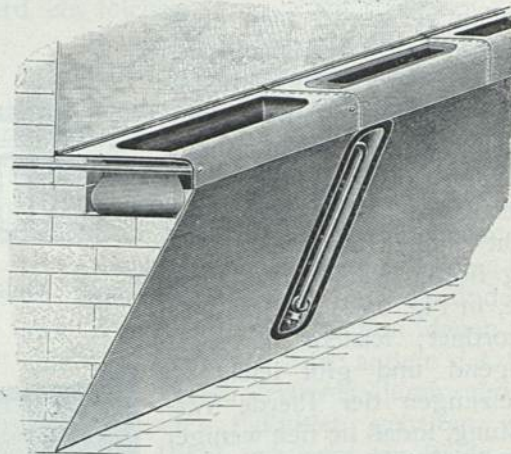
Gußeiserne Krippen-
müchel auf ge-
schwiften, verschalten
Krippenböcken ¹⁸⁾.

Fig. 61.

Gußeiserne Krippenschüffel
in Mauerauskrugung.

gebrochene Farbentöne (am besten bläulich-grün) zu wählen, da alle hellen und stark glänzenden, insbesondere die weißen Platten das Licht stark brechen und den Augen der Pferde schädlich sind.

Die Raufen werden entweder durchlaufend aus Holz — als Leiterraufen — oder aus Schmiedeeisen — als Korbraufen — angefertigt. Leiterraufen (Fig. 54) sind nur in untergeordneten Ställen und meist in Verbindung mit Holzkrippen gebräuchlich und bestehen aus zwei runden, gehobelten, 8 bis 10^{cm} starken Raufen-

bäumen, in denen die 3^{cm} starken, etwa 60^{cm} langen Sprossen mit 9^{cm} Zwischenräumen eingezapft werden. Über den Standgrenzen werden die Bäume noch durch 5^{cm} breite und 3^{cm} starke Scheidehölzer fester verbunden. Die Raufen liegen je nach der Pferdegröße 60 bis 80^{cm} über der Krippe, ruhen in schräger Richtung unter einem Winkel von etwa 30 Grad auf starken Bankeisen und werden in dieser Stellung alle 3,00 bis 3,50^m mittels Eisenstangen an Wandhaken festgehalten. Da die hölzernen Sprossen stark benagt werden, so verfertigt man sie besser aus 13^{mm} starkem, verzinktem Rundeisen.

Schmiedeeiserne Korbraufen (Fig. 63) haben eine unverwüthliche Dauer, ermöglichen zudem die Einzelfütterung der Pferde und werden in besseren Ackerpferdeställen heute fast allgemein angewendet. Sie haben die Form einer Viertelkugel und werden mit Steinschrauben an der Wand befestigt.

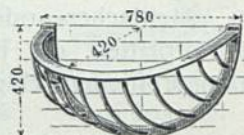
Die hochliegenden Raufen haben den großen Übelstand, daß sie die Pferde zu einer widernatürlichen Aufrichtung des Halses zwingen, die namentlich bei jungen, wechrückigen Pferden Senkrückenbildung veranlaßt, daß den Pferden leicht Samen, Staub usw. in die Augen fällt, daß nicht zuzufügendes Futter herausgezupft und in die Streu getreten wird, und daß auch das Hineinbringen des Heues in die Raufen unbequem und zeitraubend ist. Aus diesen Gründen verwendet man heute allgemein in herrschaftlichen und Luxuspferdeställen, besonders in Verbindung mit Kaltentänden, gußeiserne Futtertische, in denen Krippe, Raufe und Walfergefäß nach Fig. 64 angebracht sind. In dieser Abbildung ist die Raufe als Hängeraufe, in Fig. 65¹⁹⁾ als Stehraufe angeordnet; letztere ist etwas beengend und gibt leicht zu Verletzungen der Pferde Veranlassung, sodaß sie sich weniger empfiehlt. Die Futtertische haben an der Vorderkante einen starken Rundwulft, werden bei Lattierbaumständen auf zwei gußeisernen Wandkonsole (Fig. 64), bei Kaltentänden mit seitlichen Befestigungsschuhen an den Bretterwänden festgeschraubt (Fig. 65¹⁹⁾) und können unten mit schräger Verschalung oder besser mit viertelkreisförmigem Eisenblechabfluß

Fig. 62.



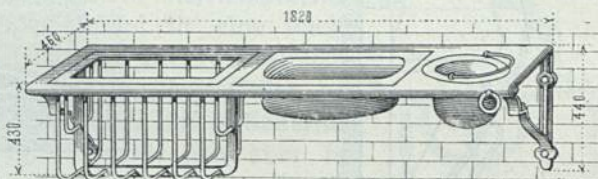
Eckfuttermuschel für Boxen.

Fig. 63.



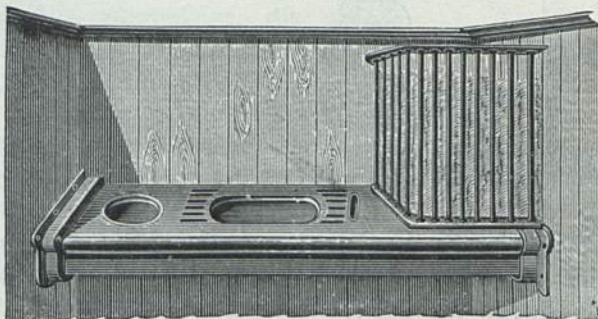
Korbraufe.

Fig. 64.



Gußeiserner Futtertisch mit Hängeraufe.

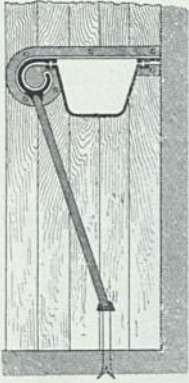
Fig. 65.

Futtertisch mit Stehraufe¹⁹⁾.

¹⁹⁾ Vergl. Fußnote 13.

verlehen werden (Fig. 66 u. 67²⁰). In Boxen sind Eckfuttertische gebräuchlich. Einen solchen mit gußeiserner Hängeraufe (Heukaften), die zur Vermeidung des Feuchtwerdens des Heues bei langsamem Fressen seitliche Luftschlitze besitzt und

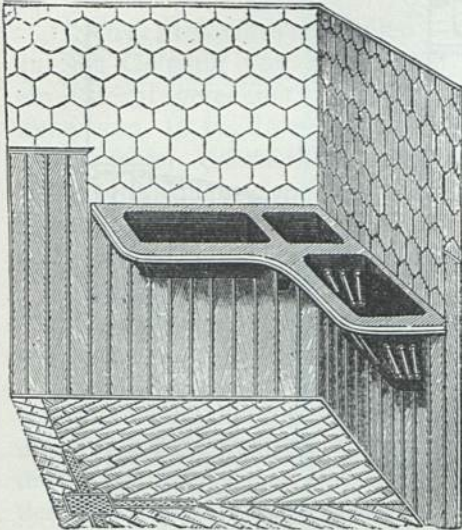
Fig. 66.



Futtertisch mit schräger Verschalung.

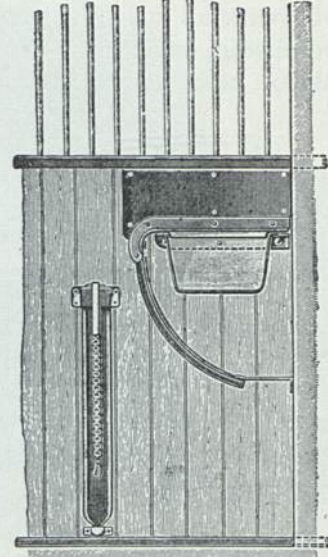
im Boden zum Durchfallen des Schmutzes auf das Stallpflaster durchlocht ist, zeigt Fig. 68²⁰. Gegenwärtig wird, besonders in großen Pferdeställen, wie es in Rindviehställen schon lange üblich ist, immermehr die automatische oder Selbsttränke eingebaut, die sich auch hier recht gut bewährt. Eine solche Anlage mit über den Futtertischen angeordneten gußeisernen Tränkbecken, die oberen Wasserzulauf, Füllkammer und Deckelverfchluß besitzen, sodaß weder Schmutz noch Futterreste in die Zuleitungsröhren gelangen können und die Pferde nur reines, und genügend temperiertes Wasser bekommen, wird u. a. von *Hüttenrauch* (Apolda) gebaut (Fig. 69²¹). Man verwendet entweder für je zwei Pferde ein Becken auf den Standgrenzen oder für jedes Pferd ein solches.

Fig. 68.

Eckfuttertisch mit gußeiserner Hängeraufe²⁰).

doppelter Futtergeber, der 6 Rationen Futter enthält, also für 2 Pferde je 3 Früh-, Mittag- und Abendfutter, das vom Wärter mit einer Schüttung

Fig. 67.

Futtertisch mit unterem Schutzblech²⁰).

In neuester Zeit hat man sogar den originellen Gedanken, die Selbsttränke für Pferde auch mit der Selbstfütterung zu verbinden, gelöst, und zwar in erfolgreicher Weise (Fig. 70 u. 71²²). Diese von *Justinus Richter* (Leisnig, Sa.) ausgeführte Anlage besteht zunächst aus einer durchlaufenden, schmiedeeisernen, verzinkten Krippe, die für jedes Pferd durch Scheidewände in zwei Teile getrennt ist, von denen der eine das Kraftfutter, der andere das Heu aufnimmt, welches letzteres durch ein darauf liegendes Fallgitter gehalten wird und vom Pferd wie aus der Raufe entnommen werden kann. Auf jeder Krippenscheidewand, d. h. auf jeder Standmitte, befindet sich ein großes, zylinderförmiges, aus verzinktem Schmiedeeisen hergestelltes Selbsttränkbecken, und auf der je zwei Stände trennenden Scheidewand sitzt ein

²⁰ Vergl. Fußnote 13.²¹ Vergl. Fußnote 10.²² Mit Benutzung des von *Justinus Richter* (Leisnig) freundlichst zur Verfügung gestellten Klifchees.

aufgestapelt wird. Sobald die Pferde angebunden sind, wird mit einem Griff der Futtergeber geöffnet, der ohne jeden Mechanismus und nach und nach nur soviel Futter an das eine Ende der Krippe fallen läßt, daß nicht nur ein

Fig. 69.

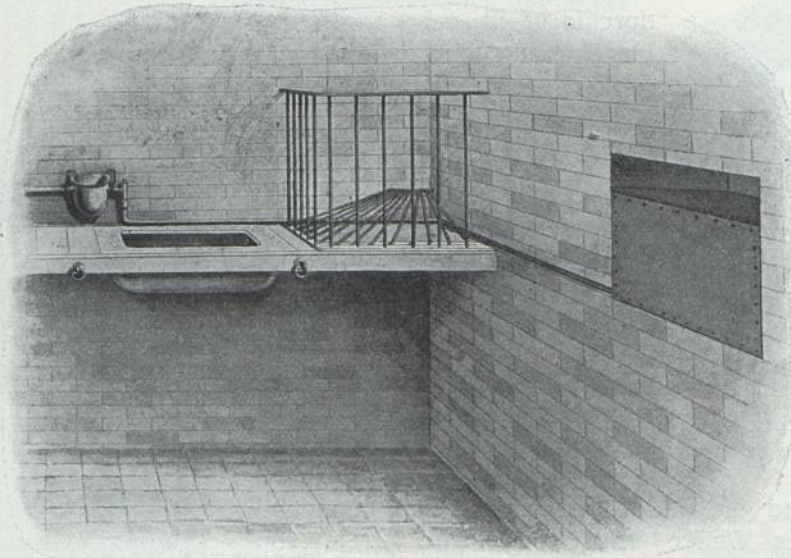
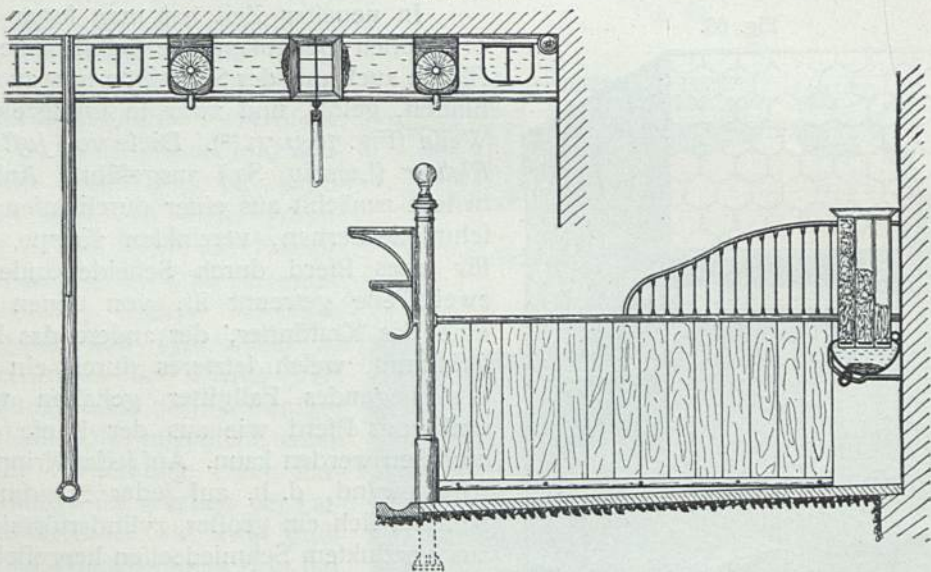
Selbsttränkanlage ²¹⁾.

Fig. 70 u. 71.

Pferdekrippe mit selbsttätiger Tränke und selbsttätigem Futtergeber ²²⁾.

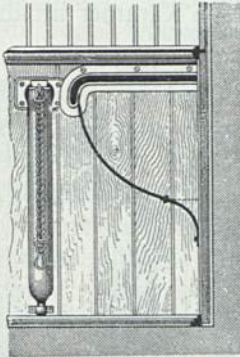
haltiges Fressen und dadurch Verstopfungskrankheiten verhindert werden, sondern auch das Warmblafen oder Verunreinigen des Futters fortfällt.

Durch die Futtergeber soll außerdem fast alle Arbeit und für den Kopf und Tag 1^{kg} Hafer gespart werden.

Zum Anbinden der Pferde in Arbeitsställen genügt meist ein in der Mitte der Krippe angebrachter Ring, woran der einfache Halftertrick oder eine Kette befestigt wird. In herrschaftlichen und Luxusställen, in denen die Pferde längere Zeit zubringen und überhaupt lebhafter sind, würde eine derartige Befestigung durch Einhauen in den Strick oder die Kette vielfach zu Verletzungen Anlaß geben. Man begegnet dem dadurch, daß man an beiden Kaltenwänden die mit Filz umnähten, gewichtbeschwerten ledernen Flachzügel in gußeisernen Röhren ohne Rollen, die am oberen Ende verengt sind, laufen läßt, so daß

21.
Anbindevorrichtungen
der Pferde.

Fig. 72.

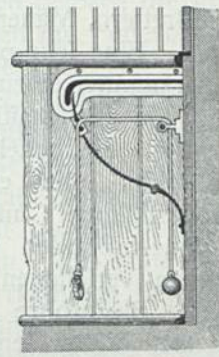


Doppelte Halfterführung.

sich die Anbindezügel immer von selbst straff ziehen und jegliches Geräusch vermeiden (Fig. 72). Einfacher und praktischer ist eine Rundeisentange, die von der Mitte des Krippenrandes in sanfter Biegung nach der Umfassungswand führt, auf der der Endring des Anbinderiemens leicht auf- und abgleitet (siehe Fig. 58, S. 31).

Eine ähnliche einfache Halfterführung stellt Fig. 73 dar; hier wird der Riemen über zwei unter der Krippe oder dem Futtertisch befestigte Rollen geführt und am unteren Ende mit einem Gegengewicht versehen.

Fig. 73.



Halfterriemenführung.

Außerdem ist über den Krippen überall ein Ring zum Anbringen einer log. Hochhängekette erforderlich.

3) Nebenräume der Pferdeställe.

Knechtekammern sollen für jeden Knecht 5 bis 6^{qm} Grundfläche erhalten; auf ein Gespann von 2 schweren oder ein solches von 4 leichten Pferden wird ein Knecht gerechnet. In herrschaftlichen Pferdeställen werden eine Kutscherstube von 12 bis 15^{qm} Grundfläche und etwaige Nebenräume für Reitknechte, Stallburfen erforderlich. Häufig wird auch eine Wohnung für einen verheirateten Kutscher angelegt, die dann mindestens aus einer Stube von etwa 16 bis 18^{qm}, einer Kammer von etwa 12^{qm} und einer Küche von etwa 8 bis 10^{qm} bestehen muß und gewöhnlich über dem Stall angeordnet wird.

22.
Knechtekammern.

Die Kammern müssen hell und freundlich sein und unmittelbar an den Pferdestall, d. h. an die Stallgasse angrenzen, besonders in Ställen für Hengste und tragende Stuten, damit das Personal alles hört, was im Stalle geschieht und sofort Abhilfe schaffen kann. Aus diesem Grunde ist auch in der Trennungswand ein kleines Fenster anzulegen, durch das der Stallraum in der Nacht übersehen werden kann. Eine bedeutende Raum- und Kostenersparnis ergibt sich durch die Anlage der Knechtekammer über der Futter- oder Gefchirrkammer, indem man die letztere niedriger als den Stall macht, die Decke der Knechtekammer etwas höher als die Stalldecke anordnet und den Stall mit der Kammer durch in ihren Wänden angeordnete Fenster in Verbindung bringt. In Ackerpferdeställen wird häufig auch nur im Stalle selbst durch Latten oder eine Bretterwand ein Verchlag hergestellt, der das Bett für einen Knecht aufnimmt.

Die Futter- oder Häckfelkammer erhält mindestens 10^{qm} Grundfläche, bei größerer Pferdezahl indes durchschnittlich 0,6 bis 1,0^{qm} für jedes Pferd. Sie

23.
Futterkammern.

muß hell und trocken fein, je nach der kürzeren oder größeren Länge des Stalles am Ende oder in seiner Mitte liegen, unmittelbar mit ihm verbunden und in der Trennungswand mit einem Fenster versehen sein, damit sie abends nur vom Stall aus beleuchtet werden kann. Für jedes Gespann ist ein Futterkasten aus Holz oder geputztem Mauerwerk herzustellen, der oft bei Ackerpferdeställen in diesen selbst aufgestellt wird. Die Futterkammer oder deren Vorflur steht durch eine Treppe und eine Deckenklappe oder statt beider durch einen in einer Ecke angeordneten, massiven besteigbaren Futterchlot mit dem Futterboden in Verbindung. Den am besten im Dachboden zu schneidenden Häcksel, ebenso bei herrschaftlichen Ställen den Hafer und die Kleie, läßt man durch Schlotte, die aus Brettern, Mauerwerk oder Tonröhren gebildet werden, in die Kammer hinabfallen. Eine sehr praktische, in einer Ecke der Futterkammer einzubauende Futterchüttvorrichtung für herrschaftliche Ställe zeigen Fig. 74 u. 75²³⁾. Sie besteht aus einem 1×1 m weiten Holzschlot, der einen im Futterboden mit Einwurfklappe und Schutzgitter und am Kammerfußboden mit Rutsche und Flügeltürchen versehenen Heuschlot und zwei 20 cm weite Blechrohre zum Hafer-, Kleie- und Häckfelschütten enthält, die mit besonderen Verschlüssen zur Futterentnahme versehen sind.

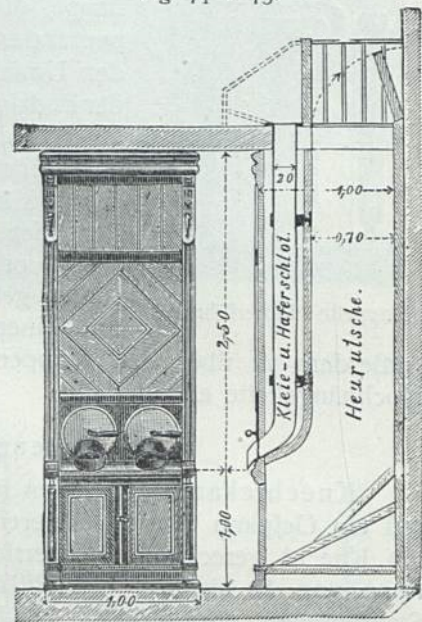
24.
Futterböden.

Der Futter- oder Heuboden muß zum bequemen Unterbringen von Häckselstroh und Heu mindestens 2,50 bis 3,00 m Durchschnittshöhe erhalten. Hafer erfordert für ein Pferd und ein Jahr 10 m^3 Schüttfläche und wird wegen des meist mangelnden Raumes und der nicht günstigen Lagerung über Stalldecken nicht häufig im Futterboden untergebracht. Streufroh wird nur selten im Futterboden aufbewahrt; andernfalls ist auf jedes Pferd etwa 5 bis 7 cbm Raum zu rechnen, und die vorige Höhe entsprechend zu steigern.

Damit die Futtermaterialien stets trocken lagern, nicht durch herabtropfendes Dachschweißwasser verderben, muß der Futterboden bei geringer Gebäudetiefe, bis etwa 10 m , eine Bedachung (Satteldach) aus Pfannen auf Stülpchalung oder aus Biberfchwänzen oder aus Falzziegeln, beide mit zwischengelegten, abdichtenden Asphaltpappstreifen, erhalten, bei größerer Gebäudetiefe, von etwa 15 m an, eine Bedachung aus Falzziegeln oder Schiefer und bei großer Gebäudetiefe eine solche aus doppel- oder dreilagiger Asphaltpappe, Pfannenblechen oder Holzzement. Alle Dächer sind außerdem mit guter Entlüftungsvorrichtung zu versehen. Zur bequemen Raumausnutzung müssen die Dächer je nach ihrer Steilheit einen Dremmel von mindestens 1,25 bis $3,50 \text{ m}$ Höhe erhalten, der dann zur Anlage von Luftzügen und Heuluken dient. Die letzteren erhalten $1,00 \text{ m}$ Breite, $1,80$ bis $2,00 \text{ m}$ Höhe; sie sind in etwa 12 bis 20 m Entfernung voneinander möglichst nur über Stallfenstern anzuordnen.

Für herrschaftliche und Luxuspferdeställe empfiehlt sich besonders das Mansardendach, das nicht nur schöner wie das Satteldach ausieht, sondern auch

Fig. 74 u. 75.



Futterchüttvorrichtung²³⁾.

²³⁾ Vergl. Fußnote 14.

eine sehr bequeme Raumausnutzung gestattet und sich billiger stellt als Satteldächer mit massiver Drempe wand.

Alle Dächer müssen eine einfache, holzersparende, die bequeme und völlige Raumausnutzung ermöglichende Konstruktion mit tunlichst weiter Binderstellung und 0,70 bis 1,00^m breiten Überständen erhalten.

Für größere Acker- und Arbeitspferdeställe empfiehlt es sich, den Futterboden fortzulassen, den Stall dann mit einem gegen die Temperatureinflüsse gut geschützten, flachen Dach (Deckendach) zu versehen und eine besondere, vom Stall durch eine Brandmauer getrennte Futterstube in leichter Bauart am Stallgiebel anzubauen. Hierdurch wird wesentlich an Arbeit und Baukosten gespart; die Vorräte liegen trocken, und die Ställe sind feuerlicher als diejenigen mit Futterboden.

Die Geschirrkammern dienen bei herrschaftlichen Pferdeställen zur Aufbewahrung von besseren Geschirren, Sätteln, Zäumen, Decken usw. und erhalten für jedes Gespann etwa 10 bis 12^{qm}, bei größerer Gespannanzahl entsprechend weniger Grundfläche. In geringen Kutschpferdeställen werden die Geschirre meist in der Futterkammer, in Ackerpferdeställen gewöhnlich auf der Stallgasse an Haken oder Knaggen aufgehängt. Geschirrkammern müssen trocken, gut beleuchtet, leicht lüftbar und in Luxusställen mittels Kaminofens heizbar sein, um nasse Geschirre, Sättel usw. daran trocknen zu können. Die Geschirrkammer liegt am besten neben der Kutscherstube und in der Nähe des Stallraumes; mit letzterem darf sie aber nicht unmittelbar verbunden werden. Die Kammerwände werden zweckmäßig mit einer 2,20^m hohen, glattgehobelten Bretterverkleidung aus Eichenholz in Naturfarbe gefirnisht oder aus Kiefernholz oder Pitchpineholz, gestrichen oder gebeizt, versehen. Bei einfacheren Einrichtungen hängt man jede Geschirrgarnitur auf einem etwa 2,20^m hohen und 0,80^m breiten Wandbrett auf. Die Geschirrträger bestehen ganz aus Eichenholz, aus Holz und Gußeisen oder aus Guß- oder Schmiedeeisen. Der Fußboden erhält Riemendielung oder besser kleine Tonfliesen auf Betonunterlage. Die Türen dürfen nicht unter 1,20^m breit sein, damit die Geschirre nicht beschädigt werden. Größere Luxusställe bedürfen auch noch einer mit der Geschirrkammer verbundenen oder über ihr im Dachraum gelegenen Reserve-(Sattel-)kammer. Zuweilen wird auch ein besonderer Geschirrsputzraum angeordnet und dann zweckmäßig über der Geschirrkammer, mit der er durch eine genügend breite Treppe oder durch einen Fahrstuhl verbunden wird. Der Fußboden wird aus Zementbeton und entwässert hergestellt, und die Wände werden bis zur Decke mit Glasurverblendern oder -fliesen verkleidet und mit Geschirrhaltern versehen.

Außerdem ist ein Wandbrunnen mit vertiefter Nische und Schlauchverschraubung am Auslaßhahn und ein Ofen mit Warmwassergefäß vorzusehen.

Einzelne Fohlen bringt man in einem im Pferdestall angeordneten 7,5 bis 10,0^{qm} großen und umschlossenen Laufstall, einer log. Box unter, worin das Tier sich frei bewegen kann. Zur Züchtung edlerer Pferderassen sind indes besondere Einrichtungen erforderlich. Die hochtragenden Stuten werden in Laufställe gebracht — auf preußischen Staatsgestüten zu je 10 bis 12 Haupt in einem 12 bis 14^m im Quadrat großen Raum, worin in der Ecke beim Beginn des Abfohlens einer Stute eine Box mit beweglichen Hürden hergerichtet wird — und bleiben in diesem Raum mit den Fohlen 4 bis 5 Monate zusammen. Nach dieser Zeit werden die Fohlen abgesetzt und in besonderen, nach den Altersklassen getrennten Fohlenställen untergebracht, in denen sie freie Bewegung erhalten. Je nach dem Jahrgang rechnet man 4 bis 5^{qm} für den Kopf. Erst mit

25.
Geschirrkammern.

26.
Fohlenställe.

3 Jahren werden sie angebunden und an den Stand gewöhnt. Die Stallabteilungen sind entweder bis zur Decke von einander getrennt oder in einem Raume vereinigt und dann durch 2,00 bis 2,20^m hohe, unten massive, oben nur aus Bretterverschlagen oder eisernem Gitterwerk bestehende Wände voneinander getrennt. Krippen, bezw. Futtertische sind an den Wänden anzuordnen und alle Deckenstützen zu vermeiden. Jeder Stall erhält eine mit Lauf- und Bauchrollen versehene Tür nach den für die einzelnen Jahrgänge häufig getrennten Tummelplätzen, die dann je 100^{qm} Fläche und eine solche Einfriedigung erhalten, daß die Fohlen sich daran weder beschädigen, noch darüber springen können. Bei großer Pferdezucht, auf Gestüten, werden die Saugfohlen mit ihren Stuten, größere Fohlen, Gestütstuten und Hengste während des Sommers in sog. Paddocks untergebracht. Dies sind in Gruppen meist als 4 Boxen unter einem Dach zusammengelegte Laufställe von leichter, schuppenartiger Bauart, die mit größeren, mittels Hecken-, Holz- oder Drahtzäunen eingefriedigten Tummel- oder Weideplätzen (Koppel) in Verbindung stehen.

Ausführliches über Paddocks, Weide- und Tummelplätze siehe unter b, 1.

27.
Gastpferde-
und
Krankenställe.

Auf größeren Gütern wird zur Aufnahme der fremden, wie auch der eigenen kranken Pferde entweder ein, oder es werden besser zwei besondere kleinere Stallräume angelegt, die weder unter sich noch mit den übrigen Stallräumen durch eine Öffnung verbunden sein dürfen. Am besten ist es, zur Vermeidung einer Übertragung der Seuchen, den Krankenstall als kleines Gebäude in isolierter Lage auszuführen, wie Fig. 76 zeigt. Dieser Stall enthält 2 Boxen und einen dazwischen liegenden Futterraum. Oft werden die Krankenställe heizbar eingerichtet. Zweckmäßig wird auch ein Kühlstand angeordnet mit einem von der Stallgasse nach der Krippenwand auf 30 bis 40^{cm} Tiefe abfallenden Behälter mit Zu- und Abfluß für Wasser, der durch eine mittlere Querwand in zwei Abteilungen getrennt ist; diese dienen bei Fußkrankheiten als Bäder. Holzkonstruktionen sind in Krankenställen zu vermeiden; die einzelnen Stände sind durch massive Wände zu trennen; alles Mauerwerk, auch die Decke, ist mit glattem Zementputz zu versehen, damit alle Flächen gründlich abgewaschen und desinfiziert werden können.

Fig. 76.



Krankenstall.

4) Wagenremisen, Karren- und Geräteschuppen.

28.
Wagenremisen
im
allgemeinen.

Sowohl auf größeren Gütern, als auch im Zusammenhang mit Stallungen für Luxuspferde sind sog. Wagenremisen erforderlich, in denen Kutschen, Schlitten, unter Umständen auch die Feuerspritze und wertvolle landwirtschaftliche Maschinen untergebracht werden. In beiden Fällen sind die Remisen entweder mit den Stallungen verbunden oder in einem besonderen Gebäude angeordnet.

So benutzt man vielfach das Erdgeschloß der Kornspeichergebäude entweder ganz oder teilweise als Remise und bringt im letzteren Falle noch Räume für Brennstoff, Nutzholz, Geräte, die Geschirrkammer usw. unter.

Bei herrschaftlichen Wohngebäuden bilden die Ställe für Kutsch-, Reit- und Rennpferde und die dazu gehörigen Nebenräume, die Wagenremise, die Kutschwohnung usw. meist ein besonderes Gebäude, das sog. Stallgebäude; auch der vor letzterem befindliche Stallhof ist nicht selten vom übrigen Hofraum des Wohnhauses getrennt²⁴⁾.

²⁴⁾ Über die Stallgebäude für Luxuspferde in Verbindung mit Wohngebäuden siehe auch Teil IV, Halbband 2, Heft 1 (Abt. II, Abchn. 1) dieses „Handbuches“.

Das Unterbringen der Erntewagen, Acker- und Düngerkarren, landwirtschaftlichen Geräte usw. in den ringsumgeschlossenen Remisenräumen würde in Rücksicht auf ihre größere Anzahl und die erforderliche bedeutende Grundfläche zu kostspielig sein, und man errichtet für diese Gegenstände offene, leicht konstruierte Schuppen, mit denen man auch häufig die Räume für Brennstoffe, Nutzholz, Geräte usw. verbindet.

Kutschen und Luxuswagen sind in den Remisen gegen trockene Zugluft, Stalldünfte, Bodenfeuchtigkeit, unmittelbare Sonnenstrahlen, Staub und sonstige Unreinlichkeiten sorgfältig zu schützen, da diese auf Holz, Leder, Metallteile, Lack usw. schädlich einwirken.

Die Wagenremisen der Luxusperdeställe dürfen nur durch einen gemeinschaftlichen, gut gelüfteten Vorraum oder durch einen zwischen ihnen liegenden eben solchen Flur mit ihnen verbunden werden, damit keine Stalldünfte in den Remisenraum eindringen; denn diese schlagen sich auf den Metallteilen und Geschirren nieder, und ihre Gerüche teilen sich dem Polsterwerk der Wagen mit.

Die Größe der Wagenremisen ist von der Zahl und Größe der darin aufzustellenden Kutschen usw. abhängig. Die letzteren werden meist von rückwärts in die Remise geschoben und ihre Deichsel entweder abgenommen oder hochgehoben. Wird die Deichsel nicht abgenommen, so ist 2,50 m mehr Länge zu rechnen.

Eine Kutsche ohne Deichsel ist 3,00 bis 3,80 m lang, 1,60 bis 2,20 m breit und 2,80 m hoch; ein Schlitten ist 1,85 bis 2,50 m lang und 1,10 bis 1,25 m breit;

eine Feuerspritze, deren Deichsel nie abgenommen wird, erfordert einen 5,30 m langen und 1,60 m breiten Raum;

zwei Feuerspritzen benötigen einen 7,00 bis 8,00 m langen und 3,30 m breiten Raum.

In den gewöhnlichen Remisen werden die Wagen in einer zur Torwand parallelen Reihe aufgestellt; zwischen je zwei Wagen verbleibt ein Zwischenraum von 50 bis 70 cm und zwischen den Umfassungswänden und den Wagen ein solcher von 60 bis 80 cm.

In größeren Wagenremisen, besonders bei fürstlichen Marställen, stehen die Wagen in zwei und selbst mehreren Reihen, und ihre Abstände unter sich sowie von den Wänden müssen größer als die eben angegebenen sein, wenn historische Wagen zur bequemen Besichtigung aufgestellt werden sollen.

Die lichte Höhe der Wagenremisen beträgt mindestens 3,20 bis 3,50 m, wenn die Wagen eingeschoben werden, und 3,70 bis 4,20 m, wenn der auf dem Bock sitzende Kutscher mit einfährt.

Die Umfassungswände der Remisen bestehen am besten aus Ziegelmauerwerk, weniger gut aus Bruchsteinmauerwerk und aus $\frac{1}{2}$ Stein stark ausgemauertem Fachwerk. Der Spritzenraum muß mit massiven Wänden umschlossen und die Decke womöglich gewölbt werden; das Einfahrtstor muß 2,50 m breit sein.

Der Remisenraum soll tunlichst eine freitragende Decke erhalten, die durch abgesprengte Holzunterzüge, durch Dachhängewerke, am einfachsten und besten durch Unterzüge aus I-Trägern zu erreichen ist, da Deckenstützen beim ungeschickten Einfahren der Wagen leicht angefahren werden, wodurch sie selbst und die Wagen Schaden leiden. Im Erdgeschoß der mehrgeschossigen Kornspeicher und in Remisen von besonders großer Tiefe sind indes die Deckenstützen nicht zu vermeiden, und um diese müssen 4 Stück hölzerne, steinerne oder eiserne Prellpfähle angebracht werden (Fig. 77). Die durch die Stützenstellung abgegrenzten Remisenräume erhalten jeder für das Einschieben der Wagen ein 2,20 bis 2,50 m breites und 2,80 bis 3,00 m hohes, sich nach außen öffnendes Tor und für das

29.
Größe der
Wagenremisen.

30.
Konstruktion
der
Wagenremisen.

Einfahren auf dem Bock ein 3,00 bis 3,20 m breites und 3,30 bis 3,80 m hohes Tor. Die Remifentore werden aus Holz mit kräftigen Eisenbeschlägen und als Flügel- oder Schiebetore hergestellt.

Die Beleuchtung der Remifen erfolgt entweder durch verglaste Füllungen der Tore, besser durch in den Umfassungswänden hoch angelegte eiserne oder Glasbauteifenfenster; große Remifen erhalten auch wohl Deckenlichterhellung.

Der Fußboden besteht in gewöhnlichen Remifen aus Feldstein-, besser aus Kopfsteinpflaster. Für bessere Remifen muß aber ein sich leicht reinigender und dichter Fußboden gewählt werden: entweder ein hochkantiges Klinkerpflaster in Zementmörtel, noch besser eine 12 bis 15 cm starke Zementbetonschicht. Remifen im Zusammenhang mit Wohnungen und für Luxuswagen erfordern ein geräuschloses, weiches Pflaster. Hierzu empfiehlt sich ein 2,5 cm starker Hartgußasphalt-Eltrich oder Dörrittpflaster, am besten aber teuersten ein Eichen- oder Buchenholz-Klotzpflaster, alle auf Betonunterlage.

Werden die Wagen in der Remise gereinigt, so muß der Fußboden zum Abfluß der bedeutenden Wassermenge entweder Gefälle nach den Toren hin oder besser nach einem oder mehreren in der Remisenmitte gelegenen gußeisernen Ablauftöpfen mit Geruchverschluß erhalten, von denen aus das Spülwasser durch eine unterirdische Tonrohrleitung abgeführt wird.

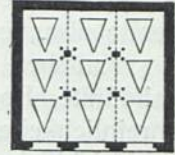
Zuweilen wird vor der Torwand ein genügend ausladendes Glasvordach angeordnet, unter dem die Wagen gereinigt werden. Bei reicheren Anlagen erhält ein größerer Teil des Stallhofes zum gleichen Zweck eine Überdachung, die auch entweder ganz oder zum Teil mit Roh- oder Drahtglas eingedeckt wird. (Siehe Fig. 101, S. 52.)

Während die Ernte- und Düngerwagen, die Maschinen und Geräte auf kleineren Höfen zuweilen auf den Scheunen- und Stalltennen untergebracht werden, erfolgt auf größeren Höfen ihre Einstellung in offenen, auf Holztielen ruhenden, leicht gebauten Schuppen. Mit diesen werden dann noch häufig die Werkstätten für einen Stellmacher und Schmied, ferner ein Antriebs- und Arbeitsmaschinenraum, ein Wageraum nebst Brückenwage, die Feuerspritze, ein Krankenstall und Lagerräume für Brenn- und Nutzholz, Kohlen, Krafftutter und Kunstdünger usw. zweckmäßig in Verbindung gebracht.

Zuweilen wird über dem Schuppen auch ein Drempeldachgefchoß errichtet, das dann als Kornschüttboden oder zu anderen Zwecken dient.

Die Lage des Schuppens hängt von seiner Bauart und der Größe, von der Ausdehnung der freien Hoffläche und von den Himmelsrichtungen ab. Auf beschränkter, bezw. schmaler Hoffläche wird man den Schuppen möglichst an einer Langseite des Hofes errichten, während eine geräumige, bezw. breite Hofanlage die Errichtung des Schuppens in ihrer Mitte gestattet, aber in diesem Falle auch nur dann, wenn der Schuppen keine zu bedeutende Tiefe erhält und sich kein oder nur ein niedriger Bodenraum über dem Schuppen befindet, da eine zu große Tiefe und die Anlage eines hohen Dachraumes die Überlichtlichkeit des Hofes erheblich stören können. Die Schuppen sind, mögen sie nun freistehend oder an einer Hoffseite, bezw. als Anbau an ein anderes Gebäude errichtet werden, in ihrer Längsrichtung möglichst von Nordost nach Südwest anzuordnen, damit der Schlagregen nicht unter die Trauffeite des Daches getrieben werden kann. Liegt eine Langseite des Hofes nach West oder Süd-

Fig 77.



Wagenremise im
Erdgefchoß eines
Kornspeichers.

31.
Reinigen der
Wagen.

32.
Karren- und
Geräteschuppen
im allgemeinen.

weist, so ist der an dieser zu errichtende Schuppen zur Abhaltung des Wetters an seiner Rückseite in ganzer Höhe mit einer massiven Wand zu versehen, bezw. ist die Hofmauer zu erhöhen. Auch sind die Schuppen in tunlichster Nähe der Zugviehfälle anzuordnen.

Der Raumbedarf in den Schuppen richtet sich nach folgenden Maßangaben:

33.
Größe
der Karren-
und Geräte-
schuppen.

Ein Erntewagen mit Deichsel ist 6,30 bis 7,50^m lang, ohne diese 3,80 bis 5,00^m lang und 1,90 bis 2,20^m breit.

Ein Düngerwagen mit Deichsel ist 6,30 bis 6,60^m lang, ohne diese 2,50 bis 3,10^m lang und 1,90 bis 2,20^m breit.

Ein Pflug ist 2,50 bis 3,00^m lang, 1,30 bis 1,60^m breit.

Eine Egge ist 1,30 bis 1,90^m lang, 1,30 bis 1,40^m breit; Eggen werden hochkantig oder übereinander aufgestellt und erfordern dann je 0,5^{qm}.

Eine Ringelwalze ist 1,50^m lang und 2,50^m breit.

Eine dreiteilige Walze ist 2,20^m lang und 2,30^m breit.

Eine 13-reihige Säemafchine ist 3,00^m lang und 2,25^m breit.

„ 16 „ „ „ 3,20^m „ „ 2,45^m „ .

Eine breitwürfige Säemafchine ist 4,00^m lang und 4,00^m breit. Im auseinandergenommenen Zustande brauchen alle 3 die gleiche Breite; die Länge verkürzt sich um $\frac{1}{4}$.

Eine Drillmafchine ist 3,00^m lang und 2,30^m breit.

Ein englischer Heurechen ist 1,60^m lang und 2,70^m breit.

Eine Mähmafchine ist 6,00^m lang und 3,50^m breit. Auseinandergenommen erfordern auch diese Mafchinen nur den halben Raum.

Ein Strohelevator ist 8,00^m lang, 2,40^m breit und 3,40^m hoch.

Eine Drehmafchine ist 5,40^m lang, 2,50^m breit und 3,20^m hoch.

Eine Lokomobile ist 3,00^m lang, 1,50^m breit und 3,00^m hoch.

Die Stellmacherwerkstatt (Schirrkammer) erfordert 30 bis 35^{qm}, die Schmiede ebensoviele Grundfläche.

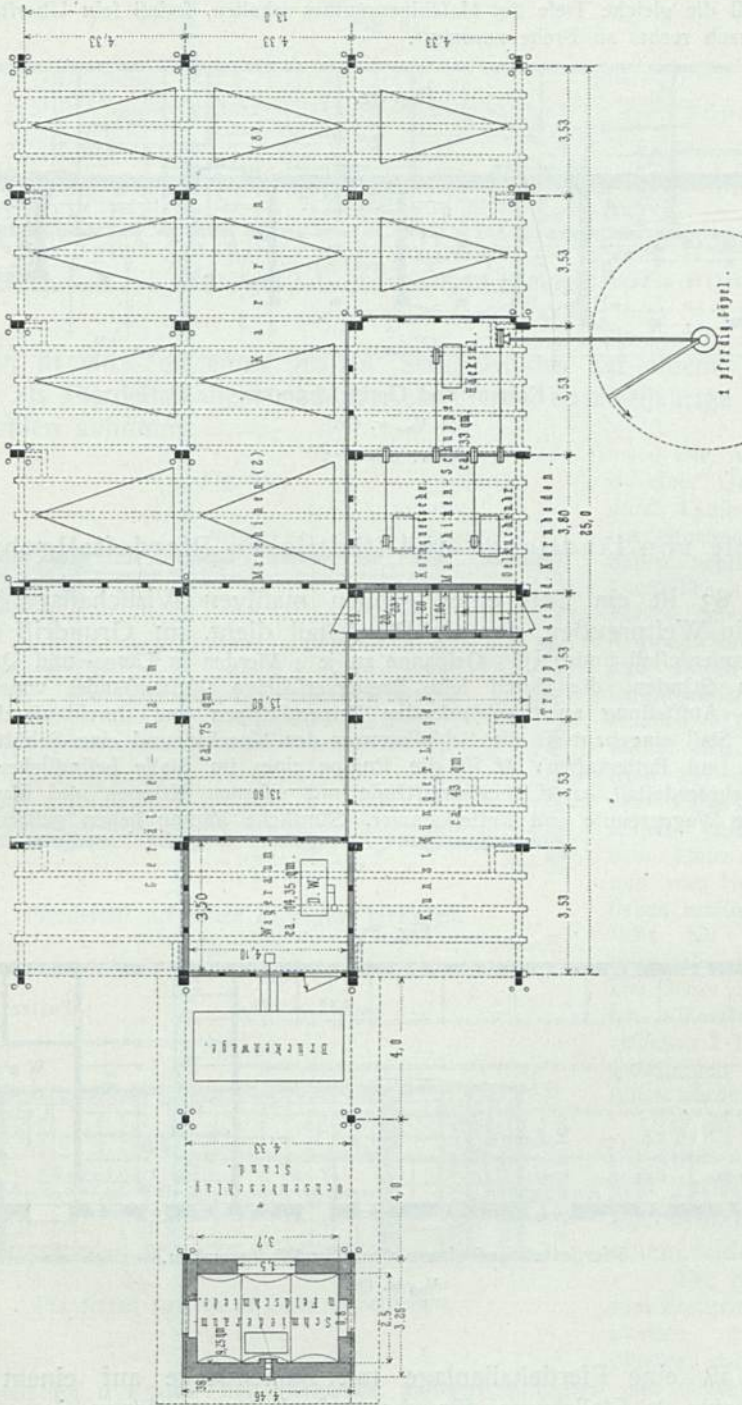
Der Nutzholzzaum, an die Stellmacherwerkstatt angrenzend, wird je nach der Größe des Gutes 20 bis 40^{qm}, bei 7 bis 8^m Länge gewählt; Lagerräume für Kunstdünger und Kraftfutter erhalten je 10 bis 25^{qm}. Eine Klafter Brennholz erfordert 3,5^{cbm} Raum bei 1,50 bis 3,00^m hoher Lagerung; 1^{qm} Grundfläche reicht für 1,8^{cbm}. Zum Kleinmachen des Holzes ist 10^{qm} Raumfläche erforderlich. Eine Klafter Torf erfordert 3,8^{cbm}, eine Tonne Steinkohlen 2,2^{cbm} Raum.

Die Bedachung der in Rede stehenden Schuppen soll möglichst flach und leicht sein; deshalb ist das Doppel- oder dreilagige Pappdach, noch besser das Siegener verzinkte Pfannenblechdach auf 2,5^{cm} starker gespundeter Schalung zu wählen. In Ostdeutschland sind auch die steilen Holzschindel- und Bretterdächer häufig gebräuchlich. Die Dächer erhalten zum Schutz gegen Schlagregen und Treibschnee einen möglichst breiten Überstand, und die Binder sparren und Rähme müssen zur Sicherung gegen das Abreißen des Daches durch den Sturm mit den Pfoften und diese mit ihren Steinsockeln gehörig verklammert, bezw. verankert und die Sockel mit zwei oder vier Radabweisern umstellt werden. Die Dachtraufkante muß 3,00 bis 3,20^m vom Erdreich abstehen und 4,00^m, wenn beladene Erntewagen untergestellt werden sollen. Die Binderentfernung beträgt zweckmäßig 3,00 bis 3,50^m, für Mähmafchinen usw. 4,00 bis 4,50^m. Die Tiefe beträgt von Traufe zu Traufe bei einer Reihe Fuhrwerke ohne Deichsel 4 bis 5^m, mit Deichsel 6,50 bis 7,50^m, bei zwei Reihen hintereinander ohne Deichsel 8 bis 10^m, bei zwei Reihen mit Deichsel oder bei drei Reihen hintereinander ohne Deichsel 13 bis 15^m.

34.
Konstruktion
der Karren-
und Geräte-
schuppen.

Die Anlage in Fig. 82 ist an einer höher geführten Hofmauer errichtet und besteht in Berücksichtigung der Hofverhältnisse aus 3 verschieden tiefen Teilen. Das Schuppengebäude

Fig. 81.



Karren- und Geräteschuppen mit darüber befindlichem Kornspeicher für ein Rittergut bei Sömmersda.

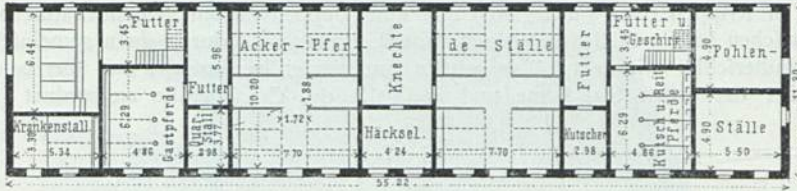
ca. 1700 w. Gr.

Arch.: Schubert.

enthält zur ebenen Erde eine freiliegende Bodentreppe, einen großen Maschinenraum, einen Holzschuppen, drei Räume für 2 Jagdwagen, Eggen und Pflüge und für 4 Ackerwagen, sowie

sind ein Galtpferdestall, ein Quarantäneftall für 5 Kühe nebst zugehöriger Futterkammer, ein Krankenftall für 2 Pferde und 2 Fohlenftälle vorhanden.

Fig. 84.

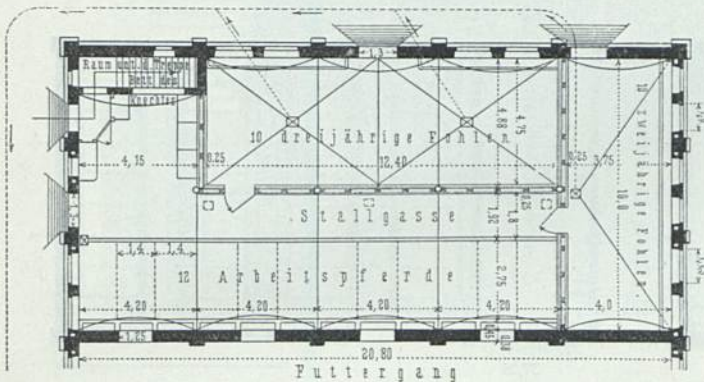


Pferdestall auf einem Gute in Pommern.

$\frac{1}{1000}$ w. Gr.

Fig. 85 ist ein Teil eines großen Stallgebäudes auf einem Rittergute in Posen, der als Pferdestall dient und 12 Ackerpferde, 10 zweijährige und 10 dreijährige Fohlen aufnimmt.

Fig. 85.

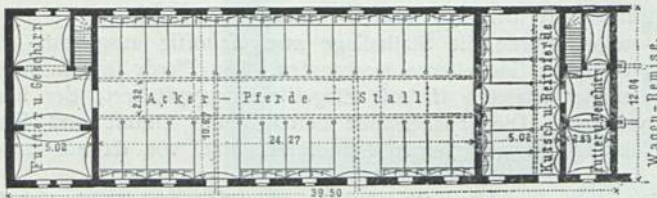


Pferdestall auf einem Rittergute in Posen.

$\frac{1}{1000}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

Fig. 86.



Pferdestall auf einem Gute in Schlesien.

$\frac{1}{1000}$ w. Gr.

Die Ackerpferde sind in einer Querreihe von 4 durch Lattierbäume getrennten Gespannen aufgestellt, und haben nebst den in zwei Lauffällen untergebrachten Fohlen ummauerte Steingut-Krippenschalen, auf Pfeilern und Bogen ruhend, und schmiedeeiserne Korbraufen erhalten. Die Stallgasse erweitert sich an der Vorderfront zu einem Raum, in dem Futterkasten und Geschirre untergebracht werden. Unter der vom Stalle und vom Hofe aus zugänglichen massiven Bodentreppe steht ein Bett für den wachhabenden Stallknecht. Die Decke besteht aus breiten Zementbetongewölben zwischen I-Trägern, die von gußeisernen Säulen unterstützt werden.

Fig. 86 ist der Grundriß eines auf I-Trägern und gußeisernen Säulen überwölbten Stalles auf einem schlesischen Gute.

Der Hauptraum dient zum Einstellen von 28 Ackerpferden in Lattierbaumständen; daran stoßen einer-

seits der Stall für 6 Kutsch- und Reitpferde, andererseits Futter- und Geschirrkammern; am rechten Giebel schließt sich eine Wagenremise an.

Fig. 87 u. 88²⁵⁾ zeigen die Vorderansicht und den Grundriß eines Ackerpferde- und Ochsentalles auf einem brandenburgischen Rittergut.

37.
Stall für Acker-, Kutsch- und Reitpferde.

38.
Stall für Ackerpferde u. Ochsen.

Er enthält einen Raum für 16 Pferde (8 Gefpanne), eine Knechtekammer, eine Pferdefutterkammer, einen Raum für 32 Zugochsen und eine Ochsenfutterkammer und ist mit einem nur etwa $\frac{1}{3}$ der ganzen Anlage einnehmenden Futterboden versehen. Die Pferde sind in einer Querreihe von 4 durch Lattierbäume getrennten Gefpannen und in zwei Längsreihen von je 2 Gefpannen aufgestellt. Die Ochsen sind in 4 Querreihen zu je 8 Haupt aufgestellt, zwei Reihen an Krippen ohne Futtergänge und eine Doppelreihe an gemeinschaftlichem Futtergang. Die zwischen beiden Ställen gelegenen Futterkammern sind durch einen gemeinschaftlichen, befeigbaren Futtertisch mit dem 177 m^2 großen Futterboden verbunden, der über beiden Kammern und über der ersten Standreihe und Stallgasse des Ochsenstalles angeordnet ist.

Fig. 87.

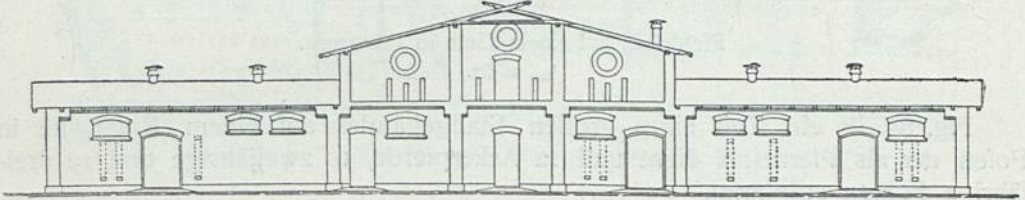
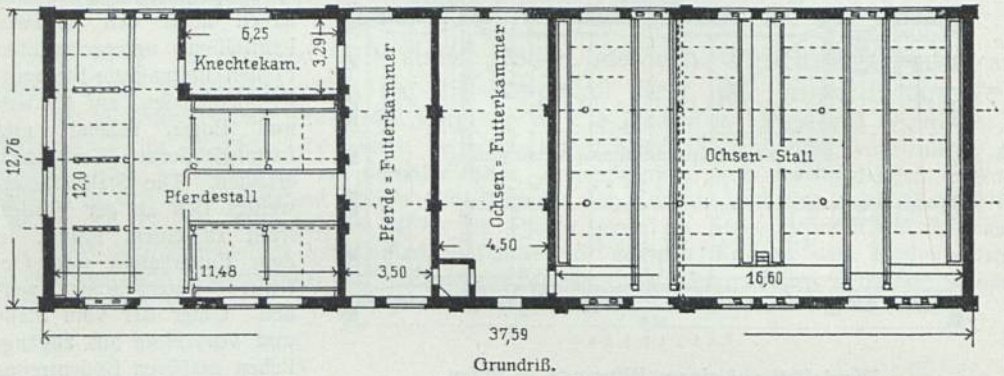
Vorderansicht³⁹⁾.

Fig. 88.



Grundriß.

Pferde- und Ochsenstall mit teilweisem Futterboden auf einem Rittergut in Brandenburg.

$\frac{1}{500}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

39.
Stall für
Wagenpferde.

In Fig. 89 u. 90²⁶⁾ sind die Stallungen des bekannten *Magasin du Bon-Marché* in Paris durch Querschnitt und Grundriß veranschaulicht.

Des beschränkten Raumes wegen wurde die Stallanlage zweigeschossig ausgeführt. Die Krippen bestehen aus Hautlein; die Raufen sind eiserne Korbraufen. Die Pferde sind in Kastenständen aufgestellt. Der Fußboden der letzteren ist mit Ziegellsteinen gepflastert, der übrige Fußboden mit Sandfeinpflaster versehen. Die Jaucherinnen bestehen aus Granit und führen ihren Inhalt zunächst in eine Höhlung der gußeisernen Standfülen und von da aus in den gemauerten Abzugskanal.

Die beiden gepflasterten Rampen, von denen die eine in den Stall des Kellergeschosses, die andere in den darüber befindlichen Stall führt, haben eine Steigung von 1 : 67 erhalten.

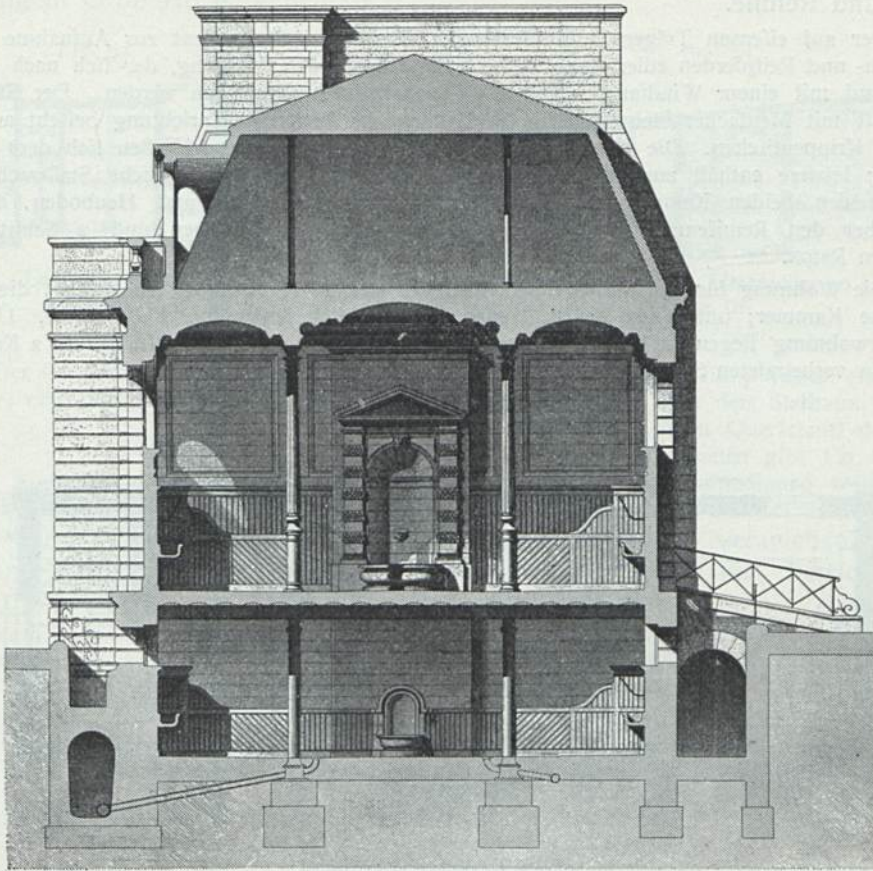
40.
Kleinere Ställe
für
Luxuspferde.

Fig. 91 ist der Grundriß eines Stalles für 3 Kutschpferde, dem sich auf der rechten Seite die Kutscherstube und ein gemeinschaftlicher Futter- und Geschirrraum nebst Bodentreppe, auf der linken Seite eine Remise für 2 Wagen anschließen.

²⁵⁾ Vergl. Fußnote 13.

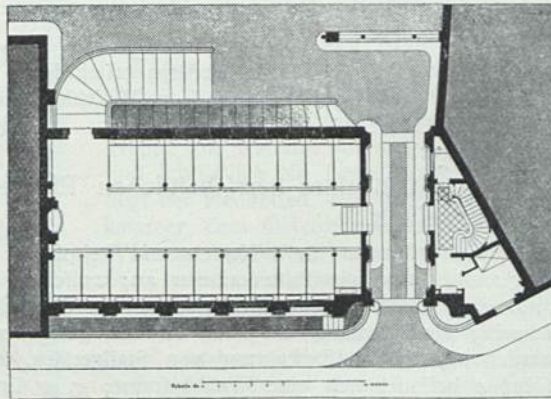
²⁶⁾ Fakf.-Repr. nach: *Encyclopédie d'arch.* 1877, S. 47, Pl. 419 u. 439.

Fig. 89.



Querschnitt.

Fig. 90.



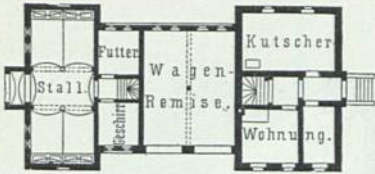
Grundriß.

Pferdestallungen des *Magasin du Bon-Marché* zu Paris²⁶⁾.

Die Pferde stehen in Kastenständen und haben gußeiserne Futtertische erhalten. Die Stalldecke besteht aus Hohlziegel-Kappengewölben zwischen I-Trägern; die übrigen Räume haben Holzbalkendecken erhalten.

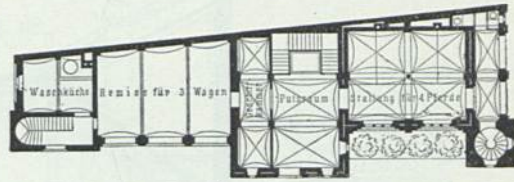
In Fig. 95 bis 97 ist ein herrschaftliches Stall- und Remisengebäude in L-förmigem Grundriß dargestellt²⁸⁾.

Fig. 92.



Luxuspferdestall.
1/500 w. Gr.

Fig. 93.



Stallgebäude der Villa Heckmann zu Berlin²⁷⁾.
1/500 w. Gr.
Arch.: Lucae.

Der Grundriß (Fig. 95) zeigt einen Stall für 3 Pferde, eine Remise für 3 Wagen, eine Haferkammer, eine Burschenstube und einen Raum für Holz und Koks; über dem Stallraum befindet sich der Heuboden. Einen Querschnitt durch die beiden letzteren Räumlichkeiten gibt Fig. 96. Der Stallhof ist durch eine Einfriedigung völlig abgeschlossen; Fig. 97 zeigt den Stall im Schaubild.

Fig. 94.



Herrschaftliche Stallanlage.
1/500 w. Gr.

Fig. 98 bis 101 veranschaulichen 4 größere Stallanlagen für herrschaftliche Reit- und Wagenpferde.

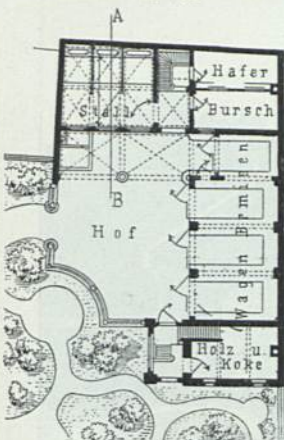
41.
Größere Ställe
für
Luxuspferde.

Die in Fig. 98²⁹⁾ abgebildete Anlage ist mit ihrem halbringförmigen Grundriß der eigentümlichen Gestalt der Baustelle sehr glücklich angepaßt.

Der Stall- und Remisenbau zu Locquéran (Fig. 99³⁰⁾) besitzt eine Γ -förmige Grundrißbildung; in deren einpringenden Ecken ist je eine Vorhalle angeordnet, von der man nach den Ställen, den Wagenremisen, den Sattel- und Geschirrkammern usw. gelangen kann; die Remise für fremde Wagen dient zugleich als Trockenraum.

Fig. 100 zeigt ein herrschaftliches Pferdestallgebäude mit Kutscherwohnung und Remise usw. von gleichfalls Γ -förmiger Grundrißbildung. Es enthält in dem als höheren Mittelbau behandelten Stallraum 8 Kastenstände und 2 Boxen für Kutsch- und Reitpferde. Auf der rechten Stallseite liegen ein Wagenwachsraum, ein Geräte- und Apothekenraum, sowie eine Remise für 7 Wagen, auf der linken Seite ein Geschirrwachsraum, eine Bodentreppe und ein Durchgang zur Düngergrube, sowie eine Kammer für Fahrgeschirre, eine Sattelkammer und eine Diele, welche die Treppe zur Kutscherwohnung, sowie Bad und Abort aufnimmt, und schließlich ein Leute-Eßzimmer, Büro usw. Über dem Stall liegt der Heuboden, und über der Fahrgeschirrkammer, der Sattelkammer, dem Geschirrwachsraum und der Diele befindet sich die Wohnung des ersten Kutschers. Über dem Leute-Eßzimmer liegen noch 2 Stuben für je 2 Leute.

Fig. 95.



Grundriß des Stallgebäudes
in Fig. 96 u. 97²⁸⁾.
1/500 w. Gr.

Die in Fig. 101³¹⁾ abgebildete Stallanlage beginnt an der Straßenseite mit einem großen Hofraume und einem einzigen Eingang, wodurch die Beaufsichtigung wesentlich erleichtert wird. Auf beiden Seiten dieses Einganges befinden sich Räume für Pferdegeschirre, Sättel usw. und auch ein Raum zum Putzen dieser Gegenstände. Hieran schließen sich an beiden Seiten mit

²⁸⁾ Nach: Architektonisches Skizzenbuch. Heft 153, Bl. 4.

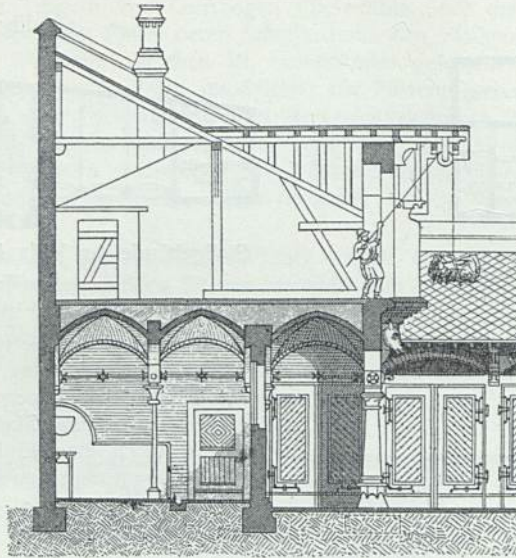
²⁹⁾ Nach: *Moniteur des arch.* 1883, S. 131, Pl. 51.

³⁰⁾ Nach: *Le recueil d'architecture*, 7e année, f. 15.

³¹⁾ Nach: *Moniteur des arch.* 1872, S. 217 u. Pl. 45.

Rohglas eingedeckte Schutzdächer, unter denen die Reinigung der Kutschen usw. vorgenommen wird; sie sind unmittelbar vor den beiden Wagenremisen gelegen.

Fig. 96.



Schnitt nach A-B
in Fig. 95.

Fig. 97.

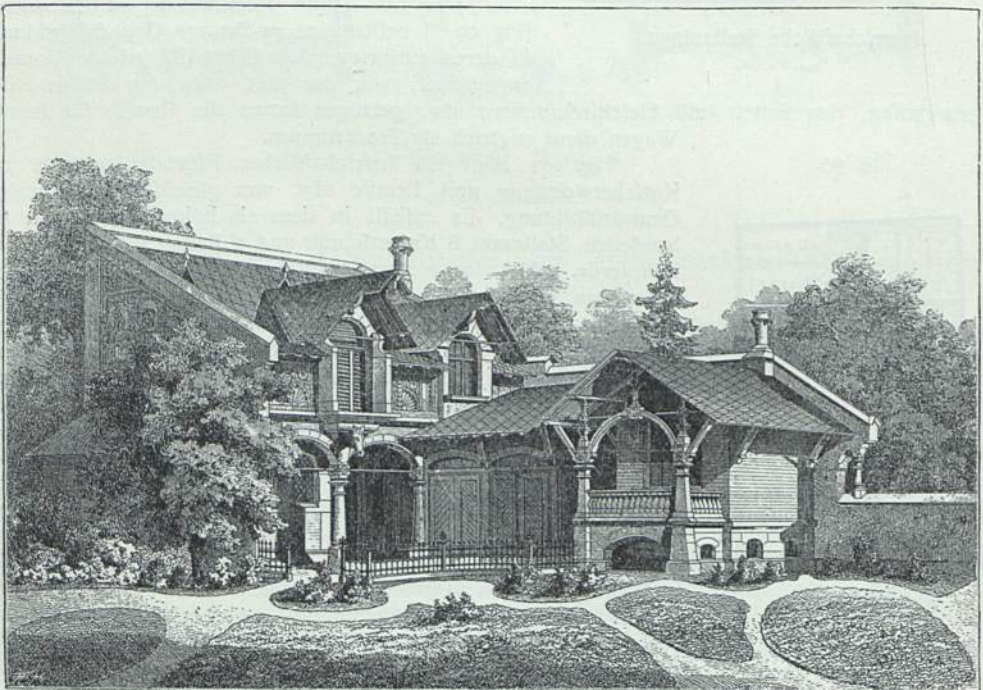
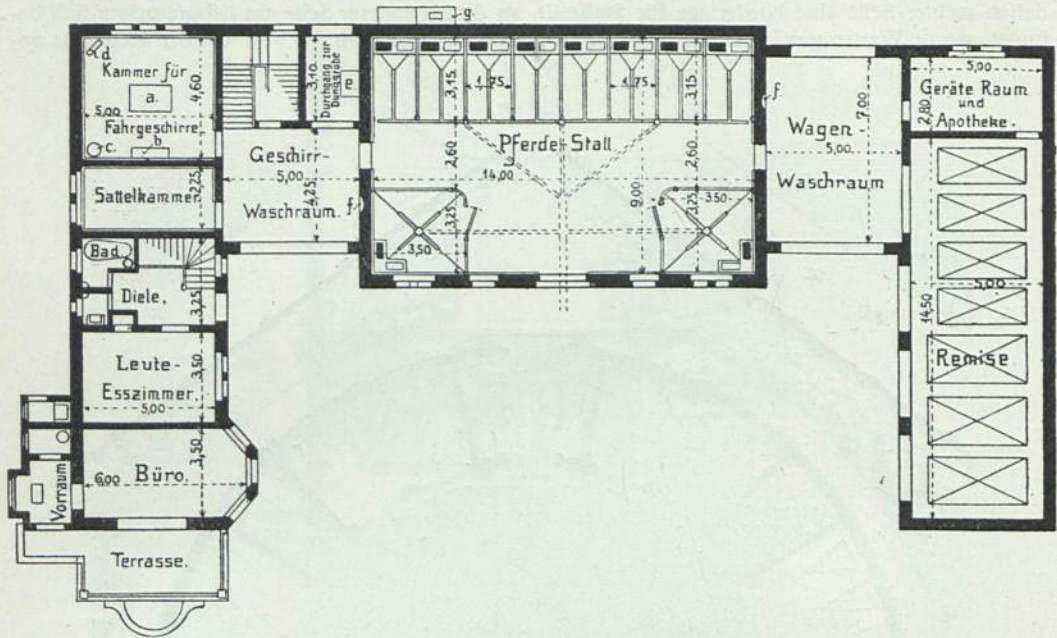


Schaubild.

Stallgebäude zu Worms²⁸⁾.

Arch.: *Strigler*.

Fig. 100.

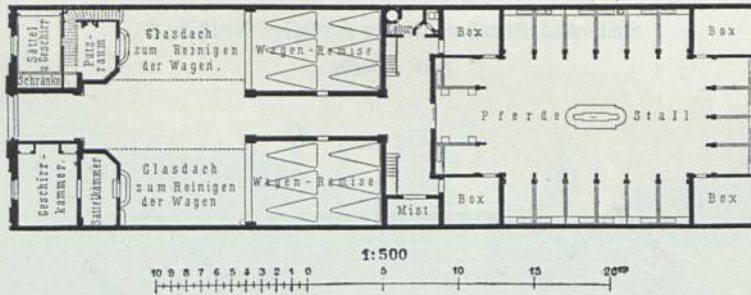


Herrchaftlicher Pferde stall mit Kutfcherwohnung und Remise.

 $\frac{1}{1000}$ w. Gr.

Arch.: Blumberg & Schreiber.

Fig. 101.

Stallungen des Marquis von Hertford³¹⁾.

Arch.: de Sanges.

Literatur

über „Ställe für Arbeits-, Zucht- und Luxusperde; Wagenremisen“.

a) Anlage und Einrichtung.

Stables and horfes. Builder, Bd. 17, S. 724.

Pferdeställe. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1861, S. 137.

MILES, W. *Der Pferde stall etc.* Frankfurt 1862.KNIGHTLEY, Th. E. *Stable architecture.* London 1862.*Stables. Bilder*, Bd. 22, S. 365.HELDBERG. Anlage von Stallungen für Luxusperde. *Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover* 1865, S. 19.

- ZACHARIE. *Des écuries de luxe. Moniteur des arch.* 1872, S. 218.
- HOCHWÄCHTER, v. Der Bau und die Einrichtung von Pferdeställen. ROMBERG's Zeitschr. f. pract. Bauk. 1873, S. 317.
- LANCK. *Des grandes écuries. Encyclopédie d'arch.* 1873, S. 94.
- BOSC, E. *Études sur les écuries et étables. Encyclopédie d'arch.* 1873, S. 121, 133, 137, 155; 1874, S. 22.
- WEBER, C. Das Pferd und dessen Wohnung im Interesse der Gefundheitspflege des Menschen. Deutsche Viert. f. öff. Gefundheitspfl. 1875, S. 366.
- THAER-Bibliothek. Bd. 32: Der Pferdestall, sein Bau und seine Einrichtung. Von F. ENGEL. Berlin 1876. — 2. Aufl. 1891.
- Deutsche bautechnische Taschenbibliothek. Heft 34: Der Pferdestall in seiner baulichen Anlage und Ausführung, sowie inneren Einrichtung. Von C. E. JÄHN. Leipzig 1877.
- DURAND, E. *Écuries et greniers à fourrages. Gaz. des arch. et du bât.* 1878, S. 88.
- MÜLLER, C. F. & G. SCHWARZNECKER. Die Pferdezucht etc. Bd. 2: Racen, Züchtung und Haltung des Pferdes. Von G. SCHWARZNECKER. Berlin 1879. S. 562.
- De la construction et de l'aménagement des écuries. La semaine des const.*, Jahrg. 6, S. 341, 366, 498, 546, 571; Jahrg. 7, S. 42.
- Stall- und Gefchirrkammer-Einrichtungen von F. A. HERBERTZ, Köln am Rhein. Rigafche Ind.-Ztg. 1884, S. 205.
- Installations d'écuries. La semaine des const.*, Jahrg. 10, S. 77.
- Die Einrichtung von Pferdeställen und Gefchirrkammern. UHLAND's Techn. Rundsch. 1889, S. 269, 275.
- BÖCKMANN, W. Luxus-Pferdeställe und Pferde-Ausstellungen. Deutsche Bauz. 1892, S. 62, 69.
- FAMMLER, F. Amerikanische Pferdestallungen. Bauing.-Ztg. 1904, S. 369.
- Amerikanische Stallanlagen. Architektonische Rundschau 1904, S. 9.
- Revolutionary ideas in stable architecture. Architects' and Builders' magazine*, Bd. 39, S. 115.
- ZIEGLER, W. Bau und Einrichtung moderner Pferdestallungen. Deutsche Bauz. 1907, S. 96, 102, 134.
- COUTURAND, P. *Installation des écuries. La construction moderne*, Jahrg. 27, S. 210, 213, 223, 247.
- β) Ausführungen und Entwürfe.
- Pferdestall im Palais Königsmark zu Berlin. ROMBERG's Zeitschr. f. pract. Bauk. 1867, S. 277.
- Über einen Pferdestall für 4 Luxusperde. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1868, S. 101, 111.
- Stables, Walton, Surrey. Builder*, Bd. 26, S. 658.
- English stables in the East. Builder*, Bd. 29, S. 184.
- DE SANGES, L. *Écuries du marquis de Hertford. Moniteur des arch.* 1872, S. 217, Pl. 45.
- Écuries de courfes à Chamant. Encyclopédie d'arch.* 1873, S. 167 u. Pl. 118, 119, 129, 144, 147, 152, 153.
- New stables for A. Manser, Lampits. Building news*, Bd. 27, S. 458.
- Écuries de Pendley Manor, Tring. Gaz. des arch. et du bât.* 1877, S. 100.
- New stables, Crown street, Soho. Builder*, Bd. 34, S. 365.
- New stables, etc., Great Marlow. Building news*, Bd. 31, S. 150.
- Écuries dans une maison de factage, à Londres. Gaz. des arch. et du bât.* 1875, S. 101.
- Écuries du magasin du Bon-Marché, à Paris. Encyclopédie d'arch.* 1877, S. 47 u. Pl. 419, 428, 435, 439.
- DESTORS. *Écuries et remise, à Mireville. Moniteur des arch.* 1877, Pl. 45.
- CHOQUIN. *Écuries à Macon. Moniteur des arch.* 1880, Pl. 39.
- New stables for the Marquis of Londonderry. Building news*, Bd. 40, S. 548.
- Stabling, etc., Mill Hill, Bolton. The architect*, Bd. 27, S. 327.
- Stables and coachman's house, Windsor. Building news*, Bd. 45, S. 608.
- Hôtel à Paris rues Molitor et d'Erlanger; communs. Moniteur des arch.* 1883, Pl. 18.
- ENGEL. Stall für Reit- und Kutschperde. Baugwks.-Ztg. 1884, S. 269.
- New stables, Sefton park, Liverpool. Builder*, Bd. 46, S. 211.
- Stables at Ashburn Mews, South Kensington. The architect*, Bd. 31, S. 177.
- DALY, C. *L'architecture privée au XIXe siècle. Paris 1872. 1^{re} série, Vol. 1^{er}, Sect. 3, Pl. 1-8.*
- Stall- und Remisengebäude der Actien-Bierbrauerei Marienthal in Wandsbeck. Baugwks.-Ztg. 1874, S. 112.
- Die Pferdeställe der K. Post zu Berlin. Baugwks.-Ztg. 1877, S. 580.
- The Red house stables. Building news*, Bd. 47, S. 544.
- FRIEBUS. Pferdestall- und Remisengebäude auf dem Grundstück des Bankdirektors Herrn R. LESSER, Berlin. Baugwks.-Ztg. 1885, S. 878.
- Dependances de l'hôtel A-M à Epernay. Encyclopédie d'arch.* 1885, S. 81 u. Pl. 1026, 1027.

- New stable and veranda, New York. Building*, Bd. 3, S. 43.
Stable for a summer resort. Building, Bd. 3, S. 174.
Stable for R. Martin, Esqu., South Orange. American architect, Bd. 18, S. 223.
Maison de campagne à St. Germain. Communs. La construction moderne, Jahrg. 1, S. 402 u. Pl. 64.
Écuries et remises à Sarreguemines. Revue gén. de l'arch. 1886, S. 258 u. Pl. 69–70.
Stable buildings, Bracknell. The architect, Bd. 35, S. 221.
New stables, Ingestre hall. The architect, Bd. 36, S. 37.
 ENGEL, F. Pferdeställe auf Dominium Alt-Storkow, bezw. Selchow. *Baugwks.-Ztg.* 1887, S. 446.
 ENGEL, F. Pferdestall auf einem Rittergute in Mecklenburg. *HAARMANN'S Zeitfchr. f. Bauhdw.* 1887, S. 89.
 CAMUT, E. *Bâtiments de service, écuries du château de Val. La semaine des const.*, Jahrg. 11, S. 438.
 COTTARD. *Écuries et communs. La semaine des const.*, Jahrg. 12, S. 320.
New stabling, Drayton Mews. Building news, Bd. 53, S. 669.
Écuries du château de Baclair. La semaine des const., Jahrg. 12, S. 354.
 LETHOREL, L. *Écuries et remises, rue Gros à Paris. La semaine des const.*, Jahrg. 12, S. 428.
 VIGNEUILLE. *Écuries et remises, à Paris. L'architecture* 1888, S. 244.
Houfe at Coombe, near Shaftesbury. — Proposed stables. Builder, Bd. 54, S. 304.
Stables, Didsbury, near Manchester. Builder, Bd. 54, S. 340.
Design for stabling for a country mansion. Builder, Bd. 55, S. 396.
Stables near Richmond. Building news, Bd. 55, S. 706.
Écuries à X . . . , près de Bolbec. La semaine des const., Jahrg. 14, S. 258.
Stowell park, new stables. The architect, Bd. 41, S. 339.
 ENGEL. Fohlenstall auf dem Dominium Pempowo. *Baugwks.-Ztg.* 1890, S. 384.
Écuries et remises à Lille. La construction moderne, Jahrg. 5, S. 237.
Stables, Oxford, Kent. Builder, Bd. 59, S. 188.
Stabling, Lee's Mews, Grosvenor-square. Building news, Bd. 58, S. 375.
 TROLLIET. *Château à Thune. La semaine des const.*, Jahrg. 16, S. 231.
Écurie et communs d'un hôtel, rue Fortuny. La semaine des const., Jahrg. 16, S. 256.
 Pferdestall auf Domaine Saalau, Ost-Pr. *HAARMANN'S Zeitfchr. f. Bauhdw.* 1892, S. 109.
Écurie et remise. La semaine des const., Jahrg. 17, S. 208.
Stables, Pewsham, Wilts. Builder, Bd. 63, S. 70.
Beech Holme stabling, Colwyn bay, North Wales. Building news, Bd. 63, S. 595.
Les écuries du concours hippique. La construction moderne, Jahrg. 9, S. 379.
The stables, Graythwaite hall, near Windermere. Builder, Bd. 69, S. 421.
 Pferdestall mit mehreren Stockwerken der Great Northern Railway zu London. *Oest. Monatsfchr. f. d. öff. Baudienst* 1896, S. 318.
 HAYBÄCK, C. Stallgebäude in Gießhübl-Sauerbrunn. *Zeitfchr. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver.* 1896, S. 3.
Stables at Bickley hall. Building news, Bd. 72, S. 559.
Myopia hunt-club stables, Hamilton. American architect, Bd. 55, S. 47.
Stable for Mrs. Elliot F. Shepard, Scarborough on-Hudson. Architecture and building, Bd. 26, S. 151.
 Herrschaftliche Stallgebäude in Dresden. *Deutsches Bauwksbl.* 1898, S. 1308.
 Moderner Pferdestall. *UHLAND'S Techn. Rundschau* 1898, Gruppe IV, S. 40.
 BOILEAU, L.-C. *Écuries et manutentions du Bon-Marché, à Paris. Nouv. annales de la constr.* 1899, S. 1.
 Bau eines Rennstalles für 60 Pferde in Weil bei Eblingen. *Baugwks.-Ztg.* 1901, S. 1575.
 Stallgebäude mit Kutscher- und Gärtnerwohnung auf dem Grundstück des Verlagsbuchhändlers LANGENSCHIEDT in Wannsee. *Berl. Architekturwelt*, Jahrg. 6, S. 228, 229.
Hunting stables, Foston Hall. Building news, Bd. 88, S. 821.
 Stallgebäude in Nikolassee, Teutonenstraße 14. *Berl. Architekturwelt* 1906, S. 369.
 Architektonisches Skizzenbuch, Berlin.
 Pferdeställe mit, bezw. ohne Wagenremisen in: Heft 20, Bl. 6; Heft 26, Bl. 1; Heft 28, Bl. 2; Heft 29, Bl. 5; Heft 31, Bl. 2; Heft 33, Bl. 6; Heft 64, Bl. 1; Heft 66, Bl. 3; Heft 73, Bl. 4; Heft 87, Bl. 4; Heft 96, Bl. 3; Heft 106, Bl. 5; Heft 113, Bl. 5; Heft 115, Bl. 6; Heft 128, Bl. 2; Heft 130, Bl. 6; Heft 132, Bl. 6; Heft 144, Bl. 4; Heft 149, Bl. 3; Heft 150, Bl. 5; Heft 153, Bl. 4; Heft 172, Bl. 6.
 Remisengebäude in Heft 87, Bl. 6.

- LAMBERT & STAHL. Privat- und Gemeindebauten. II. Serie. Heft 2, Bl. 1 u. 2: Stallgebäude der Villa Campiche in Zürich; von COLIN.
- SCHÖNERMARK, G. Die Architektur der Hannoverschen Schule. Hannover. Jahrg. 2 (1890), Taf. 11, 12: Pferdestall für 4 Pferde nebst Kutscherwohnung in Reinbeck bei Altona; von A. WINKLER.
- Architektonische Rundschau, Stuttgart.
- 1890, Taf. 48: Stallgebäude für Herrn R. LESSER in Berlin; von GEBR. FRIEBUS.
- 1897, Taf. 95: Stallgebäude des Herrn A. FÄRBER in Burtfeld; von EBHARDT.
- 1898, Taf. 85: Herrschaftliches Stallgebäude mit Remise und Kutscherwohnung; von EISENLOHR & WEIGLE.
- 1899, Taf. 40: Stallgebäude der Villa von SEUTTER; von DROLLINGER.
- 1900, Taf. 4: Herrschaftliche Stallung mit Kutscherwohnung in Stuttgart; von R. REINHARDT.
- WILLIAM & FARGE. *Le recueil d'architecture*. Paris.
- Pferdeställe mit, bezw. ohne Wagenremisen in: 2^e année, f. 33, 38; 3^e année, f. 9, 10, 15, 16; 4^e année, f. 3; 6^e année, f. 61; 7^e année, f. 15, 16; 14^e année, f. 47; 19^e année, f. 8, 9.

b) Gestüte und Marfstallgebäude.

Von Dr. phil. u. Dr.-Ing. EDUARD SCHMITT.

1) Baulichkeiten für Gestüte.

Die Pferdezucht umfaßt bekanntlich die auf bestimmte Ziele gerichtete Erzeugung und Aufzucht des Pferdes. Betreibt man sie in großem Maßstabe und hält an einem bestimmten Orte eine Anzahl von Hengsten und Stuten nur zum Zwecke der Fortpflanzung zusammen, so entsteht dadurch ein Gestüt oder eine Stuterei.

Die sog. wilden Gestüte, die weder eine auf höhere Kulturzwecke berechnete Paarung, noch eine sachgemäße Ernährung ermöglichen, und die halb wilden Gestüte, in denen wenigstens für die ungünstige Jahreszeit ein Unterkommen und Futter gewährt wird, sollen im vorliegenden nicht weiter berücksichtigt werden; erstere sind in Europa gar nicht, letztere nur noch in einigen wenig angebauten Regionen Rußlands usw. zu finden.

Zur Erzeugung von Kulturraffen sind nur die sog. zahmen Gestüte brauchbar, da sie allein eine sorgfältige Auswahl zur Paarung und eine zweckentsprechende Ernährung und Erziehung des Einzelwesens ermöglichen.

Je nachdem die Gestüte vom Staate oder von Privaten unterhalten werden, unterscheidet man Staats- und Privatgestüte.

Der Zweck, dem die Nachzucht dienen soll, kann ein verschiedener sein. Landgestüte sollen, weil sie eigentlich bloß Beschälerdepots sind, im folgenden nur nebenbei berücksichtigt werden, ebenso die militärischen Zwecken dienenden Militärgestüte; im wesentlichen werden sich die nachstehenden Betrachtungen auf die Zucht-, Stamm- und Hauptgestüte und auf die sog. Hofgestüte beziehen. Erstere sind Staatsanstalten, die Hengste für die Beschälerdepots zu liefern haben; letztere sind Privatgestüte zur Erzielung des Pferdebedarfes fürstlicher Marfställe³²⁾.

Die Stammgestüte der Deutschen verdanken ihre Entstehung den Ritter- und Klosterzeiten. Eine geschichtliche Beschreibung dieser Anlagen ist zurzeit nicht mehr möglich. Das einzige, schon vor der Reformation bestandene und durch die Verheerungen des dreißigjährigen Krieges und aller folgenden Heereszüge hindurch bis jetzt erhaltene ist das früher halb wilde Stammgestüt in der Grafschaft Lippe, am südwestlichen Abhange des Teutoburger Waldes, auf der sog. Senne. Nach der Reformation gingen die Klostergestüte ein; dagegen entstanden nach dem dreißigjährigen Kriege an verschiedenen Orten Deutschlands andere, zum Teil jetzt noch bestehende herrschaftliche Gestüte³³⁾.

³²⁾ Siehe: SCHWARZNECKER, G. Rassen, Züchtung und Haltung des Pferdes. Berlin 1879. S. 352.

³³⁾ Nach: WÜRZ, J. J. Die Staats- und Landespferdezucht-Anstalten Württembergs usw. Ulm 1876.

43.
Betrieb.

Im vorhergehenden wurde bereits mehrfach einzelner Baulichkeiten für Gestüte und ihrer Einrichtung gedacht. Bevor auf die weiteren baulichen Bedürfnisse eingegangen werden kann, wird das Wichtigste aus den Betriebsverhältnissen der Gestüte voranzuschicken sein.

Man nimmt in Gestüten an, daß $\frac{7}{10}$ bis $\frac{3}{4}$ von der Zahl der Stuten Fohlen werfen, und daß letztere bis zu ihrem vierten Jahre auf dem Gestüt verbleiben.

Für die hochtragenden Stuten müssen Lauffälle (Buchten, lose Stände oder Boxen; siehe Art. 12, S. 19 u. 14, S. 21) vorhanden sein, in die sie in der letzten Zeit gebracht werden; solchen Stuten sind der Wechsel in der Stellung, die leichte Bewegung und die sorgfältige Trennung von anderen Pferden zuträglich. Das neugeborene Fohlen bleibt mit der Mutter 4 bis 5 Monate in der Box; es wird alsdann abgesetzt (am Ende der Saugzeit von der Stute getrennt) und in den Stall für Absetzfohlen gebracht.

Noch besser ist es, für Stute und Fohlen eines der schon früher erwähnten Paddocks als Aufenthaltsort zu wählen.

Die $\frac{1}{2}$ -, 1-, 2- und 3- bis 4jährigen Fohlen müssen besonders eingestallt werden, einerseits weil ihrer verschiedenen Größe wegen die Krippen und Raufen in verschiedener Höhe angebracht sein müssen, andererseits aus dem Grunde, weil die schwächeren Fohlen von den stärkeren sich verdrängen lassen und so an ihrer Gesundheit Schaden nehmen. Haben Fohlen das zweite Lebensjahr überschritten, so sind sie auch nach Geschlechtern zu trennen; man hat alsdann Ställe für Hengstfohlen und solche für Stutenfohlen. In manchen Gestüten bestehen wohl auch für die Hengstfohlen abgeforderte Gestütshöfe, während die Stutenfohlen bei den Müttern auf demselben Hofe gehalten werden können.

Um den Fohlen genügende Bewegung zu verschaffen, ordnet man in der Nähe der Ställe Laufgräben, Tummelplätze, Weiden usw. an, auf die man die Fohlen täglich in das Freie bringen kann, ohne sie weit führen zu müssen.

Die $3\frac{1}{2}$ jährigen jungen Hengste und Walachen werden angeritten; in Gestüten werden die jungen Pferde in der Regel im fünften, bisweilen schon im vierten Lebensjahre zum Dienste aufgestellt; bei der Hauspferdezucht geschieht letzteres fast immer. Für diese Zwecke finden sich in gut organisierten Gestüten offene und bedeckte Reitbahnen vor; auch bei der Hauspferdezucht suche man ähnliche Einrichtungen zu treffen. Sobald die jungen Pferde zum Dienste aufgestellt werden, trennt man sie von den übrigen Fohlen, hält sie in besonderen Ständen und behandelt sie wie jedes Dienstpferd.

44.
Baulichkeiten.

Die baulichen Erfordernisse eines wohlausgerüsteten Haupt- und Stammgestütes stellen sich hiernach wie folgt:

- a) Stallungen für die Beschälerhengste;
- β) Stallungen für die Mutterstuten;
- γ) Stallungen für die Fohlen, unter Umständen auch
- δ) Stallungen für Remontepferde, Gestüttsklepper, für Wirtschaftspferde und für fremde Pferde;
- ε) ein Krankenstall mit Boxen;
- ζ) eine geschlossene Reitbahn, erforderlichenfalls, wenn die Pferde für den Sport erzogen werden sollen, eine Trainieranfalt;
- η) Geschirr- und Sattelkammern;
- θ) Wagen- und sonstige Remisen, Heu- und Strohscheunen;
- ι) Futterböden;
- κ) eine Beschlagfchmiede;

- λ) Geräteschuppen;
- μ) Beamtengebäude, enthaltend Geschäftszimmer und Wohnungen für den Vorsteher des Gestütes, den Tierarzt, sonstige Beamte usw., herrschaftliche Absteigewohnung, Fremdenzimmer usw.;
- ν) Wohngebäude, enthaltend die Wohnungen der Aufseher, der Wärter und Knechte, des Schmiedes usw.;
- ξ) bei Privatgestüten kommen noch Aufenthaltsräume usw. für den Besitzer des Gestütes hinzu.

Hierzu treten noch Weiden, Tummelplätze, Fohlgärten oder Laufhöfe usw., endlich, da in der Regel jedes Gestüt mit einer Feldwirtschaft verbunden zu sein pflegt, auch noch die Baulichkeiten zum Unterbringen des Viehes, der Feldfrüchte usw.

Bei Landgestüten entfallen die unter β genannten Stallungen für Muttertuten, ebenso solche für Stutenfohlen.

Die Größe der Baulichkeiten für ein Gestüt richtet sich, bei entsprechender Rücksichtnahme auf das Gelände, die Lage, den Boden, die Wiesen und Weiden, das Wasser, die bequeme und billige Beschaffung des Futters usw., hauptsächlich nach der Zahl der Muttertuten, die mit ihrer vierjährigen Erzeugung die zur Erhaltung und Erziehung der Pferde nötigen Räume bedingen.

45.
Größe und
Anlage
im allgemeinen.

Nach den im Anfang von Art. 43 angegebenen Zahlen muß der Pferdestand beim Entwerfen eines Gestütplanes berechnet, der Raum aber noch etwas größer bemessen werden, weil es sonst, nach mehreren aufeinander folgenden ergiebigen Jahren, leicht an Platz fehlen könnte. Eine solche Raumberechnung wird dem in Art. 55 als Gestütsentwurf vorzuführenden Beispiele vorangeschickt werden; die Angaben, die für die Raumbemessung der einzelnen Stallungen usw. als Anhaltspunkt zu dienen haben, sind in den folgenden Artikeln zu finden.

In der Gesamtanlage eines Zuchtgestütes kann man nach zwei verschiedenen Verfahren vorgehen. Entweder ordnet man die erforderlichen Stallungen und sonstigen Baulichkeiten um einen, unter Umständen um mehrere Höfe herum an, oder an Stelle der Stallungen treten Paddocks mit Lauffällen. Welchem der beiden Verfahren der Vorzug zu geben sei, läßt sich im allgemeinen nicht entscheiden; sie können beide zu guten Ergebnissen führen. Erlauben es die Umstände, so ist es am vorteilhaftesten, beide Verfahren zu vereinigen, also neben einer Gestütshofanlage auch eine gewisse Anzahl von Paddocks zu schaffen.

Um sowohl über die gesamte Gestütsanlage, als auch über deren einzelne Abteilungen, insbesondere über die etwa getrennten Gestütshöfe, die entsprechende Aufsicht führen zu können, sind die Wohnungen der Beamten und sonstigen Bediensteten so zu verteilen, daß Unordnungen überall leicht zu bemerken sind, daß ihnen leicht abzuhelpen oder zu steuern ist. Bezüglich der Lage der sonstigen Familienwohnungen (für verheiratete Gestütswärter usw.) hat man ziemlich freie Hand; ebenso läßt sich keine bestimmte Norm über ihre Größe und Einrichtung geben, weil sie sich nach der üblichen Landesitte, nach den verfügbaren Geldmitteln usw. richten.

Bei der Gruppierung der für den Aufenthalt der Pferde dienenden Gebäude, Höfe usw. ist vor allem auf eine vollständige Trennung der Tiere nach den Geschlechtern, zum mindesten jener, die das zweite Lebensjahr überschritten haben, Sorge zu tragen.

Über die Lage der verschiedenen Stallgebäude ist folgendes zu bemerken. Den Stall für Muttertuten, einschließlich jenes für die hochtragenden Stuten,

und den Stall für die Absetzfohlen legt man am zweckmäßigsten so an, daß ihre Längsfronten so viel wie möglich Sonne erhalten, weil im Winter die mildere Temperatur den Mutterstuten und den zarteren Fohlen, die auch in der rauhen Jahreszeit in den vor ihren Ställen befindlichen Tummelplätzen Bewegung haben müssen, zuträglicher ist. Für die übrigen Stallgebäude ist diese Rücksicht weniger notwendig; man legt sie dorthin, wo sie am besten und bequemsten unter Aufsicht sind.

Der Stall für die halbjährigen oder Absetzfohlen muß von dem Stall, worin die Stuten stehen, weit entfernt sein, damit das Fohlen von der Stute weder etwas sieht, noch hört.

In der Reitbahn, worin im Winter und bei schlechtem Wetter den Pferden Bewegung gestattet wird, werden meist auch die Stuten gedeckt. Um nun die erhitzten Hengste nicht gleich nach dem Beschälen der etwaigen rauhen Witterung auszusetzen, soll die Reitbahn möglichst nahe am Hengstestall liegen, am besten mit ihm in Verbindung stehen.

Auf manchen Gestüten werden die Hengstfohlen nach zurückgelegtem ersten Jahre nach einem entfernt liegenden Vorwerke gebracht und dort bis zur Volljährigkeit außer Gemeinschaft mit den weiblichen Pferden gehalten und erzogen. In einem solchen Falle verringert sich naturgemäß die Gesamtanlage des Stamm- oder Hauptgestütes.

So weit es sich nicht um trüchtige und um säugende Stuten, ferner um Fohlen handelt, sind die zu Gestüten gehörigen Stallungen in gleicher Weise anzulegen und einzurichten, wie dies im vorhergehenden gezeigt worden ist; daselbst ist an einigen Stellen auch der besonderen Einrichtungen in Ställen für Zuchtpferde gedacht, insbesondere auch angeführt, daß man in Gestüten hauptsächlich die Längsreihenstellung der Pferde findet.

Der Stall, worin die Beschälerhengste aufgestellt werden, wird häufig zierlicher und eleganter wie die übrigen Stallungen ausgestattet. Jedenfalls muß er besonders fest und dauerhaft konstruiert sein, weil die feurigen und mutigen Tiere alle Gegenstände, die sie nur irgend erreichen können, benagen und zerfressen.

Bei Stallungen für hochtragende Stuten, in denen die letzteren längere Zeit mit den Saugfohlen verbleiben, sind Kastenstände nicht mehr anwendbar, sondern es werden größere Stallabteilungen (lose Stände) erforderlich von meist fast quadratischer Grundrißform. Unter 9^m sollte eine solche Abteilung niemals haben; doch findet man auch solche mit 12,5^m Grundfläche und darüber. Über die Breite der Stände für Beschäler und für tragende Stuten sind schon früher einige Angaben geboten worden ³⁴⁾.

Von einschlägigen neueren Ausführungen seien hier die beiden Hengsteställe des Landgestütes bei Pr. Stargard (Fig. 102 bis 104 ³⁵⁾) vorgeführt.

Sie enthalten bei 73,00 m Länge und 12,90 m Breite je 36 Kastenstände und 14 Boxen, welche letztere durch massive Wände abgetrennt sind; diese Stände liegen zu beiden Seiten einer Stallgasse, die breit genug ist (4,50 m), um die Hengste vorführen zu können. In der Hauptachse ist ein Mittelbau angeordnet, der die beiden Stallungen voneinander scheidet, und wenn man die vorhandenen Wellblech-Schiebetore schließt, so sind die beiden Stallteile vollständig voneinander getrennt. An diesem Mittelbau befinden sich die heizbaren Sattelkammern, eine Futterkammer, in die vom Haferboden aus eine Schüttvorrichtung führt, und eine Wasserkammer, in der ein Behälter aufgestellt ist, worin das zum Tränken der Tiere bestimmte Wasser an Kälte verliert. Das

³⁴⁾ Siehe auch die einschlägigen Bestimmungen der preussischen Verfügungen vom Jahre 1871 und 1896 in Art. 12, S. 19.

³⁵⁾ Aus: Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 520.

Obergefchoß dient je zur Hälfte als Heu- und als Haferboden. Das Erdgefchoß ist feuerticher überwölbt, wozu gußeiserne Säulen, auf denen Walzträger ruhen, aufgestellt sind. Die Boxen sind durch vergitterte Öffnungen miteinander verbunden und nach der Stallgasse zu durch Schiebetüren

Fig. 102.

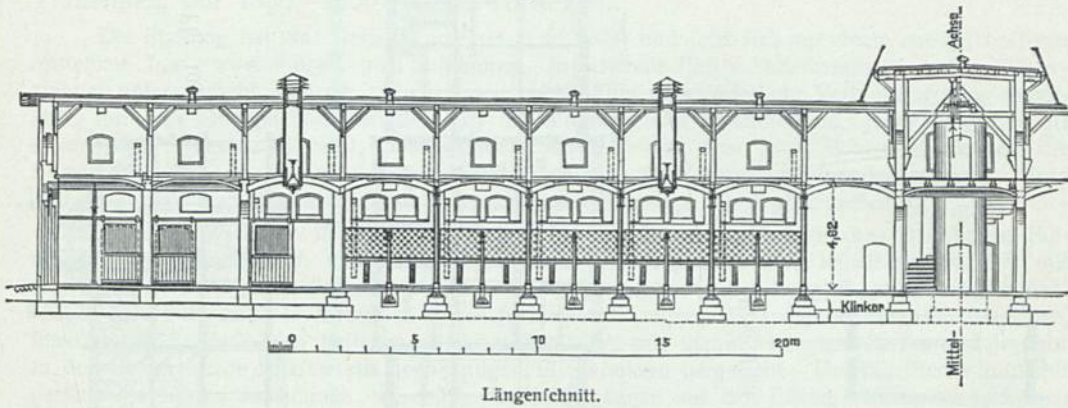


Fig. 103.

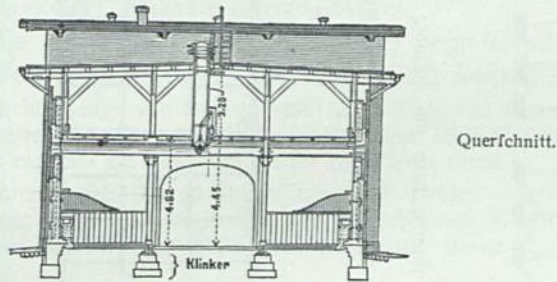
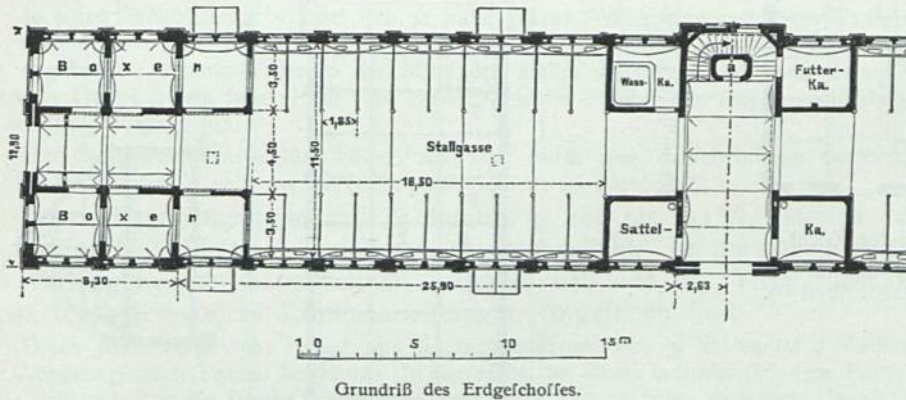


Fig. 104.

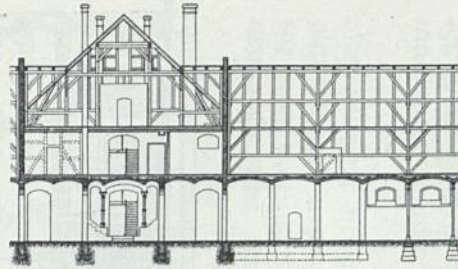


Hengstfalle auf dem Landgefüt bei Pr. Stargard ³⁵⁾.

abgeschlossen. Die Kastenstände sind in der üblichen Weise durch 1,40 m hohe Bohlenwände und hohe Schwanenhalsgitter geschieden.

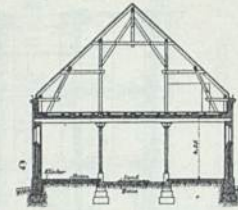
Die Krippenschüsseln bestehen aus glasiertem Ton, und über den Krippentischen sind auf 1,10 m Höhe die Wandflächen mit Mettlacher Kacheln verkleidet. In den Ständen ist Pflasterung aus Eifenklinkern und in der Stallgasse ein aus einer 12 cm starken Betonlage bestehender Fußboden

Fig. 105.



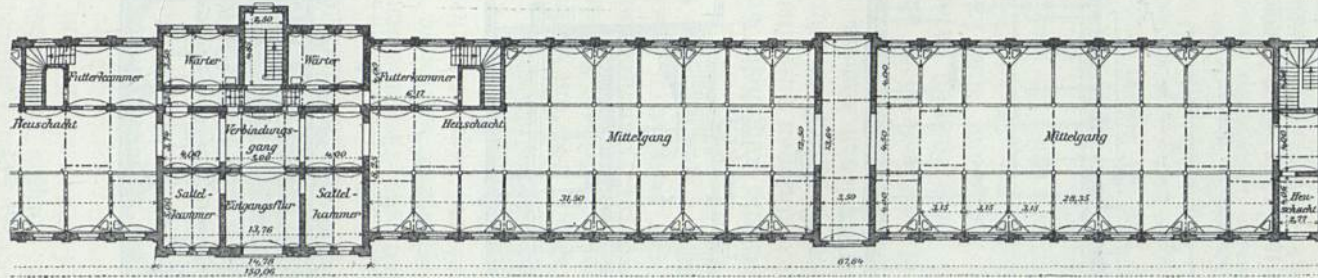
Längenschnitt.

Fig. 106.

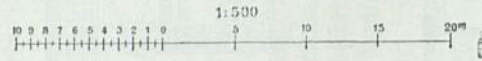


Querschnitt.

Fig. 107.

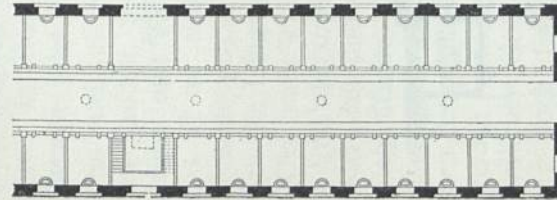
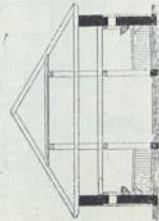


Grundriß



Boxenstall für Hengste auf dem Königl. Hauptgeftüt Trakehnen 37).

Fig. 108.



Stall für Zuchtfruten auf dem Gefütthof Weil 39).

ausgeführt, der, um die Oberfläche und die Pferdehufe zu schonen, dauernd mit einer starken Sandschicht bedeckt ist ³⁶⁾.

Eine andere Hengststallung ist der in Fig. 105 bis 107 ³⁷⁾ dargestellte, für die Aufnahme von 70 Hengsten bestimmte Boxenstall auf dem Königl. Hauptgestüt Trakehnen, der 1899—1900 erbaut worden ist.

Die Stallung hat eine Gesamtlänge von rund 150 m und setzt sich aus einem zweiflügeligen Mittelbau, sowie zwei Flügelbauten zusammen. In ersterem sind 2 Sattelkammern und 2 Wärterzimmer untergebracht, und der zwischen den beiden Flügeln erforderliche Verbindungsgang durchzieht ihn; im Obergeschoß befindet sich die Wohnung des Sattelmeisters. Jeder Flügelbau ist 67,00 m lang und 13,04 m breit; darin sind je zwei Reihen von je 35 Boxen angeordnet; die Boxenreihen sind durch einen 4,50 m breiten Mittelgang (Stallgasse) voneinander getrennt. Vom Mittelbau kann man die beiden Stallräume durch zweiflügelige Türen abschließen.

In jedem Stallraum ist eine Futterkammer mit Heufchacht und nach dem Dachboden führender Treppe vorhanden, ein zweiter Heufchacht mit Treppe an der Giebelkammer. Der mit einem hohen Dremel verfehene Dachraum dient zur Lagerung der Langfuttermittel. Die Stallungen sind mit preußischen Kappen zwischen eisernen I-Trägern, die auf gußeisernen Säulen ruhen, überdeckt. Die Fußböden bestehen aus einer Betonlage mit darauf verlegtem Zementestrich; nur in den Boxen wurde Pflaster aus hochkantigen Eisenklinkern hergestellt. Um die Pferde tunlichst geräuschlos führen zu können, wurde in den Mittelgängen auf den Estrich eine mit Sägespänen vermischte Sandschicht aufgebracht. In den Boxen ist in einer Ecke an der Außenwand ein gemauerter Krippentisch mit eingesetzter Tonschale angeordnet ³⁸⁾.

Für Zuchttutenställe diene das durch Fig. 108 ³⁹⁾ veranschaulichte Bauwerk, von dem Gestütshofe Weil (Württemberg) herrührend, als Beispiel.

Dieser Stall hat eine lichte Länge von 55,87 m, eine lichte Tiefe von 11,16 m und eine lichte Höhe von 3,65 m. Die eine Breitseite ist nach West gerichtet und schließt dort die Ostseite des großen Gestütshofes ab, der zugleich als Tummelplatz für die Pferde dient.

Der Stall ist zum Unterbringen von 36 Stuten mit ihren Fohlen eingerichtet; jede Stallabteilung (Box) ist 2,88 m lang und 3,44 m breit, von den benachbarten Abteilungen durch eine 1,79 m hohe Wand aus starken Brettern und gegen den Mittelgang durch einen Lattenzaun abgetrennt.

Der Fußboden besteht aus hochkantigem Ziegelpflaster, der gegen die aus gleichem Baustoff hergestellten und mit dicken eichenen Brettern überdeckten (unzweckmäßig!) Jaucherinnen Gefälle hat.

In jeder Stallabteilung befindet sich je unter einem Fenster eine gußeiserne Raufe und eine Krippenschale aus gleichem Material; für das Fohlen ist ein besonderer, kleiner, schalenförmiger Trog angebracht. Innerhalb der in der Mitte des Stalles gelegenen und nach dem Dachraum führenden Treppe ist ein freier Platz zum Niederlegen des Futters; der Treppe gegenüber befindet sich die Hauptaustangstür.

Der Stall war ursprünglich höher; man hat indes eine Zwischendecke eingezogen, weil der Stall im Winter zu kalt war. Der Dachraum dient als Heuboden.

Ein anderer Zuchttutenstall ist durch Fig. 109 bis 111 ⁴⁰⁾, nämlich derjenige des Königl. Hauptgestütes Trakehnen, veranschaulicht. Er unterscheidet sich von dem vorhergehenden hauptsächlich dadurch, daß für die Tiere nicht kleinere Boxen, sondern größere Laufstallabteilungen vorgesehen sind.

Dieser Stall wurde 1901 erbaut und ist zur Aufnahme von 36 Stuten (je 9 Muttertuten in jeder Abteilung) nebst Fohlen bestimmt. In der Mitte des Baues befindet sich eine Futterkammer, an die sich eine Box für kranke Pferde anschließt; eine Treppe führt nach dem Dachbodenraum, wo Heu und sonstige Vorräte aufbewahrt werden ⁴¹⁾.

³⁶⁾ Nach: Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 520.

³⁷⁾ Fakf.-Repr. nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1906, Bl. 38.

³⁸⁾ Nach ebendaf., S. 386.

³⁹⁾ Nach: HÜGEL, J. V. & G. F. SCHMIDT. Die Gestüte und Meiereien des Königs Wilhelm von Württemberg. Stuttgart. S. 107.

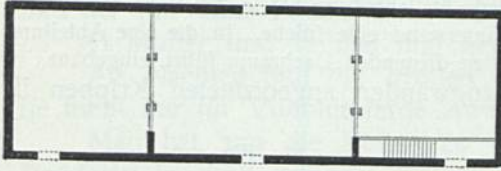
⁴⁰⁾ Fakf.-Repr. nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1906, Bl. 39.

⁴¹⁾ Nach ebendaf., S. 192.

Riegel durch Stellschrauben oder Stellfallen, das Einfstecken von Zäpfchen in die eingelegten Verchlußstangen usw. ist nicht ganz zuverlässig.

Eine einfache Vorrichtung, um das Öffnen der Riegel zu erschweren, besteht darin, daß sie auf einer schiefen Ebene stets wieder zufallen, wenn sie durch ein Fohlen verschoben worden sind. Häufig benutzt man anstatt des Drückers einen Ring an der Türklinke; dieser Ring legt sich in eine ringförmige Vertiefung des Schloßbleches ein, das derart in das Holz der Tür eingelassen ist, daß ein Hängenbleiben nicht vorkommen kann, also auch das Fohlen nicht imstande ist, irgendeinen Verchlußteil zu fassen und das Schloß zu öffnen.

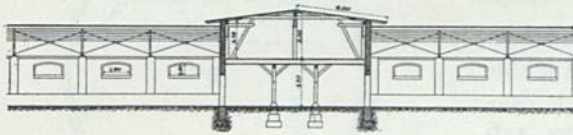
Fig. 112.



Fohlenstall zu Kleinhohenheim 43).
1/500 w. Gr.

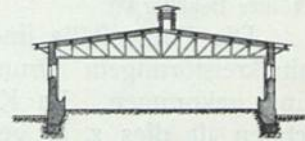
In Fohlenställen werden die Krippen und Raufen häufig an den Umfassungswänden angebracht; doch zeigt sich hierbei der Übelstand, daß der Stallwärter bei der Fütterung in jede Abteilung treten muß und alsdann von den an ihn sich herandrängenden Tieren belästigt wird. Besser ist es deshalb, zwischen den Abteilungen Futtergänge anzuordnen, die durch niedrige (1,25 bis 1,35 m hohe) Bretter- oder Eisenstabgitterwände derart begrenzt werden, daß man über letztere hinweggehen, Krippen und Raufen füllen, bzw. reinigen kann, ohne in die einzelnen Stallabteilungen treten zu müssen.

Fig. 113.



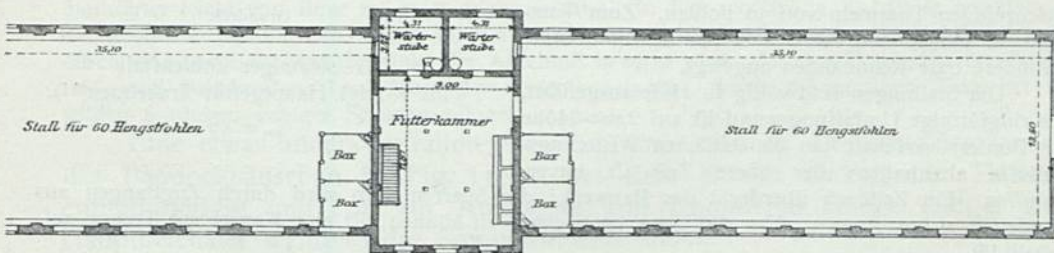
Längenschnitt.

Fig. 114.

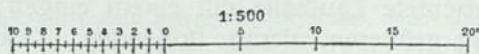


Querchnitt.

Fig. 115.



Grundriß des Erdgeschosses.



Laufftall für Hengstfohlen auf dem Königl. Hauptgestüt Trakehnen 44).

43) Nach: HÜGEL, J. V. & G. F. SCHMIDT. Die Gestüte und Meiereien des Königs Wilhelm von Württemberg. Stuttgart. S. 109.

44) Fakf.-Repr. nach: Zeitschr. f. Bauw. 1906, Bl. 38.

Für die erstgedachte Anordnung gibt die Stallanlage in Fig. 112⁴³⁾ ein Beispiel.

Dieser Stall hat eine lichte Länge von 31,50 m, eine lichte Breite von 8,90 m und eine lichte Höhe von 3,30 m. In den 3 Abteilungen des Stalles sind 36 Fohlen im Alter von 1, 2 und 3 Jahren so untergebracht, daß sie in ihrer Abteilung frei untereinander herumgehen können. Die Trennungswände bestehen aus Stangen; Krippen und Raufen sind ringsum an den Wänden angebracht. Die Umfassungswände bestehen aus Ziegelfteinen und sind innen mit Brettern verkleidet; der Fußboden ist ein harter Lehmfestrich. Jede Stallabteilung hat in der Vorderwand eine Eingangstür, die mittlere Abteilung auch an der Hinterwand eine solche. In die eine Abteilung ist eine Treppe, die zu dem als Futter- und Streuboden dienenden Dachraum führt, eingebaut.

Eine größere Anlage mit an den Langwänden angeordneten Krippen ist der in Fig. 113 bis 115⁴⁴⁾ dargestellte, im Jahre 1891 erbaute Laufstall für Hengstfohlen auf dem Königl. Hauptgestüt Trakehnen.

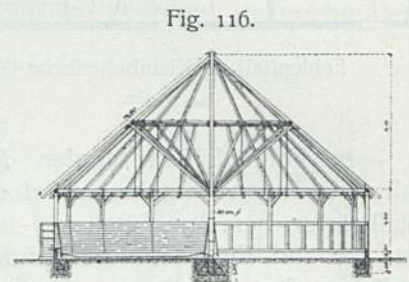
Er ist in Backstein-Rohbau hergestellt und setzt sich aus einem Mittelbau, der 1 Futterkammer und 2 Wärterzimmer enthält, und zwei Flügelbauten zusammen, worin 120 Fohlen Raum finden; im Dremelgeschoß des Mittelbaues ist ein Hafer-speicher untergebracht. Die beiden Laufställe sind im Lichten 13,50 m weit und mit Eisendächern überdeckt. Zur Absonderung kranker Fohlen wurden in jedem Flügel 2 Laufstände abgetrennt. Die Umfassungswände sind im Inneren auf eine Höhe von etwa 1,50 m mit Teer angefrichen, damit die Fohlen die Wände nicht belecken; der Fußboden ist, um die Hufe der Fohlen zu schonen, nur durch eine Sandschüttung gebildet, auf der die Streu ausgebreitet wird. Zur Tränkung dient ein mit Wasser gefüllter Behälter⁴⁵⁾.

Die Fohlenställe sind aber auch schon mit kreisförmigem Grundriß zur Ausführung gekommen. Im Königl. Gestüt Trakehnen ist dies z. B. geschehen (Fig. 116 u. 117⁴⁴⁾).

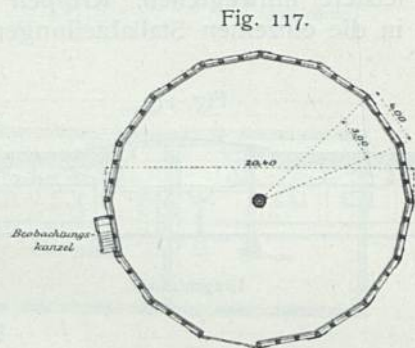
Die zwei 1898 erbauten Laufställe haben einen Durchmesser von 24,50 m und bieten Raum zum gleichzeitigen Tummeln von 30 Fohlen. Zum Tummeln im Freien sind vor den Toren der Stallräume besondere freie Rennbahnen angelegt.

Die Stallungen sind völlig in Holz ausgeführt. Die ringförmige Umfassungswand ist auf 2,50 m Höhe mit Brettern verschalt, um die seitlichen Witterungseinflüsse abzuhalten; der obere Teil ist unverschlossen. Ein Zeltdach überdeckt das Bauwerk; der Sparrenschub wird durch Zugtangen aus Rundeisen aufgenommen. Um die Tiere beobachten zu können, ist eine Kanzel mit Treppe aufgestellt⁴⁶⁾.

Wie schon unter a, 3 gefagt wurde, versteht man unter Paddocks kleine, für je ein Pferd eingerichtete Laufställe mit einem eingefriedigten Hofraum vor jeder Tür und einem größeren, daran stoßenden, gleichfalls eingefriedigten Tummel- oder Weideplatze⁴⁷⁾.



Querschnitt.



Grundriß.

Kreisförmiger Fohlenstall
im Königl. Hauptgestüt Trakehnen⁴⁴⁾.

$\frac{1}{500}$ w. Gr.

48.
Paddocks.

⁴³⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1906, S. 384.

⁴⁴⁾ Nach ebendaf., S. 385.

⁴⁷⁾ Hier und da versteht man unter der Bezeichnung Paddock wohl auch nur den eingefriedigten Tummel- oder Weideplatz, der an den Laufstall anschließt, was allerdings der ursprünglichen Bedeutung dieses Wortes besser entspricht.

Die Paddocks bieten mannigfache Vorteile dar:

α) Da in einem Räume von 3,70 bis 4,70^m im Geviert bei 2,50 bis 3,20^m Höhe nur ein Pferd steht, so wird die Luft, selbst bei nicht sehr ausgiebigen Lüftungseinrichtungen, immer gut und rein sein.

β) Der gegen Wind abgeschlossene und gewöhnlich mit Stroh belegte Hof gestattet den Aufenthalt im Freien auch bei nicht gerade günstiger Witterung, und der mit Gras bewachsene Vorgarten ist Tummelplatz und Weide zugleich.

γ) Mutter und Fohlen sind gegen Unfälle möglichst geschützt.

Als Nachteil sind die großen Kosten solcher Anlagen zu betonen, sodaß sie meist nur für Vollblutpferde Anwendung finden.

Man hat, um die Kosten zu vermindern, wohl auch die Boxen in den Paddocks so groß gemacht, daß in jeder davon 2, selbst 3 Fohlen Platz haben. Stets trifft man jedoch die Anordnung derart, daß 2, 3, sogar 4 solche Boxen unter einem gemeinschaftlichen Dache liegen. Zwei zweckmäßige Anordnungen dieser Art zeigen Fig. 118 u. 120.

Fig. 118.

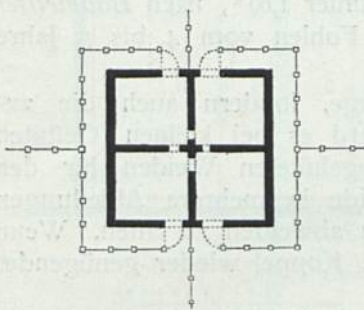


Fig. 120.

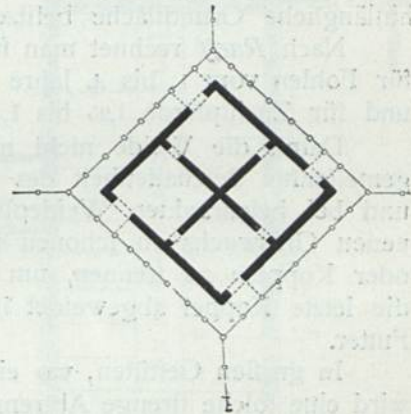


Fig. 119.



Vom
Königl. Hauptgestüt
Trakehnen⁴⁸⁾.

Paddockanlagen.

Um die unter einem Dach vereinigten 4 Laufställe zieht sich ein Gang, auf dem der Stallwärter leicht von Boxe zu Boxe gelangen kann. In Fig. 120 ist die Anlage so getroffen, daß die geöffnete Stalltür den Gang auf der einen Seite schließt, während auf der anderen Seite durch eine vorgeschobene Schranke der Abschluß bewirkt wird. An den Gewänden der Boxtüren sind zwei Bauchrollen (1,25^m lang, 8^{cm} dick) angebracht, damit die mutigen Tiere bei ihren wilden Sprüngen weniger Schaden nehmen können.

Eine etwas anders gestaltete Grundrißform, nämlich die kreuzförmige, zeigt das Paddockhäuschen in Fig. 119⁴⁸⁾, das dem Königl. Hauptgestüt Trakehnen entnommen ist und dort zur Aufnahme und besonderen Pflege einiger älterer Hauptbeschäler während der Sommermonate dient.

In diesem kleinen Bauwerk sind 3 Boxen und eine Futterkammer untergebracht; in letzterer hält sich auch der Wärter auf; ebenso ist daselbst die nach dem Dachboden führende Treppe angeordnet. Der Bodenraum nimmt einige Stroh-, Heu- und Hafervorräte auf⁴⁹⁾.

Die Boxen sind untereinander durch Kriechtüren, 1,25^m hoch und 0,60^m breit, zu verbinden, die vom Wärter, nicht aber von den Fohlen passiert werden können.

In manchen ungarischen Gestüten, z. B. in Mezöhegyes usw., sind die Ställe für die Mutterstuten und für die Fohlen nur an drei Seiten geschlossen; die

⁴⁸⁾ Fakf.-Repr. nach: Zeitschr. f. Bauw. 1906, Bl. 38.

⁴⁹⁾ Nach ebendaf., S. 396.

vierte (gegen Süden gelegene) steht im Sommer und Winter offen. An diese Stallfront grenzt der gut eingefriedigte Tummelplatz.

Die dortigen Tierärzte behaupten, daß dieses Offenhalten des Stalles, wobei oft die Hälfte verschneit ist, keinerlei Nachteil hervorgerufen hätte, ja daß im Gegenteil seit der Zeit, in der die Ställe so eingerichtet wurden, die Zahl der Augenleiden abgenommen hätte.

49.
Weiden.

Sowohl zum Zwecke der Ernährung, als auch zum Zwecke der freien Bewegung werden den Pferden (den Zuchtpferden und den von diesen gewonnenen Fohlen) mehr oder weniger ausgedehnte Bodenflächen eingeräumt, die man Weiden nennt. Für die gedeihliche Aufzucht von Fohlen und besonders von edlen Fohlen sind sie fast eine Notwendigkeit. Größere Gestüte besitzen deshalb auch stets größere Weiden, während man sich bei kleineren Gestüten mit einem Baumgarten und dergl. behilft, wenn nicht etwa mehrere kleine Züchter durch Vereinigung eine gemeinschaftliche Fohlenweide anlegen.

Je nachdem der auf den Weiden bestehende und zur Ernährung der Pferde dienende Graswuchs nur der Natur überlassen oder künstlich gepflegt wird, unterscheidet man natürliche und künstliche Weiden.

Wenn sich die Pferde auf der Weide gut nähren sollen, so muß sie die hinlängliche Grundfläche besitzen.

Nach *Rueff* rechnet man für ein Pferd nicht unter 1,00^a, nach *Baumeister* für Fohlen vom 1. bis 4. Jahre 1,00 bis 4,15^a, für Fohlen vom 4. bis 5. Jahre und für Zuchtpferde 1,25 bis 1,40^a.

Damit die Weide nicht nur die nötige Menge, sondern auch die angemessenste Beschaffenheit des Futters erzeuge, wird es bei kleinen Gestüten und bei beschränkten Weideplätzen nötig, die abgehüteten Weiden für den neuen Graswuchs zu schonen und die ganze Weide in mehrere Abteilungen oder Koppeln zu trennen, um sie der Reihe nach abweiden zu lassen. Wenn die letzte Koppel abgeweidet ist, gewährt die erste Koppel wieder genügendes Futter.

In großen Gestüten, wo ein sehr bedeutender Weideplatz zu Gebote steht, wird eine solche strenge Abtrennung nicht notwendig.

Bei dem stets wachsenden Werte des Grund und Bodens wird es immer dringender, das Bedürfnis an solchen Weideplätzen möglichst einzuschränken. Hierzu dient nicht nur die künstliche Verbesserung und Vermehrung des Graswuchses, sondern in kleineren Gestüten werden nicht selten auf einem Gestütshofe Mutterstuten, Stutenfohlen und Hengstfohlen gehalten und sonach zu gehöriger Trennung dieser drei Arten von Weidepferden auch entsprechende Abteilungen oder Koppeln erforderlich.

Für Weiden eignet sich ebener Wiefengrund, wenn er nicht zu weich oder gar moorartig ist, am besten; große, schattenpendende Bäume sind erwünscht. Wird der Grund von Gräben durchzogen, so sind ihre Wände mit flachen Böschungen zu versehen, damit etwa hineingeratene Fohlen leicht wieder herauskommen können.

Die Einfriedigungen müssen, ihrer großen Längenentwicklung wegen, mit geringen Kosten hergestellt werden. Lebende Hecken aus Nadelholz oder Hagebuchen ergeben bei guter Unterhaltung einen undurchdringlichen Abschluß; hölzerne Zäune als kräftige Lattenzäune sind für holzreiche Gegenden zu empfehlen. Zäune aus starkem verzinkten Draht, an starken eichenen Stangen- oder an Eisenbetonpfosten befestigt, sind billig und dauerhaft und vielfach im Gebrauch. Die Pferde haben vor hellfarbigen Drähten eine auffallende Furcht, sodaß sie nicht gegen solche laufen und mithin sich nicht verletzen können.

Anstatt die Fohlen täglich auf die Weide zu führen, pflegt man sie wohl auch während der ganzen Sommerszeit völlig auf den großen Weideplätzen zu belassen; hierdurch wird den Tieren die energische Bewegung und die dadurch bedingte naturgemäße Entwicklung in noch höherem Grade möglich. Die Frage, ob es alsdann zweckmäßig ist, die Fohlen Tag und Nacht im Freien

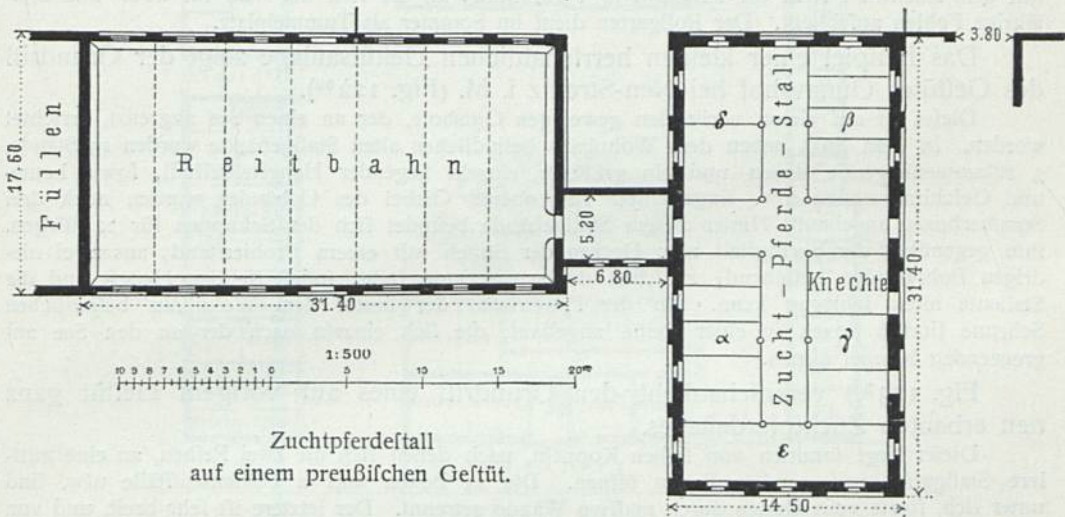
zu halten, läßt sich allgemein nicht beantworten; indes wird man für edle Fohlen immer einen Sommerfall oder wenigstens einen Schuppen haben müssen, unter den sie bei schlechtem Wetter treten, und wo sie etwa Hafer und Heu erhalten können. Solche Sommerfälle können nur ganz leicht, schuppenartig, ausgeführt werden; Fachwerkkonstruktion eignet sich für diese Zwecke ganz besonders.

Obwohl das Aufziehen der Pferde auf großen Weiden für die Entwicklung am vorteilhaftesten ist, so ist man doch nicht immer in der Lage, solche Weiden zu beschaffen. Wo es daran mangelt, muß man den Fohlen Plätze überweisen, die wohl freie Bewegung zulassen, ohne ihnen Nahrung zu gewähren. Als solche Ersatzmittel sind die Tummelplätze, Fohlgärten oder Laufhöfe zu betrachten. Indes werden solche Tummelplätze auch neben den Weiden

50.
Tummelplätze
und
Fohlgärten.

Fig. 121.

R o s s g a r t e n .



Zuchtpferdestall
auf einem preußischen Gestüt.

erforderlich, weil in der kälteren Jahreszeit die Pferde nicht auf die Weide getrieben werden können.

Ein Fohlgarten soll wenigstens für 4 bis 6 Fohlen hinlänglichen Raum zur freien Bewegung gewähren und deshalb nicht unter 25^a groß sein. Er soll, wenn möglich, die Gestalt eines langgestreckten Rechteckes besitzen, um das Geradeauslaufen der Fohlen zu begünstigen und sie nicht zum beständigen Kreislaufen zu veranlassen.

Ein Fohlgarten muß vollkommen geebnet sein, um die freie Gangart des Pferdes nicht zu hemmen, und er muß eingezäunt werden, um den Zulauf anderer Tiere zu verhindern und das Durchgehen der im Fohlgarten befindlichen Pferde zu verhüten.

Der Eingang zum Fohlgarten soll aus einer leicht zu öffnenden, aber deffenungeachtet fest verschließbaren Doppeltür aus Lattenwerk bestehen, weil die Fohlen beim Aus- und Eintreiben gegen den Eingang drängen und entweder selbst Schaden leiden oder die Tür beschädigen.

Damit die Fohlen beim Drängen sich nicht die Hüften usw. verletzen, bringt man an den Türöffnungen Bauchrollen an.

Sehr gut ist es, wenn der Tummelplatz auch Grasboden hat; der letztere gewährt den Fohlen durch das Abweiden, wenn* auch nicht Nahrung, so doch

Unterhaltung; auch verflumpft bei nasser Witterung der Grasboden nicht so leicht und ist den Hufen der Pferde sehr zuträglich.

51.
Reitbahnen.

Zum Anreiten der Hengste und Wallachen, sowie auch zur freien Bewegung der Gestütpferde überhaupt dienen bei schlechter Witterung die Reitbahnen. Zweckmäßigerweise erhalten sie die doppelte Breite zur Länge. Die Wände werden im unteren Teil auf 1,60 bis 2,00^m Höhe mit starken Brettern verkleidet; über Einrichtung und Ausstattung der vollkommener eingerichteten Reitbahnen ist im nächsten Halbband dieses „Handbuches“ (Abt. IV, Abchn. 6, Kap. 1, a: Reitbahnen) das Erforderliche zu finden.

52.
Beispiel
I.

Der Beschreibung des baulichen Teiles der Gestütsanlagen mögen, zur näheren Erläuterung, einige Beispiele angefügt werden, in erster Reihe der durch den Grundriß in Fig. 121 dargestellte Zuchtpferdestall in Verbindung mit einer Reitbahn und einem Roßgarten auf einem preußischen Gestüt.

Im Stallgebäude dienen die Laufställe α für Stuten mit Fohlen, β für Hengste und tragende Stuten, γ für Stuten mit Fohlen, δ für Abletzfohlen und ε als Laufstall für einjährige Fohlen. Mit dem Zuchtstall steht die Reitbahn in Verbindung, an die sich der Stall für zwei- und dreijährige Fohlen anschließt. Der Roßgarten dient im Sommer als Tummelplatz.

53.
Beispiel
II.

Das Beispiel einer kleinen herrschaftlichen Gestütsanlage zeigt der Grundriß des Gestütes Gustavshof bei Neu-Strelitz i. M. (Fig. 122⁵⁰).

Dieses ist auf einem vorhanden gewesenen Gutshofe, der an einen See angrenzt, errichtet worden. In dem links neben dem Wohnhaus befindlichen alten Stallgebäude wurden 13 Ställe, 3 zusammenliegende Boxen und ein größerer, einzeln liegender Hengstelaufstall, sowie Leute- und Geschirrkammern usw. eingerichtet. Am oberen Giebel des Gebäudes wurden noch drei Sommerboxen angebaut. Hinter diesem Stallgebäude befindet sich der Schuppen für 12 Wagen, ihm gegenüber der Springstall zum Decken der Stuten mit einem Probierstand, aus zwei niedrigen Bohlwänden bestehend, zwischen denen die Stute steht, sodaß sie den Hengst und die Stalleute nicht schlagen kann. An der Hinterfront der hinter dem Wohnhaus befindlichen Scheune sind 8 Boxen in einer Reihe angebaut, die sich einzeln nach der an den See angrenzenden Koppel öffnen.

Fig. 123⁵⁰) veranschaulicht den Grundriß eines auf vorigem Gestüt ganz neu erbauten Zuchtpferdestalles.

Dieser liegt inmitten von sieben Koppeln, nach denen sich die zwei Reihen, an eine mittlere Stallgasse angrenzenden Boxen öffnen. Die 14 Boxen und 2 Fohlenlaufställe usw. sind unter sich, sowie vom Gange durch massive Wände getrennt. Der letztere ist sehr breit, und von ihm aus werden die Tiere bei schlechtem Wetter und im Winter gefüttert.

54.
Beispiel
III.

In Fig. 124 ist der Grundriß des Zuchtgestütes (mit Paddockanlage) des Prinzen *Friedrich Carl* von Preußen auf dem Rittergut Düppel bei Zehlendorf⁵¹) wiedergegeben.

Es befindet sich zwischen Berlin und Potsdam, auf der Westseite von Alt-Zehlendorf, an der Landstraße; man wählte dafür ein sandiges Gelände, das in zwei Abteilungen zerfällt.

Die erste Abteilung umfaßt 12 eingezäunte Flächen oder Fohlgärten mit 3 von diesen umgebenen Laufställen (Paddocks); die andere Abteilung enthält einen Stall zum Aufftellen der Fohlen und ein Wohnhaus für den Stallmeister und die Stalldiener.

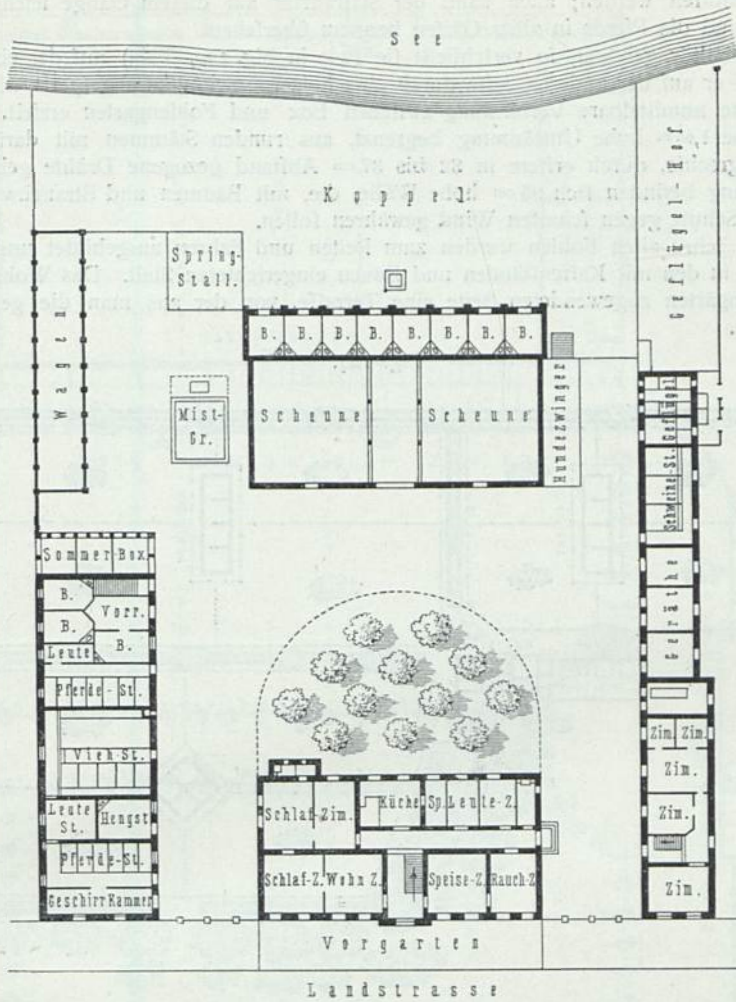
Jeder der drei Ställe enthält 4 Boxen, von denen eine jede 2, höchstens 3 Fohlen aufnehmen kann, sodaß die drei Ställe zusammen Raum für 24 bis 36 Fohlen bieten.

Jede Box ist 4,40 × 4,40^m groß und 3,50^m hoch, also für 2 Fohlen vollkommen ausreichend; die Türen sind nicht an der Nord-, sondern an der Ost-, Süd- und Westseite, die Fenster jedoch, um eine nachteilige Wirkung der rauhen Witterung auf die jungen Tiere zu verhindern, nur an der Südseite angelegt. Die Boxen sind untereinander, zum bequemeren Verkehr, durch Kriechtüren verbunden, die 0,83^m breit, 1,26^m hoch sind und 0,83^m von der Stallfohle abstehen.

⁵⁰) Nach: Baukunde des Architekten. Bd. II, Teil 1. Berlin 1897. S. 534, 535.

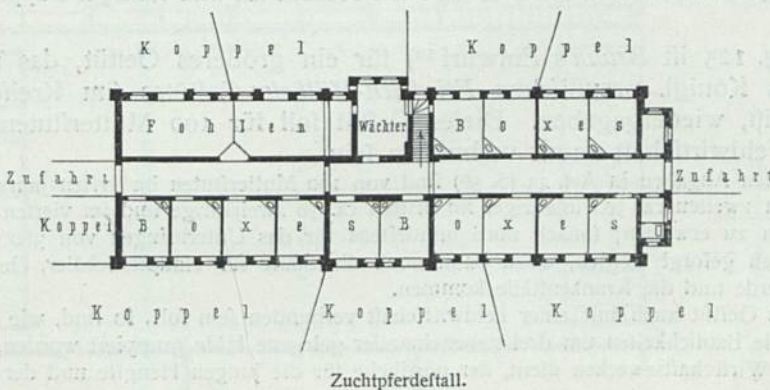
⁵¹) Nach: ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1865, S. 315 u. Taf. 39.

Fig. 122.



Lageplan.

Fig. 123.



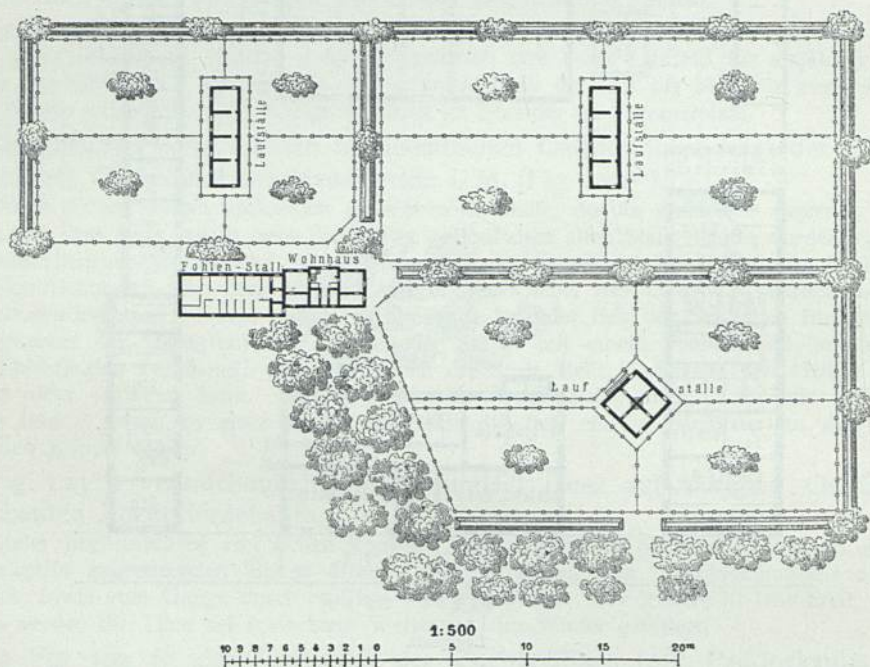
Zuchtperdefall.

Um jeden Stall zieht sich ein 1,36 m breiter Gang, durch den die Fohlgärten von den Ställen abgeschlossen werden; auch kann der Stallwärter auf diesem Gange leicht von Box zu Box gelangen und die Pferde in allen Gärten bequem übersehen.

Ist die Stalltür geöffnet, so verschließt sie (wie in Fig. 120, S. 65) auf der einen Seite den Gang, während er auf der anderen Seite durch eine hölzerne Schranke abgeperrt wird; in solcher Weise wird eine unmittelbare Verbindung zwischen Box und Fohlgarten erzielt. Der letztere wird durch eine 1,90 m hohe Umzäunung begrenzt, aus runden Stämmen mit darüberliegendem Holm und wagrechte, durch erstere in 32 bis 37 cm Abstand gezogene Drähte gebildet. Hinter der Einfriedigung befinden sich 95 cm hohe Wälle, die, mit Bäumen und Strauchwerk bepflanzt, möglichst viel Schutz gegen scharfen Wind gewähren sollen.

Die drei Jahre alten Fohlen werden zum Reiten und Fahren ausgebildet und kommen zu diesem Zwecke in den mit Kastenständen und Boxen eingerichteten Stall. Das Wohnhaus hat auf der den Fohlgärten zugewendeten Seite eine Terrasse, von der aus man die gefamte Anlage übersehen kann.

Fig. 124.

Zuchtgeftüt des Prinzen *Friedrich Carl* von Preußen auf dem Rittergut Düppel ⁵¹⁾.

55.
Beispiel
IV.

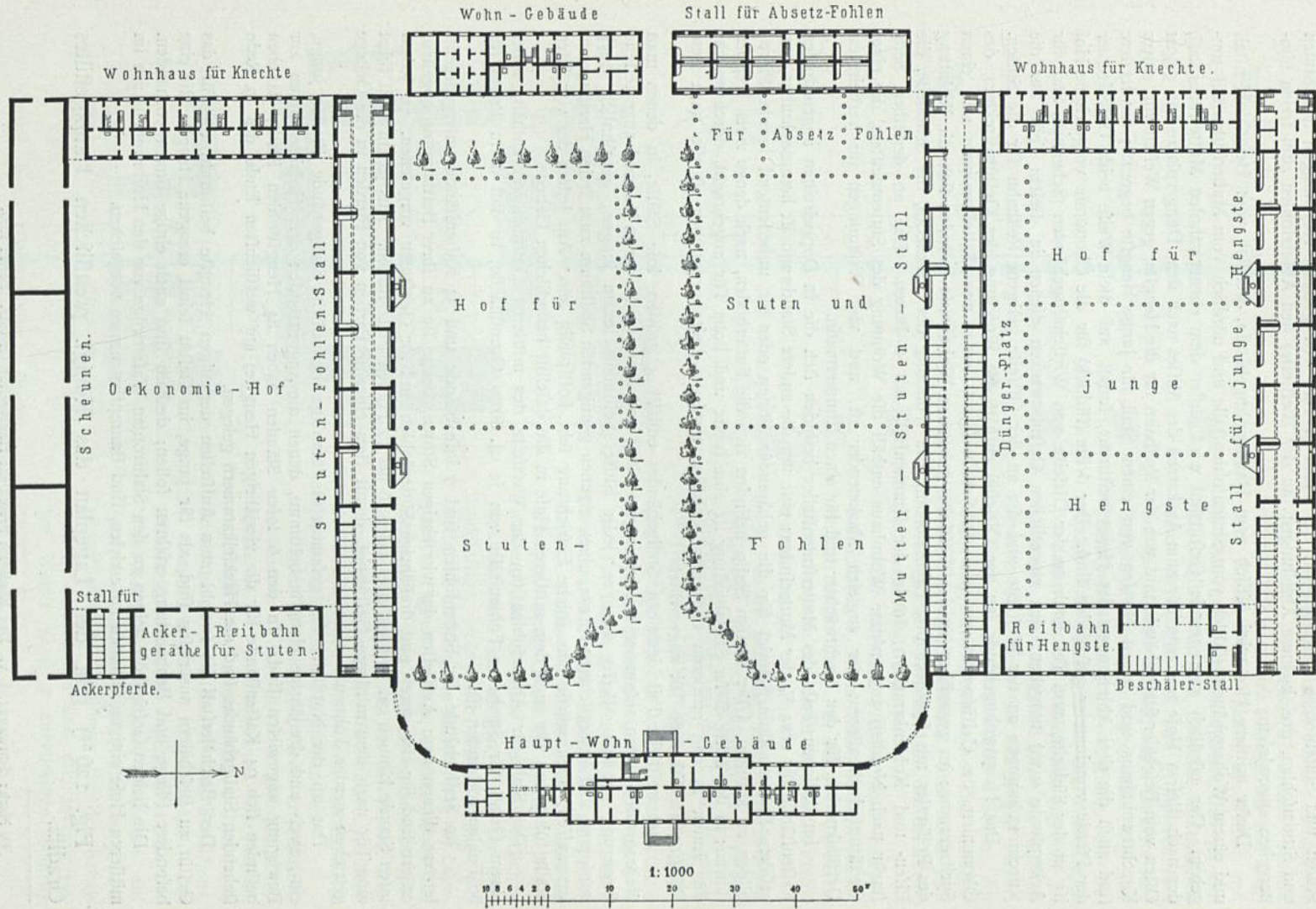
In Fig. 125 ist *Braun's* Entwurf ⁵²⁾ für ein größeres Geftüt, das nach dem Muster des Königl. preußischen *Friedrich-Wilhelm*-Geftütes (im Kreise Ruppın) entworfen ist, wiedergegeben. Dieses Geftüt soll für 100 Mutterstuten bestimmt und eine Feldwirtschaft damit verbunden sein.

Nach den Angaben in Art. 43 (S. 56) sind von 100 Mutterstuten im ersten Jahre ca. 70 Absetzfohlen, im zweiten ca. 70 einjährige, im dritten ca. 70 zweijährige und im vierten ca. 70 dreijährige Fohlen zu erwarten; sonach muß mindestens für das Unterbringen von 380 verschiedenen Pferden geforgt werden, wozu dann noch die Ställe für Hauptbeschäler, Geftütsklepper, Wirtschaftspferde und die Krankenställe kommen.

Da das Geftüt auch mit einer Feldwirtschaft verbunden sein soll, so sind, wie aus Fig. 125 hervorgeht, die Baulichkeiten um drei nebeneinander gelegene Höfe gruppiert worden, wovon der südliche Hof Wirtschaftszwecken dient, der nördliche für die jungen Hengste und der mittlere für

⁵²⁾ Nach: CRELLE'S JOURNAL f. d. Bauk., Bd. 2, S. 129 u. Taf. VI.

Fig. 125.



Braun's Entwurf für ein Gefüt von 100 Mutterstuten⁵²⁾.

Stuten und Stutenfohlen bestimmt ist. In letzterem sind vier größere Abteilungen den Stuten und Stutenfohlen, drei kleinere Abteilungen (an der Westseite) den Absetzfohlen zum freien Umhergehen angewiesen.

Dieser mittlere Hof wird östlich vom Hauptwohngebäude, westlich vom Hengstfohlenstall und einem Wohngebäude, südlich vom Stutenfohlenstalle und nördlich vom Mutterstutenstall umgeben. Der nördlich angrenzende Gestütshof wird außer dem eben erwähnten Mutterstutenstall, der nach diesem Hofe nur eine Tür zum Auskarren des Mistes nach dem Düngerplatze hat, gegen Osten vom Beschäler-Stallgebäude und von der Reitbahn für die Hengste, gegen Westen von einem Knechtewohnhaus und gegen Norden von einem Stall für junge Hengste begrenzt; für letztere sind auch die drei Abteilungen des Hofes bestimmt, sodaß auf diese Weise beide Geschlechter der Pferde voneinander geschieden sind. Der dritte (südlich) für die Ökonomie vorgesehene Hof ist an der Südseite, zum Teil auch an der Ostseite, von Wirtschaftsgebäuden (Scheunen, Stall für Ackerpferde ufw.) umgeben; den eigentlichen Gestützzwecken dienen in diesem Teile nur die Knechtewohnungen an der Westseite und die an der Ostseite gelegene Reitbahn für die Stuten.

Das Hauptwohngebäude (an der Ostseite) enthält die Wohnung des Gestütsdirektors, des Ökonomen, des Gestütsverwalters und des Sattelmeysters, ferner zwei Sattelkammern und einen Spritzenraum; im gegenüber (an der Westseite) gelegenen Wohnhaufe befinden sich die Wohnung des Roßarztes mit Apotheke und Laboratorium, die Wohnung des Schmiedes, die Schmiede, die Eisen- und Kohlenkammern, sowie der Krankenstall mit 6 Boxen. Das an derselben Seite (mehr nach Norden) angeordnete Wohnhaus enthält die Wohnung des Stutenmeysters, die eines Gestütunterbediensteten, der zugleich Marktender ist, und vier Wohnungen für verheiratete Gestütsknechte, für den Nachtwächter und für einen Zimmermann.

Im östlichen Teile des Mutterstutenstalles befinden sich die in Doppelreihen angeordneten Kastenstände für etwa $\frac{2}{3}$ der Mutterstuten; eine um die andere Standwand ist herausnehmbar, um größere Buchten (lose Stände) für die gebärenden Stuten oder für unbedeutend kranke Pferde bilden zu können. Über diesem Stalle befinden sich die Futterböden, nach denen zwei Treppen führen; in der Mitte dieser Stallabteilung ist eine breite und hohe Tür angebracht, durch welche die Stuten in den mittleren Gestütshof gelassen werden; dieser gegenüber ist die nach dem Düngerplatz führende Tür angeordnet.

Der westliche Teil deselben Stallgebäudes enthält 4 größere lose Ställe, in denen man die tragenden Stuten zusammen frei herumgehen läßt und ihnen so die ihrem Zustand angemessene Bewegung gewährt. Besser wäre es, jeder Stute, besonders jedem jungen, gewöhnlich noch mutigeren und beweglicheren Pferde, einen eigenen genügenden Stallraum zum freien Herumgehen anzuweisen; doch würde eine solche Einrichtung sehr kostspielig sein. Aus jedem der vier losen Ställe führt eine Tür nach dem mittleren Hofe in die daselbst befindlichen Gehege.

Der Stall für Absetzfohlen (an der Westseite des mittleren Gestütshofes) enthält, außer einem Gelaß für Stroh, 10 Fohlenställe von je ca. 50 qm Grundfläche, so daß darin Raum für 80 Fohlen vorhanden ist.

Im Stallgebäude für Stutenfohlen sind 7 lose Stände und 34 Kastenstände untergebracht; letztere dienen zum Aufstellen der vierjährigen Stuten, bevor sie zu ihrer Bestimmung abgehen; erstere sind für ein-, zwei- und dreijährige Stutenfohlen und für Gestütstuten vorgesehen. In jedem losen Stande können ca. 15 Gestütstuten oder 16 bis 17 Fohlen Platz finden. Aus jedem Stall führt eine Tür nach dem mittleren Gestütshof, damit stets einzelne Partien von Pferden in die Gehege getrieben werden können.

Das an der Nordseite der gesamten Gestütanlage befindliche Stallgebäude ist für junge, ein-, zwei- und dreijährige Hengste bestimmt, denen die angrenzenden drei Hofabteilungen zur Bewegung angewiesen sind. In den 6 losen Ständen haben 84 Hengstfohlen Platz; daneben befinden sich 34 Kastenstände für die vierjährigen Hengste; am westlichsten Ende des in Rede stehenden Stallgebäudes sind die Häckselkammern gelegen.

Der Beschälerstall ist sowohl zum Aufstellen derjenigen Hengste bestimmt, die für das Gestüt zu Beschälern auserlesen sind, als für junge, im Gestüt selbst erzogene Hengste, die eine besondere Pflege und Beobachtung erfahren sollen; deshalb sind auch einige Boxen vorhanden.

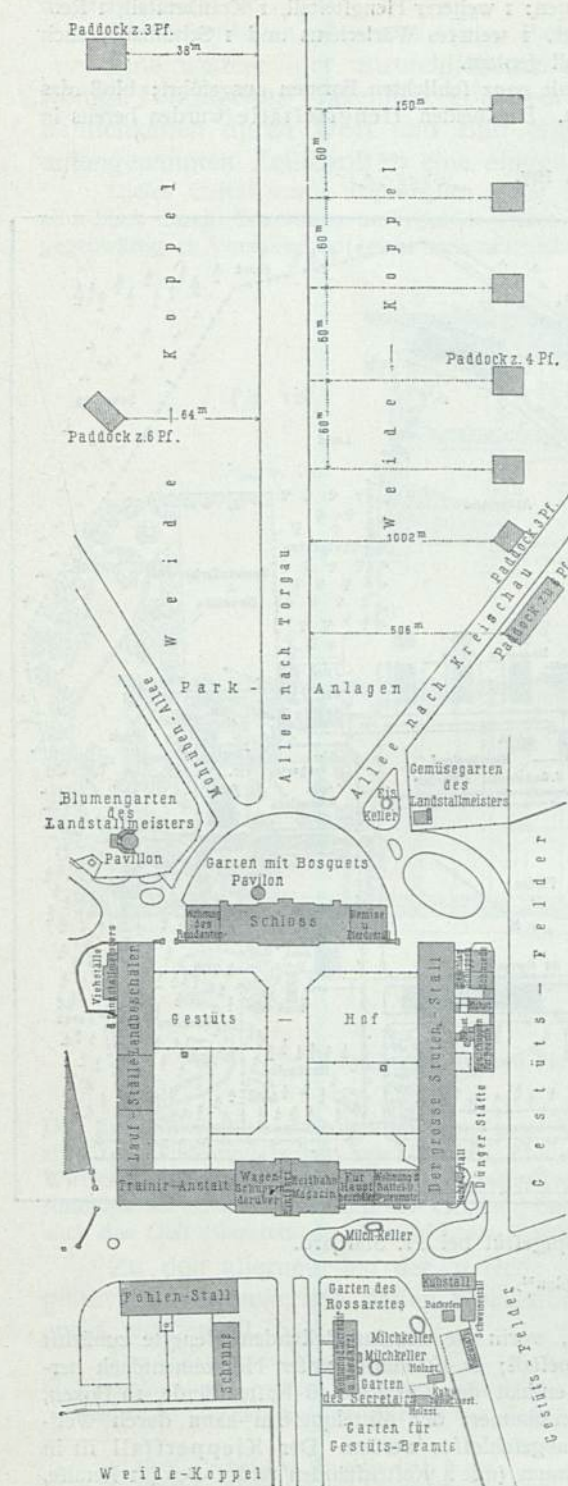
Die beiden Gestütshöfe zeigen an den Stallfronten Wassertröge vor den Hofbrunnen; um im mittleren Hofe einigen Schatten zu erzielen, sind Baumpflanzungen vorgesehen.

Fig. 126⁵³⁾ gibt den Lageplan des Königl. preußischen Hauptgestütes Graditz.

56.
Beispiel
V.

⁵³⁾ Nach: SCHWARTZ, J. v. Das Königlich Preussische Hauptgestüt Graditz. Berlin 1870.

Fig. 126.



Königl. preuß. Hauptgestüt Graditz 53).

1/2500 W. Gr.

Das ganze Gebiet dieses Gestütes mit den dazu gehörigen Vorwerken umfaßt nahezu 1300^{ha} ebenen Landes; der sehr tragbare Boden ist zur Hälfte in Wiesen und Weiden geteilt, welche letztere sich an der Elbe erstrecken. Die Gebäude umschließen einen viereckigen Hof und gruppieren sich um das hübsche Schloß, worin Direktor und Beamte wohnen. Ihm gegenüber liegt der Hauptbeschälerstall; auf der einen Seite befinden sich Stallungen für die Muttertuten (in denen sich die Fohlen frei ergehen) zu 28 Boxen, 3,77 m lang und 3,14 m tief; auf der anderen Seite diejenigen der jungen Pferde, ein Stall mit 46 Ständen und 2 Boxen. An den Hauptbeschälerstall reihen sich die Reitbahn und die Remisen an, über denen sich die Magazine befinden, dann die Schmiede, der Krankenstall usw.

Der normale Pferdebestand beträgt: 8 Beschäler, 85 Muttertuten, 82 Stutenfohlen und 20 Ackerfohlen. Mit den drei Vorwerksgebäuden kann das Gestüt bequem 600 Pferde aufnehmen.

Zum Schlusse seien noch zwei Beispiele von Landgestüten, bezw. Beschälerdepots, zunächst das Königl. preußische Landgestüt bei Pr. Stargard (Fig. 127 bis 129⁵⁴⁾), vorgeführt.

Dieses Gestüt ist auf einem etwa 3 km von Pr. Stargard entfernten, an der nach Dirfchau führenden Landstraße gelegenen, 18,55^{ha} großen forstfiskalischen Grundstück errichtet. Seine Größe ist so reichlich bemessen, daß es außer den erforderlichen Baulichkeiten den nötigen Raum für eine zukünftige wesentliche Vergrößerung des Bestandes an Hengften bietet. Wie der Lageplan in Fig. 127⁵⁴⁾ zeigt, verblieb neben den weiträumig, aber bequem zueinander gestellten Bauten und den für den Betrieb notwendigen Reitplätzen usw. noch reichliche Fläche für Hof-, Garten- und Ackergelände für die zahlreichen Beamtenfamilien.

An Baulichkeiten waren ursprünglich vorhanden: 2 Ställe für je 50 Hengfte, 1 Remontestall für 26 Hengfte, 1 Klepperstall, 1 provisorischer Krankenstall, 1 Heu- und Strohscheune, 1 Maschinen- und Wafchhaus, 1 Gerätechuppen, 1 Wagehäuschen, das Direktorwohnhaus mit zugehörigem Stall, das Wohnhaus des Rendanten, gleichfalls mit Stall, 1 Marketenderhaus (enthaltend ein gemeinschaftliches Wohnhaus für den Sattelmeyer, Marketender und die unverheirateten Wärter nebst 2 zugehörigen Ställen),

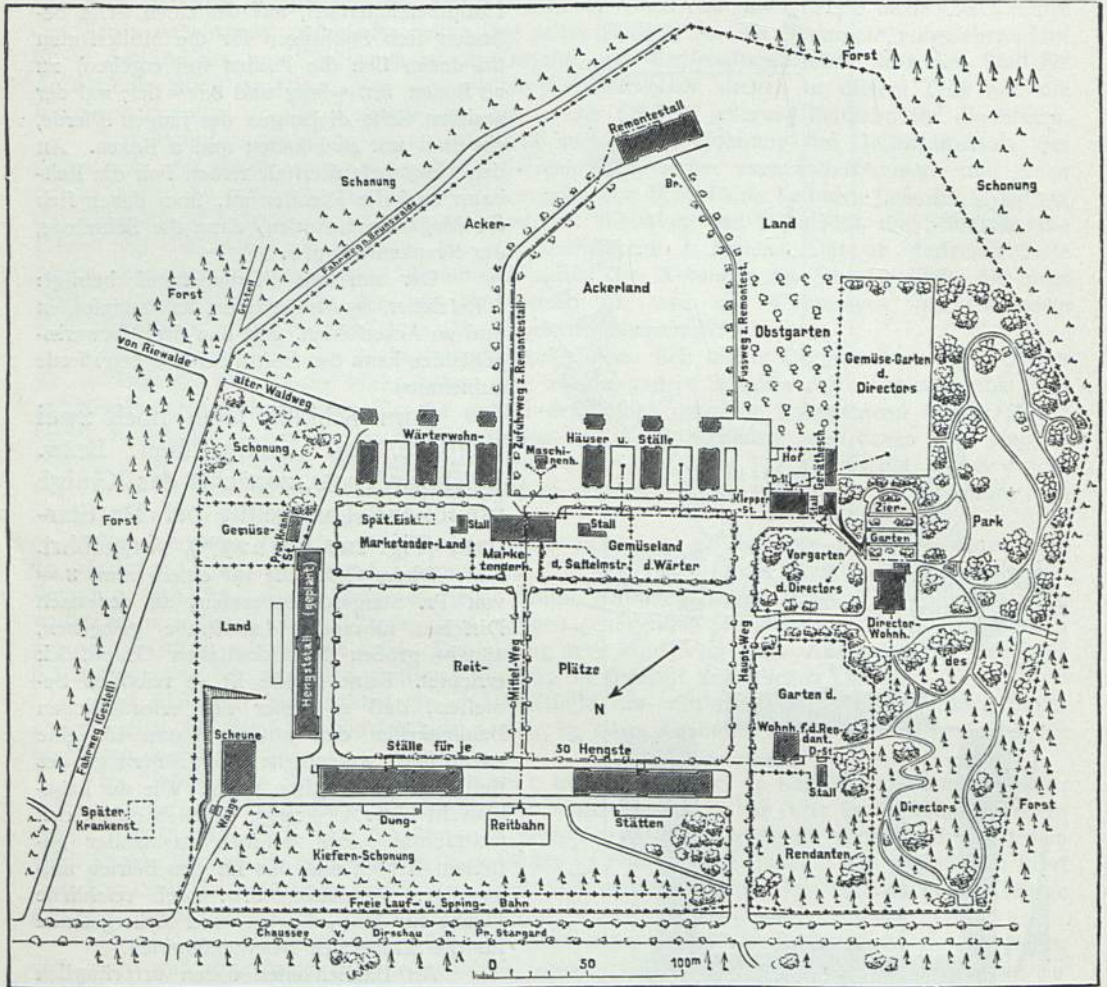
57.
Beispiel
VI.

54) Aus: Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 521.

6 Warterhauer für je 4 Familien einschließlich der dafür bestimmten Ställe. Später sollten als Erweiterungs- und Ergänzungsbauten hinzukommen: 1 weiterer Hengstestall, 1 Krankenstall, 1 Reitbahn, 1 Eiskeller, 1 Wohnhaus für den Roarzt, 1 weiteres Wärterhaus und 1 Schulhaus; auch wurde die Anlage von Paddocks am Remontestall geplant.

Die Gebäude sind in Backstein-Rohbau mit ganz schlichten Formen ausgeführt; bloß das Direktorwohnhaus hat einigen Schmuck erhalten. Die beiden Hengstestalle wurden bereits in

Fig. 127.



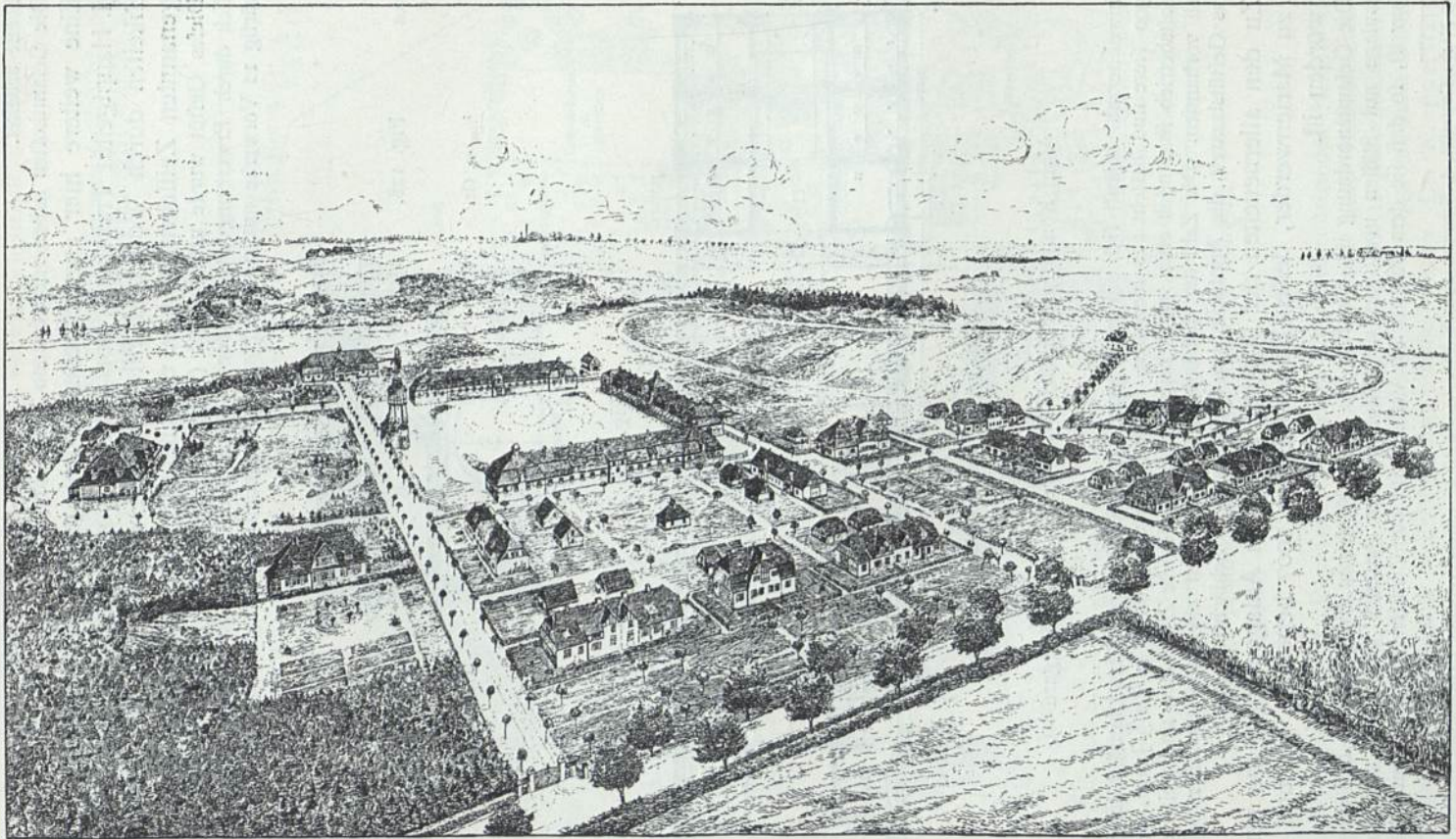
Königl. preußisches Hauptgeftut bei Pr. Stargard.

Lageplan⁹⁴).

Art. 46 (S. 58) vorgeführt. Der Remontestall, worin die neu einzufertelnden Hengfte zunächst untergebracht werden, dient auch als Quarantanestall; er ist massiv unter Holzzementdach hergefertigt. Bei rund 44^m Länge und 13^m Breite enthält das Gebäude 16 Kastenfande, 10 Boxen, 1 Medizinkammer, 2 Sattelkammern und 1 Futterkammer; der Mittelquerbau kann durch Wellblech-Schiebetore gegen die beiden Stallhalfen abgeschlossen werden. Der Klepperstall ist in gleicher Bauart errichtet und enthält einen Stallraum (mit 4 Kastenfanden und 1 Box), 1 Remife, die Gefchirrkammer, die Schmiede, den Befchlagraum und die Wartertube.

Im Maschinenhaus befindet sich (außer 2 für die Beamtenfamilien bestimmten Wach-

Fig. 130.

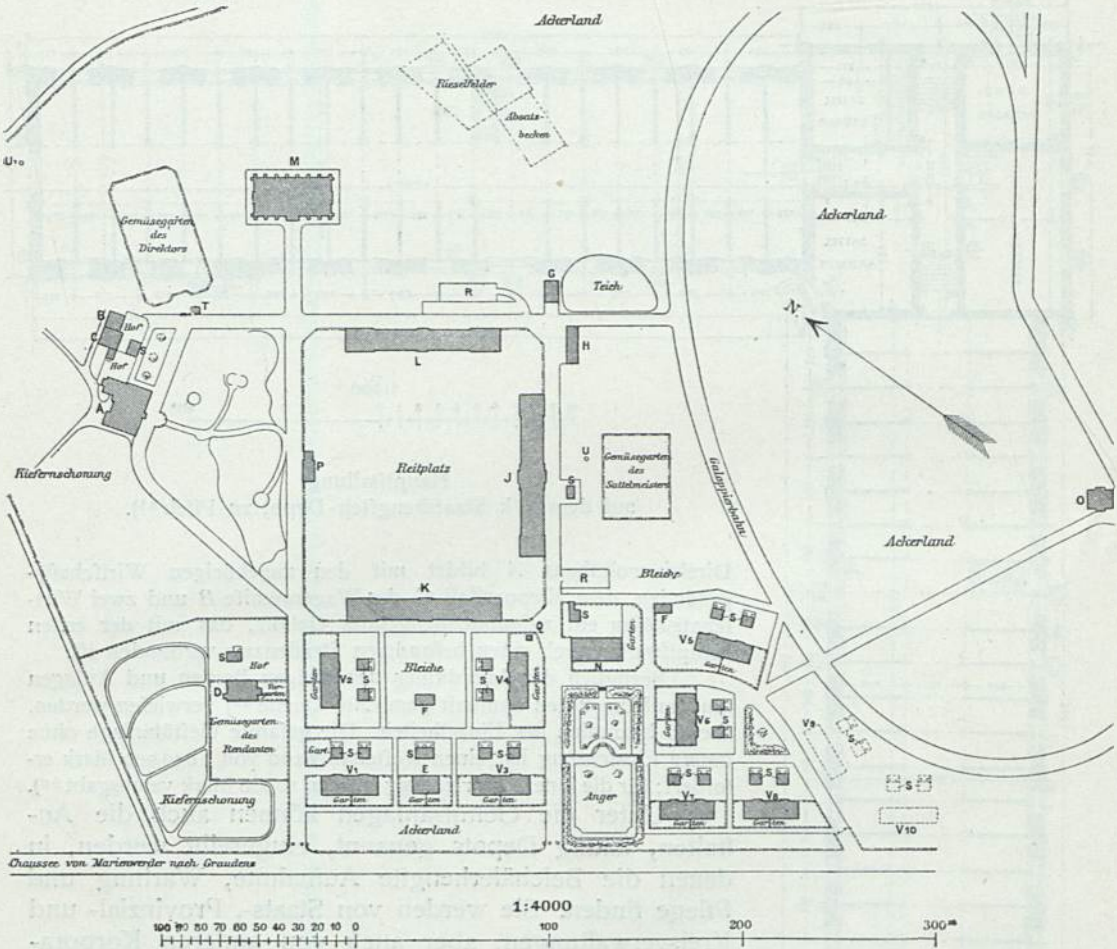


Königl. preußisches Landgestüt zu Marienwerder.
Anficht aus der Vogelfchau⁶⁸⁾.

Wohnhäuser mit ihren Nebengebäuden liegen der öffentlichen Straße zugekehrt und verdecken den eigentlichen Geflüßbetrieb, während dem Dirigentenhaufe, von den übrigen Wohnhäusern getrennt, eine günstige Lage zum Hauptbetriebe des Geflüßes und zur Ausnutzung der vorhandenen Schöpfung für Park- und Gartenzwecke gegeben wurde.

Den Kern der eigentlichen Geflüßanlage bildet der Reitplatz mit den 3 umgrenzenden großen Beschlägerfällen *J, K, L*, an denen zwei von der Chaussee aus abzweigende Hauptstraßen und zwei diese verbindenden Querstraßen vorbeiführen, die zugleich als Ladestraßen zu den über

Fig. 131.



Königl. preußisches Landgestüt zu Marienwerder.

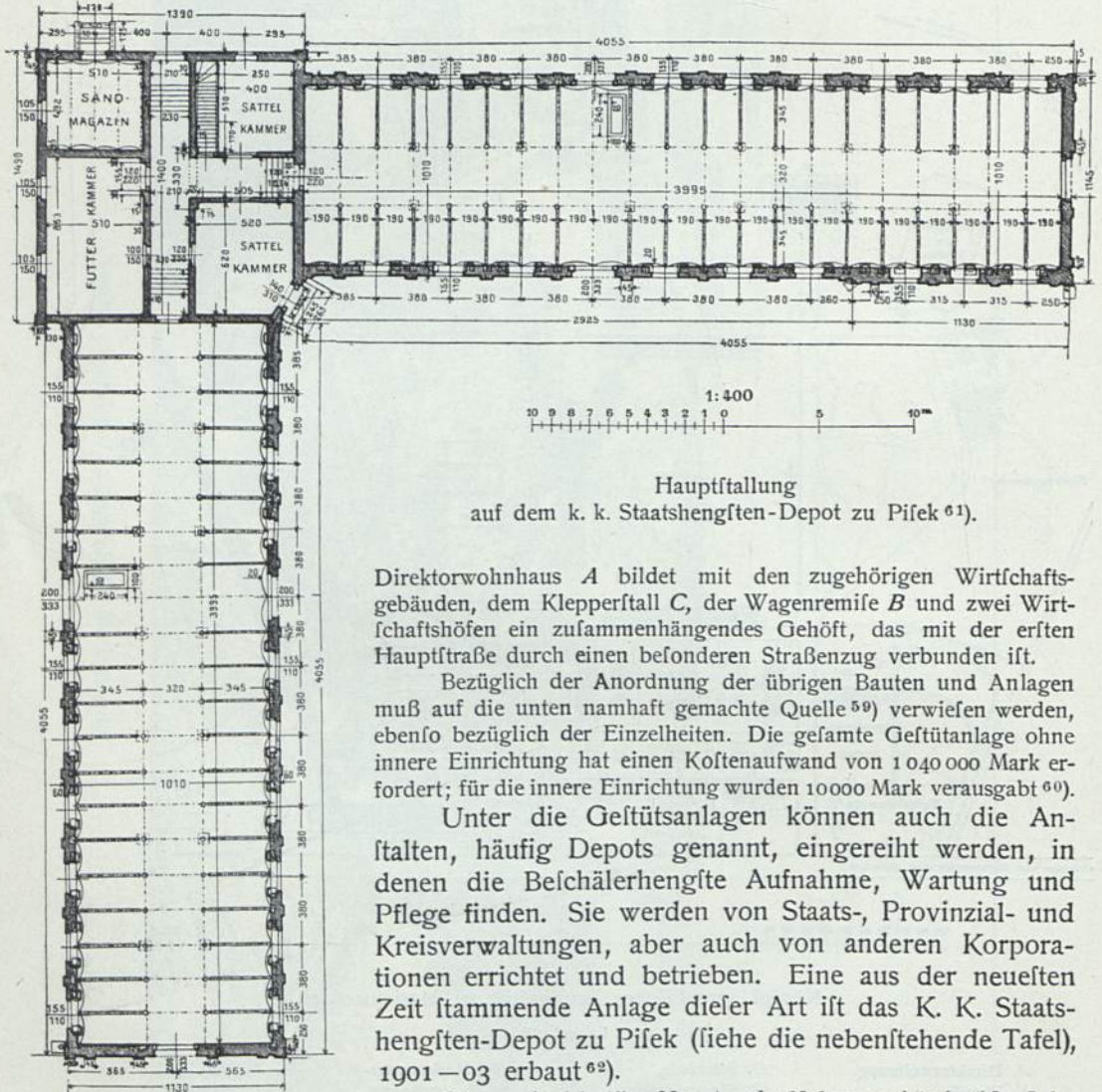
Lageplan⁸⁹⁾.

A. Direktorwohnung.	G. Schmiede.	N. Marketender- wohnung.	S. Stall.
B. Remise.	H. Wagenschuppen.	O. Quarantänestall.	T. Eiskeller.
C. Klepperfall.	J. Turmfall.	P. Wasserturm.	U. Pumpe.
D. Rendantenwohnhaus.	K. Gartenfall.	Q. Wiegehaus.	U ₁ . Brunnen.
E. Dreifamilienhaus.	L. Schmiedefall.	R. Düngertätte.	V ₁ -10. Vierfamilien- häuser.
F. Waichhaus.	M. Reithaus.		

den Ställen befindlichen Futterräumen dienen. In der Achse der vierten Reitplatzseite ist der Wasserturm *P* nebst Maschinenhaus mit der Centrale für Wasserverföngung und elektrische Licht- und Kraftanlage errichtet. Das Reithaus *M* ist in der Achse der ersten Hauptstraße erbaut,

während den Abschluß der zweiten von der Chauffee ausgehenden Hauptstraße die Schmiede *G* bildet, in deren Nähe ein Teich angelegt ist und sich der Schuppen *H* für Geräte und Spritze befindet. Der Quarantänefall *O*, der zugleich als Krankenfall dient, ist aus gesundheitlichen Rücksichten tunlichst entfernt von den übrigen Stallungen errichtet und hat von der Chauffee aus einen besonderen Zuweg. Im südöstlichen Teile der Anlage ist, dem Gelände angepaßt, die Galoppierbahn in geschlossener, elipsenartiger Form angeordnet; das zwischenliegende und das angrenzende Land sind den Geflütswärtern zu landwirtschaftlichen Zwecken überwiesen. Das

Fig. 132.



Hauptstallung
auf dem k. k. Staatshengst-Depot zu Písek⁶¹⁾.

Direktorwohnhaus *A* bildet mit den zugehörigen Wirtschaftsgebäuden, dem Klepperfall *C*, der Wagenremise *B* und zwei Wirtschaftshöfen ein zusammenhängendes Gehöft, das mit der ersten Hauptstraße durch einen besonderen Straßenzug verbunden ist.

Bezüglich der Anordnung der übrigen Bauten und Anlagen muß auf die unten namhaft gemachte Quelle⁵⁹⁾ verwiesen werden, ebenso bezüglich der Einzelheiten. Die gesamte Geflütanlage ohne innere Einrichtung hat einen Kostenaufwand von 1 040 000 Mark erfordert; für die innere Einrichtung wurden 10 000 Mark verausgabt⁶⁰⁾.

Unter die Geflütanlagen können auch die Anstalten, häufig Depots genannt, eingereiht werden, in denen die Beschälerhengste Aufnahme, Wartung und Pflege finden. Sie werden von Staats-, Provinzial- und Kreisverwaltungen, aber auch von anderen Korporationen errichtet und betrieben. Eine aus der neuesten Zeit stammende Anlage dieser Art ist das K. K. Staatshengst-Depot zu Písek (siehe die nebenstehende Tafel, 1901–03 erbaut⁶²⁾).

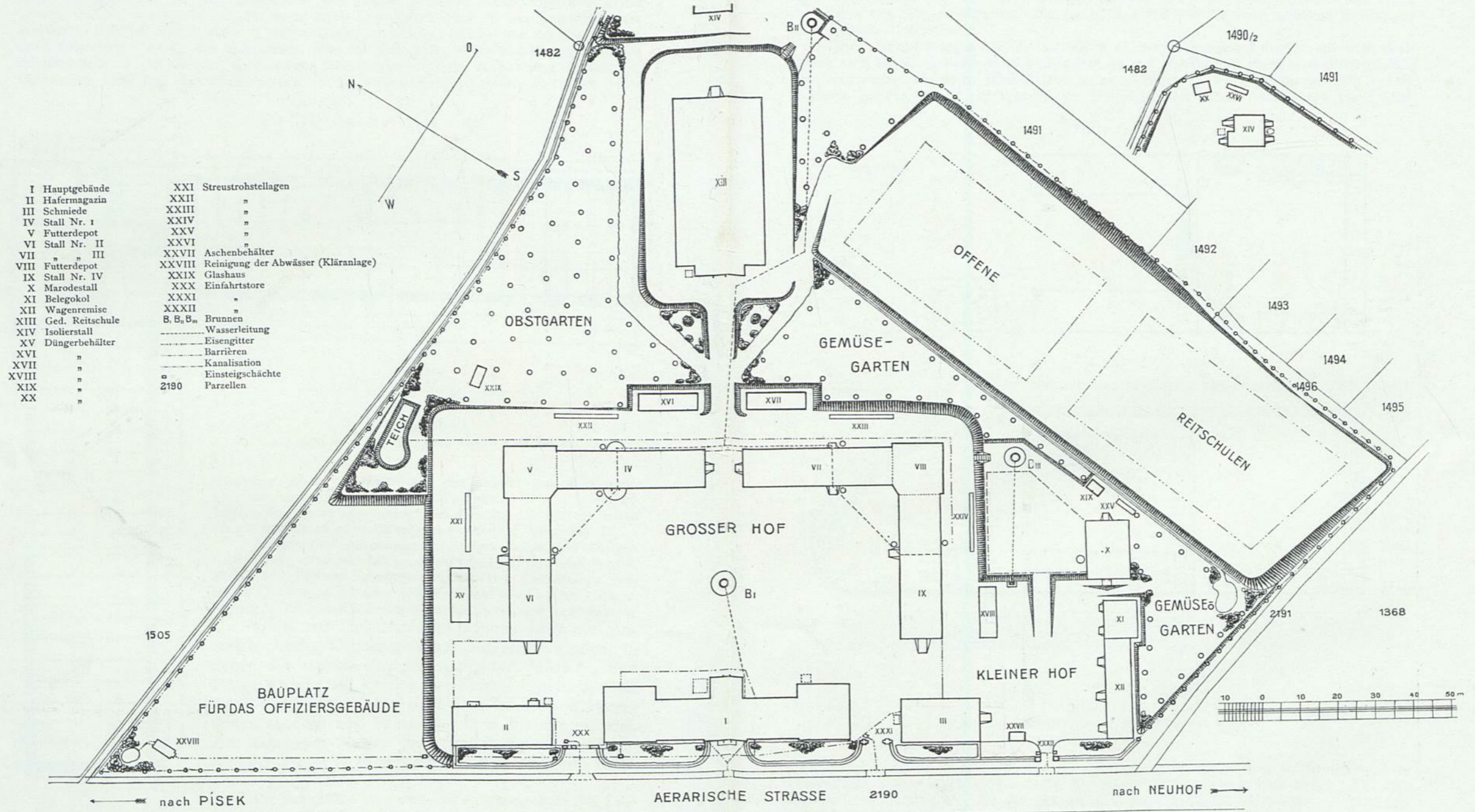
Das zweigeschossige Haupt- oder Kafernengebäude (Nr. 1 des Lageplanes) enthält in der größeren Hälfte, links vom Haupteingang gelegen, die Kanzleien, 3 Mannschaftszimmer mit daneben befindlichem, besonderem Wafchraum, 1 Marodezimmer, die Mannschaftsküche und den großen Speisesaal; rechts vom Haupt-

⁵⁹⁾ Nach: Zeitschr. f. Bauw. 1912, S. 37, 197.

⁶⁰⁾ Nach ebendaf.

⁶¹⁾ Nach: Allg. Bauz. 1909, Bl. 26.

⁶²⁾ Nach ebendaf., S. 34.



K. k. Staatshengften-Depot zu Pifek.

eingang sind im Erdgeschoß Vorratsräume und im Obergeschoß das Monturmagazin angeordnet, welches letzteres durch seine hohe Lage eine stets trockene Aufbewahrung der Monturen, der Sättel, des Schuhwerkes usw. gewährleistet. Die rechtsseitige Hälfte der Kaserne enthält 7 Wohnungen für verheiratete Unteroffiziere.

Die 4 Hauptstallungen (Nr. IV, VI, VII u. IX des Lageplanes) schließen mit dem ebenbesprochenen Kasernengebäude einen großen Hof ein und zerfallen in 2 gleich große Baulichkeiten, von denen wieder jede durch einen Eckbau in zwei gleiche Parteien geteilt ist (Fig. 132⁶¹). Hierdurch ergeben sich 4 gleich große, im Lichten je 39,95 m lange und 10,10 m breite Stall-

Fig. 133.

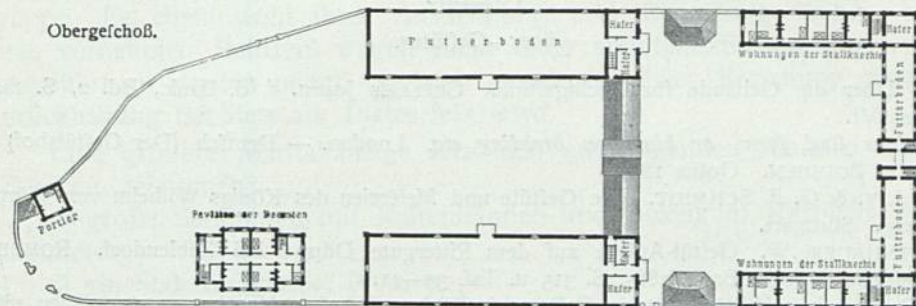
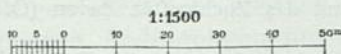
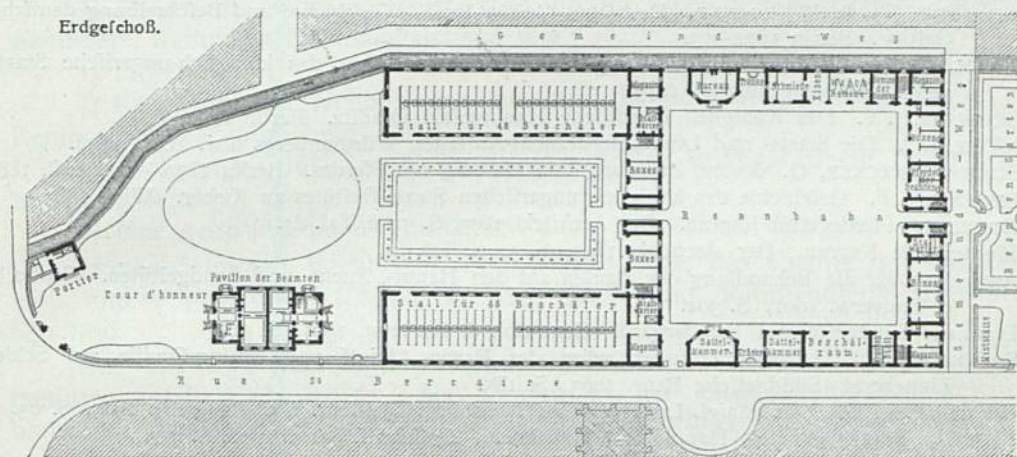


Fig. 134.

Depot für Befehlshängfte zu Montier-en-Der⁶²).

Arch.: Descaves.

abteilungen mit einem Gesamtbelegraum für 152 Hengfte; die lichte Höhe beträgt 4,00 m. Jeder Hengftstand mißt $3,45 \times 1,90$ m (= 6,4 qm) mit einem Mittelgang von 3,20 m Breite. Die Ställe sind zwischen Eisenträgern, die auf gußeisernen Säulen aufrufen, überwölbt; die Fußböden bestehen aus gestampftem Lehm. In den Eckbauten, die die Stallabteilungen trennen, befinden sich im Erdgeschoß die Futter- und Sattelkammer und ein Handmagazin, im darübergelegenen Halbgeschoß der Heuboden.

Der Marodestall hat den Zweck, die maroden oder kranken, jedoch nicht ansteckend kranken Hengfte aufzunehmen. Die verdächtigen und die mit ansteckender Krankheit befundenen Hengfte kommen in den Ifolierfall⁶³).

⁶³) Nach: WILLIAM & FARGE. *Le recueil d'architecture*. Paris. 9e année, f. 6 u. 7.

61.
Beispiel
X.

Durch die beiden Grundrisse in Fig. 133 u. 134 ist die Anlage eines französischen Depots für Beschälerhengste, nämlich des von Descaves zu Montier-en-Der erbauten, veranschaulicht⁶³).

Die Grundpläne bedürfen kaum einer weiteren Erläuterung. Die Gebäude bedecken eine Fläche von 3036,40 qm, die Höfe eine solche von 6795,65 qm und die Gärten eine von 1159 qm; die Einfriedigungsmauern haben eine Gesamtlänge von 1170,95 m.

Literatur

über „Gefütte“.

- BRAUN. Über die Gebäude für Zuchtgefütte. CRELLE's Journ. f. d. Bauk., Bd. 2, S. 129 u. Taf. VI.
- CECIL. *The stud farm, or hints on breeding etc.* London. — Deutsch (Der Gefütthof) von A. v. BODDIEN. Gotha 1858.
- HÜGEL, J. v. & G. F. SCHMIDT. Die Gefütte und Meiereien des Königs Wilhelm von Württemberg. Stuttgart.
- SCHUFFENHAUER, W. Gefüt-Anlage auf dem Rittergute Düppel bei Zehlendorf. ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1865, S. 315 u. Taf. 39—41.
- MAYR, O. Die k. k. Militärgefütte in Oesterreich: Kisber, Babolna, Mezöhegyes etc. Wien 1866.
- DIMSE, J. Das Gefüt zu Torgel. Riga 1869.
- Kgl. Württembergische Landesgefütte Marbach, Offenhausen, St. Johann, Güterstein. Stuttgart 1870.
- SCHWARZ, J. v. & A. KROCKER. Deutsches Gefütts-Buch. Geschichte und Beschreibung deutscher Gefütte. Berlin 1872—73.
- HAHN, C. Vier Wochen in Mezöhegyes. Mittheilungen über das königlich-ungarische Staatsgefüt dafelbst. Stuttgart 1873.
- SCHWARZ, J. v. Das Königlich Preußische Hauptgefüt Graditz. Berlin 1870.
- WÖRZ, J. J. Die Staats- und Landespferdezucht-Anstalten Württembergs usw. Ulm 1876.
- SCHWARZENCKER, G. Racen, Züchtung und Haltung des Pferdes. Berlin 1879. — 2. Aufl. 1884.
- BRÜCKNER, F. Geschichte des königlich ungarischen Staats-Gefüttes zu Kisbér. Wien 1883.
- DREXLER. Pferdegefüt Kagran. Der Architekt 1895, S. 51 u. Taf. 84.
- Pferdegefüt Kagran. Der Architekt 1895, S. 52 u. Taf. 84.
- Anweisung für die Behandlung der Bauten auf den Haupt-, Zucht- und Landgefütten. Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 301.
- Das neue Landgefüt bei Pr. Stargard. Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 519.
- SPANNAGL, W. Gefütthof Sonnenhausen des Barons Adolf von Büfing-Orville auf Schloß Zinneberg. Süddeutsche Bauz. 1903, S. 185.
- KIRCHBAUER, W. Das königl. Landgefüt zu Augsburg. Zeitschr. f. d. Baugwbe. 1905, S. 65.
- BECKER. Bauten auf dem Hauptgefüt Trakehnen. Zeitschr. f. Bauw. 1906, S. 377.
- Le Haras Royal de Trakehnen (Prusse)*. *Le génie civil*, Bd. 50, S. 314.
- Das Landgefüt Georgenburg und das Zuchtgefüt Zwion (Ostpreußen). Zentralbl. d. Bauverw. 1908, S. 585.
- SYCHROWSKY, E. Der Neubau des k. k. Staatshengsten-Postens in Pisek. Allg. Bauz. 1909, S. 34.
- Gefütthof Sonnenhausen bei Schloß Zinneberg. Der Bau 1910, S. 25, 28—30.
- Das neue Landgefüt in Marienwerder. Zeitschr. f. Bauw. 1912, S. 37 u. Bl. 14—18.
- Architektonische Rundschau. Stuttgart.
- 1904, Taf. 12: Studien zum Gefütthof Sonnenhausen bei München; von SPANNAGEL.
- WULLIAM & FARGE. *Le recueil d'architecture*. Paris.
- 9^e année, f. 6: *Dépôt d'étalons de Montier-en-Der*; von DESCAVES.
- 14^e année, f. 12, 16, 17, 28, 54: *Dépôt d'étalons à Annety*; von RUPHY.
- Croquis d'architecture. Intime-club*. Paris.
- 16^e année, No. VI, f. 3—5: *Un dépôt des chevaux étalons*.

2) Marftallgebäude.

Marftälle find Gebäude, in denen die Pferde von fürftlichen oder anderen vornehmen Perfonen, bisweilen auch von Korporationen, in geräumigen und wohl eingerichteten Ställen ihre Stände, Abwartung und Verpflegung erhalten, worin auch alle zum Reiten und Fahren erforderlichen Geräte ufw. aufbewahrt werden. Marftallgebäude find demnach in großem Maßftabe angelegte Luxuspferdeställe mit allen notwendigen, gleichfalls ausgedehnten Remifen und fonftigen Nebenräumen. Sie bilden meist eine ziemlich verzweigte Gebäudegruppe, die ebenfowohl ihrer Ausdehnung und Bedeutung halber, wie auch ihres vornehmen Belizters wegen nicht ohne architektonifchen Formenaufwand ausgeführt zu werden pflegt, obgleich gerade in diefer Beziehung eine gewisse Zurückhaltung faft ftets am Platze fein wird.

62.
Zweck und
Erforderniffe.

Eine größere Marftallanlage fetzt fich aus folgenden Räumen, bezw. Baulichkeiten, zufammen:

α) große Stallungen mit Kalfenftänden und Boxen für Karoffen-, Reit- und Rennpferde;

β) ein Stall für kranke Pferde;

γ) große Remifen für Kutfchen, Staatskaroffen, Gala- und andere Wagen, bisweilen auch befondere Remifen für hiftorifche Wagen ufw.;

δ) Räume für Sättel, Gefchirre und fonftige Reit- und Fahrgeräte, bisweilen befondere Kammern für Galageschirre ufw.;

ε) Futterräume;

ζ) Kanzleien und Nebenräume, die den ziemlich umfangreichen Stall- und Remifendienst ermöglichen;

η) Wohnungen für die Stallmeister und das untergeordnete Stallpersonal und nicht felten

θ) eine gedeckte, unter Umftänden auch eine offene Reitbahn.

Hierzu kommen noch Stall- und Remifenhöfe, die ebenfo, wie die unter α, β und γ genannten Räume, für den Stall- und Remifendienst unentbehrlich find.

Die Reit- und Rennpferde erhalten am beften Boxen; für die übrigen Tiere genügen meist Kalfenftände. Sie werden in der Grundfläche ftets reichlich bemessen; man geht in der Regel bis zu den früher als obere Grenze angegebenen Maßen.

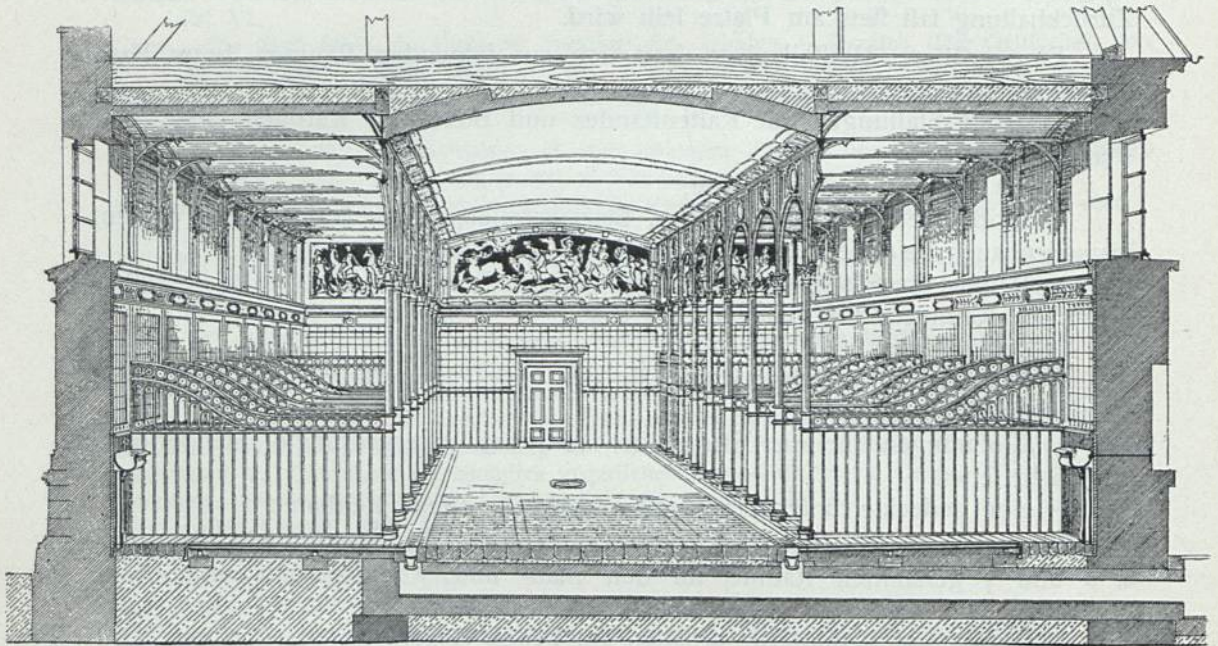
63.
Stallungen.

Da in folchen Stallungen meist fehr wertvolle Tiere Unterkunft finden, ift den schon früher angegebenen Bedingungen für Konftruktion und Ausrüstung eine ganz befondere Sorgfalt zuzuwenden. Vollkommene Feuersicherheit, fodaß im Brandfalle die koftbaren Pferde in keiner Weife gefährdet werden, Warm- und Trockenhalten der Stallung, bezw. Vermeiden von feuchten Niederfchlägen und Schwitzwaffer (durch Abhalten von unmittelbarem Zutritt der äußeren Luft) und Verhindern der Bildung des Stalldunfies find unerläßliche Anforderungen.

Mit Rückficht auf die immer große Zahl von Pferden, die in einem Marftall unterzubringen ift, bleibt die Anordnung von Ständen und Boxen in nur einer Längsreihe faft ftets ausgefchloffen. In der Regel werden zwei Längsreihen mit hohem und breitem Mittelgang (von 5 bis 8^m und noch mehr Breite) angeordnet und dabei meist die im vorhergehenden bereits angedeutete Anordnung gewählt, wobei eine Art dreifchiffiger Anlage entfteht: den beiden Ständereihen entfprechen die zwei Seitenfchiffe, dem Mittelgang oder der fog.

Stallgasse das Hauptschiff. Letzteres wird in der Regel höher als die Seitenschiffe gehalten, bisweilen so hoch, daß die Erhellung des Stalles mittels hohen Seitenlichtes erzielt werden kann; doch kann die Stallerhellung auch mit Hilfe eines Dachaufsatzes (Dachlicht) ermöglicht werden; Fenster in den äußeren Langwänden der Stallung sind alsdann zu ihrer Beleuchtung nicht notwendig, so daß die Pferde das einfallende Licht niemals vor Augen haben. Obwohl beide Anordnungen das Anbringen von geeigneten Lüftungseinrichtungen, bei denen die Tiere dem Zuge niemals ausgesetzt werden, gestatten, so sollen doch bei manchen derartigen Anlagen mit hohem Mittelgang ungünstige Erfahrungen gemacht worden sein; man hält von mancher Seite die ausgiebige Anordnung

Fig. 135.



Fürstl. Fürstenberg'scher Reitstall zu Donauefchingen.

(Siehe den Grundriß in Fig. 141.)

Arch.: Weinbrenner.

von Fenstern in den äußeren Langwänden der Seitenschiffe als unerläßlich für eine genügende Luftzuführung.

Zum Teile aus diesem Grunde, ferner auch in Fällen, in denen über der Stallung noch ein als Futterboden oder anderen Zwecken dienendes Geschoß notwendig wird, gibt man den äußeren Langwänden eine solche Höhe, daß die Fenster möglichst nahe an der Decke angeordnet werden können, wodurch das einfallende Licht den Pferden nicht schadet. Zur Abhaltung der Zugluft sind dann die bereits früher mitgeteilten Fensterkonstruktionen zu empfehlen.

Ob nun die Gesamtanordnung der Stallungen in der einen oder anderen Weise getroffen wird, immer gewährt der breite Mittelgang einen hübschen Anblick über die gesamte Stallung und verleiht letzterer unter Umständen auch eine gewisse Großartigkeit. Der Mittelgang trägt durch seine Breite und Höhe auch wesentlich dazu bei, im Stallinneren gute Luft zu erhalten; er ermöglicht

es, die Pferde zur allmählichen Abkühlung oder bei schlechter Witterung usw. im Stalle herumzuführen; ebenso gestattet er das freie Vorführen der Rolfe.

Als Beispiel einer solchen Anlage diene das fürstl. *Fürstenbergische* Reitstallgebäude zu Donaueschingen, dessen Inneneinrichtung 1876 von *Weinbrenner*

erneuert wurde und wovon Fig. 135 eine perspektivische Innenansicht zeigt.

Wände, Träger und Freistützen sind, unter Ausschluß allen Holzes, aus Stein oder Eisen konstruiert, die Decken durchaus gewölbt und im Dachraum mehrere Brandmauern mit eisernen Türverschlüssen angeordnet. Die in den eisernen Langwänden angebrachten, hoch gelegenen Fenster sind doppelt, mit 20 cm tiefer Isolierschicht; die inneren Fenster sind durch größere Rohglascheiben in Steinfalz gebildet; die äußeren sind Vorfenster in Holzrahmen.

Die Wände sind ringsum auf 3 m Höhe verkleidet, und zwar die Außenwände auf Krippen- und Standwandhöhe mit 5 cm starken, polierten, schwarzen Marmorplatten und die Seitenwände, den Standwänden entsprechend, mit 18 cm breiten eichenen Brettern, darüber, auf 1,70 m Höhe, mit glasierten, farbigen Mettlacher Platten. Holz ist nur für diejenigen Teile verwendet worden, an denen die Pferde beim Auschlagen sich beschädigen können, also bei Standwänden und Türen.

Der Stallfußboden besteht sowohl im Mittelgang, wie innerhalb der Stände aus gestockten Pflastersteinen von sehr quarzreichem Buntsandstein (je 20 cm lang, 15 cm breit und 20 cm hoch) in Zementmörtel veretzt; die Fugen sind, um das Einfickern der Jauche zu verhüten, mit Zement verfrischen; die Stände sind stets mit Streu belegt.

Die Jauche wird innerhalb der Stände durch Mittelrinnen aus Gußeisen und im Mittelgang durch Sammelrinnen aus Sandstein aufgenommen und durch einen Entwässerungskanal der im Hof gelegenen Grube zugeführt (Fig. 137). Die Spülung geschieht durch Wasserzuleitung vom Mittelgange aus, der Eintritt des Wassers durch ein Mundstück am obersten Ende der gußeisernen Jauchenrinnen.

Die Fütterung der Pferde erfolgt in Krippen aus Gußeisen (Fig. 136); diese stehen frei vor der Wand. Das Heu wird nicht in Raufen, sondern auf den Boden gelegt.

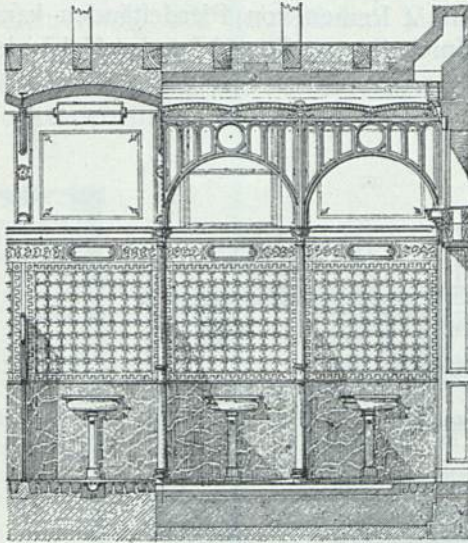
Die Standwände bestehen aus 1,30 m hohen, 13 cm breiten, 3,5 cm starken, gespundeten Eichen-

riemen, die Wandschwellen und -rahmen aus Gußeisen. Auf den eichenen Standwänden erheben sich niedrige, gußeiserne Gitter, die an den Krippen als Trenn- oder Beißgitter ausgebildet sind. In den Boxen sind diese Gitter in Höhe der letzteren durchgeführt.

Die Rückseite der Boxen ist durch Tore geschlossen, die auf Standwandhöhe aus Eichenholz (gestemmt) und darüber aus Rundeisenstäben hergestellt sind.

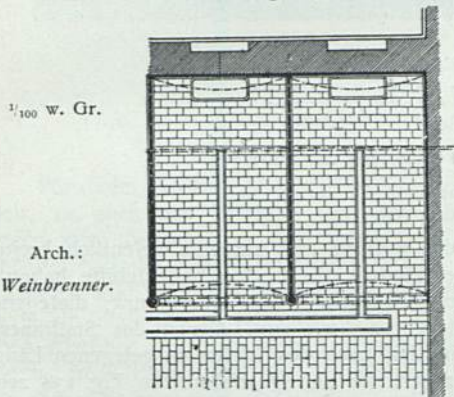
Zur Lüftung, d. h. zur Zuführung frischer Luft, dienen die beiderseits in den Außenmauern unter dem Gewölbeanfluß angeordneten Luftschlitze, die durch Doppelklappen verschließbar sind; letztere können durch Kurbeldrehung an gemeinschaftlicher Welle gehandhabt werden;

Fig. 136.



Schnitt.

Fig. 137.



Arch.:
Weinbrenner.

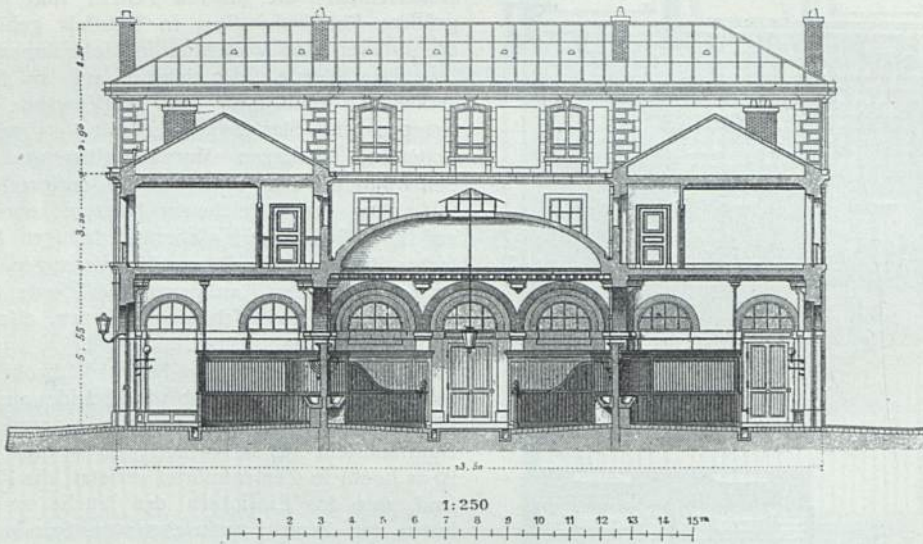
Grundriß.

Vom Fürstl. *Fürstenbergischen* Reitstall
zu Donaueschingen.

ferner steigen im Mittelgang von den Endpunkten der Gewölbefcheitel Doppelschote bis über den Dachfirst empor; je nach der Windrichtung dient der eine Schlot zum Eintritt frischer, der andere zum Abzug der verdorbenen Luft; bei strenger Kälte wird durch wagrechte Schieber aus Gußeisen der Luftzutritt abgestellt.

Ist eine besonders große Zahl von Pferden unterzubringen, so würden Ställe mit nur 2 Längsreihen von Ständen zu viel Raum erfordern und auch in der Anlage sehr teuer werden. Man vermehrt alsdann die Zahl der Ständereihen auf 3, selbst auf 4. Für die Anordnung mit 4 Reihen von Pferdeständen kann die Stallung in Fig. 138⁶⁴⁾ als passendes Beispiel dienen; sie gehört der Gebäudegruppe an, die die Stadt Paris in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts für den Kaiserlichen Marstall erbauen ließ.

Fig. 138.

Stallung des vorm. Kaiserlichen Marstalls zu Paris⁶⁴⁾.

Arch.: Tétaz.

Auch diese Stallung ist dreischiffig angelegt; das mittlere und zugleich wesentlich breitere Schiff enthält zwei Reihen von Ständen, meist Kastenständen; die beiden Seitenschiffe haben je eine Reihe von Boxen. Das Mittelschiff ist mit einer gewölbten Decke überspannt; diese trägt einen verglasten Laternenaufsatz, der ebenso zur Beleuchtung, wie zur Lüftung des Stallinneren dient. Die beiden Seitenschiffe sind durch Fenster in den nach den Höfen zu gelegenen Längsmauern erhellt; sie besitzen hölzerne Decken und tragen, wie der Querschnitt in Fig. 138 zeigt, noch ein Obergeschoß.

Kastenstände und Boxen sind mit eisernen Raufen und Krippen aus künstlichem Steinmaterial versehen; ihr Fußboden ist durch Sandsteinpflaster gebildet, das Gefälle nach der an der Rückseite der Stände gelegenen Jaucheabzugsrinne hat; in den Gängen ist hochkantiges Ziegelsteinpflaster gelegt.

64.
Wagenremisen.

Bezüglich der Remisenräume ist auf das im vorhergehenden über größere Anlagen dieser Art Gesagte zu verweisen und hier nur nochmals hervorzuheben, daß man gern die Kutschen usw., die gewöhnlich in Dienst gestellt werden, von den nur bei besonderen Gelegenheiten benutzten Karossen usw. sondert, bzw. sie in getrennten Räumen unterbringt. Letzteres geschieht auch mit etwa

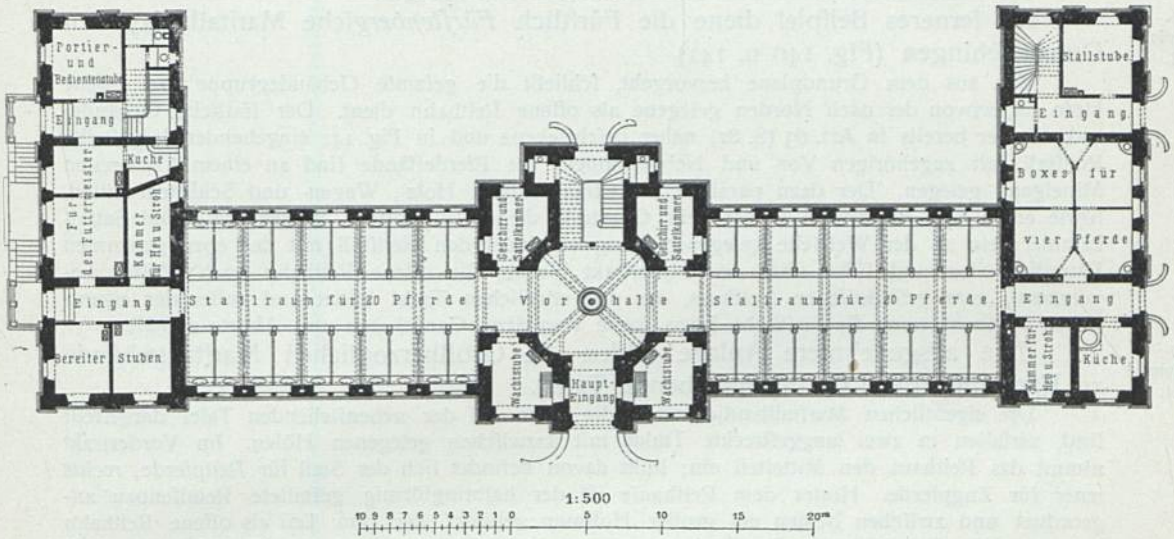
⁶⁴⁾ Fakt.-Repr. nach: *Revue gén. de l'Arch.* 1866, S. 216 u. Pl. 56-57.

historisch interessanten Wagen usw., die nicht selten in gut beleuchteten Hallen zur Schaufstellung gebracht werden; Seitenlicht reicht alsdann für eine gute Erhellung nicht aus, und man zieht deshalb bisweilen Dachlicht vor; letzteres ist auch in Bezug auf Erhaltung des Lackantriches der Wagen und des Lederwerkes zu empfehlen.

Zur weiteren Erläuterung des im vorstehenden Gefagten sei zunächst eine Beschreibung des herzoglichen Marftallgebäudes zu Gotha⁶⁵⁾ gewählt, das im wesentlichen nur Stallungen und sonstige dem Stalldienst gewidmete Räume enthält, weil für das Unterbringen der Kutschen usw. besondere Baulichkeiten vorhanden sind.

65.
Marftall-
gebäude.
Beispiel
I.

Fig. 139.



Herzogl. Marftallgebäude zu Gotha⁶⁵⁾.

Für dieses Gebäude (Fig. 139⁶⁵⁾ wurde eine Baustelle gewählt, die sowohl dem herzoglichen Palais, als auch der Reitbahn und den übrigen Stall- und Remisengebäuden tunlichst nahe gelegen war; sie wird an drei Seiten von öffentlichen Straßen begrenzt. In der Mitte des Gebäudes befindet sich eine Vorhalle und in dieser ein Brunnen mit fließendem Wasser, der vom Druckwerk des Schlosses Friedenstein gespeist wird. Zu beiden Seiten dieser Vorhalle befindet sich je ein Stall mit 20 Kastenständen, und in den vier Ecken des Mittelbaues sind zwei Wachstuben (darüber im Halbgeschoß je eine Schlafstelle) und zwei Geschirr- und Sattelkammern gelegen; im Obergeschoß des Mittelbaues sind nach vorn drei Wohnstuben für die Stallleute, nach rückwärts zwei weitere Geschirr- und Sattelkammern untergebracht.

Bei dieser Anordnung wurde der Vorteil erreicht, daß in der Mitte der Gesamtanlage das Personal konzentriert gehalten und von hier aus der Dienst nach beiden Seiten sicher und leicht bewirkt werden kann. Die Futterkammern, insbesondere jene für Heu und Stroh, wurden an die äußeren Enden der Ställe verlegt, damit beim Transport des Futters Haupteingang und Vorhalle nicht verunreinigt werden; der Mißhof befindet sich auf der rückwärtigen Seite des Gebäudes, weshalb, dem Haupteingang gegenüber, unter der nach dem Obergeschoß führenden Treppe ein weiterer Ausgang angeordnet wurde.

Im weiteren befindet sich im rechtsseitigen Flügelbau noch ein Stall mit 4 Boxen, die zwar untereinander durch Türen verbunden sind, deren jede aber einen besonderen Eingang hat; ferner ist auf dieser Seite auch noch eine Küche mit Einrichtung zum Heißmachen größerer Mengen

⁶⁵⁾ Nach: Architektonisches Album. Begründet vom Architekten-Verein zu Berlin durch STÜLER, KNOBLAUCH, STRACK. Berlin. Heft 16.

Wasser, sodann im Obergeschoß die Wohnung des Stallmeisters und eine Wohnstube für unverheiratete Stalleute gelegen. Im Erdgeschoß des linksseitigen Flügelbaues sind zwei Stuben für die Bereiter, eine Wohnung für den Futtermeister und eine Stube für Pförtner und Bediente untergebracht; im Obergeschoß sind für das Gefolge des Herzogs einige Wohnungen vorgesehen, ebenso eine Wohnung für den Tierarzt.

Die Ställe haben Balkendecken mit Holztäfelung, letztere hat einen starken Firnisanstrich erhalten; die Unterzüge werden von eisernen Säulen getragen. Die Stände sind mit hochkantig gestellten Klinkern ausgepflastert, mit $\frac{1}{30}$ Gefälle nach der Hinterseite der Stände; hier ist eine ganz flache, 24 cm breite Rinne, in harten Steinplatten ausgehauen, angebracht; aus dieser fließt die Jauche in ein eisernes, 22 cm weites Abzugsrohr.

Über den beiden großen Ställen befinden sich dem Mittelbau zunächst je 2 Schlafräume für Stalleute; im übrigen sind Haferböden vorhanden, von denen mittels gemauerter Schlotte der Hafer in die Ställe herabgelassen wird.

Die Gesamtkosten des Gebäudes haben 121500 Mark betragen.

Als ferneres Beispiel diene die Fürstlich *Fürstenbergische* Marstallanlage zu Donauefchingen (Fig. 140 u. 141).

Wie aus dem Grundplane hervorgeht, schließt die gesamte Gebäudegruppe drei offene Höfe ein, wovon der nach Norden gelegene als offene Reitbahn dient. Der südliche Gebäude trakt ist der bereits in Art. 63 (S. 82) näher beschriebene und in Fig. 141 eingehender dargestellte Reitfall mit zugehörigen Vor- und Nebenräumen; die Pferdestände sind an einem 5 m breiten Mittelgang gelegen. Der dazu parallele Mitteltrakt enthält Holz-, Wagen- und Schlittenremisen, sowie einen Stall für kranke Pferde; ein Quertrakt dient als Gaststall, Wagenremise und Sattelschmiede; ein an der Westseite gelegener Gang verbindet den Reitfall mit den eben genannten Räumlichkeiten und führt über den Mitteltrakt hinaus, die offene Reitbahn nach Westen begrenzend, zum geschlossenen Reithaus, das den nördlichen Trakt bildet und außer der eigentlichen Reitbahn noch die fürstliche Loge, sowie Vorplätze, Garderoben und Aborten enthält.

Eine ausgedehntere Anlage bilden die Großherzoglichen Marstallgebäude zu Karlsruhe (siehe die nebenstehende Tafel).

Die eigentlichen Marstallbaulichkeiten, die allein auf der nebenstehenden Tafel dargestellt sind, zerfallen in zwei langgestreckte Trakte mit dazwischen gelegenen Höfen. Im Vordertrakt nimmt das Reithaus den Mittelteil ein; links davon befindet sich der Stall für Reitpferde, rechts jener für Zugpferde. Hinter dem Reithause ist der halbringförmig gestaltete Remisenbau angeordnet und zwischen beiden ein großer Hofraum gebildet, der zum Teil als offene Reitbahn benutzt wird. Die Mitte des Remisenbaues nimmt ein Wohnhaus ein, worin der Stallmeister und der Geschirrmeister untergebracht sind. Hinter dem Reitpferdestall, parallel zu diesem, ist ein an den Remisenbau sich anschließender Gebäudetrakt angeordnet, worin die Wohnung des Hof tierarztes, die Beschlagbrücke, der Krankenstall, die Sattlerwerkstätte, die Geschirrkammer, eine kleine Wagenremise und die Wohnung der Stallbeamten gelegen sind. Der hierzu symmetrisch (hinter dem Zugpferdestall) angeordnete Gebäudetrakt enthält noch zwei kleinere Wagenremisen, ferner die Lackierwerkstätte und gleichfalls eine Wohnung für Stallbeamte; nach rückwärts schließt sich ein Reservestall an. Weiter nach rechts (auf der Tafel nicht mehr dargestellt) sind das Hoffeuerhaus, die Räumlichkeiten für das Hofbauamt usw. angeordnet.

Die beiden dreischiffigen Hauptstallgebäude haben an jeder Stirnseite, je links und rechts vor einem Vorplatz gelegen, eine Geschirr- und eine Putzkammer erhalten. Im Reithause werden die Stirnenden von je einem Vorplatz, Stallstuben, Herrenzimmern und Zimmer für Stallbedienstete eingenommen.

Die gesamte Marstallanlage dürfte von *Retty*, dem Erbauer des Karlsruher Residenzschlosses, erfunden und ausgeführt worden sein.

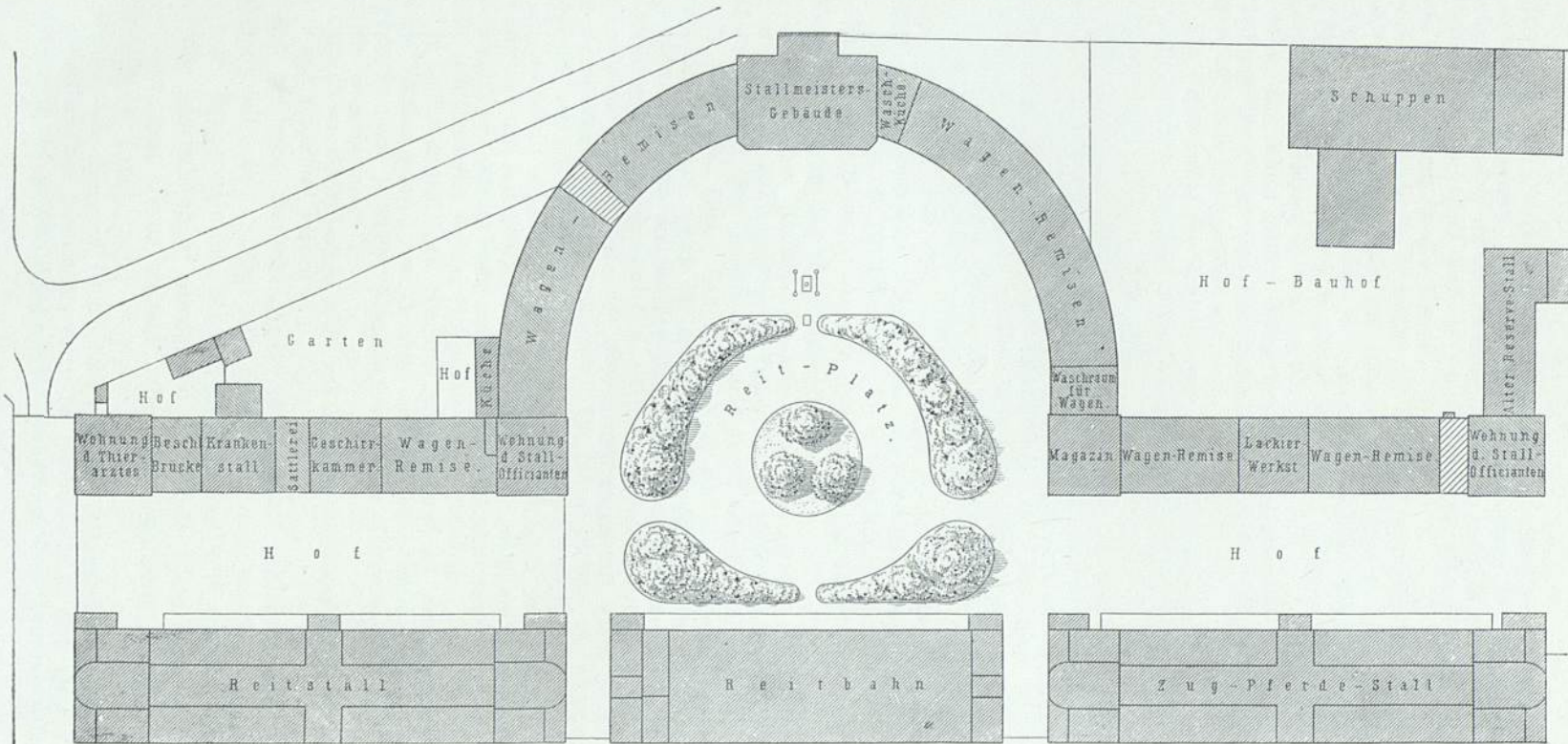
Als weiteres Beispiel einer großartigen Anlage, die auch schon von berufener Seite als „Stallpalast“ bezeichnet worden ist, mögen die bereits in Art. 63 (S. 84) erwähnten Marstallgebäude in Paris dienen. Diese ursprünglich Kaiserliche Marstallanlage wurde von der Stadt Paris und auf ihre Kosten nach den Plänen von *Tétaz* erbaut; die Bauausführung begann 1861 (siehe die nebenstehende Tafel).

Die in Rede stehenden Bauten bedecken eine Grundfläche von 18000 qm; sie ist an drei Seiten von öffentlichen Straßen begrenzt; die Hauptfassade ist dem *Quai d'Orsay* zugewendet. Den Mittelpunkt der ganzen Anlage bildet der Haupt- oder Prunkhof (*Cour d'honneur*), der

66.
Beispiel
II.

67.
Beispiel
III.

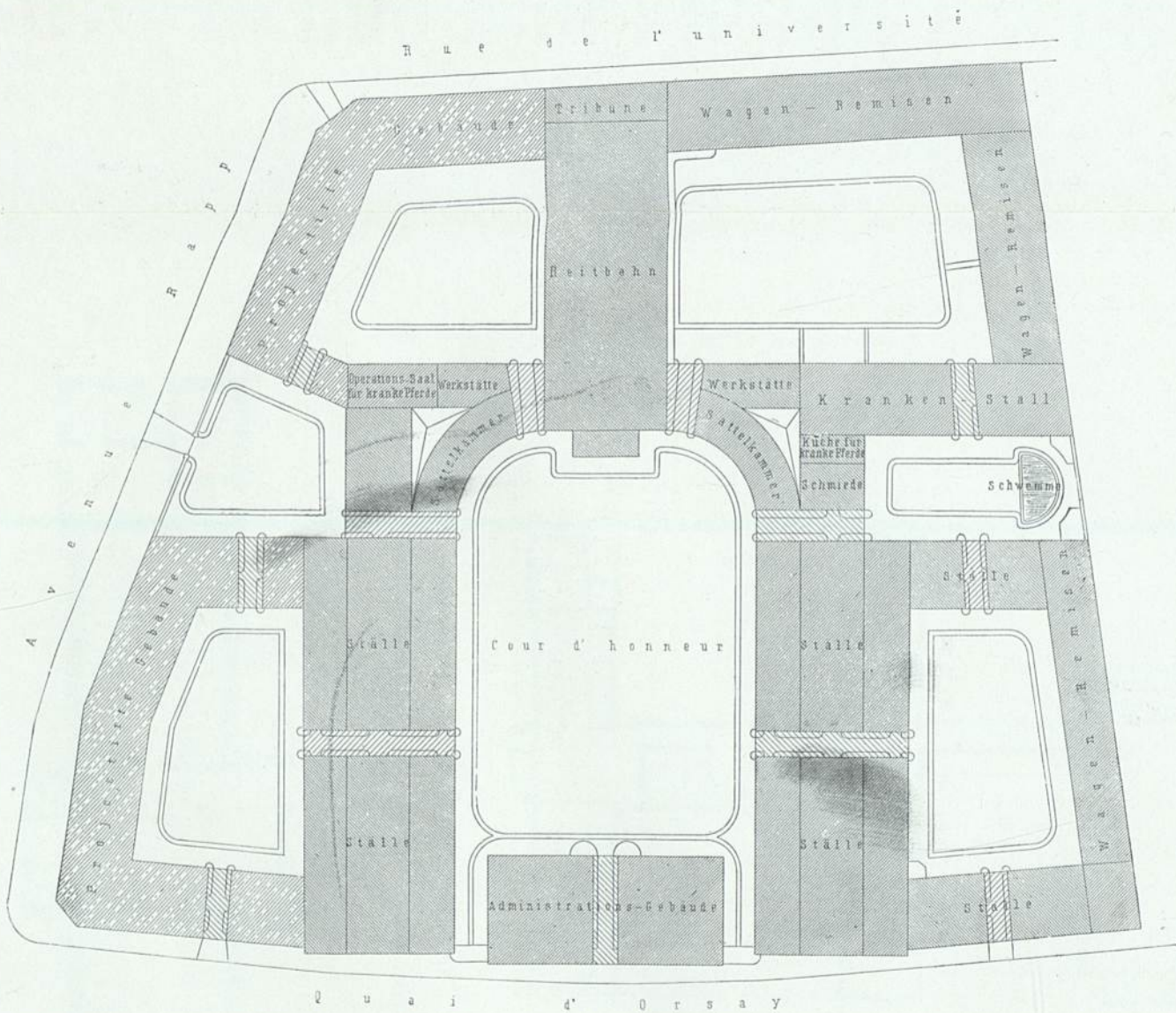
68.
Beispiel
IV.



Großherzogliche Marfstallgebäude zu Karlsruhe.

Arch.: Retty(?).

Nach einem vom Großh. Hofbauamt in Karlsruhe freundlichst zur Verfügung gestellten Stiche.



Kaiserliche Marfstallanlage zu Paris.

Arch.: Tétaz.

(Nach: *Revue gén. de l'Arch.* 1866, Pl. 56-57.)

1:1000

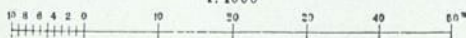
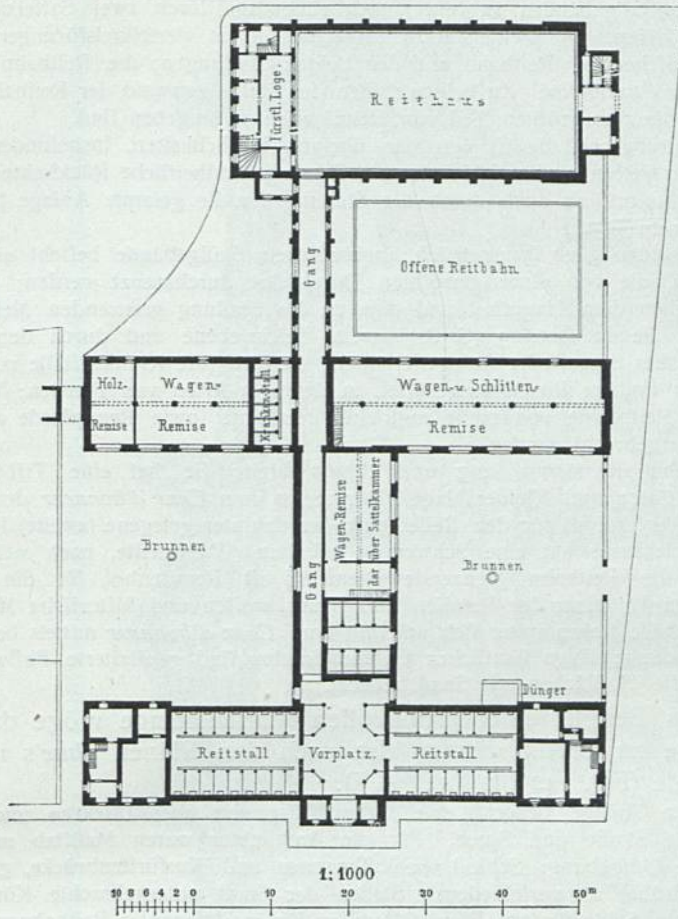
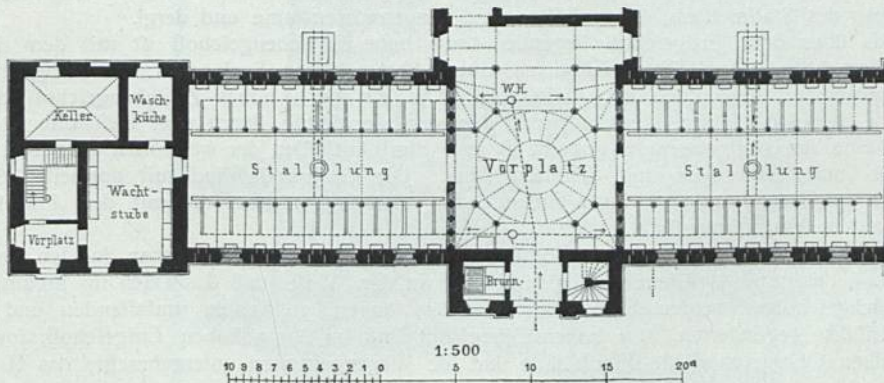


Fig. 140.



Fürstl. Fürstenberg'sche Stallanlage zu Donauefchingen.
Arch: Weinbrenner.

Fig. 141.



Reitstall zu Fig. 140.
(Siehe auch Fig. 135 bis 137, S. 82 u. 83.)

vom Quai durch das Verwaltungsgebäude geschieden ist; in diesem sind auch Wohnungen für die 4 Stallmeister des kaiserlichen Hofes vorgesehen. Links und rechts wird dieser Hof von den beiden Hauptstallgebäuden begrenzt, nach rückwärts durch zwei Sattelkammern und die Reitbahn abgeschlossen. Die beiden letzteren vermitteln, in viertelkreisförmiger Grundrißgestalt, den Anschluß zwischen der Reitbahn und den beiden Stallungen; die Reitbahn reicht rückwärts bis an die *Rue de l'université*. Zu beiden Seiten der Stallungen und der Reitbahn sind 6 Diensthöfe angeordnet, die zum größten Teil von Remisenbauten umgeben sind.

Das Verwaltungsgebäude ist von den übrigen Baulichkeiten, insbesondere von den Stallungen, vollständig getrennt; dies schien sowohl durch gesundheitliche Rücksichten und durch den zu erzielenden Komfort, als auch durch die Stellung der die gesamte Anlage leitenden Persönlichkeiten geboten zu sein.

Jedes der beiden ganz symmetrisch angeordneten Stallgebäude besteht aus drei Galerien oder Langschiffen, die von einer gewölbten Durchfahrt durchkreuzt werden; letztere stellt die Verbindung zwischen dem Haupthof und dem an die Stallung grenzenden Nebenhof her. Die Stallungen haben die in Art. 63 (S. 84) bereits beschriebene und durch den Querschnitt in Fig. 138 (S. 84) näher dargestellte Anlage erhalten; sie sind (die Krankentälle mitbegriffen) mit 144 Kastenständen und 74 Boxen ausgerüstet, in denen 3 Arten von Pferden: Wagenpferde von französischer und Reitpferde von meist englischer Herkunft sowie Rennpferde von verschiedener Abstammung, untergebracht werden.

Die Reitbahn ist 45,00 m lang und 17,50 m breit; sie hat eine Tribüne für 20 bis 30 Zuschauer mit Salon und Kleiderablage. Der rechts vom *Cour d'honneur* dem Quai zunächst gelegene (erste) Diensthof ist für den Reisedienst, der dahinter gelegene (zweite) für den Krankendienst bestimmt; letzterer hat eine Schwemme erhalten. Der dritte, noch weiter nach hinten angeordnete, an die Reitbahn grenzende Diensthof ist Remisenhof für die vom Herrscher benutzten Karossen; in einer der Remisen sind Staatskarossen und historische Wagen aufgestellt. Diese drei Diensthöfe stehen unter sich und mit dem *Cour d'honneur* mittels besonderer Durchfahrten in Verbindung; längs sämtlicher Gebäudefronten sind gepflasterte Fußwege angeordnet; im übrigen sind die Hofflächen mit Sand bedeckt.

Als letztes Beispiel einer prunkvollen Marstallanlage möge das Königliche Marstallgebäude zu Berlin dienen, das nach den Plänen *Ihne's* im Jahre 1897 begonnen wurde (Fig. 142 bis 144^{66 u. 67}).

Die gesamte Anlage bedeckt eine Grundfläche von über 13000 qm und liegt zwischen Schloßplatz, Breite Straße und Spree. Für die Architektur waren Maßstab und Stil (Barock) durch die nächste Umgebung: Schloß, Schloßbrunnen und Kurfürstenbrücke, gegeben. In dem Neubau ist der früher an verschiedenen Stellen der Stadt untergebrachte Königliche Marstall vereinigt. Es waren Ställe für 270 Pferde, Remisen für 300 Wagen, 2 Reitbahnen, mehrere große Arbeits- und Wirtschaftshöfe, sowie Wohnungen für 50 Familien und 80 unverheiratete Diener und Kutscher zu schaffen.

In dem 5,90 m hohen Erdgeschoß der 83 m langen und bis zur Attika 23 m hohen Schloßplatzfront befinden sich zunächst in und neben der als kräftiger Mittelgiebelrisalit hervorgehobenen Portaleinfahrt eine Anzahl untergeordneter Räume, wie z. B. das Anmeldezimmer, das Bureau des Stallmeisters, Wagenhalter- und Wagenwärterräume und dergl.

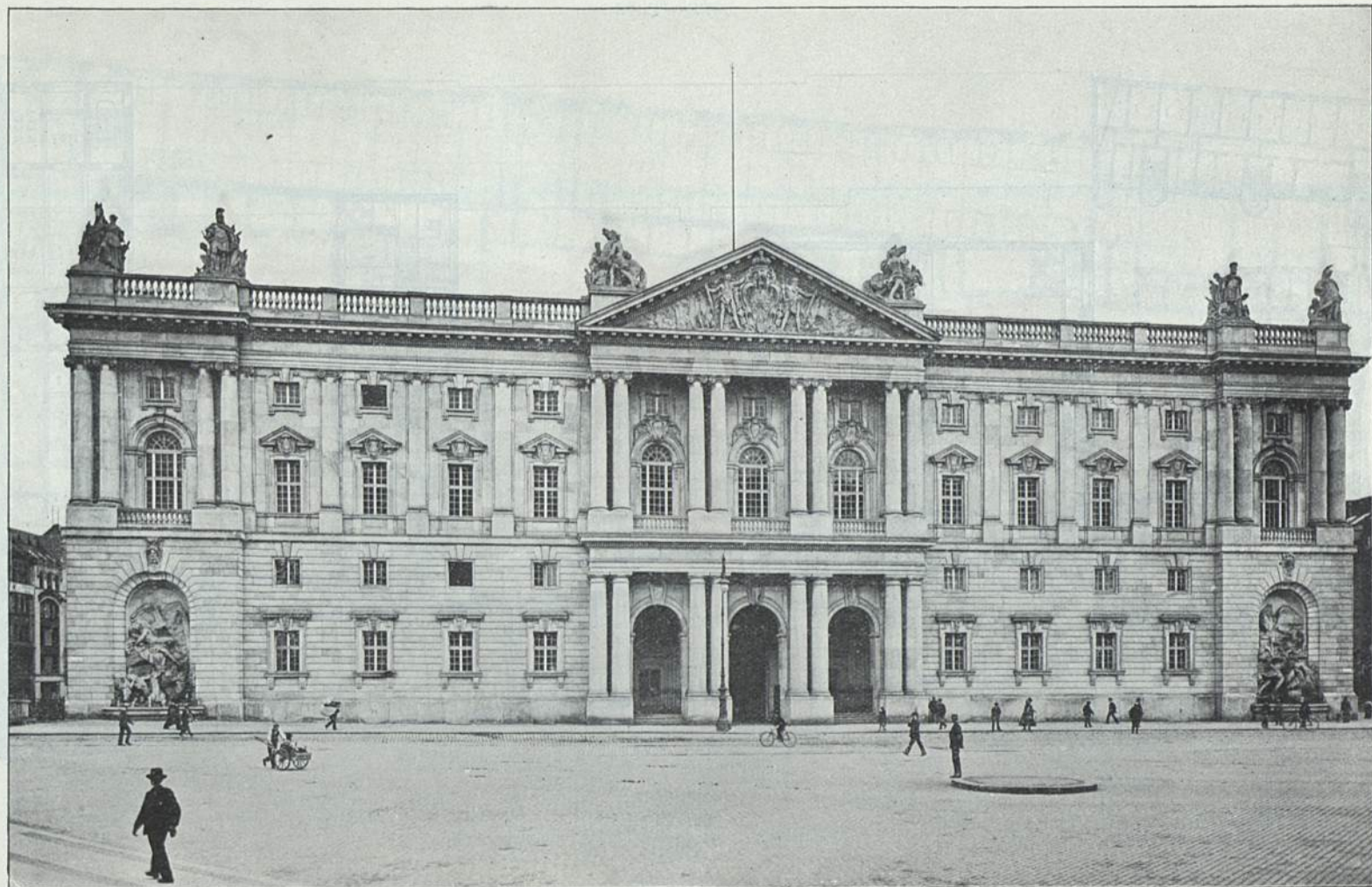
Das über dem Erdgeschoß liegende, 4,70 m hohe Zwischengeschoß ist mit dem darüber befindlichen 6,70 m hohen Obergeschoß zu einem 10,90 m hohen Saale zusammengezogen. Über dem Obergeschoß liegt noch ein 4. Geschoß, d. h. ein 4,20 m hohes Zwischengeschoß, das zur Aufnahme der Galagechirre dient, während der vorhin erwähnte, durch zwei Geschoße reichende Saal als eine Art Museumsraum gedacht ist und zum Aufstellen der wertvollen alten und neuen Krönungs- und Galawagen und -schlitten dient. Die Saalwände sind mit doppelten Säulenstellungen gegliedert und mit einer umlaufenden Galerie versehen, die mit den Flügeln der Schloßfront in Verbindung steht.

Durch das hohe, dreischiffige Portal an der Schloßfront gelangt man in den vorderen Remisenhof, der mit Glas überdeckt ist, und zwar in der Weise, daß das Dach im Sommer leicht zurückgeschoben werden kann. An der 176 m langen, 31 Achsen umfassenden und durch 3 Giebelrisalite gegliederten, 31 m hohen Spreefront sind im 5,95 m hohen Erdgeschoß, sowie im gleich hohen Obergeschoß die Pferdeställe und die Wagenkammern untergebracht; das II. Ober-

⁶⁶) Nach einer photographischen Aufnahme der Illustrationsphotographen *Zander & Labisch* in Berlin.

⁶⁷) Nach den von Herrn Geh. Hof-Baurat *Ihne* zu Berlin gütigst zur Verfügung gestellten Plänen.

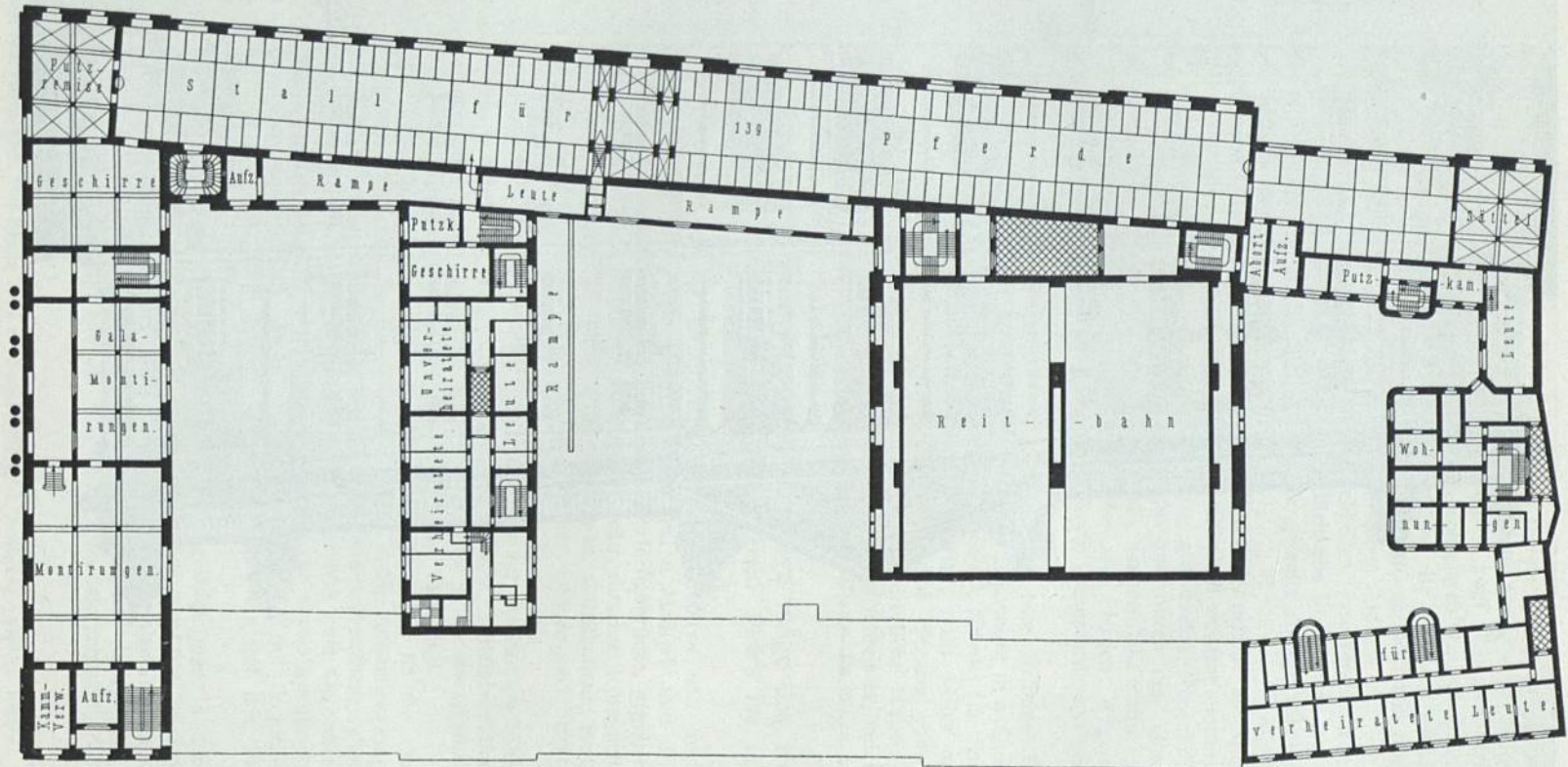
Fig. 142.



Königl. Marftallgebäude zu Berlin ⁶⁶⁾.

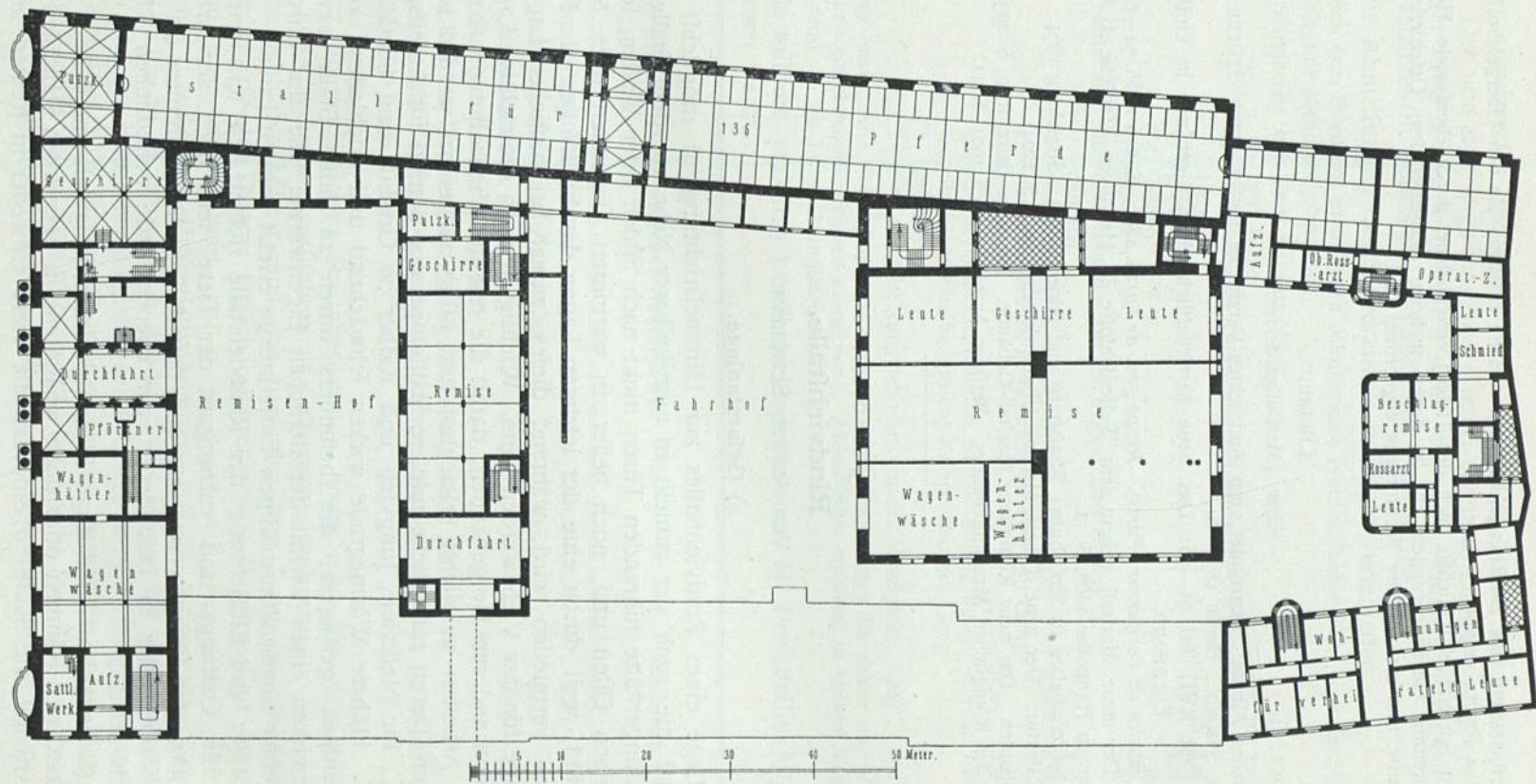
Arch.: *Ilne.*

Fig. 143.



Zwifchengeschoß.

Fig. 144.



Erdegehoß.

Königl. Marfstallgebäude zu Berlin 67).

Arch.: Ihne.

geschoß hat 6,45 m und das Zwischengeschoß 4,25 m Höhe erhalten. Zu den Obergeschossen führt vom Hofe eine Rampe empor.

An den Spreeflügel schließen nach der Tiefe 3 verschiedene, durch ebenförmige Höfe voneinander getrennte Gebäudegruppen an, in denen mehrere Wagenremisen, Geschirrkammern, Leuterräume usw. und verschiedene Wohnungen angeordnet sind.

Literatur

über „Marftallgebäude“.

Architektonisches Album. Begründet vom Architekten-Verein zu Berlin durch STÜLER, KNOBLAUCH, STRACK. Berlin 1838—61.

Heft XVI, Taf. 91—96: Das neue herrschaftliche Marftallgebäude in Gotha; von EBERHARD.

TÉTAZ. *Les écuries de l'empereur (Paris)*. *Revue gén. de l'arch.* 1866, S. 216 u. Pl. 54—60.

HELDBERG. Der neue Marftall neben dem Welfenschloffe in Hannover. *Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver.* in Hannover 1868, S. 71.

Marftall des Kaiferpalaftes zu Strafsburg: Strafsburg und feine Bauten. Strafsburg 1894. S. 409.

Berliner Architektur. Der neue Königl. Marftall. *Baugwks.-Ztg.* 1899, S. 1204.

Berliner Neubauten. Das neue Königl. Marftall-Gebäude. *Deutsche Bauz.* 1900, S. 293.

Der Neubau des Königl. Marftallgebäudes. *Berliner Architekturwelt* 1901, S. 11.

3. Kapitel.

Rindviehftälle.

VON ALFRED SCHUBERT.

a) Gefamtanlage.

70.
Lage und
Temperatur.

Die Lage eines Rindviehftalles zur Himmelsrichtung ift möglicht fo zu wählen, daß die nach der zumeift in unmittelbarer Nähe vor dem Stalle anzulegenden Düngerftätte führenden Türen nicht nach Süden oder Weften, fondern möglicht nach Often und, noch better, in wärmeren Gegenden nach Norden gerichtet find, weil durch eine der letzteren Lagen das Eindringen der Fliegen in den Stall vermieden wird, während diefes, zumal bei füdlicher Lage, zur großen Plage für das Vieh werden kann. Wichtig ift auch die richtige Lage des Stalles zu den anderen Hofgebäuden, damit die mit der Viehhaltung zufammenhängenden Arbeiten möglicht erleichtert und billig ausgeführt werden können.

Die den Tieren zuträgliche mittlere Stalltemperatur beträgt für Arbeitsochfen 14 Grad C, für Melkvieh, Jungvieh und Kälber 20 Grad C und für Maltvieh 12 Grad C. Höhere Wärmegrade wirken fwächend und erfchlaffend auf das Vieh; wefentlich geringere, die befonders durch zu hohe Ställe veranlaßt werden, bewirken einen Verluft der tierifchen Eigenwärme, die nur durch die Aufnahme einer unverhältnismäßigen Futtermenge erfezt werden kann.

71.
Raum-
bedürfnis.

Die Größe und Einrichtung der Rindviehftälle richtet fich teils nach der Anzahl, Größe, Gattungs- und Nutzungsart der Tiere, teils nach der Art ihrer Unterbringung, der Düngererzeugung und danach, ob das Rauhfutter im Dachraum des Stalles oder in befonderen, zur ebenen Erde befindlichen Räumen untergebracht wird.

Stiere (Bullen), Malt- und Zugochfen, Milchkühe, Jungvieh und Kälber bringt man in gefonderten Räumen oder doch wenigftens in getrennten Stallabteilungen unter und richtet die Ställe fo ein, daß die Tiere entweder in Reihen an den

Krippen angebunden aufgestellt werden oder im Stalle frei herumgehen (Lauffälle). Der von den angebundenen Tieren erzeugte Dünger wird entweder täglich oder etwa 2 mal wöchentlich oder erst nach Monaten herausgeschafft (Tiefälle); letzteres ist besonders in Lauffällen zweckmäßig.

Die Abmessungen des Standraumes sind sehr verschieden.

Nach dem Erlaß des preußischen Ministeriums (vom 9. Januar 1871) sind für Staatsdomänen-Bauten folgende Maße vorgeschrieben:

Standbreite bei	einer einzelnen Kuh	1,60 m ;
"	" zwei Kühen	2,50 bis 2,80 " ;
"	" mehr als zwei Kühen und kleinerem Vieh, für das Haupt	1,00 " 1,20 " ;
"	" großem Vieh	1,30 " ;
"	für Ochsen	1,80 " 1,40 " ;
"	" Jungvieh	0,90 " ;
Standlänge für	eine Kuhreihe, auschl. Krippe, aber einschl. Gang dahinter	3,30 " 3,40 " ;
"	" eine doppelte Kuhreihe, einschl. Mittelgang	6,30 " 6,90 " ;
"	" eine Ochsenreihe, auschl. Krippe, aber mit Gang dahinter	3,40 " 3,80 " ;
"	" eine doppelte Ochsenreihe, einschl. Mittelgang	6,90 " 7,50 " ;
"	" eine Jungviehreihe, auschl. Krippe, aber mit Gang dahinter	2,80 " ;
"	" eine doppelte Jungviehreihe, einschl. Mittelgang	5,50 " 5,90 " .

Legt man keine Futtergänge an, so sind diese Standlängen für Ställe und Vieh mittlerer Größe auch einschließlich Krippen ausreichend. Abfatzkälber erhalten, in kleinen Verschlägen frei herumlaufend, 1,4 bis 1,6 qm Grundfläche.

Als mittlere, praktisch bewährte Maße können für Privatställe folgende angenommen werden:

Gattungsart des Viehes	Standbreite	Standlänge, auschl. Krippe und Rinnen
	m	m
Für einen Bullen, Mastochsen	1,40	2,80
" eine mittelgroße Kuh, Zugochsen	1,25	2,50
" " kleine Kuh	1,10	2,30
" ein 1- bis 2 jähriges Jungvieh	0,95	2,20
" eine Kuh im Gruppenstall (niedrige Krippen, kurze Stände, Jauchekanäle „Gruppen“ — 2 mal wöchentliches Ausmisten), je nach Größe	1,10, bezw. 1,25	1,60, bezw. 2,00

Zur überflächlichen Raumberechnung kann man für ein Großvieh etwa 6,5 bis 7,0 qm Stallraum, ausschließlich Futtertenne, rechnen.

Die lichte Stallhöhe richtet sich nach der Anzahl des einzustellenden Viehes und danach, ob der Dünger täglich oder erst nach längerer Zeit herausgeschafft wird und nach der Stalltiefe.

Nach preußischer Ministerialbestimmung soll die lichte Höhe bei täglichem Ausmisten bis zu 12 Haupt Vieh 2,80 bis 3,10 m, bei 12 bis 30 Haupt 3,10 bis 3,80 m und bei über 30 Haupt entsprechend mehr betragen. Für Jungvieh genügen 2,50 m lichte Stallhöhe. Für Privatställe mit täglichem Ausmisten kann man für Jungviehställe 2,50 bis 2,80 m, für bis 12 Haupt Vieh 2,80 bis 3,20, für 12 bis 30 Haupt 3,20 bis 3,60, für 30 bis 100 Haupt 3,60 bis 4,00 und für über 100 Haupt 4,00 bis 4,50 m

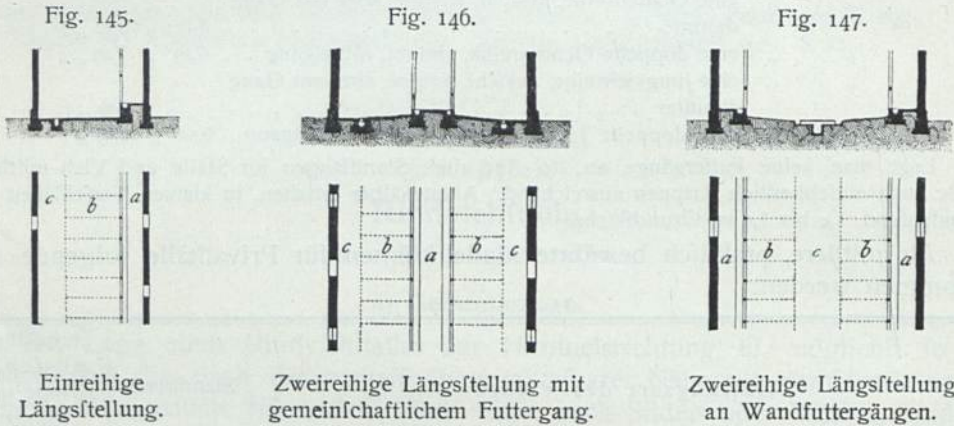
als ausreichend annehmen. Mehr als 4,50 m lichte Höhe ist selbst für größte Stallanlagen unzulässig, da sie sonst zu kalt werden und das Einbringen der Futtermittel in den Dachboden sehr erschwert wird.

In Tieftällen (Lauffällen), in denen der Dünger längere Zeit liegen bleibt und zu größerer Höhe aufwächst, muß die lichte Stallhöhe um $\frac{2}{3}$ der Düngerrhöhe (gewöhnlich um etwa 0,60 bis 0,80 m) vermehrt werden. In Ställen ohne Futterboden ist die erforderliche Lichthöhe als Durchschnittshöhe anzunehmen.

Die Aufstellung des Rindviehes geschieht entweder nach der Länge des Stalles in Längsreihen—Langtänden—, oder nach seiner Tiefe in Querreihen—Querständen—.

Die Aufstellung der Viehes in nur einer Längsreihe (Fig. 145) erfordert, bei einer Breite des Futterganges a mit Krippe von 1,40 bis 1,60 m, der Länge des Standes b von 2,30 bis 2,50 m und einer Breite des Mistganges c einschl. Rinne hinter den Tieren von 1,20 bis 1,50 m, eine lichte Stalltiefe von 4,90 bis 5,60 m. Sie ist nur bei Bauernwirtschaften bis etwa 15 Stück Vieh üblich.

72.
Anordnung
der Stände.



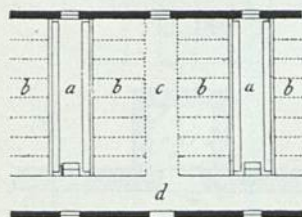
Eine größere Viehanzahl, etwa bis 50 Stück, wird gewöhnlich in zwei Längsreihen (Fig. 146) an einem gemeinschaftlichen Futtergange a so aufgestellt, daß die Tiere sich mit den Köpfen gegenüberstehen. In diesem Falle ergibt sich, bei einer Breite des Futterganges a einschl. Krippen von 1,80 bis 2,50 m (je nach Art der Anlage), einer Standlänge b von 2,30 bis 2,50 m und der Breite der Mistgänge c von 1,20 bis 1,50 m, eine lichte Stalltiefe von 8,80 bis 10,50 m.

Bei der Längsstellung (Fig. 147) stehen die zwei Reihen Vieh, sich den Rücken zukehrend, an zwei Wandfuttergängen a , a und haben einen gemeinschaftlichen Mistgang c . Beträgt die Breite jedes Futterganges a einschl. Krippen 1,40 bis 1,60 m, die Standlänge b 2,30 bis 2,50 m und die Breite des Mistganges c einschl. Rinnen 1,80 bis 2,20 m, so ergibt sich eine lichte Stalltiefe von 9,20 bis 10,40 m.

Bei der Querreihenstellung (Fig. 148), die für 50 bis 100 und mehr Stück Vieh gebräuchlich ist, stehen gewöhnlich 8 bis 10 Stück in einzelnen Reihen an gemeinschaftlichen Futtergängen a , a und an den 1,80 bis 2,20 m breiten Mistgängen c . Beträgt die Breite des Ganges d , der anstatt an der Hofseite, besser, an der Feldseite des Stalles und dann in gleicher Höhe mit den Futtergängen angelegt wird, 1,25 bis 1,50 m und jede Standbreite 1,25 m, so ergibt sich eine erforderliche Stalltiefe von 11,25 bis 14,00 m.

Wirtschaftlicherseits wird der Längsreihenstellung (besonders an gemeinschaftlichem Futtergang) Bequemlichkeit der Fütterung und leichte Übersichtlichkeit bei größerem Viehstande nachgerühmt, während die Querreihenstellung durch die Vermehrung der Ausgänge, leichtere Rettung des Viehes bei Feuersgefahr, besseren und schnelleren Jaucheabfluß und die Möglichkeit der gruppenweisen

Fig. 148.



Querreihenstellung.

Abtrennung des Viehes nach Alter, Geschlecht, Rassen oder Fütterungsarten durch Scheidewände gewährt, die auch die Festigkeit des Gebäudes erhöhen. Außerdem bietet die Querstellung noch den Vorteil, daß sie, je nach der Bauart, im Vergleich mit der Längsstellung zu einer Ersparnis von 12 bis 15 Prozent an Bau- und Unterhaltungskosten führt.

Deshalb ist es in wirtschaftlicher Beziehung und zur möglichststen Verringerung der Baukosten begründet, bei Querreihenstellung, besonders bei 100 und mehr Stück Vieh, mittels bis zu 20 Haupt in einer Reihe, eine solche Stalltiefe zu erzielen, daß

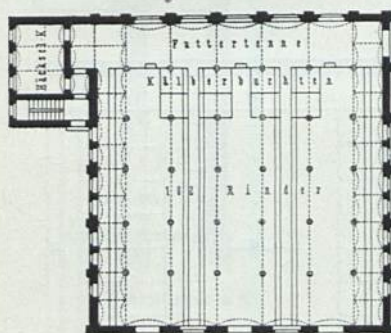
der Unterschied zwischen Länge und Tiefe des Stalles nahezu aufhört, d. h. daß er eine annähernd quadratische Grundrißform erhält. Fig. 149 zeigt die Grundrißskizze eines solchen Quadratstalles, der dem Verfasser von der „Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft“ preisgekrönt wurde. Das Vieh (102 Haupt und 8 Kälberbuchten) steht in dem mit verhältnismäßig kurzen Umfassungsmauern eine große Grundfläche umspannenden Gebäude in 6 Reihen an 2 gemeinschaftlichen und an 2 Wandfuttergängen.

Das zeitweise Liegenlassen des Düngers im Stalle, in dem das Vieh ent-

weder an verstellbaren oder feststehenden maliven Krippen angebunden wird (Tieftall) oder sich im ersteren frei bewegt (Lauffall), was besonders für Jungvieh und kalbende Kühe äußerst vorteilhaft ist, bezweckt die möglichste Stickstoffhaltung und Verbesserung des Düngers, da dieser fortwährend mit Jauche durchfeuchtet und gleichmäßig festgetreten wird. Selbstredend muß der Stallraum, der Aufbewahrungsdauer und anwachsenden Höhe des Düngers entsprechend, vergrößert werden, und zwar um etwa 3 qm, d. h. um diejenige Fläche, die sonst die Düngerlagerung des einzelnen Viehes auf der Düngerlätte, die hier in Fall kommt, erfordert.

73.
Liegenlassen
des Düngers.

Fig. 149.



Quadratfall.

Arch.: Schubert.

Die nachfolgenden Flächenberechnungen stützen sich auf die Annahme, daß eine gut genährte und mit reichlicher Einstreu versehene mittelgroße Kuh jährlich etwa 13,5 cbm Dünger liefert, der nur 4 Monate im Stalle bleiben und nicht höher als 60 cm hoch anwachsen soll; läßt man aber den Dünger bis zu einer gleichmäßigen Höhe von etwa 1,25 bis 1,50 m anwachsen, so wird an Grundfläche und Baukosten gespart, sodaß sich der nachstehend ermittelte Flächenbedarf für jedes Haupt Vieh im Verhältnis von etwa 7:5 verringert.

Auch hierbei können alle 3 Aufstellungsarten des Viehes angewendet werden:

a) Zweireihige Längsstellung an zwei erhöhten Wandfuttergängen (feste oder bewegliche Krippen) und mit einem mittleren Dünger- und Bewegungsplatz (Fig. 150).

Es beanspruchen: der Bewegungs- oder Düngerplatz a 5,70 m, die 2 Standlängen b, b 5,20 m (Standbreite 1,25 m), die 2 Krippen c, c 1,20 m, die 2 Futtergänge d, d 2,00 m und die Brücke f (zur Düngerausfuhr) 0,65 m (Hälfte), woraus sich eine lichte Stalltiefe von 14,10 m und für 1 Haupt Vieh

$$\frac{(8 \times 1,25 + 0,65) \times 14,1}{16} = \text{rd. } 9,4 \text{ qm Stallgrundfläche}$$

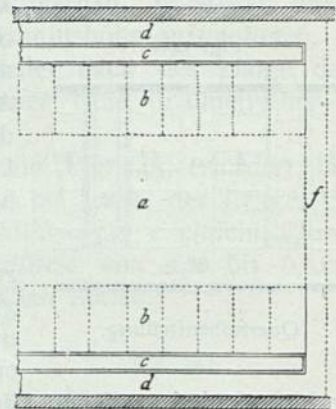
ergeben.

b) Zweireihige Längsstellung an einem gemeinschaftlichen Futtergange und zwei Bewegungsplätzen (Fig. 151). Beansprucht werden: die beiden Bewegungsplätze a, a zusammen 5,70 m, die 2 Standlängen b, b zusammen 5,20 m (Standbreite 1,25 m), die 2 verstellbaren Krippen c, c zusammen 1,40 m, der Futtergang d 1,50 m erfordern zusammen eine lichte Stalltiefe von 13,80 m und für 16 Haupt Vieh einen Raum von $8 \times 1,25 \times 13,8 = 138,0 \text{ qm}$, mithin für 1 Haupt 8,6 qm Stallgrundfläche.

c) Querreihenstellung an erhöhten Futtergängen und festen oder beweglichen Krippen mit hinterem Verbindungsgang (Fig. 152). Es erhalten: der Bewegungsplatz a 5,70 m, die Standlänge b 2,60 m, die Standbreiten je 1,25 m, die Krippen c je 0,64 m, die Hälfte der Futtergänge d 0,36 m und der Verbindungsgang e 1,50 m; hierdurch wird eine lichte Stalltiefe von 11,50 m und, bei 12,90 m Stalllänge, 148,35 qm Stallgrundfläche oder für 1 Haupt Vieh rd. 9,3 qm erforderlich.

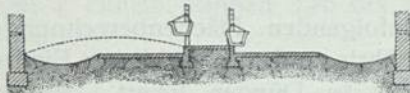
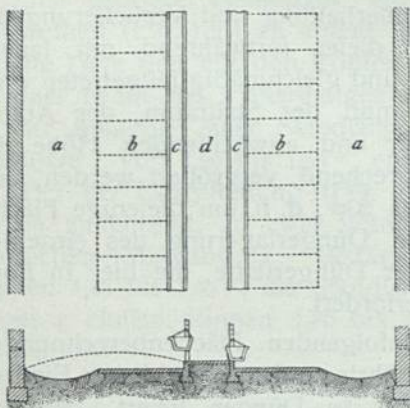
Bei den beiden ersten Aufstellungsarten, besonders derjenigen mit mittlerem Bewegungsplatz, läßt sich die Abfuhr des Düngers durch je ein, bezw. je zwei in beiden Giebelwänden anzulegende Tore leicht und

Fig. 150.



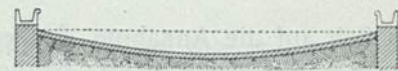
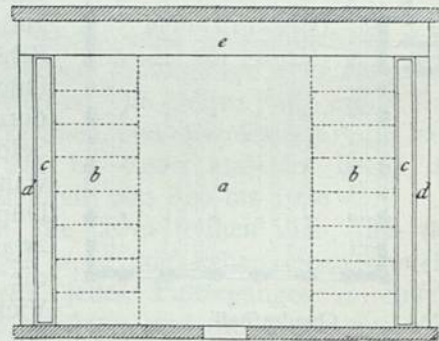
Zweireihige Längsstellung
an Wandfuttergängen.
(Liegenlassen des Düngers.)

Fig. 151.



Zweireihige Längsstellung an ge-
meinschaftlichem Futtergang.
(Liegenlassen des Düngers.)

Fig. 152.



Querreihenstellung.
(Liegenlassen des Düngers.)

schnell bewirken. Dies wird jedoch bei der Querreihenstellung — die fast ebenso viel Stallfläche für ein Haupt als die erstere erfordert — wenigstens bei feststehenden Krippen dadurch erschwert, daß man die Wagen rückwärts in die einzelnen Stallabteilungen hineinschieben muß, während

man jedoch bei beweglichen Krippen ein Tor am Giebel und ein zweites in der Vorderfront anlegen kann. Die Querreihenstellung empfiehlt sich besonders für einen großen Viehstand.

Die Art und Größe der Futterberei­ tungsräume hängt von der Art der Fütterung und der Anzahl des Viehes ab. Bei Verabreichung von Trockenfutter und zerkleinerten Hackfrüchten usw. legt man eine mit Zufahrt verfehene, nach dem Stall hin offene Futtertenne nebst Häckselkammer an. Die erstere ist meistens nicht durch Scheidewände vom Stalle abgeschlossen und dient zum

74.
Nebenräume.

Milchen des Futters und zum Aufstellen der Maschinen für das Rübenwalchen und -schneiden, des Ölkuchenbrechers, der Schrotmühle und der Futterwage. Unter Umständen werden die Wasserbehälter für eine Selbsttränke, einen Schlempebehälter und eine Pumpe aufgestellt und mittels Göpels oder Kraftmotors durch Riemen oder Drahtseil betrieben. Die Häckfelschneide wird entweder in der neben der Tenne liegenden Häckselkammer oder häufiger über letzterer im Futterboden aufgestellt. Der hier geschnittene Häckfel und die Spreu fallen durch einen hölzernen Schlot in die in der Häckselkammer aufgestellten Futterbehälter. Wo Langstroh verfüttert wird, fällt natürlich die Anlage einer Häckselkammer fort. Bei kleineren Stallanlagen wird vielfach nur eine geräumige Futterkammer angeordnet.

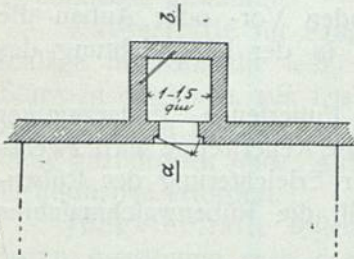
Häckfel- und Futterkammern stehen mittels einer abgeschlossenen, vom Hofe aus zugänglichen Treppe und einer Deckenklappe mit dem Futterboden in Verbindung. Offene Futtertennen werden vielfach mit einem besteigbaren Futter­ schlot versehen, der bis über das Dach zu führen und mit Dunstabzug zu versehen ist (Fig. 153 u. 154).

Der Fußboden vorbenannter Räume muß die Grundfeuchtigkeit abhalten und wird, da Futtertennen und -kammern vielfach mit Einfahrt versehen werden, als hochkantiges Klinkerpflaster, besser und billiger aus Zementbeton hergestellt und zur Ableitung aller Flüssigkeiten mit dem erforderlichen Gefälle und einer Ableitung versehen. Bei großen Anlagen ist die Anordnung einer Gleisbahn, besser einer Hängebahn zum Futtertransport in den Stall meistens recht praktisch.

Soll gedämpftes (mit Dampf gar gekochtes) Wurzel- und Knollenfutter verabreicht werden, so ist eine Futterküche erforderlich, die eine feuerlichere Decke, durchgehende Brandmauer und gute Entlüftung erhalten muß. In der Küche werden die Dampffässer, die Zerkleinerungsmaschinen und die aus Stampfbeton hergestellten Kühl- und Milchbottiche an den Wänden entlang aufgestellt, während die Raummit­ te als Futtermilchtenne benutzt wird; der Zementbeton-Fußboden ist mit Entwässerung zu versehen.

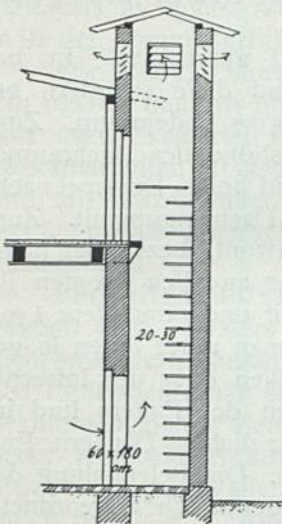
Die Größe der einzelnen Futterberei­ tungsräume richtet sich nach der Viehzahl, nach der Art der Futterbereitung und der Anzahl der aufzustellenden Geräte,

Fig. 153.



Grundriß.

Fig. 154.



Schnitt nach a b.

Besteigbarer Futter­ schlot.

Maschinen usw. Im allgemeinen ist für jedes Haupt Vieh 0,6 bis 1,0^{qm} und mehr Grundfläche, bei einer Mindestbreite von 3,50 bis 5,00^m, zu rechnen.

Die Lage der Futterbereitungsräume soll möglichst die Abwartung des Viehes und das Herausbringen des Düngers erleichtern, also Zeit und Arbeit ersparen, und deshalb werden die Räume bei kleineren und kurzen Ställen an einem Giebel, bei großen Anlagen, um längere Wege als bis etwa 25^m möglichst zu vermeiden, in der Mitte des Stalles angelegt.

In Tieftällen, wo der Dünger Monate lang unter dem Vieh lagert, ist die Lage der Futterbereitungsräume an einem Giebel des Stalles oder in einem in der Mitte der Vorder- oder Hinterfront anzuordnenden Vor- oder Anbau die beste, weil dadurch das Herausfahren des Düngers in der Längsrichtung des Stalles sehr erleichtert wird.

Zum Unterbringen der Wurzelfrüchte werden Futtertenne, Futterkammer und -küche oft teilweise oder ganz unterkellert, und die Kellertreppe wird zweckmäßig unter der Futterbodentreppe angeordnet. Zur Erleichterung der Rübenbeförderung ordnet man einen Aufzug an und stellt die Rübenwaschmaschine geschickterweise im Keller auf.

Für jedes Haupt Vieh ist mindestens etwa 0,6 bis 0,7^{cbm} Kellerraum für die Wurzelfrüchte erforderlich, die aber nur für etwa 1 Monat ausreichen, sodaß der Keller ab und zu mit frischen Vorräten aus den Mieten neu gefüllt werden muß.

Der Futterboden muß den ganzen Winterbedarf aufnehmen. Er trägt für 1 Haupt Vieh etwa 1200 bis 1500^{kg} Heu, und diese erfordern bei einem Rauminhalt von 0,75^{cbm} auf je 50^{kg} rund 18 bis 23^{cbm} Bodenraum. Zum Unterbringen des Vorrates ist 3,00 bis 3,50^m Durchschnittshöhe des Dachraumes erforderlich; bei flachen Dächern ist durch einen entsprechend hohen Dremmel nachzuhelfen, der um so höher werden muß, je geringer die Dachneigung ist. Zum Einbringen des Rauffutters sind im Dremmel der Vorderfront, bezw. bei tiefen oder quadratischen Ställen auch an der Hinterfront oder an allen Fronten im Abstand von 12 bis 20^m Luken anzuordnen, die 1,00^m breit und mindestens 1,80^m hoch sein müssen. Bei zu hoher Lage der Luken bringt man unter ihnen in geeigneter Höhe wegnehmbare Stakbretter auf eisernen Haken oder um lotrechte Achsen drehbare Krane an. Zum gehörigen Austrocknen des Futters sind im Dremmel Luftschlitze und im Dachfirst, namentlich bei ganz dichten Dächern, Entlüftungsvorrichtungen in erforderlicher Anzahl anzuordnen. Die Beleuchtung des Futterbodens erfolgt durch mehrere in den Giebelwänden hoch angeordnete, feststehende Fenster (Drahtglas, Glasbausteine). Die Dachdeckung ist die gleiche wie bei Pferdeställen.

Das zeitraubende und kostspielige Herauf- und Herunterchaffen des gesamten Futters auf und von den Böden, ihre ungünstige Lage auf vielfach nicht völlig dundstichten Decken und die damit für das Gebäude und Vieh heraufbeschworene Feuersgefahr haben auf großen Gütern immer mehr zur Anlage von Ställen ohne Bodenraum geführt, die außerdem den sehr wesentlichen Vorzug größerer Billigkeit besitzen. Bei diesen Ställen bildet das Dach gleichzeitig die Decke, und die Futtermvorräte werden dann in einer mittels Brandmauer an den Stall angrenzenden, leicht konstruierten Futterstube untergebracht. Siehe auch Art. 76 (S. 101). Gegenwärtig führt man auch vereinzelt bei großen Ställen das Dach des Futterbodens wie bei Scheunen mit einem erhöhten Mittelschiff aus, das dann zum Einbauen eines Futterabladers dient,

durch den viel Arbeit und Zeit erspart wird. Die zur Einfahrt der Fuder und zum Betrieb des Abladers dienende Tenne muß bei solchen Ställen stets an einem Giebel liegen.

Knechte- und Mägdekammern werden selten im Stalle selbst angelegt; man bringt meistens nur erhöhte Bettplätze für 1 bis 2 Wärter an. Soll indes das ganze Stallpersonal im Stalle Unterkunft finden, so muß auf je 15 bis 20 Kühe 1 Magd und auf je 1 Gespann von 4 bis 6 Zugochsen 1 Knecht gerechnet und es müssen getrennte Kammern angelegt werden, die für jede Person 5 bis 6^{qm} Grundfläche gewähren.

Kälberställe für Saugkälber werden gewöhnlich durch hürdenartige Verschläge im Kuhstalle selbst hergerichtet. Abfatzkälber bringt man zu je 3 bis 4 Stück in einzelnen, aus 1,25^m hohen Latten- und Bretterwänden hergestellten und mit niedrigen Krippen versehenen Buchten unter, die zweckmäßig im Jungviehstalle anzuordnen sind. Auf je 4 Kühe wird 1 Kalb gerechnet, das 1,4 bis 1,6^{qm} Grundfläche erfordert.

Jungviehställe sollen möglichst als abgefonderte Lauffälle mit unmittelbaren Ausgängen nach dem Hofe und nach einem eingefriedigten, warm und zugfrei gelegenen Auslaufräum angelegt werden und für jedes bis 1 Jahr altes Haupt 3,5 bis 4,0^{qm} Grundfläche gewähren. Auf je 4 Kühe rechnet man 1 Jungvieh, das in einem Alter von über 1 Jahr angebunden wird. Die Krippenhöhe muß der Jungviehgröße entsprechen.

Die Anlage eines Krankentalles findet nur bei großen Anlagen statt. Ein solcher muß 10 bis 15 Vomhundert des Viehstandes aufnehmen können und darf durch keinerlei Öffnung mit dem Hauptstall in Verbindung stehen. Am zweckmäßigsten ist jedoch ein besonderes, von allen Stallungen weit entferntes und mit Einzelräumen für das gesamte Hofvieh versehenes Gebäude, das auch recht gut als Quarantäne- oder Beobachtungstall für frisch angekauft Vieh dienen kann.

Ein Milchkühraum, in dem die frisch gemolkene Milch bis zur Abfahrt gekühlt wird, ist öfters erforderlich. Er muß dann so liegen, daß die Stalldünfte nicht in ihn eindringen können, und mit guter Entlüftungsanlage versehen werden. Der Fußboden erhält eine Zementbetonschicht mit Gefälle und Abfluß, die Wände bekommen glatten Zementputz. Im Fußboden wird ein niedriger und darin vertiefter Kühlbehälter aus Zementbeton zum Hineinstellen der Milchkannen angeordnet und mit Wasserzu- und -abfluß versehen. In größeren Betrieben wird die Milch mittels des *Lawrence*schen oder eines anderen Apparats gekühlt.

b) Konstruktion und Einrichtung.

Zur Herstellung der Wände sind diejenigen Baustoffe die geeignetsten, die schlechte Wärmeleiter sind und gleichzeitig der Nässe und Witterung widerstehen.

Am besten sind Mauern aus hartgebrannten Ziegelsteinen, bei kleinen Stallanlagen in mindestens 1¹/₂ Stein Stärke. Bei größeren Anlagen müssen diese Wände an der Außenseite an den Auflagerstellen der hölzernen und eisernen Deckenunterzüge oder der I-Träger bei weitgespannten Beton- und Moniergewölben und bei ebenen Ziegel- und Betondecken mit Eiseneinlagen durch mindestens 13^{cm} starke und 38^{cm} breite Pfeilervorlagen verstärkt werden. Die zur Beseitigung der ungünstigen Eigenschaften anderer, für Stallwände weniger geeigneter Baustoffe erforderlichen Verbesserungen sind bereits in Art. 3 (S. 4) besprochen worden.

75.
Wände.

Die für Pferdeställe gebräuchlichsten hölzernen und massiven Decken sind auch für Rindviehfälle verwendbar; jedoch ist zu beachten, daß hölzerne Decken besonders an der Unterseite verputzte, wegen der in diesen Ställen, namentlich in Maltställen, herrschenden stark feuchten Luft, ganz besonders vorfichtig ausgeführt werden müssen. Stellung der Deckenstützen und Lage der Balken, bezw. **I**-Träger hängen von der Aufstellungsart des Viehes ab, wobei für alle Fälle zu beachten ist, daß die Stützen stets auf Standgrenzen und nicht enger als alle 3 bis 4 Standbreiten, also etwa 3,75 bis 5,00^m weit entfernt, stehen sollen, da zu viele, bezw. zu eng gestellte Stützen die Tiere, das Füttern, das Ausmilken und die Überlichtlichkeit erheblich stören können und unnötige Kosten verursachen.

In großen Ställen müssen bei Massivdecken die recht teuren, schweren **I**-Trägerunterzüge fortfallen und die dann 3,75 bis 5,00^m breiten Beton- und Moniergewölbe, die ebenen Ziegel- und Betondeckenplatten mit Eiseneinlagen unmittelbar von den Säulen unterstützt werden.

Weiteres über hölzerne und massive Decken siehe Art. 5 u. 6 (S. 6).

Bei zweireihiger Längsstellung an mittlerem Futtergang wiederholen sich die Stützen also alle 3 bis 4 Standbreiten und stehen demnach etwa 3,75 bis 5,00^m weit voneinander ab. Holzsäulen stehen am besten dicht vor den Krippen auf einem Beton- oder Haufteinsockel; die Unterzüge laufen gewöhnlich ungestoßen nach der Tiefe des Stalles und bewirken eine gute Verankerung der Langfronten; die Deckenbalken liegen dann gestoßen nach der Stalllänge, wodurch eine möglichst hohe Lage der Fenster, leichtere Auswechslung etwa verfaulten Balken usw. erzielt werden kann. Die Säulen des doppeltstehenden Dachstuhles stehen schräg auf den Deckenstützen, bezw. auf den Unterzügen. Gußeiserne Säulen stehen ebenfalls auf jeder dritten oder vierten Standgrenze und bleiben mindestens 0,50^m von der Krippe entfernt. Die unmittelbar auf den Säulen ruhenden und die 3,75 bis 5,00^m breiten Gewölbe usw. aufnehmenden **I**-Träger laufen dann nach der Stalltiefe, während Ziegelsteingewölbe, die *Kleinsche* und ähnliche Decken engere Trägerlagen und Unterzüge erfordern, sodaß sie durch den weit größeren Eisenaufwand wesentlich teurer werden. Die Dachstuhl säulen stehen senkrecht auf den gußeisernen Säulen und sind gleich auf den Gewölbeträgern mit zwei **L**-Lafchen zu montieren.

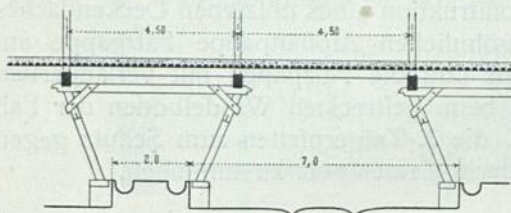
Bei zweireihiger Längsstellung an Wandfuttergängen stehen die hölzernen Deckenstützen strebenartig vor den Krippen auf 38 × 51 ^{cm} starken Mauersockeln, und die in der Mitte etwa 4^m weit freiliegenden Unterzüge laufen nach der Tiefe, die Balken nach der Länge des Stalles. Die Dachstuhl säulen stehen lotrecht auf den Deckenstützen, bezw. Unterzügen. Eiserne Säulen (in Verbindung mit **I**-Trägerunterzügen, auch viel bei Holzdecken gebräuchlich) werden nebst den **I**-Trägern der Gewölbe ebenso aufgestellt, bezw. verlegt, wie bei der Längsstellung des Viehes an gemeinschaftlichem Futtergang; die zwischen den Säulen etwa 6^m freiliegenden **I**-Träger sind zur Vermeidung der Eisenverschwendung mit den beiden kürzeren Trägern zu stoßen. Die Säulen des doppelt stehenden Dachstuhles stehen schräg nach außen gerichtet, auf den Deckenstützen, bezw. unmittelbar auf den Trägern.

Bei Querreihenstellung des Viehes werden die Holzstützen wieder in Entfernungen von 3 bis 4 Standbreiten dicht vor den Krippen aufgestellt, sodaß die nach der Stalltiefe gehenden Balken 3,75 bis 5,00^m frei liegen. Die nach der Stalllänge laufenden Unterzüge lagern aber von Krippe zu Krippe etwa 7,00^m frei, sodaß ihre freitragende Länge durch Sattelhölzer und Kopfbänder oder durch

Sprengböcke auf 4,50 m gekürzt wird. Trotzdem muß die Decke dann noch durch 3 Dachhängewerke getragen werden, die gleichzeitig die 7,00 m weit freiliegenden Dachpfetten stützen. Weit einfacher und billiger ist die in Fig. 155 abgebildete Konstruktion. Die Unterzüge werden hier in etwa 4,50 m Entfernung nach der Stalltiefe verlegt und von einem aus strebenartig gestellten Stützen und Sattelhölzern gebildeten Bock unterstützt. Die etwa 9 m langen Balken laufen gestoßen nach der Stalllänge; die Stuhlfäulen der ebenfalls 4,50 m weit entfernten Dachbinder stehen unmittelbar auf den Unterzügen.

Eiserne Säulen stehen wieder 0,50 m weit von den Krippen ab, sodaß die nach der Stalllänge gerichteten und 3,75 bis 5,00 m voneinander entfernten I-Träger über je 2 Ständen und Düngergang etwa 6,00 m und über dem Futtergang etwa 3,00 m frei liegen; die Träger sind auf allen Säulen zu stoßen. Die Binder stehen ebenfalls 3 und 6 m weit voneinander, und ihre Pfetten müssen durch Sattelhölzer unterstützt werden. Vorteilhafter ist es, die Säulen entweder stets auf der Mitte der Standgrenzen oder stets abwechselnd dicht vor den Krippen und dicht hinter den Rinnen aufzustellen. Dadurch liegen die Träger 4,30 bis 4,50 m weit und nach der Stalltiefe, und die Binder erhalten denselben Abstand voneinander.

Fig. 155.



Hölzerne Deckenkonstruktion
bei Querreihenstellung des Viehes.

In Ställen zum Liegenlassen des Düngers müssen die hölzernen und eisernen Stützen, behufs bequemer Durchfahrt der Düngewagen und zum bequemeren seitlichen Verschieben der etwa angewendeten hölzernen oder eisernen Krippen, in möglichst geringer Anzahl und nur reihenweise aufgestellt werden. Die Stellung der Deckenstützen ufw. bei den verschiedenen Aufstellungsarten des Viehes geht aus den unter a bis c (S. 96) mitgeteilten Grundrißbeispielen hervor.

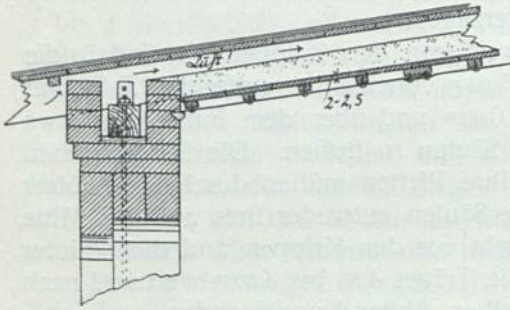
Das die Decke eretzende Dach der Ställe ohne Futterboden (siehe auch Art. 74, S. 98) muß zum guten Dunstabzug möglichst flach und zur Abhaltung der Hitze und Kälte, sowie zur Vermeidung des Abtropfens der Stalldünfte und zum Schutze des Holzes gegen letztere aus tunlichst schlecht wärmeleitenden Baustoffen hergestellt werden. Die „Deckendächer“ lassen sich aus Holz und auch massiv ausführen; hölzerne Dächer werden mit doppel- oder dreilagiger Asphalt-pappe, noch besser mit einer nicht abtropfenden Pappe (Ruberoid, Sempalin u. a.) oder als Pappkiefel-Dach und bei großer Gebäudetiefe mit Holzzement eingedeckt. Die Sparren ruhen auf von leichten, gußeisernen Säulen getragenen I-Träger-pfetten. Die Massivdächer werden als *Kleinelsche*, *Förstersche*, *Monier-* u. a. Decken zwischen I-Trägerparren ausgeführt, die wieder von gußeisernen Säulen unterstützt werden.

Ein hölzernes Deckendach von zweckmäßiger Konstruktion zeigt Fig. 156.

An den Sparren wird eine 2,0 oder 2,5 cm starke, mit Karbolineum angefrischene Schalung angebracht, und diese wird in Abständen von 90 cm von Mitte zu Mitte mit 3 × 10 cm starken Brettern und zwischen ihnen mit 3 gleich weit entfernten, 3 × 5 cm starken Dachlatten, alle vorher mit Karbolineum angefrischt, benagelt. Auf der Lattung wird sodann etwa 5 kg auf 1 qm schwere Asphalt-pappe unter 10 cm breiter Überdeckung und Verklebung ihrer Stoßränder 2 reihig, auf den Zwischenlatten 1 reihig, mit breitköpfigen, verzinkten Nägeln angenagelt. Die Pappe wird sodann heiß und gründlich geteert und später mit weißer Kaltwasserfarbe oder solchem Dachlack an-

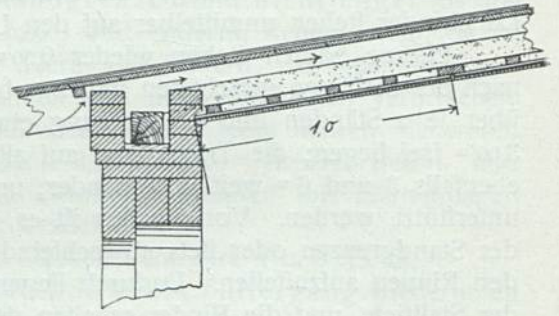
geftrichen. Die Latten können auch fortfallen; die Pappe wird dann unmittelbar auf der Schalung angebracht; allerdings wird dadurch die Decke etwas weniger warm, bzw. kühl. Die Sparrenzwischenräume werden auf etwa $\frac{2}{3}$ Höhe mit trockenem Ioliertorfmulldicht ausgefüllt, und auf beiden Längsfronten wird zwischen Oberkante-Mauerwerk und Dachschalung ein 1,5 bis 2 cm breiter, durch vorgenaagelte Leiste gegen Eindringen von Treibschnee und Vögeln geschützter Schlitz zum Lufteinlaß belassen, damit das Holzwerk nicht der Trockenfäule anheimfallen kann.

Fig. 156.



Hölzernes Deckendach mit Sparren-Pappschutzdecke.

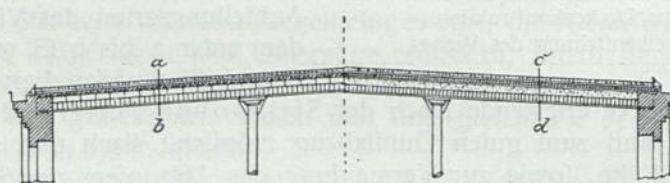
Fig. 157.



Hölzernes Deckendach mit Verputz auf Falzbaupappe.

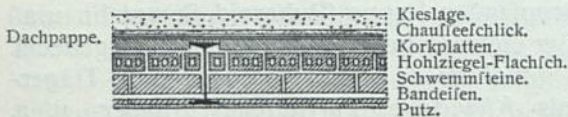
Die wohl beste und dauerhafteste Konstruktion eines hölzernen Deckendaches besteht darin, daß man anstatt der gewöhnlichen Asphaltpappe Falzpappe auf Latten, noch besser auf Schalung annagelt und die Falzpappe mit verlängertem Zementmörtel verputzt, genau so, wie es beim gestreckten Windelboden der Fall ist (Fig. 157). Zu empfehlen ist es noch, die I-Trägerpfetten zum Schutz gegen Rosten und Abtropfen mit Ziegeldrahtgeflecht-Zementputz zu umhüllen.

Fig. 158.



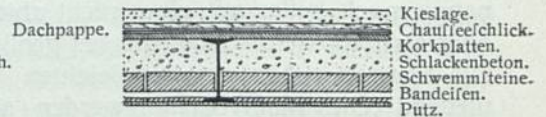
Maffives Deckendach.

Fig. 159.



Einzelheiten (Längenschnitt nach a b) zu Fig. 158.

Fig. 160.



Einzelheiten (Längenschnitt nach c d) zu Fig. 158.

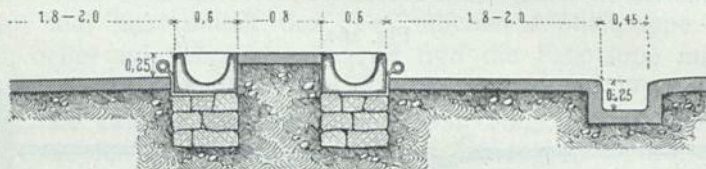
Maffive Deckendächer, die sehr verschieden hergestellt werden können, sind bei guter Konstruktion den hölzernen hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegen Witterung, Stalldünfte, Temperatureinflüsse und Feuer überlegen, aber auch weit teurer, sodaß sie seltener angewendet werden.

Eine gut bewährte Konstruktion unter Verwendung der *Kleinellen* Decke (Schwemmsteine oder lochporöse Ziegelsteine in Zementmörtel mit Bandeisen-

schlüsse schließen an eine unterirdische, nach dem Jauchebehälter führende Rohrleitung an und verhüten, daß die von ersterem ausströmenden fauligen Jauchegase in den Stall eindringen. Die Rohrleitung besteht am besten aus 10 bis 15^{cm} im Lichten weiten glasierten Steingut-Muffenrohren, erhält 1:70 bis 1:50 Gefälle und muß frostoffrei verlegt werden.

In Ostfriesland und Schleswig-Holstein, sowie in Dänemark, Schweden und Holland, wo das Vieh die Sommerszeit auf der Weide zubringt und nur während des Winters im Stalle gehalten wird, ist die Anordnung von 25^{cm} tiefen und 45^{cm} breiten Rinnen (fog. Grupen) in Verbindung mit kurzen, der Länge des Tierkörpers entsprechenden Ständen und niedrigen Krippen weit verbreitet (Fig. 162). Der Dünger wird täglich in die Grupen gefegt, vermischt sich daselbst innig mit der Jauche und dem Kot und wird wöchentlich zweimal mittels niedriger Schleife oder niedrigen Handwagens herausgebracht. Die Einrichtung, die sich indes nur auf Kuhfäße beschränkt, ermöglicht das Einbringen reichlicher Streu (20 bis 30^{cm} lang gehäckfelt), aber auch in stroharmen Jahren eine große Ersparnis und die Reinhaltung der Kühe. Die niedrigen Krippen gewähren den Kühen ein bequemes, naturgemäßes Fressen, das ihrem Verdauungs- und Gesundheitszustand sehr förderlich ist. Die kurze, zuweilen nur 1,60^m betragende Standlänge ist durch

Fig. 162.



Standanlage mit niedrigen Krippen, kurzen Ständen und Grupen.

die niedrigen Krippen, über die das lagernde Vieh den Kopf streckt, begründet und ist auch bei gewöhnlichen Rinnen ausführbar.

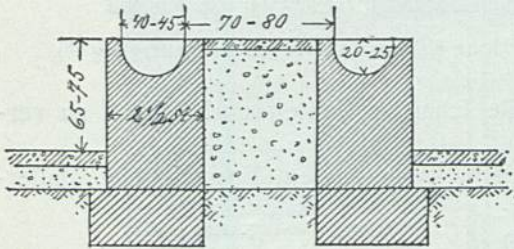
In Tieffällen, in denen der Dünger monatelang liegen bleibt und die Jauche von der reichlichen Stroh- und Torfstreu ganz aufgenommen wird, fallen die Rinnen und bei undurchlaßbarem Untergrund auch gewöhnlich die Fußbodenbefestigung fort. Man begnügt sich meistens mit einer 20 bis 25^{cm} starken, abgestampften Lehm- oder Tonschicht, die man wie in den Schafftällen mit einer Sandschicht verzieht und die beim jedesmaligen Ausmisten erneuert wird. Zum bequemen Herauschaffen des sich anhäufenden Düngers wird der Stallfußboden häufig, besonders bei trockenem Untergrund und feststehenden Krippen, 50 bis 60^{cm} tief unter dem Gelände ausgehoben und hinter den Standreihen des Viehes muldenartig angelegt (Fig. 150 bis 152, S. 96). Gegen das seitliche Eindringen und Aufsteigen der Düngerfeuchtigkeit in die Wände schützt man letztere dadurch, daß man sie bis zur höchsten Düngerlage aus Klinkern und Zementmörtel mauert, ihre inneren Flächen mit einem Zementputz abdichtet und außer der unteren Isolierschicht noch mit einer solchen in der Höhe der Düngerlage verzieht.

In Ställen mit Längsreihenstellung ordnet man hinter je etwa 10 Haupt Vieh und bei Querreihenstellung an jeder Stallgasse eine Tür mit Oberlicht an. Die sich stets nach außen öffnenden, in einem Mauerfalz liegenden Türen werden bei einreihig besetzter Stallgasse 1,25^m, bei zweireihig besetzter 1,50^m breit und

mindestens 2,00 m hoch angefertigt. Die 1,50 m breiten Türen werden zweiflügelig angeordnet und aus 3 cm starken, gespundeten Brettern mit rückwärts liegenden eingefachobenen Leisten und Streben, zuweilen auch verdoppelt, mit jalousieartiger Verkleidung, angefertigt. Die Türen können in halber Höhe geteilt werden; während der untere Flügel geschlossen bleibt, kann der obere in der warmen Jahreszeit geöffnet werden, um den Zutritt der Sonnenstrahlen und der reinen Luft zu gestatten. Alle inneren Türen werden 0,95 bis 1,00 m breit, 2,00 m hoch und einflügelig hergestellt.

Tore zur Einfahrt der Düngerwagen und auf Futtertennen müssen 2,80 bis 3,20 m breit sein und 2,50 bis 3,00 m Höhe erhalten.

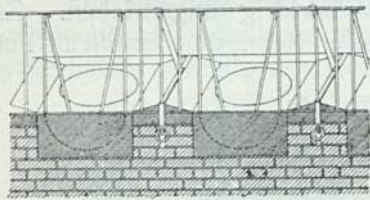
Fig. 163.



Feststehende, durchlaufende erhöhte Krippen an gleich hoch liegendem Futtergang ⁶⁸⁾.

$\frac{1}{10}$ der Stallgrundfläche betragen. Die Anzahl und Lage der Fenster ist bei Längsreihenstellung weniger beschränkt, während sie sich bei Querreihenstellung dadurch ergeben, daß in beiden Frontwänden über jedem Futtergang, des-

Fig. 164.



Freistehender Futtertisch mit Krippenschüsseln aus Steingut.

gleichen in der Hinterfront, über den Stallgallen, je ein oder zwei Fenster und über den in der Vorderfront liegenden Türen ein Oberlicht anzubringen ist. Über die Ausführung der Fenster siehe Art. 18 (S. 27).

Die Krippen dienen sowohl zur Trocken- und Naßfütterung, als auch, gewöhnlich in kleineren Ställen, zum Tränken des Viehes und werden beim täglichen Düngerherauschaffen feststehend und entweder durchlaufend, rinnenartig, ohne Trennung der einzelnen Tiere, oder zur Einzelfütterung unterbrochen, schüsselartig hergestellt. Erstere liegen entweder in 25 bis 30 cm oder in 65 bis 75 cm Höhe an gleich hohen Futtergängen, die in letzterem Falle durch mehrere Stufen besteigbar sind und zum Einschütten des Futters in die Krippen, sowie zum Aufwerfen des Rauhfutters dienen (Fig. 163 ⁶⁸⁾), während die zur Einzelfütterung dienenden Krippenschüsseln in 60 bis 75 cm Höhe, aber an vertieften, d. h. in der Höhe des Stallfußbodens liegenden Futtergängen angeordnet werden (Fig. 164). Letzteres ist auch bei hohen, durchlaufenden Krippen der Fall, wenn Futtergleise angelegt werden (Fig. 165 ⁶⁸⁾). Zum Aufhalten des Rauhfutters muß dann hinter den Schüsseln ein Eisengitter und bei durchlaufenden Krippen die hintere Wand etwas erhöht werden. Bei alleiniger Trockenfütterung und Anordnung einer

⁶⁸⁾ Vergl. Fußnote 13.

79.
Fenster.

80.
Krippen.

log. Selbsttränke können die eigentlichen Krippen fortfallen, und es wird dann ein flachmuldenförmiger Krippentisch angeordnet (Fig. 166⁶⁹⁾.

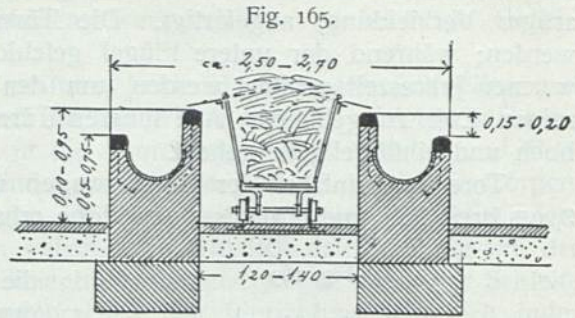
Bei monatelanger Düngerlagerung (Tieftäle) werden die Krippen meist beweglich, d. h. in ihrer Höhenlage über dem Standboden verstellbar, besser gleichzeitig wagrecht verschiebbar, angelegt, obwohl sich auch feststehende, 1,00 m hoch über dem Boden liegende Krippen völlig bewährt haben.

Die Krippen erhalten eine Lichtweite von 40 bis 45 cm, eine Tiefe von 20 bis 25 cm und ein vom Material abhängendes trapez- oder halbkreisförmiges Querprofil, bei dem alle scharfen Kanten und Winkel zu vermeiden sind.

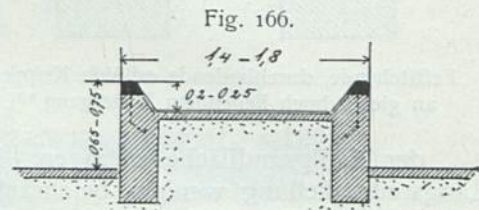
Die Krippen werden aus Holz (Bohlen), Ziegelsteinen, Formziegeln, glasiertem Steingut, Beton, aus natürlichen Steinen (Sandstein, Granit) und aus Gußeisen hergestellt; Futterchüsseln zur Einzelfütterung bestehen aus Steingut, Hauftein, Beton und Gußeisen.

Die hölzernen Krippen sind als feststehende nur für Trockenfütterung geeignet und als bewegliche in Tieftällen gebräuchlich. Sie werden aus 5 bis 7 cm starken, gehobelten Kiefernbohlen hergestellt, in den Fugen durch Kalfaterung gedichtet und fäulniswidrig angefruchtet. Zu längerer Haltbarkeit, völliger Dichtigkeit und leichter Reinigung empfiehlt sich eine Auskleidung mit starkem Zinkblech oder verzinktem Eisenblech.

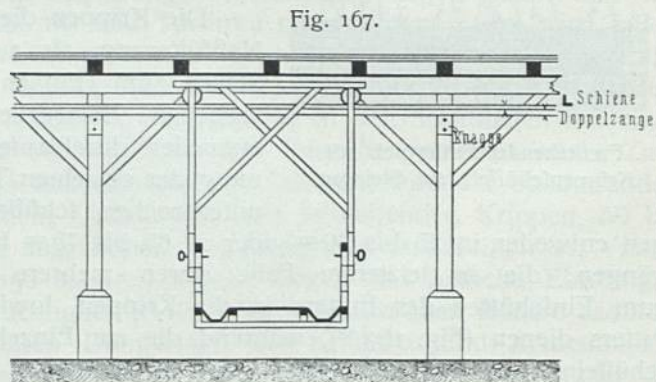
Die Verstellbarkeit der Holzkrippen nach der Höhe in Tieftällen geschieht in einfachster Weise dadurch, daß man die für je drei bis vier Stück Vieh langen Krippentröge mittels zwei Ketten an einem zwischen zwei Pfoften angebrachten Riegel aufhängt und durch seitliche, an ihren Kopfenden, d. h. an den Pfoften angebrachte Führungsleisten gegen Schwankungen sichert. Das Höherstellen geschieht durch beliebiges Einhängen der Kettenglieder in die Riegelhaken.



Hohe Krippen an vertieftem Futtergang⁶⁸⁾.



Krippentisch⁶⁹⁾.
Querschnitt.



Wagrecht und lotrecht verstellbare hölzerne Krippe.
Querschnitt.

⁶⁹⁾ Vergl. Fußnote 13.

Praktischer sind die zugleich wagrecht verschiebbaren Krippen, weil sie die gleichmäßig hohe Verteilung und das Feltreten des Düngers im ganzen Stallraum ermöglichen. Diese Krippen mit dazwischen befindlichem hölzernen Futtergang werden mittels Ketten oder hölzerner Gerüste an der Decke aufgehängt, und letztere bewegen sich mittels Rollen auf unter der Decke und in der Stalllänge angebrachten kleinen Lauffschienen.

Fig. 168.

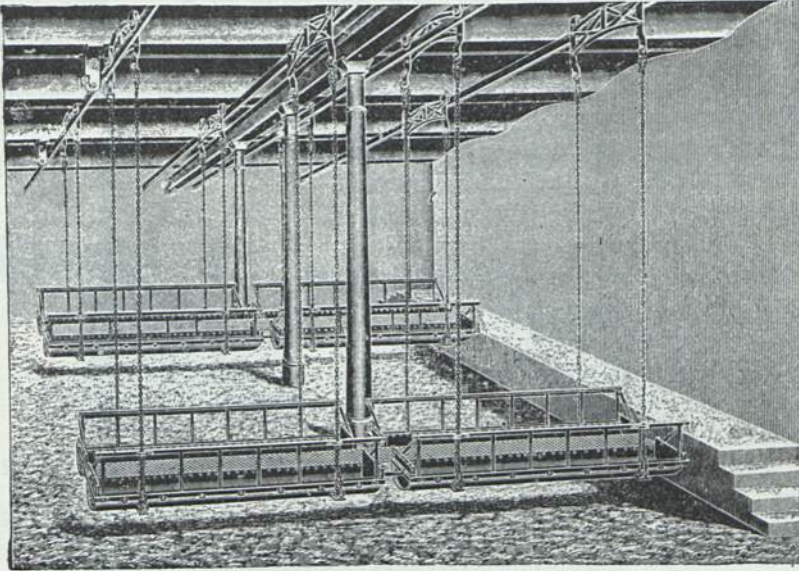
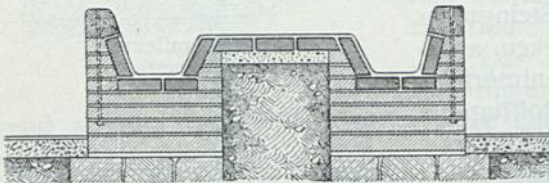
Vertellbare doppelte Eisenblechkrippe ⁷⁰⁾.

Fig. 167 stellt eine solche nach der Stalllänge verschiebbare und am Hängegerüst höher vertellbare Krippe im Querschnitt dar. Weit mehr wie die undauerhaften vertellbaren Holzkrippen empfehlen sich solche aus starkem, verzinktem Eisenblech. Eine solche, die Futtergerüste (zum Verhindern des Futterherabwerfens) und einen Futtergang aus Riffelblech besitzt und mittels vier Ketten an zwei Laufkatzen hängt, welche letztere auf von Konfolen getragenen Rollschienen laufen, zeigt Fig. 168 ⁷⁰⁾.

Fig. 169.

Gemauerte Krippen.
^{1/10} w. Gr.

erhöhte Krippe mit gemeinschaftlichem Futtergang, die bei bestem Steinmaterial nur mit Zement ausgefugt, sonst nebst dem Futtergang mit einem 13 bis 20 mm starken glatten Zementputz überzogen werden. Der mit Schablone zu ziehende Krippenputz muß alle scharfen Ecken und Winkel vermeiden und zum Widerstand gegen Futterfäure (Schlempe usw.) nur aus bestem Portlandzement bestehen. Die Krippenvorderkante wird häufig durch eine tief ver-

Fig. 169 zeigt eine aus gewöhnlichen harten Ziegelfteinen mit Zementmörtel (1:3) gemauerte und

Fig. 169 zeigt eine aus gewöhnlichen harten Ziegelfteinen mit Zementmörtel (1:3) gemauerte und

⁷⁰⁾ Vergl. Fußnote 13.

ankerte, eichene, etwa 15×20 cm starke Bordschwelle gegen Beschädigungen geschützt, die gleichzeitig den etwa anzubringenden Futtergerüsten und häufig auch den Deckenunterzugsstielen als Schwelle und auch zur Befestigung der Kuhkettenringe dient.

Zum alleinigen Schutz der Vorderkanten von Ziegel-, Steingut- u. a. Krippen empfiehlt sich statt der Bordschwellen aus Holz und Γ -Eisen die von *A. Schubert* erfundene, von *Hoffmann & Co.* in Bunzlau hergestellte Schwelle aus glasiertem Steingut, die unverwundlich dauerhaft ist und stets glatt und sauber bleibt (Fig. 170⁷¹⁾.

Fig. 171 stellt den Querschnitt einer aus besonderen glasierten Formziegeln hergestellten Krippe an einem erhöhten Wandfuttergang dar. Die Krippe wird in Zementmörtel gemauert und ausgefugt und ihre schwache Vorderkante mit einer fest verankerten L-Eisenchiene, an der gleichzeitig die Kettenringe hängen, geschützt. Der betonierte Futtergang ist nach der Krippe hin etwas gewölbt und an dieser mit kleinem Wulft versehen, wodurch die Verunreinigung der Krippe beim Abkehren der Gänge vermieden wird.

Einen etwas anders geformten Krippenziegel zeigt Fig. 172; der Bodeneinsatz *A* gestattet die Verbreiterung der Krippe bis auf 50 cm.

Formziegelkrippen sind infolge des runden Querschnittes und der stark abgerundeten Kanten sehr praktisch und leichter rein zu halten, aber auch teurer als gewöhnliche Ziegelkrippen.

In Fig. 173⁷¹⁾ ist die zur Zeit beste Krippenanlage dargestellt. Sie besteht aus halbkreisförmigen, gut glasierten Steingutschalen, die in 1,00 m langen Stoßstücken auf der Krippenuntermauerung mit Zementmörtel fest ummauert und in den engen Stoßfugen mit Schwefel, besser Alphalkitt gedichtet werden. Die schwache Vorderkante wird wieder durch ein gut verankertes Winkeleisen oder durch eine Eichenholz- oder Steingutschwelle gegen Beschädigungen geschützt. Diese Krippen sind von allen anderen die reinlichsten, dauerhaftesten und billigsten, eignen sich zumal für Naßfütterung und Schlempe und werden auch für Ackerpferde- und Schweinefälle heute sehr viel angewendet.

Ein für das Fressen sehr zweckmäßiges Querprofil zeigt die in neuester Zeit

Fig. 170.

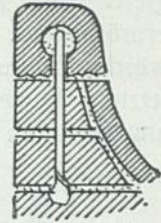
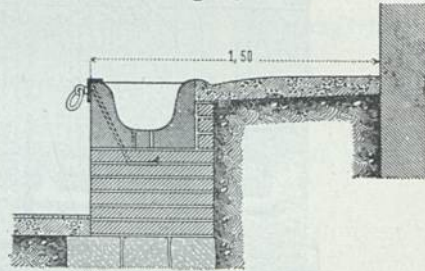
Glasierte Steingut-Krippenbordschwelle⁷¹⁾.

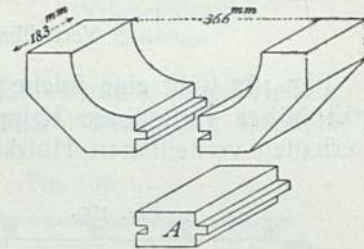
Fig. 171.



Krippe aus Ziegelformsteinen.

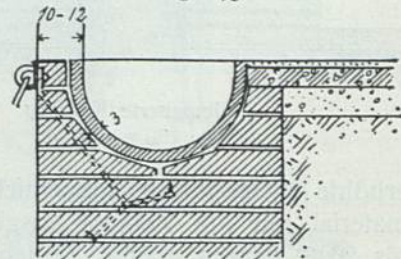
^{1/40} w. Gr.

Fig. 172.



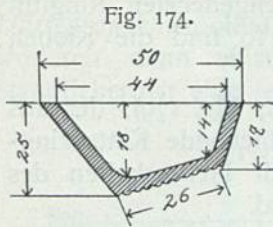
Krippenformsteine.)

Fig. 173.

Glasierte Steingutkrippe⁷¹⁾.

⁷¹⁾ Vergl. Fußnote 13.

hergestellte bunzlauer „Überallschale“ aus glaziertem Steingut, die auch für Schweine („Überall“-Trog) dient (Fig. 174). Ihre Verwendung bei erhöhtem Futtergang geht aus Fig. 175 hervor.

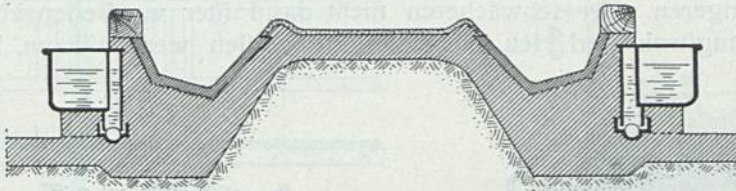


Überallschale.
Querschnitt.

Betonkrippen, aus beltem Portlandzement angefertigt, desgleichen Zementkrippen mit Eifereinlagen haben sich auch bewährt.

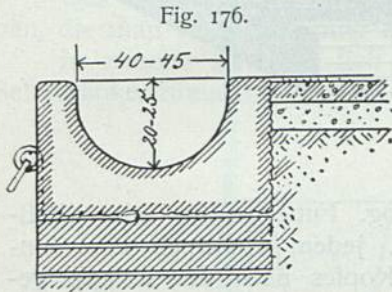
Fig. 176⁷²⁾ zeigt das zweckmäßige Querprofil einer Hautteinkrippe, die besonders in denjenigen Gegenden viel gebräuchlich und nicht zu teuer ist, wo sich Steine von geringstem Wasseraufaugungsvermögen, also harte, feinkörnige Sandsteine (Kiefelsandstein) und ebensolche Granite, finden. Hautteinkrippen werden in etwa 1,50 m langen Stücken auf der Untermauerung verlegt und die Fugen der miteinander

Fig. 175.



Steingutkrippen „Überall“ mit erhöhtem Futtergang.

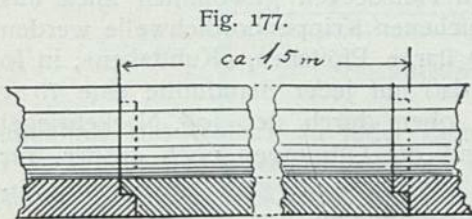
zu verfalzenden Stoßflächen (Fig. 177⁷²⁾ mit Schwefel, Stein- oder Alphalkitt gut gedichtet.



Hautteinkrippe⁷²⁾.

Gußeiserne Krippen mit innerem Email, die aus 1 m langen, untereinander verschraubten und gut verkitteten Stoßstücken in eine Untermauerung eingebettet werden oder auf 1,25 m weit voneinander entfernten und einzugrabenden gußeisernen Böcken ruhen und dann einen Futtergang aus durchbrochenen gußeisernen Platten erhalten, sind teure Handelsartikel, die deshalb nur vereinzelt angewendet werden.

Das Rindvieh wird mittels Halsketten an Eisenringen angebunden, die lose herabhängend an den Bordschwelen oder der Untermauerung der Krippen angebracht sind, oder sich an einfachen oder doppelten eisernen Gleitfangen verschieben lassen, die ebenfalls am Krippenmauerwerk befestigt sind.



Stoßüberfalzung der Hautteinkrippe⁷²⁾.

81.
Anbindevorrichtungen.

Um jedes Haupt Vieh einzeln mit einem Handgriff schnell loskuppeln zu können, was besonders bei Feuersgefahr geboten ist, verwendet man heute vielfach auslösbare Kettenringhalter von verschiedener Anordnung. Zwei der einfachsten und praktischsten sind folgende: Fig. 178 zeigt den Kettenhalter von

⁷²⁾ Vergl. Fußnote 13.

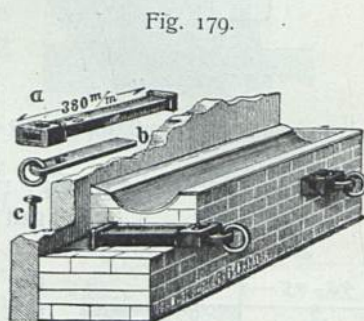
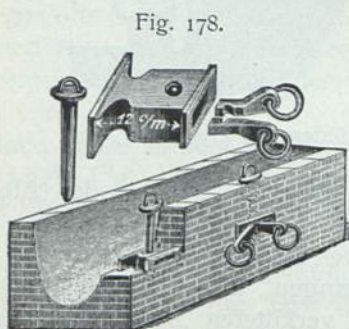
Ziellenbach (Crefeld), der aus einer einzumauernden, starken, gußeisernen Kapsel besteht, in die zwei für zwei Tiere dienende Kettenringkloben eingreifen, die durch einen durch das Mauerwerk und die Kapsel hindurchgesteckten Ringstift festgehalten werden. Wird nun der Stift herausgezogen, so sind die Kloben gelöst und dadurch zwei Tiere losgekuppelt.

Ähnlich ist der Kettenhalter von *Dürfeldt* (Nossen i. Sa.; Fig. 179), der aus einer einzumauernden Kapsel *a* besteht, in der der einzufchiebende Kettenringkloben *b* mittels Durchsteckstiftes *c* festgehalten und durch Herausheben des letzteren mittels Druckes von unten wieder frei gegeben wird.

Um das angebundene Vieh in größerer Anzahl loszukuppeln, dienen besondere Entkuppelungs-Vorrichtungen von sehr verschiedener Anordnung, die jedoch im allgemeinen zu umständlich ist, sodaß solche Vorrichtungen bisher nur sehr vereinzelt Verwendung gefunden haben.

Damit die älteren oder stärkeren Tiere den neben ihnen an der Krippe stehenden jüngeren oder schwächeren nicht das Futter wegfressen können, und damit das Langstroh und Heu nicht heruntergerissen werden kann, bringt man

82.
Futtergerüste.



Lösbare Kettenringhalter.

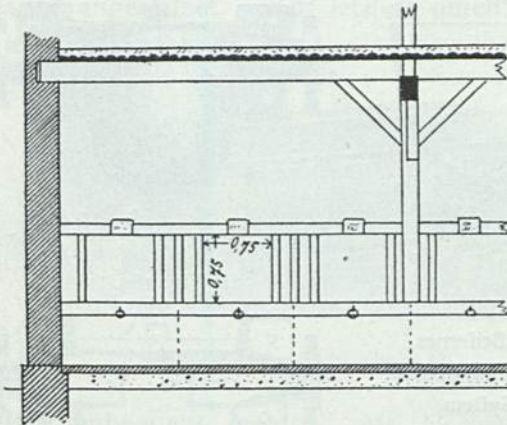
zuweilen auf der Vorderkante hoher Krippen sog. Futtergerüste oder Freßgitter an, die, alle Tiere voneinander trennend, jedem einzelnen eine hinreichend große Öffnung zum Durchstecken des Kopfes nach der Krippe gewähren. Stets erforderlich sind die Futtergerüste bei der Verfütterung heißer Schlempe, bei niedrigen Krippen, um das Einsteigen in diese zu verhüten, ferner bei der Einzelfütterung an Krippenschüsseln.

Die Futtergerüste werden in Ställen mit Holzdecken gewöhnlich auch aus Holz ausgeführt (Fig. 180 u. 181). Auf der eichenen Krippenbordschwelle werden über jeder Standgrenze drei Stück 10×10 cm starke Pföhlchen, „Kuhstaken“, in so weiter Entfernung voneinander eingezapft, daß auf jeder Standmitte eine 75×75 cm große Freßöffnung entsteht, die nach oben durch den sog. Nackenriegel begrenzt wird; für stark gehörntes Vieh sind die Öffnungen noch größer, für Jungvieh jedoch kleiner zu halten; alles Holzwerk ist glatt zu hobeln, abzufalen oder abzurunden und fäulniswidrig anzutreiben.

Die wenig dauerhaften, niemals lauberen und bei Seuchen nicht genügend desinfizierbaren Holzpföhlchen können zweckmäßiger durch gut verzinkte, 20 mm starke Rundeisenstäbe ersetzt werden, die man zwischen Bordschwelle und Nackenriegel einsetzt.

Für Ställe mit massiver Decke kommen nur schmiedeeiserne Futtergerüste zur Anwendung, die in allen Teilen aus Rund-, Flach- und Winkeleisen hergestellt werden. Fig. 182⁷³⁾ zeigt ein solches in bewährter Anordnung von *Hüttenrauch* (Apolda). Häufig wird auch der eiserne Nackenriegel fortgelassen, wodurch dann einzelne trapezförmige Gitterböcke entstehen, die aber zur Standlicherheit eine sehr gute Befestigung auf der Γ -Eisenbordschwelle erfordern.

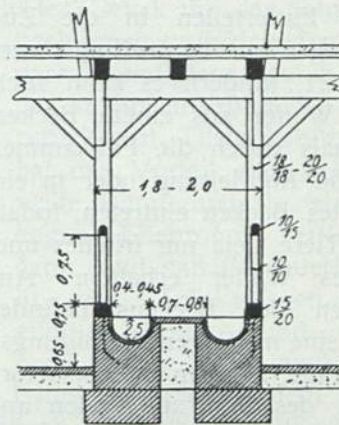
Fig. 180.



Anfrontansicht.

Hölzernes Futtergerüst.

Fig. 181.



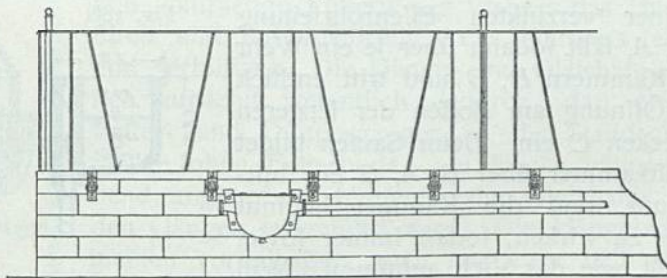
Querschnitt.

Das Tränken des Viehes geschieht entweder in den durchlaufenden Krippen, die man vollpumpt oder durch eine Wasserleitung speist.

In neuerer Zeit hat sich aber die Anlage der automatischen Tränke oder Selbsttränke, zumal bei großen Ställen, sehr eingebürgert, weil sie dem Vieh die

83.
Tränk-
vorrichtungen.

Fig. 182.

Schmiedeeisernes Futtergerüst⁷³⁾.

Aufnahme des Wassers zu jeder Zeit in ausreichender Menge und im Winter in genügend temperiertem Zustande ermöglicht, wodurch die Freßluft und Verdauung der Tiere befördert, der Milchertrag bedeutend erhöht (Mehrertrag für den Kopf und Tag etwa 1^l) und fast alle Arbeit erspart wird.

Für je 2 Tiere wird auf der Standgrenze ein gemeinschaftliches, gußeisernes Tränkbecken mit Deckel angeordnet.

⁷³⁾ Vergl. Fußnote 10.

Fig. 183 bis 185⁷⁴⁾ stellen ein praktisch bewährtes Tränkbecken mit oberem Wasserzufluß und eingebauter Füllkammer der Firma *Hüttenrauch* (Apolda) in Ansicht und Schnitten dar. Das Wasser fließt zunächst in den Zulaufkanal *C* der eingebauten Füllkammer und muß, um bei *F* in das Becken zu gelangen, erst den durch die Pfeile angedeuteten Weg durch die Füllkammer nehmen. Hierdurch wird nicht nur das Eindringen von Schmutz und Futterteilen in die Zuleitungsrohre unbedingt verhindert, sondern es kann auch das Wasser aus einem Becken niemals durch die Füllkammer in die Rohrleitung oder in ein zweites Becken eintreten, sodaß die Tiere stets nur frisches und reines Wasser erhalten. Am Boden des Beckens befindet sich eine messingene Reinigungsschraube *E* zum Herausbefördern des sich am Boden anammelnden Schmutzes.

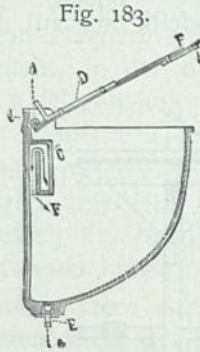


Fig. 183.

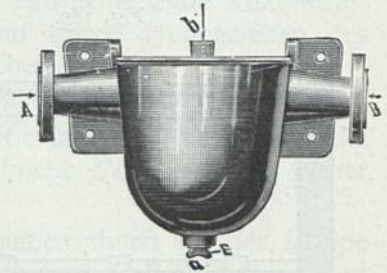


Fig. 184.

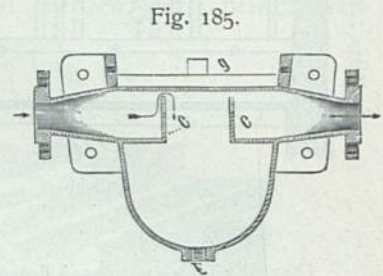


Fig. 185.

Gußeisernes
Selbsttränkbecken,
System
*Hüttenrauch*⁷⁴⁾.

Gegenwärtig werden von manchen Landwirten starkwandige Tränkbecken aus glasiertem Steingut ohne Deckel den eisernen vorgezogen, weil sie dem Verrotten nicht ausgesetzt sind, keine Reparaturen erfordern, mithin sehr dauerhaft und zudem billiger sind als die eisernen.

Fig. 186 bis 188 zeigen das bewährte Bunzlauer Tränkbecken „Überall“ in Schnitten und Grundriß. Das Wasser steigt zunächst aus einer verzinkten Eisenrohrleitung in die Kammer *A*, fällt sodann über je ein Wehr in die beiden Kammern *B*, *B* und tritt endlich durch je eine Öffnung am Boden der letzteren in das Tränkbecken *C* ein. Beim Saufen bildet sich in der Luftkammer über *B*, *A*, *B* ein luftverdünnter Raum, und die Kammer beginnt dann als Heber zu wirken, sodaß immer soviel Wasser nachfließt, wie das Vieh aufnimmt. Will man irgend ein Becken gelegentlich ausschalten, so braucht man nur den in die Öffnung der Kammerdecke über *A* luftdicht eingelezten Stöpsel abzunehmen; alsdann hört sofort die Heberwirkung und mithin auch der Wasserzufluß auf.

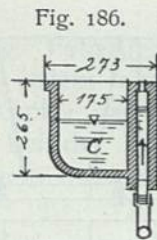


Fig. 186.

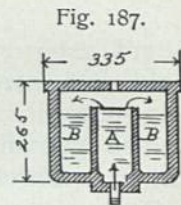


Fig. 187.

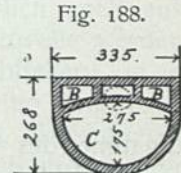


Fig. 188.

Steingut-
Tränkbecken
„Überall“.

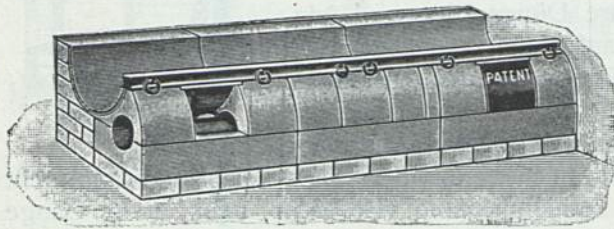
Die Tränkbecken stehen durch eine gußeiserne oder verzinkt-schmiedeeiserne Flanchenrohrleitung mit einem kleinen Wasserbehälter in Verbindung, dessen Schwimmkugelhahn das Nachfließen des Wassers aus einem großen Behälter ständig regelt. Dieser befindet sich zur nötigen Temperierung des Wassers im Stalle

⁷⁴⁾ Vergl. Fußnote 10.

selbst, besteht aus Zementbeton oder aus Eisen und wird täglich von einer Pumpe oder besser Wasserleitung gespeist.

Von den Tränkanlagen mit Becken und Rohrleitungen unterscheidet sich die *Schönefeldsche Selbsttränke* sehr wesentlich (Fig. 189⁷⁵⁾. Sie besteht aus einer unter der vorderen Hälfte der halbkreisförmigen Steingutkrippe vorgebauten und überdeckten, 15 cm weiten Wasserrinne aus Zementbeton, die aus dem Regelungsbehälter mittels einer an der Wand befestigten gußeisernen Rohrleitung gespeist wird. Für je 2 Tiere ist in der Rinne eine Tränköffnung mit Eisenblechklappe angeordnet, welche letztere durch einen leichten Druck mit der Schnauze

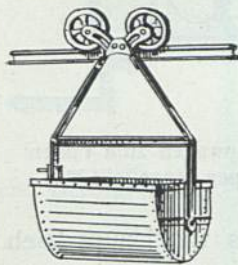
Fig. 189.

*Schönefeldsche Selbsttränke*⁷⁵⁾.

nach innen zurückschwingt und nach beendigtem Saufen wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückkehrt. Diese Selbsttränke hat den Vorteil, daß sich die weite Rinne niemals wie die engen Eisenrohre verstopfen kann, und daß sie dauerhafter ist wie Tränkanlagen mit eisernen Rohren und eisernen Becken, die auch bei schmalen Ständen dem Vieh

etwas unbequem werden. Als Nachteil gilt jedoch, daß das durchfließende Wasser leicht Krankheiten von Tier zu Tier übertragen kann, und daß die Tränke infolge der Verbreiterung des Krippenmauerwerkes, bzw. der entsprechend größeren Stallfläche teurer ist, als Tränkanlagen mit Becken. Zudem läßt sie sich in alten Ställen infolge der erforderlichen Vormauerung überhaupt kaum ausführen.

Fig. 190.



Mulden-Kippwagen

Durch die Anlage von Hänge- und Gleisbahnen läßt sich in großen Rindviehställen mit über 25 m langen Gängen, das sonst durch menschliche Arbeitskraft zu zeitraubende und kostspielige Füttern des Viehes, das Herbeischaffen der Streu und das Ausbringen des Düngers sehr vereinfachen und verbilligen. Die Hänge- und Gleisbahnen unterscheiden sich zunächst wesentlich dadurch, daß erstere über den Futter- und Düngergängen an der Stalldecke und in den Ställen ohne Futterboden am Dache hängend oder schwebend angeordnet, hingegen die Gleisbahn unmittelbar auf den Gängen ausgeführt wird. Die Hängebahn ist im allgemeinen vorteilhafter, auch nur etwa halb so teuer als die

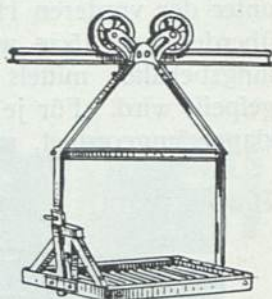
Gleisbahn und empfiehlt sich besonders für Ställe von mindestens 100 Haupt Großvieh an und bei der Anordnung des Futterraumes an einem Giebel des Gebäudes, ferner für große Tiefställe mit verstellbaren Krippen, für große Ochsen- und Schweinemaftställe und für große Viehzüchtereien ohne Futterboden, mit angebauter Futtercheune. Die Vorteile der Hängebahn beruhen darauf, daß die Schienen der eisernen Mulden-Kippwagen für Futter (Fig. 190) und die plattformartigen Tafel-Kippwagen besonders für Dünger (Fig. 191) ohne irgend eine Verkehrsstörung an der Stalldecke, dem Dache und an den Seitenwänden der Ställe leicht angebracht werden können. Die Wagen hängen mittels eiserner Gabeln an

84
Hänge- und
Gleisbahnen
zum Futter- ufw.
transport

⁷⁵⁾ Vergl. Fußnote 13.

kleinen Doppelrollen, ähnlich wie die Kippwagen bei Drahtteilbahnen. Die Rollen laufen entweder auf \perp -Eisenbahnschienen oder kleinen Eisenbahnschienen, die auf eisernen oder hölzernen Konfolträgern befestigt werden (Fig. 192⁷⁶⁾). Die Weichen sind entweder selbsttätige oder mittels herabhängender Ketten leicht umstellbare, die dann auch gleichzeitig als Drehscheiben dienen. Die über den Futtergängen angebrachte Hängebahn gestattet ein einfaches, bequemes Umkippen des Wagens vor jedem Viehstand, wodurch die Arbeit außerordentlich erleichtert und beschleunigt wird. Die über den Düngergängen angeordnete Hängebahn ermöglicht ein schnelles Hinwegführen des Düngers über die ganze Düngerflätte und sein ganz gleichmäßiges Ausbreiten auf dieser, während die Gleisbahn ein Stürzen des Düngers an deren Ende bedingt und das Verteilen und Ausbreiten des Düngers auf der Düngerflätte nur dadurch ermöglicht, daß man das Gleis auf dieser erst nach und nach verlängert. Die Gleisbahn beansprucht für die Kurven und Drehscheiben verhältnismäßig viel Raum, bzw. breite Gänge zum bequemen Drehen der Wagen; auch ist sie zur Futterbeförderung nur bei niedrigen Krippen mit gleich hohem Futtergang und bei hohen Krippen mit vertieft liegendem Futtergang möglich; die Futtergänge müssen dann mindestens 1,20 bis 1,40^m Breite erhalten (Fig. 165). Der Hauptübelstand der Gleisbahn besteht aber darin, daß die Weichen und Drehscheiben den Verkehr behindern, und daß die Schienen, wenn sie im Pflaster verfenkt angeordnet werden (Fig. 193⁷⁶⁾), sich in den Rillen schnell mit Schmutz verstopfen, während sie bei einer etwas über dem Pflaster vorstehenden und billigeren Ausführung leicht zum Stürzen der Menschen und Tiere führen und die Reinerhaltung der Gänge erschweren (Fig. 194⁷⁶⁾). Da die Gleisbahn der Hängebahn bei weitem nachsteht und trotzdem fast doppelt so teuer ist, so sollte man sie nur noch in Ställen für etwa 50 bis 100 Haupt Vieh anwenden.

Fig. 191.



Tafel-Kippwagen.

Fig. 192.

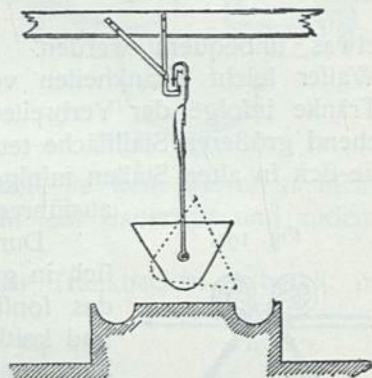
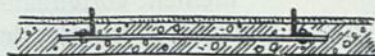
Mulden-Kippwagen zum Füllen der Krippen eingestellt⁷⁶⁾.

Fig. 193.

Verfenktes Schienengleis⁷⁶⁾.

Fig. 194.

Hervorstehendes Schienengleis⁷⁶⁾.

c) Beispiele.

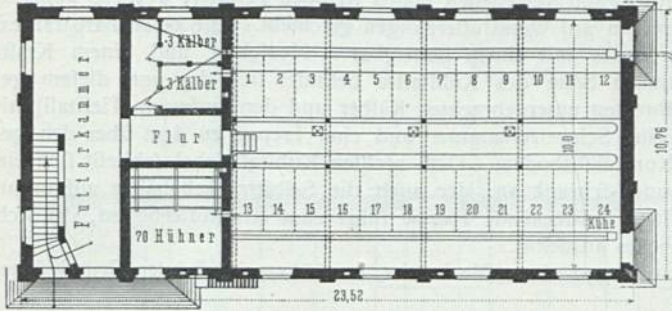
In Fig. 195 ist der Grundriß eines massiven Stallgebäudes mit Holzdecke für 24 Kühe, 6 Kälber und 70 Hühner wiedergegeben.

Die Kühe stehen in 2 Längsreihen zu je 12 Stück an einem gemeinschaftlichen erhöhten Futtergang; auf der linken Seite befindet sich an der Hinterfront der Stall für 6 Abfatzkälber in

⁷⁶⁾ Vergl. Fußnote 13.

2 Buchten, an der Vorderfront der Hühnerstall. An diese beiden Räume schließt sich die mit einer massiven Bodentreppe versehene Futterkammer an, die durch einen zwischen den ersteren liegenden Flur mit dem Kuh- und Kälberstall in Verbindung steht. Die Baukosten beliefen sich auf rund 9000 Mark oder, bei 253 qm überbauter Grundfläche, auf rund 35,60 Mark für 1 qm.

Fig. 195.



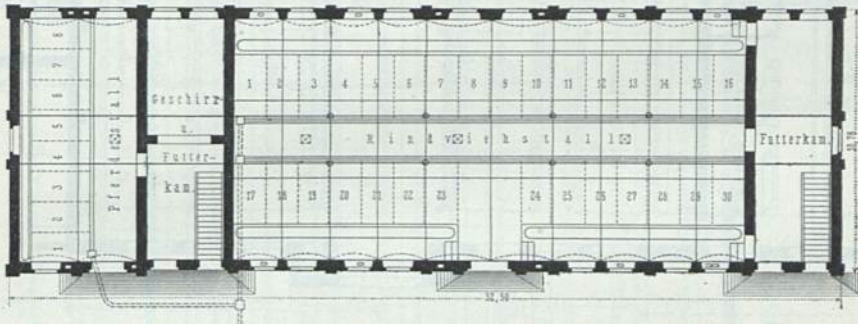
Rindviehstall auf einem schlesischen Gute.
ca. $\frac{1}{250}$ w. Gr.
Arch.: Schubert.

Fig. 196 zeigt den Grundriß eines zum Unterbringen von 30 Kühen und 8 Pferden dienenden massiven Stallgebäudes mit einer aus Hohlziegelkappen zwischen I-Trägern und auf gußeisernen Säulen gewölbten Decke.

Die Kühe sind zweireihig an erhöhten Wandfuttergängen aufgestellt; die zugehörige mit hölzerner Bodentreppe versehene Futterkammer liegt am rechten Giebel.

Die Pferde sind am linken Gebäudegiebel nach der Stalltiefe aufgestellt; zwischen beiden Stallräumen liegt die Futter-

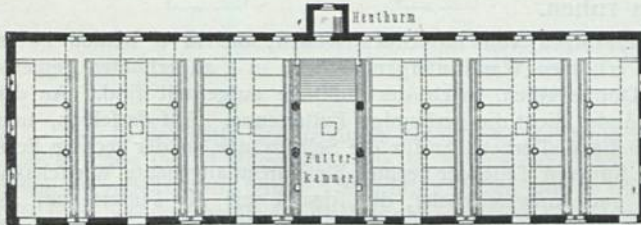
Fig. 196.



Rindviehstall.
 $\frac{1}{300}$ w. Gr.
Arch.: Schubert.

und Geschirrkammer. Die Baukosten beliefen sich auf rund 15 500 Mark oder, bei rund 350 qm überbauter Grundfläche, auf rund 44,30 Mark für 1 qm.

Fig. 197.



Rindviehstall.
ca. $\frac{1}{600}$ w. Gr.

unmittelbar gefüttert werden können, steht mit einem an der Hinterfront befindlichen, besteigbaren Heuturm in Verbindung. Die Baukosten dürften sich, bei einer überbauten Grundfläche von 771 qm, auf rund 27000 Mark oder auf rund 35 Mark für 1 qm überbauter Grundfläche belaufen haben.

86.
Beispiel
II.

87.
Beispiel
III.

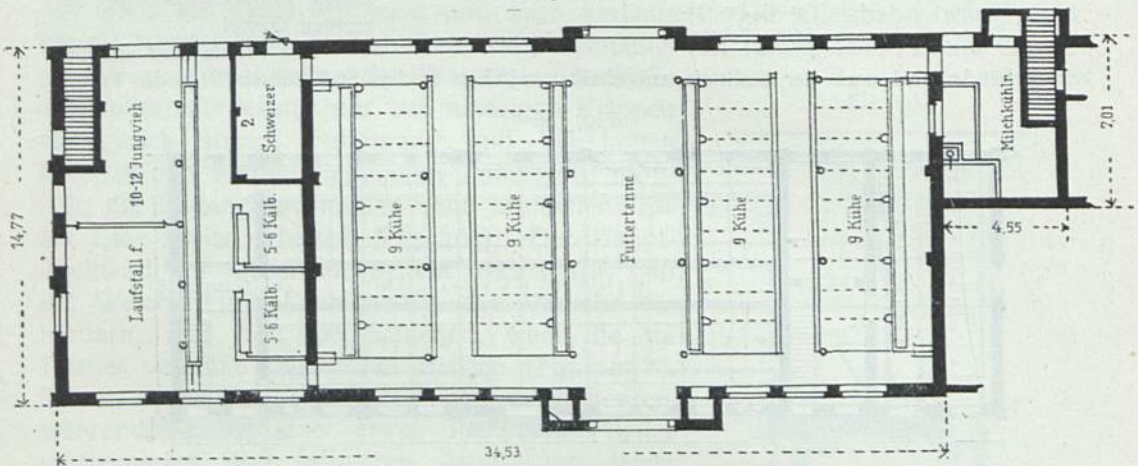
88.
Beispiel
IV.

Fig. 198 veranschaulicht den Grundriß eines mit ebener Massivdecke (Förfterdecke) versehenen Stallgebäudes für 36 Kühe, 10 bis 12 Stück Jungvieh, 10 bis 12 Kälber nebst mehreren Nebenräumen.

Die Kühe sind in 4 Querreihen zu je 9 Stück auf besonders lang gewünschten Ständen aufgestellt, und zwar derart, daß die beiden mittleren Querreihen unmittelbar von der 4,50 m breiten Futterterrasse aus, an mit erhöhter Rückwand versehenen hohen Krippen gefüttert werden, während dies bei den beiden äußeren Querreihen auf Wandfuttergängen geschieht. Die befahrbare Futterterrasse ist an der Hinterfront des Stalles mit einem besteigbaren Heufchlot und einem Kraftfutterfchlot versehen. An der linken Seite des Kuhstalles befindet sich der von diesem getrennte Stallraum für die in zwei Buchten untergebrachten Kälber und der Laufraum (Tiefstall) mit Einfahrt für das Jungvieh, ferner eine Schweizerkammer und eine Treppe zu dem über den gesamten Jungviehstall befindlichen Kornschüttboden. Dem rechten Kuhstallgiebel schließt sich ein Milchkühlraum mit Kühlbehälter und -schrank an, der auch die Selbsttränkebehälter aufnimmt. Die sich in den Milchkühlraum hinein erstreckende Treppe führt zum Kraftfutterboden, der sich bis über die erste Querreihe des Viehes ausdehnt.

Die Baukosten beliefen sich auf rund 28000 Mark oder, bei 554 qm überbauter Grundfläche, auf rund 50,50 Mark für 1 qm.

Fig. 198.



Rindviehstall auf einem rheinischen Gute.

$\frac{1}{100}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

89.
Beispiel
V.

Fig. 199 stellt den Grundriß eines großen quadratischen Stalles von massiver Bauart, mit einer Decke aus weitspannenden Betongewölben zwischen I-Trägern, dar, die auf gußeisernen Säulen ruhen.

Das Gebäude dient zum Unterbringen von 120 Stück Kühen, die in 6 Reihen zu je 20 Stück, und zwar in 2 Reihen an erhöhten Wandfuttergängen und in 2 an erhöhten gemeinschaftlichen Futtergängen stehenden Doppelreihen, nach der Stalltiefe aufgestellt sind. An der Hinterfront, in ganzer Breite des Gebäudes, liegt die geräumige Futterterrasse. Auf derselben, und zwar in der linken Ecke befinden sich die Wasserbehälter für die Selbsttränke, in der rechten Ecke der besteigbare Futterfchlot. Das am hinteren Teile der rechten Seitenfront angebaute Wirtschaftshaus enthält eine geräumige Kälber- und Aufwaschküche, die sowohl mit der Futterterrasse, als auch mit dem Hofe in unmittelbarer Verbindung steht, ferner eine Verwalterstube mit besonderem Eingangsflur, sowie einen solchen nebst Treppe zum Ober- und Dachgeschoß. Im Obergeschoß befinden sich über der Aufwaschküche 2 Stuben für die Mägde und über der Wohnstube des Verwalters und dem Flur eine Stube und eine Kammer für den Futtermeister.

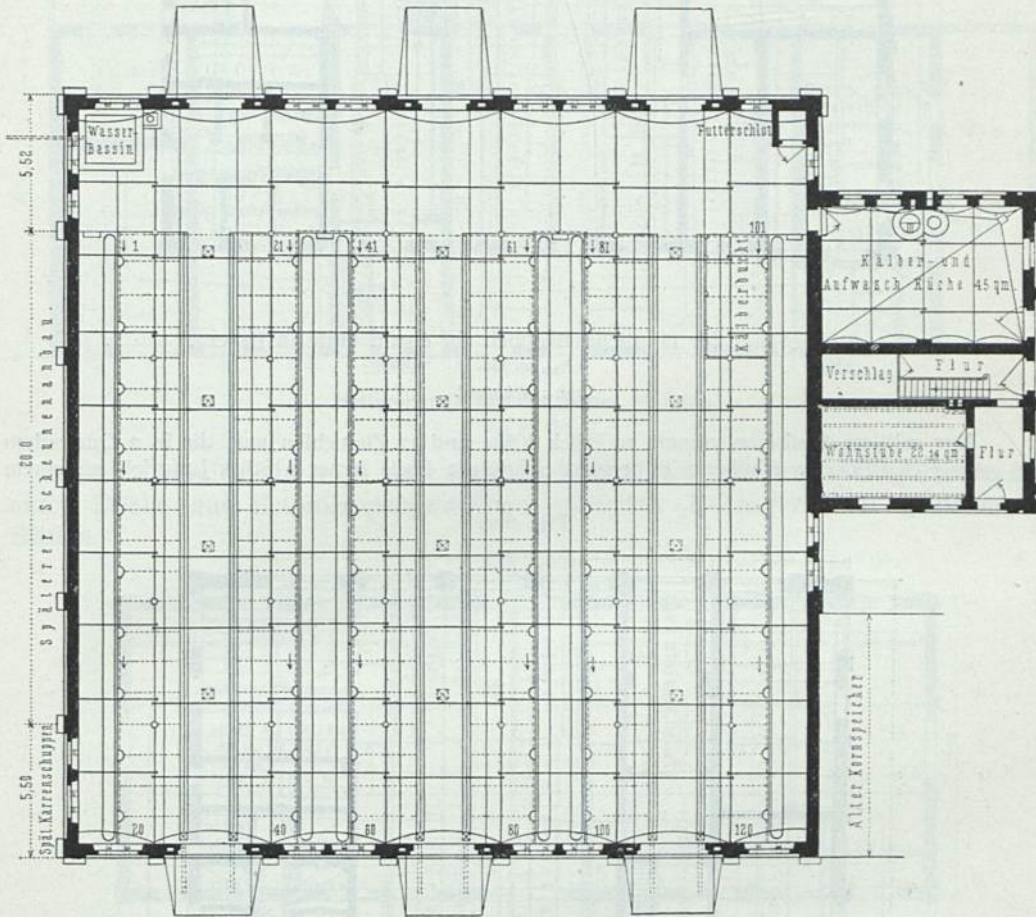
Die Baukosten für das Stallgebäude beliefen sich auf rund 38000 Mark oder, bei rund 915 qm überbauter Grundfläche, auf rund 41,50 Mark für 1 qm, diejenige des Wirtschaftshauses auf rund 8000 Mark oder, bei rund 110 qm überbauter Grundfläche, auf rund 72 Mark für 1 qm.

In den folgenden 3 Beispielen sind Grundrisse von Stallgebäuden wiedergegeben, die das fämtliche auf dem Hofe gehaltene Vieh in abgetrennten Räumen aufnehmen und zumeist auf Bauerngehöften und kleineren Gutswirtschaften üblich sind.

Fig. 200 zeigt den Grundriß eines massiven Stallgebäudes mit einer auf I-Trägerunterzügen und gußeisernen Säulen ruhenden, hölzernen Decke.

90.
Beispiel
VI.

Fig. 199.



Rindviehstall mit Wirtschaftshaus auf einem Rittergut in Pofen.

$\frac{1}{800}$ W. Gr.

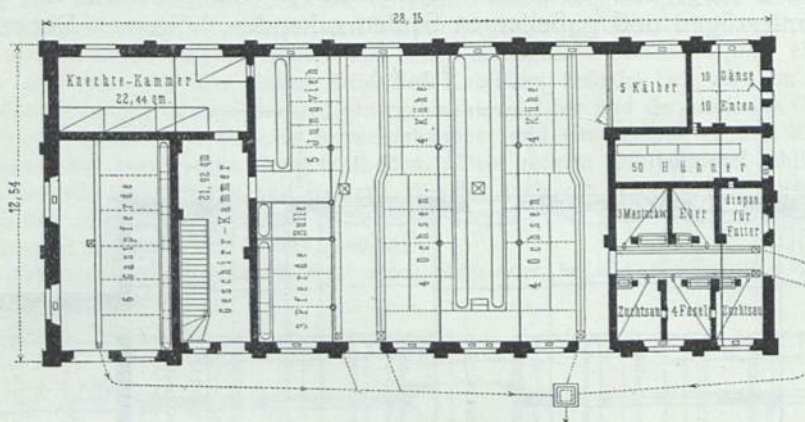
Arch.: Schubert.

Der in der Mitte des Gebäudes befindliche Stallraum nimmt das gefamte Großvieh auf, und zwar 8 Kühe und 8 Zugochfen, die in 2 Querreihen an gemeinschaftlichem, erhöhtem Futtergange aufgestellt sind, ferner 3 Pferde, 1 Bullen und 5 Stück Jungvieh, die zusammen in einer Querreihe angeordnet sind. Rechts neben diesem Stallraum, an der unteren Giebelecke, befindet sich der Schweinestall für 10 Stück Zucht- und Maftschweine in 5 Buchten. Oberhalb des Schweinestalles liegt der Stallraum für 50 Hühner, hinter diesem eine Bucht für 5 Kälber und getrennte Stallräume für je 10 Enten und Gänfe. Auf der linken Seite des Rindviehstalles befindet sich nach vorn die Gefchirr- und Futterkammer mit Bodentreppe, neben dieser an der Giebelfront der Stall für 6 in einer Querreihe aufgestellte Pferde (Poftpferde) und hinter diesem eine Kammer für 4 Knechte. Die Baukosten beliefen sich auf rund 13000 Mark oder, bei 347 qm überbauter Grundfläche, auf rund 37,50 Mark für 1 qm.

91.
Beispiel
VII.

Fig. 201 veranschaulicht eine in der Raumanordnung der vorigen ähnliche Grundrißlösung eines massiven Stallgebäudes mit Betongewölbedecke zwischen I-Trägern und auf gußeisernen Säulen.

Fig. 200.



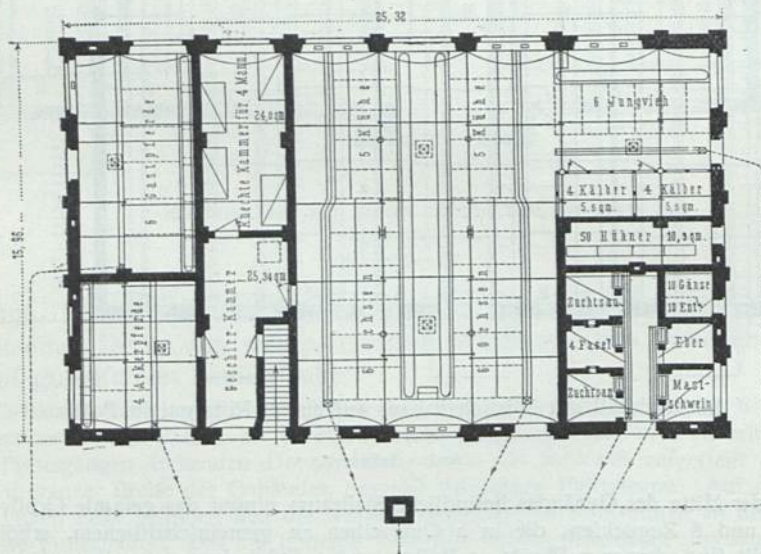
Stallgebäude für fämtliches Hofvieh auf einem Gute in Bayern.

 $\frac{1}{300}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

Der mittlere Stallraum nimmt 10 Stück Kühe und 12 Zugochsen auf, die in 2 Querreihen an gemeinschaftlichem, erhöhtem Futtergang aufgestellt sind, ferner 6 Stück Jungvieh an einem

Fig. 201.



Stallgebäude für fämtliches Hofvieh auf einem Gute in Bayern.

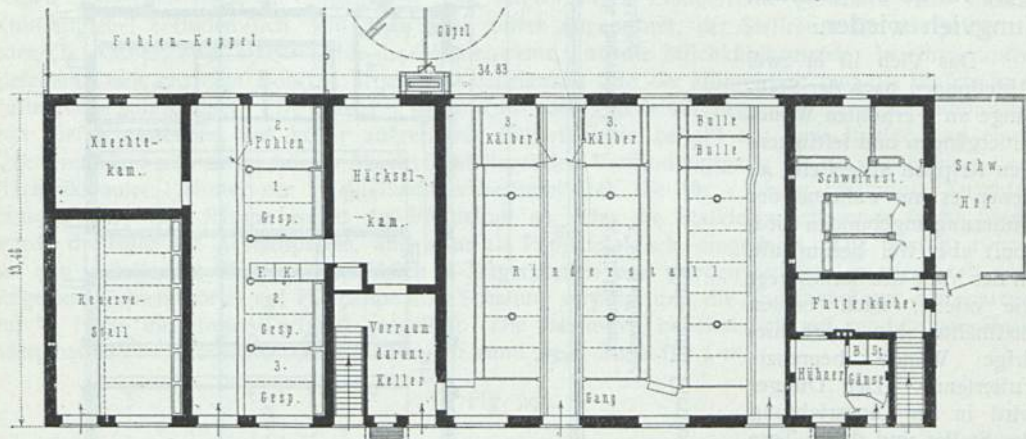
 $\frac{1}{300}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

an der Hinterfront befindlichen Wandfuttergang. Dem Jungvieh gegenüber sind zwei Buchten für je 4 Kälber angeordnet; unterhalb dieser Buchten liegt der Stallraum für 50 Hühner, dem sich an der Vorderfront der Stall für 10 Zucht- und Mastschweine in 5 Buchten und ein eingebauter Raum für je 10 Stück Enten und Gänse anschließen. Auf der linken Seite des Rindviehtalles

befinden sich nach vorn die Geschirr- und Futterkammer mit Bodentreppe und hinter dieser die Knechtekammer für 4 Mann. An die Geschirr- und Futterkammer grenzt schließlich der Stall für 4 Ackerpferde und hinter diesem der Gaftall für 6 Pferde, sämtliche Tiere nach der Tiefe aufgestellt. Die Baukosten beliefen sich auf rund 18000 Mark oder, bei rund 404^qm überbauter Grundfläche, auf rund 44,50 Mark für 1^qm.

Fig. 202.

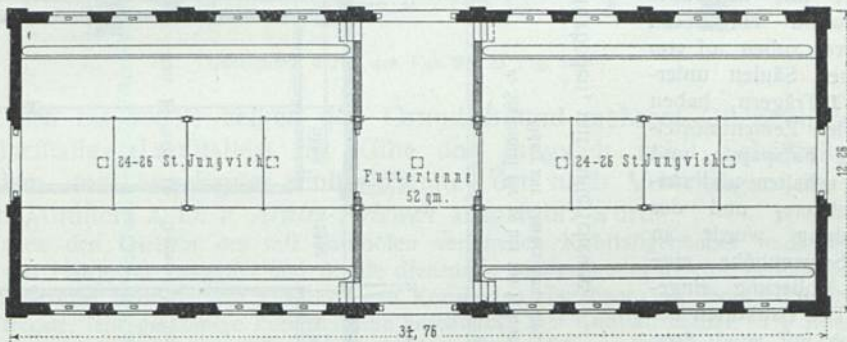


Stallgebäude für sämtliches Hofvieh.
1/200 w. Gr.

Der Grundriß in Fig. 202 zeigt gleichfalls ein massives Stallgebäude mit einer Decke aus Betonkappengewölben zwischen I-Trägern auf gußeisernen Säulen.

92.
Beispiel
VIII.

Fig. 203.



Jungvieh-Tiefstall auf einem Rittergute in Pofen.

1/200 w. Gr.
Arch.: Schubert.

Das Bauwerk ist zunächst für 21 Kühe, 2 Bullen und 6 Kälber bestimmt, die in 3 Querreihen, und zwar in einer Doppelreihe an einem gemeinschaftlichen und in 1 Reihe an einem Wandfuttergang, aufgestellt sind. Ferner enthält das Gebäude am rechten Giebel einen Stall mit 4 Buchten für 6 bis 8 Maft- und Zuchtchweine und eine Futterküche; nach vorn liegen die getrennten Stallräume für Hühner und Gänse und die Bodentreppe. Am linken Giebel des Gebäudes befindet sich ein Reservefall für 6 Pferde und hinter diesem die Knechtekammer. An beide letztere Räume grenzt der Stall für 6 Ackerpferde und 2 Füllen, und zwischen diesem und dem Rindviehfall befindet sich die mit Vorraum verfehene und beiden Ställen gemeinsame Häckselkammer mit Bodentreppe und Futterstrot; der Vorraum, sowie die Geflügelställe sind unterkellert; Schweine und Füllen haben Auslaufhöfe. Die Baukosten belaufen sich auf rund 22000 Mark oder, bei 469^qm überbauter Grundfläche, auf rund 47 Mark für 1^qm.

93.
Beispiel
IX.

Fig. 203 gibt endlich den Grundriß eines massiven Stalles ohne Futterboden zum Liegenlassen des Düngers für 48 bis 52 Stück Jungvieh wieder.

Das Vieh ist in zwei Abteilungen nach der Stalllänge an 2 erhöhten Wandfuttergängen und feststehenden Krippen aufgestellt, an denen es nur während der Fütterung angebunden wird, sonst aber frei herumläuft. In der Mitte des Stalles liegt die offene, nach beiden Stallhälften hin durch niedrige Wände begrenzte Futtertenne. Der Dünger wird in der Längsrichtung des Stalles und durch Tore in den Giebelwänden ausgefahren. Der Fußboden besteht nur aus einer 25 cm hohen, beim jedesmaligen Düngerausfahren neu zu ersetzenden Sandschicht. Das die Decke ersetzende flache Dach ist mit hellgrauer Dachleinwand eingedeckt. Die Sparren ruhen auf von gußeisernen Säulen unterstützten I-Trägern, haben verlängerten Zementmörtelputz auf Falzpappe und Schalung erhalten, und zwischen letzterer und der Dachschalung wurde in halber Sparrenhöhe eine Torfmull-Isolierung eingebracht. Die Baukosten beliefen sich auf rund 8500 Mark oder, bei 390 qm überbauter Grundfläche, auf rund 22 Mark für 1 qm.

Fig. 204 u. 205⁷⁷⁾ zeigen den Grundriß und den Querschnitt eines Stalles ohne Futterboden mit Futterficheune und Neben-

Kuh- und Pferde- ufw. Stall ohne Futterboden, mit Futterficheune.
Arch.: Schubert.

- a. 4 Stück Jungvieh oder 8 Kälber.
b. Milchammer.
c. 10 Mastfischeune.
d. Walsch- und Futterkiche.
e. Stallraum für 75 bis 100 Hühner mit Gang zur Eiererausnahme.
f. Futterkammer.
g. Kuechekammer.

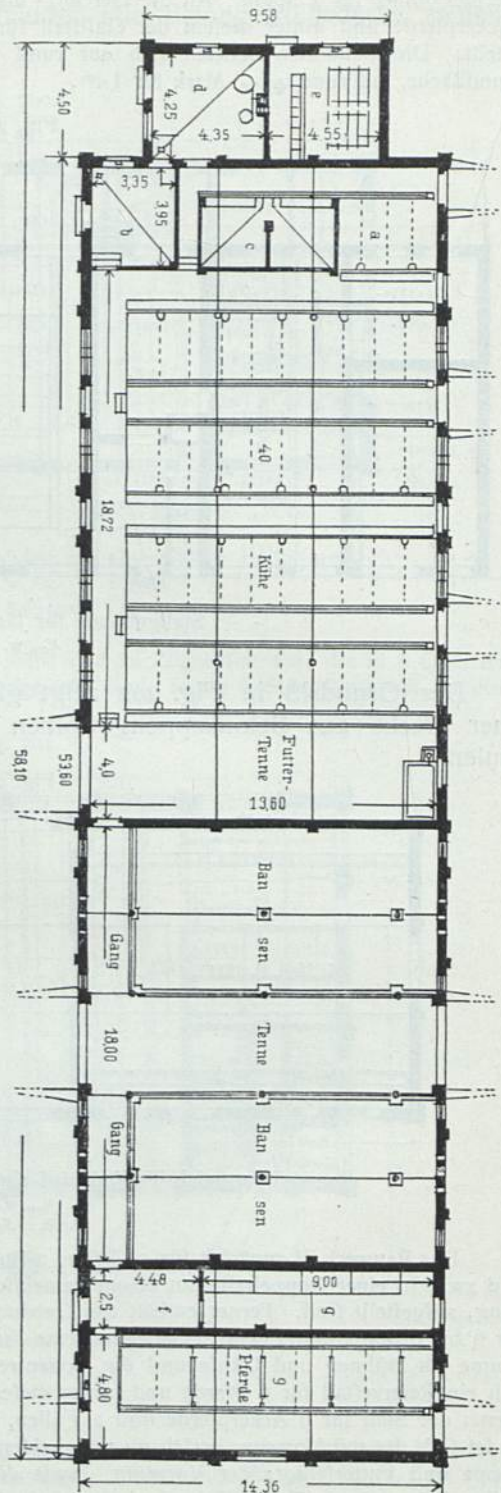


Fig. 204.

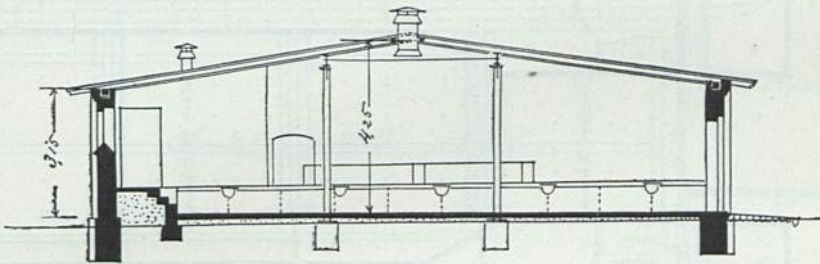
94.
Beispiel
X.

⁷⁷⁾ Vergl. Fußnote 13.

räumen für 40 Kühe, 4 Stück Jungvieh oder 8 Kälber, 9 Pferde, 10 Maftschweine und 100 Hühner.

Die Kühe sind in 4 Querreihen an hohen Krippen aufgestellt; die 1. Reihe wird gleich von der 4 m breiten Tenne aus gefüttert, die 2. und 3. Reihe von einem gemeinschaftlichen Futtergang und die 4. Reihe von einem besonderen Futtergang aus. Die Futtergänge sind durch einen an der Vorderfront liegenden breiten Gang mit der Futtertenne verbunden. Der Dünger wird über die beiden Stallgassen nach der hinter dem Stall angeordneten Düngerrütte geschafft. Am linken Kuhstallgiebel befinden sich, von oben nach unten angeordnet, der Stallraum für das Jungvieh oder die Kälber, zwei Buchten für die Maftschweine und die Milchkühlkammer. In einem unter gleichem Dach mit dem Kuhstall liegenden Giebelanbau sind der Hühnerstall und die Wasch- und Futterküche angeordnet. Die zwischen dem Kuh- und Pferdefall liegende, durch Brandmauern von diesen getrennte und höher aufgeführte Futerscheune besteht aus zwei Banfen und einer Quertenne und aus einem an der Vorderfront liegenden Verbindungsgang für die Futtertenne und Häckfelkammer. Hinter der Häckfelkammer befindet sich die für 4 Mann bestimmte Knechtekammer; an beide Räume grenzt der Pferdefall an. Das die Stalldecke eretzende flache Dach wurde dreilagig mit Asphaltpappe, und zwar als Pappkiefoldach, eingedeckt. Die Sparren ruhen auf von gußeisernen Säulen unterstützten I-Trägerpfetten und wurden an der Unterseite mit verlängertem Zementmörtel auf Falzpappe und Schalung verputzt und die Zwischenräume der Sparren auf $\frac{2}{3}$ Höhe mit Isolier-Torfmulm ausgefüllt. Die Baukosten beliefen sich auf rund 21 000 Mark oder, bei 813 qm überbauter Grundfläche, auf rund 25,80 Mark für 1 qm.

Fig. 205.



Querschnitt durch den Kuhstall in Fig. 204⁷⁵⁾.

Fig. 206 bis 209⁷⁸⁾ zeigen den Grundriß und mehrere Querschnitte eines großen Tiefstalles (Lauffalles) für Kühe und Jungvieh nebst Schaffstall, ohne Futterboden, mit angebauter Futerscheune, der nach Vorschlägen des Landwirtschafts-Ministers a. D. v. *Arnim-Kriewen* ausgeführt wurde.

95-
Beispiel
XI.

Zwischen den Giebeln des mit Lauffhöfen versehenen Kuhstallgebäudes und des gleich großen, je zur Hälfte für Jungvieh und Schafe dienenden Stallgebäudes ist eine geräumige Futterkammer mit darüber befindlichem 3 geschossigen Kornboden eingebaut, an deren Hinterfront sich die langgestreckte, sehr geräumige Futerscheune anschließt. Der Kuhstall enthält in 4 Abteilungen 88 Haupt; jede Kuh hat 8 qm Laufraum. Außerdem sind 2 Räume für rindernde und kalbende Kühe und für Bullen vorgesehen und im Jungviehstall die erforderlichen Kälberbuchten. Die Kühe werden während des Fressens und Melkens an massiven, ca. 1 m hohen Doppelkrippen angebunden, die nach der Stalllänge laufen. Die Einfahrt der Streufroh- und Düngerwagen ist durch die am Giebel und in schräger Stellung an jeder Stallabteilung angeordneten beiden Tore eine sehr bequeme. Zum Füttern dient im Kuh- und Jungviehstall eine auf den Futtergängen angeordnete Gleisbahn mit großen Handwagen, die sich in der Futterkammer vereinigt und in drei Strängen durch die ganze Scheunenlänge läuft. Das flache, gut isolierte doppelagige Asphalt-pappdach der beiden Stallgebäude wird von einfachen Hängewerken getragen, sodaß das Vieh ungehindert Bewegung findet. Die Futterkammer nimmt die fämtlichen von einem Spiritusmotor betriebenen Futterbereitungsmafschinen ufw. auf. Die breite, mit niedrigen Umfassungen und sehr hohem Dach versehene Scheune wurde außerhalb der Binderstiele mit je einem 4 m breiten Raum versehen; diese Räume dienen zur Aufnahme von Heu und Hackfrüchten und als Verkehrs-

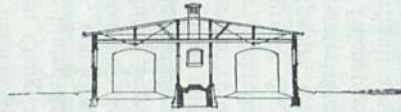
⁷⁸⁾ Vergl. Fußnote 13.

Fig. 207.



Querschnitt des Kuhstalles.

Fig. 208.



Querschnitt des Jungviehstalles.



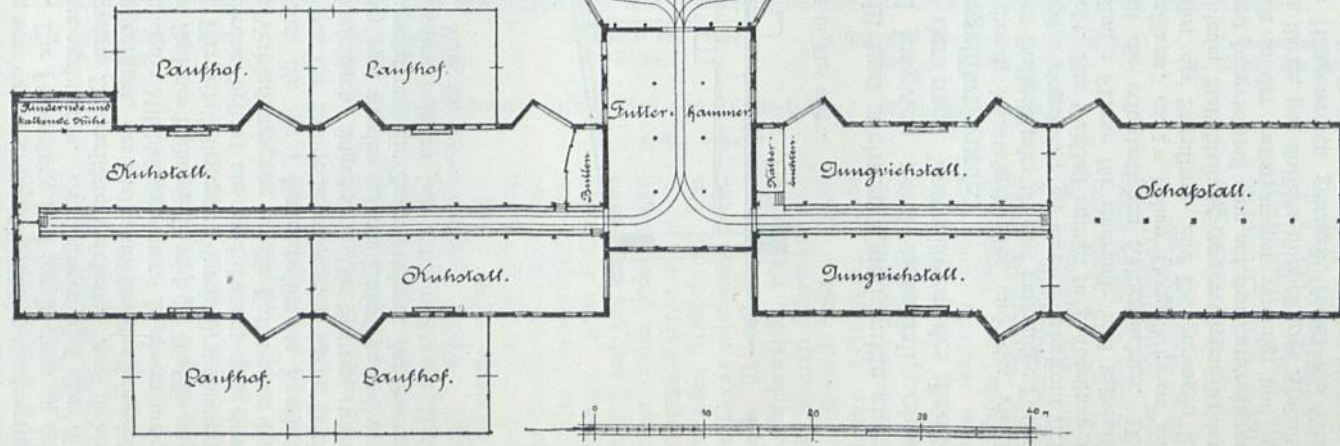
Futter-Scheune.

Fig. 209.



Querschnitt der Futter-scheune.

Fig. 206.



Grundriß.

Tieftall (Laufftall) für Kühe und Jungvieh nebst Schafstall ohne Futterboden (angebaute Futter-scheune 78).

wege für die Futterwagen nach dem hinteren Scheunenteil. Das Vollbanfen der Scheune geschieht mittels eines durch Göpel betriebenen Abladers, der die ganze Heuladung auf einmal vom Wagen abhebt und an Ort und Stelle schafft.

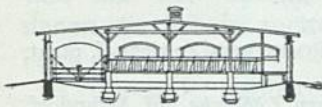
Die Höhe der Baukosten entzieht sich unserer Kenntnis; doch dürften sie sich wohl auf annähernd 25 Mark für 1^{qm} belaufen haben.

Fig. 210 bis 212⁷⁹⁾ stellen noch eine Grundrißvariante nebst Quer- und Längenschnitt zu den vorigen Kuh- und Jungviehlaufställen dar.

Der Kuhstall besteht aus 4 Laufräumen mit nach der Tiefe gerichteten doppelten Futtergängen mit hinterem Verbindungsgang; jeder Laufraum sollte hier 20 Haupt aufnehmen; am linken Giebel sind die Kälberbuchten angeordnet; der Jungviehstall ist in ähnlicher Weise einge-

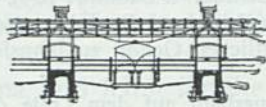
96.
Beispiel
XII.

Fig. 211.



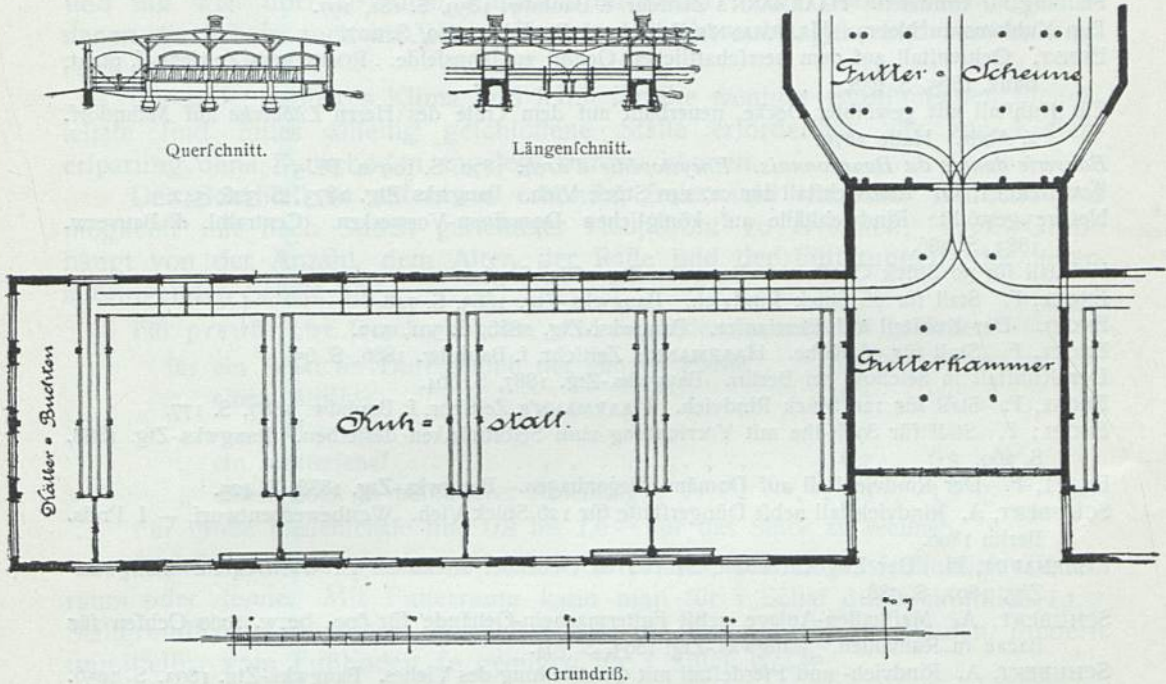
Querschnitt.

Fig. 212.



Längenschnitt.

Fig. 210.



Grundriß.

Tief-, bzw. Laufstall mit Querabteilungen⁷⁹⁾.

richtet. Die Gleisbahn läuft nur auf dem hinteren Verbindungsgang, sodaß das Futter korbweise auf die 5 Futtergänge abgetragen werden muß, was aber durch eine Hängebahn unnötig würde. Alle Stallabteilungen haben auf beiden Fronten je ein Ein- und Ausfahrtstor. Die hinteren Tore kühlen jedoch den Stallraum stark ab und erfordern für die Gleise eine Überbrückung des Verbindungsganges mittels Drehklappen, sodaß sie besser fortfallen und dann die Wagen rückwärts hineingeschoben werden. Alle übrigen Teile der Anlage stimmen mit denjenigen des vorigen Beispiels überein. Auch hier dürften die Baukosten etwa zu 25 Mark für 1^{qm} anzunehmen sein.

Literatur

über „Rindviehställe“.

a) Anlage und Einrichtung.

- WOLF, A. Der Rindviehstall. Seine bauliche Anlage und Ausführung, sowie seine innere Einrichtung mit Rücksicht auf Zweckmäßigkeit und größtmögliche Kostenersparniß etc. Leipzig 1868.
 GEHRLICHER, P. Der Rindviehstall in seiner baulichen Anlage und Ausführung, sowie inneren Einrichtung. Leipzig 1879.

⁷⁹⁾ Vergl. Fußnote 13.

- KIRCHHEIM. Ueber hygienische Einrichtung von Kuhfällen, Molkereien und Milchläden. Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspfl. 1879, S. 468.
- KINDERMANN, L. Rindviehstall als fester, ständiger, halbfester und ganz billiger Bau. Deutsches Bauwksbl. 1886, S. 197, 217.
- SCHUBERT, A. Die Tieffälle. Practischer Wegweiser 1899, S. 73.
- ENGEL, F. Der Viehstall, Bau und Einrichtung. Berlin 1877. — 4. Aufl. von G. MEYER. 1910.
- SCHUBERT, A. Die Kuh- und Schweinefälle des bäuerlichen Grundbesitzes. Cassel 1899.
- NÖRNER, C. Praktische Rindviehzucht nebst Anhang: Der Rindviehstall, seine Anlage und Einrichtung. Von A. SCHUBERT. Neudamm 1903.

β) Ausführungen und Entwürfe.

- PÖTZSCH, E. Ein Kuhstall. ROMBERG's Zeitfchr. f. prakt. Bauk. 1859, S. 237.
- Stallung für Rindvieh. HAARMANN's Zeitfchr. f. Bauhdw. 1859, S. 181, 197.
- Das Kuhhaus zu Noers. HAARMANN's Zeitfchr. f. Bauhdw. 1859, S. 207.
- ERNST. Ochsenstall auf dem herrschaftlichen Gehöft zu Jahnsfelde. ROMBERG's Zeitfchr. f. prakt. Bauk. 1865, S. 258.
- Ein Kuhstall mit gewölbter Decke, neuerbaut auf dem Gute des Herrn *Löbbecke* auf Mahndorf. 2. Abdr. Halle 1870.
- Bouverie double du Bourbonnais*. *Encyclopédie d'arch.* 1872, S. 109 u. Pl. 51.
- WANDERLEY, G. Rindviehstall für ca. 140 Stück Vieh. Bauwks.-Ztg. 1873, S. 328, 342.
- Neuere gewölbte Rindviehfälle auf königlichen Domainen-Vorwerken. Centralbl. d. Bauverw. 1883, S. 286.
- Kuhstall für 30 Stück Großvieh. Bauwks.-Ztg. 1883, S. 562.
- ENGEL, F. Stall für 66 Stück Rindvieh. Bauwks.-Ztg. 1885, S. 748.
- ENGEL, F. Der Kuhstall auf Siemianice. Bauwks.-Ztg. 1886, S. 501, 512.
- ENGEL, F. Stall für 96 Kühe. HAARMANN's Zeitfchr. f. Bauhdw. 1886, S. 65.
- Der Kuhstall in Selchow bei Berlin. Bauwks.-Ztg. 1887, S. 664.
- ENGEL, F. Stall für 120 Stück Rindvieh. HAARMANN's Zeitfchr. f. Bauhdw. 1887, S. 177.
- ENGEL, F. Stall für 80 Kühe mit Vorrichtung zum Selbsttränken derselben. Bauwks.-Ztg. 1888, S. 260.
- ENGEL, F. Der Rindviehstall auf Domäne Ziegenhagen. Bauwks.-Ztg. 1888, S. 425.
- SCHUBERT, A. Rindviehstall nebst Düngerfütte für 126 Stück Vieh. Wettbewerbentwurf. — I. Preis. Berlin 1890.
- EISERHARDT, H. Der Zugochsenstall der Herren Gebrüder *Reckleben* zu Westeregeln. Bauwks.-Ztg. 1892, S. 788.
- SCHUBERT, A. Masthallen-Anlage nebst Futtermagazin-Gebäude für 600, bzw. 1000 Ochsen für Bacau in Rumänien. Bauwks.-Ztg. 1893, S. 794.
- SCHUBERT, A. Rindvieh- und Pferdefall mit Querstellung des Viehes. Bauwks.-Ztg. 1893, S. 1056.
- SCHUBERT, A. Rindviehstall mit Querstellung des Viehes. Südd. Bauz. 1894, S. 221.
- SCHUBERT, A. Rindviehstall nebst Wirthschaftshaus auf Dominium Nahrten, Pofen. Bauwks.-Ztg. 1899, S. 1635.
- SCHUBERT, A. Jungvieh-Tieffstall auf Domaine Reichenau, Pofen. Milchztg. 1899, S. 218.
- WYGASCH. Rindviehstall auf der Domäne Wiefchowa in O.-S. Bauwks.-Ztg. 1900, S. 735.
- SCHUBERT, A. Kuhstallgebäude mit Nebenräumen auf Rittergut Wellerfen, Kreis H.-Münden. Bauwks.-Ztg. 1901, S. 1619.
- WILCKE. Stallgebäude für 46 Stück Rindvieh. HAARMANN's Zeitfchr. f. Bauhdw. 1904, S. 121, 133, 179.
- Kuhstall der Molkerei Schloß Schönhausen in Nieder-Schönhausen b. Berlin. Deutsche Bauhütte 1906, S. 82.
- Kuhstall auf Kuppallen bei Zinten (Ostpreußen). Bauwks.-Ztg. 1907, S. 219.
- SCHUBERT. Die Tieffälle. Bauwks.-Ztg. 1907, S. 1147.
- SCHUBERT. Erfahrungen über verstellbare hölzerne und feststehende massive Krippen in Rindvieh-Tieffällen. Bauwks.-Ztg. 1909, S. 223.
- Architektonisches Skizzenbuch. Berlin.
Heft 58, Bl. 6: Kuhstall in Adl. Maulen; von WIEBE.
- WULLIAM & FARGE. *Le recueil d'architecture*. Paris.
2^e année, f. 41, 42: *Vacherie-écurie pour 40 bêtes*; von PINCHARD.
4^e année, f. 14, 23, 24, 30: *Exploitation agricole de Theneuille*. *Type d'étable d'élevage*; von ROY.

4. Kapitel. Schafftälle.

Von ALFRED SCHUBERT.

a) Anlage und Einrichtung.

Die Schafftälle sind entweder ganz offene, halboffene oder vollständig geschlossene Anlagen. Die ersteren sind allseitig offene, leichte, mit Strohdach überdeckte und nur in südlichen Klimaten gebräuchliche Schuppen, während die halboffenen Ställe an drei Seiten geschlossene Wände erhalten und nur in der dem Hof zugekehrten und möglichst nach Süden gelegenen Vorderseite offen und mit weit überstehendem Pultdach überdeckt sind. Derartige Anlagen, in denen die Schafe auch im Winter Tag und Nacht zubringen, sind nur in England gebräuchlich.

97.
Arten
der Ställe.

Für unser rauheres Klima und selbst für die weniger empfindlichen Fleischschafe sind indes allseitig geschlossene Ställe erforderlich, die zur Kostenersparung ohne Futterboden angelegt werden können.

Der Schaffstall ist auf etwas erhöhter, freier und trockener Baustelle und möglichst mit nach Süden gerichteter Hauptfront zu errichten; seine Größe hängt von der Anzahl, dem Alter, der Rasse und der Fütterungsart der unterzubringenden Schafe ab.

98.
Lage,
Raumbedürfnis
usw.

Für preußische Domänenbauten wird folgender Raumbedarf gefordert:

für ein Schaf im Durchschnitt der ganzen Herde	0,6 bis 0,7 ^{qm} ;
„ einen Jährling	0,5 „ 0,6 „
„ „ Hammel	0,6 „ 0,7 „
„ ein Mutterlchaf	0,7 „ 0,8 „
„ einen Bock in besonderer Abteilung	1,0 „ 1,2 „

Für große Fleischschafe sind 0,8 bis 1,0 ^{qm} für das Stück zu rechnen.

Die Raummaße gelten einschließlich Raufen, jedoch ausschließlich Futterraum oder -tenne. Mit Futterraum kann man für 1 Schaf durchschnittlich 1,1 ^{qm} Stallgrundfläche annehmen. Fressen Schafe das Futter nicht aus Raufen, sondern unmittelbar vom Fußboden, so genügen für 1 Stück 0,65 ^{qm}.

An Raufenlänge erfordert ein 1 bis 4 Monate altes Lamm 15 bis 20 ^{cm};

„ „ „ „ Jährling	30 „
„ „ „ „ ausgewachsenes Schaf	40 „
„ „ „ „ großes, gehörntes Schaf	50 „

Die lichte Stallhöhe soll in kleinen Ställen 3,10 ^m, in Ställen von mehr als 500 Stück 4,00 ^m und die lichte Gebäudetiefe nicht unter 9,40 ^m betragen.

Im allgemeinen würde 3,45 ^m lichte Stallhöhe genügen, wenn nicht der sich 0,95 bis 1,25 ^m hoch anhäufende Dünger 4,40 bis 4,70 ^m Höhe erforderte. Die Tiefe wird gewöhnlich nicht unter 12 ^m ausgeführt und kann bis 20 ^m gesteigert werden.

Die Stalltemperatur soll durchschnittlich 10 bis 12^{1/2} Grad C betragen, selbst für ganz junge Lämmer nicht mehr als 12^{1/2} bis höchstens 15 Grad C und für Maftschafe ohne Wolle 14 Grad C. Die Wärme ist durch die Lüftungseinrichtungen zu regeln.

Die Schafe laufen in der Regel frei im Stalle herum; darin werden nur einzelne Abteilungen für Mutterschafe, Hammel, Jährlinge, Lämmer usw. durch bewegliche Hürden oder Horden hergestellt, die 0,85 bis 0,95 ^m hoch und

2,50 bis 3,50 m lang sind und aus wagrechten, vertrehten und gehobelten $2,5 \times 8,0$ cm starken Latten bestehen. Für die Böcke werden einzelne, 1,20 bis 1,40 m im Geviert große, mit 1,30 m hohen und 4 cm starken Bretterwänden eingefriedigte Verchläge (Bockloggen) hergestellt.

Malfchafe werden in einem vom Hauptstall vollständig getrennten Raum untergebracht, um sie vor dem aufregenden Blöken der anderen Schafe zu schützen und ihnen die angepaßte Wärme und Beleuchtung geben zu können.

99.
Wände.

Zu den Umfassungswänden der Schafftälle können dieselben Baufstoffe wie bei den Rindviehställen verwendet werden, sofern auf ihre verschiedenen Eigenschaften Rücklicht genommen wird.

Lehmtampfwände — wegen des trocknen Düngers und der wenig feuchten Stallluft wohl geeignet — erhalten mindestens 60 cm Stärke und müssen ebenso wie Fachwerkwände ein Grund- und Sockelmauerwerk aus Ziegel- oder Bruchsteinen erhalten und das letztere bis zur höchsten Düngerlage, also 1,25 m hoch, aufgeführt werden. Die Standficherheit der auf große Länge freistehenden Fachwerkwände gegen Winddruck muß durch Verstrebungen nach der Länge und Tiefe des Gebäudes, ohne eine Beschränkung des inneren Raumes, bewirkt werden. Am einfachsten geschieht dies durch Anordnung eines Doppelstieles unter jedem Dachbinderbalken und durch schräg liegende Zangen, die mit dem ersten und dem Binderparren zu verbolzen sind.

Kalkland-, Kalkschlacken- und Zementschlacken-Stampfwände sind besonders zweckmäßig und billig, müssen aber zur genügenden Standficherheit mindestens 50 cm Stärke erhalten. Empfehlenswert ist es, die Wände mindestens bis zu den Fenstersohlbänken aus Stampfmasse und darüber aus Ziegelsteinen auszuführen.

Bruchsteinmauern sind 60 cm stark, Ziegelstein- und Kalklandziegelmauern mindestens $1\frac{1}{2}$ Stein stark und bei großen Ställen mit äußeren Pfeilervorlagen oder Verstärkungspfählern auszuführen.

Die inneren Flächen sind bei allen Wänden vom Fußboden bis 1,00 m hoch über der höchsten Düngerlage mit Zementmörtel glatt zu putzen, damit sich die Schafe nicht die Wolle abreiben und beschmutzen können; Anstriche mit Ölfarbe, Teer usw. und Bretterverkleidungen haben sich nicht bewährt.

Die Alphaltisolierung in den Wänden ist nicht nur etwa 20 cm hoch über dem Gelände, sondern auch über der höchsten Düngerlage anzuordnen.

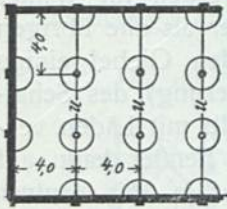
100.
Decken.

Für kleine, einfache Ställe ist die hölzerne Stalldecke, und zwar der gestreckte Windelboden mit mindestens 13 cm starkem Lehmestrich oder auch die Stülpedecke völlig ausreichend; da die Stallluft weniger Wasserdämpfe enthält, ist ein Deckenputz nicht erforderlich. Bei besseren Ställen können die Lattenstämme des gestreckten Windelbodens an der Unterseite eine gehobelte Bretterverkleidung erhalten (siehe Fig. 3, S. 7).

Maffive Decken haben in Schafftällen vor den hölzernen den besonderen Vorzug der größeren Feuerficherheit, da es bekanntlich schwer fällt, eine Schafherde aus einem brennenden Stallgebäude zu retten. Am meisten empfehlen sich 4 bis 5 m breite böhmische Kappengewölbe aus Hohlziegelsteinen zwischen Gurtbogen auf Deckenstützen aus Granit oder runden Ziegelpfeilern, ferner 4 m breite preußische Kappengewölbe aus Hohlziegelsteinen oder Schwemmsteinen, endlich die 4 bis 5 m weitgespannten Zementbeton- und Moniergewölbe und besonders die bis zu 9 m spannbare *Koenen'sche* Voutenplatten- (Eisenbeton-) Decke oder ähnliche, deren I-Träger unmittelbar von gußeisernen Säulen unterstützt werden.

Die Deckenstützen müssen in solchen Entfernungen aufgestellt werden, daß die leichte Durchfahrt der Düngerwagen und das bequeme Aufstellen der Raufen möglich ist. Bei der Verwendung von Rundraufen beträgt der Stützenabstand nach der Tiefe und Länge je 4,00 m (Fig. 213); bei Langraufen, die nach der Stalltiefe aufgestellt werden, stehen die Stützen nach der Tiefe 4,00 bis 4,50 m, nach der Länge 5,00 bis 5,20 m weit voneinander (Fig. 214). Werden die Langraufen nach der Stalllänge aufgestellt, so müssen die Stützen nach der Tiefe 5,00 bis 5,20 m und nach der Stalllänge 4,00 bis 4,50 m auseinander stehen (Fig. 215).

Fig. 213.

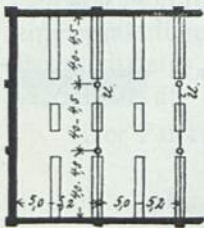


Stellung der Deckenstützen bei Rundraufen.

Die Anordnung von Hängewerken zum Tragen der hölzernen Decke, des Daches und der Futtermittel ermöglicht allerdings einen vollständig stützenfreien, recht bequemen Stallraum, wird aber durch die schwierige Konstruktion des Dachverbandes und infolge der stärkeren Umfassungswände so teuer, daß sie als veraltet anzusehen ist.

Freitragende Holzdecken werden besser durch eine Armierung ihrer Balkenunterzüge hergestellt. Die hölzernen Unterzugstiele erhalten wegen des Düngers

Fig. 214.

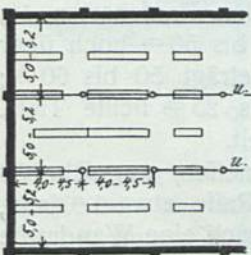


Stellung der Deckenstützen bei nach der Stalltiefe gerichteten Langraufen.

1,00 bis 1,20 m hohe, zu putzende Sockel aus Ziegelsteinen, die oben abgerollt und zum Aufzapfen der Stiele mit einem hölzernen Schwelkreuz versehen werden. Raumer sparender sind achteckige oder runde, nach oben verjüngte Sockel aus Granit, Sandstein oder am billigsten aus Zementbeton. Auf diesen werden die Stiele mittels Eifendornes befestigt. Die hölzernen Stiele sind auf 1 m Höhe achteckig oder rund zu bearbeiten und glatt zu hobeln. Gußeiserne Säulen sind für alle Schaffaldecken wohl die besten und werden ebenso wie die Granitpfeiler unter der Stallfohle auf Fundamentpfeiler gestellt.

Der Fußboden wird nicht gepflastert, sondern erhält eine 20 bis 30 cm hohe Sandfüllung, die in dieser Höhe über Erdgleiche liegt und beim Ausfahren des Düngers erneuert wird. Bei durchlässigem (Sand-) Boden muß zwischen diesem und der Sandfüllung eine 20 bis 30 cm starke Lage fetter Lehm oder Ton eingebracht werden, damit die Jauche nicht etwa in den Untergrund eindringt. Die Durchfahrten für die Düngerwagen erhalten zweckmäßig Feldsteinpflaster.

Fig. 215.



Stellung der Deckenstützen bei nach der Stalllänge gerichteten Langraufen.

Die Tore zum Düngerausfahren und zum Austreiben der Herde liegen entweder in den beiden Giebeln, oder, falls dies an einem oder beiden Giebeln nicht möglich ist, so muß das eine, bzw. müssen beide Tore in der Vorderfront angelegt werden. Sie erhalten 3,00 m Breite und 2,80 bis 3,00 m Höhe. Die Torgewände sind zur Schonung der Wolle der sich drängenden Tiere mit den bereits in Kap. 2 (unter a, 2) besprochenen Drehrollen zu versehen. Zweckmäßig sind an der Hinterfront des Gebäudes, wenn dieses am freien Felde liegt, einige Nottüren zum Austreiben bei Feuersgefahr. Die nach Bedarf in der Vorderfront anzulegenden Eingangstüren macht man 1,00 bis 1,25 m breit und 2,00 m hoch. Für die nächtliche

101.
Fußböden.102.
Tore, Türen
und Fenster;
Lüftung.

101.
Fußböden.

102.
Tore, Türen
und Fenster;
Lüftung.

Sommerlüftung ist das Anbringen von Latten- oder besser eisernen Gittertüren hinter den festen Türen sehr empfehlenswert.

Wollschafe erfordern wesentlich mehr Licht als Fleisch- oder Maftschafe. Die Fenster müssen möglichst breit sein und so dicht wie möglich unter der Decke liegen; die Höhe der Sohlbank-Oberkante über dem Fußboden soll der Düngeranhäufung wegen ca. 2,20 m betragen. Die Fenster werden im Winter zweckmäßig zur Lüftung mitbenutzt, da die Schafe abgehärteter als alle übrigen Tiere sind. In Stammchäfereien werden in einem der beiden Giebel einige größere Fenster mit 1 m hoher Brüstung zur Prüfung (Bonitierung) des Schafelles auf seine Wollgüte angeordnet und für gewöhnlich halb mit Läden verschlossen. Bezüglich der Konstruktion der Tore, Türen und Fenster kann auf das bei den Rindviehtällen Gesagte verwiesen werden. Auf je 100 Zentner Lebendgewicht oder auf je etwa 100 ausgewachsene Wollschafe oder je 70 Fleischschafe sind 4 oder 2 Luftzuführungskanäle von 14×21 cm oder 14×40 cm Querschnitt und 1 Dunstschlot von 30×30 bis 33×33 cm Querschnitt oder von 35 bis 40 cm Durchmesser anzuordnen.

103.
Raufen und
Krippen; Tränk-
vorrichtungen.

Man unterscheidet Lang- und Rundraufen, meistens in Verbindung mit Krippen. Die ersteren werden als einfache Langraufen für eine Schafreihe fest an den Wänden und als Doppelraufen für 2 Schafreihen beweglich im Stalle aufgestellt. Die letzteren finden ihre Aufstellung fast immer um die Deckenstützen herum.

Die meist hölzernen Raufen müssen zur möglichsten Reinerhaltung und Schonung der Schafwolle überall abgerundete Ecken und Kanten erhalten, glatt gehobelt sein und solche Höhe haben, daß die Schafe bequem fressen, aber nicht auf sie klettern können.

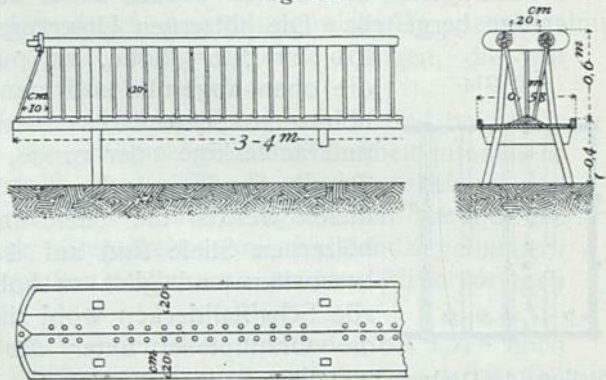
Die Raufenprofilen bestehen entweder aus 3,0 bis 3,5 cm starken Holz- oder besser aus 1,5 cm starken Rundeisenstäben und sind bei allen Raufenarten 10, bzw. 8 cm von Mitte zu Mitte entfernt. Die Breite der 40 bis 50 cm hoch über dem Stallfußboden, bzw. den Krippen stehenden Raufen beträgt 50 bis 60 cm; der untere Raufenraum erhält 15 bis 20, der obere 20 bis 25 cm lichte Tiefe. Die kleinen Krippen sind 8 bis 10 cm tief und 18 bis 24 cm breit.

Doppellangraufen (Fig. 216) sind, in den Krippen gemessen, ungefähr 58 bis 60 cm breit und ein davorstehendes Schaf gewöhnlicher Rasse etwa 1 m lang, sodaß eine Doppelraufe mit 2 Schafreihen ca. 2,60 m und demnach eine Wandraufe mit einer Schafreihe ca. 1,30 m Stalltiefe erfordern.

Hieraus ergibt sich z. B. die Länge und Tiefe eines Stalles für rund 1000 Schafe an 5 nach der Stalllänge aufgestellten Doppellangraufen und 2 Wandraufen durch die folgende Rechnung.

Es werden mithin 12 Reihen Schafe zu je rund 84 Stück aufgestellt, und, da jedes Schaf 40 cm Raufenlänge beansprucht, und da ferner auf je 15,00 m Stalllänge ein zur leichten Verteilung und bequemen Fütterung der Schafe dienender, 3,00 m breiter Quergang und auf beiden Giebelseiten je ein 1,00 m breiter Verbindungsgang anzulegen ist, so beträgt die lichte Stalllänge (ausschließlich

Fig. 216.



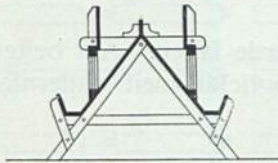
Doppellangraufe.

1/60 w. Gr.

Futterraum) $84 \times 0,40 + 2 (3,00 + 1,00) = 41,60 \text{ m}$. Die lichte Stalltiefe beträgt bei 5 Doppel- und 2 Wandraufen $6 \times 2,60 = 15,60 \text{ m}$. Ein Schaf würde demnach bei $41,60 \times 15,60 \text{ m} = \approx 649 \text{ qm}$ rund $0,65 \text{ qm}$ Stallfläche (ausschließlich Futterraum) erhalten.

Fig. 217 zeigt eine Doppelraufe mit Krippe, bei der die Raufen lotrecht gestellt sind, wodurch das „Einfuttern“ der Schafe vermieden wird. Durch angebrachte lotrechte und schräge Bretter erhalten die Raufen mehr Raum und eine gleichmäßige Futterverteilung, erfordern aber dadurch die doppelte Tiefe.

Fig. 217.



Doppellangraufe.
Querschnitt. — $\frac{1}{60}$ w. Gr.

Die Konstruktion der Rundraufen und ihre Aufstellung in zwei Hälften um eine Deckenstütze ist aus Fig. 218 ersichtlich. An einer solchen Raufe von $2,20 \text{ m}$ Durchmesser können 25 bis 30 Stück Schafe fressen. Die Rundraufen haben den Vorteil, daß die an ihnen radial stehenden Schafe sich nicht die Wolle abreiben und nur wenig „einfuttern“ können, sind jedoch mit dem Nachteil behaftet, daß die runde Form etwas schwierig herzustellen und teuer ist, und daß die schwerfälligen Raufen beim Anwachsen des Düngers gehoben werden müssen, um sie mit letzterem unterstopfen zu können.

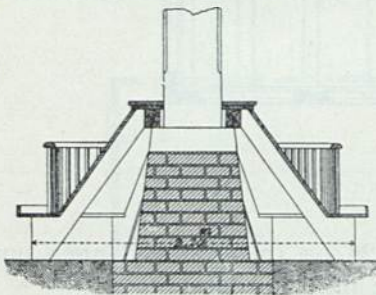
Zum Tränken der Schafe dienen entweder einige im Stallraum aufgestellte und nach Bedarf mit Wasser gefüllte hölzerne Tröge oder, besser, gemauerte oder Zementbetontröge mit Wasserzu- und -abfluß. Neuerdings ist auch für Schafe eine praktische Selbsttränkanlage konstruiert worden (u. a. von *Kothe & Co.* in Braunschweig), die in Rücksicht auf den anwachsenden Dünger der Höhe nach verstellbar ist.

Der Futterraum oder die Futtertenne darf in einem großen Stalle niemals

fehlen und liegt am besten in der Stallmitte, in einer Breite von $4,50$ bis $5,00 \text{ m}$, nach der ganzen Stalltiefe und erhält einen über dem Stallfußboden um 50 cm erhöhten, mit Zementbeton oder Ziegelpflaster versehenen Fußboden; $1,25 \text{ m}$ hohe Latten- oder Bretterwände scheiden den Futterraum vom Stallraum. Vielfach wird auch eine in ganzer Stalllänge, in der Vorderfront liegende Futter- und Einfahrtsdiele angelegt, die, falls von ihr in den Dachraum eingebankt werden soll, ohne Decke bleibt, aber dann vom Schaffall durch eine Wand abgeschlossen sein muß. Der Futterraum muß sowohl mit dem Heuboden, als auch mit dem etwa vorhandenen und dann unter ersterem gelegenen Kartoffel- oder Rübenkeller in

104.
Nebenräume.

Fig. 218.



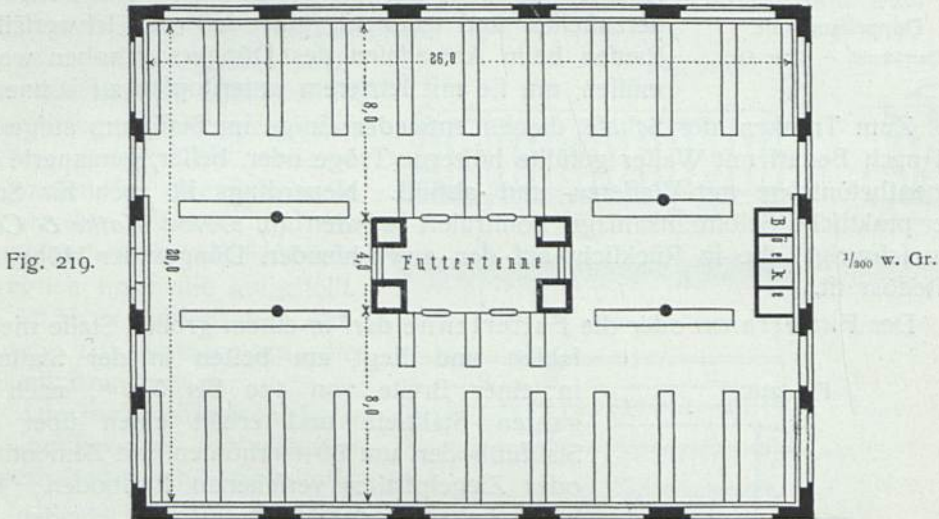
Rundraufe.
 $\frac{1}{60}$ w. Gr.

Verbindung stehen. Dies kann bei Futterräumen, die an die Vorderfront angrenzen, durch einen Treppenhausvorbau erreicht werden; jedoch bleibt ein solcher immer kostspielig, sodaß zur Verbindung zwischen Dachboden und Keller die Anlage von besteigbaren Futterchloten bei allen Lagen des Futterraumes zum Stalle die gebräuchlichste ist. Ein solcher Schlot erhält $1,00$ bis $1,20 \text{ m}$ lichte Weite und wird in 1 Stein Stärke durch Keller, Stall- und Dachboden bis über das Dach durchgeführt (Fig. 153 u. 154). Das Überwölben des unter dem Futterraum anzulegenden Kellers findet am besten mit Betongewölben statt, die, oben wagrecht abgeglichen, zugleich den Fußboden des Futterraumes bilden.

Der Futterboden muß den 6 monatlichen Winterbedarf für sämtliche Schafe, für 1 Stück etwa 100^{kg} oder 1,4^{cbm} Heu, fassen und dann eine durchschnittliche Höhe von 2,00^m erhalten, sodaß man flachen Dächern mit einem Kniestock nachhelfen muß. Bei der Anordnung der besonders für Fleischschafe sehr zweckmäßigen und billigen bodenlosen Ställe erfolgt das Unterbringen der Vorräte in einer am Stalle angebauten Futterstube von leichter Bauart.

Die Schlaffstellen der Schafknechte werden im Stalle selbst, und zwar in feiner halben Höhe, angebracht. Entweder stehen die Bettstellen auf einer erhöhten Bühne (Empore) oder werden an der Staldecke aufgehängt, oder sie stehen in Wandnischen.

Der Krankenfall soll etwa 5 Vomhundert der Herde fassen. Am besten errichtet man dafür ein besonderes, vom Hauptstall möglichst weit entferntes Gebäude oder ordnet ihn in einem anderen Stalle an.



Stall für 668 Schafe.

b) Beispiele.

Fig. 219 zeigt den Grundriß eines massiven, 26,00^m im Lichten langen und 20,00^m im Lichten tiefen Schaffalles für 668 Schafe mit Holzdecke.

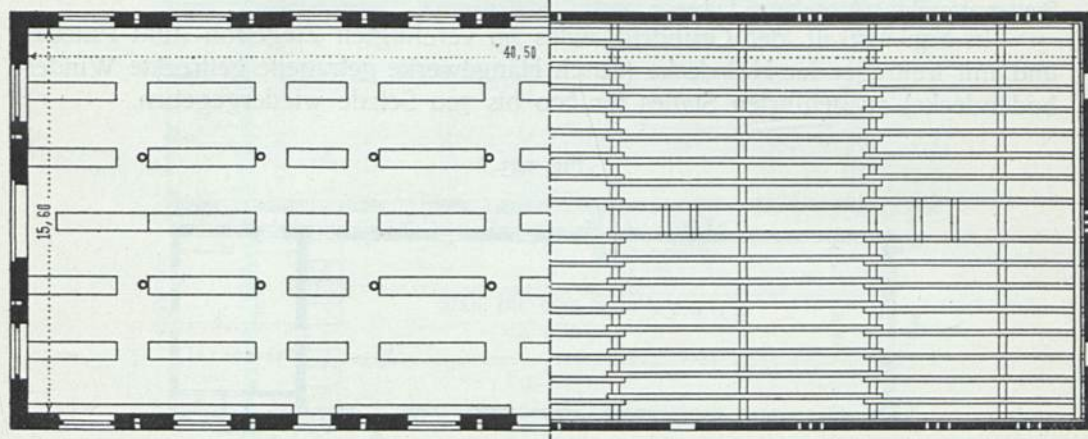
Die in der Mitte gelegene Futterterrasse und 2 Säulenpaare zerlegen das Gebäude der Länge nach in zwei Teile, deren jeder durch die in den Giebeln gegenüberliegenden Tore eine Längsdurchfahrt bildet. Die Raufen sind zum größten Teile nach der Tiefe aufgestellt. An den 4 Ecken der Futterterrasse befinden sich ein massiver Futterschlot (der die Verbindung mit dem Heuboden und mit dem in Breite der Futterterrasse sich von einem Giebel zum anderen erstreckenden Rübenkeller herstellt) und 3 massive Dunstschlote. Zu beiden Seiten der Futterterrasse befinden sich Tränktröge aus Zementmauerwerk. Die Wände sind bis zur Fensterfohlbank aus Kalksand-Stampfmasse, darüber aus Ziegelmauerwerk und der Drempeel aus ausgemauertem Fachwerk ausgeführt. Die Decke besteht aus gestrecktem Windelboden und wird von 4 Unterzügen getragen, deren beide mittelften auf gußeisernen Säulen ruhen, während die beiden äußeren Unterzüge von 4 Hängewerken getragen werden. Das Dach ist mit Alphanthpappe doppelagig eingedeckt.

Die Baukosten von Schaffällen mit hölzernen Decken können im allgemeinen auf 35 bis 40 Mark und mit gewölbten Decken auf 40 bis 50 Mark für 1^{qm} überbauter Grundfläche angenommen werden. Demnach würde obiges, in besonders billiger Bauart ausgeführtes Gebäude, bei einer überbauten Grundfläche von ca. 577^{qm} und bei 35 Mark für 1^{qm}, rund 20 200 Mark kosten.

Fig. 220 ist der Grundriß eines ganz in Ziegelsteinen ausgeführten Schaffalles von 40,50^m lichter Länge und 15,60^m lichter Tiefe für 900 bis 1000 Schafe, mit Holzdecke.

106.
Beispiel
II.

Fig. 220.



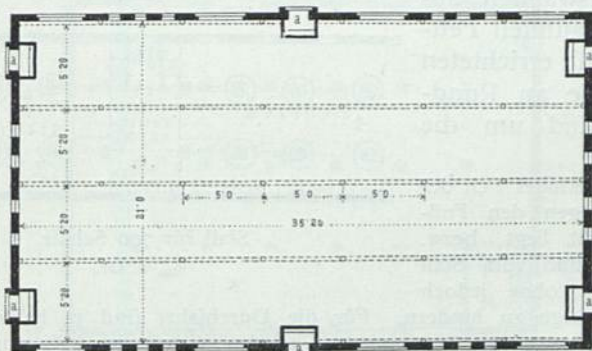
Stall für 900 bis 1000 Schafe.

$\frac{1}{1500}$ w. Gr.

Die Raufen sind nach der Länge des Stalles aufgestellt und gewähren eine mittlere Längsdurchfahrt für die Düngerwagen. Die Decke ist als gestreckter Windelboden mit unterem Rohr-Zementputz ausgeführt; die Holzbalken laufen gelöst nach der Stalllänge und ruhen auf nach der Tiefe liegenden I-Trägerunterzügen, die von 2 Reihen gußeiserner Säulen unterstützt werden. Das überfahende, mit hohem Drempe verfehene Dach ist ein Pfettendach mit Holzzementeindeckung.

Die Baukosten beliefen sich auf 23750 Mark oder, bei einer überbauten Grundfläche von 690 qm, auf rund 34,50 Mark für 1 qm.

Fig. 221.

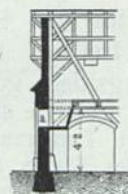


Grundriß.

Stall für 1000 bis 1200 Schafe.

$\frac{1}{1500}$ w. Gr.

Fig. 222.



Längenschnitt.

Fig. 221 u. 222 veranschaulichen den Grundriß und den teilweisen Längenschnitt eines massiven Schaffalles mit Holzdecke für etwa 1000 bis 1200 Schafe, der die bedeutende lichte Tiefe von 21,00^m und 35,00^m lichte Länge aufweist.

Die Düngerausfahrt und das Ein- und Austreiben der Schafe finden durch je 4 in den Langfronten befindliche Tore statt; erstere ist also sehr bequem, geschieht jedoch auf Kosten einer

107.
Beispiel
III.

durch die 8 großen Tore herbeigeführten, verhältnismäßig großen Abkühlung des Stallraumes. Die Balkenlage der gestreckten Windelbodendecke ruht auf 5 von hölzernen Stielen unterstützten Längsunterzügen, von denen die zwei unter den Balkenenden liegenden die nur $1\frac{1}{2}$ Stein starken Frontwände entlasten sollen. Bodentreppen sind nicht vorhanden; zum bequemen Einbanfen und Entnehmen der Futter- und Streuvorräte nach, bzw. vom Futterboden dienen 6 versenkte, aus Bretterverchalung hergestellte Luken *a*.

In Fig. 223 ist der Grundriß eines im vereinigten Ziegelroh- und Putzbau und mit freitragender Holzdecke (durch Hängewerke getragene gestreckte Windelbodendecke) ausgeführten Stalles für 600 bis 700 Schafe wiedergegeben.

108.
Beispiel
IV.

Fig. 223.



Stall für 600 bis 700 Schafe.

$\frac{1}{600}$ w. Gr.

Der stützenfreie Raum ermöglicht die bequeme Vergrößerung oder Verkleinerung der durch Horden begrenzten Abteilung für die verschiedenen Schafe. Die Düngerausfahrt findet in der Pfeilrichtung statt, d. h. von einem in der Vorderfront gelegenen Tore nach der Länge des Stalles zu dem im linken Giebel befindlichen Tore. Am rechten Gebäudegiebel befindet sich der durch eine Rampe *a* mit dem Stallraum verbundene, gut beleuchtete und zur Rübenaufnahme unterkellerte Schersaal, dem sich der Betraum *c* für die Schafknechte und der Raum *d* zum Auftellen eines Wollfortierfisches anschließen; *b, b* sind Bockklogen und *h, h* massiv hergestellte Hundehütten.

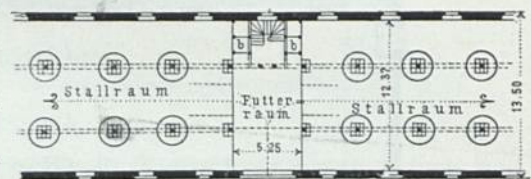
Fig. 224 ist der teilweise Grundriß eines in den Umfassungswänden aus Kalksand-Stampfmasse (1 Raumteil Fettkalk auf 8 Raumteile Sand) errichteten Stalles für 700 Schafe, die an Rundraufen fressen; letztere sind um die Unterzugstiele gestellt.

In der Mitte des Stalles befindet sich der geräumige Futterraum, der gegen den Fußboden des Stalles 50 cm erhöht liegt, bzw. durch Rampen verbunden ist und vom Stall durch Horden abgegrenzt wird, ohne jedoch die Durchfahrt nach seiner Länge zu hindern. Für die Durchfahrt sind in beiden Giebeln und in der Vorderfront des Futterraumes Tore angelegt worden, sodaß der stets nur aus einer Stallhälfte abzufahrende Dünger bequem aufgeladen und hinausgeschafft werden kann. In der Hoffront des Stalles befinden sich einige 1,50 m im Lichten weite Türen zum Ein- und Austreiben der Schafe. An der Hinterfront des Futterraumes liegt in einem von Fachwerkänden umschlossenen Raum die Bodentreppe. Zu beiden Seiten des Treppenraumes schließen sich einige Bockklogen *b* und eine Lagerstätte für den Schäfer an. Die Stalldecke besteht aus gestrecktem Windelboden, dessen Balken von zwei auf Holzftielen ruhenden Längsunterzügen getragen werden. Die Dremplwände und das Dach sind mit Falzziegeln behängt, bzw. eingedeckt worden.

Fig. 225 stellt den teilweisen Grundriß eines massiven, mit böhmischen Kappengewölben zwischen Gurtbogen und auf Granitpfeilern überwölbten Stalles dar, der 63,20 m lang, 13,80 m tief ist und für 800 Stück Wollschafe dient.

109.
Beispiel
V.

Fig. 224.



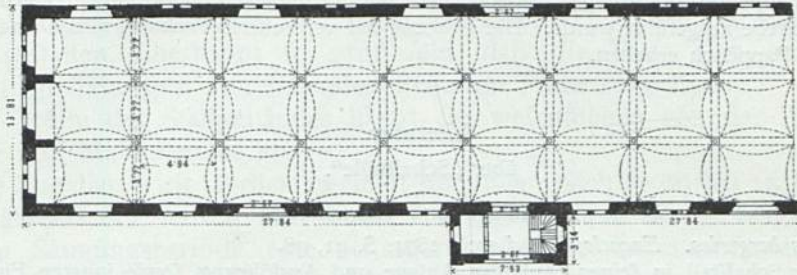
Stall für 700 Schafe.

$\frac{1}{600}$ w. Gr.

110.
Beispiel
VI.

Der in der Mitte der Hoffront befindliche Vorbau enthält die Bodentreppe, eine kleine verschließbare Kammer, sowie einen kleinen überwölbten Rübenkeller. Die Ausfahrt des Düngers findet durch zwei in der Vorderfront und ein in der Hinterfront gelegenes Tor statt.

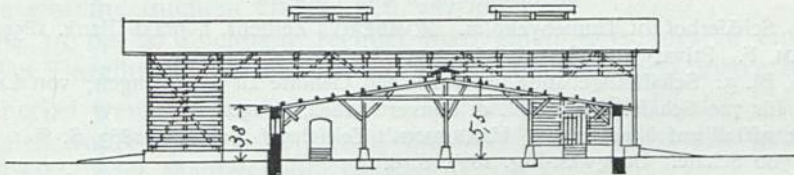
Fig. 225.



Stall für 800 Schafe.

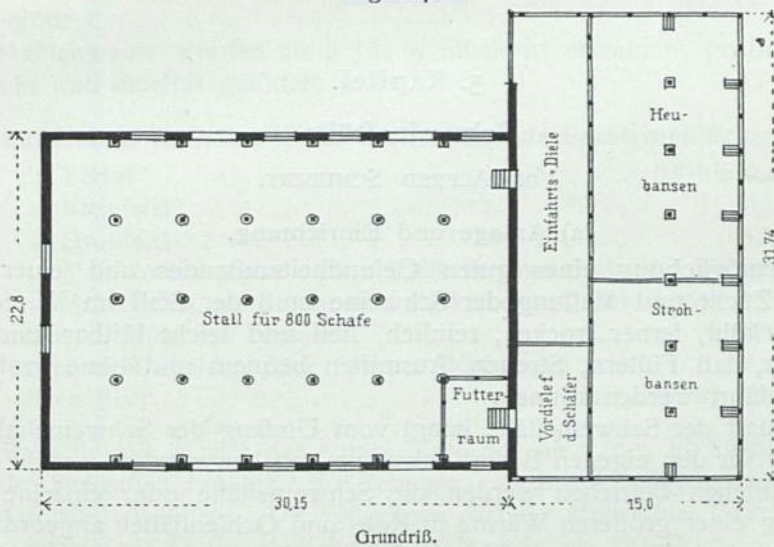
 $\frac{1}{500}$ w. Gr.

Fig. 226.



Querschnitt.

Fig. 227.



Grundriß.

Stall für 800 Schafe, ohne Futterboden, mit angebauter Futtercheune.

 $\frac{1}{500}$ w. Gr.

Arch.: Wagner.

Fig. 226 u. 227 zeigen den Querschnitt und den Grundriß eines $22,80 \times 30,15$ m großen Stalles für 800 Schafe, ohne Bodenraum, mit am Giebel angebauter, $15,00 \times 31,74$ m großer Futtercheune.

Der Stall besitzt 2 Querdurchfahrten und in der rechten Ecke der Vorderfront eine kleine Futterkammer. Die Scheune besteht aus einem hinteren, größeren Heubansen und einem vorderen, kleineren Strohbanfen und grenzt mit einer langen Einfahrtsdiele an den Stall an, die im vorderen Teile als Vordiele für den Schäfer dient und mit dem Futterraum verbunden ist. Das die Stalldecke bildende flache Dach ist ein von 3 Reihen Holzstützen getragenes Pfettenparrendach, das mit Asphaltpappe doppellagig gedeckt und mit Lehmeinschubdecke und Zementputz auf Trapezlattengewebe ausgeführt wurde. Die Scheune hat verbretterte Fachwerkwände und ebenfalls doppellagiges Pappdach erhalten.

Literatur

über „Schafftälle“.

a) Anlage und Einrichtung.

Études sur les bergeries. Encyclopédie d'arch. 1874, S. 41, 98.

JÄHN, E. Der Schafftall in seiner baulichen Anlage und Ausführung, sowie inneren Einrichtung. Leipzig 1876.

Der Bau der Schafftälle. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1876, S. 164, 182, 201.

JANSEN. Schafftälle ohne Bodenraum. Deutsche Bauz. 1884, S. 177.

β) Ausführungen und Entwürfe.

MARTENS, G. Schäferhof zu Thunebyeholm. ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1859, S. 97.

SCHITTENHELM, F. Privat- und Gemeindebauten. Stuttgart 1876-78.

Heft 10, Bl. 5: Schafftallgebäude im fürstlichen Gehöfte zu Sigmaringen; von LAUR.

ENGEL. Stall für 720 Schafe. Centralbl. d. Bauverw. 1882, S. 190.

ENGEL, F. Schafftall auf Niederohne. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1883, S. 8.

Schafftall für 700 Schafe. Baugwks.-Ztg. 1877, S. 8.

Stallgebäude für 700 Schafe auf Dominium Klützow bei Stargard in Pommern. Baugwks.-Ztg. 1906, S. 373.

5. Kapitel.

Schweinefälle.

VON ALFRED SCHUBERT.

a) Anlage und Einrichtung.

112.
Lage und
Raumbedürfnis.

Zur Ermöglichung eines guten Gesundheitszustandes und einer nutzenbringenden Zucht und Mastung der Schweine muß der Stall im Winter warm, im Sommer kühl, ferner trocken, reinlich, hell und leicht lüftbar und so eingerichtet sein, daß Füttern, Streuen, Ausmisten bequem und ohne großen Zeitverlust ausgeführt werden können.

Die Bauart der Schweinefälle hängt vom Umfang der Schweinehaltung ab; dort, wo nur für den eigenen Bedarf Schweine gehalten werden, und in kleineren landwirtschaftlichen Betrieben werden die Schweinefälle oder einzelne Buchten zur Erzielung einer größeren Wärme in Kuh- und Ochsenfällen angeordnet, oder, was zweckmäßiger ist, an den Giebel dieser Ställe angebaut, weil dadurch die Anlage des unbedingt erforderlichen Schweinehofes erleichtert wird.

Für einen größeren Schweinebestand werden besondere Ställe, möglichst weit vom Wohnhause entfernt, errichtet, deren Hauptfront, falls nur Zucht getrieben wird, am besten nach Süden oder Südosten, bei Mastfällen hingegen besser nach Westen oder Osten liegen muß. Der Bauplatz muß etwas erhöht sein, einen durchaus trockenen, also sandigen Untergrund haben und beim Vorhandensein

gewerblicher Anlagen, deren Rückstände zur Verfütterung gelangen sollen, in ihrer Nähe liegen.

Das Unterbringen der Schweine muß gefondert nach den verschiedenen Alters- und Geschlechtsklassen (Eber, Mutter Schweine, Maftschweine, Ferkel und Fafel) in einzelnen Abteilungen, Buchten oder Koben, für je ein oder mehrere Tiere stattfinden. Jede Bucht muß dem einzelnen Tiere die erforderliche Bewegung gestatten, überhaupt so groß sein, daß die Tiere eine ausreichende trockene Lagerstätte und hinreichenden Platz am Futtertroge finden.

Die Größe des Stallgebäudes hängt im wesentlichen von der Anzahl der Zuchtfäue und Maftschweine ab.

Eine Zuchtfau wirft jährlich zweimal durchschnittlich je 10 bis 15 Ferkel und bedarf während der letzten Zeit ihrer Trächtigkeit und der 4 bis 8 Wochen dauernden Säugungsperiode eine besondere, von der Rassegröße abhängende Bucht von 4,4 bis 5,5^{qm} Größe (2,00^m breit, 2,20 bis 2,75^m tief, auschl. Trogbreite).

Im Anfang und außer ihrer Trächtigkeit bringt man die Säue zu zwei, selbst bis zu vier Stück in einer solchen Bucht unter oder mit den zwei Jahre alten Großfafeln zusammen, sodaß nur für die Hälfte der bestimmten Anzahl von Zuchtfäuen einzelne Buchten erforderlich werden.

Auf je 15 bis 20 Zuchtfäue rechnet man einen Eber, der in einer 3,5 bis 4,0^{qm} großen Einzelbucht (1,60 bis 1,75^m breit, 2,20 bis 2,50^m tief) unterzubringen ist.

Die Ferkel werden entweder 4 bis 8 Wochen alt verkauft oder, bis zu 1 Jahr, als Kleinfafelschweine, bis zu 2 Jahren alt, als Großfafelschweine gehalten und dann als Zucht- oder Maftschweine benutzt.

Die Altersklassen der Fafelschweine erhalten getrennte Sammelbuchten und werden entweder in diesen oder, besser, auf einer besonderen Futterterrasse gemeinschaftlich gefüttert.

Die Maftschweine werden zu 2 bis 5 Stück in einzelnen, großen Buchten untergebracht und daselbst gefüttert.

Für die preußischen Domänenbauten sind folgende Buchtgrundflächen Vorschrift:

für ein Ferkel	0,5 bis 0,6 ^{qm}
„ „ Kleinfafel	0,8 „
„ „ Großfafel	1,0 „
„ „ Maftschwein, wenn 1 bis 2 Stück in einer Bucht	2,0 bis 1,6 „
„ „ Maftschwein, wenn mehr als 2 Stück in einer Bucht	1,6 bis 1,2 „
„ eine Zuchtfau mit Ferkeln	3,9 „
„ zwei nicht trüchtige Säue in einer Bucht	3,9 „
„ einen Eber	3,4 bis 3,9 „

Die lichte Stallhöhe soll je nach der Anzahl Tiere 2,20 bis 2,80^m, höchstens 3,00^m und die Breite der Stallgassen 1,20 bis 1,60^m betragen. Zuchtfälle müssen im allgemeinen niedriger, Maftfälle höher sein. Die Stallwärme darf für Mutterfäue, Ferkel und Jungvieh nicht mehr als 18° C, für Maftschweine nicht mehr als 12° C betragen.

Die Größe der Einzelbuchten von 3,4 bis 3,9^{qm} ist indes für ausgewachsene, großraffige Schweine (z. B. deutsches Edelschwein, Berk- und Yorkhire-Schweine) nicht genügend, und da besonders bei der heutigen Schweinehaltung die Absatzverhältnisse sehr wechselnde, bald zur Zucht, bald zur Maftung zwingende sind, so werden die Einzelbuchten nach einem Ministerialerlaß vom Jahre 1896 am besten in der oben angegebenen Größe von 4,4^{qm} (2,00^m breit und 2,20^m tief,

ausschließlich Trogbreite) angeordnet, sodaß sie abwechselnd nach Belieben benutzt werden können.

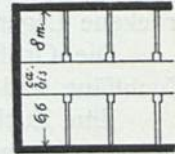
Eine solche Bucht reicht für 1 Mutterfau mit Ferkeln, 5 abgeferkelte Säue, 1 Eber, 3 ausgewachsene Mastschweine, 5 Fafel oder 7 bis 8 Absatzferkel aus. Zweckmäßig wird die Bucht, besonders beim Halten großer Raffen und wenn hölzerne Lagerpriftchen angewendet werden sollen, auf $5,5^m$ gesteigert, d. h. $2,00^m$ Breite und $2,75^m$ Tiefe, wovon $1,20^m$ auf den Standraum vor dem Trog und $1,55^m$ auf die Lagerpriftche entfallen. v. Arnim-Criewen empfiehlt sogar eine Zuchtfaubucht von $6,5^m$ Größe, etwa $1,97^m$ breit und $3,30^m$ tief.

113.
Buchten-, bezw.
Grundriß-
anordnung.

Man ordnet in kleineren Schweinefällen die Buchten gewöhnlich in 2 Längsreihen an den Außenwänden mit mittlerer Stallgaffe an, sodaß die lichte Stalltiefe je nach der Buchttiefe (ca. $2,20$ bis $2,75^m$, einschl. Trogbreite ca. $2,60$ bis $3,15^m$) und je nach der Stallgaffenbreite ($1,20$ bis $1,60^m$) ca. $6,60$ bis $8,00^m$ beträgt (Fig. 228) und sich bei der Anordnung einer $3,10$ bis $3,50^m$ breiten Futtertenne auf ca. $7,50$, bezw. $7,90$ bis $8,60$, bezw. $9,00^m$ beläuft (Fig. 229). Für Zuchtfälle werden die Buchten jedoch der Wärme wegen besser in 2 Längsreihen in der Stallmitte und mit 2 Gängen an den Außenwänden angeordnet; die lichte Stalltiefe beträgt dann ca. $7,70$ bis $8,80^m$ (Fig. 230). Bei größerer Schweinezahl ist eine bedeutendere Stalltiefe erforderlich, damit die Ställe nicht zu lang werden. Diese läßt sich durch 4 Längsreihen mit 2 oder 3 Stallgaffen erreichen, die durch Quergänge verbunden werden; die lichte Stalltiefe beträgt dann etwa $13,30$ bis $15,90^m$, bezw. $14,40$ bis $16,80^m$ (Fig. 231 u. 232). Bei der Anordnung der Buchten in Querreihen, bis zu 10 Stück in einer Reihe, mit Quergängen, die mit einem oder 2 Längsgängen verbunden werden, läßt sich eine Stalltiefe bis zu ca. 20^m erzielen (Fig. 233). Solch tiefe und dabei doch niedrige Ställe müssen zur hinreichenden Beleuchtung in den vier Fronten möglichst breite Fenster oder, besser, Dachlichter erhalten, da der Dachraum, der gewöhnlich doch nur zum Lagern von Streu und Kraftfutter dient, fortfallen kann, wenigstens für Mastsfalle, wodurch auch die Baukosten wesentlich geringer werden. Besonders lange und tiefe Ställe erhalten zweckmäßig auf den Gängen eine Futter- und Düngergleisbahn.

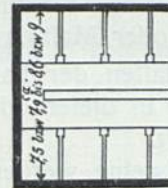
Außer den einzelnen Buchten und einer oder mehreren Futtertennen ist schließlich eine Futterküche erforderlich, die zweckmäßig unterkellert wird, ferner eine Schlafkammer für einen Wärter oder eine kleine Wohnung für einen verheirateten Wärter (Schweinemeister), sodann getrennte Schweinehöfe für Fafel, Zuchtfaue und Eber.

Fig. 228.



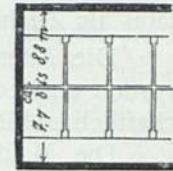
Zwei Längsreihen
Buchten mit mittlerer
Stallgaffe.

Fig. 229.



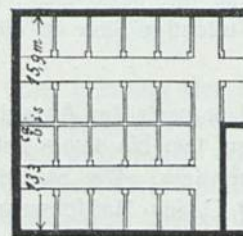
Zwei Längsreihen Buchten
mit Futtertenne.

Fig. 230.



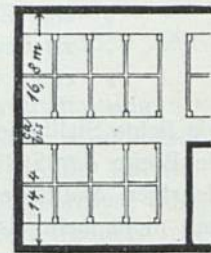
mit zwei Außen-
gängen.

Fig. 231.



Vier Längsreihen Buchten
mit zwei Stallgaffen.

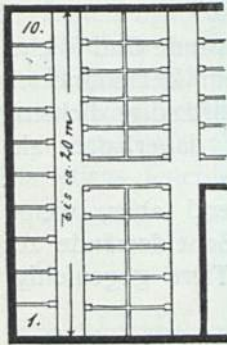
Fig. 232.



mit drei Stallgaffen.

Die Herstellung der Umfassungswände erfordert bei Schweinefällen weit mehr Rückfichten als bei den anderen Viehfällen. So ist der Fachwerkbau mit Ausmauerung oder Klebfäden für Schweinefälle nicht allein zu kalt, sondern er geht auch wegen der in diesen Ställen entstehenden großen Feuchtigkeitsmenge

Fig. 233.



Buchtquerreihen.

fehr bald zu Grunde, wird überdies von den Schweinen zernagt und von den Ratten durchwühlt; mindestens ist ein 1,00 bis 1,20 m hoher Steinsockel erforderlich. Bruchsteinmauern sind sehr dauerhaft, doch bewirken sie als mehr oder minder schlechte Wärmeleiter leicht feuchte und kalte Stallräume. Am zweckmäßigsten erweisen sich Umfassungswände aus gut gebrannten Ziegelfteinen in mindestens $1\frac{1}{2}$ Stein Stärke.

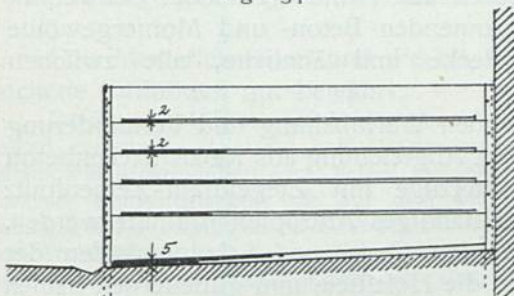
Wo die Umfassungswände die Rückwände der Buchten bilden, müssen sie bis auf 1,20 m Höhe aus durchaus hartgebrannten Ziegelfteinen, am besten Klinkern, gemauert und mit Zementmörtel glatt verputzt werden, um gegen die Angriffe der Schweine und gegen die Nässe geschützt zu sein, und damit man sie, besonders zur Zeit von Seuchengefahren, gründlich reinigen und desinfizieren kann. In neuerer Zeit ist mit dem Ziegelbau der weit billigere Stampfbau (Kalksand-, Kalkchlacken- und Zementchlackenmasse) in Wettbewerb getreten.

Zur Ausführung der Buchten sind Scheidewände und zur Begrenzung der Buchten an der Stallgasse Gangwände erforderlich, welche letztere aus der Tür, dem Troge und der über diesem befindlichen Abperrvorrichtung bestehen.

Die 1,20 m hohen Scheidewände werden aus Holz, Hauteinplatten, Monierplatten, Zementdielen, Ziegelfteinen, Beton, Eisen und aus Wellblech hergestellt.

Hölzerne Scheidewände werden, weil sie verhältnismäßig am billigsten, warm und wenig raumbeanspruchend sind, noch häufig angewendet, namentlich in Zuchtställen, jedoch haben sie keine lange Dauer, sind fortwährenden Ausbesserungen unterworfen, schwer zu reinigen und zu desinfizieren. Sie bestehen aus

Fig. 234.



Hölzerne Buchtscheidewand.

5 bis 7 cm starken eichenen oder lärchenen Bohlen, die wagrecht zwischen ausgenutete, 15×15 cm starke, eichene Pfosten eingeschoben werden. Besser eignen sich hierzu 20 cm starke, gefalzte Steinpfosten; jedoch sind diese bedeutend teurer und raumbeengend. Den geringsten Raum beanspruchen die Bohlen, wenn man sie in gut angestrichene oder, besser, galvanisch verzinkte \perp -Eisenpfosten einschiebt, die im Erdreich in Hauteinblöcken eingeleitet werden.

Die Fugen zwischen je zwei Bohlen sollten stets 2 cm weit und die Bohlenkanten abgerundet sein, auch die unterste Bohle ca. 5 cm weit vom Fußboden entfernt bleiben, und die Bohlen glatt gehobelt und fäulniswidrig gründlich angestrichen werden (Fig. 234). Hierdurch wird das sonst in engen Fugen stattfindende Eindringen von Schmutz und Krankheitskeimen und das Faulen der untersten Bohle vollständig vermieden, sowie das Durchdringen der Luft durch

die weifugigen Wände, ihre längere Dauerhaftigkeit, leichteres Reinigen und Desinfizieren ermöglicht.

In feinsteichen Gegenden erletzt man die Bohlen weit besser durch 5 bis 8 cm starke, in Steinpfeiler oder L-Eifenpfoften eingefchobene, glatte Sandstein-, Granit- oder Schieferplatten und verbindet die Pfeiler- etc.- köpfe durch Eichenholme oder Eifenschienen. Noch empfehlenswerter find die nur 4 bis 5 cm starken, ebenfalls in L-Eifenpfoften eingefchobenen Monierplatten und besonders die warmhaltenden, hohlen Zementdielen mit Bandeifeneinlagen.

Recht dauerhafte, billige und daher weit verbreitete Scheidewände find folche aus $\frac{1}{2}$, selbst $\frac{1}{4}$ Stein starkem Ziegelmauerwerk in verlängertem Zementmörtel mit alleitigem, glattem Zementputz, noch besser mit dem vollständig dichten, warmen und antifeptisch wirkenden Alphaltputz. Billiger und dauerhafter als Ziegelmauern find Betonwände.

Eifengitterwände find sehr dauerhaft, äußerst raumerfparend aber, wenn auch als Gangwände vorzüglich geeignet, fo doch nicht für Scheidewände zu empfehlen, da fich die durch folche voneinander getrennten Tiere gegenseitig aufregen ufw.

In neuerer Zeit hat man Scheidewände auch aus gut verzinktem, starkem Eifenwellblech ausgeführt, die fich als sehr raumerfparend und dauerhaft erweisen, fich gründlich desinfizieren lassen und durch Löfung von zwei Schrauben und Ausheben der Wand eine beliebige und leichte Vergrößerung oder Verkleinerung der Buchten ermöglichen. Sie eignen fich allerdings mehr für Mastfälle.

115.
Decken.

Zur Erhaltung einer während des ganzen Jahres gleichmäßigen Stalltemperatur muß die Decke aus schlechten Wärmeleitern bestehen und möglichst dicht fein.

Hölzerne Decken haben wegen der in Schweinefällen auftretenden vielen Wasserdämpfe eine nur kurze Dauer; höchstens ist noch der gestreckte Windelboden mit unterem, verlängertem Zementmörtelputz auf Falzplatte und Lattung, besser Schalung, zulässig.

Für bessere Ställe find bei geringer Ausdehnung schmale preußische Kappengewölbe oder, besser, ebene massive Decken aus Hohlziegeln oder Schwemmsteinen und bei großen Ställen die weitspannenden Beton- und Moniergewölbe besonders die *Koenen'sche* Voutenplattendecke und ähnliche, alle zwischen I-Trägern auf Säulen, am geeignetsten.

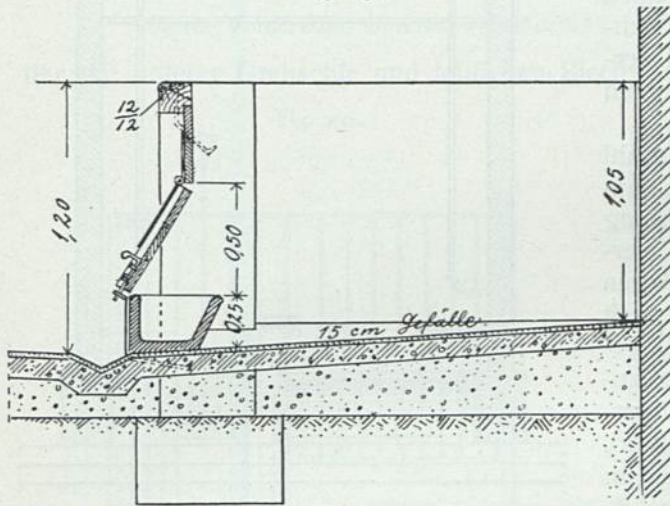
Alle Massivdecken müssen zur genügenden Warmhaltung und Verminderung des Abtropfens mit einer entsprechend starken Abgleichung aus Kalkschlackenbeton versehen und die Trägerflanche und Unterzüge mit Ziegeldraht-Zementputz zum Schutz gegen schnelles Verrosten und ständiges Abtropfen umhüllt werden.

Die Deckenunterstützungen lassen fich den Quer- und Scheidewänden der Buchten entsprechend leicht aufstellen, d. h. die Holzstiele und gußeisernen Säulen stehen auf den Verstärkungspfeilern der Buchtwände; noch zweckmäßiger und billig werden die Verstärkungspfeiler selbst zum Tragen der Unterzüge und Träger verlängert.

Der gewöhnlich allein zum Streuunterbringen dienende und für je ein ausgewachsenes Schwein nur ca. 8 cbm Raum erfordernde Dachboden kann bei anderweitigem Unterbringen der Streu wenigstens bei Mastfällen zur Verringerung der Baukosten stets fortfallen, und das dann die Decke ersetzende Dach genau wie bei Rindviehfällen ausgeführt werden. (Siehe Art. 76, S. 101).

Der Fußboden des Stalles muß 30 cm höher als das umgebende Gelände liegen. Das Fußbodenpflaster muß genügend warm, vollständig undurchlässig, widerstandsfähig gegen das Durchwühlen der Schweine und Ratten fein und die Jauche schnell und gründlich ablaufen lassen. Diesen Anforderungen entspricht in genügender Weise ein hochkantiges oder, besser, doppelflachseitiges Klinkerpflaster in Zementmörtel mit engen und fest mit letzterem oder, besser, mit säurebeständigem Asphaltkitt ausgegossenen Fugen, das auf einem abgestampften und zum Abhalten der Ratten mit Glascherben durchsetzten Grundbett auszuführen ist. Ebenso gut, aber billiger und gründlicher desinfizierbar, ist eine 8 cm starke Zementbetonschicht (1:7) mit 2 cm starkem Zementestrich (1:2), der zur Vermeidung des Ausgleitens der Schweine aufzurauen ist, aber nur soviel, daß der schwerflüchtige Harn noch gut ablaufen und der Fußboden leicht gereinigt werden kann. Der stets etwas feuchte und kalte Zementfußboden eignet sich allerdings nur für

Fig. 235.



Längenschnitt durch eine Schweinebucht.

Maßschweine und ältere Zuchttiere und nur dann für Mutterschweine und Ferkel, wenn im hinteren Buchtteile hölzerne Pritschen verlegt werden, die warme und trockene Lagerplätze und eine erhebliche Streuersparnis gewähren. Die 1,25 bis 1,50 m breiten Pritschen werden aus 3-cm starken Brettern mit untergenagelten Latten hergestellt und die Pritschen-Vorderkante zur Verhütung des Herabgleitens der Streu mit einer 5 cm hohen und gegen Benagen mit Eisenblech benagelten Holzleiste versehen.

Für Mutterschweine und Ferkel haben sich folgende besonders warme, trockene Fußböden gut bewährt:

Dörrplatten-Pflaster auf Magerbeton, hochkantiges Klinkerpflaster mit Asphaltkitt-Fugenverguß auf einem dick und heiß abgeteerten oder mit Asphaltfolierpappe abgedeckten, gut abgestampften Kiesgrundbett oder, besser, auf einer 5 bis 10 cm starken Schicht gut ausgebrannter, trockener Kohlschlacken, die auf dem wie vorhin behandelten Grundbett aufruhet. Ferner flachseitiges Klinkerpflaster auf einer Flachschicht aus Isolierschwammsteinen oder, noch besser, aus Isolierkorksteinen; die Schwammsteine erfordern einen Belag des Grundbettes mit Isolierpappe. Sodann flachseitiges Klinkerpflaster auf einer 5 cm starken Schicht Kohlschlacken, die auf einer 8 bis 10 cm starken Schicht Magerbeton aufgebracht wird. Schließlich empfiehlt sich ganz besonders ein 2 cm starker, nur schwach geglätteter Neutralasphalt-Estrich auf einer 8 bis 10 cm starken Schicht Zementmagerbeton oder Kalkschlackenbeton; dieser Fußboden ist absolut wasserdicht, also stets trocken, im Winter warm, vollständig jauchewiderstandsfähig, etwas elastisch, sehr leicht zu reinigen und von fäulnishindernder Wirkung.

Der Buchtfußboden muß zum schnellen Abfluß der Jauche ein Gefälle von 1:20 bis 1:10 nach den unmittelbar vor den Buchtvorderwänden angeordneten Jaucherinnen hin erhalten (Fig. 235). Diese werden zur guten Reinigung stets offen, mit stumpfwinkeligem, 20 bis 30 cm breitem, 5 bis 7 cm tiefem Querprofil

und einschließlich Stallfußboden mit einem Gefälle von 1:100 und am besten aus Zementbeton mit glattem Estrich ausgeführt und mit gußeisernen Ablauftöpfen nebst Geruchverchlüssen und Schlammfängen versehen. Wo die Stallgasse zu einer Futtertenne verbreitert wird, müssen die offenen Rinnen mit Bohlen abgedeckt werden, damit die Ferkel nicht die Jauche laufen können. Sonst sind im Stalle stets vollständig überdeckte Rinnen oder gar unterirdische Kanäle und Rohrleitungen zu vermeiden, da sie sich nur schwer oder gar nicht reinigen lassen und so zur Ablagerungsstätte von faulendem Unrat und Schlamm und zu Schlupfstätten der Ratten werden, wodurch leicht Seuchen entstehen.

In den Mutterfaubuchten werden zur Verhütung des Erdrückens der Ferkel durch die Sau an den beiden Seitenwänden und an der Hinterwand eiserne Stangen, am besten Gasrohre auf eisernen Stützen, derart angebracht, daß sie 15 bis 20 cm breit von den Wänden und 20 bis 25 cm hoch vom Fußboden abstehen. Die Buchten müssen dann entsprechend vergrößert, bezw. verbreitert werden (Fig. 236).

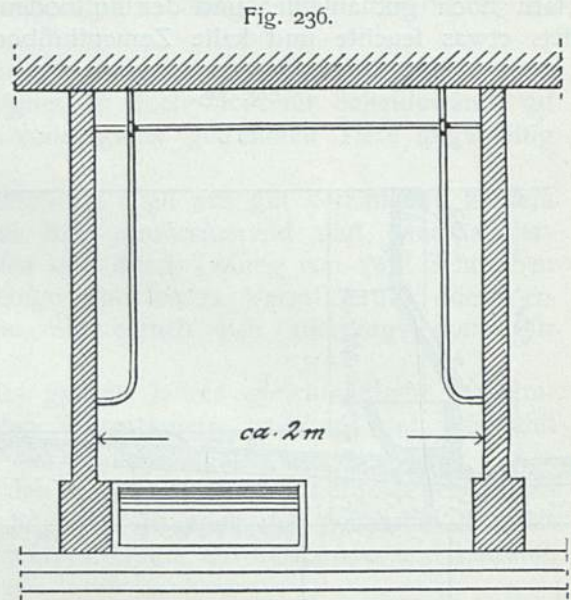


Fig. 236.
Schutzstangen in einer Mutterfaubucht.

117.
Türen, Fenster
und
Lüftung.

Die Stalltüren, deren Anzahl möglichst zu beschränken ist, um im Winter eine unnötige Abkühlung des Stalles und Zugwind zu verhüten, sollen nach außen aufschlagen und werden 1,20 bis 1,40 m breit und bis 2,00 m hoch, in zweiflügeliger Anlage und zweckmäßig zugleich in halber Höhe als Unter- und Oberflügel geteilt, ausgeführt, sodaß zur Abkühlung des Stalles im Sommer nur die Oberflügel geöffnet zu werden brauchen.

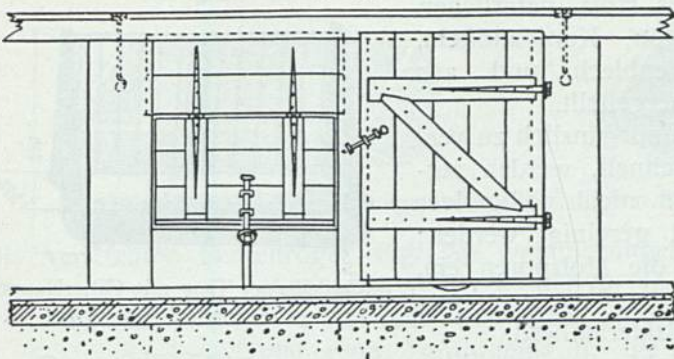
Die zum Verkehr des Personals dienenden Türen werden 0,90 bis 1,00 × 2,00 m groß und die Buchttürchen 0,60 bis 0,80 m breit gemacht. Die letzteren müssen stets nach der Stallgasse aufschlagen und werden entweder aus 3,5 oder 4,0 cm starken, gepundeten, gehobelten Brettern und mit auf der Gangeite liegenden Quer- und Strebeleisten, die so dem Zernagen nicht ausgesetzt sind, oder auch aus Rundeisen-Gitterwerk ausgeführt. Letztere haben vor den hölzernen, obwohl sie teurer als diese sind, den Vorteil weit größerer Dauerhaftigkeit, Sauberkeit und gewähren einen besseren Überblick über die Buchten.

Die Buchttürchen können mit kleinen Schieberklappen versehen werden, um den Ferkeln das ungehinderte Aus- und Einlaufen zu gewähren. Der Verschlussriegel der Türchen muß schräg angeordnet werden, damit diese nicht durch das Anstochern der Schweine aufgestoßen werden können. Die Ausführung eines hölzernen und eines eisernen Buchttürchens zeigen (Fig. 237⁸⁰⁾ u. 238). Bei schmalen Stallgassen und besonders solchen Buchten empfiehlt es sich, die Türchen zweier Buchten schräg nebeneinander anzubringen, wodurch längere Tröge ermöglicht werden (Fig. 239).

⁸⁰⁾ Vergl. Fußnote 9.

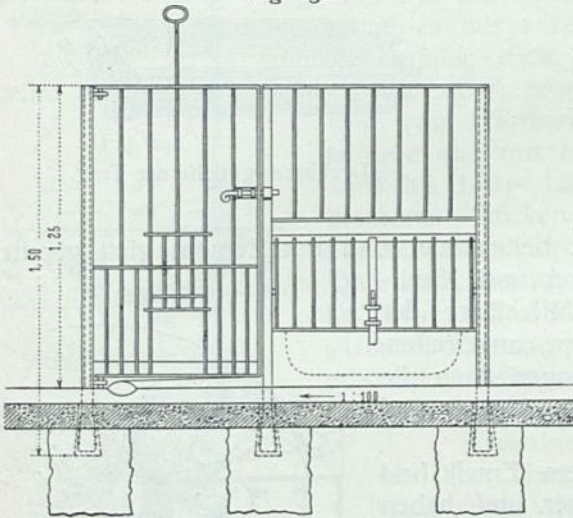
Eine recht gute Beleuchtung ist für Zuchtställe erforderlich, während Mastställe bedeutend weniger Licht erhalten sollen; die möglichst breiten, aber niedrigen

Fig. 237.

Hölzerne Vorderwand einer Schweinebucht⁸⁰⁾.

fenster mit unterer Drehachse und leitlichen Blechwangen verwendet werden.

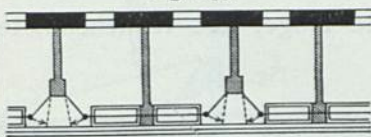
Fig. 238.



Eiserne Vorderwand einer Schweinebucht.

und Anzahl der aus ihnen fressenden Schweine. Mastschweine, Eber und abgeferkelte Säue erhalten 35 bis 40 cm im Lichten breite und 25 cm tiefe Tröge, deren Oberkante 25 bis 30 cm über dem Fußboden liegt; an Troglänge ist für jedes Tier 40 bis 50 cm zu rechnen. Für Mutterläue und Ferkel werden die Tröge am zweckmäßigsten 40 bis 45 cm im Lichten breit und nur 12 bis 15 cm tief gemacht und ebenso hoch über dem Fußboden, damit die kleinen Schweine bequem fressen können, ohne in die Tröge hinaufzusteigen. Abfatzferkel und Fasel erhalten 35 bis 40 cm im Lichten breite und erstere 15 bis 20 cm, letztere 20 bis 25 cm tiefe Tröge, die gleich hoch über dem Fußboden liegen; die Troglänge beträgt für Ferkel 20, für Fasel 30 cm. Damit sich besonders die Mast-

Fig. 239.



Schweinebuchten mit schräg gestellten Türchen.

Schweine, besonders Mastställe, bedürfen einer sehr guten Lüftung, da letztere sonst leicht zu warm werden. Auf je 100 Zentner Lebendgewicht oder auf etwa 50 ausgewachsene, kleinrassige Schweine und auf je 30 bis 20 ausgewachsene, großrassige (veredelte) Schweine sind 4 Luftzuführungskanäle von 14×21 cm oder 2 von 14×40 cm Querschnitt und 1 Dunstschlot von 30×30 bis 33×33 cm Querschnitt oder von 35 bis 40 cm Durchmesser anzuordnen. Die Konstruktion und Ausführung der Kanäle und des Schlotes geschieht genau wie für die anderen Viehställe.

Breite, Tiefe und Länge der Tröge richten sich nach der Größe

118.
Futtertröge.

schweine beim Fressen nicht gegenseitig vom Trog abdrängen können, empfiehlt es sich, die Tröge durch Eisenstangen usw. für jedes Tier abzuteilen; dies ist auch bei verletzbaren Ferkeltrögen üblich.

Die Tröge werden aus Holz, natürlichen Steinen, Ziegelsteinen, Beton, Kunstsandstein, Gußeisen, verzinktem Eisenblech und aus glasiertem Ton (Steingut) hergestellt.

Die hölzernen Tröge sind gänzlich zu verwerfen: sie verfaulen zu schnell, werden zertrümmert, sind undicht, können nicht völlig leer gefressen und nur schlecht gereinigt werden; die Futterreste dringen in die Holzporen ein, verfaulen hier und machen den Trog zu einem wahren Luftvergifter und Bakterienherd.

Tröge aus hartem, feinkörnigem Sandstein oder aus gleichartigem Granit mit glatten Oberflächen sind zulässig, doch recht teuer.

Fig. 240.

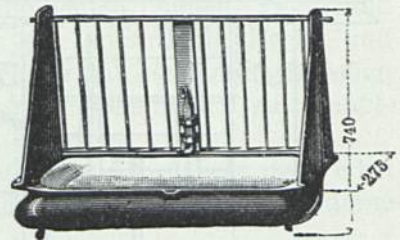
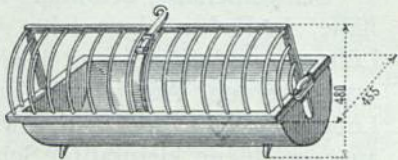
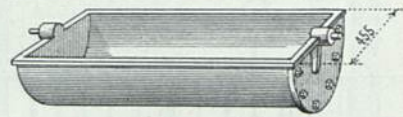
Gußeiserner Trog mit Gitterklappe und gußeisernen Seitenwangen⁸¹⁾.

Fig. 241.



Feststehender gußeiserner Trog mit Gitterklappe oder -walze.

Fig. 242.



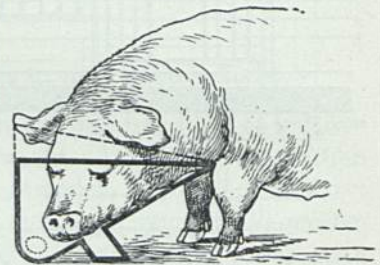
Drehbarer gußeiserner Trog.

Aus Ziegel-Zementmauerwerk bestehende, und mit Zement glatt geputzte Tröge und solche aus Zementbeton und Kunstsandstein werden bald von der Milchsäure der Molkenabfälle und durch Schlempe angegriffen, und in die schadhafte Stellen dringen dann die Futterreste ein, sodaß solche Tröge unsauber und kaum zu reinigen sind.

Gußeiserne Tröge mit innerem Email sind noch viel gebräuchlich, aber teuer und haben den Nachteil, daß selbst das beste Email mit der Zeit abspringt und der Trog dann durchrostet; auch kühlt das Futter darin zu schnell ab, so daß sie vielfach ummauert werden.

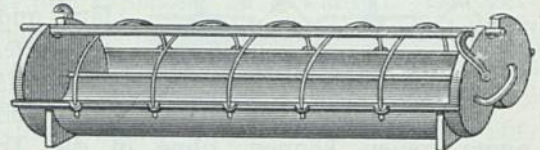
In Fig. 240⁸¹⁾ bis 243 sind einige gußeiserne Tröge, teils feststehend, teils zum Kippen eingerichtet und mit verschiedener Verschlussvorrichtung, abgebildet. Fig. 243 zeigt das dem Wuchs des Schweines am besten angepaßte Trogprofil, dessen schräge Vorderwand das Hereintreten in den Trog, das Verunreinigen und Verschwenden des Futters verhütet und das vollständige Leerfressen des Troges ermöglicht.

Fig. 243.



Zweckmäßigster Trogquerchnitt.

Fig. 244.



Ferkeltrog mit abnehmbarem Deckgitter.

⁸¹⁾ Vergl. Fußnote 13.

Besser als gußeiserne Tröge sind solche aus starkem, gut verzinktem Eisenblech, besonders der Leichtigkeit wegen, in der Ausführung als Kipptröge und

Fig. 245.

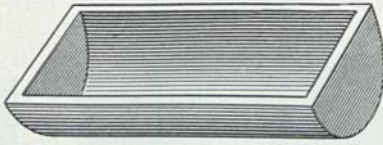
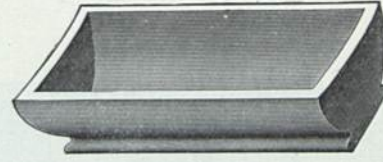
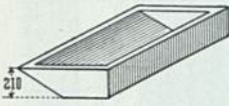


Fig. 246.

Halbkreisförmige Tröge aus glasiertem Steingut⁸²⁾.

als verletzbar Ferkeltröge. Fig. 244 veranschaulicht einen solchen Trog mit abnehmbarem Deckgitter für 12 Ferkel.

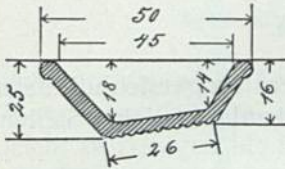
Fig. 247.



Zweckmäßiger Trog aus glasiertem Steingut.

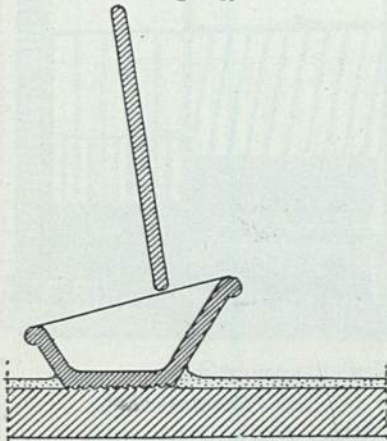
besser einbetoniert werden.

Fig. 248.



Steinguttrog „Überall“.

Fig. 249.



Steinguttrog „Überall“ mit darüber befindlicher fester Trogwand.

Fig. 246⁸²⁾ zeigt einen halbkreisförmigen Steinguttrog von *Hüttenrauch* (Apolda), der ohne weiteres feststeht und nur mit Zementmörtel veretzt wird. Er wird bis 140^{cm} Länge aus einem Stück, darüber aus mehreren Stücken zusammengesetzt. Fig. 247 stellt endlich einen Steinguttrog mit sehr zweckmäßigem Querprofil, ähnlich wie in Fig. 243, dar. Sehr bewährt hat sich auch der Bunzlauer Steinguttrog nach dem „Überall“-System, mit trapezförmigem Querprofil und erhöhter Vorderwand, Fig. 248; Fig. 249 stellt ihn mit darüber befindlicher fester Trogwand dar.

Schweineträge werden in den Buchten, bezw. in ihrer Gangwand meist fest, seltener beweglich (Kipptröge für Maltchweine) aufgestellt, und zwar so, daß sie entweder mit der Gangwand des Stalles bündig, also ganz in der Bucht liegen (für Maltchweine und Eber am besten) oder mehr oder weniger in den Gang vortreten.

Um den Schweinen den Zutritt zum Troge während des Reinigens, Einfüllens des Futters usw. zu verwehren, wird über den Trögen eine Verschlussvorrichtung angebracht. Die einfachste, aber viele Ausbesserungen erfordernde Konstruktion ist die einer mit langen Scharnierbändern aufgehängten und mit Riegel versehenen Holzklappe (Fig. 235 u. 237).

Für gußeiserne und alle übrigen Tröge werden heute in besseren Ställen eiserne Trog-

⁸²⁾ Vergl. Fußnote 10.

verchlüffe verschiedenartigsten Systems verwendet, und zwar als Eifengitter- oder Eisenblechklappen, ferner Gitterchieber und Gitterwalzen. Die beiden letzteren, besonders die Walzen, haben sich weniger bewährt. Fig. 238 u. 240 zeigen eine Eifengitterklappe, und Fig. 241 eine Gitterdrehwalze.

Fig. 250

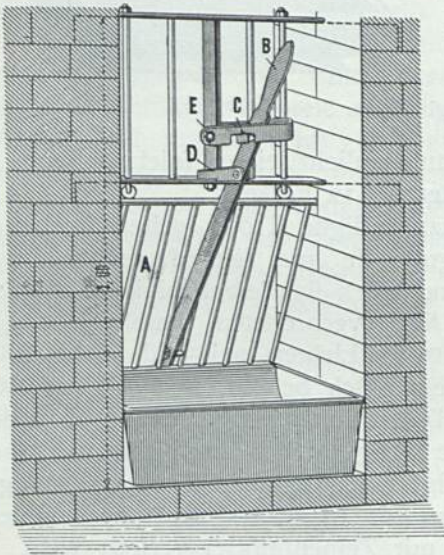
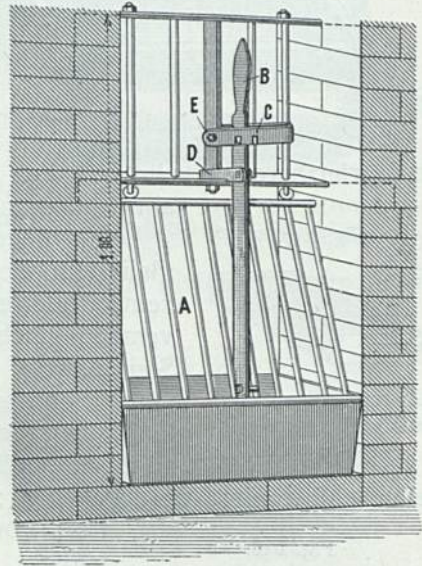


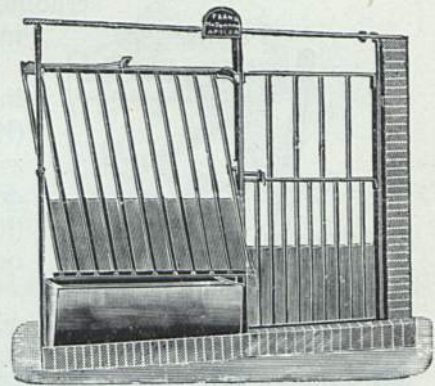
Fig. 251.

Trog-Hebelverschlußgitter von *Hüttenrauch*.

Einen wirklich einfachen, praktischen und dauerhaften Trogverschluß liefert die Firma *Hüttenrauch* (Apolda). Fig. 250 u. 251 veranschaulichen feine Stellung beim Reinigen und beim Fressen.

Die pendelnde Klappe *A* wird mittels des Stellhebels *B*, der am Punkt *D* drehbar befestigt ist, mit leichtem Druck nach innen bewegt und durch eine am Drehpunkte *E* bewegliche Stellstange *C* dadurch in der gewünschten Lage festgehalten, daß ihre Einschnitte über 2 am Stellhebel befindliche Stifte übergreifen. Nach der Futtergebung bewegt sich die Klappe durch Anheben der Stellstange *C* von selbst nach vorn. Der sinnreiche Mechanismus gestattet einer Person die leichte Handhabung einer solchen Klappe für selbst 2^m lange Tröge. Diese Trogabschlüsse können zwischen Holz-, Stein- oder Eisenpfelern befestigt werden. Sehr praktisch ist auch das *Hüttenrauchsche* eiserne Trogabschlußgitter „Triumph“ (Fig. 252 u. 253⁸³⁾, das in Längen bis zu 5^m, also für Buchten bis zu 20 Tieren, hergestellt wird und mit einer Hand spielend leicht verstellt und festgestellt werden kann. Das Gitter bewegt sich schwingend über dem Trog, ist an beiden Enden durch Stelleisen im Hub begrenzt und wird durch einen einfachen Hebelverschluß an beiden Enden festgestellt.

Fig. 252.

Trogabschlußgitter „Triumph“ von *Hüttenrauch*⁸³⁾.

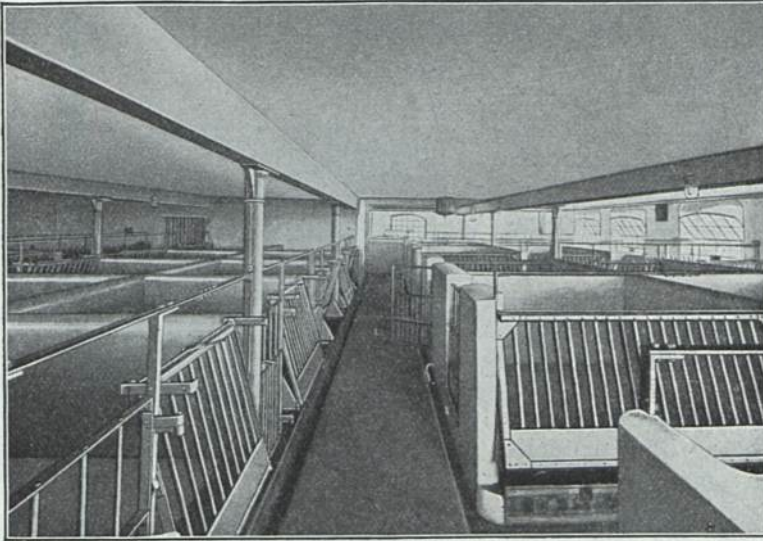
Anstatt beweglicher eiserner Trogabschlüsse hat man auch feststehende Rundeisengitter über den Trögen angebracht, die von ihrem Rande immer so weit

⁸³⁾ Vergl. Fußnote 10.

entfernt bleiben, daß man das Futter bequem einschütten und die Tröge leicht reinigen kann.

Solche feftstehende Abschlußgitter werden auch über drehbaren Trögen angeordnet. Fig. 254 u. 255 stellen einen solchen gußeisernen Kipptrög dar, der

Fig. 253.



Innenansicht eines Stalles mit Trogabslußgittern „Triumph“⁸³⁾.

sich um die an seinen beiden Stirnseiten befindlichen Achsenzapfen dreht und durch eine seitliche Zugtange derart völlig umgekippt werden kann, daß er leicht zu reinigen ist; sie bleiben im umgekippten Zustande bis zum Wiederbeginn der Fütterung.

Fig. 254.

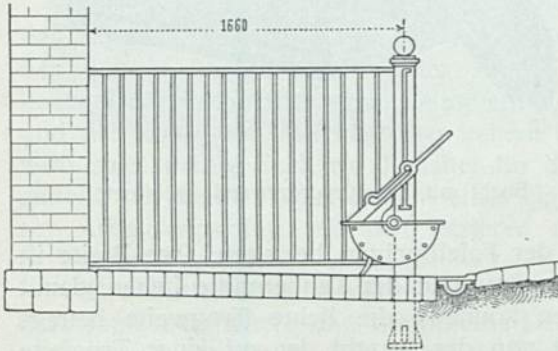
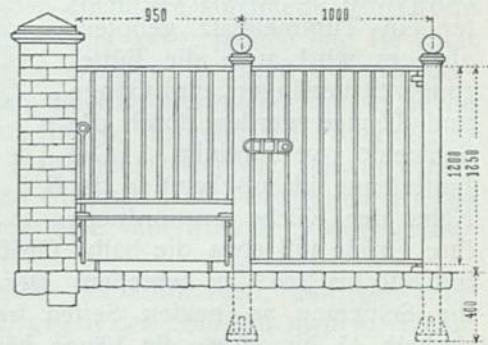


Fig. 255.



Drehbarer gußeiserner Trög mit feftstehendem Abschlußgitter.

Eine eigenartige und recht praktische Fütterungseinrichtung wird von *Friedrich Bode* (Oftingersleben) hergestellt. Bei derselben sind die Gangwand, die Tür und der Trög zu einem Stück, d. h. zu einer Tür vereinigt (Fig. 256), so daß sich die Bucht auf ihre ganze Breite öffnen läßt (Fig. 257). Durch den Fortfall

des üblichen Buchtürchens wird der Trog 60 cm länger, nimmt also die ganze Buchtweite ein, sodaß in jeder Bucht 1 bis 2 Schweine mehr untergebracht und auf derselben Frontlänge aus 3 Buchten 4 gemacht werden können; man gewinnt also durch diese Einrichtung viel Raum. Da sich die ganze Bucht wand öffnet, kann auch der Dünger viel bequemer herausgeschafft und können alle Teile leicht gereinigt werden. Der Trog besteht aus 2 mm starkem, verzinktem Eisenblech.

Die heutige Fütterung der Schweine mit trockenem oder breiartigem Futter statt des nassen ist erfolgreich, erfordert aber das besondere Tränken der Schweine.

Man hat deshalb auch in größeren Schweinehöfen die bereits früher beschriebene Selbsttränke mit gußeisernen Näpfen angeordnet; letztere müssen, um das Hereinfteigen der Schweine zu verhüten, mit Eisenrosten versehen werden.

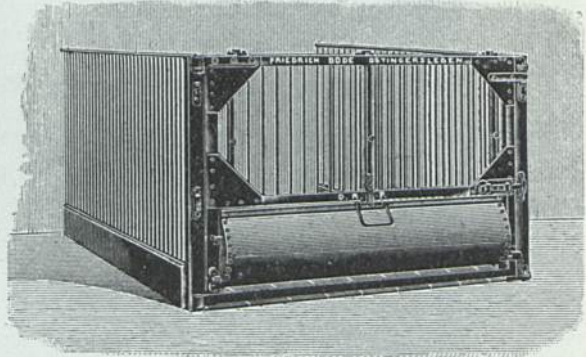
119.
Futtertennen.

Die Fütterung der Mastschweine, Säue und Eber geschieht stets in den Buchten, diejenige der jungen Ferkel und Fasel bei größeren Stallanlagen auf einer besonderen Futtertenne, die dann nur den nötigen Raum für eine der drei Altersklassen der Schweine zu haben braucht, da diese zu verschiedenen Zeiten gefüttert werden.

Durch die Anordnung einer Futtertenne wird an Futter und Trögen gespart und den Schweinen bei schlechtem Wetter ein Tummelplatz geboten; aber es wird auch die Fütterungszeit verlängert, und Gänge und Tennen werden durch die Schweine verunreinigt. Die Futtertenne ist möglichst in der Nähe der Küche anzuordnen;

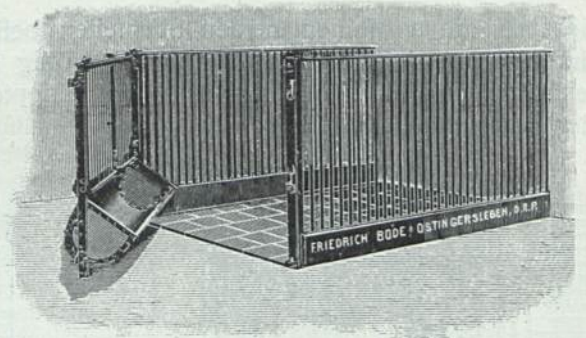
ihre Größe soll etwa die halbe Größe der Faselbuchten betragen; ihre Breite ist mit 3,10 bis 3,50 m zu bemessen. Der Trog muß in der Tennenmitte stehen, damit die Schweine an beiden Seiten fressen können; die lichte Trogweite beträgt deshalb 45 bis 50 cm; die Länge hängt von der Anzahl der auf einer Trogleite fressenden Schweine ab und muß für jedes Tier mindestens 30 cm betragen. Der Trog liegt mit seinem Boden in gleicher Höhe mit dem Tennenboden, der am besten aus Zementbeton besteht, da alsdann nur noch die Trogwände aus hochkantigem Zement-Klinkermauerwerk mit Zementputz herzustellen sind. Noch zweckmäßiger ist ein einzubetonierender, im Querprofil halbkreisförmiger Steinguttrog. Die Sicherung des Trogquerverbandes und die gleichzeitige An-

Fig. 256.



Bucht mit Trogtürvorderwand; geschlossen.

Fig. 257.



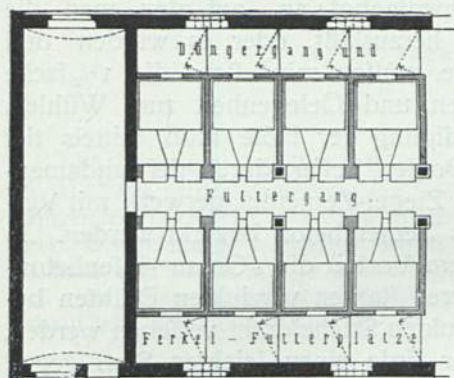
Bucht mit Trogtürvorderwand; geöffnet.

ordnung der erforderlichen Freßstände werden durch 30^{cm} voneinander entfernt einzumauernde, bzw. einzubetonierende Eisenstäbe erreicht.

Die Fütterung der jungen Ferkel, die bald außer der Muttermilch noch ein Beifutter erhalten, kann anstatt auf einer Futtertenne auch dadurch ermöglicht werden, daß man einzelne, zeitweise unbenutzte Buchten durch kleine Schlupföffnungen mit den nebenliegenden Saubuchten verbindet und sie als Ferkelfutterplätze benutzt. Ebenso zweckmäßig ist es, zwischen je 2 Saubuchten eine mit diesen durch Öffnungen verbundene, besondere, mindestens 1^m breite Ferkelbucht anzuordnen. Eine noch andere Einrichtung besteht darin, daß man die Saubucht nach hinten um 0,75 bis 1,00^m verlängert und diesen zum Ferkelfutterplatz dienenden Teil von der Saubucht durch ein Gitter abtrennt; zur Fütterung der Ferkel muß aber dann ein schmaler Gang angeordnet werden.

Sehr praktische Ferkelfutterplätze erreicht *v. Arnim* durch folgende Buchtenanordnung (Fig. 258). Die Gangwand jeder Bucht enthält in ganzer Länge

Fig. 258.

Schweinebuchtenanordnung nach *v. Arnim*.

1/250 w. Gr.

der Futterküche rechnet man für ein Schwein 0,3 bis 0,4^{qm}; jedoch darf sie selbst bei kleinen Anlagen nicht unter 15,0^{qm} Größe erhalten, da sonst die erforderlichen Dampffutterfässer nebst Dampfwickler, die Kartoffelwäche und -quetzche und die Kühl- und Milchbehälter keinen Platz finden. In größeren Futterküchen wird zweckmäßig auch ein Behälter für die Magermilch oder die Schlempe aufgestellt, der beim Vorhandensein eines eigenen Molkerei- oder Brennereibetriebes zur Arbeitersparung mit den letzteren durch eine unterirdische Röhrenleitung in Verbindung steht.

Die Futterküche erhält einen entwässerten Betonfußboden, eine gewölbte oder sonst feuerlichere und dundtdichte Decke, gegen den Stall hin massive Wände und, wegen der starken Wrasenentwicklung, eine gute Entlüftungsanlage.

Bessere Ställe zur Haltung edler Zuchtrassen werden zweckmäßig geheizt. Am einfachsten geschieht dies dadurch, daß man in der Wand zwischen Futterküche und Stall, in der Nähe des Dämpfers, einige regelbare Öffnungen unter der Decke anbringt.

2) Ein Raum zum Unterbringen der Kartoffeln und Rüben. Entweder wird hierzu die Futterküche unterkellert oder, noch praktischer, ein solcher

2 Tröge, zwischen denen die Jauche nach der vor den letzteren anliegenden Rinne abläuft, während das Buchttürchen in der Hinterwand einer jeden Bucht angeordnet ist. Der den Hinterwänden parallel liegende, 1,50^m breite Düngergang dient dann gleichzeitig zur Fütterung der Ferkel und wird zu diesem Zweck durch niedrige Drehtürchen in eine den Buchten entsprechende Anzahl von Futterplätzen abgeteilt.

An Nebenräumen sind zur Schweinezucht und -haltung, besonders bei größeren Anlagen, erforderlich:

120.
Nebenräume.

1) Eine Futterküche, die bei langen Ställen am besten in der Stallmitte liegt, sodaß sich an der einen Seite die Mastschweineabteilung, an der anderen diejenige der Zuchttiere anschließt. An Größe

Raum in erforderlicher Größe neben ersterer angelegt, der dann gleichzeitig die Treppe zum Streuboden aufnimmt. Öfters ordnet man neben dem Kartoffelraum einen kleinen Krafftutterraum an.

3) Ein Schlafräum von 10 bis 12^{qm} für einen ledigen Wärter, der am besten neben der Futterküche liegt. Soll der Raum für mehrere Leute dienen, so ist für jeden Kopf 5 bis 6^{qm} zu rechnen. Wo ein verheirateter Wärter (Schweinemeister) gehalten wird, ist eine kleine Wohnung (Stube, Kammer, Küche) über der Futterküche usw. anzuordnen.

4) Ein Streugelaß. Das Streutroh wird entweder im Dachboden untergebracht, der dann nicht hoch zu sein braucht, da für jedes über 1 Jahr altes Schwein nur 8^{cbm} Bodenraum erforderlich ist, oder man bringt es bei bodenlosen Ställen, die sich besonders für Mastschweine eignen, in einer Scheune oder in einem anderen Gebäude unter.

121.
Schweinehöfe.

Für alle Schweine, mit Ausnahme der Mastschweine, ist zur gedeihlichen Entwicklung eine zeitweise Bewegung in frischer Luft unerlässlich. Man ordnet deshalb in unmittelbarem Anschluß an den Stall und möglichst in Südlage entweder einen gemeinschaftlichen großen Schweinehof an, auf den man die Ferkel, Fäsel, Säue und Eber nacheinander herausläßt, oder es werden drei gefonderte kleinere Höfe angelegt. Die Höfe müssen mindestens die 1½fache Größe lämtlicher Buchtengrundflächen erhalten und Gelegenheit zum Wühlen, Baden und Sichreiben gewähren. Die Einfriedigung der Höfe muß mittels tief eingegrabener Eichenpfähle mit angenagelten Bohlen, besser, durch tief fundamentierte, 1,20^m hohe Wände aus ½ Stein starkem Ziegel-Zementmauerwerk mit Verstärkungspfählern oder noch zweckmäßiger aus Zementbeton bewirkt werden. In neuester Zeit verwendet man auch mit großem Vorteil die „Orkan“-Eisenbetonpfosten (von *Grähn* in Pankow), die mit mehreren starken verzinkten Drähten bespannt und unter der Erde mit einem gut verzinkten Stacheldraht versehen werden, durch den die Schweine beim Aufwühlen der Erde einen leichten Stoß gegen den Rüssel bekommen und dadurch das Wühlen in Zukunft unterlassen. Der ganze Hof, mit Ausnahme eines schmalen, mit großen Steinen und Gefälle zu pflasternden Streifens am Stalle, ist dem Wühlen preiszugeben. Zum Baden und Schwimmen dient entweder der Teil eines in den Hof miteingezogenen Teiches oder Baches, oder man ordnet ein oder mehrere verschieden große, 0,60^m tiefe Wasserbecken aus Zementbeton an, deren Ränder nach dem Hofe flach verlaufen und mit Wasserzu- und abfluß zu versehen sind. Zum Reiben der Rückenschwarte sind einige 15^{cm} starke, 70 bis 80^{cm} hohe, achteckige Eichenpfähle oder, besser, Reibegerüste anzubringen. Die Hofeinfriedigung ist tunlichst mit schnell wachsenden, schattengebenden Laubholzbäumen zu umpflanzen.

b) Beispiele.

122.
Beispiel
I.

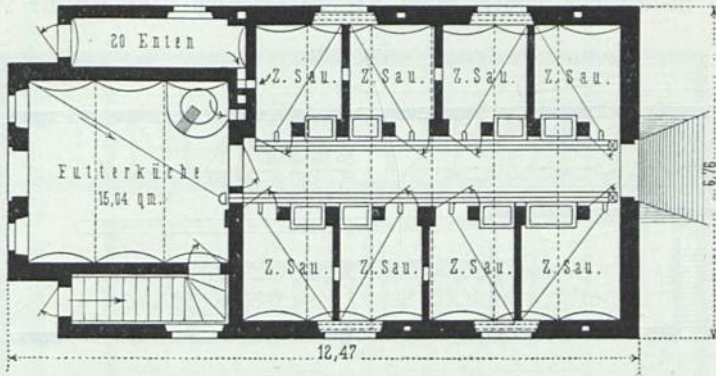
Fig. 259 ist der Grundriß eines kleinen überwölbten und mit Pappdach versehenen Stalles für 10 Schweine, die in 8 zweireihig nach der Stalllänge angeordneten Buchten untergebracht sind.

Die links angebaute Futterküche steht mit der mittleren Stallgaffe in Verbindung. An der Vorderfront der Futterküche liegt die Bodentreppe; der darunter befindliche Raum dient als Kartoffellager. Hinter der Küche befindet sich ein Stallraum für 20 Enten. Im Dachboden, über der Futterküche, ist ein Hühnerfall und über dem Entenfall ein Taubenschlag angeordnet; der übrige Bodenraum dient zur Streuunterbringung. Die Baukosten beliefen sich auf 3500 Mark oder, bei rund 82,0^{qm} überbauter Grundfläche, auf rund 42,70 Mark für 1^{qm}.

Fig. 260 stellt den Grundriß eines in der Bauart mit dem vorigen völlig übereinstimmenden Schweineftalles dar, der für 5, bzw. 10 Säue, 1 Eber, 12 Mastschweine und 60 Hühner Raum gewährt.

123.
Beispiel
II.

Fig. 259.



Schweineftall zu Dorpat.

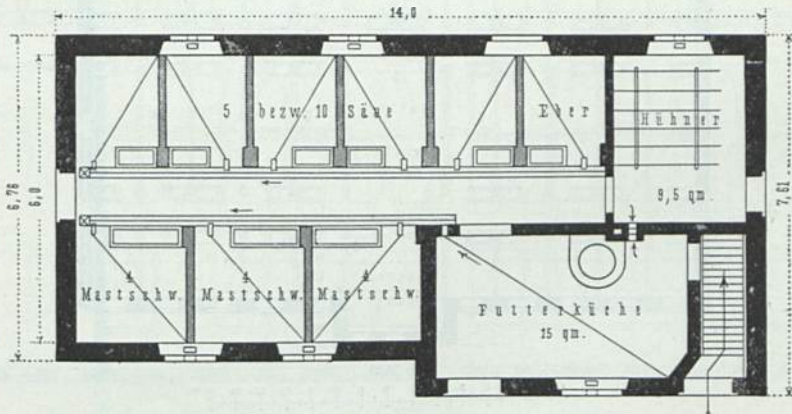
$\frac{1}{150}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

Für Säue und Eber sind 6 Buchten an der Hinterfront und für die Mastschweine 3 Buchten für je 4 Tiere an der Vorderfront des Stalles angeordnet. An letzterer liegt auch die etwas vorspringende Futtermühle, neben ihr die Bodentreppe; der Raum unter letzterer dient als Kartoffellager. Der geräumige Hühnerftall erhielt durch seine Angrenzung an die Futtermühle und den Stallraum eine warme und praktische Lage.

Die gesamten Baukosten beliefen sich auf rund 4200 Mark oder, bei 100,5 qm überbauter Grundfläche, auf 42 Mark für 1 qm.

Fig. 260.



Schweineftall.

$\frac{1}{150}$ w. Gr.

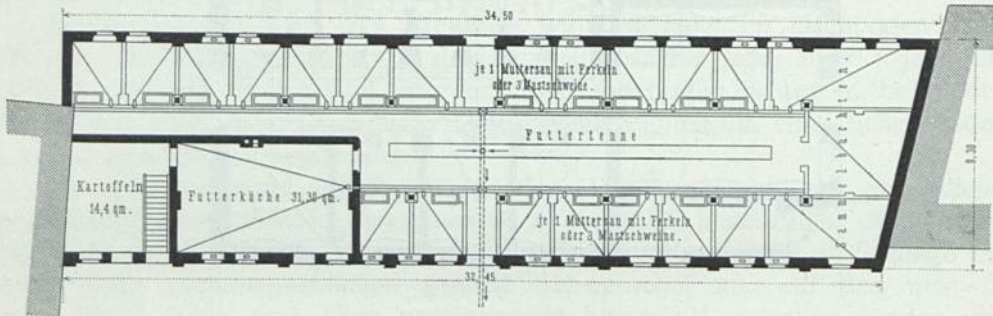
Arch.: Schubert.

Fig. 261 veranschaulicht den Grundriß eines langgestreckten, mit feinen Giebeln zwischen zwei anderen Gebäuden eingebauten, großen Schweineftalles mit 19 Einzelbuchten, 3 Sammelbuchten, geräumiger Futterterrasse und Futtermühle nebst Kartoffellager.

124.
Beispiel
III.

Die Einzelbuchten sind in 2 Langreihen angeordnet, von denen sich 12 an der Hinterfront, 7 an der Vorderfront befinden und sowohl zum Unterbringen von 17 Mutterfäuen mit ihren Ferkeln und 2 Ebern dienen, als auch nach Erfordernis für je 3 Mastschweine, also im ganzen von 57 Stück benutzt werden können. Am rechten Stallende befinden sich die 3 hintereinander liegenden, großen Sammelbuchten für insgesamt ca. 60 Ferkel und Fäuel. Die Stallgasse ist größtenteils zu einer 3,50 m breiten Futtertenne mit 15,00 m langem Trog verbreitert. Die geräumige Futterküche nebst dem die Bodentreppe aufnehmenden Kartoffellagerraum liegen an der Vorderfront. Der

Fig. 261.

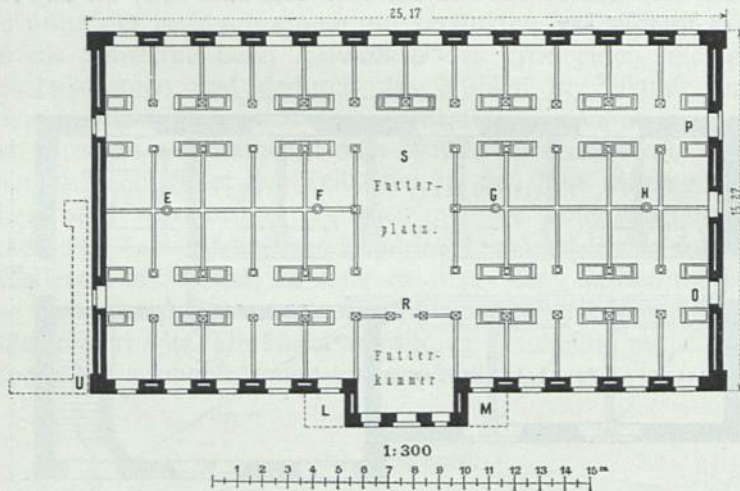


Schweinefall bei Cassel.

$\frac{1}{300}$ w. Gr.
Arch.: Schubert.

gemeinschaftliche Schweinehof ist an der Hinterfront angeordnet. Die Umfassungswände bestehen aus $1\frac{1}{2}$ Stein starkem Ziegelmauerwerk und die Buchtencheidewände aus $\frac{1}{2}$ steinigem, geputztem Zement-Ziegelmauerwerk. Die Gangwände sind vollständig aus Eisen hergestellt, und die Tröge bestehen aus glasiertem Steingut. Der Fußboden des ganzen Gebäudes ist mit Zementbeton belegt.

Fig. 262.



Schweinefall.

Die Holzbalkendecke erhielt einen verlängerten Zementmörtelputz auf Falzpappe und Lattung und im Dachboden einen Hartgipseltrich. Die Drenpelwände bestehen aus $\frac{1}{2}$ Stein stark ausgemauertem und an der Außenseite in den Gefachen geputztem Fachwerk. Das Dach wurde mit großen, verzinkten Pfannenblechen eingedeckt. Die Baukosten beliefen sich auf rund 12000 Mark oder, bei einer überbauten Grundfläche von rund 312 qm, auf rund 38,50 Mark für 1 qm.

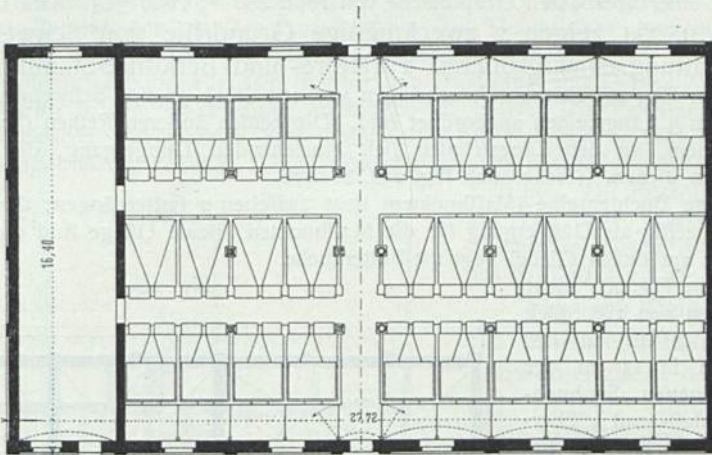
Die folgenden 3 Beispiele bringen Ställe zur Darstellung, in denen die Buchten in 3, bzw. 4 Längsreihen angeordnet sind.

Fig. 262 ist der Grundriß eines Schweineftalles zum Unterbringen von 42 Mutterläuen und Ferkeln in ebenfo vielen Buchten.

Die Buchten find in 4 Längsreihen derart angeordnet, daß zwischen je zweien eine Stallgaffe liegt. In der Stallmitte befindet sich ein Futterplatz, und an diefen grenzt nach vorn eine Futter-

125-
Beifpiel
IV

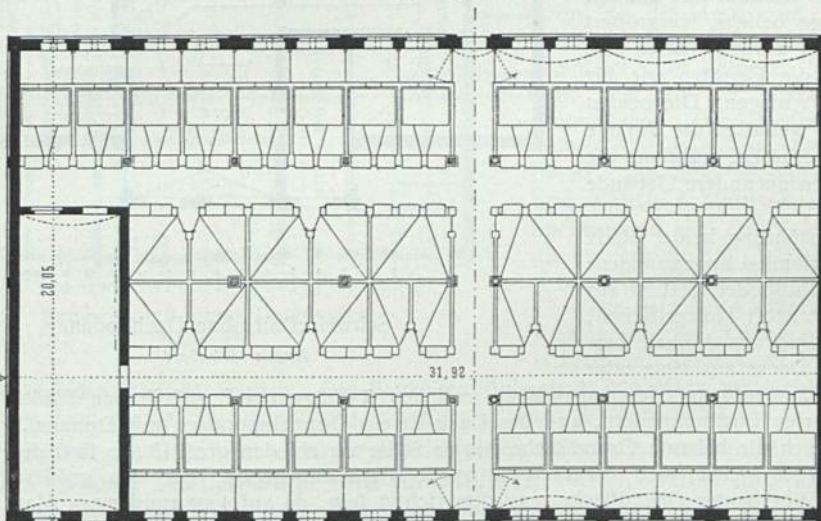
Fig. 263.



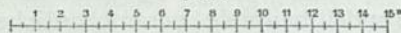
Stall für 120 Schweine.

$\frac{1}{300}$ w. Gr.

Fig. 264.



1:300



Stall für 188 Schweine.

kammer an. Der Dachboden dient zum Unterbringen von jüngeren Hühnern, Enten und Gänfen und ist mit einem rampenartigen Aufgang *U* für das Geflügel und das Wärterpersonal versehen; für letzteres find 2 Kammern angeordnet.

Die älteren Hühner und Puten find ebenfalls im Dachboden untergebracht und haben einen Aufgang am rechten Stallgiebel erhalten. *E, F, G, H* find vier Dunstfchlote aus glafierten Tonrohren und *L, M* zwei Jauchebehälter. Die Umfassungs- und Dremelwände des Stalles find aus

Ziegelsteinen und die ersteren mit Luftschicht hergestellt. Die Buchtenscheidewände sind aus $\frac{1}{2}$ Stein starkem Zement-Ziegelmauerwerk mit Zementputz hergestellt; die Gangwände der Buchten bestehen ganz aus Holz und die Tröge aus glasiertem Ton. Der Fußboden ist überall ein hochkantiges Klinkerpflaster in Zementmörtel. Die Decke wurde mit preußischen Ziegelkappen zwischen I-Trägern und auf gußeisernen Säulen eingewölbt. Das Dach erhielt eine Asphaltpappeindeckung. Das vom Besitzer in eigener Regie ausgeführte Gebäude erforderte nur rund 12500 Mark Baukosten oder, bei einer überbauten Grundfläche von rund 380 qm, rund 32,80 Mark für 1 qm.

126.
Beispiel
V. u. VI.

Fig. 263 u. 264 zeigen 2 zweckmäßige Grundrisse von Schweineställen zur Zucht und Mastung einer größeren Yorkhire- und Berkshire-Stammherde.

Der Stall in Fig. 263 ist zum Unterbringen von 120 Stück großen Schweinen bestimmt, für die 30 Buchten in 3 Längsreihen angeordnet sind. Die beiden äußeren Reihen (Mutterfaubuchten) liegen an je einem, an den Längsfronten sich hinziehenden Düngergang, die gleichzeitig zu Ferkelfutterplätzen dienen. (Siehe auch Fig. 258, S. 147).

Die mittlere Buchtenreihe (Maftbuchten) liegt zwischen 2 Futtergängen; der hintere Futtergang dient gleichzeitig als Düngergang für die Maftbuchten. Beide Gänge sind durch einen Quergang verbunden; am linken Giebel liegt die Futterküche.

Der Stall in Fig. 264 dient zum Unterbringen von 188 Stück Großvieh, teils in 12 an der Vorderfront und in 14 an der Hinterfront gelegenen Saubuchten, teils in 18 Maft- und 4 Eberbuchten; die beiden letzteren liegen als Doppelreihe in der Stallmitte. Die Anordnung der Gänge und der Futterküche ist dieselbe wie in Fig. 263.

Beide Grundrisse können in der Länge beliebig vergrößert oder verkürzt werden, passen also sowohl für die kleinsten wie für die größten Anlagen. Die beiden Langfronten gestatten die Anlage von Schweinehöfen, während die Giebelfronten an andere Gebäude anstoßen.

Die Ausführung beider Ställe ist folgendermaßen angenommen: Der Buchtenfußboden besteht aus Zementbeton nebst Holzpritschen; die Gänge sind aus Asphalt hergestellt, die Decke aus Holz oder aus breiten Zementbeton-Kappengewölben zwischen I-Trägern auf gußeisernen Säulen oder auf hochgemauerten Buchtenscheidewänden, und das Dach ist ein Doppelpappdach mit Drempe.

Ogleich die bebaute Grundfläche beider Ställe verschieden groß ist, so sind die Baukosten doch bei beiden gleich hoch, nämlich zu 23500 Mark angegeben. Für den größeren Stall mit rund 640 qm überbauter Grundfläche mag dies richtig sein, da auf 1 qm rund 37,70 Mark entfallen; für den kleineren Stall ist dies aber jedenfalls nicht zutreffend, da hier, bei einer überbauten Grundfläche von 455 qm, 1 qm rund 51,60 Mark, also 14 Mark mehr kosten würde!

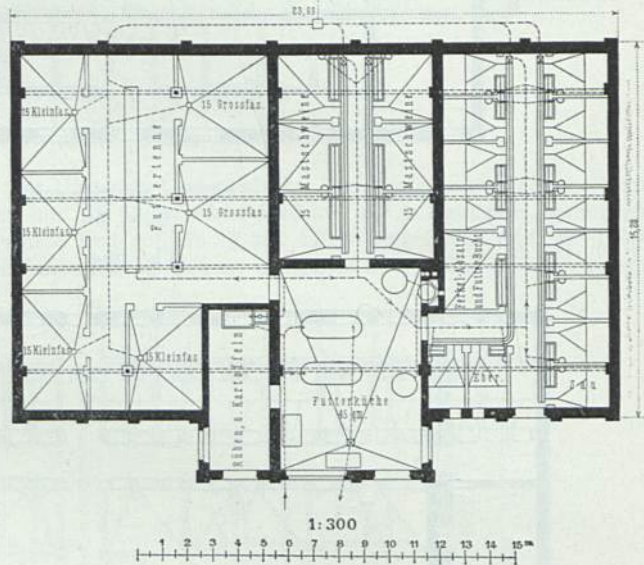
Die folgenden 6 Grundrißbeispiele veranschaulichen Zucht- und Maftställe, bei denen die Buchten in Querreihen angeordnet sind.

127.
Beispiel
VII.

Fig. 265 ist der Grundriß eines großen Stalles ohne Dachboden für 134 Stück Schweine, die in 3 voneinander vollständig abgetrennten Abteilungen untergebracht sind.

Die rechtsliegende Abteilung enthält 12 Saubuchten, 1 Ferkelabatz- und -fütterungsbucht und 2 Eberbuchten; die in der Stallmitte nach hinten gelegene Abteilung umfaßt 6 Buchten für je 5 Maftschweine. Auf der linken Seite liegt die Faselabteilung, die 4 Sammelbuchten für je 15 Kleinfasel, 2 desgleichen für je 15 Großfasel und zwischen den Buchten eine geräumige Futter-

Fig. 265



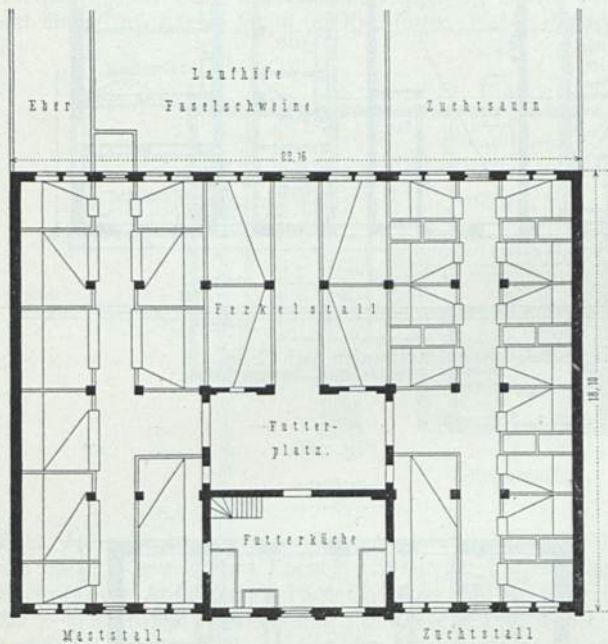
Schweinefall ohne Dachboden.

Arch.: Schubert.

tenne mit langem Trog enthält. In der Mitte der Vorderfront ist die geräumige Futterküche mit einem daneben liegenden Kartoffellagerraum angeordnet. Den beiden Zuchtteilungen schließen sich an der Vorderfront zwei große Höfe für die Säue nebst Ferkeln und für die Fasel an.

Das Gebäude stößt mit feinen Giebeln an andere Gebäude an und wurde folgendermaßen ausgeführt. Die Umfassungswände bestehen aus $1\frac{1}{2}$ Stein Starkem, außen in den Wandflächen geputztem Ziegelmauerwerk; die Buchtenscheidewände sind $\frac{1}{2}$ Stein starkes Ziegel-Zementmauerwerk mit Zementputz; die Gangwände der Einzelbuchten wurden aus Holz hergestellt. Der Fußboden besteht überall aus Zementbeton; in den Einzelbuchten sind Holzpritschen angeordnet. Für die Einzelbuchten wurde eine Selbsttränke angelegt, deren Wasserbehälter im Kartoffellagerraum stehen. Der Dampfwickler befindet sich in einer mit Dunstfang überwölbten Mauernische, um im Winter die Wärme in die Sauabteilung eindringen zu lassen. Die Erhellung erfolgt durch Dachlichter. Die Sparren haben einen Zementmörtelputz auf Rohrgewebe und Lattung erhalten und sind mit Lehmausfakung versehen. Die Eindeckung erfolgte mit hellgrauer Dachleinwand auf Schalung. Die Baukosten beliefen sich auf rund 10700 Mark oder, bei einer überbauten Grundfläche von 369 qm, auf 29 Mark für 1 qm.

Fig. 266.



Schweinefll ohne Dachboden.

 $\frac{1}{300}$ w. Gr.

dem vorhergehenden Beispiel ähnlich. Die Baukosten sind zu 12000 Mark veranschlagt; mithin entfallen, bei einer überbauten Grundfläche von 401 qm, rund 30 Mark auf 1 qm.

Fig. 267 veranschaulicht den Grundriß eines ebenfalls bodenlosen Stalles für ca. 160 Zucht- und Mastschweine und für Hühner, Puten, Gänse und Enten.

Der Stall wird durch die feine Mitte einnehmende, mit eingebautem Kartoffellagerraum versehene Futterküche in ähnlicher Weise wie in den beiden vorausgegangenen Beispielen in zwei Abteilungen zerlegt. In der linken Abteilung sind 14 Buchten für je eine Zuchtsau mit Ferkeln und 2 Buchten für je 3 abgeferkelte Säue in 4 Längsreihen und derart angeordnet, daß die beiden mittleren Buchtreihen eine gemeinschaftliche Futtertenne, hingegen die beiden äußeren Reihen je eine besondere, schmalere Futtertenne erhalten haben, die sämtlich gleichzeitig zum Ausbringen des Düngers dienen. Hinter der Futterküche befinden sich 2 Buchten für je 30 Absatzferkel. In der rechten Abteilung sind 6 Buchten für je 4 Mastschweine und neben diesen, am rechten Stallgiebel, 2 Buchten für je 20 Kleinfasel und 2 Buchten für je 10 Großfasel, sämtlich in Querreihen, angeordnet. An der linken Ecke der Vorderfront befindet sich die Schlafkammer des Schweinemeysters; hinter dieser sind die Geflügelstallräume, Legeraum, Hühnerstall, Futterraum, Enten- und Gänsefalle angeordnet.

Fig. 266 stellt den Grundriß eines ebenfalls bodenlosen Schweineflls dar mit einer der vorigen ähnlichen Anordnung der Räume.

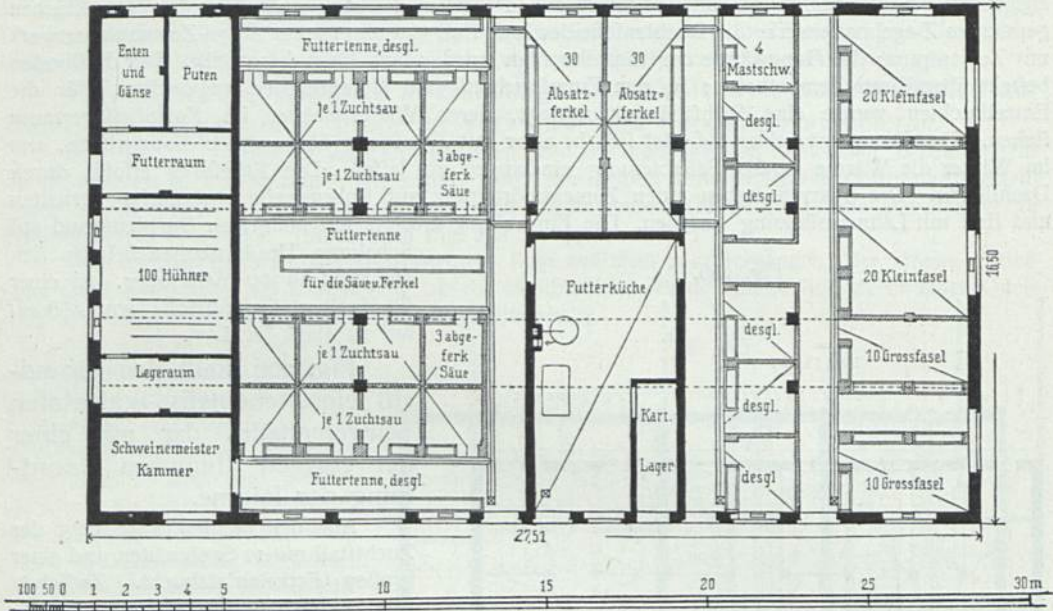
Auf der rechten Seite liegt der Zuchtstall mit 12 Saubuchten und einer großen Ferkelabfatzbucht. Zwischen je 2 Saubuchten sind 2 kleine Ferkelfutterbuchten angeordnet. In der Stallmitte, an die Hinterfront anstoßend, befinden sich 4 Sammelbuchten für Kleinfasel, vor letzteren der Futterplatz und an der Vorderfront die Futterküche. Die beiden letzteren Räume sind vom Stall vollständig getrennt. Die links liegende Stallabteilung enthält 6 Mastbuchten, 3 Eberbuchten und eine Großfaselbucht. An die Hinterfront des Gebäudes grenzen 3 Schweinehöfe.

Die gesamte Ausführung ist mit Ausnahme des Daches, das eine Holzzement-Eindeckung erhalten hat,

128.
Beispiel;
VIII.129.
Beispiel
IX.

Das Mauerwerk und die Buchtenscheidewände bestehen aus Ziegelfteinen, der Fußboden aus Zementbeton, ausgenommen in den Zuchtbuchten, die eine Klinkerflachschicht auf Schlacken

Fig. 267.



Schweine- und Geflügelstall ohne Dachboden bei Celle.

ca. $\frac{1}{200}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

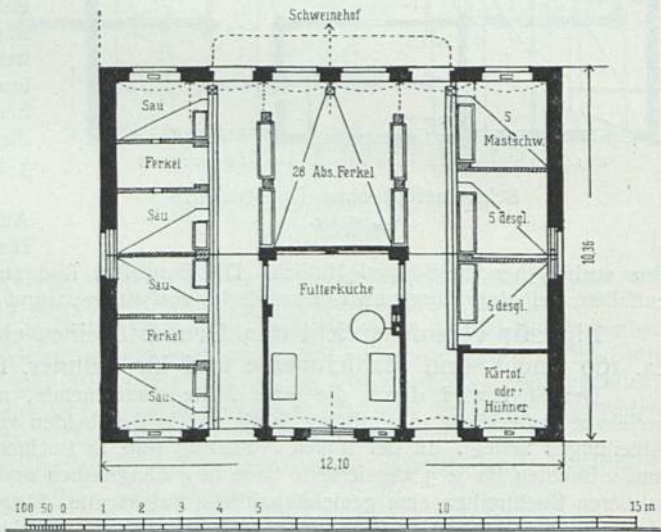
mit Betonunterlage erhalten haben. Die Buchtenvorderwände bestehen aus Eisen, mit *Hüttenrauch* Patent-Trogverschlüssen. Die Beleuchtung erfolgt an allen Fronten durch große Fenster. Das Dach wurde mit Asphaltpappe doppellagig eingedeckt und weiß angefrichen; die Sparren sind mit verlängertem Zementmörtel auf Falzpappe und Schalung verputzt und die Sparrenzwischenräume auf $\frac{2}{3}$ Höhe mit Isoliertorfmuld ausgefüllt.

Die Baukosten beliefen sich auf rund 13.000 Mark oder, bei einer überbauten Grundfläche von 454 qm, auf rund 28,60 Mark für 1 qm.

Fig. 268 ist der Grundriß eines Stalles für 47 Schweine, mit Dachboden und gewölbter Decke.

Die Raumanordnung im allgemeinen ist derjenigen in Fig. 266 ähnlich. Sie zeigt auf der linken Seite in einer Querreihe 4 Buchten für Mutterfäue und zwischen je 2 dieser eine Saugferkelbucht. In der Gebäudemitte, an der Vorderfront befindet sich

Fig. 268.



Schweinefall mit Dachboden in Sachfen.

$\frac{1}{200}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

130.
Beispiel
X.

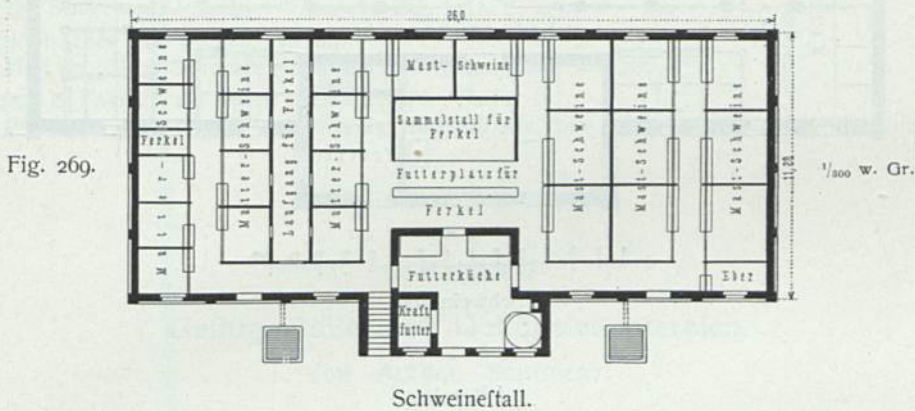
die Futterküche, hinter dieser die Sammelbucht für 28 Abfatzferkel. Auf der rechten Gebäudeseite sind in einer Querreihe angeordnet 3 Buchten für je 5 Maftschweine und nach vorn ein Kartoffelagerraum, der auch als Hühnerfall dienen kann. Hinter dem Gebäude liegt der von beiden Gängen zugängliche Schweinehof. Die Bauart der Wände und des Fußbodens entspricht genau derjenigen des vorigen Beispiels. Die Decke besteht aus Schwemmflein-Kappengewölben zwischen I-Trägern, die auf einem mittleren Unterzug aufrufen. Das Dach ist mit Knieftock und mit einer mittels vorzulegender Leiter erreichbaren Luke versehen und wurde mit Falzziegeln eingedeckt.

Die Baukosten beliefen sich auf rund 5000 Mark oder, bei einer überbauten Grundfläche von rund 125 qm, auf rund 40 Mark für 1 qm.

Fig. 269 ist der Grundriß eines Schweinefalles für 16 bis 20 Mutterläue, die auf der linken Seite des Gebäudes in 13 dreireihig angeordneten Buchten untergebracht sind.

Zwischen den Rückwänden der zweiten und der dritten Buchtenreihe befindet sich ein Lauf- und Futtergang für die Ferkel, die durch Schlupflöcher mit Schieberverchlüssen nach dort gelassen werden. In der Mitte des Gebäudes liegt die in der Vorderfront stark heraustretende Futterküche mit einem besonderen Raum für Krafffutter. Neben der Küche ist die zum Streuboden und zu einer

131.
Beispiel
XI.



über der erfteren liegenden Wärterwohnung führende Treppe angeordnet. Die Wohnung besteht aus Stube, Kammer und Küche. Hinter der Futterküche liegen der Futterplatz und die Sammelbucht für die Abfatzferkel. Hinter letzterer und auf der rechten Stallseite sind im ganzen 11 Buchten für je 5 bis 6 Maftschweine und 1 Eberbucht angeordnet. Die Umfassungswände des Erdgeschosses bestehen aus Ziegelmauerwerk; die Buchtenscheidewände sind $\frac{1}{2}$ Stein starke Wände aus Ziegel-Zementmauerwerk mit Putz; die Gangwände der Buchten sind aus Eifengitterwerk hergestellt. Der Fußboden besteht aus Zementbeton; die Decke ist mit schmalen Ziegelkappen zwischen I-Trägern auf Unterzügen und gußeisernen Säulen eingewölbt. Der Dremmel besteht aus ausgemauertem Fachwerk, und das steile Dach wurde mit Falzziegeln eingedeckt. Die Baukosten beliefen sich auf rund 16000 Mark oder, bei einer überbauten Grundfläche von rund 310 qm, auf rund 51,50 Mark für 1 qm.

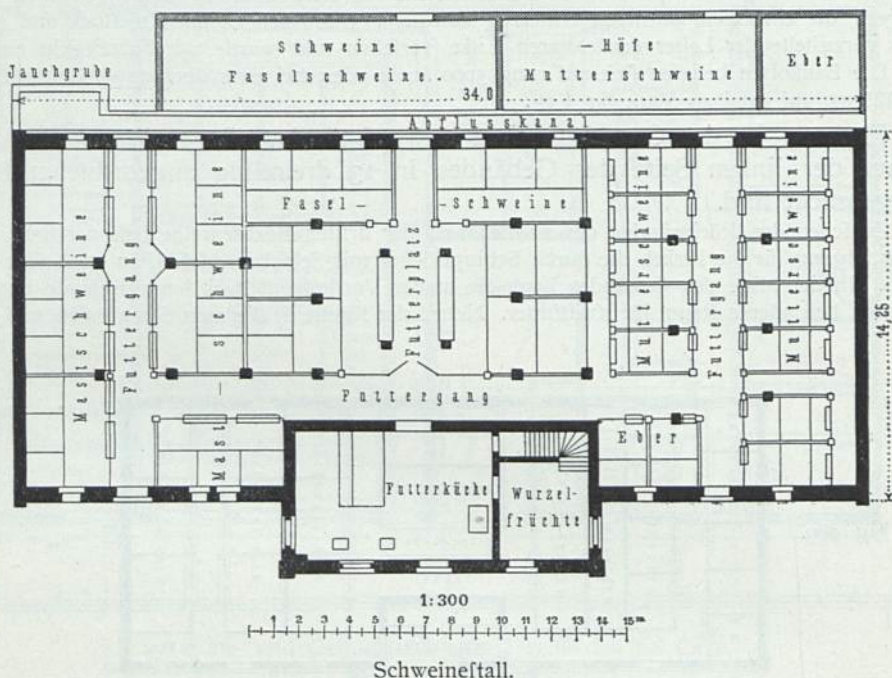
Fig. 270 stellt den Grundriß eines Schweinefalles mit drei Abteilungen für Zucht-, Fafel- und Maftschweine dar.

Die auf der rechten Seite gelegene Zucht-Abteilung enthält 12 Sau- und 2 Eberbuchten. Die in der Stallmitte angeordnete Abteilung besteht aus 6 großen Fafelbuchten, die einen mit 2 Trögen versehenen Futterplatz umschließen. In der Mitte der Vorderfront liegt die geräumige Futterküche nebst einem besonderen Raum für Wurzelfrüchte und anschließender Bodentreppe; beide Räume treten zur größeren Hälfte über die Vorderfront heraus. Die linke Stallhälfte umfaßt 6 geräumige Maftbuchten. An der Hinterfront des Gebäudes schließen sich getrennte Höfe für Fafel, Säue und Eber an. Das Gebäude ist in Ziegelrohbau angenommen; die Buchtenscheidewände bestehen aus Ziegelmauerwerk, die Buchtenvorderwände aus Eifengitterwerk; der in sämtlichen Buchten mit Holzpritchen versehene Fußboden ist ein hochkantiges Zement-Klinkerpflaster. Die Stalldecke besteht aus Kappengewölben zwischen I-Trägern, die auf in Zementmörtel gemauerten

132.
Beispiel
XII.

Klinkerpfelern ruhen. Das mit Drempeel verfehene Dach ist ein doppelagiges Pappdach. Die Baukosten sind zu rund 29 000 Mark veranschlagt; mithin entfallen, bei rund 524 qm überbauter Grundfläche, rund 55,80 Mark auf 1 qm.

Fig. 270.



Literatur

über „Schweinefalle“.

α) Anlage und Einrichtung.

- Die innere Einrichtung der Schweinefalle. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1876, S. 37.
 WANDERLEY, G. Die Ableitung der Jauche in Ställen, spec. in Schweinefällen. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1878, S. 40.
 Deutsche bautechnische Tafchenbibliothek. Heft. 51: Der Schweinefall in feiner baulichen Anlage und inneren Einrichtung ufw. Leipzig 1879.
 ENGEL, F. Anlage von Schweinefällen. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1887, S. 6.
 SCHUBERT, A. Die rationelle Anlage und Einrichtung des Schweinefall-Gebäudes der Neuzeit. Molkerei-Ztg. 1891, Nr. 47 bis 52.
 Stallungen für Schwarzvieh. Baugwks.-Ztg. 1898, S. 120, 137.
 SCHUBERT, A. Die beste hölzerne Decke für Schweinefalle. Allg. Centralztg. f. Tierzucht 1900, S. 70.
 SCHUBERT, A. Sind Ställe ohne Dachboden für Zucht - Schweine geeignet? Baugwks.-Ztg. 1902, S. 389.
 SCHUBERT, A. Wie baut man Schweinefalle am zweckmäßigsten und billigsten? Berlin 1903.
 Der Schweinefall. Zeitschr. f. d. Baugwbe. 1906, S. 51, 60.

β) Ausführungen und Entwürfe.

- KRÜGER. Schweinefall zu Kreychau. ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1857, S. 303.
La plus vieille des étables à porcs. Revue gén. de l'arch. 1886, S. 66.
 LIEBOLD. Schweinehaus und Kuhftall auf der Domaine Allersheim. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1872, S. 104.
 HAUSSMANN, G. Die Mastfall-Anlage der ungarischen Borftenvieh- und Vorfschußgefellschaft Allg. Bauz. 1875, S. 83.
 Musterplan für landwirthschaftliche Bauten in Niederösterreich. Bl. 8: Kleinere und größere Schweinefallungen. Von A. WITTMANN. Wien 1883.

- RIVOALEN, E. *Construction rurale. Porcherie de Saint-Remy. La semaine des const.*, Jahrg. 4, S. 223.
- KRONE, A. Schweineftall auf der Königlichen Domäne Grabitz. *Centralbl. d. Bauverw.* 1884, S. 323. Beschreibung des Schweineftalles in Borghorft. *Baugwks.-Ztg.* 1884, S. 659.
- Mangeoire de porcherie. La semaine de la const.*, Jahrg. 10, S. 256.
- Stallgebäude für etwa 20 Schweine auf dem Gute Zionsburg, W.-Pr. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1887, S. 185.
- ENGEL, F. Ein Gebäude zur Schwarzvieh-Zucht. *Deutsches Baugwksbl.* 1888, S. 294.
- ENGEL, F. Schwarzviehftall für das Dominium Kinderhof in Ostpreußen. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1889, S. 73.
- ARP, L. Schweine- und Federviehftall für das adelige Gut Bredeneck. *Baugwks.-Ztg.* 1893, S. 532.
- SCHUBERT, A. Schweineftallgebäude mit Schweinehöfen für 134 Schweine. *Baugwks.-Ztg.* 1895, S. 34, 51.
- Wettbewerbentwürfe zu Schweineftällen aus der Sammlung der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft. Berlin 1894.
- SCHUBERT, A. Schweine- und Geflügelstall in Dorpat, Rußland. *Milchztg.* 1898, S. 423.
- Ein Stallgebäude für ca. 120 Schweine mit darüber befindlichem Getreideschüttboden. *Baugwks.-Ztg.* 1900, S. 1517.
- Neuartige Schweineftall-Anlage. *Baugwks.-Ztg.* 1911, S. 243.
- Architektonisches Skizzenbuch. Berlin.
Heft 33, Bl. 4: Schwarzvieh- und Federviehftall; von WOLFF.
- WILLIAM & FARGE. *Le recueil d'architecture.* Paris.
4^e année, f. 61, 62: *Exploitation agricole des Mr. Sarc à Fortvache. Porcherie*; von ROY.

6. Kapitel.

Geflügelställe und Geflügelzüchtereien.

VON ALFRED SCHUBERT.

Wird die Geflügelzucht wie in kleinen Wirtschaften nur nebenher und für den eigenen Bedarf betrieben, so findet das Geflügel meist seine Unterkunft in abgeforderten Räumen der Großvieh- und Schweineftälle, und alsdann pflegt im Winter das Eierlegen infolge der Großstallwärme früher zu beginnen.

Dort, wo alle Arten des Geflügels, als Hühner, Gänse, Enten, Puten und Tauben, gleichzeitig oder nur einige davon in größerer Zahl gehalten und gezüchtet werden, ist indes ein besonderes Stallgebäude erforderlich, das in trockener Lage und in warmhaltender Bauart mit seiner Hauptfront möglichst nach Süden errichtet werden muß.

Das Unterbringen des Geflügels geschieht gewöhnlich derart, daß die Gänse, Enten, Puten und Perlhühner zur ebenen Erde, die Hühner im Mittelgeschoß und die Tauben im Dachgeschoß ihr Unterkommen finden.

Die Ställe müssen besonders reinlich, gut gelüftet und mit Ausnahme der Räume für Brut- und Masttiere hell und für Brut- und Jungvieh besonders warm sein und das Eindringen der Ratten, Katzen, Wiesel, Marder und Füchse unmöglich machen.

Die Ställe erhalten zweckmäßig eine Heizung durch Ziegelsteinöfen oder Grudeöfen, die indes nur an besonders kalten Wintertagen in Betrieb tritt.

Die lichte Höhe aller Stallräume ist je nach ihrer Größe mit 2,00 bis 2,30^m ausreichend; bei den in anderen Gebäuden eingebauten Geflügelställen richtet sich die Höhe nach erleren.

a) Gänse- und Entenställe.

134.
Größe
und
Konstruktion.

Für eine Gans rechnet man 0,25 bis 0,30 qm und für eine Ente 0,15 bis 0,25 qm Stallgrundfläche. Der für diese Schwimmvögel stets zur ebenen Erde liegende Stallraum muß hell, freundlich, reinlich, gut lüftbar und besonders für die Enten gut trocken sein. Zweckmäßig ist es, mit dem Stallraum einen dunkleren Raum als Lege- und Brütraum zu verbinden. Der Fußboden erhält am besten eine 10 cm starke Zementbetonschicht und wird mit Sand und darüber mit oftmals zu erneuerndem Stroh bestreut.

Für Gänse, besonders aber für Enten ist ein Teich oder ein fließendes Wasser unerlässlich. Ist keines von beiden vorhanden, so muß wenigstens ein genügend großes Wasserbecken mit Zu- und Abfluß, am besten in der Mitte eines umzäunten Hofes, angelegt werden.

Die bei der Herstellung der Wände, Decken usw. zu beobachtenden Rückfichten sind dieselben, wie bei den Hühnerställen und finden bei diesen ihre Besprechung.

b) Puten- und Hühnerställe.

135.
Größe,
Konstruktion
und
Einrichtung
der Schlaf-,
Lege-, Brut-
und
Maftställe.

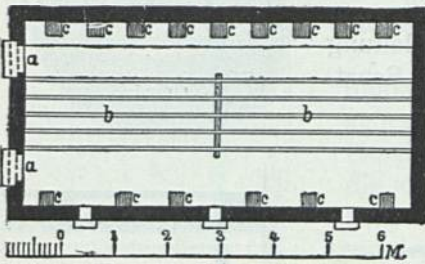
Für eine Pute (ein Truthuhn) rechnet man 0,30 qm und für ein Huhn, ganz nach der Größe der Rasse, durchschnittlich 0,12 bis 0,30 qm Stallgrundfläche. So verlangen Landhühner und Italiener den geringsten, Cochins und Brahmas den größten Raum. Das Unterbringen in geringerer Hühneranzahl erfordert, des freien Ganges wegen, verhältnismäßig mehr Raum als eine größere Anzahl. Im allgemeinen kann man auch auf 1 qm Stallfläche 4 bis 5 Hühner annehmen. Mehr als 50 bis höchstens 100 Hühner dürfen in Rücksicht auf die Ansteckung bei Seuchen (Cholera, Diphtheritis) in einem Raum nicht vorhanden sein. Auf eine Bruthenne rechnet man, einschl. erforderlichen Brutraumes, 0,25 qm.

Die Putenställe sind zur ebenen Erde, die Hühnerställe über diesen anzulegen; erstere können unter Umständen ebenfalls in das Mittelgeschoß verlegt werden. Beide Hühnerarten verlangen ruhig gelegene, trockene, helle und zugfreie Ställe, die im Winter warm, im Sommer kühl sein sollen, aus welchem Grunde man sie am zweckmäßigsten und dauerhaftesten mit $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Stein starken Ziegelwänden verliert. Die Innenflächen der letzteren sind glatt zu putzen und jährlich mehrmals zu weißeln. Die Scheidewände der Brut-, Maft- und Legeställe werden am besten als Rabitz- oder Gipsdielenwände, bei den übrigen Stallräumen aus Drahtgeflecht hergestellt. Der Fußboden soll 30 cm hoch über dem Gelände liegen und erhält am zweckmäßigsten eine 10 cm starke Zementbetonschicht, d. h. 8 cm Beton mit 2 cm starkem, glattem, leicht abwaschbarem Zementestrich.

Von den hölzernen Decken empfiehlt sich der halbe Windelboden mit verlängertem Zementmörtelputz auf Lattung und doppeltem Rohrgewebe, Holzleiftengeflecht, Draht- oder Ziegeldrahtgeflecht, am besten auf Falzpappe, noch als der geeignetste. Die Balkenzwischenräume werden am besten mit 3 bis 4 cm starken Hartgipsdielen ausgestakt und mit reinem, trockenem und mit Glascherben vermengtem Sand vollständig bis zur Balkenoberkante ausgefüllt und die Hohlräume zwischen Putzdecke und Stakung mit Stechginster, vermengt mit Glascherben, angefüllt. Die Decke erhält eine 3 cm starke, gespundete, mit Ölfarbe oder Teer angefrichene Dielung, besser einen 3 cm starken Hartgipselstich. Die massiven Decken haben wegen des Abhaltens von Ungeziefer und Raubtieren den Vorzug, besonders die ebenen Decken aus porösen Hohlziegeln oder Schwemmsteinen, ferner gewölbte Decken aus Zement-, Zementchlacken- und

Kalkflackbeton, die oben gleich wagrecht abgeglichen werden können. Die Fenster und Türen liegen möglichst nach Süden. Ertere sind dicht unter der Decke und zum Öffnen anzulegen und müssen für die nächtliche Sommerlüftung und zur Verhütung des Zerbrechens der Glascheiben durch etwa dagegenfliegendes Geflügel mit starken Drahtgeflechten vergittert werden. Die inneren Sohlbänke sind stark abzuschrägen, damit die Hühner sich nicht darauf setzen können. Die Türen erhalten 0,60 bis 0,75 m Breite und 1,80 bis 1,90 m Höhe. Die Auslauföffnungen für die Hühner werden 20 bis 25 cm breit und 30 bis 40 cm hoch, für Puten entsprechend größer, und entweder dicht am Fußboden oder 0,50 m hoch über diesem, angeordnet und erhalten beiderseits Schieberklappen aus starkem, verzinktem Eisenblech oder Falltürchen.

Fig. 271.



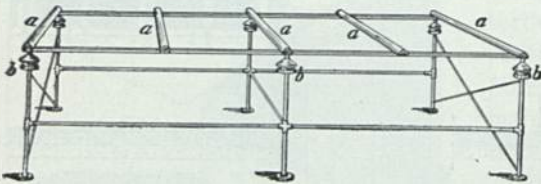
Hühnerstall mit wagrecht angeordnetem Sitzfangengerüst⁸⁴⁾.

Im oberen Geschoß liegende Hühner- oder Putenställe erhalten eine Hühnerstiege oder -treppe, deren Sprossenweite 15 bis 20 cm beträgt.

Die Lüftung, bezw. Zuführung frischer Luft für gewöhnliche, bezw. abgehärtete Geflügelrasen und in kleinen, in Großviehställen ein- oder angebauten Geflügelställen geschieht in der warmen Jahreszeit durch die Fenster, in der kalten jedoch durch einen oder mehrere, 14 × 21 cm weite Wandkanäle; für jede Stallabteilung reicht ein solcher vollkommen aus.

Für empfindliche, bezw. wärmebedürftige Edelrasen, für in die kalte Jahreszeit fallende Bruten und für die Kükenaufzucht, ferner in rauen Gegenden und in ganz freistehenden Ställen muß die einzuführende Frischluft vor dem Eintritt in

Fig. 272.



Schmiedeeisernes Sitzfangengerüst⁸⁴⁾.

die Stallräume durch Bestreichen der Oberfläche einer alsdann vorzusehenden Heizvorrichtung genügend vorgewärmt werden. Die Heizung, die die Lege-, Schlaf- und Masträume bis auf 12° C und die Brut- und Aufzuchtträume bis auf 18° C erwärmen muß, darf nur eine gleichmäßige, anhaltende, nicht strahlende Wärme verbreiten; deshalb sind nur

aus Ziegelsteinen gemauerte Öfen oder Kachelöfen, noch besser Grudeöfen zu verwenden, weil diese keinen Schornstein erfordern und eine sehr bequeme und billige Heizung gestatten.

Zur Erwärmung großer Geflügelzucht- und -mastanstalten verwendet man allgemein die Warmwasserheizung, an deren Feuerung die durch einen Kanal einzuführende Frischluft vorgewärmt wird.

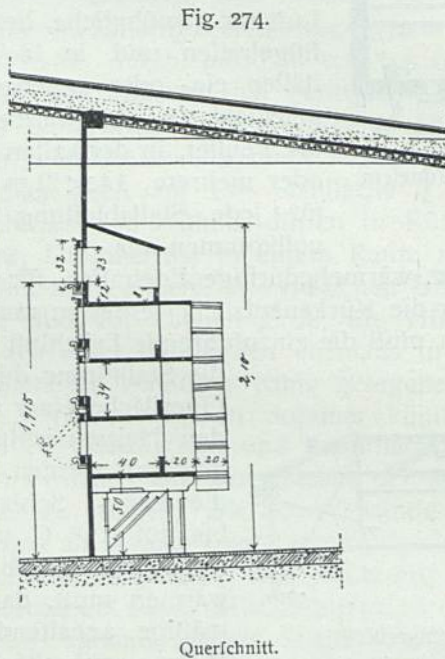
Die Abführung der schlechten Stallluft geschieht durch Dunstschlote, gemauerte, hölzerne oder metallene; für 30 bis 50 Hühner genügt ein 10 × 10 cm, für 100 Hühner ein 15 × 15 cm im Lichten weiter Dunstschlot. Die Dunstschlote reichen zweckmäßig bis zum Stallfußboden herab und erhalten über diesem und

⁸⁴⁾ Vergl. Fußnote 13.

unter der Decke je eine Abzugsöffnung, von denen die untere für den Winter, die obere für den Sommer dient. Das Dach einfacher Stallanlagen, besonders solcher mit in den Dachräumen angeordneten Taubenschlägen, wird entweder flach, mit den verschiedenen Arten der Dachpappe oder mit Holzzement, eingedeckt und mit entsprechend hohem Kniestock oder auch als steiles Ziegeldach ausgeführt. Letzteres ist besonders für Luxus- und Ziergeflügelställe üblich und wird dann mit Schiefer, Dachziegeln, Rohr oder Stroh eingedeckt. Wo das flache Dach gewöhnlich gleichzeitig die Stalldecke bildet, also über kleinen einstöckigen Ställen und großen Geflügelzüchtereien und über Ställen, deren Dachgeschoß als Hühnerstall oder Taubenschlag dient, muß es ebenso wie bei den Rindviehställen ohne Futterboden gegen die Einwirkungen der Außentemperatur gut isoliert werden. Alle Dächer müssen zur besseren Trockenerhaltung der Wände, zur Ableitung des Regenwassers und zur Gewährung einigen Schattens im Hochsommer einen möglichst breiten Überstand erhalten.

Hühner und Puten erhalten im Schlafstall wagrechte, 30 bis 60 cm vom Fußboden absteigende Sitztangengerüste; für junge Hühner und schwere Rassen sind 30 cm, für alte Hühner und leichtere Rassen 40 bis 60 cm Höhe am passendsten. Diese Gerüste bestehen aus 4 bis 7 cm breiten, 3 bis 4 cm hohen, schwach gehobelten und nach oben etwas abgekanteten Laten, die auf hölzernen oder eisernen Böcken ruhen und unter sich und von den Wänden ca. 40 cm entfernt bleiben und jedem Huhn je nach der Größe 15 bis 20 cm Sitzlänge gestatten (Fig. 271, *b*).

Ein schmiedeeisernes Sitztangengerüst mit hölzernen Sitztangen *a* zeigt (Fig. 272⁸⁴). An der Spitze der Gerüstfüße befinden sich kleine Ölbehälter *b*, die dem Ungeziefer das Überkriechen vom Fußboden usw. auf die Sitztangen verwehren. Die Behälter sind mit Schutzdeckelchen versehen, die das Hineinfallen von Kot und Schmutz verhüten und doch zugleich das Ölnachfüllen jederzeit gestatten.



Querchnitt.

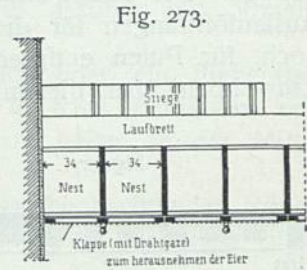


Fig. 273.

Grundriß.

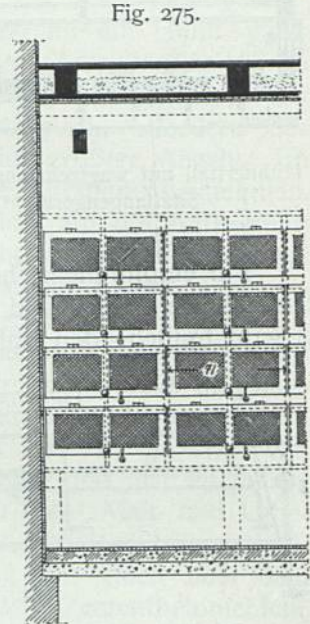


Fig. 275.

Rückansicht.

Legekastengerüst.

Für etwa $\frac{4}{5}$ der Legehennen sind 35 bis 40^{cm} breite und tiefe und 40 bis 50^{cm} hohe Legekästen erforderlich, die entweder bei genügender Größe des Schlafstalles in seinem hinteren Teile an der Wand (Fig. 271, c, c), besser aber in einem besonderen, ruhig gelegenen und halbdunkeln Legefall nebeneinander oder bei großer Hühnerzahl zur Raumerparnis in 3 oder 4 Reihen gefachartig übereinander angeordnet werden (Fig. 273 bis 275.)

Fig. 276.



Legeneft aus verzinktem
Drahtgeflecht.

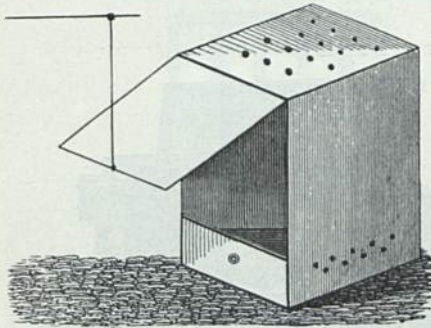
Die Hühner gelangen auf einigen Leiterchen und Laufbrettern nach ihren Nestern, die auf der Rückseite mit Drahtgazeclappen zur Eierherausnahme (die von einem Flure aus erfolgt) versehen sind.

Häufig verwendet man auch Wandnester aus verzinktem Drahtgeflecht in der Form einer Viertelkugel, die in mehreren Reihen übereinander an der Wand aufgehängt werden (Fig. 276).

Der Brutraum muß möglichst ruhig liegen, halbdunkel, warm, zugfrei und gut gelüftet sein. Die Brutkästen sind 40^{cm} breite und tiefe und 70 bis 80^{cm} hohe Holzkästen (für Gänse und Puten entsprechend größer), die einzeln oder in fortlaufender Reihe unmittelbar auf dem Fußboden und dicht an den Wänden aufgestellt werden. Die Vorderseite wird nur durch ein 15^{cm} hohes Brett, die Seitenwände und der aufklappbare Deckel aus Brettern gebildet, die mit Luftlöchern versehen sind (Fig. 277).

Der Kästenfußboden fehlt; der Stallfußboden innerhalb der Kästen wird mit etwas Kalktaub bestreut, darauf mit einem Stück frischen Rasens und dieser endlich mit etwas Stroh bedeckt.

Fig. 277.



Hölzerner Brutkasten.

Das Ausbrüten der befruchteten Eier geschieht auch auf künstlichem Wege, in Brutapparaten oder Brutmaschinen, die für große Geflügelzüchtereien unbedingt erforderlich und auch für kleinere Verhältnisse vorteilhaft sind, weil mit ihnen das ganze Jahr hindurch und in sehr billiger und einfacher Weise gearbeitet werden kann. Man unterscheidet Wasserbrüter und Luftbrüter. Erstere, bei denen die bis 40° C steigende und genau regelbare Brutraumwärme durch zirkulierendes Warmwasser erzeugt wird, dessen Wärmequelle aus einer Petroleumlampe, Gas- oder Gafolinheizung oder aus

einer Zentralwarmwasserheizung besteht, werden den Luftbrütern, bei denen die Erwärmung durch erhitze Frischluft erfolgt, im allgemeinen vorgezogen. Die Brutapparate werden in verschiedenen Größen für 25 bis 300 Eier von mehreren Firmen angefertigt; Fig. 278 zeigt den bewährten Wasserbrüter „Germania“ von Sartorius (Göttingen).

Die Aufzucht der jungen Kücken erfolgt auf natürlichem oder künstlichem Wege. Die natürliche Aufzucht, die natürlich schwieriger ist, erfordert für die Unterkunft der ausgechlüpften Kücken in den ersten 24 Stunden, besonders im Winter, einen recht warmen, trockenen Raum, der zweckmäßig neben dem Brutraum an-

geordnet, unmittelbar geheizt oder auch von letzterem aus erwärmt werden kann und den Tierchen bis zur günstigen Jahreszeit als Aufenthalt dient. Im Sommer auschlüpfende Kücken werden nach dem erst 24stündigen Aufenthalt im Nest den ganzen Tag über auf einen trockenen, sonnigen und gegen alle Feinde sicher umwehrten Auslaufhof gelassen. Auf diesem muß ihnen ein Grasplatz zur Verfügung stehen, da die Ernährung hauptsächlich aus Grünfutter besteht. Ist der Platz jedoch nicht genügend groß, sodaß man mit der Benutzung sparsam sein muß, so benutzt man mit Vorteil einen sog. Zuchtkasten, der auf der Grasfläche aufgestellt und mit leichten, in Holzrahmen befestigten, engmaschigen Drahtgeflechtem umstellt wird. Nach etwa 8tägiger Weide wird dann der Kasten und werden die Geflechte von der abgeweideten Grasfläche auf einer neuen aufgestellt, sodaß jede abgeweidete Fläche wieder nachwachsen kann.

Die künstliche Aufzucht führt sicherer, schneller und billiger zum Ziele und findet deshalb auch stets bei der künstlichen Brütung in besonderen oder zuweilen in mit dem Brutapparat verbundenen künstlichen Glucken statt. Ein für die künstliche Aufzucht im Kleinbetrieb sehr bewährter Apparat ist u. a. die künstliche Glucke „Ideal“ von *Sartorius* (Fig. 279). Die Erwärmung erfolgt durch eine Luftheizung mittels einer Petroleumlampe. Nachdem diese einige Zeit vor Einsetzen der Kücken angezündet ist, werden letztere in den hinter einem herabhängenden Flanelltuch befindlichen, wärmeren Raum gesetzt und in den Vorraum etwas Futter gestreut. Nachdem sich die Kücken binnen 1 bis 2 Tagen an den Aufenthalt gewöhnt haben, wird die vordere Klappe geöffnet und den Kücken freier Auslauf gegeben.

Die Maßtälle müssen ruhig liegen, halbdunkel und kühl, sowie gut lüftbar sein. Um die Bewegung der Tiere möglichst zu beschränken, bringt man sie entweder zu je 6 bis 10 Stück in einen dieser Zahl knapp genügenden Raum, oder man setzt die Tiere einzeln in kleine Maßkäfige. Diese bestehen aus einzelnen, durch Bretter und Latten gebildeten Zellen von terrassenartigem Aufbau, die für Hühner etwa 30 bis 40 cm lang, 25 cm breit und 30 bis 40 cm hoch sind, sodaß ein Huhn sich nicht umdrehen kann.

Fig. 280 bis 282⁸⁵⁾ zeigen die Konstruktion der Maßkäfige in Ansicht,

Fig. 278.

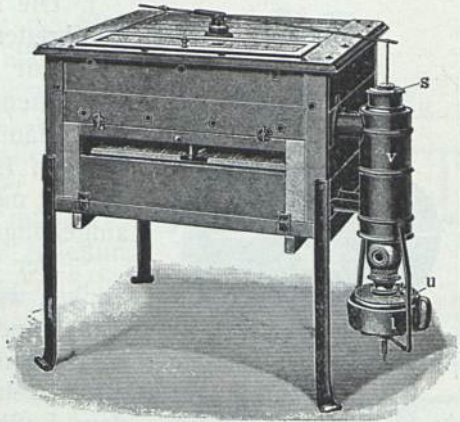
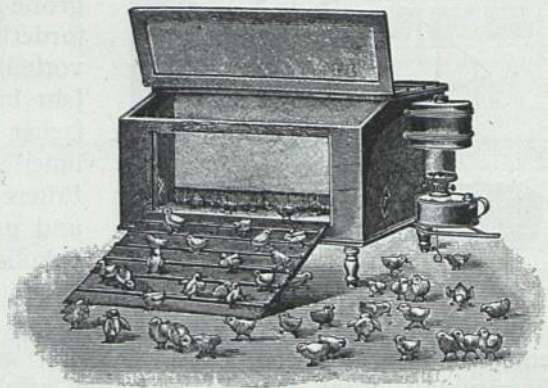
Wasserbrüter, Strahlenbrüter „Germania“
(System Sartorius).

Fig. 279.

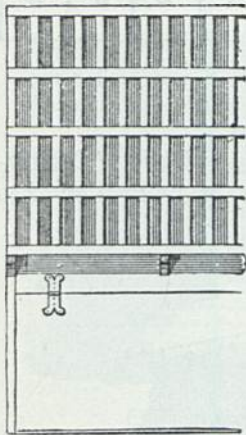


Künstliche Glucke „Ideal“ (System Sartorius).

⁸⁵⁾ Vergl. Fußnote 13.

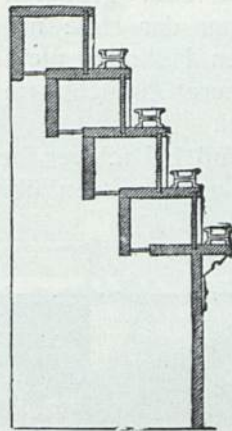
Schnitt und Grundriß. Die durch ein Brett voneinander getrennten, schmalen Zellen sind an der Wand entlang in 4 Reihen übereinander und terrassenförmig so aufgestellt, daß jede obere Käfigreihe um 10 bis 15 cm vor der darunter befindlichen zurücksteht; auf die so entstehenden Vorsprünge werden die Futternäpfe gestellt. Die Zellen sind nach vorn in ihrer Mitte durch eine herausziehbare Latte so weit verschlossen, daß die Tiere durch die Spalten nur mit dem Kopf zum Futter und Wasser gelangen können. Anstatt des Lattenverchlusses kann auch ein in seitlichen Falzen geführtes, nach oben herausziehbares und in der Mitte mit kreisförmiger

Fig. 280.



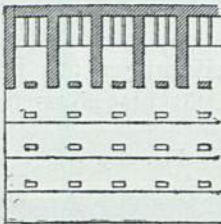
Ansicht.

Fig. 281.



Querschnitt.

Fig. 282.



Grundriß.

Hühner-Malkäfige⁸⁵⁾.

Züchtet man indes verschiedene Rassen, so muß man sie notwendigerweise in einzelnen, an die Stallabteilungen angrenzenden und eingezäunten Auslaufhöfen voneinander getrennt halten, damit aller Kampf und Streit vermieden wird und willkürliche Kreuzungen ausgeschlossen sind. Man rechnet zur ordentlichen Befruchtung bei leichten Rassen nicht mehr als 10 bis 12 und bei schweren Rassen 6 bis 8 Hennen auf 1 guten Hahn, und jeder solcher Zuchtstamm erhält dann seinen eigenen kleinen Stall mit Hof (Fig. 283⁸⁵⁾). Für einen Stamm von 10 bis 12 Hühnern leichter Rasse genügen etwa 100 bis 120 qm, für einen solchen von 6 bis 8 Hühnern schwerer Rasse etwa 120 bis 160 qm Hoffläche. Die einzelnen Höfe 1 bis 4 sind durch Drahtgeflechte voneinander getrennt und hängen mit den Ställen unmittelbar zusammen, die zu je zwei zu einem kleinen, innen durch

Öffnung versehenes Brett verwendet werden. Der unterhalb der Schwänze des Geflügels offene Fußboden ist mit starkem, verzinktem Eisendraht-Stabrost vergittert, sodaß der Kot auf den gepflasterten Boden unterhalb der ersten Käfigreihe fällt. Der Raum unter letzterer ist 60 bis 70 cm hoch und zum Zweck der Kotentfernung durch angebrachte Klapptürchen zugänglich. Für große Hühnerrassen, Enten, Gänse und Puten müssen die Abmessungen der Zellen natürlich entsprechend größer genommen werden.

In neuerer Zeit werden ähnliche und schrankartige Malkäfige in bewährter Konstruktion auch von einigen Firmen, u. a. von *Sartorius* (Göttingen), fertig geliefert, die sich auch mit der Lieferung aller Futter- und Trinkgeschirre für Geflügel befaßen.

Die Hühner bedürfen zu ihrem Gedeihen dringend der Bewegung im Freien, die ihnen auf den geräumigen Wirtschaftshöfen auch zuteil wird. Da aber dann manches Ei verloren geht, so legt man besser einen besonderen Auslaufhof für Hühner und Puten an, der südliche Lage und einigen Schatten haben muß.

136.
Hühnerhöfe.

eine Drahtgeflechtwand getrennten Gebäude an der Nordseite der Höfe vereinigt sind. Das überstehende Dach bewirkt bei *a, a* nach vorn südlich offene Schuppen, die bei schlechtem Wetter als Futter-, Scharr- und Aufenthaltsplätze dienen. Fig. 284⁸⁵⁾ zeigt die Ansicht dieser mit den Ställen verbundenen offenen Schuppen und Höfe. Wo der erforderliche Raum für offene Schuppen fehlt, muß wenigstens das Stalldach auf der Südfront recht breit überstehen, um so dicht vor dem Stalle einen trockenen Streifen Landes zu ermöglichen. Die Höfe müssen möglichst trocken sein und werden zum kleineren Teile mit Sand bedeckt und zum größeren Teile mit Gras bepflanzt; Umpflanzungen der Höfe mit Strauchwerk und Bäumen gewähren den Hühnern nicht nur schattige Orte, sondern auch sichere Zufluchtsorte gegen die Nachstellungen der Raubvögel.

Die Höhe der Hofumzäunungen muß bei schwer fliegenden Rassen (Cochinchinas und Brahmas) mindestens 1,50^m und bei den übrigen Hühnerrassen 2,50

Fig. 283.

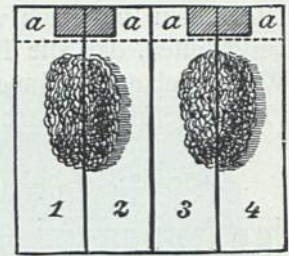
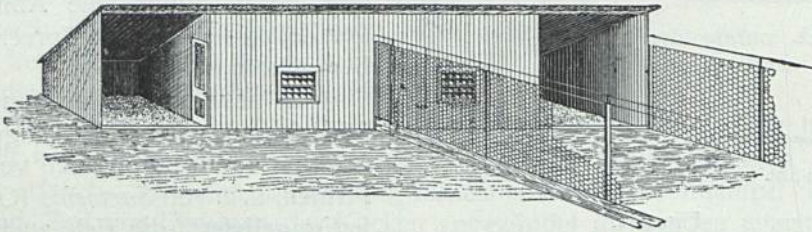
Hof- und Stallanlage für 4 Zuchtstämme⁸⁵⁾.

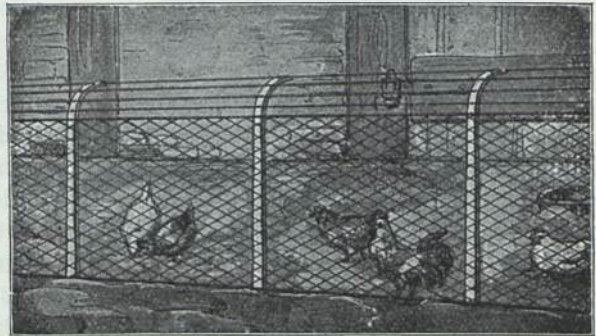
Fig. 284.

Hühnerfalle mit Wetterfächern⁸⁵⁾.

bis 3,00^m betragen. Am zweckmäßigsten sind Einfriedigungen aus mit verzinktem Drahtgeflecht bepannten schwachen L-Eisenstäben, 20 bis 25^{mm} starken Rund-eisenstäben oder Gasrohren, die auf einem 30^{cm} hohen Betonsockel befestigt werden; sie sind billig, dauerhaft und gestatten den ungehinderten Zutritt von Luft und Sonne. Das Drahtgeflecht muß auf 60 bis 100^{cm} untere Höhe 2,0 bis 2,5^{cm}, darüber 4,0 bis 7,0^{cm} weitmaschig sein; vorteilhaft wählt man Handgeflecht. Um das Überfliegen der Hühner über die Einzäunung zu verhüten, werden die Eisenstäbe zweckmäßig etwa 50^{cm} weit im Viertelkreis nach den Höfen hin abgelenkt und auf den gebogenen Teilen mehrere starke Drähte angebracht.

Unverwundlich dauerhaft, schön und billig sind die von Gröhn (Berlin-Pankow)

Fig. 285.



Hühnerhof-Einfriedigung mit gekrümmten „Orkan“-Eisenbetonpfosten.

hergestellten, am oberen Ende bogenförmig gekrümmten „Orkan“-Eisenbetonpfosten für Hühnerhof-Einfriedigungen (Fig. 285).

Die aneinander grenzenden Höfe müssen durch etwa 60^{cm} breite Drahtgeflechtstürchen miteinander verbunden werden; auch ist für je 2 bis 3 Höfe ein äußeres Eingangstürchen erforderlich.

c) Taubenschläge.

Für gewöhnliche Feldflüchter ordnet man die aus Bretter-, Hartgips- oder Zementdielenverflägen bestehenden Taubenschläge im Dachraum der Wohngebäude, Großviehfälle oder Geflügelställe an, und zwar

137.
Gewöhnliche
Taubenschläge.

möglichst nach Osten oder Süden; sehr zweckmäßig ist deren Anlage an einem im Winter benutzten Schornstein.

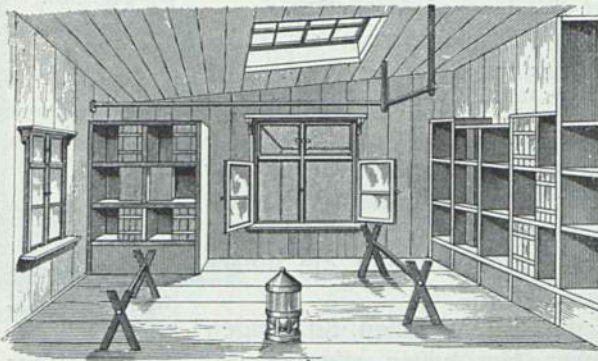
Der Taubenschlag muß recht hell, luftig, trocken, sauber und geräumig sein; man rechnet für eine gewöhnliche Taube 0,1 bis 0,2^{cbm} Raum, bezw. für das Paar 0,15 bis 0,18^{qm} Grundfläche und bringt nicht mehr als 100 Tauben in dem Schlage unter.

Die lichte Höhe der Räume muß mindestens 1,80^m betragen. Der Fußboden soll aus glatt gehobelten, gespundeten und mit Ölfarbe angestrichenen Brettern oder aus einem Lehmestrich, besser aus einem Hartgipsestrich bestehen. Auch müssen die Wände und Decken, um sauber zu sein und einen freundlichen Eindruck zu machen, glatt geputzt und öfters mit Kalkmilch ange-

strichen werden; letzteres verhütet auch das Einnisten des Ungeziefers. Bildet das Dach zugleich die Decke des Taubenschlages, so müssen die Sparren an der Unterkante verputzt und ihre Zwischenräume mit einem schlechten Wärmeleiter ausgefüllt werden.

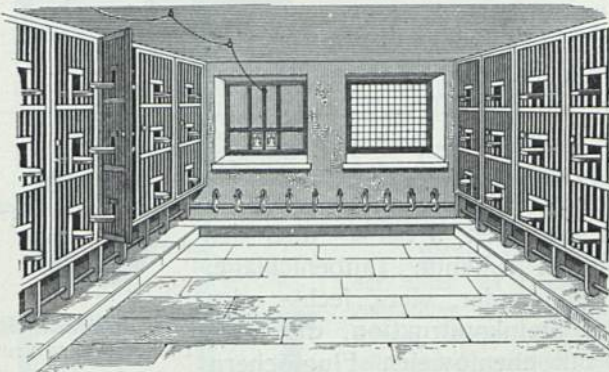
1^m hoch über dem Fußboden des Schlages werden gewöhnlich zwei, in größeren Anlagen noch mehr Ausflugöffnungen von 15 × 15^{cm} lichter Weite angelegt, die mit durch Schnüre oder Kettchen von unten zu hebenden Falltürchen geschlossen werden können. Vor den Öffnungen sind 2 bis 4 Stück 1,00 bis 1,50^m lange Sitztangen anzubringen. Das Anbringen sog. Flug- oder

Fig. 286



Einrichtung eines Raffetaubenbodens.

Fig. 287.



Einrichtung eines Brieftaubenbodens.

Trittbretter ist unzweckmäßig, weil sie das Anammeln einer größeren Anzahl von Tauben veranlassen und beim „Stoßen“ eines Raubvogels die rasche Flucht der Tauben verhindern. Zuweilen werden die Ausflughöffnungen auch durch 1,00 bis 1,25 m lange und 25 cm weite, starke Blechrohre gebildet.

Die Fenster erhalten außer der Verglasung noch ein starkes, engmaschiges Drahtgitter, damit Raubtiere und -vögel nicht eindringen können.

Für jedes Taubenpaar sind zwei Nester erforderlich. Sie werden als feste Wandgefache aus Brettern hergestellt; jedes Nest erhält 50 cm Breite, Tiefe und Höhe und erfordert demnach etwa 0,25 qm Wandfläche. Die Vorderseite der Nester wird entweder nur mit einer 8 bis 10 cm hohen Leiste oder mit einem Brett verschlossen, worin ein Flugloch ausgeschnitten ist. Vor jedem Nest ist ein Sitzbrettchen oder eine Sitzstange erforderlich.

Rasse- oder Ziertauben verlangen mehr Raum als Feldtauben, und zwar noch mit dem Unterschied, ob sie von großer oder kleiner Rasse und ferner, ob sie freifliegende oder eingesperrt gehaltene Tauben sind. So z. B. verlangt ein Paar eingesperrter Rassetauben 1 cbm, 1 Paar Brieftauben hingegen nur 0,5 cbm Raum. Von Rasse- oder Ziertauben soll man nur etwa 15 Paare zusammenbringen, da bei größerer Anzahl leicht Unverträglichkeit und Streit ausbricht. Fig. 286 zeigt die innere Einrichtung eines Rassetaubenbodens.

Für die Tauben sind, wie in den Hühnerställen, Sitzstangen anzuordnen, die von kleinen Böcken (am besten eisernen) getragen oder hängend an Bandeisenstäben an der Decke befestigt werden (Fig. 286). Die Sitzstangen bestehen aus 3 bis 4 cm breiten, an den oberen Kanten abgerundeten und gut mit Ölfarbe angestrichenen Latten.

Fig. 287 stellt die Anordnung eines Brieftaubenbodens dar. Da die Brieftauben sehr streitlustige Tiere sind, so müssen die durchlaufenden Sitzstangen durch lotrecht aufgeschobene, oben abgerundete Brettchen von 10 cm Breite und 20 cm Höhe in 20 bis 25 cm lange Sitzplätze abgeteilt werden, von denen aus die Tauben sich gegenseitig nicht mehr stören können.

Freistehende, auf einem oder mehreren, 3 bis 4 m über der Erde hohen Holz- oder Steinpfosten ruhende Tauben schläge, sog. Taubenpfeiler oder -pfähle, von runder, vier-, sechs- oder achteckiger Anlage in Holz- oder Steinkonstruktion, die etwa 12 bis 24 abgeteilte Nisthöhlen mit ebensovieleu Fluglöchern besitzen, sind nur als eine Zierde des Hofes zu betrachten, da sie sich zur Taubenzucht nicht eignen; sie sind gewöhnlich zu eng und kalt, um das gedeihliche Fortkommen der in ihnen gehaltenen Tiere zu gestatten.

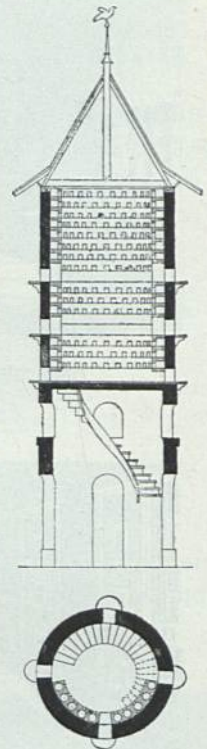
Die im Mittelalter von den französischen Lehnsherren zur Erzielung eines möglichst großen Nutzens aus der Taubenzucht auf den Schloßhöfen und in den Abteien errichteten Taubentürme hatten meist die Gestalt runder Steintürme, in deren starken Umfassungswänden die Taubenester ausgepart wurden. Um den eigentlichen Taubenturm für Raubtiere usw. unzugänglich zu machen, wurde sein Fußboden gewöhnlich erst in einiger Höhe über dem Bauplatz angeordnet; das hierdurch gebildete Erdgeschoß diente dann als Stallung für andere Tiere oder auch zu anderen Zwecken.

138.
Bessere
Taubenschläge;
Brieftauben-
böden.

139.
Freistehende
Taubenschläge
(Taubenpfeiler
und -pfähle).

140.
Taubentürme.

Fig. 288.



Neuerer franzö-
sicher Taubenturm.

$\frac{1}{200}$ w. Gr.

Auch heute noch werden in Frankreich kleinere Taubentürme von runder, vier- oder achteckiger Gestalt in Mauerwerks- oder Holzkonstruktion ausgeführt. Fig. 288 zeigt ein solches Bauwerk in Schnitt und Grundriß.

Fig. 289.

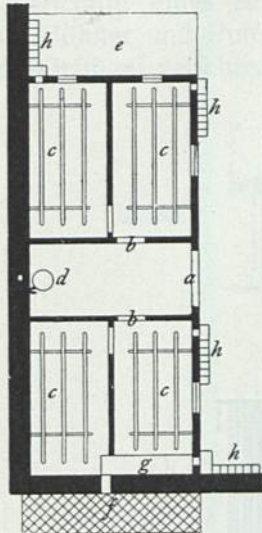
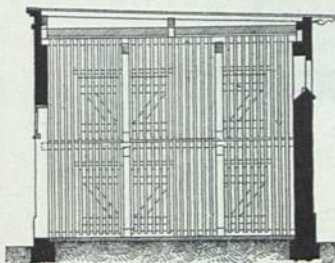
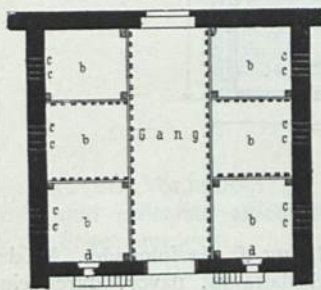
Hühnerstall.
1/150 w. Gr.

Fig. 290.



Querschnitt.

Fig. 291.



Grundriß.

Geflügelstall.

1/150 w. Gr.

d) Ausgeführte Beispiele von kleineren und größeren Geflügelställen, Luxusgeflügelhäusern und Geflügelzüchtereien.

In den Geflügelställen sind je nach ihrer Größe sämtliche unter a bis c vorgeführte Einzelställe oder doch die meisten davon, bisweilen auch noch andere Räumlichkeiten, untergebracht. Die Bauten sind meist ein-, seltener zweigeschossig; nur für die Taubenschläge pflegt ein erhöhter Aufbau errichtet zu werden. Die Gruppierung der Räume, sowie die Gesamtanordnung des Gebäudes sind ungemein verschieden, wie dies die nachfolgenden Beispiele zeigen.

Fig. 289 ist der Grundriß eines von *Oefele* entworfenen Stalles für 200 Hühner.

Als Baustelle dient die Ecke eines von einer Mauer umgebenen Hofes; die Hauptfront des Gebäudes mit den Eingängen ist nach Süden gerichtet. Der ganze Stall ist 7,80 m lang und 3,10 m breit, hat also 24,2 qm Grundfläche; er ist der Länge nach in drei Teile geteilt; der mittlere, als Gang dienende Teil hat 1,50 m Breite. Jeder der beiden Stallräume ist durch eine Längswand in 2 Abteilungen getrennt, und jede der 4 Abteilungen ist für die Hühner unmittelbar von außen zugänglich. Die Scheidewände bestehen am einfachsten und billigsten aus Latten oder Drahtgeflecht, die beiden äußeren Wände dagegen aus 1 Stein starkem Ziegelmauerwerk; a ist die Eingangstür; b sind Türen nach den einzelnen Stallabteilungen und c die Sitzstangen; d ist ein Ofen zum Erwärmen des Stalles bei strenger Kälte; e und f sind vergitterte Räume für Kücken; g ist ein Gang für die Hühner, und h sind 4 Hühnerfliegen.

Fig. 290 u. 291 sind der Querschnitt und der Grundriß eines Geflügelstalles, der zwischen den Giebelwänden zweier Großviehställe errichtet ist.

Während des Winters wird er von letzteren aus, mittels der unter der Decke in den gemeinschaftlichen Wänden angebrachten Öffnungen c, durch einströmende warme Luft erwärmt. Durch Lattenwände sind in zwei Geschossen je 6 Abteilungen b gebildet, deren Türen sich nach dem Gange hin öffnen. Die zu ebener Erde befindlichen Abteilungen dienen zum Unterbringen der Gänse, Enten und Puten; in die über den ersteren gelegenen Stallabteilungen werden die Hühner gebracht, die durch die mit Stiegen verbundenen Öffnungen d ihren Aus- und Eingang haben. Die Hühnerabteilungen stehen durch 30 x 45 cm große, in den Scheidewänden angebrachte Türchen miteinander in Verbindung, um diejenigen Hühner, von denen während des Tages Eier zu erwarten sind, von den übrigen Tieren leicht absondern und zeitweise einsperren zu können.

Die Fußböden beider Geschosse bestehen aus Flachziegelpflaster mit Zementestrich; die Decke ist als gestreckter Windelboden konstruiert und das Dach als Holzzementdach ausgeführt.

141.
Kleinere
und größere
Geflügelställe.

142.
Beispiel
I.

143.
Beispiel
II.

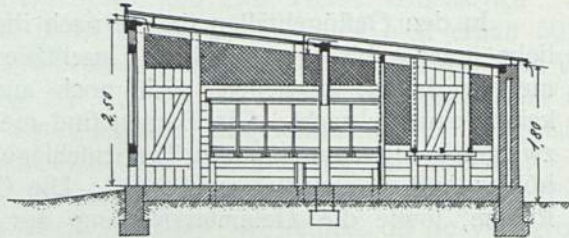
Windelboden konstruiert und das Dach als Holzzementdach ausgeführt.

144.
Beispiel
III.

Fig. 202 bis 204 veranschaulichen die Schnitte und den Grundriß eines recht praktischen, freistehenden Hühnerfalles für ein mittelgroßes Gut.

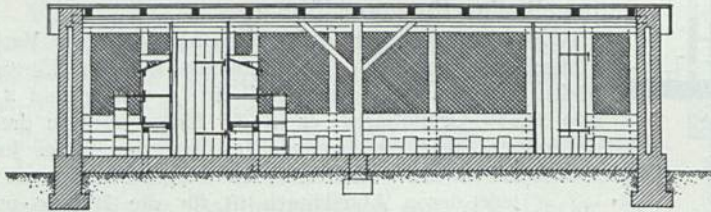
Der einstöckige, mit isoliertem Alphaltpapp-Pultdach versehene, in der Vorderfront aus $\frac{1}{2}$ Stein stark ausgemauertem Fachwerk, in den übrigen Fronten aus 30 cm starkem Ziegelmauerwerk mit 6 cm breiter Luftschicht ausgeführte Stall ist zum Unterbringen von etwa 60 Lege-

Fig. 202.



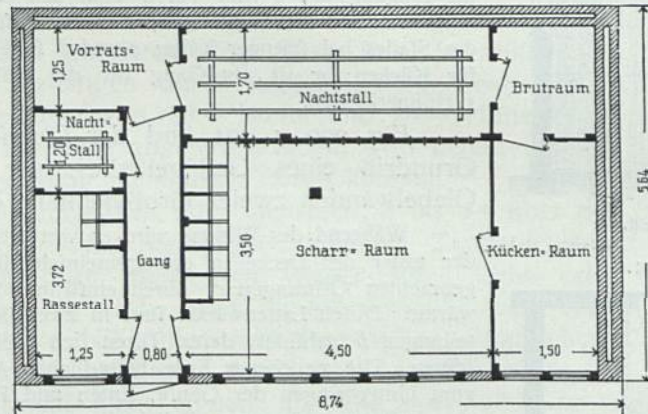
Querschnitt.

Fig. 203.



Längenschnitt.

Fig. 204.



Grundriß.

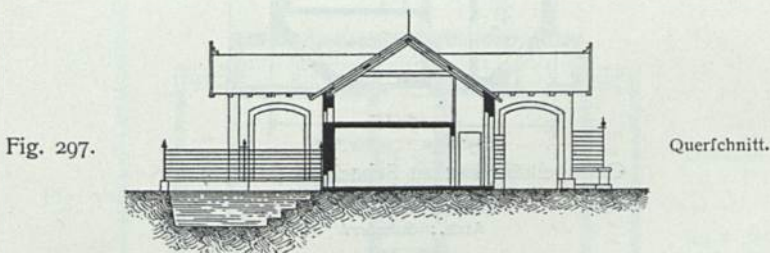
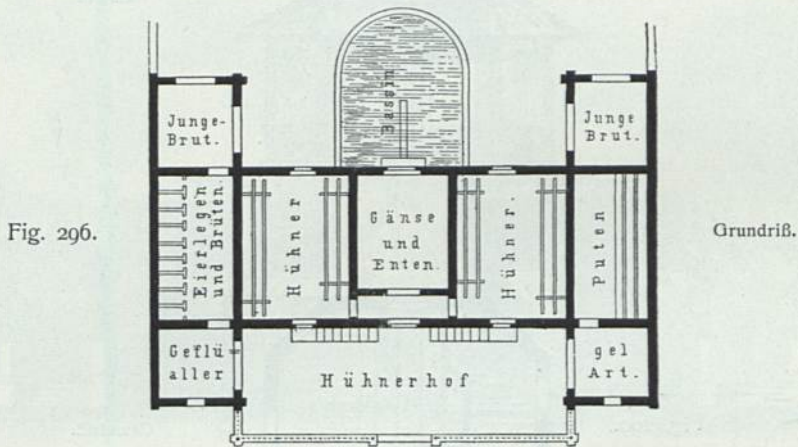
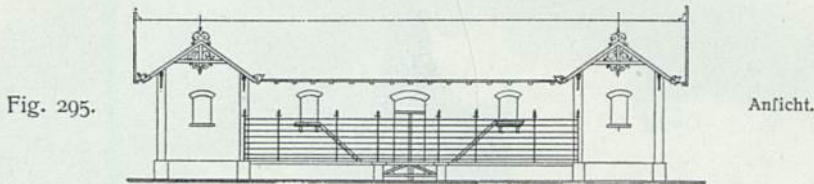
Hühnerfall.

hühnern und etwa 10 Raffehühnern bestimmt. Die Grundrißanordnung ist die folgende. An der Hinterfront liegt der für die Legehühner dienende Nacht- oder Schlafräum, davor, durch eine Drahtgeflechtwand getrennt, ein sehr gut beleuchteter Scharraum, worin ein Legekastenregal mit 12 Kästen in 2 Reihen aufgestellt ist. Der rechten Seite dieser Räume schließen sich ein kleiner Brutraum und Kückenraum an. An der anderen Seite des Nacht- und Scharraumes ist ein Gang gelegen, der den Zutritt zum Rassestall mit 4 Legekästen, zum Scharraum, zum kleinen Legeraum der Raffehühner und zu einer kleinen Vorratskammer gewährt. Alle

inneren Wände bestehen im unteren, 60 cm hohen Teil aus Brettern, darüber bis zum Dach aus Drahtgeflecht. Die Beleuchtung sämtlicher Räume geschieht nur durch die in der Vorderfront angebrachten, zahlreichen Fenster. Die Baukosten beliefen sich auf rund 1100 Mark oder, bei rund 49 qm überbauter Grundfläche, auf rund 22,50 Mark für 1 qm.

Fig. 296 ist der Grundriß, Fig. 295 die Vorderansicht und Fig. 297 der Querschnitt eines einstöckigen Geflügelstalles, in dem zu ebener Erde Räume für Hühner und Puten, für Gänse und Enten, für junge Brut, sowie zwei Räume für Geflügel verschiedener Art angeordnet sind.

145.
Beispiel
IV.



Geflügelstall.

$\frac{1}{300}$ w. Gr.

An der Vorderfront des Gebäudes liegt der Hühnerhof, an der Hinterfront, an den Gänse- und Entenstall anschließend, ein ausgemauertes, mit Zuleitung versehenes Wasserbecken für die Schwimmvögel.

Fig. 298 u. 299 zeigen die Vorderansicht und den Grundriß eines kleinen, quadratischen, an den Ecken abgestumpften Geflügelhäuschens mit Taubenschlag-aufbau.

146.
Beispiel
V.

Es steht dicht an der Düngerstätte des Wirtschaftshofes und enthält zunächst je einen Stallraum für 15 Enten und 10 Gänse, die von einem kleinen Eingangsflur aus zugänglich sind. Hinter diesen Räumen liegt der Stallraum für 50 Hühner und neben diesem zwei über dem

Jauchebehälter angeordnete Gefindeaborte. Mittels der am hinteren Ende des Eingangsflurs angebrachten Steigeifen gelangt man zu dem aus dem Dach heraustretenden, quadratischen Taubenschlag. Das Erdgeschoß besteht aus 1 Stein starkem, äußerlich teils geputztem, teils ausgefugtem Ziegelmauerwerk. Die inneren Wände und diejenigen des Taubenschlages bestehen aus $\frac{1}{2}$ Stein starkem, geputztem Fachwerk. Die Dächer wurden mit kleinen Turmfalzziegeln auf Schalung eingedeckt. Die Baukosten beliefen sich auf rund 950 Mark oder, bei rund 24 qm überbauter Grundfläche, auf rund 39 Mark für 1 qm.

147.
Beispiel
VI.

Fig. 300 u. 301 stellen die Vorderansicht und den Grundriß eines von Pavelt in Groß-Peterwitz ausgeführten Geflügelhauses⁸⁶⁾ dar.

Fig. 298.

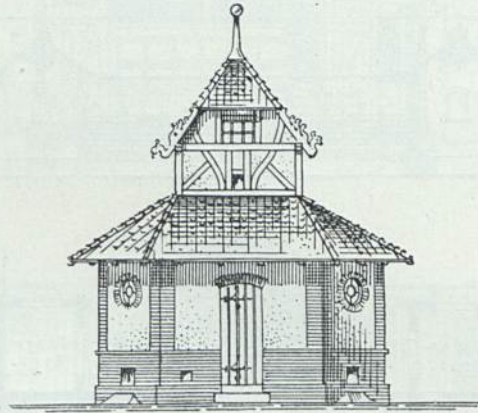
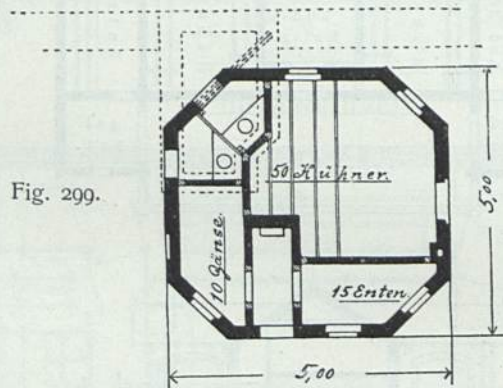
Vorder-
ansicht.

Fig. 299.



Grundriß.

Geflügelhäuschen zu Schachten (Heffen).

$\frac{1}{120}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

Der kreuzförmige Mittelbau enthält zwei Hühnerfalle und einen Putenfalle und nach hinten einen Futterraum. In der Mitte führt eine Treppe zu dem turmartigen Aufbau, dessen oberes, kräftig ausladendes Fachwerkgeschoß als Taubenschlag dient. Der Futterraum steht mit einem rückwärtigen Langbau in Verbindung, dessen Mitte der Heizraum einnimmt. An beiden Seiten des letzteren befinden sich je ein Brutraum und je ein Eierlegeraum. Vor dem Gebäude ist ein durch Drahtzaun eingefriedigter Hühnerhof angeordnet, an dessen beiden Querseiten sich Laubengänge anschließen.

148.
Luxusgeflügel-
häuser u/w.

Schon das letzte Beispiel zeigt, daß man Geflügelställe wohl auch zum Gegenstand reicherer architektonischer Durchbildung macht. In noch höherem Maße ist dies bei solchen Geflügelhäusern der Fall, in denen Luxus- oder Zier-

⁸⁶⁾ Fakf.-Repr. nach: Architektonisches Skizzenbuch, Heft 130, Bl. 5.

geflügel (Pfauen, Fasanen, Zwerghühner, Zierenten usw.) gehalten wird, sei es zum Vergnügen eines Liebhabers oder Sammlers, sei es für Züchtungszwecke.

Fig. 300.

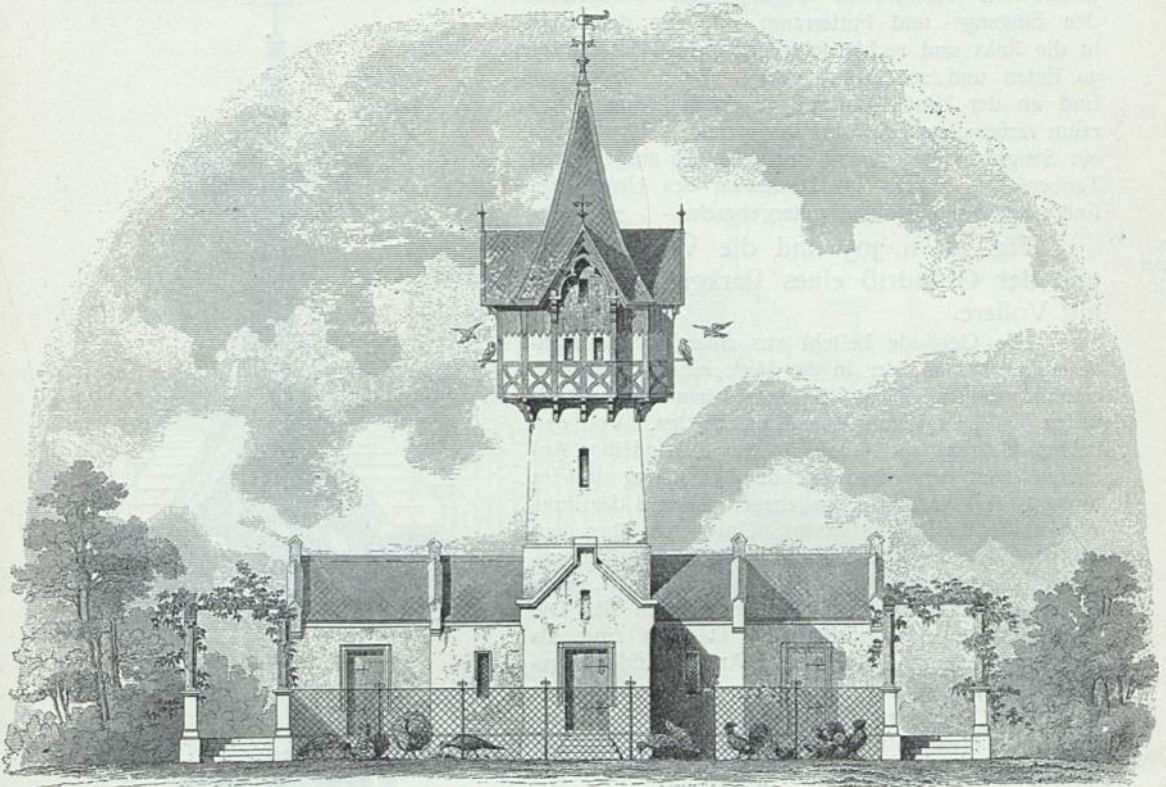
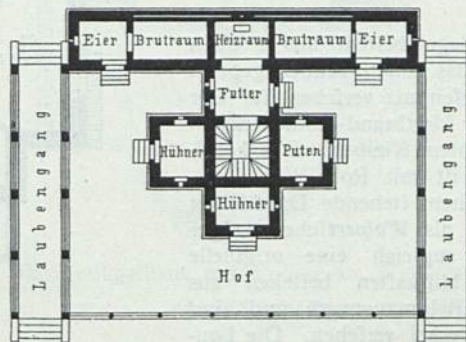
Ansicht. — $\frac{1}{200}$ w. Gr.

Fig. 301.



Grundriß.

 $\frac{1}{300}$ w. Gr.Geflügelhaus zu Groß-Peterwitz ⁸⁶⁾.

Arch.: Pavelt.

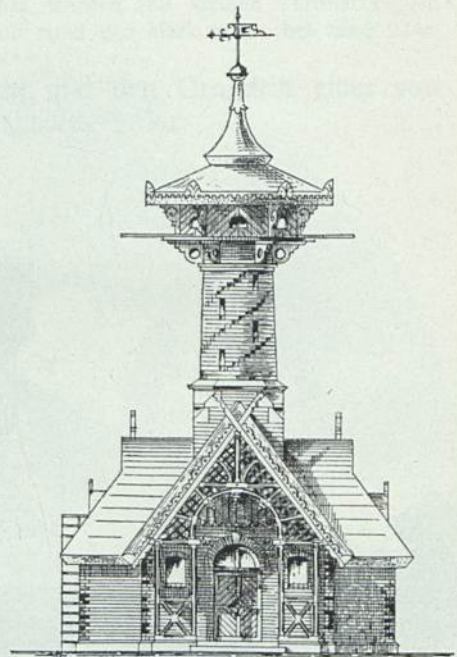
Derartige Stallanlagen lassen eine sehr verschiedene, malerische Gruppierung zu und bilden dann in ihrem turmartigen, kiosk- oder pavillonartigen Aufbau eine hervorragende Zierde jeder Garten- oder Parkanlage.

149.
Beispiel
VII.

Fig. 302 u. 303 zeigen die Vorderansicht und den Grundriß eines turmartigen Luxusgeflügelhauses.

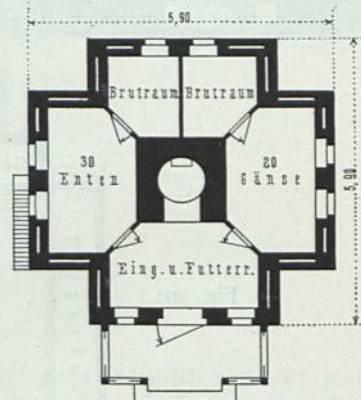
Der kreuzförmige, mit steilen Rohrdächern überdachte Unterbau nimmt in der durch einen dekorativen Holzvorbau zugänglichen Vorderfront den Eingangs- und Futterraum auf, von dem man in die links und rechts gelegenen beiden Räume für 30 Enten und 20 Gänse gelangt. Beide Stallräume sind an der Hinterfront mit je einem kleinen Brutraum verbunden. Die Mitte der ganzen Anlage nimmt ein Steigturm ein, der zu einem kleinen ausgekragten Taubenschlag führt. Im Dachraum des Unterbaues sind noch einige Hühner untergebracht.

Fig. 302.



Ansicht.

Fig. 303.



Grundriß.

Luxusgeflügelhaus.

$\frac{1}{150}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

150.
Beispiel
VIII.

Fig. 304 u. 305 sind die Vorderansicht und der Grundriß eines Parkgeflügelhauses mit Voliere.

Das Gebäude besteht aus einem fast quadratischen Mittelbau, der in der Mitte einen Futterraum enthält, dem sich an beiden Seiten zwei Brutzellen für je 2 Luxushennen anschließen. Von den beiden kleinen, als halbes Achteck behandelten Anbauten dient der rechts liegende als Eingang und im hinteren Teil als Kaninchengehege, während der linke Anbau die Kücken aufnimmt. Unter dem über dem Mittelteil befindlichen, steilen Satteldach ist ein Taubenboden angeordnet, der mittels einer kleinen, vom Futterraum ausgehenden Treppe zugänglich ist. Die Gelasse unter den polygonalen Dächern sind als Futtervorratsräume ausgenutzt. An die südlich gerichtete Vorderfront des Gebäudes schließt sich eine Voliere an, deren vier Einzelausläufe für die Kaninchen, je 4 Hennen und für die Kücken dienen. Die Baukosten beliefen sich auf rund 2200 Mark.

151.
Beispiel
IX.

Fig. 306 u. 307 stellen ein Entenhäuschen am Wasser dar, das zur Aufnahme von 24 Enten bestimmt ist.

Die kreisförmige Anlage besteht aus 1 Stein starkem Ziegelmauerwerk, das innen sauber geputzt und außen teilweise mit Befenputz versehen ist. Der Fußboden besteht aus einer Hartbrand-Rollschicht in Zementmörtel auf abgerammtem Kiesbett. Das kegelförmige, abgesetzte Dach ist mit Rohr eingedeckt. Der in der Mitte des Häuschens stehende Dunstschlot mündet in der Dachspitze als *Wolpertscher Sauger* aus und bildet dadurch zugleich eine originelle Dachbekrönung. Die 5 Nistkästen bestehen aus $\frac{1}{4}$ Stein starkem Verblendeinmauerwerk und sind mit einem aufklappbaren Deckel versehen. Die Baukosten beliefen sich nur auf rund 300 Mark.

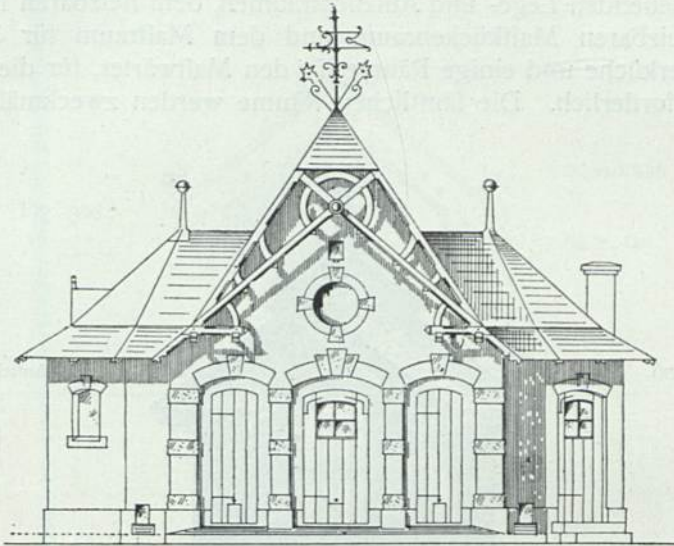
152.
Beispiel
X.

Zur Unterkunft einzelner oder mehrerer Schmuckenten, kleiner Ziergänse und Schwäne errichtet man entweder am Wasser oder auf Inselchen kleine Häuschen von einfacher oder oft sehr eleganter und eigenartiger Ausführung, und zwar meistens in Holzkonstruktion mit Baumrindenbekleidung, Holz- oder Rohrdächern.

Fig. 308 bis 310 zeigen ein solches zur Beherrschung einiger Schwäne dienendes Miniaturbauwerk in Grundriß, Vorder- und Seitenansicht.

Das Häuschen besteht aus $\frac{1}{2}$ Stein starkem, außen und innen mit Zementmörtel glatt gestrichtem Mauerwerk. Das überstehende, mit reichem Eichenholzwerk verzierte Dach wurde mit kleinem Schablonenschiefer eingedeckt. Die Koften beliefen sich auf nur rund 85 Mark.

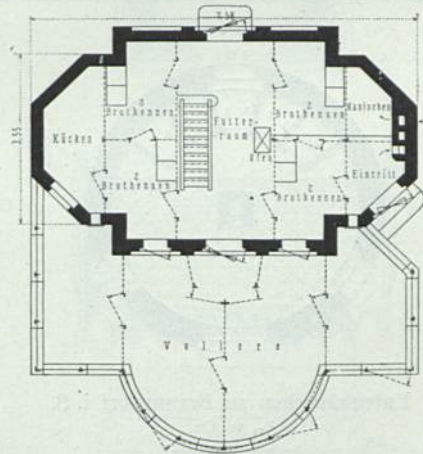
Fig. 304.



Ansicht.

 $\frac{1}{100}$ w. Gr.

Fig. 305.



Grundriß.

 $\frac{1}{150}$ w. Gr.

Parkflügelhaus mit Voliere zu Warftein.

Arch.: Schubert.

Fig. 311 u. 312 geben das Beispiel einer Voliere, wie solche in großen Wintergärten und in ähnlicher Ausführung auch in zoologischen Gärten üblich sind.

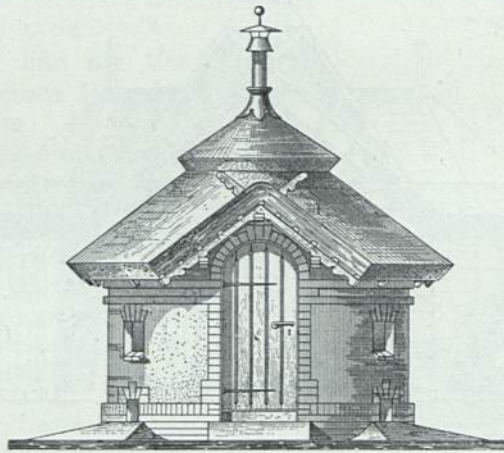
Die vorstehende, von Diet entworfene Anlage zeigt eine sehr glückliche Vereinigung von Steinarchitektur, Formeisen und Drahtgeflecht und besteht aus 5 einzelnen, durch massive Wände voneinander getrennten Abteilungen, die sich um einen großen Baum gruppieren und zur Aufnahme der Vögel aller 5 Weltteile dienen; jede Abteilung enthält außerdem noch einen Springbrunnen mit Fischbecken.

153.
Beispiel
XI.

Schließlich seien hier noch jene Anlagen erwähnt, die zur künstlichen Geflügelzucht, d. h. zum Ausbrüten einer großen Anzahl von Eiern mittels Brutmaschinen und zur künstlichen Aufzucht, sowie unter Umständen auch zur Mastung des Geflügels in großem Maßstabe dienen.

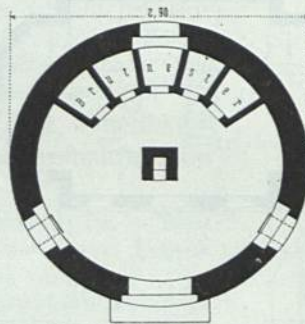
In diesen Anlagen sind außer den für je bis zu 100 Stück Hühner und Junggeflügel dienenden Lege- und Aufzuchtträumen, dem heizbaren Brutmaschinenraum, dem heizbaren Mastkückenraum und dem Mastraum für ältere Hühner auch eine Futterküche und einige Räume für den Mastwärter, für die Futtermittelvorräte, Geräte usw. erforderlich. Die sämtlichen Räume werden zweckmäßig in einem

Fig. 306.



Ansicht.

Fig. 307.



Grundriß.

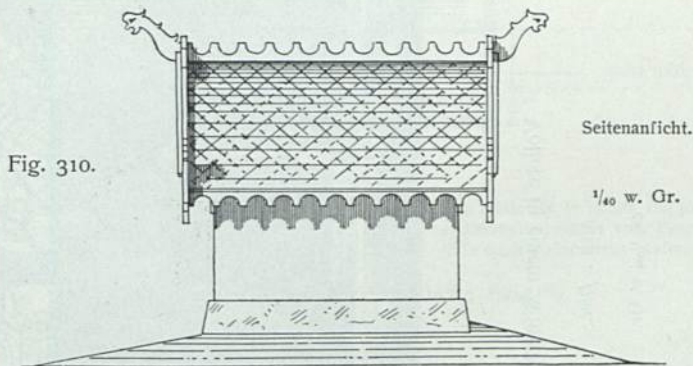
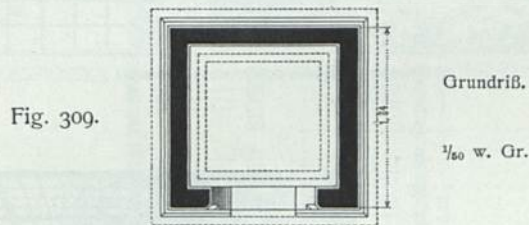
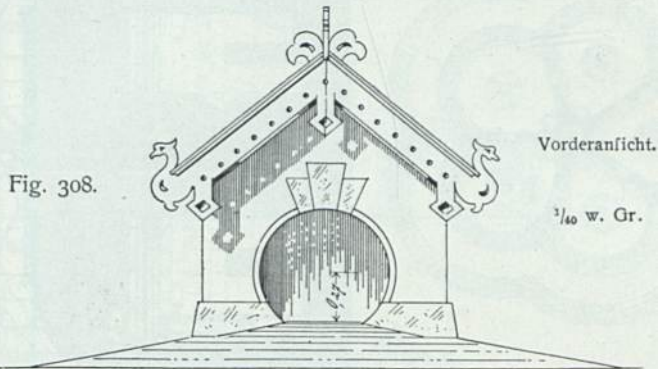
Entenhäuschen zu Braunsdorf i. S.

$\frac{1}{75}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

Gebäude untergebracht, derart, daß sämtliche Stallabteilungen an einen gemeinsamen Futtergang anstoßen. Jede Stallabteilung erhält einen besonderen, großen, mit Drahtgeflecht eingefriedigten Auslaufhof. Enten- und Gänsezucht erfordert außerdem noch einen genügend großen Teich. Die bauliche Anlage muß vor allem so beschaffen sein, daß sie zu jeder Zeit nach beiden Giebelleiten hin möglichst leicht und billig vergrößert werden kann. Die Stallräume müssen tunlichst warm, trocken, hell und gut lüftbar sein; die Stallvorderfront und die Auslaufhöfe sollen südliche Lage haben. Anstalten großen Umfanges erhalten außer den genannten Räumen noch einen Stall für Hähne, einen Krankenstall, Futterboden, Schlachtraum, Eiskeller mit Kühlraum, eine Werkstätt und Wohnung für

den Maltmeister usw. Bei diesen Anlagen werden die erforderlichen Räume in mehreren Gebäuden untergebracht, die überfichtlich und möglichst im Zusammenhang in der Mitte des Geländes zu errichten sind, um die Aufsicht und Arbeit zu erleichtern und zu vereinfachen. Zur Mastung bedient man sich mit Vorteil einer besonderen Stopfmaschine, mit welcher 200 Stück Geflügel von



Schwanenhäuschen zu Warstein.

Arch.: Schubert.

einem Arbeiter in einer Stunde gestopft werden können. Die Erwärmung der Lege-, Brut-, Aufzucht-, Mast- und Nebenräume großer Anstalten erfolgt am besten durch eine Zentralwarmwasserheizung.

Fig. 313 u. 314⁸⁷⁾ zeigen eine Geflügelzuchtanstalt mit künstlicher Brut (für 450 bis 550 Hühner).

⁸⁷⁾ Vergl. Fußnote 13.

Fig. 311.

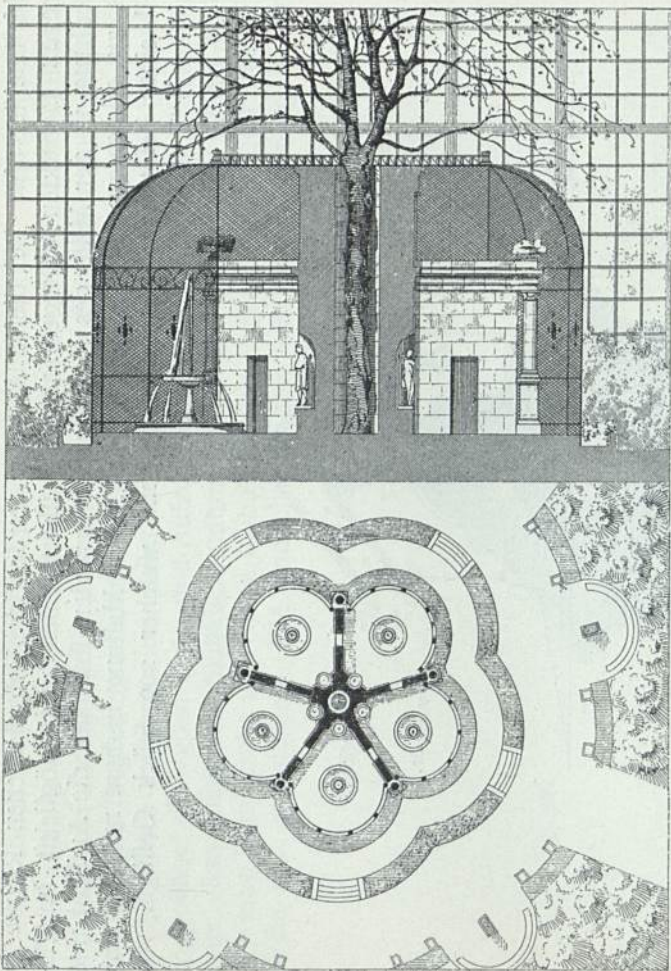
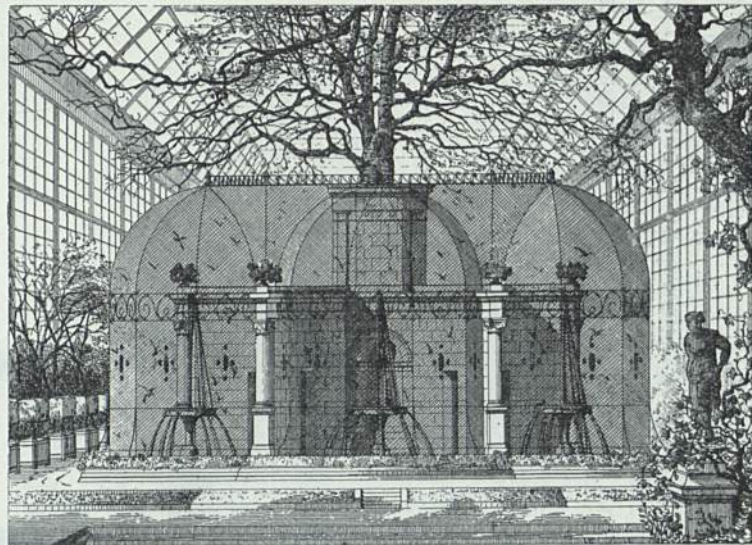


Fig. 312.



Voliere in einem Wintergarten.

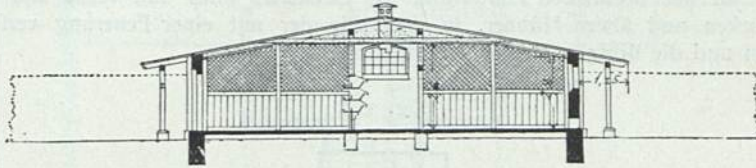
Arch.: Diet.

ca. $\frac{1}{200}$ w. Gr.

Nach: BOUSSARD, J. *Concours de l'école des beaux-arts. 1re série.* Paris 1874.

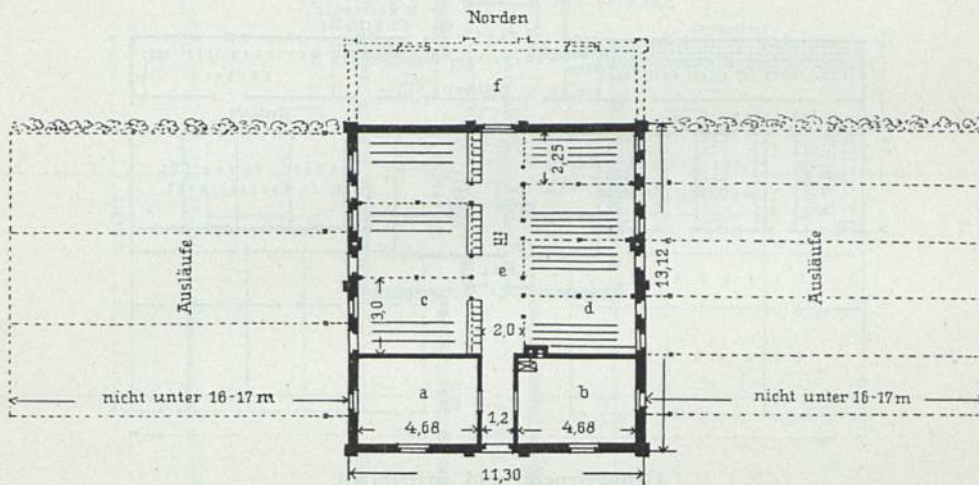
An der füdlich gerichteten Vorderfront liegen links der Brutmaschinenraum für ein oder zwei Maschinen, rechts der gleich große Kückenaufzuchttraum, der von außen durch einen Kachelofen heizbar ist. An den Maschinenraum schließen sich nach hinten an drei gleich große Räume für je 50 Legehühner, an den Kückenaufzuchttraum vier gleich große Räume für je 75 bis 100 junge Hühner (sechs- bis achtwochige Kücken); das Gebäude vermag mithin 450 bis 550 Hühner aufzunehmen. Sämtliche Räume sind von dem nach der Gebäudelänge gerichteten breiten Gange aus zugänglich, und von diesem aus können die Eier den hier angeordneten Nestregalen unmittelbar entnommen werden. An der nördlichen Hinterfront kann leicht ein Mastraum an-

Fig. 313.



Querschnitt.

Fig. 314.



Grundriß.

- a. Brutmaschinen-Raum.
b. Kückenaufzucht-Raum.
c. 3 Ställe für je 50 Legehühner.

- d. 4 Ställe für je 75 bis 100 junge Hühner.
e. Eierherausnahme vom Futtergang.
f. Je nach Erfordernis Mastraum.

Geflügelzüchterei für künstliche Brut⁸⁷⁾.

$\frac{1}{200}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

gebaut oder das Gebäude beliebig verlängert werden. Sämtliche Stallräume stehen mit Auslaufhöfen in Verbindung, die zur Abhaltung kalter Winde an der Nordseite mit Buschwerk bepflanzt sind. Die Außenwände bestehen aus beiderseits geputztem Ziegelmauerwerk; die Scheidewände der beiden vorderen Räume aus geputztem Fachwerk und alle Wände der Stallräume im unteren Teil aus gespundeten, gehobelten Brettern, im oberen Teile, ebenso die Türen aus verzinktem Drahtgeflecht. Das 1,50 m breit als Wetterfchuppen überstehende flache Dach wurde mit Asphaltpappe doppellagig eingedeckt und zur Abhaltung der Sommerhitze mit weißem Dachlack angefrichen. Die Sparren wurden an der Unterseite mit Hartgipsdielen verschalt und die Sparrenzwischenräume mit Torfmull ausgefüllt. Der Fußboden besteht überall aus Zementbeton.

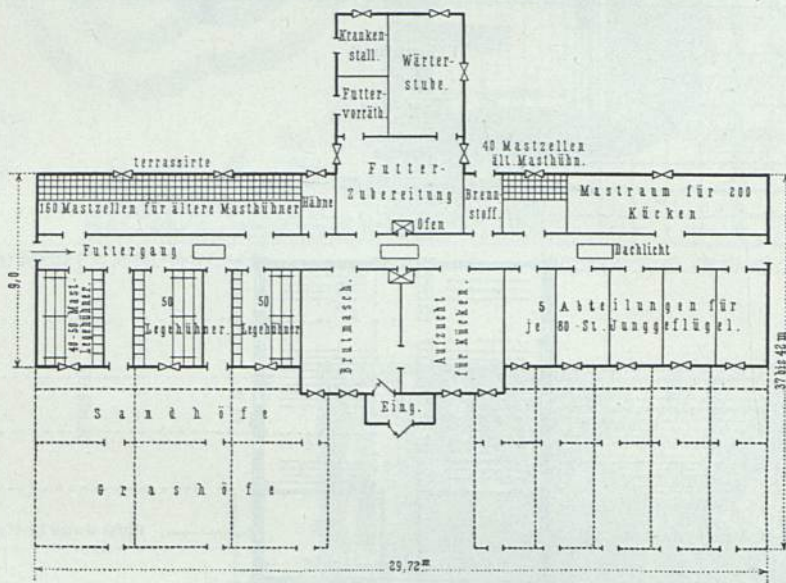
Die Baukosten beliefen sich auf rund 3260 Mark oder, bei einer überbauten Grundfläche von etwa 148 qm, auf 22 Mark für 1 qm.

156.
Beispiel
XIII.

In Fig. 315 geben wir den Grundriß einer großen Geflügelzucht- und -mastanlage.

In der Mitte des Gebäudes liegen nach vorn der zum Auftellen von vier Brutmaschinen (zu je 200 Eiern) dienende Brutraum und der Aufzuchttraum, beide heizbar; im rechten Gebäudeflügel befinden sich nach vorn fünf Stallabteilungen für je 80 Stück Junggeflügel nebst fünf Auslaufhöfen. Im linken Gebäudeflügel sind in der Vorderfront zwei Lege- und Schlafställe für je 50 Stück Legehühner (Italiener) und ein desgl. für 40 bis 50 Mastlegehühner (Mantes) nebst drei Auslaufhöfen angeordnet. Alle in der Vorderfront gelegenen Räume grenzen an einen das ganze Gebäude durchziehenden, mit Deckenlichterhellung versehenen Futtergang, der auch im Winter abwechselnd zur Fütterung der einzelnen Völker benutzt werden kann. An diesem Gang liegen sodann an der nördlichen Hinterfront des Gebäudes links und rechts die großen Masträume für Küken und ältere Hühner, in der Mitte der mit einer Feuerung versehene Futterbereitungsraum und die übrigen kleinen Nebenräume.

Fig. 315.



Geflügelzucht- und -mastanlage.

$\frac{1}{300}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

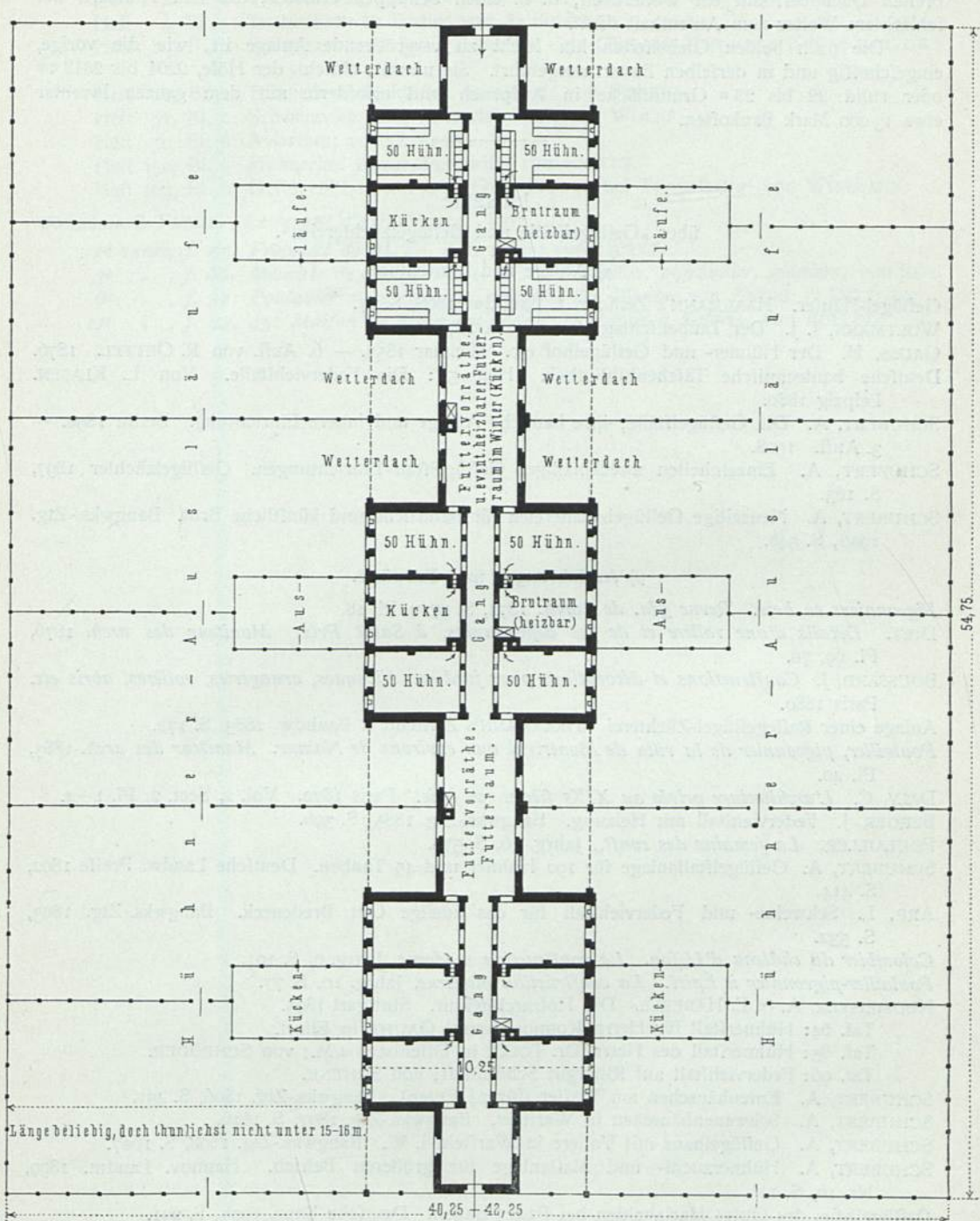
Das ganze Gebäude ist einstöckig; auf den $1\frac{1}{2}$ Stein starken Umfassungswänden ruht unmittelbar das zugleich eine warme Stalldecke abgebende Holzzementdach. Der Fußboden besteht überall aus Zementbeton. Die inneren Wände sind meist $\frac{1}{2}$ Stein stark mit Pfeilervorlagen oder als 5 cm starke Rabitzwände ausgeführt. Die gesamte Anlage (einkl. der Höfe) nimmt etwa 1000 bis 1300 qm, also 10 bis 13 a Gelände in Anspruch. Die Baukosten beliefen sich, einschl. Inventar, auf rund 12000 Mark.

157.
Beispiel
XIV.

Fig. 316 ist der Grundriß einer von der vorigen ganz abweichenden großen Geflügelzuchtanlage.

Die Anlage zerfällt zunächst in drei gleich große, quadratische Stallgebäude, von denen jedes vier Lege- und Schlafstallabteilungen für je 50 Legehühner, also im ganzen 600 Hühner, enthält. Die Legekästen sind regalartig an der Wand des Mittelganges angeordnet; dadurch wird eine leichte und schnelle Herausnahme der Eier ermöglicht. Zwischen den zwei vorderen Stallabteilungen liegt der Küchen-(Junggeflügel)-raum und zwischen den zwei hinteren Abteilungen der heizbare Brutraum zum Auftellen der Brutvorrichtungen. Sämtliche Stallabteilungen sind mit geräumigen Auslaufhöfen versehen. Die drei Stallgebäude stehen durch den stark verbreiterten Mittelgang miteinander in Verbindung. Durch diese Anordnung entstehen zwei geräumige

Fig. 316.



Geflügelzuchtanstalt bei Arnheim (Holland).

$\frac{1}{2000}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

Futtermaterialräume und Futterplätze. Die an letztere angrenzenden Höfe haben durch den sehr breiten Dachüberstand ein Wetterdach, d. h. einen Schuppen erhalten, der den Hühnern bei schlechtem Wetter zum Aufenthalt dient.

Die nach beiden Giebelseiten hin leicht zu vergrößernde Anlage ist, wie die vorige, eingeschiffig und in derselben Bauart ausgeführt. Sie nimmt, einschl. der Höfe, 2204 bis 2313 qm oder rund 22 bis 23 a Grundfläche in Anspruch und erforderte mit dem ganzen Inventar etwa 13 000 Mark Baukosten.

Literatur

über „Geflügelställe und Geflügelzüchtereien“.

α) Anlage und Einrichtung.

- Geflügel-Häuser. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1868, S. 17.
 WOLTMANN, J. J. Der Taubenschlag etc. Altona 1876.
 GAUSS, H. Der Hühner- und Geflügelhof etc. Weimar 1853. — 6. Aufl. von R. OETTEL. 1876. Deutsche bautechnische Tafchenbibliothek. Heft 52: Die Federviehställe. Von L. KLASSEN. Leipzig 1880.
 SCHUBERT, A. Die Geflügelställe, ihre bauliche Anlage und innere Einrichtung. Berlin 1890. — 3. Aufl. 1908.
 SCHUBERT, A. Einzelheiten zweckmäßiger Geflügelstall-Einrichtungen. Geflügelzüchter 1897, S. 183.
 SCHUBERT, A. Neuzeitige Geflügelzüchtereien für natürliche und künstliche Brut. Bauwks.-Ztg. 1906, S. 546.

β) Ausführungen und Entwürfe.

- Pigeonniers en bois. Revue gén. de l'arch.* 1872, S. 57 u. Pl. 18.
 DIET. *Détails d'une volière et de ses dépendances, à Saint Prix. Moniteur des arch.* 1876, Pl. 69, 70.
 BOUSSARD, J. *Constructions et décorations pour jardins. Kiosques, orangeries, volières, abris etc.* Paris 1880.
 Anlage einer Rassegeflügel-Züchtereie. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1883, S. 172.
Poulailler, pigeonnier de la villa de Montrival aux environs de Namur. Moniteur des arch. 1883, Pl. 40.
 DALY, C. *L'architecture privée au XIXe siècle. 2e série.* Paris 1872. Vol. 2, Sect. 2, Pl. 1—4.
 BERGER, J. Federviehstall mit Heizung. Bauwks.-Ztg. 1885, S. 396.
 POULLAILLER. *La semaine des const.*, Jahrg. 16, S. 579.
 SCHUBERT, A. Geflügelstallanlage für 190 Hühner und 45 Tauben. Deutsche Landw. Presse 1892, S. 414.
 ARP, L. Schweine- und Federviehstall für das adelige Gut Bredeneck. Bauwks.-Ztg. 1893, S. 532.
Colombier du château d'Usson. La construction moderne, Jahrg. 9, S. 101.
Poulailler-pigeonnier à Épiré. La construction moderne, Jahrg. 10, S. 77.
 NEUMEISTER, A. & E. HÄBERLE. Die Holzarchitektur. Stuttgart 1895.
 Taf. 64: Hühnerstall für Herrn Kommerzienrat GAUHE in Eitorf.
 Taf. 85: Hühnerstall des Herrn Dr. TOLLE in Offenbach a/M.; von SCHRÖDER.
 Taf. 96: Federviehstall auf Rittergut Schönftädt; von SCHENK.
 SCHUBERT, A. Entenhäuschen am Waffer (für 24 Enten). Bauwks.-Ztg. 1896, S. 451.
 SCHUBERT, A. Schwanenhäuschen in Warftein. Bauwks.-Ztg. 1897, S. 1616.
 SCHUBERT, A. Geflügelhaus mit Voliere in Warftein i. W. Bauwks.-Ztg. 1898, S. 1607.
 SCHUBERT, A. Hühnerzucht- und Mastanlage für größeren Betrieb. Hannov. Landm. 1899, Nr. 16, S. 1.
 Geflügelhaus des Gutes Mariahalden bei Baden-Baden. Deutsche Bauz. 1905, S. 201.
 Geflügelstallgebäude für ca. 500 Stück Geflügel auf Rittergut Züschen, Fürstentum Waldeck. Bauwks.-Ztg. 1906, S. 431.
 Geflügelhaus auf Rittergut Schönftädt bei Marburg a. d. L. Bauwks.-Ztg. 1908, S. 151.
 Skizze zu einem Taubenhaus. Bautechn. Zeitschr. 1908, S. 263.
 Taubenhaus des Schlosses Oppurg bei Pößneck i. Th. Der Bau 1911, S. 53.

Architektonisches Skizzenbuch. Berlin.

- Heft 2, Bl. 6: Taubenfchlag im Park des Prinzen LUITPOLD; von GOTTGETREU.
 Heft 4, Bl. 5: Taubenhaus in Berlin; von A. SCHULTZ.
 Heft 20, Bl. 1: Schwanen- und Taubenhaus auf dem Gute des Herrn von KRUSE-NETZOW;
 von HITZIG.
 Heft 22, Bl. 1: Fafanerie-Gebäude bei Sansfouci; von PERSIUS.
 Heft 33, Bl. 2: Schwarzvieh- und Federvieh-Stall; von WOLFF.
 Heft 50, Bl. 6: Aviarium; von GABRIEL.
 Heft 130, Bl. 5: Hühnerhof zu Gr.-Peterwitz; von PAVELT.
 Heft 163, Bl. 6: Geflügel-Haus auf dem Gute Brotreu bei Tempelburg; von WISSMANN.

WULLIAM & FARGE. *Le recueil d'architecture.* Paris.

- 2^e année, f. 55: *Propriété de M. . . . à Groslay*; von HERET.
 3^e " , f. 66: *Métairie de Mr. Sari à V. . . . Poulailier, pigeonnier, glapiers*; von ROY.
 6^e " , f. 32: *Poulailier et pigeonnier; propriété des Plants*; von ANDRÉ & DÉCHARD.
 17^e " , f. 44, 45: *Maison de garde faisanderie et chenils à Salbris*; von POLLET.

B. Gebäude zur Aufbewahrung der Feldfrüchte und der Wiesenfrüchte.

7. Kapitel.

Offene und geschlossene Feldscheunen.

VON ALFRED SCHUBERT.

Auf das in früheren Zeiten zumeist üblich gewesene, aber in vieler Hinsicht nachteilige Verfahren, das Getreide anstatt vollständig in den zu teuren Hofscheunen wenigstens zur Hälfte unter freiem Himmel unterzubringen, d. h. in regelmäßigen Haufen als sog. Diemen, Feimen oder Mieten aufzuschichten, oder die Vorräte in besonders konstruierten Feimengerüsten mit beweglichen Dächern oder endlich in rund oder polygonal konstruierten Feimenschuppen aufzubewahren, ist seit einem Menschenalter und besonders in neuester Zeit immermehr das Unterbringen der Vorräte in offenen und geschlossenen Feldscheunen gefolgt, das namentlich in den letzteren als das praktischste und billigste gilt und sich gleicherweise auch für Stroh und Heu eignet.

Die offenen und geschlossenen Feldscheunen sind langgestreckte, rechteckige, an allen Fronten ganz oder teilweise offene, bzw. vollständig umwandete Schuppen, deren möglichst flach und sturmicher konstruierte, weit ausladende Satteldächer, in neuester Zeit auch flache Mansardgiebeldächer, zum bequemen Einbanfen von möglichst wenigen, aber zweckmäßig gestellten Stielen und Streben getragen werden; letztere sind mit den Fundamentpfeilern und dem Dache fest verankert.

a) Offene Feldscheunen.

Die offenen Feldscheunen unterscheiden sich von den geschlossenen nicht allein dadurch, daß sie nicht oder nur teilweise umwandelt sind, sondern namentlich dadurch, daß sie gewöhnlich die bei den geschlossenen Feldscheunen, besonders in gebirgigen Gegenden, sehr gebräuchliche Hochfahrt oder den an deren Stelle tretenden, eingebauten mechanischen Entlader entbehren, durch deren Anordnung die Gesamthöhe der geschlossenen Scheunen eine wesentlich größere werden kann und bei der Entladervorrichtung sogar zu einem steilen Satteldach oder einer dreischiffigen Dachanlage führt. Die offenen Feldscheunen gewähren den Vorteil der großen Arbeits- und Zeiterparnis, da man überall heranzufahren und das Getreide usw. an der bequemsten Stelle abladen kann. Das Einbanfen geschieht am bequemsten und schnellsten dadurch, daß an der linken Seite der Scheune begonnen wird, weil die Leute die Getreidegarben am leichtesten nach links abgeben. So wird zuerst das erste Binderfeld oder Fach, dann das zweite, dritte usw. vollgebanft, und mit dem Ausdrusch in umgekehrter Richtung, also am letzten Fache begonnen, wo die Dreschmaschine aufzustellen ist; das Aus-

dreschen erfolgt dann allmählich fortsetzend bis zum ersten Fach. Das Stroh des zuerst ausgedroschenen Faches wird abgefahren, während dasjenige aus dem vorletzten Fach im ersten Fache ziemlich Platz findet. Auch dort, wo verschiedene Frucht untergebracht wird, muß das Ausdreschen immer zuerst in demjenigen Fache beginnen, das zuletzt vollgebanft worden ist.

Die offenen Feldscheunen ermöglichen auch ein vollständiges Austrocknen des Getreides usw. und sind trotz der hohen Feuerversicherungsbeiträge, die sich bei einer Blitzableiteranlage um ca. 5 Vomhundert ermäßigen, doch billiger als geschlossene Feldscheunen. Die Baukosten offener, mit doppellagigem Pappdach unter Verwendung möglichst vielen Rundholzes ausgeführter Feldscheunen belaufen sich für 1^{qm} überbauter Grundfläche auf etwa 8 bis 9 Mark und für 1^{cbm} ausnutzbaren Raumes auf etwa 90 Pfennige.

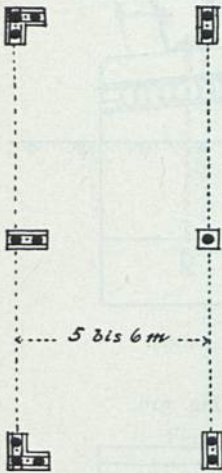
Der Bauplatz für Feldscheunen muß möglichst trocken fein und eine etwas erhöhte Lage über dem Gelände erhalten. Der in den Scheunen fest abzultampfende und einzuebende, unter Umständen mit fettem Lehmichlag zu verfestigende Erdboden wird, wie bei den Feimen, zuerst mit Reilgebündeln und darauf mit hartem Stroh bedeckt. Die Scheune ist mit einer ihrer Giebelfronten nach Südwesten zu richten, damit die offenen, zuweilen nur durch eine obere, niedrige Bretterverchalung, die „Schürze“, etwas geschützten Längsfronten nicht den Witterungsniederschlägen ausgesetzt sind. Die südwestliche, unter Umständen auch die nordöstliche Giebelfront muß dann selbst zum Schutz der Niederschläge wenigstens mit einer wagrechten oder lotrechten, mit Karbolium angestrichenen Stülpchalung verkleidet werden.

Der Raumbedarf oder die Größe einer Feldscheune hängt zunächst von der Anzahl der bestellten Morgen ab. Bei mittelmäßigem Boden und Mittelernnte kann man auf 1 Morgen 4,5 Schock = 270 Stück Garben und für diese 20^{cbm} Scheunenraum annehmen.

Die Tiefe der offenen Feldscheunen soll möglichst nicht über 14,00 bis 16,00 m, ausschließlich der 1,00 bis 1,50 m breiten Dachüberstände, betragen, um das Ausdreschen mit der Dreschmaschine nicht zu sehr zu erschweren, wenigstens bei Dampftrieb, da der Lokomobilchornstein wegen der Feuergefahr mindestens 6,00 m vom Rand der Scheune abstehen muß und die Entfernung der Riemenscheiben 10,00 bis 12,00 m beträgt. Die Höhe bis zur Traufe soll nicht mehr als 7,00 bis 8,00 m, bis zum Firft nicht mehr als 9,00 m und die bis Oberkante Bundzange reichende nutzbare Höhe nicht mehr als 8,00 m betragen, weil größere Höhen das Einbanfen sehr erschweren und verteuern. Gegenwärtig zieht man vielfach noch wesentlich geringere Höhen vor. Die Dachbinder werden mit 5,00 bis 6,00 m Abstand voneinander angeordnet, um so überall bequem durchfahren und billig einbanfen zu können.

Die ganze Holzkonstruktion muß eine tunlichst einfache, praktische, wenig Holz beanspruchende und dennoch eine in allen Teilen des Bauwerkes durchaus sturmfeste und der Witterung lange widerstehende sein, damit sie nicht nur ein möglichst bequemes Einbanfen und Ausdreschen gestattet, sondern auch tunlichst billig wird und wenig Unterhaltungskosten erfordert. Die Billigkeit kann noch durch die Verwendung von ganzem und getrenntem, geschältem, aber un-

Fig. 317.



Abtreibung der Scheunenecken.

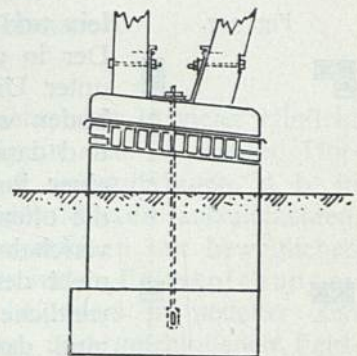
 $\frac{1}{200}$ w. Gr.159.
Bauplatz, Lage,
Raumbedarf
usw.160.
Konstruktion.

bearbeitetem Rundholz zu allen Konstruktionsteilen, mit Ausnahme der Pfetten, an Stelle des teuren Kantholzes gefsteigert werden. Die Binder müssen mit möglichst freiem Profil, also ohne tief liegende, durchgehende, wagrechte Hölzer (Zangen ufw.) und ohne zu stark geneigte Streben ausgeführt werden, die nicht nur lästlich das Einbannen erschweren, sondern erstere selbst durch das auf ihnen lastende Getreide leicht zum Durchbiegen und Durchbrechen gebracht werden können. Zur Erreichung eines unverrückbaren Querverbandes müssen lästliche Zangen mit den Stielen und Streben überblattet und fest verbolzt werden. Ebenso ist für die Sturmicherheit des Längsverbandes durch lange, verletzte und verbolzte Kopfbänder, durch die Sicherung der Pfettenstöße mittels Flacheisenschienen, sowie durch kräftige Abtreibung der vier Scheunenecken (Fig. 317) und durch feste, tiefe Verankerung der Pfettenstiele und Streben mit den Grundschwellen und Fundamentpfählern (Fig. 318 u. 319), sowie endlich durch Verklammerung, bezw. Verbolzung der Pfetten und Binderparren mit den Stielen und Streben zu sorgen. Alle der Witterung unmittelbar ausgesetzten Holzteile müssen einen gründlichen Karbolinemanstrich erhalten. Die bei kleinen Feldscheunen häufig nicht auf Mauerpfeilern stehenden, sondern unmittelbar in die Erde eingegrabenen Rundholzstiele müssen an den unteren Enden besonders gut angestrichen und mit trockenem Ton oder noch besser mit Schwefelkieschlacken umstampft werden, um sie so möglichst lange gegen Fäulnis zu schützen. Das Dach (Satteldach), das $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{15}$ der Tiefe als Höhe erhält, wird entweder doppel- oder dreilagig mit Asphaltpappe auf 2,5 cm starker Schalung eingedeckt oder, besser, mit Siegerner verzinkten Pfannenblechen auf etwa 60 cm weiter Lattung und noch billiger unmittelbar auf ebenso weit voneinander verlegten Pfettensparren. Unter Umständen kommen auch steile Dächer mit Stroh-, Rohr- und Schindeldeckung in Frage. Einige der in neuester Zeit aufgetauchten Scheunenbau-Sondergeschäfte führen, wie schon erwähnt, auch flache Mansardgiebeldächer aus. Ein solches besteht aus einem flachen Satteldach mit Pappdeckung und aus zwei seitlichen, steilen Pultdachflächen mit Ziegeldeckung. Durch diese Dachanordnung wird: 1) eine vollständige Raumaussnutzung bis unter die Dachfläche gewonnen; 2) durch die seitlichen steilen Ziegelflächen die sonst erforderliche Bretterschürze ersetzt und gleichzeitig eine wirksame Entlüftung für das nachzutrocknende Getreide erzielt, und 3) ein besseres Aussehen der Scheune gewonnen, als dieses bei Scheunen mit flachen Satteldächern der Fall ist.

Fig. 320 bis 327 veranschaulichen 8 verschiedenartig und praktisch angeordnete Dachbinder für offene Feldscheunen von verschiedener Tiefe, die vielfach auch ohne wesentliche Abänderungen für geschlossene Feldscheunen angewendet werden können.

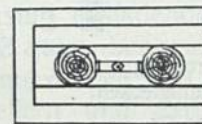
Fig. 320 zeigt einen Sprengbockartig konstruierten Binder für eine Tiefe von

Fig. 318.



Anficht.

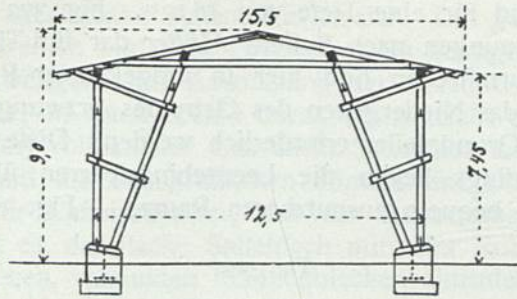
Fig. 319.



Grundriß.

Fundamentpfeiler.

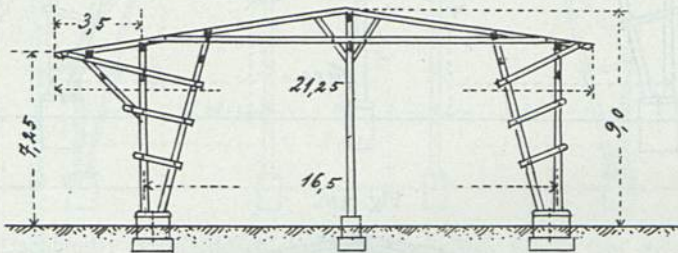
Fig. 320.



Binder einer offenen Feldscheune.

Arch.: Schubert.

Fig. 321.



Dachbinder.

$\frac{1}{300}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

Fig. 322.

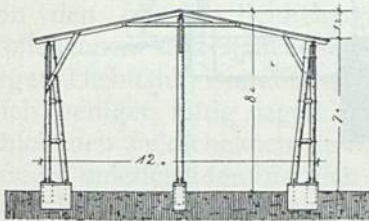


Fig. 323.

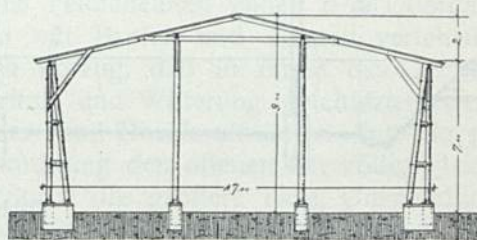
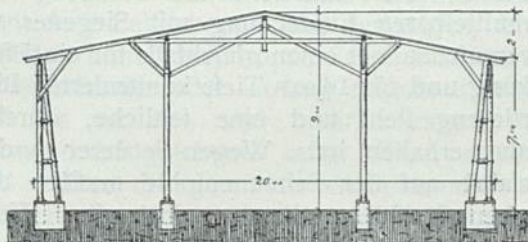


Fig. 324.



Dachbinder nach System Müller.

$\frac{1}{300}$ w. Gr.

12,50^m, Fig. 321 einen solchen mit Firsttief und mit an einer Front angeordnetem, breitem Dachüberstand für eine Tiefe von 16,50^m. Fig. 322 bis 324 stellen drei typische Binderanordnungen nach System Müller dar für Tiefen von 12,0, 17,0 und 20,0^m. Die Sturmtreben sind hier in umgekehrter Richtung angeordnet, wodurch allerdings das Niedergehen des Getreides erzwungen wird, aber auch längere und teurere Grundpfeiler erforderlich werden. Diese Scheunen erfordern wenig Holz — allerdings liegen die Leergebindsparren über 6^m frei — und gewähren einen sehr bequem ausnutzbaren Raum. — Fig. 325 zeigt einen sehr

Fig. 325.

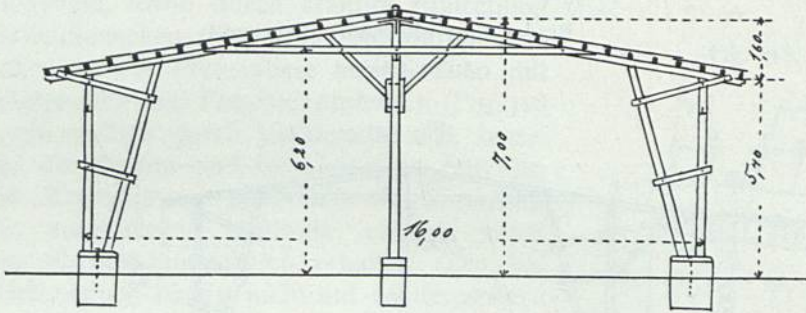
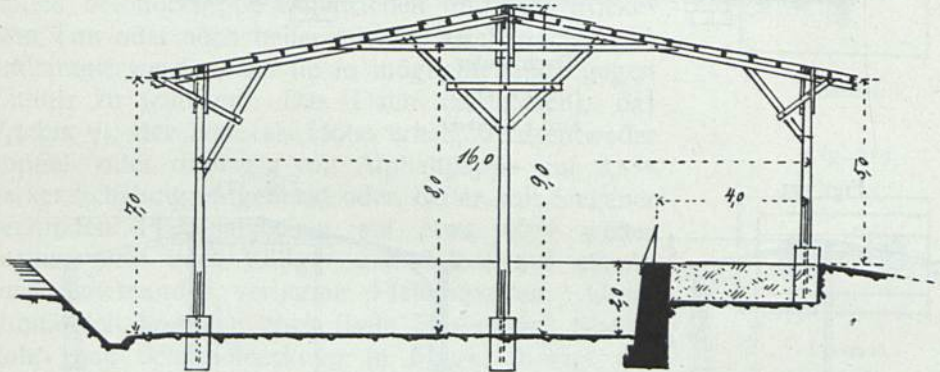


Fig. 326.



Dachbinder.

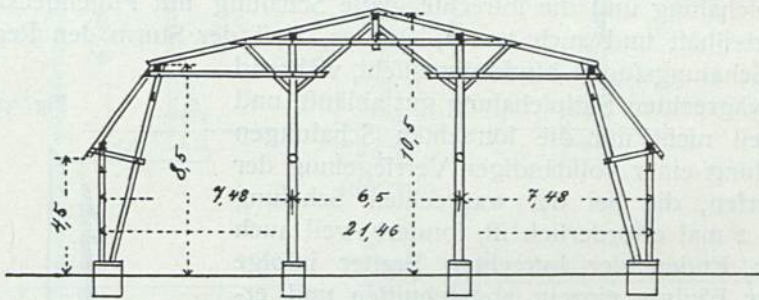
 $\frac{1}{200}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

Sturmfeisten Binder für 16,00^m Tiefe mit der vorteilhaften Anordnung eines Pfetten-sparrendaches zur unmittelbaren Eindeckung mit Siegerner verzinkten Pfannenblechen. — Fig. 326 veranschaulicht einen gleichfalls für ein Pfettensparrendach mit Pfannenblech-Eindeckung und für 16,00^m Tiefe konstruierten Binder einer Scheune, die in einer Erdvertiefung steht und eine seitliche, durch Futtermauer begrenzte Längsdurchfahrt erhalten hat. Wegen letzterer und auch zur Ermöglichung einer Längsfahrt auf der Scheunenfohle mußten die in diesem Falle hindernden Sturmtreben fortfallen, die in wirksamster Weise dadurch ersetzt wurden, daß sämtliche Binderfüße durch einbetonierte, doppelte L-Eisen und Schraubenbolzen mit den Betonsockeln so fest und unlöslich verbunden sind, daß die Stiele stets eine federnde, den Stürmen vollkommen trotzen Stellung bei-

behalten. — Fig. 327 stellt den sehr praktischen Binder einer Manfarddachscheune nach dem gesetzlich geschützten System *Kayser* dar. Die ganze Konstruktion des nur von zwei Säulenreihen und dem Firlthängewerk getragenen flachen Manfarddaches gestattet die weitgehendste Ausnutzung der Scheune. Sie läßt sich sowohl mittels Handbetriebes, als auch ebenso durch einen leicht einbaubaren mechanischen Ablader (Greifer) vollbanfen. Das flache Satteldach kann mit doppellagiger Pappe oder dergl. und die Manfardflächen können mit Dachziegeln eingedeckt werden, letzteres zur Luftzirkulation, um das Austrocknen des Getreides zu fördern. Schöner ist es, das flache Satteldach mit roter Ruberoidpappe oder mit stumpfrot angefrachten, verzinkten Pfannenblechen einzudecken.

Fig. 327.

Dachbinder (Manfarddachscheune) nach System *Kayser* (gef. gesch.). $\frac{1}{200}$ w. Gr.

b) Geschlossene Feldscheunen.

Die auf 3 bis 4^m untere, aber meistens auf ganze Wandhöhe mit Brettern oder dergl. geschlossenen oder umwandeten Feldscheunen bilden den Übergang von den offenen Feldscheunen zu den mit Banfen und Tennen versehenen Hofscheunen und haben vor ersteren den Vorzug, daß in ihnen das Getreide gegen Diebstahl, Brandstiftung, Ungezieferfraß und Witterung geschützt, wenn auch weniger luftig lagert. In der Zimmer- und Dachkonstruktion sind die geschlossenen Feldscheunen gewöhnlicher Anordnung den offenen fast völlig gleich; jedoch unterscheiden sie sich von ihnen durch die größere Tiefe, Umwandung, Tore, Lüftungs- und Beleuchtungsvorrichtungen und die in gebirgigen Gegenden errichteten Anlagen noch besonders durch die dann meistens übliche Anordnung einer mittleren, seltener seitlichen Längshochfahrt und durch die von dieser bedingten wesentlich größeren Scheunenhöhe. Ebenso besteht ein Unterschied zwischen der gewöhnlichen Feldscheune und derjenigen, in deren steilem Satteldach, Manfarddach oder höher geführtem, flachem Mittelschiffdach zum Ersatz der Hochfahrt ein Fuderabladler oder -aufzug eingebaut wird.

Die Tiefe darf bis ca. 25^m und mehr betragen, weil das Ausdreschen jederzeit in der Scheune selbst geschehen kann. Zur Vermehrung der Zugänglichkeit und Nutzbarkeit müssen die geschlossenen Scheunen von bedeutender Tiefe und gewöhnlicher Bauart an allen vier Seiten mit Ein- und Ausfahrtstoren versehen werden, sodaß Quer- und Längsdurchfahrten entstehen. Die am besten als Schiebetore auszuführenden Tore werden an den Langfronten zweckmäßig im zweiten, vierten, sechsten usw. Fache angelegt. An einer oder beiden Langfronten können

162.
Tiefe, Tore
und
Umwandung.

flache Satteldächer zweckmäßig einen 3,50 bis 4,00^m breiten Überstand erhalten, unter dem nicht nur bei schlechtem Wetter das Abladen und Drefchen, sondern auch bei plötzlich eintretendem Unwetter das Unterfahren der beladenen Wagen stattfinden kann; auch können hier Maschinen und Geräte untergestellt werden.

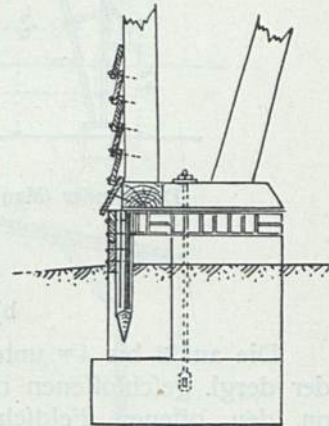
Die Umwandung besteht gewöhnlich aus einer wagrechten, seltener aus einer lotrechten Stülpschalung von rauhen, möglichst altfreien, bzw. altfesten, 2,5^{cm} starken, 18 bis 20^{cm} breiten und sich 4 bis 5^{cm} breit überdeckenden Brettern, die am besten mit geschmiedeten Nägeln an den ca. 1,80 bis 2,00^m weit voneinander entfernten Stielen und an den Streben ange schlagen und mit erhitztem Karbolineum gründlich angestrichen werden. Fig. 328 zeigt die wagrechte Stülpschalung; die Zwischenräume zwischen den einzelnen Grundpfählern werden durch starke, an einzugrabenden Pföstchen angenagelte Bohlen abgeschlossen. Die lotrechte Stülpschalung und die lotrechte glatte Schalung mit Fugendeckleiften sind weniger vorteilhaft und auch teurer, ersteres, weil der Sturm den Regen seitlich durch die Schalungsfugen hindurchpeitscht, während er auf der wagrechten Stülpschalung gut abläuft, und letzteres, weil nicht nur die lotrechten Schalungen zur Annagelung einer vollständigen Verriegelung der Stiele bedürfen, die bei der wagrechten Schalung nur 1 oder 2 mal erforderlich ist, sondern weil auch die unteren Enden der lotrechten Bretter infolge eingetretener Fäulnis einzeln abgeschnitten und ersetzt werden müssen, während bei der wagrechten Schalung nur das eine oder das andere angefaulte Brett mit Leichtigkeit auszuwechseln ist.

Weit zweckmäßiger als alle Bretterschalungen ist eine Verkleidung mit den vollkommen wetterbeständigen, feuerlicheren und kaum teureren Zementdielen mit Bandeisen-Einlagen, ebenso eine Verkleidung mit Siegener verzinkten Pfannenblechen auf einer ca. 60^{cm} weiten Lattung. Am besten, wenn auch teuersten, sind zweifellos die $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Stein starken *Prüßchen*, *Försterchen* und *Keßlerchen* Ziegeleisenwände mit Außenputz.

Feldscheunen mit vollständiger Umwandung bedürfen seitlicher Luftzuführung und Firtentlüftung. Erstere wird dadurch hergestellt, daß man in den Wänden, dicht unter dem Dachüberstand, einige schmale, verzinkte, engmaßchige Drahtgeflechtstreifen anbringt und die letzteren dadurch, daß man einige 2 bis 3^m lange, 0,50^m breite, hölzerne Dachreiter mit feststehenden, seitlichen Jalousiebrettchen zum Schutz gegen das Eindringen von Regen und Schnee oder einige Dunstflauser aus verzinktem Eisenblech (*Wolpertscher* oder *Johncher* Sauger) auf dem Dachfirt aufsetzt. Bei Pfannenblechbedachung ist die Entlüftung weniger erforderlich, weil der Getreideschweiß durch die vielen feinen Blechfugen genügend abziehen kann.

Die Beleuchtung geschieht bei Scheunen mit Pappdächern am zweckmäßigsten durch einige Dachlichter aus Rohglas, besser Drahtglas, das man auf über der Dachfläche hervorragende und mit der Pappe umkleidete Holzkaften in Kitt und mit allseitigem, 10^{cm} breitem Überstand auflegt und gegen Abwehen durch Sturmhaken schützt; bei Pfannenblechdächern verwendet man eingelegte, verzinkte, schmiedeeiserne Fenster.

Fig. 328.



Wagrechte Stülpschalung.

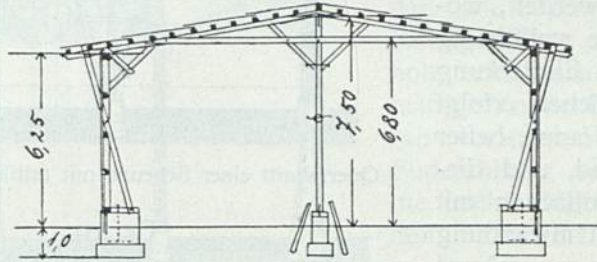
Querschnitt.

Die Baukosten der geschlossenen Feldscheunen sind je nach der heute sehr verschiedenen Bauart auch verschieden; im allgemeinen kann man für 1^{cbm} umbauten Raumes etwa 1,75 bis 2,50 Mark und mehr annehmen.

Fig. 329 u. 330 zeigen den Binder, bzw. den Querschnitt und Grundriß einer 15,00^m tiefen, 25,00^m langen und im Firt 7,50^m hohen Feldscheune mit zwei Durchfahrten und einem an der rechten, unteren Ecke auf halbe Tiefe angeordneten Kartoffelkeller. Die Wände wurden auf Wunsch mit lotrechter Stülp-

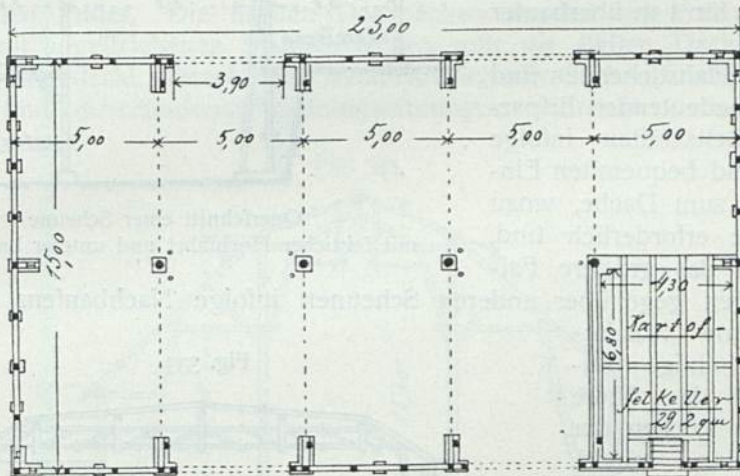
164.
Binder- ufw.-
beispiele.

Fig. 329.



Querschnitt.

Fig. 330.



Grundriß.

Geschlossene Feldscheune mit zwei Durchfahrten.

ca. $\frac{1}{1000}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

schalung verkleidet und das zweckmäßig und sturmfest konstruierte Pfettensparrendach mit Siegerner verzinkten Pfannenblechen eingedeckt. Der nutzbare Raum beträgt ca. 2700^{cbm}; die Baukosten beliefen sich auf rund 7000 Mark.

Fig. 331 u. 332 stellen die Querschnitte einer 18,50^m tiefen Scheune mit mittlerer Hochfahrt dar und einer 18,00^m tiefen Scheune mit feiltlicher Hochfahrt, unterer Langtenne mit Balkenlage und mit flachem Satteldach, beide nach System Müller.

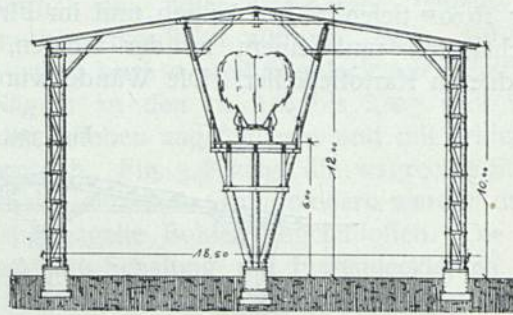
Fig. 333 veranschaulicht den Querschnitt einer Mansarddach-Hochfahrtscheune nach dem System Kayser. Die 18,00^m tiefe, im Firt 12,80^m hohe

und mit leitlicher, maffiver durch ein fehr flaches, ganz kommenes, unbehindertes Einbanfen und Ausdrefchen gefattet. Die leitliche Hochtenne ermöglicht bequemes Ausdrefchen als eine mittlere; auch kann der Raum auf ihr bequem noch durch Luken der Außenwand vollgebanft werden, wodurch die Scheune vollständig ausgenutzt ift. Die Eindeckung der flachen Dachflächen erfolgt mit doppellagiger Pappe, beffer mit rotem Ruberoid, und diejenige der Manfardflächen mit Dachziegeln. Die Umwandung befeht am beften aus schwachen, eifenarmierten Ziegelwänden. — Die Baukosten betragen ca. 26 Mark für 1^{qm} überbauter Grundfläche.

Die Hochfahrtfcheunen find wegen der bedeutenden Erfparnis an Arbeitskräften infolge leichtesten und bequemften Einbanfens bis zum Dache, wozu nur 3 Leute erforderlich find, fowie durch das größere Falungsvermögen gegenüber anderen Scheunen infolge Nachbanfens und durch das bequeme Ausdrefchen, das einige Zureicher und das öftere zeitraubende Rücken der Drehmafchine erfpart, nicht nur ftets für Gebirgsgegenden, fondern auch im allgemeinen für ebenes Gelände empfehlenswert, da die Kolten für die auf letzterem erforderlichen Dammschüttungen im Höchftfall nur ca. 900 Mark betragen. Die Gefamthöhe der Hochfahrtfcheunen, gleichviel ob fie flaches oder fteiles Satteldach oder Manfarddach erhalten, kann 12 bis 14^m betragen.

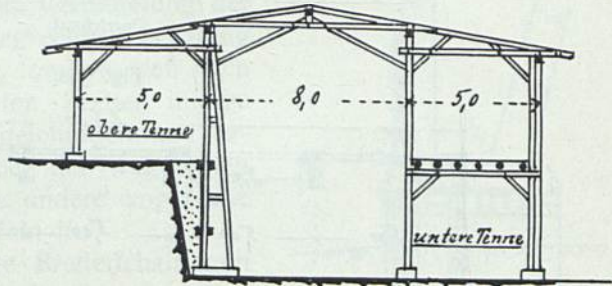
Hochtenne verfehene Scheune zeichnet fich ftützenfreies Manfarddach aus, das ein voll-

Fig. 331.



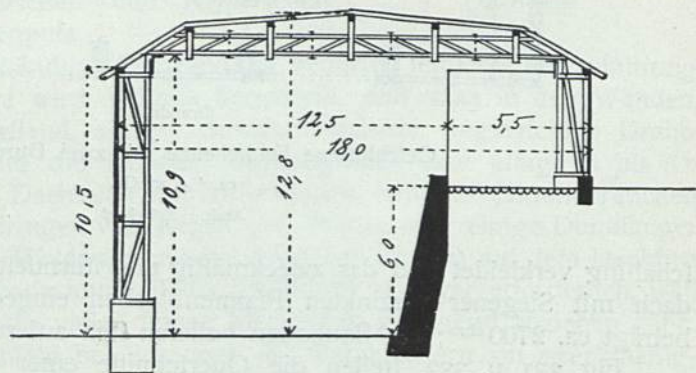
Querschnitt einer Scheune mit mittlerer Hochfahrt.

Fig. 332.



Querschnitt einer Scheune mit leitlicher Hochfahrt und unterer Langtenne.

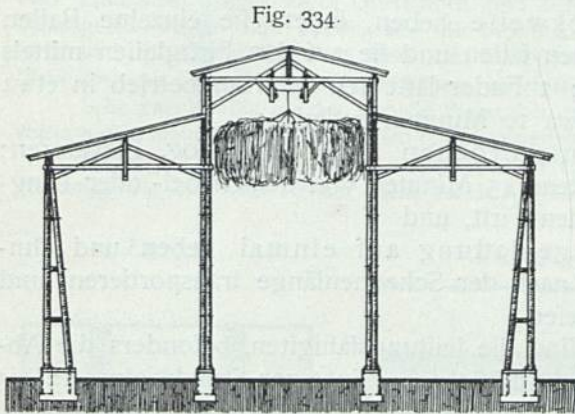
Fig. 333.



Querschnitt einer Manfarddach-Hochfahrtfcheune nach System Kayfer (gef. gefch.).

1/300 w. Gr.

Zwei Beispiele praktischer Abladescheunen zeigen die folgenden Abbildungen. Fig. 334 veranschaulicht den Querschnitt einer log. „Alfa“-Scheune nach System Müller. Die Scheune ist dreischiffig, und der „Alfa“-Entlader hängt an einer Laufkatze, die auf den unter dem Dach des 7,00 m breiten und 12,00 m hohen

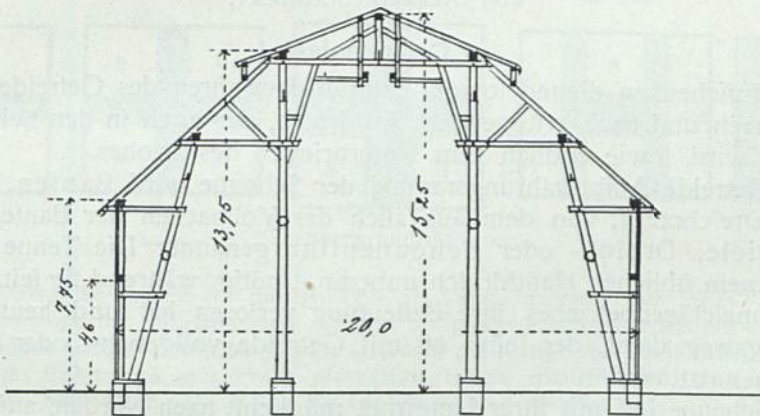


Querschnitt einer „Alfa“-Scheune.

zu entladenden Fuder. Die flachen Dachflächen wurden mit rotem Ruberoid oder Stumpfröt angefrachten Pfannenblechen und die steilen Dachflächen mit Dachziegeln eingedeckt. Durch das Herunterziehen der flachen Dachflächen über die Steilen sind durchlaufende Lüftungsöffnungen entstanden, die nicht nur

Hauptschiffes angebrachten Schienen läuft. Fig. 335 stellt den Querschnitt einer Fuderabladerscheune mit steilem Mansarddach nach dem System Kayser (gef. gefch.) dar. Die 20,00 m tiefe, in den Umfaltungen 7,75 m und im First 15,25 m hohe Scheune hat eine derart zweckmäßige Konstruktion, daß ohne daran vorzunehmende Änderungen Fuderabladerscheunen verschiedener Systeme leicht eingebaut werden können. Die Scheune besteht aus 3 Banen, 2 Querdreschtemmen und einer am rechten Giebel angeordneten Einfahrtstenne für die

Fig. 335.



Querschnitt einer Fuderabladerscheune mit steilem Mansarddach nach System Kayser (gef. gefch.).

$\frac{1}{300}$ w. Gr.

höchst zweckmäßig, sondern auch wirkungsvoll sind. Die Umwandlung besteht aus durch Rippen verstärkten, eisenarmierten Patentwänden. Die Baukosten betragen ca. 19,50 Mark für 1 qm überbauter Grundfläche.

Durch das Einbringen der Ernte mittels Abladevorrichtungen werden im allgemeinen nicht nur die gleichen Nutzwirkungen wie bei den Hochfahrtscheunen erzielt, sondern es wird auch die Raumausnutzung eine vollkommener, da hier weder Fahrbrücken noch Durchfahrten frei zu bleiben brauchen. Die Baukosten

der Ablade- und Hochfahrtscheunen sind annähernd gleiche; denn das, was bei ersteren der Ablader kostet, das kosten bei den letzteren die Fahrbrücken und Rampen.

Die Ablader, die sich auch für entsprechend gebaute Hofscheunen und Stallfutterböden sehr empfehlen, unterscheiden sich in:

1) solche, die die Ernte stückweise heben, indem sie einzelne Ballen mit Greifern, Schlingen oder Harpunen fassen und sie auf den Firtgleifen mittels Laufkatze an Ort und Stelle schaffen; 1 Fuder läßt sich bei Handbetrieb in etwa $\frac{1}{2}$ Stunde, bei Motorenbetrieb in etwa 10 Minuten entladen;

2) solche, die die Ernte ununterbrochen fördern, die sog. Elevatoren; sie bringen ein Fuder binnen mindestens 15 Minuten von der Giebel- oder Langseite des Gebäudes bis dicht unter den Firt, und

3) solche, die die ganze Wagenladung auf einmal heben und ähnlich wie der erstangeführte Entlader nach der Scheunenlänge transportieren, und zwar mit dem Wagen oder ohne diesen.

Die zuletzt gedachten Ablader sind die leistungsfähigsten, besonders die Ablader „Alfa“ und „Total“, die mittels Kraftbetriebes in einer Stunde etwa 12 bis 15 Fuder abladen und transportieren. Die Ablader erfordern gewöhnlich eine am Giebel der Scheune anzuordnende Einfahrtstenne, während die Elevatoren in der Regel in der Mitte einer Scheunenlangseite eingebaut werden.

8. Kapitel.

Hofscheunen.

VON ALFRED SCHUBERT.

a) Gesamtanlage.

165.
Zweck
und
Bestandteile.

Die Hofscheunen dienen sowohl zum Aufbewahren des Getreides, als auch zu dessen nach und nach erfolgendem Ausdrusch, der auch in den Scheunen vorgenommen wird, sowie endlich zum Unterbringen des Strohes.

Der Getreide-Aufbewahrungsraum jeder Scheune wird Banfen, Fach oder Taß, der Dreschraum, von dem aus auch das Vollpacken der Banfen geschieht, Tenne, Diele, Dresch- oder Scheunenflur genannt. Die Tenne war früher beim allgemein üblichen Handdresch unbedingt nötig, während sie seit Einführung des Dreschmaschinenbetriebes ihre Bedeutung verloren hat und heute mehr als Verbindungsweg dient, der selbst oft mit Getreide vollgebanft oder zu anderen Zwecken benutzt wird.

Die Scheune soll mit ihrer Langfront möglichst nach Norden, auf trockenem, etwas erhöhtem Gelände und derart liegen, daß alle Arbeiten vom Wohnhause aus gut übersehen werden können und daß die Zu- und Einfahrt eine möglichst bequeme wird.

166.
Lage und
Anordnung
der
Tennen.

Die Lage der Tennen kann eine sehr verschiedene sein: man unterscheidet einfache oder doppelte Quertennen, die nach der Tiefe des Gebäudes liegen, Langtennen, die ihrer Länge nach angeordnet sind und entweder einfach oder doppelt in der Mitte des Gebäudes oder auf einer oder auf ihren beiden Seiten liegen (einfache und doppelte Mittel- und Seitenlangtennen), ferner letztere in Verbindung mit einer oder mehreren Quertennen und schließlich die einfachen und doppelten Kreuztennen, d. h. sich unter rechtem Winkel kreuzende Tennen.

Fig. 336 bis 345 zeigen verschiedene Scheunengrundrißformen, in denen die Banfen mit a und die Tennen mit b bezeichnet sind.

Fig. 336: Scheunen mit Quertennen. Solche Scheunen werden 10 bis 16^m und bei flachen Dächern sogar bis 21^m und noch tiefer erbaut. Der zwischen zwei Tennen gelegene Banfen heißt Mittelbanfen und die zwischen je einer Tenne und der Giebelwand gelegenen Banfen Giebel- oder Endbanfen. Mehr als 3 Quertennen und 6 Banfen darf man nicht anlegen, einmal der Feuersgefahr wegen, fürs zweite, weil die Frontmauern auf zu große Länge freistehen würden. In 4- und 6banfigen Scheunen sind die aneinanderstoßenden Banfen durch 1½ Steine starke, 30 cm über das Dach gehende Brandmauern voneinander zu trennen.

Sehr zweckmäßig für das schnelle Einbanfen und den Maschinenausdruch ist die Anordnung von 2 nebeneinander liegenden Tennen (Doppelquertennen), von denen nur die eine vollgebanft wird.

Fig. 337: Scheunen mit doppelter Mittellangtenne werden 24 bis 30^m tief angeordnet; die eine der Tennen dient (nach Anfüllen der Banfen) ebenfalls zur Aufnahme von

Fig. 336.

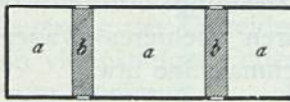


Fig. 337.

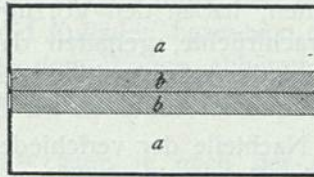


Fig. 338.

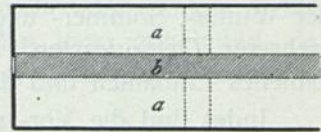


Fig. 339.



Fig. 340.



Fig. 341.

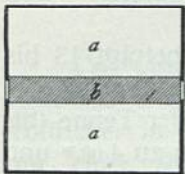


Fig. 342.

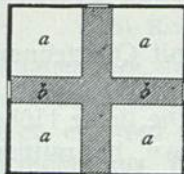


Fig. 343.

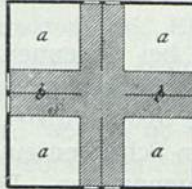


Fig. 344.

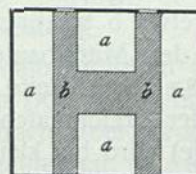


Fig. 345.



Scheunengrundrißformen.

Getreide, während die andere im unteren Teile als Verbindungsweg leer bleibt. Scheunen mit einfacher oder doppelter Mittellangtenne können bei großer Länge ebenfalls mit 1 oder 2 Quertennen verbunden werden. Mittellangtennen erfordern die Anlage von Dachlichtern.

Fig. 338: Scheunen mit einer Mittellangtenne erhalten 20 bis 22^m Tiefe.

Fig. 339: Scheunen mit einer Seitenlangtenne erhalten 14 bis 15^m Tiefe und solche mit zwei Seitenlangtennen 24 bis 26^m. Die Seitenlangtennen können durch in den Wänden angebrachte Luken von außen her vollgebanft werden; auf die Belaffung eines freien Raumes von 5^m Länge für die erste Aufstellung der Dreschmaschine ist Rücksicht zu nehmen. Zur Beleuchtung der langen Seitentennen müssen in den Langwänden Fenster oder an Stelle dieser einige Dachlichter angelegt werden.

Fig. 340: Scheunen mit einer oder zwei Seitenlangtennen in Verbindung mit einer oder zwei Quertennen sind üblich, wenn die Tennenlänge 50^m überschreitet, und erleichtern ungemein die Einfahrt der Wagen, das Einbanfen und den Maschinenausdruch des Getreides.

Fig. 341 bis 345 stellen Grundrißformen sog. Quadratscheunen vor.

Fig. 341 enthält, bei ca. 25^m Tiefe, zwei an einer Mitteltenne liegende Banfen; die Übelstände der letzteren können durch die Anlage einer einfachen Kreuztenne nach Fig. 342 vermindert

und die Tiefe bis 30 m gefteigert werden. Noch günstiger ist die Anordnung einer Doppelkreuztenne nach Fig. 343 von 30 bis 36 m Tiefe; bei dieser können sämtliche Tennen bis auf eine vollgebanft werden.

Fig. 344 ist eine Quadratscheune mit zwei Quertennen, die durch eine kurze, aber breite Mittellangtenne miteinander verbunden werden; Tiefe bis ca. 30 m.

Fig. 345 zeigt eine Quadratscheune, bei der der Banfenraum beiderseits durch je eine Quertenne (bezw. Seitenlangtenne) begrenzt ist, wodurch das Einfahren und Abladen des Getreides so erleichtert wird, daß die Tiefe bis 34 m betragen darf; eine wesentliche Steigerung dieser Vorteile ist durch die Verbindung der Quertennen mit der punktierten Mittellangtenne zu erreichen.

Im allgemeinen haben die Scheunen mit Quertennen den Vorzug eines kürzeren, der Reinigung und Austrocknung des Getreides mehr förderlichen Luftzuges, einer leichteren Beaufichtigung der Drescher und einer festeren Konstruktion.

Scheunen mit Langtennen, besonders mit Seitenlangtennen in Verbindung mit einer oder zwei Quertennen, haben den Vorzug einer leichteren Trennung der Winter-, Sommer- und Brachfrüchte, gestatten das gleichzeitige Ausdreschen mehrerer Getreidearten, sowie das gleichzeitige Einfahren mehrerer Wagen, schnelles Einbanfen und das bequeme Aufstellen der Dreschmaschine usw.

Indes sind die Vor- und Nachteile der verschiedenen Tennenlagen für jeden Einzelfall weniger ausschlaggebend, als die örtlichen Verhältnisse des Bauplatzes, ferner die Stellung der Scheune zu den übrigen Hofgebäuden und zu den vom Felde führenden Wegen usw.

167.
Abmessungen.

Die Tiefe der Scheunen richtet sich, wie wir bereits im vorhergehenden Kapitel gesehen haben, nach dem Bauplatz, der Tennenlage und besonders auch nach Art der Dachdeckung. Je flacher die Dächer sind, desto größer kann die Scheuentiefe werden. Die Länge der Giebel- oder Endbanfen bei Scheunen mit Quertennen beträgt etwa 9 bis 11 m, bei kleinsten Scheunen (Bauern- und Förltergehöften) etwa 5 bis 6 m.

Die Länge der Mittelbanfen bei Scheunen mit Quertennen beträgt 13 bis 15 m, selbst bis 18 m. Die Breite der Tennen beträgt 3,80 bis 5,00 m, im Mittel 4,40 m, bei Aufstellung der Dreschmaschine 5,00 bis 6,00 m. Die lichte Höhe der Tenne (bis Tennenbalkenlage) wird bei kleinen Scheunen zu 3,50 m, bei mittleren zu 4,00 m und bei großen Scheunen zu 4,50 m angenommen. Die Höhe von der Tenne bis zum Dachfirft soll 8,00, höchstens 9,00 m nicht übersteigen, um das Einbanfen nicht unnötig zu erschweren und zu verteuern. Ausgenommen sind Abladerscheunen, die bis zu 16 m, und Hochfahrtscheunen, die 12 bis 14 m Höhe erhalten; letztere sind allerdings wegen der vielen Platz beanspruchenden Rampenanlagen auf Höfen selten. Flache Dächer mit geringem Höhenunterschied zwischen Traufe und Dachfirft sind steilen Dächern aus dem Umfande, daß sie sich fast bis zum Firft bequem und leicht vollbanfen lassen und aus konstruktiven und anderen Gründen, stets vorzuziehen.

168.
Berechnung
des
Raumbedarfes.

Die Berechnung des erforderlichen Scheunenraumes, der höchstens $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ einer Durchschnittsernte aufnehmen soll, kann stets nur eine annähernde sein und geht von verschiedenen Annahmen aus.

Nach preußischer Ministerialverordnung (vom 9. Januar 1871) sind zu rechnen auf 100 Garben Wintergetreide (Roggen, Weizen) durchschnittlich 12,4 cbm, auf 100 Garben Sommergetreide (Hafer, Gerste) durchschnittlich 10,8 cbm und auf eine vier-spännige Fuhre Erbsen oder Wicken 18,5 cbm Banfenraum. 1 Schock, d. h. 60 Garben Wintergetreide (je 10 kg schwer), erfordert daher 7,4 cbm, 1 Schock

Sommergetreide $6,5 \text{ cbm}$, mithin 1 Schock beider Fruchtarten durchschnittlich ca. 7 cbm Banfenraum.

Da diese Raumangaben, besonders für größere Scheunen mit freiem Raum und für Abladerscheunen recht hohe sind, und zudem das Veranschlagen nach Garben, rückfichtlich der schwankenden Strohlänge, Stärke der Garben usw., unlicher ist, so empfiehlt sich mehr die Berechnung nach der Ertragsfähigkeit des Bodens.

Bei mittlerer Güte kann man auf $1 \text{ ha} = 4$ Morgen durchschnittlich 100 cbm (zu 75 kg Gewicht) Weizen, Roggen und Gerste, 50 cbm (zu 90 kg) Hafer, 80 cbm (zu 50 kg) Mengekor und Erblen, 90 cbm (zu 50 kg) Klee und Heu rechnen. Bei weniger ertragfähigem Boden kann man auch für 1 ha Körnerbau 50, bei bestem Boden 70 cbm Scheunenraum annehmen.

Die Berechnung nach dem Inhalt der Fuhren oder Fuder ist auch nur eine annähernde, da sie von der Wagenlänge, der Art des Bodens und des Getreides, sowie vom Mähen und Aufladen, bezw. von der mehr oder weniger dichten Lagerung des Getreides auf dem Wagen abhängt. Man kann annehmen, daß ein vierspänniges Fuder Getreide etwa 18 bis 24 cbm , im Mittel 22 cbm Scheunenraum einnimmt.

Der Strohertrag für 1 ha kann je nach der Fruchtbarkeit betragen: beim Wintergetreide 2000 bis 5900 kg , beim Sommergetreide 1200 bis 4300 kg .

Nach Ermittlung des für den unterzubringenden Ernteertrag erforderlichen Banfenraumes gibt man von diesem 9 bis 13 Vomhundert für die Tennen hinzu, berechnet darauf aus den Abmessungen des in Tiefe, Wand- und Dachhöhe aufgestellten Scheunenquerprofils seine Gesamtläche, dividiert alsdann mit dieser in den erforderlichen Rauminhalt und erhält so die Gesamtlänge der Scheune, die bei Anlage von Quertennen in die nötige Anzahl Banfen einzuteilen ist.

b) Konstruktion und Einrichtung.

Das Grundmauerwerk der Scheunen besteht am billigsten aus Bruchsteinen, sonst aus Ziegeln oder Beton, schneidet bei gutem Boden $0,80$ bis $1,00 \text{ m}$ tief, also frostlicher in diesen ein und wird 35 bis 50 cm hoch über Erdgleiche angelegt, mit einer Rollschicht aus hartgebrannten Ziegelsteinen in Kalkzementmörtel abgedeckt und zur Abhaltung der aufsteigenden Grundfeuchtigkeit mit Asphaltfolierpappe belegt.

Die Umfassungswände können aus Bruchsteinen, Ziegelsteinen, Kalklandziegeln und Kalklandstampfmaße, auch aus ausgemauertem oder mit Biberchwänzen, Zementsteinen oder Pfannenblechen behängtem Fachwerk und als $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Stein starke *Prüßische*, *Förstersche*, *Keßlersche* und ähnliche Wände hergestellt werden.

Bruchsteinwände sind nur in 55 bis 60 cm Stärke und bis $4,50 \text{ m}$ Höhe zulässig; zu dichte (hygroskopische) Bruchsteine schwitzen leicht und bewirken das Schimmeln des Getreides; deshalb dürfen Granit, Gneis, Syenit usw. nicht verwendet werden.

Ziegelsteinwände werden nicht in voller Stärke, sondern aus einem System von Pfeilern und Gurtbogen mit schwachen Füllwänden hergestellt. Die an den Auflagerstellen der Binder anzuordnenden Pfeiler erhalten bei etwa 4 m Höhe $51 \times 51 \text{ cm}$, bei größeren Höhen, d. h. solchen mit Drempel und bedeutender Raumtiefe, $38 \times 77 \text{ cm}$ Stärke. Die Füllwände der Gurtbogenöffnungen und die Drempelwände werden 25 cm stark und die letzteren an den Binderstellen innen

mit 25×38 cm starken Pfeilervorlagen versehen, die gleichzeitig die Dachfußpfette tragen. Anstatt der 1 Stein starken Füllwände im Erdgeschoß kann man auch $\frac{1}{2}$ Stein starke preußische Kappengewölbe, die zur Festigkeit in Kalkzementmörtel aufzuführen sind, einspannen. Wände aus Kalksandziegeln empfehlen sich der Billigkeit wegen.

Wände aus Kalksandstampfmasse macht man im Erdgeschoß 55 bis 60 cm und im Drempeß 35 bis 40 cm stark. Sie sind besonders billig und gerade für Scheunenwände sehr geeignet, weil ihre wenigen Öffnungen die Stampfarbeit sehr erleichtern.

Ausgemauerte Fachwerkwände macht man bis 4 m Höhe aus 15 cm starkem Kreuzholz, über 4 m Höhe aus 18 bis 20 cm starkem Ganzholz. 4 m hohe Stiele werden zweimal, 5 m hohe dreimal und 6 bis 7 m hohe viermal verriegelt. Fachwerkwände müssen der Länge nach gut verstrebt werden, und an den Bindern, sowie an den Giebelwänden sind zu verbolzende Doppeltiele anzuordnen und diese mit den Sturmstreben durch Zangen fest zu verbinden, damit das Gebäude nach der Länge und Tiefe unverschiebbar gegen Stürme wird. Ausgemauerte Fachwerkwände sind in der Herstellung billiger als Bruchstein- und Ziegelwände; indes werden sie schließlich durch die anhaltenden Unterhaltungskosten und hohen Feuerversicherungsbeträge teurer als letztere.

Fachwerk mit Biberfchwanz- oder Zementsteinbekleidung ist nicht teurer als das vorhergehende, und das Holzwerk wird mehr gegen Feuer und Witterung geschützt. Je 2 Steine werden mittels eines durch die Stoßfuge hindurchgehenden, geschmiedeten, breilköpfigen Nagels an einer 25 cm weiten Lattung festgenagelt, zwischen den Latten je eine schwache Rundtange angebracht und die Zwischenräume mit Strohhalm ausgefakt (Fig. 346⁸⁸⁾.

Hinichtlich des Behanges mit Pfannenblechen und der Prüf-schen usw. Wände gilt das bei den geschlossenen Feldscheunen gefagte.

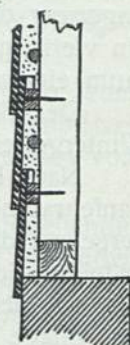
170.
Luftzüge.

Zum Austrocknen des Getreides sind in den Umfassungswänden des Erdgeschoßes und im Drempeß gegenüberstehende Luftschlitze von 14 bis 20 cm Breite und 1,00 bis 1,50 m Höhe in verschiedener, gebrochener Form anzulegen. Die letztere ist zur Vermeidung des Eindringens von Regen und Schnee nötig, erschwert auch die Brandtötung, wenn die Unterkante der Schlitze mindestens 2 m hoch über Erdgleiche liegt.

Fig. 347⁸⁸⁾ zeigt einen im Grundriß und Fig. 350⁸⁸⁾ einen im Grundriß und in der Ansicht dargestellten Luftzug; der letztere besteht innen aus zwei, außen aus einem Schlitz; beide Luftzüge lassen sich in mindestens $1\frac{1}{2}$ starken Ziegelwänden gut ausführen. Die in Fig. 348⁸⁸⁾ dargestellte Form eignet sich für 1 Stein starke Erdgeschoßfüll- und Drempeßwände und auch ebenso wie Fig. 349⁸⁸⁾ für Bruchsteinwände. Fig. 351⁸⁸⁾ zeigt außen nur durch Ausparung von Ziegelpköpfen bewirkte Löcher in regelmäßiger Verteilung, während man innen 3 Schlitze anordnet. Die Luftzüge werden in jedem Binderfeld zu 2 bis 4 Stück angeordnet und beleben auch dadurch die sonst eintönigen Wandflächen.

Um das Eindringen der Vögel und des Ungeziefers zu verhüten, müssen die Luftschlitze an der Außenseite mit engmalchigem, verzinktem Drahtgeflecht verschlossen werden.

Fig. 346.



Fachwerk mit Biberfchwanzbekleidung⁸⁸⁾.

⁸⁸⁾ Vergl. Fußnote 13.

In ausgemauerten Fachwerkwänden spart man zur Lüftung Kreuzlöcher aus, die ebenfalls zu vergittern sind. Besser ist es aber, unter dem Dachüberstand die letzten Ziegelschichten der Fachwerkwände stellenweise fehlen zu lassen und ein Drahtgeflecht anzunageln.

Dunstabzüge im Dachfirt sind nur bei ganz dichten Dächern (Papp- und Holzzementdächern, Schieferdach auf Schalung und Pfannendach auf Stülpschalung) erforderlich. Sie werden als Dunstsauger aus verzinktem Eisenblech, als hölzerne, mit Pappe umkleidete oder blecherne Zwei- oder Vierrichtungsschlote, ferner als kleine Jalousiedachreiter oder Firtschlitze ausgeführt.

Der meistens in der Höhe der Erdgleiche liegende, auch zuweilen zur Raumgewinnung bis 1 m tief im Erdboden ausgeschachtete Banfenfußboden wird nur abgestampft, sauber eingeebnet und zuweilen mit etwas Lehm, selten mit einem flachseitigen Ziegelstein- oder Feldsteinpflaster befestigt.

Der Tennenfußboden wird mindestens 20 bis 35 cm über dem Gelände und in Gebirgsgegenden, zur bequemen Einfahrt und Arbeitersparung, 4,00 bis 4,50 m hoch über der Erdabdachung als sog. Hochtenne, Hochfahrt (seitliche, massive oder mittlere, hölzerne) angelegt. Der Tennenfußboden muß eben, hart, fest und undurchlässig sein.

Für Flegeldruch eignet sich der Lehmetrich noch immer als der beste und billigste. Man fertigt ihn auf dreierlei Art an:

1) Trockener Lehmetrich. Man trägt eine 45 cm hohe Lage reinen Lehm auf, gleicht diese wagrecht ab und schlägt sie mehrere Stunden mit sog. Pritschbäumen fest. Nachdem die Tenne 48 Stunden getrocknet hat, werden

Fig. 347.

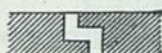


Fig. 348.

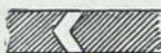


Fig. 349.



Fig. 350.

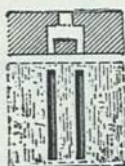
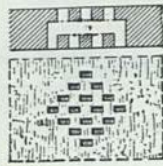


Fig. 351.



Verschiedenartige Anordnung von Luftzügen⁸⁸⁾.

den alle etwa noch vorhandenen Risse zugefchlagen und dies so lange fortgesetzt, als sich infolge des Austrocknens noch Risse zeigen.

Damit die Oberfläche fest und undurchlässig wird, übergießt man sie mit Ochsenblut oder Teergalle und bestreut sie, so lange diese Stoffe noch feucht sind, mit Hammerschlag oder Eisenfeilspänen und schlägt die Tenne so oft, bis sich keine Risse mehr zeigen.

2) Nasser Lehmetrich. Der 30 bis 40 cm tief ausgegrabene Erdboden wird mit Kies aufgefüllt und festgestampft; darauf bringt man eine 10 bis 15 cm dicke Lehm- oder Tonlage, die gestampft, mit Lehmwasser begossen und dann mit Schlägeln fest und eben geschlagen und wie vorhin gehärtet wird.

3) Lehmteintenne. Auf einer wie vorhin angelegten Unterlage werden halb trockene, vorher angefeuchtete Lehmsteine, sog. „Lehmpatzen“, verlegt; auf diese kommt eine zweite Lage im Fugenwechsel, die alsdann wie oben geschlagen und befestigt wird.

Für Drehmaschinenbetrieb eignen sich die Lehmtennen nicht; der Fußboden wird in diesem Falle entweder mit Damm- oder Kopfteinen abgepflastert oder billiger mit Kalkschlacken- oder Zementbeton befestigt. Der Kalkschlackenbeton wird aus 3 Teilen geliebter, gut ausgebrannter Steinkohlen- oder Koksasche und -schlacke und aus 1 Teil gut abgelöschten Weißkalkes hergestellt und die

gehörig durchgearbeitete Masse in 15 bis 20 cm starker Lage auf einem abgerammten Kies- oder Sandbett aufgetragen, abgeglichen und so lange gefchlagen, bis sich keine Trockenrinne mehr zeigen. Die besseren, aber teureren Zementbetontennen (1:7) werden in 15 cm Stärke mit aufgerauhter Oberfläche hergestellt.

172.
Tennenwand
und
Balkenlage.

Um beim Flegeldrusch das Überspringen der Körner in den Banen zu vermeiden, muß die Tenne auf beiden Seiten mit 1,25 bis 1,50 m hohen Trennungswänden eingefaßt werden. Die Wände bestehen aus 10×10 cm starkem Fachwerk, ruhen auf einer kleinen Bruchsteinmauer und werden auf der Tennenseite mit 4 cm dicken, wagrecht angenagelten Brettern verschalt; die ersten, 1 m breiten Fache an den Toren bleiben, behufs Zugänglichkeit des Banfens, offen. Beim Maschinendrusch fällt die Bretterverkleidung fort.

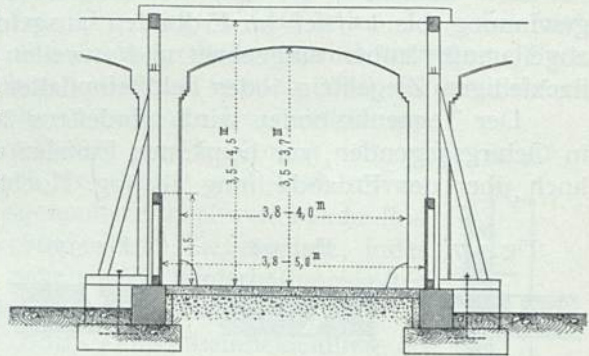
Aus den niedrigen Tennenwänden werden einzelne stärkere Pfoften (17×17 bis 20×20 cm stark) in etwa 3,00 bis 3,50 m weiten Abständen 3,50 bis 4,50 m hoch geführt, die nebst Kopfbändern und Unterzügen die Tennenbalken tragen; diese liegen 1,20 bis 1,50 m voneinander entfernt und werden mit lose aufgelegten Rundtangen oder Brettern abgedeckt. In großen, tiefen Scheunen verwendet man anstatt der Unterzugspfoften vorteilhafter und billiger gleich als Stuhlfäulen bis unter die Dachpfetten durchgehende Baumstämme von ca. 20 cm mittlerer Stärke, an denen die Balkenunterzüge, die sie tragenden Klapptiele und die Kopfbänder angebolzt werden; die Baumstämme werden mittels eiserner Dorne auf Hauteinplatten befestigt. Einzelne Unterzugspfoften und Baumstämme erhalten bei langen Querentennen und Langentennen nach dem Banfenraum gerichtete, auf kleinen Fundamentpfählen befestigte Versteifungstreben. Die Unterzugsbalken sind mit den Wänden gut zu verankern.

Von der Balkenlage aus geschieht das Füllen der Banfendachräume; auch wird sie zur Lagerung von Getreide, Stroh oder Brachfrüchten benutzt.

Fig. 352 u. 353 zeigen den Querschnitt und den Grundriß der Tennenwandkonstruktion nebst Balkenlage.

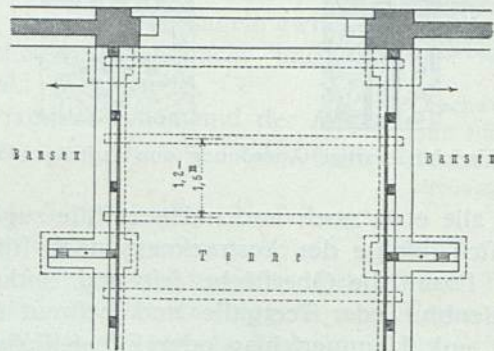
Die Tenneneinfahrtstore müssen zur bequemen Durchfahrt mit hochbeladener Fuhre 3,50 bis 3,70 m hoch und 3,80 bis 4,00 m breit sein. Die Zufahrt

Fig. 352.



Querschnitt.

Fig. 353.



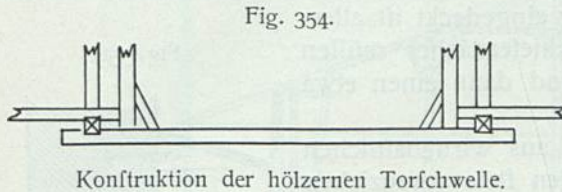
Grundriß.

Tennenwandkonstruktion und Balkenlage.

$\frac{1}{100}$ w. Gr.

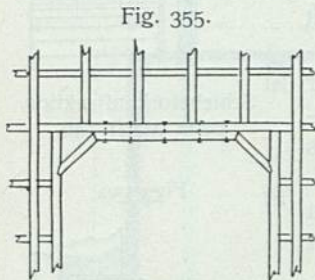
173.
Tore.

nach der 20 bis 35 cm über dem Gelände gelegenen Tenne geschieht beim Maffivbau über eine in dieser Höhe liegende Steinschwelle, beim Fachwerkbau über eine verlenkte Eichenholzschwelle; letztere muß jedoch tiefer als die Wandgrundschwelle angeordnet werden (Fig. 354). Vor den Schwellen ist eine gepflasterte Rampe nötig. Die Toröffnung wird beim Maffivbau mit einem Flachbogen, Korbogen oder mit I-Trägern überdeckt. Beim Fachwerkbau muß der Torsturziiegel durch ein Sprengwerk (Fig. 355) oder durch Streben und Kopf-

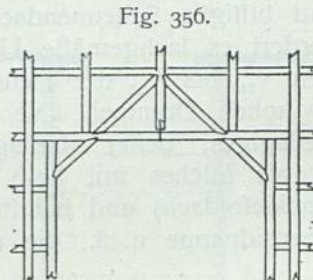


Konstruktion der hölzernen Torchwelle.

bänder (Fig. 356) entlastet werden. Die Toröffnungen erhalten einen Verfluß durch Flügel- oder durch Schiebetore; erstere schlagen stets nach außen auf und liegen in einem Anschlag. Die Torflügel macht man aus 3,5 oder 4,0 cm starken, rauhen, gefugten und gespundeten, möglichst schmalen Brettern mit rückwärts liegenden Quer- und Strebeleisten.



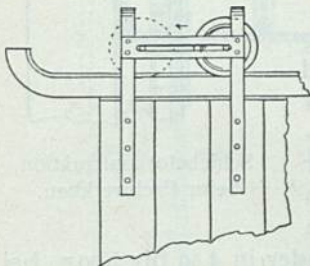
Entlastung des Torsturziiegels durch Sprengwerk.



Entlastung des Torsturziiegels durch Streben und Kopfbander.

Mittels langer, außen gerade über den Querleisten liegender, starker Bänder werden die Torflügel auf fest eingemauerte Gabelstützkloben oder auf Splintanker-Stützkloben aufgehängt. Der einfachste Verfluß der Flügeltore ist derjenige mit Torchwengel.

Fig. 357.



Differenzialgleitrolle.

Die Kontruktion der Schiebetore, die sich besonders für Fachwerkscheunen eignen, ist derjenigen der Flügeltore fast völlig gleich. Beide Torflügel sind mittels je zweier einfacher, gußeiserner Gleitrollen, besser „Differenzialrollen“ (Fig. 357), die beim Maffivbau auf einer starken Flacheisenschiene und beim Fachwerkbau auf der mit kleinem Winkelblei beschlagenen Kante eines angebolzten Rahmholzes laufen (Fig. 358 u. 359), sehr leicht verschiebbar. Die untere Führung der Torflügel kann in einem Schwellfalz oder in einem U-Eisen geschehen. Da sich diese Kontruktionsteile aber leicht mit Schmutz verstopfen, so ist es zweckmäßiger, vor dem Tore zwei gleichzeitig als Radabweiser dienende, eichene Klemmpfosten schräg und fest in die Erde einzugraben. Der Verfluß der Schiebetore erfolgt durch einen Feststellriegel, durch Überfall, Krampe und Vorhängeschloß.

Rohr-, Stroh- und Schindeldächer sind für Gehöftscheunen gesetzlich verboten.

Die an und für sich zu hohen und deshalb unpraktischen, niemals hinlänglich dichten Ziegeldächer haben noch den weiteren Übelstand, daß sie nach innen feuchte Niederschläge abgeben, die das Getreide verderben. Dies kann bei Dachpfannen durch das Anbringen einer Stülpschalung vermieden werden,

auf der dann Strecklatten und erst auf diesen die Dachlatten genagelt werden, bei Biberschwänzen und Falzziegeln durch Einlegen von Pappstreifen (anstatt der Holzplöße bei ersteren). Von den Ziegeldächern ist allein nur das Falzziegeldach zu empfehlen, da es infolge seiner größeren Dichtigkeit eine Dachneigung bis zu $\frac{1}{5}$ der Scheunentiefe zuläßt; der alsdann erforderliche Drempel erhält etwa 2^m Höhe. Das Schieferdach auf Schalung eingedeckt ist allerdings gut, aber meist zu teuer; Schieferdächer müssen mindestens $\frac{1}{4}$ der Tiefe zur Höhe und dann einen etwa 1,25^m hohen Drempel erhalten.

Von den flachen Dächern, die aus wirtschaftlichen und konstruktiven Gründen den steilen stets vorzuziehen sind, ist das Holzzementdach das beste, da es bei guter Ausführung recht dauerhaft ist und keine Unterhaltung erfordert; jedoch ist es infolge der durch sein Gewicht bedingten starken Holzkonstruktion für die meisten Fälle leider zu teuer. Holzzementdächer erfordern bei $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{30}$ der Tiefe zur Höhe einen etwa 4,25^m hohen Drempel.

Das gebräuchlichste und billigste Scheunendach ist das Pappdach; jedoch erfordert es fachgemäße Unterhaltung. Pappdächer erhalten $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{15}$ der Tiefe zur Höhe und einen etwa 3,50^m hohen Drempel. Die Eindeckung erfolgt als doppelagiges, besser dreilagiges Alphalpapp-Klebedach oder als solches mit heiß aufgewalztem Perlquarzkies (Pappkiefoldach) und bei steilen Dächern mit Pixpappe, Ruberoidpappe u. ä., die nicht abtropfen.

Nicht teurer als die Pappdächer, einschl. Schalung, und weit dauerhafter, feuerlicherer und ohne jegliche Unterhaltungskosten ist die Bedachung mit den 75 × 200^{cm} großen, sich gegenseitig überfalzenden Siegener verzinkten Pfannenblechen (Siegener Verzinkerei Geisweid, Kreis Siegen) auf etwa 60^{cm} weiter Lattung oder, besser, unmittelbar auf gleich weit liegenden schwachen Pfettensparren; die Höhe der Pfannenblechdächer darf bis zu $\frac{1}{12}$ der Tiefe betragen.

Die Konstruktion der Binder soll möglichst wenig Holz erfordern, also einfach und billig (viel ganzes und halbes Rundholz) und dennoch dauerhaft und sturmicher fein und dem Einbanfen ein möglichst freies Profil gewähren. Bei Scheunen mit Quertennen ordnet man in der Mitte jedes Giebelbanfens einen, über jedem Mittelbanfen zwei bis drei Binder und über jeder Seite der Tenne einen Binder an. Bei Scheunen mit Langtennen werden die Binder in 4,50 bis 5,00^m, bei Papp- und Pfannenblechdächern sogar in 5,00 bis 6,00^m Abstand voneinander aufgestellt.

Die Binderkonstruktion muß so beschaffen sein, daß keine langen, frei schwebenden Hölzer, also Balken, ebenso tief liegende Zangen den Banfenraum durchschneiden, da diese das Einbanfen hindern und an ihnen das Getreide hängen bleibt, wodurch die Hölzer durchgebogen werden.

Die Dachpfetten (Rähme) und Tragsparren der Pfettenparrendächer sind

Fig. 358.

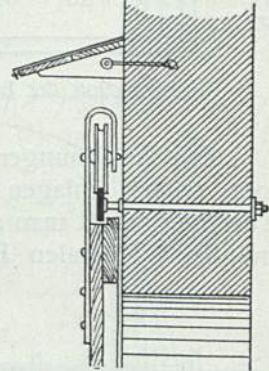
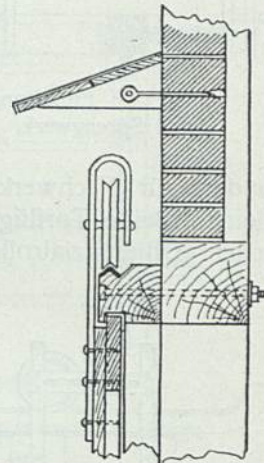
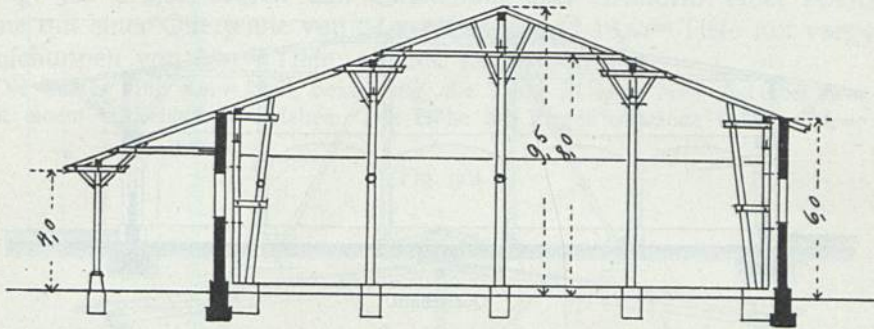
Schiebetorkonstruktion
beim Maffivbau.

Fig. 359.

Schiebetorkonstruktion
beim Fachwerkbau.

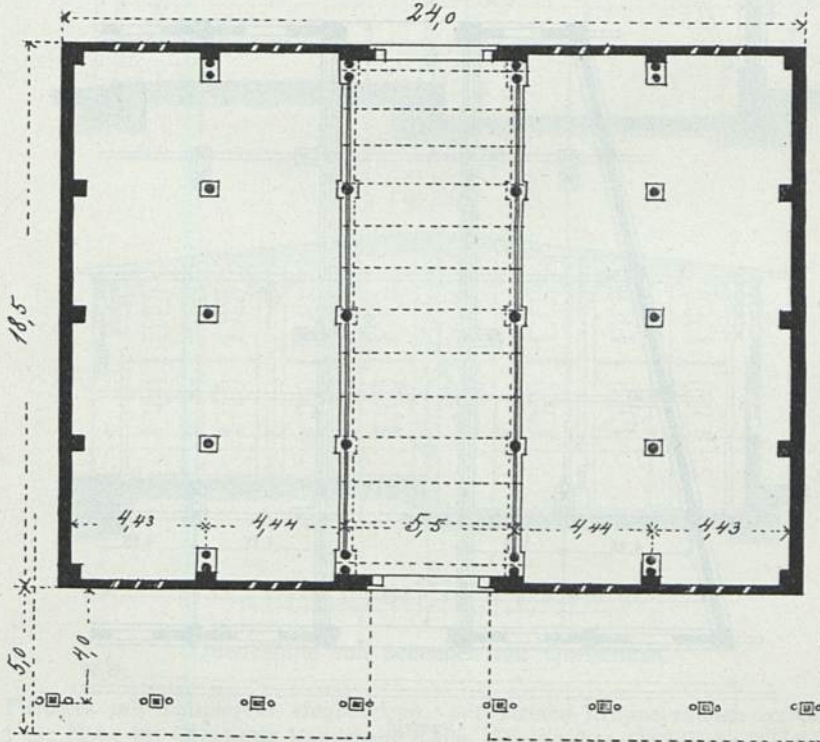
deshalb nur von schrägen, mit den Umfassungen durch Zangen gut verbundenen Stielen (Sprengböcken) allein oder von solchen in Verbindung mit Hängewerken

Fig. 360.



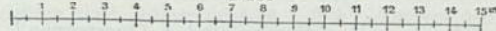
Q=erschnitt.

Fig. 361.



Grundriß.

1:250



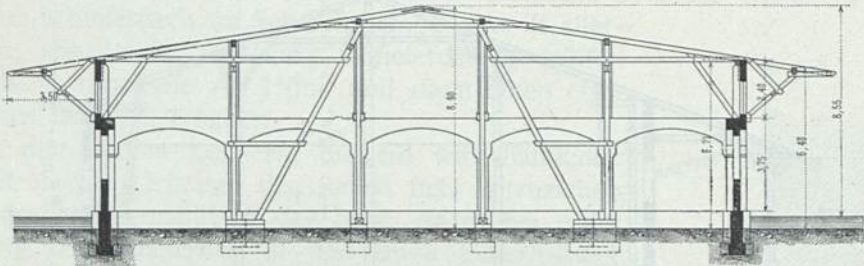
Scheune mit Quertenne und vorgebautem Karenschuppen.

Arch.: Schubert.

zu unterstützen. Die ersteren haben dann die Mittelpfetten, das letztere die Firtpfette zu tragen, wodurch der Dachschub, ohne eine Berührung mit den Umfassungswänden, möglichst auf den Erdboden übertragen wird.

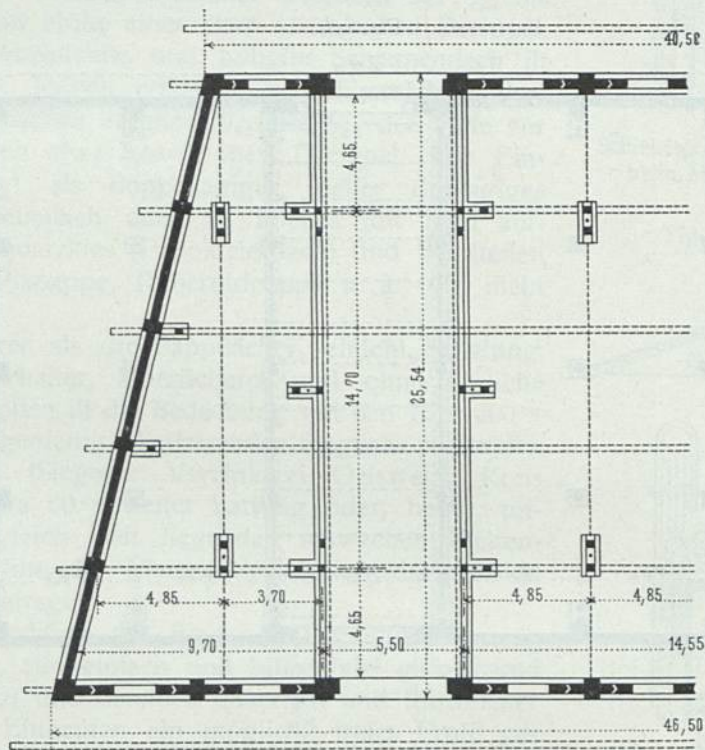
Kommt es auf ganz freie Banfenräume weniger an, so können die Pfetten oder Tragsparren durch eine von der Gebäudetiefe abhängende Anzahl lotrechter

Fig. 362.



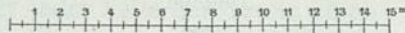
Querschnitt.

Fig. 363.



Grundriß.

1:300



Scheune mit 3 Banfen und 2 Quertennen.

Arch.: Schubert.

Pfosten, Baumstämme (stehende Stühle) oder durch solche in Verbindung mit kleinen Hängewerken getragen werden. Die Konstruktion der Dachbinder muß tunlichst auch so beschaffen sein, daß sie sich auf dem Erdboden zusammensetzen und verbolzen und mittels Winden oder Hebewerke aufstellen lassen.

c) Beispiele.

Fig. 360 bis 384 geben eine Zusammenstellung mehrerer, größtenteils ausgeführter und bewährter Scheunenkonstruktionen.

Fig. 360 u. 361 zeigen den Querschnitt und Grundriß einer zweibanligen Scheune mit einer Quertenne von 24,00 m Länge und 18,50 m Tiefe mit vorgebautem Karrenschuppen von 5,00 m Tiefe, einschl. Dachausladung.

176.
Beispiel
I.

Die Banfen sind 8,87 m breit, bzw. lang; die Tenne ist 5,50 m breit und über dem vorderen Tor mit einem Giebelaufbau versehen. Die Höhe der Ziegelfeinwände beträgt 6,00 m, diejenige

Fig. 364.

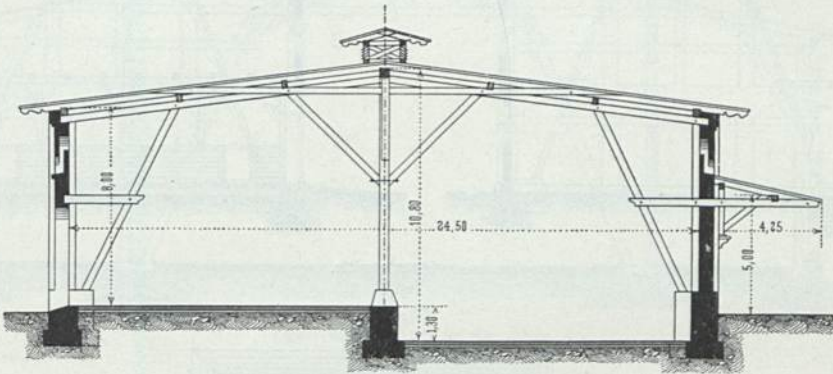
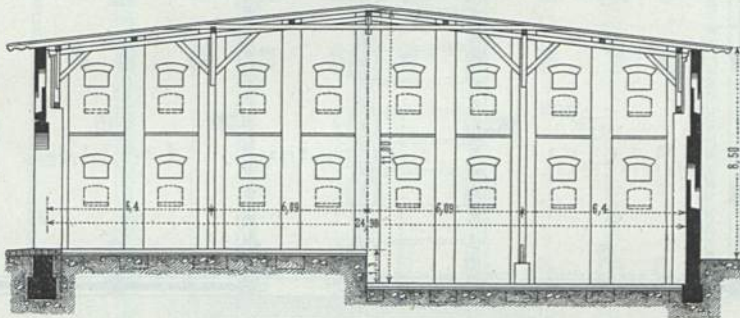
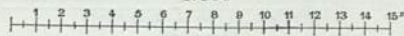


Fig. 365.



1:300



Querschnitte von Scheunen mit Quertennen.

bis zum Firft des mit Falzziegeln eingedeckten, mit kleinen Krüppelwalmen versehenen Daches 9,50 m und die Höhe bis Oberkante Bundzange 8,00 m. Die vordere Dachfläche bildet in ihrer Verlängerung gleichzeitig das Schuppendach, das jedoch vor dem Tor zur bequemen Einfahrt fortgeblieben ist. Die Binderkonstruktion, zu deren tragenden Teilen in der Scheune Rundholz verwendet wurde, ist bequem und holzersparend. Die Scheune hat ca. 3240 cbm Gefamtrauminhalt, und die Baukosten beliefen sich, einschl. derjenigen des Karrenschuppens, auf rund 9600 Mark.

Fig. 362 u. 363 sind der Querschnitt und der Grundriß einer dreibanligen Scheune mit zwei Quertennen.

Die linke Giebelfront des Gebäudes verläuft von der Vorder- nach der Hinterfront in schiefer Richtung; die Länge beträgt an der Vorderfront 46,50 m, an der Hinterfront 40,50 m, und die Tiefe hat das bedeutende Maß von 25,54 m. Die beiden Giebelbanfen sind 9,70 m, der Mittelbanfen ist

177.
Beispiel
II.

14,55 m lang, und die Tennen haben, zur Aufstellung der Drehmaschine, eine Breite von 5,50 m erhalten. Die aus Pfeilern, Gurtbogen und Füllwänden bestehende und aus Ziegelfeinen hergestellte Umfassungswände sind nebst dem Drempe 6,71 m hoch, und der Firt des mit großen Siegner verzinkten Pfannenblechen eingedeckten flachen Daches liegt 8,90 m hoch über Erdgleiche. Das Dach hat auf beiden Langfronten einen 3,50 m breiten Überfand erhalten, der nicht allein den Erntewagen eine trockene Unterfahrt gewährt, sondern auch von hier aus das leichte und schnelle Vollpacken der äußeren Teile der Banfenräume gefattet, die in beiden Frontmauern

Fig. 366.

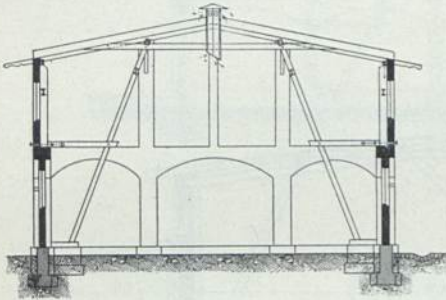
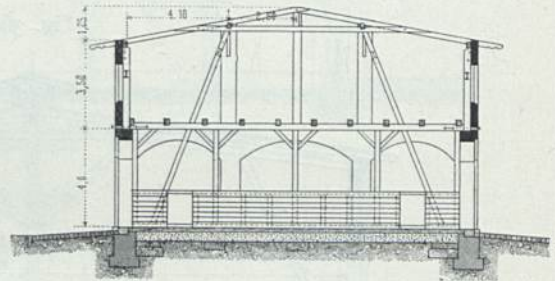
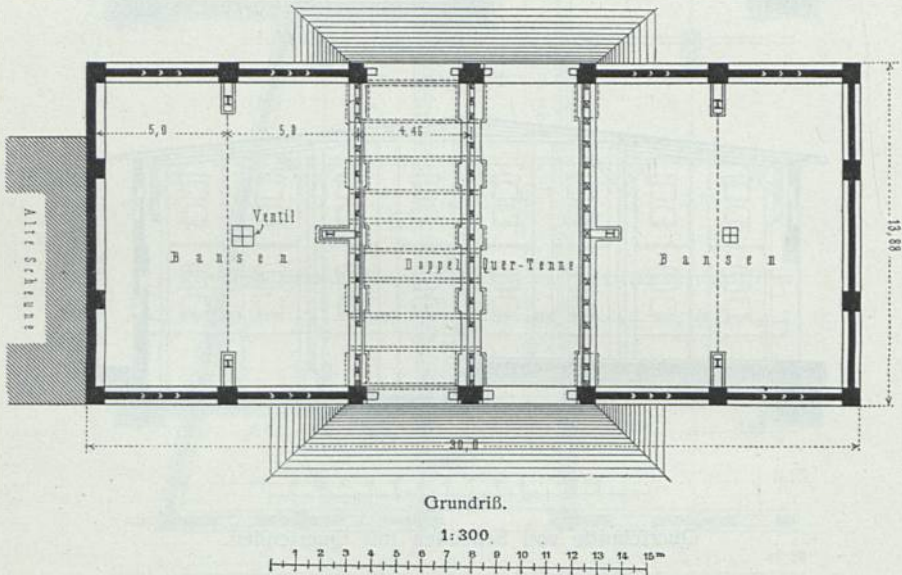


Fig. 367.



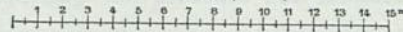
Querschnitte.

Fig. 368.



Grundriß.

1:300.



Scheune mit 2 Banfen und Doppelquertenne.

Arch.: Schubert.

mit Luken versehen sind. Des weiteren dienen die Räume unter den Dachüberständen zur Lagerung von Grünfutter usw. und zum Unterstellen von Karren und Geräten. Die Konstruktion der 4,85 m weit voneinander entfernten Binder ist eine wirtschaftlich recht bequeme, dabei sturmfichere und möglichst holzerparende. Die Scheune hat ca. 8000 cbm Gesamtvolumen, und die Baukosten haben nur rund 17000 Mark betragen, wobei bemerkt sei, daß der Bauherr einige Baustoffe selbst lieferte, bzw. ankaupte.

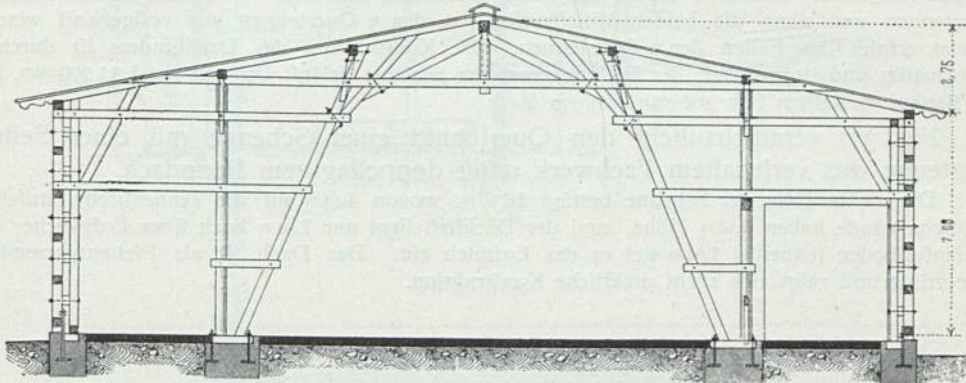
Fig. 364 veranschaulicht den Querschnitt einer 24,50 m im Lichten tiefen Scheune mit Quertennen.

Die 8,00 m hohen Umfassungswände bestehen aus Ziegelsteinen, und das in 10,80 m Höhe über dem 1,30 m tief in das Gelände einschneidenden Banenfußboden liegende flache Dach ist mit doppellagiger Asphaltpappe eingedeckt. An der rechten Langfront befindet sich ein 4,25 m weit ausladendes Pultdach zur Unterfahrt der Erntewagen. Die Binderkonstruktion gewährt ein recht bequemes Einbanfen, ist sturmsicher und möglichst holzerparend.

Fig. 365 ist der Querschnitt einer im Lichten 24,98 m tiefen Scheune mit Quertennen.

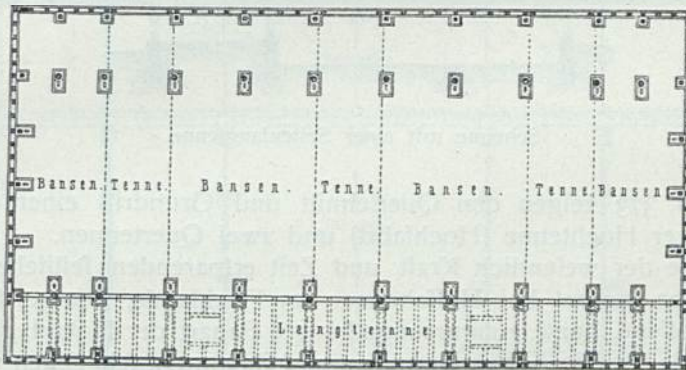
170.
Beispiel
IV.

Fig. 369.



Querschnitt. — $\frac{1}{250}$ w. Gr.

Fig. 370.



Grundriß. — ca. $\frac{1}{500}$ w. Gr.

Scheune mit 4 Banen, 3 Quertennen und 1 Seitenlangtenne.

Die aus Ziegelsteinmauerwerk bestehenden, 8,50 m hohen Umfassungswände zeigen eine verhältnismäßig große Anzahl von Luftzügen in eigenartiger Anlage. Das flache Dach ist das doppellagige Pappdach; der Firft liegt etwa 10 m über Erdgleiche; der Banenfußboden schneidet 1,30 m tief in das Erdreich ein. Die Konstruktion des Dachbinders ist recht zweckmäßig und holzerparend.

Fig. 366 bis 368 zeigen die Querschnitte und den Grundriß einer 30,00 m langen und 13,88 m tiefen Scheune mit zwei Giebelbanen und Doppelquertenne.

Die beiden Banen sind 10,00 m lang, und jede der zwei Tennen ist 4,46 m breit. Die rechtsliegende Quertenne ist ohne Balkenlage und wird ganz vollgebanft, während die links liegende im unteren, leer bleibenden Teile als Durchfahrt nach dem Felde dient. Die Umfassungs- und Dremmelwände bestehen aus Ziegelmauerwerk und sind in der Höhe des Erdgeschosses aus Pfeilern, Gurtbogen und Füllwänden hergestellt. Das flache Dach ist doppellagig mit Pappe eingedeckt,

180.
Beispiel
V.

feine Binderkonstruktion zeigt eine möglichst einfache und wirtschaftlich bequeme Anordnung. Der Gesamthalt der Scheune beträgt ca. 3040 cbm, und die Baukosten beliefen sich auf nur rund 8500 Mark.

181.
Beispiel
VI.

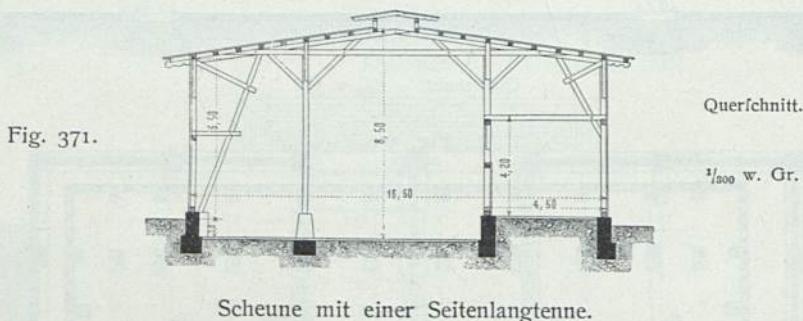
Fig. 369 u. 370 stellen den Querschnitt und den Grundriß einer großen Scheune mit vier Banfen, drei Quertennen und einer Seitenlangtenne dar.

Das Gebäude ist über der Plinte gemessen 49,00 m lang, 27,00 m tief, in den $\frac{1}{2}$ Stein stark ausgemauerten Fachwerkwänden 7,00 m hoch und mit doppeltem Pappdach eingedeckt. Sämtliche Banfen und Quertennen, mit Ausnahme der Langtenne, die bis zur Balkenlage leer bleibt, werden vollgebanft, und zwar derart, daß zuerst die beiden Giebelbanfen von den beiden seitlichen Quertennen und dann die beiden Mittelbanfen von den 3 Quertennen aus vollgebanft werden. Zuletzt erfolgt das Füllen der 3 Quertennen. Die Konstruktion des Dachbinders ist durchaus zweckmäßig und sturmficher; der Füllungsraum der Scheune beläuft sich auf rund 11 200 cbm, und die Baukosten stellten sich auf rund 20 000 Mark.

182.
Beispiel
VII.

Fig. 371 veranschaulicht den Querschnitt einer Scheune mit einer Seitenlangtenne, aus verschaltem Fachwerk unter doppelagigem Pappdach.

Die lichte Tiefe der Scheune beträgt 16,50 m, wovon 4,50 m auf die Tennenbreite entfallen. Die Schalwände haben 6,50 m Höhe, und der Dachfirt liegt nur 7,50 m hoch über Erdgleiche; der Banfenfußboden schneidet 1,00 m tief in das Erdreich ein. Das Dach ist als Pfettenparrendach angeordnet und zeigt eine recht praktische Konstruktion.



183.
Beispiel
VIII.

Fig. 372 u. 373 zeigen den Querschnitt und Grundriß einer Scheune mit seitlicher, massiver Hochtenne (Hochfahrt) und zwei Quertennen.

Die Anlage der wesentlich Kraft und Zeit ersparenden seitlichen und mittleren Hochtennen kommt bei Hofscheunen im Flachlande, infolge des durch die meistens geschlossene, bezw. zusammengedrückte Bauart der Hofanlagen entstehenden Platzmangels für die Auffahrtsrampen und Zufahrten, sehr selten vor, während sie in gebirgigen Gegenden häufig zu finden ist.

Die vorstehende Scheune ist 29,98 m lang, 16,44 m tief und besitzt an ihrer, in das etwa 3,50 m hohe Gelände einschneidenden Hinterfront eine 5,00 m breite, durch eine Futtermauer begrenzte Hochtenne, mit Einfahrt an der linken und Abfahrt an der rechten Seitenfront über einen hinter der Scheune befindlichen Weg. Die Scheune besteht aus 6 Gefachen, bezw. aus zwei je 5,15 m breiten Giebelbanfen, zwei je 4,50 m breiten Quertennen ohne Balkenlagen und aus einem 10,30 m breiten Mittelbanfen; die Höhe bis zum Firt beträgt 10,84 m. Das gesamte Mauerwerk besteht aus Ziegelsteinen, mit Ausnahme der vorderen in ausgemauertem Fachwerk hergestellten Drempehwand; das Dach wurde mit Falzziegeln gedeckt; die ganze Holzkonstruktion ist möglichst einfach, holzsparend und wirtschaftlich bequem. Der ausnutzbare Rauminhalt beträgt ca. 3900 cbm und die Baukosten beliefen sich auf rund 11 000 Mark.

184.
Beispiel
IX.

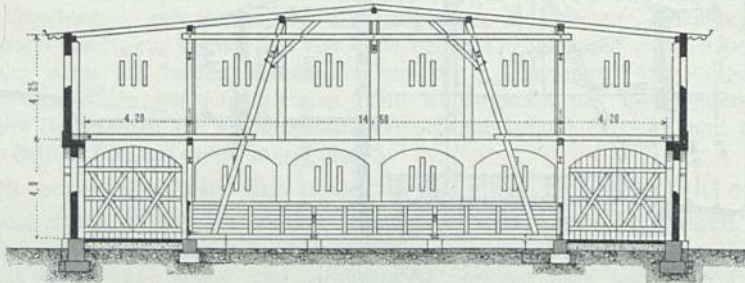
Fig. 374 u. 375 sind der Querschnitt und der Grundriß einer Scheune mit zwei Seitenlangtennen in Verbindung mit zwei Quertennen.

Die Gesamtlänge der Scheune beträgt 50,74 m und die Tiefe 24,54 m; die Giebelbanfen sind je 12,30 m und der Mittelbanfen 16,40 m lang. Die Banfen haben 14,60 m Tiefe und beide Langtennen je 4,20 m und die Quertennen je 4,10 m Breite. Die Höhe der Umfassungswände beträgt, von

185.
Beispiel
X.

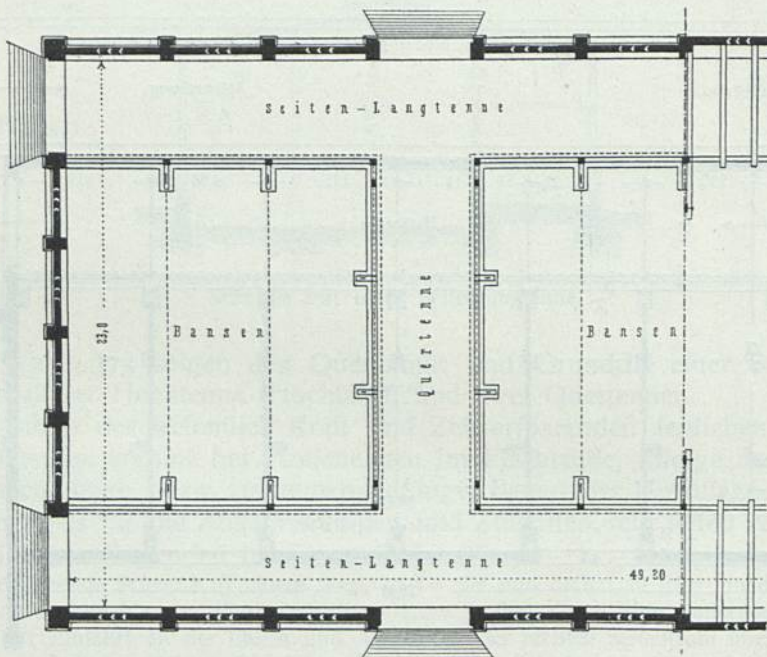
Fig. 376 u. 377⁸⁹⁾ stellen den Querschnitt und Grundriß einer Scheune mit einer Mittellangtenne oder Durchfahrt und zwei Quertennen mit Balkenlagen dar. Die Scheune ist 31,50 m lang und 19,00 m tief; die Wandhöhe über Plinte beträgt 7,00 m und die Gefamthöhe über Plinte 9,00 m. Die Giebelbanfen sind 5,25 m, der Mittelbanfen 10,50 m, die

Fig. 374.



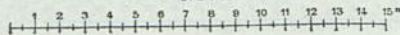
Querschnitt.

Fig. 375.



Grundriß.

1:300



Scheune mit 2 Seitenlangtennen und 2 Quertennen.

Arch.: Schubert.

Quertenne und die Langtenne je 5,00 m breit. Infolge des von der linken nach der rechten Seitenfront stark abfallenden Hofgeländes wurde die Langtenne zwecks bequemer Durchfahrt wagrecht gefaltet, desgleichen die Quertennen. Wegen der beschränkten Hoffläche mußte ein Teil der

⁸⁹⁾ Vergl. Fußnote 13.

Anfahrtrampen in die Scheune verlegt werden und die hinteren Quertennentore fortfallen. Der rechtsseitige Eckbanfen an der Vorderfront wurde umwandelt und mit Balkenlage versehen und dient als Häckfelkammer. Die durch das Dach nicht belasteten Ziegelwände wurden nur 1 Stein stark mit inneren Pfeilervorlagen ausgeführt und, damit sie dem Winddruck den erforderlichen Widerstand entgegensetzen, mit den Wandbinderstielen verankert. Das mit Siegener verzinkten

Fig. 376.

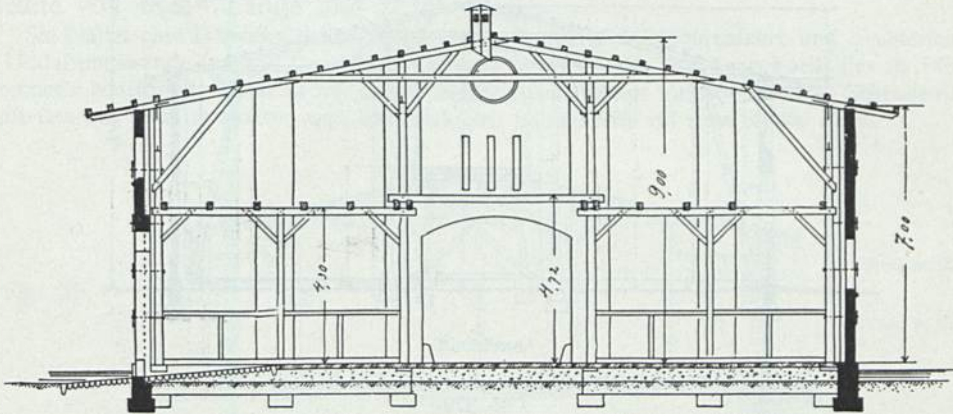
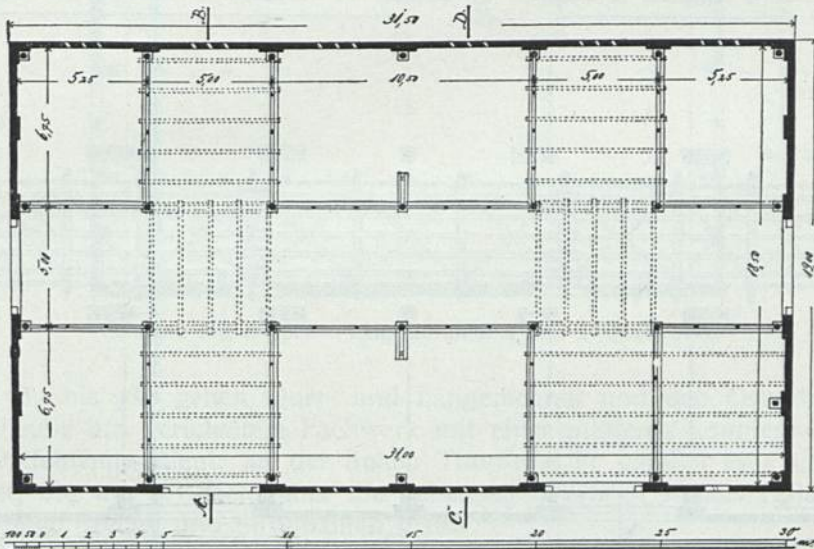
Querschnitt. - $\frac{1}{200}$ w. Gr.

Fig. 377.



Grundriß.

Scheune mit 1 Mittellängtenne und 2 Quertennen ⁸⁹⁾.

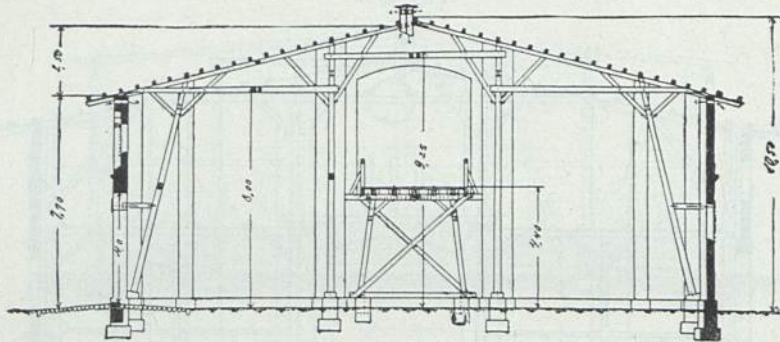
Arch.: Schubert.

Pfannenblechen eingedeckte Pfettensparrendach ist einfach, praktisch und unter Gewährung eines möglichst freien Raumes konstruiert. Der ausnutzbare Rauminhalt beträgt ca. 4700 cbm, und die Baukosten stellten sich auf rund 14 000 Mark.

Fig. 378 u. 379 ⁸⁹⁾ veranschaulichen den Querschnitt und den Grundriß einer Scheune mit mittlerer Hochtenne oder hölzerner Fahrbrücke und mit zwei Quertennen oder Durchfahrten.

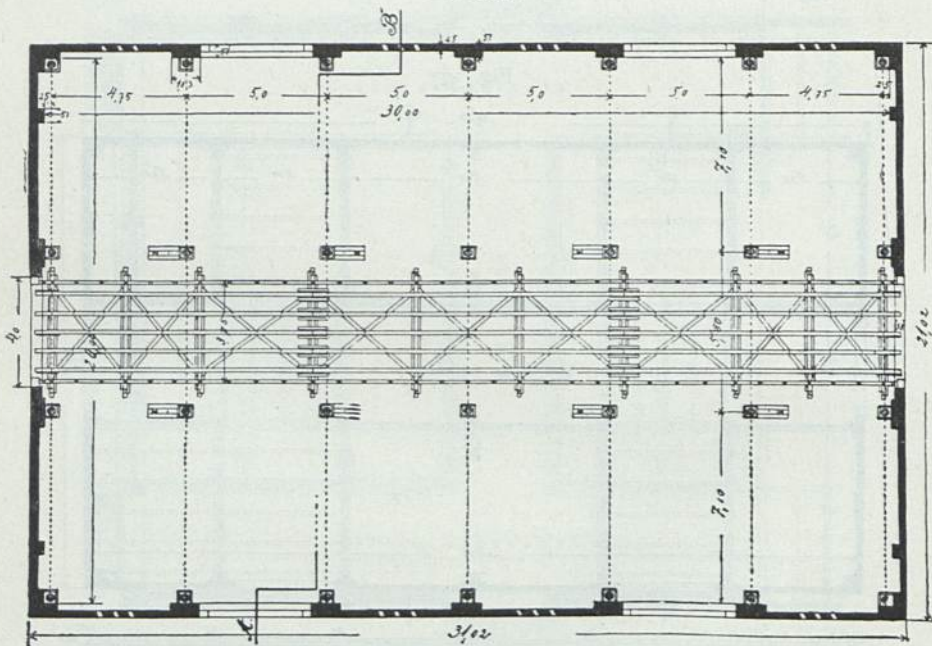
Die Scheune ist 31,02 m lang, 21,02 m tief, in den Wänden 7,70 m und im Firt 10,50 m hoch und wurde dicht am Wirtschaftshofe, in einer an die Zufahrtsstraße angrenzenden Lehmgrube, errichtet. Die Ein- und Ausfahrten wurden durch äußere, kurze Holzbrücken vermittelt, die hier als unwesentlich fortblieben. Die Wände wurden wegen der fortfallenden Dachbelastung in derselben

Fig. 378.



Querfchnitt.

Fig. 379.



Grundriß.

Scheune mit mittlerer Hochtenne und 2 Quertennen⁸⁹⁾.

ca. $\frac{1}{250}$ w. Gr.

Arch.: Schubert.

Weise wie vorhin ausgeführt, desgleichen das Pfettensparrendach, das auch mit Siegerner Pfannenblechen eingedeckt wurde. Die Hochfahrtbrücke ist so konstruiert, daß alle Seitenschwankungen und Verschiebungen ausgeschlossen sind und ein bequemes Befahren ermöglicht wird. Der Rauminhalt beträgt rund 5600 cbm, und die Baukosten stellten sich einschließlich der beiden Zufahrtbrücken auf rund 17 000 Mark.

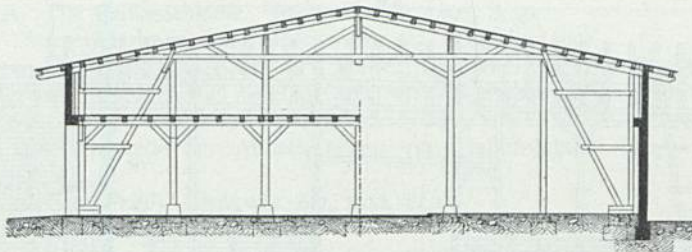
An die Stelle der wenigstens im Flachlande auf Wirtschaftshöfen selten möglichen Scheunen mit mittlerer oder seitlicher Hochfahrt treten zurzeit die ebenso praktischen Hoffscheunen mit Fuderabladvorrichtungen, die sich bezüglich der Bauart von denjenigen der geschlossenen Feldscheunen kaum unterscheiden (siehe Fig. 334 u. 335).

Fig. 380 u. 381 zeigen den Querschnitt und den Grundriß einer massiven Scheune von 48,35^m Länge und 28,10^m Tiefe.

Sie besitzt eine Doppelmittellangtenne, bezw. doppelte Längsdurchfahrt und 2 Quertennen. Die Umfassungswände sind in Ziegelfsteinmauerwerk angenommen und 7,50^m hoch; das als Pfettensparrendach konstruierte Dach ist mit doppellagiger Asphaltpappe eingedeckt. Der Scheuneninhalt beläuft sich auf rund 11 200^{cbm}, und die Baukosten stellten sich auf rund 27 000 Mark.

187.
Beispiel
XII.

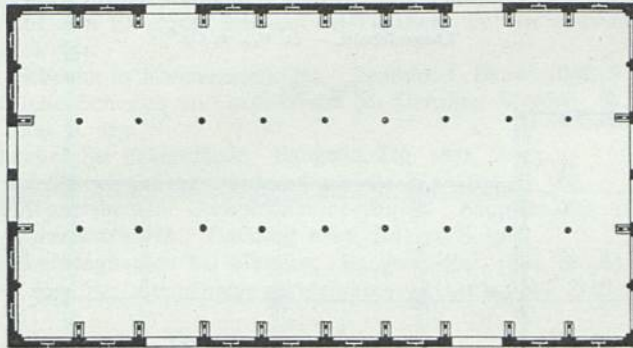
Fig. 380.



Querschnitt.

ca. $\frac{1}{400}$ w. Gr.

Fig. 381.



Grundriß.

ca. $\frac{1}{500}$ w. Gr.

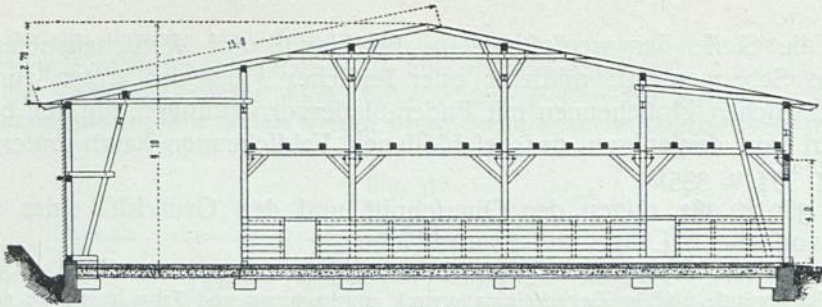
Scheune mit doppelter Längsdurchfahrt und 2 Quertennen.

Fig. 382 bis 384 geben Quer- und Längenschnitt und den Grundriß einer Quadrat Scheune aus verchaltem Fachwerk mit einer mittleren Langtenne wieder, die als Dreschtenne dient; an der linken Traufseite ist parallel eine Quertenne angeordnet, die um 3^m Tiefe über die Scheunenhinterfront hinaus verlängert ist und als Einfahrtstenne und Strohbanfen dient.

188.
Beispiel
XIII.

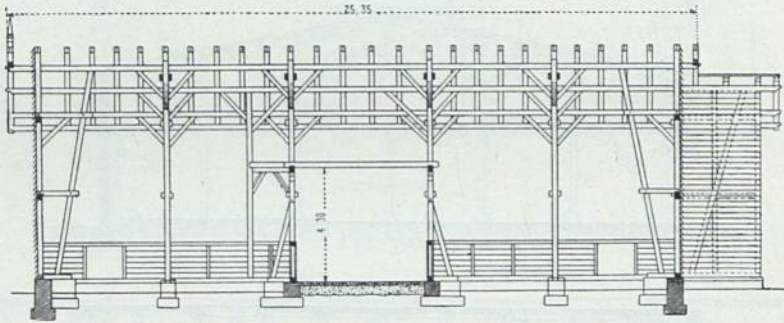
Diese örtlichen Verhältnissen entsprungene Grundrißanordnung hat sich im Betrieb vollkommen bewährt. Die Dreschtenne dient zum Aufstellen der Dreschmaschine und ist 5,00^m breit; die beiden Banfen sind 9,10^m tief und 20,20^m lang. Der Strohbanfen ist 6,50^m breit und gefattet infolge dieses Maßes und der abgestumpften Ecke der Tennenwände das Einfahren auf die Dreschtenne. Die Umfassungswände sind, von Oberkante der 40^{cm} hohen Plinte an gerechnet, 6,00^m hoch; das Dach ist 2,70^m hoch; der First liegt mithin 9,10^m über Erdgleiche. Die Wände sind hier ausnahmsweise mit wagrechter Stülpchalung verkleidet, die zur Sicherung gegen Feuer und Witterung mit Abbeifarbe angestrichen wurde. Das flache Dach wurde mit wasserdichter und feuerficher imprägnierter Dachleinwand auf Schalung und Dreikantleisten eingedeckt. Die Dachkonstruktion ist für die Raumaussnutzung zweckmäßig und möglichst holzerparend angeordnet. Der Gesamtinhalt der Scheune beträgt rund 5200^{cbm}, und die Baukosten stellten sich auf rund 10 000 Mark.

Fig. 382.



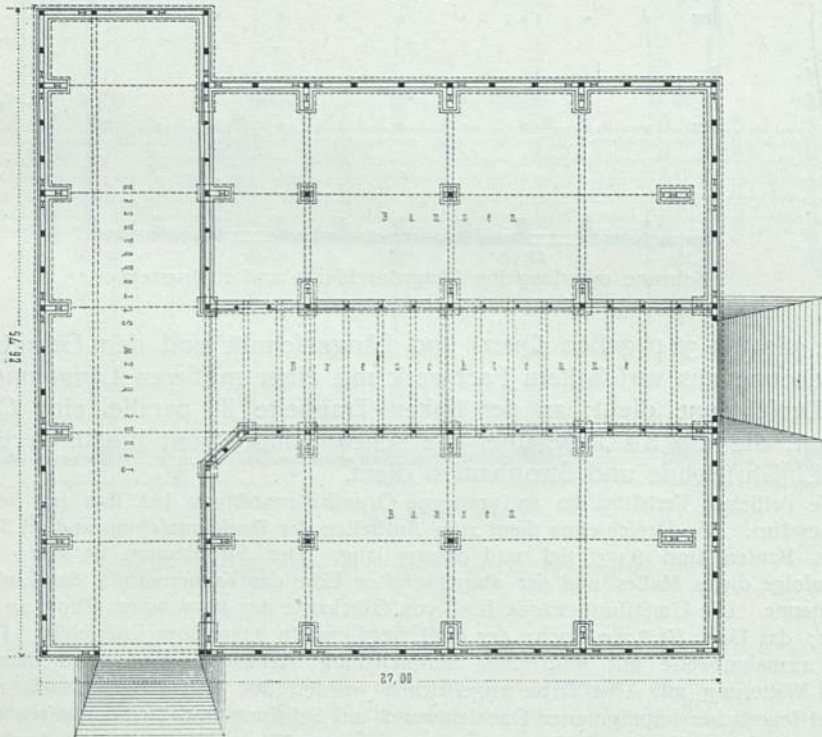
Querschnitt.

Fig. 383.



Längenschnitt. — ca. $\frac{1}{250}$ w. Gr.

Fig. 384.



Grundriß. — ca. $\frac{1}{300}$ w. Gr.

Quadratfcheune aus verschaltem Fachwerk.

Arch.: Schubert.

Literatur

über „Offene und gefchlossene Feldscheunen und Hoffscheunen“.

α) Anlage und Einrichtung.

- Landwirthschaftliche Gebäude. Die Korndiemen, das Diemenhaus und die Scheune. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1862, S. 105.
- KOPPEN. Fruchtchuppen als Ersatz von Scheuerraum und Feimen. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1872, S. 161.
- Ueber den Bau von Getreide-Scheunen. Baugwks.-Ztg. 1872, S. 51, 60, 262, 272, 282.
- HACKER. Ueber runde Scheunen. Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1888, S. 134.
- ENGEL, F. Getreideschuppen. Baugwks.-Ztg. 1888, S. 20.
- Vorschläge für Anlagen von Scheunen. Baugwks.-Ztg. 1890, S. 819.
- Feldscheunen. Baugwks.-Ztg. 1890, S. 1130.
- HILDEBRANDT, A. Die Radiuscheune. Baugwks.-Ztg. 1896, S. 31.
- SCHUBERT, A. Diemenschuppen und Feldscheunen etc. Leipzig 1900.
- Vergleichung zweier Scheunenbinder von 19^m Weite. Baugwks.-Ztg. 1906, S. 753.
- PREUSS, A. Werden Scheunen in neuester Zeit wirklich zweckmäßig gebaut? Baugwks.-Ztg. 1909, S. 1035.
- FELDMANN, H. Die Gebäude zur Aufbewahrung von Halmfrüchten, Wagen und Ackergerät. Leipzig 1911.
- Scheunenbauten (System Prüß). Baugwks.-Ztg. 1912, S. 21.

β) Ausführungen und Entwürfe.

- LINKE. Kornscheuer zu Eldena. Zeitschr. f. Bauw. 1852, S. 163.
- ROEDER. Scheune auf dem Rittergute Stechau bei Herzberg an der Schwarzen Elfter. Zeitschr. f. Bauw. 1854, S. 351.
- HOFFMANN, E. H. Scheune in Kniewenzamosten. Zeitschr. f. Bauw. 1858, S. 454.
- KRAHMER. Quadratische Scheune zu Groß-Lindar im Danziger Werder. ROMBERG'S Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1869, S. 313.
- Die Scheune auf Harzhof bei Eckernförde. Baugwks.-Ztg. 1872, S. 13.
- Die Riefenscheune auf Nöer bei Eckernförde. Baugwks.-Ztg. 1874, S. 566.
- ENGEL. Scheune in Wanzleben für Dampfmaschinenbrufch. Baugwks.-Ztg. 1876, S. 374.
- The great barn at Harmondsworth. Building news*, Bd. 33, S. 304.
- Getreideschuppen in Luttringhaufen bei Münden. Baugwks.-Ztg. 1880, S. 580.
- HOTOP, E. Scheune für 650 vierpännige Erntefuhren. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1881, S. 92.
- Eine Feldscheune. Baugwks.-Ztg. 1883, S. 173.
- ENGEL. Offene Feldscheune mit freiliegender Bedachung aus bombirtem Wellblech. Baugwks.-Ztg. 1884, S. 42.
- ENGEL. Eine prämierte Feldscheune. Baugwks.-Ztg. 1884, S. 163.
- ENGEL. Scheune auf Jefow. Baugwks.-Ztg. 1885, S. 433.
- Eine Scheune mit Dachbindern aus Eifen. Baugwks.-Ztg. 1885, S. 913.
- Scheune für den Gutsbesitzer Herrn Fr. Martens in Neu-Tuchel. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1885, S. 49.
- Plan einer Scheune. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1885, S. 129.
- Scheune zu Oesdorf bei Pymont. Baugwks.-Ztg. 1886, S. 638.
- ENGEL, Fr. Strohscheune auf Wahrfort in Mecklenburg. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1886, S. 89.
- Diemenschuppen in Cunrau. Baugwks.-Ztg. 1887, S. 186.
- Scheune in Selchow bei Berlin. Baugwks.-Ztg. 1887, S. 534.
- ENGEL, F. Getreidespeicher und Remifen für Ackergeräte ufw. in Neudeck, O./Schl. Baugwks.-Ztg. 1888, S. 572.
- ENGEL, F. Die Scheune auf dem Rittergute Klein-Spiegel in Pommern. Baugwks.-Ztg. 1888, S. 707.
- ENGEL, F. Scheune auf Dominium Arklitten. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1888, S. 89.
- ENGEL, F. Die Scheune in Teiftungen. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1888, S. 186.
- Getreideschuppen auf Rittergut Schmerbach bei Meiningen. Deutsche Bauz. 1889, S. 417.
- ENGEL, F. Feldscheune auf dem Rittergute Adelsborn. Baugwks.-Ztg. 1889, S. 50.
- ENGEL, F. Getreidescheune mit Kreuztennen. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1890, S. 121.

- Preisgekrönte Entwürfe zu Hoffscheunen. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft. Berlin 1892.
 Doppelscheune auf Gut Kraftshagen. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1892, S. 45.
 SCHUBERT, A. Massive Hoffscheune mit Doppelquertenne. Baugwks.-Ztg. 1894, S. 764.
 WILCKE. Quadratische Scheune auf dem Königl. Prinzl. Gute Skietz. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1895, S. 145.
 SCHUBERT, A. Preisgekrönter Entwurf zu einem Diemenschuppen. 1897.
 Scheune des Ritterguts Koslitz bei Großenhain. Baugwks.-Ztg. 1897, S. 494.
 LOEBELL. Scheune mit Langtenne. Centralbl. d. Bauverw. 1898, S. 333.
 BOENKE, F. Getreide-Scheune für Rittergut Schmerwitz bei Wiefenburg. Baugwks.-Ztg. 1898, S. 1422.
 Scheune zu Bialenschn. Baugwks.-Ztg. 1898, S. 1711.
 Massive Hoffscheune. Baugwks.-Ztg. 1900, S. 1693—1695.
 WILCKE. Scheune zu Eichberg. Baugwks.-Ztg. 1900, S. 1726.
 WILCKE. Scheune mit Hochtenne in Neudorf. Centralbl. d. Bauverw. 1901, S. 215.
 Offene Feldscheune. Baugwks.-Ztg. 1901, S. 472.
 Eine nach *Prüßlichem* System ausgeführte Scheune auf dem Anfielungsgut Czyftochleb bei Briefen in Westpr. Baugwks.-Ztg. 1904, S. 245.
 Scheunen mit Pultdach. Baugwks.-Ztg. 1904, S. 1254.
 Scheune von Rundholz. Baugwks.-Ztg. 1905, S. 45.
 Feldscheune auf der Königl. Domäne Steinsdorf bei Coschen-Guben. Baugwks.-Ztg. 1906, S. 841.
 TROMMER, C. Bretter- und Feldscheunen eigenen Systems. Baugwks.-Ztg. 1908, S. 962.
 WILCKE. Diemenschuppen auf einem Gute der Provinz Posen. Zeitschr. f. Arch. u. Ing. 1912, S. 201.
 Diemenschuppen auf einem Gute der Provinz Posen. Baugwks.-Ztg. 1907, S. 69.
 Architektonisches Skizzenbuch. Berlin.
 Heft 65, Bl. 5: Scheune für das Hofgärtner-Etablissement auf Babelsberg; von ELIS.

9. Kapitel.

Magazine, Vorrats- und Handelspeicher für Getreide.

Getreidemagazine und Getreidespeicher unterscheiden sich von den Feldscheunen und Hoffscheunen dadurch, daß in letzteren das geerntete, nicht ausgedroschene Getreide aufbewahrt und ausgedroschen wird, während erstere zum Lagern und Nachtrocknen der ausgedroschenen, nicht ganz trockenen Getreidekörner bestimmt sind.

a) Getreidespeicher für landwirtschaftliche Zwecke.

VON ALFRED SCHUBERT.

Auf vielen, namentlich kleineren Wirtschaftshöfen dienen die Dachböden über Remisen, Karrenschnuppen, Stellmacherwerkstätten, Holzställen, Wohnräumen und auch über Viehställen, obgleich dies wegen des leicht durchdringenden Dunstes wenig empfehlenswert ist, zur Aufbewahrung des ausgedroschenen Getreides bis zu dessen Verkauf oder eigenem Verbrauch, während für größere Güter und landwirtschaftliche Genossenschaften besondere Getreidespeicher erbaut werden, die man nach ihrer verschiedenen Anlage und Einrichtung als Bodenspeicher, Silospeicher und als vereinigte Boden- und Silospeicher unterscheidet.

1) Bodenspeicher.

Solche Speichergebäude erhalten mehrere Geschosse, die sämtlich, meistens mit Ausnahme des Erdgeschosses, als Getreideschüttböden dienen und werden am zweckmäßigsten auf einem ganz trockenen, bezw. dränierten und

erhöhten, freiliegenden Bauplatze in der Nähe der Scheune und so errichtet, daß die Langfronten des Gebäudes in Rücklicht auf den für das Korn erforderlichen Luftzug von Osten nach Westen gerichtet sind.

Die Anzahl und Größe der Schüttböden sind je nach Erfordernis und örtlichen Verhältnissen verschieden. In der Regel werden außer Erd- und Dachgeschoß zwei, selten drei Zwischengeschoße ausgeführt. Das Erdgeschoß wird in der Regel als Kutschwagen- und Geräteremise, zum Unterbringen der Feuerspritze, zu Lagerräumen usw. benutzt und kann nur dann als Schüttboden gebraucht werden, wenn unter dem ca. 60 cm über Erdgleiche erhöhten Fußboden Luftzüge angelegt und die Umfassungswände durch Isolierschichten gegen aufsteigende Grundfeuchtigkeit gesichert werden.

Der Speicher muß mindestens die Hälfte, höchstens zwei Drittel des durchschnittlichen jährlichen Körnerertrages aufnehmen, dessen mutmaßliche Höhe nach der Ausaat zu berechnen ist, die ebenso wie der Ertrag von der jeweiligen Bewirtschaftungsweise abhängen.

Man nimmt dabei für den Körnerertrag bei Weizen, Roggen, Gerste und Hafer die 6 bis 8fache, bei Erbsen, Bohnen, Wicken und Linen die 8 bis 10fache Ausaat an. Letztere beträgt für 1^{ha} (= 4 Morgen) bei Weizen und Roggen 2,2^{hl}, bei Gerste und Hafer 2,7^{hl}, bei Erbsen und Bohnen 2,2^{hl}, bei Wicken und Linen 1,6^{hl}.

Die Schütthöhe des Getreides beträgt bei Weizen, Roggen und Gerste, die durchschnittlich für 1^{hl} 70^{kg} wiegen, höchstens 60 cm und bei Hafer, der 43^{kg} wiegt, bis zu 90 cm; hieraus ergibt sich durchschnittlich bei 60 cm Schütthöhe für 1^{hl} Getreide 0,25 bis 0,30^{qm} Schüttbodenfläche, einschl. Gänge und Umschüttplätze.

Die Tiefe des Gebäudes darf zur Sicherung eines kräftigen Luftwechsels in den Schüttböden nicht über 12 bis 14^m betragen.

Die lichte Höhe der Bodenräume muß das bequeme Stehen und Herumgehen erlauben und beträgt von Oberkante Fußboden bis Unterkante Unterzug 2,00^m; die Geschoßhöhe ist bei Holzbalkendecken von Oberkante zu Oberkante Fußboden mit ca. 2,60^m und bei Eifenkonstruktion (I-Trägerunterzüge unter Holzbalken) mit ca. 2,50^m zu bemessen.

Die Bauart der Umfassungswände muß das Korn gegen das Eindringen von Ratten und Mäusen, sowie gegen Diebstahl und Feuer schützen. Am besten eignen sich gut gebrannte Ziegelsteine; Bruchsteine werden beim Witterungswechsel an der Innenseite feucht; die Wände müssen deshalb innen mit einer 1^m hohen, wegen des Ungeziefers dicht anliegenden und rückseitig mit Karbolineum angestrichenen, gefugten, gespundeten oder gefederten Bretterverchalung versehen werden; andernfalls muß das Getreide, allseitig abgebösch, von den Wänden genügend entfernt bleiben.

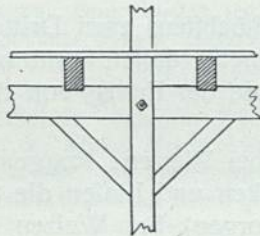
Der Kalksandstampfbau ist wegen der vielen Wandöffnungen zum Speicherbau weniger geeignet. Ausgemauertes Fachwerk ist nicht genügend diebes- und feuerficher; die langen, freistehenden Wände besitzen auch nicht die Tragfähigkeit der massiven Wände und sind deshalb höchstens in den oberen Geschossen verwendbar; die Gefache erhalten dann außen glatten Putz, innen Ausfugung. Die inneren und äußeren Wandflächen der Ziegelwände werden nur sauber ausgefugt und erstere noch zweimal mit Kalkmilch, unter Zusatz von etwas Antinonin, geweißt; letzteres auch bei den inneren Flächen der Ziegelwände.

190.
Wände,
Decken, Fuß-
böden und
Dach.

Die Stärken der Ziegelwände richten sich nach der Grundfläche der Böden und ihrer Belastung, sowie nach der Tragfähigkeit des Grundes und Bodens. Das Erdgeschoßmauerwerk darf mit nicht mehr als 7 kg auf 1 qcm und die Fundamentfohle, bezw. das Erdreich mit höchstens 3 kg auf 1 qcm belastet werden. Gewöhnlich wird das Erdgeschoß 2 Stein, die beiden oberen Geschoße $1\frac{1}{2}$ Stein und der Drempel 1 Stein stark gemacht.

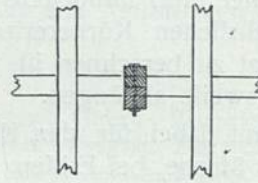
Die Geschoßdecken landwirtschaftlicher Speicher bestehen fast ausschließlich aus Holz, d. h. aus auf Unterzügen ruhenden, von unten her sichtbar bleibenden Holzbalken mit oberer Fußbodendielung, und müssen die erforderliche Tragfähig-

Fig. 385.



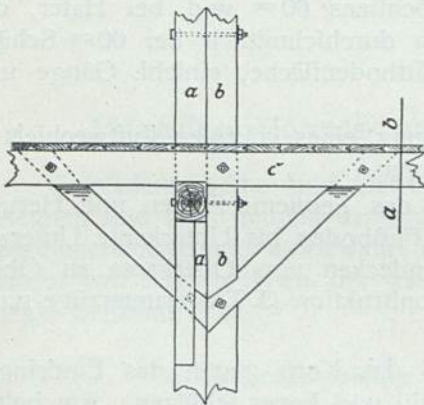
Schnitt.

Fig. 386.



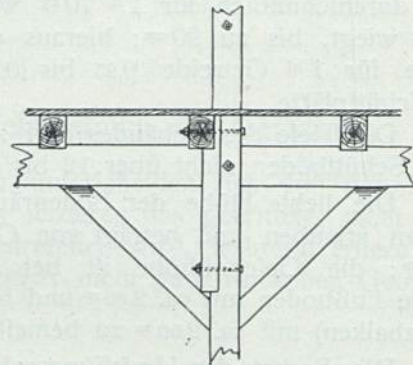
Grundriß.

Fig. 387.



Längenschnitt.

Fig. 388.



Querchnitt nach a-b.

Speicherdecken-Konstruktionen.

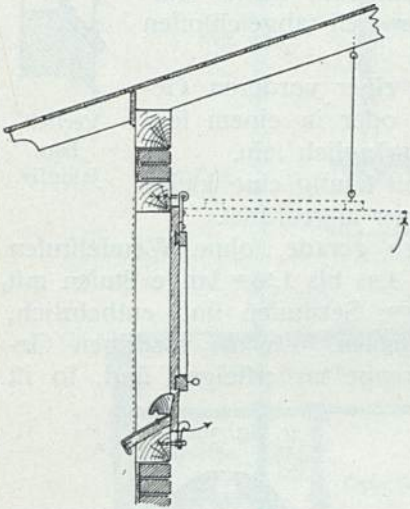
keit besitzen, um eine etwa $\frac{1}{2} \text{ m}$ hohe Kornschüttung mit Sicherheit zu tragen. Bei der Festigkeitsberechnung der Decken sind 850 kg als Nutzlast und Eigengewicht für 1 qm anzunehmen.

Die $0,90 \text{ m}$ von Mitte zu Mitte entfernten Balken ruhen auf höchstens $4,00$ bis $4,50 \text{ m}$ freiliegenden Unterzügen, die von Doppelstielen unterstützt werden; letztere, durch alle Geschoße ohne Stoß hindurchgehend, umfassen die Unterzüge und werden mit diesen, sowie untereinander in 1 m hohen Abständen gehörig verbolzt (Fig. 385 u. 386). Die Anordnung der Doppelstiele vermeidet die ungünstige Stellung von Hirnholz auf Langholz und vermindert infolge größeren Querschnittes der Stiele und ihrer Fundamente den Druck der Gesamtlast auf die einzelnen Punkte des Baugrundes.

Eine leichter aufstellbare und festere, aber etwas mehr Holz und Bolzen erfordernde Deckenkonstruktion zeigen Fig. 387 u. 388. *a, a* sind die von Unterzug zu Unterzug reichenden Stiele; *b, b* ist der nachträglich anzubolzend, durchgehende Stiel und *c* der Zangenbalken. Die Balkenlagen und Unterzüge sind mit den sämtlichen Umfassungswänden gut zu verankern.

Fachwerkumfaltungen müssen an den Bindern Doppelstiele erhalten, und die Richtung der Balkenlagen soll möglichst in den einzelnen Geschossen abwechseln, damit eine gleichmäßige Verteilung der Lasten auf alle Wände und eine erhöhte Standficherheit des Gebäudes eintritt. Gehen die Unterzugs-Doppelstiele bis auf das Erdreich herab, so stehen sie entweder in gußeisernen Kastenschuhen oder, einfacher und billiger, auf Hartsteinsockeln, die beide sehr gut fundam. entiert sein müssen, derart, daß die Bankettfläche der 2 bis 3 mal abgefetzten Fundamentpfeiler das Erdreich mit nur höchstens 3 kg auf 1 qcm drückt.

Fig. 389.



Klappladen, wagrecht drehbar.

Der Speicherfußboden besteht am besten aus einer gut gespundeten oder gefederten und dicht gefugten Dielung von 3,5 oder 4 cm starken, nicht über 18 cm breiten, trockenen und möglichst astreinen Kiefern Brettern. Wo Korn auf gewölbten Decken, z. B. über Ställen, lagert, ist Vorficht nötig; besonders bei Betongewölben mit Zementestrich, da diese schwitzen und das Getreide verderben. Auf allen gewölbten Decken wird zweckmäßig ein 3 bis 4 cm starker Hartgipsestrich, noch besser ein 2 cm starker Asphaltstrich angebracht, auf dem das Korn ganz trocken lagert.

Das Dach ist am besten ein flaches mit etwa 2,50 m hohem Dremmel, da steile Dächer ohne Dremmel nicht völlig ausnutzbar sind. Die Dächer sollen einen bis 1 m breiten Überstand erhalten und werden am einfachsten und billigsten mit doppel- oder dreilagiger Asphalt-pappe eingedeckt. Bedeutend besser, aber teurer

sind Dachdeckungen mit Holzzement. Dächer von mittlerer Neigung können nur mit Schiefer auf Schalung oder mit Falzziegeln eingedeckt werden, welche letztere an der Unterseite zur vollständigen Dichtung mit Haarmörtel zu verschmieren sind, wodurch aber das Schwitzen und Abtropfen nicht aufgehoben wird. Letzteres läßt sich aber durch Pappstreifen-Zwischenlagen vermeiden, die dann das Verschmieren der Falzziegel erübrigen.

Die Lüftung der Schüttböden geschieht durch eine größere Anzahl von in beiden Langfronten angelegten Luken, die entweder als gekuppelte 0,50 m oder als einzelne 0,80 m Breite und 1,00 m Höhe erhalten; mit ihrer Brüstung dürfen sie nur 0,60 m hoch über dem Fußboden liegen, damit die Zugluft dicht über die Kornoberfläche hinwegstreichen kann. Der Verschluss der Lukenöffnungen erfolgt durch zweiflügelige, um lotrechte Achse drehbare Läden, die entweder nach außen aufschlagen und dann in einem 1/4 Stein tiefen Anschlag liegen oder sich nach innen öffnen lassen und ebenfalls einen Anschlag erhalten. Besser als die vorigen Lukenverschlüsse sind die um eine wagrechte Achse drehbaren, die beim Öffnen in die Höhe gehoben und an einer an den Deckenbalken und Sparren befestigten

und leicht beweglichen, dünnen Eisenlatten in wagrechter Stellung angehängt werden (Fig. 389). Die Läden bestehen aus $3,5\text{ cm}$ starken, schmalen, gespundeten Brettern, mit rückseitig liegenden eingelassenen Leisten. Schließlich können anstatt der Läden auch verstellbare Jalousien verwendet werden (Fig. 390). Damit im geöffneten Zustande der Luken keine Vögel usw. in den Speicher eindringen, müssen erstere mit engmaschigen, verzinkten Drahtgeflechten verschlossen werden.

Die Beleuchtung der Schüttdöden erfolgt häufig durch die geöffneten Luken; besser ist es aber, sie von der Lüftung zu trennen und über den Luken kleine, feststehende Fenster anzuordnen. Am empfehlenswertesten ist es jedoch, an beiden Seitenfronten eine genügende Anzahl nicht zu öffnender gußeiserner Fenster vorzusehen oder noch besser Drahtglascheiben oder Glasbausteine einzumauern.

Die Treppe, welche die einzelnen Speicherböden miteinander verbinden muß, liegt am besten in einem besonderen, massiv umschlossenen Treppenhaus, sodaß jeder Boden für sich abgeschlossen werden kann.

Das Treppenhaus liegt am praktischsten an einer vorderen Gebäudeecke, parallel zur Vorder- oder Seitenfront, oder in einem seitlichen Anbau und muß von außen unmittelbar zugänglich sein.

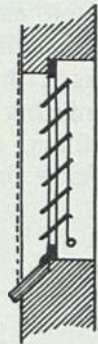
Neben dem Treppenhaus wird im Erdgeschoß häufig eine kleine Wägekammer, zuweilen auch noch eine Sackkammer angeordnet.

Die meistens hölzernen Treppenläufe werden gerade, ohne Wendelstufen mit ganzen Ruheplätzen angeordnet und erhalten $1,20$ bis $1,30\text{ m}$ lange Stufen mit einem Steigungsverhältnis von $19:25$ bis $20:23\text{ cm}$; Setzstufen sind entbehrlich, dagegen darf ein kräftiges Handgeländer nicht fehlen. Da die niedrigen Geschosse auch mit einer Drehung einer Wendeltreppe zu ersteigen sind, so ist eine solche aus Haufein mit gemauerter, hohler Spindel, welche letztere in jedem Geschos eine Öffnung zum Hinabwerfen des Kornes hat, nicht auszuschließen (Fig. 391).

Zum leichten Herauf- und Herunterbefördern der vollen Kornsäcke dienen innen oder außen angebrachte Aufzugsvorrichtungen. Erstere bestehen aus einer Winde oder einem Drehkran, nehmen jedoch viel Platz in Anspruch, erschweren die Verschließbarkeit der Böden und erfordern außerdem zum Einfahren und Abladen der Säcke eine hohe Durchfahrt, haben aber den Vorteil, daß die

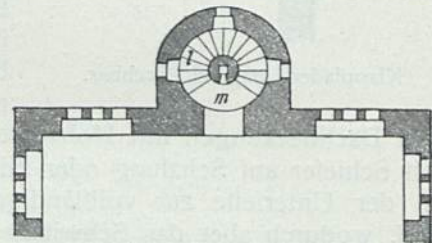
Arbeit im Trockenen geschehen kann. Für landwirtschaftliche Speicher sind äußere Aufzugsvorrichtungen, besonders der Differentialflaschenzug, am gebräuchlichsten. Der letztere wird an einem unter weiter Dachausladung befestigten Haken aufgehängt und in jedem Geschos eine zweiflügelige Tür nebst kleinem, plattformartigem Ausbau zum Hereinnehmen der Säcke angeordnet. Zur besseren Trennung der einzelnen Getreideorten dienen die log. Schütdebretter oder Schüttekasten, die aus 3 cm starken, gespundeten, 60 cm hohen Bretterwänden bestehen, die mit dem Fußboden mittels aufgeschraubter Winkelschienen fest verbunden werden. Zum schnellen und mühelosen Herabchaffen des Getreides

Fig. 390.



Verstellbare Jalousie.

Fig. 391.



Wendeltreppe mit gemauerter, hohler Spindel.

wird ein 30 bis 50 cm im Lichten weiter Bretterkasten oder ein ebensolcher Blech- oder Tonrohrschlot angelegt, der mit den Schüttböden in Verbindung steht und im Erdgeschoß in der Wägekammer oder in einer Durchfahrt ausmündet.

Die Baukosten der Bodenspeicher betragen für 1 qm überbauter Grundfläche bei 2 Geschossen etwa 40 bis 50 Mark, bei 3 Geschossen etwa 60 bis 70 Mark und bei 4 Geschossen etwa 80 bis 90 Mark.

Fig. 392 bis 394⁹⁰⁾ zeigen einen kleinen, viergeschossigen Bodenspeicher massiver Bauart, dessen Erdgeschoß die massiv umschlossene Treppe, einen zu dieser führenden und im hinteren Teile als Wägeraum dienenden Eingangsflur,

192.
Beispiele.

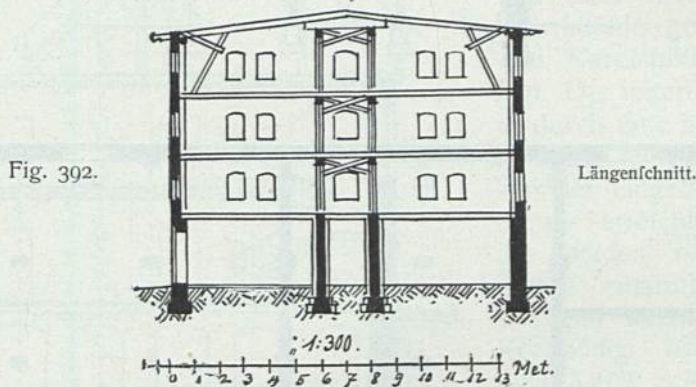


Fig. 393.

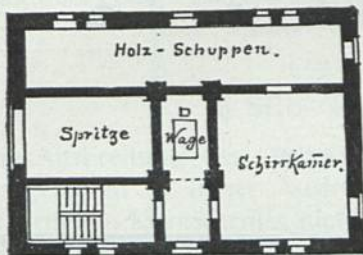
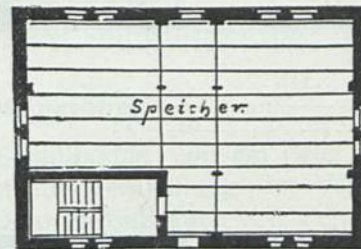


Fig. 394.



Kornspeichergebäude⁹⁰⁾.

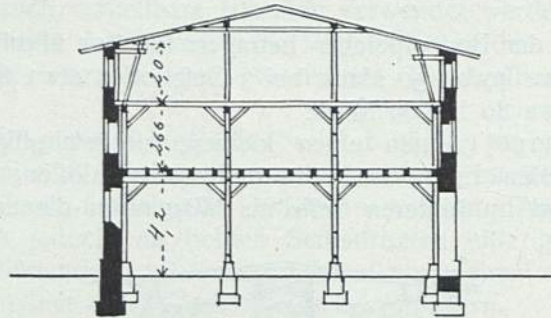
eine Schirrkammer, sowie einen Nutzholzschaten und Spritzenraum aufnimmt. Die zwei Obergeschoße und das mit Holzzementdach versehene Dachgeschoß haben zusammen 330 qm Schüttfläche, genügen also für bis 1320^{hl} Korn.

In Fig. 395 bis 397 veranschaulichen wir einen größeren, langgestreckten, aber nur dreigeschossigen Kornspeicher von massiver Bauart, unter Pappdach. Das Erdgeschoß enthält die massiv umschlossene Treppe, eine mit ihr zusammenhängende Wäge- und Sackkammer mit Fahrstuhl für die Kornlücke, ferner eine geräumige, mit 3 Einfahrten versehene Wagenremise, einen Spritzenraum und einen Lagerraum für Kunstdünger. Vor der Treppe und der Wägekammer ist ein Unterfahrtdach angeordnet. Die beiden Kornböden haben ca. 820 qm Schüttfläche, genügen also für bis ca. 3280^{hl} Korn.

⁹⁰⁾ Vergl. Fußnote 13.

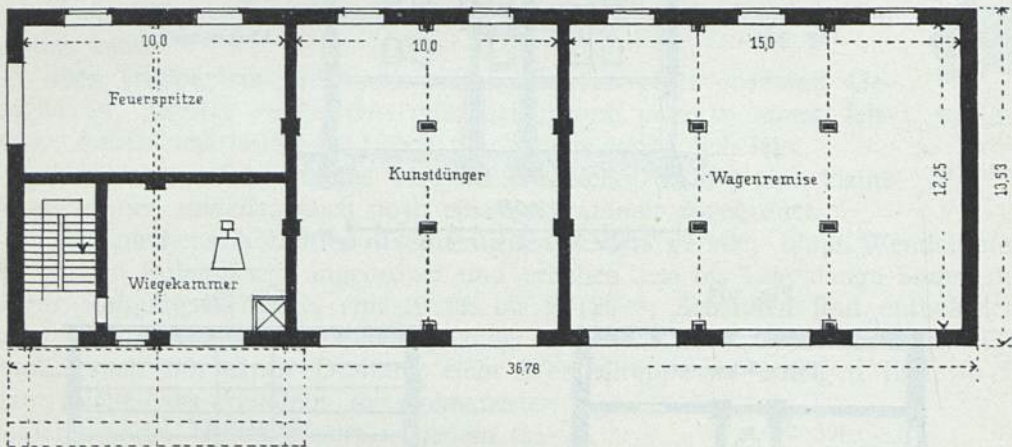
Das Erdgeschoß wird zuweilen auch zur Kornschüttung benutzt; der Fußboden muß dann mindestens 50 cm hoch über Gelände liegen und der Hohlraum

Fig. 395.



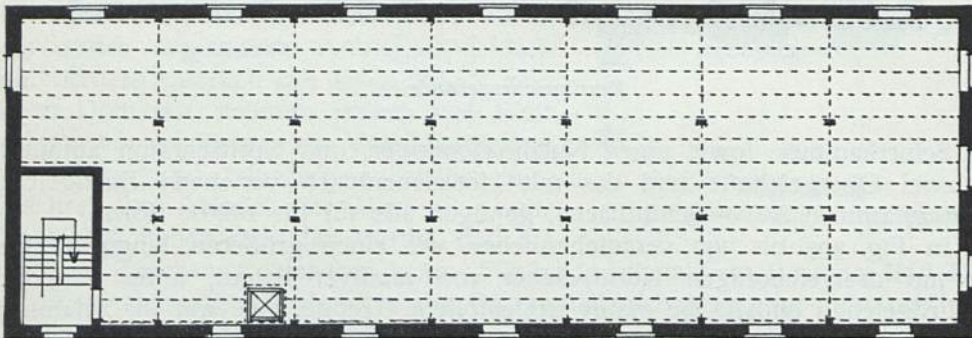
Querchnitt.

Fig. 396.



Erdgeschoß.

Fig. 397.



Obergeschoß.

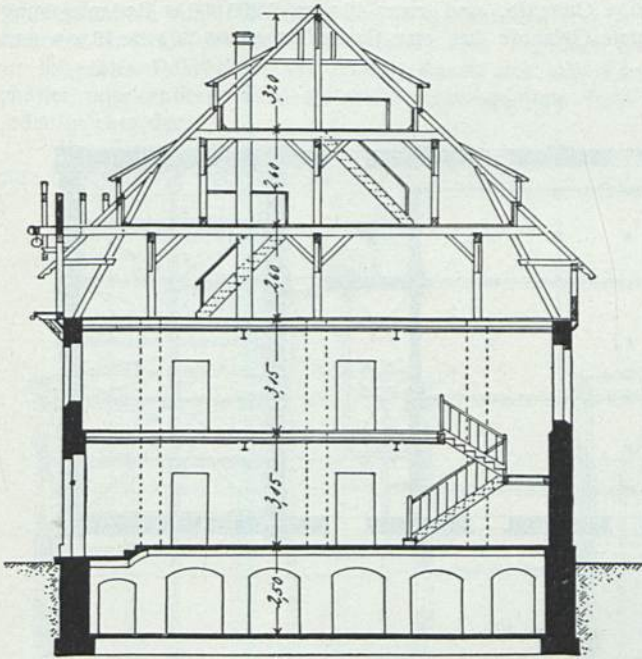
Kornspeichergebäude.

 $\frac{1}{100}$ w. Gr.

unter erfterem mit genügenden Luftzügen versehen werden. Noch zweckmäßiger ist es, das Erdgeschoß ganz zu unterkellern und die Kellerräume zur Lagerung

von Kartoffeln und Wurzelfrüchten zu benutzen. Eine hiervon etwas abweichende

Fig. 398.



Querchnitt eines Polen-Wohn- und Kornspeichergebäudes⁹⁰⁾. Korn.

Arch.: Schubert.

2) Silo- oder Schachtspeicher.

Die Ausbreitung des Getreides auf den Schüttböden und ein steter Luftzug darüber genügen zu seiner Austrocknung und zur Vernichtung des dem Korn sehr gefährlichen Kornwurmes nicht allein, sondern es muß auch von Zeit zu Zeit umgeschaufelt (umgestochen) werden, wodurch bei größeren Anlagen bedeutende Arbeitskräfte nötig werden und mithin große Betriebskosten entstehen.

Zur Verminderung dieser konstruierte man zuerst in Amerika die sog. Silospeicher, die auf dem Grundsatz beruhen, das zunächst gereinigte Korn durch maschinelle Kraft (durch Elevatoren) in ununterbrochener Bewegung zu erhalten und dabei der fortwährenden Berührung mit frischer Luft auszusetzen, sodaß es bei dieser Behandlung beliebig lange aufbewahrt werden kann.

Solche Silo- oder Schachtspeicher sind in den letzten 15 Jahren in Deutschland in großer Anzahl seitens der genossenschaftlichen Vereinigungen von Landwirten und mit Staatsbeihilfe erbaut worden, und es hat sich bisher als am vorteilhaftesten für landwirtschaftliche Verhältnisse gezeigt, das System des Silospeichers mit demjenigen des Bodenspeichers zu verbinden, weil trockenes Getreide wesentlich billiger in Silos aufbewahrt und behandelt, hingegen feuchtes Getreide besser auf Schüttböden nachgetrocknet wird.

Da im nachstehenden (unter b, 7) von Schachtspeichern, ihrer Konstruktion und Einrichtung noch ausführlich die Rede sein wird, so sei hier nur ein Beispiel eines vereinigten Boden- und Silospeichers vorgeführt, nämlich die in Fig. 399

Anordnung zeigt das in Fig. 398⁹⁰⁾ im Querschnitt vorgeführte Gebäude. Über der zur Kartoffellagerung dienenden Unterkellerung des ganzen Gebäudes ist eine zweigeschossige Polenwohnung angeordnet, und über dieser sind in dem hohen, von zwei dreifachen Kehlbalckenfüßen gebildeten Dach drei Kornschüttböden angelegt. Der unterste Kornboden ist durch eine im Erdgeschoß in einer Wäge- und Sackkammer eingebaute Wendeltreppe erreichbar, während die beiden oberen Böden mittels einarmiger Treppen erstiegen werden. Die drei Kornböden besitzen zusammen 340^{qm} Schüttfläche, genügen also für bis 1360^{hl}

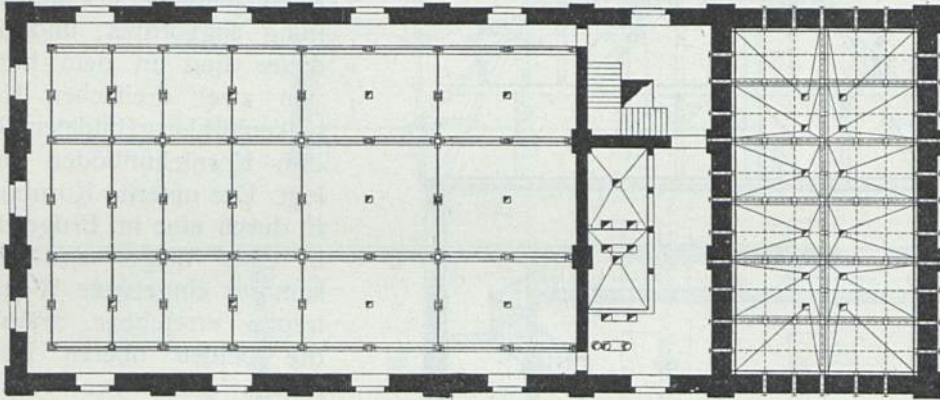
193.
Zweck und
Einrichtung.

194.
Beispiel.

bis 402 durch Grundrisse und Querschnitte dargestellte, von der Maschinenfabrik für Mühlenbau, vormals *C. G. W. Kapler* in Berlin, ausgeführte Anlage für die Kornhausgenossenschaft zu Nordhausen.

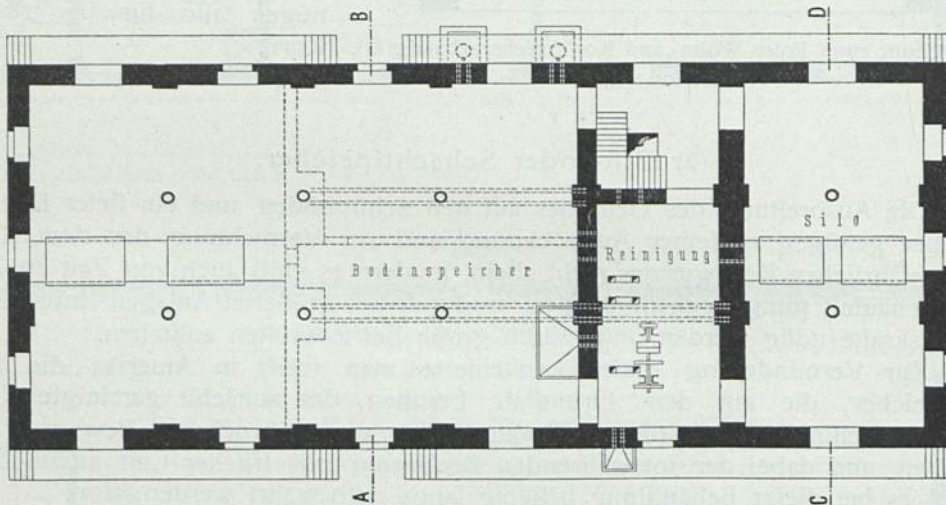
Das zur Lagerung von 1 800 000 kg Getreide, und zwar für ca. 1 200 000 kg Bodenlagerung und 600 000 kg Silolagerung, eingerichtete Gebäude hat eine Grundfläche von $30,50 \times 13,00$ m und

Fig. 399.



Lager- und Siloboden.

Fig. 400.



Erdgeschoß.

Vereinigter Boden-

enthält außer einem lagerfreien Erdgeschoß von 4,00 m Höhe und 5 Lagerböden von 3,00 m Höhe, sowie 12 Silochächten von 15,30, bzw. 12,30 m Gefamthöhe, ferner eine durch alle Stockwerke gehende, durch Bodenmauern abgetrennte Raumabteilung zur Aufnahme der Elevatoren, der selbsttätigen Wage, der Getreidereinigung, der Sortiermaschinen und Transmiffionen, der Schrotmühle und einer Trockenvorrichtung, deren Heizofen im Kellerraum des Mittelbaues aufgestellt ist. Der Kellerraum dient zur Lagerung verschiedener Stückgüter und zur Aufnahme des Gasmotors, der unteren Gurttransporteure und der Elevatorfüße. Das Erdgeschoß ist nur zum Verkehr und zur Lagerung von Sack- und Stückgut bestimmt.

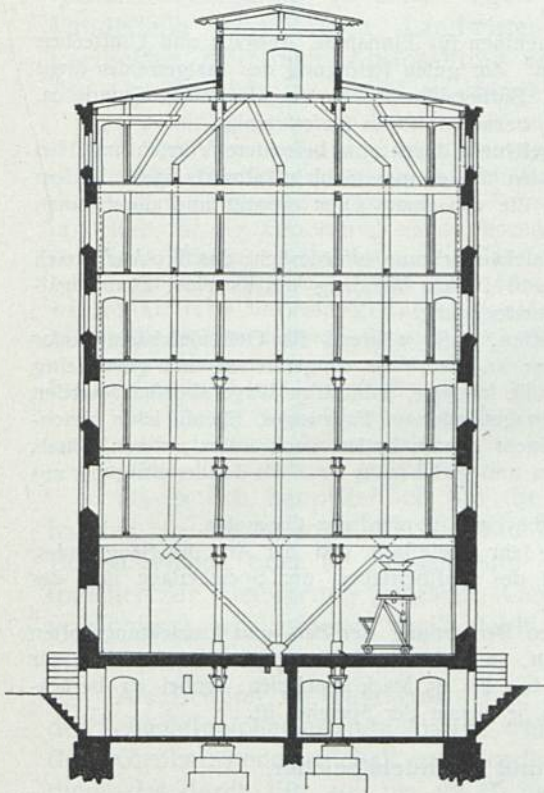
Das ganze Gebäude ist vollständig massiv, und die Getreidefächer sind nach der gebräuch-

lichten und billigsten Konstruktion mit hochkantig gefellten Bohlen, stehenden Stielen und Ankern ausgeführt.

Der Fahrungsraum eines 15,30 m hohen Getreideschachtes beträgt ca. 60 000 kg, derjenige eines 12,30 m hohen Schachtes ca. 40 000 kg, derjenige eines Bodens ca. 25 500 kg in je 12 Stück 2,00 m hohen Bohlenkammern von je 10 000 kg und in 9 Kammern von je 15 000 kg Inhalt. Jede der 21 Boden-kammern eines Geschosses ist mit den darunter liegenden Kammern der übrigen Geschosse durch ein lotrechtes Rohrsystem verbunden, durch das alle Kammern unabhängig voneinander beschüttet oder entleert werden; dieses Kammer-system stellt die vorteilhafteste Lagerungsart für Bodenspeicher dar.

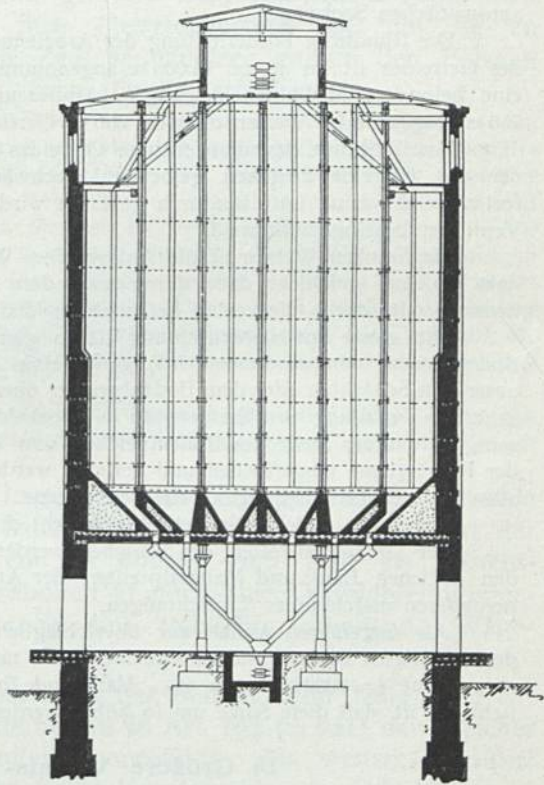
Die eisernen lotrechten Rohrsysteme sind so konstruiert, daß das Rohr an der Austrittsstelle ganz unterbrochen werden kann, und das Getreide, auf einen kegelförmigen Streuteller auffallend,

Fig. 401.



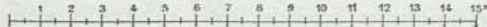
Querschnitt nach A B.

Fig. 402.



Querschnitt nach C D.

1:250



und Silospeicher.

fontänenartig nach allen Seiten auf den Boden ausläuft und hierdurch, besonders bei geöffneten Fensterluken, eine sehr gute Lüftung erfährt. Das Rohrsystem ist noch mit einem Riefelsystem derart verbunden, daß in der Dielung zwischen den Balken eine größere Anzahl, ca. 4 bis 6 cm weiter Löcher angeordnet ist, die unter der Dielung durch Reihenschieber mit korrespondierenden Löchern geöffnet oder geschlossen werden und im ersteren Falle das auf dem Boden lagernde Getreide durchfallen lassen. Ein unter dem Reihenschieber angebrachtes, sog. Spritzdach aus Winkleifen bewirkt das Streuen des darauf fallenden Getreides, wodurch die Körner stark auseinander gezogen und so der Einwirkung der Luft in sehr erheblichem Maße ausgesetzt werden.

Durch das Riefelsystem vermag man das Getreide eines ganz voll belegten Bodens sehr schnell und ohne Kraftaufwand und mit dem Vorteil einer vorzüglichen Lüftung auf den darunter befindlichen Boden durchriefeln zu lassen. Abgesehen von der Riefelvorrichtung geschieht das weitere Bearbeiten oder Umftechen des Getreides dadurch, daß es von den Böden oder aus den Getreideschächten mittels Transportbänder und Elevators in einen anderen Schacht oder auf einen anderen Boden gebracht wird.

Das in Säcken mittels Eisenbahnwagen oder Fuhrwerken ankommende Getreide wird in einen der Schüttrümpfe geschüttet, von wo es mittels eines Hilfselevators auf eine Vorreinigungsmaschine und von da auf die selbsttätige Wage gelangt. Von hier wird die Frucht durch einen der beiden Hauptelevatoren bis in das Dachgefchoß des Mittelbaues gehoben und gelangt dort über eines der Obertransportbänder entweder nach den Getreideschächten oder durch die lotrechten Rohrsysteme nach den verschiedenen Schüttbodenkammern.

Die Getreideausgabe erfolgt aus jedem Getreideschacht oder aus jeder Bodenkammer durch die im Erdgefchoß ausmündenden Rohrsysteme mittels vorgesehener Rohrputzen über einer automatischen Sackwage.

Die stündliche Förderleistung der Arbeitsmaschinen für Einnahme, Ausgabe und Umftechen des Getreides ist zu je ca. 15 000 kg angenommen. Zur guten Reinigung des Saatgetreides dient eine besondere Maschineneinrichtung (Aspirateur, Sortierzylinder, Trieur), die in der Stunde ca. 750 kg Roggen oder Weizen oder ca. 600 kg Gerste, bzw. ca. 450 kg Hafer reinigt.

Das Trocknen des naturfeuchten Getreides geschieht durch eine besondere Vorrichtung, bei der das Getreide zwischen gelochten Blechwänden in dünner Schicht abwärts geht, indem fortwährend warme Luft hindurch geblasen wird, die von einem Ofen erzeugt und durch einen Ventilator hineingepreßt wird.

Für kranken Weizen ist die Anlage einer Waschvorrichtung erforderlich; das Trocknen nach dem Waschen geschieht dann durch Schleudern und starken Windzug mittels einer Zentrifugaltrommel oder durch die vorhin beschriebene Wärmetrocknung.

Die ganze Speichereinrichtung ist so getroffen, daß, während für Getreideschächte oder Bodenspeicher eingenommen wird, gleichzeitig am anderen Teile umgestochen und gleichzeitig unter den Schächten oder dem Bodenspeicher über die fahrbare, selbsttätige Wage abgefackelt werden kann zur Verladung von Saatgetreide in Eisenbahnwagen oder auf Fuhrwerke. Ebenso kann gleichzeitig an anderer Stelle des Bodenspeichers von einem oberen Boden nach einem unteren mittels der Rohrsysteme umgestochen und geriefelt werden und gleichzeitig auch die Sonderreinigung mit allen anderen Handhabungen betrieben werden.

Der ganze maschinelle Betrieb geschieht durch einen 20pferdigen Gasmotor.

195.
Baukosten.

Die Gesamtbaukosten der Speicher werden sehr beeinflußt von der Art des Baugrundes, den örtlichen Bau- und Materialpreisen, der Art des Kraftbetriebes, der Speicherlage und der besonderen maschinellen Einrichtungen.

Als ungefähren Anhalt zur überschläglichen Berechnung der Bau- und Einrichtungskosten der vereinigten Boden- und Silospeicher kann man, je nach dem Fassungsraum der Speicher, für eine Tonne (= 1000 kg) etwa 50,50 Mark und so fort bis 85 Mark annehmen, wobei zu berücksichtigen ist, daß diese Sätze um so höher werden, je kleiner der Speicher ist.

b) Größere Vorrats- und Handelspeicher.

Von Dr. phil. u. Dr.-Ing. EDUARD SCHMITT.

196.
Verschiedenheit.

Nicht nur die Zwecke des landwirtschaftlichen Betriebes machen die Errichtung von Getreidespeichern erforderlich; vielmehr wurden von altersher und werden auch noch gegenwärtig für eine nicht geringe Zahl von Bedürfnissen der Industrie, des öffentlichen Lebens usw. bald kleinere, bald größere Baulichkeiten notwendig, in denen man die Körnerfrüchte aufzubewahren und sie dabei vor den Witterungs-, sowie anderen schädlichen Einflüssen zu schützen hat.

Getreidespeicher sollen in Anlage, Konstruktion und Einrichtung so beschaffen sein, daß

- α) das Getreide darin vor dem Verderben geschützt ist,
- β) daß schädliche Tiere von ihm abgehalten sind, und
- γ) daß das Getreide ebenso gegen Diebstahl, wie gegen Feuersgefahr möglichst gesichert ist.

Je nach den Zwecken, denen Getreidespeicher zu dienen haben, kann man Genossenschaftsspeicher, Vorratsspeicher und Handelspeicher, je nach ihrer baulichen Anlage und Einrichtung hauptsächlich unterirdische Getreidespeicher, Bodenspeicher und Schachtspeicher unterscheiden. Im nachstehenden sollen diese und einige andere Arten von Speichern, die untereinander vielfache Berührungspunkte haben, getrennt betrachtet werden.

1) Genossenschaftsspeicher.

Den landwirtschaftlichen Zwecken dienenden Speichern am nächsten verwandt, ja in gewissem Sinne zu ihnen zählend, sind die sog. Genossenschaftsspeicher anzuführen. In diesen lagert eine größere Zahl von einem bestimmten Landesteile angehörigen Landwirten ihre Getreidevorräte ab, um sie zu geeigneter Zeit unter Ausschaltung von Zwischenhändlern und in den Formen des Großhandels zu Markt zu bringen, bzw. sie zu veräußern.

197.
Zweck und
Einrichtung.

Die Müllerei nimmt in immer wachsendem Maße die Betriebsformen der Großindustrie an. Deshalb muß der Landwirt, namentlich wenn er mit den die ausländischen Bodenerzeugnisse einführenden Großhändlern erfolgreich in Wettbewerb treten will, seinen Abnehmern gegenüber zu den dem Großhandel entsprechenden Formen übergehen; er darf also sein Getreide nicht bloß in kleinen, für den Großbetrieb nicht lohnenden Mengen, sondern in großen Mengen auf einmal zu Markt bringen. Dies kann der einzelne Landwirt, der nur über bescheidene Mengen bestimmter Getreideforten verfügt, nicht allein tun. Vielmehr werden zu diesem Zwecke landwirtschaftliche Verkaufsgenossenschaften gebildet, die sich aus den Landwirten bestimmter Landesteile zusammensetzen, die von ihren Mitgliedern deren Getreide ohne Rückficht auf die angebotene Menge aufkaufen, die es nach Sorte und Qualität zusammenstellen und dann unmittelbar zu Großhandelspreisen auf den Markt bringen.

Um dies zu ermöglichen, muß jede Genossenschaft eigene Lagerhäuser oder Speicher von genügendem Umfange besitzen, um darin die aufgekauften Getreidemengen lagern und sie für den Großhandel vorbereiten zu können⁹¹⁾.

Da es sich hauptsächlich um die Lagerung von frisch geerntetem Getreide handelt, so erbaut man die Genossenschaftsspeicher entweder nur nach Art der Bodenspeicher, oder sie werden zum Teile als Boden-, zum Teile als Schachtspeicher zur Ausführung gebracht. Gewöhnlich ist noch eine Getreidereinigungs- vorrichtung vorhanden; meist fehlt auch eine selbsttätig arbeitende Wägevorrichtung nicht.

Als Beispiel für eine zum Teile nach Art der Boden-, zum Teile nach Art der Schachtspeicher erbaute Anlage wurde bereits in Art. 194 (S. 221) der Speicher der Kornhausgenossenschaft zu Nordhausen, vorgeführt. Als weiteres Beispiel diene das durch Fig. 403 bis 405⁹²⁾ dargestellte Kornlagerhaus zu Dobritsch.

198.
Beispiel.

Dieser „Dobritscher Genossenschaftsspeicher“ besteht, wie der Grundriß in Fig. 405 zeigt, aus einem (im Plane) links gelegenen Teile, der mit Schüttdöden ausgerüstet ist, und einem rechts befindlichen, der Getreidefächte enthält; beide zusammen bilden in der Grundform ein Rechteck, an dessen einer Langseite ein nahezu quadratisch gestalteter Anbau sich anschließt. Die Sohle des Kellergeschosses ist 1,40 m unter Erdgleiche und der Fußboden des Erdgeschosses 1,20 m darüber gelegen. Unter den Schüttdöden ist das Kellergeschoß begehbar, während unter den Getreidefächten die Erde nicht ausgefachtet wurde.

Im Keller unter den Schüttdöden sind zwei gemauerte Pfeiler bis zum Erdgeschoß emporgeführt, auf die sich die Hauptpfeiler der verschiedenen Schüttdöden stützen. In der Schacht- abteilung ist der vom Getreide ausgeübte Druck erheblich größer, weshalb dafelbst sechs ge-

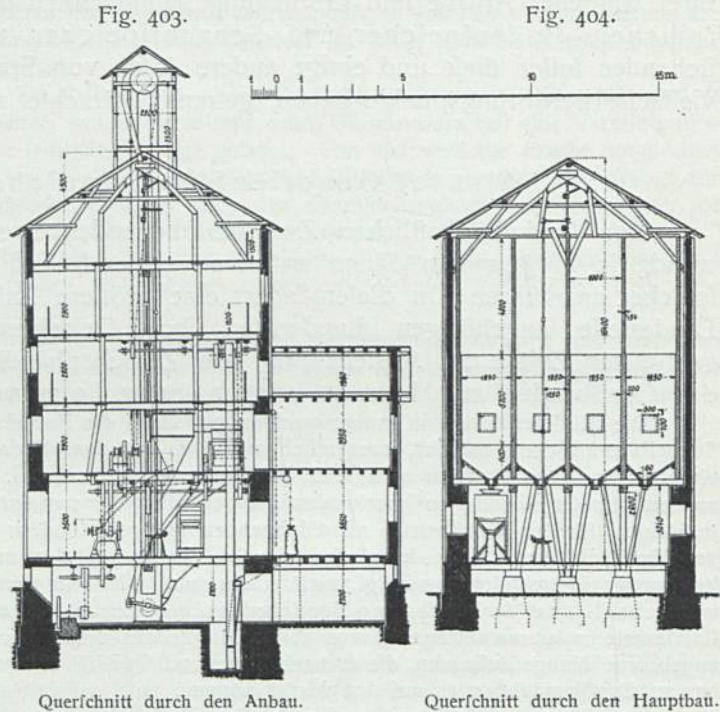
⁹¹⁾ Solche Genossenschaftslagerhäuser sind innerhalb der Reichsgrenzen in den Provinzen Sachsen, Westfalen, Pommern, Polen und Ostpreußen, ferner in Baden, Bayern, Württemberg usw. zu finden. — Siehe: BAUMGARTEN, F. Einiges über landwirtschaftliche Speicher. UHLAND's Techn. Rundschau 1903, Ausg. IV, S. 73, 81.

⁹²⁾ Fakf.-Repr. nach: UHLAND's Techn. Rundschau 1903, Ausg. IV, Taf. 10.

mauerte Pfeiler errichtet worden sind. Die Schüttböden selbst sind ganz in Holz ausgeführt. Für den Hauptelevator wurde ein turmartiger Aufbau aufgesetzt, sodaß von ihm aus sowohl die Schüttböden, als auch die Getreideschächte bedient werden können. Im Kellergechoß wird überhaupt kein Getreide gelagert und im Erdgechoß nur in Säcken. Im III. Gechoß hat ein Speicheraspirator Aufstellung gefunden, der den von einem Zyklonstaubfänger aufgefangenen Staub und sonstige Beimengungen aus dem Getreide entfernen soll; ebendafelbst sind auch vier verschiedene große Behälter für lose einzulagerndes Getreide angeordnet.

Der rechtsseitige Teil des Bauwerkes besteht aus 8 Schächten, deren Wände aus aufeinander genagelten Brettern bestehen; die Umfassungsmauern sind nicht als Schachtwände benutzt, so daß sich die Getreideschächte frei tragen. Sie haben einen Querschnitt von $3,50 \times 2,00 \text{ m} = 7 \text{ qm}$; ihre Tiefe beträgt ohne die Trichter $8,50 \text{ m}$, sodaß jeder Schacht ca. 60 cbm Getreide faßt. Die Trichter sind gleichfalls aus hölzernen Brettern hergestellt; die Schächte stehen $1,30 \text{ m}$ über den Fußboden des Dachgeschosses hinaus. In Rücksicht auf die fahrbare Wage, deren Höhe so bemessen werden mußte, daß man aus ihr die Säcke unmittelbar füllen kann, wurde die Höhe des Erdgeschosses mit $3,24 \text{ m}$ gewählt.

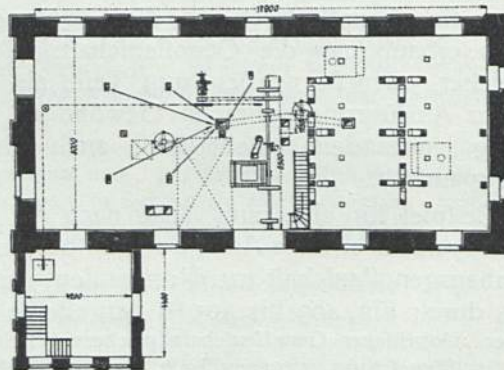
Die 8 Getreideschächte nehmen 360000 kg und die Schüttböden 290000 kg , somit der gesamte Speicher 650000 kg Getreide auf⁹³⁾.



Querschnitt durch den Anbau.

Querschnitt durch den Hauptbau.

Fig. 405.



Grundriß.

Kornlagerhaus zu Dobritsch (92).

2) Vorratspeicher.

Faßt man die wichtigsten Fälle in das Auge, in denen sonstige Vorratspeicher notwendig werden, so gelangt man zu den folgenden Erwägungen.

α) Größere Anstalten, die eine bedeutende Menge von Körnerfrüchten verarbeiten, müssen solche auch in entsprechenden Mengen vorrätig halten. Deshalb

199.
Einfache
Vorratspeicher.

⁹³⁾ Nach: UHLAND's Techn. Rundschau 1903, Ausg. IV, S. 74.

findet man bei größeren Mühlenanlagen, Mälzereien, Brauereien, Bäckereien, unter letzteren insbesondere bei den Bäckereien größerer Kafernements, bei Kriegsbäckereien ufw., mehrfach Niederlagen oder Speicher für Korn, Gerste ufw. erbaut, die man unter die Vorratspeicher zu zählen hat.

Fig. 406.

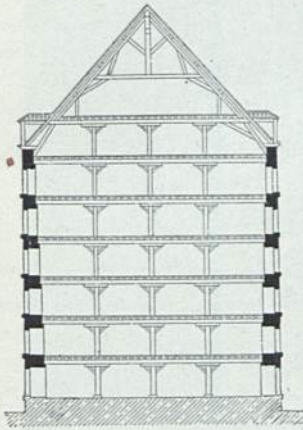
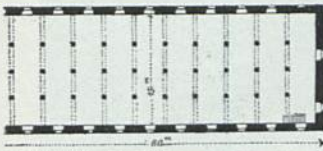
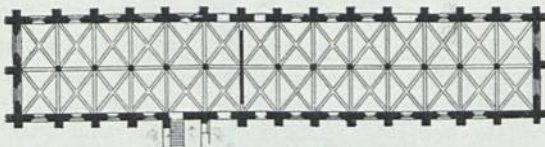
Querschnitt. — $\frac{1}{500}$ w. Gr.

Fig. 407.

Grundriß. — $\frac{1}{1000}$ w. Gr.Getreidespeicher zu Corbeil⁹⁴⁾.

nach durch eine Säulenstellung in zwei Schiffe und der Höhe nach durch eine gewölbte Decke in zwei Gefchoße getrennt ist. Das Obergefchoß ist gleichfalls überwölbt; mächtige Strebepfeiler stützen die Umfassungswandern. An jeder Langseite führen je zwei Türen in die beiden Abteilungen des Erdgefchoßes; zum Obergefchoß führt eine Freitreppe an der vorderen Längsfront.

Fig. 408.

Getreidespeicher der Abtei zu Vauclair⁹⁵⁾. $\frac{1}{1000}$ w. Gr.

guter Ernten darin aufzubewahren, um dadurch die Ausfälle ungünstiger Jahre zu

Neben sechs Mühlen an einem Arme des Flusses Effonne ist der Getreidespeicher zu Corbeil (Fig. 406 u. 407⁹⁴⁾ erbaut worden; er ist im Lichten 80,00 m lang, 15,00 m tief und durch drei Reihen Freistützen in vier Teile geteilt. Er besteht aus Erdgefchoß, sechs 3,00 m hohen Obergefchoßen und einem ebenso hohen Dachgefchoß. Die Stärke der Umfassungswandern nimmt von 1,30 m (in den Fundamenten) bis auf 0,70 m (im obersten Gefchoß) ab. Die für das Magazin arbeitenden Mühlen dienen gleichfalls zum Aufwinden des Getreides bis in das Obergefchoß.

Der Getreidespeicher, den *Huart* für seine Mühle zu Cambrai zu Anfang der fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts errichtete, ist in Art. 227 beschrieben.

Es dürfte nicht ungeeignet erscheinen, den hier in Rede stehenden Vorratspeichern diejenigen Getreidemazine anzureihen, die im Mittelalter vielfach in Verbindung mit Klöstern und Abteien erbaut worden sind. Die ziemlich weit verbreiteten Zehntrechte, die der Kirche zustanden, führten zur Errichtung solcher Speicher. Dies waren häufig Gebäude von großer Ausdehnung und nicht selten monumentalem Charakter, die meist sehr solid konstruiert wurden, so daß noch viele davon erhalten sind.

Als Beispiel diene der in Fig. 408 bis 410⁹⁵⁾ durch Grundriß, Längenanficht und Querschnitt veranschaulichte Vorratspeicher der Abtei zu Vauclair, die in der Nähe von Laon gelegen war und von der nur noch dieses im XI. Jahrhundert⁹⁶⁾ erbaute Getreidemazin besteht. Es bildet einen rechteckigen Raum von 68,00 m Länge und über 13,00 m Breite, der der Quere nach durch eine Scheidewand in zwei Abteilungen, der Länge nach durch eine Säulenstellung in zwei Schiffe und der Höhe nach durch eine gewölbte Decke in zwei Gefchoße getrennt ist. Das Obergefchoß ist gleichfalls überwölbt; mächtige Strebepfeiler stützen die Umfassungswandern. An jeder Langseite führen je zwei Türen in die beiden Abteilungen des Erdgefchoßes; zum Obergefchoß führt eine Freitreppe an der vorderen Längsfront. Es scheint, daß hauptsächlich das Obergefchoß zur Aufbewahrung und Konservierung der Frucht gedient hat, während im Erdgefchoß anderweitige Erzeugnisse der Landwirtschaft gelagert worden sein dürften.

β) Eine nicht geringe Zahl von öffentlichen Vorratspeichern — auch Proviant- oder Kornhäuser, Proviantmazine genannt — älterer und neuerer Zeit hatten den Zweck, die Überschüsse

200.
Öffentliche
Vorratspeicher

⁹⁴⁾ Nach: Allg. Bauz. 1852, S. 230 u. Bl. 490.

⁹⁵⁾ Nach: VERDIER, A. & F. CATTOIS. *Architecture civile et domestique au moyen âge et à la renaissance*. Bd. 1. Paris 1864. S. 93.

⁹⁶⁾ Die Abtei selbst wurde 1134 gegründet.

decken; hierdurch sollte in wirksamer Weise den Folgen einer Hungersnot vorgebeugt oder zum mindesten dem übermäßigen Steigen der Getreidepreise entgegengearbeitet werden; auch solchen Getreideteuerungen, die nicht etwa infolge von Mißernten, sondern durch die Getreidetspekulanten hervorgerufen werden, sollte auf gleichem Wege begegnet werden.

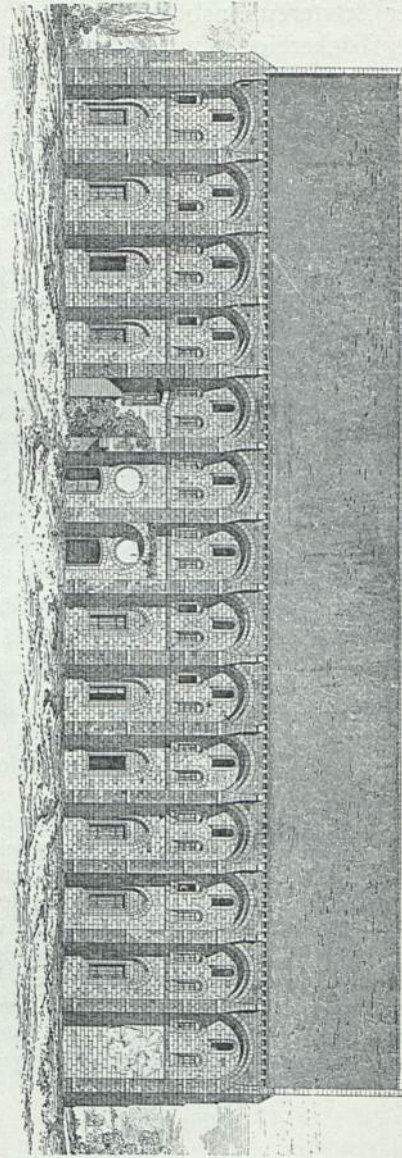
Derartige Vorratsspeicher dienen, wie leicht ersichtlich, zum nicht geringen Teile den Zwecken der Lebensmittelversorgung, sodaß die in Rede stehenden Bauwerke ein Mittelglied zwischen den im vorliegenden und den im nächsten Heft behandelten baulichen Anlagen bilden.

Obwohl Nützlichkeitsbauten, wurden solche Vorratsspeicher in früheren Zeiten nicht immer als solche ausgeführt; vielmehr wurde ihnen nicht selten ein monumentaler Charakter verliehen. Manche städtische Kornhäuser wurden mit solchem Prunke aufgeführt, daß sie ihrer eigentlichen Bestimmung entzogen und anderer Verwendung übergeben worden sind.

Schon im frühen Altertume wurden öffentliche Vorratsspeicher für Getreide erbaut.

Joseph riet dem ägyptischen Könige, er möge in Anbetracht der sieben unfruchtbaren Jahre, die den sieben fruchtbaren Jahren folgen würden, in den letzteren Getreidevorräte aufspeichern, um die Bedürfnisse während der ersteren zu befriedigen. *Joseph* füllte in den ägyptischen Städten die vorhandenen und erbaute neue Magazine; 36 große (ohne die kleineren) Getreidemagazine sollen die Vorräte aufgenommen haben. Die neu angelegten Speicher wurden in je sieben Zellen geteilt, in deren jede der Überfluß eines fruchtbaren Jahres gebracht wurde; ihre Leerung während der Mißernten geschah in der gleichen Reihenfolge, wie ihre Füllung.

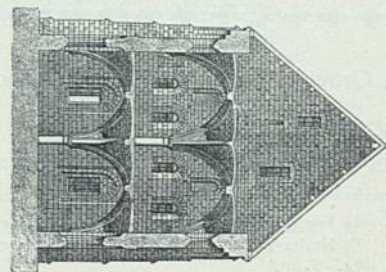
Ähnliche Einrichtungen bestanden in China zu sehr früher Zeit. Der älteste Vorratsspeicher, dessen die chinesische Geschichte erwähnt, reicht mehr als 22 Jahrhunderte



Anriecht.

Getreidespeicher der Abtei zu Vauchair (bei Laon 95).

1600 v. Chr.



Querschnitt.

Fig. 409.

Fig. 410.

vor Chr. G. zurück. Diefes und mehrere fonftige fpäter errichtete Speicher hatten allerdings einen anderen, als den in Rede ftehenden Zweck; das Gefetz fchrieb vor, daß der neunte Teil aller Ernten an die Regierung abzuliefern fei; hierdurch war letztere genötigt, Magazine für die eingelieferten Körnermassen zu erbauen. Erst in den beiden Jahrhunderten vor Chr. G. entftanden öffentliche Vorratsspeicher, die den Überfluß erntereicher Jahre aufzunehmen hatten; im Jahre 54 vor Chr. wurde eine große Zahl öffentlicher Speicher errichtet, in denen die Körnermassen, die während des laufenden Jahres nicht verbraucht wurden, auf Staatskosten eingebracht und magaziniert worden find. Wenn auch, infolge der heutigen Gefaltung des Verkehres, diefe öffentlichen Speicher an Bedeutung einigermaßen verloren haben, fo beftehen doch gegenwärtig noch in den wichtigeren Städten jeder Provinz folche Speicher, in denen alljährlich eine bestimmte Menge Reiskörner aufgefpeichert wird, die zur Zeit des Mangels den Unbemittelten ohne Entgelt verabfolgt oder, obwohl ziemlich felten, zu einem angemessenen Preise verkauft werden.

Fig. 411⁹⁷⁾ zeigt den Grundriß eines derartigen öffentlichen Vorratsspeichers in China. Die meiften Gebäude diefer Art zerfallen in zwei getrennte Teile: in ein kleineres Abteil, das die Verwaltungsräume, fowie die Wohnungen des Magazineurs und des Wärterpersonals enthält, und in einen zweiten, weit größeren Teil, der den eigentlichen Speicher bildet und worin niemand wohnt. Im vorliegenden Speicher entspricht der vordere Gebäudeteil dem erftgedachten Zwecke. Hat man die Vorhalle und den Vorhof paffiert, fo kommt man in einen Saal, worin Befuche empfangen und Beratungen abgehalten werden; links und rechts befinden fich Zimmer, Schlafräume ufw.

Der rückwärtige Gebäudeteil, der eigentliche Speicher, liegt, um ihn der Bodenfeuchtigkeit mehr zu entziehen, mit feinem Fußboden um einige Stufen höher als der vordere. In diefem Teile herrscht der mit Steinplatten gepflasterte, große Hofraum vor, wo, je nach Bedürfnis, der Reis der Sonne ausgefetzt und vom Staub befreit wird. Rings um diefen Hof find die gefchloffenen Magazine angeordnet, durch Türen von ihm aus zugänglich und durch Fenster erleuchtet. Die Reiskörner find in oben offenen hölzernen Behältern, die längs der Mauern aufgefellt find, gelagert; in diefe Behälter werden große Zylinder aus Weidengeflecht eingefetzt, die, behufs Konfervierung des Reifes, den letzteren mit der Luft möglichft in Berührung bringen follten.

An der rückwärtigen Seite des Haupthofes führen zwei Durchgänge nach einer Eingangshalle, die zum Einbringen, bezw. Fortfchaffen der Reismagazine dient; dafelbst werden auch das Abwägen, die Kontrolle und die fonftigen Handhabungen mit den Säcken vorgenommen.

Auch im alten Rom wurden öffentliche Getreidespeicher in ähnlichem Sinne und zu gleichen Zwecken erbaut; nur einige wenige von den Römern und Karthagern errichtete Getreidemazine dürften Handelspeicher gewesen fein.

Man bezeichnete die verfchiedenen *Horrea* und *Granaria* als:

a) *Horreum subterraneum*, ein Kornmagazin, das nach Art der unterirdifchen Getreidegruben oder Silos (fiche Art. 205) ausgeführt war;

b) *Horreum pensile*, ein trockener, auf Säulen oder auf einem Damme ruhender, luftiger Kornspeicher, und

c) *Horreum publicum*, das große öffentliche Kornhaus, worin vom Staate Getreidevorräte aufbewahrt wurden, um fie zur Zeit der Not zur Hand zu haben⁹⁸⁾.

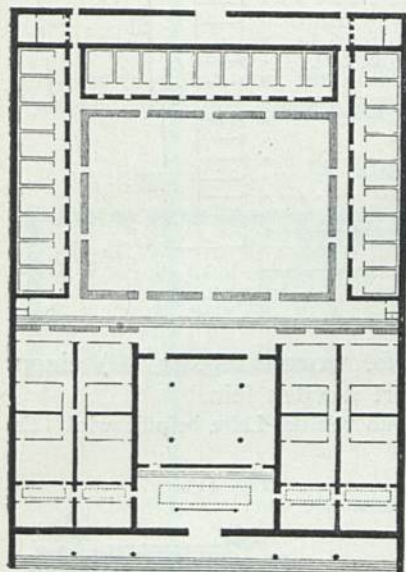
Nach dem Stadtplan *Caninas*⁹⁹⁾ lagen die *Granari Lolliani* hart am Tiber,

⁹⁷⁾ Nach: *Architecture chinoise. Greniers publics. Revue gén. de Parch.* 1859, S. 108.

⁹⁸⁾ Die erste Anregung zur Errichtung folcher Vorratsspeicher fcheint von C. S. Gracchus herzuführen.

⁹⁹⁾ *Pianta topografica di Roma antica con i principali monumenti* in: *Canina, L. L'Architettura Romana et Rom 1834* (2. Aufl. 1844).

Fig. 411.



Öffentlicher Vorratsspeicher
in China⁹⁷⁾.

in der Ecke, die die Aurelianische Mauer mit dem Tiberfluß bildet, also in der Nähe des *Monte Testaccio*, in der *Regione XIII, Aventina*¹⁰⁰⁾. Längs des Flußufers waren wohl die meisten Kornspeicher errichtet; das meiste Getreide kam bekanntlich aus Sizilien usw. zu Schiff, sodaß die Speicher zugleich als Ausladehallen dienten. Die öffentlichen Vorratsmagazine trugen vielfach die Namen ihrer Erbauer (*Horrea Aniceti, Horrea Vargunteii, Horrea Sejani* usw.), selbst die Namen von Kaisern (*Horrea Augusti, Horrea Domitiani* usw.).

Wie der einem alten Marmorplan nachgebildete Grundriß in Fig. 412 zeigt, scheinen die einzelnen Kornkammern in einem Viereck um einen großen Hof herum angelegt gewesen zu sein. Das Schaubild in Fig. 413 ist dem Werke *Belloris*¹⁰¹⁾ entnommen, der es als »*ex antiqua pictura*« bezeichnet.

Das unterirdische Getreidemagazin zu Amboise, wovon Fig. 414¹⁰²⁾ einen Durchschnit gibt, soll unter *Julius Caesar* ausgeführt worden sein.

Es ist in den Kalkfelsen eines Hügels gehauen, dessen Fuß von der Loire befüllt wird. Es besteht zunächst aus mehreren unterirdischen Räumen, wovon die bedeutendsten, in vier Geschosse geteilten in zwei parallelen Reihen angelegt und 5,00 m voneinander entfernt sind; in der Felsenmasse, die sie trennt, ist eine Treppe angebracht worden. Außerdem sind vier schachtartige Räume von 4,20 m im Durchmesser und 4,10 m Höhe vorhanden; diese scheinen hauptsächlich zum Aufbewahren von Getreide gedient zu haben. Diese Schächte oder Brunnen sind mit Backsteinmauerwerk ausgekleidet und mit einem aus gleichem Stoffe hergestellten Kugelgewölbe überdeckt; sie stehen mit den oberen und unteren Kellern durch Öffnungen in Verbindung, die wohl zum Füllen und Leeren der Brunnen gedient haben.

Im späteren Mittelalter war besonders die Unsicherheit des Landfriedens die Veranlassung zur Errichtung öffentlicher Vorratspeicher; jede Stadt mußte deren halten, zunächst für die Zeit von Belagerungen, dann auch gegen Teuerungen.

In Böhmen scheint *Karl IV.* zuerst für Getreidemagazine geforgt zu haben.

¹⁰⁰⁾ Die Ruinen der großen *Horrea populi Romani* sah man noch im XVI. Jahrhundert zwischen dem Aventin und dem *Monte Testaccio*; jedoch sind auch diese, wie die Überreste der anderen Speicher verschwunden.

¹⁰¹⁾ *Iconographia veteris Romae cum notis J. P. Bellori.* Rom 1764.

¹⁰²⁾ Nach: *Allg. Bauz.* 1852, S. 231 u. Bl. 492.

Fig. 412.

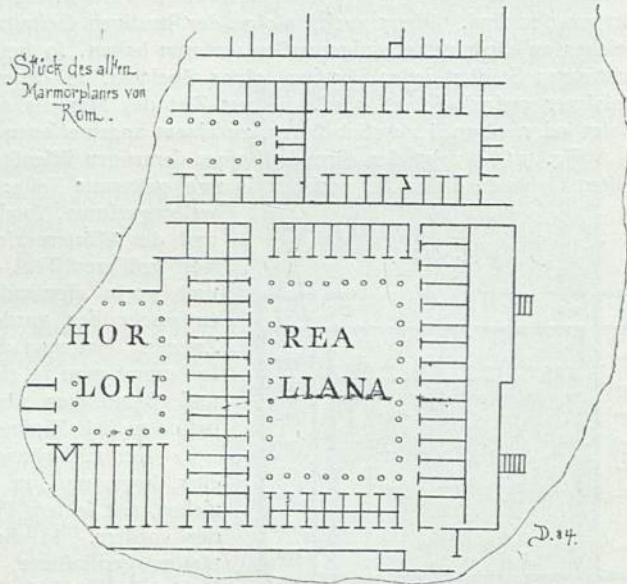
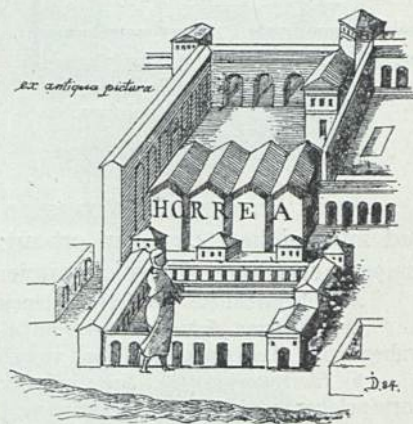


Fig. 413.



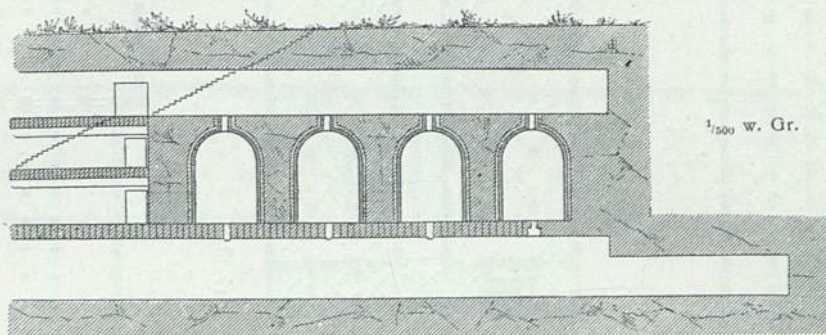
¹⁰⁰⁾ Die Ruinen der großen *Horrea populi Romani* sah man noch im XVI. Jahrhundert zwischen dem Aventin und dem *Monte Testaccio*; jedoch sind auch diese, wie die Überreste der anderen Speicher verschwunden.

¹⁰¹⁾ *Iconographia veteris Romae cum notis J. P. Bellori.* Rom 1764.

¹⁰²⁾ Nach: *Allg. Bauz.* 1852, S. 231 u. Bl. 492.

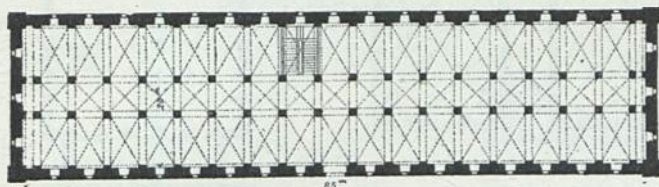
Die Schweiz, Rußland und Deutschland haben gleichfalls, um Hungersnöten und Korn-
teuerungen vorzubeugen, öffentliche Vorratsspeicher erbaut. In Bern, das infolge seiner geogra-

Fig. 414.

Unterirdisches Getreidemagazin zu Amboise¹⁰²⁾.

phischen Lage, fern von den Küften und mitten im Gebirge, sich nicht leicht das ihm fehlende
Getreide verschaffen konnte, wurden Getreidespeicher angelegt.

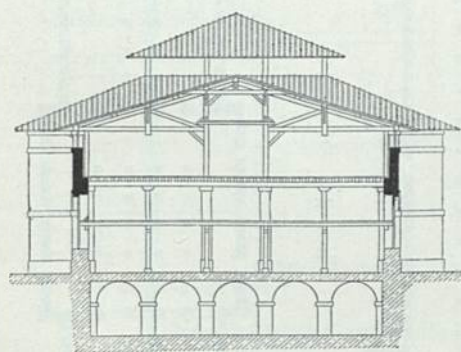
Fig. 415.

Getreidemagazin zu Bern¹⁰³⁾.

1/5000 w. Gr.

Stockwerk Winden zum Hinaufziehen der Säcke durch die in den Fußboden angebrachten
Klappenluken.

Fig. 416.

Getreidemagazin zu Paris¹⁰⁴⁾.

1/500 w. Gr.

Ein solcher, 1786 erbaut, ist durch den Grundriß in Fig. 415¹⁰³⁾ zur Darstellung gebracht. Dieses Magazin ist ca. 85,00 m lang und 20,00 m im Lichten tief; es besteht aus einem 5,00 m hohen, überwölbten Erdgeschoß und, mit Einschluß des Dachgeschosses, aus 5 Obergeschossen, jedes 3,75 m hoch. In der Mitte befindet sich die Durchfahrt für Wagen, neben dieser die nach den Obergeschossen führende Treppe; über der Durchfahrt liegen im obersten

In Zürich fand sich die Stadtbehörde noch im Jahre 1848 veranlaßt, ein Getreidemagazin zur Vorkehrung gegen Teuerung und Hungersnot zu erbauen.

Dieses kann 300 cbm Getreide aufnehmen, eine für den Verbrauch der Stadt wohl geringe Menge, die aber dem beabsichtigten Zwecke entsprechen haben soll; die Baukosten dieses Vorratsspeichers haben 35 000 Franken betragen.

In Rußland hatte schon *Peter der Große* die Errichtung großer Kornspeicher angeftrebt; doch führte sie erst *Katharina II.* auf den Staatsdomänen und in den Städten ein. Kaiser *Paul* wollte auch die Grundbesitzer dazu verpflichten, und sein Gebot wurde 1802 wiederholt; indes gesteht der

¹⁰²⁾ Nach: Allg. Bauz. 1852, S. 231 u. Bl. 491.

¹⁰⁴⁾ Nach: GOURLIER, BIET, GRILLON & TARDIEU. *Choix d'édifices publics projetés et construits en France depuis le commencement du XIXe siècle.* Bd. 3. Paris 1845-50. S. 19 u. Pl. 365, 366.

Fig. 417. Paris¹⁰⁵).

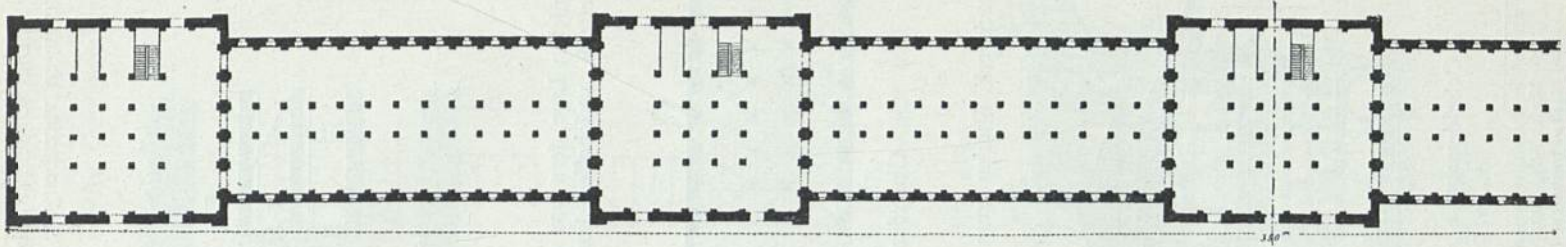


Fig. 418. Genua¹⁰⁶).

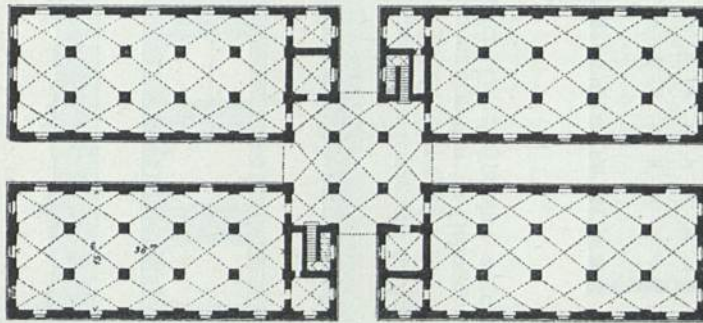


Fig. 419. Lille¹⁰⁷).

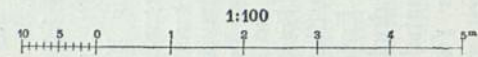
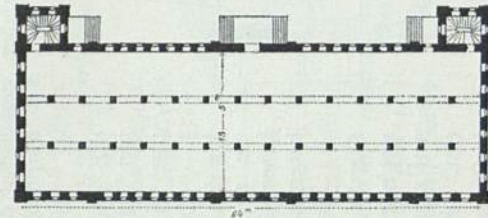
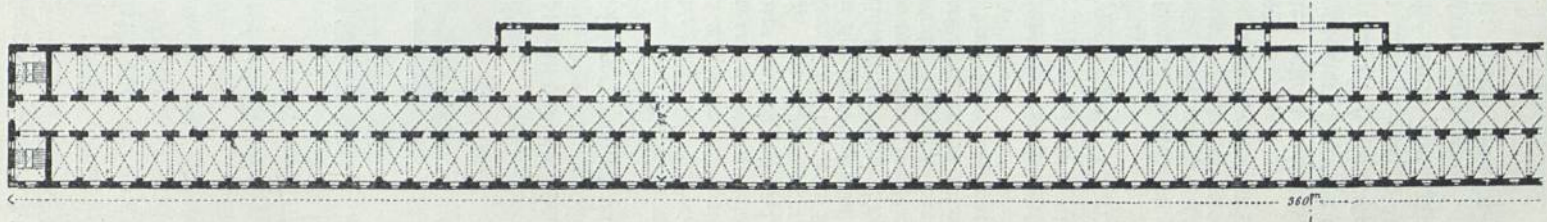


Fig. 420. Neapel¹⁰⁷).



Getreidespeicher.

Ministerialerlaß von 1804 zu, daß die Dorfmagazine größtenteils nur leere Rechnungen und Reflektantenverzeichnisse enthalten hätten.

Befonders glänzend in der Geschichte der öffentlichen Vorratsspeicher steht die Verwaltung *Friedrich des Großen* da, die inmitten der Hungersnot von 1771 und 1772 nicht bloß ihrem eigenen

Fig. 421.

Getreidespeicher zu Lyon¹⁰⁵⁾. $\frac{1}{1800}$ w. Gr.

Lande halb so hohe Kornpreise erhielt, wie sie bei den Nachbarn üblich waren, sondern auch an 40000 fremde, nach Preußen herübergeflüchtete Bauern zu ernähren vermochte.

Fig. 422.

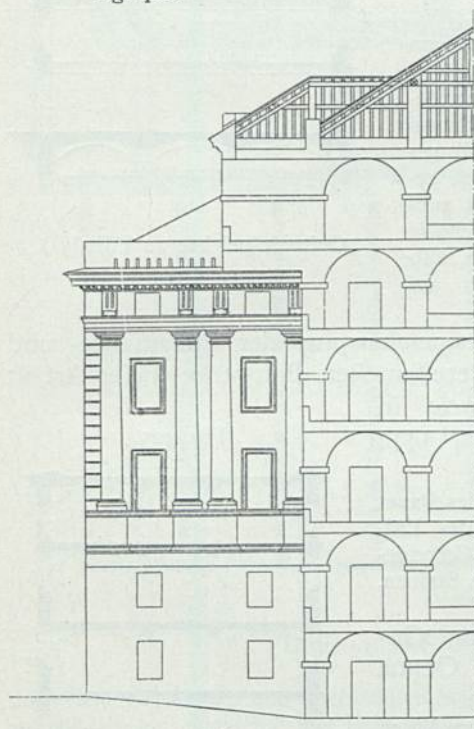
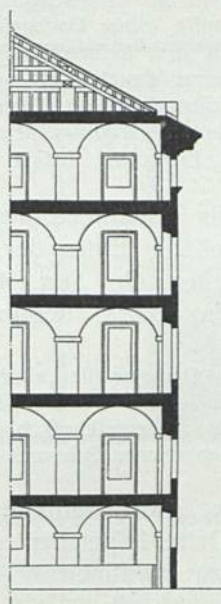
Querschnitt durch
die Eingangshalle.

Fig. 423.



eine Speicherabteilung.

Getreidespeicher zu Genua¹⁰⁶⁾. $\frac{1}{500}$ w. Gr.

Diese Ergebnisse bestimmten auch Kaiser *Joseph II.* 1788 anzuordnen, daß in Österreich jeder ackerbauende Untertan von den vier Getreidearten, die er baute, nach Abzug der Ausfaat den dritten Teil davon zum Schüttkasten der Gemeinde abführen solle, und daß dieser Vorgang durch drei Jahre fortzusetzen sei; hierdurch sollte ein der Ausfaat gleicher Sicherheitsvorrat aufgespeichert werden, aus dem im Notfalle zunächst dem bedürftigen Landmanne Unterstützung geleistet, der Rest für andere Notleidende verwendet werden sollte. Die damaligen staatlichen und sozialen Verhältnisse in Österreich lassen es begreiflich erscheinen, daß diese Absichten in sehr verstümmelter Weise zur Durchführung gelangten.

In Frankreich ordnete der Konvent unterm 9. August 1790 die Errichtung von Vorratsspeichern an; doch blieb das betreffende Dekret in den Gesetzbüchern ein toter Buchstabe. *Napoleon* griff den Ge-

¹⁰⁵⁾ Nach: Allg. Bauz. 1852, S. 230 u. Bl. 491.¹⁰⁶⁾ Nach: GAUTHIER, P. *Les plus beaux édifices de la ville de Gènes et de ses environs. Nouv. édit.* Paris 1845. Pl. 44 u. 45.¹⁰⁷⁾ Nach: Allg. Bauz. 1852, S. 229 bis 232 u. Bl. 490, 491 u. 492.

danken wieder auf, im wesentlichen allerdings nur im Interesse der Verproviantierung von Paris. Im Jahre 1807 wurde mit dem Bau des ersten großen Getreidemagazins in Paris begonnen; der Minister *Cretet* legte am 26. Dezember des genannten Jahres den Grundstein dazu.

Dem ersten Entwurfe gemäß sollte das Magazin 25 000 cbm Getreide aufnehmen können; diese Menge sollte, mit dem im Erdgeschoß aufzuspeichernden Mehlvorrat vereinigt, den Bedarf von Paris für 2 bis 3 Monate decken.

Der Speicher wurde an der Mündung des Ourcq-Kanals in die Seine angelegt; er besteht, wie der Grundriß des Erdgeschoßes in Fig. 417¹⁰⁵⁾ zeigt, aus 5 Pavillons und 4 Verbindungsbauten und hat eine Länge von 350 m. Nach dem ursprünglichen Entwurf sollte er einschließlich des Dachraumes 6 Obergeschoße erhalten. Tatsächlich wurde das Gebäude nur in der durch den Querschnitt in Fig. 416¹⁰⁴⁾ angegebenen Ausdehnung ausgeführt; unter dem ganzen Magazin laufen Keller hin, die mit Kreuzgewölben bedeckt sind. Der Kostenaufwand für das bestehende Gebäude hat 5 Mill. Franken überschritten; wären die übrigen Obergeschoße ausgeführt worden, so würde es 9,6 Mill. Franken betragen haben.

Ein zweiter französischer Vorratsspeicher ist das von *Duhamel* in Lyon erbaute Getreidemagazin (Fig. 421¹⁰⁵⁾, das 147 m Länge und 16 m Tiefe hat; die Gesamthöhe beträgt 21 m. Das Gebäude ist in ein Erdgeschoß und zwei gewölbte, 5 m hohe Obergeschoße (ohne Dachgeschoß) geteilt; die Gewölbe werden von zwei Reihen Stein Säulen getragen. Das Erdgeschoß ist feiner Feuchtigkeit wegen zum Aufbewahren des Getreides untauglich; die Obergeschoße fassen (bei 80 cm Schüttungshöhe) ca. 2700 cbm Getreide, also verhältnismäßig wenig. Die Baukosten haben sich auf $\frac{1}{2}$ Mill. Franken belaufen.

Italien hat gleichfalls öffentliche Vorratsspeicher aus der Renaissance- und aus späterer Zeit aufzuweisen. Eines der interessantesten Bauwerke dieser Art ist der berühmte Kornspeicher *Or San Michele* in Florenz, 1336 von *Taddeo Gaddi* begonnen, 1442 vollendet¹⁰⁸⁾.

Im Jahre 1355 übernahm *Orcagna* die Leitung des Baues und verwandelte die bis dahin offene Getreidehalle des Erdgeschoßes in eine Kirche; das Obergeschoß blieb Getreidemagazin. Die Fassade zeigt einen reichen Schmuck von Statuen, den Schutzheiligen der Zünfte.

Ferner ist der 1625, wahrscheinlich von *Galileo Alessi*, erbaute Getreidespeicher zu Genua (Fig. 418, 422 u. 423¹⁰⁶⁾ zu erwähnen.

Er besteht aus einem Erdgeschoß und vier überwölbten Obergeschoßen; darüber und in der Mitte des Gebäudes erhebt sich noch ein weiteres Geschoß, wo die zur Reinigung des Getreides dienenden Vorrichtungen aufgestellt sind. Zwei sich rechtwinklig durchkreuzende Durchfahrten dienen zum bequemen Auf- und Abladen der Getreidewagen; sie bilden im Kreuzpunkt eine Art Vestibül. Die vier zur Aufbewahrung des Kornes dienenden Gebäudeabteilungen sind je 36 m lang, 15 m tief und können 1500 cbm Getreide aufnehmen.

Fig. 424.

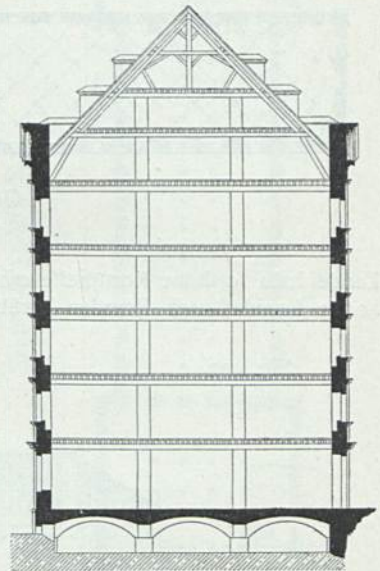
Getreidespeicher zu Lille¹⁰⁷⁾. $\frac{1}{500}$ w. Gr.

Fig. 425.

Getreidespeicher zu Neapel¹⁰⁷⁾. $\frac{1}{500}$ w. Gr.

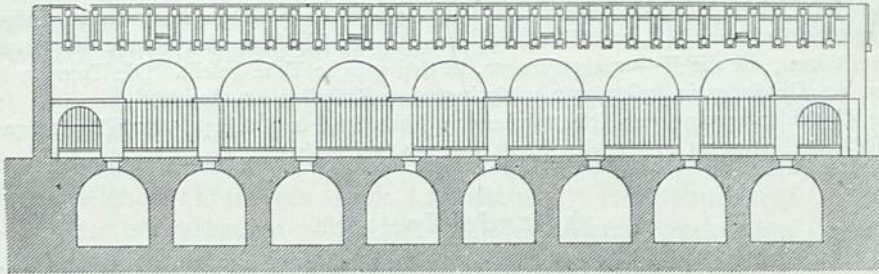
¹⁰⁸⁾ Beschreibung und Abbildungen dieses Speichers sind zu finden in: ROHAULT DE FLEURY, G. *La Toscane au moyen âge*. Bd. 1. Paris 1870. S. 5 u. Pl. I–VI.

Zwei weitere italienische Vorratsspeicher sind in Fig. 420, 425 bis 427¹⁰⁷⁾ aufgenommen.

Das Kornmagazin zu Neapel (Fig. 420 u. 425) ist am Meere gelegen und hierdurch, sowie durch seine Ausdehnung (360 m Länge bei 17 m lichter Tiefe) und seine Ausführung in dunkelroten Backsteinen weithin fichtbar. Es besteht aus einem Erdgeschoß und drei überwölbten Obergeschossen, wovon das oberste mit einer Terrasse bedeckt ist. Die drei Obergeschosse können 8 bis 10000 cbm fassen, was in Rücksicht auf die Abmessungen des Baues eine geringe Menge ist.

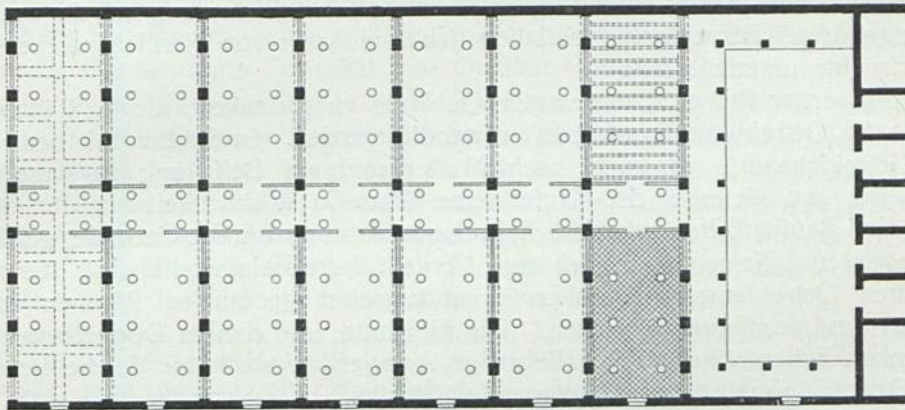
In Neapel sind auch unterirdische Getreidebehälter (Fig. 426 u. 427¹⁰⁸⁾) erbaut worden, die den oberirdischen vorgezogen wurden, da sich das Getreide darin sehr gut erhält. Die unter-

Fig. 426.



Querschnitt. — $\frac{1}{1000}$ w. Gr.

Fig. 427.



Grundriß. — $\frac{1}{1000}$ w. Gr.

Unterirdischer Getreidespeicher zu Neapel¹⁰⁷⁾.

irdischen, gemauerten und überwölbten Magazinräume fassen 10 bis 12000 cbm Getreide; über ihnen erhebt sich ein eingeschossiger Bau, worin das Korn vor dem Einschütten gereinigt wird und durch den die Getreidebehälter vor dem Eindringen des Regens geschützt sind.

Solche öffentliche Vorratsspeicher haben, soweit es sich um die Kulturstaaen Europas und Amerikas handelt, an Bedeutung vollständig verloren. Infolge der rieligen Entwicklung der Verkehrsmittel ist das Eintreten einer Hungersnot, wie solche infolge von Mißernten hervorgerufen werden könnte, in unserer Zeit, wo ungarisches, russisches, amerikanisches und ägyptisches Getreide auf dem Weltmarkte in Wettbewerb stehen, kaum denkbar. Ebenso ist auch die sog. Teuerungspolitik, d. i. der Inbegriff der Maßregeln, die einer Getreideteuerung vorbeugen oder sie beseitigen oder ihre Wirkung mildern sollen, durch die Gestaltung der

neuzeitlichen Verkehrsmittel, die es ermöglicht, an die von Getreide entblößten Gegenden mittels Eisenbahn und über den Ozean hinweg jede beliebige Menge Getreide zu schaffen, ziemlich gegenstandslos geworden¹⁰⁹⁾.

201.
Militärische
Vorratsspeicher.

γ) Endlich ist noch jener Vorratsspeicher für Getreide zu gedenken, die aus militärischen Bedürfnissen hervorgehen, die in Ständlagern und befestigten Plätzen erbaut werden und im Falle einer Belagerung den erforderlichen Getreidevorrat zu bergen haben.

Die Römer hatten ihre befestigten Plätze zum Teile mit Kornspeichern ausgerüstet; die untersten der die Säulen des *Trajan* und *Antonin* schmückenden Reliefs weisen solche durch Pallisaden befestigte Magazine auf.

Das Getreidemagazin in Lille (Fig. 419 u. 424¹⁰⁷⁾ liegt hinter den Wällen, ist 64,00 m lang und 18,50 m im Lichten tief. Es besteht aus einem gewölbten Kellergeschoß, einem Erdgeschoß, vier Obergeschoßen von je 4,00 m Höhe und drei Dachgeschoßen; das Innere ist durch zwei Reihen Freistützen, die die Balkenlagen tragen, in drei gleiche Teile geteilt. Die Treppen sind an den Ecken des Gebäudes in besonderen vorspringenden Bauteilen angebracht.

Die Getreidemazine der Kriegsbäckerei in Paris sind in Art. 234, das Körnermagazin der neuen Militäretablißements zu Dresden ist in Art. 249 beschrieben.

3) Handelspeicher.

202.
Städtische
Getreide-
hallen.

Wie schon früher angedeutet wurde, sind hauptsächlich erst in neuerer Zeit Getreidespeicher erbaut worden, in denen Körnerfrüchte für die Zwecke des Getreidehandels gelagert und konserviert werden, die also den Charakter von Handelsmagazinen haben. Unter diesen sind es wieder die Handelsgetreidespeicher im engeren Sinne, deren Errichtung und wirtschaftliche Bedeutung erst der neueren Zeit angehören. Im wesentlichen lassen sich drei Arten von Handelspeichern für Körnerfrüchte unterscheiden:

α) In erster Reihe ist derjenigen Gebäude zu gedenken, die in Städten für Zwecke des Getreidemarktverkehrs notwendig werden. In Städten mit bedeutendem Getreidehandel, wo nicht nach Muster und auf Bestellung ge- und verkauft wird, wo vielmehr der Käufer seine Ware in Wirklichkeit auf den Markt bringt, sind Baulichkeiten erforderlich, in denen das angefahrne Getreide, geschützt vor Regen und Schnee, zunächst zum Verkauf bereit eingestellt wird; die nicht verkauften Getreidemengen müssen in anderweiten geeigneten Räumen aufgespeichert und konserviert werden. Die Gebäude, die diesem Doppelzwecke zu entsprechen haben, sind meist hallenartige Anlagen, weshalb für sie die Bezeichnung Getreidehallen ganz geeignet sein dürfte.

Ein solches Bauwerk besteht im wesentlichen aus einer Halle, worin an bestimmten Tagen der Verkauf des Getreides stattfindet, und aus einem oder mehreren Magazinräumen. Da indes der Verkauf von Getreide der Hauptzweck einer Getreidehalle ist und da in der Regel die Verkaufshalle ihren räumlich bedeutendsten Teil bildet, empfiehlt es sich, die fraglichen Gebäude unter die Markthallen einzureihen, und es ist demgemäß ihre Belprechung im nächsten Heft (unter b) dieses „Handbuches“ zu finden.

203.
Sammel-
peicher.

β) In getreidereichen Ländern, besonders in Ungarn, Kroatien usw., wird den Bahnen in einzelnen Monaten des Jahres Getreide in solcher Menge zugeführt, daß selbst bei Anwendung der günstigsten Fahrordnung die Bahnverwaltungen nicht imstande sind, die zugeführten Massen fortzuschaffen. Ebenso kann es vorkommen, daß auf einem Bahnhofs, auf einem Hafenplatze usw. große Getreide-

¹⁰⁹⁾ Vergl.: ROSCHER, W. Ueber Korntheuerungen etc. Stuttgart 1847. (3. Aufl.: Ueber Kornhandel und Theuerungs-politik. 1852.)

mengen mit der Bahn, zu Wasser etc. ankommen, die später durch Landfuhrwerk abgeholt und den einzelnen Empfängern zugeführt werden. In beiden Fällen sind für die Zwischenzeit Magazine notwendig, die das angefahrne Getreide bis zum Zeitpunkt der Weiterbeförderung aufnehmen und in denen seine Konfervierung gesichert ist.

So z. B. hat die Verwaltung der österreichischen Staatsbahn im Jahre 1875 auf dem Bahnhof zu Budapest 4 Getreidespeicher mit einem Gesamtfassungsraum von über 9000 ^{cbm} Frucht erbaut. — Unten wird ein Speicher vorgeführt werden, der hierher eingereicht werden muß: der gewaltige Getreidespeicher der Great-Northern-Eisenbahn zu Lake Superior, der Abmessungen von rund $122 \times 41 \times 84^m$ besitzt.

Anlage und Einrichtung derartiger Sammelspeicher stimmen mit den unter γ vorzuführenden Handelspeichern vollständig überein, sodaß in dieser Beziehung auf das Nachfolgende verwiesen werden kann.

γ) Die wichtigsten Handelspeicher für Getreide sind diejenigen, die auf Bahnhöfen, Hafenplätzen, in Docks usw. in gleichem Sinne und zu gleichen Zwecken erbaut werden, wie die sonst auf derartigen Plätzen errichteten Handels- und Dockspeicher, Entrepôts und Lagerhäuser. Der Produzent schafft sein Getreide, das er verkaufen will, zur nächsten hierzu geeigneten Bahn- oder Schiffsstation und bringt es alsdann in den Speicher; dafür erhält er einen Lagerchein (*Warrant*), worauf sowohl Quantität wie Qualität seiner Ware nach bestimmt normierten Klassen verzeichnet sind; für die Richtigkeit der Angabe steht die Speicherverwaltung ein. Diesen Lagerchein verkauft er, sobald ihm die Preise günstig erscheinen, an einem Börsenplatze mittels einfachen Giros. Wer Getreide braucht, kauft gleichfalls an irgend einem Börsenplatze Lagercheine für die benötigte Quantität und Qualität Getreide usw.

204.
Handels-
speicher.

Auf solche Weise entstanden in neuerer Zeit die für den Getreidewerthandel unentbehrlich gewordenen Sammelspeicher an den Haupthandelsplätzen und an sonstigen hierzu besonders geeigneten Stellen der Eisenbahnen, schiffbaren Flüsse, und Schifffahrtskanäle. Diese Getreidemazine, die man als Handelspeicher im engeren Sinne bezeichnen könnte, erleichtern, wenn sie an den richtigen Plätzen erbaut, mit den erforderlichen Einrichtungen versehen und entsprechend organisiert sind, den Getreidehandel in hervorragender Weise.

Handelspeicher dieser Art hat es auch schon im Altertum, namentlich in Ägypten gegeben. Seit der Zeit *Joseph's* war der ägyptische Staat Großkonsument von Korn, aber auch Großhändler in Getreide. Jeder Landmann von einiger Bedeutung hatte beim staatlichen Getreidespeicher ein Korngirokonto. Staatspeicher fanden sich, je nachdem der betreffende Gau Getreide in größeren oder kleineren Mengen erzeugte, oft viele nahe beisammen, aber auch vereinzelt. Jeder Speicherbau zerfiel in eine Anzahl von Einzelkammern, die eine obere Öffnung zum Hineinfüllen und eine untere Öffnung zum Herausnehmen des Getreides besaßen. Mehrere solcher Speicherbauten, die dicht beieinander lagen, bildeten zusammen den Staatspeicher.

Wiewohl nun derartige Speicher nur eine Abart der anderweitigen Handels- und Dockspeicher bilden, so hätte ihre Besprechung auch an anderer Stelle dieses „Handbuches“ geschehen können. Weil aber die Anforderungen, die durch eine fachgemäße Magazinierung des Getreides bedingt werden, so eigenartige sind, daß die dadurch hervorgerufene Anlage und Einrichtung solcher Speicher gleichfalls eine eigenartige geworden ist, so empfiehlt sich auch deren gesonderte Besprechung. Da nun andererseits zwischen diesen Bauwerken und zwischen den landwirtschaftlichen Zwecken dienenden Getreidemagazinen, sowie den Vorratsspeichern eine nahe Verwandtschaft besteht, so dürfte die Behandlung der ersteren an dieser Stelle gerechtfertigt sein.

Handelspeicher sind fast stets zur Aufnahme sehr großer Getreidemengen bestimmt; hierdurch und durch die weitere Anforderung, daß die Grundfläche, die der Speicher beansprucht, möglichst klein sein soll, ist schon einerseits das Eigenartige in der Gesamtanlage bedingt; hierzu kommen noch die Anforderungen im Interesse der Konservierung der aufgespeicherten Körnerfrüchte, sowie die weitere Bedingung, daß Ein- und Auslagern tunlichst leicht und einfach, sowie mit möglichst geringem Kostenaufwande soll geschehen können, wodurch insbesondere die Einrichtung solcher Speicher eine nicht geringe Menge von Besonderheiten aufzuweisen hat.

Die Frage der Konservierung von Getreide mittels geeigneter Lagerungsverfahren hatte schon im Altertum, wenn auch nur zeit- und stellenweise, eine hervorragende Bedeutung. Schon früh erkannte man den einen der beiden für die Erhaltung der Körnerfrüchte einzuschlagenden Wege: gänzliche Verhütung des Luftzutrittes. Das zweite, gegenteilige Mittel: stete Berührung der Körner mit frischer Luft, verdrängte in späterer Zeit das erstere Verfahren vollständig, und erst in neuerer Zeit kehrte man – und zwar mit hervorragendem Erfolge – zum erstgedachten Vorgange zurück.

Handelspeicher sind sowohl nach dem Grundgedanken der Bodenspeicher (siehe unter 5), als auch nach jenem der Schachtspeicher (siehe unter 7) ausgeführt worden; doch eignen sich erstere nur für geringere Getreidemengen und für kurze Lagerzeiten. Große Körnermassen werden auf den Welthandelsplätzen für Getreide jetzt fast ausschließlich in Schachtspeichern aufgenommen, die wohl auch nach der in den Vereinigten Staaten üblichen Bezeichnung (*Grain-Elevator*¹¹⁰⁾ als Getreide-Elevatoren bezeichnet werden.

Im Jahre 1898 wurde auf dem Gelände des Hamburger Bahnhofes in Berlin, am Berlin-Spandauer Schiffsfahrtskanal in unmittelbarer Nähe des Nordhafens, ein Versuchskornhaus, das 1130^t Getreide zu fassen vermag, errichtet, das u. a. zu vergleichenden Versuchen mit Schüttböden und Getreidespeichern in Bezug auf die Kosten der Lagerung und Behandlung des Getreides dient. Zu diesem Ende enthält es 5 Schüttböden und 4 Getreideschächte¹¹¹⁾.

Für die nach dem System der Bodenspeicher ausgeführten Handels-Getreidemagazine sei im folgenden¹¹²⁾ der Speicher am Kaiser-Quai in Hamburg als Beispiel vorgeführt; bezüglich der Schachtspeicher muß auf die unter 6 u. 7 aufgenommenen Beispiele verwiesen werden.

Bei der Herstellung eines neuen Hafenbeckens zu Hamburg, des sog. Grasbrook-Hafens, beabsichtigte der Senat, auch den Getreidehandel Hamburgs zu heben, und entschloß sich daher, große Getreidespeicher zu schaffen. Da es sich bei letzteren nicht um eine längere Aufbewahrung der Frucht handeln sollte und da ferner die Möglichkeit nicht ausgeschlossen war, daß der Getreidehandel, ungeachtet der Magazine, die gewünschte Ausdehnung nicht finden würde, so wurde von der Anlage eines Schachtspeichers abgesehen und zur Ausführung eines Bodenspeichers geschritten, der auch zur Lagerung anderer Waren und Güter geeignet sein sollte.

Als Bauplatz wurde das spitzwinkelige Dreieck am Ende des Grasbrook- und Kaiser-Quais gewählt; für die Grundrißanlage war zu berücksichtigen, daß der Verkehr auf den Quais, auf denen Ladegleise und Gleise für Dampfkrane geführt sind, nicht gestört werden dürfe. Um die gedachten Gleise usw. tunlichst ausnutzen zu können, ließ man den Speicher aus zwei zu den Quais parallelen Längstrakten bestehen, die an der Westseite in einer Abtumpfung zusammenstoßen, deren Mitte ein Turm bildet (Fig. 428); an der Ostseite sind die Längstrakte durch einen Quertrakt verbunden, der an die ersteren zunächst unter rechtem Winkel anschließt, im mittleren Teile aber senkrecht zur Halbierungslinie des spitzen Winkels, in dem die beiden Quais

¹¹⁰⁾ So genannt nach den Hebewerken, mittels deren die angefahrenen Körnermassen in die Höhe (über die Oberkante der Getreideschächte) geschafft werden.

¹¹¹⁾ Abbildungen dieses Bauwerkes mit kurzem erläuterndem Text siehe: Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1904, S. 342 u. 343.

¹¹²⁾ Nach: Zeitschr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver. 1874, S. 238 u. Bl. 39, 40.

Fig. 428.

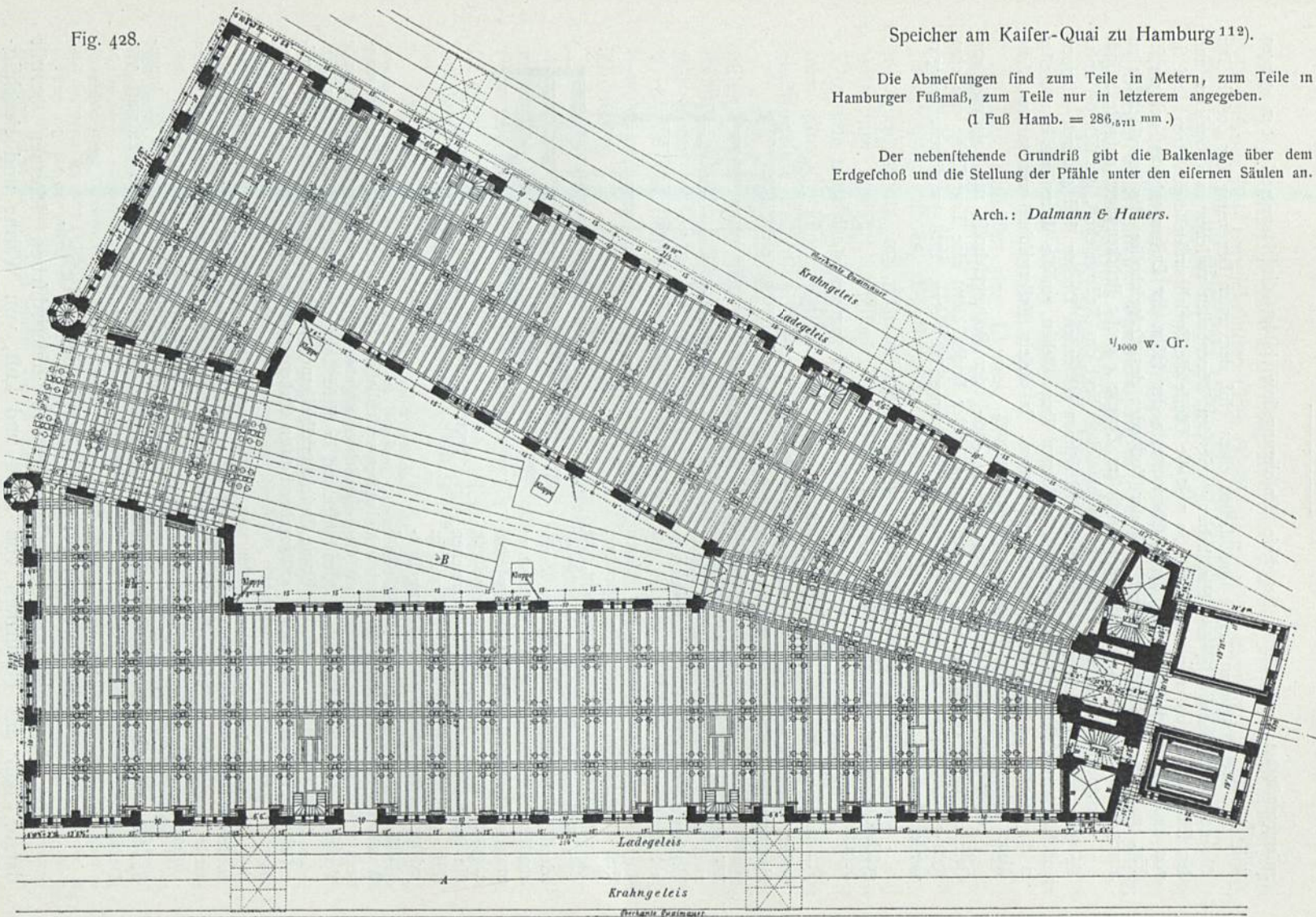
Speicher am Kaiser-Quai zu Hamburg¹¹²⁾.

Die Abmessungen sind zum Theile in Metern, zum Theile in Hamburger Fußmaß, zum Theile nur in letzterem angegeben.

(1 Fuß Hamb. = 286,5711 mm.)

Der nebenstehende Grundriß gibt die Balkenlage über dem Erdgeschoß und die Stellung der Pfähle unter den eisernen Säulen an.

Arch.: *Dalman & Hauers.*



1/1000 w. Gr.

zusammenstoßen, gebrochen ist; diese Halbierungslinie bildet die Hauptachse der ganzen Anlage.

Die drei erwähnten Trakte umschließen einen Hof, der, unter Benutzung der drei in ihn führenden Eisenbahngleise, zur Handhabung mit den Warenballen zwischen dem Speicher und den Eisenbahnwagen verwendet wird. So weit die Gleise die Speichertrakte durchsetzen, sind sie von Ladebühnen eingeschlossen, deren Oberkante in der Höhe der Lastwagenböden gelegen ist (Fig. 429). In gleicher Höhe liegt auch der Fußboden des Erdgeschoßes, das hauptsächlich zu Manipulationszwecken dient und worin zu diesem Zwecke 4 große Brückenwagen aufgestellt sind.

Unter dem Speicher-, Erd- oder Hauptgeschoß liegt das Kellergeschoß, das sich bis unter die Ladebühnen ausdehnt; in den die Hofladebühnen bildenden Decken sind 4 durch Klappen verschließbare Öffnungen eingeschnitten, bei denen Krane stehen, um die Waren aus dem Keller in die Wagen und umgekehrt schaffen zu können. In diesem Kellergeschoß werden nur solche Waren gelagert, denen die Feuchtigkeit nichts schadet.

Über dem Erdgeschoß erheben sich 4 Ober- oder Bodengeschoße zur Lagerung von Getreide, unter Umständen von anderen Waren. Jeder Boden bietet eine Lagerfläche von etwa 3000 qm dar, sodaß auf jedem, bei 60 cm Schüttungshöhe, etwa 1320 cbm Frucht gelagert werden kann.

Der Dachraum über dem IV. Obergeschoß wird zur Getreidelagerung nicht benutzt.

Für den Personenverkehr zwischen den verschiedenen Speichergeschoßen sind außer einer an der Offseite gelegenen Haupttreppe noch in Türmchen zwei steinerne Wendeltreppen angeordnet; ferner liegen an jeder Langseite des Speichers zwei hölzerne Treppen, sodaß an seinem Umfange im ganzen sieben Treppen verteilt sind.

Für die Handhabung der Waren sind zunächst im Inneren des Speichers 4 hydraulische Aufzüge angebracht, die vom Kellergeschoß bis zum IV. Obergeschoß reichen. Zur Förderung von Waren aus den Schiffen nach dem Speicher und umgekehrt sind an jeder seiner Langseiten 2 große hydraulische Krane aufgestellt, die über die Quaimauern hinausreichen (Fig. 429). Damit mittels der Krane in jedem Geschoß die Warenverladung stattfinden kann, sind in jedem Obergeschoß

Wandöffnungen vorhanden, die durch Schiebetüren verschließbar sind; hinter letzteren sind um wagrechte Achsen drehbare Klappen mit Gegengewichten angebracht, die im niedergelegten Zustande Verlängerungen der betreffenden Böden bilden und in dieser Lage auf gußeisernen Konfolen ruhen.

Zur Aufnahme der großen Krane sind schmiedeeiserne, sehr stark konstruierte Gerüste aufgestellt, die jedem Speicherboden entsprechend einen Ruheplatz haben (Fig. 429), welcher letzterer über die ganze Quaibreite ausladet.

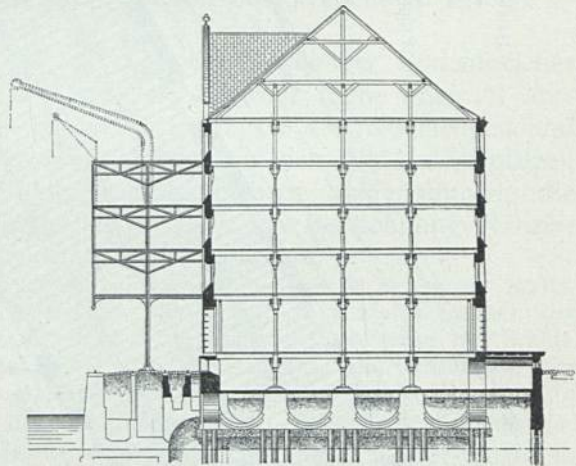
Sämtliche Speicherböden werden von gußeisernen Säulen getragen; jede davon nimmt auf konfolenartigen Ansätzen zwei Unterzüge auf, die parallel nebeneinander liegen und den an dieser Stelle quadratischen Schaft der Säule zwischen sich fassen; die Tragbalken ruhen auf diesen Unterzügen und, mittels besonderer Mauerlatten, auf den Umfassungsmauern des Speichers.

Das Gebäude wurde in seinen Hauptteilen in Backsteinrohbau ausgeführt; auch die Innenwände des Speichers blieben unverputzt. In seinen Grundzügen rührt der Entwurf von *Dalmann*, in seiner architektonischen Durchführung von *Hauers* her.

4) Unterirdische Getreidespeicher.

Die Konservierung des Getreides in unterirdischen Räumen beruht darauf, daß das Fernhalten von Licht und Luft, von Wärme und Feuchtig-

Fig. 429.



Speicher am Kaiser-Quai zu Hamburg¹¹²⁾.

Querschnitt nach AB in Fig. 428.

$\frac{1}{100}$ w. Gr.

keit¹¹³⁾ die Körner in einen erstarrungsähnlichen Zustand verletzt werden und daß die anfangs sich entwickelnden Gase (Kohlenäure usw.) nicht entweichen können, wodurch eine Luft geschaffen wird, die für tierisches Leben unbrauchbar ist.

Die bereits im vorhergehenden (unter a, 2) beschriebenen Silos und Getreidekeller gehören in diese Gruppe von Getreidemagazinen, ebenso alle anderen größeren unterirdischen Bauwerke dieser Art, wie z. B. die schon auf S. 230 u. 235 beschriebenen Magazine zu Amboise und zu Neapel.

Für größere Getreidemengen können gegrabene oder in Felsen gehauene Silos kaum in Frage kommen; hierfür werden hauptsächlich gemauerte Getreidekeller zu erbauen sein¹¹⁴⁾.

Das Abhalten des Lichtes, sowie der luftdichte Verschluss eines solchen Magazins sind ziemlich leicht zu erreichen; nicht ganz so leicht ist es in unseren Breitengraden, eine möglichst gleichförmige Temperatur zu erzielen. Am schwierigsten ist es, die Bodenfeuchtigkeit fernzuhalten. Überzüge der Wände mit Zementputz, mit Harzlösungen, selbst solche mit Asphalt, haben sich nicht unbedingt bewährt. Vielfach verkleidet man die Wandungen der gemauerten Silos, ehe man das Getreide einlagert, mit Stroh in Form von Strohflecken, wozu man ganz trockenes Stroh nimmt; dieses wirkt dadurch schützend, daß es die eindringende Feuchtigkeit vermöge seiner hygroskopischen Eigenschaften bindet.

Am erfolgreichsten läßt sich das Eindringen der Bodenfeuchtigkeit verhüten, wenn man die glatt geputzten Magazinwände zuerst mit einer Harzlösung (gekochter Steinkohlenteer mit Unschlitt versetzt) überzieht und alsdann mit einem verlöteten Metallüberzug verieht. Dieses von *Doyère* angegebene Verfahren hat sich an den Silos zu Cherbourg, Algier, Verona usw. vollständig bewährt; *Doyère* empfiehlt die Verkleidung mit verzinktem Eisenblech oder Zinkblech.

Silos und sonstige unterirdische Getreidemagazine sind in den trockenen und wärmeren Gegenden des Südens und Ostens mehr am Platze als in den nördlicher und westlicher gelegenen Ländern. Sie sind aber auch im ersteren Falle nur für gewisse Zwecke von Wert; für den großen Handelsverkehr können sie kein Interesse beanspruchen, wenngleich das Getreide, sobald die erforderlichen Bedingungen erfüllt wurden, sich darin sehr lange gut erhält.

206.
System
Doyère.

207.
Verwendung.

¹¹³⁾ Durch den vollständigen Abschluß der Fruchtkörner nach außen hin werden sie frei von Staub und anderen fremden Körpern erhalten; ebenso können Vögel, Nagetiere, Insekten usw. nicht zu ihnen gelangen. Milde Temperatur der Luft und Feuchtigkeit der Körner begünstigen die Verheerungen des Kornwurmes und alle anderen Veränderungen des Getreides. Die Feuchtigkeit ruft Gärung und Schimmelbildung hervor; das Licht begünstigt die Entwicklung solcher Keime. Durch die Selbsterhitzung des Getreides, die hauptsächlich im Frühjahr eintritt, wird die Ausbildung und Entwicklung gewisser Insektlarven begünstigt.

Vitruv sagt im VI. Buche (Kap. IX): „Die Kornspeicher (*Granaria*) sind hoch und gegen Mitternacht anzulegen; denn alsdann kann das Getreide sich nicht so leicht erhitzen, sondern wird vom Nordwind abgekühlt und hält sich desto länger. Die anderen Himmelsgegenden aber erzeugen den Kornwurm (*Carculio*) und die übrigen Insekten, die dem Getreide schädlich zu sein pflegen.“

Die furchtbaren Verheerungen durch Insekten rühren hauptsächlich vom sog. schwarzen Kornwurm (*Sitophilus granarius*) und vom sog. weißen Kornwurm, auch Kornmotte (*Tinea granella*) genannt, her.

Siehe über diesen Gegenstand A. Vogl's „Von den Krankheiten und Feinden des Getreides“ in: Kick, F. Die Mehlfabrikation. 2. Aufl. Leipzig 1878. (S. 36.)

¹¹⁴⁾ Der Gebrauch, das Getreide in Silos aufzubewahren, reicht in das höchste Altertum hinauf. Die lateinischen Schriftsteller, die über den Ackerbau geschrieben haben, wie *Plinius*, *Varro*, *Columella*, *Cato*, *Hirtius*, und selbst einige Geschichtsschreiber berichten über Einzelheiten solcher Gruben, die sie *Siros* und *Horrea defossa* nannten. *Varro* berichtet darüber folgendes: „Einige Völker haben den Gebrauch, ihre Getreidespeicher unter die Erde zu legen. In Kappadokien und Thrakien sind es Grotten, die sie *Siros* nennen. Andere Völker, wie die des diesseitigen Spaniens und besonders auf dem Gebiet von Karthago und auf dem der Osker (d. h. Karthagenen), bewahren das Getreide in Brunnen auf. Sie gebrauchen die Vorsicht, deren Boden mit Stroh zu bedecken und Vorkehrungen zu treffen, damit Luft und Feuchtigkeit nur in dem Augenblick eindringen, wo sie Getreide wieder herausnehmen; denn der Kornwurm kann ohne Zutritt der Luft nicht bestehen. Das auf solche Art eingeschlossene Getreide erhält sich 50, Hirse länger als 100 Jahre.“

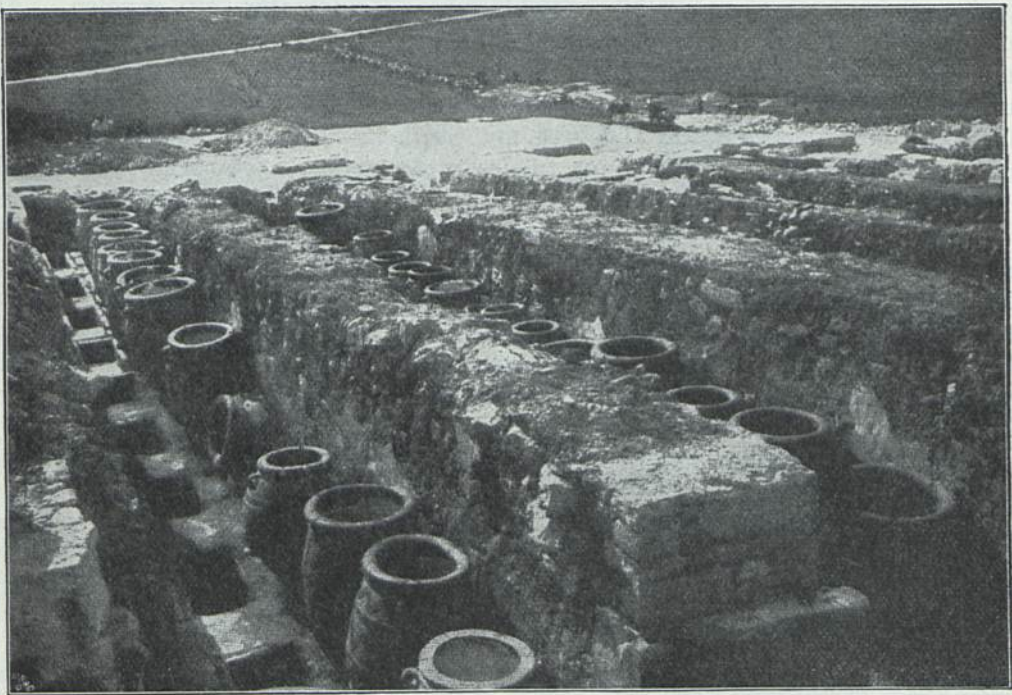
Auch ist nicht zu vergessen, daß für sehr große Getreidemengen die Anlagekosten gemauerter und überwölbter Getreidekeller sehr bedeutende sind und daß deren schwieriges Entleeren, das durch kostspielige Handarbeit bewirkt werden muß, in der Praxis ein Hindernis bildet.

Andererseits soll nicht unerwähnt bleiben, daß dieses Verfahren der Getreidemagazinierung diebes- und feuerlicher ist und hierin kaum von einem der anderen Verfahren erreicht wird.

208.
System
Dufour.

Dem Grundgedanken nach mit der unterirdischen Magazinierung des Getreides ist das von *Dufour* vorgeschlagene und erprobte Verfahren der Lagerung und Konservierung verwandt. Das reine und trockene Getreide wird

Fig. 430.



Getreidekeller im *Minos*-Palast zu Knossos¹¹⁵⁾.

sofort nach der Ernte in Fässern von 3 bis 5^{hl} Inhalt verpackt, deren herausgeschlagener oberer Boden durch einen gut passenden, mit einem großen Stein zu beschwerenden Deckel ersetzt wird; ein Schiebedeckel kann auch an seine Stelle treten. Diese Fässer werden im Speicher in Reihen aufgestellt; der Speicher selbst muß trocken und finster sein; seine Läden sind geschlossen zu halten. *Dufour* behauptet, sein Getreide sei 20 Jahre lang von Wurm und Motte verichont geblieben; niemals habe sich in den Fässern eine Erhitzung gezeigt.

Diese Aufbewahrungsweise von Getreide ist nicht ohne Vorbild im Altertum. Bei den neueren Ausgrabungen auf Kreta wurden im *Minos*-Palast zu Knossos die in Fig. 430¹¹⁵⁾ dargestellten Magazinräume zutage gefördert. Es

¹¹⁵⁾ Aus: BUHLE, M. Malfentransport etc. Stuttgart 1908. Deutsche Verlagsanstalt. S. 266 (Fig. 667).

handelt sich dabei um eine Art von tönernen Fässern, die in den unterirdischen Räumen Aufstellung fanden.

Die von *Bella* in Frankreich ausgeführten Getreideblechkammern, die nur zum Teile in den Erdboden verfenkt werden, beruhen auf ähnlichem Grundgedanken. Eine nähere Beschreibung ist in der unten genannten Quelle ¹¹⁶⁾ zu finden; der Erfolg wird ebensowohl der geringeren Anlagekosten als auch der guten Konservierung des Getreides wegen gerühmt.

209.
System
Bella.

5) Bodenspeicher.

Bodenspeicher, auch Etagenspeicher oder etagierte Speicher, ebenso Flach- oder Schüttlspeicher genannt, sind, wie bereits in Art. 189 (S. 214) gesagt worden ist, Magazine mit mehreren Geschossen, deren jedes einen Schüttboden für das Getreide bildet; die in Art. 192 (S. 219 bis 221) bereits beschriebenen Getreideschüttböden sind demnach das Urbild solcher Getreidespeicher. Das Getreide jedes Stockwerkes wird auch hier durch periodisches (im Sommer alle 2, im Winter alle 4 Wochen) Umschaukeln in Bewegung und dadurch mit der Luft in Berührung gebracht; das so erzielte Lüften, Trocknen und Kühlhalten der Körner dient zu ihrer Konservierung; ebenso wird durch das Umstechen oder Umschaukeln das Fortpflanzen der Kornwürmer verhindert.

210.
Anlage.

In den großen Getreidespeicheranlagen findet man selten eine größere Schüttungshöhe als 60 cm; nur ausnahmsweise geht man hierin bis 1,20 m; in Rußland geht man bis etwa 2 m. Frisches, besonders aber naß eingebrachtes Getreide muß zuerst in dünnen Schichten ausgebreitet und häufig umgewendet werden; erst wenn dieses Austrocknen teilweise fortgeschritten ist, können die Körner immer höher geschüttet werden.

Die Schwierigkeit einer gehörigen Überwachung über die richtige Ausführung des Umschaukelns hat im Verein mit der Erfahrung, daß eine stark ausgetrocknete Frucht nur wenige Handhabung erfordert, in manchen Fällen dahin geführt, das Getreide vor dem Dreschen in besonderen Trockenhäufeln (Riegen genannt) auszutrocknen. Nachdem aber ein Getreide, das bis zur Zerstörung der Keimfähigkeit erhitzt wurde, sich viel leichter konservieren läßt, so fehlt es auch nicht an Vorschlägen und Ausführungen (z. B. *Intieri*, *Robbin* usw.), bei denen der Vorgang des Getreidedörrens systematisch durchgeführt wird.

Über Anzahl und Höhe der Geschosse ist bereits in Art. 189 (S. 215) das Erforderliche gesagt worden; man könnte bezüglich der dort angegebenen Maße noch weiter herabgehen; allein für das Umschaukeln und Lüften ist eine etwas größere Höhe erforderlich. Das Erdgeschoß wird meist höher als die Obergeschosse gehalten, weil häufig Wagen in das Gebäude einfahren.

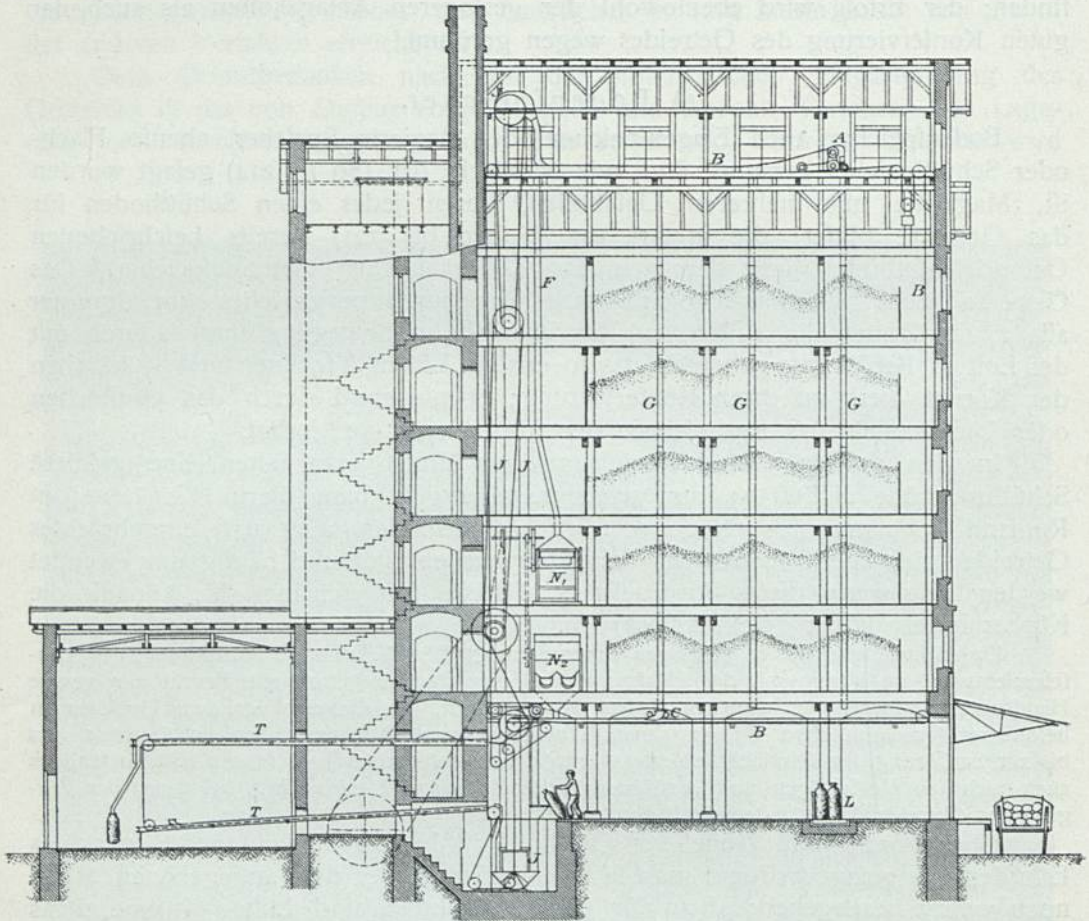
Ist der Speicher nicht bloß Vorrats-, sondern auch Handelsmagazin, so sollten im Interesse der Handhabung außer dem Erdgeschoß nicht mehr als 3 Obergeschosse ausgeführt werden; der Dachbodenraum kann gleichfalls als Magazin verwendet werden, wenn das Dach entsprechend (z. B. durch eine innere Verschalung) vollkommen vor dem Durchdringen der Feuchtigkeit geschützt wird. Meistens findet man 5 bis 6 Geschosse.

Die Schüttböden können nicht in ihrer ganzen Ausdehnung mit Getreide belegt werden; denn für das Umschaukeln ist Raum erforderlich. Ferner müssen Gänge frei bleiben, und im Winter darf das Getreide die Mauern nicht berühren. Daher ist in einem Bodenspeicher viel Raum erforderlich, und man kann nur etwa 0,2, höchstens 0,3 qm seines Rauminhaltes ausnutzen; man rechnet für 1 hl Getreide 0,3 qm Bodenfläche.

¹¹⁶⁾ ROSOV. *Les nouveaux filis à grains. Gazette des arch.* 1879, S. 285.

Um den Hohlraum des Speichers besser auszunutzen, hat man das Getreide nicht in flachen Beeten gelchüttet, sondern Bretterwände aufgestellt, die etwa 1^m von den Umfassungswänden des Gebäudes abtellen und zwischen denen das Getreide lagert.

Fig. 431.



Verfuchskornhaus auf dem Hamburger Bahnhof zu Berlin.

Längenschnitt durch die Schüttbodenabteilung¹¹⁷⁾.

A. Abwurfwagen.
B. Hauptförderband.
C. Wagen.

F. Fallrohr.
G. Fallrohrgruppe.

J/L. Becherwerke.
N₁, N₂. Nachreinigungsmaschine.
T. Förderband.

Dies ist z. B. in dem schon erwähnten Verfuchskornhaus auf dem Hamburger Bahnhof zu Berlin (Fig. 431¹¹⁷⁾ geschehen; dort kann jeder Boden 160^t Getreide fassen und durch lose Zwischenwände in 9 Abteilungen zerlegt werden, so daß auch kleinere Getreidepösten getrennt gelagert werden können.

Solche Bauwerke werden wohl auch Kasten Speicher genannt.

Für größere Handelspeicher empfiehlt es sich, an jeder Langseite ein besonderes Manipulationsgleis anzuordnen und die Gesamtanlage so zu treffen,

¹¹⁷⁾ Fakf.-Repr. nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1899, Bl. 29.

daß an einer Seite das Abladen, an der anderen das Beladen vollzogen werden kann. Dadurch daß, je nach örtlichen Verhältnissen, entweder auf eine starke Zu- und Abfuhr durch gewöhnliches Fuhrwerk und Eisenbahnen oder auf eine Handhabung mit Schiffen oder auf alle drei Verkehrsvermittlungen gerechnet werden muß, wird die Gesamtanlage eines solchen Gebäudes wesentlich bedingt; sie wird aber auch noch durch die verhältnismäßige Stärke dieser drei Verkehrsarten beeinflusst.

Im Interesse der Eisenbahnbeförderung ist es gelegen, an den Langseiten der Speicher gedeckte Ladebühnen anzubringen; wenn diese ihrem Zwecke entsprechen sollen, so müssen sie, abgesehen von der entsprechenden Tragfähigkeit, auch hinreichend (nicht unter 4,50^m) breit sein.

Für die Konstruktion der Bodenspeicher gilt vor allem das in Art. 190 u. 191 (S. 215 bis 219) bereits Gefagte. Daß, wegen der starken Belastung der Decken (siehe die Gewichtsangaben auf S. 215), die einzelnen Schüttdöden auch hier durch Säulen oder andere Freitützen getragen werden müssen, ist selbstverständlich.

211.
Konstruktion.

Da bei dem in Rede stehenden Verfahren als konservierendes Mittel ausschließlich die Luft betrachtet wird, so sind die Böden reichlich mit Fenstern und Luken zu versehen, damit man ständig Zugluft über die Getreideschicht streichen lassen kann.

Im Interesse der Feuerficherheit wären gewölbte Decken den hölzernen vorzuziehen; tatsächlich besitzen auch die im vorhergehenden schon beschriebenen Getreidemagazine zu Vauclair (S. 227), zu Lyon (S. 234), zu Genua (S. 234) und zu Neapel (S. 235) in sämtlichen Geschossen nur überwölbte Räume. Hingegen hat man in Rückficht auf größere Einfachheit der Konstruktion schon seit langer Zeit vielfach Balkendecken vorgezogen, wie dies die schon vorgeführten Getreidespeicher zu Corbeil (S. 227), zu Bern (S. 231) und zu Paris (S. 234) zeigen; auch der der neueren Zeit entstammende Speicher am Kaiser-Quai in Hamburg (siehe S. 238) und viele andere neuere Anlagen dieser Art haben Balkenlagen erhalten, wenn auch die Unterzüge hie und da durch eiserne Träger gebildet worden sind.

Über die den Luftzug erzeugenden Fenster und Luken in den Umfassungsmauern des Speichers ist bereits in Art. 191 (S. 217) gesprochen worden. Um Vögel usw. abzuhalten, werden die Luftöffnungen mit Drahtgittern verschlossen; für die Öffnungen nach Norden und Osten genügt eine Verglasung; nach Süden und Westen sind, zur Abhaltung der Sonnenstrahlen, noch Läden erforderlich. Letztere sind so einzurichten, daß das vom Winde gegen das Magazin getriebene Regenwasser niemals in das Innere treten kann.

Es wäre in hohem Grade erwünscht, sämtliche Fenster und Läden eines jeden Geschosses durch einen gemeinsamen Mechanismus gleichzeitig öffnen und schließen zu können; denn sobald ein Sturm im Anzuge ist, sollen die Öffnungen möglichst rasch geschlossen werden. In einigen Londoner Getreidespeichern sind solche Mechanismen vorhanden. Zum mindesten muß an den Fenstern und Läden eine Verschlußeinrichtung angebracht werden, die sehr rasches Öffnen und Schließen gestattet.

Bodenspeicher bedecken häufig eine so große Grundfläche, daß es sehr kostspielig wäre, auf sie ein einziges, ungliedertes Dach zu setzen; meist werden alsdann mehrere Satteldächer parallel nebeneinander angeordnet.

Für den Verkehr zwischen den einzelnen Geschossen sind außer den Treppen noch Aufzüge erforderlich; die Getreidefäcke werden durch diese auf

212.
Einrichtung.

den betreffenden Boden emporgewunden, dort gewogen und ausgeleert. Zur Beförderung nach unten können diese Aufzüge gleichfalls verwendet werden; doch sind auch Rutschen ausgeführt worden, auf denen der Sack, ohne Schaden zu leiden, aus dem obersten Gefchoß bis in das Erdgefchoß oder auf die Ladebühne gleiten kann; durch bewegliche Enden der Rutschen ist es auch erreichbar, die Säcke sofort in die Wagen zu fördern.

Zum Entleeren von mit Getreide gefüllten Schiffen, die an der Wasserseite des Speichers ankommen, werden in neuerer Zeit häufig bewegliche Außen-elevatoren angeordnet, deren Leistungsfähigkeit aus Fig. 432¹¹⁸⁾ hervorgeht. Über die Einrichtung solcher Elevatoren wird noch in Art. 228 die Rede sein.

Der Elevator *ab* ist mit eisernem Gehäuse versehen, oben (am Kopf) durch eine Kette mit loser Rolle am Ausleger aufgehängt und kann durch die im II. Obergefchoß des Speichers aufgestellte Winde *c* gehoben und gelenkt werden. Der Elevator hat seine eigene Betriebsmaschine; eine Lenkstange, deren Drehpunkt in der Lagerung der Vorlegewelle liegt, hält den Elevatorkopf immer in gleicher Entfernung von der Vorlegewelle, sodaß durch das Heben und Senken die Länge des Betriebsriemens nicht geändert wird.

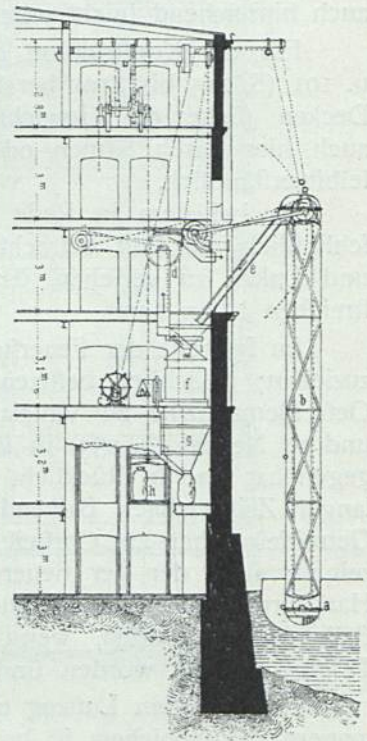
Hat der Elevator das Getreide gehoben, so fällt es durch eine bewegliche Rinne *e* in einen Rumpf *i* und aus diesem in einen Wägekasten *f*; ist der letztere gefüllt, so tariert ihn der Wägemeißer durch Zuschütten oder Hinwegnehmen von Getreide genau aus und läßt alsdann den Kasteninhalt in einen darunter gelegenen Rumpf *g* und aus diesem in einen auf dem Boden des I. Obergefchoßes befindlichen Sack fließen; mittels eines Fahrstuhles *h* wird der letztere auf denjenigen Boden gehoben, wo sein Inhalt gelagert werden soll. Vom Fahrstuhl werden die Säcke durch Arbeiter abgetragen und ausgeschüttet¹¹⁸⁾.

Bisweilen wird es, durch die Beschaffenheit des angefahrenen Getreides, erforderlich, Reinigungs- oder Putzmaschinen aufzustellen, die das Reinigen und Trocknen solcher Fruchtkörner zu bewirken haben, die in einem zur Lagerung nicht geeigneten Zustande nach dem Speicher gebracht werden. Alsdann ist entweder in jedem Gefchoß ein Raum erforderlich, worin man mit solchen Maschinen arbeiten kann, oder es muß ein Elevator vorhanden sein, mit Hilfe dessen das zu reinigende Getreide zu der im Dachgefchoß aufgestellten Reinigungsvorrichtung gehoben werden kann.

In dem durch Fig. 432 veranschaulichten Speicher liegt über der Wägevorrichtung *f* ein Exhaufstor *d* von 70 cm Flügeldurchmesser, der den im angefahrenen Getreide enthaltenen Staub auffaßt und nach außen wirft.

Handelt es sich um Vorratsspeicher, so wird man auch gegenwärtig noch in vielen Fällen den Bodenspeichern den Vorzug vor anderweitigen Anlagen geben; ebenso wird der Landwirt, der sein Getreide einige Wochen hindurch, von der Ernte bis zum Verkauf, aufbewahren will, nur in seltenen Fällen von der Schüttbodeneinrichtung abgehen. Anders ist es bei Handelspeichern. Für solche haben allerdings die Bodenspeicher:

Fig. 432.



Vom Viktoria-Speicher
zu Berlin¹¹⁸⁾.
1/1200 w. Gr.

¹¹⁸⁾ Nach: Deutsche Bauz. 1880, S. 541.

α) den nicht zu unterschätzenden Vorteil, daß man selbst die kleinsten Partien von Getreide getrennt halten und daß man das Magazin auch zur Lagerung anderer Waren (Mehl usw.) verwenden kann;

β) daß Proben leicht zu entnehmen sind, und

γ) daß dauernd Luftzug möglich ist.

Doch stehen diesen Vorzügen erhebliche Nachteile gegenüber:

α) Das Umschaukeln konserviert zwar unter gewissen günstigen Bedingungen das Getreide; allein es ist unzureichend in nassen Jahren, in alten, vom Kornwurm erfüllten Gebäuden, bei Getreidehaufen, die von der Lichtmotte ergriffen sind, usw.

β) Die Bodenspeicher erfordern, sobald es sich um bedeutendere Getreidemengen handelt, eine große Grundfläche, die unter Umständen nur schwierig und nur mit großen Kosten zu beschaffen ist.

γ) Auch sonst sind die Anlagekosten der Bodenspeicher größer als diejenigen einiger noch vorzuführender Magazine, insbesondere der Schachtspeicher.

δ) Das Verfahren des Umschaukelns läßt sich schwer überwachen und ist kostspielig, so daß auch die Betriebskosten sich hoch stellen.

ε) Bodenspeicher gestatten nicht, große Mengen von Getreide rasch aufzunehmen und abzugeben.

Hieraus ergeben sich ohne weiteres die Gründe, weshalb man in neuerer Zeit für die Handelsmagazine verhältnismäßig selten und nur aus besonderen Ursachen den Grundgedanken der Bodenspeicher zur Ausführung zu bringen pflegt. Namentlich ist es ein Gesichtspunkt, durch den man geneigt wird, bei Erbauung eines Getreidespeichers zum Schüttbodensystem zu greifen: die Möglichkeit, nach Wahl oder Bedarf ebensogut andere Waren als Getreide lagern zu können. So kommt es denn, daß gegenwärtig viele Bodenspeicher bestehen, die früher Warenspeicher waren, und daß man hier und da Getreidespeicher mit Bodensystem errichtet in der ausgesprochenen Absicht, die Räumlichkeiten erforderlichenfalls auch für andere Gegenstände als Körnerfrüchte verwenden zu können.

6) Andere Getreidespeicher mit wagrechter Teilung.

Infolge ihrer Geschoßteilung lassen sich die Bodenspeicher auch als Speicher mit wagrechter Teilung bezeichnen, im Gegensatz zu den noch zu besprechenden Schachtspeichern, die eine lotrechte Teilung des Magazinraumes aufweisen.

Außer den Bodenspeichern zeigen auch noch andere Systeme von Getreidemagazinen die wagrechte Teilung ihres Innenraumes. Hierzu gehören insbesondere die Getreidespeicher von *Coninck*.

Ein nach dem System *Coninck* konstruierter Speicher (Fig. 433) ist gleichfalls durch wagrechte Böden in eine größere Zahl von Geschoßabteilungen I, II, III . . . geteilt. Im Fußboden jeder Abteilung sind in der Querrichtung des Gebäudes Schlitzlöcher von 2,0 bis 2,5 cm Breite, die etwa 65 bis 95 cm voneinander abstehen, angeordnet; zwischen je zwei Schlitzlöchern ist der Fußboden sattelförmig (wie die Querschnitte *a* in Fig. 433 dies zeigen) gestaltet. Füllt man nun das oberste Geschoß (V) mit Getreide, so füllen sich durch die Schlitzlöcher nach und nach alle tiefer gelegenen Geschoße; doch ist die Füllung der letzteren keine vollständige, sondern zwischen je zwei Schlitzlöchern wird ein rinnenförmiger leerer Raum *c* verbleiben. Bringt man nun diesen Räumen *c*

214.
Wagrechte
und lotrechte
Teilung.

215.
Speicher
von
Coninck.

entsprechend in den Längsmauern des Speichers Luftöffnungen an, so wird hierdurch ein Luftumlauf durch das Innere des Getreidevorrates bewirkt; hierbei werden die Luftöffnungen durch Siebe zu schließen sein, deren Maschen die Getreidekörner nicht durchrollen lassen.

Während nun bei den Bodenspeichern die Konservierung des Getreides durch Umschaukeln unterstützt wird, wird diese Verrichtung hier dadurch ersetzt, daß man aus der untersten Abteilung I eine kleine Partie der Körnermasse abläßt und sie mittels eines Paternosterwerkes wieder in die Höhe schafft. Hierdurch kommt die gesamte Getreidemasse in Bewegung; nunmehr gelangen andere Körner an die Oberfläche der Rinnenräume c, und es werden diese von der Luft befruchtet.

Auf solche Weise kann man durch allmähliches Entleeren der untersten Geschoßabteilung in verhältnismäßig kurzer Zeit alle Geschoßabteilungen am frischen Luftzuge teilnehmen lassen.

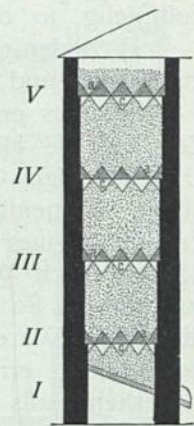
Es ist augenfällig, daß beim *Coninckschen* Verfahren die Getreidemasse mit der Luft in viel innigere Berührung gebracht wird, als bei den gewöhnlichen Bodenspeichern; ebenso ist sofort klar, daß letztere, gleiche Körnermengen vorausgesetzt, einen viel größeren Rauminhalt beanspruchen, als die in Rede stehenden Magazine.

Wir begegnen hierbei zum ersten Male dem Grundgedanken, wonach man das Getreide nach Belieben von oben nach unten in Bewegung setzen und es hierbei einer mehr oder weniger kräftigen Lüftung aussetzen kann, einem Gedanken, der den schon mehrfach erwähnten Schachtspeichern gleichfalls zugrunde liegt.

Auch die von *Artigues* im Jahre 1818 angegebene Speichereinrichtung strebte die Konservierung des Getreides in gleichem Sinne an.

Der *Artiguesche* Speicher bestand aus mehreren hölzernen Kästen oder Trichtern von etwa 1,50^m Höhe und 1,20^m Seitenlänge, die in Abständen von 1^m übereinander angeordnet wurden; ihr Boden zeigt eine Öffnung von 8^{cm} Weite, die mittels eines Schiebers geschlossen werden konnte. Der unterste Trichter befindet sich etwa 60^{cm} über dem Fußboden. Soll das Getreide in Bewegung gebracht und gelüftet werden, so bringt man unter den untersten Trichter einen Rollkasten und öffnet ersteren, wodurch sein Inhalt sich in den Rollkasten ergießt. Ist der unterste Trichter geleert, so schließt man ihn und öffnet den Boden des darüber gelegenen; hierdurch wird dieser geleert und der erstere gefüllt u. s. w. In solcher Weise fährt man fort, bis sämtliche Trichter geleert und gefüllt worden sind, bis also die gesamte Getreidemasse in Bewegung gekommen ist.

Fig. 433.

Getreide-
speicher von
Coninck.

7) Schachtspeicher.

α) Allgemeine Anordnung.

Ein Schachtspeicher kennzeichnet sich dadurch, daß der Innenraum des Bauwerkes in eine bald größere, bald kleinere Anzahl von hohen, prismatisch gestalteten Behältern oder „Schächten“ zerfällt, die am unteren Ende trichterförmig gestaltet und daselbst verschließbar sind; das zu magazinierende Getreide wird (mittels Aufzüge oder sonstiger Hebewerke) in den obersten Teil des Speichers gehoben und dort in die einzelnen Schächte geschüttet. Wird nun aus einem dieser Schächte (durch Öffnen des Trichterverschlusses) eine kleine

216.
Speicher
von
Artigues.

217.
Kennzeichnung.

Menge Getreide abgelassen, so kommt die gesamte Körnermasse des betreffenden Schachtes in Bewegung; wird hierbei weiter für einen energischen Luftzug gefordert, so übt dieser eine reinigende und konservierende Wirkung aus; erstere wird in der Regel auch noch durch Siebe unterstützt.

Die geforderten Schächte gestatten die Trennung des angefahrenen Getreides nach seiner Herkunft, seinem Bestimmungsort, seinem Eigentümer usw.

Die einzelnen Getreidebehälter, die im vorliegenden Schächte geheißen werden sollen, werden auch Kasten, Trichter, Zellen (in Amerika *bins*) und Silos genannt. Letztere Bezeichnung ist also hier für einen anderen Gegenstand wie in Art. 193 (S. 221) u. 205 (S. 240) gewählt; im Laufe der Zeit scheint man den Namen Silo auf jeden großen Getreidebehälter ausgedehnt zu haben, dessen Höhe im Verhältnis zu seiner Querschnittsabmessung eine große ist¹¹⁹⁾.

Mit Rücksicht hierauf werden Schachtspeicher häufig auch Silospeicher oder Silos schlechtweg geheißen; in Amerika werden sie (wie schon in Art. 204, S. 238 bemerkt wurde) wegen der bei ihnen erforderlichen Hebeeinrichtungen Getreideelevatoren (*grain elevators*) genannt; auch die deutsche Bezeichnung Getreideheber wird hier und da angewendet.

Als Vorteile der Schachtspeicher macht *Baumgartner*¹²⁰⁾ geltend:

- a) Tunlichst vollkommene Ausnutzung des Raumes.
- b) Leichte und einfache Beschüttung durch mechanische Vorrichtungen.
- c) Bequeme Entnahme des Getreides.
- d) Große Übersichtlichkeit über die einzelnen Abteilungen und Getreideforten.
- e) Das Umstechen des Getreides erfolgt durch mechanische Mittel ohne jede Handarbeit.

Diesen Vorteilen sollen folgende Mißstände gegenüberstehen:

- a) Die Überwachung des Getreides in den einzelnen Schächten ist eine mangelhafte, da sie auch oben geschlossen sind.
- b) Man kann nur trockenes Getreide in den Schächten lagern.
- c) Es müssen größere Mengen von jeder Getreideforte vorhanden sein, damit die Schächte auch gehörig gefüllt werden.

Die Getreideschächte liegen zum Teile dicht nebeneinander; zum Teile sind Zwischenräume vorhanden, in denen Paternosterwerke oder sonstige Hebeeinrichtungen angeordnet sind, mittels deren das Getreide in die Höhe geschafft wird und deren Auslauf dem Einlauf der Schächte entspricht.

Das Lüften der aus einem Getreideschacht ausfließenden Körnermasse wird in der Regel derart ausgeführt, daß man sie entweder beim Ausfließen aus dem Schacht oder, nachdem man sie gehoben hat, beim Wiedereinfallen in den Schacht eine kräftige Windfege passieren läßt.

Wie leicht ersichtlich, haben Schachtspeicher mit den *Coninckschen* Getreidemagazinen (siehe Art. 215, S. 247) die niedergehende Bewegung der Körnermasse mit Luftzutritt gemeinsam; doch unterscheiden sich erstere von den *Coninckschen* und von den Bodenspeichern namentlich dadurch, daß ihr Innenraum in lotrechtem Sinne untergeteilt ist, daß sie also Speicher mit lotrechter Teilung darstellen.

Schachtspeicher können, bei gleichem Rauminhalt, fast die doppelte Getreidemasse wie Bodenspeicher aufnehmen; ebenso sind erstere in bezug auf rasches,

218.
Anordnung.

¹¹⁹⁾ Die Bezeichnung „Silo“ stammt jedenfalls vom spanischen *Sylos*, was zunächst ein bestimmtes Maß und in erweiterter Bedeutung eine Getreidegrube bezeichnet, die eine solche Menge Frucht enthält. Hiervon ist wohl die Bedeutung des Wortes auf Getreidegruben überhaupt, die ja die ursprünglichste Form von Getreidemagazinen darstellen, übertragen worden. — Das Wort „Silo“ bezeichnet gegenwärtig bald den einzelnen Schacht, bald das ganze Gebäude.

¹²⁰⁾ In: Mühlen- und Speicherbau. Hannover 1906.

ungemein wenig Zeit erforderndes Be- und Entladen der das Getreide holenden, bzw. bringenden Fahrzeuge im Vorteil.

In Amerika sind solche Getreidemagazine in sehr beträchtlichen Abmessungen ausgeführt worden; einzelne davon vermögen über 500000^{hl} Getreide zu fassen, 2000 bis 3000^{hl} in der Stunde aufzunehmen und doppelt so viel zu verschiffen.

Gegenüber den großen Vorzügen, die von den in Rede stehenden Schachtspeichern angeführt werden konnten, muß doch auch des Übelstandes gedacht werden, daß die gleichzeitige Abgabe und Aufnahme vieler einzelner Getreidemengen ziemlich erschwert wird.

β) Getreideschächte.

219.
Abmessungen
und
Grundrißform.

Die Getreideschächte erhalten 2,00 bis 5,50^m, meist zwischen 2,50 bis 4,00^m Querschnittsabmessung, selten unter 10^m, häufig 12 bis 15^m, bisweilen selbst 25^m und darüber Höhe; ausnahmsweise kommen Höhen bis zu 80^m und darüber vor. Diese Schächte erhalten eine rechteckige, sechseckige, achteckige oder kreisrunde Grundrißform. Die Rücklichten, die bei der Wahl letzterer maßgebend sind, beziehen sich auf die vorteilhafte Ausnutzung des Raumes, auf die Standfestigkeit der Konstruktion und schließlich auf die Kosten der Herstellung.

Die ursprünglichen Schächte dieser Art wurden fast ausschließlich aus Holz hergestellt; deshalb kam der rechteckige Querschnitt, daneben aber auch der sechseckige am häufigsten zur Anwendung. Die zylindrische Form hat in statischer Beziehung den Vorteil, daß die Schachtwandungen nur auf Zug beansprucht werden, während bei sonstigen Grundrißgestalten eine Beanspruchung auf Biegung stattfindet; hingegen ist der Kreis weniger raumsparend als das Recht- oder Sechseck. Allerdings hat man in neuester Zeit bei Verwendung von zylindrisch geformten Schächten auch die zwischen ihnen verbleibenden Zwickel zur Lagerung von Getreide ausgenutzt.

Als man dazu überging, die Getreideschächte aus Backsteinen zu mauern, hat man mehrfach zylindrische Schächte ausgeführt, und zwar aus besonders geformten Hohlziegeln. Der Hauptgrund indes, der die in neuerer Zeit so häufig anzutreffende Zylinderform hervorrief, ist die immer mehr in Anwendung kommende Eisenbetonkonstruktion.

Im allgemeinen werden die in Rede stehenden Schächte aus Holz, Eisenblech, Backsteinen und Eisenbeton hergestellt.

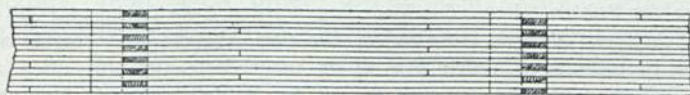
220.
Hölzerne
Getreide-
schächte.

Hölzerne Schächte haben, wie bereits gesagt, fast stets einen rechteckigen, bisweilen auch einen sechseckigen Querschnitt; die gegenüberliegenden Wandungen werden in der Regel durch eiserne Bolzen, deren lotrechter Abstand nach unten zu abnimmt, miteinander verbunden; die Zwischenwände sind meist gemeinschaftlich. In der Regel werden die Wände nach dem Blocksystem aus aufeinander genagelten, etwa 4^{cm} starken Holzbohlen in regelrechtem Verband hergestellt. In Amerika werden die Getreideschächte fast ausnahmslos aus übereinander geschichteten Bohlenlagen (aus Fichtenholz) hergestellt; an den Ecken übergreifen sie sich wechselseitig, sodaß abwechselnd je eine Lage der einen und der anderen Wand vor springt.

Als Vorzüge der hölzernen Schachtwände sind Billigkeit, geringes Gewicht (wodurch der Unterbau gleichfalls billig wird), schlechte Wärmeleitung und hygroskopische Eigenschaft zu nennen. Einen großen Nachteil bildet die Feuergefahr; doch ist diese nicht zu hoch anzuschlagen, da ja die Außenwände der betreffenden Speicher stets gemauert werden. Der Vorwurf, der den Holz-

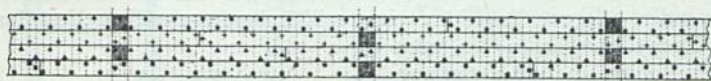
Schächten hier und da gemacht wird, daß sie dem Einniften von Würmern Vorhub leiften, ift nicht gerechtfertigt; fchädliche Fugen laffen ſich leicht vermeiden, und die Erfahrung hat gezeigt, daß in hölzernen Schächten Ungeziefer nicht häufiger ift, als in eifernen oder gemauerten.

Fig. 434.



Schnitt durch eine Schachtwandung.

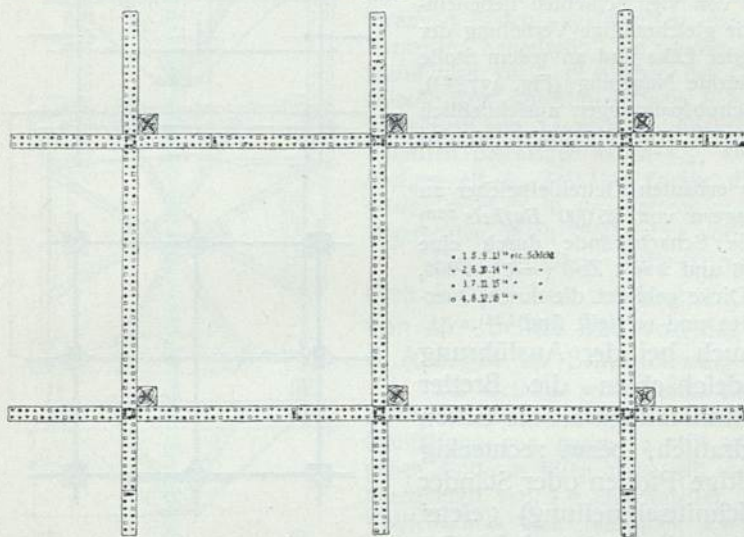
Fig. 435.



• 1, 2, 3, 11^a etc. Schicht. • 2, 6, 10, 14^b etc. Schicht. • 2, 7, 11, 15^c etc. Schicht. • 3, 8, 12, 16^d etc. Schicht.

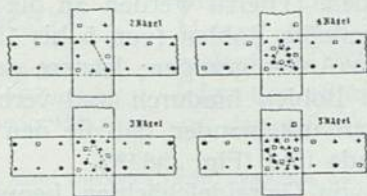
Nagelung von 4 übereinander gelegenen Bohlenſchichten.

Fig. 436.



Nagelung der Schachtwandungen.

Fig. 437.



Verfärkte Nagelung der Außenecken.

Von den Schachtwandungen im großen Getreideſpeicher zu Frankfurt a. M.¹²¹⁾.

Schachtwandungen war die Verankerung gegen Durchbiegen entbehrlich.

Um das Holz gegen die atmosphäriſchen Einflüſſe, ſowie gegen Feuersgefahr zu ſchützen, werden die hölzernen Schächte nicht felten an den Außenwänden mit Schieferplatten oder mit Wellblech verkleidet.

Die Herſtellung der hölzernen Schachtwände geſchieht nach amerikaniſchem Vorbild, wie ſchon angedeutet, meiſt in der Weiſe, daß ſtärkere Bretter, bezw. Bohlen übereinander gelegt und miteinander vernagelt werden.

Im großen Getreideſpeicher zu Frankfurt a. M. find die Schachtwandungen aus Fichtenholz ausgeführt; die Bohlen ſind mit ihrer Breitſeite aufeinander gelegt und lotrecht zuſammengenagelt. Sie wurden 5 cm ſtark genommen und aus den Stämmen ſo geſchnitten, daß die Jahresringe tunlichſt fenkrecht zur Breitenrichtung lagen, um das Schwinden des Holzes in der Höhe einzufchränken; doch ließ ſich das Setzen nicht ganz vermeiden; indes betrug es nur 15 Vomhundert der Höhe. Bei der gewählten Dicke der

¹²¹⁾ Fakf.-Repr. nach: Süddeutſche Bauz. 1904, S. 365 u. 366.

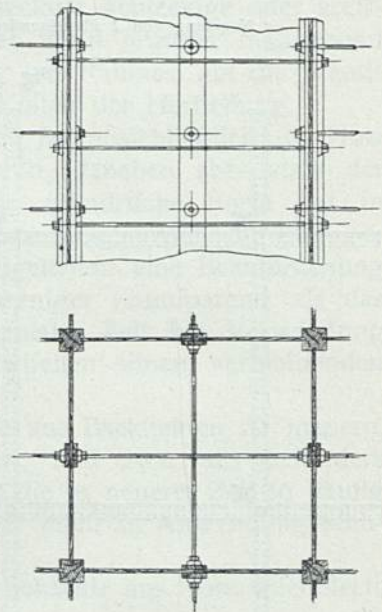
Die Bohlen wurden zum Schutze gegen Wurmfraß und rasche Zerstörung mit einer Lösung von schwefelsaurer Tonerde getränkt. Die Schachtwandungen sind in regelmäßigem Verbands aufgebaut, und zwar derart, daß die Bohlen an jeder Ecke kreuzweise übereinander gehen (Fig. 434¹²¹); die Stöße in den Bohlenlagen sind innerhalb vier Schichten so gegeneinander versetzt, daß sie in jedem Felde bloß bei jeder vierten Schicht sich wiederholen und die Fugen niemals in die mittlere Hälfte der Freilänge der Bohlen fallen. Zur Nagelung wurden 4 mm starke und 125 mm lange Nägel, die durch $2\frac{1}{2}$ Schichten drangen, verwendet; für den Abstand der Nägel voneinander ergaben Versuche und Berechnungen unten 10,5 cm; er vergrößerte sich bis oben auf 24,2 cm. Stets wurde in zwei Reihen, 3 cm vom äußeren Rande der Bohlen, genagelt, und zwar versetzt (wie bei einer doppelten Nietreihe); zum Ansetzen der Nägel bediente man sich einer Schablone. Das Aufeinandertreffen von Nägeln verschiedener Schichten war ausgeschlossen, weil die Bohlen in jeder neuen Schicht ihre Lage wechseln; infolgedessen versetzen sich die Nägel bei der folgenden Schicht auf die Hälfte ihres Abstandes oder überspringen auf die andere Seite. Somit entstand für 4 übereinander gelegene Schichten eine vollständig regelmäßige Verteilung der Nägel auf die gesamte Querschnittsfläche; in jeder fünften Schicht ist die Lage der Bohlen und die Verteilung der Nägel wieder die gleiche wie in der ersten Schicht. In Fig. 435¹²¹) sind vier übereinander gelegene Bohlen nebeneinander dargestellt, um die Versetzung der Stoßfugen und die Lage der Nägel zu veranschaulichen. In Fig. 436¹²¹) sind die Nägel von vier Schichten nebeneinander eingetragen, woraus die gleichmäßige Verteilung der Nägel zu ersehen ist. An jeder Ecke und an jedem Stoße erhielt jede Bohle eine verstärkte Nagelung (Fig. 437¹²¹), weil die dort auftretenden Schubspannungen ausschließlich von den Nägeln aufgenommen und übertragen werden mußten¹²²).

Bei einem von Hayes erbauten Getreidespeicher zu Indianapolis, der zum Ablagern von 25 000 *Bushels*¹²³) Getreide dient, wurden die Schachtwände durch eine Zimmerung von 2×8 , 2×6 und 2×4 Zoll (= 51×203 , 51×152 und 51×102 mm) Dicke gebildet, die durch Queranker untereinander verbunden und versteift sind¹²⁴).

Man kann aber auch bei der Ausführung von hölzernen Getreideschächten die Bretter hochkantig stellen. Alsdann müssen an die Ecken der im Grundriß quadratisch, bzw. rechteckig gestalteten Schächte kräftige Pfosten oder Ständer (von 16 bis 18 cm Querschnittsabmessung) gesetzt werden, in deren Nuten man die Bretter einschleibt. Ist die lichte Weite des Schachtes eine größere, so ist die durch die Bretterdicke gegebene Wandstärke nicht ausreichend, und es müssen Verstärkungen vorgesehen werden. Hierzu werden an die Wände an ein bis zwei Stellen beiderseitig lotrecht gestellte Bohlen (von 5 bis 15 cm Dicke) angelegt und durch diese schmiedeeiserne Anker gezogen; letztere gehen durch die Wände und die angelegten lotrechten Bohlen hindurch und verbinden die einander gegenüberliegenden Wände derart miteinander, daß sie den vom Getreide ausgeübten Druck aufzunehmen imstande sind (Fig. 438¹²⁵).

Soll Eisenblech zur Herstellung von Getreideschächten benutzt werden, so kann die kreisförmige oder die rechteckige Querschnittsform Verwendung finden. Im ersteren Falle wird bei verhältnismäßig geringem Kostenaufwand ein bedeu-

Fig. 438.

Hölzerner Getreideschacht¹²⁵).

221.
Eiserne
Getreide-
schächte.

¹²¹) Nach: Süddeutsche Bauz. 1904, S. 356.

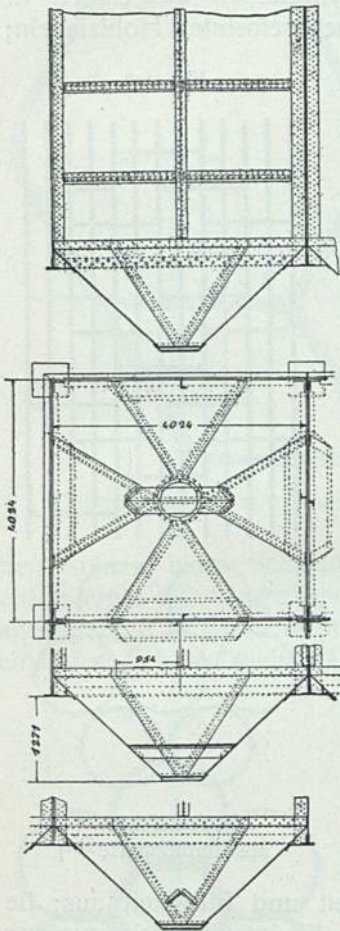
¹²²) 1 *Bushel* = 36,348 Liter.

¹²³) Nach: UHLAND's Techn. Rundschau, Ausg. IV, 1901, S. 91.

¹²⁴) Fakt.-Repr. nach: BAUMGARTNER, a. a. O., S. 115 u. 116.

tender Grad von Standfestigkeit erzielt; im zweiten Falle ist die Raumausnutzung günstiger. Bei rechteckig gestalteten Schächten wurden in neuerer Zeit in der Regel an den Eckpunkten lotrechte Pfosten, aus geeigneten Form- (meist Winkel-) Eifen zusammengefügt, aufgestellt und zwischen, bzw. an diesen die Blechwand befestigt; dem nach unten wachsenden Getreidedrucke entsprechend läßt man die Blechstärke nach unten zunehmen; einzelne wagrechte Winkeleifen dienen zur Versteifung der Schachtwände. Bisweilen werden auch noch Spannbolzen, die je zwei gegenüberliegende Wände miteinander verbinden und einen Teil des Getreidedruckes aufzunehmen haben, eingesetzt.

Fig. 439.



Vom Getreidespeicher der Great Northern-Eisenbahn zu Lake Superior¹²⁶⁾.

Als Beispiel für eiserne Getreideschächte diene die durch Fig. 439¹²⁶⁾ veranschaulichte Konstruktion, herrührend vom großen Getreidespeicher der Great Northern-Railroad in Lake Superior¹²⁷⁾.

Diese Schächte haben einen quadratischen Querschnitt von $2,05 \times 1,35$ bis $5,20 \times 4,10$ m und $25,90$ m lichte Höhe; sie sind unten durch den aus der Abbildung ersichtlichen trichterförmigen Boden abgeschlossen und ganz aus Stahlblechen und Formeifen hergestellt. Sie werden durch ein System gewaltiger Stahlfäulen rund 12 m über der Gebäudefohle schwebend erhalten. Zur Ausführung jeder Schachtwand waren 17 einzelne Blechlagen von $1,50$ m Höhe aufeinander zu setzen. Die beiden untersten Blechlagen haben $\frac{5}{16}$, die nächsten vier $\frac{1}{4}$ und die übrigen elf $\frac{3}{16}$ Zoll¹²⁸⁾ Dicke; die Versteifung der Schachtwände geschah in der Lotrechten durch Γ -Eifen und in der Wagrechten durch Winkeleifen von 140×11 mm¹²⁹⁾.

Der neuesten Zeit (1909) entstammt der große Getreidespeicher zu Bremen, der eine Gesamthöhe von 45 m besitzt und von der Firma *Amme, Giesecke & Konegen* zu Braunschweig ausgeführt worden ist.

Das Getreide wird hierbei bis auf eine Höhe von $27,50$ m geschüttet; die 24 Getreideschächte, die dem Speicher eine Gesamtfassung von gegen 12 Mill. Kilogr. Weizen oder Roggen geben, sind aus Eifen hergestellt und besitzen einen kreisrunden Querschnitt von 5 m Durchmesser. Auch die zwischen je vier Vollschächten sich bildenden Zwickelschächte werden durch geeignete Verankerung der anstehenden Wandbogenstücke für die Getreidelagerung herangezogen¹³⁰⁾.

Die Feuerficherheit ist der Hauptvorzug der eisernen Getreideschächte. Als Nachteile sind der Mangel jeder hygroskopischen Eigenschaft und die bedeutende Wärmeleitungsfähigkeit anzuführen. Infolge des ersteren kam es schon vor, daß die Körner an den eisernen Wandungen vollständig feltgerostet

¹²⁶⁾ Fakf.-Repr. nach: UHLAND's Techn. Rundschau, Ausg. IV, 1901, S. 67.

¹²⁷⁾ Die Great-Northern-Railroad gehört zu denjenigen Eisenbahnen der Vereinigten Staaten, auf denen sich die Getreideausfuhr in der Hauptsache vollzieht. An dieser Linie ist wiederum Lake Superior diejenige Station, wo die einzelnen Zufahrtlinien enden und das Umladen des Getreides aus den Eisenbahnwagen in die Schiffe vorgenommen wird. Da aber nicht immer genügend Schiffe vorhanden sind, um die zu bestimmten Zeiten ganz gewaltigen Zufuhrmengen an Getreide sofort weiter schaffen zu können, so müssen größere Maffen oft längere Zeit gelagert werden, und dies geschieht in einem gewaltigen Getreidespeicher, der $122,40$ m lang, $41,00$ m tief und $83,50$ m hoch ist.

¹²⁸⁾ 1 Zoll engl. = $25,40$ mm.

¹²⁹⁾ Nach: UHLAND's Techn. Rundschau, a. a. O.

¹³⁰⁾ Näheres: Beton u. Eifen 1910, S. 227.

waren; aus Anlaß der letzteren erwärmen sich, sobald sich ein Schachtinhalt erhitzt, die übrigen Schächte gleichfalls. Auch ist die Dauer eiserner Schächte geringer, als diejenige der hölzernen und der gemauerten. Eisernen Getreideschächte verdienen daher kaum die verhältnismäßig große Verbreitung, die sie in manchen Gegenden haben.

Im Versuchskornhaus auf dem Hamburger Bahnhof zu Berlin sind zwei Getreideschächte aus Holz hergestellt und die beiden anderen als eiserne Zylinder ausgebildet, um durch Versuche feststellen zu können, inwieweit und unter welchen Umständen sich die eine oder die andere Bauart besser zur Aufbewahrung von Getreide eignet.

222.
Gemauerte
Getreide-
schächte.

Die Backsteinschächte werden sechseckig oder zylindrisch ausgeführt, in letzterem Falle nicht selten aus besonders für diesen Zweck geformten Hohlziegeln; bei den Pavy'schen Speichern¹³¹⁾ greifen die Hohlziegel mittels Feder und Nut seitlich oben und unten ineinander und werden an den wagrechten Fugen durch Eisenreifen zusammengehalten.

Gemauerte Schächte sind bezüglich der Konservierung der Frucht nicht ganz so schädlich wie das Eisen, da sie die Wärme weniger leiten wie letzteres; dagegen entbehren sie der hygroskopischen Eigenschaften des Holzes gänzlich. Sie haben ein großes Gewicht und erfordern infolgedessen einen besonders kräftigen Unterbau. Hinsichtlich der Feuerficherheit sind Mauerwerk und Eisenbeton natürlich die vorteilhaftesten; hingegen ist die Raumaussnutzung wegen der bedeutenden Wandstärken etwas ungünstig.

223.
Getreide-
schächte in
Eisenbeton.

In neuerer Zeit wurden und werden die Getreideschächte vielfach in Eisenbeton konstruiert.

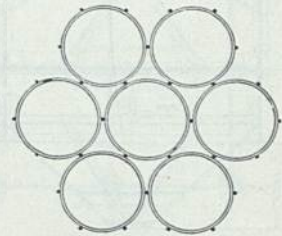
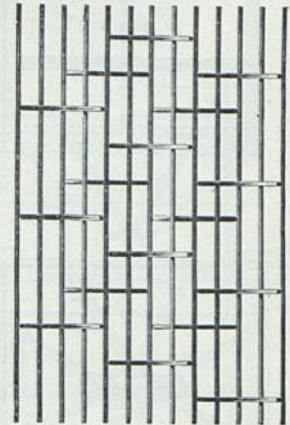
Der erste Speicher, der auf dem Kontinent ganz in Eisenbeton, ohne Zuhilfenahme anderen Materials, erbaut worden ist, war derjenige der *Società Anonima Laterizi, Calci e Cementi* zu Genua, der allerdings nicht zur Lagerung von Getreide, sondern von Zement dient.

Anfangs hegte man Zweifel über die Haltbarkeit des in solchen Schächten eingebrachten Getreides; doch ist dieses Bedenken durch die guten Erfolge, die bei fachgemäßer Ausführung erzielt worden sind, zerstreut worden. Abgesehen von dem bereits erwähnten hohen Grade von Feuerficherheit zeichnen sich die Eisenbetonschächte auch noch durch große Einfachheit und Billigkeit aus; sie sind ferner dünnwandiger als die gemauerten, nehmen also im Grundriß weniger Raum ein.

Getreideschächte dieser Art sind sehr verschieden konstruiert worden; doch stimmen die betreffenden Ausführungen darin überein, daß in den meisten Fällen der kreisförmige Querschnitt gewählt wurde; indes fehlt es nicht an Ausführungen mit quadratischer, bzw. rechteckiger und sechseckiger Grundrißgestalt. Die ältesten Eisenbetonschächte wurden in Rabitz- und Moniermasse hergestellt.

Für die Rabitzschächte wurde zunächst ein standfestes Gerippe dadurch geschaffen, daß man in jedem Kreise 6 lotrechte Rundeisenstäbe aufstellte, an denen

Fig. 440.



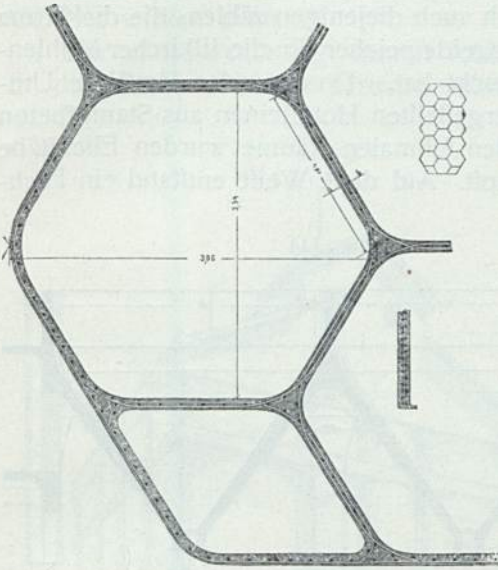
Getreideschächte
aus Rabitzmasse¹³²⁾.

¹³¹⁾ Pavy's Getreidespeicher sind beschrieben in: *Bulletin de la Soc. d'encourag.* 1862, S. 137 — und: *Polyt. Journ.* Bd. 165, S. 307.

¹³²⁾ Fakt.-Repr. nach: LUTHER, G. Die Konstruktion und Einrichtung der Speicher etc. Braunschweig 1886.

in bestimmten Abständen Rundeisenringe mit Draht befestigt wurden (Fig. 440¹³²). Um diese Ringe herum wurde dann grobes Drahtgewebe gespannt und dieses endlich mit Rabitzscher feuerfester Gipsmasse bekleidet. So leicht diese Konstruktion auch war, so ließ ihre Standfestigkeit nichts zu wünschen übrig, und die Herstellung war mit geringen Kosten verbunden.

Fig. 441.

Getreidefchächte aus Moniermasse¹³².

Das Gleiche gilt von Getreidefchächten aus Moniermasse (Fig. 441¹³²), wiewohl für beide Bauweisen bemerkt werden muß, daß sehr gute Ausführung Hauptbedingung ist; sonst bröckelt der Zement im Schacht allmählich ab. Die großen Schachtpeicher in Braila und Galatz sind aus Moniermasse hergestellt worden.

Eine andere Anwendung von Eisen und Zement zur Konstruktion von Getreidefchächten zeigen die nach dem Patent *Schäffer-Luther* ausgeführten. Hierbei werden eiserne flache Ringe derart aufeinander gepackt, daß zunächst ein solcher Ringanker für den einen Schacht gelegt wird, den dann ein Anker für den benachbarten Schacht zum Teil überdeckt (Fig. 442 u. 443¹³²). Zwischen den zwei übereinander liegenden Ankern eines Schachtes verbleibt stets ein Zwischenraum, und es entfehlt ein eisernes Schachtgerippe; die Schachtwände werden alsdann mit Zementbeton ausgegoffen, sodaß eine innige und feste Verbindung der einzelnen Ringe untereinander sich vollzieht. Die schädliche Wirkung des zwischen je drei sich berührenden Kreisen entstehenden Zwickels wird bei der gewählten Anordnung der Ringe fast auf Null herabgemindert. Sonach vereinigt diese Bauart die Vorzüge der zylindrischen Querschnittsform hinsichtlich der Standfestigkeit mit der Raumaussnutzung der sechseckigen; sie erfcheint daher vom letztgenannten Gesichtspunkte aus vorteilhafter, als die aus Rabitz- und aus Moniermasse hergestellten Schächte.

Fig. 442.

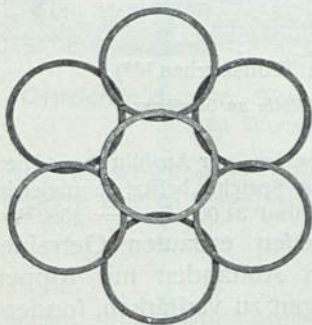
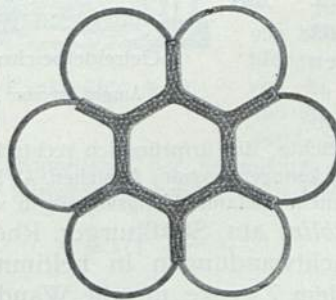


Fig. 443.

Getreidefchächte nach *Schäffer & Luther*¹³².

Zwischen den zwei übereinander liegenden Ankern eines Schachtes verbleibt stets ein Zwischenraum, und es entfehlt ein eisernes Schachtgerippe; die Schachtwände werden alsdann mit Zementbeton ausgegoffen, sodaß eine innige und feste Verbindung der einzelnen Ringe untereinander sich vollzieht. Die schädliche Wirkung des zwischen je drei sich berührenden Kreisen entstehenden Zwickels wird bei der gewählten Anordnung der Ringe fast auf Null herabgemindert. Sonach vereinigt diese Bauart die Vorzüge der zylindrischen Querschnittsform hinsichtlich der Standfestigkeit mit der Raumaussnutzung der sechseckigen; sie erfcheint daher vom letztgenannten Gesichtspunkte aus vorteilhafter, als die aus Rabitz- und aus Moniermasse hergestellten Schächte.

Aber auch die neuzeitliche Ausbildung der Eisenbeton-Konstruktion ist auf die Getreidefchächte ausgedehnt worden, und es sind feither eine große Anzahl von Getreidefchächtern mit derart hergestellten Schächten zur Ausführung gekommen.

Die Schachtwandungen erhalten in der Regel durchweg gleiche Dicke; doch nimmt letztere, wie noch später gezeigt werden wird, wohl auch von unten nach oben ab. Bei quadratischem und rechteckigem Querschnitt hat man bisweilen die Wände als Träger mit wagrechter Biegungsebene ausgebildet und ließ die Wanddicke, den Biegemomenten entsprechend, gegen die Kreuzungsstellen zunehmen (Fig. 444¹³³).

Zu den Eifenbetonschächten lassen sich auch diejenigen zählen, die die Firma *Ed. Züblin* zu Straßburg beim Bau der Getreidespeicher für die Illkircher Mühlenwerke zu Straßburg zur Ausführung gebracht hat. Dort wurden sämtliche Umfassungs- und Scheidewände aus vorher hergestellten Hohlsteinen aus Stampfbeton aufgebaut; in die dazwischen frei bleibenden schmalen Räume wurden Eifenstäbe eingelegt und erstere mit Beton ausgestampft. Auf diese Weise entstand ein Fachwerk von Eifenbetonbalken, worin die Hohlstücke die Füllungen bilden.

224.
Sonstige
Konstruktions-
einzelheiten.

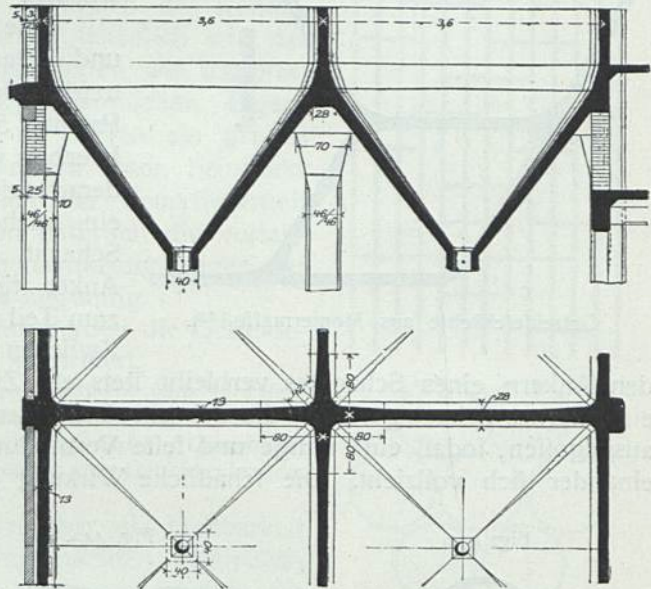
Die in Eifenbeton hergestellten Getreideschächte erhielten nicht selten nach außen hin eine Backsteinverkleidung. Man tat dies namentlich im Anfang dieser Bauweise, weil man glaubte, daß die verhältnismäßig dünnen Eifenbetonwände leicht Kondensationswasser absetzen könnten, wodurch das Getreide leiden würde. Die Erfahrung hat das Gegenteil gelehrt, so daß man vielfach, wie z. B. bei dem in Fig. 445¹³⁴) dargestellten Getreidespeicher der Wormser Kunstmühle A.-G. zu Worms, die Verkleidung entweder ganz fortließ oder einen geeigneten Ersatz dafür schuf.

Dort kam ein Zementverfatz und eine Ausbauchung der Schächte, die ursprünglich rechteckig waren, zur Ausführung. Hierdurch entstand ein gefälliges und kennzeichnendes Aussehen. — Dieser Speicher besitzt 16 ungleiche Schächte von 21 m Höhe mit einem Gesamtfassungsvermögen von rund 31 000 Sack = 3580 cbm.

In dem von *Ed. Züblin* am Straßburger Rheinhafen erbauten Getreidespeicher wurden die Schachtwandungen in bestimmten Abständen mit Rippen versehen, jedoch nicht zu dem Zwecke, um die Wandungen zu verstärken, sondern um ihren Rauheitsgrad zu vermehren, also den Seitendruck der geschichteten Getreidemassen herabzumindern. Später hat sich indes diese Vorichtsmaßregel als überflüssig erwiesen.

Bereits in Teil III, Bd. 1 dieses „Handbuches“ (Abt. II, Abfchn. 2, Kap. 3, b: Fundamente aus Sandchüttungen) ist gesagt worden, daß Sand, der in einem

Fig. 444

Getreidespeicher zu Wolfskirchen¹³³)Ausgeführt von *Ed. Züblin* zu Straßburg.

225.
Druck-
verhältnisse
ufw.

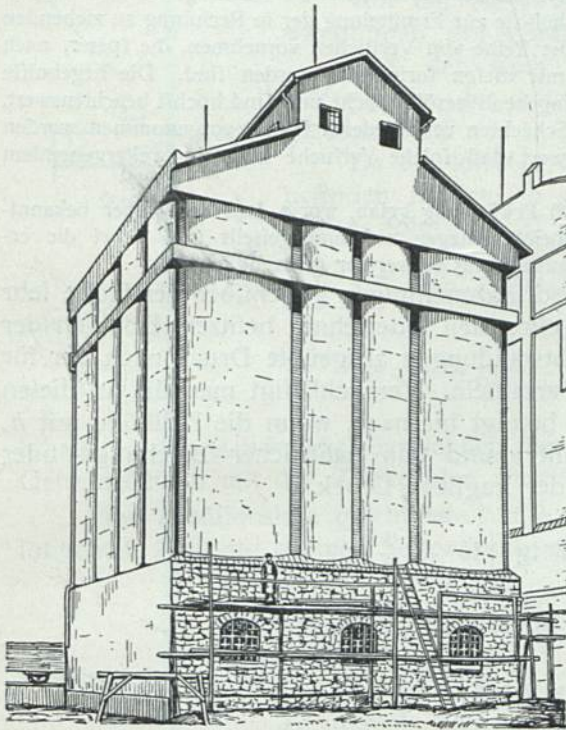
¹³³) Aus: Deutsche Bauz., Mitt. über Zement etc., 1905, S. 87.

¹³⁴) Aus: Zeitschr. d. Ver. deutsh. Ing. 1911, S. 333.

prismatischen Gefäße eingeschlossen ist, auf seine Basis einen wesentlich geringeren Druck ausübt, als er sich aus dem Gewichte der darüber stehenden Sandfülle ergeben würde. Ebenso wie beim Sande bildet sich auch bei anderen körnigen Massen, wie z. B. beim aufgespeicherten Getreide, über der Grundfläche eine nach einer bestimmten Kurve gewölbartige Schichtung der Masse, sodaß nur der unterhalb dieses Gewölbes gelegene Teil durch sein Gewicht auf die Basis des Gefäßes wirken kann.

Für die Berechnung der in Rede stehenden Getreideschacht-Konstruktionen ist die Kenntnis obiger Druckverhältnisse und der daraus sich ergebenden Beanspruchungen erforderlich.

Fig. 445.



Getreidespeicher der Wormser Kunstmühle A.-G. zu Worms¹³⁴⁾.

Über diesen Gegenstand sind mehrfach zum Teile praktische Versuche, zum Teile theoretische Untersuchungen angestellt worden.

Die ältesten einschlägigen Versuche dürften diejenigen von *Roberts* sein, die aus den Jahren 1882 und 1884 stammen; sie wurden mit verschiedenen Getreideforten und mit prismatischen Gefäßen verschiedener Form, deren Boden mit einer Wägemaschine in Verbindung stand, vorgenommen. Die Ergebnisse sind in der unten¹³⁵⁾ bezeichneten Quelle mitgeteilt, und es geht daraus hervor, daß die Höhe jener Getreidefülle, deren Gewicht dem auf die Grundfläche wirkenden Drucke entspricht, nahezu gleich ist dem Durchmesser des der Grundfläche eingeschriebenen Kreises. Da die Druckmeßflächen des Bodens und der Seitenwand erheblich gegen die Schachtwandflächen zurückliegen, so konnten die Schachtdrücke die Druckmeßflächen nur stark abgeschwächt erreichen. Deshalb liefern diese Versuche keine zutreffenden Ergebnisse; letztere sind zu klein.

Janffen stellte 1895 Versuche mit vier hölzernen Versuchschächten quadratischen Querschnittes mit Seitenlängen von 20, 30, 40 und 60 cm an. Er fand, daß der vom Getreide gegen die Schachtwand ausgeübte Flächendruck für ver-

schiedene Schachtweiten nahezu proportional der Seitenlänge des Schachtgrundrisses ist. Seine Versuche ergeben ferner, daß der lotrechte Flächendruck des Getreides annähernd

$$p_1 = s \left(1 - e^{-0,8 \frac{x}{s}} \right)$$

und der mittlere Druck gegen die Schachtseitenwand

$$p_2 = 0,75 p_1 = 0,75 s \left(1 - e^{-0,8 \frac{x}{s}} \right)$$

beträgt. Hierin bezeichnet e die Basis der natürlichen Logarithmen, s die Seitenlänge des quadratischen Schachtgrundrisses und x die Schütthöhe des Getreides im Schacht¹³⁶⁾.

¹³⁵⁾ Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1883, S. 380.

¹³⁶⁾ Näheres siehe: Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1895, S. 1045.

Druckmessungen in größerem Maßstabe wurden 1896 von *Prante*¹³⁷⁾ an den Bernburger Saalmühlen vorgenommen; dort sind im ganzen acht eiserne, kreisrunde, in der Hauptfäche aus Blech und Winkleifen zusammengesetzte Getreideschächte vorhanden von 3,80 und 1,50 m Durchmesser. Die Versuche an den weiten und an den engen Schächten haben deutlich erwiesen, daß der Druck des Getreides gegen die Schachtwand sehr gering ist, so lange das Getreide im Schachte ruht, daß dagegen schon eine mit geringer Geschwindigkeit auftretende Bewegung des Getreides im Schacht genügt, um den Wanddruck zu vervielfachen.

Jamieson stellte im Jahre 1904 an großen Holzschächten und an einer Anzahl von hölzernen Modellschächten gleichfalls Versuche an, die allerdings nichts wesentlich Neues zu Tage gefördert haben. Im gleichen Jahre wurden von *Bovey* an Holzschächten auf hydraulischem Wege Druckmessungen bewirkt; leider waren die Druckmeßflächen nur klein.

Ebenso hat 1904 *Eckhardt Luft* an Betonschächten Untersuchungen vorgenommen, die deshalb wertvoll sind, weil sie an großen Schächten geschahen. — Als die Firma *T. Bienert* zu Dresden-Plauen 1902 die Errichtung eines Speichers aus Eisenbeton mit viereckigen Schächten von etwa 3 m Seitenlänge und 18 m Höhe plante, ließ sie zur Ermittlung der in Rechnung zu ziehenden Seitenwanddrücke mit ihren Holzschächten eine Reihe von Versuchen vornehmen, die später, nach Fertigstellung der Eisenbetonschächte, auch mit diesen fortgesetzt worden sind. Die Ergebnisse sind in der unten genannten Zeitschrift¹³⁸⁾ eingehend veröffentlicht und sind höchst beachtenswert, weil die Messungen ausschließlich an großen Schächten verschiedener Bauart vorgenommen worden sind. — Es ist im höchsten Grade wünschenswert, daß solche Versuche noch in weitergehendem Maße angeestellt werden.

Zum Schlusse sei noch einer Schrift¹³⁹⁾ Erwähnung getan, worin *Luft* die bisher bekanntgewordenen Versuche an ausgeführten¹⁴⁰⁾ Speichieranlagen zusammengestellt und dabei die erhaltenen Druckkurven für die praktische Bauausführung verwertbar gemacht hat.

Für Getreideschächte, deren Grundrißabmessungen gegenüber der Höhe sehr bedeutend sind oder die einen langgestreckten Querschnitt besitzen, läßt sich der von der Getreidemasse auf die Schachtwandungen ausgeübte Druck nach der für den Erddruck maßgebenden Theorie ermitteln. Vernachlässigt man die an diesen Wandungen stattfindende Reibung, so beträgt hiernach, wenn die Füllhöhe mit h , das Einheitsgewicht des Getreides mit γ und sein natürlicher Böschung- oder Schüttwinkel mit φ bezeichnet wird, der fragliche Druck

$$P = \frac{1}{2} \gamma h^2 \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right);$$

in der Tiefe t beläuft sich der Druck auf die Flächeneinheit auf

$$p = \frac{dD}{dt} = \gamma h \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right).$$

Hierin wäre $\gamma = 820 \text{ kg}$ für 1 cbm , $\varphi = 25^\circ$ Grad und $p = 333 t$ Kilogr. für 1 qm einzusetzen.

Schachtquerschnitte wie die eben betrachteten kommen bei Getreidespeichern kaum oder doch nur sehr selten vor; die Grundrißabmessungen sind vielmehr in der Regel klein gegenüber der Schachttiefe. Deshalb würden obige Formeln im unteren Teile der Schächte sehr große Drücke ergeben, und die Wandstärke würde viel bedeutender ausfallen, als tatsächlich notwendig ist. Es ist in dem nunmehrigen Falle zulässig, die Reibung der Getreidekörner an den Schachtwandungen in Rechnung zu ziehen.

Tut man dies, so zeigt sich, daß der seitliche Druck der Getreidekörner einen bestimmten Grenzwert p_{\max} nicht überschreiten kann. Naturgemäß wird dieser

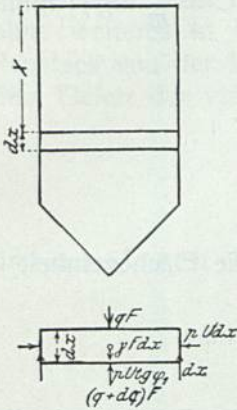
¹³⁷⁾ Siehe: Centralbl. d. Bauverw. 1896, S. 1122.

¹³⁸⁾ Siehe: Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1906, S. 976, 1017.

¹³⁹⁾ *Luft*, E. Druckverhältnisse in Silozellen. Berlin 1910.

¹⁴⁰⁾ Also nicht an Modellschächten.

Grenzwert dann zum Vorschein kommen, sobald das Gewicht der im Schacht enthaltenen Getreidemasse dem an ihrem Umfange stattfindenden Reibungswiderstand gleich ist. Betrachtet man¹⁴¹⁾ in einem mit Getreide gefüllten Schacht eine

Fig. 446¹⁴²⁾.

in der Tiefe x (Fig. 446¹⁴²⁾) befindliche wagrechte Schicht von der Höhe dx , so wirken, wenn man die Querschnittsfläche dieser Schicht mit F und ihren Umfang mit U bezeichnet, auf diese Schicht nachstehende Kräfte ein:

in lotrechter Richtung das Eigengewicht $F dx \gamma$;

von oben die Kraft qF , sobald q den lotrechten Druck auf die Flächeneinheit bedeutet;

von unten der lotrechte Gegendruck $(q + dq)F$;

von der Seite her der wagrechte von den Schachtwandungen am Umfange $U dx$ ausgeübte Druck $p U dx$, und der nach oben gerichtete Reibungswiderstand $p U \operatorname{tg} \varphi_1 dx$, der durch den zuletzt erwähnten Druck hervorgerufen wird.

Da die lotrecht wirkenden Kräfte sich im Gleichgewicht befinden müssen, so muß deren Summe gleich Null sein, und es folgt

$$F dx \gamma + qF - (q + dq)F - p U \operatorname{tg} \varphi_1 dx = 0$$

oder

$$dq = dx \left(\gamma - p \operatorname{tg} \varphi_1 \frac{U}{F} \right),$$

sobald φ_1 den Randwinkel bezeichnet, den die kuppelförmig ansteigend gedachte Getreideschicht mit der Wagrechten einschließt.

Eine kohäsionslose geschüttete Masse entwickelt nun bekanntlich infolge der lotrechten Prellung q einen Seitendruck auf die Flächeneinheit von

$$p = q \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right);$$

hieraus folgt

$$dq = dx \left[\gamma - q \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \operatorname{tg} \varphi_1 \frac{U}{F} \right].$$

Abkürzungsweise den konstanten Faktor

$$\operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \operatorname{tg} \varphi_1 \frac{U}{F} = m$$

gesetzt, gibt

$$dq = dx (\gamma - m q)$$

oder

$$dx = \frac{dq}{\gamma - m q}.$$

¹⁴¹⁾ Die nachfolgende Untersuchung ist zum großen Teile einer Arbeit *Koenens* (in: Centralbl. d. Bauverw. 1896, S. 446) entnommen; aber auch ein hierauf fußender *Mörschlicher* Aufsatz (in: Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1911, S. 328) wurde mitbenutzt.

¹⁴²⁾ Aus: Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1911, S. 329.

Integriert man diesen Ausdruck, so erhält man

$$x = -\frac{1}{m} \log(\gamma - mq) + C.$$

Für $x = 0$ wird auch $q = 0$, daher die Integrationskonstante $C = \frac{1}{m} \log \gamma$; somit

$$-mx = \log \frac{\gamma - mq}{\gamma}$$

oder

$$\frac{\gamma - mq}{\gamma} = \frac{1}{e^{mx}}.$$

Schließlich ergibt sich als lotrecht gerichteter Druck auf die Flächeneinheit

$$q = \frac{\gamma}{m} \left(1 - \frac{1}{e^{mx}}\right)$$

und als entsprechender seitlicher, also wagrecht gerichteter Druck auf die Flächeneinheit

$$p = \frac{\gamma}{m} \left(1 - \frac{1}{e^{mx}}\right) \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right).$$

Aus diesen beiden Schlußgleichungen geht hervor, daß, da der Bruch $\frac{1}{e^{mx}}$ mit wachsendem x abnimmt, nicht allein der lotrechte Druck (also auch der Druck auf den Boden des Getreideschachtes), sondern auch der seitliche Druck auf die Schachtwandungen mit der Tiefe wächst. Für $x = 0$ wird $q = 0$ und $p = 0$.

Ferner nehmen die Drücke q und p mit dem Werte des Faktors m zu, somit auch mit dem wachsenden Verhältnis $\frac{U}{F}$. Je größer demnach der Querschnitt des Getreideschachtes im Verhältnis zu seinem Umfang ist, um so größer werden diese Drücke. Daher sind sie beim kreisförmigen Querschnitt am größten, beim sechseckigen größer als beim quadratischen usw. Die größten Werte erreichen sie, wenn

$$\frac{1}{e^{mx}} = 0 \quad \text{oder} \quad x = \infty$$

ist. Hierdurch erscheint das Ergebnis vielfach angestellter Versuche theoretisch begründet, wonach der Druck auf den Boden eines Gefäßes sich mit der wachsenden Höhe der Füllmasse einem Grenzwert nähert. Diese Grenzwerte betragen

$$q_{\max} = \frac{\gamma}{m} = \frac{\gamma}{\operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right) \operatorname{tg} \varphi_1 \frac{U}{F}}$$

und

$$p_{\max} = \frac{\gamma}{\operatorname{tg} \varphi_1 \frac{U}{F}}.$$

Sind die Getreideschächte quadratisch gefaltet, so beträgt in der Mitte der Schachtwandung das Angriffsmoment $\frac{pl^2}{24}$ und in den Ecken $\frac{pl^2}{12}$; im allgemeinen wird man hiernach, wenn der betreffende Baustoff dies gestattet, die Wandstärke gegen die Ecken zu doppelt so groß machen, als in der Mitte. Hat ein Getreideschacht eine andere Grundrißform, so dürfen diese Momentengrößen nicht ohne weiteres in die Rechnung eingeführt werden. Handelt es sich um ein Rechteck von der Länge l und der Breite b , so ergibt sich für die Ecken nach dem Gesetz der virtuellen Verschiebungen

226.
Dicke
der Schacht-
wandungen.

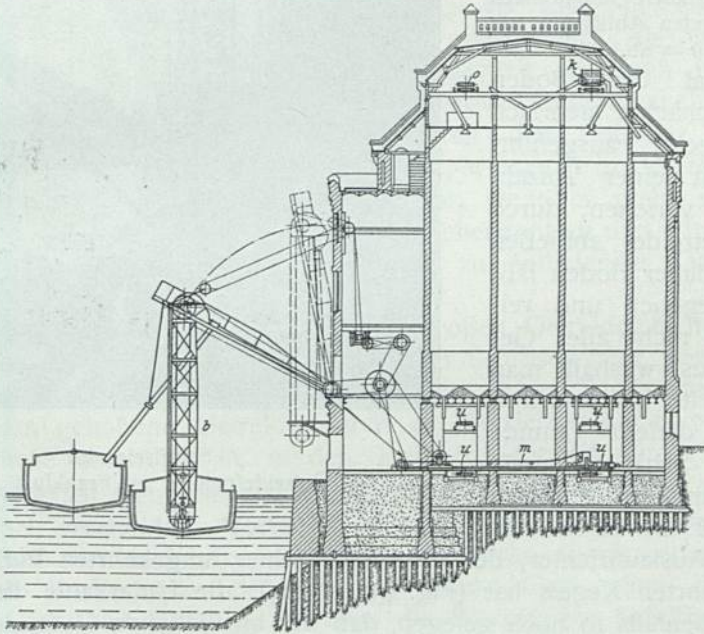
$$M_e = -\frac{1}{12} p \frac{l^3 + b^3}{l + b}$$

und das Moment in der Mitte

$$\text{für die Seite } l \text{ zu } M_l = \frac{pl^2}{8} - \frac{1}{12} p \frac{l^3 + b^3}{l + b};$$

$$\text{für die Seite } b \text{ zu } M_b = \frac{pb^2}{8} - \frac{1}{12} p \frac{l^3 + b^3}{l + b} \text{ }^{143)} \text{. —}$$

Fig. 447.



Getreidespeicher der *Maatschappij tot Exploitatie van Graanfilos en Pakhuizen* zu Amsterdam ¹⁴⁴⁾.

$\frac{1}{500}$ w. Gr.

¹⁴³⁾ Nach: MÖRSCH, E. Der Eisenbetonbau. Seine Theorie und Anwendung. Herausg. von *Waib & Freitag* A.-G. 2. Aufl. Stuttgart 1906. S. 230.

¹⁴⁴⁾ Aus: *Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing.* 1904, S. 227.

Zum Schluffe feien auch noch die theoretifchen Unterfuchungen von See in der unten genannten Zeitfchrift¹⁴⁵⁾ und diejenigen von Marcus¹⁴⁶⁾ erwöhnt. Erftere beziehen fich allerdings nur auf kreiszylindrifche Getreidefchächte, find aber für weiteres Vorgehen auf diefem Gebiete nicht ohne Wert.

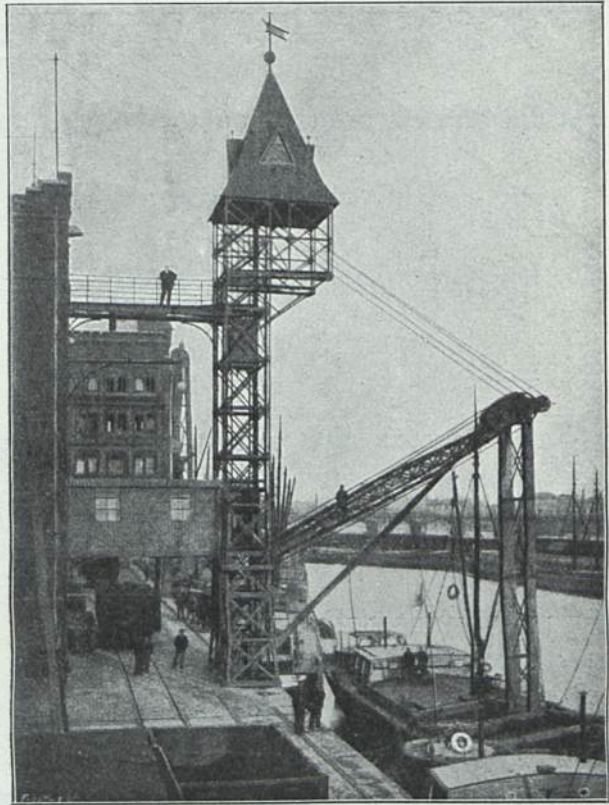
Da der vom Getreide auf die Schachtwandungen ausgeübte Seitendruck von unten nach oben abnimmt, fo kann man deren Dicke gleichfalls von unten nach oben kleiner werden laffen. Nicht bei jedem der hier in Frage kommenden Baufstoffe läßt fich dies ohne weiteres bewirken. Am leichtesten gefchieht es bei Verwendung von Eifenbeton; einige der im nachftehenden aufgenommenen Beifpiele zeigen eine folche Anordnung. Allein auch bei hölzernen Getreidefchächten hat man eine folche Dickenabnahme durchgeführt.

So z. B. beim großen Getreidefpeicher zu Frankfurt a. M. Die itatifche Berechnung ergab im unteren Teile der Getreidefchächte eine Bohlenbreite von 22 cm (fiche Art. 220, S. 252); diefe nimmt nach oben in beftimmten Abftänden um je 2 cm bis auf 10 cm ab.

Man hat den Boden der Getreidefchächte mehrfach eben (wagrecht) ausgeführt und ihn mit einer Anzahl von Löchern verfehen, durch die das Getreide abfließen kann. Ein folcher Boden läßt fich leicht begehen und reinigen; allein nicht alles Getreide läuft aus, weshalb man die letzten Relte herauskehren muß. Aus diefem Grunde befitzen die Schächte meift, wie fchon eingangs erwöhnt, am unteren Ende einen verfchließbaren Auslauftrichter, der die Gefalt einer umgekehrten Pyramide, bezw. eines umgekehrten Kegels hat (Fig. 439 u. 444); die Unterkante diefes Trichters ift erforderlichenfalls fo hoch gelegen, daß das ausfließende Getreide unmittelbar in darunter gefahrene Fahrzeuge gelangen kann. Oberhalb der Schächte find nicht felten Einlauftrichter oder Rumpfe angeordnet, die der Erfchütterung, die fonft durch den hohen Fall des Getreides erzeugt würde, vorbeugen follten.

Bei allen Schachtausläufen ift es eine unangenehme Erfcheinung, daß zunächft die lotrecht über den Auslauf liegenden Getreidefchichten abfließen, die

Fig. 448.



Schiffsselevator
am Getreidefpeicher zu Frankfurt a. M.¹⁴⁷⁾

227.
Schacht-
ausläufe.

¹⁴⁵⁾ *Le génie civil*, Bd. 46, S. 377.

¹⁴⁶⁾ In: *Zeitfchr. f. Arch. u. Ing.* 1911, S. 51, 321.

¹⁴⁷⁾ Aus *Zeitfchr. d. Ver. deutfch. Ing.* 1904, S. 347.

an den Wandungen befindlichen dagegen bis zuletzt zurückbleiben. Diese Erscheinung wird um so fühlbarer, je spitzere Winkel die Grundrißfigur der Schächte zeigt. Hiernach tritt die Unannehmlichkeit am schärfsten beim Quadrat, am geringsten beim Kreise auf.

Man kann sich gegen den eben bezeichneten Übelstand dadurch schützen, daß man entweder statt eines Auslaufes deren mehrere für einen Schacht anordnet, oder, wenn man nur einen einzigen Auslauf zu haben wünscht, über dem eigentlichen Schachtboden einen zweiten anbringt, der mehrere sich pyramidal zuspitzende Ausgänge enthält. Allerdings wird durch solche Anordnungen die Gesamtlage verwickelter und teurer.

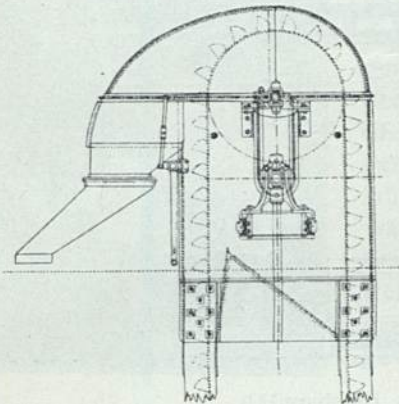
γ) Sonstige Anlagen und Einrichtungen.

In jedem Schachtspeicher sind zunächst Hebeeinrichtungen oder Elevatoren notwendig, mit Hilfe deren sowohl das frisch in den Speicher gebrachte Getreide,

228.
Hebe-
einrichtungen.

als auch jenes, das beim Bewegen und Lüften der Körnermasse aus dem Schachttrichter ausfließt, in die Höhe, d. i. über die Oberkante der Schächte geschafft werden kann. Besondere Elevatoren sind erforderlich, sobald das Getreide in Schiffen herangebracht wird und in den Speicher gehoben werden soll. Bereits in Fig. 432 (S. 246) ist eine einschlägige Einrichtung dargestellt. Als weiteres Beispiel diene Fig. 447¹⁴⁴⁾, wodurch nicht allein der Getreideelevator, sondern auch ein lotrechter Schnitt durch den Speicher wiedergegeben wird. Hier, wie auch in der Regel sonst, liegt der Elevator, wenn er nicht gebraucht wird, an der Speicherfront an und wird herabgelassen, sobald ein zu entladendes Getreideschiff angefahren ist.

Fig. 449.



Elevator in Dows Getreidespeicher zu Brooklyn¹⁴⁸⁾.

^{1/88} w. Gr.

Im großen Getreidespeicher zu Frankfurt a. M. ist der Schiffselevator, der eine stündliche

Leistungsfähigkeit von 80 bis 100^t besitzt, in einem Turm untergebracht, von dem aus das gehobene Getreide durch ein Förderband, das von einer Überführungsbrücke unterstützt ist, in den Speicher gebracht wird (Fig. 448¹⁴⁷⁾).

In englischen Getreidespeichern werden zum Heben der Körnermassen bisweilen Kübel verwendet. Vorteilhafter, als diese ziemlich ursprüngliche Einrichtung, sind die nach Art der Paternosterwerke konstruierten Becherwerke. Die meisten Becherwerke bestehen aus einem Gurt ohne Ende, der über zwei Riemenscheiben läuft und an dem die Blechbecher befestigt sind; die eine Riemenscheibe (in der Regel die obere) dient zur Bewegung, die andere zur Führung der Gurte. Die Becher schöpfen unten (aus den Getreidebehältern) die Körnermassen und entleeren sich, oben angekommen, selbsttätig (Fig. 449¹⁴⁸⁾). Statt der Blechheber werden auch Becher aus Leder und solche aus gekalkten Häuten verwendet.

¹⁴⁸⁾ Nach: *Engineering*, Bd. 36, S. 408.

Die Elevatoren wurden in manchen Magazinen geneigt aufgestellt, damit sich die Becher vollständig entleeren; indes kann man letztere auch bei lotrechter Stellung entleeren, wenn man dafür Sorge trägt, daß die obere Riemenscheibe die erforderliche Umfangsgeschwindigkeit (ca. 1 m) hat.

Man hat auch mehrfach die mechanische Kraft eines durch die Rohrleitung sich bewegendes Luftstromes zur Hebung des Getreides benutzt, wodurch die sog. pneumatischen Getreideheber entstanden sind.

So geschieht in der *Borfig*-Mühle zu Moabit das Emporarbeiten des Getreides mittels Ansaugens durch einen Luftstrom. — *Barret* konstruierte einen Getreideelevators, der auf dem durch eine Luftpumpe erzeugten Vakuum beruht. — Von *Körting* rühren mehrere Hebevorrichtungen her, bei denen der Luftstrom durch einen Dampfstrahl erzeugt wird. — *Renhaye* setzt die Luft durch einen Zentrifugalventilator in Bewegung und regelt das Einheitsgewicht des mit den Körnern gemengten Luftstromes durch eine besondere pneumatische Vorrichtung¹⁴⁹⁾. — Die Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt *G. Luther*, Aktiengesellschaft, hat „pneumatische Schiffelevatoren“ für den Bremer Lloyd und für die Hamburg-Amerika-Linie gebaut.

Fig. 450.

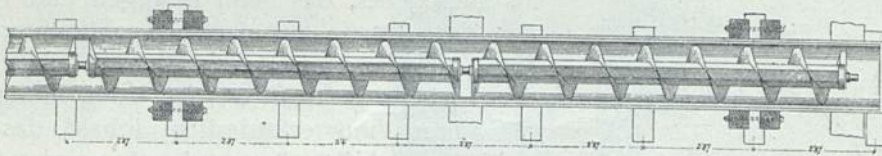
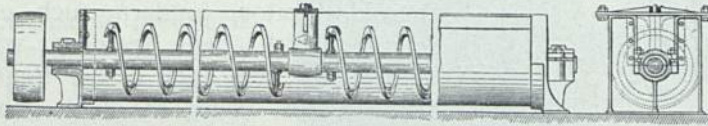
Förder schraube im Getreidespeicher zu Trief¹⁵⁰⁾ $\frac{1}{12}$ w. Gr.

Fig. 451.

Förder schraube nach *Eugen Kreis* zu Hamburg¹⁵¹⁾.

229.
Wagrechte
Bewegung
des
Getreides.

In größeren Getreidespeichern werden in der Regel auch Vorrichtungen zur wagrechten Weiterförderung der Körnermassen erforderlich. Hierzu dienen Transport- oder Förder schrauben und Transport- oder Förderbänder. Erstere bilden die ältere Einrichtung und sind nach dem Grundgedanken der archimedischen Schrauben konstruiert; sie sind für kurze Strecken heute noch das einfachste und beste Verfahren. Die Getreideschrauben drehen sich in den Röhren mit einer Tourenzahl von ca. 30 in der Minute; die Richtung, in der sich die Körnermassen bewegen, ist einerseits von der Gangrichtung der Schraubenflächen, andererseits von dem Sinne, in dem die Schraube gedreht wird, abhängig. Die Achse der Getreideschraube wird am einfachsten aus gezogenen Eisenrohren, die Gangflächen werden aus daran genietetem Eisenblech hergestellt; erstere wird indes auch aus Holz konstruiert (Fig. 450¹⁵⁰⁾ u. 451¹⁵¹⁾.

In der *Borfig*-Mühle zu Moabit wird das Getreide, das, wie schon früher erwähnt wurde, durch einen anfangenden Luftstrom nach oben geschafft worden ist, durch Schnecken in Gängen verteilt, die durch Bodenklappen mit dem Hohlraum der eisernen Säulen, die die Zwischendecken

¹⁴⁹⁾ Vergl.: *Revue industr.* 1878, S. 201 — und: *Polyt. Journ.*, Bd. 229, S. 132.

¹⁵⁰⁾ Nach: *ETZEL*, C. v. *Österreichische Eisenbahnen*, entworfen in den Jahren 1857 bis 1867. Bd. V. Wien 1872. Bl. 48.

¹⁵¹⁾ Fakt.-Repr. nach: *BUHLE*, M. *Transport- und Lagerungseinrichtungen für Getreide und Kohle*. Berlin 1899.

tragen, in Verbindung gefetzt werden können; die Verteilung des Getreides in die einzelnen Gefchoffe geschieht durch die gedachten Säulen.

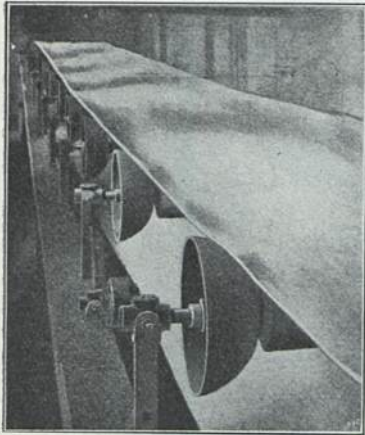
In neuerer Zeit werden für größere Entfernungen zur wagrechten Weiterförderung der Körnermassen statt der Getreideschrauben bewegte wagrechte Bänder oder Gurte verwendet; diese haben sich in wirtschaftlicher Beziehung vorteilhaft bewährt¹⁵²⁾. Eine Pferdestärke soll genügen, um in 1 Stunde 50^t Körner 30^m weit zu fördern. *Baumgartner* berechnet diesen Kraftbedarf P zu etwa

$$P = \frac{QL}{500\,000} \text{ Pferdestärken,}$$

wenn L die Förderlänge (in Metern) und Q die in der Stunde zu fördernde Getreidemenge (in Kilogr.) bezeichnet.

Die auf Rollen laufenden Förderbänder, auf denen das Getreide fortbewegt wird (Fig. 452¹⁵³⁾), erhalten je nach Bedarf 20 bis 100^{cm} Breite und bestehen meist aus einem mit Gummi getränkten Baumwollgewebe; doch findet man auch solche, die aus Gummi mit Einlagen aus Baumwollentuch hergestellt sind. Man läßt das zu befördernde Getreide durch ein Rohr auf den mittleren Teil der Gurte fließen, sodaß an den beiden Rändern unbelegte Streifen bleiben; die Fördergeschwindigkeit kann auf 2,50 bis 3,00^m gesteigert werden, ohne daß die Gefahr des Herabfallens der Getreidekörner entsteht. Soll in der wagrechten Bewegung der letzteren eine Richtungsänderung eintreten, so wird unter dem betreffenden Bande ein zweites, tiefer gelegenes angeordnet und auf dieses das Getreide herabgeworfen.

Fig. 452.



Fördergurt mit glockenförmigen Rollen¹⁵³⁾.

Die Bandbeförderung scheint zuerst im großen *Corn-ware-house* am Waterloo-Dock zu Liverpool durch *Amstrong* eingerichtet worden zu sein. Ein 42^{cm} breites, mit einer Geschwindigkeit von ca. 3^m in der Sekunde sich bewegendes

Gummiband ist im Dachgeschoß gelegen und gestattet das Ablöschen der Körner an jeder Stelle.

So einfach und vollkommen die Einrichtung der Förderbänder ist, so macht sich doch in manchen Fällen die Notwendigkeit, Tragrollen anbringen zu müssen, in unangenehmer Weise geltend. Deshalb sind auch sog. schwebende Förderbänder konstruiert worden, die außer den beiden Endscheiben keine weiteren Unterstützungspunkte nötig haben. Das eigentlich Tragende sind hierbei Drahtseile, die das Förderband mit hinüber nehmen. Zwei in solcher Weise konstruierte, von *Schäffer-Luther* herrührende Einrichtungen sind in der in Fußnote 132 (S. 254) genannten Schrift beschrieben.

Als Motoren wurden in größeren Getreidespeichern früher fast ausschließlich Wasserkraft- und Dampfmaschinen angewendet; in neuerer Zeit sind mehrfach Elektromotoren und auch Gaskraftmaschinen herangezogen worden.

Das bereits erwähnte Verfußkornhaus auf dem Hamburger Bahnhof zu Berlin soll u. a. auch dazu dienen, Versuche mit neuen Maschineneinrichtungen für Bewegung, Reinigung und Trocknung des Getreides anzustellen.

¹⁵²⁾ Schon die alten Ägypter haben sich solcher Gurte für die Beförderung von Ziegelplatten bedient.

¹⁵³⁾ Aus: Zeitfchr. d. Ver. deutsch. Ing. 1904, S. 223.

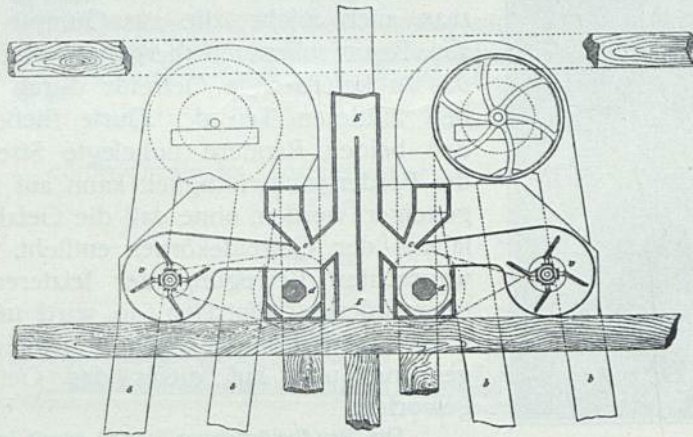
Die Anlagen zum Fördern und Lagern von Getreide haben in den unten namhaft gemachten Aufätzen¹⁵⁴⁾ eingehende Beschreibung gefunden.

Das Reinigen und das hierdurch bewirkte Konservieren des Getreides geschieht durch Siebe und durch Ventilatoren.

In den schon (Art. 227, S. 262) erwähnten Einlauftrichtern oder -rumpfen, die oberhalb der Getreideschächte angeordnet werden, sind ein oder zwei Siebe angebracht, welche die den Körnern beigemengten Unreinigkeiten zurückhalten. Dießem Siebverfahren wird das Getreide andauernd unterworfen. Sobald es in Bewegung kommen soll, läßt man etwas davon aus dem Schacht ausfließen; die ausgeflossene Getreidemenge wird gehoben, kommt auf die Siebe, wird also neuerdings gereinigt usw.

Zur weiteren Reinigung der Körnermassen wird ein energischer Luftstrom benutzt, der an geeigneter Stelle auf sie einwirkt. Die leichten Verunreinigungen

Fig. 453.

Reinigungsvorrichtung im Kornspeicher zu Rostock¹⁵⁵⁾. $\frac{1}{50}$ w. Gr.

des Getreides werden vermöge ihres geringeren Einheitsgewichtes in ein hierzu bestimmtes Rohr geworfen und in einen besonderen Behälter geführt oder einfach nach außen geblasen.

Als Beispiel einer solchen Reinigungsvorrichtung diene zunächst die in Fig. 453¹⁵⁵⁾ dargestellte, dem Kornspeicher in Rostock entnommene Vorrichtung.

Das durch Elevatoren in das Dachgeschoß gehobene Korn fällt durch Öffnungen *c, c* in die Kästen der Kornschrauben *d, d*, welche letztere das Korn in die verschiedenen Getreideschächte zu führen haben. Beim Herabfallen von *c* nach *d* werden die Körner von dem durch die Ventilatoren *v* erzeugten Luftstrom getroffen; letzterer wirft die spezifisch leichteren Verunreinigungen in das durch eine Wand geteilte, lotrechte Rohr *E*; der verhältnismäßig schwerste Teil dieser Verunreinigungen fällt lotrecht herab in einen darunter befindlichen Behälter, dessen Inhalt alsdann aus Kornhüllen, Unkrautstammen, leichten Getreidekörnern usw. besteht. Der Wind muß natürlich so geregelt werden, daß man keine gefunden Körner vorfindet. Die leichtesten Verunreinigungen werden mit dem Luftstrome weiter fortgeriffen und gelangen in die bogenförmige Kappe des Rohres *E* nach abwärts, in einen dafelbst befindlichen Sack.

¹⁵⁴⁾ BUHLE, M. Getreidespeicher. Zeitfchr. d. Ver. deutsch. Ing. 1904, S. 221, 259, 342.

¹⁵⁵⁾ Nach: Zeitfchr. d. Ver. deutsch. Ing. 1868, S. 759 u. Taf. XXVI.

Daß man die Verunreinigungen überhaupt auffängt, geschieht einerseits, um sich stets überzeugen zu können, daß nichts Wertvolles abgeht, andererseits, um den Unkraut samen vernichten zu können.

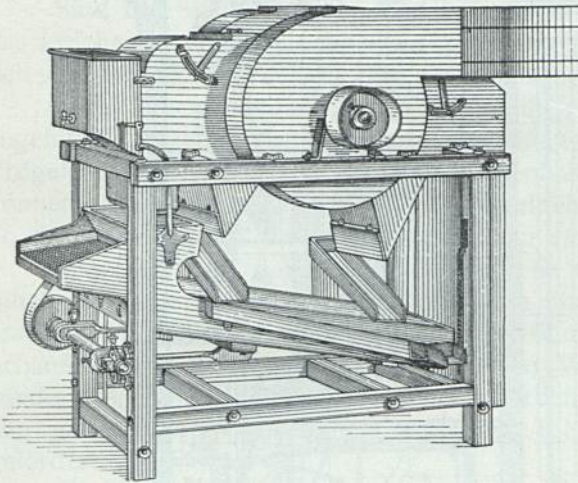
Die „staubfreie Aspirations-Reinigungs-Maschine (Separator)“ von *Gebrüder Seck* (Dresden) ist in Fig. 454 veranschaulicht.

Bei dieser Vorrichtung findet die Saugwirkung nicht nur am Auslauf, sondern auch am Einlauf statt; infolgedessen arbeitet die Maschine staubfrei, indem der Exhaustor den Staub aus dem Getreide entfernt, bevor es die Siebe passiert.

Weiter sei durch Fig. 455¹⁵⁰⁾ die Reinigungseinrichtung in dem gewaltigen, von *G. Luther*, Maschinenfabrik und Maschinenbau-Anstalt, Aktiengesellschaft (Braunschweig) ausgeführten Schachtspeicher zu Braila und Galatz vorgeführt.

Auf dem rechtsseitigen Flügel dieses Bauwerkes ist ein besonderer Zwischenbau für die Reinigungsmaschinen eingeschaltet. In diese gelangt zunächst das aus Schiffen oder Eisenbahnen entnommene Getreide. Große eiserne Windputzmaschinen befreien mittels eines von einem

Fig. 454.



Staubfreie Aspirations-Reinigungs-Maschine
(Aspirator)
von *Gebrüder Seck* zu Dresden.

Ventilator erzeugten Luftstromes das Getreide von den leichteren Beimengungen, die sich nicht absieben lassen. Ferner sind dafelbst verschiedene Siebvorrichtungen, tafelförmig lange, geneigte Siebe mit Rüttelbewegung, sich drehende Siebzylinder, Sortiermaschine zum Ausscheiden der Unkraut samen usw., in Tätigkeit. Diese Reinigungsmaschinen sind in zwei Systemen gruppiert, deren jedes stündlich 150 t Getreide zu bearbeiten vermag; sie werden mittels Drahtseile von dem neben dem Speichergebäude gelegenen Maschinenhaufe angetrieben.

Die Getreideschächte werden entweder von den Umfassungswänden des Speichers umgeben, und letztere tragen den Dachstuhl; oder man läßt die Umfassungswände fort und stützt das Dach auf die Schachtwandungen. Im letzteren Falle müssen die nach außen gerichteten Schacht-

wände genügend tragfähig konstruiert und auch gegen äußere Einflüsse geschützt sein. Bei Holzschächten kommen die schon erwähnten Bekleidungen mit Schiefer und Blech zur Anwendung. *Pavy* bringt, damit Feuchtigkeit und Sonnenstrahlen die Wände der Getreideschächte möglichst wenig beeinflussen, an den Außenwänden kleine Flugdächer jalouieartig übereinander an.

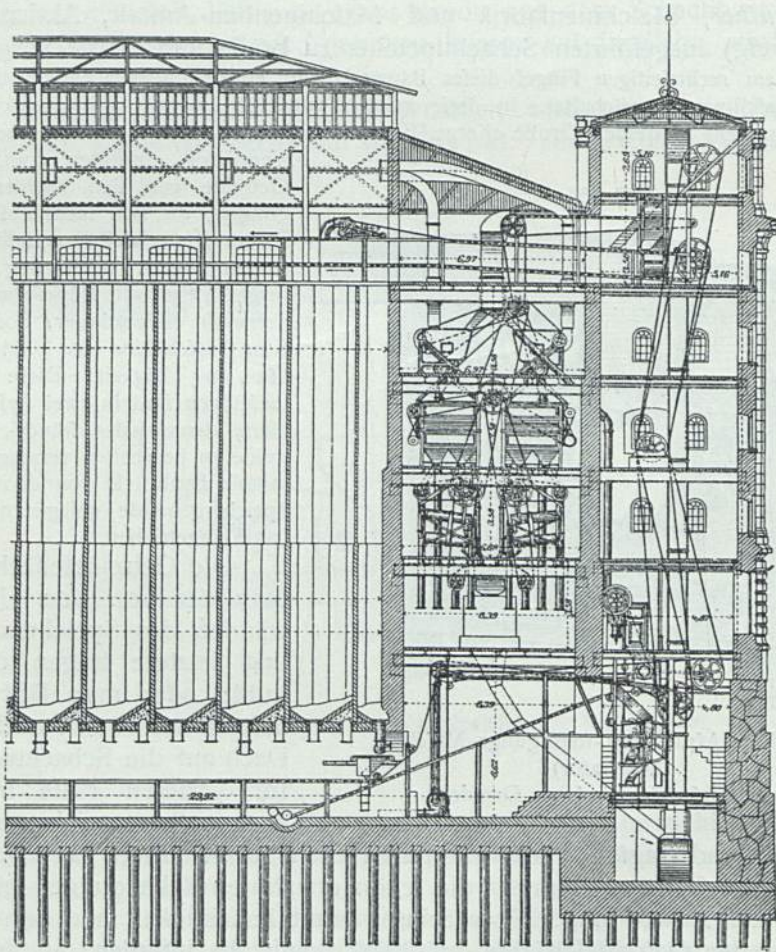
Die Abmessungen, die den einzelnen Getreideschächten zu geben sind, hängen zum nicht geringen Teile von den Verhältnissen ab, die die Errichtung des betreffenden Speichers hervorgerufen haben. Im allgemeinen mache man die einzelnen Schächte um so größer, je größer der Speicher selbst ist; ebenso erhält ein Magazin, das auf ganze Schiffs- oder Waggonladungen rechnen kann, größere Schächte, als ein Vorratsspeicher oder ein Magazin, bei dem die unmittelbare Abgabe an Konsumenten in den Vordergrund tritt. Endlich ist noch zu erwägen, daß größere Schächte aus wirtschaftlichen Gründen den kleineren vorzuziehen sind.

¹⁵⁰⁾ Fakf.-Repr. nach: PROMETHEUS 1898, S. 584.

Um kleinere Posten von Getreide gefondert magazinieren zu können, werden entweder neben den Schächten größeren Querschnittes auch einige kleinere angeordnet, oder man teilt einige davon durch Zwischenwände.

Pavy teilt feine (allerdings sehr großen Getreideschächte von 6^m Durchmesser durch strahlenförmig gestellte hölzerne oder eiserne Scheidewände, die sich an eine in der Achse des Schachtes aufgestellte, hölzerne Spindel anschließen.

Fig. 455.

Vom Schachtspeicher zu Braila und Galatz ¹⁵⁶⁾.

In einem Schachtspeicher zu Hamburg sind von den 120 Getreideschächten, deren jeder 136 cbm fassen kann, einige gevierteilt, um kleinere Körnermengen abtrennen zu können.

Der auf der Tafel bei S. 280 dargestellte Getreidespeicher zu Budapest zeigt Schächte von sehr verschiedener Größe.

231.
Trocknen des
Getreides.

Sehr feuchtes und besonders frisches Getreide muß einer Umarbeitung unterzogen werden, um es in den für die Lagerung erforderlichen Zustand zu bringen. Dies ist zeitraubend und kostspielig. Deshalb unterwirft man solche Frucht besser einem Trocknungsverfahren, wodurch die Feuchtigkeit soweit entfernt wird, daß lagerfestes Getreide entsteht, ohne jedoch seine wertvollen Eigenschaften (Keim-

fähigkeit, Backfähigkeit) zu vermindern. Das Trocknen geschieht entweder mittels warmer Luft in log. Trockenschächten oder nach dem log. Rieselverfahren.

Die Art und Weise, wie die an den Speicher angefahrenen Getreidemassen ihm übergeben und wie die daraus zu entnehmenden Körnermengen abgegeben werden, hängt zum Teile von den örtlichen Verhältnissen, insbesondere aber von der Stellung des Speichers zu den ihn berührenden Verkehrswegen, zum Teile von der Natur der letzteren ab.

Wenn das Getreide, in Säcke gefüllt, auf gewöhnlichem Fuhrwerk nach dem Speicher gebracht wird, so genügt eine einfache Sackwinde, die die Säcke in das oberste Geschoß des Speichers hebt, wo sie entleert werden.

Wird das Getreide in Schiffen an den Speicher gebracht, so sind an seiner dem Wasser zugekehrten Außenwand Hebevorrichtungen, die bereits erwähnten Schiffselevatoren, anzubringen, die in die Schiffe hinabgelassen werden und nach Art der Bagger die Körnermassen aus ihnen schöpfen und in die Höhe schaffen. (Siehe Fig. 447 u. 448, S. 261 u. 262).

Sind die Speicher nicht unmittelbar am Wasser gelegen, so wird auch für das Löfchen der Schiffsladung die wagrechte Beförderung des Getreides erforderlich; in Amerika werden hierfür gleichfalls bewegte Gurte verwendet.

Nicht selten werden die Getreidemassen dem Speicher in Eisenbahnwagen zugeführt. Alsdann besteht die vorteilhafteste Anordnung darin, daß man das Erdgeschoß so hoch hält, damit die Eisenbahnwagen in den Speicher einfahren können; über jedem Wagen ist ein Getreideheber angebracht, sodaß es möglich ist, den ganzen Zug binnen kurzer Zeit zu entleeren.

Bisweilen sind neben dem Gleis große Getreidekasten gelegen, in die der Inhalt der Eisenbahnwagen durch Öffnen ihrer Tür und mittels Schaufeln gebracht wird; letztere sind entweder gewöhnliche Handschaufeln, oder es sind Schaufeln, die an einem Seile mittels einer Winde abwechselnd vorgezogen und wieder losgelassen werden und die ein Arbeiter bloß mit der Hand lenkt. Aus den gedachten Getreidekasten wird der Inhalt mittels der Elevatoren emporgeführt.

Noch ist der Wägevorrrichtungen zu gedenken, die das Gewicht der Getreidemassen vor ihrer Magazinierung festzustellen haben. Ist das zu lagernde Getreide in das oberste Geschoß gehoben, so gelangt es zunächst in das Wägegefäß und wird darin gewogen; dann erst wird es den betreffenden Getreideschächten zugeführt, bzw. beim Ausschütten durch die Windfege gereinigt.

Ist Getreide in Schiffe zu verladen, so wird es in den meisten, besonders in amerikanischen Speichern, wenn es aus dem Schacht ausgeflossen ist, mittels eines Elevators nochmals gehoben, der Wägevorrrichtung zugeführt und alsdann mittels langer Rinnen oder Schläuche in das Schiff geschafft.

8) Beispiele.

Mit den vorstehenden Erörterungen sollen die allgemeinen Betrachtungen über Schachtspeicher abgeschlossen werden, und es erübrigt nunmehr, an der Hand einiger ausgeführter Bauwerke dieser Art verschiedene Besonderheiten in deren Anlage und Einrichtung kennen zu lernen.

Die erste Anregung zum Baue von Getreidespeichern mit lotrechter oder Schachteinteilung scheint *Girard* im Jahre 1844 gegeben zu haben¹⁵⁷⁾; doch fand

¹⁵⁷⁾ *Girard* legte auf der Industrie-Ausstellung des genannten Jahres einen Entwurf zu solchen Getreide-Magazinen nebst einer Erklärung aus.

sie weiter keine Anwendung. In Amerika sind die ersten Schachtspeicher im Jahre 1844 errichtet worden. Die früheste Ausführung eines Schachtspeichers in Europa dürfte von *Huart* herrühren, der zu Anfang der fünfziger Jahre in seiner Mühlenanlage zu Cambrai das in Fig. 456 bis 458¹⁵⁸⁾ dargestellte Bauwerk ausgeführt hat.

Dieser Getreidespeicher sollte etwa 10 000 hl Frucht aufnehmen und wurde in 10 mit einem gemeinschaftlichen Boden bedeckte Schächte *A* geteilt, deren jeder 4,00 m lang, 3,00 m breit und 10,00 m hoch ist. Die Schachtwände bestehen aus wagrechten, gefundeten Tannenbrettern, die auf lotrechte Eckstützen *B* (Fig. 457) genagelt sind; die einander gegenüberliegenden Wände sind durch je 5 eiserne Rundstangen miteinander verbunden. Der Boden eines jeden Schachtes wird von vier unter 45 Grad gegen die Wagrechte geneigten Flächen *a'* (Fig. 458) gebildet und ruht auf Balken, die in Abständen von 35 cm auf eichene, von einer Mauer getragene Schwellen gelegt sind; nach der ganzen Länge der Bodenkanten ist zum Ablassen des Getreides eine Öffnung von 5 cm Weite angebracht, die durch zwischen den Balkenfeldern angeordnete Klappen verschlossen und geöffnet werden können. Ein beweglicher Kanal *E*, der unter jeder Klappe hin- und hergeschoben werden kann, nimmt die Körner beim Ausfließen aus dem Schacht auf und führt sie einem wagrechten Kanal *F* zu. In diesem wird das Getreide von einer Förder schraube *H* in Bewegung gebracht und nach einem zweiten Behälter geleitet, von dem es ein Elevator (Becherwerk) in die Höhe des Bodens im Dachgeschoß hebt und über den zugehörigen Schacht bringt; nunmehr werden die Körner auf das geneigte Ventilations sieb *K* gebracht, das vom Elevator selbst in Bewegung gesetzt wird. Hier wird das Getreide gelüftet und von Staub, Spreu, Abfällen, Würmern etc. befreit; die durch die Drahtgaze fallenden Unreinigkeiten sammeln sich im Kasten *L* an. Das gereinigte Getreide gleitet alsdann auf den Ebenen *h* nach dem Schacht zu, in den es durch eine enge, im Deckel befindliche Spalte regenförmig fällt. Auf dem Wege nach dem Schacht werden die Körner der Einwirkung des Ventilators *M* ausgesetzt, der einen Luftstrom auf die Ebenen *h* bläst.

Damit die Körnermasse im Schacht gleichmäßig, d. h. am Umfange mit derselben Geschwindigkeit wie in der Mitte herabfinke, sind am Boden jeden Schachtes unter 45 Grad geneigte Scheider angebracht (Fig. 458), die in ihrer Größe und ihrem Abstände so bemessen sind, daß nach der ganzen Länge des betreffenden Abschnittes eine und dieselbe Getreidemenge mit gleicher Geschwindigkeit abfließen kann. Auf diese Weise wird erzielt, daß die Körnermasse schichtenweise abfließt, und verhütet, daß auf den schrägen Flächen des Schachtbodens gewisse Getreidemengen unbeweglich liegen bleiben.

Die ankommenden Getreidefäcke werden mittels eines Sackaufzuges in das Dachgeschoß gehoben und dort in die Schächte entleert (Fig. 456); dieselbe Winde dient auch dazu, das aufbewahrt gewesene Getreide hinabzulassen, wenn es vermahlen werden soll. Sämtliche mechanische Einrichtungen werden durch eine im Erdgeschoß aufgestellte Dampfmaschine von 2 Pferdestärken getrieben.

Das *Huart'sche* Speicher system kam zunächst im Jahre 1854 beim Bau der Getreidemagazine der Kriegsbäckerei am *Quai Billy* in Paris zur Anwendung,

Fig. 456.

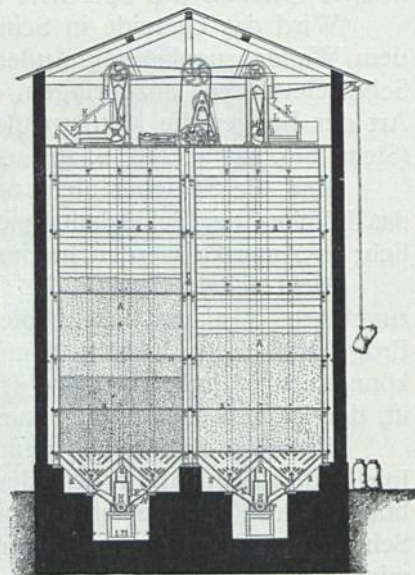


Fig. 457.

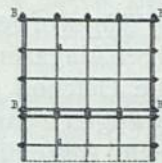


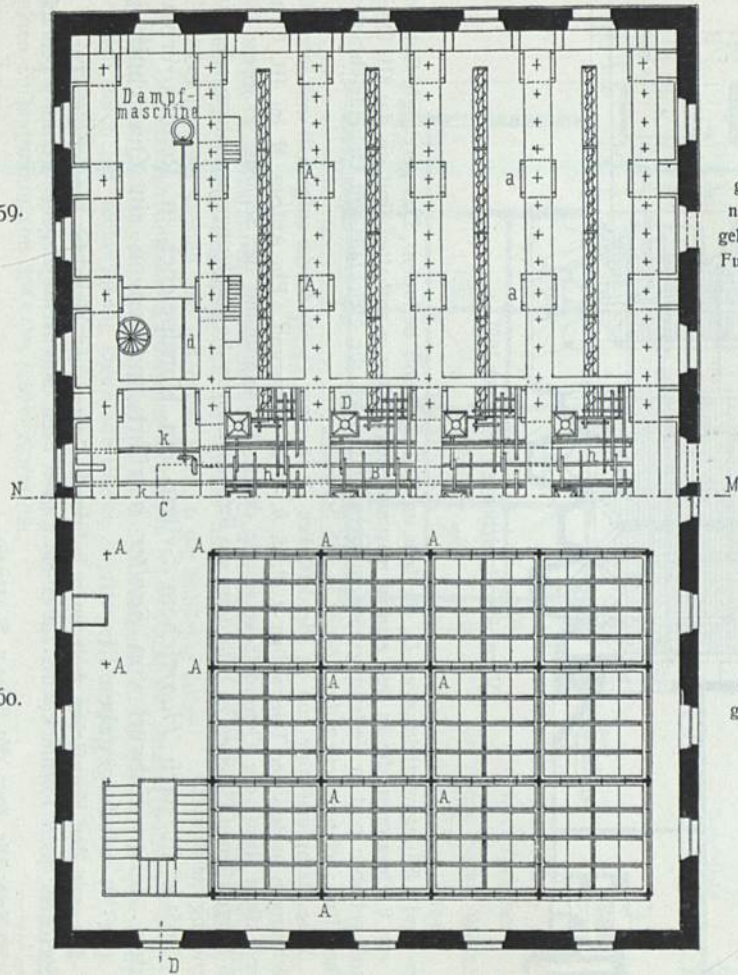
Fig. 458.



Vom Getreidespeicher
zu Cambrai¹⁵⁸⁾.

^{1/200} w. Gr.

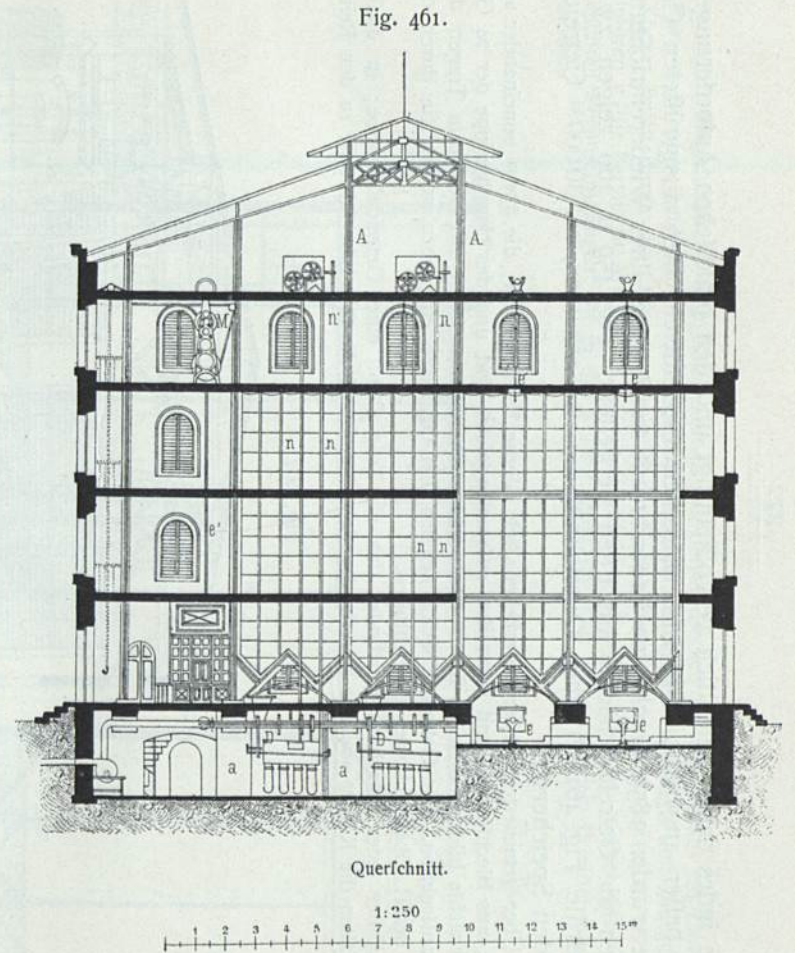
Fig. 459.



Erd-
gefloß
nach ab-
gehobenem
Fußboden.

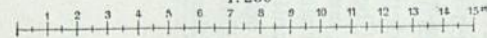
Ober-
gefloß.

Fig. 460.



Querchnitt.

1:250



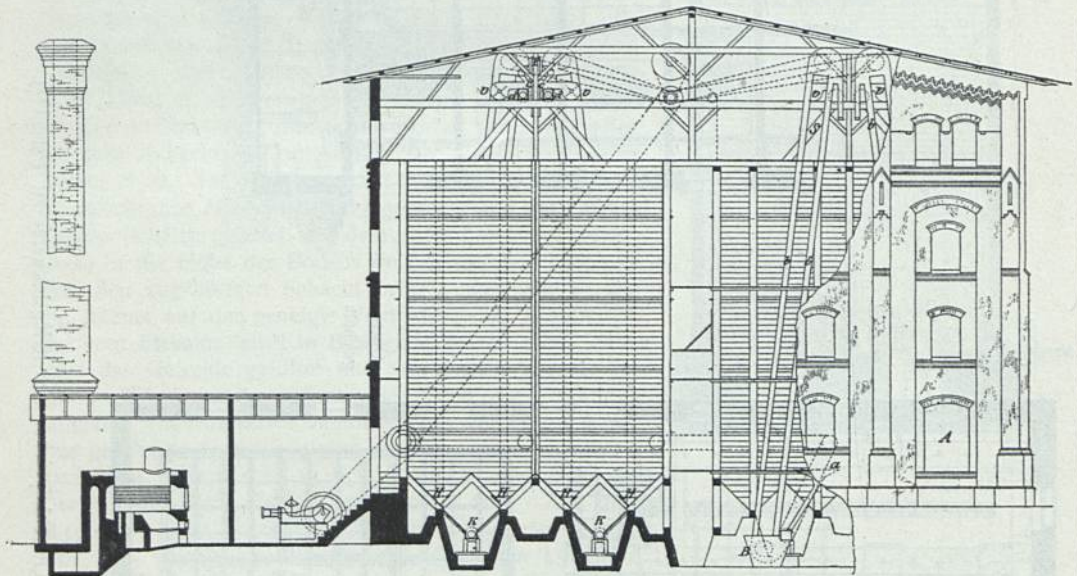
Getreidepeicher der Kriegsbäckerei zu Paris¹⁵⁹⁾.

wurde indes dabei wesentlich vervollständigt und den praktischen Anforderungen noch besser angepaßt. Die mit hölzernen Getreideschächten ausgerüsteten Gebäude wurden 1855 durch eine Feuersbrunst zerstört; bei ihrer Wiedereinrichtung wurden die Getreideschächte aus Eisen hergestellt. Fig. 459 u. 460 zeigen zwei Grundrisse, Fig. 461¹⁵⁹⁾ einen Querschnitt des neu erbauten, ca. 30 000^{hl} Getreide fassenden Speichers.

Über gemauerten Pfeilern *a* erheben sich eiserne Freistützen *A*, die 3,76 m voneinander ab- stehen, aus Blechstreifen und Formeisen zusammengesetzt sind und das Hauptgerippe der 24 Ge- treideschächte bilden; diese im Mittel 16,00 m hohen Freistützen dienen zugleich zum Tragen der Dachkonstruktion. Die Getreideschächte nehmen drei Geschosse ein; oben werden sie durch die Decke des II. Obergeschosses abgeschlossen.

Unter jeder Schachtreihe befindet sich ein Trog *C* mit einer Getreideschraube; in diesen Trog fallen die Körner aus den betreffenden Schächten, und die Schraube führt sie zu den Reini-

Fig. 462.

Vom Kornspeicher zu Rostock¹⁶⁰⁾. $\frac{1}{250}$ w. Gr.

gungs- und Lüftungsvorrichtungen *D*, die sich im Kellergeschoß befinden. Das gereinigte Getreide wird von 8 Elevatoren, die in den großen prismatischen Kästen *n* enthalten sind, in das III. Ober- geschoß gehoben und in Verteilungsvorrichtungen geschüttet, die gleichfalls mit Getreideschrauben versehen sind; letztere leiten die Körner in die Schächte.

Eine Dampfmaschine von 25 Pferdestärken ist in einer Gebäudeecke aufgestellt und setzt alle Vorrichtungen mittels der Triebwellen *e*, *e'*, *d*, *h*, *n'* in Bewegung. Ein Aufzug *M* im III. Ober- geschoß dient dazu, die Getreidesäcke in die durch die Anordnung der Schächte in jedem Ge- schoß freigelassenen Galerien zu befördern, wo ihr Ausleeren in die Reinigungsvorrichtung oder ihre Verwendung stattfindet.

Später ist nach *Huart'schem* System ein Kornspeicher in Rostock erbaut worden, dessen Entwurf von *Saniter* herrührt und wovon ein Querschnitt in Fig. 462¹⁶⁰⁾ wiedergegeben ist.

Die mit den Kornsäcken beladenen Fuhrwerke halten vor einer der vier großen Türen *A* des Speichers; jeder Kornsack wird auf einem Karren nach dem nächstgelegenen Rumpf *a* gebracht

235-
Beispiel
III.

¹⁵⁹⁾ Nach: Allg. Bauz. 1861, S. 214 u. Bl. 437-440.

¹⁶⁰⁾ Nach: Zeitfchr. d. Ver. deutsch. Ing. 1868, S. 759 u. Taf. XXVI.

Soll das Umschütten des Getreides, bzw. das Entleeren einer Schachtabteilung stattfinden, so werden die bei *H* angebrachten Schieber geöffnet; soll das Getreide wieder nach oben gehoben werden, so läßt man es mittels einer kleinen beweglichen Brücke in den Schraubenkasten *K* fallen, von wo aus es wieder in das Elevatorbecken *B* geführt wird.

Eine mit Doppelschiebsteuerung versehene Dampfmaschine treibt sämtliche Mechanismen; 2 Mann genügen für den Speicherbetrieb.

236.
Beispiel
IV.

Eine sehr einfache, den Anforderungen der allerneuesten Zeit entsprechende Speichieranlage ist durch Fig. 463 bis 465¹⁶¹⁾ dargestellt.

Dieser Speicher hat eine Länge 21,80 m, eine Breite von 11,80 m und eine Höhe von 22,80 m (von Oberkante Fundament bis First gemessen). An der Vorderseite des Gebäudes befindet sich eine 1,20 m hohe Rampe, die das mit der Bahn ankommende Getreide aufzunehmen hat. Das mittels Fuhrwerk anlangende Getreide wird in dem 4,00 m hohen Empfangsraum weiter befördert, und der auf Schiffen herbeigefahrene Weizen wird mittels Schiffelevators auf einen Fördergurt gehoben.

Der Grundriß des Speichers ist, wie Fig. 465 veranschaulicht, in 12 quadratisch gestaltete, aus Eisenbeton hergestellte Schächte geteilt, deren 11 zur Aufnahme des Weizens dienen, während in dem zwölften die Treppenanlage, die Elevatoren und die Vorreinigungsmaschine untergebracht sind. Die Getreideschächte endigen unten trichterförmig, und unter diesen Trichtern befindet sich ein Raum, der zum Entleeren der Schächte dient, während der über den Schächten vorhandene und unter Dach gelegene Raum zum Füllen der Schächte bestimmt ist.

Die Getreideschächte haben eine lichte Weite von 3,50 und 4,00 m und eine Höhe von 14,20 m, sodaß sich der Rauminhalt jedes Schachtes auf rund 200 cbm beläuft. Jeder Schacht faßt rund 1500 Sack Weizen, sodaß sämtliche Schächte 170 Eisenbahnwagen aufzunehmen im Stande sind, was 170 000 Säcken zu je 100 kg entspricht.

Die Schachtwände sind als feste, geschlossene Rahmenkonstruktionen berechnet; bei Ermittlung der Wände wurde bezüglich des vom Weizen ausgeübten Seitendruckes die zwischen Getreide und Schachtwand auftretende Reibung in Rücksicht gezogen. Hiernach erhielten die Wände unten eine Dicke von 20 cm, die sich, dem nach oben abnehmenden Seitendrucke des Weizens entsprechend, allmählich auf 10 cm herabmindert. Die Trichter besitzen am Übergang in die Schachtwände eine Wanddicke von 30 cm, dagegen an den unteren Mündungen eine solche von 20 cm. Das Fundament besteht aus einer 1,00 m starken, unter dem gesamten Bauwerk durchgehenden Betonplatte mit Eiseinlagen.

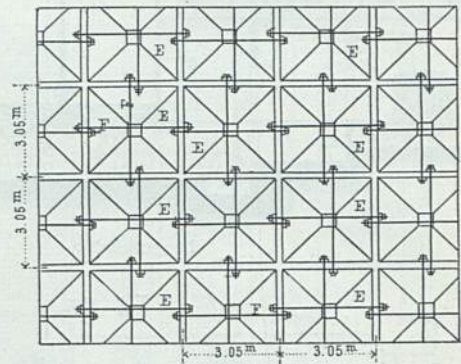
Der erwähnte Fördergurt, auf den die zu Schiff ankommenden Weizenmengen gehoben werden, führt durch die ganze Länge der Brücke in einen Elevator, von dem sie in die Reinigungsmaschine gebracht, daselbst gereinigt und von dieser mittels eines weiteren Elevators in das Dachgefchoß gehoben werden; eine geeignete Verteilungsvorrichtung bringt den Weizen in die einzelnen Schächte¹⁶²⁾.

237.
Beispiel
V.

Als größeres Beispiel eines einschlägigen amerikanischen Bauwerkes sei an dieser Stelle der Getreidespeicher zu Chicago (466 bis 469¹⁶³⁾ vorgeführt.

Dieser ist unmittelbar am Flusse gelegen, 64,00 m lang und 23,00 m breit. Die 108 Getreideschächte *E* können zusammen 180 000 hl Körner aufnehmen; sie stehen auf Freistützen 4,60 m hoch über dem Erdboden und reichen bis zur Unterkante des Daches. Das unter den Schächten vorhandene Erdgefchoß enthält an der dem Fluß entgegengesetzten Langseite ein Eisenbahngleis und die Kasten *A*, in die das auf Eisenbahnwagen ankommende Getreide zunächst mittels Schaufeln gebracht wird; von hier aus wird es mit Hilfe der Becherwerke (*receiving elevators*) *B* in die Getreidekisten (*receiving hoppers*) *C* des obersten Gefchoßes gehoben. Aus diesem fallen die Körner durch viereckige

Fig. 466.



Anordnung der Getreideschächte¹⁶³⁾.

^{1/250} w. Gr.

¹⁶²⁾ Nach: Beton u. Eisen 1911, S. 200.

¹⁶³⁾ Nach: MALÉZIEUX, M. *Travaux publics des Etats-Unis d'Amérique en 1870*. Paris 1873. S. 521 u. Pl. 59.

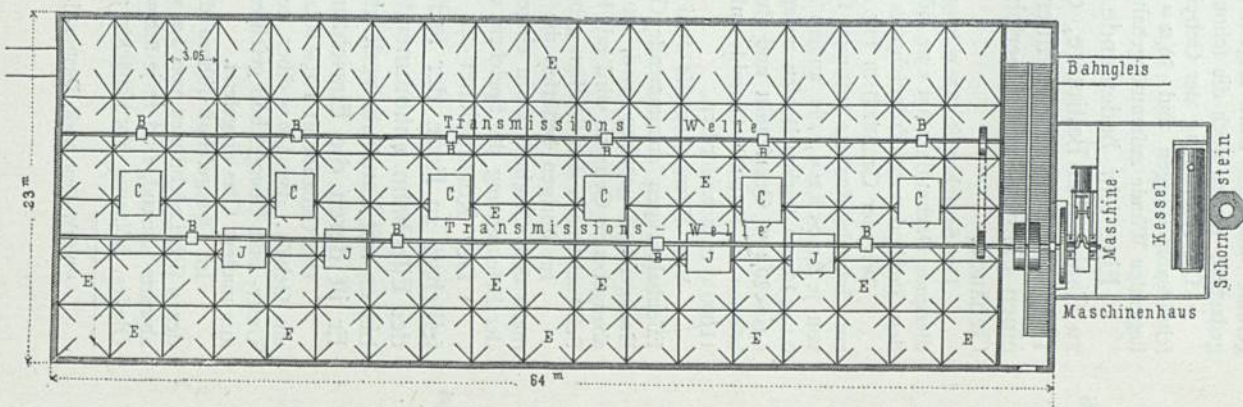
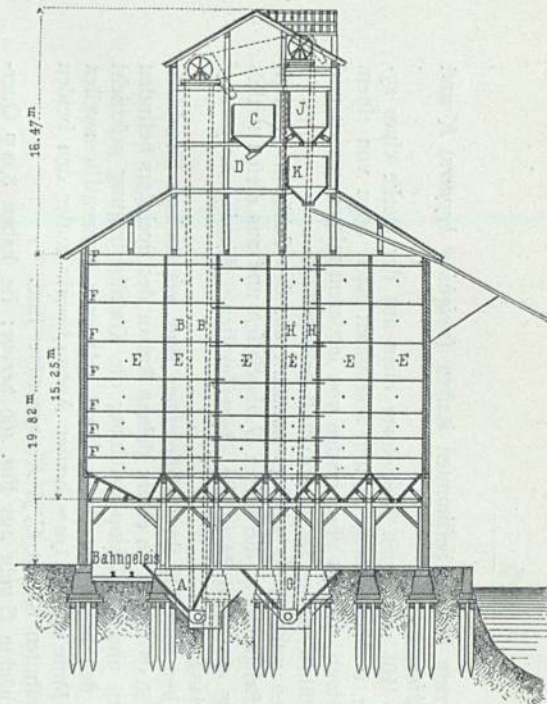
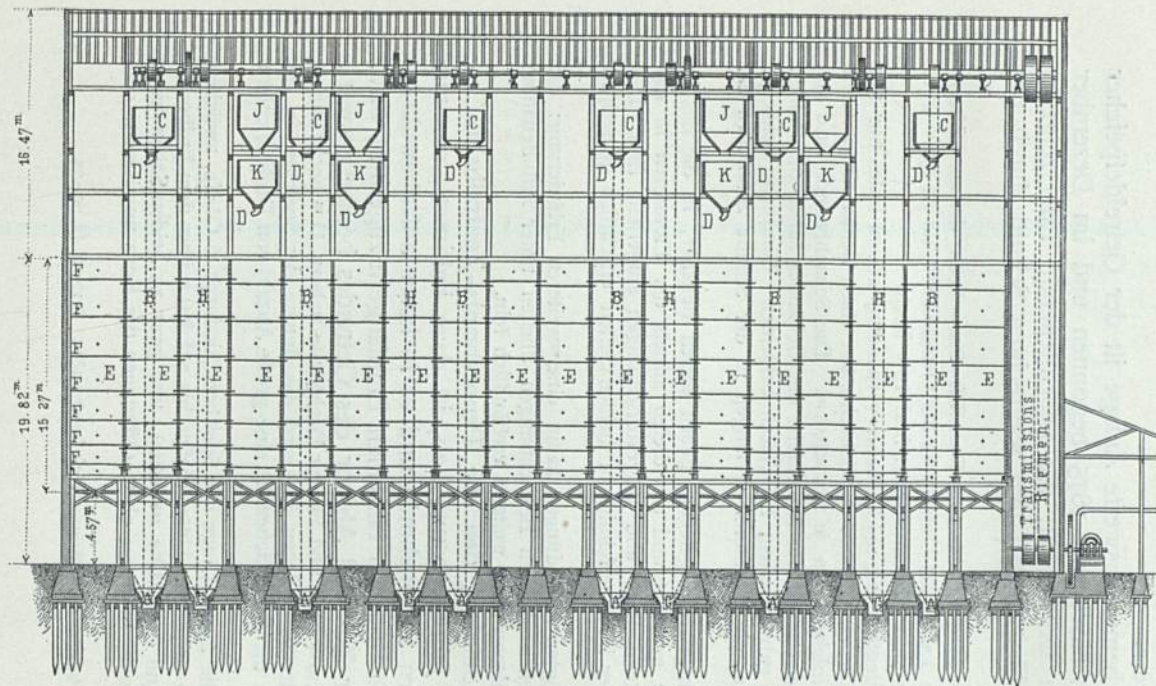
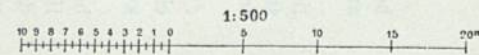


Fig. 467 bis 469.

Getreidespeicher zu Chicago¹⁸⁸³.



hölzerne Rinnen (*spouts*) *D* in die zum Wägen bestimmten Kasten (*weighing hoppers*) *K* und aus letzteren in die Getreideschächte (*bins*) *E*.

Um das Getreide zu reinigen, läßt man es in Regenform oben aus der Decke eines zylindrischen Behälters fallen, der etwa 5 bis 6 m lang ist und von unten nach oben von einem starken Luftstrom durchzogen wird; Staub, Hülsen usw. werden von letzterem mitgenommen und in einen daneben gelegenen Raum geführt, woraus sie in den Fluß gelangen.

Soll Getreide in Schiffe verladen werden, so wird es zunächst aus den Schächten (durch Öffnen des Schiebers an ihren Auslaufrichtern) in die Kasten *G* abgelassen und aus diesen mittels eines zweiten Becherwerkes (*shipping elevators*) *H* in die Getreidekisten (*shipping hoppers*) *J* gehoben, von wo es in die Schiffe gelangt.

Die Becherwerke *B* und *H* stehen lotrecht; ihre Schöpfeimer sind aus starkem Eisenblech hergestellt, 40 cm breit, 10 cm tief und 25 cm hoch. In einem kleinen Anbau des Speichers befinden sich der Dampfkessel (mit Schornstein) und die Dampfmaschine; die Kraftübertragung geschieht durch Transmissionsriemen, die nach den beiden im Dachgeschoß gelegenen Transmissionswellen geführt sind. Das Dach zeigt in der Mitte einen 11,00 m breiten Anbau, worin außer den beiden gedachten Wellen noch die schon erwähnten Kisten *C*, *J*, *K* angeordnet sind.

Die Anordnung der Getreideschächte *E* geht aus Fig. 466 hervor; sie haben 3,05 m Querschnittsabmessungen und 15,25 m Höhe; *F* sind die Spannbolzen, durch die die gegenüberliegenden Wände zusammengehalten werden.

238.
Beispiel
VI.

Eine sehr bedeutende und bemerkenswerte Anlage ist der Getreidespeicher zu Canton bei Baltimore, der im November 1875 begonnen und im Dezember 1879 dem Gebrauche übergeben worden ist; die nebenstehende Tafel zeigt¹⁶⁴⁾ einen Längen- und Querschnitt, Fig. 470¹⁶⁴⁾ den wagrechten Schnitt durch das Gebäude.

Der Speicher ist 43,50 m lang, 24,70 m breit und bis zum Dachfirst 42,50 m hoch; der zur Lüftung dienende Dachaufsatz hat eine Höhe von 1,80 m; die Unterkante der Getreideschächte ist 5,90 m über dem Fußboden des Erdgeschoßes gelegen; die Schächte selbst sind 19 m hoch.

Wie der Grundriß in Fig. 470 andeutet, sind 144 Schächte vorhanden, wovon indes nur 142 zur Getreideaufnahme bestimmt sind. Die eine Hälfte der Schächte hat einen lichten Querschnitt von je 2,24 × 2,29 m, die andere einen solchen von je 2,24 × 3,05 m. Die Schachtwände sind aus 5,1 × 15,2 cm starken Bohlen zusammengefügt; an der Außenseite des Gebäudes haben die Bohlen 5,15 × 20,3 cm Querschnitt und sind mit galvanisiertem Eisenblech bekleidet. Sämtliche Schächte können ca. 176000 hl Getreide aufnehmen; die Elevatoren vermögen in der Stunde zusammen ca. 11300 hl emporzufördern.

Vier Eisenbahngleise sind im Erdgeschoß gelegen, neben diesen Behälter, in die das in Eisenbahnwagen ankommende Getreide gebracht und aus diesen mittels der Elevatoren in das Dachgeschoß gehoben wird, wo die Reinigungs- und Wägevorrückungen aufgestellt sind. Das abzugebende Getreide wird mit Hilfe der im Querschnitt zu beiden Seiten erichtlich gemachten Schläuche nach den Schiffen gebracht.

Im übrigen bedürfen die beigelegten Abbildungen kaum einer weiteren Erläuterung; die (nach dem Original) darin eingetragenen englischen Bezeichnungen dürften unter Zuhilfenahme der Beschreibung des Speichers von Chicago ohne weiteres verständlich sein.

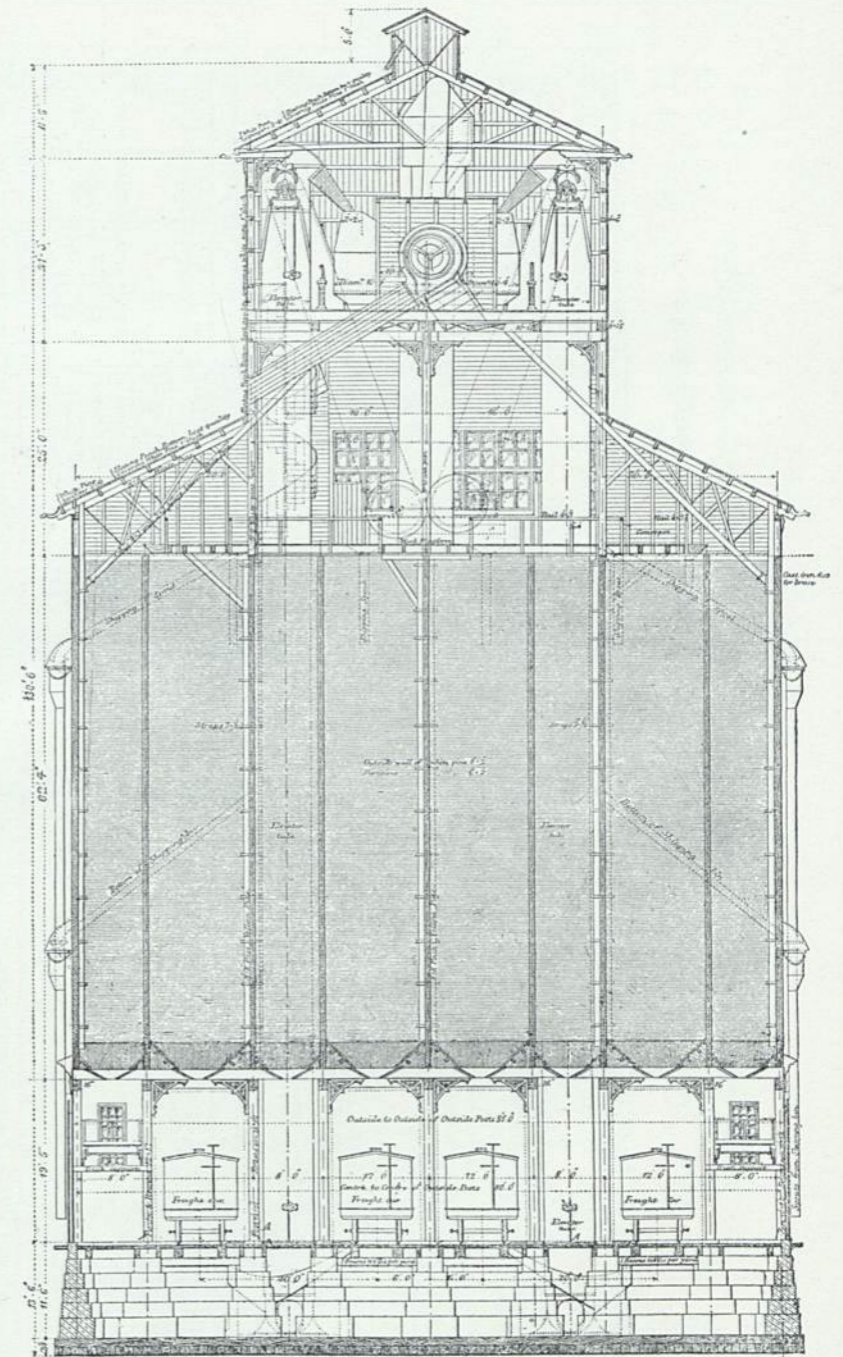
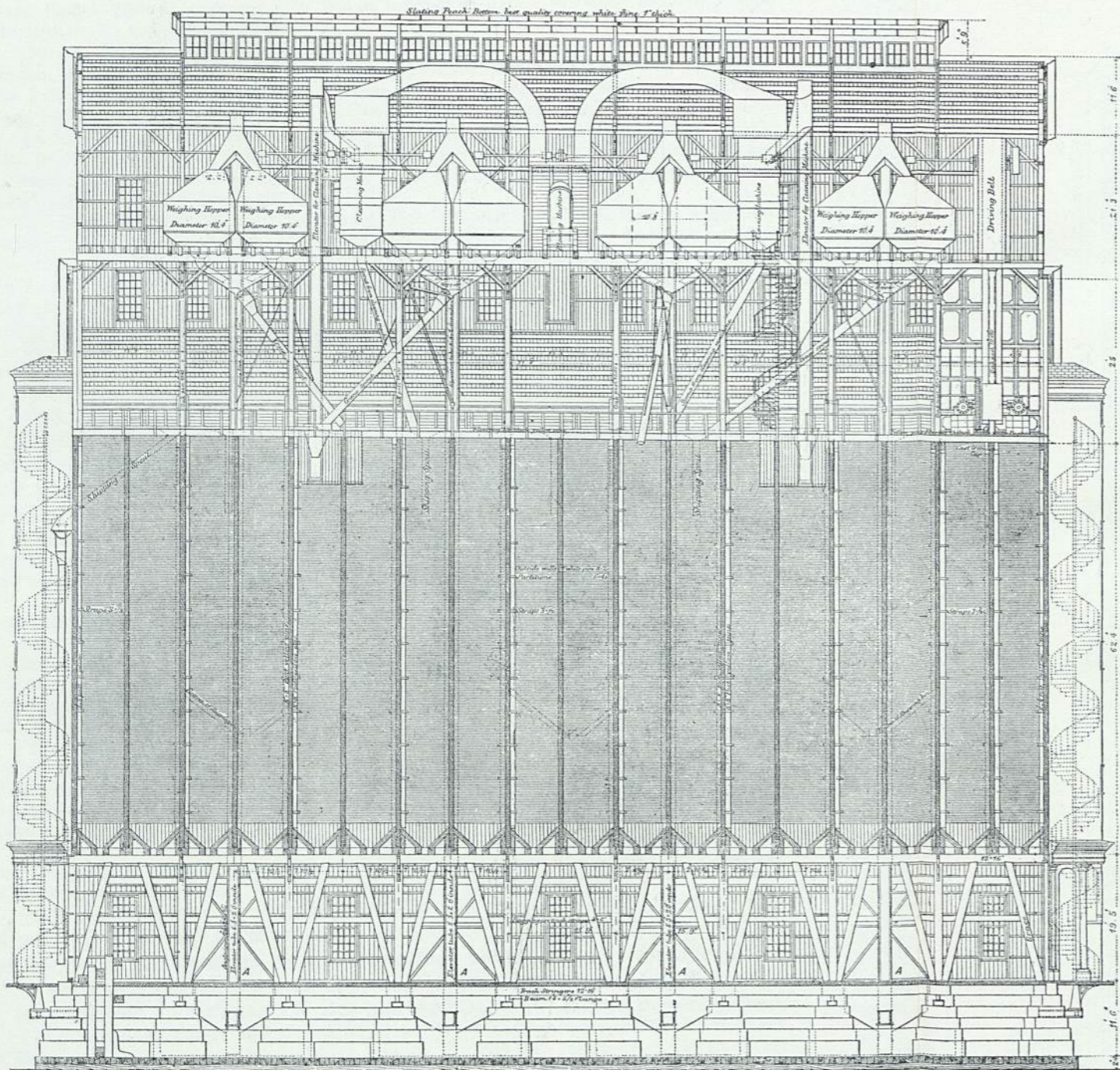
239.
Beispiel
VII.

Der Kornspeicher zu Philadelphia, den die Pennsylvania-Zentralbahn-Gesellschaft zu Ende der sechziger Jahre erbauen ließ, ist dazu bestimmt, das mit der Eisenbahn ankommende Korn aufzunehmen und es so lange aufzubewahren, bis es mit Landfuhrwerk abgeholt und den einzelnen Empfängern zugeführt wird. Er ist durch die Einrichtung für Zu- und Abfuhr des Getreides bemerkenswert.

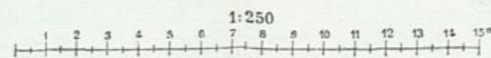
Das Gebäude ist 170,00 m lang, 38,10 m breit und bis zur Dachtraufe nahezu 11 m hoch; durch ein Gebälk, das 5,80 m über dem Erdboden gelegen ist, wird das Innere des Speichers in ein Unter- und Obergeschoß geschieden; in die Dachflächen ist eine große Anzahl von Deckenlichtern aus mattem Glas eingesetzt.

Im Obergeschoß führen durch die ganze Länge des Speichers hindurch 6 Gleise, zwischen denen sich Ladebühnen von 1,22 m Höhe befinden. Unter diesen, bis auf 2,44 m über dem Erdboden abwärts führend, sind in je 3,35 m Abstand (von Mitte zu Mitte), und zwar zu beiden Seiten jedes Gleises, hölzerne Kornschächte angebracht, in deren obere Öffnungen das Korn unmittelbar von

¹⁶⁴⁾ Fakt.-Repr. nach: DREDGE, J. *The Pennsylvania Railroad etc.* London 1879. S. 105 u. Pl. 30-33.



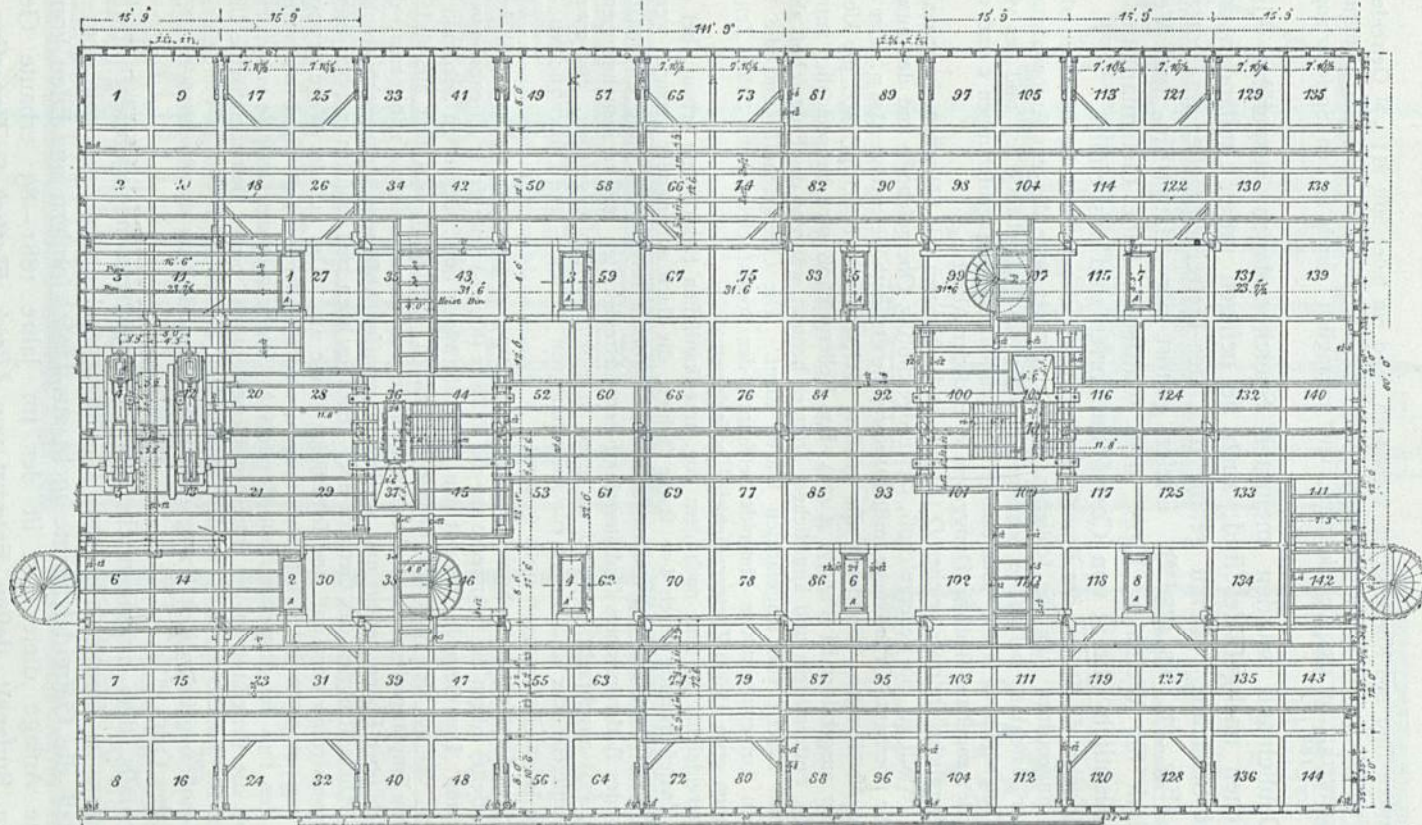
Die Abmessungen sind in engl. Fuß
und Zollen angegeben.
1 Fuß engl. = 304,804 mm; 1 Zoll engl. = 25,40 mm.



Fakl.-Repr. nach: DREDGE, J.
The Pennsylvania Railroad etc.
London 1879. Pl. 30 u. 31.

Getreidespeicher zu Canton.

Fig. 470.



Getreidespeicher zu Canton. — Grundriß (Anordnung der Getreidefächer¹⁶⁴).

Die Abmessungen sind in engl. Fuß und Zollen angegeben (1 Fuß engl. = 305,28 mm; 1 Zoll engl. = 25,40 mm).

den Eisenbahnwagen aus hineingefchaufelt wird; aus den Auslaufrichtern dieser Schächte kann man das Korn (durch Öffnen einer Klappe) unmittelbar in die darunter gefahrenen Landfuhrwerke ablassen.

Im ganzen sind 600 Kornschächte vorhanden, und ein jeder faßt $211\frac{1}{2}$ hl Getreide. Quer durch das Untergechoß führen 50 gepflasterte Wege für Rollfuhrwerk; diese sind getrennt durch hölzernes Fachwerk, das das Gebälk stützt, und zugänglich durch in den Speicherlangwänden angebrachte Tore¹⁶⁵⁾.

240.
Beispiel
VIII.

In Deutschland wurden mehrfach Speicheranlagen ausgeführt, die den amerikanischen nachgebildet sind; auch sie besitzen unter Umständen in Holz konstruierte Schächte. Hierzu gehört u. a. der Getreidespeicher im Dortmunder Stadthafen (Fig. 471 bis 473¹⁶⁵⁾. Dieser gehört der „Haupt-Ein- und Verkaufsgenossenschaft für Westfalen, Lippe und Waldeck“; seine Gesamtanlage ist aus Fig. 474 ersichtlich. Er ist von *Correll* entworfen und ausgeführt.

Der Speicher *D* ist mit der Frontseite nach dem Ladequai, mit der Rückseite aber nach der Stadt zu angeordnet. An ihn schließen sich an letzterer Seite der zur Aufbewahrung landwirtschaftlicher Maschinen bestimmte Schuppen *e*, sowie das Stallgebäude *c*₁ und das villenartig ausgeführte Geschäftshaus *A* an. Das Stallgebäude enthält einen Wagenschuppen *c* und den Stall *c*₁ für 3 Pferde; angebaut sind die Dunggrube *c*₂ und der Abort *c*₃.

Der eigentliche Getreidespeicher *D* ist ganz in Backsteinen mit hölzernem Innenausbau hergestellt. Er zerfällt in ein Kellergechoß, das Erdgeschoß, 5 Obergeschosse und den ausgebauten Dachstock; die überbaute Grundfläche mißt 491,50 qm; die Gesamthöhe beträgt 23,85 m. Der Speicher besteht aus 2 Abteilungen, von denen die größere (317,14 qm) als Bodenspeicher, die kleinere als Schachtspeicher ausgebildet ist (Fig. 471 u. 473). Das Kellergechoß wird hauptsächlich zum Lagern von Kartoffeln, Futtermitteln und künstlichem Dünger benutzt, während das Erdgeschoß als Durchgang und zum Lagern von eingefackten Waren dient. Die Obergeschosse und die Schächte sind bloß zum Aufbewahren von Getreide bestimmt; der Bodenspeicher kann 33500 Zentner, die Schächte können etwa 16500 Zentner Getreide aufnehmen.

Die Getreideschächte sind nach dem sog. amerikanischen Blocksystem erbaut, bei dem die Außen- und Zwischenwände durch 4 cm starke Bohlen, die flach aufeinander genagelt werden, gebildet sind; solche Schächte widerstehen auch dem größten Innendruck ohne Eisenanker. Auf den 5 Böden des Bodenspeichers sind insgesamt 100 Getreidekasten mit herausnehmbaren Seitenwänden (Fig. 472) angebracht; sie sind zu je 20 in einem Geschoße gelegen, und zwar genau über-, bzw. untereinander und dienen zur Aufnahme von Getreide- und Hülsenfrüchten; das Getreide wird in jedem Kasten 1,50 m hoch gelagert.

An beiden Langseiten des Speichers sind Laderampen angeordnet: an der nördlichen Laderampe (der Hoffseite) fahren die Fuhrwerke an; die südliche (Kanal-) Seite ist für Eisenbahnwagen und Schiffe bestimmt. Das Getreide, das mit den Eisenbahnwagen oder in Schiffen ankommt, wird in einen Trichter, der auf der südlichen Rampe gelegen ist, geschüttet; von hier aus läuft es nach dem Fuße des Empfangselevators *e*. Letzterer besteht aus einem breiten Treibriemen, der oben und unten sich über Rollen bewegt und an dem in gewissen Abständen kleine Schöpfbecher angebracht sind. Diese schöpfen das Getreide auf, heben es hoch und schütten es oben entweder in die Reinigungsmaschine oder auf eine selbsttätige Wage aus. Das auf der Wage gewogene Getreide kann nun entweder in Säcken aufgefangen werden, oder es läuft durch ein vorhandenes Laufrohr an den Fuß des doppelten Hauptelevators *h*. Dieser hebt das Getreide vom Keller unter das Dach, wo die Verteilung in die einzelnen Getreidekasten, bzw. Getreideschächte stattfindet. Die gesamten Elevatoranlagen usw. werden durch einen Elektromotor von 12 Pferdestärken, der im Kellergechoß aufgestellt ist, in Bewegung gesetzt. Zur Erhellung des Speichers bei Dunkelheit dient elektrisches Licht.

241.
Beispiel
IX.

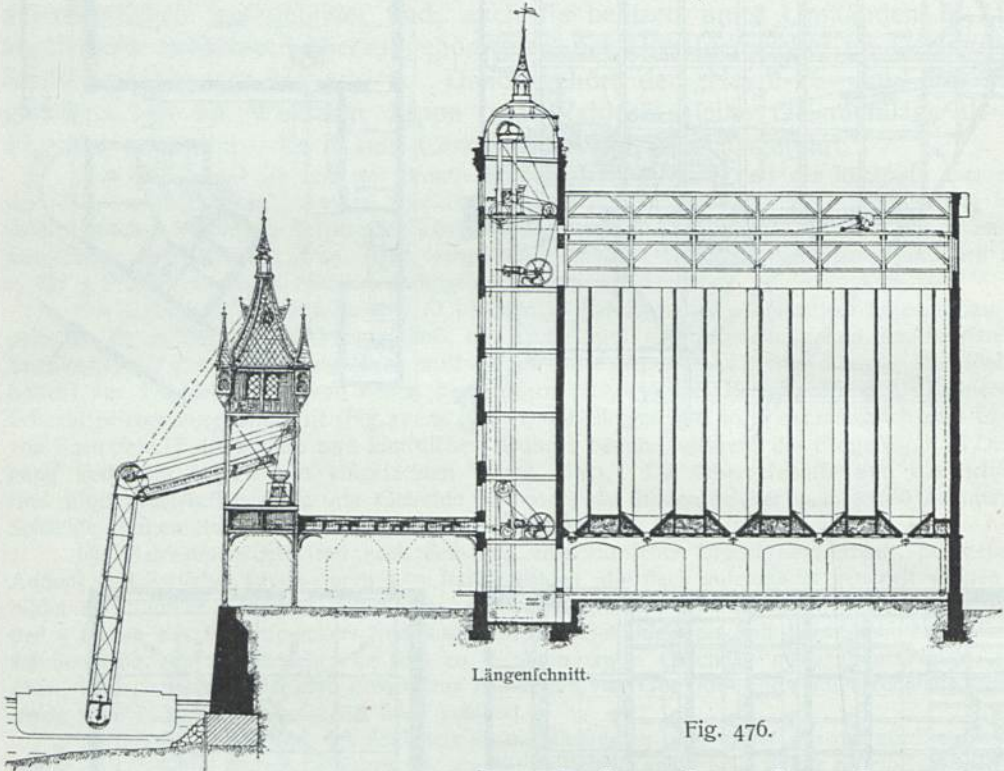
Gleichfalls den amerikanischen Schachtspeichern nachgebildet sind einige Ausführungen in Deutschland und in Österreich-Ungarn, nur mit dem Unterschied, daß die Getreideschächte nicht aus Holz, sondern aus Eisen konstruiert sind. Eine Anlage dieser Art ist der im Jahre 1881–83 erbaute Getreidespeicher zu Budapest, dessen Entwurf von *Ulrich, Flattich & Zipperling* aufgestellt worden ist; die Einzelpläne der Eisenkonstruktion rühren von *Kraupa* her.

¹⁶⁵⁾ Nach: UHLANDS Techn. Rundschau, Ausg. IV, 1900, S. 91.

Die nebenstehende Tafel zeigt¹⁶⁶⁾ den Querschnitt und eine Grundrißhälfte dieses Bauwerkes.

Die (untereinander verschieden großen) Getreideschächte, hier Caiffons genannt, sind aus Eisen konstruiert, ebenso ihr Unterbau; letztere und die Schächte sind von den Umfassungsmauern unabhängig. Der ganze Grundriß ist in 10 Quadrate geteilt; im Schnittpunkte je zweier Diagonalen eines Quadrats liegt ein Hauptelevator, der alle Schächte bedient, die zum betreffenden

Fig. 475.

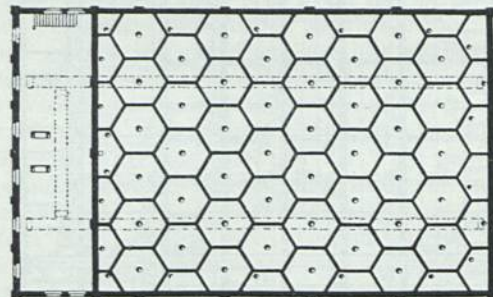


Längenschnitt.

Fig. 476.

Schachtspeicher
für 90 000 Zentner Füllungsraum
von Gebrüder *Weismüller*
in Frankfurt a. M.-Bockenheim.

$\frac{1}{500}$ W. Gr.



Grundriß.

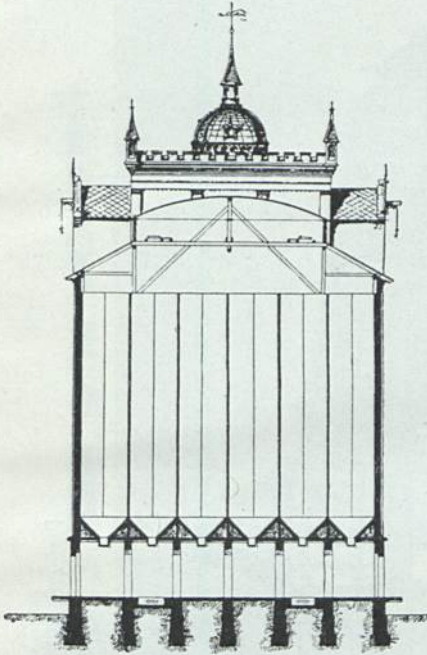
Quadrat gehören. Für die Schachtwände waren ursprünglich Bleche von 1 bis 7^{mm} Stärke (nach unten zunehmend) vorgeschlagen; auf Grund der mit einem „Probecaiffon“ vorgenommenen Versuche entschied man sich für eine Blechstärke von 3^{mm} und verfeifte die Wände mit L- und T-Eisen.

Im Querschnitt ist durch punktierte Linie der Hauptweg veranschaulicht, den das Getreide verfolgt, wie es z. B. vom Schiff in die Schächte und aus diesen in die Eisenbahn- oder Straßenfuhrwerke gelangt. Befindet sich das Schiff bei 1 am Ufer, so wird es durch den in der Mitte des

¹⁶⁶⁾ Nach: Zeitchr. f. Baukde. 1883, S. 231 u. Bl. 19, 20.

Gebäudes befindlichen feftstehenden und die zwei verstellbaren feitlichen Schiffselevatoren entladen; das Getreide kommt zunächst nach 2, wo die erste Wägung stattfindet; von dort wird es durch eine Abfallvorrichtung zum Hauptelevator 3—4 geführt, bei 4 abermals gewogen, gelangt von dort in die bei 7 befindliche Verteilungsvorrichtung und aus dieser entweder durch entsprechend gefestelte Rohre in die Schächte oder aber zunächst in den Dachelevator und die Reinigungsvorrichtungen und dann erst in die Schächte. Aus letzterem kann das Getreide, mit Hilfe der im Manipulationsraume gelegenen Klappen, über die Wagen im Abwägeraum entweder in die Säcke abgelassen oder durch geeignet gefestelte Abfallrohre in ein Fahrzeug verladen werden.

Fig. 477.



Querschnitt zu Fig. 475 u. 476.

 $\frac{1}{1000}$ w. Gr.

Für Getreide, das mit der Bahn oder auf gewöhnlichem Fuhrwerk ankommt, läßt sich die Handhabung leicht verfolgen. Wird über den Schächten oder im Abwägeraum eine wagrechte Beförderung erforderlich, so sind hierfür Förderbänder vorhanden.

Zum Betriebe der ganzen Anlage sind im Maschinenhaufe 2 Compound-Dampfmaschinen von je 250 Pferdestärken aufgestellt. Der Fassungsräum des Speichers wird zu 390 000 Met.-Ztr. Getreide angegeben, was (1 hl zu 75 kg gerechnet) 52 000 hl ergibt; die nutzbare Grundfläche des Speichers beträgt 3900 qm, sodaß auf 1 qm 133 $\frac{1}{3}$ hl entfällt; die Baukosten haben auf 1 qm Grundfläche 871 Mark betragen.

Die Schiffselevatoren fördern in einer Stunde mehr als 1000 hl; im Speicher können gleichzeitig 24 Bahnwagen, 4 Schiffe und 6 Straßenfuhrwerke bedient werden.

Grundätzlich mit den amerikanischen Getreidespeichern übereinstimmend, in den Einzelheiten aber wesentlich vervollkommenet, sind die einschlägigen in Deutschland ausgeführten oder von deutschen Firmen im Ausland hergestellten Bauwerke, von denen einzelne im vorhergehenden mehrfach erwähnt, auch in den Abbildungen dargestellt

worden sind. Sie wurden größtenteils von *G. Luther, A.-G.* in Braunschweig, von *Gebrüder Weismüller, Maschinenfabrik* in Frankfurt a. M.-Bockenheim, vom Eisenwerk (vorm. *Nagel & Kaemp*) in Hamburg, von *Unruh & Liebig* in Leipzig, von *Gebrüder Seck* in Dresden u. a. ausgeführt.

Einer der neuesten, erst 1902 in Betrieb gesetzten Getreidespeicher wurde in Frankfurt a. M. zur Ausführung gebracht. Er hat einen Fassungsräum von 2000 t, ist 95,40 m lang, 24,50 m breit und bis zum Dachfirst 29,50 m hoch (Fig. 475 bis 478).

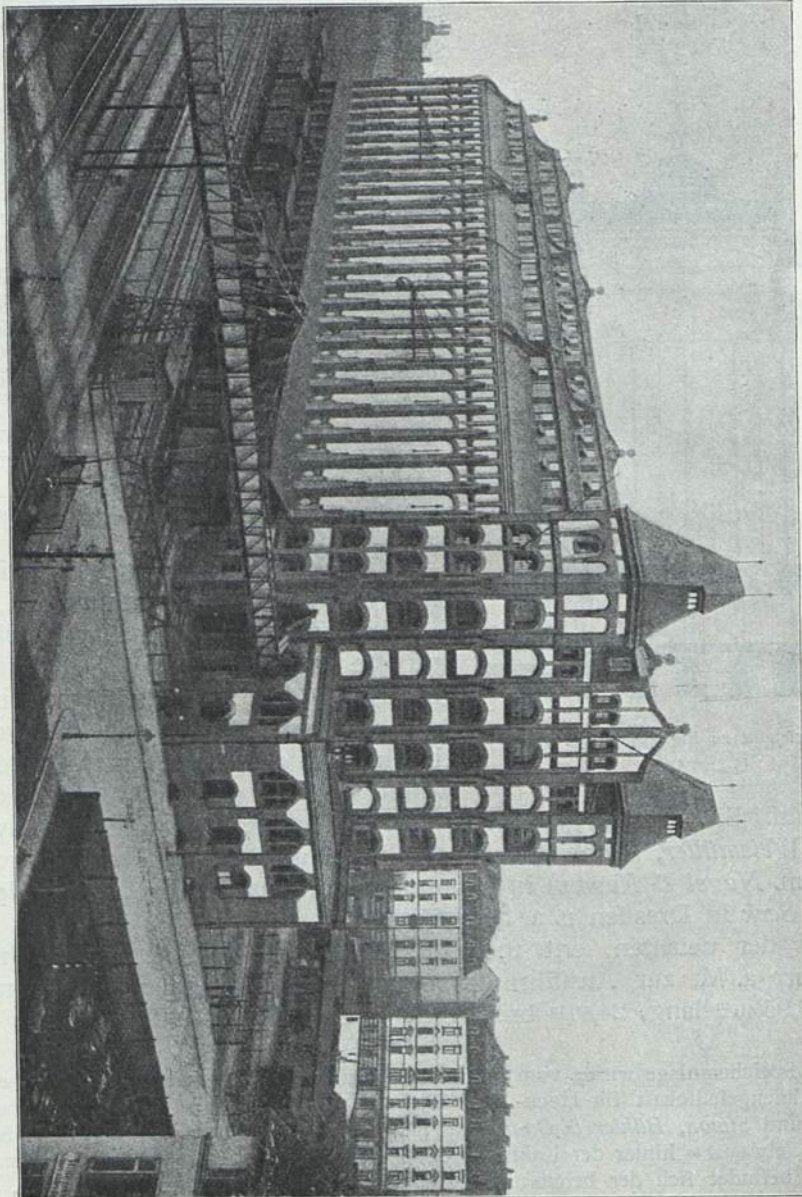
Diese Speicheranlage wurde vom Frankfurter Tiefbauamt entworfen; der bauliche Teil rührt von der „Aktiengesellschaft für Hoch- und Tiefbau“, die maschinelle Einrichtung von *Gebrüder Weismüller und Simon, Bühler & Baumann*, sämtlich in Frankfurt a. M., her. Der Speicher ist landeinwärts, etwa 84 m hinter der Kaimauer des Hafens, errichtet. An letzterer, neben dem alten Lagerhaufe, befindet sich der bereits in Fig. 448 (S. 262) dargestellte eiserne Turm, worin der Schiffselevator untergebracht ist; aus letzterem wird das Getreide mittels einer Überführungsbrücke in den Speicher ausgeladen. Auf dieser Brücke bewegt sich das Förderband; aus Fig. 478¹⁶⁷⁾ ist diese Brücke zu entnehmen.

Der Hauptbau enthält 204 Getreideschächte von 500 bis 1500 Sack Fassungsräum; 10 Schächte sind für krankes Getreide vorgesehen, für das eine Hochdruck-Gebläseanlage bestimmt ist¹⁶⁸⁾.

¹⁶⁷⁾ Aus: Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1904, S. 347.¹⁶⁸⁾ Nach ebendaf.

243-
Beispiel
XI.

Wie schon aus einigen der bereits vorgeführten Anlagen hervorgeht, wurden mehrfach, selbst in neuerer Zeit, Anlagen zur Ausführung gebracht, die eine Vereinigung von Boden- und Schachtspeicher darstellen. Dies trifft bei einem der größten, wenn nicht dem allergrößten Getreidespeicher, der bisher von Deutsch-



Getreidespeicher zu Frankfurt a. M. 1872.

Fig. 478.

land aus gebaut worden ist, zu, nämlich bei dem 1902—03 für die *Sociedad Anonima de Molinos Harineros y Elevadores de Granes* errichteten Speicher zu Buenos Aires, der von *Amme, Giesecke & Konegen* in Braunschweig herrührt.

Der mittlere Teil (etwa $\frac{2}{3}$ der Gesamtlänge) ist als Bodenspeicher, die beiden Stirnteile, (jeder etwa $\frac{1}{3}$ der Gesamtlänge messend, als Schachtspeicher ausgeführt. Dieser Speicher faßt

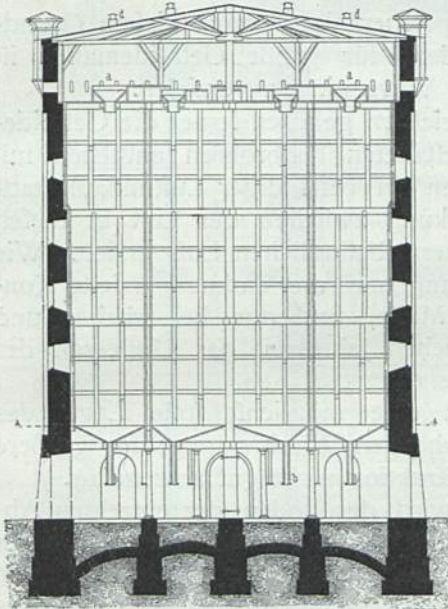
40 000, bezw. 60 000^t Schwerfrucht. Eine nähere, mit Abbildungen verfehene Beschreibung dieser ganz in Eisenbeton ausgeführten Anlage findet sich in der unten genannten Quelle¹⁶⁹⁾.

8) Schachtspeicher mit Luftumlauf.

Bei den im vorhergehenden beschriebenen Schachtspeichern wird von der Lüftung der Getreidekörner innerhalb der Schächte abgesehen; sie wird nur, in der beschriebenen Weise, bewirkt, sobald man Körnermassen aus den Schächten ausfließen läßt. Es fehlt indes auch nicht an Speichereinrichtungen, bei denen eine Lüftung des Getreides in den Schächten selbst, bezw. in den die Schächte ersetzenden Behältern vollzogen wird. Dies geschieht entweder durch Erzeugung eines natürlichen Luftzuges oder mit Hilfe von Ventilatoren, mittels deren durch die Einflußöffnung Luft angesaugt oder durch die Ausflußöffnung zugeblasen werden kann. Die bemerkenswerteren Anordnungen dieser Art sind die folgenden.

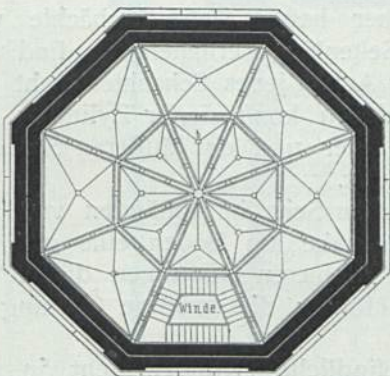
244.
Speicher
von
Braasch.

Fig. 479.



Lotrechter Schnitt.

Fig. 480.



Wagrechtter Schnitt nach A A.

Getreidespeicher von *Braasch*¹⁷⁰⁾.

$\frac{1}{250}$ W. Gr.

α) Die einfachste Einrichtung, um einen natürlichen Luftzug durch die Getreidemassen hindurch zu erzielen, hat *Braasch* in Anwendung gebracht. Er stellt die Schachtwandungen mit Durchbrechungen her, durch die die Luft in das Schachtinnere tritt, im Dachgeschoß ausmündet und dort durch besondere Luftrohre abgeführt wird.

Einen für einen solchen Getreidespeicher von *Braasch* aufgestellten Entwurf stellen Fig. 479 u. 480¹⁷⁰⁾ in wagrechttem und lotrechttem Schnitt dar.

Das im Grundriß achteckige Speichergebäude, das nahezu 1500^{hl} Frucht aufnehmen soll, zerfällt in 16 Schächte, wovon 15 zur Aufnahme von Getreide bestimmt sind und der sechzehnte das Treppenhaus bildet. Diese Schächte werden durch Holzwände gebildet, die aus lotrechten Balkengerippen mit beiderseitiger Bohlenbekleidung bestehen; der Hohlraum wird nicht ausgefüllt; vielmehr werden die Bohlen, um einen besseren Luftumlauf zu erzielen, mit Öffnungen von ca. 15 cm im Geviert versehen, die mit starken Drahtgeweben verschlossen sind. Wo Getreideschächte an Speicheraußenmauern stoßen, sind diesen Luftöffnungen gegenüber Fenster angeordnet, die zum Abhalten der Vögel mit Drahtgittern versehen sein müssen.

Durch eine möglichst große Anzahl von Luftlöchern, die an der Ausmündung der Schachtwände

¹⁶⁹⁾ Deutsche Bauz. 1904, S. 551.

¹⁷⁰⁾ Nach: ROMBERG's Zeitchr. f. prakt. Bauk. 1853, S. 1 u. Taf. 1, 2.

im Erdgeschoß anzubringen sind, strömt die Luft durch die Schachtwände, teilt sich durch die Drahtgitter dem Schachthinhalte mit und wird, im Dachgeschoß angekommen, durch das Luftrohr *d* abgeführt.

Zur Versteifung der Schachtwände sind in verschiedenen Höhen Querriegel oder Steifen angeordnet; das Mauerwerk des Speichers ist mit Eckpfeilern und Eisenringen gesichert. Im Erdgeschoß sind auf Granitsockeln ruhende Eisen Säulen aufgestellt, die die Schächte zu tragen haben.

Ankommendes Getreide wird mittels einer im Treppenhause aufgestellten Winde nach dem Dachgeschoß gehoben und von dort in die Rumpfe *a* geschüttet; in letzteren halten Siebe die Verunreinigungen des Getreides zurück. Soll eine kräftige Lüftung der Körnermasse stattfinden, so nimmt man (durch Öffnen des Schiebers in den Rohren *b* und Benutzung der Winde) das Umleeren des Schachthinhaltes vor.

Es ist leicht ersichtlich, daß nur kleine Speicheranlagen nach diesem Grundgedanken mit Erfolg zu errichten sein werden; für große Getreidemassen ist deren ausreichende Durchlüftung auf solchem Wege nicht zu erzielen.

245-
Speicher
von
Sinclair.

β) Zu den in Rede stehenden Getreidespeichern gehören ferner die Getreidespeicher von *Sinclair*. Unter sattelförmig gefalteten Halbrohren entstehen mit Körnern nicht gefüllte Kanäle, innerhalb deren ein beständiger Luftumlauf stattfindet; hiermit ist auch die stete Wechselwirkung zwischen der Luft in diesen Kanälen und der zwischen den Getreidekörnern befindlichen Luft erzielt. Wie die Erfahrung gezeigt hat, geschieht die Lüftung und die dadurch erzielte Konservierung des Getreides in ausreichendem Maße, und nur bei frischen und feuchten Körnern wird während der gefährlichen Jahreszeit das Umleeren des Speichers erforderlich.

Die *Sinclair'sche* Einrichtung erfordert eine möglichst freie Lage des Speichers und die Berücksichtigung der herrschenden Windrichtung; für größere Speichergruppen ist hiernach eine solche Konstruktion nicht gut anwendbar.

246.
Speicher
von
Salaville.

γ) Beim Getreidespeicher von *Salaville* wird der Boden der einzelnen Abteilungen aus Rohren gebildet, die mit zahlreichen kleinen Löchern versehen sind und mit einer Luftkammer in Verbindung stehen; letztere wird durch einen oder mehrere Ventilatoren mit Preßluft gespeist. Beim Anlassen des Gebläses durchdringt der Luftstrom die zahlreichen feinen Zwischenräume zwischen den Getreidekörnern, kühlt letztere ab und führt den Staub nach oben, der sich endlich mit dem Luftstrom verflüchtigt.

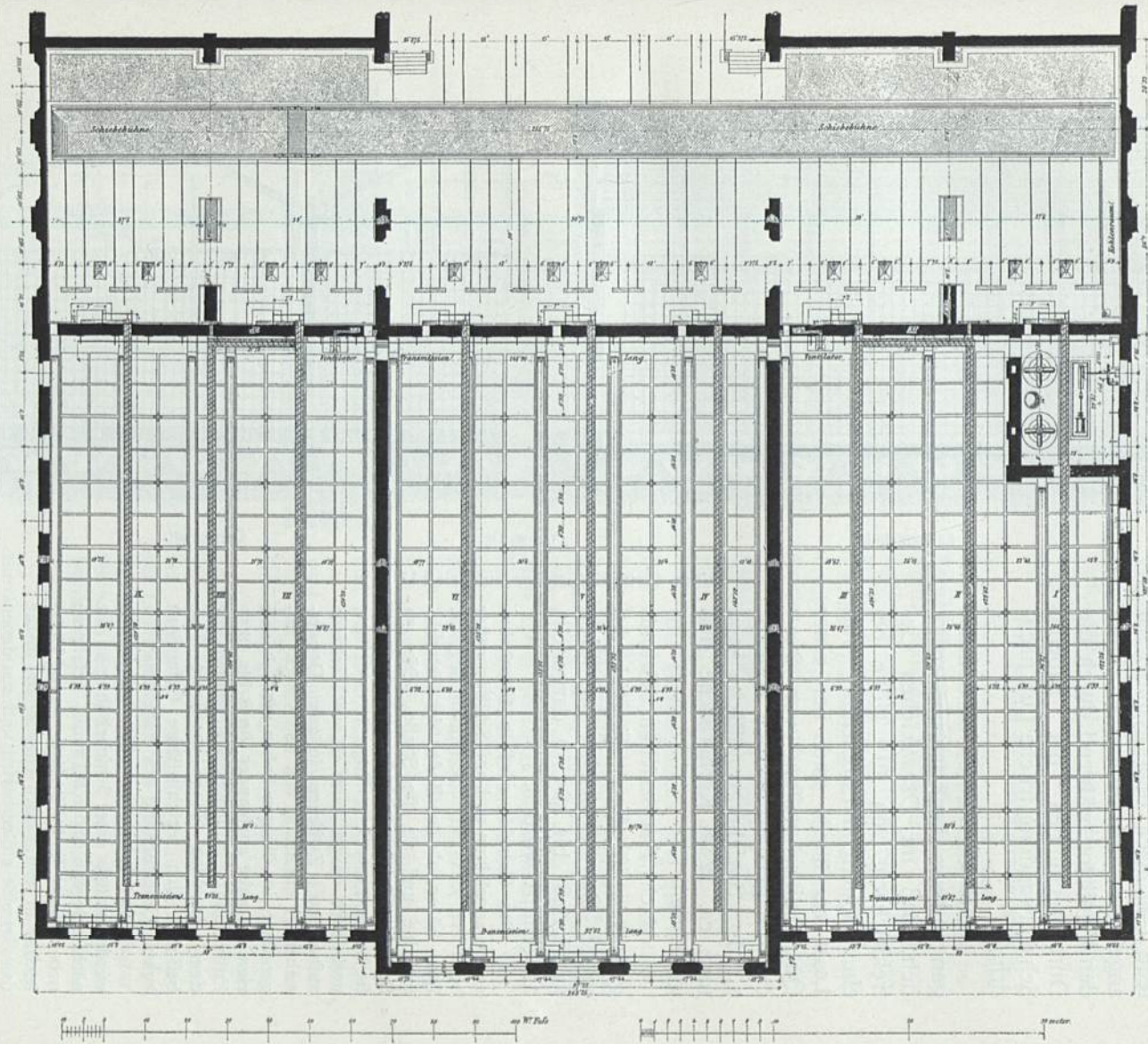
247.
Speicher
von
Devaux.

δ) Die von *Devaux* konstruierten Speicher haben Getreideschächte von quadratischem Querschnitt und 1,60 bis 2,20^m Seitenlänge erhalten; sie sind aus durchbrochenem Eisenblech hergestellt. In der Achse jedes Schachtes steht ein lotrechter, gleichfalls aus durchbrochenem Eisenblech konstruierter Zylinder; der ringförmige Zwischenraum zwischen diesem Zylinder und der äußeren Schachtwandung wird zur Lagerung des Getreides benutzt.

Jeder Getreideschacht hat an der zugänglichen Seite in Abständen von 1,00 bis 1,25^m kleine verschließbare Öffnungen und nahe am Boden eine größere, gleichfalls verschließbare Tür; die ersterwähnten kleineren Öffnungen dienen zur Untersuchung des Getreides in verschiedenen Höhen; die größere Öffnung ist zum Entleeren des Schachtes bestimmt.

Der innerhalb des Getreideschachtes befindliche Zylinder steht in der äußeren Luft durch kleine Kanäle in Verbindung, die abgeschlossen werden können und mittels weiterer, gleichfalls verschließbarer Kanäle mit einem Hauptluftkanal in Verbindung stehen. In letzteren wird durch einen Ventilator Luft entweder eingetrieben oder Luft daraus gefaßt. Im ersteren Falle wird der Zylinder oben durch einen Deckel geschlossen, sodaß die eintretende Luft durch die Öffnungen des Zylindermantels in die Getreidemasse getrieben wird und durch

Fig. 481.



1/500 W. Gr.

Getreidespeicher zu Trieft¹⁷¹).

die Löcher der äußeren Schachtwandung entweicht; im zweiten Falle wird die in den Zwischenräumen der Getreidemasse enthaltene Luft nach dem Zylinder zu angefaugt und entweicht durch den Ventilator, während durch die Durchbrechungen der äußeren Schachtwandung frische Luft nachdringt.

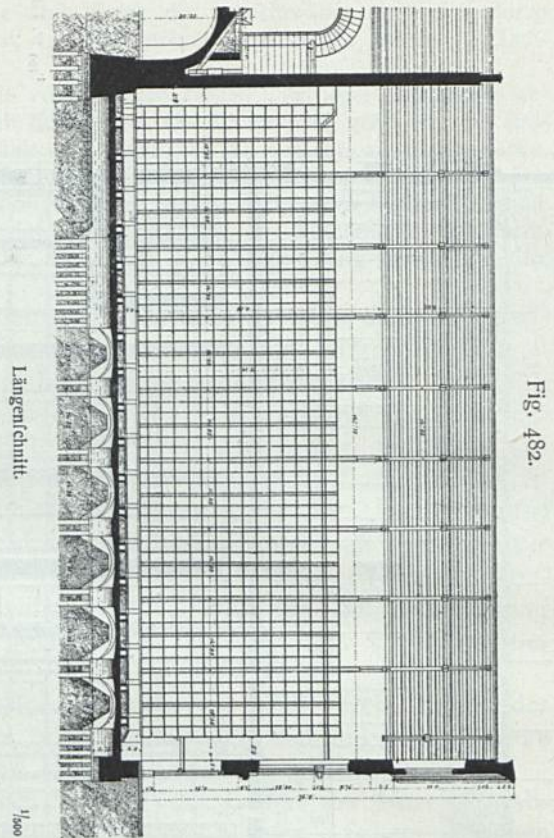
Nach angefertigten Berechnungen und aus der Erfahrung ergibt sich, daß im *Devaux'schen* Getreideschacht von 19^m Höhe bei einer Querschnittsabmessung von 1,60^m ca. 30,5^{hl} und bei einer Querschnittsabmessung von 2,20^m ca. 61^{hl} gelagert werden können; auf 1^{qm} Speichergrundfläche kann man ca. 12,5^{hl} Körnerfläche magazinieren.

Nach *Devaux'schem* Grundgedanken ist durch *Flattich* der große Getreidespeicher zu Trielt, in Fig. 481 bis 485¹⁷¹⁾ dargestellt, ausgeführt worden.

Das Getreide wird in Eisenbahnwagen angefahren und auf Schiffen weiter befördert; das Bahnhofspanum liegt ca. 7,00^m höher, als der Boden der Getreideschächte und als die Straße. Die 474 Schächte sind in Reihen zu 17 aufgestellt; sie haben 2,20^m Seitenlänge, 13,10^m Höhe, und jeder davon kann 61,50^{hl} Getreide aufnehmen. Zwischen je zwei Doppelreihen ist ein Gang von 25^{cm} Breite angeordnet; im übrigen stehen die Schächte ziemlich nahe aneinander (in 8 bis 13^{cm} Entfernung). In den Schachtwänden, die dem gedachten Gange zugekehrt sind, befinden sich verschließbare Öffnungen behufs Unterfuchung des Getreides.

Die beladenen Eisenbahnwagen werden mittels einer Schiebebühne an die nächstgelegene Speicherwand gefahren; neben dieser sind Einwürfe, bezw. Holztrichter in den Boden eingelassen, in die das Getreide entleert wird und aus denen es in gemauerte Getreidebehälter fällt.

¹⁷¹⁾ Fakt.-Repr. nach: ETZEL, C. v. Österreichische Eisenbahnen, entworfen und ausgeführt in den Jahren 1857 bis 1867. Bd. V. Wien 1872. Bl. 38-49.



Vom Getreidespeicher zu Trielt 171).

1/1600 W. Gr.

Querschnitt.

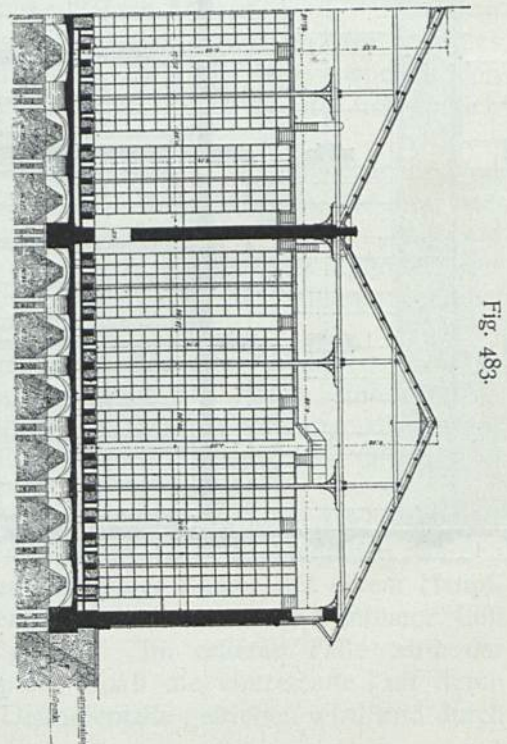
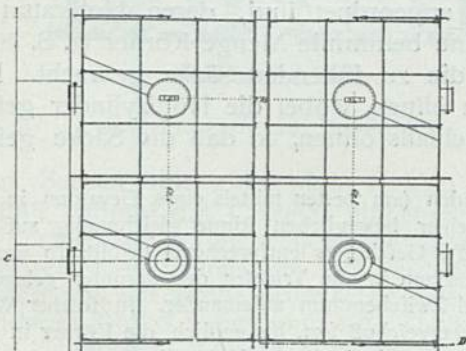
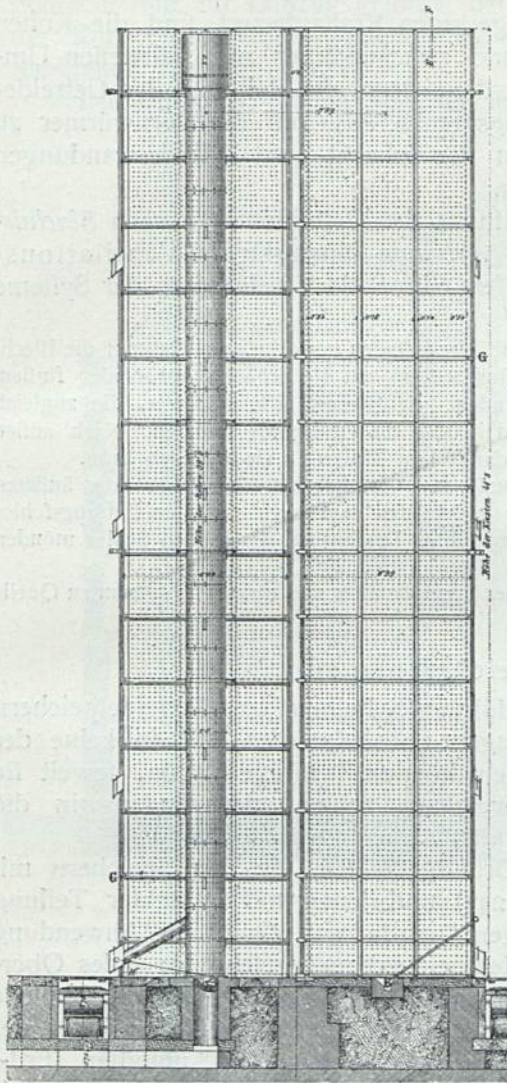


Fig. 484 u. 485.

Vom Getreidespeicher zu Trieff¹⁷¹⁾.¹/₁₀₀ W. Gr.

Mit jedem dieser Behälter steht ein Elevator in Verbindung, der das Getreide in die wagrechten Förderfrauben (Fig. 450, S. 264) hebt, die über den Schächten angeordnet sind; aus der Röhre der Getreidefchraube fallen die Körner durch ein System von Seitenröhren in die einzelnen Schächte; da diese Seitenröhren verschließbar sind, so kann das eingeschüttete Getreide nach Belieben in den einen oder anderen Schacht gebracht werden.

Die Entnahme von Getreide geschieht in nachstehender Weise. Unter jedem zwischen den Schachtreihen angeordneten Gange befindet sich ein gedeckter Kanal mit einem über Rollen laufenden Förderband. Die Körnermasse des zu entleerenden Schachtes läßt man auf das in Bewegung gefetzte Band ausfließen, wodurch sie nach einem Sammelkasten gebracht wird, der an der den Schiffen zugekehrten Speicheraußenmauer aufgestellt ist; aus diesem wird durch einen zweiten Elevator das Getreide so hoch gehoben, daß es durch ein schräges Rohr, einen Schlauch usw. von selbst in das Schiff geführt wird.

Die Getreideschächte (Fig. 484 u. 485) sind aus einem Winkelblechgerippe gebildet, auf das die 1 mm starke Blechwand genietet ist; die Durchbrechungen der letzteren haben 1,9 mm lichte Weite und sind (von Mitte zu Mitte) 19 mm voneinander entfernt. Der in der Mitte dieses Schachtes angeordnete Zylinder hat 47 cm Durchmesser und ist ca. 30 cm niedriger, als der Schacht; seine Wandungen sind gleichfalls durchbrochen; unten steht er mit dem Ventilator in Verbindung. Aus letzterem tritt die gepreßte Luft in den oben geschlossenen Zylinder, aus diesem in die Körnermasse und schließlich durch die Schachtwandung nach außen. Die Konservierung des Getreides wird hierdurch allein bewirkt; es wird, um es vor dem Verderben zu schützen, nicht in Bewegung gefetzt.

Der Speicher besitzt 2 Ventilatoren, 12 Förderbänder, 7 große und 18 kleine Elevatoren und 9 Getreidefchrauben; die letzteren machen 20 Umdrehungen in der Minute; die Geschwindigkeit der Förderbänder beträgt 1,60 m, diejenige der Becher am Elevator 98 cm in der Sekunde. Jeder Aufzug, jede Schraube und jeder Gurt befördern in der Stunde 32 bis 35 hl Getreide.

Der Betrieb aller Maschinen geschieht durch Dampfkraft; hierzu sind 2 Dampfkessel und eine Dampfmaschine vorhanden, welche letztere eine Normalleistung von 35 Pferdestärken hat.

So gut die mit Devauxschen Getreidespeichern erzielten Erfolge auch

find, so lassen sich bei deren Betrieb wirtschaftliche Bedenken nicht unterdrücken. Die Ventilatoren erfordern einen nicht geringen Kraftaufwand, und die Kosten des letzteren könnten vielleicht besser und zweckmäßiger zum zeitweisen Umleren der Getreidemassen verwendet werden; denn die Reibung der Getreidekörner beim Herabsinken reicht erfahrungsgemäß aus, um die Kornwürmer zu vernichten. Auch dürfte das Durchlöcher der Schacht- und Zylinderwandungen nicht unerhebliche Mehrkosten veranlassen.

248.
Speicher
von
Artmann.

ε) Um die, sozusagen, kostenfreie Lüftung der Getreidemassen nach *Sinclair*'schem Grundgedanken auszunutzen, hat *Artmann* einen Drain-Ventilations-Speicher angegeben, der sich in gewissem Sinne als Vereinigung der Systeme *Sinclair* und *Devaux* auffassen läßt.

Die Getreideschächte bestehen aus einem mit Blechwänden umschlossenen Raume; die Blechwände sind untereinander durch Drainrohre abgesteift. Dort, wo die Schächte aneinander stoßen, also in der gemeinschaftlichen Scheidewand, befinden sich eiserne Lüftungsschote, die zugleich die lotrechte Versteifung dieser Wände bilden und in die die Drainrohre münden. Nach außen stehen die Drainrohre um einige Zentimeter vor, damit kein Wasser in sie gelangen kann.

Da die Temperatur innerhalb der Getreidemasse nur vorübergehend derjenigen der äußeren Luft gleich werden kann, meistens aber von ihr verschieden sein wird, muß im Lüftungsschlot eine Luftbewegung stattfinden, die sich auf die wagrechten Drainrohre, die in den Schlot münden und die Körnermasse durchsetzen, fortpflanzt.

Eine etwas eingehendere Beschreibung solcher Speicher ist in der unten ¹⁷²⁾ genannten Quelle zu finden.

g) Sonstige Speicheranlagen.

Außer den im vorstehenden vorgeführten Systemen von Getreidespeichern fehlt es nicht an einschlägigen Ausführungen und Entwürfen, die in keine der besprochenen Gruppen eingereiht werden können. Einige davon, soweit sie eine bemerkenswerte grundsätzliche Abweichung zeigen oder Eingang in die Praxis gefunden haben, mögen im folgenden Aufnahme finden.

249.
Speicher
von
Opitz.

α) Eine Vereinigung der beiden Grundgedanken, die den Speichern mit wagrechter Teilung (siehe Art. 210, S. 243) und jenen mit lotrechter Teilung (siehe Art. 217, S. 248) zu Grunde liegen, wurde von *Opitz* in Anwendung gebracht. Sein Speicher ist (wie die Bodenspeicher) mehrgeschoßig; jedes Obergeschoß zerfällt (am besten mit Hilfe eiserner Träger) in einzelne quadratische Felder, und jedes Feld wird als flacher eiserner Trichter ausgebildet; jeder der Trichter ist unten mit einem Verschlussschieber versehen. Im untersten (Erd-) Geschoß vereinigen sich sämtliche Trichter in einem einzigen großen Sammeltrichter, unter dem einige Hohlzylinder angeordnet sind, deren Hohlraum so geregelt werden kann, daß jeder davon eine bestimmte Menge Körner (z. B. 50^{kg}) faßt. Unter diese Hohlzylinder werden die zu füllenden Säcke gebracht. Der Sammeltrichter des Erdgeschoßes läßt sich öffnen, wobei die Hohlzylinder gefüllt werden; der Boden letzterer läßt sich gleichfalls öffnen, so daß die Säcke gefüllt werden können.

Die zu magazinierenden Körnerfrüchte werden (am besten mittels eines Elevators) in das oberste Geschoß gehoben und dort mit Hilfe einer beweglichen Rinne gleichmäßig auf die einzelnen Trichter verteilt. Sind die Trichter dieses Geschoßes entsprechend gefüllt, so werden sie unten ein wenig geöffnet; die Körner fallen alsdann in die Trichter des darunter gelegenen Geschoßes und lagern sich dort mit ziemlich viel Zwischenraum aufeinander. In solcher Weise fährt man, je nach Bedarf, von Obergeschoß zu Obergeschoß fort, bis endlich die Körner in den Sammeltrichter des Erdgeschoßes, bezw. in die darunter befindlichen Hohlzylinder gelangen und von dort zur Ausgabe kommen.

¹⁷²⁾ Zeitschr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver. 1871, S. 102 u. 103.

In den Obergeschossen wird durch Fenster, die zwischen den Trichtern angebracht sind, für Luftzug geforgt, der insbesondere während des Niederfließens der Körner von einem Gefchoß in das tiefer gelegene feine trocknende und reinigende Wirkung ausübt.

Die Baukosten solcher Speicher sollen sich zu jenen der Bodenspeicher wie 1:3 verhalten; die Betriebskosten der ersteren sollen sich noch viel günstiger stellen.

Fig. 486.

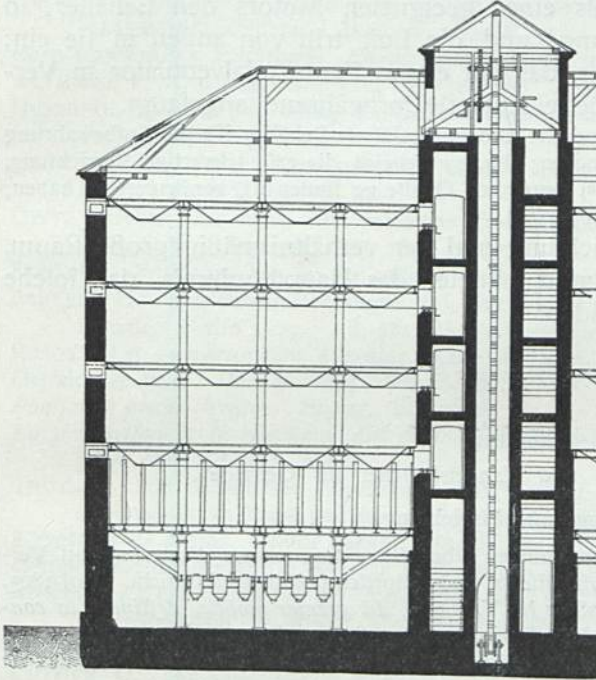
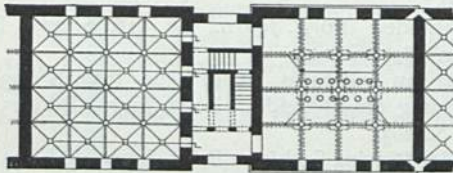
Lotrechter Schnitt. — $\frac{1}{250}$ w. Gr.

Fig. 487.

Grundriß. — $\frac{1}{500}$ w. Gr.Körnermagazin zu Dresden¹⁷³⁾.

von Becken mit glühenden Kohlen ganz mit Kohlenoxyd und Kohlenäure anfüllt, worauf das Getreide eingebracht wird.

Chaussonot in Paris vernichtet die Insekten zum Teile durch einen auf eine gewisse Temperatur erwärmten Luftstrom, zum Teile durch Einströmen eines tödlichen Gases. In den Getreidebehälter wird eine gewisse Menge ausgedehnter Luft eingeführt, die in einem mit einer Feuerung versehenen Behälter erzeugt wird; dieser Luftstrom wird durch das Anfaugen nach einem Schornstein hin verstärkt. Während dieses Ausströmens werden die durch Verbrennen der Kohle ent-

Nach dem System *Opitz* wurde im Fouragehof der neuen Militär-Etablissements zu Dresden ein Körnermagazin erbaut, das 5 Mill. Kilogr. Frucht aufnehmen kann, nach der Bahn und nach dem Magazin Hofe an 24 Stellen unmittelbare Annahme und Ausgabe gestattet.

Dieses Magazin, wovon in Fig. 486 u. 487¹⁷³⁾ ein Teil im Grundriß und lotrechten Schnitt dargestellt ist, ist 101,06 m lang, 11,50 m tief und besteht aus 4 Blocks zu je 5 Gefchoßen, von denen jeder in der Mitte ein Treppenhaus mit Paternosteraufzug und rechts und links je ein Speicherabteil hat. Jedes Obergefchoß hat 16 Trichter von 2,50 m Querschnitts-abmessung; unter dem Sammeltrichter des Erdgefchoßes befindet sich die Ausgabekammer, in der die 12 Ausgabezylinder (zu 1 hl) in 2 Reihen vom Sammeltrichter herabhängen. In 2 Stunden können über 5000 hl Getreide vorschriftsmäßig gefackt und verladen werden.

β) Um die im Getreide sich einnistenden und es zerstörenden Insekten zu vertilgen, hat man in die Körnermasse Gase, die sie töten, der Frucht aber nicht schaden, einströmen lassen. Der Getreidebehälter bildet alsdann ein luftdichtes Gefäß, das man durch Einfenken

250.
Anwendung
von
Kohlenäure
u. s. w.

¹⁷³⁾ Nach: Die Bauten, technischen und industriellen Anlagen von Dresden. Dresden 1878. S. 270. Handbuch der Architektur. IV. 3, a. (3. Aufl.)

ftehenden Gafe durch Anfaugen angezogen, fodaß der Behälter bald ganz mit Kohlenoxyd und Kohlenfäure gefüllt ift ¹⁷⁴⁾.

251.
Bewegliche
Getreide-
behälter.

γ) Abweichend von den bisher befchriebenen Speicheranlagen find diejenigen Getreidemagazine, in denen die Körner in beweglichen und gelüfteten Behältern aufbewahrt werden. Ein zylindriſches Gefäß, das um feine wagrechte Achſe drehbar ift, erhält einen durchbrochenen Mantel und im Inneren durch Zwischenwandungen verſchiedene Abteile, die nur zum Teile mit Getreide gefüllt werden. Dreht man mittels eines geeigneten Motors den Behälter, ſo kommt die Körnermaſſe in Bewegung, und die Luft tritt von außen in ſie ein; durch ein zentral angeordnetes Rohr, das mit einem Zentrifugalventilator in Verbindung ſteht, wird die Luft der Getreideabteile fortwährend angeſaugt.

Parmentier hat den Gedanken, bewegliche und gut gelüftete Behälter für die Aufbewahrung von Getreide anzuwenden, zuerſt ausgeſprochen; *Vallery* ſcheint die erſte derartige Vorrichtung, deren nähere Beſchreibung in der unten ¹⁷⁵⁾ genannten Quelle zu finden ift, konſtruiert zu haben; *d'Auxy* änderte ihn in einigen Einzelheiten ab ¹⁷⁶⁾.

Die hohen Koſten dieſer Einrichtung und der verhältnismäßig große Raum, den das zugehörige Gebäude einnimmt, bildeten das Haupthindernis, daß ſolche Speicher in die Praxis Eingang fanden.

Literatur

über „Größere Vorrats- und Handelspeicher für Getreide“.

α) Anlage und Einrichtung.

- FRANZ, F. Ch. Staatswirthſchaftliche Abhandlungen über ältere und neuere Magazin- und Verforgungsanſtalten in ökonomiſch-phyſikaliſcher und hiſtoriſch-politiſcher Hinſicht. Hof 1805.
- Rapport fait par M. PAYEN ſur l'appareil de M. VALLERY, dit grenier mobile, deſtiné à la conſervation des grains. Bulletin de la ſoc. d'encourag.* 1839, S. 115. *Polyt. Journ.*, Bd. 75, S. 184.
- D'ARCET. Ueber den Bau und die Anwendung der Silos im nördlichen Frankreich. *Recueil de la ſoc. polyt.* 1841, S. 45. *Polyt. Journ.*, Bd. 81, S. 336.
- BUJANOVICS, E. v. AGG-TELEK. Ueber die verſchiedenen Methoden der Aufbewahrung des Getreides etc. *Pefth* 1846.
- HUART, H. *Syſtème complet d'emmagasinage et de conſervation des céréales. Publication industr.* 1855, S. 286. *Polyt. Journ.*, Bd. 135, S. 99.
- DUFOUR, M. Ueber die Aufbewahrung des Getreides. *Polyt. Journ.*, Bd. 118, S. 229; Bd. 119, S. 229. *Zeitſchr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver.* 1856, S. 149.
- Ueber die Aufbewahrung des Getreides in Magazinen und Silos. *Allg. Bauz.* 1852, S. 223.
- PAYEN. Ueber Silos und Speicher zur Aufbewahrung des Getreides. *Polyt. Journ.*, Bd. 125, S. 254.
- ROMBERG's *Zeitſchr. f. prakt. Bauk.* 1853, S. 263.
- SCHÜCK, R. Die neueſten Erfolge der Silos in der Provinz Sachſen. *Polyt. Journ.*, Bd. 132, S. 221.
- DOYÈRE, L. *Mémoire ſur la conſervation des grains. Comptes rendus*, Bd. 41, S. 1240. *Polyt. Journ.*, Bd. 139, S. 450.
- Schüttboden von CONINCK zu Havre. *Zeitſchr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver.* 1855, S. 466.
- Die Reinigung und Aufbewahrung des Getreides. *Allg. Bauz.* 1856, S. 231.
- SCHÜCK. Die Silos in der Provinz Sachſen. *ROMBERG's Zeitſchr. f. prakt. Bauk.* 1856, S. 27.
- CONINCK. Schüttboden zur Aufſpeicherung großer Getreidemengen in möglich kleinſtem Raume, wo dieſelben dennoch entſprechend gelüftet werden können. *Polyt. Journ.*, Bd. 140, S. 267.
- DOYÈRE, L. Neue Einrichtung und Behandlung der Silos (Korngruben). *Mitth. d. Gwber. zu Hannover* 1858, S. 35. *Polyt. Journ.*, Bd. 148, S. 346.
- Die Aufbewahrung des Getreides in Behältern nach der Erfindung des Herrn CONINCK zu Havre. *Allg. Bauz.* 1859, S. 19.

¹⁷⁴⁾ Näheres hierüber in: *Allg. Bauz.* 1859, *Notizbl.*, S. 355.

¹⁷⁵⁾ *Allg. Bauz.* 1852, S. 227.

¹⁷⁶⁾ Siehe: *Bulletin de la ſoc. d'encour.* 1861. S. 641 — und: *Polyt. Journ.* Bd. 163, S. 265.

- Architecture chinoise. Greniers publics. Revue gén. de l'arch.* 1859, S. 108.
- Rationelle Aufbewahrung des Getreides in Silos oder Korngruben. *Allg. Bauz.* 1860, S. 245.
- HUART, H. *Système complet d'emmagasinage et de conservation des céréales. Publication industr.* 1860, S. 286.
- Rapport fait par M. Bonoît sur le silo agricole ou grenier mobile de M. le marquis d'Auxy. Bulletin de la soc. d'encourag.* 1861, S. 641. *Polyt. Journ.*, Bd. 163, S. 265.
- FLATTICH, W. Ueber die Anlage und Einrichtung von Getreidemagazinen bei Eifenbahnen nach *Devaux'* Syftem. *Zeitschr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver.* 1862, S. 77.
- Das neue privilegirte A. *Devaux'*ſche Syftem von Getreideſpeichern. *Polyt. Journ.*, Bd. 160, S. 470.
- HAARMANN's *Zeitschr. f. Bauhdw.* 1864, S. 56.
- Corn warehousing machinery. Engng.*, Bd. 9, S. 51, 70, 88.
- ARTMANN, F. Die Handelsſpeicher für Getreide. *Zeitschr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver.* 1871, S. 94.
- HENNINGS, C. Die Bedeutung der Getreidemagazine älterer und neuerer Zeit. *Notizbl. d. techn. Ver. zu Riga* 1873, S. 41.
- HENNINGS, C. Ueber Etagenſpeicher, Getreide- und Petroleummagazine. *Notizbl. d. techn. Ver. zu Riga* 1875, S. 92.
- OPITZ. Ueber eine neue, ihm patentirte Konſtruktion von Getreide-Magazinen. *Deutsche Bauz.* 1876, S. 519. *Baugwks.-Ztg.* 1879, S. 677.
- SCHÄFER. Fruchtſpeicher, im Befonderen Getreideſpeicher. *Deutsche Bauz.* 1878, S. 502.
- BARTELS, H. Betriebs-Einrichtungen auf ameriſanifchen Eifenbahnen. I. Bahnhofsanlagen und Signale. Berlin 1879. — S. 76: Die Anlagen für den Getreidetransport.
- ROSOY. *Les nouveaux ſilos à grains. Gaz. des arch. et du bât.* 1879, S. 285.
- Getreide-Speicher. *Baugwks.-Ztg.* 1882, S. 727.
- Pouſſon's grain elevator. Engng.*, Bd. 36, S. 314.
- La production et le commerce des grains aux Etats-Unis-Elévateurs et magafins à grains. Le génie civil*, Bd. 3, S. 619.
- THILO, E. Die öffentlichen Lagerhäufer mit Warrant-Ausgabe und die Elevatoren in ihrer Bedeutung für Rußland und namentlich Riga. Leipzig 1884.
- Elévateurs de grains. Revue industr.* 1884, S. 184.
- Getreidebeförderung und Elevatoren in America. *Centralbl. d. Bauverw.* 1885, S. 127.
- Bericht der Commiſſion für die Vorarbeiten zur Errichtung eines öffentlichen Lagerhauſes für den Getreidehandel in Riga. *Rigaſche Ind.-Ztg.* 1885, S. 13. — Auch als Sonderabdruck erſchienen: Riga 1885.
- LUTHER, G. Die Conſtruktion und Einrichtung der Speicher ſpeciell der Getreide-Magazine in ihren neuften Vervollkommnungen. Braunſchweig 1886.
- POTTER, TH. *The conſtruction of ſilos etc.* London 1886.
- WEISMÜLLER, Gebr. Maſchinelle Einrichtungen für den Getreide-Verkehr etc. Bockenheim-Frankfurt a. M. 1888.
- CLAUSSEN. Getreide-Speicherbauten und Speicherbetrieb. *Annalen f. Gewebe. u. Bauw.*, Bd. 27, S. 5, 21.
- SHAPTON, W. *Grain ſtores and machinery. Engng.*, Bd. 52, S. 297.
- SWATOSCH, J. Moderne ameriſanifche Mühlen-Anlagen und Getreide-Elevatoren. *Zeitschr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver.* 1895, S. 91.
- JANSEN, H. A. Verſuche über Getreidedruck in Silozellen. *Zeitschr. d. Ver. deutſch. Ing.* 1895, S. 1045.
- Silos aus Holz. *Deutſches Baugwksbl.* 1894, S. 525.
- RAMM, E. Conſtruktion und Betrieb eines einfachen ameriſanifchen Getreidehauſes. Stuttgart 1896.
- KOENEN, M. Berechnung des Seiten- und Bodendrucks in Silozellen. *Centralbl. d. Bauverw.* 1896, S. 446.
- PRANTE. Meſſungen des Getreidedruckes gegen Silowandungen. *Zeitschr. d. Ver. deutſch. Ing.* 1896, S. 1122.
- Getreide-Speicheranlagen. UHLAND's *Techn. Rundſchau* 1896, Gruppe IV, A, S. 1; Gruppe V, B, S. 1.
- Mechaniſche Einrichtungen für Kornſpeicher. HAARMANN's *Zeitschr. f. Bauhdw.* 1896, S. 81, 89, 97.
- Getreide-Silo-Speicher. *Prometheus* 1898, S. 582, 599.
- BUHLE, M. Transport- und Lagerungs-Einrichtungen für Getreide und Kohle. Berlin 1899.
- Bibliothek der gefamten Technik. Bd. 13: Mühlen und Speicherbau. Von F. BAUMGARTNER. Hannover 1900.
- ESPITALIER, G. *La conſervation des grains dans les greniers du ſyſtème Huart. Le génie civil*, Bd. 40, S. 161.

- BAUMGARTNER, F. Einiges über landwirtschaftliche Speicher. UHLAND's Techn. Rundschau 1903, Ausg. IV, S. 73, 81.
- WEBER. Über Getreidespeicher. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1903, S. 41, 52, 60.
- BUHLE, M. Ueber Malfentransport. II. Lagerungseinrichtungen. A. Gebäude. Deutsche Bauz. 1904, S. 551.
- BIDAULT DES CHAUMES, A. *Installations récentes de grands magasins à blé. Le génie civil*, Bd. 44, S. 325.
- Calcul des parois des silos à grains. Le génie civil*, Bd. 46, S. 377.
- PLEISSNER, J. Versuche zur Ermittlung der Boden- und Seitenwanddrücke in Getreidesilos. Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1906, S. 976, 1017.
- SCHMITT, E. Neues auf dem Gebiete des Getreidespeicherbaues. Mühlen- u. Speicherbau 1908, S. 16.
- Handbuch für Eifenbetonbau. Herausg. von F. v. EMPERGER. Bd. IV, Teil 2, Lief. 1. Berlin 1909. S. 1, Kap. XI: Gebäude für besondere Zwecke. a) Silos.
- LUFFT, E. Bau-Unfälle an Getreidesilos. Deutsche Bauz. 1909, S. 146.
- LUFFT, E. Druckverhältnisse in Silozellen. Berlin 1910.
- MARCUS, H. Statistische Untersuchung von Silowänden. Zeitschr. f. Arch. u. Ing. 1910, S. 51, 321.
- MOERSCH, E. Anwendung des Eifenbetons auf Silobauten. Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1911, S. 328, 421.
- Sammlung Götschen. Bd. 512: Speicher und Lagerhäuser. Von H. SALZMANN. Leipzig 1911.
- BUHLE, M. Ein Beitrag zur Geschichte der Förder- und Speicheranlagen. Mühlen- u. Speicherbau 1911, S. 299.
- Ferner:
- Der Mühlen- und Speicherbau. Begr. v. E. SCHMITT. Karlsruhe. Erscheint seit 1908.

β) Ausführungen und Entwürfe.

- GAUTHIER, P. *Les plus beaux édifices de la ville de Gènes et de ses environs. Nouv. édit.* Paris 1845. 1re partie. Pl. 44 & 45: Greniers publics, place San Tomaso.
- GOURLIER, BIET, GRILLON & TARDIEU. *Choix d'édifices publics projetés et construits en France depuis le commencement du XIXme siècle.* Paris 1845—50. 3e vol., Pl. 365, 366: Grenier de réserve à Paris.
- BRAASCH. Ueber Getreide-Speicher. ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1853, S. 9.
- KEIL. Ueber die Mühlen-Anlagen bei Bromberg, namentlich über den Bau der Rother-Mühle. 4. Der Bau des Getreide- und Mehlspeichers. Zeitschr. f. Bauw. 1855, S. 17.
- STADLER. Getreide-Magazin in Zürich. ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1858, S. 1.
- Getreidemagazine am Bassin de la Villette und in der Kriegsbackerei zu Paris etc. Allg. Bauz. 1861, S. 204.
- BENOÎT. *Sur le grenier conservateur de M. Pavy, à la ferme de Girardet. Bulletin de la soc. d'encourag.* 1862, S. 137. Polyt. Journ., Bd. 165, S. 307.
- VERDIER, A. & F. CATTOIS. *Architecture civile et domestique etc.* Paris 1864. Tome 1er, pag. 93: Grenier d'abondance de l'abbaye de Vauclair.
- WEBER, H. Kornspeicher mit Maschinenanlage in Rostock. Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1868, S. 759.
- BECKER. Ueber Kornspeicher in Triest. Notizbl. d. techn. Ver. in Riga 1869, S. 110.
- Kornspeicher der Pennsylvania-Centralbahn zu Philadelphia. Zeitg. d. Ver. deutsch. Eifenb.-Verw. 1870, S. 296. Deutsche Bauz. 1870, S. 165.
- ETZEL, C. v. Oesterreichische Eisenbahnen, entworfen und ausgeführt in den Jahren 1857—67. Bd. V. Wien 1872. — Bl. 38—49: Getreide-Magazin in Triest.
- GRUBER, F. Der Speicherbau am Kaiserquai in Hamburg. Zeitschr. d. öft. Ing.- und Arch.-Ver. 1874, S. 238.
- A new grain elevator. Scientif. American*, Bd. 33, S. 383.
- The Canton elevator. Engng.*, Bd. 22, S. 485, 519, 523, 524, 539, 542.
- DREDGE, J. *The Pennsylvania Railroad.* London 1879. — S. 105: *The Canton elevator.*
- HENNICKE, J. & VON DER HUDE. Die Victoria-Speicher in Berlin. Deutsche Bauz. 1880, S. 257.
- ENGEL. Der Getreidethurm von *Huart* in Cambrai. Baugwks.-Ztg. 1882, S. 579.
- HUCK. Zu dem Getreidethurm von *Huart* in Cambrai. Baugwks.-Ztg. 1882, S. 632.
- SEEFELNER, J. Die Bauanlagen der Lagerhäuser und des Getreide-Elevators zu Budapest. Zeitschr. f. Baukd. 1883, S. 223.

- Dow's grain stores, Brooklyn, New-York. Engng.*, Bd. 36, S. 232, 238, 362, 402.
- Die Elevator-Anlage in Budapest. Wochschr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver. 1885, S. 118.
- EFFMANN, W. Mittelalterliche Speicherbauten im Münfterlande. Deutsche Bauz. 1888, S. 190.
- Mittelalterliche Speicherbauten in Rheinhessen. Deutsche Bauz. 1888, S. 211.
- SCHÄFFER, A. Ueber den Umbau des Silospeichers zu Hamburg. Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1884, S. 485. Deutsche Bauz. 1884, S. 555.
- Getreidemagazin (Silo) mit Reinigungsanlage, System KUBON, für große Mühlen. Pract. Masch.-Conftr. 1884, S. 316.
- LÉPANY, G. *Magasins à grains de Dow, à Brooklyn. Le génie civil*, Bd. 6, S. 6.
- ULRICH, CH. Elevator der Hauptstadt Budapest, System „Ulrich“. Wien 1885.
- Fifty-ton floating grain elevator. Engng.*, Bd. 39, S. 207.
- CAMUT, E. *Charpente en bois. Un magasin à blé, à Paris. La semaine des conftr.*, Jahrg. 11, S. 21.
- ARNDT, C. Die Silospeicher von Galatz und Braila. Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1892, S. 973, 1005.
- Silo-Speicher der Sun Flour Mills in Bromley. Pract. Masch.-Conftr. 1894, S. 181.
- Silos et élévateurs à grains des docks Alexandra à Liverpool. Le génie civil*, Bd. 28, S. 135.
- Nouveau magasin à blé des moulins de Montrouge, rue Friant, à Paris. Nouv. annales de la conftr.* 1895, S. 152.
- Getreide-Silo in Fiume. Pract. Masch.-Conftr. 1896, S. 191.
- Getreide-Silo. UHLAND's Techn. Rundschau 1896, Gruppe IV, S. 13.
- Silolanlage. UHLAND's Techn. Rundschau 1896, Gruppe IV, S. 25.
- Combinationspeicher in Mezöhegyes. UHLAND's Techn. Rundschau 1896, Gruppe IV, S. 35.
- Silo-Speicher. UHLAND's Techn. Rundschau 1896, Gruppe IV, S. 45.
- Silo-Anlage. UHLAND's Techn. Rundschau 1896, Gruppe V, S. 25.
- LUTHER, G. Die Silo-Speicher in Braila und Galatz. Braunschweig 1897.
- Silo- und Bodenspeicher der Freihafen-Gesellschaft in Kopenhagen. Oeft. Monatschr. f. d. öff. Bau-dienst 1897, S. 483.
- Silospeicher in Braila und Galatz. Pract. Masch.-Conftr. 1897, S. 3.
- Ein Getreide-Silo in Greenwich. Baugwks.-Ztg. 1897, S. 910.
- Les silos des ports de Braila et de Galatz. Le génie civil*, Bd. 31, S. 37.
- A grain silo at Greenwich. Builder*, Bd. 72, S. 400.
- Combinirte Silo- und Bodenspeicher-Anlage, entworfen von der Maschinenfabrik für Mühlenbau vorm. C. G. W. Kapler in Berlin. UHLAND's Techn. Rundschau 1898, Gruppe IV, S. 28.
- Magasin et élévateur à grains à Copenhague. Le génie civil*, Bd. 32, S. 302.
- BORK. Verfuhs-Kornhaus auf dem Hamburger Bahnhofe in Berlin. Zeitschr. f. Bauw. 1899, S. 237.
- Der große Getreide-Silospeicher im Hafen von Genua. Pract. Masch.-Conftr. 1900, S. 65.
- Der große Silospeicher im Hafen zu Nikolajew. UHLAND's Techn. Rundschau 1900, Ausg. IV, S. 59.
- Der neue Getreidespeicher im Dortmunder Stadthafen. UHLAND's Techn. Rundsch. 1900, Ausg. IV, S. 91.
- Großer Silospeicher am Pregel zu Königsberg. Deutsche Bauz. 1901, S. 425.
- MEINHARD, E. Kornlagerhaus am Stadthafen zu Dortmund. Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1901, S. 336.
- Kleiner amerikanischer Getreidespeicher von *Austin B. Hayes* in Indianapolis. UHLAND's Techn. Rundschau 1901, Ausg. IV, S. 19.
- Weizen-Silo von 10000 Bußhels Faffungsraum. UHLAND's Techn. Rundschau 1901, Ausg. IV, S. 36.
- Der große eiserne Getreide-Silospeicher der *Great Northern Railroad* in Lake Superior. UHLAND's Techn. Rundsch. 1901, Ausg. IV, S. 67.
- Amerikanischer Getreide-Silospeicher für 25000 Bußhels. UHLAND's Techn. Rundsch. 1901, Ausg. IV, S. 91.
- ESPITALIER, G. *Les magasins à blé en Russie. Le génie civil*, Bd. 39, S. 336.
- Muster-Kornhaus von 1000^t Faffungsraum etc. UHLAND's Techn. Rundschau 1902, Ausg. IV, S. 1.
- MÖRSCH. Silo in Betoneisenkonstruktion für die Odenwälder Hartfeinindustrie A.-G. in Oberram-itadt. Beton u. Eisen 1903, S. 6.
- Getreidespeicher. Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1904, S. 221, 259, 342.
- GRÜTERS, J. Der Getreide-Silospeicher zu Frankfurt a. M. Süddeutsche Bauz. 1904, S. 354, 363.
- LUFFT, E. Mühle und Elevator „*Rio de la Plata*“ in Buenos Aires. Polyt. Journ., Bd. 319, S. 625, 641.
- Silobauten in Eisenbeton. Deutsche Bauz., Mitt. über Zement ufw., 1905, S. 85, 89, 93.
- SOR, S. Silobau aus Eisenbeton für die Zellstoffabrik Waldhof bei Mannheim. Beton u. Eisen 1905, S. 240.

- Getreidespeicher ausgeführt für die Städtische Hafenverwaltung in Dortmund etc. UHLAND's Techn. Rundschau 1905, Ausg. IV, S. 43.
- Getreidespeicher der *Southern Star Roller Mills* in Perryville. UHLAND's Techn. Rundschau 1905, Ausg. IV, S. 75.
- Kombinierter Silo- und Bodenspeicher für Getreide. Prakt. Masch.-Konfr. 1905, S. 165.
- Getreidespeicher. Zeitschr. f. Arch. u. Ing. 1906, S. 33.
- Getreide-Silo von 7000 m³ Fassung. Beton u. Eisen 1906, S. 62.
- Silospeicher aus armiertem Beton der *Società Anonima Laterizi, Calci e Cementi* zu Genua. Prakt. Masch.-Konfr. 1906, S. 20.
- Der Weehawken-Silospeicher der *New-York Central & Hudson River R. R.* UHLAND's Techn. Rundschau 1906, Ausg. IV, S. 1.
- Getreide-Silospeicher errichtet von der *Canadian Pacific Railway Company* in Port Arthur, Ontario. UHLAND's Techn. Rundschau 1906, Ausg. IV, S. 26.
- Getreide-Silo in Landshut. Süddeutsche Bauz. 1907, S. 218.
- LUFFT, E. Eisenbetonspeicher in Rosario. Beton u. Eisen 1908, S. 405.
- LUFFT, E. Getreidefilo in Bremen. Beton u. Eisen 1910, S. 227.
- SOR, S. Einige neuere Siloauff hrungen der *Way  & Freitag A.-G.*, Berlin. Beton u. Eisen 1911, S. 409.
- KLOPFER, L. Siloanlage der *Graanfilo Maatschappij* in Rotterdam. Mühlen- u. Speicherbau 1911, S. 3, 341.
- LUFFT, E. Getreidefilo im Hafen von Rosario. Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1912, S. 737.
- KOHNKE, R. Die neuen Speicheranlagen auf dem Holm in Danzig. Beton u. Eisen 1912, S. 86.

C. Gutswirtschaftliche und bäuerliche Gehöftanlagen.

VON ALFRED SCHUBERT.

Alle Gebäude, die zu einem unmittelbaren Landwirtschaftsbetriebe erforderlich sind, wie:

252-
Wirtschafts-
höfe.

- 1) die Wohnungen für den Betriebsleiter, die Beamten, das Gefinde, die Gutstagelöhner;
- 2) die Stallungen für Nutz- und Zugvieh;
- 3) die Aufbewahrungsräume für Vorräte, für Karren, Maschinen und Geräte usw. (Scheunen, Schuppen usw.);
- 4) die in manchen Wirtschaften erforderlichen Werkstätten für Handwerker (Schmiede und Stellmacher), und
- 5) die Gebäude zum Betrieb technischer Nebengewerbe bilden in ihrer Vereinigung, d. h. in ihrer Gruppierung um einen freien Platz, den Hofraum, den Wirtschaftshof (Gutshof, Gehöft), dessen Ausdehnung, bezw. Anzahl und Größe der Gebäude teils von der Größe und Ertragsfähigkeit des Gutsgeländes, teils von seiner Bewirtschaftungsweise, ferner von den Verkehrs-, Absatz- und Arbeiterverhältnissen und vom Vorhandensein technischer Nebengewerbe abhängt.

Da fehlerhafte Anordnungen sich nur sehr schwer oder gar nicht wieder gut machen lassen, so ist der zur Stellung der Gebäude erforderliche und von den letzteren umschlossene Hofraum zuerst genau zu veranschlagen.

Die Lage des Wirtschaftshofes, die Hoflage, muß möglichst in der Mitte des ganzen Gutsgeländes, namentlich des Ackerlandes, gewählt werden, damit die Entfernung nach allen Schlägen des Ackerlandes eine ziemlich gleiche ist; zu weit entfernte Schläge benachteiligen durch ihre Bestellung und Aberntung die gesamte Wirtschaft.

Ein trockenes, erhöhtes, von Nord nach Süd gerichtetes und gegen kalte Winde geschütztes Gelände eignet sich am besten, während ungesunde, Überschwemmungen ausgesetzte Niederungen, sowie große, den Wasserabzug erschwerende Ebenen und steile Höhen, die die Ab- und Anfuhr von Lasten erschweren, als Baustellen für Wirtschaftshöfe zu vermeiden sind.

Sehr wichtig für die Hoflage ist das Vorhandensein eines guten, stets fahrbaren Weges bis zur nächsten öffentlichen Straße oder Eisenbahn, vor allen Dingen aber das Vorhandensein oder die Möglichkeit leichter Beschaffung reichlichen und guten Trinkwassers; unberechenbar sind die Vorteile, die dem Wirtschaftshofe durch seine Lage in der Nähe von fließendem Wasser erwachsen.

Nach *Bixio*¹⁷⁷⁾ ist der Wasserbedarf für einen Wirtschaftshof nach folgenden Durchschnittszahlen zu veranschlagen:

Wasserbedarf eines Wirtschaftshofes	täglich Liter	jährlich cbm
Für alle Bedürfnisse einer erwachsenen Person	10	3,65
für ein Pferd mittlerer Größe, einschl. des zur Wartung und Stallreinigung nötigen Wassers	50	18,25
für ein Stück Rindvieh, das einen Teil des Jahres Grünfutter erhält, einschl. des zur Wartung und Stallreinigung nötigen Wassers	30	10,95
für ein Schaf, das einen Teil des Jahres weidet, im Winter Rüben erhält	2	0,73
für ein Schwein, das zum Teil das in der Haushaltung schon gebrauchte Wasser erhält und gereinigt wird	2	0,73

Die Grundform des Hofes kann quadratisch, rechteckig, elliptisch usw. sein. Die beste Form ist unbestreitbar ein längliches Rechteck (bei kleineren Wirtschaften auch ein Quadrat), auf dessen schmaler, möglichst südlicher Seite sich das Wohnhaus des Besitzers oder Verwalters befindet; denn bei dieser Grundform lassen sich die Gebäude am besten übersehen.

Bei der Zusammenstellung aller Gebäude zu einem Wirtschaftshofe sind im allgemeinen folgende Regeln zu beachten:

1) Die wichtigsten Gebäude müssen vom Wohnhause übersehen werden können; die Türen aller Wirtschaftsgebäude dürfen sich nur nach dem Hofraum hin öffnen, und verdeckte oder tote Winkel müssen sorgfältig vermieden werden.

2) Die Gebäude müssen unter sich eine solche Verbindung haben, wie Zweck und Ablicht sie erfordern.

3) Der von den Gebäuden umschlossene Hof muß leicht zu übersehen und so groß sein, daß, ohne den Überblick zu verhindern, eine Vermehrung oder Vergrößerung der ihn umgebenden Gebäude eintreten kann. — Hierbei ist indes zu bedenken, daß ein zu großer Hof den wirtschaftlichen Verkehr durch die weiten Entfernungen nachteilig beeinflusst und die Beaufsichtigung der Hofarbeiten erschwert.

4) Der Abstand der Gebäude zwischen ihren Giebelfronten soll 7 bis 11^m betragen, damit Feuersbrünste nicht so leicht um sich greifen können; als beste Breite des Hofes kann die 5- bis 8fache Tiefe des Hauptwirtschaftsgebäudes angenommen werden.

Da Anzahl und Größe der Gebäude, wie bereits erwähnt, von der Größe und Ertragsfähigkeit des Geländes usw. abhängen, so kann man große Wirtschaftshöfe (Gutshöfe) und Bauernhöfe (Gehöfe) unterscheiden.

Die deutsche Reichsstatistik zählt zu den Gutsbetrieben alle solche über 100^{ha}, zu den bäuerlichen Betrieben solche mit 2 bis 100^{ha} landwirtschaftlich benutzter Fläche und unterscheidet dabei zwischen kleinbäuerlichen (2 bis 5^{ha}), mittelbäuerlichen (5 bis 20^{ha}) und großbäuerlichen Betrieben (20 bis 100^{ha}).

10. Kapitel.

Gutshöfe.

Wirtschaftshöfe ohne Dampf- oder sonstigen Kraftbetrieb (feststehende oder fahrbare Motoren) und mit Unterbringung der geernteten Halmfrüchte in Scheunen,

253.
Gutshöfe ohne
Dampf- oder
sonstigen
Kraftbetrieb.

¹⁷⁷⁾ BAILLY, BIXIO & MALEPEYRE. *Maïson rustique du XIXe siècle etc.* Paris 1863-65.

die heute bei der immer spärlicher und teurer werdenden menschlichen Arbeitskraft nur noch vereinzelt und dann als kleinere Anlagen vorkommen, bedürfen geräumiger, rechteckiger oder quadratischer Hofräume, die zwischen den Gebäuden einen freien Verkehr gestatten.

Für die Anlage aller Gutshöfe sind folgende allgemeine Regeln zu beachten:

Das Wohnhaus des Besitzers oder Verwalters liegt am besten an der Südseite des Hofes; die Zimmer des Wirtschaftsleiters und die Verwalterstuben, Küchen und Speisekammern befinden sich an der Nordseite (nach dem Hofe hin), die Wohn- und Schlafräume an der Süd- und Ostseite des Gebäudes (nach Vorgarten, Straße hin).

Die Pferde- und Rindviehtälle sind an der östlichen und westlichen Hof-Langseite und außerdem der Kuhstall in möglichster Nähe des Wohnhauses anzulegen, weil er besonders gut beaufsichtigt werden muß.

In gleicher Richtung mit dem Kuhstall liegt die Molkerei, jedoch so, daß auch hier die leichte Beaufsichtigung vom Wohnzimmer des Wirtschaftsleiters aus möglich ist.

Der Schweinestall wird am besten hinter der Molkerei und der Schaffall auf der östlichen Seite im Hintergrund des Hofes angeordnet, wodurch für die Lämmer ein sonniger und warmer Platz gewonnen wird. Der Geflügelstall ist bei geringer Ausdehnung in der Hofmitte, sonst mit seiner Vorderfront südlich oder südöstlich anzuordnen. Die Scheune erbaut man wegen der Strohbeförderung nach den Ställen in einer nicht zu weiten Entfernung von diesen und am besten an der nördlichen Hofschmalseite; sie schützt dann durch ihre Größe und Höhe den Hofraum vor kalten Winden.

Speichergebäude erhalten ebenfalls eine nördliche oder östliche Lage in der Nähe der Scheune; Schuppen, Wagenremisen usw. errichtet man am besten an der westlichen Langseite des Hofes, bei großer Hoffläche auch in deren Mitte.

Die sämtlichen Gebäude sollen zueinander und in solchen Abständen voneinander errichtet sein, daß bei einer Feuersbrunst die Rettung der nicht brennenden Gebäude, sowie des darin enthaltenen lebenden und toten Inventars nicht zu sehr erschwert wird.

Die Zwischenräume zwischen den Gebäuden werden zum Abschluß des Hofes durch Ziegelstein-, Bruchstein- oder Kalklandstämpfmauern oder dergl. geschlossen.

Zur bequemen Ein- und Abfahrt zu und von der Scheune, den Schuppen, Futterböden und der Düngertätte ist an beiden Seiten des Wohnhauses je ein Einfahrtstor anzuordnen; bei besonders langgestreckten Höfen empfiehlt sich auch die Anlage eines oder zweier Tore zwischen Scheune und Schaffall.

Die Düngertätte nebst Jauchebehälter ist unmittelbar neben den Hauptställen oder, besser, mit einem mindestens 4 bis 6 m breiten Abstand davon für die Durchfahrt anzulegen, damit die Beförderung des Düngers aus den Ställen möglichst leicht und schnell geschehen kann. Häufig wird die Düngertätte mit einem Gehege versehen (sog. Viehring), in das man das Vieh treibt, während eingefüttert, getränkt oder ausgemistet wird.

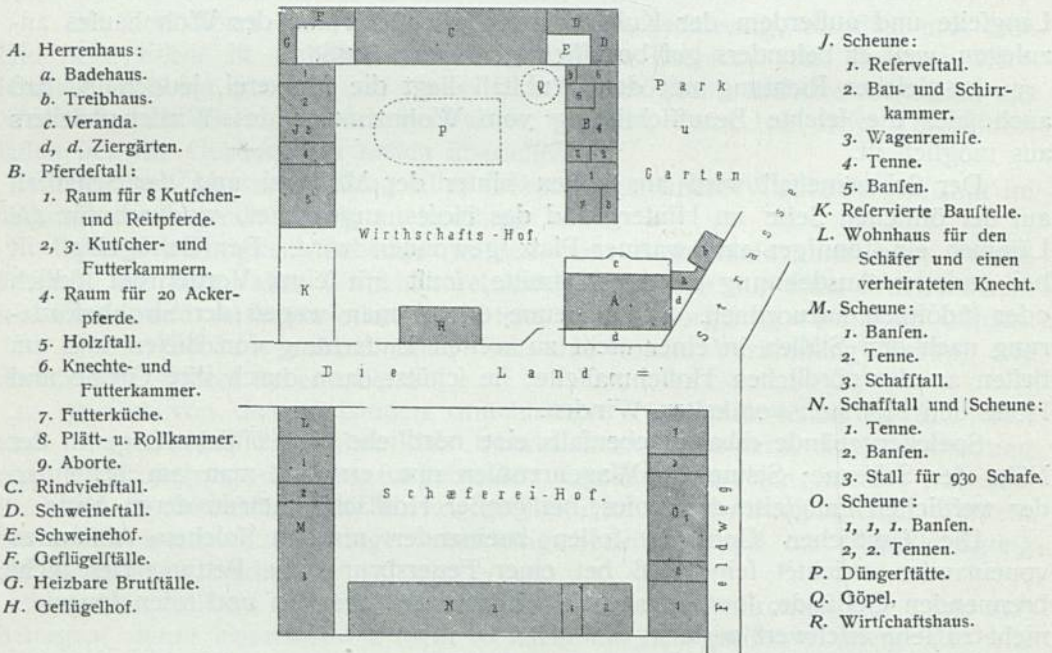
Die beste Behandlung des Düngers besteht darin, daß man ihn längere Zeit hindurch im Stalle unter dem Vieh liegen läßt, wodurch nicht allein einem Verlust an Stickstoff vorgebeugt, sondern auch erheblich an Arbeit gespart und eine Düngertätte ganz oder teilweise unnötig wird; näheres über diese Art von Ställen (Tieftälle) siehe Art. 73 (S. 95).

Die Gefindeaborte werden am besten auf dem Jauchebehälter errichtet.

Die Brunnen sind in der Nähe der Ställe, jedoch mit einem Abstand von mindestens 5^m von diesen sowie von Düngerfäulen und Jauchebehältern, anzulegen.

Sehr oft wird auch eine Pumpe im Viehstalle selbst, in der Nähe der Futtergänge und Krippen, angelegt, die mittels Rohrleitungen das Wasser in die Ställe schafft und seine leichte Verwendung zum Tränken des Viehes und zur Stallreinigung ermöglicht. Für große Ställe empfiehlt sich stets die Anlage einer Selbsttränke.

Fig. 488.



Gutshof für einen Grundbesitz von ca. 800 ha.

1/1500 w. Gr.

Eine Pferdeschwemme, die gleichzeitig als Wasserbecken für Feuerbrünste und als Teich für Enten und Gänse dient, findet ihren Platz in der Hofmitte.

Kartoffel- und Rübenvorräte werden teils auf dem Hofe, teils hinter den Kuh- und Schaffällen, in Mieten, aufbewahrt, teils aber auch entweder in besonders errichteten oder unter den Scheunenbanfen und Futterräumen der Vieh- und Schweinefälle angelegten Kellern untergebracht.

Wohnhäuser für Arbeiterfamilien errichtet man mit den erforderlichen kleinen Gärten am besten hinter dem Wirtschaftshofe, in östlicher oder westlicher Lage.

Falls eine Spiritusbrennerei angelegt werden soll, so muß sie in der Nähe derjenigen Ställe liegen, in denen die Schlempe verfüttert wird. Dies sind in der Regel die Kuh-, Ochsen- und Schweinefälle, nach denen die Schlempe am besten mittels einer in natürlichem Gefälle verlegten Tonrohrleitung oder falls dies nicht angeht, mittels einer unterirdisch und frostoffrei verlegten guß-

eisernen Rohrleitung mit Saug- und Druckpumpe oder Montejus nach dem Futterraum des Stalles befördert und hierdurch jegliche Arbeit und Zeit gespart wird.

Ebenso wird zuweilen eine kleinere Bierbrauerei oder Stärkefabrik in der Nähe der Viehfälle errichtet, damit die Treber und die Rückstände der ausgewaschenen Kartoffelfasern (die Pülpe) als Viehfutter nur einen kurzen Weg bis in die Viehkrippen zu machen haben.

Rübenzuckerfabriken müssen wegen ihres Umfanges und der Ausdehnung eigene Höfe erhalten, werden aber zuweilen in der Nähe eines oder mehrerer Gutshöfe errichtet, damit die in der Fabrik zu verwendenden Gefanne nicht weit entfernt sind und die Rübenschnitzel, ein wertvolles Rindvieh- und Schaffutter, nicht weit herangeschafft zu werden brauchen.

Sehr große Gutshöfe trennt man, den einzelnen Bedürfnissen oder Zuchten entsprechend oder durch örtliche Verhältnisse genötigt, in besondere Scheunen-, Schäferei- usw. Höfe.

Fig. 488 stellt den Lageplan eines solchen und älteren Gutshofes mit Göpelbetrieb für einen Grundbesitz von ca. 800^{ha} dar.

Der Hof wird von der Landstraße durchschnitten und in zwei Höfe, den Wirtschaftshof und den Schäfereihof, geteilt, die trotzdem beide sowohl vom Herrenhause, als von der Schäferwohnung aus übersehen werden können. An Vieh ist vorhanden: 8 Kutschen- und Reitpferde, 20 Ackerpferde, 26 Zugochsen, 45 Kühe, 18 Stück Jungvieh und 2000 Schafe.

Die Ausfaat beträgt 316^{hl} Roggen, 290^{hl} Hafer, 33^{hl} Gerste, 26,4^{hl} Erbsen und ca. 75^{ha} Kartoffelpflanzung. Der bedeutende Ernteertrag des Getreides wird außer in den auf dem Hofe befindlichen Scheunen noch in drei in seiner Nähe errichteten Scheunen, sowie in Feimen untergebracht, welche letztere bei günstiger Witterung gleich auf dem Felde ausgedroschen werden. Der Ausdrosch des gesamten Getreideertrages geschieht durch eine Drefchmaschine mit 4 pferdigem Göpel. Außerdem ist ein besonderes Göpelwerk zum Betrieb einer Häckfelchneide vorhanden.

Gutshöfe mit Dampf- oder sonstigem Kraftbetrieb arbeiten entweder mit feststehenden oder mit fahrbaren Motoren, deren Betrieb durch Dampf, Benzin, Spiritus, Petroleum, Heißluft oder Elektrizität und bei den feststehenden Motoren auch noch durch Wind bewirkt werden kann. Gegenwärtig sind besonders die Benzin-, Spiritus- und Elektromotoren sehr beliebt. Die feststehenden Motoren sind vorteilhafter, weil man mit ihnen gleichzeitig alle Arbeiten ausführen lassen kann, was bei den fahrbaren Motoren kaum möglich ist. Die Betriebskraft mit Dampf, und zwar als feststehender Motor ist die älteste und gewährt nach *Hartstein* in der Landwirtschaft folgende Vorteile:

- 1) unmittelbare Kostenersparnis;
- 2) regelmäßige Ausführung mancher Arbeiten, namentlich der Futterbereitung, die beim gewöhnlichen Wirtschaftsbetrieb wegen Mangels an Arbeitskraft oder wegen zu großer Kosten nicht regelmäßig durchzuführen sind;
- 3) Benutzung günstiger Konjunkturen des Getreidehandels;
- 4) rechtzeitige Beschaffung des Saatgetreides;
- 5) schnelle Erlangung von Betriebskapital;
- 6) Ersparnis an Gebäudekapital, namentlich bei Scheunen, die bei letzteren und bei einem Betrieb mit feststehender Dampfmaschine dadurch möglich ist, daß das in Feimen gesetzte Getreide bei günstiger Witterung nach der nur kleinen Scheune gefahren, dort sofort ausgedroschen, teils darin belassen, teils in den Stallungen untergebracht wird, während bei einem Lokomobilbetrieb der größere Teil der Getreidefeimen oder des heute noch mehr in Feldscheunen untergebrachten Getreides bei günstigem Wetter im Freien aus-

254.
Gutshöfe.
Beispiele.

255.
Gutshöfe
mit Dampf-
oder sonstigem
Kraftbetrieb.

gedroschen und das Stroh entweder aufgefemt oder in die Feldscheunen oder nach den Ställen gefchafft wird;

7) Erparung von Handarbeitskraft in stark beschäftigten Arbeitsperioden.

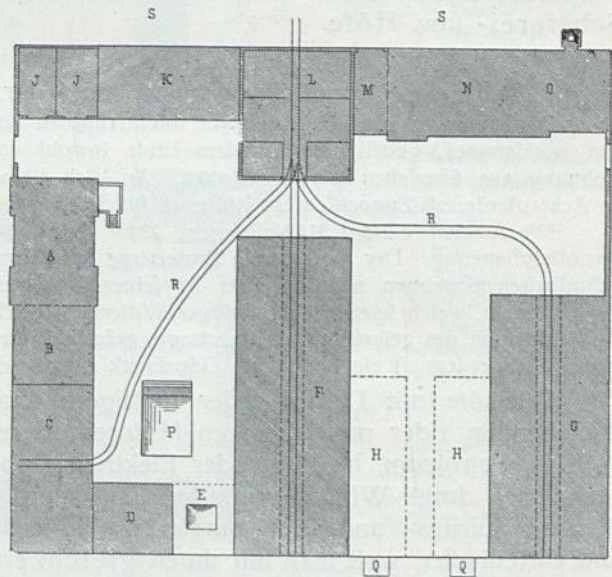
256.
Gutshöfe mit
feststehenden
Motoren.

Gutshöfe mit feststehenden Motoren verlangen eine möglichst zentralisierte Hofanlage, d. h. die Gebäude müssen (natürlich unter voller Berücksichtigung wirtschaftlicher und örtlicher Verhältnisse) so viel als möglich in engem Zusammenhang stehen, bzw. größtenteils aneinander gebaut, aber durch Brandmauern voneinander getrennt werden.

Die frühesten Anlagen mit feststehenden Dampfmaschinen und zu ihrer Zeit die besten sind die englischen und schottischen Farmen, bei denen die Dampfmaschine den Mittelpunkt des dicht geschlossenen Gehöftes bildet und alle Arbeiten besorgt. Sie drischt, schrotet und mahlt das Korn, quetscht die Ölkuchen,

Fig. 489.

- A. Wohnhaus des Besitzers.
- B. Wirtschaftshaus.
- C. Stall für 14 Pferde und 12 Ochsen.
- D. Stall für 18 Schweine.
- E. Schweinehof mit Suhle.
- F. Stall für 64 Kühe.
- G. Jungviehstall für 48 bis 60 Stück.
- H, H. Viehhöfe.
- J, J. Kutschen- und Maschinenschuppen.
- K. Karrenschuppen.
- L. Drech- und Futterbereitungsgebäude.
- M. Kartoffeleinfahrt.
- N. Brennereigebäude.
- O. Kesselhaus und Brennstoffschuppen.
- P. Düngerstätte.
- Q, Q. Jauchebehälter.
- R, R. Schienengleise.
- S, S. Feimenhöfe.



Gutshof mit Spiritusbrennerei im Königreich Sachsen.

$\frac{1}{1000}$ w. Gr.

schneidet Rüben und Häckfel, wäscht Kartoffeln, treibt die Holzäge, speist die Wasserleitung, drückt die Jauche in Rohrleitungen nach den entfernten Schlägen; sie entrahmt die Milch, buttert und dämpft mit dem abziehenden Dampf das Viehfutter und erwärmt die Wohnräume.

Obgleich die Anwendung der feststehenden Dampfmaschine oder eines anderen feststehenden Kraftmotors auf deutschen Höfen, trotz ihrer großen Kraftentwicklung und vielseitigen Anwendung und ihrer geringeren Abnutzung, des regelmäßigeren Ganges und des geringeren Brennstoffverbrauches gegenüber den Lokomobilen nicht sehr häufig ist, weil eben die Bauart der Höfe keine genügend geschlossene ist, so veranschaulichen wir dennoch in den Fig. 489 bis 491 und auf einer Tafel die Lagepläne von vier Gutshöfen mit feststehenden Dampf- usw.-motoren.

Fig. 489 stellt den Lageplan eines Gutshofes im Königreich Sachsen dar, auf dem die zum Betrieb der Spiritusbrennerei verwendete stehende Dampfmaschine zugleich zum Ausdrück des Getreides, zum Häckfelschneiden usw. benutzt wird.

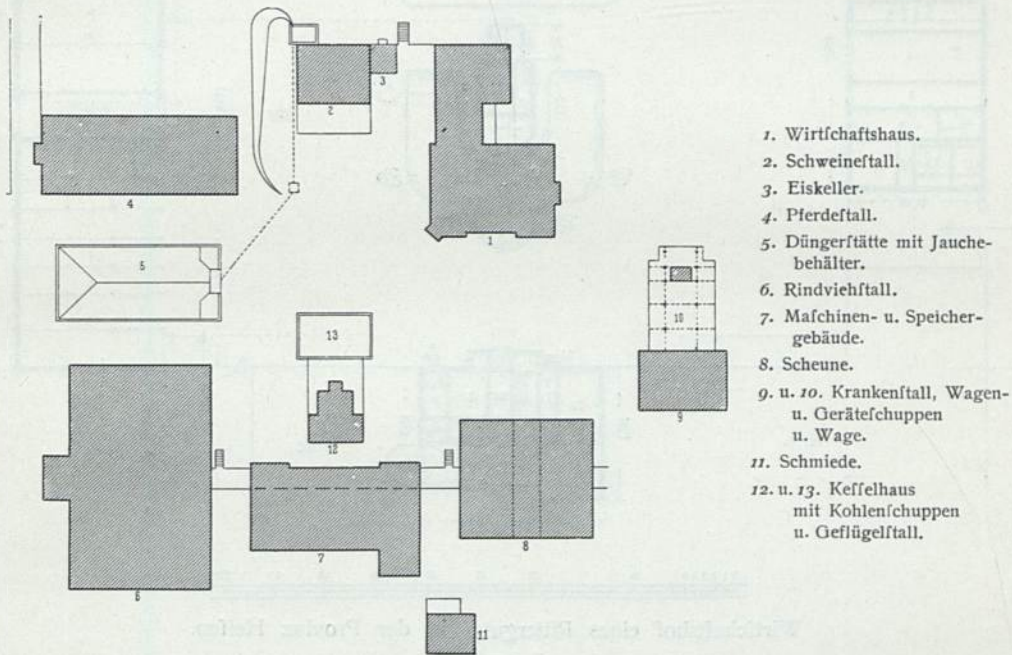
Auf den Schienengleisen *R, R* wird das zubereitete Futter nach den Ställen gebracht, und von den Feimhöfen *S, S* wird das auszudrehende Getreide nach der Dreschhalle *L* gefchafft.

Fig. 490 ist der Lageplan eines durch ein Preisauschreiben der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft im Jahre 1891 für das Schloß Landonvillers in Lothringen gewonnenen Entwurfes zu einer Hofanlage, die ausgeführt wurde.

Der Hof umfaßt folgende für den Betrieb durch eine feststehende Dampfmaschine zweckmäßig gruppierten Gebäude:

- 1) Wirtschaftshaus mit den Wohnungen und Geschäftsräumen des Rentmeisters und der Inspektoren, Räume für das Gefinde, Wirtschafts- und sonstige Nebenräume.
- 2) Schweineftall für 30 Maft- und 6 Mutterfchweine.
- 3) Eiskeller.

Fig. 490.



Gutshof zu Landonvillers.

 $\frac{1}{1000}$ w. Gr.

- 4) Pferdeftall für 20 Ackerpferde, 12 Boxen für Zuchtpferde, mit Nebenräumen.
- 5) Düngerftätte mit Jauchebehälter.
- 6) Rindviehftall für 108 Stück Großvieh, 45 Stück Jungvieh und 25 Stück Kälber; Dachboden für 3500 cbm Heu.

7) Maschinen- und Speichergebäude, das zwischen Rindviehftall und Scheune liegt; das Maschinenhaus enthält einen Raum für die Dampfmaschine von 16 Pferdestärken, einen Futtermengerraum, ferner sämtliche Arbeitsmaschinen, auch die Dynamomaschine zur elektrischen Beleuchtung und eine Eismaschine. Neben dem Maschinenhaus liegt die Zentrifugenmolkerei und ein Dampfbad, im Dachraum der 500 qm große Getreideschüttboden mit Elevator und ein Wasserturm. Die Unterkellerung dient zur Rübenaufbewahrung und steht mit der im Erdgeschoß befindlichen Rübenwärfche und -fchneide durch Aufzug in Verbindung.

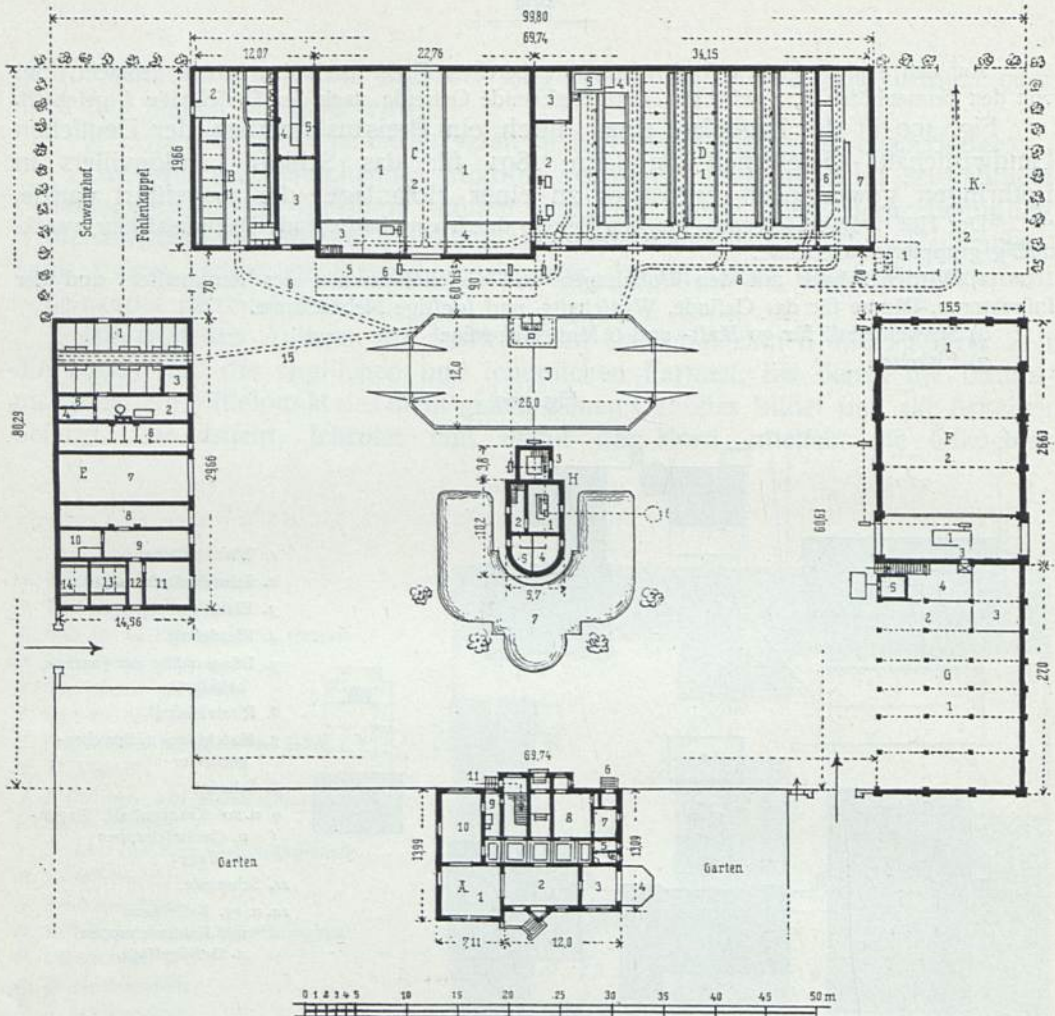
8) Scheune mit 6000 cbm Inhalt und einer Hochtenne, die mit Maschinen- und Speichergebäude und Rindviehftall in Verbindung steht.

9) u. 10) Krankenftall, Wagen- und Geräteschuppen und Wage.

11) Schmiede.

12) u. 13) Das vor dem Maschinen- und Speichergebäude liegende Kesselhaus mit Kohlen-schuppen und angebautem Geflügelstall.

Fig. 491.



Wirtschaftshof eines Rittergutes in der Provinz Hessen.

$\frac{1}{800}$ W. Gr.

Arch.: Schubert.

A. Herrenhaus:

1. Salon.
2. Wohnzimmer.
3. Zimmer der Frau.
4. Blumenzimmer.
5. Garderobe u. Klosett.
6. Eingang zum Herrn.
7. Sprechzimmer.
8. Arbeitszimmer.
9. Anrichte.
10. Speisezimmer.
11. Kellereingang.

B. Pferdestall:

1. Raum für 16 Ackerpferde, 3 Kutschpferde, 2 Gastpferde; Futterkitten.
2. Raum für 3 bis 4 Fohlen.
3. Futter- und Ackerpferde-Geschirrkammer.
4. Raum für 8 Knechte.
5. Kutschpferde-Geschirre.

6. Düngergleife.

C. Futtercheune:

- 1, 1. Banfen.
2. Tenne.
3. Häckfelkammer; darüber Schneidboden.
4. Häckfel- und Raufuttergleife.
5. Dachüberstand für Grünfutter.
6. Grünfüttergleife.

D. Rindviehstall:

1. Raum für 60 Kühe, 8 Zugochsen und 2 Bullen.
2. Futtertenne.
3. Milchkühlraum.
4. Wärrer.
5. Selbsttränke-Wasserbehälter.
6. Kälberbuchten.
7. Jungviehstall.
8. Düngergleife.

E. Schweinefall- ufw.-gebäude:

1. Schweinefall.
2. Futterküche.
3. Kartoffeln.
4. Kraftfutter.
5. Brennmaterial.
6. Hühnerstall für 100 Stück, 2 Bruträume.
7. Remise.
8. Nutzholz.
9. Stellmacherwerkstatt.
10. Schlafkammer.
11. Waschküche.
12. Brennmaterial.
13. Krankenstall für Kühe.
14. Desgl. für Pferde.
15. Düngergleife.

F. Getreidecheune:

- 1, 1. Tennen.
2. Banfen.
3. Kornaufzug.

G. Karren- ufw.-Schuppen:

1. Karren u. Maschinen.
2. Ackergeräte.

3. Kunstdünger.

4. Kraftfutter.
5. Wageraum.
Über dem Schuppen
Kornschüttboden
(ca. 400 qm).

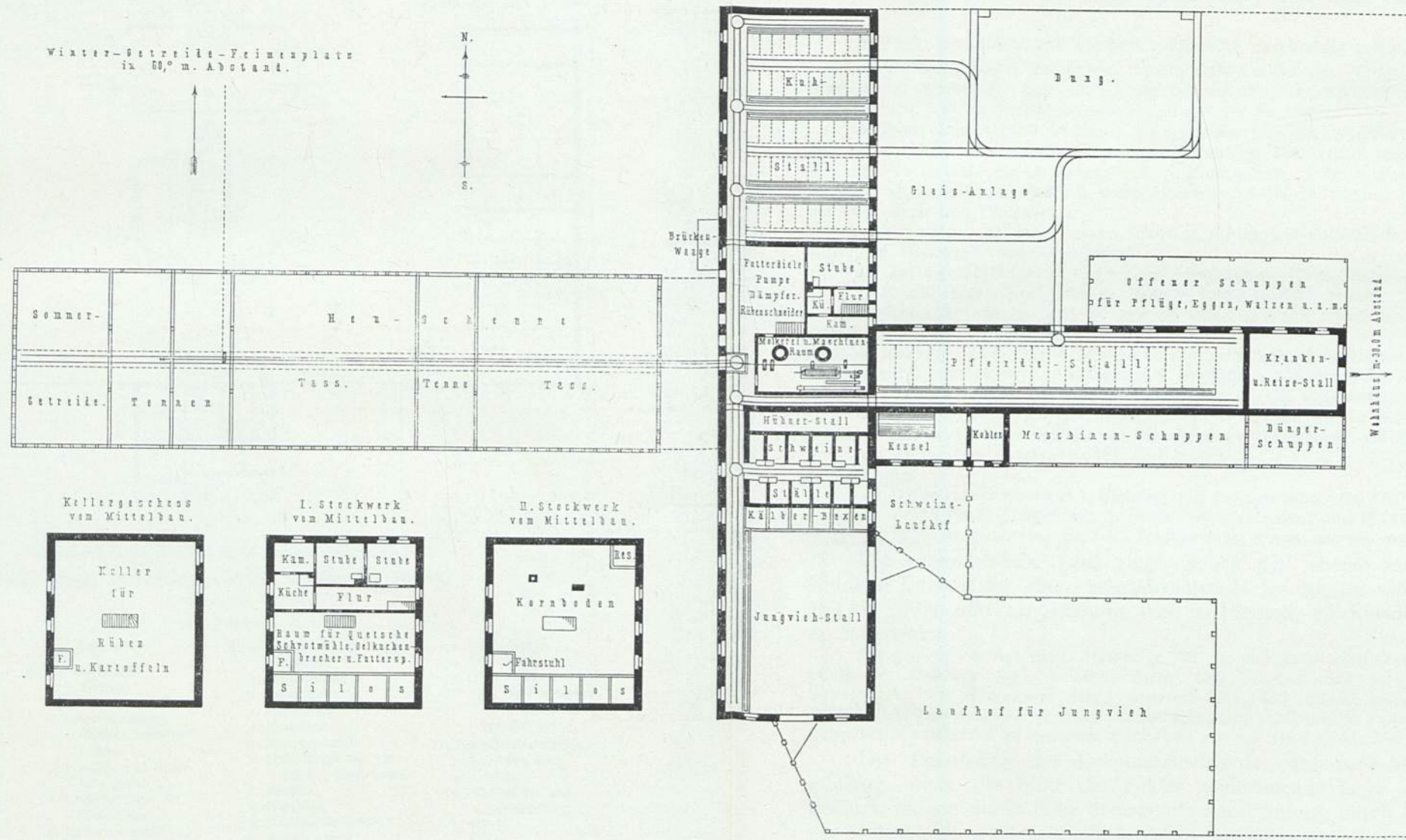
H. Zentrale Krafttation:

1. Spiritusmotor.
2. Spiritus.
3. Wasserturm mit Hochbehälter.
4. Gänse.
5. Enten.
6. Brunnen.
7. Geflügelteich und Pferdeichschwemme.

J. Düngerstätte mit Viehring, Jauchehälter und Aborten.

K. Zweckmäßige Lage der Düngerstätte:

1. Jauchehälter mit Aborten.
2. Düngergleife.



Gutshof von kreuzförmiger Anlage.

1/600 w. Gr.

Fig. 491 zeigt eine projektierte Hofanlage für ein Rittergut der Provinz Hessen, die den modernsten Betriebsanforderungen entspricht und tunlichst geringe Baukosten verurfacht.

Die weitgehendste Kraft- und Zeiterparnis des ganzen Betriebs wird durch eine Zentralkraftstation (Spiritusmotor), sowie durch Gleisanlagen für den Futter-, Streu- und Düngertransport, Selbsttränke usw. erreicht und die tunlichste Billigkeit aller Baulichkeiten besonders durch den Fortfall aller Futterböden über den Ställen.

Der fast quadratische Hof umfaßt die folgenden zweckmäßig gruppierten Gebäude:

- 1) Wohnhaus des Besitzers. Dieses enthält außer dem Erdgeschoß mit seinen näher bezeichneten Räumen nur noch ein Obergeschoß mit den erforderlichen Schlafräumen, Fremdenzimmern usw. und im Kniestock-Dachgeschoß mehrere Kammern.
- 2) Rindviehstall für 60 Kühe, 8 Zugochsen, 2 Bullen, 15 Jungvieh und 15 Kälber mit Futtertenne, Milchkühl- und -sterilisierraum, Wärterraum, Krankenstall und Jungviehhof.
- 3) Pferdehstall für 16 Ackerpferde, 3 Kutschpferde, 3 bis 4 Fohlen, 2 Gafpferde, mit Krankenstall, Knechtekammer für 6 Mann, Häckfel- und Geschirrkammer für Ackerpferde, Kutschgeschirrkammer und Fohlenhof.
- 4) Schweinehstall für 50 bis 60 Schweine, 2 Eber, mit Futterküche, Räumen für Kartoffeln, Krafftutter, Brennstoffe und Schweinehof.
- 5) Geflügelstall für 100 Hühner mit 2 Bruträumen, für 30 Gänse, 20 Enten und 150 Tauben.
- 6) Rauhfutterfcheune mit ca. 2800 ^{cbm} Inhalt (auschl. Tenne).
- 7) Getreidefcheune mit ca. 2000 ^{cbm} Inhalt (auschl. Tenne), ca. $\frac{1}{4}$ des Gesamtertrages, 6000 ^{cbm} in 1 oder 2 Feldfcheunen.
- 8) Karren- und Geräteschuppen für 12 Wagen, 6 Maschinen, 20 Eggen, Pflüge und Walzen, nebst Räumen für Kunstdünger und Krafftutter, Wägeraum mit Brückenwage; über dem Schuppen ein Schüttboden für 1200 bis 1600 ^{hl} Korn ($\frac{1}{3}$ des Gesamtertrages).
- 9) Wirtschaftsräume, und zwar Remise für 3 Kutfchen, 2 Schlitten und Feuerspritze, Nutzholzraum, Stellmacherwerkstatt mit Schlafkammer, Waschküche und Brennstoffraum.
- 10) Zentraler, feststehender Spiritusmotor (12 bis 15 Pferdekräfte), Wasserbehälter und Brunnen.
- 11) Düngerstätte, zugleich Viehring, mit Jauchebehälter und Gefindeaborten.
- 12) Teich für Wassergeflügel, zugleich Pferdeschwemme und für Feuerlöschzwecke.

Die gefamten Baukosten (auschl. Feldfcheunen) waren zu rund 100 000 Mark veranschlagt.

Die nebenstehende Tafel zeigt endlich den ebenso interessanten, als geschickten Entwurf zu einer kreuzförmigen Hofanlage für einen Grundbesitz von 150 bis 250 ^{ha} und zur Haltung von 20 Pferden, 50 Kühen, 50 Jungvieh und 50 Schweinen.

Die großen Vorzüge dieser Hofanlage, bei der der ganze Maschinenbetrieb im Kreuzungspunkt der Gebäude liegt, bestehen darin, daß sie sich nach jeder einzelnen Seite ohne Schwierigkeit und Änderungen leicht erweitern läßt, und daß die ganze Bauart nicht nur den Wirtschaftsbetrieb erheblich verbilligt, sondern auch im vorliegenden Falle die im Verhältnis zum Grundbesitz bescheiden zu nennende Bauumme von nur rund 66 000 Mark erfordert.

Die Benutzung des Lokomobilbetriebes wird zunächst durch eine ungünstige, nicht die Mitte der Felder einnehmende Lage des Wirtschaftshofes bedingt, sodann durch seine bedeutende Ausdehnung, durch den weiten Abstand der Hofgebäude oder schließlich durch mehrere zum Hauptgut gehörige Vorwerke.

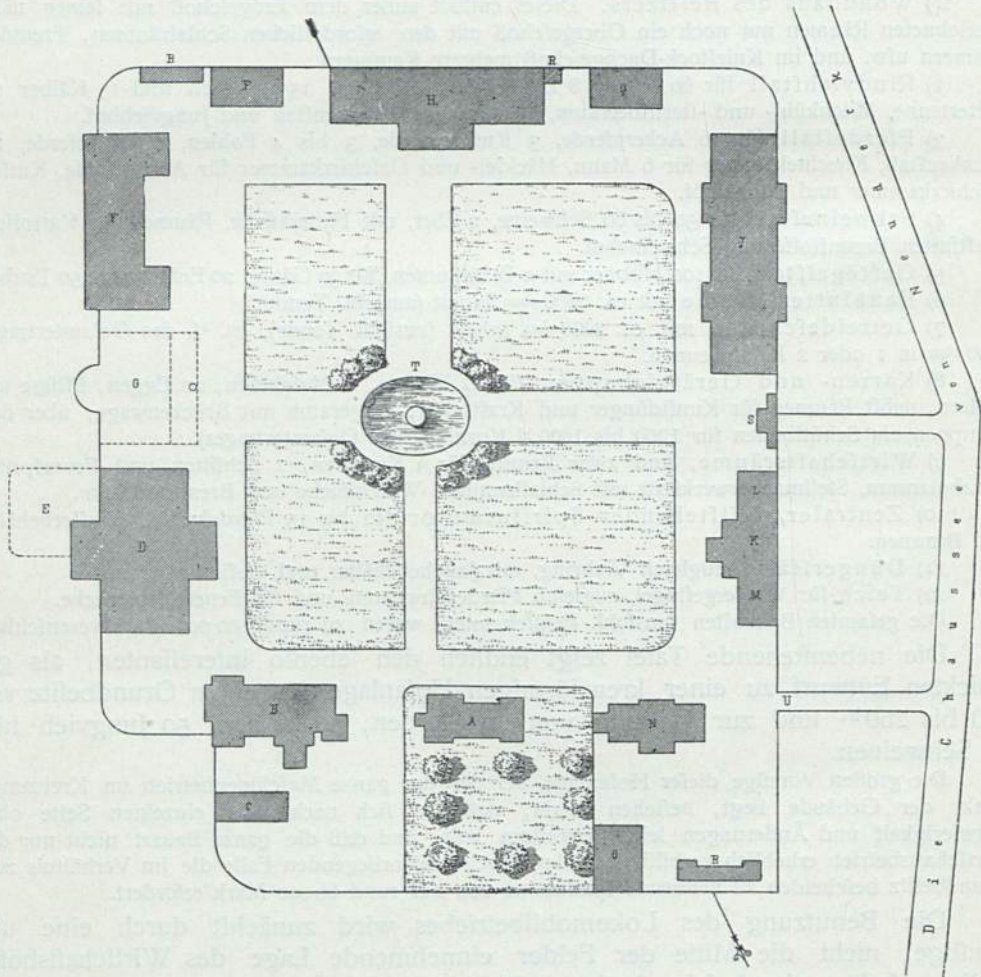
Die Lokomobile kann dann überall dorthin gebracht werden, wo ihre Kraft erforderlich ist, sodaß z. B. mit Leichtigkeit von Hof zu Hof ausgedroschen oder diese ganze Arbeit auf das Feld verlegt werden kann, oder daß andere Arbeiten, wie Häckfel- und Rübenschnneiden, Mahlen und Schrotten usw., vorgenommen werden können. Desgleichen läßt die Lokomobile sich zum Ziehen des Dampf-pfluges und zu Entwässerungen benutzen.

Fig. 492 ist der Lageplan eines großen und obwohl älteren, so doch noch muftergültigen Gutshofes mit Lokomobilbetrieb in Oberchlefien.

Zur Erleichterung des Verkehres auf dem Hofe sind die Wege chauffiert worden, während sorgfältig gehaltene Rafenplätze ihm ein ansprechendes Aussehen verleihen. Ein kleiner Obst- und Gemüsegarten schließt sich dem Wohnhause des Inspektors an; er ist durch einen Gitterzaun vom Hofraum abgetrennt.

Im Obergeschoß des Molkereigebäudes *N* befinden sich Wohnzimmer für unverheiratete Wirtschaftsbeamte; die Arbeiterwohnhäuser *O, P, Q* sind zweistöckig und dienen zur Aufnahme von je 8 Familien.

Fig. 492.



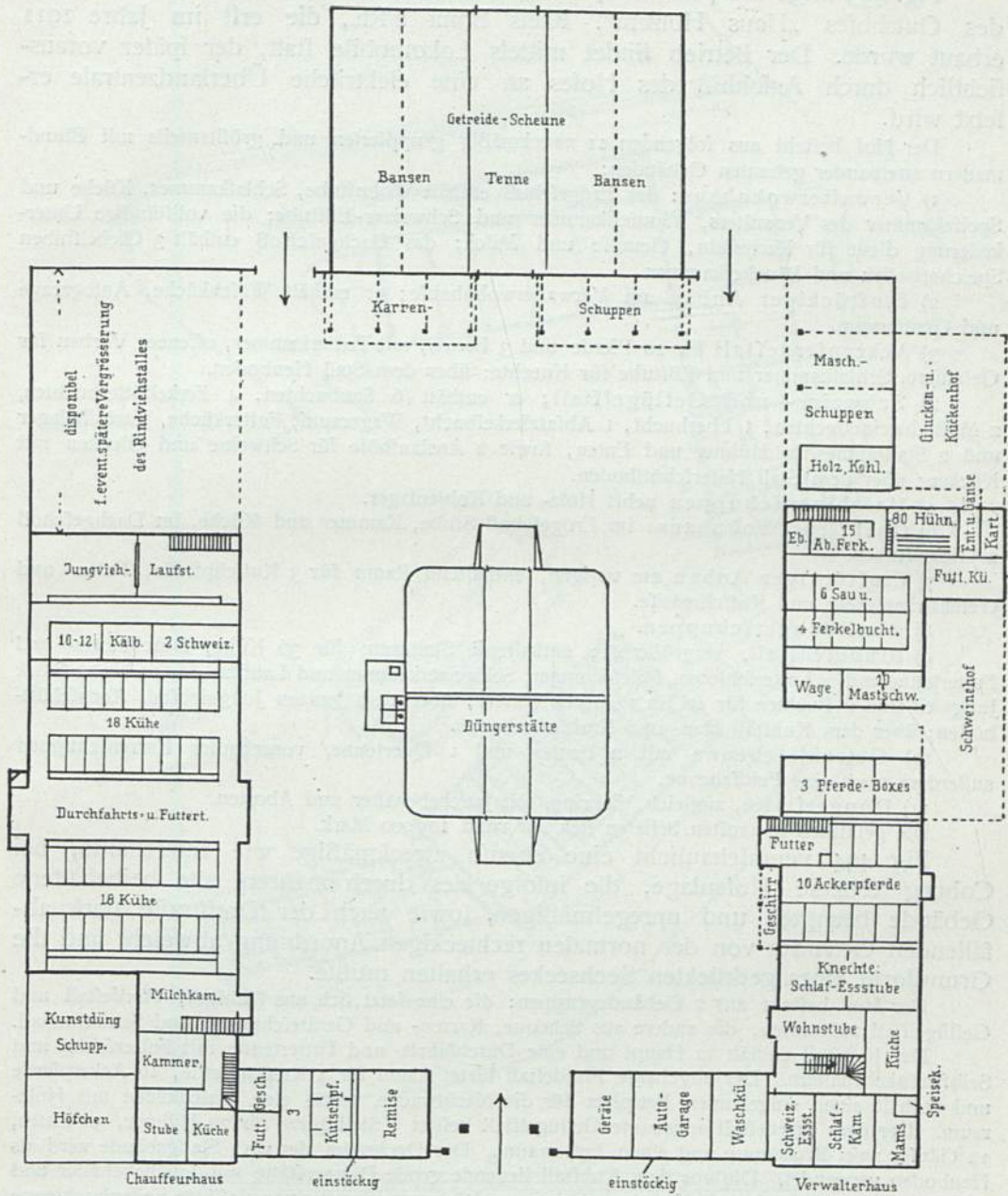
Großer Gutshof in Oberchlefien.

 $\frac{1}{20000}$ w. Gr.

- A. Wohnhaus des Inspektors.
- B. Spiritusbrennerei.
- C. Kartoffelmagazin hierzu.
- D. Stall für ca. 100 Kühe.
- E. Koppelgehege hierzu.
- F. Ochsen- und Pferdestall.
- G. Düngerfütte.
- H. Stall für ca. 800 Schafe.
- J. Scheune mit 1 Lang- und 2 Quertennen.

- K. Getreidespeicher.
- L, M. Schuppen für die Lokomobile und Ackergeräte.
- N. Molkerei.
- O, P, Q. Arbeiterwohnhäuser.
- R, R, R. Ställe und Gefindeaborte.
- S. Brückenwaage.
- T. Pferdeschwemme.
- U. Einfahrt.

Fig. 493.



Provinzial-Chauffee

Gutshof „Haus Holzem“, Kreis Bonn a/Rh.

1/500 w. Gr.

Arch.: Schubert.

Fig. 493 zeigt die praktische, fast quadratische und ganz geschlossene Anlage des Gutshofes „Haus Holzem“, Kreis Bonn a/Rh., die erst im Jahre 1911 erbaut wurde. Der Betrieb findet mittels Lokomobile statt, der später voraussichtlich durch Anschluß des Hofes an eine elektrische Überlandzentrale ersetzt wird.

Der Hof besteht aus folgenden 11 zweckmäßig gruppierten und größtenteils mit Brandmauern aneinander gebauten Gebäuden:

1) Verwalterwohnhaus: das Erdgeschoß enthält Wohnstube, Schlafkammer, Küche und Speisekammer des Verwalters, Mamsellkammer und Schweizer-Eßtube; die vollständige Unterkellerung dient für Kartoffeln, Gemüse und Milch; das Dachgeschoß enthält 3 Giebelstuben Speicherboden und Räucherkammer.

2) Einstöckiger Anbau am Verwalterwohnhaufe; er enthält Waschküche, Autogarage und Geräteraum.

3) Ackerpferdestall für 10 Pferde und 3 Boxen, mit Futterkammer, offenem Vorbau für Gefchirre, Schlafkammer und Eßtube für Knechte; über dem Stall Heuboden.

4) Schweine- und Geflügelstall; er enthält 6 Saubuchten, 4 Ferkelfütterbuchten, 2 Mastschweinebuchten, 1 Eberbucht, 1 Abfatzferkelbucht, Wageraum, Futterküche, Kartoffellager und 2 Stallräume für Hühner und Enten, sowie 2 Auslaufhöfe für Schweine und Glucken mit Kücken; über dem Stall Hafereschüttboden.

5) Maschinenschuppen nebst Holz- und Kohlenlager.

6) Chauffeur-Wohnhaus: im Erdgeschoß Stube, Kammer und Küche, im Dachgeschoß 2 Giebelstuben.

7) Einstöckiger Anbau am vorigen, enthaltend Raum für 3 Kutschpferde, Futter- und Gefchirrkammern und Kutschremise.

8) Kunstdüngerfchuppen.

9) Rindviehstall, vergrößerbar; enthaltend Stallraum für 36 Kühe, Durchfahrts- und Futtertenne mit 2 Futterfchloten, Milchammer, Schweizerkammer und Lauffstall für 10 bis 12 Stück Jungvieh und 2 Buchten für 10 bis 12 Stück Kälber; über dem ganzen Jungviehstall Kornschüttboden; über dem Kuhstall Heu- und Krafftutterboden.

10) Getreidescheune mit 2 Banfen und 1 Quertenne, vorgebauter Karrenschuppen außerdem noch eine Feldscheune.

11) Düngerstätte, zugleich Viehring, mit Jauchebehälter und Aborten.

Die gesamten Baukosten beliefen sich auf rund 105 000 Mark.

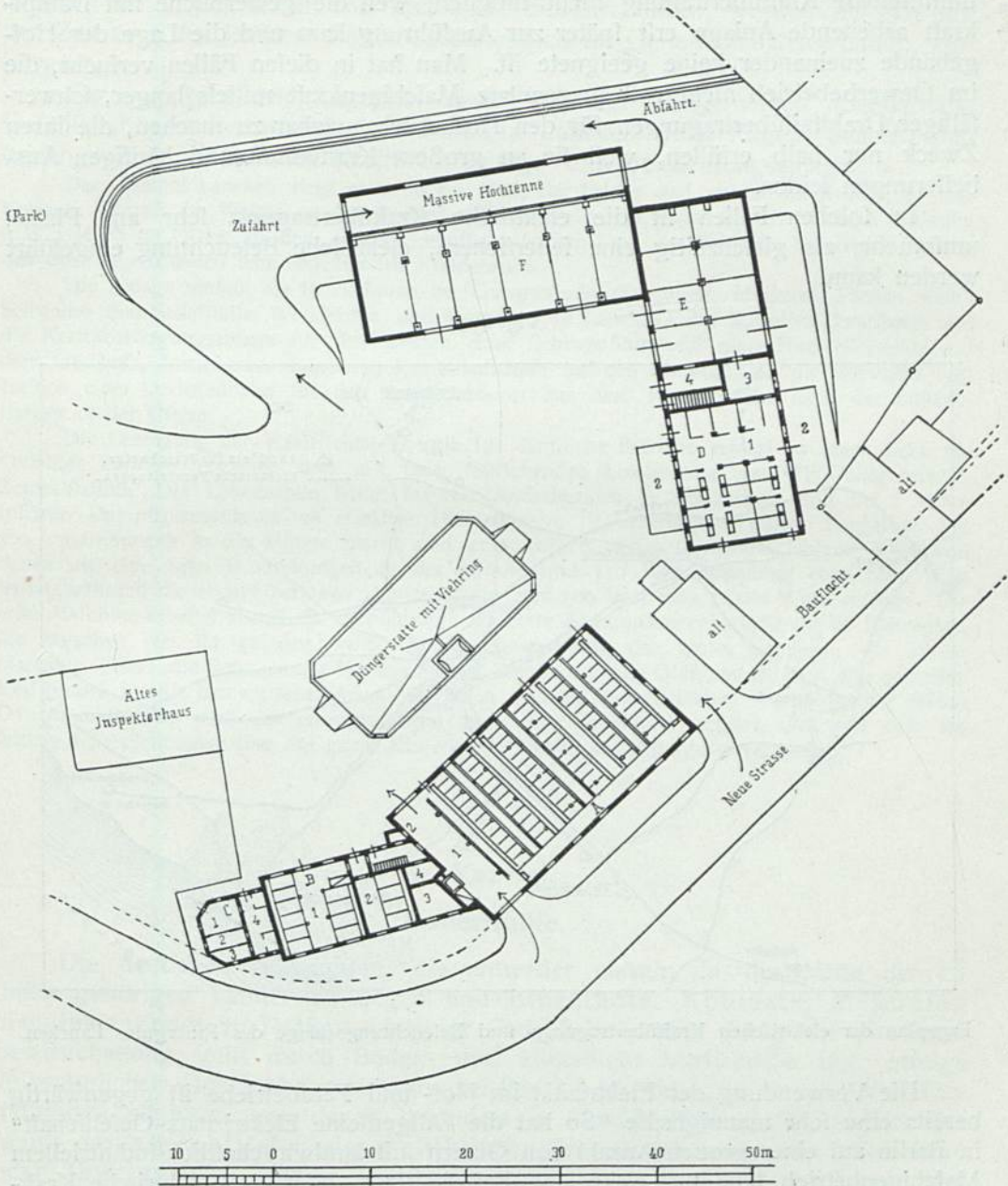
Fig. 494 veranschaulicht eine ebenso zweckmäßige wie interessante, bei Coburg erbaute Hofanlage, die infolge des durch mehrere alte beibehaltene Gebäude beengten und unregelmäßigen, sowie nach der Dorfstraße stark abfallenden Geländes von der normalen rechteckigen Anordnung abweicht und die Grundform eines gedrückten Sechsecks erhalten mußte.

Der Hof besteht aus 2 Gebäudegruppen: die eine setzt sich aus Kuhstall, Pferdestall und Geflügelstall zusammen, die andere aus Scheune, Karren- und Geräteschuppen und Schweinefall.

Der Kuhstall enthält 72 Haupt und eine Durchfahrts- und Futtertenne mit Futterfchlot und Selbsttränkebehältern. Der angebaute Pferdestall bietet Raum für 4 Kutschpferde, 10 Ackerpferde und enthält einen eingebauten Bettplatz für die Nachtwache, sowie eine Waschküche mit Holzraum. Der dem Pferdestall angebaute Geflügelstall besitzt 3 Stallräume für 70 Hühner, 30 Enten, 12 Gänse, zwei Bruträume und einen Futterraum. Der Dachraum der drei Stallgebäude wird als Heuboden verwendet. Die vor dem Kuhstall liegende große Düngerstätte mit Jauchebehälter und Aborten dient gleichzeitig als Viehring. Die Getreidescheune ist mit einer massiven Seitenhochtenne und zwei Drefschuertennen versehen. Die Zufahrt erfolgt am linken, die Ausfahrt am rechten Giebel und die Rückfahrt der Wagen auf einem hinter der Scheune angelegten Wege. Der der Scheune im rechten Winkel angebaute Karren- und Geräteschuppen enthält drei Gefache und eine Durchfahrt. Der an den Schuppen anstoßende Schweinefall besteht aus 12 Zucht- und Mastbuchten, 3 Sammelbuchten, einer Futtertenne und Futterküche und enthält gleichzeitig die Schmiede und eine Treppe zu dem über dem Schweinefall und ganzen Schuppen angeordneten zweigeschoßigen Kornspeicher. Unter der Schmiede und Futterküche befindet sich ein Kartoffelkeller, dessen Treppe unter der Kornbodentreppe liegt. An beiden Fronten des Schweinefalles sind 2 Höfe für alte und junge Schweine angeordnet.

Die gesamten Baukosten waren zu rund 75 000 Mark veranschlagt.

Fig. 494.



Gutshof bei Coburg.

Arch.: Schubert.

- A. Kuhstall (72 Kühe).
 1. Futtertenne.
 2. Heufchlot.
 B. Pferdestall.
 1. 10 Ackerpferde.
 2. 4 Kutschpferde.

3. Waschküche.
 4. Holzraum.
 C. Geflügelstall.
 1. 70 Hühner.
 2. 30 Enten.
 3. 12 Gänse.

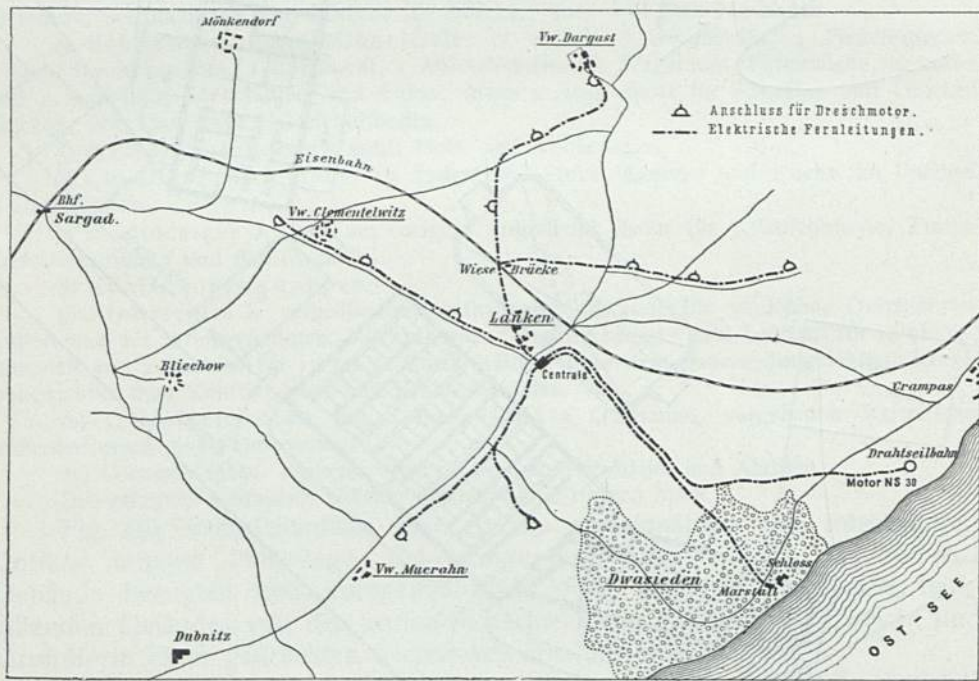
4. Futterraum und
 Bruträume.
 D. Schweinestall.
 1. Futtertenne.
 2, 2. Schweinehöfe.
 3. Futterküche.

4. Schmiede.
 E. Karren- und Geräte-
 schuppen.
 Über D u. E zweigeschof-
 siger Kornschüttboden.
 F. Getreidescheune.
 20*

Auf vielen mit einem Gewerbebetrieb verbundenen Wirtschaftshöfen ist eine unmittelbare Kraftübertragung nicht möglich, weil die gewerbliche mit Dampfkraft arbeitende Anlage erst später zur Ausführung kam und die Lage der Hofgebäude zueinander keine geeignete ist. Man hat in diesen Fällen versucht, die im Gewerbebetrieb nicht voll ausgenutzte Maschinenkraft mittels langer, schwerfälliger Drahtseilübertragungen für den Hofbetrieb nutzbar zu machen, die ihren Zweck nur halb erfüllen, weil sie an großem Kraftverlust und häufigen Ausbesserungen leiden.

In solchen Fällen ist die elektrische Kraftübertragung sehr am Platze, umso mehr, als gleichzeitig eine feuerlichere, elektrische Beleuchtung eingeführt werden kann.

Fig. 495.



Lageplan der elektrischen Kraftübertragungs- und Beleuchtungsanlage des Rittergutes Lancken.

Die Verwendung der Elektrizität im Hof- und Feldbetriebe ist gegenwärtig bereits eine sehr mannigfache. So hat die „Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft“ in Berlin auf einer großen Anzahl von Gütern mit landwirtschaftlich-industriellem Maschinenbetrieb teils nur elektrische Beleuchtungs- oder nur elektrische Kraftübertragungsanlagen oder beide Anlagen zusammen ausgeführt. Bei einzelnen Anlagen beschränkt sich der elektrische Dreschbetrieb auf den Gutshof; bei anderen erstreckt er sich auch auf die Feldscheunen und auf das freie Feld, oder er beschränkt sich nur auf die Futterbereitmungsmaschinen. Sodann wurden elektrische Anlagen auf Gütern ohne landwirtschaftlich-industriellen Maschinenbetrieb ausgeführt, die über irgendeine noch nicht voll ausgenutzte Betriebskraft (Turbine, Wasserrad, Lokomobile) verfügen oder auf denen eine solche erst geschaffen werden mußte.

Nachdem die elektrischen Kraftübertragungs- und Beleuchtungsanlagen sich zunächst für große Güter voll und ganz bewährt haben, werden sie sich mit der Zeit auch für kleinere Betriebe, namentlich im Genossenschaftsverbande, einbürgern.

Fig. 495 gibt den Lageplan einer von der „Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft“ zu Berlin auf dem Rittergut Lancken (Insel Rügen) ausgeführten umfangreichen elektrischen Kraftübertragungs- und Beleuchtungsanlage.

Der Gutshof Lancken liegt etwa in der Mitte der Felder und grenzt im Norden an das Vorwerk Dargaft, im Westen an das Vorwerk Clementelwitz, im Süden an das Vorwerk Mukrahn und endlich im Osten an den an der Seeküste gelegenen Park des Schlosses Dwafieden und an den dort angrenzenden sehr bedeutenden Kreidebruch.

Die Anlage umfaßt die Beleuchtung der Gutsgebäude (Scheunen, Molkerei, Pferde-, Kuh-, Schweine- und Schaffställe, Werkstätten und Magazine) in Lancken, des Schlosses Dwafieden und die Kraftübertragungsanlage für den Betrieb einer Schrotmühle und einer Häckfelschneide auf dem Gutshofe, sowie einer fahrbaren Drechselmaschine für den Gutshof und die Vorwerke und endlich einer Drahtseilbahn für den Kreidetransport aus dem Kreidebruche nach der Entladung an der Ostsee.

Die Erzeugung der elektrischen Energie für sämtliche Betriebe erfolgt in einer dicht am Gutshofe Lancken erbauten und mit einer feststehenden Lokomobile von *Wolf* ausgerüsteten Zentralstation. Die Lokomobile leistet bei 100 Umdrehungen in der Minute und bei 7 Atmosphären Dampfspannung ca. 28 effektive Pferdestärken, sie arbeitet auf einem Vorgelege, das 300 Umdrehungen in der Minute macht und zum Antrieb zweier Dynamomaschinen dient, von denen die eine 1450 Umdrehungen in der Minute und 110 Volt Spannung etwa 6600 Watt leistet, während die andere bei 1050 Umdrehungen und 500 Volt etwa 16000 Watt erzeugt. Die erste Maschine arbeitet abends in Verbindung mit einer Akkumulatorenbatterie aus 60 Elementen, die tagsüber von ihr geladen wird, für die Beleuchtung des Gutes Lancken; die zweite Maschine liefert die Beleuchtung für das Schloß Dwafieden (314 Glühlampen) und den gesamten Kraftbedarf für die landwirtschaftlichen Maschinen und die Drahtseilbahn. Von jeder der beiden Dynamomaschinen wird der erzeugte Strom nach einer Schalttafel geführt und von hier aus mittels 6 Fernleitungen über das ganze ausgedehnte Gebiet des Rittergutes verzweigt.

11. Kapitel.

Bauernhöfe.

Die deutschen Bauernhöfe, die entweder einzeln in der Mitte der zu ihnen gehörigen Ländereien liegen und Einzelhöfe, Kolonate, Meiereien usw. bilden oder zu Dörfern vereinigt sind, haben, teils durch die Art ihrer Bewirtschaftung, teils durch Boden- und klimatische Verhältnisse und infolge volkstümlicher Gebräuche oder provinzieller Überlieferungen verschiedene Gestaltungen erfahren, von denen besonders in Norddeutschland bis jenseits des Mains das altfächfische oder westfälische Bauernhaus und das fränkische oder thüringische, ferner in Süddeutschland bis in die Alpen hinein das schwäbische oder schweizerische Bauernhaus die Grundformen bilden.

a) Altfächfisches Bauernhaus.

Das altfächfische Bauernhaus in Fig. 496 umfaßt unter einem Dache sowohl die Wohnung, als auch die Viehställe und die Räume zur Aufbewahrung der Ernte. Diese Räume reihen sich um einen großen, etwa 5,50 bis 6,00 m breiten Mittelraum (Tenne, Diele, Öhrn), der außer zum Dreschen zu den verschiedensten Arbeiten dient. Im Hintergrunde des nach beiden Seiten flügelartig angeordneten

Mittelraumes liegt der Herd, und hier schließt sich die aus drei Räumen bestehende Wohnung an.

In dem einstöckigen, gewöhnlich mit hohem Strohdache versehenen Gebäude gewährt die übersichtliche, alle Wege abkürzende Lage der Räume zueinander allerdings den Vorteil einer bedeutenden Ersparnis an Zeit und Arbeit, der aber durch die infolge der Vereinigung von Menschen, Vieh und Ackerprodukten entstehende Feuergefährlichkeit, ferner durch das Eindringen der Stalldünte in die Wohnung, die Gefahr der Übertragung der Viehfeuchen auf die Menschen und endlich durch das sehr viele Zeit erfordernde und gefährliche Hinauf- und Hinunterschaffen der Ernte in den hohen Dachraum völlig aufgehoben wird.

260.
Neuere
westfälische
Bauernhäuser.

Diese Nachteile haben, ohne sie und besonders die große Feuersgefahr kaum zu verringern, zum Verlegen der Viehstände in Anbauten an den Langseiten oder zum Anbringen besonderer, von außen zugänglicher Stalltüren geführt, wie dies Fig. 497, der Grundriß eines neuere westfälischen Bauernhauses, zeigt.

An der 5,65 m breiten und 11,80 m tiefen Tenne, deren Einfahrt an der Offseite des Gebäudes liegt, schließen sich seitlich die Viehställe an, deren Balkendecke in gleicher Höhe mit der Tenne liegt. Der Raum über den Ställen, Hillen genannt, dient zur Aufbewahrung von Rauffutter.

An der Westseite des Hauses und im Anschluß an die Tenne befindet sich die Wohnung mit 3 Stuben und der sehr geräumigen Küche, die zugleich als Eingangsflur der Wohnung dient. Oft ist an Stelle des Schornsteines nur ein Gewölbe (Schweif) über dem Herd gespannt, und der Rauch findet dann seinen Abzug durch den Boden und das Dach.

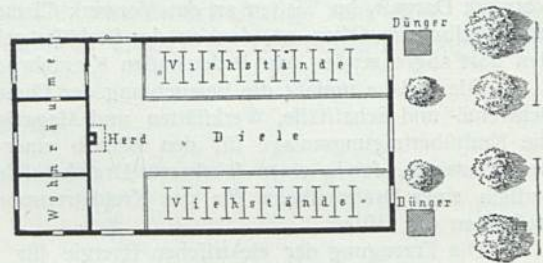
Über den Wohnräumen befinden sich der Kornboden, Wirtschafts- und Schlafkammern und über der Tenne der Banfen; die Tenne ist so hoch, daß der höchst beladene Erntewagen einfahren kann.

Werden die Gebäude ganz aus Fachwerk errichtet, so bildet der Küchenschornstein den einzigen massiven Konstruktions teil. Die Sparren des hohen, halb abgewalmten Daches werden gewöhnlich so weit über die Umfassungswände herabgeführt, daß die letzteren nur 2,00 bis 2,50 m Höhe erhalten. An beiden Langseiten des Gebäudes schließen sich in der Länge der Ställe die Düngerstätten an, sodaß der Mist unmittelbar aus den Ställen auf diese geworfen werden kann. Die Fütterung der Tiere erfolgt von der Tenne aus, gegen die sie mit den Köpfen gerichtet sind. Werden Nebenbaulichkeiten ausgeführt, so dienen sie nur als Wagen- und Holzschuppen, ferner zur Aufnahme des Backofens und der Mastschweine, niemals aber als abge sonderte Viehställe.

261.
Neuere
ostfriesische
Platzgebäude.

Eine verbesserte Anordnung des altfächlichen Bauernhauses zeigen auch die neuere ostfriesische Platzgebäude, für die Fig. 498 als Beispiel dienen möge.

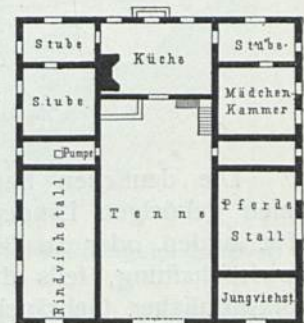
Fig. 496.



Altfächliches Bauernhaus.

1/600 w. Gr.

Fig. 497.

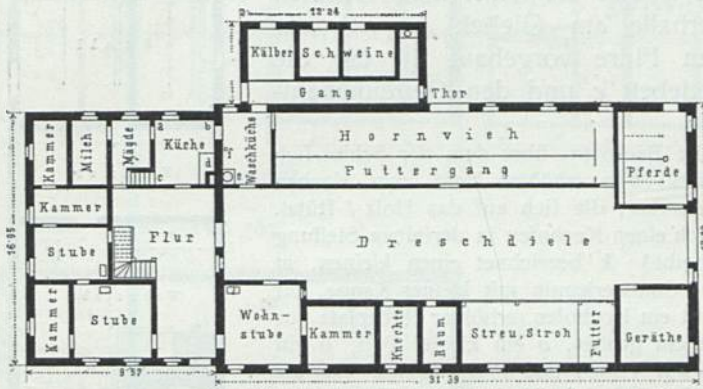


Neuerer westfälischer Hof.

1/400 w. Gr.

Das sich der Dreschdiele mit den Viehställen ufw. anschließende Wohnhaus enthält folgende, den darin befindlichen geräumigen Flur umgebende Räume: drei Stuben, von denen die Wohnstube auch von der Tenne aus zugänglich ist, ferner drei Kammern, eine Milchstube, eine Mägdtkammer und eine Küche, über der sich in der Ausdehnung von *a, b, c, d* die Räucherammer befindet; der Kellerzugang geschieht von der Küche aus, bei *c*.

Fig. 498.



Offriefisches Platzgebäude.

 $\frac{1}{500}$ w. Gr.

buchten und einen Abort enthält, in vorteilhafter Verbindung

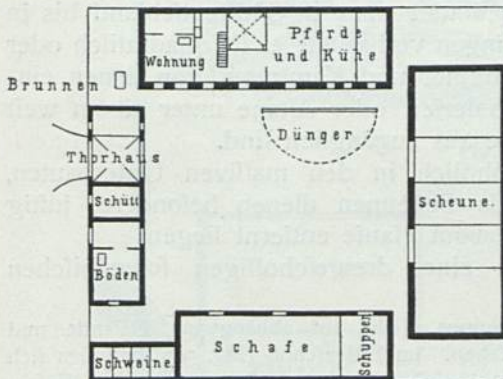
findet; der Kellerzugang geschieht von der Küche aus, bei *c*.

An der Dreschdiele liegen auf der einen Seite außer der Wohnstube noch eine Kammer, ferner die Knechtekammer, ein Raum für ungerinigtes Korn und Kartoffeln und Räume für Futter, Geräte und Geschirre. Auf der entgegengesetzten Seite befinden sich die Stallräume für 4 Pferde und für 20 Stück Rindvieh mit besonderem Futtergang, und zwischen Stallräumen und Küche liegt die mit einer Pumpe *f* versehene Wäschküche, die mit dem Stallanbau, der eine Kälberbucht, zwei Schweine-

b) Fränkisches oder thüringisches Bauernhaus.

Diese Art des Bauernhauses unterscheidet sich dadurch vom altfächfischen Hause, worin die mit einem Herde ausgestattete Tenne für alle Arbeiten dient, daß für die verschiedenen Wirtschaftszwecke besondere, um einen meist quadratischen Hofraum gelegene Gebäude und als Wohnung abgeforderte Räume vorhanden sind und die Küche nur eine untergeordnete Stelle einnimmt.

Fig. 499.



Ursprünglicher fränkischer Bauernhof.

 $\frac{1}{500}$ w. Gr.

worfen, ohne jedoch seinen Grundgedanken aufzugeben, nördlich bis zur Ostseeküste erstreckt und ist besonders in den Provinzen Preußen, Pommern, Posen und Schlefien, in der Lausitz und im Königreich Sachsen heimisch geworden.

Fig. 499 zeigt die einfachste und ursprünglichste Bauweise eines fränkischen Bauernhofes.

Dem Wohnhause schließt sich der Pferde- und Kuhstall an; die Scheune nimmt eine zweite Seite des Hofes, der Schaf- und Schweinefall seine dritte Seite ein; neben dem Schafstall befindet sich ein Schuppen oder eine Futterkammer. An der vierten Seite sind Thorhaus, Schüttböden und Auszugshaus untergebracht.

Der zuerst südlich bis zum Main und zur Rheinpfalz verbreitet gewesene fränkische Bauernhof hat sich im Lauf der Zeit vielfachen Wandelungen unter-

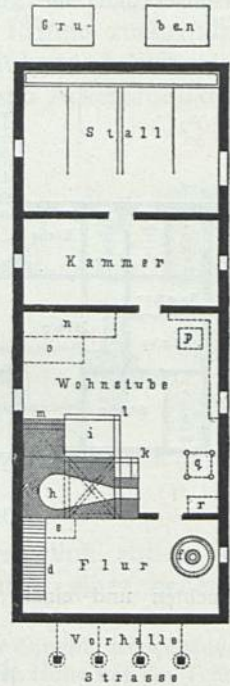
262.
Ursprüngliche
fränkische
Höfe.

Die Bauart der späteren, kleineren Bauernhäuser in vielen Gegenden Mitteldeutschlands gleicht insofern dem westfälischen Bauernhaus, als hier fämtliche Räume wieder unter einem Dache liegen, aber ohne eine Tenne unmittelbar aneinander gebaut sind, wie dies Fig. 500 deutlich zeigt. Besonders charakteristisch ist für diese Bauart die selbst dem kleinsten Hause nicht fehlende Vorhalle am Giebel, die, an der Straßenfseite liegend, einem Flure vorgebaut ist, der die Bodentreppe *d*, das Gefindebett *e* und den Getreidemahlstein *f* aufnimmt.

In der Wohnstube ist *h* der Backofen, über dem der Schlot sich befindet; *i* ist ein offener, kaum 30 cm erhöhter Herd zum Kochen und Einheizen mit der Kappe darüber, die sich auf das Holz *l* stützt. (Dieser Herd wird jetzt meist durch einen Kochofen in derselben Stellung ersetzt, den eine Ofenbank umgibt.) *k* bezeichnet einen kleinen, in der Höhe von 95 cm angebrachten Sommerkamin mit kleiner Kappe, auf dem der Leuchtspan brennt; *m* ist ein Kochofen, erhöhter Ruheplatz vor und über dem Backofen; *n* ist ein großes, *o* ein kleines Bett, *p* ein Tisch mit Bank, *q* das Spülfaß auf Füßen und *r* ein Spind. An die Kammer und an den Stall schließen sich mit Strohschoben eingedeckte, als Keller dienende Gruben an. Die Scheune steht meist dem Stalle gegenüber. Das hohe, mit Stroh oder Schindeln gedeckte Dach des Hauses ist in der Regel abgewalmt.

Diese Bauart des Bauernhauses ist in vielen Gegenden Deutschlands für die kleinsten Gehöfte bis auf die Gegenwart im allgemeinen beibehalten worden; jedoch wurde im Laufe der Zeit noch eine Baus- und Futtertenne am Giebel des Stalles oder zwischen Stall und Wohnung angeordnet.

Fig. 500.



Späteres mittel-deutsches Bauernhaus.

1/1000 W. Gr.

c) Schwäbisches oder Schweizerisches Bauernhaus.

263.
Schwäbische
Bauernhäuser.

Das Schwäbische oder Schweizerhaus findet man in Süddeutschland bis in die Alpen hinein in verschiedenen Anordnungen verbreitet; es ist quadratisch oder rechteckig, mehrgeschollig, enthält viele Zimmer und Kammern, von denen einzelne von außen durch ringsumlaufende Galerien oder Altane unter einem weit überstehenden Dache, andere von der Diele aus zugänglich sind.

Im Gebirge liegen die Ställe gewöhnlich in den massiven Unterbauten, die das abhängige Gelände erfordert; als Scheunen dienen besondere, luftig konstruierte Holzbauten, die einige Schritte vom Hause entfernt liegen.

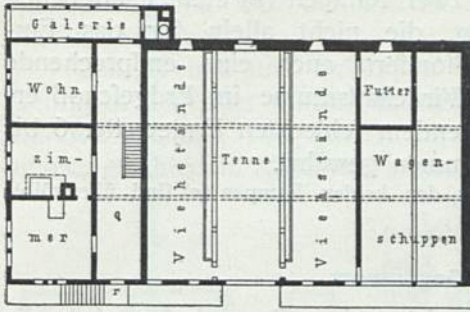
Fig. 501 bis 503 sind die Grundrisse eines dreigescholligen Schwäbischen Bauernhauses.

Es enthält Stallung, Futterboden und Schuppen, steht auf abhändigem Gelände und ist mit einer Auffahrt nach dem Futterboden versehen. Im Erdgeschoß (Fig. 503) befinden sich ein Holzfall, ein Raum, worin eine kleine Branntweinbrennerei betrieben wird, der Wasch- und Backraum und ein Flur. Im I. Obergeschoß (Fig. 501) sind Wohnzimmer, eine Galerie, auf der sich der Abort befindet, ferner Stände für das Vieh, das von der Tenne aus gefüttert wird, der Wagenschuppen und eine Futterkammer untergebracht; dieses Geschoß ist von außen durch eine Treppe (*r*) und im Inneren von einem Flur (*q*) aus zu erreichen. Das II. Obergeschoß (Fig. 502) umfaßt drei Wohnräume, den Hausflur, drei Galerien, eine Kammer und den Fruchtboden, zu dem die Auffahrt führt.

264.
Schweizer
Bauernhäuser.

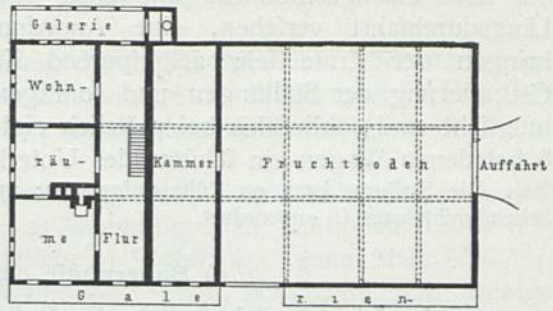
Ein Schweizerisches Bauernhaus wird durch den Erdgeschoßgrundriß in Fig. 505 und durch das Schaubild in Fig. 504 veranschaulicht.

Fig. 501.



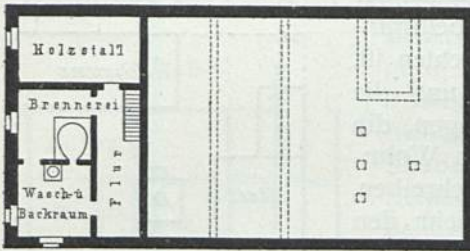
I. Obergechoß.

Fig. 502.



II. Obergechoß.

Fig. 503.



Erdgechoß.

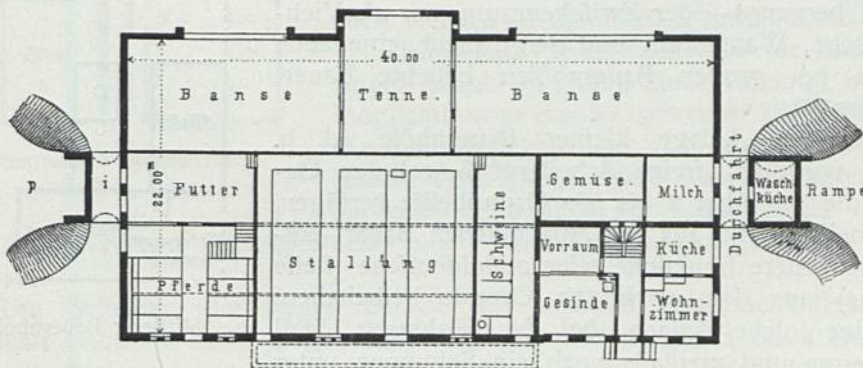
Schwäbifches Bauernhaus.

ca. $\frac{1}{400}$ w. Gr.

Fig. 504.



Fig. 505.



Schweizer Bauernhaus.

ca. $\frac{1}{500}$ w. Gr.

Das Dachgeschoß ist mit einer von zwei Rampen (*p*) aus zugänglichen Längsdurchfahrt versehen, eine Anordnung, die nicht allein für das Einbringen der Ernte sehr zeiter sparend ist, sondern auch eine entsprechende Gruppierung der Stallungen und sonstigen Wirtschaftsräume im Erdgeschoß ermöglicht und schließlich bei plötzlich eintretendem schlechten Erntewetter 6 bis 8 beladenen Wagen ein schützendes Unterkommen gewährt.

Die Stallung kann 30 Kühe aufnehmen; unter den beiden Rampen (*p*) sind überwölbte Seitendurchfahrten (*i*) angeordnet.

d) Bauernhöfe der Gegenwart.

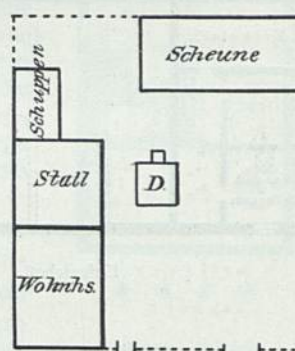
265.
Bauart und
räumliche
Bedürfnisse
neuer
Bauernhöfe.

In der Jetztzeit richtet sich die Gesamtanlage eines Bauernhofes, d. h. die Anzahl und Größe der Gebäude, selbstverständlich ebenso nach der Größe und Bewirtschaftungsweise der Ländereien, als auch bezüglich der Lage der einzelnen Gebäude zueinander nach provinziellen Gewohnheiten und nach bestimmten, allgemein gültigen Regeln, wobei zu beachten ist, daß die Vorzüge des fränkischen Gehöftes und die Vorschriften der ländlichen Baupolizeiordnungen, die meistens eine bestimmte Entfernung zwischen Wohngebäuden und Ställen oder Scheunen vorschreiben, dieser Bauart bei Neuanlagen mehr und mehr den Vorrang vor der altfächlischen verschafft haben.

Während nun die fränkische Bauart gerade für große Bauernhöfe, nach der deutschen Reichsstatistik solche von 20 bis 100^{ha} Grundbesitz, die gebräuchlichere ist, und diese Höfe sich von Gutshöfen nur durch ihren kleineren Umfang unterscheiden, kommt jedoch für mittelgroße Bauernhöfe (5 bis 20^{ha}) mehr die gemischte Bauart zur Anwendung, die sich aus der altfächlischen und fränkischen entwickelt hat, bei der die Wohnung und Viehställe unter einem Dach liegen, aber durch eine Brandmauer voneinander getrennt werden, die Scheune dagegen abge-sondert davon als besonderes Gebäude errichtet wird (Fig. 506¹⁷⁸). Besser ist jedoch das nur teilweise Zusammenbauen des Wohnhauses und des Stalles durch einen Übergangs- oder Zwischenraum, der als Viehfutterküche, Waschraum und dergl. dient, eine auch vielfach bei großen Bauernhöfen beliebte Bauart (Fig. 507¹⁷⁸).

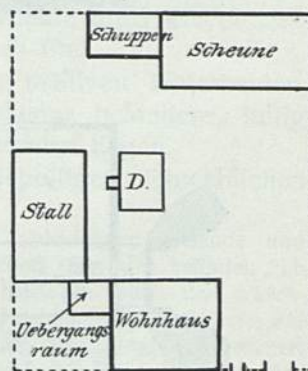
Bei der Anlage kleiner Bauernhöfe, d. h. solcher von sog. „freien Arbeitern“ bewohnten Gehöfte, die nur über 2 bis 5^{ha} Grundbesitz verfügen, wird meistens die aus der altfächlischen Bauart entwickelte neuere fränkische oder mitteldeutsche (siehe Art. 262) aus dem wichtigen Grunde beibehalten, weil eine solche Anlage, bei der Wohnung, Stall und Tenne und meistens noch ein Schuppen unter einem Dach liegen, bei weitem billiger ist als eine gleichartige mit getrennten

Fig. 506.



Mittlerer Bauernhof¹⁷⁸).

Fig. 507.



Mittlerer Bauernhof¹⁷⁸).

¹⁷⁸) Vergl. Fußnote 3.

Gebäuden, und weil die Wärme besser zusammengehalten und an Arbeit und Zeit gefpart wird.

Stall, Tenne und Schuppen können, durch Scheidewände voneinander getrennt, in folgender 4fach verschiedener Reihenfolge der linken oder rechten Seite des Wohnhauses, von diesem durch eine durch den Dachraum gehende Brandmauer geschieden, angebaut werden:

Fig. 508.

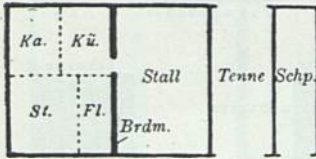
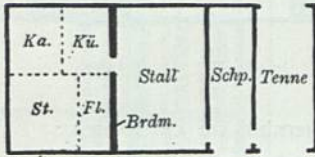


Fig. 509.



Kleinbauernhöfe;
praktisches Aneinanderbauen.

1) Wohnung, Stall, Tenne, Schuppen (Fig. 508), praktisch; 2) Wohnung, Stall, Schuppen, Tenne (Fig. 509), praktisch; 3) Wohnung, Tenne, Stall, Schuppen und 4) Wohnung, Tenne, Schuppen, Stall, weniger praktisch. Sehr praktisch wird zwischen Stall und Wohnung ein schmaler Raum (Futterraum) eingeschoben (Fig. 510).

Die vereinzelt liegenden oder Dörfer bildenden Bauerngehöfte beanspruchen bezüglich der Befriedigung der räumlichen Bedürfnisse folgende Rücklichten. Das Wohnhaus, das in Dörfern, praktischen Erwägungen entsprechend, entweder an der Straße oder seltener im Hintergrund des Hofes errichtet wird, muß je nach der Größe des Grundbesitzes im Erdgeschoß 1 bis 3 Wohnstuben, 1 bis 3 Schlafkammern, eine meist als Eß- und Gefindestube dienende und deshalb geräumige Küche, erforderlichenfalls mit Backofen, unter Umständen einen Raum zur Viehfutterzubereitung, zum Wälchen und

Backen, ferner eine Speisekammer und einen geräumigen Flur erhalten.

Im Kellergeschoß sind 2 bis 3 Vorratsräume und dort, wo die Verarbeitung der Milch zu Butter für den Verkauf im eigenen Betriebe vorgenommen wird, auch noch eine möglichst nach Norden gelegene Milchammer anzuordnen. Das Dachgeschoß dient teils zur Anlage von Gaß-, Gefinde- und Vorratskammern, zur Herstellung einer Räucherammer, teils als Wälchetrockenboden. Der im

Fig. 510.



Futterraum zwischen Stall
und Wohnung.

hohen Dache angeordnete zweite Boden, der Kehlbalckenboden, dient gewöhnlich als Kornschüttboden. Die Gefinde-, bezw. Mägde- und Knechtekammern werden auf größeren Höfen auch vielfach in den Ställen untergebracht.

Rindvieh, Pferde und Schweine sind bei geringer Anzahl in einem Stalle vereinigt, aber doch möglichst voneinander getrennt aufzustellen, und die Fütterung geschieht dann von einem gemeinsamen Futtergang oder einer Futtertenne aus. Zuweilen wird auch der Schweinestall in einem

besonderen Anbau untergebracht oder ein freistehendes kleines Gebäude errichtet.

Die Scheune, die wegen des an das Vieh zu verabreichenden Strohes möglichst nahe am Stalle liegen soll, wird ebensowohl mit 1 bis 2 Quertennen oder 1 Doppelquertenne, als auch mit 1 Seitenlangtenne mit oder ohne Quertenne ausgeführt. Die kleinsten Bauernhöfe erhalten nur eine am Stall oder an der Wohnung angebaute Tenne, ohne oder mit Banfen.

Die Düngerfütte mit Jauchebehälter liegt am besten in mindestens 3 bis 4^m Abstand vor dem Stallgebäude; der Abort wird entweder in den Ställen eingebaut oder an diese oder an die Scheune angebaut, am besten aber auf dem Jauchebehälter errichtet. Vielfach wird auch ein Schuppen zum Unterbringen von Karren, Geräten und Brennholz errichtet, am besten im Anschluß an die Scheune. Auf größeren Höfen fehlt auch selten eine überdachte Göpelanlage. Ein Brunnen, in der Ausführung als einfacher Ziehbrunnen oder bis zu derjenigen als Pumpbrunnen, ist in der Regel erforderlich und muß vom Stalle und der Düngerfütte usw. mindestens 5^m entfernt sein.

Der teils von Gebäuden, teils von Umzäunungen eingeschlossene und mit einer bequemen Einfahrt versehene Hof muß genügend freien Raum bieten, um mit beladenem Wagen bequem umwenden und an den Gebäuden entlang fahren zu können; der an letzteren vorbeiführende Weg ist in genügender Breite zu pflastern.

Die Gesamtanlage muß stets die Möglichkeit einer späteren Vergrößerung der Gebäude gestatten, ohne daß der Hof seine Übersichtlichkeit und bequeme Benutzbarkeit einbüßt.

Ganz nach fränkischer Bauart errichtete Großbauernhöfe zeigen Fig. 511 u. 512.

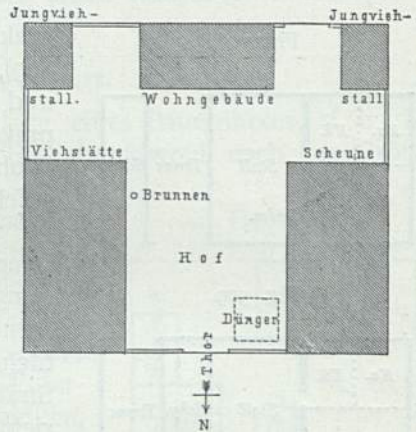
Fig. 511 ist der Lageplan eines im Oderbruch und im Dorfe gelegenen Bauernhofes; das Wohnhaus liegt hier im Hintergrunde des fast quadratischen, von Nord nach Süd gerichteten Hofes.

Fig. 512 ist der Lageplan eines osthollsteinischen Hofes für ca. 70^{ha} Ackerland, auf dem 30 Kühe, 8 Pferde, 3 Schweine und 6 bis 9 Schafe gehalten werden. Das Wohnhaus grenzt hier südlich mittels eines Vorgartens an die Dorfstraße; die große Scheune hat 2 Banen, 1 Quer- und Seitenlangtenne; der Viehstall mit angebautem Schweinestall befindet sich auf der westlichen, der Pferdestall auf der östlichen Hofseite; zwischen beiden Ställen liegt die Düngerfütte.

Fig. 513 bis 515 zeigen 3 mittlere Bauernhöfe von verschiedener Bauart und aus neuester Zeit.

Fig. 513 ist der Lageplan eines sächsischen Gehöftes in fränkischer Bauart, das als Mustergehöft auf der „Internationalen Hygiene-Ausstellung“ in Dresden (1911) errichtet wurde. Es besteht aus einem Wohnhaus, einem mit ihm durch Übergangsraum verbundenen Kuhstallgebäude, einem Wirtschaftsgebäude und einer Scheune; diese Gebäude umschließen einen quadratischen Hof. Der Kuhstall ist für 12 Kühe und 2 Bullen bestimmt; das Wirtschaftsgebäude enthält einen Stall für 2 Pferde nebst

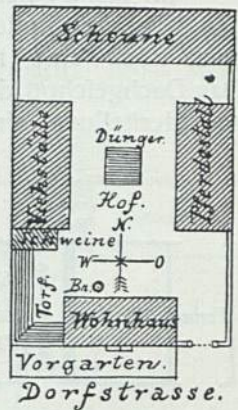
Fig. 511.



Bauernhof im Oderbruch.

 $\frac{1}{600}$ w. Gr.

Fig. 512.



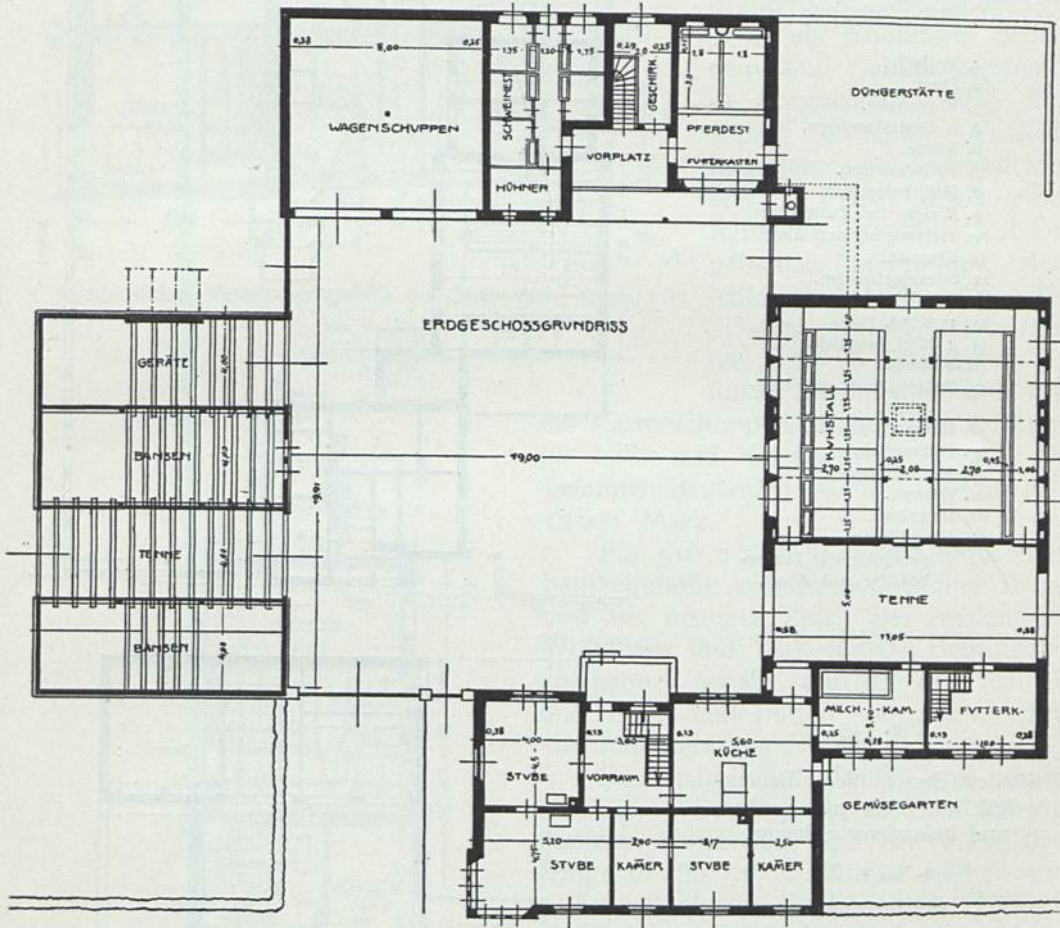
Osthollsteinischer Bauernhof.

 $\frac{1}{700}$ w. Gr.

Gefchirrkammer, einen Schweinefall mit 5 Buchten, einen Hühnerfall und einen Wagenfchuppen; die Scheune beftcht aus 2 Banfen und 1 Quertenne; am Giebel fchließt fich ein Geräteraum an.

Fig. 514 ift der Lageplan eines füddeutfchen Gehöftes von fränkifcher Bauart und rechteckiger Grundform. Das Wohnhaus fteht durch eine als Übergangs-

Fig. 513.



Sächfifches mittleres Bauerngehöft mit befonderer Scheune und durch Übergangsraum verbundenem Stallgebäude ufw.

$\frac{1}{480}$ w. Gr.

Arch.: Kühn.

raum dienende Walch- und Futterküche mit dem Kuhftall in Verbindung, welcher letzterer 10 Kühe, 4 Stück Jungvieh und 4 Schweinebuchten und in dem angebauten, etwas fchmalern Stalle 2 Pferde, eine Knechtekammer, eine mit dem Pferde- und Kuhftall verbundene Futterkammer mit Bodentreppe und Heufchlot und einen Stall für 50 Hühner enthält. Am Pferde- ufw. -ftall ift ein Karren- und Geräteschuppen angebaut. Das Scheunengebäude enthält 2 Banfen und 1 Quertenne; im rechten Banfen find an der Vorderfront 2 Räume für Brennholz

Geldmittel von verschiedener Bauart¹⁸⁰⁾.

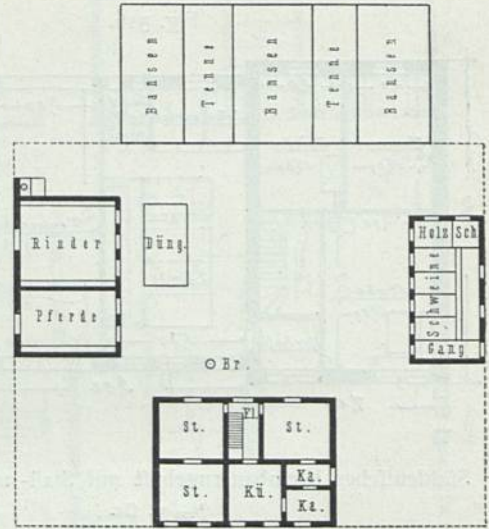
Fig. 518 stellt den Lageplan eines in Zedlitzwalde errichteten und einem Brandenburger gehörigen Hofes für 24^{ha} Ackerland dar. Wir sehen hier die rein fränkische Bauart. Die Ausführung ist sparsam; die Stallungen sind überwölbt und die Stallgänge gepflastert; die Krippen bestehen aus Stein; hingegen sind die Stände und die Düngerstätte nicht gepflastert; eine besondere Futterküche fehlt. Die Baukosten, die bei allen An siedelungshöfen durchschnittlich 480 Mark auf das Hektar betragen, belaufen sich bei vorstehendem Beispiel auf 400 Mark für 1^{ha}.

Fig. 519 zeigt ein gleichfalls in fränkischer Bauart errichtetes Pofener Gehöft (Radlowo) für 22^{ha} Grundbesitz. Die ganze Anlage weist eine gute Raumverteilung ufw. auf, und der Hof ist abgeschlossen. Die auffallend große Scheune besitzt eine Doppelquertenne; das Stallgebäude enthält eine besondere Stallabteilung für Pferde, eine gemeinschaftliche für Rinder und Schweine und einen Wasch- und Backraum mit Futterdämpfer; Aborte und Brunnen fehlen. Die Baukosten betragen weniger als 480 Mark für 1^{ha}.

Fig. 520 u. 521 sind Beispiele für Hofanlagen, bei denen Wohnhaus und Stallgebäude durch einen Übergangsraum miteinander verbunden sind.

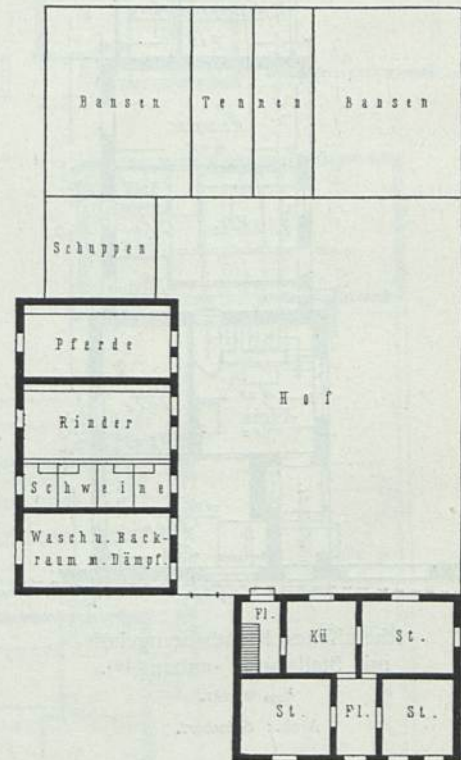
Fig. 520 zeigt den Lageplan eines westfälischen An siedelungshofes in Bismarcksfelde für 15^{ha} Grundbesitz. Das Wohnhaus und das quadratische Stallgebäude, in dem Rinder, Pferde und Schweine ohne Trennungswände untergebracht sind, hängen durch einen mit dem Hof in Verbindung stehenden kleinen Flur zusammen. Die große Scheune hat eine Quertenne und am oberen

Fig. 518.



Brandenburger Gehöft (Zedlitzwalde — 24^{ha}).
ca. 1/600 w. Gr.

Fig. 519.

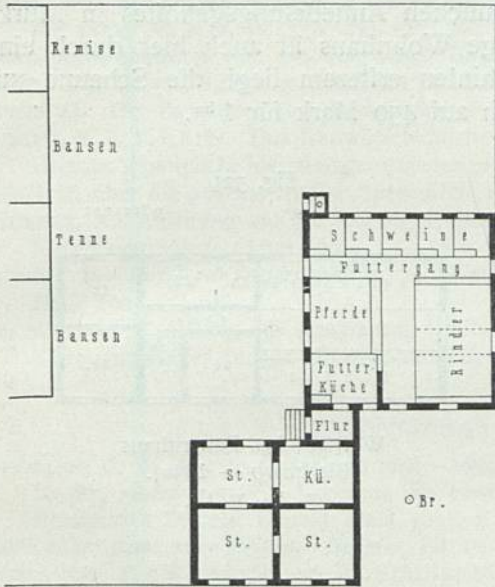


Pofener Gehöft (Radlowo — 22^{ha}).
ca. 1/600 w. Gr.

¹⁸⁰⁾ Nach: Illustriertes Landwirtschafts-Lexikon. Berlin 1899.

Giebel einen Remisenanbau. Die Ausführung dieser und anderer westfälischer Höfe ist eine gute, mit zeitgemäßen Einrichtungen für die Futterbereitung und Stallwässerleitung. Die Baukosten belaufen sich auf 450 Mark für 1 ha.

Fig. 520.

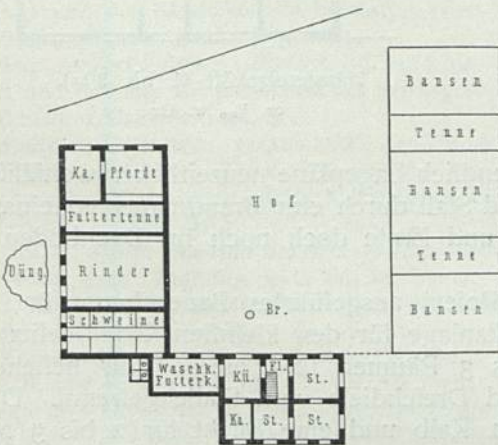


Westfälisches Gehöft (Bismarcksfelde — 15 ha).
ca. 1/600 w. Gr.

Fig. 521 ist der Lageplan eines Lippe-Detmoldischen Anliedlungsgehöftes in Leiperode für 24 ha Grundbesitz. Das Stallgebäude, das getrennte Räume für Rinder, Pferde und Schweine, eine Futtertenne und Knechtekammer aufweist, steht auch hier durch einen Übergangsraum (Wasch- und Futterküche) mit dem Wohnhaus in zweckmäßiger Verbindung. Die auffallend große Scheune besitzt 3 Banen und 2 Quertennen. Die Kosten der Hofanlage belaufen sich bei guter Bauausführung auf 470 Mark für 1 ha.

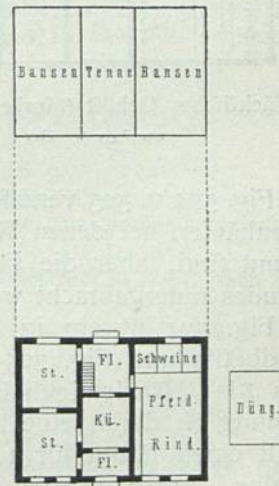
Fig. 522 u. 523 sind Beispiele kleinerer Hofanlagen nach verbesserter altfächlicher Bauart. Hier befindet sich die Stallung mit der Wohnung unter einem Dach und ist von dieser durch eine Brandmauer getrennt; die Ernte wird in einem besonderen Scheunengebäude untergebracht.

Fig. 521.



Lippisches Gehöft (Leiperode — 24 ha).
ca. 1/600 w. Gr.

Fig. 522.



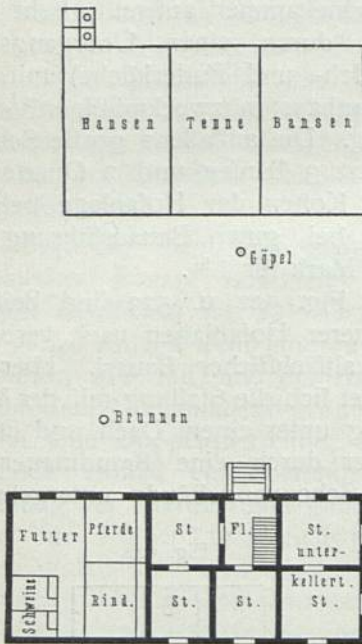
Westpreußisches Gehöft (Brachlin — 5 ha).
ca. 1/600 w. Gr.

Fig. 522 zeigt ein westpreußisches Gehöft in Brachlin für nur 5 ha Grundbesitz. Das Wohnhaus zeigt den in Westpreußen beliebten Doppelflur mit dunkler

Küche; Rinder, Pferde und Schweine stehen ungetrennt in einem Stallraum; die Scheune, 2 Banfen mit 1 Quertenne liegen hinter dem Wohnhaus; Abort und Brunnen fehlen. Die Ausführung ist bei diesen Anlagen meist sehr dürftig, und die Baukosten sind dementsprechend niedrig.

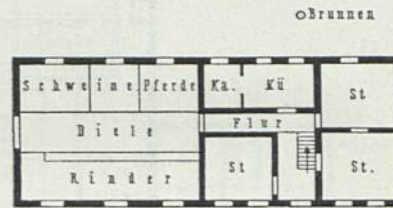
Fig. 523 ist der Lageplan eines sächsischen Aniedelungsgehöftes in Murke für 12^{ha} Grundbesitz. Das sehr geräumige Wohnhaus ist auch hier durch eine Brandmauer vom Stalle getrennt, und hinter ersterem liegt die Scheune mit 1 Quertenne. Die Baukosten belaufen sich auf 450 Mark für 1^{ha}.

Fig. 523.



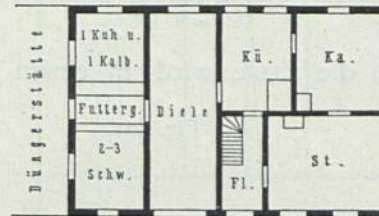
Sächsisches Gehöft (Murke — 12^{ha}).
ca. 1/600 w. Gr.

Fig. 524.



Westfälisches Bauernhaus
(Biechowo — 19^{ha}).
ca. 1/600 w. Gr.

Fig. 525.



Häuslereigehöft (1 bis 3^{ha}).
ca. 1/300 w. Gr.

Fig. 524 u. 525 veranschaulichen endlich Lagepläne neuzeitlicher westfälischer Bauernhäuser, bei denen Wohnung und Stall durch eine Brandmauer voneinander getrennt sind, aber die Futtervorräte und Ernte doch noch im Dachboden des Gebäudes untergebracht werden.

Fig. 524 ist ein in Biechowo (Polen) ausgeführtes Bauernhaus für 19^{ha} Grundbesitz und Fig. 525 eine Gehöftanlage für den kleinsten Grundbesitz von 1 bis 3^{ha} (Häuslereigehöft). Die aus 3 Räumen und einem Flur bestehende Wohnung ist durch eine Einbans- und Dreschdiele vom Stalle getrennt. Dieser enthält einen Raum für 1 Kuh und 1 Kalb und eine Bucht für 2 bis 3 Maftschweine. Am Stallgiebel liegt die geräumige Düngerstätte, und im Dachboden befinden sich 1 Giebelkammer mit 2 Abteilen und der Heu- und Kornboden.

Literatur

über „Gutswirtschaftliche und bäuerliche Gehöftanlagen“.

a) Anlage und Einrichtung.

- Maxims and memoranda relating to the arrangement and construction of farm buildings. Building news*, Bd. 6, S. 311, 353, 433, 513, 568, 603; Bd. 7, S. 6, 158, 201, 569.
- Stables, farm buildings etc. Building news*, Bd. 18, S. 252.
- WOLFF. Die Entwicklung des deutschen Bauernhauses. *Wochbl. für Baukde.* 1887, S. 153, 165.
- JASPERS, G. Der Bauernhof etc. Berlin 1890.
- SCHMIDT, K. & E. KÜHN. Das landwirtschaftliche Mustergehöft auf der Deutschen Bau-Ausstellung Dresden 1890 und die hierzu eingegangenen preisgekrönten Wettbewerbs-Entwürfe. Dresden 1900. Denkschrift über die pofener und westpreußischen An siedlungsgehöfte. Pofen.
- SCHUBERT, A. Anleitung zur Ausführung ländlicher Bauten mit besonderer Berücksichtigung von Kleinbauernhöfen. Bonn 1906.
- FISCHER, P. Größere Bauerngehöfte. — Kleinere Bauerngehöfte. — Mittlere Bauerngehöfte. Halle 1907.
- SCHUBERT, A. Anleitung zur Ausführung ländlicher Bauten mit besonderer Berücksichtigung von Kleinbauernhöfen in den Hohenzollernschen Landen. Stuttgart 1910.

β) Ausführungen und Entwürfe.

- HOFFMANN, C. W. Die in den Jahren 1852—1854 neuerbauten Wirthschaftsgebäude in der Niederlausitz, einem Gute Sr. Excellenz des Herrn Ministerpräsidenten Freiherrn von Manteuffel. ROMBERG's *Zeitfchr. f. prakt. Bauk.* 1854, S. 289.
- Wall's court farm near Bristol. Builder*, Bd. 13, S. 340.
- KNOBLAUCH, E. Wohnhaus und Wirthschaftsgebäude auf Marienberg bei Rosnowo. ROMBERG's *Zeitfchr. f. prakt. Bauk.* 1857, S. 297.
- Colonie agricole et ferme-modèle du Ruysselede (Belgique). Nouv. annales de la const.* 1857, S. 70.
- MARTENS, G. Der Wirthschaftshof der Baronin Wilhelmsborg in Jütland. *Zeitfchr. f. Bauw.* 1859, S. 289.
- Stanley farm, near Bristol. Builder*, Bd. 18, S. 136.
- HÜGEL, J. v. & G. F. SCHMIDT. Die Geflüte und Meiereien des Königs von Württemberg. Stuttgart 1861.
- UHLENHUTH, E. Grundrisse und innere Einrichtung der Farm-Gehöfte in England und Schottland und der Bauernhöfe in Frankreich, den Niederlanden und Deutschland. ROMBERG's *Zeitfchr. f. prakt. Bauk.* 1863, S. 219.
- The prince consort's farms. Builder*, Bd. 21, S. 94.
- Kuhfall und Scheune auf dem Gute des Reichsgrafen W. v. SCHWERIN zu Göhren. HAARMANN's *Zeitfchr. f. Bauhdw.* 1865, S. 6.
- Stallgebäude zu Ortenstein. HAARMANN's *Zeitfchr. f. Bauhdw.* 1867, S. 9.
- Eine holländische Meierei. ROMBERG's *Zeitfchr. f. prakt. Bauk.* 1868, S. 70.
- Ein musterhaftes Wohn- und Wirthschaftsgebäude für ein Landgut von 300 Morgen. ROMBERG's *Zeitfchr. f. prakt. Bauk.* 1868, S. 219.
- TISSERAND, E. *Ferme impériale des tirés de Saint-Germain. Nouv. annales de la const.* 1869, S. 9.
- Weaver bank farm. Building news*, Bd. 17, S. 211.
- BAUDOT, A. DE. *Ferme de Grignon. Gaz. des arch. et du bât.* 1869—70, S. 107, 144.
- Ferme de M . . . à Gouvioux. Encyclopédie d'arch.* 1872; Pl. 81, 82, 87; 1873, S. 6 u. Pl. 95.
- Farm-house and homestead, the Coombe, Wadhurst. Building news*, Bd. 24, S. 122.
- Farmhouse and buildings at the Chafewoods farm, Hale. Building news*, Bd. 26, S. 64.
- Farmhouse and homestead at Perten-hall, Bedfordshire. Building news*, Bd. 16, S. 666.
- Farm buildings and bailiffs's house at the Earlswood asylum for idiots, Red Hill, Surrey. Building news*, Bd. 28, S. 150.
- Ferme nationale de Vincennes, près Paris. Encyclopédie d'arch.* 1887, S. 81 u. Pl. 452.
- Ferme de Britannia, à Ghisteltes. Encyclopédie d'arch.* 1887, S. 81 u. Pl. 457.
- Flemish-farm du domaine royal de Windsor. Encyclopédie d'arch.* 1877, S. 81 u. Pl. 467, 468.
- BURNITZ, H. Der Louisenhof. Mutter-Oekonomie des Herrn Freiherrn KARL v. ROTHSCHILD. *Allg. Bauz.* 1878, S. 89.
- TRILHE, E. *Ferme de Kerguehennec. Gaz. des arch. et du bât.* 1878, S. 95, 111.

- SHOUT, H. *Ferme de Horfington. Gaz. des arch. et du bât.* 1878, S. 134.
Farm buildings at Horfington, Somerset. Builder, Bd. 36, S. 11.
Farm plans. Building news. Bd. 35, S. 236.
- TOLHAUSEN, A. Englische Pachtgüter (Farms). ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1879, S. 448.
Création de douze fermes-modèles et écoles d'agriculture en Algérie. Nouv. annales de la conf.
 1879, S. 129.
Farm plans at Kilburn. Building news, Bd. 37, S. 301.
Farm homstead at Lawford, Essex. Building news, Bd. 37, S. 522.
Silver medal dairy-farms plan. Building news, Bd. 37, S. 580.
Design for dairy-farm for 50 cows. Building news, Bd. 39, S. 702.
- Landwirthschaftliche Gebäude ausgeführt nach den Angaben des Grafen VON SCHLIEFFEN AUF
 SCHLIEFFENSBURG in Mecklenburg. *Centralbl. d. Bauverw.* 1881, S. 191.
 Vieh- und Pferdef Stall nebst Speicher auf Sängerau bei Thorn. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw.
 1881, S. 50.
- Ferme de Villers-Allerand. Encyclopédie d'arch.* 1881, S. 39 u. Pl. 726, 727.
Farm buildings at Burstow park. Building news, Bd. 42, S. 446.
- ROMSTORFER, C. A. Oekonomie-Gebäude des Herrn AUGUST KLEIN, Ritter v. Ehrenwalten in
 Seeburg an der Ybs. *Allg. Bauz.* 1884, S. 23.
- GOSSET, A. *Ferme de Villers-Allerand. Nouv. annales de la conf.* 1884, S. 1.
 ENGEL, F. Der Wirthschaftshof in Wahrforff bei Buchholtz in Mecklenburg. *Baugwks.-Ztg.* 1886.
 S. 126.
 Wirthschaftshof in Middleffex. *Baugwks.-Ztg.* 1887, S. 852.
 Musterplan für einen Wirthschaftshof im Erzgebirge. *Deutsches Baugwksbl.* 1888, S. 53.
Ferme de Beauregard. Nouv. annales de la conf. 1889, S. 38.
- Wettbewerbungs-Entwürfe zu Hofanlagen der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft. Berlin 1891.
 REIMER & KÖRTE. Entwurf zu einer landwirthschaftlichen Gehöftanlage in Lothringen. *Deutsche
 Bauz.* 1892, S. 277.
- SCHUBERT, A. Gehöftsanlage bei Chemnitz. *Südd. Bauz.* 1892, S. 518.
 KICK, P. & P. LUCAS. Entwurf für ein landwirthschaftliches Gehöft in kupirtem Terrain bei ge-
 gebener Situation. *Baugwks.-Ztg.* 1893, S. 1154.
- Stables and farm buildings, Wickham Hall, Kent. Builder*, Bd. 78, S. 422.
- MATTHIES, W. Eine niederfächfische Gehöftanlage. *Deutsche Bauhütte* 1900, S. 354.
- DAUB, H. Die neue Meierei Vondrov auf der fürstlich *Schwarzenberg'schen* Domäne Frauenberg
 in Böhmen. *Wiener Bauind.-Ztg.*, Jahrg. 18, S. 99.
 Gehöft des Guts- und Kohlenwerksbesitzers *G. Sarfert* in Bockwa. *Baugwks.-Ztg.* 1903, S. 1125.
 Neue Wirthschaftshofanlage für das Gut Ziegelsdorf bei Coburg. *Baugwks.-Ztg.* 1904, S. 807, 820.
 Kleinbäuerliches Gehöft für den Landkreis Ifenhagen. *Baugwks.-Ztg.* 1909, S. 589.
 Bauentwürfe zu kleinbäuerlichen Gehöften. Ministerium des Innern. Dresden.
- WULLIAM & FARGE. *Le recueil d'architecture.* Paris.
 6^e année, f. 12, 25, 26: *Metairie modèle. Propriété de M à Jolimont*; von ALMAIN-
 DE HASE.
 7^e année, f. 6, 7, 35: *Ferme à Chevry-Cossigny*; von ROBLIN.
 f. 63: *Ferme de la Trouillère*; von TAUQUENEL.
 8^e année, f. 9, 66: *Exploitation agricole de Theneuille. Metairie de Jinsais*; von ROY.
 f. 32, 37, 38, 51, 52, 58: *Ferme du château d'Anfreville-sur-Itou*; von ROUSSEL.
 10^e année, f. 19, 20, 31: *Communs et dépendances; château de La Chesnaye*; von CUVILLIER.
 15^e année, f. 21, 22: *Ferme d'Arcy-en-Brie.*



Die angegebenen Zahlen sind Grundzahlen. Ihre Multiplikation mit der jeweils gültigen Schlüsselzahl des Buchhändler-Börsenvereins ergibt den Buchpreis.
Grundzahl = Schweizer Franken-Preis.

Wichtigstes Werk für den schaffenden Architekten,
für Bau-Ingenieure, Maurer- und Zimmermeister, Bauunternehmer, Baubehörden.

Handbuch der Architektur

Begründet von † Dr. phil. u. Dr. Ing. **Eduard Schmitt** in Darmstadt.

ERSTER TEIL.

ALLGEMEINE HOCHBAUKUNDE.

1. **Band, Heft 1: Einleitung.** (Theoretische und geschichtliche Übersicht.) Von Geh.-Rat † Dr. A. v. ESSENWEIN, Nürnberg. — **Die Technik der wichtigeren Baustoffe.** Von Hofrat Prof. Dr. W. F. EXNER, Wien, Prof. † H. HAUENSCHILD, Berlin, Geh. Baurat Prof. H. KOCH, Berlin, Reg.-Rat Prof. Dr. G. LAUBOECK, Wien und Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Dritte Auflage. Grundzahl: Geb. 18 M., brosch. 12 M.
Hierzu Ergänzungsheft: Fortschritte auf dem Gebiete der Architektur No. 3 erschienen, s. S. 5.
- Heft 2: **Die Statik der Hochbaukonstruktionen.** Von Geh. Baurat Prof. Dr. TH. LANDSBERG, Berlin. Vierte Auflage. Grundzahl: Geb. 24 M., brosch. 18 M.
2. **Band: Die Bauformenlehre.** Von Geh. Hofrat Prof. J. BÜHLMANN, München. Zweite Auflage. (Vergriffen.) Dritte Auflage in Vorbereitung.
3. **Band: Die Formenlehre des Ornaments.** Von Prof. H. PFEIFER, Braunschweig. Grundzahl: Geb. 22 M., brosch. — M.
Hierzu Ergänzungsheft: Fortschritte auf dem Gebiete der Architektur No. 9 erschienen, s. S. 5.
4. **Band: Die Keramik in der Baukunst.** Von Prof. R. BORRMANN, Berlin. Zweite Auflage. Grundzahl: Geb. 15 M., brosch. 9 M.
5. **Band: Die Bauführung.** Von Geh. Baurat Prof. H. KOCH, Berlin. Zweite Auflage. Grundzahl: Geb. 18 M., brosch. 12 M.

ZWEITER TEIL.

DIE BAUSTILE.

Historische und technische Entwicklung.

1. **Band: Die Baukunst der Griechen.** Von Geh.-Rat Prof. Dr. J. DURM, Karlsruhe. Dritte Auflage. Grundzahl: Geb. 33 M., brosch. 27 M.
2. **Band: Die Baukunst der Etrusker und Römer.** Von Geh.-Rat Prof. Dr. J. DURM, Karlsruhe. Zweite Auflage. (Vergriffen.) Dritte Auflage erscheint Ende 1923.
3. **Band, Erste Hälfte: Die althechristliche und byzantinische Baukunst.** Von Professor Dr. H. HOLTZINGER, Hannover. Dritte Auflage. Grundzahl: Geb. 18 M., brosch. 12 M.
Zweite Hälfte: Die Baukunst des Islam. Zweite Aufl. (Vergriffen.) Dritte Auflage in Vorbereitung.
4. **Band: Die romanische und die gotische Baukunst.**
Heft 1: **Die Kriegsbaukunst.** Von Geh.-Rat † Dr. A. v. ESSENWEIN, Nürnberg. (Vergriffen.) Zweite Auflage von Architekt Prof. BODO EBHARDT, Berlin in Vorbereitung.
Heft 2: **Der Wohnbau des Mittelalters.** Von Magistratsbaurat Prof. O. STIEHL, Berlin. Zweite Auflage. Grundzahl: Geb. 27 M., brosch. 21 M.
Heft 3: **Der Kirchenbau des Mittelalters.** Von Reg.- u. Baurat a. D. M. HASAK, Berlin-Grunewald. Zweite Auflage. Grundzahl: Geb. 22 M., brosch. 16 M.
Heft 4: **Einzelheiten des Kirchenbaues.** Von Reg.- u. Baurat a. D. M. HASAK, Berlin-Grunewald. (Vergriffen.) Zweite Auflage in Vorbereitung.
5. **Band: Die Baukunst der Renaissance in Italien.** Von Geh.-Rat Prof. Dr. J. DURM, Karlsruhe. Zweite Auflage. Grundzahl: Geb. 51 M., brosch. 45 M.
6. **Band: Die Baukunst der Renaissance in Frankreich.** Von Architekt † Dr. H. Baron v. GEYMÜLLER, Baden-Baden.
Heft 1: **Historische Darstellung der Entwicklung des Baustils.** (Vergriffen.) Zweite Auflage in Vorbereitung.
Heft 2: **Struktive und ästhetische Stilrichtungen. — Kirchliche Baukunst.** (Vergriffen.) Zweite Auflage in Vorbereitung.
Heft 3: **Profan-Baukunst.** Von Dr. P. TIOCCA. In Vorbereitung.
7. **Band: Die Baukunst der Renaissance in Deutschland, Holland, Belgien und Dänemark.** Von Reg.-Rat Direktor Dr. G. v. BEZOLD, Nürnberg. Zweite Aufl. Grundzahl: Geb. 22 M., brosch. 16 M.

J. M. Gebhardt's Verlag in Leipzig.

HANDBUCH DER ARCHITEKTUR

DRITTER TEIL.

DIE HOCHBAUKONSTRUKTIONEN.

- 1. Band: Konstruktionselemente in Stein, Holz und Eisen.** Von Geh. Regierungsrat Prof. G. BARKHAUSEN, Hannover, Geh. Regierungsrat Prof. † Dr. F. HEINZERLING, Aachen und Geh. Baurat Prof. † E. MARX, Darmstadt. — **Fundamente.** Von Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Dritte Auflage. (Vergriffen.) Vierte Auflage in Vorbereitung.
- 2. Band: Raumbegrenzende Konstruktionen.**
- Heft 1: Wände und Wandöffnungen.** Von Geh. Baurat Prof. † E. MARX, Darmstadt. Zweite Auflage. Grundzahl: Geb. 30 M., brosch. 24 M.
- Heft 2: Einfriedigungen, Brüstungen und Geländer; Balkone, Altane und Erker.** Von Geh. Baurat Prof. Dr. † E. SCHMITT, Darmstadt. — **Gesimse.** Von Geh. Baurat Prof. H. KOCH, Berlin. Dritte Auflage. Grundzahl: Geb. 26 M., brosch. 20 M.
- Heft 3, a: Balkendecken.** Von Geh. Regierungsrat Prof. G. BARKHAUSEN, Hannover. Zweite Auflage. (Vergriffen.) Dritte Auflage in Vorbereitung.
- Heft 3, b: Gewölbte Decken; verglaste Decken und Deckenlichter.** Von Geh. Hofrat Prof. C. KÖRNER, Braunschweig, Regierungs- und Baurat A. SCHACHT, Saarbrücken und Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Zweite Auflage. (Vergriffen.) Dritte Auflage in Vorbereitung. *Hierzu Ergänzungsheft: Fortschritte auf dem Gebiete der Architektur No. 2 erschienen, s. S. 5.*
- Heft 4: Dächer; Dachformen.** Von Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — **Dachstuhlkonstruktionen.** Von Geh. Baurat Prof. Dr. TH. LANDSBERG, Berlin. Dritte Auflage. Grundzahl: Geb. 26 M., brosch. 20 M.
- Heft 5: Dachdeckungen; verglaste Dächer und Dachlichter; massive Steindächer.** Nebenanlagen der Dächer. Von Geh. Baurat Prof. H. KOCH, Berlin, Geh. Baurat Prof. † E. MARX, Darmstadt und Wirkl. Geh. Oberbaurat Präsident L. SCHWERING, St. Johann a. d. Saar. Zweite Auflage. (Vergriffen.) Dritte Auflage in Vorbereitung.
- 3. Band, Heft 1: Fenster, Türen und andere bewegliche Wandverschlüsse.** Von Geh. Baurat Prof. H. KOCH, Berlin. Zweite Auflage. Vergriffen.
- Heft 2: Anlagen zur Vermittelung des Verkehrs in den Gebäuden (Treppen und innere Rampen; Aufzüge; Sprachrohre, Haus- und Zimmer-Telegraphen).** Von Direktor † J. KRÄMER, Frankenhausen, Kaiserl. Rat P. MAYER, Wien, Baugewerkschullehrer O. SCHMIDT, Posen und Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Zweite Auflage. (Vergriffen.) Dritte Auflage in Vorbereitung.
- Heft 3: Ausbildung der Fußboden-, Wand- und Deckenflächen.** Von Geh. Baurat Prof. H. KOCH, Berlin. Grundzahl: Geb. 24 M. brosch. 18 M.
- 4. Band: Anlagen zur Versorgung der Gebäude mit Licht und Luft, Wärme und Wasser.** Versorgung der Gebäude mit Sonnenlicht und Sonnenwärme. Von Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — **Künstliche Beleuchtung der Räume.** Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. H. FISCHER, Hannover, Prof. Dr. F. FISCHER, Göttingen, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. W. KOHLRAUSCH, Hannover und Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — **Heizung und Lüftung der Räume.** Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. H. FISCHER, Hannover. — **Wasserversorgung der Gebäude.** Von Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Dritte Auflage. Grundzahl: Geb. 30 M., brosch. 24 M. *Hierzu Ergänzungsheft: Fortschritte auf dem Gebiete der Architektur No. 5 erschienen, s. S. 5.*
- 5. Band, Heft 1: Einrichtungen für Koch- und Wärmzwecke, Warmwasserbereitung und Heizung vom Küchenherd aus.** Von Architekt F. R. VOGEL, Hannover. Dritte Auflage. Grundzahl: Geb. 18 M., brosch. 12 M.
- Heft 2: Entwässerung und Reinigung der Gebäude.** Einrichtungen hierzu. Einrichtungen zum Reinigen der Geräte, der Haushaltungen und der Wäsche, sowie des menschlichen Körpers. Abort- und Pissoire. Fortschaffung der menschlichen Ausscheidungen und der trockenen Auswurfstoffe der Haushaltungen aus den Gebäuden. Von Architekt F. R. VOGEL, Hannover und Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Dritte Auflage. Grundzahl: Geb. 38 M., brosch. 32 M. *Hierzu Ergänzungsheft: Fortschritte auf dem Gebiete der Architektur No. 10 erschienen, s. S. 5.*
- 6. Band: Sicherungen gegen Einbruch.** Von Geh. Baurat Prof. † E. MARX, Darmstadt und Geh. Baurat Prof. H. KOCH, Berlin. — **Anlagen zur Erzielung einer guten Akustik.** Von Stadtbaurat † A. STURMHOFEL, Berlin. — **Glockenstühle.** Von Geh.-Rat † Dr. C. KÖPCKE, Dresden. — **Sicherungen gegen Feuer, Blitzschlag, Bodensenkungen und Erderschütterungen; Stützmauern.** Von Geh. Baurat E. SPILLNER, Essen. — **Terrassen und Perrons, Freitreppen und äußere Rampen.** Von Prof. † F. EWERBECK, Aachen. — **Vordächer.** Von Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — **Eisbehälter und Kühlanlagen mit künstlicher Kälteerzeugung.** Von Oberingenieur E. BRÜCKNER, Moskau und Baurat E. SPILLNER, Essen. Dritte Auflage. Grundzahl: Geb. 20 M., brosch. 14 M.

ENTWERFEN, ANLAGE UND EINRICHTUNG DER GEBÄUDE.

1. **Halbband: Architektonische Komposition. Allgemeine Grundzüge.** Von Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. — Proportionen in der Architektur. Von Prof. A. THIERSCH, München. — Anlage des Gebäudes. Von Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. — Gestaltung der äußeren und inneren Architektur. Von Geh. Hofrat Prof. J. BÜHLMANN, München. — Vorräume, Treppen-, Hof- und Saal-Anlagen. Von Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt und Stadtbaurat † A. STURMHOFEL, Berlin. Dritte Auflage. (Vergriffen.) Vierte Auflage in Vorbereitung.
2. **Halbband: Gebäude für die Zwecke des Wohnens, des Handels und Verkehrs.**
 - Heft 1: **Wohnhäuser.** Von Geh. Hofrat Prof. † K. WEISSBACH, Dresden. (Vergriffen.) Zweite Auflage in Vorbereitung.
 - Heft 2: **Gebäude für Geschäfts- und Handelszwecke** (Geschäfts-, Kauf- und Warenhäuser, Meßpaläste, Passagen und Galerien, Großhandelshäuser, Kontorhäuser, Börsengebäude, Gebäude für Banken und andere Geldinstitute). Von Prof. Alphons SCHNEEGANS, Dresden und Architekt P. KICK, Berlin. Grundzahl: Geb. 27 M., brosch. 21 M.
 - Heft 3: **Gebäude für den Post-, Telegraphen- und Fernsprehdienst.** Von Geh. Baurat R. NEUMANN, Erfurt. Zweite Auflage. Grundzahl: Geb. 16 M., brosch. 10 M.
 - Heft 4: **Empfangsgebäude der Bahnhöfe und Bahnsteigüberdachungen (Bahnsteighallen und -dächer).** Von Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Grundzahl: Geb. 24 M., brosch. 18 M.
 - Heft 5: **Fabrikgebäude.** Von Professor W. FRANZ, Berlin. Erscheint Herbst 1923.
3. **Halbband: Gebäude für die Zwecke der Landwirtschaft und der Lebensmittel-Versorgung.**
 - Heft 1: **Landwirtschaftliche Gebäude und verwandte Anlagen.** (Ställe für Arbeits-, Zucht- und Luxusperde; Wagenremisen. Gestüte und Marstallgebäude. Rindvieh-, Schaf-, Schweine- und Geflügelställe. Feld- und Hofscheunen. Magazine, Vorrats- und Handelsspeicher für Getreide. Gutswirtschaftliche und bäuerliche Gehöftanlagen.) Von Prof. A. SCHUBERT, Cassel und Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Dritte Auflage. Grundzahl: Geb. 21 M., brosch. 15 M.
 - Heft 2: **Gebäude für Lebensmittelversorgung** (Schlachthöfe und Viehmärkte, Markthallen; Märkte für Pferde und Hornvieh). Von Magistratsbaurat F. MORITZ, Posen und Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Dritte Aufl. Grundzahl: Gb. 30 M. brosch. 24 M.
4. **Halbband: Gebäude für Erholungs-, Beherbergungs- und Vereinszwecke.**
 - Heft 1: **Schankstätten und Speisewirtschaften, Kaffeehäuser und Restaurants.** Von Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt und Geh. Baurat Prof. H. KOCH, Berlin. — Volksküchen und Speiseanstalten für Arbeiter; Volkskaffeehäuser. Von Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. — Öffentliche Vergnügungsstätten. Von Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt und Geh. Baurat Prof. H. KOCH, Berlin. — Festhallen. Von Geh.-Rat Prof. Dr. J. DURM, Karlsruhe. — Gasthöfe höheren Ranges. Von Geh. Baurat † H. v. D. HUDE, Berlin. — Gasthöfe niederen Ranges, Schlaf- und Herberghäuser. Von Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Dritte Auflage. Vergriffen.
 - Heft 2: **Baulichkeiten für Kur- und Badeorte.** Von Architekt † J. MYLIUS, Frankfurt a. M. und Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. **Gebäude für Gesellschaften und Vereine.** Von Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT und Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. — **Baulichkeiten für den Sport. Sonstige Baulichkeiten für Vergnügen und Erholung.** Von Architekt † J. LIEBLEIN, Frankfurt a. M., Oberbaurat Prof. R. v. REINHARDT, Stuttgart und Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. Dritte Auflage. Grundzahl: Geb. 21 M., brosch. 15 M.
5. **Halbband: Gebäude für Heil- und sonstige Wohlfahrts-Anstalten.**
 - Heft 1: **Krankenhäuser.** Von Prof. F. O. KUHN, Berlin. Zweite Auflage. Vergriffen.
Hierzu Ergänzungsheft: Fortschritte auf dem Gebiete der Architektur No. 6 erschienen, s. S. 5.
 - Heft 2: **Verschiedene Heil- und Pflegeanstalten** (Irrenanstalten, Entbindungsanstalten, Heimstätten für Wöchnerinnen und für Schwangere, Sanatorien, Lungenheilstätten, Heimstätten für Genesende); **Versorgungs-, Pflege- und Zufluchts-häuser.** Von Geh. Baurat G. BEHNKE, Frankfurt a. M., Geh. Regierungsrat Prof. Dr. K. HENRICI, Aachen, Architekt F. SANDER, Frankfurt a. M., Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Geh. Baurat W. VOIGES, Wiesbaden, Baurat H. WAGNER, Darmstadt, Geh. Oberbaurat V. v. WELTZIEN, Darmstadt und Städt. Oberbaurat Dr. K. WOLFF, Hannover. Zweite Auflage. (Vergriffen.) Dritte Auflage in Vorbereitung.
Hierzu Ergänzungsheft: Fortschritte auf dem Gebiete der Architektur No. 6 erschienen, s. S. 5.
 - Heft 3: **Bade- und Schwimm-Anstalten.** Von Geh. Hofbaurat Prof. F. GENZMER, Berlin. Zweite verbesserte Auflage. Grundzahl: Geb. 28 M., brosch. 22 M.
Hierzu Ergänzungsheft: Fortschritte auf dem Gebiete der Architektur No. 11 erschienen, s. S. 5.
 - Heft 4: **Wasch- und Desinfektions-Anstalten.** Von Geh. Hofbaurat Prof. F. GENZMER, Berlin. Vergriffen.

HANDBUCH DER ARCHITEKTUR

6. Halbband: Gebäude für Erziehung, Wissenschaft und Kunst.

Heft 1: Niedere und höhere Schulen (Schulbauwesen im allgemeinen; Volksschulen und andere niedere Schulen; niedere techn. Lehranstalten und gewerbl. Fachschulen; Gymnasien und Reallehranstalten, mittlere technische Lehranstalten, höhere Mädchenschulen, sonstige höhere Lehranstalten; Pensionate und Alumnae, Lehrer- und Lehrerinnenseminare, Turnanstalten). Von Geh. Baurat G. BEHNKE Frankfurt a. M., Prof. † C. HINTRÄGER, Gries, Oberbaurat Prof. † H. LANG, Karlsruhe, Architekt, † O. LINDHEIMER, Frankfurt a. M., Geh. Bauräten Prof. † Dr. E. SCHMITT und † Dr. H. WAGNER, Darmstadt. Zweite Auflage. (Vergriffen.) Dritte Auflage in Vorbereitung.

Hierzu *Ergänzungshefte: Fortschritte auf dem Gebiete der Architektur No. 1, 8, 12 u. 13 erschienen, s. S. 5.*

Heft 2, a: Hochschulen I (Universitäten und Technische Hochschulen; Naturwissenschaftliche Institute). Von Geh. Oberbaurat H. EGGERT, Berlin, Baurat † C. JUNK, Berlin, Geh. Hofrat Prof. C. KÖRNER, Braunschweig und Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Zweite Auflage. Grundzahl: Geb. 30 M., brosch. 24 M.

Hierzu *Ergänzungsheft: Fortschritte auf dem Gebiete der Architektur No. 4 erschienen, s. S. 5.*

Heft 2, b: Hochschulen II (Universitäts-Kliniken, Technische Laboratorien; Sternwarten und andere Observatorien). Von Geh. Baurat Prof. P. MÜSSIGBRODT, Berlin, Oberbaudirektor † Dr. P. SPIEKER, Berlin und Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Zweite Auflage. Grundzahl: Geb. 24 M., brosch. 18 M.

Hierzu *Ergänzungsheft: Fortschritte auf dem Gebiete der Architektur No. 7 erschienen, s. S. 5.*

Heft 3: Künstler-Ateliers, Kunstakademien und Kunstgewerbeschulen; Konzerthäuser und Saalbauten. Von Reg.-Baumeister C. SCHAUPERT, Nürnberg, Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt und Prof. C. WALTHER, Nürnberg. (Vergriffen.) Zweite Auflage in Vorbereitung.

Heft 4: Gebäude für Sammlungen und Ausstellungen (Archive; Bibliotheken; Museen; Pflanzenhäuser; Aquarien; Ausstellungsbauten). Von Baurat F. JAFFÉ, Berlin, Baurat A. KORTÜM, Halle, Architekt † O. LINDHEIMER, Frankfurt a. M., Baurat R. OFFERMANN, Mainz, Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT und Baurat H. WAGNER, Darmstadt. Zweite Auflage. Grundzahl: Geb. 38 M., brosch. 32 M.

Heft 5: Theater. Von Baurat † M. SEMPER, Hamburg. Vergriffen.

Heft 6: Zirkus- und Hippodromgebäude. Von Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt. Grundzahl: Geb. 12 M., brosch. 6 M.

7. Halbband: Gebäude für Verwaltung, Rechtspflege und Gesetzgebung; Militärbauten.

Heft 1: Gebäude für Verwaltung und Rechtspflege (Stadt- und Rathäuser; Gebäude für Ministerien, Botschaften und Gesandtschaften; Geschäftshäuser für Provinz- und Kreisbehörden; Geschäftshäuser für sonstige öffentliche und private Verwaltungen; Leichenschauhäuser; Gerichtshäuser, Straf- und Besserungsanstalten). Von Prof. F. BLUNTSCHLI, Zürich, Baurat A. KORTÜM, Halle, Prof. † G. LASIUS, Zürich, Stadtbaurat † G. OSTHOFF, Berlin, Geh. Baurat Prof. † Dr. E. SCHMITT, Darmstadt, Geh. Baurat Prof. F. SCHWECHELTEN, Berlin, Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt und Baudirektor † Th. v. LANDAUER, Stuttgart. Zweite Auflage. Grundzahl: Geb. 33 M., brosch. — M.

Heft 2: Parlaments- und Ständehäuser; Gebäude für militärische Zwecke. Von Geh. Baurat Prof. † Dr. P. WALLOT, Dresden, Geh. Baurat Prof. † Dr. H. WAGNER, Darmstadt und Oberstleutnant F. RICHTER, Dresden. Zweite Auflage. Grundzahl: Geb. 18 M., brosch. 12 M.

8. Halbband: Kirchen, Denkmäler und Bestattungsanlagen.

Heft 1: Kirchen. Von Geh. Hofrat Prof. Dr. C. GURLITT, Dresden.

Grundzahl: Geb. 38 M., brosch. 32 M.

Heft 2, a: Denkmäler I. (Geschichte des Denkmals.) Von Architekt A. HOFMANN, Berlin.

Grundzahl: Geb. 21 M., brosch. 15 M.

Heft 2, b: Denkmäler II. (Architektonische Denkmäler.) Von Architekt A. HOFMANN, Berlin.

Grundzahl: Geb. 30 M., brosch. 24 M.

Heft 2, c: Denkmäler III. (Brunnen-Denkmäler. Figürliche Denkmäler. Einzelfragen der Denkmalkunst.) Von Architekt A. HOFMANN, Berlin. In Vorbereitung.

Heft 3: Bestattungsanlagen. Von Ing.-Archit. Dr. techn. S. FAYANS, Wien.

Grundzahl: Geb. 24 M., brosch. 18 M.

9. Halbband: Der Städtebau. Von Geh. Ober-Baurat Prof. Dr. J. STÜBBEN, Berlin. Zweite Auflage. Erscheint Ende 1923. Vergriffen.

10. Halbband: Die Garten-Architektur. Von Baurat A. LAMBERT und E. STAHL, Stuttgart. Zweite Auflage. Grundzahl: Geb. 15 M., brosch. 9 M.

Das „Handbuch der Architektur“ ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen, welche auf Verlangen auch einzelne Bände zur Ansicht vorlegen. Die meisten Buchhandlungen liefern das „Handbuch der Architektur“ auf Verlangen sofort vollständig, soweit erschienen, oder eine beliebige Auswahl von Bänden, Halbbänden und Heften. Die Verlagshandlung ist auf Wunsch bereit, solche Handlungen nachzuweisen.

FORTSCHRITTE AUF DEM GEBIETE DER ARCHITEKTUR.

Ergänzungshefte zum „Handbuch der Architektur“.

- Nr. 1: **Die Gasofenheizung für Schulen.** Von Geh. Baurat *G. Behnke* in Frankfurt a. M.
Ergänzungsheft zu Handbuch der Arch. IV. 6. 1. Gz. 1.60 Mark.
- Nr. 2: **Verglaste Decken und Deckenlichter.** Von Reg.- u. Baurat *A. Schacht*
in Saarbrücken und Geh. Baurat Professor † *Dr. E. Schmitt* in Darmstadt.
Ergänzungsheft zu Handbuch der Arch. III. 2. 3b. Gz. 2.40 Mark.
- Nr. 3: **Über die praktische Ausbildung der Studierenden des Bauwesens
während der Studienzeit.** Von Geh. Regierungsrat Professor *G. Barkhausen*
in Hannover und Oberingenieur *W. H. Lauter* in Frankfurt a. M.
Ergänzungsheft zu Handbuch der Arch. I. 1. 1. Gz. 1 Mark.
- Nr. 4: **Hochschulen (Universitäten und Technische Hochschulen) mit besonderer
Berücksichtigung der indirekten Beleuchtung von Hör- und Zeichen-
sälen.** Von Geh. Baurat Professor † *Dr. E. Schmitt* in Darmstadt.
Ergänzungsheft zu Handbuch der Arch. IV. 6. 2a. Gz. 3 Mark.
- Nr. 5: **Heizung, Lüftung und Beleuchtung der Theater und sonstiger Ver-
sammlungssäle.** Von Geh. Regierungsrat Professor *Dr. H. Fischer* in Hannover.
Ergänzungsheft zu Handbuch der Arch. III. 4. Gz. 2 Mark.
- Nr. 6: **Soziale Aufgaben der Architektur.** — I.: Die Architektur sozialer
Wohlfahrtsanstalten. Von Landesbaurat Prof. *Th. Goecke* in Berlin-Char-
lottenburg. Ergänzungsheft z. Handb. d. Arch. IV. 5. 1., IV. 5. 2. Gz. 2.40 Mark.
- Nr. 7: **Naturwissenschaftliche Institute der Hochschulen und verwandte An-
lagen.** Von Geh. Baurat Professor † *Dr. E. Schmitt* in Darmstadt.
Ergänzungsheft zu Handbuch der Arch. IV. 6. 2a. Gz. 4.60 Mark.
- Nr. 8: **Die Volksschulhäuser in den verschiedenen Ländern.** — I. Volksschul-
häuser in Schweden, Norwegen, Dänemark und Finnland. Von Pro-
fessor † *C. Hinträger* in Gries. Ergänzungsheft zu Handbuch der Arch. IV. 6. 1.
Zweite Auflage. Gz. 14 Mark.
- Nr. 9: **Die Sprache des Ornaments.** Von Professor *Z. Ritter Schubert von Soldern*
in Prag. Ergänzungsheft z. Handb. d. Arch. I. 3. Gz. 1.80 Mark.
- Nr. 10: **Entwässerungsanlagen amerikanischer Gebäude.** Von Zivilingenieur *Dr.*
W. P. Gerhard in New York. Ergänzungsheft z. Handb. d. Arch. III. 5. 2. Gz. 15 Mark.
- Nr. 11: **Das städtische Schwimmbad zu Frankfurt a. M.** Von Städt. Oberbaurat
Dr. K. Wolff in Frankfurt a. M. Ergänzungsheft z. Handb. d. Arch. IV. 5. 3. Gz. 3 Mark.
- Nr. 12: **Die Volksschulhäuser in den verschiedenen Ländern.** — II. Volksschul-
häuser in Österreich-Ungarn. Von Professor † *C. Hinträger* in Gries.
Ergänzungsheft zu Handbuch der Arch. IV. 6. 1. Gz. 21 Mark.
- Nr. 13: **Die Volksschulhäuser in den verschiedenen Ländern.** — III. Volksschul-
häuser in Frankreich. Von Professor † *C. Hinträger* in Gries.
Ergänzungsheft zu Handbuch der Arch. IV. 6. 1. Gz. 12 Mark.

Jedes Heft ist einzeln käuflich.

Grundzahl = Schweizer Franken-Preis.

J. M. Gebhardt's Verlag in Leipzig.

Handbuch der Architektur

J. M. Gebhardt's Verlag in Leipzig.

Alphabetisches Sachregister.

	Teil	Band	Hefz		Teil	Band	Hefz
Abkühlen der Luft	III	4		Beton als Konstruktionsmaterial . .	I	1	1
Ableitung d. Haus-, Dach- u. Hofwassers	III	5	2	Bibliotheken	IV	6	4
Aborte	III	5	2	Blei als Baustoff	I	1	1
Akademien der bildenden Künste	IV	6	3	Blindenanstalten	IV	5	2
Akademien der Wissenschaften	IV	6	2	Blitzableiter	III	6	
Akustik. Anlag. z. Erziel. e. gut. Akustik	III	6		Bootshäuser	IV	2	4
„ der Säle	IV	1		Börsen	IV	2	2
Altane	III	2	2	Botschaften. Gebäude f. Botschaften	IV	7	1
Altchristliche Baukunst	II	3	1	Brüstungen	III	2	2
Altersversorgungsanstalten	IV	5	2	Buchdruck und Zeitungswesen	IV	7	1
Alumnate	IV	6	1	Büchermagazine	IV	6	4
Anlage der Gebäude	IV	1/10		Bürgerschulen	IV	6	1
Antike Baukunst	II	1/2		Bürgersteige, Befestigung der	III	6	
Aquarien	IV	6	4	Byzantinische Baukunst	II	3	1
Arbeiterwohnhäuser	IV	2	1	Chemische Institute	IV	6	2,a
Arbeitshäuser	IV	5	2	Dachdeckungen	III	2	5
„	IV	7	1	Dächer	III	2	4
Architekturformen. Gestaltung.	I	2		Massive Steindächer	III	2	5
Archive	IV	6	4	Metalldächer	III	2	5
Armen-Arbeitshäuser	IV	5	2	Nebenanlagen der Dächer	III	2	5
Armen-Versorgungshäuser	IV	5	2	Schieferdächer	III	2	5
Asphalt als Material des Ausbaues	I	1	1	Verglaste Dächer	III	2	5
Ateliers	IV	6	3	Ziegeldächer	III	2	5
Aufzüge	III	3	2	Dachfenster	III	2	5
Ausbau. Konstrukt. des inn. Ausbaues	III	3/6		Dachformen	III	2	4
Materialien des Ausbaues	I	1	1	Dachkämme	III	2	5
Aussichtstürme	IV	4	2	Dachlichter	III	2	5
Aussteigeöffnungen der Dächer	III	2	5	„	III	3	1
Ausstellungsbauten	IV	6	4	Dachrinnen	III	2	2a,5
Badeanstalten	IV	5	3	Dachstühle. Statik der Dachstühle	I	1	2
Badeeinrichtungen	III	5	2	Dachstuhlkonstruktionen	III	2	4
Bahnhöfe	IV	2	4	Decken	III	2	3
Bahnsteigüberdach., -hallen, -dächer	IV	2	4	Deckenflächen, Ausbildung der	III	3	3
Balkendecken	III	2	3,a	Deckenlichter und verglaste Decken	III	2	3,b
Balkone	III	2	2	„	III	3	1
Balustraden	IV	10		Denkmäler	IV	8	2
Bankgebäude	IV	2	2	Desinfektionsanstalten	IV	5	4
Bauernhäuser	IV	2	1	Desinfektionseinrichtungen	III	5	2
Bauernhöfe	IV	2	1	Einfriedigungen	III	2	2
„	IV	3	1	„	IV	10	
Bauformenlehre	I	2		Einrichtung der Gebäude	IV	1/10	
Bauführung, Baugerüste	I	5		Eisbehälter	III	6	
Baukunst, historische	II	1/2		Eisen u. Stahl als Konstrukt.-Material	I	1	1
Bauleitung, Baumaschinen	I	5		Eisenbahn-Verwaltungsgebäude	IV	7	1
Bausteine	I	1	1	Eisenbetonkonstruktionen			
Baustile. Histor. u. techn. Entwicklung	II	1/7		Balken	I	1	2
Baustoffe. Technik d. wichtigeren -	I	1	1	Balkone und Erker	III	2	2
Bazare	IV	2	2	Dächer	III	2	4
Beförderung von Baustoffen	I	5		Decken	III	2	3
Beherbergung. Gebäude für	IV	4		Fundamente	III	1	
Behörden, Gebäude für	IV	7	1	Gesimse	III	2	2
Beleuchtung, Künstliche, der Räume	III	4		Treppen	III	3	2
Beleuchtungsanlagen, Städtische	IV	9		Wände und Wandöffnungen	III	2	1
Bellevuen und Belvedere	IV	4	2	Eislaufbahnen	IV	4	2
Besserungsanstalten	IV	7	1	Elastizitäts- und Festigkeitslehre	I	1	2
Bestattungsanlagen	IV	8	3	Elektrische Beleuchtung	III	4	
				Elektrotechnische Laboratorien	IV	6	2,b

HANDBUCH DER ARCHITEKTUR

	Teil	Band	Heft		Teil	Band	Heft
Empfangsgebäude der Bahnhöfe . . .	IV	2	4	Gestaltung der Architektur . . .	IV	1	
Entbindungsanstalten	IV	5	2	Gestüte	IV	3	1
Entwässerung der Dachflächen . . .	III	2	5	Getreidemagazine und -speicher . .	IV	3	1
Entwässerung der Gebäude	III	5	2	Gewächshäuser	IV	6	4
Entwerfen der Gebäude	IV	1 10		Gewerbeschulen	IV	6	1
Entwürfe, Anfertigung der	I	5		Gewölbe, Statik der Gewölbe	I	1	2
Erdbestattung, Anlagen für	IV	8	3	Gewölbte Decken	III	2	3,b
Erhell. d. Räume mitt. Sonnenlichts	III	3	1	Giebelspitzen der Dächer	III	2	5
Erholung, Gebäude f. Erholungszw.	IV	4		Glas als Material des Ausbaues . . .	I	1	1
Erker	III	2	2	Glockenstühle	III	6	
Erwärmen der Luft	III	4		Gotische Baukunst	II	4	
Etrusker, Baukunst der Etrusker . .	II	2		Griechen, Baukunst der Griechen . .	II	1	
Exedren	IV	10		Grillagen	IV	10	
Exerzierhäuser	IV	7	2	Guthöfe	IV	3	1
				Gymnasien	IV	6	1
Fabrikgebäude	IV	2	5	Handel, Gebäude für Handelszwecke	IV	2	2
Fahnenstangen	III	2	5	Handelsschulen	IV	6	1
Fahrradbahnen	IV	4	2	Heilanstalten	IV	5	1/2
Fahrstühle	III	3	2	Heizung der Räume	III	4	
Fäkalstoffe-Entfernung	III	5	2	Herbergshäuser	IV	4	1
Fassadenbildung	IV	1		Herde	III	5	1
Fenster	III	3	1	Herrensitze	IV	2	1
Fenster- und Türöffnungen	III	2	1	Hippodromgebäude	IV	6	6
Ferienkolonien	IV	5	2	Hochbaukonstruktionen	III	1/6	
Fernsprechdienst, Gebäude für den	IV	2	3	Hochbaukunde, allgemeine	I	1/5	
Fernsprecheinrichtungen	III	3	2	Hochlicht	III	3	1
Festhallen	IV	4	1	Hochschulen	IV	6	2
Festigkeitslehre	I	1	2	Hof-Anlagen	IV	1	
Feuerbestattung, Anlagen für	IV	8	3	Hofflächen, Befestigung der	III	6	
Findelhäuser	IV	5	2	Holz als Konstruktionsmaterial . . .	I	1	1
Fluranlagen	IV	1		Hospitäler	IV	5	1
Flußbau-Laboratorien	IV	6	2,b	Hotels	IV	4	1
Formenlehre des Ornaments	I	3		Hydrotechnische Laboratorien . . .	IV	6	2,b
Freimaurer-Logen	IV	4	2	Ingenieur-Laboratorien	IV	6	2,b
Freitreppen	III	6		Innerer Ausbau	III	3/6	
"	IV	10		Innungshäuser	IV	4	2
Friedhöfe	IV	8	3	Institute, wissenschaftliche	IV	6	2
Fundamente	III	1		Irrenanstalten	IV	5	2
Fußböden	III	3	3	Islam, Baukunst des Islam	II	3	2
				Isolier-Hospitäler (Absond.-Häuser)	IV	5	1
Galerien	III	2	2	Justizpaläste	IV	7	1
Galerien und Passagen	IV	2	2	Kadettenhäuser	IV	7	2
Garten-Architektur	IV	10		Kaffeehäuser	IV	4	1
Gartenhäuser	IV	10		Kanalisation	III	5	2
Gasbeleuchtung	III	4		Kasernen	IV	7	2
Gasthöfe	IV	4	1	Kaufhäuser	IV	2	2
Gebäranstalten	IV	5	2	Kegelbahnen	IV	4	2
Gebäudebildung	IV	1		Keramik in der Baukunst	I	4	
Gebäudelehre	IV	1 10		Keramische Erzeugnisse	I	1	1
Gefängnisse	IV	7	1	Kinderbewahranstalten	IV	5	2
Geflügelzuchtereien	IV	3	1	Kinderhorte	IV	5	2
Gehöftanlagen, landwirtschaftliche	IV	3	1	Kinderkrankenhäuser	IV	5	1
Geländer	III	2	2	Kirchen	IV	8	1
Gerichtshäuser	IV	7	1	Kirchenbau des Mittelalters	II	4	3
Gerüste	I	5		" , Einzelheiten des	II	4	4
Gesandtschaftsgebäude	IV	7	1	Kleinkinderschulen	IV	6	1
Geschäftshäuser	IV	2	2	Kliniken, medizinische	IV	6	2,b
Geschichte der Baukunst	II			Klubhäuser	IV	4	2
Antike Baukunst	II	1/2		Kocheinrichtungen	III	5	1
Mittelalterliche Baukunst	II	3/4		Kolumbarien	IV	8	3
Baukunst der Renaissance	II	5/7					
Gesimse	III	2	2				

HANDBUCH DER ARCHITEKTUR

	Teil	Band	Heft		Teil	Band	Heft
Komposition, architektonische	IV	1		Naturwissenschaftliche Institute	IV	6	2,a
Konstruktionselemente	III	1		Oberlicht	III	3	1
Konstruktionsmaterialien	I	1	1	Observatorien	IV	6	2,b
Konversationshäuser	IV	4	2	Ornament. Formenlehre des Orna- ments	I	3	
Konzerthäuser	IV	6	3	Ortsbehörden	IV	7	1
Kostenanschläge	I	5		Paläste	IV	2	1
Krankenhäuser	IV	5	1	Panoramen	IV	4	2
Kreisbehörden	IV	7	1	Parlamentshäuser	IV	7	2
Krematorien	IV	8	3	Passagen	IV	2	2
Kriegsbaukunst	II	4	1	Pavillons	IV	10	
Kriegsschulen	IV	7	2	Pensionate	IV	6	1
Krippen	IV	5	2	Pergolen	IV	10	
Küchenausgüsse	III	5	2	Perrons	III	6	
Kühlanlagen	III	6		Pferdeställe	IV	3	1
Kunstakademien	IV	6	3	Pflanzenhäuser	IV	6	4
Kunstgewerbeschulen	IV	6	3	Pflanzungen, Städtische	IV	9	
Künstlerateliers	IV	6	3	Pflegeanstalten	IV	5	2
Kunstschulen	IV	6	3	Physikalische Institute	IV	6	2,a
Kunstvereinsgebäude	IV	4	2	Pissoire	III	5	2
Kupfer als Baustoff	I	1	1	Plätze, Städtische	IV	9	
Kurhäuser	IV	4	2	Postgebäude	IV	2	3
Laboratorien	IV	6	2,b	Proportionen in der Architektur	IV	1	
Landhäuser	IV	2	1	Provinzbehörden	IV	7	1
Landwirtschaft. Gebäude für die Zwecke der Landwirtschaft	IV	3	1/2	Quellenhäuser	IV	4	2
Laufstege der Dächer	III	2	5	Rampen, äußere	III	6	
Lazarette	IV	5	1	Rampen, innere	III	3	2
Lebensmittel-Versorgung. Gebäude f.—	IV	3	1/2	Rathäuser	IV	7	1
Leichenhäuser	IV	5	1	Raum-Architektur	IV	1	
Leichenschauhäuser	IV	8	3	Raubegrenzende Konstruktionen	III	2	
Leichenverbrennungshäuser	IV	7	1	Raubildung	IV	1	
Logen (Freimaurer)	IV	8	3	Rechtspflege. Gebäude f. Rechtspflege	IV	7	1
Lüftung der Räume	IV	4	2	Reinigung d. Gebäude, Geräte, Wäsche	III	5	2
Lüftungseinrichtungen	III	4		Reitbahnen	IV	4	2
Luftverunreinigung	III	5	2	Reithäuser	IV	7	2
Lungenheilstätten	III	4		Renaissance. Baukunst der	II	5/7	
Mädchenschulen, höhere	IV	5	2	Renaissance in Italien	II	5	
Märkte für Getreide, Lebensmittel, Pferde und Hornvieh	IV	6	1	Renaissance in Frankreich	II	6	
Markthallen	IV	3	2	Renaissance in Deutschland, Hol- land, Belgien und Dänemark	II	7	
Marstallgebäude	IV	3	2	Rennbahnen	IV	4	2
Maschinenlaboratorien	IV	3	2	Restaurants	IV	4	1
Materialien des Ausbaues	IV	3	1	Rohrleitungen für Wasser u. Dampf	III	4	
Material-Prüfungsanstalten	IV	6	2,b	Rollschlittschuhbahnen	IV	4	2
Mauern	I	1	1	Romanische Baukunst	II	4	
Mechanisch-technische Laboratorien	IV	6	2	Römer. Baukunst der Römer	II	2	
Medizinische Lehranstalten der Uni- versitäten	III	2	1	Ruheplätze	IV	10	
Meßpaläste	IV	6	2	Saalanlagen	IV	1	
Metalle als Materialien des Ausbaues	IV	6	2,b	Saalbauten	IV	6	3
Militärbauten	IV	2	2	Sammlungen, Gebäude für	IV	6	4
Militärhospitäler	I	1	1	Sanatorien	IV	5	2
Ministerialgebäude	IV	1	1	Schankstätten	IV	4	1
Ministerialgebäude	IV	7	1	Schauenstereineinrichtungen	IV	2	2
Mittelalterliche Baukunst	IV	3	1	Scheunen	IV	3	1
Mörtel als Konstruktionsmaterial	III	2	5	Schieferdächer	III	2	5
Müllverbrennung und Verwertung	II	3/4		Schießhäuser	IV	7	2
Museen	I	1	1	Schießstätten	IV	4	2
Musikzelte	IV	1	1	Schlachthöfe	IV	3	2
	IV	6	4	Schlafhäuser	IV	4	1
	IV	4	2	Schlösser	IV	2	1

HANDBUCH DER ARCHITEKTUR

	Teil	Band	Heft		Teil	Band	Heft
Schneefänge der Dächer	III	2	5	Türen und Tore	III	3	1
Schulbaracken	IV	6	1	Turmkreuze	III	2	5
Schulbauwesen	IV	6	1	Turnanstalten	IV	6	1
Schulen	IV	6	1	Universitäten	IV	6	2
Schützenhäuser	IV	4	2	Veranschlagung	I	5	
Schwachsinnige, Gebäude für . . .	IV	5	2	Verdingung der Bauarbeiten . . .	I	5	
Schwimmanstalten	IV	5	3	Vereine. Gebäude für Vereinszwecke	IV	4	2
Seitenlicht	III	3	1	Vereinshäuser	IV	4	2
Seminare	IV	6	1	Vergnügungsstätten, öffentliche . .	IV	4	1
Sicherungen gegen Einbruch, Feuer, Blitzschlag, Bodensenkungen und Erderschütterungen	III	6		Verkehr. Anlagen zur Vermittlung des Verkehrs in den Gebäuden	III	3	2
Siechenhäuser	IV	5	2	Gebäude für Zwecke des Verkehrs	IV	2	2
Signal-Einrichtungen	III	3	2	Verkehr, Städtischer	IV	9	
Sonnenlicht u. Sonnenwärme. Ver- sorgung der Gebäude mit Sonnen- licht und Sonnenwärme	III	4		Verkehrswesen	IV	7	1
Sparkassengebäude	IV	2	2	Versicherungswesen	IV	7	1
Speicher	IV	3	1	Versorgungshäuser	IV	5	2
Speiseanstalten für Arbeiter	IV	4	1	Versuchsanstalten	IV	6	2,b
Speisewirtschaften	IV	4	1	Verwaltung, Gebäude für	IV	7	1
Sport, Baulichkeiten für —	IV	4	2	Vestibül-Anlagen	IV	1	
Sprachrohre	III	3	2	Viehmärkte	IV	3	2
Spüleinrichtungen	III	5	2	Villen	IV	2	1
Stadtbaupläne	IV	9		Volkshelustigungsgärten	IV	4	1
Städtebau	IV	9		Volkskaffeehäuser	IV	4	1
Stadhäuser	IV	7	1	Volksküchen	IV	4	1
Ställe	IV	3	1	Volksschulen	IV	6	1
Ständehäuser	IV	7	2	Vordächer	III	6	
Statik der Hochbaukonstruktionen .	I	1	2	Vorhallen	IV	1	
Stein als Konstruktionsmaterial . . .	I	1	1	Vorräume	IV	1	
Sternwarten	IV	6	2,b	Wachgebäude	IV	7	2
Stibadien	IV	10		Wagenremisen	IV	3	1
Strafanstalten	IV	7	1	Waisenhäuser	IV	5	2
Straßen, Städtische	IV	9		Wände und Wandöffnungen	III	2	1
Stützen. Statik der Stützen	I	1	2	Wandelbahnen und Kolonnaden . . .	IV	4	2
Stützmauern	III	6		Wandflächen, Ausbildung der	III	3	3
Synagogen	IV	8	1	Wandverschlüsse, bewegliche	III	3	1
Taubstummenanstalten	IV	5	2	Warenhäuser	IV	2	2
Technische Fachschulen	IV	6	1	Wärmeinrichtungen	III	5	1
Technische Hochschulen	IV	6	2,a	Wärmestuben	IV	5	2
Technische Laboratorien	IV	6	2,b	Waschanstalten	IV	5	4
Telegraphen. Haus- und Zimmer- Telegraphengebäude	III	3	2	Wascheinrichtungen	III	5	2
Telephongebäude	IV	2	3	Waschtischeinrichtungen	III	5	2
Tempel. Griechischer und Römischer	II	1/2		Wasserkünste	IV	10	
Terrassen	III	6		Wasserversorgung der Gebäude . . .	III	4	
„	IV	10		Wasserversorgungsanlagen, Städtische	IV	9	
Theater	IV	6	5	Windfahnen	III	2	5
Tierhäuser	IV	10		Wirtschaften	IV	4	1
Tonerzeugnisse als Konstruktions- mittel	I	1	1	Wohlfahrtsanstalten	IV	5	1/4
Torwege	IV	1		Wohnbau des Mittelalters	II	4	2
Träger. Statik der Träger	I	1	2	Wohnhäuser	IV	2	1
Treppen	III	3	2	Wohnungen, Städtische	IV	9	
Treppen-Anlagen	IV	1		Zenitlicht	III	3	1
Trinkhallen	IV	4	2	Ziegeldächer	III	2	5
Tür- und Fensteröffnungen	III	2	1	Zink als Baustoff	I	1	1
				Zirkusgebäude	IV	6	6
				Zuchthäuser	IV	7	1
				Zuflychtshäuser	IV	5	2
				Zwangs-Arbeitshäuser	IV	7	1

163

Breymann's Baukonstruktionslehre

mit besonderer Beziehung auf das

Hochbauwesen.

Ein Handbuch zu Vorlesungen und zum Selbstunterricht.

4 Bände.

Preis: Brosch. 210 Mark.

- Bd. I. **Die Konstruktionen in Stein.**
Siebente verbesserte und erweiterte Auflage von Geh. Oberbaurat
Professor Dr. *O. Warth* in Karlsruhe.
Grundzahl: Geb. 28 M., brosch. 21 M.
- Bd. II. **Die Konstruktionen in Holz.**
Sechste verbesserte und vollständig umgearbeitete Auflage von Geh.
Oberbaurat Professor Dr. *O. Warth* in Karlsruhe. Vergriffen.
Siebente Auflage in Vorbereitung.
- Bd. III. **Die Konstruktionen in Eisen.**
Sechste vermehrte und umgearbeitete Auflage vom Kgl. Preuß. Eisen-
bahn-Bau- und Betriebsinspektor a. D. *O. Königer* in Halle a. S.
Grundzahl: Geb. 28 M., brosch. 21 M.
- Bd. IV. **Verschiedene Konstruktionen, insbesondere: Heizungs-,
Lüftungs-, Wasserversorgungs- und Beleuchtungs-Anlagen. Haus-
telegraphen und Telephone. Grundbau und Bauführung.** Fünfte
gänzlich Neubearbeitete Auflage von Baumeister *A. Scholtz*, vorm.
Dozent für Heizungs- und Lüftungs-Anlagen an der Kgl. Techn. Hoch-
schule zu Berlin.
Grundzahl: Geb. 28 M., brosch. 21 M.

Als Ergänzung hierzu ist erschienen:

Die Anlage der Wohngebäude

mit besonderer Rücksicht auf das städtische Wohn- und Miethaus.
Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage von Prof. *Alb. Geul* in München.
Grundzahl: Geb. 20 M., brosch. 15 M.

Das Aussere der Wohngebäude

mit besonderer Rücksicht auf das städtische Wohn- und Miethaus
(zugleich II. Band der Anlage der Wohngebäude). Dritte verbesserte
und vermehrte Auflage von Professor *Alb. Geul* in München.
Grundzahl: Geb. 12 M., brosch. 8 M.

Jeder Band ist einzeln käuflich.

J. M. Gebhardt's Verlag in Leipzig.



BIBLIOTEKA GŁÓWNA

353836/1