

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 Perforiren der Schacht- und Cylinderwandungen nicht unerhebliche Mehrkosten veranlassen.

e) Um die, so zu fagen, kostenfreie Lüftung der Getreidemassen nach *Sinclair*-schem Princip auszunutzen, hat *Artmann* einen Drain-Ventilations-Speicher angegeben, der sich in gewissem Sinne als Combination der Systeme *Sinclair* und *Devaux* auffassen läßt.

Die Getreideschächte bestehen aus einem mit Blechwänden umschlossenen Raume; die Blechwände sind unter einander durch Drainrohre abgesteift. Dort, wo die Schächte an einander stoßen, also in der gemeinschaftlichen Scheidewand, befinden sich eiserne Lüftungsschlote, die zugleich eine Verticalverfeuerung dieser Wände bilden und in welche die Drainrohre münden. Nach außen stehen die Drainrohre um einige Centimeter vor, damit kein Wasser in dieselben gelangen könne.

Da die Temperatur innerhalb der Getreidemasse nur vorübergehend der der äußeren Luft gleich werden kann, meistens aber von derselben differiren wird, muß im Lüftungsschlot eine Luftbewegung stattfinden, welche sich auf die horizontalen Drainrohre, die in den Schlot münden und die Körnermasse durchsetzen, fortpflanzt.

Eine etwas eingehendere Beschreibung solcher Speicher ist in der unten⁸⁰⁾ genannten Quelle zu finden.

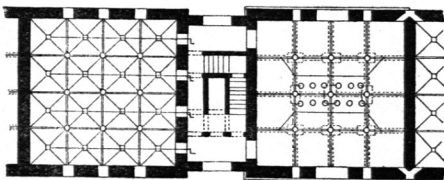
8) Sonstige Speicher-Anlagen.

Außer den im Vorstehenden vorgeführten Systemen von Getreidespeichern fehlt es nicht an einschlägigen Ausführungen und Projecten, welche in keine der besprochenen Kategorien eingereiht werden können. Einige derselben, so weit sie eine bemerkenswerthe principielle Abweichung zeigen oder Eingang in die Praxis gefunden haben, mögen im Folgenden Aufnahme finden.

a) Eine Combination der beiden Principe, welche den Speichern mit horizontaler Theilung (siehe Art. 160, S. 130) und jenen mit verticaler Theilung (siehe Art. 163, S. 132) 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 Verschlusschieber versehen. Im untersten (Erd-) Geschoß vereinigen sich sämtliche Trichter in einem einzigen großen Sammeltrichter, unter welchem einige Hohlzylinder angeordnet sind, deren Hohlraum so regulirt werden kann, daß jeder derselben ein bestimmtes Quantum 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 magazinirenden Körnerfrüchte werden (am besten mittels eines Elevators) in das oberste Geschoß gehoben und dort mit Hilfe einer beweglichen Rinne gleichmäßig auf die einzelnen Trichter vertheilt. Sind die Trichter dieses Geschoßes entsprechend gefüllt, so werden dieselben unten ein wenig geöffnet; die Körner fallen alsdann in die Trichter des darunter gelegenen Geschoßes und lagern sich dort mit ziemlich viel Zwischenraum auf einander. In solcher Weise fährt man, je nach Bedarf, von Obergeschoß zu Obergeschoß fort, bis endlich die Körner in den Sammeltrichter des

Fig. 232.



Körner-Magazin in Dresden. — Grundriß⁸¹⁾.

1/500 n. Gr.

⁸⁰⁾ Zeitschr. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver. 1871, S. 102 u. 103.

⁸¹⁾ Nach: Die Bauten, technischen und industriellen Anlagen von Dresden. Dresden 1878. S. 270.

Erdgeschoffes, bezw. in die darunter befindlichen Hohlcyylinder gelangen und von dort zur Ausgabe kommen.

In den Obergeschossen wird durch Fenster, die zwischen den Trichtern angebracht sind, für Luftzug geforgt, der insbesondere während des Niederfließens der Körner von einem Gefchofs in das tiefer gelegene feine trocknende und reinigende Wirkung ausübt.

Die Baukosten folcher Speicher sollen sich zu jenen der Bodenspeicher wie 1 : 3 verhalten; die Betriebskosten der ersteren sollen sich noch viel günstiger stellen.

Nach dem System *Opitz* wurde im Fourage-Hof der neuen Militär-Etablissements zu Dresden ein Körner-Magazin erbaut, welches 5 Mill. Kilogr. Frucht aufnehmen kann, nach der Bahn und nach dem Magazin Hofe an 24 Stellen directe Annahme und Ausgabe gefattet.

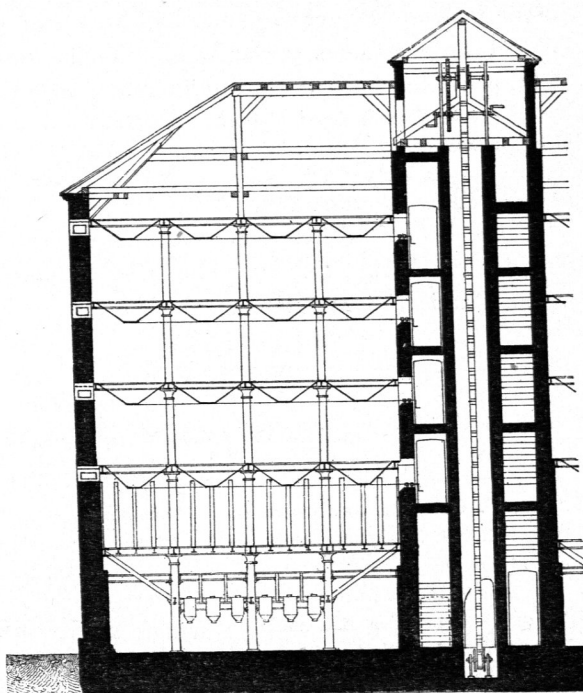
Diefes Magazin, wovon in Fig. 232 u. 233 ein Theil in Grundrifs und Verticalschnitt ⁸¹⁾ dargestellt ist, ist 101 m lang, 11,5 m tief und besteht aus 4 Blocks zu je 5 Gefchoffen, von denen jeder in der Mitte ein Treppenhaus mit Paternoster-Aufzug und rechts und links je ein Speicher-Compartment hat. Jedes Obergefchofs hat 16 Trichter von 2,5 m Seitenlänge; unter dem Sammeltrichter des Erdgefchoffes befindet sich die Ausgabekammer, in der die 12 Ausgabecylinder (à 1 hl) in 2 Reihen vom Sammeltrichter herabhängen. In 2 Stunden können über 5000 hl Getreide vorchriftsmäßig gefackt und verladen werden.

β) Um die im Getreide sich einnistenden und dasselbe zerstörenden Insecten zu vertilgen, hat man in die Körnermasse Gafe, welche dieselben tödten, der Frucht aber nicht schaden, einströmen lassen. Der Getreidebehälter bildet alsdann ein luftdichtes Gefäß, welches man durch Einfenken von Becken mit glühenden Kohlen ganz mit Kohlenoxyd und Kohlenfäure anfüllt, worauf das Getreide eingebracht wird.

Chauffenet in Paris vernichtet die Insecten zum Theile durch einen auf eine gewisse Temperatur erwärmten Luftstrom, zum Theile durch Einströmen eines tödtlichen Gases. In den Getreidebehälter wird eine gewisse Menge ausgedehnter Luft eingeführt, welche in einem mit einer Feuerung versehenen Reservoir erzeugt wird; dieser Luftstrom wird durch das Anfaugen nach einem Schornstein hin verstärkt. Während dieses Ausströmens werden die durch Verbrennung der Kohle entstehenden Gafe durch Anfaugen angezogen, so dafs der Behälter bald ganz mit Kohlenoxyd und Kohlenfäure gefüllt ist ⁸²⁾.

γ) Abweichend von den bisher beschriebenen Speicher-Anlagen sind diejenigen Getreide-Magazine, in denen die Körner in beweglichen und gelüfteten Behältern aufbewahrt werden. Ein cylindrisches Gefäß, welches um seine horizontale Achse drehbar ist, erhält einen durchbrochenen Mantel und im Inneren durch Zwischenwandungen verschiedene Abtheilungen, die nur zum Theile mit Getreide gefüllt

Fig. 233.

Körner-Magazin in Dresden. — Verticalschnitt ⁸¹⁾.

1/250 n. Gr.

176.
Anwendung
von
Kohlenfäure
etc.

177.
Bewegliche
Getreide-
behälter.

⁸²⁾ Näheres hierüber in: Allg. Bauz. 1859, Notizbl., S. 355.

werden. Dreht man mittels eines geeigneten Motors den Behälter, so kommt die Körnermasse in Bewegung, und die Luft tritt von außen in dieselbe ein; durch ein central angeordnetes Rohr, das mit einem Centrifugal-Ventilator in Verbindung steht, wird die Luft der Getreideabtheilungen fortwährend angesaugt.

Parmentier hat den Gedanken, bewegliche und gut gelüftete Behälter für die Aufbewahrung von Getreide anzuwenden, zuerst ausgesprochen; *Vallery* scheint den ersten derartigen Apparat, dessen nähere Beschreibung in der unten⁸³⁾ genannten Quelle zu finden ist, construirt zu haben; *d'Auxy* modificirte denselben in einigen Einzelheiten⁸⁴⁾.

Die hohen Kosten dieser Einrichtung und der verhältnißmäßig große Raum, den das zugehörige Gebäude einnimmt, bildeten das Hinderniß, das solche Speicher in die Praxis Eingang fanden.

Literatur

über größere »Magazine, Vorraths- und Handelspeicher für Getreide«.

a) 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. Pesth 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. *Zeitfchr. d. öst. 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 Zeitfchr. f. pract. 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. *Zeitfchr. d. öst. 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 Zeitfchr. f. pract. Bauk.* 1856, S. 27.
- CONINCK. Schüttboden zur Auffpeicherung 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. Gwbver. 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.
- 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. Benoît 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'* System. *Zeitfchr. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver.* 1862, S. 77.
- Das neue privilegirte *A. Devaux'*sche System von Getreidespeichern. *Polyt. Journ.*, Bd. 169, S. 470.

⁸³⁾ *Allg. Bauz.* 1852, S. 227.

⁸⁴⁾ Siehe: *Bulletin de la soc. d'encour.* 1861, S. 641 u. *Polyt. Journ.*, Bd. 163, S. 26.

- Das neue *A. Devaux'sche* System von Getreidefeichern. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1864, S. 56.
Corn warehousing machinery. Engng., Bd. 9, S. 51, 70, 88.
- ARTMANN, F. Die Handelspeicher 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 Konstruktio 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 amerikanischen 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.
- Poulsom's grain elevator. Engng.*, Bd. 36, S. 314.
- β) Ausführungen und Projecte.
- GAUTHIER, P. *Les plus beaux édifices de la ville de Gênes et de ses environs. Nouv. édit.* Paris 1845. 1re partie. Pl. 44 & 45: Greniers publics, place San Tomaso.
- GOURLIER, BIET, GRILLON et 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. pract. 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. pract. Bauk. 1858, S. 1.
- Getreidemagazine am Bassin de la Villette und in der Kriegsbackerei zu Paris etc. Allg. Bauz. 1861, S. 204.
- BENOÏT. *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. et 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 Eifenbahnen, entworfen und ausgeführt in den Jahren 1857—67. Band V. Wien 1872. Bl. 38—49: Getreide-Magazin in Triest.
- GRUBER, F. Der Speicherbau am Kaiserquai in Hamburg. Zeitschr. d. öft. Ing.- u. 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 u. 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. Baukde. 1883, S. 223.
- Dow's grain stores, Brooklyn, New-York. Engng.*, Bd. 36, S. 232, 238, 362, 402.