

faßt gleichmäfsig beliebt. Vor den heißen Strahlen der Mittagssonne schützt am besten eine Stellung der Fenster gegen Osten und Westen.

Eine sehr hübsche Anordnung verstellbarer Fenster zeigt Fig. 296, welche im Schlachthofe zu Erfurt angewendet ist. In demselben Schlachthofe ist eine verstellbare Dach-Jalousie (Fig. 297 u. 298) ausgeführt, welche empfehlenswerth ist.

229.
Wände
und
Fußboden.

Die Wände der Schlachthäuser werden der Wärme wegen am besten mit einer Hohlschicht gemauert und sind in der Regel 2^m hoch mit Cementmörtel geputzt oder (wie in Hannover) mit Mettlacher Fliesen belegt. Erstere Anordnung ist zweckentsprechender und auch billiger, als letztere. Dem Cementputz kann ein Oelfarben-Anstrich gegeben und derselbe somit noch undurchdringlicher gegen Aufnahme der Feuchtigkeit und zum Abwaschen geeigneter gemacht werden.

Der Fußboden der Schlachthäuser und Kaldaunenwäschen erhält stets eine Neigung nach einer offenen Rinne, durch welche das Schmutzwasser abgeführt wird; doch darf diese Neigung nicht stärker als $\frac{1}{20}$ sein. Der Belag des Fußbodens ist sehr verschieden ausgeführt, aber von größter Wichtigkeit.

Die Grundsätze, nach denen bei der Auswahl des Materials zu verfahren ist, sind folgende: α) der Fußboden muß fest, solide und zähe sein und darf beim Auffallen von schweren eisernen Gegenständen nicht zerpringen; β) derselbe muß das Wasser beim Reinigen rasch und vollständig abführen; derselbe darf also nicht mit Löchern oder solchen Rillen versehen sein, welche Wasser und Schmutztheile zurückhalten; γ) derselbe darf kein Schmutzwasser in sich aufnehmen, damit die beim Ausdünften erfolgenden üblen Gerüche vermieden werden; δ) derselbe darf nicht glatt sein, damit die Metzger bei ihren schweren Hantierungen nicht ausgleiten, sondern überall festen Fuß fassen können; ϵ) derselbe darf nur geringfügigen Reparaturen unterworfen sein.

Der Cement-Fußboden ist in der ersten Zeit sehr glatt, wird aber mit der Zeit rauher und scheint sich im Schlachthofe zu Chemnitz zu bewähren. Eine einfache oder doppelte Asphaltlage von je 2,0 bis 2,5 cm Stärke, auf ein 15 bis 20 cm starkes Beton- oder gemauertes Fundament gebracht, hat sich vorzüglich bewährt. Auch rauh bearbeitete Granitplatten, mit Cementmörtel vergossen, wurden angewendet, werden aber mit der Zeit glatt. Neuerdings sind vielfach die gelben gerillten Thonplatten von Mettlach oder Luxemburg in Gebrauch gekommen, bewähren sich gut und haben den Vorzug, daß ihre helle gleichartige Farbe jeden Schmutzleck erkennen läßt und daß sie dem ganzen Raume ein sehr freundliches Ansehen geben; sie haben aber den Nachtheil, daß sie nicht leicht zu reinigen sind, besonders aber nicht, wenn ihre Rinnen geschlossene Figuren geben; auch setzt sich leicht Schmutz und Blut in die vielen Fugen, besonders wenn hie und da eine offen ist, so wie unter die kleinen Steine, wenn der eine oder andere sich ablöst, was nicht immer leicht bemerkbar ist. Diese Thonfliesen werden auf gemauerter Unterlage von 1 oder 2 Backstein-Flachschichten in Cementmörtel verlegt.

d) Sonstige Baulichkeiten.

1) Stallungen.

230.
Bedarf.

In jedem Schlachthofe sind Stallungen anzulegen für Pferde, Großvieh, Kälber, Schafe und Schweine. Die Einrichtung der Ställe kann sehr verschieden sein; das Nähere hierüber ist im vorhergehenden Abschnitt (Kapitel 1 bis 5) mitgetheilt.

In der Regel legt man in den Pferdeställen steinerne oder eiserne Krippen und eiserne oder hölzerne Raufen an; die Grosvieh- und Kälberfalle dagegen erhalten nur steinerne Krippen. Die Köpfe der Pferde, Rinder und Kälber sind gegen die Wand gerichtet. Die Schafe werden in Hürden gesperrt, welche aus Latten oder eisernen Gittern bestehen. Für die Schweine werden entweder hölzerne Bretterverchlöße oder besser gemauerte Abtheilungen geschaffen, welche hölzerne oder eiserne Thüren erhalten.

Der Verfasser legt seinen Projecten die folgenden Maße zu Grunde, wobei berücksichtigt ist, daß das Vieh selten lange im Stalle steht und der Stall selten durchaus voll belegt ist:

Standraum ohne Gang, aber einchl. Krippe:

Pferde	pro Stück	3,0 ^m lang,	1,0 ^m breit	= 3,0 ^{qm}
Grosvieh	»	2,7	»	1,0 » = 2,7 »
Kälber	»	2,2	»	0,8 » = 1,8 »

Breite des Ganges zwischen 2 Thieren: Pferde 2,5^m; Ochsen und Rinder 2,0^m; Kälber 1,5^m.

Für Schafe wird auschl. eines 1,5^m breiten Ganges pro Stück 0,8^{qm} gerechnet.

Für Schweine genügt eine Fläche von 1,0^{qm} pro Stück, auschl. eines 1,5^m breiten Mittelganges und auschl. des Raumes, den die Abtheilungswände beanspruchen.

231.
Größe.

2) Düngergruben.

Es ist von großem Vortheil, den Stallmist vom Kaldaunenmist zu trennen und für beide besondere Düngergruben anzulegen. Der Stallmist wird in Düngerkarren in die betreffende Düngergrube gefahren, welche also entfernt von den Stallungen an zweckmäßiger Stelle des Schlachthofes angelegt werden kann, wo eine leichte Abfuhr ermöglicht ist.

232.
Zahl
und
Anordnung.

Die Kaldaunen werden in die Kaldaunenwäße gebracht, wo sie gereinigt werden. Es ist sehr erwünscht, auch hier den ganzen Inhalt derselben los zu werden und somit die Gruben für Kaldaunendünger mit den Kaldaunenwäßen in Verbindung zu bringen.

Der Verfasser legt nun seinen Projecten in der Regel folgende Anordnung zu Grunde:

α) Für die Kaldaunenwäße für Grosv- und Kleinvieh, so wie für die für Schweine ist je eine besondere Düngergrube vorhanden, welche in der Nähe der betreffenden Kaldaunenwäße liegt.

β) Die Düngergrube hat eine oder mehrere Oeffnungen, welche verschlossen werden können und in welche der Dünger geschüttet wird.

γ) Die Düngergrube ist in Cementmörtel wasserdicht gemauert, überdacht, mit Ventilations-Schornstein versehen, hat einen geneigten Boden und am tiefsten Punkte eine vergitterte Oeffnung, durch welche die flüssigen Theile in eine getrennte Jauchengrube abfließen.

δ) Die Entleerung der Düngergrube erfolgt an der den Kaldaunenwäßen entgegengesetzten Seite; die Reinigungs-Oeffnungen besitzen möglichst dicht schließende feiltliche Schiebethüren.

ε) In die Jauchengrube fließen die flüssigen Theile aller Kaldaunen-Düngergruben; erstere ist überwölbt, wasserdicht gemauert und wird mittels einer Jauchepumpe entleert.

ζ) Wenn irgend möglich, werden die fämtlichen Dünger- und Jauchengruben an eine besondere Abfuhrtrasse des Schlachthofes gelegt (siehe den Schlachthof zu Neu-Brandenburg in Fig. 266, S. 197) oder stehen in directer Verbindung mit dem Sanitätshofe (siehe die Schlachthöfe zu Schwerin und Kaiserslautern, Fig. 349 auf S. 258 und Fig. 277 auf S. 202).

Vor allen Dingen ist anzurathen, die Düngergruben zu überdecken, also nicht offen zu lassen und für eine öftere Entleerung Sorge zu tragen. Ferner ist geboten, solche Einrichtungen zu treffen, daß die Dünfte aus den Düngergruben nicht durch die Fenster in die Kaldaunenwäßen oder Schlachthäuser gelangen können.

Eine höchst zweckmäßige Einrichtung der Düngergruben weist der Schlacht-

hof zu Erfurt auf, in welchem alle neueren Erfahrungen ausgenutzt sind und der ganz besonders zum Studium empfohlen werden kann (siehe Art. 263).

²³³⁻
Abfuhr-
System.

In den Schlachthöfen zu München und Bremen ist anstatt der Düngergruben das Abfuhr-System eingeführt worden. Neben der Kaldaunenwäsche ist dort eine überdachte Plattform erbaut, unter welche, mittels einer Rampe, eiserne, dicht verschließbare, große Düngerwagen gefahren werden. Diese stellen sich unter die in der Plattform angebrachten Trichter und nehmen den in letztere geschütteten Kaldaunendünger auf. Diese Einrichtung erfordert eine große Sorgfalt und stete Kontrolle darüber, daß die Wagen auch genau unter den Trichtern stehen.

Je complicirter die Einrichtungen auf dem Schlachthofe sind, um so größer ist die Gefahr, daß sie verfallen. Einfache, dichte und gut abgeschlossene Düngergruben sind allen anderen Einrichtungen vorzuziehen.

3) Kühllhäuser.

²³⁴⁻
Methoden
der
Kühlung.

Es giebt zwei verschiedene Wege, einen Raum, in welchem Fleisch aufgehängt ist, im Sommer auf so niedrige Temperatur zu bringen und auf derselben zu erhalten, daß das frische Fleisch, ohne irgend eine Veränderung zu erleiden, Tage oder selbst Wochen lang darin aufbewahrt werden kann.

Der eine Weg besteht darin, die Luft im Kühlraum mittels Eis abzukühlen, die andere darin, in den Kühlraum kalte Luft hineinzutreiben. Beide Wege sind auf den Schlachthöfen besprochen worden und haben zu guten Resultaten geführt. Der erstgedachte Weg ist stets für kleine Schlachthöfe anzuempfehlen, während der zweite Weg für Schlachthöfe großer Städte über 100 000 Einwohner der einfachste, sicherste und billigste ist.

²³⁵⁻
Eis-
Kühlräume.

Die Kühlräume, welche durch Eis auf niedriger Temperatur gehalten werden sollen, bilden nicht mehr, wie früher, mit dem Eis-Aufbewahrungsorte einen einzigen Raum, da in einem solchen endlich der Eisverbrauch (wegen des durch das stete Ein- und Austragen des Fleisches oft wiederkehrenden Zutrittes warmer Luft von außen) ein sehr bedeutender ist, und weil ferner das Fleisch in zu naher Berührung mit dem Eise kommt und zu leicht gefriert; vielmehr wird gegenwärtig der Eisraum stets vom Kühlraum getrennt; beide stehen aber in engster Verbindung mit einander. Die Einrichtung solcher Eis-Kühlräume kann eine zweifache sein. Es kann nämlich der Eisraum über den Kühlräumen liegen, oder ersterer kann, in gleichem Niveau mit letzteren, zwischen diesen liegen. Im ersteren Falle muß der beide Räume scheidende Boden, im anderen Falle die trennende Wand derart construirt sein, daß dieselben die Wärme rasch in die Kühlräume leiten, also aus Eisen- oder Zinkblech bestehen. Der Eisraum wird nur einmal im Jahre, im Winter, beim Eintragen des Eises geöffnet, so daß alle warme Luft von demselben fern gehalten wird.

Ein solcher Eisraum mit darunter liegendem Kühlraum ist von *Hennicke* und *von der Hude* im Schlachthofe zu Buda-Pest ausgeführt.

Derselbe befindet sich im erhöhten Mittelbau der Schlacht- und Stallgebäude und ist 8 m breit. Die darunter angeordneten Kühlräume liegen in gleicher Fußbodenhöhe mit den Schlachtkammern, sind je 2,75 m im Lichten hoch, 8,00 m lang, 3,79 m tief und stehen durch eine 1,0 m breite Doppelthür mit den Schlachtkammern in Verbindung. Die Langwände sind massiv, durch Bretterverkleidung nach der Seite der Schlachtkammern isolirt; die Querwände, welche die einzelnen Abtheilungen bilden, sind ganz aus Holzwerk. Die Decke ist von Eisenblech. Ueber derselben ist das Eis bis 4,0 m hoch aufgepackt und füllt, da Mittel- und Scheidewände fehlen, einen Raum von 8,0 m Breite, 39,0 m Länge und 4,0 m Dicke.

Die beiden Schlachtgebäude enthalten 3 derartige Eisbehälter, zu deren Füllung 3744 cbm Eis erforderlich ist. Eine detaillirte Beschreibung der angewandten Construction etc. ist in der unten¹³⁰⁾ genannten Quelle zu finden.

Die Anordnung des Eisraumes zwischen den Kühlkammern, aber in einer horizontalen Ebene mit denselben, hat den Vortheil, daß der Eisraum von allen Seiten (mit Ausnahme der Decke) von kühlen Räumen umgeben ist, daß also das Eis weniger leicht schmilzt, dagegen den Nachtheil, daß die Kühlräume nur von der hinteren Wand her die Kälte zugeführt erhalten, der Raum also nicht überall gleichmäßige Temperatur besitzt.

Die Erzeugung kalter Luft und die Eintreibung derselben in besondere Kühlräume kann auf verschiedene Weise bewerkstelligt werden.

236.
Kaltluft-
Kühlräume.

Das Princip, nach welchem die *Bell-Coleman's* Kaltluft-Maschinen construirt sind, ist im Wesentlichen folgendes. Die Luft wird in einem mit Ventilen versehenen Cylinder eingefaugt und comprimirt; in diesem comprimirten Zustande mittels Wasser abgekühlt, tritt sie in einen zweiten Cylinder, in welchem sie wie der Dampf einer Dampfmaschine arbeitet und durch diese Arbeitsleistung sich auf sehr niedrige Temperatur abkühlt. Es wird also die zur Compression der Luft verwendete Kraft zum Theil bei der nachfolgenden Arbeit der comprimirten Luft wieder gewonnen. Eine mit diesem Systeme verbundene Dampfmaschine ersetzt den bei der Compression der Luft erforderlichen Mehraufwand an Kraft.

Eine solche Maschine ist im großen Schlachthause von *J. D. Koopmann* zu Hamburg durch die Ingenieure *Hennicke & Goos* zu Hamburg aufgestellt und hat sich sehr gut bewährt.

Ein anderer Luftkühlapparat, *Aug. Ofenbrück* in Bremen patentirt, ist im Schlachthofe zu Bremen aufgestellt. Eine nähere Schilderung dieser Einrichtung ist der unten¹³¹⁾ genannten Schrift zu entnehmen¹³²⁾.

4) Talgschmelze und Albumin-Fabrik.

In den größeren Schlachthöfen findet man oft eine Talgschmelze, felten in kleineren.

237.
Talgschmelze.

Zur Gewinnung des Talges kocht man das zer schnittene Fett mit der Hälfte seines Gewichtes Wasser, am besten unter Zusatz von 1 Procent Schwefelsäure, und in einem verschlossenen Kessel, wobei man die namentlich aus altem Fett sich entwickelnden übel riechenden Dämpfe in den Schornstein oder in den Feuerraum abführt. Vortheilhaft erhitzt man das Fett mit Dampf (wie in Bochum), welchen man direct in den Kessel unter einen Siebboden leitet. Der Rückstand wird ausgepreßt, der Talg durch Umschmelzen mit Wasser, auch unter Zusatz von Bleizucker, Salpetersäure, Schwefelsäure oder chromsaurem Kali mit Schwefelsäure gereinigt. Der Verlust beträgt beim Schmelzen mit reinem Wasser 15, bei Anwendung von Schwefelsäure 5 bis 8 Procent. Läßt man geschmolzenen Talg unter Umrühren auf 20 bis 25 Procent erkalten, so erhält man durch Pressen dickes, breiförmiges Talgöl.

In Bochum¹³³⁾ besteht die Talgschmelze aus einem Raume von etwa $8,0 \times 6,5 = 52 \text{qm}$. Im Erdgefchoße befindet sich ein $1,6 \text{m}$ weiter, $3,0 \text{m}$ hoher Digestor von starkem Eisenblech. Derselbe wird vom Halbgefchoße aus mit dem zu schmelzenden Fett beschickt und sodann Dampf auf letzteren durch eine vom benachbarten Sammler der Dampfkessel-Anlage ausgehende Rohrleitung gelassen. Nach erfolgter Schmelzung wird durch starken Dampfdruck das geschmolzene Fett aus dem Digestor in ein Klär-Bassin gedrückt, wobei zu bemerken ist, daß der Digestor in einer Höhe von 60 cm über dem Fußboden einen durchlöcherten eisernen Siebboden enthält, auf welchem fehnige Theile des geschmolzenen Fettes etc. liegen bleiben und von hier durch ein seitlich angebrachtes Mannloch entfernt werden. In dem mit doppelter Wandung versehenen Klärgefäße wird das geschmolzene Fett nochmals abgekocht, sodann durch ein unten angefügtes Rohr in den im Kellergefchoße angebrachten Fettfämmler gelassen und in den Handel gebracht. Die sich während des Schmelzprocesses im Digestor entwickelnden Gase steigen nach oben und gehen in die mit Wasser gefüllten, im Halbgefchoße befindlichen Condensatoren, setzen hier ihren

130) Oeffentliches Schlachthaus und Viehmarkt in Buda-Pest. *Zeitschr. f. Bauw.* 1875, S. 311 u. 535. (Auch als Sonder-Abdruck erschienen: Berlin 1876.)

131) BÖTTCHER, E. *Technischer Führer durch das Staatsgebiet der freien und Hansestadt Bremen.* Bremen 1882, S. 25.

132) Siehe auch das Kapitel über »Abkühlung der Luft« in Theil III, Bd. 4 (S. 241) und das Kapitel über »Befondere Constructionen für Eisbehälter« in Theil III, Bd. 6 (S. 161) dieses »Handbuches«.

133) Nach: *Correspondenzbl. d. Niederrh. Ver. f. öff. Gesundheitspf.* 1878, S. 168.

Fettgehalt ab und werden durch eine Rohrleitung in die Dampfkessel-Feuerung geleitet, wo ihre Verbrennung stattfindet.

In Braunschweig, in Hannover und in Berlin sind ähnliche Talgschmelzen angelegt.

238.
Albumin-
Fabrik.

In sehr wenigen Schlachthöfen ist eine Albumin-Fabrik vorhanden (z. B. in Bremen).

Das aus dem Blute gewonnene Albumin (Eiweiss) hat die Eigenschaft, beim Erhitzen sowohl als auch durch Einwirkung von gewissen Körpern unlöslich zu werden oder doch unlösliche Verbindungen geben zu können. Diese Eigenthümlichkeit macht das Albumin sehr schätzenswerth für viele Zwecke der Technik, wo es namentlich in der Färberei und beim Zeugdrucke ein häufig angewendetes Mittel zur Fixirung von Farbstoffen ist, welche an sich von der Fafer nicht fest gehalten werden.

Das Blut wird im Schlachthofe zu Bremen¹³⁴⁾ in viereckige Zinkkasten von etwa $50 \times 50 \times 8$ cm Grösse aufgefangen und in gleich grosse Gefässe mit Siebeinsatz gegossen. Das Blutwasser sammelt sich unter dem Siebe an, während der Blutkuchen auf demselben liegen bleibt. Mittels eines in der Mitte des Gefässes durch eine Stopfbüchse geführten Röhrchens, welches sich herausziehen lässt, kann das Blutwasser von dem auf dem Boden befindlichen Rückstande getrennt werden. Die Trocknung des Blutwassers erfolgt in einem mit Luftheizung versehenen Raum, dessen Temperatur gewöhnlich 50 Grad C. beträgt und 65 Grad C. nicht überschreiten darf. Der Albumin-Trockenraum enthält 12 fahrbare Gestelle, auf welche das Blutwasser in kleinen gepressten Zinktellern von $20 \times 30 \times 1,5$ cm gestellt wird. Diese Gestelle vermögen im Ganzen 1300 derartige Teller zu tragen. Vor jedem Stapelkasten befindet sich eine eiserne, mit Infusorienerde gefüllte Thür. Der Blutkuchen, welcher als künstlicher Dünger verwerthet wird, wird in einem besonderen Trockenraume in eisernen Gefässen, die etagenförmig über einander stehen, so dass die aufsteigende Luft stets die obere und untere Fläche bestreichen muss, mittels einer Temperatur von 150 Grad C. getrocknet.

5) Verwaltungsgebäude.

239.
Erforderliche
Räume.

In der Regel wird das Verwaltungsgebäude neben dem Haupteingange zum Schlachthofe errichtet (häufig sind auch mehrere solcher Gebäude ausgeführt), enthält unten die Bureaus für den Schlachthof-Verwalter (oder Thierarzt), für den Assistenten und einen Saal zur Untersuchung des Schweinefleisches auf Trichinen, oben die Wohnungen für die Beamten. Ein Restaurant ist mit einem Schlachthofe selten verbunden, dann aber stets in einem dieser Gebäude untergebracht. Vor einem der Bureaus und mit diesem in directer Verbindung steht im Pflaster des Hofes eine Brückenwage (Centesimalwage) zum Abwägen der Thiere und Futterfuhren.

e) Anlagen für Wasserverförgung, Entwässerung und künstliche Beleuchtung.

240.
Wasser-
verförgung.

Ein Schlachthof bedarf stets viel Wasser, da überall die grösste Reinlichkeit herrschen muss. Zur Bestimmung des Bedarfes an Wasser genügt die Annahme, dass pro durchschnittlicher Tageschlachtung $0,4$ cbm benöthigt wird, wobei schon die Reinigung der Höfe und Strassen mit berücksichtigt ist. Im Berliner Central-Schlachthofe und Viehmarkte sollen für jede Gros- und Kleinvieh-Schlachtung $0,31$ cbm, für jede Schweine-Schlachtung $0,46$ cbm zur Verfügung stehen.

Man pflegt auch dann, wenn der Schlachthof an die städtische Wasserleitung angeschlossen ist, einen Wasserturm zu erbauen und darin mehrere eiserne Reservoirs aufzustellen, welche etwa den Consum eines halben Tages an Wasser aufnehmen, um so durch die kleinen Betriebsstörungen in den Leitungen nicht belästigt zu werden.

Viele Schlachthöfe haben trotz des Anschlusses an die städtische Wasserleitung nicht nur Reservoirs, sondern auch Pumpmaschinen zum Heben des Wassers aus

¹³⁴⁾ Nach der in Fufsnote 131 genannten Schrift, S. 22.