

- Deutsche bautechnische Taschenbibliothek. Heft 47 u. 48: Ländliche und landwirthschaftliche Bauten.
 Von A. KNÄBEL. Leipzig 1879.
- COWIE, J. *Farm buildings, past and present*. London 1879.
- TIEDEMANN, L. v. Das landwirthschaftliche Bauwesen. Halle 1881.
- CARLIER, E. *Types de constructions rurales etc.* Paris 1881.
- GRANDVOINNET, F. A. *Traité élémentaire des constructions rurales*. Paris 1882.
- Deutsche bautechnische Taschenbibliothek. Heft 100—102, 107—109: Die ländlichen Wirthschafts-Gebäude
 und Baulichkeiten in ihrer Anlage, Einrichtung und Ausführung etc. Von A. KNÄBEL. Leipzig
 1882—83.
- SCOTT, J. *Farm buildings, etc.* London 1884.

A. Baulichkeiten für Viehhaltung und Viehzucht.

(Ställe und Thierzüchtereien.)

I. Kapitel.

A l l g e m e i n e s.

VON FRIEDRICH ENGEL.

Die Gebäude für Viehhaltung, Ställe oder Stallungen genannt, so wie auch jene für Viehzucht sollen die landwirthschaftlichen Hausthiere gegen schädliche Witterungseinflüsse schützen, ihnen bequeme Ruhe- und Lagerplätze gewähren und durch zweckmäßige Einrichtung auch ihre Fütterung, Abwartung und Pflege erleichtern, eventuell eine rationelle Viehzucht ermöglichen.

2.
Zweck
und
Aufgabe.

Bau und Einrichtung der Viehställe sind zwar je nach der Thiergattung, der Größe des disponiblen Baukapitals, der örtlichen Lage, den Wirthschaftsverhältnissen, dem Zwecke und System der Fütterung und der Dünger-Production verschieden; dagegen bleiben in jedem Falle diejenigen Rücksichten dieselben, welche die Gesundheitspflege der Thiere durch Trockenheit, Wärme, Beleuchtung und Lufterneuerung der Ställe erforderlich macht. Aufgabe ist es daher, trockene, gesunde und gegen die herrschenden Winde geschützte Ställe herzustellen.

Ist das gegebene Terrain ein ungünstiges, so sind die Nachtheile desselben möglichst aufzuheben oder abzuschwächen. Zur Abhaltung der Feuchtigkeit auf ungünstigem Grunde errichteter Ställe dienen: möglichste Hochlegung des Fußbodens, Drainirung der Umgebung der Stallwände und des Untergrundes, so wie Vermeidung alles porösen, hygroskopischen Materials zur Fundamentirung der Umfassungsmauern und das Einschieben von Isolirschichten in die Mauern ca. 10 cm über dem äußeren Terrain.

a) Wände.

Aus gut gebrannten Backsteinen errichtete Stallwände sind warm, trocken, dauerhaft und feuersicher; sie haben als schlechte Wärmeleiter den Vorzug, daß ihre Innenwände nicht schwitzen. Gegen die Auffaugung von Ammoniak und Bildung safpeterfaurer Salze schützt man Backsteinmauern durch Einlegung von 8 bis 10 cm weiten Luft-Isolirschichten oder durch innere Verblendung mit hohlen Mauersteinen (Lochsteinen). Maffive, aus natürlichen, die Wärme gut leitenden Steinen (Granit, Gneis, Syenit, Porphyr, Basalt und Kiefelfandstein) errichtete Um-

3.
Maffive
Wände.

faffungsmauern der Ställe sind, eben so wie die Wände aus Kalkbruchsteinen, diese ihrer Hygrokopicität wegen, inwendig mit gut gebrannten Backsteinen zu verblenden, wobei es vortheilhaft ist, zwischen dem Kerngemäuer und dessen Verblendung eine Luft-Isolirschicht zu lassen. Die besten massiven Stallwände liefert der Tuffstein.

Wände aus Lehmsteinen und Lehm-Pisé liefern warme, aber wenig haltbare Gebäude; sie finden indeffen bei vorherrschendem Mangel an natürlichen oder gebrannten Steinen oder bei solchen Stallbauten Verwendung, welche mit den geringsten Kosten hergestellt werden müssen.

Die aus diesen Materialien errichteten Ställe müssen Fundamente und Plinthen aus Bruch-, Feld- oder gebrannten Steinen, die Thür- und Fensteröffnungen Einfassungen mit gebrannten Backsteinen erhalten; 0,60 bis 1,00 m über dem äußeren Terrain hohe Sockelmauern und die Aufmauerung der ersten drei Schichten der Umfassungswände aus hart gebrannten Backsteinen, so wie weit über die ersteren vortretende Dächer sind nöthig, um Grundfeuchtigkeit und anspritzendes Regenwasser von den Lehmmauern abzuhalten, wodurch die bei der Herstellung der letzteren erzielten Ersparnisse zum Theil aufgewogen werden.

Dagegen eignen sich Kalkfandziegel und Kalkfand-Pisé dort sehr gut zur Ausführung von Stallwänden, wo Bruchsteine und gebrannte Backsteine fehlen oder nur zu hohen Preisen zu haben sind und scharfer, reiner Sand entweder auf oder der Baustelle nahe liegt und guter Kalk billig zu erwerben ist.

Um das Aufsteigen der Grundfeuchtigkeit in Kalkfand-Wänden zu verhindern, empfiehlt es sich, Isolirschichten aus Asphalt oder Theerpappe etc. über der Terraihöhe einzulegen und die Wände innen, so weit sie vom Dünger berührt werden können, mit gebrannten Backsteinen zu verkleiden.

4.
Fachwerk-
wände.

Fachwerkwände, entweder mit Backsteinen ausgemauert oder ausgefakt und gelehmt, finden dort, wo Holz billiger als Backstein oder Bruchstein ist oder die Tragfähigkeit des Bodens den schweren Massivbau nicht zulässt, zu Stallbauten Verwendung; sie sind zwar nicht feuersicher, aber stabil, billig und schnell ausführbar.

Im Allgemeinen bietet gefaktes und gelehmttes Fachwerk wärmere Ställe, als mit Backsteinen ausgemauertes; wesentlich dichter und dadurch wärmer werden $\frac{1}{2}$ Stein stark ausgemauerte Stallwände, wenn ihre Fächer innen mindestens 5 cm stark mit Strohlehm ausgefüllt werden.

b) Decken.

5.
Hölzerne
Decken.

Die Decken müssen, sowohl zur Erhaltung einer angemessenen Temperatur in den Stallungen, als auch zur Verhütung des Eindringens feuchter und ammoniakalischer Dünfte in den Bodenraum und das in diesem aufbewahrte Rauhfutter, möglichst dicht, ferner dauerhaft und, wenn möglich, feuersicher sein. Man stellt dieselben entweder von Holz oder massiv, durch Ueberwölbung der Stallräume mit Backsteinen, her.

Holzdecken sind die billigsten und daher, wenn gleich wenig dauerhaft, am gewöhnlichsten. Die hochkantig verlegten Deckenbalken, je nach der Entfernung ihrer Unterstützungspunkte, 23×26 bis 26×31 cm stark, liegen in der Regel 0,95 bis 1,25 m von Mitte zu Mitte aus einander. Die Köpfe derselben, welche auf der Mauer liegen, verfaulen leider, aller Vorkehrungen ungeachtet, durch die Einwirkungen der Stalldünfte, sehr schnell.

Zur Ausfüllung der Balkenfelder dient entweder der ganze, halbe oder gestreckte Windelboden, von denen der erstere, sowohl wegen seiner Schwere, als auch wegen der durch die gänzliche Umhüllung der Balken mit Lehm herbeigeführten geringen Dauerhaftigkeit der letzteren nur selten angewendet wird. Der halbe Windelboden ist leichter als der vorangeführte, gestattet es auch, daß die Luft die unteren Theile der Balken und deren Füllmaterial umspült, ist aber sehr undicht, so daß der gestreckte Windelboden (Fig. 1) den einfachsten und zweckmäßigsten Abschluß für alle Ställe mit Holzdecken bildet. Die Balken können, da sie nicht gefalzt werden, schwächer sein und 1,4 bis 1,6 m von Mitte zu Mitte aus einander liegen; die auf ihnen gestreckten Spaltlatten *a* von 5 bis 6,5 cm tragen den 8 bis 13 cm starken Estrich *b* aus Strohlehm. Außer der durch Holzersparnis herbeigeführten Billigkeit und besseren Conservirung der Balken bietet der gestreckte Windelboden dadurch den Vorzug einer gewissen Feuerficherheit, daß sein Lehmestrich die ganze Balkenlage gegen das Dach abschließt, wodurch die schnelle Uebertragung eines im Bodenraum ausgebrochenen Feuers in den Stallraum verhindert und die Rettung der im letzteren befindlichen Thiere begünstigt wird.

Den selben Vortheil und ein besseres Ansehen, als der gestreckte Windelboden, bietet die Stülpedecke (Fig. 2), behufs deren Herstellung die ca. 4 cm starken und 20 cm breiten Bretter auf die 1 bis 1,25 m von Mitte zu Mitte entfernten Balken gestülpt verlegt, fest genagelt und mit 5 bis 10 cm starkem Lehmauftrage versehen werden.

Balkenwölbungen mit gewöhnlichen Backsteinen, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stein stark (Fig. 3 u. 4), sind schwer und wenig dauerhaft, erfordern ferner behufs gleichmäßiger Belastung der Balkenlage eine Dielung des Bodenraumes; sie liefern daher zwar warme und dichte, aber wenig dauerhafte und kostspielige Stalldecken.

Leichter und besser ist die Ausfüllung der Balkenfelder mittels besonders geformter Backstein- oder Tuffsteinplatten, welche entweder zwischen (Fig. 5) oder über die Balken (Fig. 6) gelegt werden.

Maffive Stalldecken bestehen entweder aus zwischen Pfeiler- und Gurtbogen-Stellungen gefpannten Kappen oder aus Gewölben, deren Widerlager durch Eisenträger gebildet werden, welche auf Stein- oder gemauerten Pfeilern oder gußeisernen Säulen ruhen.

Fig. 1.

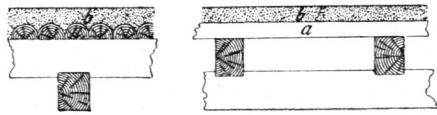


Fig. 2.



Fig. 3.

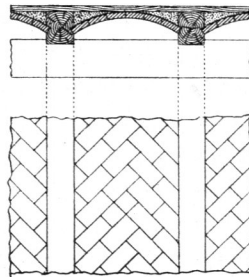


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Hölzerne Stalldecken. — ca. 1/50 n. Gr.

Bei der Wölbung zwischen Gurtbogen-Stellungen gewähren die preussischen Kappen die freieste Stalldecke; böhmische Kappen, deren Widerlager sich den Gurtbogen mehr anschliessen und deren Schub hauptsächlich nach den Ecken gerichtet ist, beengen den Stallraum oben um Vieles mehr, Kreuzgewölbe aber am meisten. Die Wände der mit den beiden letzten Wölbungsarten verfehenen Ställe müssen daher verhältnissmässig höher aufgeführt werden, will man in ihnen dasselbe Luftquantum erhalten, wie bei der Ueberwölbung mit preussischen Kappen.

Kreuzgewölbe finden, ihrer Kostspieligkeit wegen, nur selten bei der Ueberwölbung von Ställen Verwendung.

Gewölbedecken auf Eisentragern und gusseisernen Säulen gewähren den Vortheil, dass sie der an den Umfassungswänden der Ställe nach aussen oder innen vortretenden Pfeiler nicht bedürfen, mithin raumersparend sind. Ganz besonders eignen sich alte, auf der Strecke unbrauchbar gewordene Eisenbahnschienen, ihrer Billigkeit wegen, als Träger zur Ueberwölbung von Ställen.

Die Gewölbekappen werden in allen Fällen am besten aus hohlen Mauersteinen hergestellt. Obgleich die massiven Stalldecken weniger leicht von den Stalldünsten durchdrungen werden, als Holzdecken, so sind sie doch immer permeabel genug, um die auf ihnen lagernden Futtermittel ungünstig zu beeinflussen; deshalb müssen auch unter den gewölbten Decken Lüftungsvorrichtungen angebracht werden.

c) Fußböden.

7.
Bedingungen.

Construction und Beschaffenheit des Fußbodens der Ställe ist von wesentlichem Einflusse auf die Brauchbarkeit derselben; er muss möglichst wasserdicht, fest und eben sein, die Gesundheit der Thiere durch Reinlichkeit und Trockenheit fördern und denselben bequeme Stand- und Lagerplätze gewähren. Undichte oder durchlässige Fußböden lassen Harn und Gülle, diese dem Landwirth so werthvollen Dungstoffe, in den Untergrund versinken, wodurch dieser ein gesundheitschädliches Reservoir für die Excremente und deren Zeretzungsproducte wird.

8.
Befestigung.

Zur Befestigung der Stallfußböden werden verwendet:

1) Pflasterungen aus gewöhnlichen Feld- oder Bruchsteinen (Granit, Syenit, Basalt) von 13 bis 16 cm Durchmesser; sie liefern einen sehr undichten Standboden mit sehr rauher und unebener Oberfläche, der auf das lauf. Meter Standlänge mindestens 1,7 cm Gefälle erhalten muss.

Verbessert kann das Feldsteinpflaster dadurch werden, dass man die Steine nicht in Sand, sondern auf fest gerammtem Untergrunde in Beton bettet und nach dem Abrammen am hinteren Theil der Viehstände und an den Jauchrinnen die Fugen etwas auskratzen und mit magerem Cementmörtel vertreiben lässt.

2) Fußbodenbelägen mit Fliesen aus Sandstein, Granit und harten Kalksteinforten giebt man auf das lauf. Meter Standlänge 1,2 cm Gefälle und, um ihr baldiges Lockerwerden zu verhüten, eine Bettung auf Sand und Verlegung in hydraulischem Kalkmörtel. Ein Nachtheil der Fliesenpflasterung ist ihre große, das Ausgleiten der Thiere veranlassende Glätte.

3) Behauene Kopfsteine, wie sie zur Straßenspflasterung in großen Städten verwendet werden, liefern ein ebenes und dichtes Pflaster; eben so nützlich sind

4) Pflasterungen mit hart gebrannten Mauersteinen (Klinkern), welche pro 1 lauf. Meter Standlänge 1,6 cm Gefälle erhalten und entweder hochkantig oder flachseitig

in zwei Schichten ausgeführt werden. Im letzteren Falle wird die untere, in Sand gebettete Schicht nur mit dünnem Kalkmörtel vergossen und die obere, die Fugen der unteren Schicht deckend, nur mit Lagerfugen in vollem Mörtel, aber offenen, möglichst gleichmäßig dichten Stosfugen verlegt. Die letzteren werden nach dem Verlegen mit Cementmörtel ausgefrichen. Durch die Verminderung der Fugen ist das doppellagige flachseitige Pflaster dichter, als ein hochkantiges, und feine Reparaturen beschränken sich, bei durch Abrammen befestigtem Untergrunde, meist nur auf die obere Schicht.

5) Ramm-Beton erfüllt, gut ausgeführt, sowohl die Anforderungen der Billigkeit und Dauerhaftigkeit, als auch die der Gleichmäßigkeit und Undurchdringlichkeit vollständig.

Man bereitet denselben aus 1 Theil hydraulischem Lederkalk (eingesumpftem Kalkbrei), 3 Theilen reinem scharfem Sande und 5 Theilen Kies. Diese ohne jeden Wasserzusatz hergestellte Mischung wird auf die etwas angefeuchtete, aus einer 8 bis 10 cm starken, von Mauersteinbruch, grobem Kies etc. hergestellte Unterlage in 3 höchstens 8 cm starken Schichten aufgetragen und jede derselben so lange gestampft, bis sich an der Oberfläche der letzteren Wasser zeigt. Durch den Zusatz von $\frac{1}{4}$ Portland-Cement auf jedes Liter des verwendeten hydraulischen Kalkes kann eine schnellere Erhärtung der Betonmasse erzielt werden.

6) Estriche aus Mischungen von Cement, Kalksand, Schlacken, Torf- und Steinkohlenasche geben ebene, gegen Feuchtigkeit unwandelbare Standbodenbefestigungen.

Eine Mischung von 7 Theilen gepulverter Steinkohlen-, auch gesiebter Torfasche auf 1 Theil Lederkalk giebt auf 20 cm starker, gut abgerammter Unterlage von Kies, Mauer- und Dachsteinbruch etc., 6 cm stark aufgetragen, einen vorzüglichen Estrich; eben so hat sich die Mischung von 3 Theilen Torfasche, 1 Theil Mauerfand, 1 Theil Kalk- und etwas Gypsmehl, in 6 bis 8 cm starken Lagen auf Mauersteinbruch gestampft, als Estrich in Rindvieh- und Fohlenställen bewährt.

7) Pflasterungen mit Holzklötzen sind zwar weich und warm, faugen aber viel Urin ein, nutzen sich sehr ungleich ab, erzeugen Unebenheiten und sind wenig haltbar. Etwas besser sind

8) Bohlenböden aus Eichen- oder Kiefernholz, können aber, ihrer Wandelbarkeit und Kostspieligkeit wegen, um so weniger empfohlen werden, als sie nichts dazu beitragen, die möglichst zu vermeidende Auffaugung und Durchfeuchtung des Holzes mit Urin und Jauche zu verhindern.

Zu den Fußbodenbefestigungen in den Gängen der Ställe, den sog. Stallgassen, genügen gut ausgeführte Feldsteinpflasterungen, Betonlagen etc.

Für Futterkammern eignet sich die flachseitige Backsteinpflasterung mit einem 13 mm starken Ueberzuge aus Cementmörtel.

d) Beleuchtung und Lüftung.

Das Licht übt einen belebenden und stärkenden, die Dunkelheit einen herabsetzenden Einfluss auf den ganzen thierischen Organismus aus, was bei der Einrichtung der Ställe zu berücksichtigen ist. *Haubner* empfiehlt es, dem Arbeits-, Melk- und Mastvieh mäßig beleuchtete, dem Jungvieh und den Schafen hellere Ställe zu geben. In zu grell beleuchteten Ställen leiden die Augen der Thiere; auch werden letztere von Fliegen etc. sehr belästigt.

Genügend beleuchtete Ställe begünstigen sowohl die Reinerhaltung derselben, als auch die Abwartung und Pflege der in ihnen untergebrachten Thiere.

Die Beschaffung, bezw. die Erhaltung gesunder Luft in den Ställen, ohne (im Winter) die Temperatur derselben zu sehr herabzudrücken, ist Hauptbedingung einer guten Stallanlage.

9.
Beleuchtung.

10.
Lüftung.

Obleich die Reinheit der atmosphärischen Luft nicht zu erreichen möglich ist, so kann doch angenommen werden, daß mit einer Lufterneuerung, welche den Kohlenäure-Gehalt der Stallluft unter 2,5 pro Mille erhält, auch die anderen schädlichen Stoffe in der Stallluft in genügender Weise entfernt werden. Um diese Luftreinigung zu bewirken, ist es notwendig, jedem Haupt Vieh von 500kg Lebendgewicht 30 bis 40, besser 50 bis 60^{cbm} frische Luft in der Stunde zuzuführen.

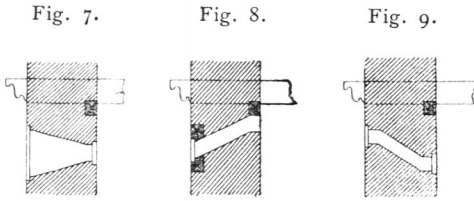
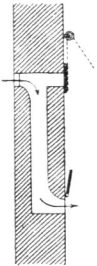


Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10. Lüftungs-Einrichtungen für Ställe.
ca. 1/60 n. Gr.



Fenstern und Thüren bewirkte Ventilation nur in sehr seltenen Fällen genügt, so muß der Luftwechsel der Ställe durch besondere Lüftungs-Anlagen künstlich beschafft werden. Bei diesen unterscheidet man:

1) das horizontale System (Luftklappen im oberen Theile der Umfassungswände und Fenster mit aufkippenden Oberflügeln, Fig. 7 bis 10);

2) das verticale System (lothrechte, in die Stalldecke eingefügte, schornsteinähnliche Ventilationsrohre), und

3) das combinirte System, bei welchem die Zufuhr reiner Luft durch feiliche Oeffnungen in den Wänden und die Ableitung der verdorbenen Luft durch lothrechte, von der Decke des Stalles aufsteigende und über den Dachfirst ragende Ventilationsrohre geschieht, und welches den Vorzug verdient.

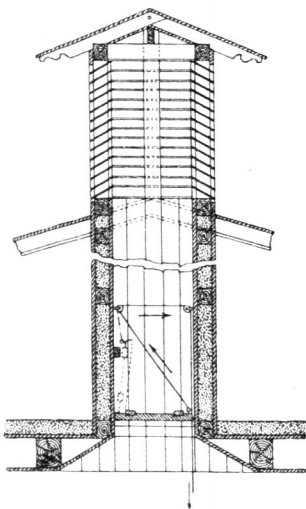
Die verticalen Ventilatoren müssen in einer Höhe mit der Stalldecke und, um den Eintritt der abziehenden Luft zu erleichtern, mit einem trichterförmigen Ansatz beginnen. Die Maximalgröße ihres lichten Querschnittes ist nach Märcker auf

0,1 qm anzunehmen; indessen haben bei großen Viehständen auch 0,5 bis 0,75 qm weite Ventilatoren nützliche Verwendung gefunden. Um aber einen gleichmäßigen, schädlichen Zug im Stalle nicht verursachenden Luftwechsel im Stalle zu erzielen, verdient die Anlage mehrerer engen Rohre unbedingt den Vorzug vor der Anbringung weniger und sehr weiter Abzugsrohre.

Man fertigt die lothrechten Dunstabzüge aus Holz, Metallblechen und Backsteinen, von denen die erstgenannten die meiste Verwendung finden und, bei geringer Weite ihres Querschnittes, aus einer doppelten Lage gut getheerter, gespundeter, 3cm starker Bretter mit einer Zwischenlage von Theerpappe bestehen.

Dunst-Abzugsrohre von größerer Weite fertigt man aus einem ca. 10cm starken, verriegelten Gerüst, welches an seinen äußeren und inneren Seiten mit gespundeten Brettern verschalt und zwischen beiden mit schlechten Wärmeleitern, wie Häckfel, Flachscheben, Sägespänen etc., ausgefüllt wird (Fig. 11). Die trichterförmig sich der

Fig. 11.



Dunstabzugsrohr für Ställe.
1/50 n. Gr.

Stalldecke anschließende Oeffnung des Ventilationsrohres ist mittels Klappe verschließbar zu machen und die ca. 1^m über den Dachfirst vorragende Ausmündung oben zu bedachen und an allen Seiten mit Jaloufie-Brettchen zu versehen.

Enge Lüftungsrohre erhalten am besten an Stelle der Jaloufie-Brettchen einen Aufsatz (eine Kappe) von Zinkblech, wie er mit Erfolg bei Schornsteinrohren Verwendung findet, um diese vor schädlicher Beeinflussung des Rauchabzuges durch Wind zu sichern.

Um im Winter das Abtropfen von Condensationswasser zu vermeiden, bringt man um die Oeffnungen weiter Rohre kleine, das Wasser auffangende Blechrinnen an.

Bei Zugrundelegung einer mittleren Geschwindigkeit der Luftströmung von 3,1^m in der Secunde läßt sich Zahl und bezw. Größe der nothwendigen Lüftungsöffnungen für die in einem Stalle befindliche Anzahl Vieh berechnen. Erfahrungsgemäß genügt beim combinirten System indeffen ein 0,1^{qm} im Querschnitt weites Ventilationsrohr zur Zuführung frischer Luft für je 6 Stück in einem Stalle befindlichen Großviehs.

Lufterneuerungen, ausschließlich mittels des horizontalen oder verticalen Systemes durchgeführt, haben sich theils als mangelhaft, theils als unzuverlässig erwiesen. Ersteres ist schwer regulirbar und von Witterungseinflüssen sehr abhängig; letzteres bildet eine unvollkommene Einrichtung, deren Wirkung unter Umständen ganz aufhören kann, während die Wirksamkeit des combinirten Systemes diejenige des horizontalen Systemes um das Dreifache übertrifft. Die lothrechten Ventilationsrohre dürfen nur an solchen Plätzen des Stalles angebracht werden, wo die kalte Luft nicht unmittelbar auf das Vieh herabfallen kann, am besten in den Futtergängen.

Ventilatoren aus Metallblech eignen sich, ihres guten Wärmeleitungsvermögens wegen, nicht zu Dunstabzügen.

Literatur

über »Ställe im Allgemeinen«.

- Anfichten eines Landwirths über Stallconstructions. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1859, S. 134.
 Ueber die Principien bei Errichtung zweckmäßiger Stallgebäude für unsere 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 Hausthiere. Stuttgart 1875.
 HAMPE. *Ventilateur pour bergeries, écuries, étables.* *Nouv. annales de la constr.* 1876, S. 116.
 Thae-Bibliothek. Bd. 33, 35—37: Der Viehfall. Der Bau und die Einrichtung der Ställe für Rindvieh, Schafe und Schweine. Von F. ENGEL. Berlin 1877.
 Haltbarkeit von Asphalt-Estrich in Viehfällen. Deutsche Bauz. 1877, S. 289.

- 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.
- Stallgebäude auf Dominium Wafferjentsch bei Breslau. Baugwks.-Ztg. 1882, S. 634.
- TIEDEMANN, v. Ueber Lüftung der Viehfälle. Centralbl. d. Bauverw. 1883, S. 388, 392.
- Viehfall auf Doecklitz bei Querfurt. Baugwks.-Ztg. 1883, S. 614.
- ENGEL, F. Stallgebäude auf Dominium Wafferjentsch. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1883, Bl. 9.
- Ventilations-Anlagen für alle Stalleinrichtungen. Deutsches Baugwks.-Bl. 1883, S. 280.
- BIRCH, J. *Architecture of the stables and country mansions*. London 1884.
- Architektonisches Skizzenbuch. Berlin.
- Stallgebäude und Wagen-Remifen 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 Marftall-Gebäude; Wagen-Remifen.

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

VON FRIEDRICH ENGEL.

1) G e s a m m t - A n l a g e.

11.
Lage
und
Temperatur.

Die Ansprüche, welche bei der Errichtung von Pferdeställen gemacht werden, richten sich theils nach dem Werthe und der Verwendung, theils nach der Wartung und Pflege der Pferde; Hauptfache bleibt es aber in allen Fällen, die Nachtheile, durch welche sich der Aufenthalt der Thiere im geschlossenen Raume von dem in freier Luft unterscheidet, durch angemessene Größe, reine Luft, genügendes Licht, gehörige Temperatur und angemessene Reinlichkeit des Stalles aufzuheben.

Ein Pferdestall soll im Sommer kühl, im Winter warm sein. In kalten Klimaten und nördlichen Gegenden ist es daher rathsam, die Hauptfront des Stalles, in welcher sich die Zugänge befinden, nach Süden zu legen; dieses 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 die der Mittagshitze abgehalten wird. *Haubner* empfiehlt dagegen die Hauptfront der Pferdeställe nach Norden oder Nordosten zu legen, um dieselben im Sommer möglichst kühl zu erhalten.

Die Temperatur eines Pferdestalles kann nach Einigen zwischen + 10 bis 14 Grad R. schwanken; *Rueff* empfiehlt dagegen, den Ställen der Pferde für schnellen Dienst, Luxusperden, säugenden Stuten und jungen Fohlen + 16 Grad R., langsam arbeitenden, meist im Freien befindlichen Pferden (landwirthschaftlichen Arbeitsperden) nur + 12 Grad R. Temperatur zu geben.

12.
Raum-
bedürfnis.

Das Raumbedürfnis ist abhängig von der Größe, dem Geschlechte, dem Gebrauche, der Befestigung und der Stellung der Pferde. Große, schwere Lastperde, Befehaler, tragende Stuten und lose gehende Luxusperde beanspruchen mehr Stallraum, als kleine, an durchgehender Krippe und ohne feste Zwischenwände neben einander gestellte Pferde.

Gewöhnliche Ackerperde erhalten einen 1,25 m breiten und mit der Krippe