

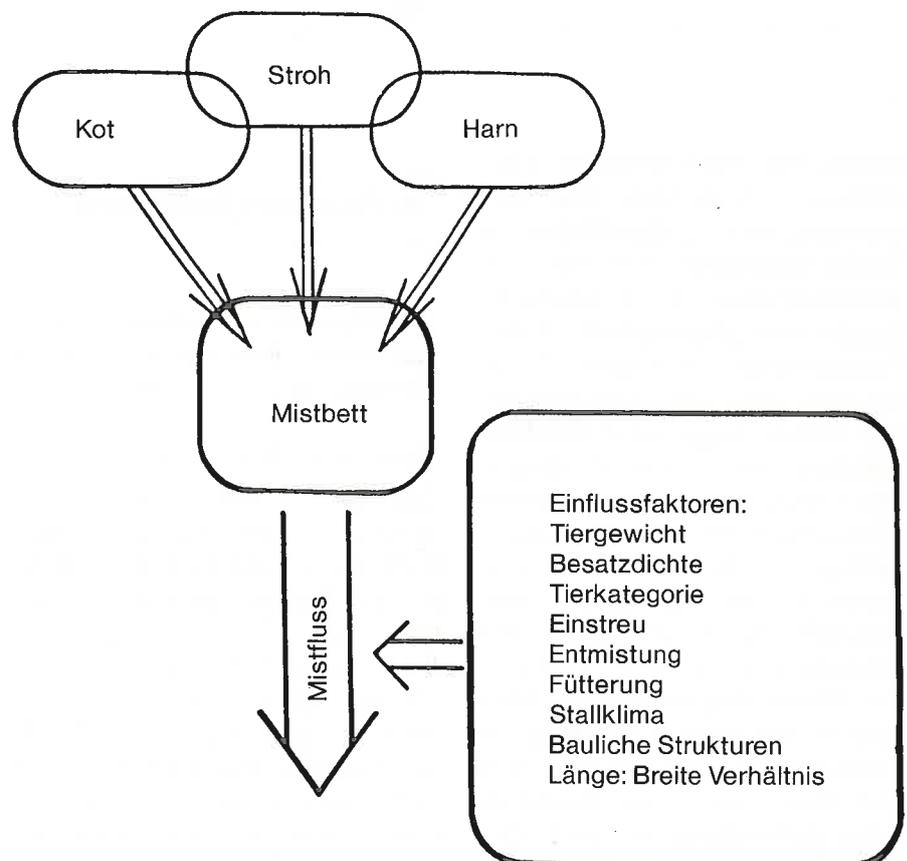
Der Tretmiststall Hinweise zum Bau und Betrieb von Tretmistställen für Aufzucht-, Mast- und Milchvieh

Peter Gloor, Richard Hilty, Kurt Leimbacher

Im Rahmen eines Forschungsprojekts über die Haltung von Mastmuni und -ochsen auf Tretmist wurden 25 Betriebe mit Tretmistsystemen in verschiedenen Jahreszeiten besucht. Ziel der Untersuchung war es, die Funktionstüchtigkeit des Tretmistes unter verschiedenen Praxisbedingungen zu ermitteln. Die Hinweise zum Bau und Betrieb von Tretmistställen beruhen auf den jahrelangen Erfahrungen der Betriebsleiter der untersuchten Betriebe, ausländischen Forschungsergebnissen und den Resultaten eigener Tretmist-Versuche. Das Tretmistsystem eignet sich sehr gut für die Haltung von Mastochsen und -muni und für die Aufzucht. Auch die Haltung von Mutter-, Ammen- und Milchkühen ist möglich.

terteilt: den Fress- und den Liegebereich. **Der Fressbereich** ist durch ein Palisaden- oder ein Fangressgitter gegen den Fut-

tertisch abgegrenzt. Die Verwendung eines verstellbaren Nackenrohres ist ebenfalls möglich. Der Boden ist als Fest-



1. Funktionsprinzip (Abb. 1)

Der Tretmiststall ist in der Regel in zwei Funktionsbereiche un-

Abb. 1: Einflussfaktoren, welche die Funktionstüchtigkeit beeinflussen.

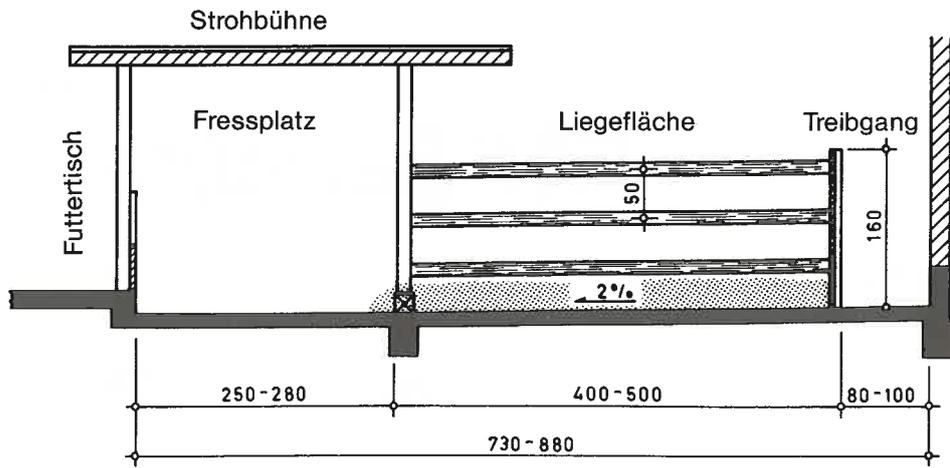


Abb. 2: Tretmist-Versuchsbucht 1 an der FAT: Die Liegefläche weist 2% Gefälle und eine Holzschwelle gegen den Fressbereich auf.

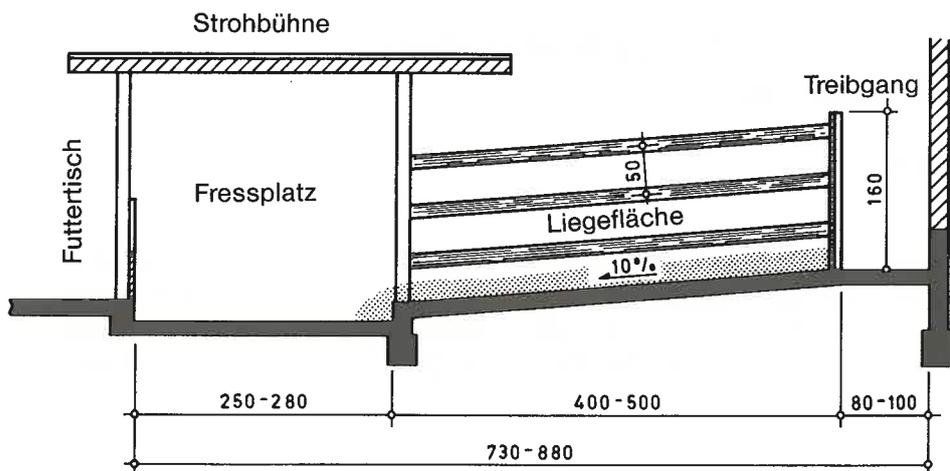


Abb. 3: Tretmist-Versuchsbucht 2 an der FAT: Die Liegefläche weist 10% Gefälle mit einer Abbruchkante gegen den Fressbereich auf.

boden mit mechanischer Entmistung ausgebildet. Die Verwendung von Spaltenböden mit Treibmistkanälen hat sich in Tretmistställen nicht bewährt. Gegen den Liegebereich ist der Fressbereich durch eine 15–20 cm hohe Abbruchkante oder einen Balken abgegrenzt. Die Liegefläche hat ein Gefälle gegen den Fressplatz und ist deckend eingestreut. Der auf der Liegefläche anfallende Mist wird durch die Bewegung und das Gewicht der Tiere gegen den Fressbereich gedrückt, wo er an der Abbruchkante abreißt. Hier wird er zusammen mit dem im Fressbereich anfallenden Kot und Harn durch die mechanische Entmistung entfernt. Die Liegefläche wird normalerweise nie ausgemistet.

2. Praktische Baulösungen

Im folgenden werden anhand von sieben Beispielen mögliche Baulösungen aufgezeigt.

Beispiel 1 (Abb. 2 und 3)

Die Abb. 2 und 3 zeigen den Schnitt durch die Versuchsbuchten an der FAT. Die Bucht mit 2% Gefälle (Abb. 2) hat gegen den Fressbereich eine 20 cm hohe Schwelle. Trotzdem «fließt» der Mist nach 1–2 Monaten über diese Schwelle in den Fressbereich. Die Bucht mit 10% Gefälle (Abb. 3) weist eine konventionelle Abbruchkante auf. Die Breite der Buchten ist durch den Binderabstand von

4,50 m gegeben. Die Buchten weisen acht Fressplätze mit Selbstfangfressgittern auf, sind aber nur mit sieben Tieren belegt. Jedem Tier stehen rund 3 m² Liegefläche zur Verfügung. Das Stroh wird über dem Fressplatz deckenlastig gelagert und kann von der Strohfläche in die Bucht geworfen werden. Die Versuchsbuchten sind in einem Offenfrontstall eingebaut. Das Verhalten des Mistbettes war in beiden Buchten gleich. Waren wenige und leichte Tiere in der Bucht, begann der Mist in die Höhe zu wachsen. Mit der Zunahme des Tiergewichts sank auch die Misthöhe. Beide Buchten können als funktions-tüchtig beurteilt werden, wobei ein Gefälle von 2% als genügend beurteilt werden darf.

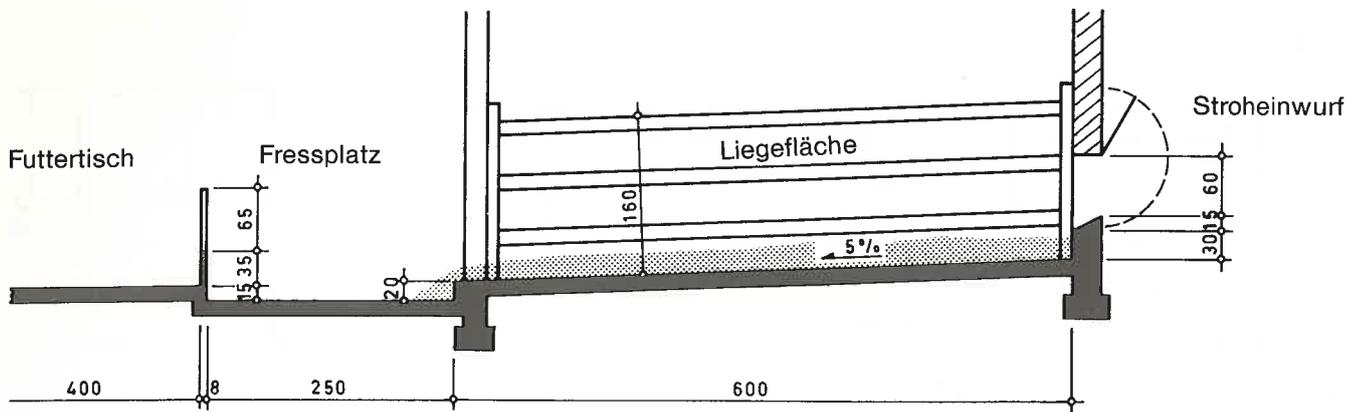


Abb. 4: Schnitt durch eine Munimastbucht. Der Fressplatz ist mit einem Palisanderfressgitter ausgerüstet. Das Stroh wird von hinten durch eine Öffnung in der Wand geworfen.

Beispiel 2 (Abb. 4)

Abb. 4 zeigt einen Schnitt durch eine Munimastbucht. Trotz der grossen Buchtentiefe von 6,0 m und einem Gefälle von «nur» 5% funktioniert diese Bucht störungsfrei. Dies ist auf die dichte Belegung zurückzuführen. Den Tieren stehen in der Endmast 2 m² Liegefläche zur Verfügung. Das Stroh wird ausserhalb des Stalles unter dem Vordach gelagert und kann von dort aus durch eine Öffnung in der Wand von hinten in die Bucht geworfen werden. Die Entmistung geschieht einmal wöchentlich mit Traktor und Frontschaufel.

Beispiel 3 (Abb. 5–12)

Die Beispiele 3 und 4 sind Praxislösungen aus Frankreich. Die Besonderheit ist hier, dass der Liege- und der Fressbereich zusammengelegt sind. Den Tieren steht also kein befestigter Fressplatz mehr zur Verfügung; sie stehen immer auf dem Tretmist. Abb. 5 zeigt den Schnitt durch einen «Elsässer»-Maststall, Abb. 6 den Grundriss. Das Ein- und Austreiben der Tiere erfolgt von hinten über den Treibgang (Abb. 7) und durch schwenkbare Gittertore. Das Futter wird über eine Krippe verabreicht (Abb. 8). Der Mist

«fliesst» unter der Futterkrippe hindurch (Abb. 9, 10) und wird täglich mit der Frontschaufel auf den Mistplatz befördert. Eine andere Möglichkeit der Entmistung zeigt Abb. 11. Hier läuft unter dem Futtertisch eine Schubstangenentmistung, die den anfallenden Mist wegräumt. Das Stroh wird bei diesem Stall an einer Aussenwand oder über dem Fress- oder Liegebereich auf einer Strohbühne (Abb. 12) gelagert. Das ganze Gebäude ist als Offenfrontstall konzipiert.

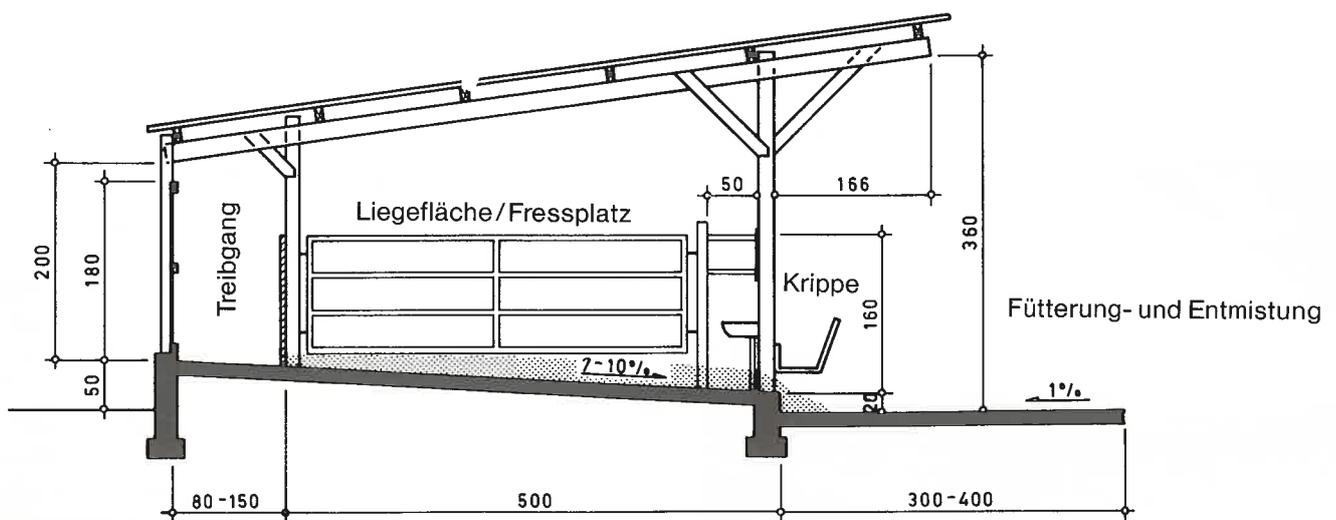


Abb. 5: «Elsässer»-Maststall nach G. Staehli. Fress- und Liegebereich sind kombiniert. Der Mist wird unter der Krippe hindurchgetreten.

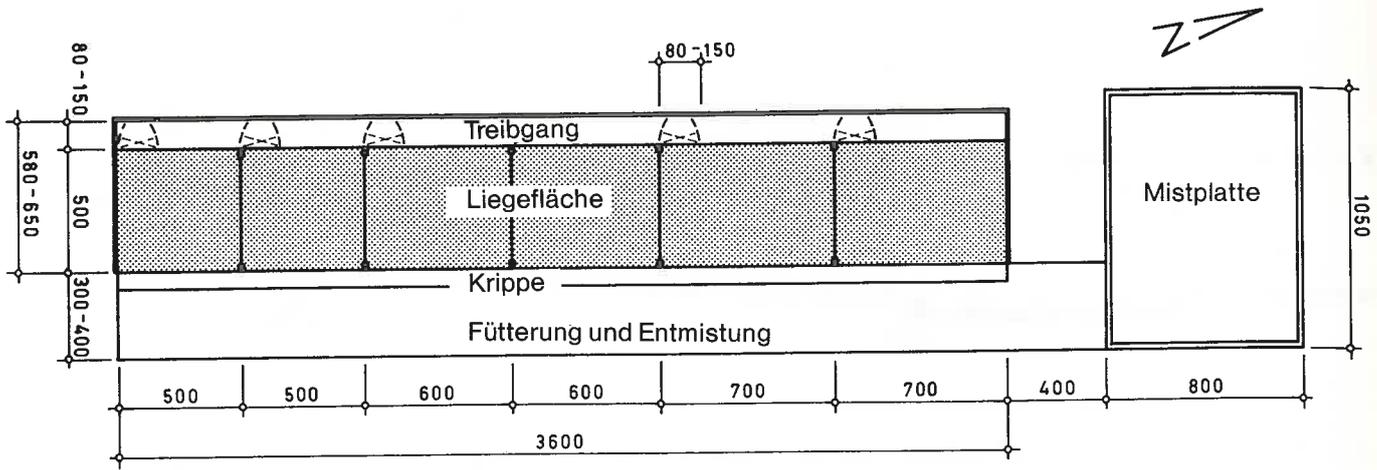


Abb. 6: Grundriss des «Elsässer»-Stalles mit sechs Buchten. Ein- und Austrieb der Tiere geschieht über den Treibgang.

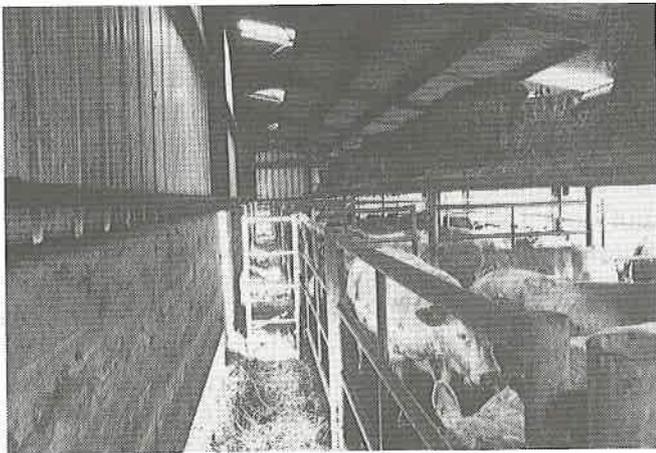


Abb. 7: Blick in den Treibgang.

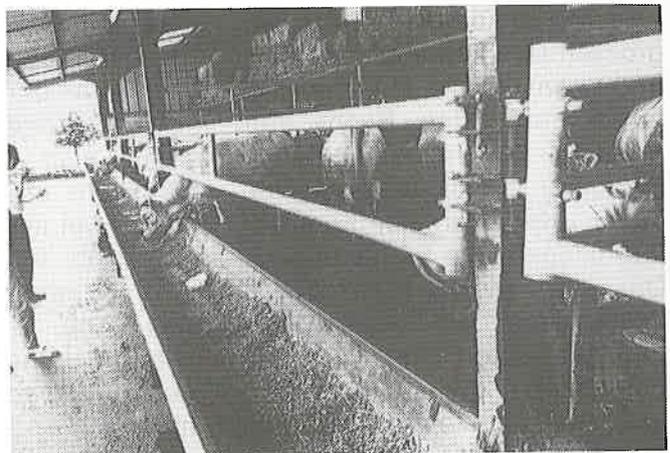


Abb. 8 : Die hochgestellte Futterkrippe, unter welcher der Mist hindurchgetreten wird. Der Fressplatz ist mit einem Nackenrohr ausgerüstet.

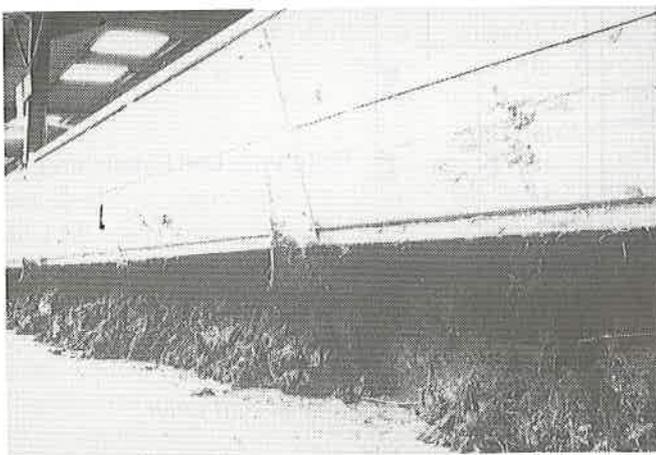


Abb. 9: Blick unter die Futterkrippe. Es ist deutlich erkennbar, wie der Mist unter der Krippe hervorquillt.

Beispiel 4 (Abb. 13)

Bei diesem Stall sind Mist- und Futterachse gänzlich getrennt, und das Gefälle geht von der Futterachse weg nach hinten. Der Vorteil ist, dass die Tiere durch den Traktor weniger gestört werden. Die ersten 1,50–2,00 m sollten nur ein Gefälle von 1–2% haben, damit die Tiere beim Fressen nicht aufwärts stehen müssen und so eine unphysiologische Körper-

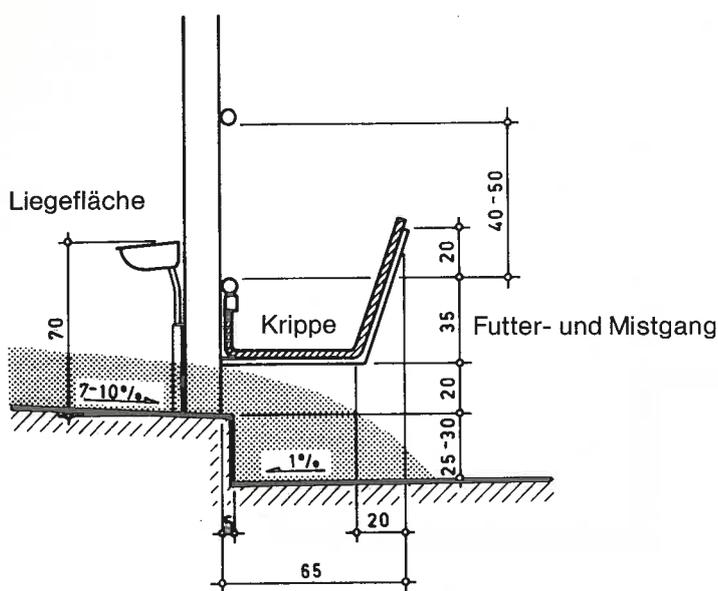


Abb. 10: Fressbereiche mit Tränke, Futterkrippe und Abbruchkante.

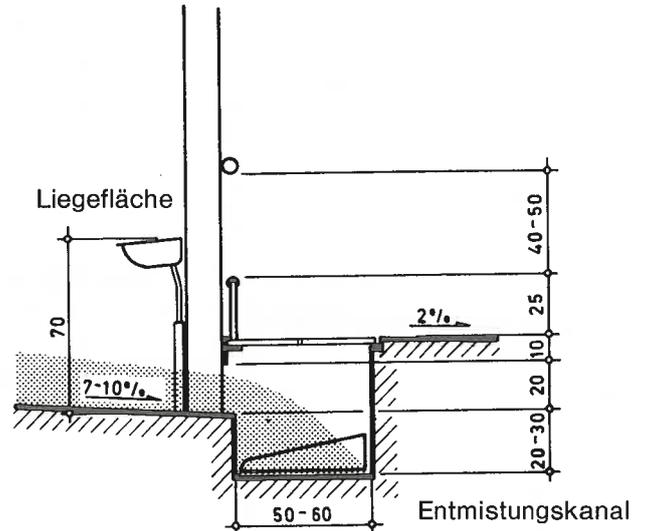


Abb. 11: Fressbereiche mit Tränke, Futtertisch und Schubstangenentmistung.

haltung einnehmen. Um unnötige Zugerscheinungen zu vermeiden, ist die Öffnung, durch die der Mist getreten wird, durch starke Gummipendellappen abgedichtet. Die Öffnung zieht sich über die ganze Breite der Bucht, da es sonst zu Stauungen des Mistes kommen würde.

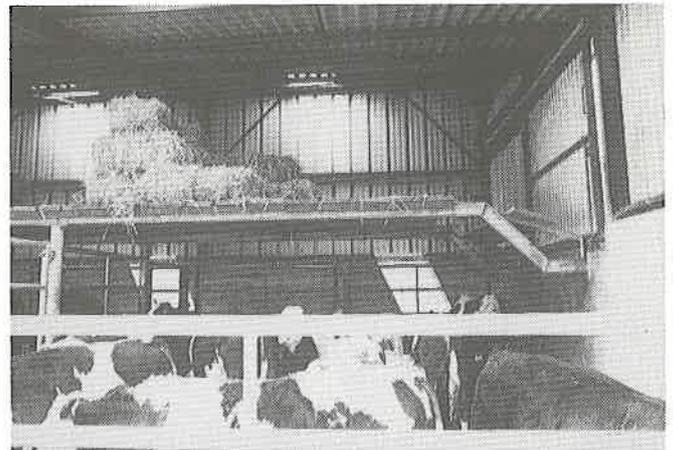


Abb. 12: Strohlagerung über dem Liegeplatz.

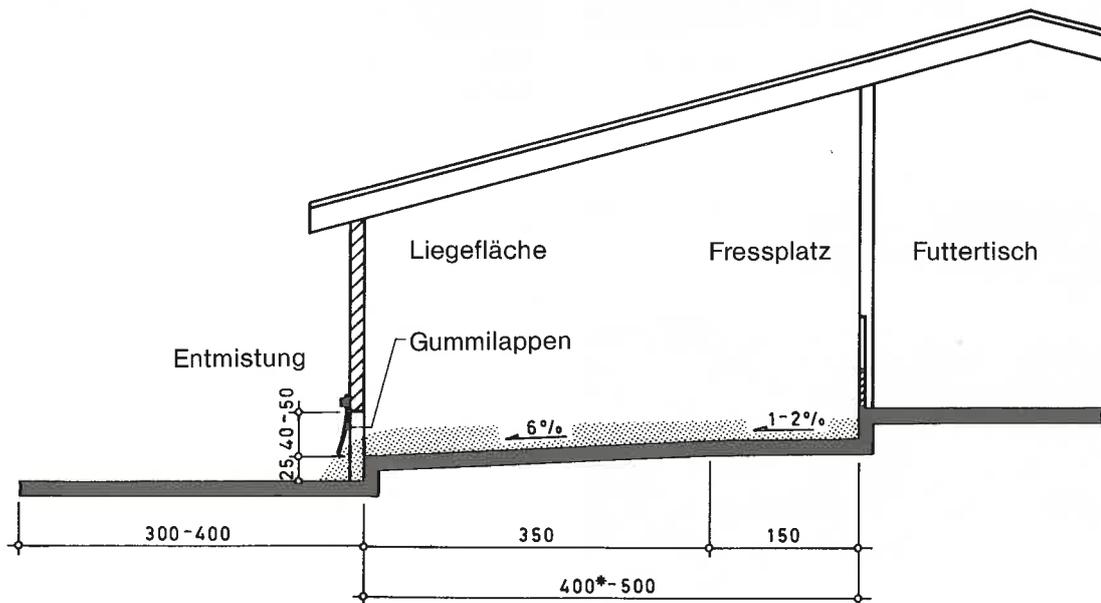


Abb. 13: Mast- oder Jungviehstall mit kombiniertem Fress- und Liegebereich und rückwärtiger «Mistaustrittsöffnung».

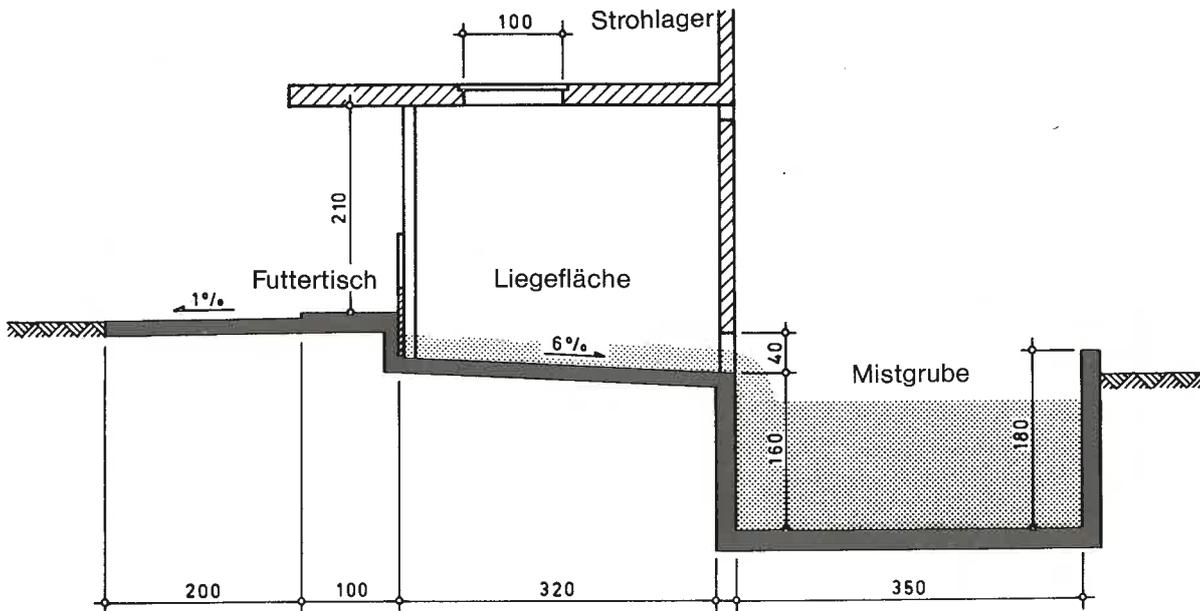


Abb. 14: Maststall mit kombiniertem Fress- und Liegebereich, deckenlastiger Strohlagerung. Der Mist wird nach hinten getreten.



Abb. 15: Der Mist fällt durch eine Öffnung in der Rückwand in ein Mistsilo.

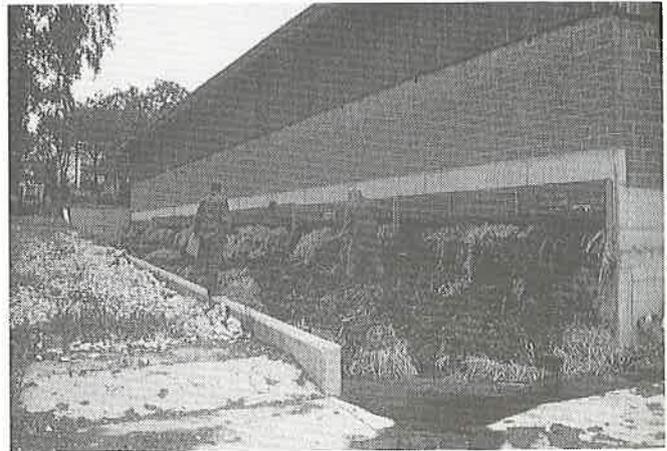


Abb. 16: Der Mistsilo zieht sich über die ganze Länge des Stalles.
Foto Strickler, LBL.

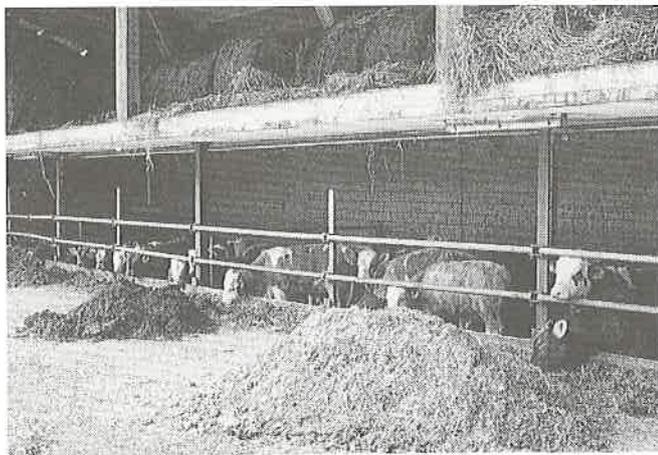
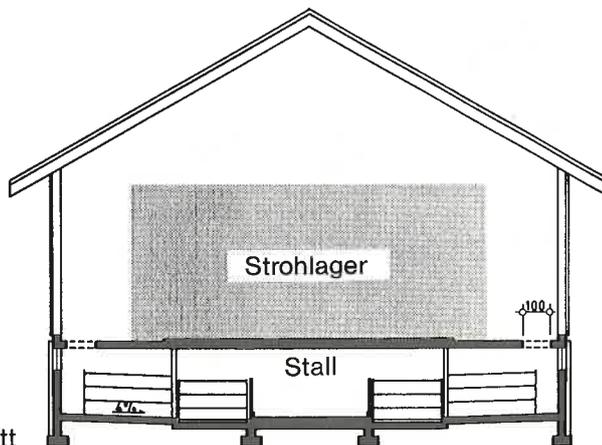


Abb. 17: Beispiel 5 ist ein Offenfrontstall. Das «Aussenklima» ist den Tieren bekömmlicher als ein feuchter, warmer und dunkler Stall.

Beispiel 5 (Abb. 14–17)

Abb. 14 zeigt eine interessante Lösung, bei welcher der Mist durch eine 40 cm hohe Öffnung in der Rückwand (Abb. 15) in einen Mistsilo fällt (Abb. 16). Das Stroh wird deckenlastig gelagert und durch 100 cm x 100 cm grosse Abwurfluken in die Buchten geworfen. Das Futter liegt auf dem Futtertisch, und die Abtrennung zur Bucht besteht in einem verstellbaren Nackenrohr

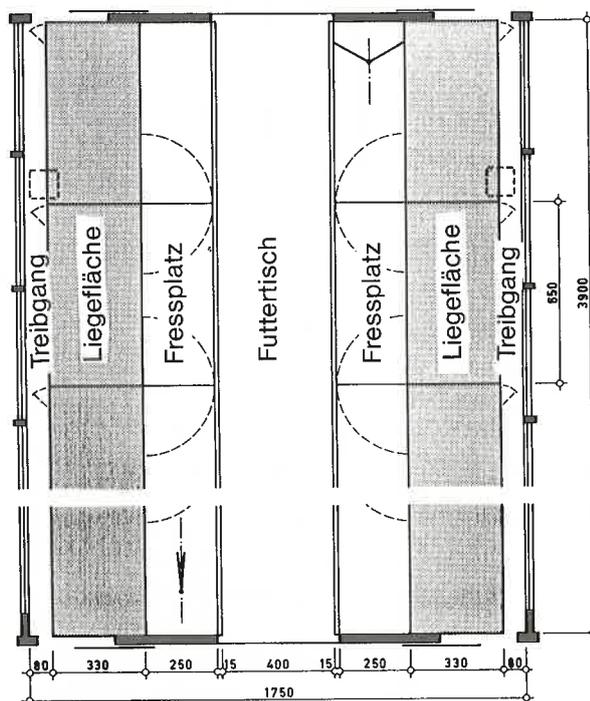
(Abb. 17). Der Stall ist ein Offenfrontstall. Als Nachteile bei diesem Beispiel sind die knapp bemessene Liegefläche und das von vorne bis hinten 6%-ige Gefälle zu nennen. Eine 4–5 m tiefe Liegefläche mit einem Knick im Gefälle (vorne 1–2%, hinten 6%) wäre vom Tier her gesehen besser, würde aber höhere Kosten mit sich ziehen.



Querschnitt

Beispiel 6 (Abb. 18–20)

Abb. 18 zeigt Grundriss und Schnitt durch einen grossen Tretmiststall mit zwölf Buchten. Der Stall eignet sich sowohl für Mast- als auch für Jungvieh und Galtkühe. Die Buchten sind untereinander durch Schwenktore im Mistgang verbunden. Jede Bucht ist über eine Tür (Abb. 19) mit dem hinten liegenden Treibgang (Abb. 20) verbunden. Der Treibgang sollte so eng sein, dass nur ein Tier Platz hat und sich nicht umdrehen kann. Das Stroh ist deckenlastig gelagert und wird durch Abwurf-luken auf den Teibgang geworfen. Die Entmistung erfolgt mit einem Faltschieber. Es handelt sich bei dieser Lösung um einen Umbau eines Kuhstalles.



Grundriss

Abb. 18: Grundriss und Schnitt eines Jungvieh- und Galtstalles. Der Tretmist eignet sich auch für grosse Stallanlagen!

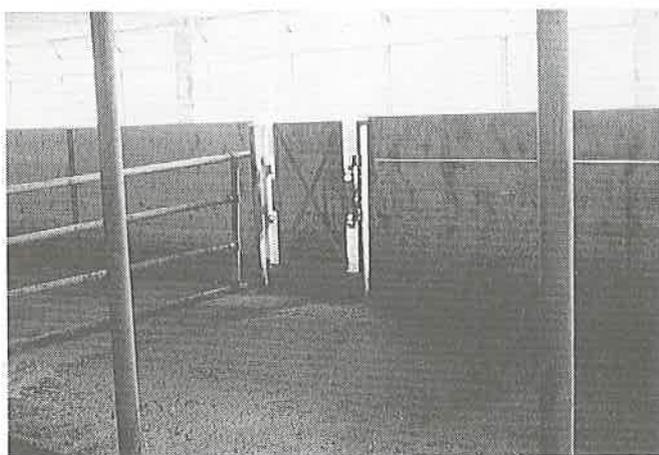


Abb. 19: Ein- und Austrieb der Tiere kann über die hinten liegenden Türen geschehen.

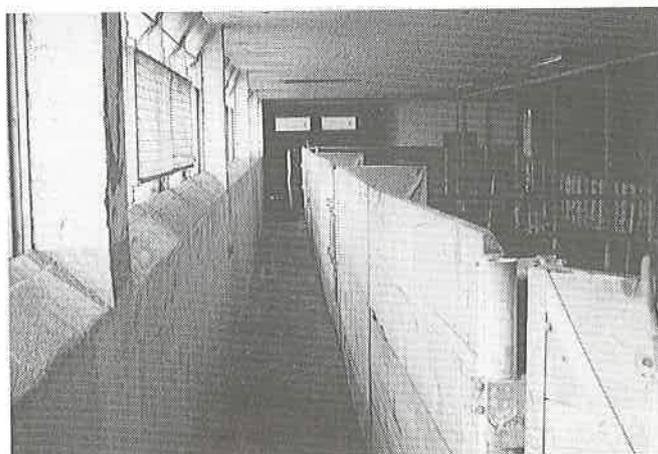
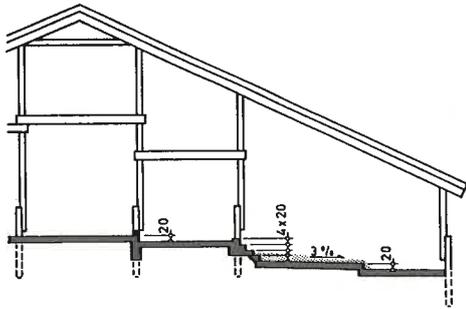
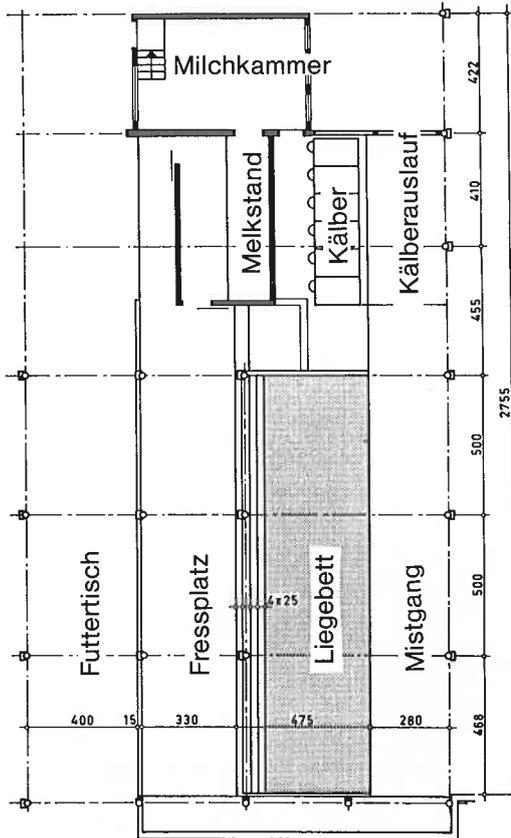


Abb. 20: Der Treibgang sollte schmal genug sein, dass nur ein Tier Platz hat und sich nicht umdrehen kann.



Querschnitt



Grundriss

Abb. 21: Offenfront-Tretmiststall für Kühe nach U. Löhnert. Eine robuste, einfache, tierfreundliche Haltungsform.

Beispiel 7 (Abb. 21–22)

Das letzte Beispiel (Abb. 21) zeigt einen Offenfront-Tretmiststall für Milchkühe. Die Tretmistfläche (Abb. 22) hat ein Gefälle von 3% gegen den Mistgang, der an der offenen Seite des Gebäudes liegt. Der Fressbereich liegt oberhalb der Tretmistfläche und muss ebenfalls mechanisch entmistet werden. Die Liegefläche erscheint mit 4,50 m² pro Kuh sehr großzügig, ist aber angemessen. Durch die starke Strukturierung des Raumes in Fressbereich, Tretmistbett und Mistgang sind die Tiere gezwungen, sich mehr zu bewegen. Diese vermehrte Bewegung kann einen positiven Einfluss auf den allgemeinen Gesundheitszustand und die Klauengesundheit im speziellen ausüben, letzteres ist jedoch nur bei genügend trockenen Laufflächen der Fall.

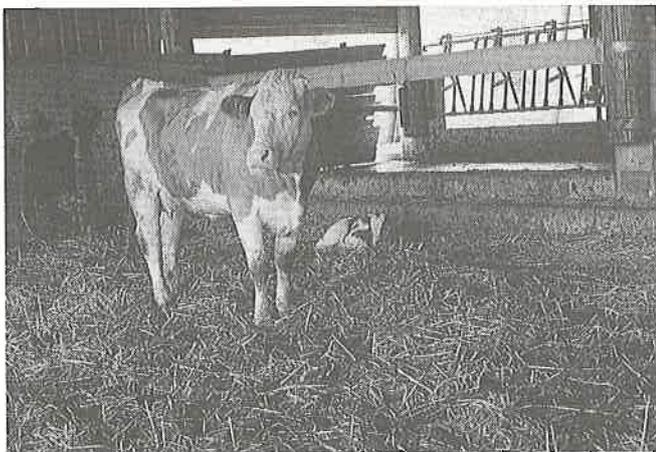


Abb. 22: Nicht nur den Kühen, auch neugeborenen Kälbern gefällt es auf dem Tretmist.



Abb. 23: Gebäudestützen im Bereich des Tretmistes sollten korrosionsfest sein. Damit der Mist besser «vorbeifliesst», sollten sie einen runden oder ovalen Querschnitt aufweisen.

3. Bau und Handhabung eines Tretmiststalles

Die folgenden Punkte sollen den Entscheid für oder gegen den Bau eines Tretmiststalles erleichtern und einen erfolgreichen Betrieb ermöglichen.

3.1 Platzbedarf, Raumstruktur

Der Tretmist braucht in der Regel mehr Fläche pro Tier als ein Vollspaltenboden (Mast) oder Boxenlaufstall (Kühe). Er benötigt aber weniger Platz als ein Tiefstreustall. Bei Umbauten ist die vorhandene Raumhöhe ausschlaggebend. Nach dem Einbau der Tretmistfläche sollten 2,20–2,50 m Raumhöhe vorhanden sein. Senkrechte Gebäudestrukturen (Säulen, Stützen, Träger) können den Fluss des Tretmistes hemmen und die Funktionstüchtigkeit in Frage stellen. Der untere Teil sollte möglichst rund (Abb. 23) und korrosionsbeständig ausgestaltet werden.

3.2 Buchtenform

Schmale tiefe Buchten oder sehr breite Buchten sind eher ungeeignet. Ideal sind Buchten, bei denen die Liegefläche annähernd quadratisch ist.

3.3 Stroh

Die Stroheinstreu hat einen wesentlichen Einfluss auf die Ver-

schmutzung der Tiere. Bei ungenügender Einstreu kann es zu einer starken Verschmutzung kommen. Der Strohverbrauch liegt je nach Tierbesatz, Tierart, Fütterung und Häufigkeit des Entmistens bei 1,5–3 kg pro Tier und Tag oder 300–500 g pro 100 kg Lebendgewicht. Das bedeutet die Hälfte bis einen Drittel des Strohbedarfs eines Tiefstreustalles. Die Verwendung von Rundballen-Stroh kann die Fliessfähigkeit des Tretmistes negativ beeinflussen. Hochdruckballen oder geschnittenes Stroh eignen sich besser. Bei Verwendung von Strohhacksel ist die stärkere Staubentwicklung zu bedenken. Eine Strohlagerung über der Bucht ist arbeitswirtschaftlich von Vorteil.

3.4 Entmistung

Alle Formen der mechanischen Entmistung sind möglich. Rund die Hälfte der von uns besuchten Betriebe verwenden Faltschieberentmistung, ein Drittel benutzt den Traktor. Da der Mist hauptsächlich auf einer Seite anfällt, wird der Faltschieber sehr einseitig belastet, was zu frühzeitiger Abnutzung führen kann. Beim Traktor fällt diese einseitige Belastung weniger ins Gewicht, dafür ist aber der Arbeitsaufwand bei täglicher Entmistung höher.

3.5 Wasser

Es sollte jederzeit frisches Was-

ser zur Verfügung stehen. Bei grossen Gruppen – mehr als 10 Tiere – auf alle Fälle aber bei Kühen – sollten zwei Tränke zur Verfügung stehen. Die Tränke sollte am Übergang vom Fress- zum Liegebereich sein ohne das Tretmistbett zu ver-nässen.

3.6 Fressplatz

Sowohl Selbstfangfressgitter als auch Palisadenfressgitter oder verstellbares Nackenrohr sind möglich. Das Selbstfangfressgitter hat den Vorteil, dass die Tiere fixiert werden können. Ausserdem können ranghöhere Tiere die rangtieferen nicht mehr vom Futter vertreiben. Das Palisadenfressgitter und das Nackenrohr haben den Vorteil, kostengünstig und eigenbaufreundlich zu sein. Die Fressplatzbreite sollte bis 350 kg 55 cm und bis Ende Mast 70 cm betragen. Für Kühe sollte eine Fressplatzbreite von mindestens 72 cm (bei 135 t 5 cm Widderristhöhe) vorhanden sein.

3.7 Sicherheit

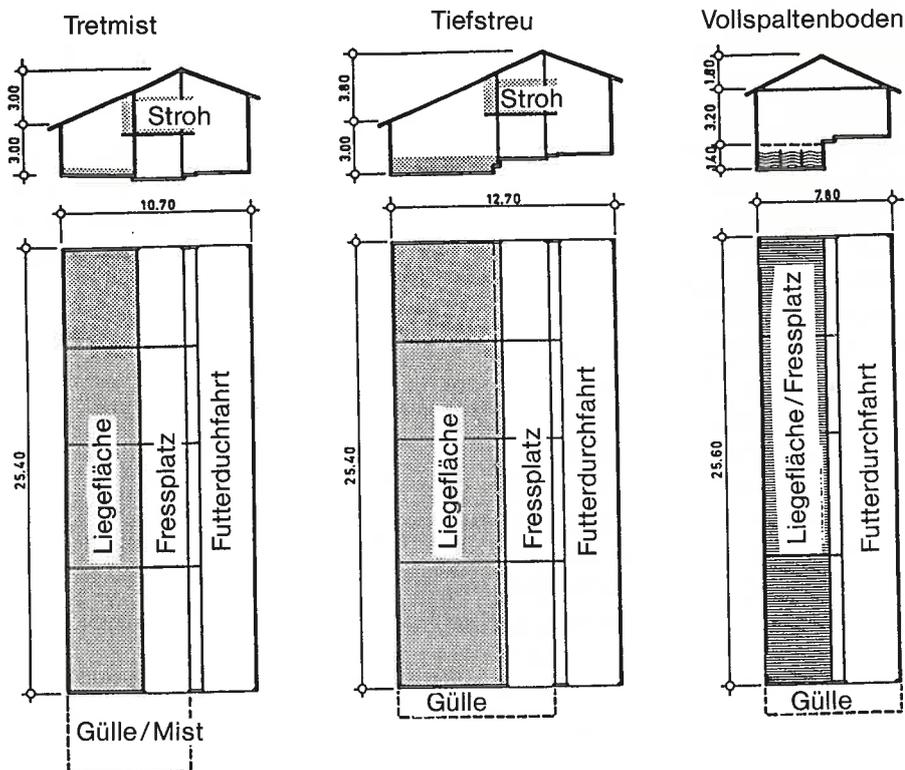
Wie bei allen anderen Laufställen ist dringend zu empfehlen, die Tiere zu enthornen. Wird mit dem Traktor entmistet, müssen die Tiere vorübergehend auf die Liegefläche gesperrt werden. Das geschieht am besten mittels Schwenkgittern oder mit einem Elektroweidedraht. Die beste Unfallvorsorge sind eine gute Kenntnis der Tiere und ihres Verhaltens und ein ruhiger Umgang mit ihnen.

Tabelle 1: Platzbedarf pro Tier im Tretmiststall für Mast- und Jungvieh

	bis 350 kg	über 350 kg
Fressplatzbreite	55 cm	70 cm
Fressplatztiefe	200 – 260 cm	220 – 280 cm
Liegefläche	2,3 – 2,5 m ²	2,8 – 3,0 m ²
Gesamtfläche	1 m ² pro 100 kg Lebendgewicht	

4. Kosten

In Abb. 24 sind für den Kostenvergleich drei Varianten eines



ist sehr tief, es wird zuviel Stroh eingestreut. Alle diese Faktoren gilt es abzuklären. Am Anfang braucht der Tretmist Geduld, vor allem bei Jungvieh und Kühen.

6. Schlussfolgerung

Der Tretmist ist ein einfaches, tierfreundliches System, das durch die Möglichkeit eines hohen Anteils von Eigenleistung kostensparend gebaut werden kann. Dies umso mehr, als es auch für Umbaulösungen gut geeignet ist. Das System hat sich vor allem für Mast- und Aufzuchttiere bewährt. Unter bestimmten Voraussetzungen kann es aber durchaus auch eine Lösung für Milchkühe sein.

	Tretmist	Tiefstreu	Vollspaltenboden
Investitionsbedarf	Fr. 219'546.-	239'120.-	233'259.-
Jahreskosten der Investition	Fr. 16'811.-	18'471.-	19'993.-
Investitionsbedarf pro Tiereinheit	Fr. 5'489.-	5'978.-	5'831.-
Investitionsbedarf pro m ³ SIA	Fr. 123.-	115.-	207.-

Abb. 24: Kostenvergleich zwischen Tretmist-, Tiefstreu- und Vollspaltenbodenstall für 40 Mastplätze.

einreihigen Maststalles mit 40 Mastplätzen dargestellt: Tretmist, Tiefstreu mit befestigtem Fressplatz und Vollspaltenboden. Die Kosten – ohne Futterbergeraum – für alle drei Ställe liegen im Bereich von Fr. 5'500.– bis Fr. 6000.– pro Tiereinheit. Kostenmässig zeigt sich kein wesentlicher Unterschied. Berücksichtigt man hingegen, dass der Tretmist eigenleistungsfreundlich und durch die Verwendung von Stroh sowie das höhere Platzangebot auch tierfreundlicher ist als der Vollspaltenboden und ausserdem als Nebenprodukt nicht Gülle, sondern Mist liefert, kann er durchaus als Alternative zum Vollspaltenboden gesehen werden.

5. Inbetriebnahme, Vorbereitung des Mistbettes

Vor dem erstmaligen Einstellen muss das Tretmistbett vorbereitet werden. Auf die Liegefläche werden mehrere Ballen Stroh etwa 20–30 cm dick eingestreut und gründlich durchnässt. Das Stroh muss «pflotschnass» sein. Darüber wird nochmals tüchtig eingestreut. Vom «Starten» eines Tretmistes mit altem Mist raten wir ab.

Wenn der Mist nicht zu «laufen» beginnt, kann das mehrere Ursachen haben: Der Tierbesatz ist zu niedrig, die Tiere sind noch zu leicht, die Aussentemperatur