

Grundsätzliche Betrachtungen zu den verschiedenen Stallsystemen

A. Stuber und K. Leimbacher, Sektion Landwirtschaftliches Bauwesen

1. Allgemeines

1.1 Die Anforderungen, die heute an ein Stallsystem gestellt werden, sind vielseitiger Natur. Einmal soll der Stall betrieblich so geplant sein, dass die Arbeit in einem möglichst harmonischen Ablauf und in kurzer Zeit erledigt werden kann. Weiter hat der Baufachmann dafür zu sorgen, dass Umweltbedingungen geschaffen werden, die den Tieren entsprechen und ihre Leistung positiv beeinflussen; kurz gesagt, der Stall soll einerseits arbeitssparend und andererseits gesundheitsfördernd sein. Und zuletzt sind diese beiden Forderungen derart zu verwirklichen, dass der Bauherr mit möglichst wenig Investitionskosten auskommt; der Stall soll deshalb auch noch kostengünstig erstellt werden.

1.2 Innerhalb einer Hofanlage beanspruchen die Stallbauten die bevorzugten Plätze, weil ein Veredlungsbetrieb grössere Anforderungen an die Gebäude und ihre Standorte stellt als beispielsweise ein Ackerbaubetrieb ohne Viehhaltung. Besonnung, Windschutz und Verkehrslage beeinflussen die Standortwahl ganz besonders. So sind die Stallräume mit ihren Längsseiten oder Hauptfensterfronten gegen Osten bis Süden zu orientieren. Ebenso

ist die Hauptwindrichtung in dem Sinne zu berücksichtigen, dass sie die Stallentlüftung nicht nachteilig beeinflusst und der Raum nicht unterkühlt wird. Lassen sich diese Nachteile durch eine geeignete Standortwahl nicht vermeiden, so sind entsprechende Windschutzanlagen vorzusehen. Die Verbindungen zu den übrigen Bauten des Gehöfts, insbesondere zu den Bergeräumen, sowie zu den Grünlandparzellen und zur Weide (innere Verkehrslage eines Betriebes) sind wegen der täglichen Transporte von vordringlicher Bedeutung. Die Liste der Standortbedingungen wird erst bei der Berücksichtigung der umfangreichen Erschliessungen vollständig: Versorgung mit Wasser und Elektrizität, einwandfreie Ableitung von Oberflächen-, Grund- und Dachwasser, Erstellen von Mist- und Güllegruben.

Bei Viehbeständen bis zirka 15 GVE besteht bezüglich Altersklassen der Tiere keine räumliche Trennung. Bei den heute geforderten grösseren Beständen ist jedoch eine getrennte Stallhaltung anzustreben, weil die Höchstleistungstiere je nach Produktionsrichtung oder Alter spezifische Ansprüche an die stallbedingte Umwelt stellen. Für die Leistung sind oftmals die Umweltfaktoren gewichtiger als arbeitswirtschaftliche Überlegungen.

1.3 Grundsätzlich unterscheiden wir zwischen Anbinde- und Laufställen. Während in den Anbindeställen die Tiere vollumfänglich betreut werden müssen, übernehmen die Tiere im Laufstall einen Teil der anfallenden Stallarbeit. Bei kleineren Betrieben oder wo auf eine individuelle Tierpflege Wert gelegt wird, haben trotz Mehrarbeit die Anbindeställe keineswegs ausgespielt. Die in den letzten Jahren entwickelten arbeitssparenden Stallrichtungen, die den Arbeitsaufwand wesentlich senken, unterstreichen die Bedeutung des Anbindestalls. Er wird deshalb für die meisten Milchviehbetriebe unseres Landes auch in Zukunft das Richtige bleiben. Ähnliche Aspekte bestehen in der Schweinezucht, wo nebst der Einzelhaltung in den Abferkelbuchten vermehrt auch trüchtige Sauen in Anbinde- oder Einzelständen gehalten werden.

Bei grösseren Milchviehbeständen, die von zwei oder mehreren Personen betreut werden müssen und eine Senkung des Arbeitsaufwandes tatsächlich den Personalbestand verringert, lässt sich eine Laufstallhaltung durchaus befürworten. Dazu ist nebst arbeitswirtschaftlichen Vorteilen die absolut hygienische Milchgewinnung in Melkstandanlagen zu nennen. Auch kann bei gewissen Systemen das tägliche Ausmisten auf einzelne, arbeitsexensive Tage konzentriert werden. Bei der Rindvieh- und Schwei-

nemast liegt der Laufstall gegenüber dem Anbinde-system eindeutig im Vorteil und dürfte grösstenteils das Richtige sein. Diese Ueberlegung allein garantiert noch keine gravierende Reduktion der Stallarbeit, weil infolge des grösseren Platzbedarfs eine weitflächige Verschmutzung der Lauf- und Fressplätze eintritt, deren Reinigungsaufwand oftmals die Arbeitersparnis des vereinfachten Fütterns oder Melkens überwiegt. Schieberanlagen oder Spaltenböden bringen bezüglich der Entmistung eine wesentliche Erleichterung, erfordern jedoch zusätzliche Investitionen. Ob der Anbinde- oder Laufstall geeignet ist, zeigt sich aufgrund arbeitswirtschaftlicher Ueberlegungen; im Einzelfall jedoch muss die persönliche Neigung des Betriebsleiters für dieses oder jenes System viel stärker bewertet werden.

1.4 Baulich gesehen, lassen sich diese Bauten einerseits in die geschlossenen und andererseits in die offenen Ställe unterteilen. Beim Anbindestall, wo sich die gesamte Arbeit in einem Raum abspielt, kommen im Hinblick auf das Stallpersonal und die Wasserinstallationen nur geschlossene Räume in Frage. Für die Tiere – das haben Erfahrungen über Jahre gezeigt – bietet der offene Anbindestall selbst bei tiefen Temperaturen sehr günstige und gesunde Umweltbedingungen. Bei Laufställen hin-

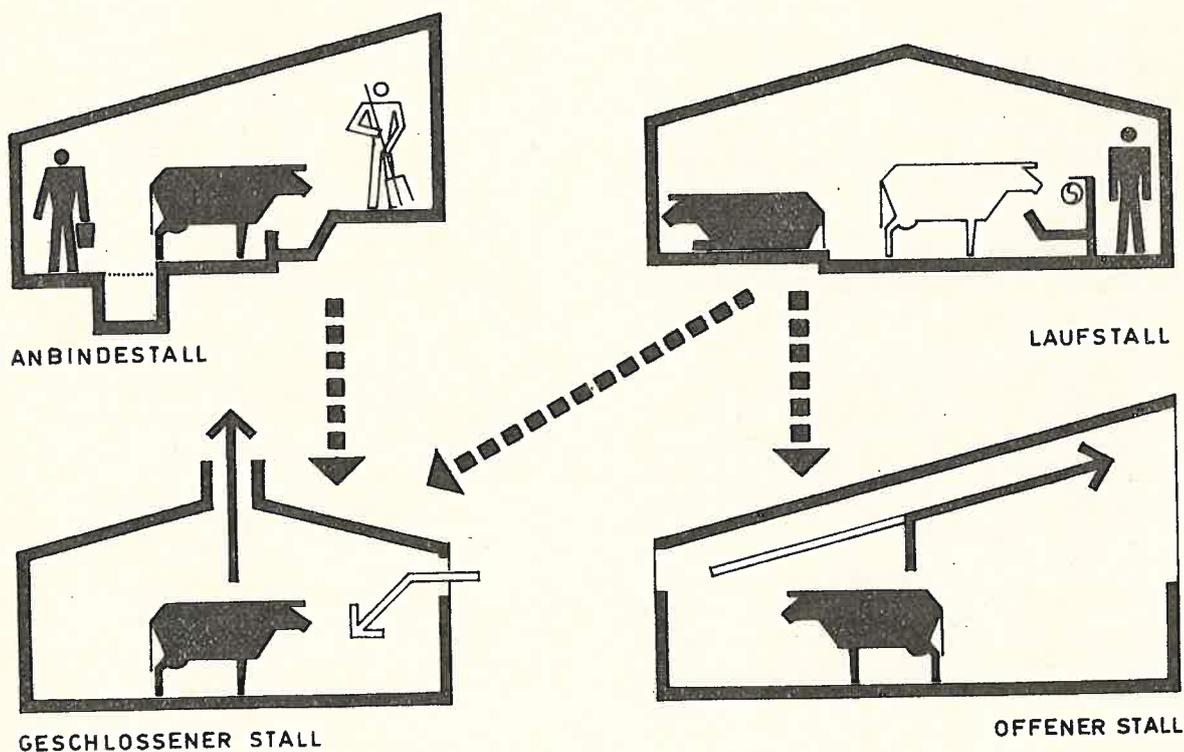


Abb. 1: Unterscheidung der wichtigsten Stallsysteme nach betrieblichen (oben) und baulichen Gesichtspunkten (unten).

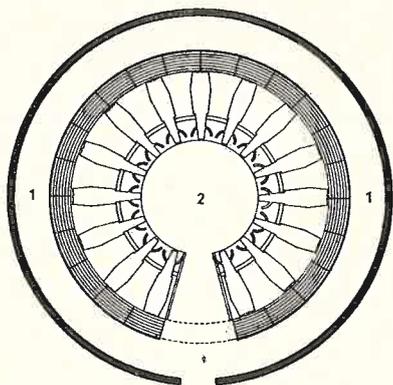
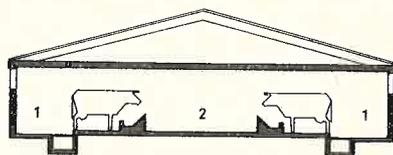
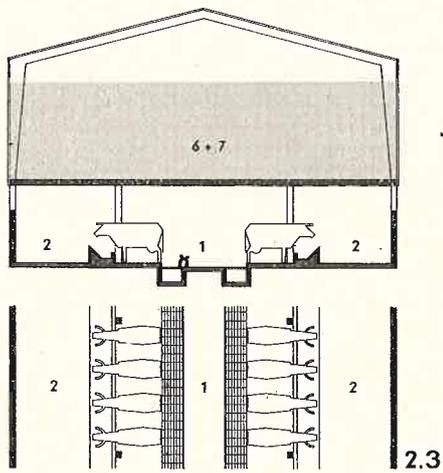
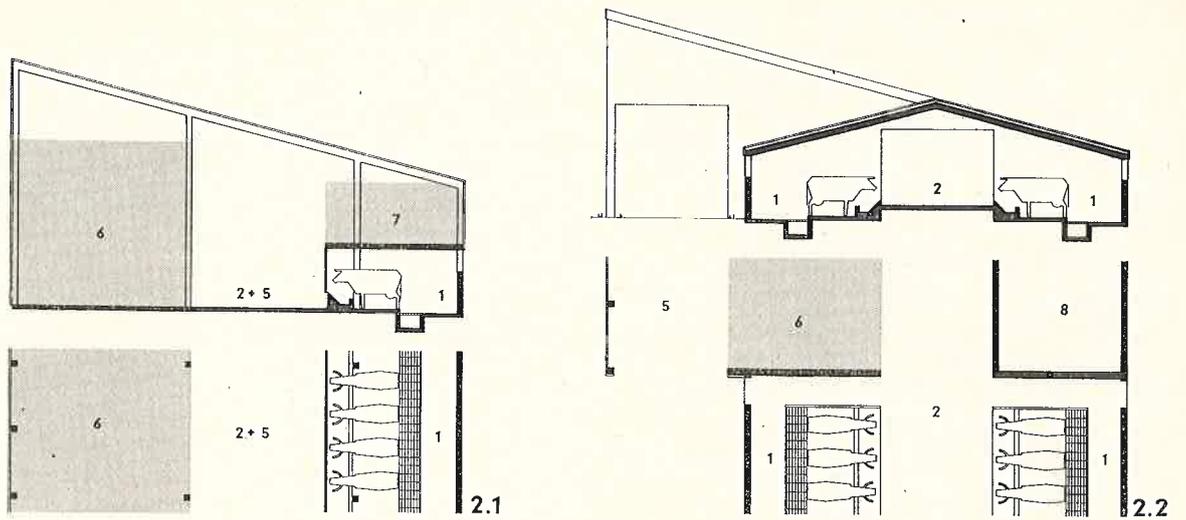


Abb. 2: Formen von Anbindeställen.

- 2.1 Einreihiger oder Längsstall
- 2.2 und 2.3 Doppelställe
- 2.4 Rundstall.

Die Zahlen in den Zeichnungen bedeuten:

- 1 Stallgang
- 2 Futtergang, Futterdurchfahrt
- 5 Ablade- oder Erntedurchfahrt
- 6 Dürrfutterlager
- 7 Strohlager
- 8 Nebenräume.

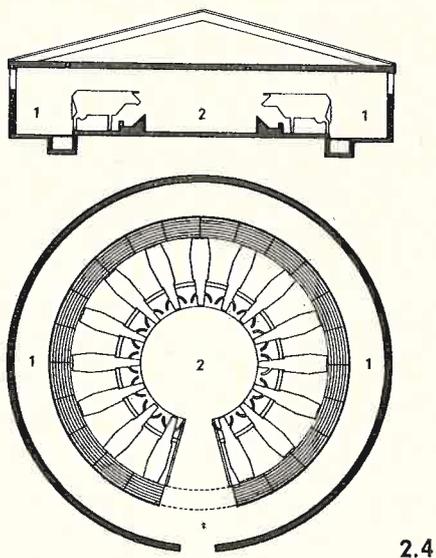
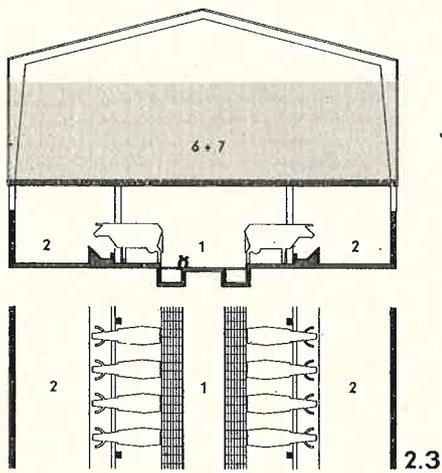
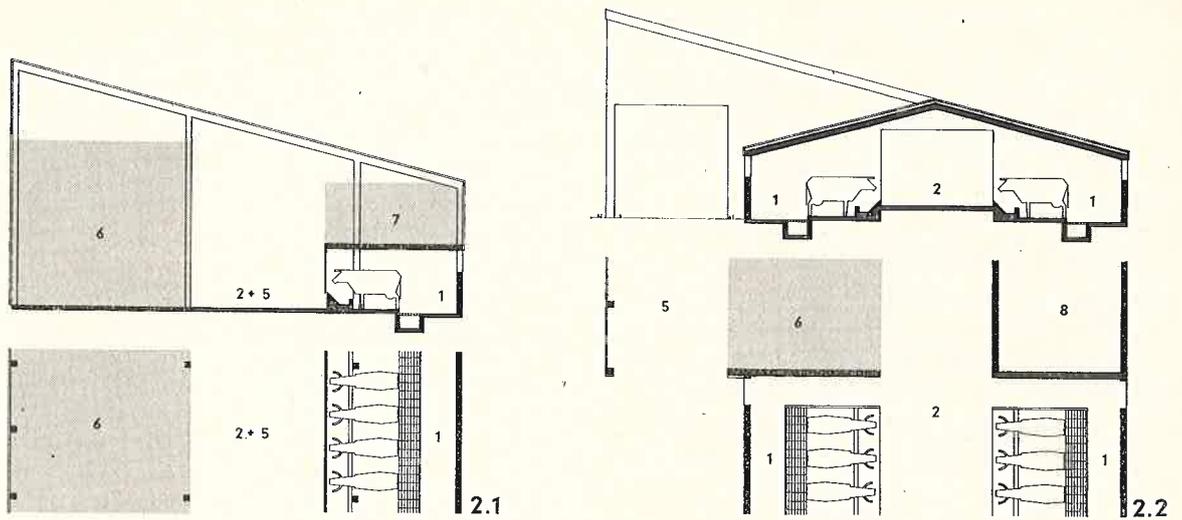


Abb. 2: Formen von Anbindeställen.

2.1 Einreihiger oder Längsstall

2.2 und 2.3 Doppelställe

2.4 Rundstall.

Die Zahlen in den Zeichnungen bedeuten:

1 Stallgang

2 Futtergang, Futterdurchfahrt

5 Ablade- oder Erntedurchfahrt

6 Dürrfutterlager

7 Strohlager

8 Nebenräume.

gegen sind offene wie geschlossene Räume möglich. Die Tiere halten in offenen Ställen bei warmer Liegefläche und gutem Windschutz Aussentemperaturen von -20 bis -30 Grad Celsius ohne Nachteil aus. Sehr empfindlich sind sie jedoch gegenüber der Hitze, starker Sonneneinstrahlung und dem Ungeziefer. Ein offener Stall bringt deshalb im Winter weit weniger Probleme als im Sommer. Zwischen Viehstall und Leistung der Tiere besteht ein enger Zusammenhang. Unsere hochgezüchteten Tiere sind gegenüber ihrer Umwelt empfindlicher geworden und stellen mit ihrem gesteigerten Stoffwechsel hohe Ansprüche an die Stallungen. Ob es sich dabei um offene oder geschlossene Anlagen handelt, ist wie gesagt von untergeordneter Bedeutung.

2. Anbindeställe

2.1 Einreihiger Anbindestall (Längsstall)

In Betrieben mit einem Viehbestand bis zu 20 Tieren oder in solchen, bei denen Wert auf parallele Arbeitsachsen gelegt wird — zum Beispiel an Hanglagen —, bringt der einreihige Längsstall recht viele Vorteile. Einmal liegt das Futter kopfseitig der Tiere, was fütterungstechnisch günstig ist; andererseits erfordert dieses System bei Rohrmelkanlagen nur eine Milchtransportleitung, und nur eine Entmistungsachse erleichtert den Einbau mechanischer Anlagen bei Festmistverfahren. Der Nachteil liegt in der Notwendigkeit beweglicher Futterwände, die während der kalten Witterung und tiefen Temperaturen bei jeder Futtergabe bedient werden müssen, wodurch nebst zusätzlichem Arbeitsaufwand feuchte Stallluft in den Bergeraum dringt und an kühlen Bauelementen kondensiert.

Die Produktionsrichtung des Betriebes ist auf ausgesprochene Milchviehhaltung ohne eigene Nachzucht und mit vorwiegender Heufütterung (Siloverbotzone) ausgerichtet. Zudem erfordert eine Erhöhung des Kuhbestandes gleichzeitig eine Erweiterung des Bergeraumes. Die Nachzucht auf dem Betrieb oder die Fütterung vorwiegend aus Silos stört die klare Anordnung empfindlich.

2.2 Doppelreihiger Anbindestall

Futtergang in der Mitte, Stallgänge aussen. Bei grösseren Tierbeständen dürfte eine Aufstallung auf zwei Lägern angebracht sein. Liegt der Futtergang in der Mitte, so wird der Aufwand für die tägliche Grünfütterung im Stall reduziert. Der Melkplatz und die Läger sind gut belichtet. Andererseits

sind aber zwei getrennte Mistachsen und bei Rohrmelkanlagen auch doppelte Leitungsführung notwendig. Bei erdlastigen, stirnseitig angeordneten Bergeräumen sind getrennte Erweiterungen sowohl im Stallbereich als auch des Futterlagers möglich; zudem befinden sich Dürr- und Gärfutter auf gleichem Arbeitsniveau. Bei vorwiegender Heufütterung ist gegen eine deckenlastige Lagerung wenig einzuwenden.

2.3 Doppelreihiger Anbindestall (Hallenstall)

Futtergänge aussen, Stallgang in der Mitte. Vom Standpunkt einer guten Uebersicht über die Tiere ist der innere Stallgang günstiger, vor allem über die wichtigsten Körperteile einer Milchkuh, dem Hinterteil mit dem Euter (der Amerikaner spricht vom «business end»). Dies dürfte auch der Grund dafür sein, dass sich diese Stallform in Viehhandels- und Züchterbetrieben besonderer Beliebtheit erfreut. Auch in Alpställen und Betrieben mit ganztäglichem Weidegang, wo die Tiere nur zum Melken in den Stall kommen, entspricht diese Anlage den gestellten Bedürfnissen. Der Raumbedarf an Futterlager ist zwangsläufig sehr niedrig, so dass in der Regel einer deckenlastigen Lagerung der Vorzug gegeben wird.

2.4 Spezialformen von Anbindeställen

Die Ueberlegungen, die solchen Spezialformen, ob es sich um Rundställe, Sackställe und dergleichen handelt, zugrunde liegen, sind sehr vielschichtig. Allgemein basiert diese Anordnung nur auf der Verwirklichung einer rationellen Fütterung, während alle übrigen Belange der Stallarbeit auf Kosten dieser einer Verrichtung vernachlässigt werden, was auf die Dauer gesehen kaum befriedigen dürfte.

3. Laufställe

3.1 Einraum-Laufstall

Beim Einraum-Laufstall befinden sich sämtliche Funktionsplätze ohne Abgrenzung in demselben Raum. Diese Stallform ist bei Verwendung von Tiefstreu mit geringen Kosten zu erstellen und sozusagen problemlos. Nachteilig wirkt sich hingegen der enorme Strohbedarf aus. So sind pro Tag und Tier mit 500 kg Lebendgewicht 10 bis 12 kg Einstreu erforderlich. Der Fressplatz muss mit einer hochziehbaren Krippe versehen sein, damit dem steigenden Niveau der Tiefstreu entsprochen werden kann.

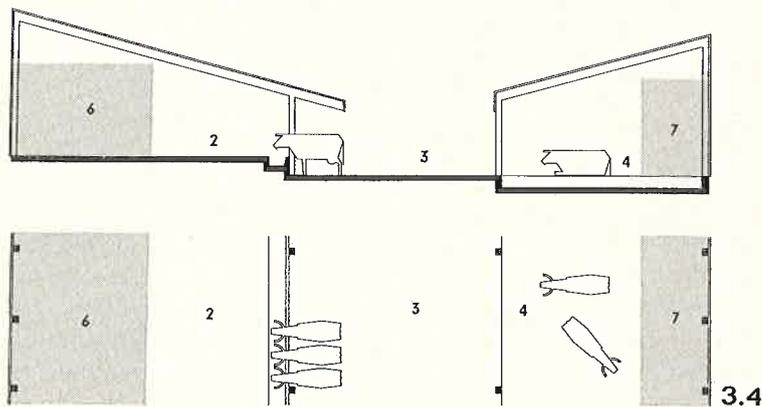
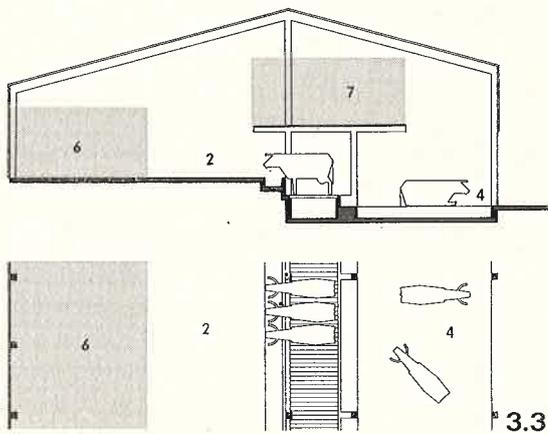
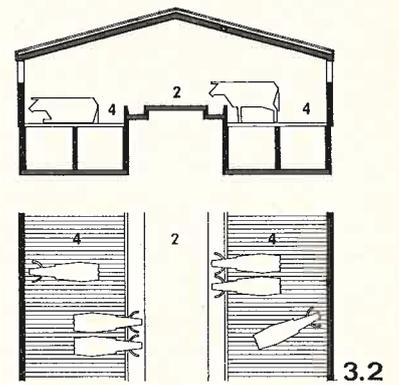
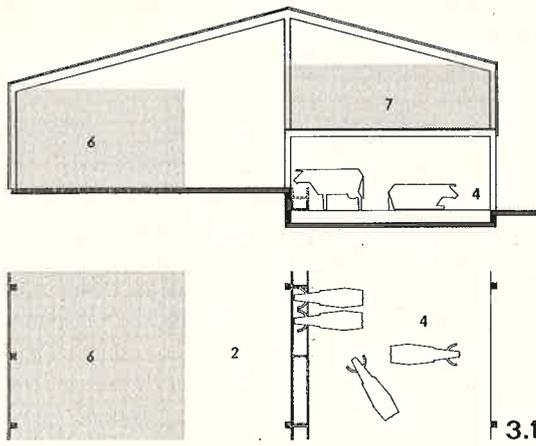


Abb. 3: Formen von Laufställen

- 3.1 Einraum-Laufstall mit Tiefstreue
- 3.2 Spaltenboden-Laufstall
- 3.3 Zweiraum-Laufstall mit Tiefstreue
- 3.4 Mehrraum-Laufstall mit Tiefstreue.

Die Zahlen in den Zeichnungen bedeuten:

- 2 Futtergang, Futterdurchfahrt
- 3 Lauffläche, Laufhof
- 4 Liegeraum
- 6 Dürrfutterlager
- 7 Strohlager.

Laufställe mit dem bereits erwähnten Spaltenboden, bei dem durch das Tier die Exkremente dauernd durch die Spalten in eine darunterliegende Sammelgrube gedrückt werden, bilden die neuzeitliche Lösung solcher Einraum-Laufställe. Beide Formen mit Tiefstreu oder Spaltenboden sind mehrheitlich in der Rindviehmast oder Jungviehhaltung anzutreffen. Den Anforderungen, wie sie durch die Milchkühe gestellt werden, genügen sie in der Regel nicht.

3.2 Zweiraum-Laufstall

Durch eine Trennung des Fressplatzes – beim Fressen setzen die Tiere am meisten Kot und Harn ab – vom eigentlichen Liegeplatz wird dieser weniger durch Exkremente beschmutzt. Durch diese Trennung reduziert sich der tägliche Strohverbrauch auf zirka 5 bis 8 kg je Tier. Bei den Schweinen, die von Natur her «stubenreiner» sind als die übrigen landwirtschaftlichen Haustiere, wenn man ihnen die Möglichkeit dazu gibt, erfolgt die Zweiteilung in einen Liege- und Mistplatz, wobei vom Liegeplatz aus auch das Futter aufgenommen wird (bei Boden-, Trog- oder Selbstfütterung).

3.3 Mehrraum-Laufstall

Muss bei der Rindviehhaltung noch mehr Stroh gespart werden, so sind Mehrraum-Laufställe zu wählen, wobei zwischen Liegeplatz und Fressplatz eine Lauffläche gelegt wird. Bei solchen Lösungen kann der Strohverbrauch pro GVE und Tag auf 3 bis 4 kg gesenkt werden. Andererseits erfordert diese Dreiteilung von allen Systemen am meisten Fläche, zudem sind des nicht überdachten Laufhofes wegen zwei Gebäude zu erstellen, eines für die Liegefläche mit dem Strohlager, das andere für den Fressplatz und das Futterlager.

4. Liegeboxenställe

Eine Weiterentwicklung erfuhr der Mehrraum-Laufstall in Form des Boxen-Laufstalles, indem die Liegefläche in Einzelboxen unterteilt wurde. Der ins Gewicht fallende Strohverbrauch in Tieflaufställen wurde damit auf unter 1 kg pro GVE und Tag gesenkt. In einigen Betrieben verzichtet man auf ein Einstreuen der Liegeboxen zugunsten von Gummimatten, Holzbohlenbelag oder wärmegeprägter Lagerplatten. Die Tiere betreten die Boxen vorwärts und verlassen sie rückwärts. Die seitliche Abtrennung kann mit Stahlrohren, Rund- oder Kantholz erfolgen. Geschlossene Trennwände sind nicht nur

in der Ausführung aufwendig, sie verunmöglichen auch eine ausreichende Durchlüftung des Liegeraums. An der Kopfseite sind Sperrstangen oder Kopfwände anzubringen. Damit wird das Tier gezwungen, seinen Kot ausserhalb der Liegefläche abzusetzen. Wird eingestreut, so ist gegen die Lauffläche hin eine Schwelle oder Stufe anzubringen, damit beim Verlassen der Ruheboxe weniger Streumaterial mitgeschleppt wird. Im allgemeinen sind nicht mehr Boxen als aufgestellte Tiere notwendig. Hingegen sollen einzelne Boxen geschlossen werden können, um rindernde oder kranke Tiere vorübergehend von der Herde abzusondern. In dieser Form bereitet auch das Abkalben keine Schwierigkeiten. Je nach Zuordnung und baulicher Ausführung der einzelnen Stallsektoren stehen folgende Möglichkeiten des Liegeboxenstalles zur Verfügung:

4.1 Geschlossener Liegeboxen-Stall

Bei der geschlossenen Stallform liegen sämtliche Bereiche in einem allseitig geschlossenen Raum. Es handelt sich dabei um einen Warmstall, der bezüglich baulicher Ausführung dem Anbindestall gleichgestellt werden muss. Aussenwände, Decke oder Dach müssen einen hohen Wärmedämmwert aufweisen, und ein entsprechendes Lüftungssystem hat gute hygienische Verhältnisse zu gewährleisten. In der Regel sind diese Stallformen bei genügender Raumtiefe als Doppelstall mit innenliegender Futterachse (mech. Futterzubringer) anzutreffen; die Boxenaufreihung erfolgt dann längs der Aussenwände.

4.2 Geschlossener Liegeboxen-Stall

Damit die Tiere nicht bei jedem Melkakt die Futterdurchfahrt überqueren müssen, besteht die Möglichkeit der seitlichen Anordnung des Futterganges. Die Liegeboxen befinden sich dann als Blöcke im Innern des Stallraumes.

4.3 Offener Liegeboxen-Stall

Diese Lösung zeigt grosse Ähnlichkeit mit dem Zweiraumlauflaufstall. In einem offenen Gebäude werden sämtliche Sektoren mit Ausnahme des Auslaufs unter einem Dach angeordnet, wobei sich zwangsläufig eine klare Trennung zwischen Fress- und Liegeplatz ergibt. Die notwendigen Verkehrsflächen dienen zusätzlich als Auslauf. Baulich erfordert diese Lösung verhältnismässig wenig Aufwand, weil beim Einbau von Liegeboxen wesentlich an Liegefläche pro GVE gespart werden kann. Die Verwendung von Spaltenböden oder Gitterrosten ist nicht zu empfehlen, weil bei tiefen Temperaturen Kot und Harn anfrieren und dadurch die Spalten verstopfen.

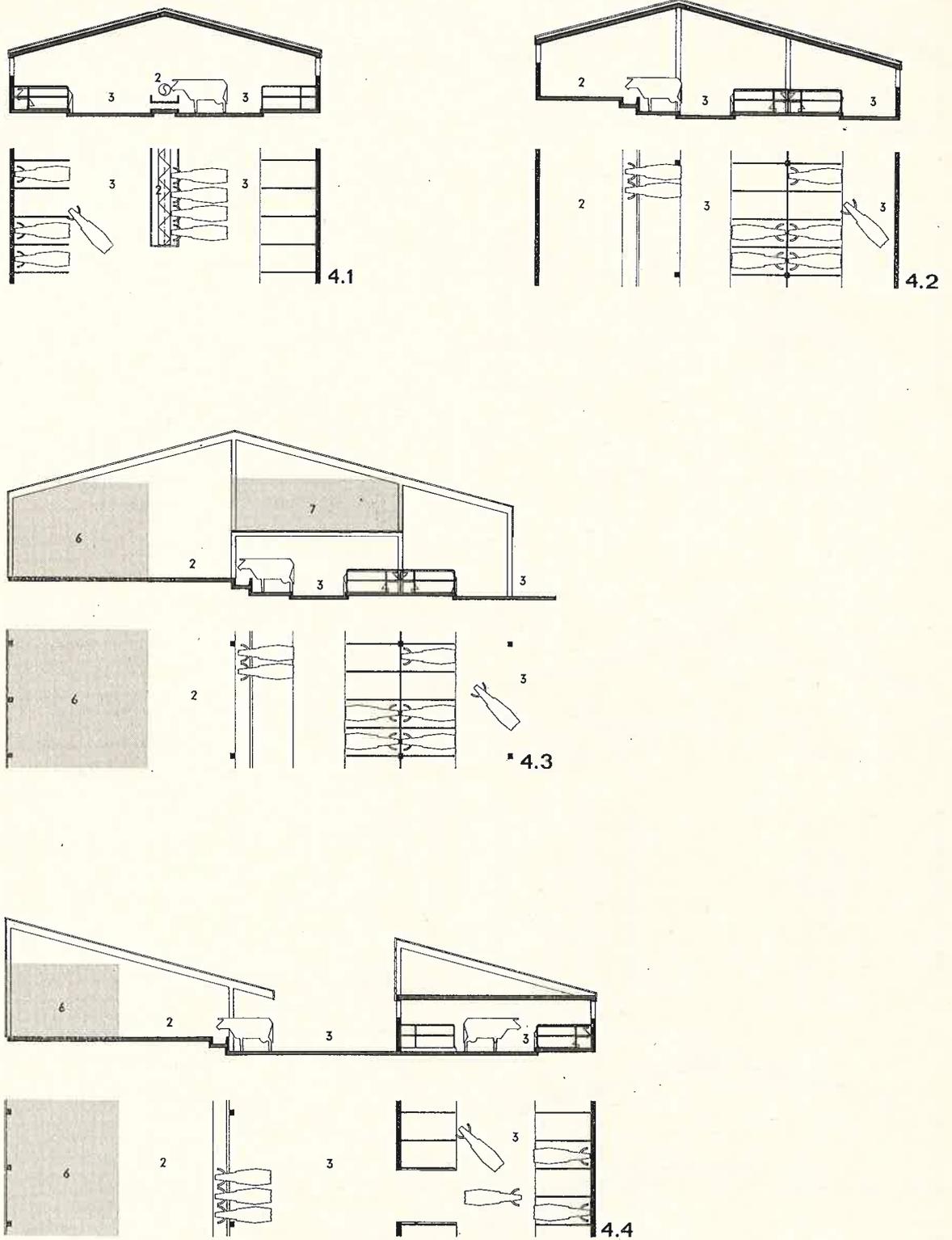
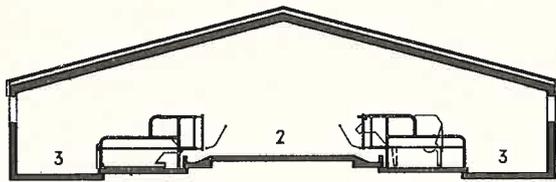


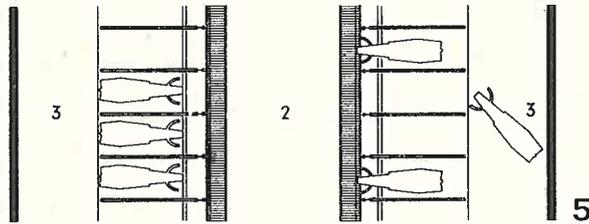
Abb. 4: Formen von Liegeboxen-Ställen
 4.1 und 4.2 geschlossene Ställe
 4.3 offene und 4.4 kombinierte Stallform

Die Zahlen in den Zeichnungen bedeuten:
 2 Futtergang, Futterdurchfahrt, Futterzubringer
 3 Lauffläche, Laufhof
 6 Dürrfutterlager
 7 Strohlager.



4.4 Kombinierte Stallform

Bei dieser Stallform wird der geschlossene Liege-
raum mit einem Auslauf im Freien und dem offenen
Fressplatz kombiniert. Diese Lösung bietet für die
Tiere optimale Umweltbedingungen, weil sich die
Tiere nach Belieben entweder in aussenliegenden,
der Witterung ausgesetzten oder in inneren, ge-
schützten Zonen aufhalten können. Die gesamte
Fütterung erfolgt jedoch im Freien, was sich arbeits-
technisch nachteilig auswirken dürfte.



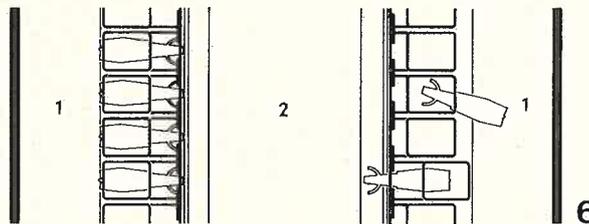
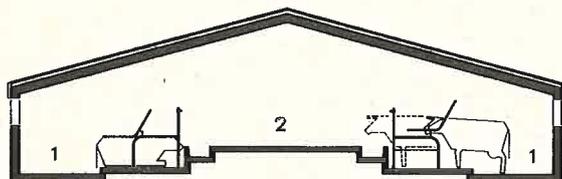
4.5 Fressboxen-Stall

Im Gegensatz zur freien Anordnung der Liegeboxen
in den bekannten Stallformen sind sie beim Fress-
boxen-Stall längs der und senkrecht zur Futter-
krippe anzuordnen. Zur Krippe hin besteht ein Fressgitter,
so dass nebst dem Liegen auch die Futteraufnahme
in der Boxe möglich ist. Mit dieser Doppelfunktion
kann an Stallflächen gespart werden, was zu einer
Reduktion der Baukosten führen dürfte.

Abb. 5: Fressboxen-Stall
Die Zahlen in der Zeichnung bedeuten:
2 Futtergang, Futterdurchfahrt
3 Lauffläche.

4.6 Fangboxen-Stall

Der Laufstall mit Fangboxen nähert sich stark dem
Anbindestall, indem Tiere zur Zeit des Fütterns und
Liegens eingesperrt werden. Die Anordnung der
Buchten erfolgt wie beim Fressboxen-Stall, erhalten
jedoch hinten zusätzlich einen herunterklappbaren
Fangbügel, der die Tiere in der Boxe festhält. Die
durch Flächeneinsparung erreichte Baukostenre-
duktion wird weitgehend durch zusätzliche Einrich-
tungen aufgehoben. Die arbeitswirtschaftlichen
Vorteile der Laufstallhaltung treten bei dieser Stall-
form zugunsten einer individuellen Viehpflege zu-
rück.



5. Schlussbemerkungen

Um höchste Produktivität in der Stallhaltung zu er-
reichen, sind einerseits eingehende betriebs- und
arbeitswirtschaftliche Überlegungen und andererseits
die Berücksichtigung der Ansprüche der Tiere an
ihre Umwelt erforderlich. Die vorstehenden, sehr
allgemeinen Hinweise sollen aus der heutigen Viel-
falt an technischen Möglichkeiten einige Stallsy-
steme darstellen. Der Entscheid, welches System
sich für den einzelnen Betrieb eignet, ist nicht
leicht und erfordert ein zielbewusstes Abwägen der
Vor- und Nachteile, die sich im konkreten Fall ge-
wichtsmässig unterschiedlich herausstellen und sich
nicht durch allgemeingültige Ansichten ersetzen
lassen.

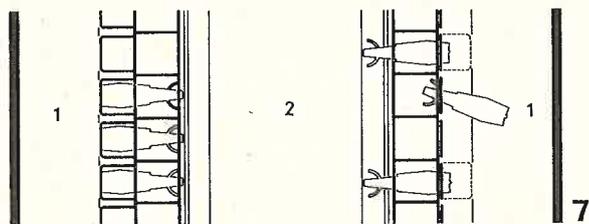
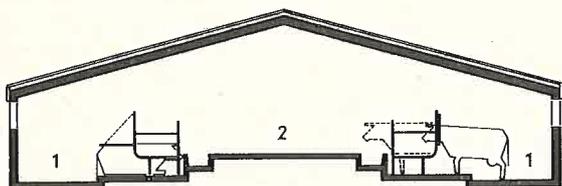


Abb. 6 und 7: Fangboxenstall
Die Zahlen in den Zeichnungen bedeuten:
1 Stallgang
2 Futtergang, Futterdurchfahrt.

Nachdruck der ungekürzten Beiträge unter Quellenangabe gestattet.