

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 54 (1992)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Minimalanforderungen an die Bauhülle eines Rindviehstalles  
**Autor:** Caenegem, Ludo Van  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1081551>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 04.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Minimalanforderungen an die Bauhülle eines Rindviehstalles

Ludo Van Caenegem, Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon.

Sind heutzutage Bauten, welche den minimalen Anforderungen für eine umwelt-, menschen- und tiergerechte Lösung genügen, wirtschaftlich noch tragbar? Im FAT-Bericht Nr. 424 wird versucht, durch eine Optimierung von bauphysikalischen, mechanischen und wirtschaftlichen Faktoren Wege aufzuzeigen, welche unter Berücksichtigung berechtigter Ansprüche von Mensch und Tier zu wesentlichen Kosteneinsparungen für die Rindviehhaltung führen.

## Minimalanforderung an die Bauhülle

Es handelt sich in unserem Beitrag um eine stark gekürzte Fassung des FAT-Berichtes Nr. 424. Darin äussert sich der Autor im Detail zu den drei Themenbereichen: Bauphysik, mechanische Beanspruchung der Bauhülle und Wirtschaftlichkeit. Unsere Zusammenfassung reicht für einen Überblick. Bei entsprechendem Bauvorhaben empfiehlt es sich aber, den vollumfänglichen FAT-Bericht (Tel. 052/62 32 62) anzufordern.

### 1. Bauphysikalische Anforderungen an die Bauhülle

Die Bauhülle hat zum Zweck, einerseits Menschen, Tiere und Materialien gegen ungünstige klimatologische Bedingungen zu schützen und anderseits die Belastungen von Luft und Wasser, welche von der Nutzierung ausgenommen, für die Umwelt gering zu halten und das Landschaftsbild möglichst nicht zu stören.

#### Für Rinderställe gelten folgende minimale Anforderungen:

Extrem tiefe Stalltemperaturen (unter  $-10^{\circ}\text{C}$ ) sind unter folgenden Bedingungen tolerierbar:

- Das Liegebett beschränkt die Wärmeverluste auf weniger als  $60 \text{ W/m}^2$ . Dies ist am kostengünstigsten mit einer Strohschicht von minimal 2 cm Stärke zu realisieren.
- Die Tränkeeinrichtungen sind frostsicher.
- Die Tiere können sich frei bewegen (Laufstall).
- Futter steht unbeschränkt den ganzen Tag über zur Verfügung.

- Die Tiere sind vor Wind und Niederschlag geschützt.
- Die Luftgeschwindigkeit ist kleiner als 1 m/s.

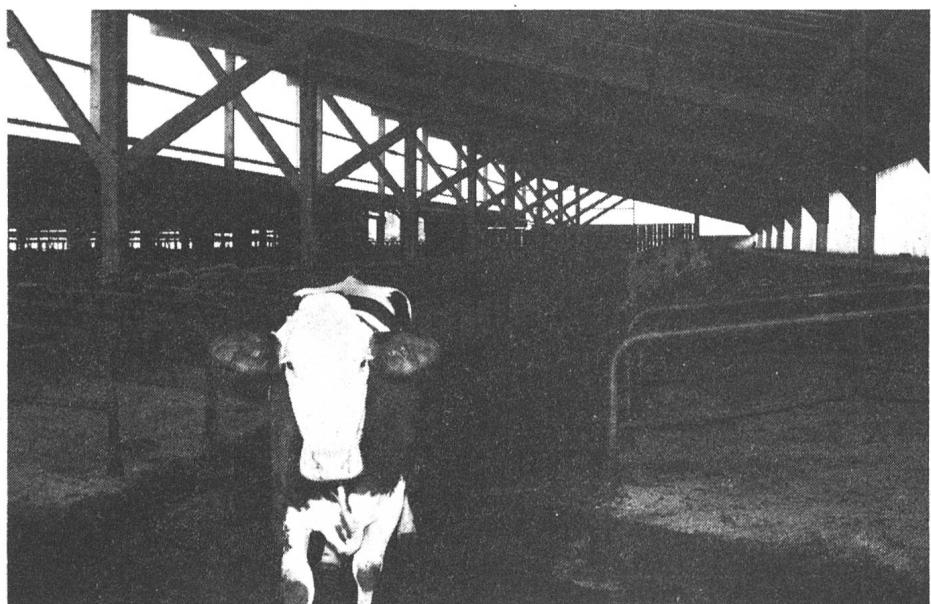
Bei hoher Lufttemperatur und Strahlungsbelaustung (vor allem vom Dach) muss die konvektive Wärmeabgabe durch eine Querlüftung gefördert werden können.

Inwieweit diese Bedingungen auch durch nichtisolierte ein- oder mehrseitig-

ig-offene Ställe erfüllt werden können, hängt in erster Linie von der geoklimatologischen Lage des Gebäudes ab. In den meisten Fällen wird es unumgänglich sein, dass bei extremer Witterung ein zusätzlicher Schutz angebracht wird. Feinmaschige Netze sind gegen die Erwartungen nicht so preisgünstig (Materialpreis ca. Fr.  $30.-/\text{m}^2$ ) und führen unter Berücksichtigung der Lebensdauer kaum zu Einsparungen. Sie bieten aber den Vorteil, dass Außenluftströmungen breitflächig in den Stall einwirken können, wodurch im Winter auch bei geringem thermischem Auftrieb ein ausreichender Luftwechsel stattfindet und im Sommer der Hitze stress kleiner wird.

Für Gebäude, in welchen extreme Klimabedingungen nicht tolerierbar sind, soll aus Kostengründen eine minimale Wärmedämmung angestrebt werden. Diese Wärmedämmung muss einerseits Kondensation an nicht feuchtbeständige Materialien verhindern und anderseits zu einer ausgeglichenen Energiebilanz führen.

Ein  $k$ -Wert unter  $1.4 \text{ W/m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$  verhindert bei einer relativen Feuchtigkeit von 75% Kondensatbildung, sofern die Temperaturdifferenz innen – aussen



Wesentliche Kosteneinsparungen sind auch möglich, ohne dass auf Wände verzichtet werden muss.

15°C nicht übersteigt. Diese Wärmedämmung lässt sich noch leicht mit einer kostengünstigen einschaligen Wand (z.B. 8 cm Vollholz oder 20 cm Isolierbackstein) und einem üblichen Faserzementplatten-Dach, welches auf der Unterseite von einer Aluminium-Noppenfolie abgeschirmt wird, erreichen. Die Energiebilanz wird durch günstig orientierte grossflächige Glaswände (Einfachverglasung) positiv beeinflusst. Solche Glasflächen verringern durch gezielte Kondensation (Luftentfeuchtung) die über die CO<sub>2</sub>-Bilanz hinausgehende Lüftungsrate und sorgen für eine bessere passive Sonnenenergienutzung (im Winter). Das Kondensat muss ohne Schaden für Materialien und Tiere abgeführt werden können.

## 2. Mechanische Anforderungen an die Bauhülle

Die Bauhülle ist verschiedenen Kräften ausgesetzt. Einerseits muss sie ihr Eigengewicht tragen können, andererseits muss sie die Nutzlast, welche sich aus Aussenkräften (Wind-, Schnee- und evtl. Erddrucklast) und Belastungen durch Einrichtungen (z.B. Abtrennungen, Krananlage) zusammensetzen, aufnehmen können. Diese mechanischen Kräfte können durch verschiedene statische Systeme in den Boden abgeleitet werden.

Eine Reduzierung der mechanischen Belastung kann zu wichtigen Kosteneinsparungen führen.

Diese Reduzierung kann durch eine oder mehrere der folgenden Massnahmen erreicht werden:

Reduzierung der Aussenkräfte (Schnee und Wind) durch angepasste Dachneigung, Wahl des am meisten geeigneten statischen Systems, z.B. Zweigelenkrahmen anstelle von Dreigelenkrahmen, Fachwerk anstelle von Starrrahmen, Starrrahmen mit oder ohne Zugsband, stützenfrei oder mit Zwischenstützen.

Wahl von Materialien mit günstigem Nutzlast-Eigengewicht-Verhältnis (Holz), geringer Konstruktionshöhe und niedrigen Unterhaltskosten (Schutz gegen Korrosion (Stahl), mikrobiologischen Befall (Holz). Beschränkung der Kräfte, ausgeübt durch Krananlagen unter Berücksichtigung der möglichen Raumausnutzung.

## 3. Wirtschaftliche Anforderungen an die Bauhülle

Wirtschaftliche Baulösungen bedürfen einer vorausgehenden gründlichen Abwägung von Bauweisen und -materialien.

Einerseits können die verschiedenen Bauelemente wie Fundamente, Boden, Wand, Decke und Dach nicht unabhängig voneinander betrachtet, sondern müssen in ihrer Interrelation auf mögliche Kosteneinsparungen untersucht werden.

Andererseits sind die Notwendigkeit überhaupt und der Ausführungsstandard jedes einzelnen Elementes grundsätzlich in Frage zu stellen.

Die richtige Materialwahl hat einen grossen Einfluss auf die Kosten. Wenn keine Eigenleistungen möglich sind, müssen Materialien und Bauweisen mit niedrigen Verarbeitungskosten gewählt werden. Wenn Selbstbau möglich ist, sind außerdem die Materialkosten und die geforderten Fertigkeiten zur Verarbeitung zu beachten. Ausgangspunkt zur Bestimmung der zulässigen Investitionen sind die Jahreskosten, welche durch die Investitionen verursacht werden und für den Betrieb tragbar sein sollen. Bei relativ hohem Zinssatz scheint kurzfristig eine kostengünstige Baulösung mit relativ kurzer Lebensdauer vorteilhaft zu sein.

## Schlussfolgerungen

Aus den bauphysikalischen Grundlagen lassen sich zwei sparsame Baukonzepte ableiten. Das erste Konzept sieht eine **Minimallösung** vor. Das Gebäude ist nicht isoliert und auf eine breitflächige Einwirkung des Aussenklimas angewiesen, damit zu jeder Zeit Feuchtigkeit und Schadgase abgeführt werden können. Offene Ställe (ein- oder mehrseitig) bieten gegenüber geschlossenen Gebäuden keine Kostenvorteile, wenn ein Schutz (z.B. feinmaschiges Netz) gegen extreme Witterung notwendig ist.

Dieses Konzept eignet sich nur für Laufställe. Es muss mit humanen Arbeits- und tiergerechten Lebens- und Produktionsbedingungen vereinbar sein.

Das zweite Konzept sieht ein **minimal isoliertes Gebäude** vor. Eine minima-

### Schweizer Landtechnik

#### Herausgeber

Schweizerischer Verband  
für Landtechnik (SVLT),  
Werner Bühler, Direktor

#### Redaktion:

Ueli Zweifel

#### Adresse:

Postfach, 5223 Riniken  
Telefon 056 - 41 20 22  
Telefax 056 - 41 67 31

#### Inseratenverwaltung:

ASSA Schweizer Annoncen,  
Schweizer Landtechnik,  
Winkelriedstrasse 37, 6002 Luzern  
Telefon 041 - 24 22 33  
Telefax 041 - 23 55 85

#### Druck:

Huber & Co. AG, 8500 Frauenfeld

#### Herstellung:

Reto Bühler

Abdruck erlaubt mit Quellenangabe und Belegexemplar an die Redaktion

#### Erscheinungsweise:

12mal jährlich

#### Abonnementspreise:

Inland: jährlich Fr. 45.–  
SVLT-Mitglieder gratis.  
Ausland: Fr. 57.–

**Nr. 10/92 erscheint  
am 13. Oktober 1992**

**Anzeigenschluss:  
24. September 1992**

le Temperaturdifferenz innen – aussen sorgt unabhängig vom Aussenklima auch im Winter für eine ausreichende Lüftung. Eine minimale Wärmedämmung verhindert Bauschäden durch Kondensation. Das Prinzip der kostengünstigen einschaligen Bauhülle des ersten Konzepts wird beibehalten. Die Wärmedämmung wird ausschliesslich durch eine Anpassung der Materialstärke erreicht. Dies hat als Vorteil, dass die Verarbeitungskosten, welche in der Regel 50 bis 70% der Gesamtkosten ausmachen, nur geringfügig ansteigen. Für beide Konzepte lassen sich durch Optimierung von Dachneigung und statischem System, in Abhängigkeit von Schneelast und Nutzlast (Krananlagen), und durch die Wahl von Materialien mit einem günstigen Nutzlast-Eigenlast-Verhältnis weitere wesentliche Einsparungen erzielen.