

# Mehr Tierkomfort in Kompostställen?

## Management der Liegeflächen, Stallbau



[www.milchhessen.de](http://www.milchhessen.de)

# System Kompoststall

1. Management /Einstreu
2. Stallbau
3. Vorteile – auch Nachteile?

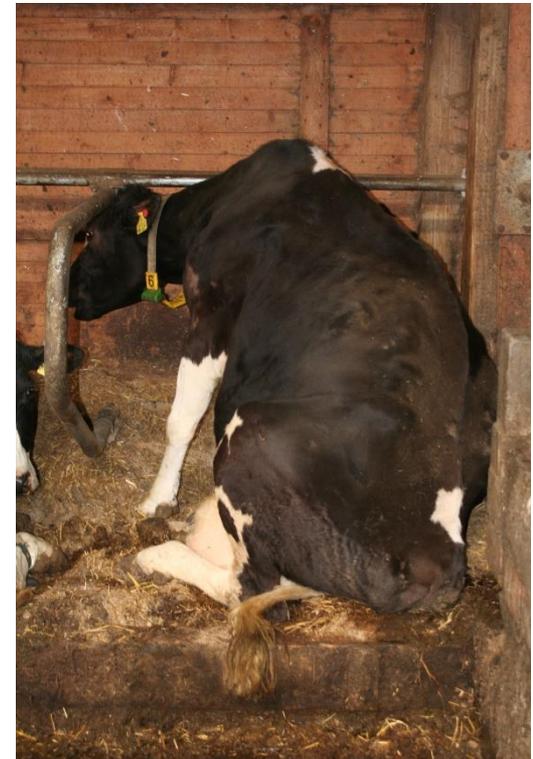


# Probleme Liegeboxenlaufstall



- Laufbereiche:  
Hart, rutschig, nass

- Liegeboxen:  
Dimensionen und  
Abmessungen,  
Liegekomfort



# Freilaufstall – freies Ablegen und aufstehen ohne Beschränkung, wie auf der Weide



Verschiedene Optionen, die Liegefläche sauber und trocken zu halten

Innovationsteam Milch Hessen

# Management der Liegefläche

Ziele:

- saubere, **trockene** und weiche Liegefläche für alle Kühe
- Kontinuierlicher Kompostierungsprozess

„Hilfsmittel“: Einstreu

Zufuhr von Kohlenstoff

Temperatur

Belegungsdichte, m<sup>2</sup>/Kuh

Belüftung



## Mechanische Bearbeitung der Liegefläche

# Einstreu – Zufuhr von Kohlenstoff

- Alle bisherigen Empfehlungen:  
Sägespäne/Hobelspäne/  
Hackschnitzel;
- 6-20 m<sup>3</sup>/Kuh/a (!)
- Alternativen: Mischung  
mit Spelzen, Maisspindel,  
Miscanthus, Rapsstroh,  
Getreidestroh....
  - aber nur in Mischung mit  
Holzkomponente!
- Anforderung an die  
Einstreu:
  - Feuchtegehalt (50-60%  
Feuchte)
  - C:N Verhältnis
  - Porenvolumen und  
Partikelgröße
  - pH Wert
  - Verfügbarkeit
  - Preis

Wichtige Kompostierungsparameter:  
 Strukturstabilität – Einstreumaterial  
 Durchmischung – Einstreu/Technik  
 Sauerstoffversorgung – Einstreu/Technik  
 Nährstoffverfügbarkeit – Einstreu



# Einstreu: Erfahrungen BeevKomp, AT

Einstreu	Vorteile	Nachteile
<b>Säge/Hobelspäne</b> <i>“Standardmaterial“</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• +/- Temperaturentwicklung</li> <li>• gute Strukturstabilität</li> <li>• gutes Wasserhaltevermögen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preis!!! → Konkurrenz-Spanplattenindustrie</li> <li>• Achtung: harzige Materialien</li> <li>• Langsame Verrottung</li> </ul>
<b>Hackgut grob/fein</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• +/- Temperaturentwicklung</li> <li>• auf Betrieben tw. verfügbar</li> <li>• hohe Strukturstabilität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preis!!! (Abfallprodukt?) → Konkurrenz-Energienutzung</li> <li>• Sehr langsame Verrottung</li> <li>• Siebung ev. erforderlich/sinnvoll</li> </ul>
<b>Siebmaterialien</b> <i>aus der Kompostierung od. Hackguterzeugung hoher Nadelanteil</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ev. günstiger Preis</li> <li>• Größe! Siebung!</li> <li>• ausreichende Strukturstabilität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nadelbetonte Materialien im Winter ungeeignet → aktive Temperaturentwicklung</li> <li>• langsame Verrottung</li> </ul>

DI Alfred Pöllinger, HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Wood shredded 3/5 cm



chips 0,5 à 1,5 cm



« chopped »



(stored under shelter)



# Erfahrungen BeevKomp AT

Einstreu	Vorteile	Nachteile
<p><b>Dinkelspelzen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ++ Temperaturentwicklung!</li> <li>• Idealer Mischungs- und Steuerungspartner!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alleiniger Einsatz = kritisch → mehr Ammoniak???</li> <li>• → Strukturstabilität -/+</li> <li>• veränderte Mikrobiologie</li> <li>• (Wasserhaltevermögen)</li> </ul>
<p><b>Andere Abfallprodukte aus der Müllerei</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ++ Temperaturentwicklung!</li> <li>• guter Mischungs- und Steuerungspartner!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verpilzungsgefahr (Lagerung!)</li> <li>• nur zur Beimischung</li> <li>• veränderte Mikrobiologie</li> </ul>
<p><b>Maisspindeln</b> <i>Nur grob zerkleinert</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• + Temperaturentwicklung!</li> <li>• ++ Saugfähigkeit lt. Literatur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nur saisonale Verfügbarkeit</li> <li>• feucht – Verpilzungsgefahr (Lagerung!)</li> </ul>

DI Alfred Pöllinger, HBLFA Raumberg-Gumpenstein



# Liegeflächenbearbeitung

- belüften
  - auflockern
  - einebnen
  - durchmischen
1. O<sub>2</sub> – Eintrag
  2. Kot und Urin einarbeiten
  3. warmer Kompost an die Oberfläche



# Managementkontrolle

Unter **Kompostierung** oder **Rotte** versteht man die Zersetzung organischen Materials durch Kleinlebewesen. Das Endprodukt dieses Vorganges nennt man **Kompost** (lat. *componere*, zusammensetzen)

## 1. Temperaturkontrolle:

notwendige Prozesswärme (45 bis max 55°C)



Innovationsteam Milch Hessen



## 2. Managementkontrolle Feuchtegehalt überprüfen

- Feuchtigkeit: 45 bis 55%: kann man einen Ball formen und Wasser ausdrücken – dann ist die Fläche definitiv zu nass
  - < 40 % Feuchte = zu trocken – mikrobielle Aktivität reduziert, Kompost kühlt aus, verlangsamter Kompostierungsprozess;
  - > 60% Feuchte = zu nass – Fläche wird anaerob, kalt, verlangsamter Kompostierungsprozess; (Wasser verdrängt den Sauerstoff aus der Matte)

Kühe legen sich nicht, sind dreckig

## 3. Managementkontrolle

### Sauerstoffsättigung in der Fläche

- mind. 60% Luftsättigung in der Liegefläche entspricht 13% Sauerstoff, der für guten Rotteverlauf notwendig ist
  - chemisch vermindert der Sauerstoff die (schädliche) Methan – Bildung; bei zu wenig Sauerstoff kommt es zur anaeroben Fäulnis (Biogasanlagen)

# Tierverhalten

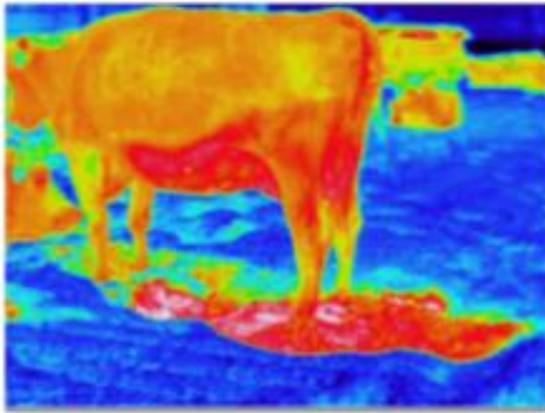
www.milchhessen.de



Innovationsteam Milch Hessen



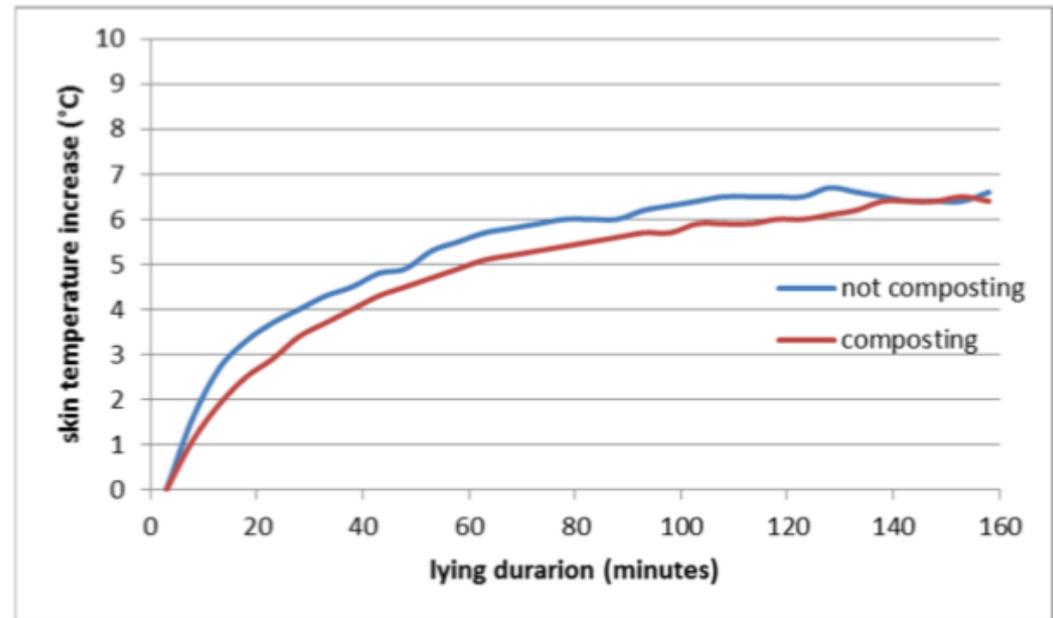
# Zuviel Hitze? (NL)



Atemfrequenz  
Ablegen und Liegedauer  
Körpertemperatur



Keine Gefahr von  
Hitzestress!



# Gutes und schlechtes Management

www.milchhessen.de

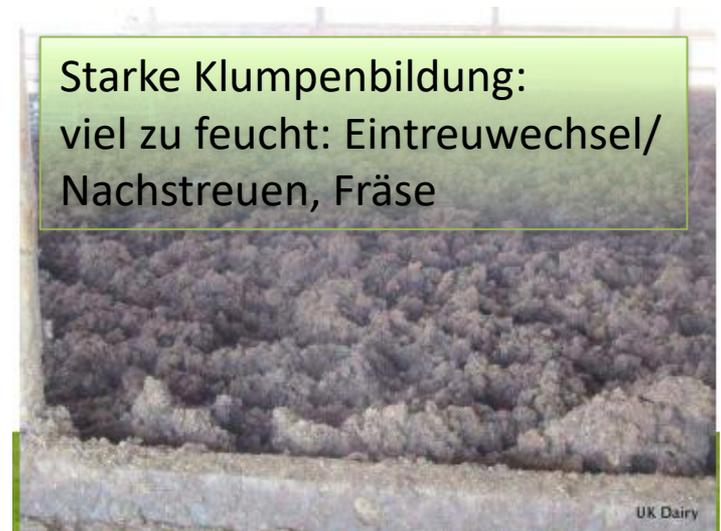


UK Dairy



Innovationsteam Milch Hessen

Starke Klumpenbildung:  
viel zu feucht: Eintreuwechsel/  
Nachstreuen, Fräse



UK Dairy

# So nicht!!

www.milchhessen.de



# Hygiene wird durch Liegeflächenmanagement bestimmt



Innovationsteam Milch Hessen

[www.milchhessen.de](http://www.milchhessen.de)

# Management Tipps

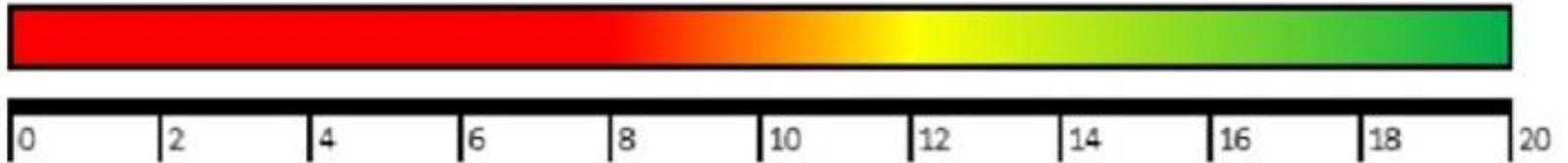
- Sommer und Winter sind unterschiedliche Systeme
- Liegefläche muss 2 x pro Tag, jeden Tag ohne Ausnahme, belüftet werden
- Start im Kompoststall nicht im Winter
- Grüne (frische) Sägespäne sind ok, aber erfordert mehr Einstreu
- Liegefläche bearbeiten, wenn neues Material eingebracht wurde (Melkzeiten beibehalten)
- Warten, bis Einstreu an den Kühen klebt, ist zu spät
- Beste Bearbeitungsstrategie ist 1 x /d Fräse und 1 x/d mit Kultivator



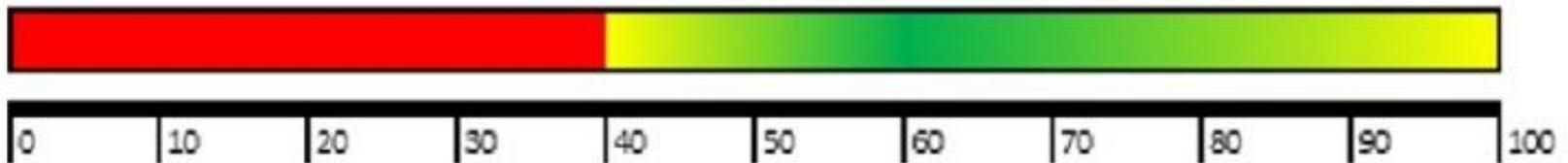
## Quickscan: Kompostierungsstall mit Hackschnitzzeleinstreu (NL)



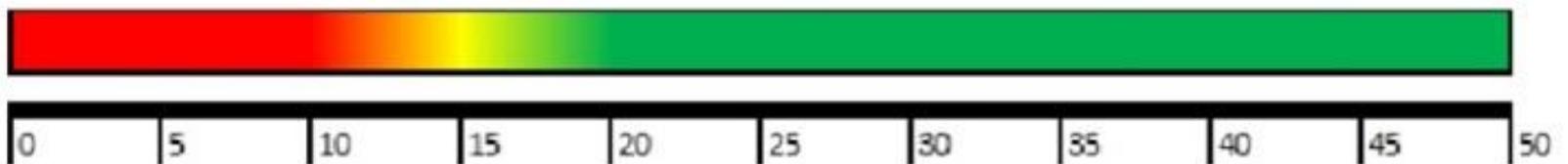
Liegefläche pro Kuh (in m<sup>2</sup>)



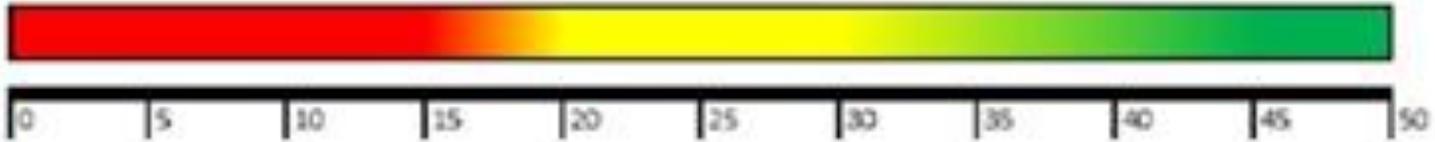
Trockensubstanzgehalt Boden (in %)



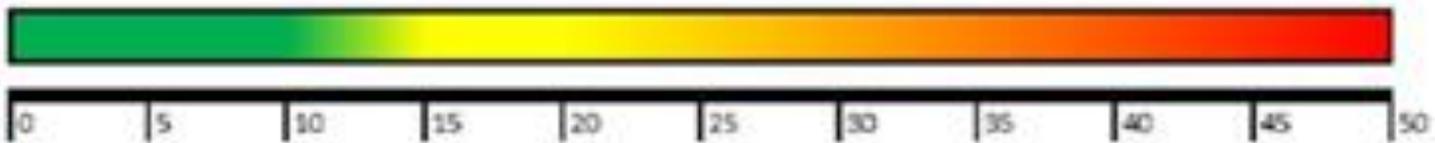
C/N Verhältnis Einstreu



### Temperatur in der Einstreu im Winter (in ° C)



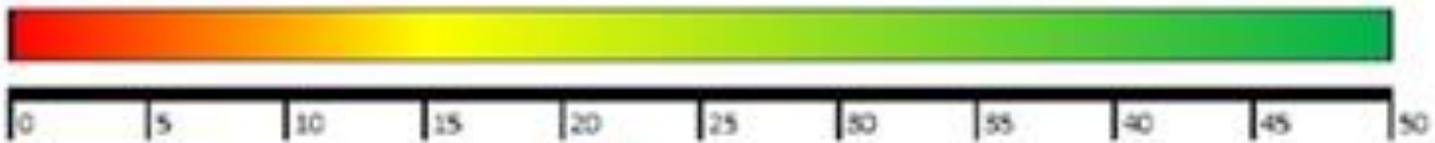
### Rohaschegehalte (in TS)



### Bearbeitungstiefe im Winter (cm)



### Bearbeitungstiefe im Sommer (cm)



Europäischer Landwirtschaftsfonds zur Förderung der ländlichen Entwicklung



Ministerium für Ernährung und Landwirtschaft



• nicht erwünscht  
• erwünscht

# Management Checks

1. Temperatur: 45 bis 55° C - “gerade heiß genug, dass man es nicht anfassen möchte”
2. Feuchtigkeit: 45 bis 55%: kann man einen Ball formen und Wasser ausdrücken – dann ist die Fläche definitiv zu nass
3. Lockerheit: subjektiv (überprüfen der lockeren Struktur beim laufen in der Fläche feststellen)
4. Verteilung der Kühe im Stall
5. Dreckige Kühe
6. Zellzahlen od. klinische Mastitis

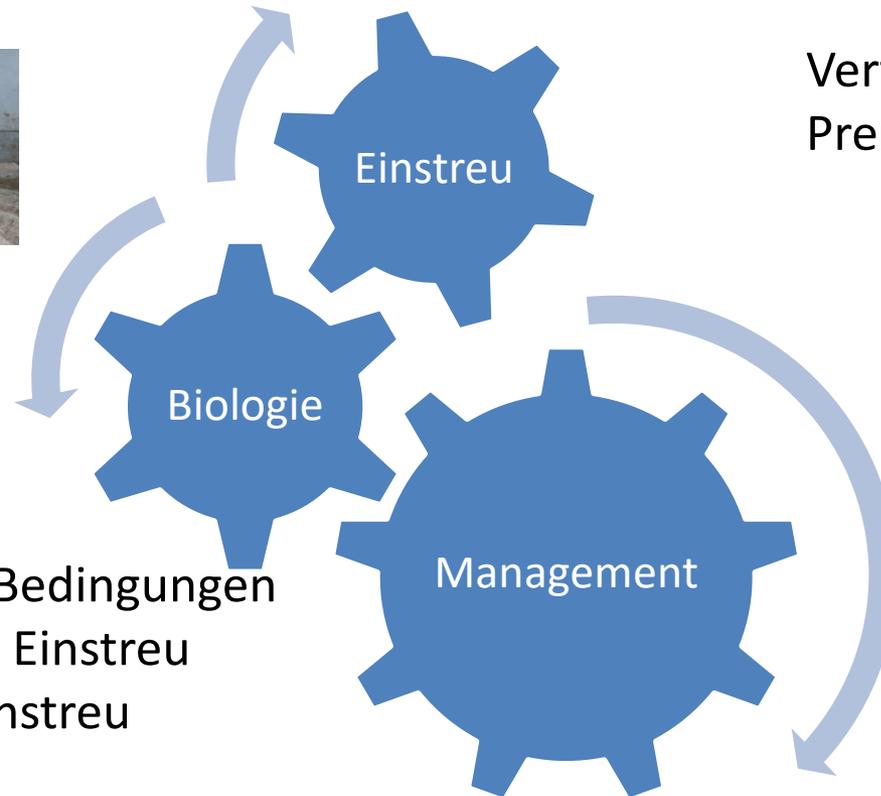


# Schlüsselgrößen Management



# Fazit

## Alternative zum Boxenlaufstall?



Verfügbarkeit  
Preis je Einheit

Chemische Bedingungen  
Feuchte der Einstreu  
Form der Einstreu  
Temperatur  
Ausscheidungen

Belegdichte  
Gruppenanordnungen  
Leistungsniveau  
Kontinuität der  
Durchführung aller  
Arbeiten?

# System Kompoststall

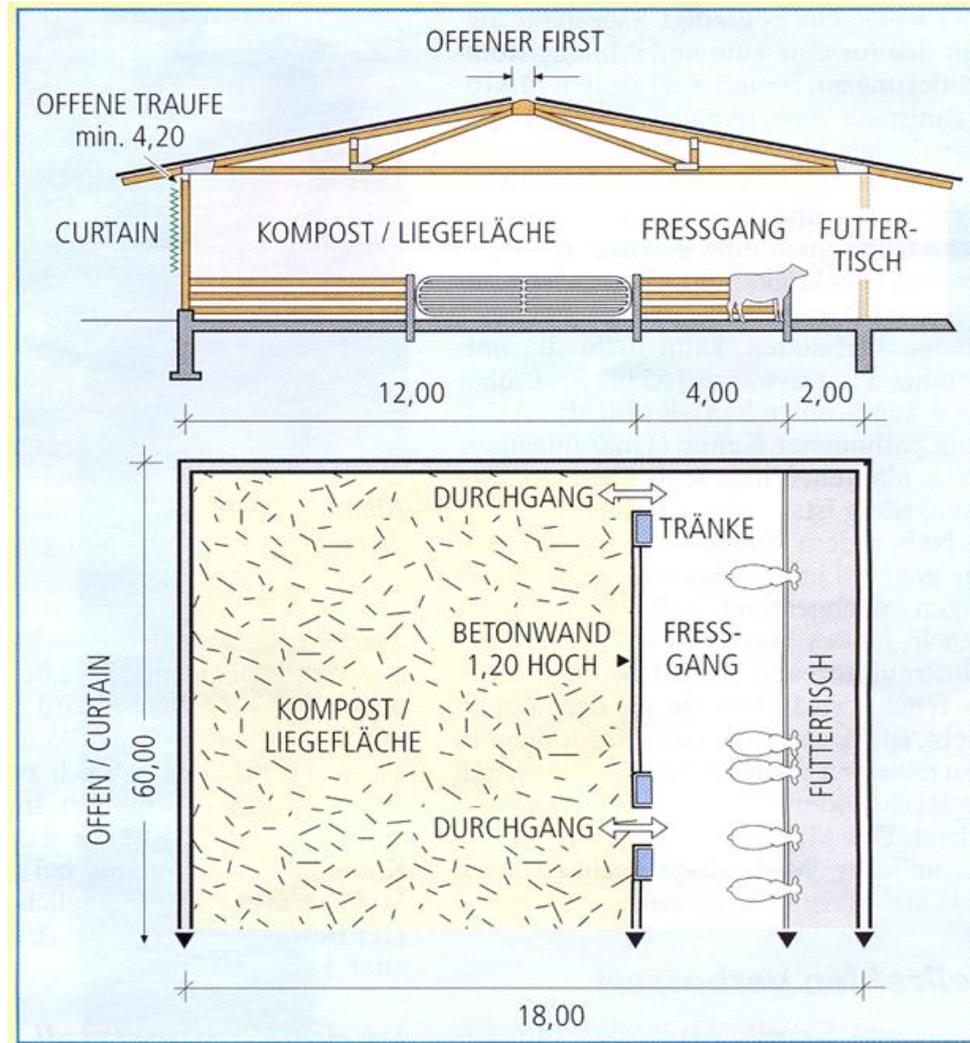
1. Management /Einstreu
- 2. Stallbau**
3. Vorteile – auch Nachteile?



# Kompoststall für 100 Kühe

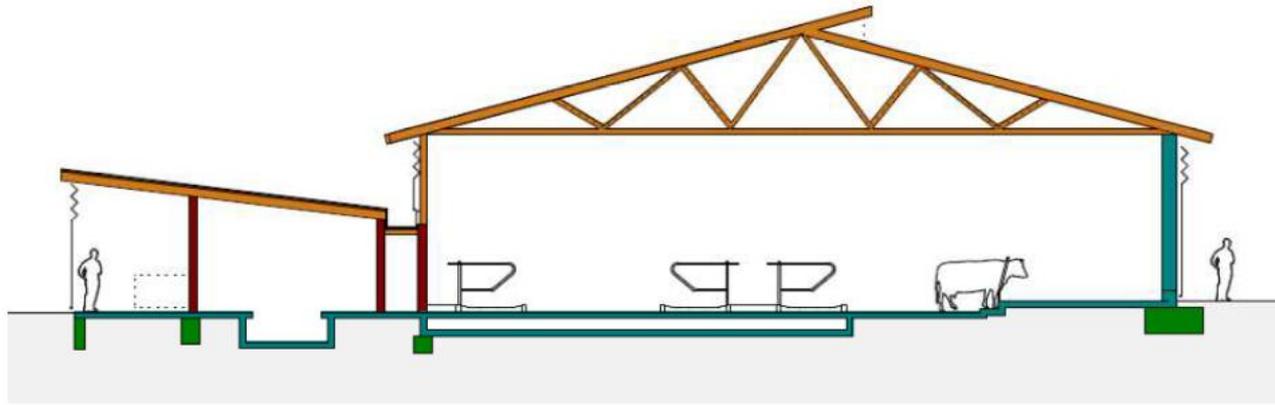
www.milchhessen.de

Wir sammeln Erfahrungen....

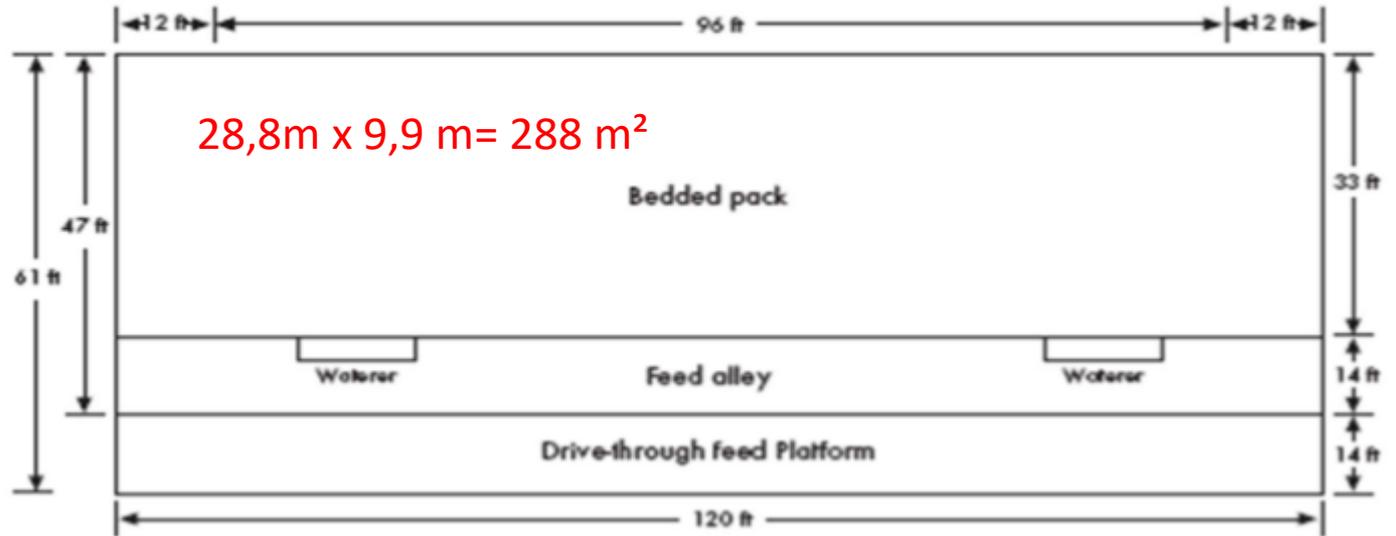


# Außenmaße bedenken

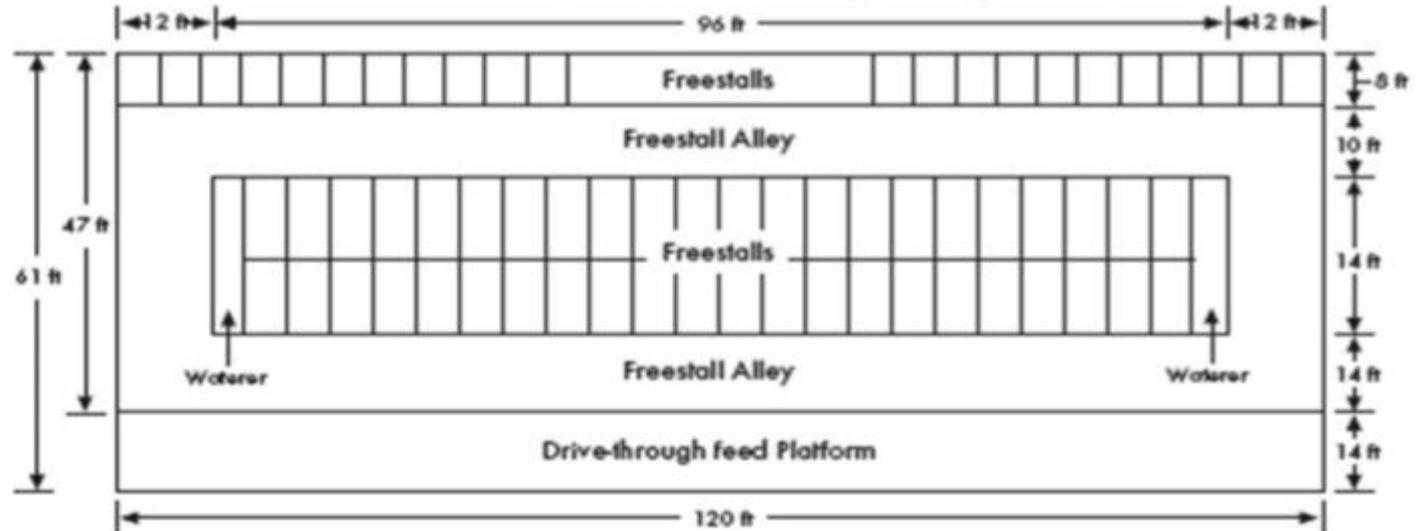
www.milchhessen.de



### Bedded-pack barn



### Freestall barn (3-row, drive-through feed platform)

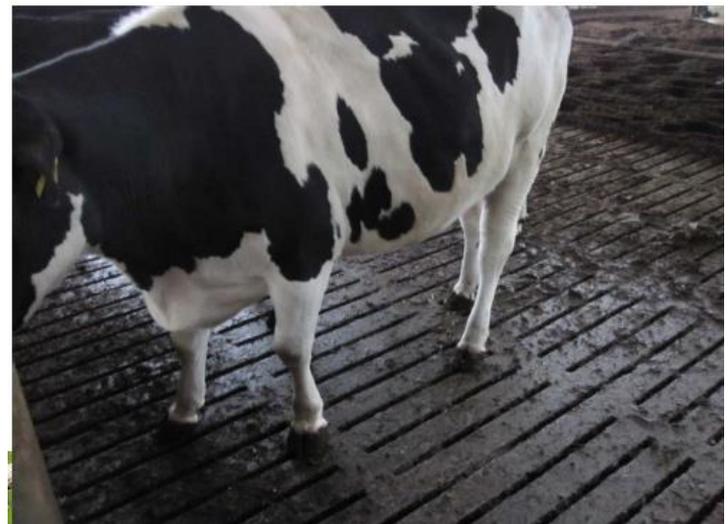


Ca 70 Kühe



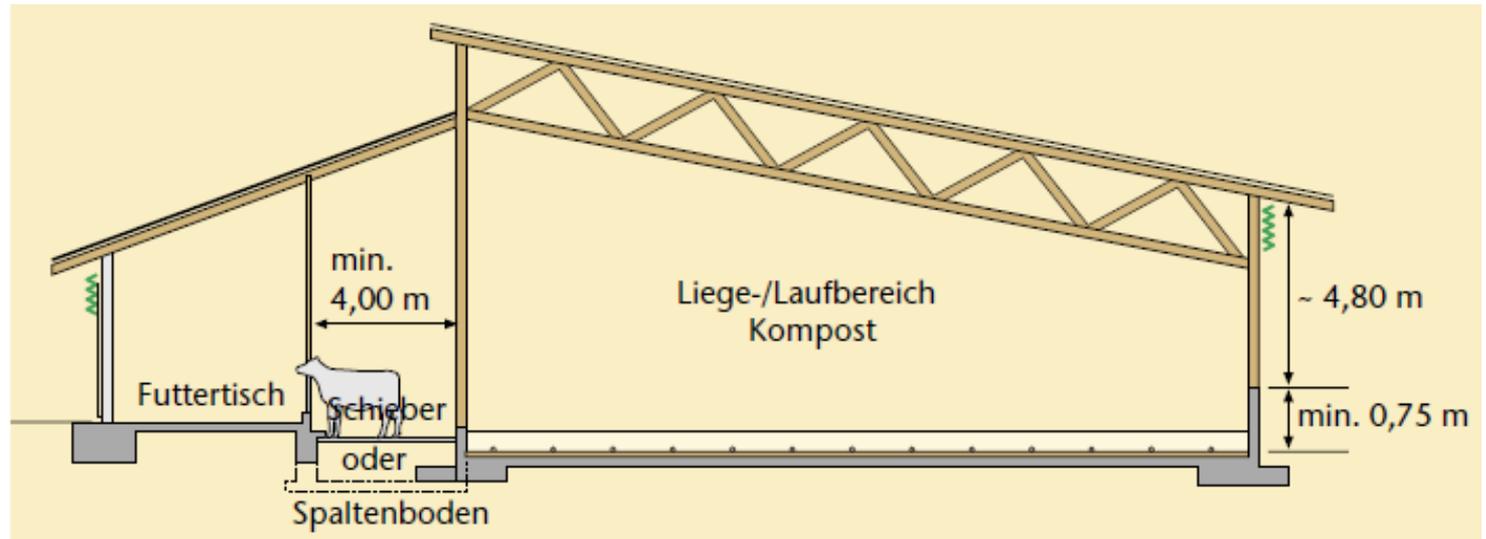
# Stallbau „basics“

- Platzbedarf Liegefläche  
7 – 12 m<sup>2</sup> / Kuh
- Befestigter Fressgang;  
Fressplatzbreite  
/Fressgang, Tränke nur  
vom Fressgang
- Übergänge?



## Bau von Kompostställen

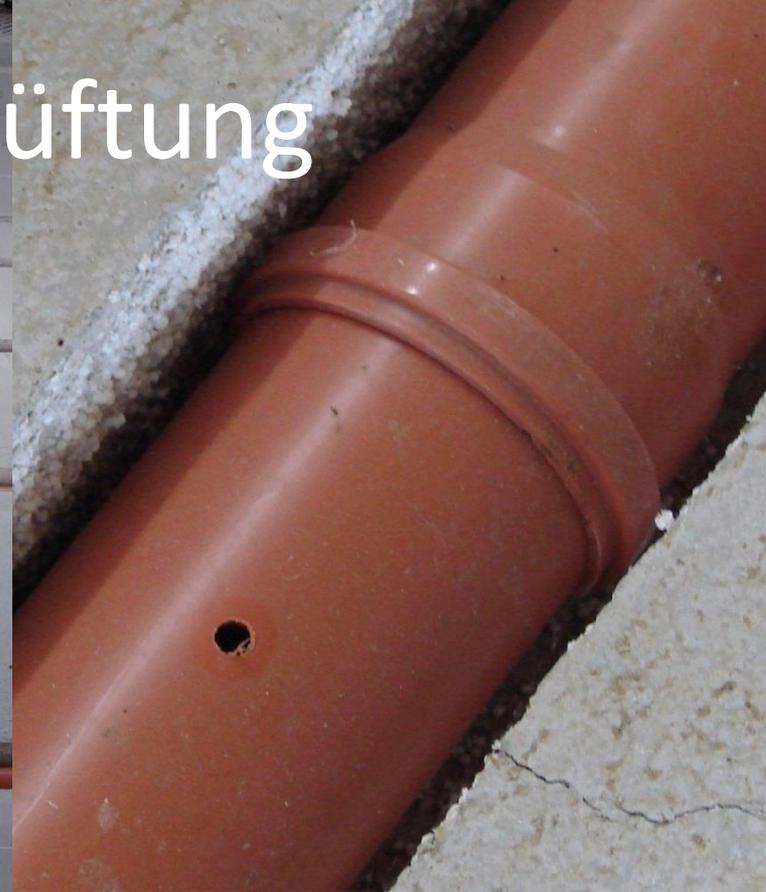
- max. nat. Belüftung, unterstützt mit Ventilatoren
- Dachüberstand und Seitenwandhöhen
- Übertritt Liegebereich zum Freißgang  
Übergang 50-60 cm;  
Stufe vs Rampe



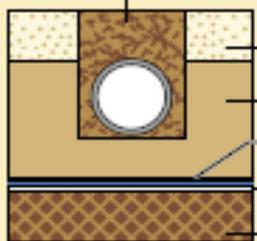
Innovationsteam Milch Hessen

Skizze: Holzeder

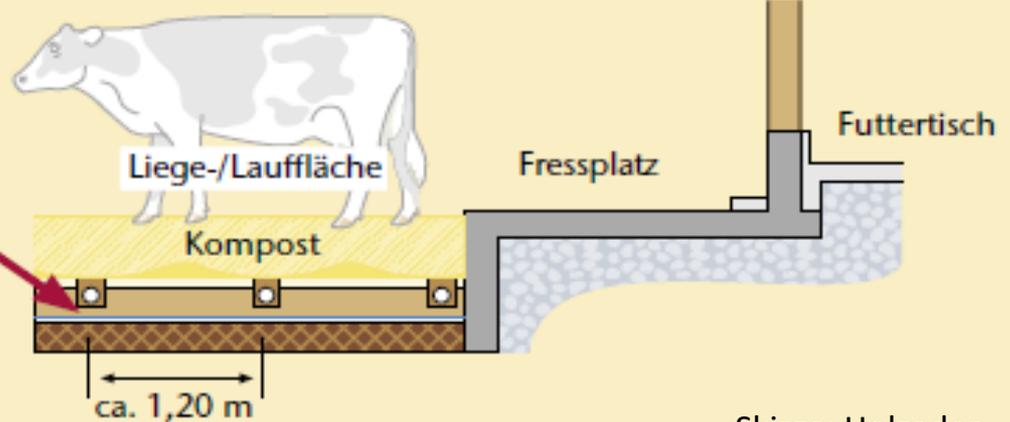
# Unterflurbelüftung



Rohr eingesandet mit Hackgutüberschüttung



- Lehmkalkmischung
- Lehmboden
- Sperrfolie
- Schutzvlies
- Mutterboden o. Lehm



Skizze: Holzeder

# Unterflurbelüftung

Unterflurlüftung:

- Im Liegebereich alle 1,2 – 1,5 m Rohre verlegt.
  - Untergrundaufbau: Tauchfolie, 50 cm Schotter, 30 cm Sand in den Betonfertigplatten (2x2m) gelegt werden, dazwischen werden die Rohre verlegt.
- In die Rohre werden dann nachträglich alle 30 cm Löcher gebohrt (5-7 mm).
- Am Ende sind die Betonplatten ca. 2 cm höher als die Rohre.
- Ein Gebläse bläst alle 2 Stunden Luft . Die Belüftungsrohre liegen quer zur Längsachse oder parallel zum Laufgang im Gebäude.

*„Die Verlegung der Unterflurbelüftung geht schnell und hat ca. 80.000 EUR gekostet“  
(Betrieb LK Borken)*



Innovationsteam Milch Hessen

# Ansichten von Kompostställen

NL



USA



D/NDS

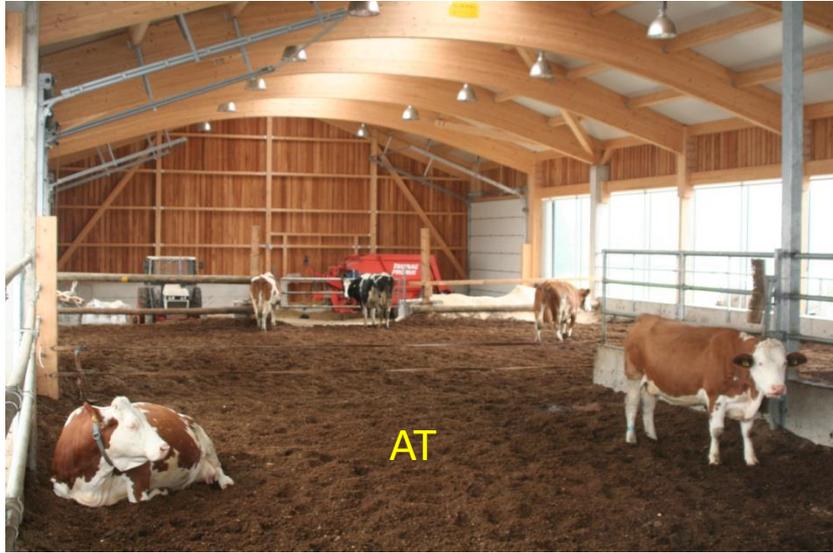


D/HE



# Ansichten von Kompostställen

www.milchhessen.de



AT



ISR



D/HE



D/RLP

# System Kompoststall

1. Management /Einstreu
2. Stallbau
- 3. Vorteile – auch Nachteile?**



# Kompostierungsställe



**Vorteile**  
**Exzellenter Kuhkomfort**  
**Verbesserte Tiergesundheit**  
**Gute Milchqualität**  
**Gülleanfall und -handling**

**Nachteile**  
**Verfügbarkeit von Sägespänen**  
**Verfügbarkeit von Hobelspänen**  
**Höhere Kosten durch Einstreu**  
**Managementfähigkeiten!**  
**Kühe finden**



# Vorteile

- Kuhkomfort +++ , weil entspannte Kühe:  
Keine Beschränkungen beim Abliegen / Aufstehen  
Weicher, rutschfester  
Untergrund zum Laufen und  
Liegen  
Keine vorgegebenen Wege  
Keine Sackgassen
- Tiergerechtigkeit +++
- Arbeitseffizienz





## Vorteile Kompoststall

bessere Klauengesundheit

mehr Komfort

weniger Läsionen/Technopathien

verbesserte Langlebigkeit

weniger Konkurrenz Situationen

weniger Antibiotika

# Vorteile der Kompostställe nach Befragung der Erzeuger (USA)

Verbesserter Kuhkomfort

Verbesserte Sauberkeit der Kühe

Geringer Unterhaltungsaufwand

Vorteilhaft für Färsen, lahme, Frischmelker und alte Kühe

Natürliche Liegepositionen (keine Liegeboxen)

Verbesserte Klauen und Beingesundheit

Melkstandnähe (verglichen zur Weidehaltung)

Sinkende Zellzahlen

Verbesserte Brunstbeobachtung

Weniger Bein und Zitzenverletzungen

Steigende Futteraufnahme (im Vergleich zur Weide)

Verringerte Standzeiten auf Beton/Laufflächen

Verbesserte Lebensleistung

Einfaches Güllehandling

Steigende Milchleistung

Innovationsteam Milch Hessen



# “Was würde ich anders machen?” (USA)



Mehr Platz im Stall bzw  
größerer Stall



Größere Dachöffnung



Höhere Seitenwände und  
verbesserte Ventilation



Keine Stützen im  
Liegebereich



Feste Seitenwand



Anzahl und Anordnung  
der Tränken



Curtains



Angliederung und Größe  
des Futtertisch



Mehr Lüfter



Größe des  
Dachüberstandes

# Was würde ich anders machen (HE)

- ... Offene Wände, mehr Luft, größer, Spalten im Freßgang...aber als Umbau nicht möglich gewesen
- ... Anderer Schieber; heute mit Belüftungsrohren, um noch mehr Material sparen zu können
- ... Mehr m<sup>2</sup>/Kuh, durchfahrbarer Stall, Ventilatoren von Beginn an
- ... Lieber länger und schmaler (12 m) für besseres Tier/Fressplatzverhältnis

# Fazit

- Der **Kompoststall** ist **tiergerecht** (Anpassung an Tierbedürfnisse) und „**menschengerecht**“
- hoher Kuhkomfort
- Landwirte sind von ihrem Kompoststall begeistert
  - einfache Bearbeitung spart Arbeitszeit
- konsequentes, korrektes Management ist entscheidend
- Einstreukosten können ein Problem werden
  - die Suche nach Alternativen „läuft“
- Praxiserfahrungen sind positiv, aber es gibt zu wenige wissenschaftliche Untersuchungen und Erkenntnisse



## „Tiefenentspannte Kühe“....

...durch verbesserten Kuhkomfort im Kompostierungsstall wird die Weide in den Stall geholt!

Innovationsteam Milch Hessen

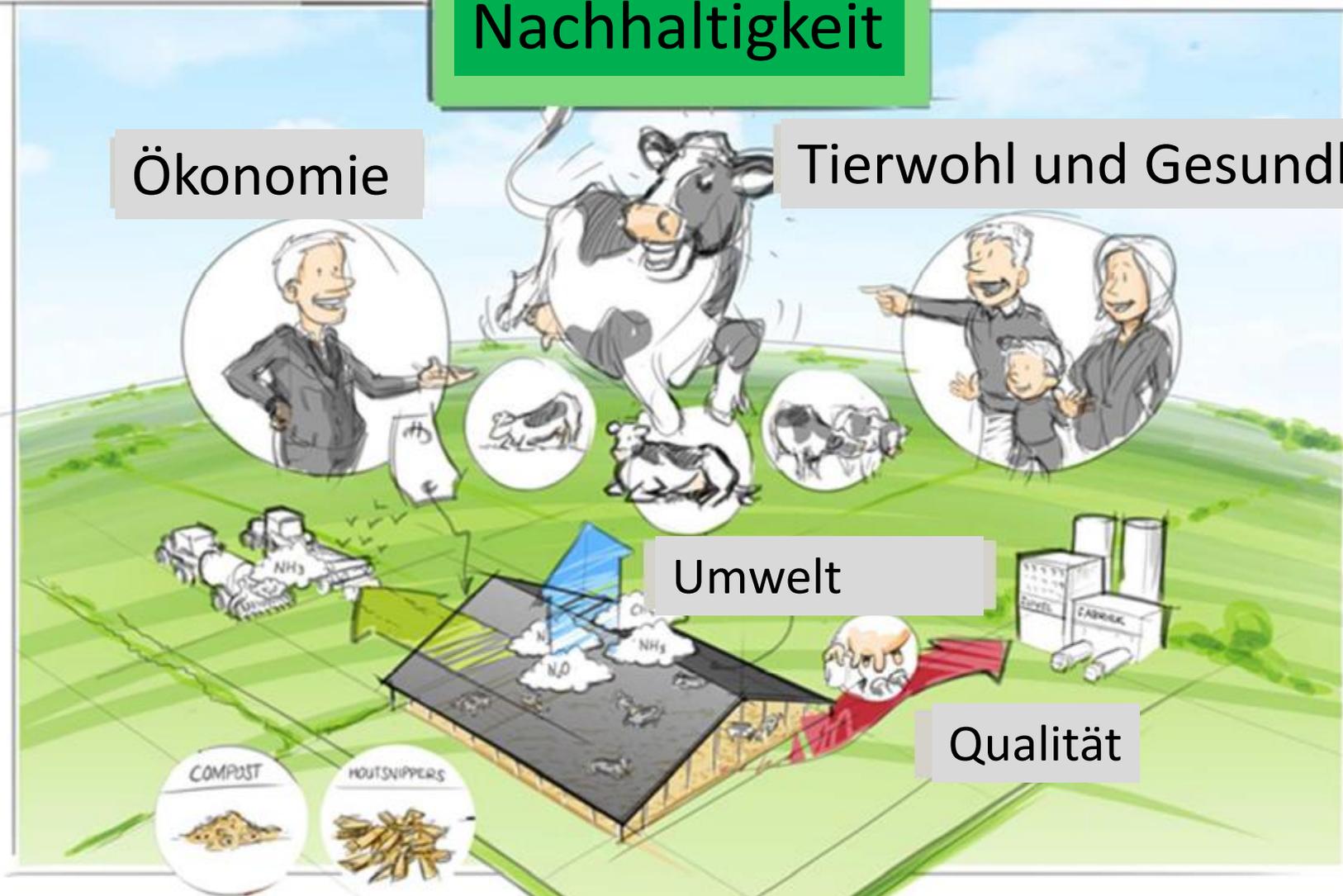
# Nachhaltigkeit

Ökonomie

Tierwohl und Gesundheit

Umwelt

Qualität



aus: Cow health and welfare in bedded pack dairy barns; Paul Galama Wijbrand Ouweltjes, 2014

# ABER - es gibt noch viele offene Fragen:

- Welche Einstreumaterialien?
- Langzeiteffekte Kuhgesundheit?
- Unterflurlüftung: ja oder nein? Effekte? saugen oder blasen?
- Hitzestress im Sommer?
- Emissionen?
- Kompostierungsprozess gezielt beeinflussen?
- Kompostiertes Material in der Düngung?
- Welche Bearbeitungsgeräte/Techniken?
- Langzeiteffekte Wirtschaftlichkeit?

# INNOVATIONSTEAM MILCH HESSEN:

[www.milchhessen.de](http://www.milchhessen.de)



Ein Team der Landesvereinigung für Milch und Milcherzeugnisse Hessen e.V.



Fragen zum Wohlfühlstall?  
E Mail: [i-team@milchhessen.de](mailto:i-team@milchhessen.de)

