

## Kompoststall - funktionell und tiergerecht?

Elfriede Ofner-Schröck<sup>1\*</sup>, Michael Zähler<sup>2</sup>, Gregor Huber<sup>1</sup>, Kathrin Guldemann<sup>2</sup>,  
Thomas Guggenberger<sup>1</sup> und Johann Gasteiner<sup>1</sup>

### Zusammenfassung

Kompostställe für Milchvieh erfreuen sich auch in Mitteleuropa immer größerer Beliebtheit. Ein Kompoststall ist eine Zweiflächenbucht, bei der die Liegefläche mit Sägespänen, Hobelspänen oder feinen Hackschnitzeln eingestreut wird und diese unter Einarbeitung von Kot und Harn geruchsneutral verrotten. In einem gemeinsam Forschungsprojekt zwischen dem Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein (LFZ) und der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) wurden unter anderem die Themenbereiche Technopathien, Tierverschmutzung, Liegeverhalten und die aktuelle Lahmheitssituation in Kompostställen beleuchtet. Die Untersuchungen wurden an insgesamt 138 Kühen auf fünf österreichischen Kompoststallbetrieben durchgeführt. Im Liegeverhalten (Anteil stehender und liegender Kühe, Wahl des Liegeplatzes) zeigten die Kühe keine Unterschiede zwischen den Tageszeiten bzw. Temperaturen. Große Unterschiede im Liegeverhalten waren zwischen den Betrieben erkennbar. Die Tierverschmutzung lag im Durchschnitt bei 0,44, wobei das Euter am saubersten und der Unterschenkelbereich am schmutzigsten war. Die Veränderungen an Karpal- und Tarsalgelenken waren sehr gering. Die Lahmheitsbeurteilungen zeigten einen Anteil von 25 % lahmen Kühen. Dieser Prozentsatz liegt deutlich unter einer Reihe von Ergebnissen auf Liegeboxenlaufstallbetrieben (31 – 46 %) und ist sehr positiv zu bewerten. Aus den vorliegenden Ergebnissen kann der Kompoststall als tiergerechtes System bezeichnet werden. Fortführende Untersuchungen zur Analyse weiterer Einflussfaktoren auf die Tiergesundheit sowie zur Klärung noch offener Fragen zur Wirtschaftlichkeit und zu alternativen Einstreumaterialien sind anzustreben.

*Schlagwörter:* Kompoststall, Rind, Verhalten, Sauberkeit, Lahmheit

### Summary

Compost barns for dairy cattle are showing increased popularity also in Central Europe. The compost barn typically consists of a large bedded lying area and a solid feeding alley. The lying area is mostly bedded with sawdust or dry fine wood shavings or wood chips and has to be aerated twice a day. In a joint research project between the Agricultural Research and Education Centre Raumberg-Gumpenstein (AREC) and the Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) among others, the topics skin lesions, cleanliness, lying behaviour and the current lameness situation of animals in compost barns were analyzed. The investigations were conducted on five Austrian dairy farms keeping a total of 138 cows in compost barns. Concerning lying behaviour cows showed no differences between times of day and temperatures. Large differences in lying behavior were evident between farms. The dirtiness of animals averaged 0.44, while the udder was the cleanest and the lower leg the dirtiest area. Only a few lesions in carpal and tarsal joints could be found. In lameness assessments 25 % of cows were scored to be lame in compost barns. This percentage is significantly lower than a series of results on cubicle housing systems (31 - 46%). From the present results, the compost barn can be seen as an animal-friendly system. Further investigations are desirable to analyze other factors affecting animal health and to resolve any outstanding issues concerning economy and alternative litter materials.

*Keywords:* compost barn, cattle, behaviour, cleanliness, lameness

### 1. Einleitung und Problemstellung

Stallsysteme mit freier Liegefläche kommen den Bedürfnissen von Rindern im Hinblick auf das Liege- und Sozialverhalten sehr entgegen. Sie ermöglichen den Tieren ihre artgemäßen Liegepositionen einzunehmen und in sozialem Kontakt mit Artgenossen zu ruhen. Neben den bereits bekannten Tiefstreu- und Tretmistsystemen hat sich in letzter Zeit auch in Mitteleuropa ein alternatives System mit freier Liegefläche etabliert – der Kompoststall.

In Israel und Amerika werden Kompostställe bereits seit längerer Zeit erfolgreich gebaut und betrieben. Aus Amerika – insbesondere Minnesota – stammen auch ein Großteil der derzeit vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse zu diesem Stallsystem (BARBERG et al., 2007a; BARBERG et al., 2007b; ENDRES & BARBERG, 2007; ESPEJO et al., 2006; JANNI et al., 2007). Praktische Erfahrungen in Österreich und in der Schweiz liegen insbesondere durch die Tätigkeit der Bauberatung der Landwirtschaftskammer

<sup>1</sup> LFZ Raumberg-Gumpenstein, Abteilung für Tierhaltung und Aufstallungstechnik, Raumberg 38, A-8952 IRDNING

<sup>2</sup> ART Reckenholz-Tänikon, Gruppe Bau, Tier und Arbeit, Tänikon, CH-8356 ETTENHAUSEN

\* Ansprechperson: Dr. Elfriede Ofner-Schröck, E-mail: [elfriede.ofner-schroeck@raumberg-gumpenstein.at](mailto:elfriede.ofner-schroeck@raumberg-gumpenstein.at)



Oberösterreich vor. Sie hat wesentlich zur Etablierung des Kompoststalles in unseren Breiten beigetragen.

Als Vorteil des Kompoststalles wird häufig auch eine Verbesserung der Tiergerechtheit und Tiergesundheit genannt. Erste, zum Teil aus Amerika stammende, wissenschaftliche Studien zeigten in Kompostställen geringere Häufigkeiten an Lahmheiten, Sprunggelenksveränderungen, und Mastitisinfektionen, weniger Umweltkeime in der Einstreu, niedrigere Tank-Zellengehalte und bessere Brunsterkennungsraten (BARBERG et al. 2007a; LOBECK et al., 2011; van GASTELEN et al., 2011).

## Beschreibung des Systems Kompoststall

Der Kompoststall ist, wie bereits eingangs erwähnt, ein Stallsystem mit freier Liegefläche, bei dem das Liegeverhalten der Tiere nicht durch Stalleinrichtungsgegenstände gesteuert oder eingeschränkt wird. Lange und breite Liegepositionen oder volle Seitenlage sind in diesem System möglich. Zumeist wird ein Kompoststall als Zweiflächenbucht mit eingestreuter Liegefläche und befestigtem Fressgang betrieben. Der Fressgang kann entweder planbefestigt oder mit Spaltenboden ausgestattet sein. Hinsichtlich des Einstreumaterials für die Liegefläche gibt es verschiedene Ansätze. Entweder wird bereits fertiger Kompost (z. B. Hecken – oder Gartenkompost) in den Stall eingebracht oder die Einstreu (z. B. Säge- oder Hobelspäne) durchläuft erst im Stall einen Kompostierungsprozess (HOLZEDER, 2012). In Österreich liegen derzeit insbesondere mit Säge- und Hobelspänen gute Erfahrungen vor. Hobel- und Sägespäne sind saugfähig, lassen sich gut bearbeiten und bilden eine lockere Kompostmatratze.

Zu Beginn wird mit einer ca. 25 bis 30 cm hohen Einstreu-Matratze gestartet, auf die alle 2 bis 7 Wochen eine Einstreumenge von zirka 0,4 bis 1,3 m<sup>3</sup>/Tier nachgestreut wird (10 – 15 m<sup>3</sup>/Tier und Jahr). Das Liegeflächenmaterial wird ein- bis zweimal täglich mit einem Grubber oder Kultivator bis zu einer Tiefe von 20 bis 25 cm gelockert und der anfallende Kot und Harn eingearbeitet. So gelangt Luft in die Matratze, sodass das Gemisch mithilfe aerober Mikroorganismen verrotten kann (HOLZEDER, 2011). Es ergibt sich ein locker-krümeliges Liegeflächenmaterial. Durch den Kompostierungsvorgang steigt die Temperatur in der Matratze an. Diese soll im Idealfall zwischen 40 und 70 °C liegen, um die organische Substanz rasch umzusetzen, pathogene Keime abzutöten, aber nützliche Keime zu fördern (HOLZEDER, 2012). Der Aufbau einer neuen Matratze sollte möglichst nicht in der kalten Jahreszeit erfolgen, da bei Kälte der Rotte-Prozess nur schwer in Gang kommt. Der Liegebereich kann durch Mauern vom Fressgang getrennt oder zirka 30 bis 50 cm tiefer liegend angeordnet werden. Zweimal im Jahr (Frühjahr und Herbst), wenn die Kompost-Matratze etwa eine Dicke von 50 bis 60 cm erreicht hat, wird entmistet.

Die Größe der Liegefläche ist von entscheidender Bedeutung für die Sauberkeit und das Wohlbefinden der Tiere aber auch für die Wirtschaftlichkeit des Stallsystems. Während in Israel eine Fläche zwischen 13 und 20 m<sup>2</sup> pro Tier zur Verfügung steht, arbeitet man in den USA mit 7,5 bis 9,2 m<sup>2</sup> großen Liegeflächen pro Kuh (LEIFKER, 2010). Hinsichtlich Liegeflächengröße, räumlicher Aufteilung und Bewirtschaftung (Einstreu, Entmistung) sind die in

Österreich gebräuchlichen Systeme eher mit den amerikanischen zu vergleichen. Positive Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit haben einfache Baukonstruktionen mit geringeren Baukosten sowie ein vergleichsweise geringer Arbeitszeitbedarf für die Pflege der Liegeflächen. Von großer Relevanz in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit des Kompoststall-Systems ist aber die Verfügbarkeit von günstigen Einstreumaterialien. Dabei waren im zeitlichen Verlauf und in unterschiedlichen Regionen in letzter Zeit Preise von 6 bis 23 €/m<sup>3</sup> Sägespäne zu beobachten. Hier muss betriebsindividuell nach günstigen Bezugsquellen gesucht werden bzw. sind auch weitere Forschungsarbeiten zu alternativen Einstreumaterialien anzustreben. Jedenfalls kann der Kompoststall als interessantes System für Betriebe im Grünland mit geringer Strohverfügbarkeit gesehen werden.

## 2. Tiere, Material und Methode

In einem gemeinsamen Forschungsprojekt zwischen dem Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein (LFZ) und der Eidgenössischen Forschungsanstalt Agroscope-Reckenholz-Tänikon (ART) wurden die Rahmenbedingungen zum Bau und Betrieb von Kompostställen für die Milchviehhaltung analysiert. Dabei wurden unter anderem die Themenbereiche Technopathien, Tierverschmutzung, Liegeverhalten und die aktuelle Lahmheitssituation beleuchtet.

Erhebungen zum Tierverhalten, zur Tiersauberkeit, zu Technopathien und Lahmheitsbeurteilungen fanden auf fünf österreichischen Kompoststallbetrieben in Oberösterreich und der Steiermark statt. Die Untersuchungen wurden an insgesamt 138 Kühen durchgeführt. Die Herdengröße der Betriebe bewegte sich zwischen 18 und 35 Kühen. In eine Fragebogenerhebung wurden noch zwei weitere oberösterreichische Betriebe, also insgesamt sieben Kompoststallbetriebe, einbezogen.

### 2.1 Tierverhalten

Die Liege- und Stehplatzwahl der Tiere wurde durch Direktbeobachtung erhoben. Auf jedem Betrieb wurde an zwei Tagen das Verhalten von 10 Fokustieren während der Zeitperioden 10:30 bis 12:30 h und 14:00 bis 16:00 h im 5-Minuten-Intervall erfasst. Es wurde unterschieden, ob und wo die Tiere liegen – am Rand (Nähe Außenwand, Nähe Innenwand), im Zentrum oder außerhalb der Liegefläche. Außerdem wurden die zum jeweiligen Zeitpunkt aufgesuchten Orte für das Stehen dokumentiert.

### 2.2 Tiersauberkeit

Die Sauberkeit der Tiere wurde nach dem Schema von FAYE und BARNOUIN (1985) an allen Tieren der Herde bewertet. Diese Schema beurteilt die Tiere an fünf Körperregionen (Zonen) nach fünf Noten (0 = keine Verschmutzung bis 2 = total verschmutzt oder mit dicken Krusten bedeckt):

Zone 1: Fläche zwischen Schwanzansatz, Sitzbeinhöcker u. Bereich der Euteraufhängung

Zone 2: Euter von hinten betrachtet

Zone 3: Unterschenkel, Fläche Tarsus bis Afterklaue

Zone 4: Euter seitlich betrachtet

Zone 5: Oberschenkel, Fläche Keule bis Tarsus

### 2.3 Veränderungen am Tier (Technopathien)

Die Veränderungen (Technopathien) am Tier wurden ebenfalls bei allen Tieren der Herde nach dem System EKESBO (1984) bewertet. Die Beurteilung beschränkte sich auf Carpus, Tarsus und Tarsalhöcker. Es wurden haarlose Stellen, trockene Krusten und offene Wunden jeweils nach Größe sowie Schwellungen erhoben.

### 2.4 Lahmheiten

Im vorliegenden Projekt wurden die Tiere nach einem von WINCKLER & WILLEN (2001) entwickelten Schema beurteilt, bei dem der Grad der Lahmheit nach fünf Scores (Werten) eingestuft wird:

- 1 normal Gang unbeeinträchtigt
- 2 geringgradig lahm klammer Gang, vorsichtiges Fußten
- 3 mittelgradig lahm verkürzte Schrittlänge mit einer Gliedmaße
- 4 lahm verkürzte Schrittlänge mit mehreren Gliedmaßen oder deutliche Entlastung einer Gliedmaße
- 5 hochgradig lahm zusätzliches Unvermögen oder extremes Widerstreben, wenn eine oder mehrere Klauen belastet werden

Vor der Lahmheitsbeurteilung wurden die Tiere im Fressgitter fixiert, dann einzeln abgelassen und beim Gehen am Fressgang beurteilt.

### 2.5 Fragebogenerhebung

Neben den direkten Untersuchungen im Stall wurde auf sieben Kompoststallbetrieben auch eine Fragebogenerhebung durchgeführt. Anhand eines insgesamt 27 Fragen umfassenden Bogens wurden allgemeinen Betriebsangaben, Fragen zum Tierbestand, zur Milchleistung, zu Stallbau und Haltung, Einstreu und persönlicher Einschätzung des Systems im Gespräch mit den Betriebsleitern erörtert.

### 2.6 Statistische Datenauswertung

Die Datenauswertung erfolgte mit Microsoft Excel und den Statistik-Softwarepaketen R und Statgraphics Centurion.

## 3. Ergebnisse und Diskussion

In diesem Beitrag werden ausgewählte Ergebnisse des Forschungsprojekts „Rahmenbedingungen für den Einsatz von Kompostställen in der Milchviehhaltung“ vorgestellt. Eine Gesamtdarstellung aller Ergebnisse

gibt der Abschlussbericht zu diesem Projekt (OFNER-SCHRÖCK et al., 2013).

### 3.1 Tierverhalten

Die Anteile an stehenden und liegenden Kühen zeigen, dass neben den Unterschieden zwischen Vormittag und Nachmittag vor allem sehr große Unterschiede zwischen den Betrieben bestehen (Tabelle 1). Im vorliegenden Temperaturbereich konnte kein Zusammenhang zwischen der Temperatur und dem Anteil liegender Kühe beobachtet werden. Auch bei höheren Temperaturen war kein Meiden der Liegefläche erkennbar. Weiters standen nur sehr selten und nur wenige Tiere auf der Liegefläche. Hinsichtlich des Liegeortes gab es keine Unterschiede zwischen Vormittag und Nachmittag (Abbildung 1). Viel größer waren auch hier die Unterschiede zwischen den Betrieben. Einen großen Einfluss auf die Wahl der Liegeplätze und auf das Liegeverhalten insgesamt hat die bauliche Anordnung und Form der Liegefläche (lang und schmal bis kurz und breit). Die offene Bauweise mit einer guten Durchlüftung bei allen Betrieben ermöglichte auch bei warmen Temperaturen ein gutes Stallklima. ZÄHNER (2001) konnte in Untersuchungen zeigen, dass Kühe im Sommer vermehrt offene und im Winter eher geschützte Liegebereiche nutzen.

Tabelle 1: Anteil stehender und liegender Kühe sowie Temperatur in den zwei Tagesperioden auf den fünf untersuchten Kompoststallbetrieben.

Periode	Betrieb	Anteil stehender Tiere [%]			Anteil liegender Tiere [%]			Temperatur [°C]		
		Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.
Vor-mittag	1	76.4	46.4	100.0	23.6	0.0	53.6	16.5	16.1	16.9
	2	45.3	13.0	100.0	54.7	0.0	87.0	15.4	12.9	18.5
	3	51.8	31.3	78.8	48.2	21.2	68.8	19.8	17.0	22.4
	4	42.8	10.0	90.0	57.2	10.0	90.0	20.9	19.6	25.0
	5	59.8	10.0	100.0	40.2	0.0	90.0	20.4	19.1	26.0
Nach-mittag	1	36.5	10.7	64.3	63.5	35.7	89.3	19.0	17.5	21.3
	2	22.6	0.0	100.0	77.4	0.0	100.0	17.6	13.9	22.2
	3	69.6	33.3	100.0	30.4	0.0	66.7	21.1	18.8	23.9
	4	55.5	30.0	80.0	44.5	20.0	70.0	22.5	21.2	24.0
	5	71.5	40.0	100.0	28.5	0.0	60.0	21.7	20.7	22.6

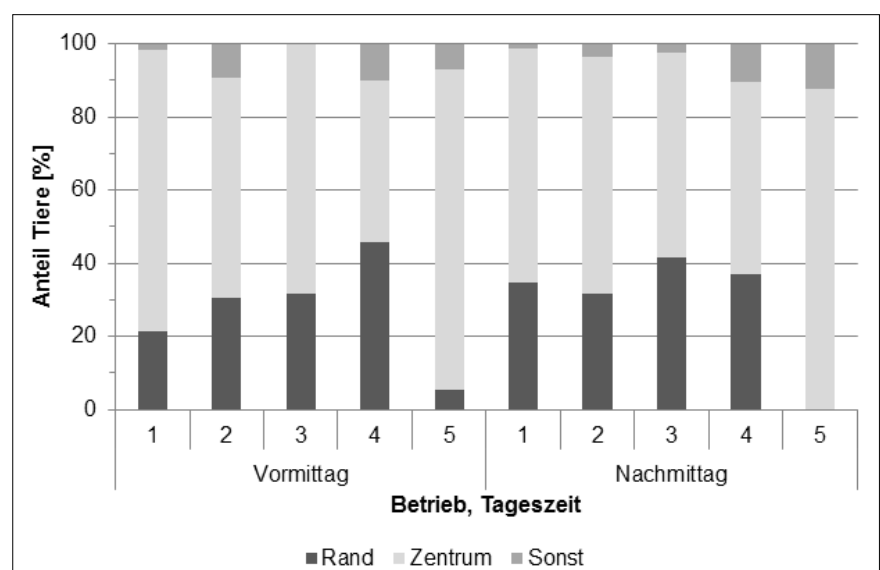


Abbildung 1: Anteil der liegenden Kühe in verschiedenen Bereichen auf (Rand, Zentrum) und außerhalb (Sonst) der Liegefläche.

Tabelle 2: Tierverschmutzung gegliedert nach Betrieben und Zonen (Körperregionen)

		Mittelwerte Verschmutzung					Mittelwert aller Zonen	Summe der Zonen (Index)
Betrieb	Tierzahl	Schwanzansatz	Euter hinten	Unterschenkel	Euter seitlich	Oberschenkel		
1	27	0,70	0,26	1,26	0,26	0,81	0,66	3,29
2	23	0,72	0,41	1,04	0,30	0,37	0,57	2,84
3	32	0,50	0,25	0,56	0,14	0,14	0,32	1,59
4	18	0,21	0,16	0,26	0,08	0,21	0,18	0,92
5	35	0,51	0,29	0,79	0,19	0,41	0,44	2,19
Mittelwert aller Kühe n=135		0,54	0,28	0,80	0,19	0,39	0,44	2,17

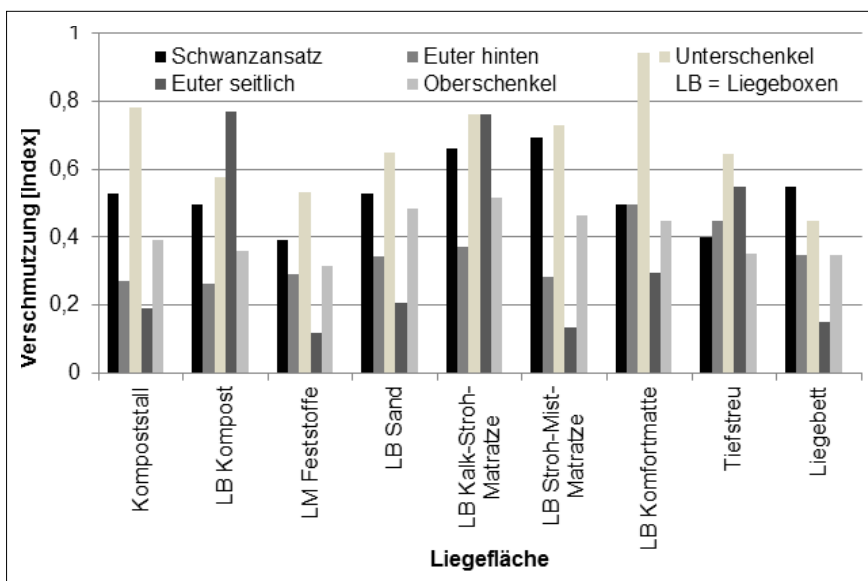


Abbildung 2: Tierverschmutzung in unterschiedlichen Haltungssystemen (Vergleichswerte zum Kompoststall aus KECK et al., 2004; ZÄHNER et al., 2009)

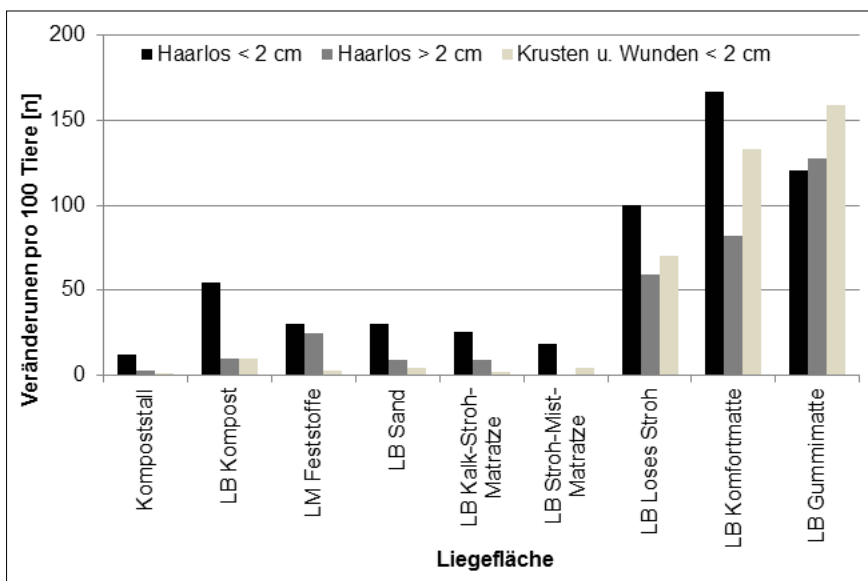


Abbildung 3: Tiere mit Veränderungen an den Gelenken in unterschiedlichen Haltungssystemen (Vergleichswerte zum Kompoststall aus ZÄHNER et al., 2009; BUCHWALDER, 1999; SCHAUB et al., 1999).

### 3.2 Tiersauberkeit

Tabelle 2 stellt die Ergebnisse zur Tiersauberkeit zusammenfassend dar. Der Gesamtschnitt über alle Zonen lag bei 0,44. Die am stärksten verschmutzte Körperregion war die Zone 3 (Unterschenkel, Fläche Tarsus bis Afterklaue) mit einer Durchschnittsnote von 0,80; die geringste Verschmutzung lag in der Zone 4 (Euter seitlich betrachtet) mit einer Durchschnittsnote von 0,19 vor. Wie *Abbildung 2* zeigt, ist die Sauberkeit der Tiere mit anderen Haltungssystemen vergleichbar (KECK et al., 2004; ZÄHNER et al., 2009). HÖRNING (2003) fand in Liegeboxenlaufställen eine durchschnittliche Verschmutzung von 0,40 (54 Betriebe), in Tiefstreu-ställen 0,59 (30 Betriebe) und in Tretmistställen 0,77 (29 Betriebe), betonte jedoch die hohen Schwankungen innerhalb eines Systems.

Die Tiere im Kompoststall weisen eine gute Sauberkeit auf. Die höhere Verschmutzung im Bereich des Unterschenkels entsteht vermutlich größtenteils auf den Fressgängen. Die sehr geringe Verschmutzung des Euters ist im Hinblick auf die Eutergesundheit positiv zu bewerten, da insbesondere die Euterverschmutzung mit einem erhöhten Risiko für die Infektion mit pathogenen Keimen verknüpft ist (SCHREINER & RUEGG, 2003). Betriebsindividuelle Einflüsse wie Besatzdichte, aber auch das Management des Kompoststalles wie die Frequenz des Einstreuens und Entmistens, Einstreumaterial und Einstreumengen sowie die „Kotkonsistenz“ der Tiere sind bei der Interpretation der Tierverschmutzung zu berücksichtigen.

### 3.3 Veränderungen am Tier (Technopathien)

In den untersuchten Kompoststallbetrieben lagen hinsichtlich Technopathien nur geringe Veränderungen an den Tieren (n = 135) vor. Haarlose Stellen < 2 cm wiesen im Mittel 9,6 % aller Kühe (Max: 25,9 %; Min: 2,2 %) auf. Haarlose Stellen > 2 cm waren im Mittel an 2,2 % aller Kühe (Max: 12,6 %; Min: 0 %) zu finden. Trockene Krusten < 2 cm zeigten im Mittel 0,7 % aller Kühe (Max: 4,4 %; Min: 0 %). Eine Schwellung lag nur bei einer einzigen Kuh vor und offene

Wunden waren an keinem Tier feststellbar. Vergleicht man den Anteil an Tieren mit intaktem Haarkleid an den Gelenken mit Werten aus anderen Haltungssystemen, so ergibt sich das in *Tabelle 3* und *Abbildung 3* dargestellte Bild. Im Kompoststall weisen im Mittel 82,6 % aller Tiere ein intaktes Haarkleid an den Gelenken auf. Dies ist nach den genannten Autoren ein vergleichbarer Wert zum Liegeboxenlaufstall mit Stroh-Mist-Matratze (86,2 %). Die von BARBERG et al. (2007a) durchgeführte Erhebung zum Tierwohl in Kompostställen in Minnesota (USA) ergab bei 25 % der Tiere (n = 796) Veränderungen am Tarsus. Dabei hatten 24 % der Tiere haarlose Stellen und bei den restlichen 1 % der Tiere handelte es sich um Schwellungen. Bei sieben von zwölf Herden wurden keine Veränderungen gefunden.

### 3.4 Lahmheiten

*Tabelle 4* zeigt die auf dem jeweiligen Betrieb festgestellten Lahmheitsgrade. Betrachtet man die Gesamtheit der beurteilten Kühe (n = 138), so wiesen 42,0 % einen Wert von 1; 31,9 % einen Wert von 2; 16,7 % einen Wert von 3; 6,5 % einen Wert von 4 und 2,2 % einen Wert von 5 auf (*Abbildung 4*, *Tabelle 4*). Bei der weiteren Auswertung wurden zur besseren Übersicht und Vergleichbarkeit mit Literaturangaben die Werte 3 + 4 + 5 als „lahm“ und 1 + 2 als „nicht lahm“ zusammengefasst (*Tabelle 5*). In der Gesamtheit aller beurteilten Kühe (n = 138) waren somit 73,9 % als „nicht lahm“ und 25,4 % als „lahm“ einzustufen.

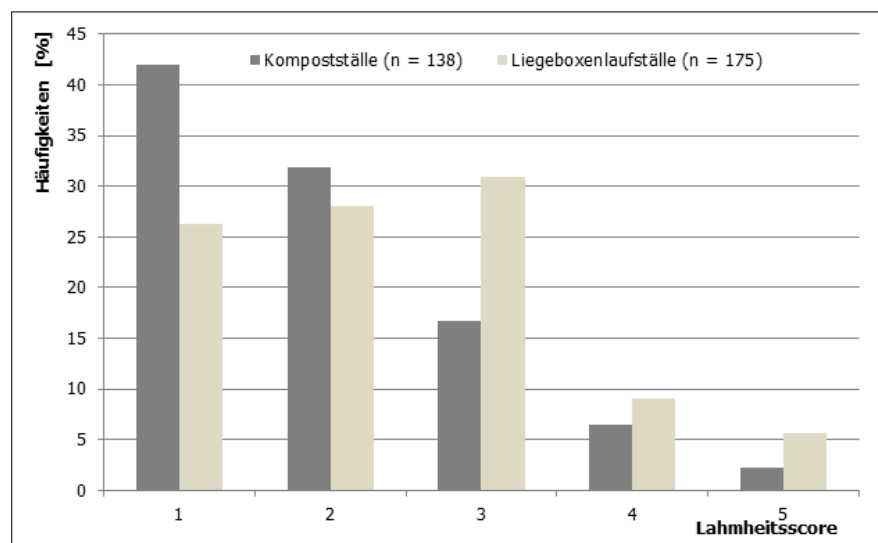
Als Vergleich dazu werden Werte aus Lahmheitsbeurteilungen herangezogen, die nach völlig gleicher Methodik auf zehn Liegeboxenlaufstallbetrieben in der Steiermark durchgeführt wurden (OFNER-SCHRÖCK et al., 2009). In der Gesamtheit aller dabei beurteilten Kühe (n = 175) waren 54,3 % als „nicht lahm“ und 45,7 % als „lahm“ einzustufen. *Abbildung 4* zeigt die auf den Liegeboxenlaufstallbetrieben festgestellten Lahmheitsgrade.

Vergleicht man die Beurteilungsergebnisse auf den fünf Kompoststallbetrieben und den zehn Liegeboxenlaufstallbetrieben, so zeigen sich signifikante Unterschiede in der Anzahl an lahmen Kühen ( $p < 0,001$ ). Während auf den Kompoststallbetrieben nur rund 25 % aller Kühe als „lahm“

**Tabelle 3: Anteil an Tieren mit intaktem Haarkleid an den Gelenken in unterschiedlichen Haltungssystemen [%] (Vergleichswerte zum Kompoststall aus ZÄHNER et al., 2009; BUCHWALDER, 1999; SCHAUB et al., 1999).**

	Mittelwert	Standardfehler	Maximum	Minimum
Kompoststall	82,6	8,3	97,1	52,2
LB Kompost	59,3	6,0	66,7	52,0
LB Feststoffe	59,3	9,3	72,3	46,2
LB Sand	52,3	5,1	65,0	37,5
LB Kalk-Stroh-Matratze	78,2	2,5	82,0	58,0
LB Stroh-Mist-Matratze	86,2	4,8	95,0	68,2
LB Loses Stroh	32,1	13,8	76,5	0,0
LB Komfortmatte	14,6	3,7	44,4	0,0
LB Gummimatte	9,8	3,1	18,8	4,8

LB = Liegeboxen



**Abbildung 4: Lahmheitsgrade aller Kühe (n=138) der untersuchten Kompoststallbetriebe im Vergleich zu den Lahmheitsgraden aller Kühe (n=175) der untersuchten Liegeboxenlaufstallbetriebe nach OFNER-SCHRÖCK et al. (2009).**

**Tabelle 4: Lahmheitsgrade je Kompoststallbetrieb in Prozent der gehaltenen Kühe.**

Betrieb Nr.	Kuhzahl	Score 1	Score 2	Score 3	Score 4	Score 5
1	34	38,2	29,4	14,7	14,7	2,9
2	21	33,3	23,8	23,8	9,5	9,5
3	30	33,3	36,7	26,7	3,3	0,0
4	18	50,0	27,8	16,7	0,0	0,0
5	35	54,3	37,1	5,7	2,9	0,0
Summe	138	42,0	31,9	16,7	6,5	2,2

**Tabelle 5: Zusammengefasste Lahmheitsgrade der in den Kompostställen gehaltenen Kühe (Scoregrade 1 + 2 = „nicht lahm“; Scoregrade 3 + 4 + 5 = „lahm“)**

Betrieb Nr.	Kuhzahl (Score 1 + 2)	% „nicht lahm“ Kühe (Score 3 + 4 + 5)	% „lahm“ Kühe
1	34	67,6	32,4
2	21	57,1	42,9
3	30	70,0	30,0
4	18	77,8	16,7
5	35	91,4	8,6
Summe	138	73,9	25,4

einzustufen waren, fielen auf den Liegeboxenlaufstallbetrieben rund 46 % in diese Kategorie. Fortführende Untersuchungen zur Analyse weiterer Einflussfaktoren (z. B. Fütterung, Klauenpflege) und zur Vergrößerung der Stichprobe sind anzustreben. Untersuchungen anderer Autoren

auf österreichischen Liegeboxenlaufstallbetrieben zeigten einen Anteil von 31 % lahmen Tieren (Stichprobengröße = 30 Betriebe, DIPPEL et al. 2009) bzw. 36 % lahmen Tieren (Stichprobengröße = 80 Betriebe, MÜLLEDER et al., 2004). In der von BARBERG et al. (2007a) durchgeführten Erhebung in Kompostställen in Minnesota (USA) wurde bei 7,8 % der Tiere (n = 793) eine klinische Lahmheit anhand des fünfstufigen Systems nach SPRECHER et al. (1997) festgestellt. In zwei von zwölf Herden war keine lahme Kuh vorzufinden.

### 3.2 Ausgewählte Ergebnisse der Fragebogenerhebung

Auf sieben Kompoststallbetrieben wurde neben den direkten Untersuchungen im Stall auch eine Fragebogenerhebung durchgeführt. Nachfolgend werden einige ausgewählte Ergebnisse daraus dargestellt.

**Klauenerkrankungen im Vergleich zum vorher verwendeten System.** Alle Betriebsleiter gaben an, dass im Kompoststall weniger Klauenerkrankungen auftreten als im zuvor verwendeten Haltungssystem und dass sich die Klauengesundheit generell verbessert hat. Drei der besuchten Betriebe hielten ihre Kühe vor dem Bau des Kompoststalles in Anbindehaltung, ein Betrieb in einem Tiefstreusystem und ein Betrieb in einem Liegeboxenlaufstall. Aktuell treten nach Angabe der Betriebsleiter kaum Klauenerkrankungen in ihrer Herde auf (0 – 1 Erkrankung pro Jahr).

**Klauenpflege.** Die befragten Landwirte gaben an, im Durchschnitt etwa einmal jährlich bzw. bei Bedarf eine Klauenpflege durchzuführen. Durch eine zweimal jährlich durchgeführte, fachgerechte funktionelle Klauenpflege könnte die Häufigkeit von Lahmheiten gegebenenfalls noch weiter gesenkt werden.

**Hygiene und Eutergesundheit.** Die Eutergesundheit wird neben anderen Faktoren auch von der Art des Haltungssystems beeinflusst. Diesbezüglich zogen alle Kompoststallbetreiber im Vergleich zum zuvor verwendeten Haltungssystem eine positive Bilanz: sauberere Tiere, weniger Mastitiden, generell verbesserte Eutergesundheit.

**Stallboden im Fressgang und Auslauf.** Der Fressgang ist auf zwei Betrieben als Spaltenboden (auf einem Betrieb: gummiert) und auf drei Betrieben als planbefestigter Betonboden ausgeführt. Auf den vier Betrieben, die ihren Kühen einen Auslauf anbieten, wird dreimal eine planbefestigte Betonfläche und einmal eine Kombination aus planbefestigtem Beton und Spaltenboden verwendet.

**Einstreuart und -zusammensetzung.** Auf den im Projekt besuchten Praxisbetrieben wurden Sägespäne, Hobelspäne und Hackschnitzel vor allem aus der Holzart Fichte (zum Teil auch Pappel) eingesetzt. Hobel- und Sägespäne sind saugfähig, lassen sich gut bearbeiten und bilden eine lockere Kompostmatratze.

**Wie wird die Liegefläche angenommen? – Persönliche Einschätzung der Landwirte.** Ausreichendes und bequemes Liegen entlastet die Extremitäten und wirkt sich positiv auf die Klauengesundheit aus. Für die Jahreszeiten Frühjahr, Herbst und Winter gaben alle Landwirte an, dass die Liegefläche „sehr gut“ angenommen wird. In den Sommermonaten wird die Liegefläche nach Einschätzung zweier

Landwirte lediglich „gut“ angenommen, drei Landwirte berichteten auch in dieser Jahreszeit über eine „sehr gute“ Akzeptanz der Liegefläche, wobei einer hinzufügte, dass das Einbauen und Betreiben eines Ventilators und einer Sprenkleranlage wesentlich zu dieser günstigen Situation beitragen.

### Literatur

- BARBERG, A.E., ENDRES, M.I., SALFER, J.A. and J.K. RENEAU, 2007a: Performance and Welfare of Dairy Cows in an Alternative Housing System in Minnesota. *J. Dairy Sci.* 90: 1575-1583.
- BARBERG, A.E., ENDRES, M.I. and K.A. JANNI, 2007b: Compost Dairy Barns in Minnesota: A Descriptive Study. *Applied Engineering in Agriculture, American Society of Agricultural and Biological Engineers*, Vol. 23(2): 231-238.
- BUCHWALDER, T. 1999: Einfluss der Liegeplatzqualität auf das Verhalten und die Schäden bei Milchkühen im Boxenlaufstall. Interner Schlussbericht, Tänikon.
- DIPPEL, S., DOLEZAL, M., BRENNINKMEYER, C., BRINKMANN, J., MARCH, S., KNIERIM, U. and C. WINCKLER, 2009: Risk factors for lameness in cubicle housed Austrian Simmental dairy cows. *Prevent. Vet. Med.* 90: 102-112.
- ENDRES, M.I. and A.E. BARBERG, 2007: Behavior of Dairy Cows in an Alternative Bedded-Pack Housing System. *J. Dairy Sci.* 90: 4192-4200.
- EKESBO, I. 1984: Methoden der Beurteilung von Umwelteinflüssen auf Nutztiere unter besonderer Berücksichtigung der Tiergesundheit und des Tierschutzes. *Wien. Tierärztliche Monatsschrift* 71(6/7):186-190.
- ESPEJO, L.A., ENDRES, M.I. and J.A. SALFER, 2006: Prevalence of lameness in high-producing Holstein cows housed in freestall barns in Minnesota. *J. Dairy Sci.* 89: 3052-3058.
- FAYE, B. et J. BARNOUIN, 1985: Objectivation de la propreté des vaches laitières et des stabulations – L'indice de propreté. *Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix. I.N.R.A.* 59:61-67.
- HÖRNING, B., 2003: Nutztierethologische Untersuchungen zur Liegeplatzqualität in Milchviehlaufstallsystemen unter besonderer Berücksichtigung eines epidemiologischen Ansatzes. *Habilitationsschrift, Universität Kassel, Witzenhausen.*
- HOLZEDER, S., 2011: Kompoststall – eine Alternative stellt sich vor. In: *Tagungsband zur Bautagung Raumberg-Gumpenstein 2011, LFZ Raumberg-Gumpenstein, Irdning, S. 5 – 6, www.raumberg-gumpenstein.at.*
- HOLZEDER, S., 2012: Komfort zum Wohlfühlen. *Elite* 3/2012, S. 54 – 59.
- JANNI, K.A., ENDRES, M.I., RENEAU, J.K. and W.W. SCHOPER, 2007: Compost Dairy Barn Layout and Management Recommendations. *Applied Engineering in Agriculture, American Society of Agricultural and Biological Engineers*, Vol. 23(1): 97-102.
- KECK, M., ZÄHNER, M. und R. HAUSER, 2004: Minimalställe für Milchkühe bewähren sich: Empfehlungen für die Planung und den Betrieb. *FAT-Bericht Nr. 620, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART.*
- LEIFKER, A. 2010: Grenzenlose Freiheit? *top agrar* 4/2010, S. R6 – R 10.
- LOBECK, K.M., ENDRES, M.I., SHANE, E.M., GODDEN, S.M. and J. FETROW, 2011: Animal welfare in cross-ventilated, compost-bedded pack, and naturally ventilated dairy barns in the upper Midwest. *J. Dairy Sci.* 94: 5469-5479.
- MÜLLEDER, C. und S. WAIBLINGER, 2004: Analyse der Einflussfaktoren auf Tiergerechtigkeit, Tiergesundheit und Leistung von Milchkühen

- im Boxenlaufstall auf konventionellen und biologischen Betrieben unter besonderer Berücksichtigung der Mensch-Tier-Beziehung. Endbericht zum Forschungsprojekt 1267, Eigenverlag Wien, 184 Seiten.
- OFNER-SCHRÖCK, E., GASTEINER, J., GUGGENBERGER, T., MÖSENBACHER-MOLTERER, I., HÄUSLER, J., KRIMBERGER, B., ZAINER, I., ZAINER, J., FINOTTI, E. und C. BACHLER, 2009: Vergleich der Bewertung der Tiergerechtheit von Rinderhaltungssystemen mit dem Tiergerechtheitsindex TGI 35 L und mit Hilfe von ethologischen und tiergesundheitslichen Parametern. Abschlussbericht Projekt Nr. BAL 03 2324, LFZ Raumberg-Gumpenstein, Irndning.
- OFNER-SCHRÖCK, E., ZÄHNER, M., HUBER, G., GULDIMANN, K., GUGGENBERGER, T. und J. GASTEINER, 2013: Rahmenbedingungen für den Einsatz von Kompostställen in der Milchviehhaltung. Abschlussbericht, LFZ Raumberg-Gumpenstein, Irndning, [www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at), (im Druck).
- SCHAUB J., FRIEDLI K. und B. WECHSLER, 1999: Weiche Liegematten für Milchvieh-Boxenlaufställe - Strohmattentzen und sechs Fabrikate von weichen Liegematten im Vergleich. FAT-Berichte Nr. 529, Tänikon.
- SCHRADE, S., ZÄHNER, M. und W. SCHAEREN, 2008: Einstreu in Liegeboxen für Milchvieh: Kompost und Feststoffe aus der Separierung von Gülle als Alternative zur Stroh-Mist-Matratze. ART-Bericht Nr. 699, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART.
- SCHREINER, D.A. and P.L. RUEGG, 2003: Relationship between udder and leg hygiene scores and subclinical mastitis. *J. Dairy Sci.* 86: 3460-3465.
- SPRECHER, D.J., HOSTETLER, D.E., and J.B. KANEENE, 1997: A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology* 47:1179-1187.
- WINCKLER, C. and S. WILLEN, 2001: The reliability and repeatability of a lameness scoring system for use as an indicator of welfare in dairy cattle. *Acta Agric. Scand., Sect. A, Animal Sci. Suppl.* 30: 103 – 107.
- ZÄHNER M., 2001: Beurteilung von Minimalställen für Milchvieh anhand ethologischer und physiologischer Parameter. Dissertation ETH, Zürich.
- ZÄHNER M., SCHMIDTKO J., SCHRADE S., SACHAEREN W. und S. OTTEN (2009): Alternative Einstreumaterialien in Liegeboxen. Tagungsband Bautagung Raumberg-Gumpenstein 2009, Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein. 33 – 38.