

## **Einstreumanagement in der Ökologischen Milchviehhaltung**

KERSTIN BARTH<sup>1</sup>, KATRIN MURK<sup>1</sup>, JAN BRINKMANN<sup>2</sup>, SOLVEIG MARCH<sup>2</sup>,  
OTTO VOLLING<sup>3</sup>, MARTIN WEILER<sup>4</sup>, MARTIN WEIB<sup>4</sup>,  
CHRISTOPH DRERUP<sup>5</sup>, VOLKER KRÖMKER<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Institut für Ökologischen Landbau, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Trenthorst 32,  
23847 Westerau, kerstin.barth@vti.bund.de

<sup>2</sup> Georg-August-Universität Göttingen, Department für Nutztierwissenschaften, Außenstelle  
Vechta, Arbeitsgruppe Tierhaltung, Driverstraße 22, 49377 Vechta

<sup>3</sup> Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen, Bahnhofstr.15, 27374 Visselhövede

<sup>4</sup> Bioland, Landesverband Baden Württemberg, Schelztorstr. 49, 73728 Esslingen

<sup>5</sup> Landwirtschaftskammer NRW, Ostinghausen, 59505 Bad Sassendorf

<sup>6</sup> Fachhochschule Hannover, FB Bioverfahrenstechnik,  
Heisterbergallee 12, 30453 Hannover

### **Abstract**

#### **Bedding management in organic dairy farming**

The use of bedding materials of natural source is a requirement of the EU regulation of organic husbandry considering the needs of animals for dry comfortable lying areas. However, organic bedding materials provide an environment for mastitis pathogens, too and therefore increase the risk of intramammary infections if not well managed. Our study investigated the bedding management on 106 German organic dairy farms, which participated in a large interdisciplinary project investigating the health and performance of dairy cows in organic

farming. In addition, the quality of straw (color, smell, contamination) used as bedding material was stated by the observer. Results showed a good quality of the straw being the most commonly used bedding material. The analysis of the bedding management revealed the potential for improvement. Only 75 % of the farms clean the lying area at least once a day, and 20 % of the farms use the stall fronts as an interim store for the straw where it might get contaminated. However, the ongoing project will have a closer look at a sample of the interviewed farms to investigate the relationship between the microbiological quality of the bedding material, the contamination of the udder skin and the teat

canal, the milkability and intramammary infections.

## Einleitung

Über die Leistungsfähigkeit von Milchkühen entscheiden - neben der bedarfsgerechten Versorgung und vielen anderen Faktoren - auch ausreichende Ruhezeiten (Munksgaard et al., 2005). Für diese Phasen bevorzugen die Tiere weiche und trockene Liegeflächen (Fregonesi et al., 2007, Norring et al., 2008). Ausreichend hohe Schichten von Stroh, Sägespänen und Sand bieten per se eine weiche Liegefläche; die in Hochboxen üblichen Gummimatten werden von den Tieren bevorzugt, wenn zusätzlich eine Einstreuschicht aufgebracht wird (Tucker and Weary, 2004). Um die tiergerechte Haltung von Nutztieren zu sichern, fordern die Richtlinien des Ökologischen Landbaus deshalb die Verwendung von Einstreumaterialien. Diese müssen natürlichen Ursprungs sein und können aus konventioneller Erzeugung stammen (VO (EG) Nr. 889/2008). Die privatrechtlich organisierten Öko-Verbände fordern dagegen meist den Einsatz ökologisch erzeugter Einstreu bzw. (bei Nichtverfügbarkeit) die Nutzung von Stroh, das zwar konventionell erzeugt, aber von Flächen geringer Nutzungsintensität gewonnen wurde.

Trockene und saubere Liegeflächen sind auch eine Voraussetzung, um die Tiere sauber und die Schmutzbelastung insbesondere im Euterbereich niedrig zu halten. Dies dient nicht nur einer zeitsparenden und hygienisch einwandfreien Milchgewinnung sondern auch der Mastitisprävention. Infektionen mit umweltassoziierten Mastitiserregern werden durch eine schlechte Liegeflächenhygiene begünstigt, da diese zum verstärkten Auftreten von Erregern in der Nähe des Zitzenkanals führen kann (Zdanowicz et al., 2004). Zwar gibt es keinen einfachen kausalen Zusammenhang zwischen dem Keimgehalt der Liegefläche und Euterinfektionen (Natzke and Barbara, 1976), aber das Risiko für das Auftreten

von sogenannten Umweltmastitiden erhöht sich deutlich, wenn die Liegefläche der Tiere mit Keimen belastet ist (Hogan et al., 1989). Für das Risiko der Entstehung einer Mastitis können die nachfolgenden Grenzwerte für die mesophile aerobe Gesamtkeimzahl (Sägespäne und -mehl:  $106 \text{ KbE g}^{-1}$ ; Stroh:  $7 \times 10^8 \text{ KbE g}^{-1}$ ) sowie für äskulinpositive Streptokokken und coliforme Mikroorganismen (Sägemehl, Stroh:  $104 \text{ KbE g}^{-1}$ ) angenommen werden (Krömker et al., 2010).

Im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsprojektes zur Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Kühe in der ökologischen Milchviehhaltung (BÖL FKZ 07OE012...22) werden seit 2008 insgesamt 106 ökologisch bewirtschaftete Milchviehherden im Hinblick auf ihre Stoffwechsel- und Eutergesundheit und diese bestimmende Faktoren untersucht. Der Faktor Einstreu und Einstreumanagement wurde bisher jedoch nur eingeschränkt berücksichtigt. Im Folgeprojekt „Einstreumaterialien und -management – ihre Bedeutung für die Entwicklung von Mastitiserregern und das Infektionsgeschehen in der Ökologischen Milchviehhaltung“ (BÖL FKZ 2808OE196 und 09OE012) wird dieser Fragestellung darum verstärkt nachgegangen. Im ersten Projektteil stand die Aufbereitung und Lagerung sowie das Einstreumanagement in den 106 Projektbetrieben im Mittelpunkt der Erhebungen.

## Material und Methoden

Im Rahmen des genannten Projekts wurden vor Ort in den Praxisbetrieben Daten durch eine für den jeweiligen Betrieb zuständige Person erhoben. Dieses Vorgehen sicherte das Vertrauensverhältnis zwischen den LandwirtInnen und der Erhebungsperson und damit auch die Datenqualität. Während des vierten Betriebsbesuchs, der im ersten Quartal 2010 stattfand, wurden gesondert Angaben zum Einstreumanagement erfasst. Zusätzlich zur Befragung der Landwirte wurden die Erhebungspersonen

gebeten, auch eine grobsinnliche Bewertung des - noch im Lager befindlichen - Einstreumaterials vorzunehmen. Dabei sollten die Strohfarbe (Kategorien: goldgelb/ beige/ fahl-grau), der Geruch (Skala von 1=frisch-strohig über 3=neutral bis 5=muffig-staubig), der Verschmutzungsgrad (Skala von 1=gering über 3=mittel bis 5=stark) und der Feuchtigkeitsgehalt (Kategorien: nass/ feucht/ trocken) beurteilt werden. Waren die Verschmutzungen identifizierbar, so war deren Art (z. B. Erde, Kadaver, Schadnagerkot) zu erfassen.

Da sich die Betriebsauswahl für das interdisziplinäre Projekt auf die Laufstallhaltung beschränkte, finden sich in der vorliegenden Untersuchung keine Betriebe mit Anbindeställen. In 85 der 106 Betriebe waren die Kühe in Liegeboxenlaufställen untergebracht. 19 Betriebe verfügten über freie Liegenflächen, und zwei Betriebe wiesen eine Kombination von Liegeboxen und freier Liegefläche auf. Bei den Liegeboxentypen dominierte die Tiefbox (32 %). Wenn man die hochgelegte Tiefbox und die Hochbox mit Streuschwelle mit hinzuzieht so nutzten diese Formen dreiviertel aller Betriebe. Lediglich 20 Betriebe hielten ihre Kühe in reinen Hochboxen. Zwei Betriebe verwendeten sowohl Hoch- als auch Tiefboxen. Von den 20 Betrieben, die Hochboxen einsetzten, verwendeten 15 Betriebe eine Auflage aus Gummimatten unterschiedlicher Qualität und drei Betriebe eine Stroh-Mistmatratze. Lediglich bei zwei Betrieben bestand die Boxenfläche nur aus Beton.

Die Auswertung der gewonnenen Informationen erfolgte deskriptiv unter Nutzung des Programmpaketes PASW Statistics 18.0 (IBM 2009).

## Ergebnisse

Vorbemerkung: Die dargestellten Angaben beziehen sich, wenn nicht anders angegeben, auf die 106 untersuchten Betriebe. Die zum Teil auftretenden Differenzen zwischen der Summe der dargestellten Häu-

figkeiten und der Betriebszahl beruhen auf fehlenden Angaben zu den betreffenden Fragestellungen.

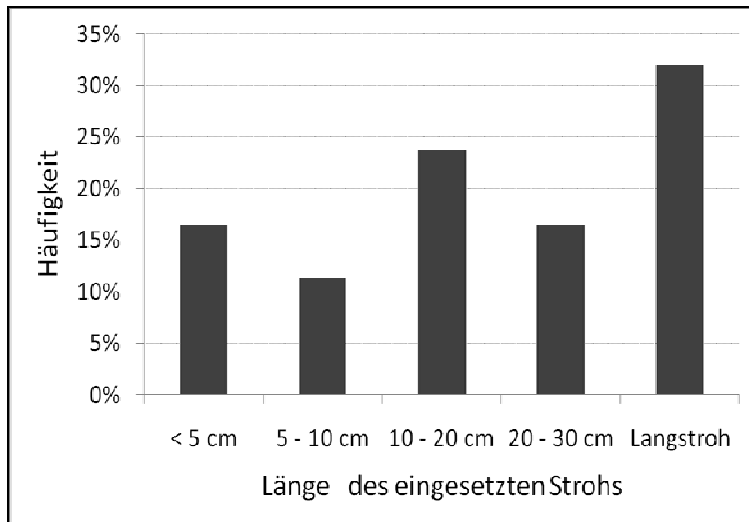
### Einstreumaterialien

Stroh war das am meisten verwendete Einstreumaterial. In Abhängigkeit vom Betriebsstandort wurde jedoch auch auf andere Materialien zurückgegriffen. So verwendeten Betriebe in Strohmanagementregionen, wie reine Grünlandregionen, auch Streuwiesenaufwüchse, Futterreste sowie Heu zum Einstreuen (Tab. 1). 78 der 106 Betriebe beschränkten sich jedoch auf eine Einstreuart; Kalk und Gesteinsmehl sowie Heu wurden nur in Verbindung mit anderen Einstreuarten verwendet.

**Tab. 1:** Verwendete Einstreumaterialien (n=106 Betriebe, Mehrfachnennungen waren möglich)

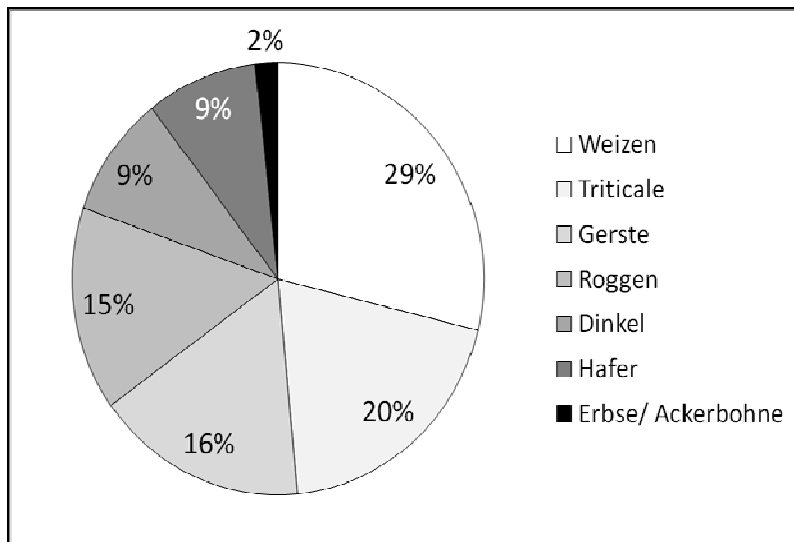
Einstreuart	Nennungen
Stroh	
geschnitten	45
gehäckselt	26
lang	25
Strohmehl	10
Stroh-Kalk-Gemische	11
Futterreste	4
Gesteinsmehl	4
Sägemehl	2
Heu	1
Dinkelspelz	1
Pferdemist	1

Aus technologischen Gründen (Lagerraumvolumen, Mechanisierbarkeit des Einstreuens) wurde das Stroh meist gehäckselt bzw. geschnitten eingesetzt, obwohl das Wasserhaltevermögen von Langstroh nachweislich größer ist (Schofield, 1988). Dieser Vorteil mag ein Grund dafür sein, dass von den Betrieben mit Tiefstreuastall 15 Langstroh als Einstreumaterial einsetzten. Wurde das Stroh grob zerkleinert, d. h. nicht gemahlen, so geschah dies meist auf Längen zwischen 10 und 30 cm (Tab. 1).



**Abb. 1:** Häufigkeitsverteilung der Länge des eingesetzten Strohs auf Längenklassen

Zur Strohgewinnung wurden überwiegend die Getreidearten Weizen, Triticale, Gerste und Roggen genutzt (Abb. 1). Leguminosen, wie Erbse und Ackerbohne, wurden nur marginal verwendet. Die aktuell eingesetzten Strohartarten wurden durch die im Betrieb vorliegende Fruchtfolge bedingt.



**Abb. 2:** Für die Einstreugewinnung in der ökologischen Milchviehhaltung genutzte Strohartungen (n=106 Betriebe, Mehrfachnennungen waren möglich)

83 % der Projektbetriebe (88 von 106) nutzten das von ihnen erzeugte Stroh für

den Eigenbedarf. Nur ein geringer Anteil der Betriebe verkaufte selbst erzeugtes Stroh. Dagegen kauften 59 % der Betriebe (63 von 106) zusätzlich Stroh zu. Auffällig ist hierbei, dass von diesen 63 Betrieben 36 Betriebe nur Stroh aus konventioneller Erzeugung verwendeten (Abb. 2).

Lediglich 20 der Strohkaufbetriebe setzten nur ökologisch erzeugtes Stroh ein. Sieben Betriebe verwendeten sowohl konventionell als auch ökologisch produziertes Stroh.

Das Stroh wurde überwiegend gepresst gelagert - nur acht Betriebe lagerten und verwendeten loses Stroh. Hauptsächlich wurden Quaderballen (n=60) und Rundballen (n=34) erzeugt. Elf Betriebe setzten auch HD-Ballen ein.

### Bergung und Lagerung

Ein großer Teil der Betriebe (n=62) nahm bei der Strohbergung Lohnarbeit in Anspruch. 39 von ihnen ließen sogar die gesamte Strohgewinnung von Dritten erledigen. Lediglich 23 Betriebe brachten ihr gesamtes Einstreumaterial selbst ein.

Die Strohlagerung erfolgte in der Regel in einer Lagerhalle (n=84). Wurde das Stroh außen gelagert, so erfolgte die Abdeckung meist mit Vlies (n=10) und/oder Folie (n=8). Acht Betriebe lagerten ihr Stroh sogar im Außenlager, ohne es abzudecken.

Von den 41 Betrieben, die das Stroh vor dem Einstreuen zwischenlagerten, taten dies 22 Betriebe im Kopfraum der Liegeboxen. Stroh als

organisches Material bietet auch ohne die Anwesenheit von Kot und Urin gute Wachstumsbedingungen für umweltassoziierte Mastitiserreger (Zehner et al., 1986). Die Zwischenlagerung im Stallbereich ist somit als hygienisch bedenklich einzustufen, da das Stroh dadurch bereits vor Verbringen in den eigentlichen Liegebereich mit Erregern kontaminiert werden kann.

### Strohqualität

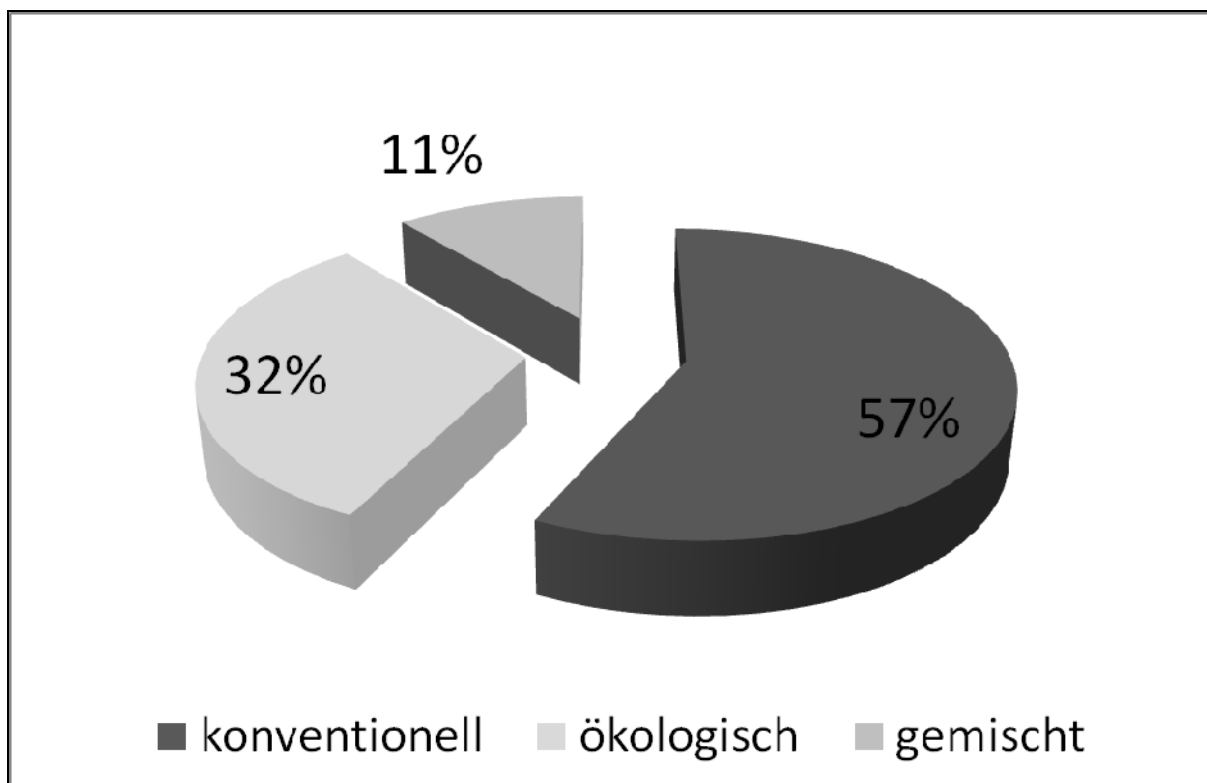
Die von den ProjektmitarbeiterInnen subjektiv beurteilte Qualität des Einstreumaterials vor dem Einbringen in den Liegebereich war als gut bis sehr gut zu bezeichnen.

In der Mehrzahl der Betriebe (n=68) wies das Stroh eine gold-gelbe Farbe auf. In die Farbkategorie „beige“ wurden die Proben von 24 Betrieben eingestuft. Nur wenige Strohparden wurden als fahl-grau (n=5 Betriebe) bzw. hell-weiß (n=1 Betrieb) beurteilt.

Die positive Farbbewertung spiegelte sich auch in der Beurteilung des Geruches wieder: Bei 78 Betrieben wurde der Geruch als „frisch-strohig“ bis „typisch strohartig“ wahrgenommen. Als „neutral“ riechend wurde das Stroh in 16 Betrieben bezeichnet. „Muffig“ roch das Material aus fünf Betrieben.

Der Verschmutzungsgrad wurde als sehr gering (n=61 Betriebe) bzw. gering (n=35 Betriebe) eingeschätzt. In den zehn Betrieben, bei denen das Stroh als verschmutzt bezeichnet wurde, wiesen sieben Proben erhöhte Staubanteile auf. Bei jeweils einem Betrieb wurden Erde, Tierkot bzw. Schimmelpilze gefunden.

Bei der großen Mehrzahl der Betriebe (n=93) wurde das gelagerte Stroh als trocken bezeichnet. Nur in fünf Betrieben musste das Stroh als „feucht“ eingestuft werden. Diese fünf Proben stammten alle aus Außenlagerung ohne oder mit Vlies- bzw. Folienabdeckung und wurden auch



**Abb. 3:** Anteil der Betriebe klassiert nach der Herkunft des durch sie zugekauften Strohs (Gesamtzahl der Strohzukaufsbetriebe n=63)

hinsichtlich ihres Geruchs als neutral (n=1) bzw. muffig (n=4) eingestuft. Die durchgeführte Bewertung des Feuchtegehaltes ist jedoch nur begrenzt aussagekräftig, da keine Messung des Feuchtegehaltes erfolgte. Ward et al. (2002) fordern für Stroh, das als Einstreumaterial genutzt werden soll, einen Feuchtegehalt <15% und beurteilen Stroh mit mehr als 20% Feuchtigkeit als bedenklich. Es ist fraglich, ob dieser Unterschied durch die hier durchgeführte einfache taktile Prüfung des Strohs überhaupt erkennbar war.

### **Einstreumanagement**

Trotz des Zeitaufwandes streute eine beachtenswerte Anzahl von Betrieben einmal (n=23) bzw. zweimal (n=20) täglich ein. 36 Betriebe streuten mindestens einmal pro Woche, 25 Betriebe in größeren Zeitabständen ein. Abgesehen von den Betrieben, die täglich einstreuen, versahen nur 13 Betriebe zu einem festgelegten Wochentag die Liegeflächen mit Einstreu.

Überraschenderweise nutzten nur wenige Betriebe technische Hilfsmittel, um die Einstreu in den Stall zu bringen - die Mehrheit der Betriebe (n=73) brachte die Einstreu manuell in die Ställe ein.

Die Mengen der auf die Liegeflächen eingebrachten Einstreu unterschieden sich erwartungsgemäß zwischen Betrieben mit Boxenaufstallung und Betrieben mit freien Liegeflächen.

Zusätzlich zum Einstreuen führten 79 Betriebe täglich mindestens eine Pflege der Liegeflächen durch, bei der aufliegender Kot entfernt wurde. 36 Betriebe brachten zusätzlich eine hygienische Deckschicht auf die Liegefläche auf, die meist aus Stroh (n=26) bestand, aber auch Kalk, Steinmehl oder Futterreste beinhalten konnte.

Entsprechend der Gestaltung der Liegeflächen, die in den meisten Fällen den Aufbau einer Stroh-Mistmatratze bedingten, erfolgte nur bei wenigen Betrieben (n=13) ein Entmisten der Liegeflächen. Bei elf dieser Betriebe handelte es sich um Tief-

streulaufställe. 21 Betriebe machten keine Angaben zur Entmistung.

### **Fazit**

Der größte Teil der untersuchten ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetriebe bevorzugte Liegeflächen, die bei sachgerechter Bewirtschaftung einen hohen Liegekomfort für die Tiere bieten können. Richtlinienkonform wurde in der Regel Stroh als Einstreu organischen Ursprungs verwendet. Die Qualität des verwendeten Strohs kann - grobsinnlich eingeschätzt - als gut bis sehr gut bezeichnet werden. Vertiefende mikrobiologische Untersuchungen müssen jedoch folgen, um diese Aussagen zu validieren.

### **Literatur**

- Fregonesi JA, Veira DM, v. Keyserlingk MAG, Weary DM (2007) Effects of Bedding Quality on Lying Behavior of Dairy Cows. *J Dairy Sci* 90:5468-5472
- Hogan JS, Smith KL, Hoblet KH, Todhunter DA, Schoenberger PS, Hueston WD, Pritchard DE, Bowman GL, Heider LE, Brockett BL, Conrad HR (1989). Bacterial Counts in Bedding Materials Used on Nine Commercial Dairies. *J Dairy Sci* 72:250-258
- Krömker V, Paduch J-H, Bormann A, Friedrich J, Zinke C (2010) Nachweisverfahren zur Beurteilung der Keimbelastung in Einstreumaterialien und des daraus resultierenden Mastitisrisikos. *Tierärztliche Praxis Großtiere Heft* 2:73-78
- Munksgaard L, Jensen MB, Pedersen LJ, Hansen SW, Matthews L (2005) Quantifying behavioural priorities-effects of time constraints on behaviour of dairy cows, *Bos taurus*. *Appl Animal Behav Sci* 92:3-14
- Natzke RP, Barbara JL (1976) Coliform Contaminated Bedding and New Infections. *J Dairy Sci* 59:2152-2154
- Norring M, Manninen E, d. Passillé AM, Rushen J, Munksgaard L, Saloniemi H (2008). Effects of Sand and Straw Bedding on the Lying Behavior, Cleanliness, and Hoof and Hock Injuries of Dairy Cows. *J Dairy Sci* 91:570-576
- Schofield CP (1988) Water absorption by spring-barley bedding straw. *Biological Wastes* 26:133-144

Tucker CB, Weary DM (2004) Bedding on Geotextile Mattresses: How Much is Needed to Improve Cow Comfort? *J Dairy Sci* 87:2889-2895

VERORDNUNG (EG) Nr. 889/2008 DER KOMMISSION vom 5. September 2008 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen hinsichtlich der ökologischen/biologischen Produktion, Kennzeichnung und Kontrolle, ABl. Nr. L 250 vom 18.09.2008, S. 1

Ward WR, Hughes JW, Faull WB, Cripps PJ, Sutherland JP, Sutherst JE (2002) Observational study of temperature, moisture, pH and bacteria in straw bedding, and faecal consistency, cleanliness and mastitis in cows in four dairy herds. *Vet Rec* 151:199-206

Zdanowicz M, Shelford JA, Tucker CB, Weary DM, v. Keyserlingk MAG (2004). Bacterial Populations on Teat Ends of Dairy Cows Housed in Free Stalls and Bedded with Either Sand or Sawdust. *J Dairy Sci* 87:1694-1701

Zehner M-M, Farnsworth RJ, Appleman RD, Larntz K, Springer JA (1986) Growth of Environmental Mastitis Pathogens in Various Bedding Materials *J Dairy Sci* 69:1932-1941

