

Tiere

Agroscope Transfer | Nr. 189 / August 2017



## Gummimatten für Mastschweine

**Auswirkungen auf die Klauen- und  
Gliedmassengesundheit, das Liegeverhalten  
und die Verschmutzung**

### Autoren

Roland Weber <sup>1</sup>

Anna Falke <sup>2</sup>

Katharina Friedli <sup>2</sup>

Lorenz Gyga <sup>2</sup>

Beat Wechsler <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Agroscope,

Zentrum für tiergerechte Haltung: Wiederkäuer und Schweine,  
8356 Ettenhausen

<sup>2</sup> Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV),  
Zentrum für tiergerechte Haltung: Wiederkäuer und Schweine,  
8356 Ettenhausen



## Impressum

Herausgeber	Agroscope, Tänikon 1, 8356 Ettenhausen <a href="http://www.agroscope.ch">www.agroscope.ch</a>
Auskünfte	Roland Weber <a href="mailto:roland.weber@agroscope.admin.ch">roland.weber@agroscope.admin.ch</a> +41 58 480 33 74
Redaktion	Erika Meili
Titelbild	Anna Falke, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen, Bern
Satz und Druck	Sonderegger Publish AG, Weinfelden
Download	<a href="http://www.agroscope.ch/transfer">www.agroscope.ch/transfer</a>
Copyright	© Agroscope 2017
Adressänderungen	Bundesamt für Bauten und Logistik BBL, Bern E-Mail: <a href="mailto:verkauf.zivil@bbl.admin.ch">verkauf.zivil@bbl.admin.ch</a> (bitte Abonnementsnummer angeben, die sich auf der Adressetikette befindet)
ISSN	2296-7206 (print), 2296-7214 (online)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	4
<b>Problemstellung</b>	5
<b>Versuchsbuchten und Tiere</b>	5
<b>Klauen- und Gliedmassengesundheit</b>	6
Methode der Untersuchung	6
Ergebnisse	6
<b>Liegeverhalten</b>	8
Methode der Erhebung	8
Ergebnisse	8
<b>Verschmutzung der Buchten und der Tiere</b>	9
Methode der Erhebung	9
Ergebnisse	9
<b>Schlussfolgerungen</b>	10
<b>Hinweise für die Praxis</b>	11
<b>Literatur</b>	12

## Zusammenfassung

Ab September 2018 sind in der Schweiz Vollspaltenböden in Schweinemastställen verboten. Damit sie nicht umgebaut werden müssen, könnte die Liegefläche mit neu entwickelten Gummimatten mit einem Perforationsgrad von 5 % bedeckt werden. Dieses Projekt hatte zum Ziel, die Auswirkungen von Gummimatten auf die Klauen- und Gliedmassengesundheit, das Liegeverhalten von Mastschweinen und die Verschmutzung von Liegeflächen und Tieren zu untersuchen.

Die Datenerhebung erfolgte in sechs Versuchsbuchten mit je zehn Mastschweinen. Jeweils zwei Drittel der Versuchsbuchtenfläche war als Liegefläche gestaltet. In drei Buchten war der Liegebereich mit einer Gummimatte bedeckt, in den drei anderen war er mit Betonelementen angelegt. In je einer Bucht mit Gummimatte beziehungsweise mit Beton im Liegebereich hatte der Boden einen Perforationsanteil von 5 % oder 10 %, oder er war unperforiert.

Die Tiere wurden während vier Umtrieben jeweils zum Zeitpunkt des Einstellens in die Mast, in der Mastmitte und am Mastende auf das Vorhandensein von Klauen- und Gliedmassenveränderungen untersucht. Die Mastschweine auf Gummimatten hatten weniger Ballenerosionen an den medialen Hinterklauen als diejenigen auf Betonliegeflächen. Der Schweregrad von Wandblutungen an den medialen Hinterklauen war bei Tieren, die auf unperforierten Liegeflächen gehalten wurden, geringer als bei jenen auf Liegeflächen mit 5 % oder 10 % Perforationsanteil. Die Mastschweine auf Gummimatten hatten weniger Bursen (Schleimbeutel, die zu einer sicht- und tastbaren Schwellung an diesen Gelenken führen) als jene auf Betonliegeflächen. Hyperkeratosen waren durch das Alter der Tiere beeinflusst und nahmen im Lauf der Mast zu.

Die Erhebung des Liegeverhaltens der Tiere erfolgte während sechs Umtrieben einen Tag nach den klinischen Untersuchungen während 24 Stunden. Der Anteil der Tiere, die auf der Liegefläche lagen, war auf Liegeflächen mit Gummimatten geringer als auf Betonböden und nahm bei beiden Bodenmaterialien mit zunehmender Tagesmittelwerttemperatur ab.

Die Verschmutzung der Liegeflächen und der Tiere wurde während vier Umtrieben wöchentlich erhoben. Die Liegeflächen waren mit zunehmender Tagesmittelwerttemperatur zunehmend stärker verschmutzt. Die Verschmutzung der Tiere wurde durch den Perforationsanteil und die Tagesmittelwerttemperatur beeinflusst. Bei unperforierten Böden war sie am höchsten. Mit steigender Tagesmittelwerttemperatur nahm die Verschmutzung der Tiere zu.

Aus der Untersuchung lässt sich schlussfolgern, dass sich die Gummimatte bei den Mastschweinen durch die Weichheit günstig auf die Gliedmassengesundheit auswirkte, insbesondere auf das Auftreten von Bursen an den Gelenken, die durch Druck verursacht wurden. Hingegen deuten die Ergebnisse zum Liegeverhalten darauf hin, dass die Wärmeableitung auf den Gummimatten von den Schweinen bei hohen Temperaturen als zu gering empfunden wurde, da sie dann weniger auf diesem Bodenmaterial lagen. Bezüglich Verschmutzung der Liegefläche sind Gummimatten und Beton gleichwertig einzustufen. Die Reduktion des Perforationsanteils der Liegefläche wirkte sich im vorliegenden Versuch nicht negativ auf die Verschmutzung aus.

## Problemstellung

Betonböden ohne Einstreu sind als Liegeunterlage unter dem Aspekt der tiergerechten Haltung nicht optimal. Mayer (1999) fand bei Systemen mit Betonböden gegenüber eingestreuten Liegeflächen mehr Schäden an den Gliedmassen von Mastschweinen. Die Rauheit und Härte der Liegefläche sind hauptsächlich für Schäden an den Gliedmassen verantwortlich (Hornauer et al. 2001). Eine Strohmattmatze ist im Hinblick auf die Gliedmassengesundheit eine adäquate Liegeunterlage. Sie verhindert die Reibung der Haut auf dem Betonboden und isoliert gegen die Kälte des Betonbodens. Eine Alternative zur Strohmattmatze stellen Gummimatten dar. Solche waren – anders als bei anderen Tierarten – für Schweine bis anhin nicht erhältlich. Einige Produkte wurden als Prototypen getestet, schafften aber nie die Marktreife, weil sie innert kurzer Zeit von den Schweinen beschädigt wurden. Untersuchungen von Gut et al. (2002) zeigten jedoch, dass Mastschweine in Buchten mit Liegematten einen besseren Gesundheitszustand hatten als Schweine auf Betonspaltenböden.

In neuerer Zeit entwickelte die Firma Kraiburg in Tittmoning (D) eine spezielle Gummimatte für Schweine (Produktname PORCA relax). Diese weist eine verstärkte Oberflächenbeschaffenheit auf, damit sie von den Tieren nicht mehr beschädigt werden soll. Eine Untersuchung dieser Matte beim Einsatz in einer Bucht für Zuchtsauen konnte nachweisen, dass die Haltbarkeit über eine Dauer von 24 Monaten sehr gut war (Jais und Oppermann 2012). Die mit unperforierten Gummimatten ausgestattete Liegefläche und die Sauen in dieser Bucht waren jedoch deutlich schmutziger als der Boden und die Sauen in einer Kontrollbucht, in der die Liegefläche als Lochspaltenboden aus Beton angelegt war.

In der Schweiz müssen für Schweine gemäss Tierschutzverordnung in grösseren Flächen zusammenhängende Liegebereiche vorhanden sein, die nur einen geringen Perforationsanteil aufweisen dürfen. Dieser Perforationsanteil darf für Mastschweineeställe, die seit 2008 bestehen, 5 % betragen. Für diese Bestimmungen besteht eine Übergangsfrist bis Ende August 2018. Danach sind Vollspaltenböden in der Schweinehaltung verboten. In diesem Zusammenhang sind die neu entwickelten Gummimatten mit einem Perforationsgrad von 5 % von Interesse, da damit die Liegefläche in bestehenden Vollspaltenbuchten bedeckt werden könnte und keine Betonelemente ausgetauscht werden müssten. Zudem liesse sich die Gummimatte in einer bestehenden Bucht so platzieren, dass eine in Bezug auf das Liege- und Kotverhalten optimale Liegefläche geschaffen wird, was mit genormten Betonelementen mit einem Perforationsgrad von 5 % oft nicht erreicht werden kann.

Die Gummimatte PORCA relax wurde schon in einem früheren Praxisversuch in zwei Varianten mit unterschiedlichen Perforationsanteilen (5 % und 10 %) eingesetzt (Weber et al. 2012). Damals wurde geprüft, ob sich das Produkt für den Umbau von bestehenden Mastställen in Buchten mit einem perforierten Liegebereich eignet. Es stellte sich heraus, dass die Verschmutzung der Liegeflächen und der Tiere in Buchten mit der Gummimatte mit einem Perforationsanteil von 10 % auf einem ähnlichen Niveau war wie in Buchten mit Vollspaltenboden. Die

Gummimatte mit 10 % Perforationsanteil schnitt bei beiden Merkmalen besser ab als die Gummimatte mit 5 % Perforationsanteil.

Das vorliegende Projekt hatte zum Ziel, die Auswirkungen von Gummimatten (Produkt PORCA relax) auf die Klauen- und Gliedmassengesundheit sowie das Liegeverhalten von Mastschweinen zu untersuchen. Zudem sollte in diesem Experiment verglichen werden, ob sich die Matte unterschiedlich auf die Verschmutzung der Liegeflächen und der Tiere auswirkt, wenn sie perforiert oder unperforiert eingesetzt wird.

## Versuchsbuchten und Tiere

In der Untersuchung wurden sechs Varianten von Buchten für Mastschweine mit verschiedener Ausgestaltung der Liegefläche im Versuchsstall von Agroscope am Standort Tänikon verglichen:

- Liegefläche mit Betonboden unperforiert
- Liegefläche mit Gummimatte unperforiert
- Liegefläche mit Betonspaltelement mit 5 % Perforationsanteil
- Liegefläche mit Gummimatte mit 5 % Perforationsanteil
- Liegefläche mit Betonspaltelement mit 10 % Perforationsanteil
- Liegefläche mit Gummimatte mit 10 % Perforationsanteil

Die Variante mit der Gummimatte mit 10 % Perforationsanteil wurde aufgrund einer Anregung der Suisseporcs (Schweizerischer Schweinezücht- und Schweineproduzentenverband) in die Untersuchung aufgenommen. Aus statistischen Gründen musste deshalb auch die Variante mit Betonspaltelementen mit 10 % Perforationsanteil einbezogen werden.

Die Buchten aller Varianten waren mit Ausnahme der Liegeflächenbeschaffenheit identisch gestaltet. Für jede Variante gab es eine Bucht für eine Gruppengrösse von zehn Tieren. Diese war so konstruiert, dass sowohl der Kot- als auch der Liegebereich an die Mindestabmessungen gemäss Tierschutzverordnung für Vormasttiere (0,60 m<sup>2</sup> Gesamtfläche/Tier, davon 0,40 m<sup>2</sup> Liegefläche/Tier) und Ausmasttiere (0,90 m<sup>2</sup> Gesamtfläche/Tier, davon 0,60 m<sup>2</sup> Liegefläche/Tier) angepasst werden konnte (Abb. 1). Die Fütterung erfolgte *ad libitum* mit Breifutterautomaten. Die Tiere verliessen die Buchten ausschliesslich für die Untersuchung der Klauen und Gliedmassen zu zwei Zeitpunkten.

Die Versuchstiere wurden nach dem Absetzen im Alter von durchschnittlich 32 Tagen in Einraum-Tiefstreubuchten eingestallt, in denen sie bis zu einem Gewicht von 25 kg verblieben. Sie wurden bereits beim Absetzen in 10er-Gruppen eingeteilt, damit beim Umstallen in die Mastbuchten keine Rangkämpfe mehr erfolgten. Die Haltung in Einraum-Tiefstreubuchten hatte zur Folge, dass alle Tiere ohne Klauenverletzungen in die Mast eingestallt werden konnten.

Weil vermutet wurde, dass die Temperatur einen Einfluss auf die Verschmutzung der Liegefläche haben könnte, wurde in der Versuchskammer ein Temperaturlogger angebracht, der die Temperaturen stündlich erfasste.

Die in der Untersuchung verwendeten Gummimatten werden in dieser Qualität nicht mehr hergestellt, da in einer der Versuchsbuchten und auf Praxisbetrieben, wo solche



Gummimatten zu Testzwecken ebenfalls eingesetzt wurden, Frassspuren auftraten. Die Herstellerfirma entwickelt jedoch ein Nachfolgeprodukt.

## Klauen- und Gliedmassengesundheit

### Methode der Untersuchung

Die Erhebungen zur Klauen- und Gliedmassengesundheit fanden während vier Umtrieben statt. Vor dem Einstellen in die Mastbucht, in der Mitte (sechs Wochen nach dem Einstellen) und am Ende der Mast (zwölf Wochen nach dem Einstellen) wurde jedes Tier individuell untersucht. Dazu wurden die Tiere in einer Kleinviehwaage hochgezogen, deren Boden durch ein längs angebrachtes Rundholz ersetzt war, auf dem sie mit hängenden Beinen lagen (Abb. 2). Die Schweregrade der Befunde wurden für jede Klaue und jede Gliedmasse separat erhoben. Zusätzlich wurde bei den Klauen zwischen lateraler und medialer Klaue unterschieden. In Tabelle 1 sind die Definitionen der erhobenen Befunde und Schweregrade aufgeführt. Bei der Auswertung wurde die Prävalenz eines bestimmten Befundes bzw. dessen Schweregrades ermittelt. Die Prävalenz gibt an, wie gross der Anteil der Klauen mit einem bestimmten Befund bezogen auf die Gesamtzahl der untersuchten Klauen war.

### Ergebnisse

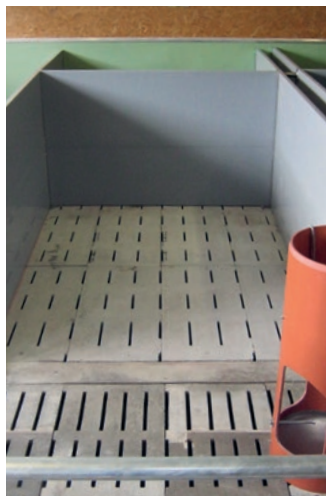
Die Schweregrade von Ballenerosionen an den hinteren medialen Klauen waren auf der Gummimatte geringer als auf Betonliegeflächen (Abb. 3). Die Prävalenz und der Schweregrad der Ballenerosionen nahmen im Verlauf der Mast unabhängig vom Bodenmaterial und dem Perforationsanteil an allen Klauen zu. Diese Zunahme verlief an den lateralen Hinterklauen gleichmässig. An den Vorderbeinen und den medialen Hinterklauen hingegen nahm der Schweregrad der Ballenerosionen zwischen der Mitte und dem Ende der Mast leicht ab. Allgemein war die Prävalenz von Ballenerosionen an allen Klauen ab Mitte der Mast relativ hoch.

Die medialen Hinterklauen sind bei Schweinen normalerweise die schmalsten Klauen (Geyer 1979). Deshalb ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass diese in Spalten einsinken können. Dadurch können das Ballenhorn und die hornproduzierenden Zellen beschädigt werden, was bei Betonböden folgenschwerer ist als bei Gummimatten. Mouttotou *et al.* (1999a) fanden einen Zusammenhang zwischen dem Ausmass von Oberflächenverletzungen des Ballens und dem Druck des Bodens auf die Klauenregionen. Es kann deshalb vermutet werden, dass die zunehmende Gewichtsbelastung im Laufe der Mast zu einer Zunahme der Ballenerosionen führte. Die Prävalenz von Wandblutungen stieg an allen Klauen zwischen Mastbeginn und Mitte der Mast

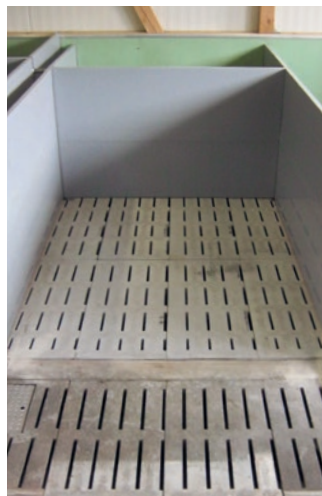
**Beton unperforiert**



**Beton 5 %**



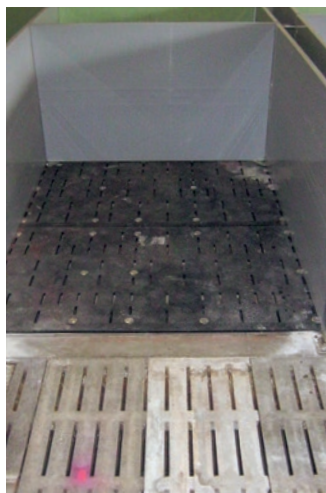
**Beton 10 %**



**Gummimatte unperforiert**



**Gummimatte 5 %**



**Gummimatte 10 %**



Abb. 1: Die in Versuchsbuchten eingesetzten Liegeflächen. Im hinteren Bereich der Buchten sind die Trennwände sichtbar, die entfernt wurden, um das Platzangebot zu vergrössern, wenn die Tiere ein Gewicht von 60kg erreichten. (Fotos: Roland Weber, Agroscope)

an (Abb. 4). An den medialen Klauen der Vorder- und Hinterbeine stieg die Prävalenz von Mastbeginn bis zum Mastende an, während sie an den lateralen Klauen nach der Mastmitte leicht abnahm. Wandblutungen entstehen, wenn eine Klaue in den Spalt des Bodens sinkt (Geyer 1979). Sie bleiben dann sichtbar, bis das Klauenhorn ausgewachsen ist. Aus diesem Grund kann die Zunahme zwischen Mastbeginn und Mitte der Mast dadurch begründet sein, dass sich neue und ältere Wandblutungen zwischen den beiden Untersuchungszeitpunkten anhäuften. Je schwerer die Tiere werden, desto grösser sind die Kräfte, die beim Einsinken einer Klaue in einen Spalt entstehen, wodurch es zu schwerwiegenderen Läsionen kommen kann. Es könnte sein, dass die lateralen Klauen der Mastschweine die kritische Grösse irgendwann zwischen Mitte der Mast und Mastende überschritten haben. Sie sanken danach weniger in die Spalten ein als die kleineren medialen Klauen, und es entstanden keine neuen Wandblutungen mehr.

Bei der Prävalenz von Hyperkeratosen (übermässig verhornte Hautstellen) an den Vorder- und Hinterbeinen bestand kein Unterschied zwischen den Bodenmaterialien auf der Liegefläche. Sie nahm jedoch im Laufe der Mast zu (Abb. 5). Hyperkeratosen entstehen durch langanhaltenden



Abb. 2: Versuchstier auf einer Kleinviehwaage, die für die Beurteilung der Klauen- und Gliedmassengesundheit verwendet wurde. Der Boden ist durch ein Rundholz ersetzt. Beim Hochziehen der Waage lagen die Schweine mit ausgestreckten Gliedmassen auf dem Holz. (Foto: Anna Falke, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen)

den Druck auf die Haut oder Reibung derselben (Freeman 2002). Da die Druckbelastung auf die Gelenkregionen mit zunehmendem Gewicht der Tiere grösser wird, nimmt die Prävalenz von Hyperkeratosen im Lauf der Mast zu.

Die Prävalenz von Bursen an den Sprunggelenken war bei

Tab. 1: Definitionen der erhobenen Klauen- und Gliedmassenbefunde.

Klauen-/Gliedmassenbefund	Schweregrad	Definition
Ballenerosion	1	oberflächlich rauer Ballen und/oder Abschuppung von Hornmaterial
	2	tiefer Schaden und/oder Abschuppung von Hornsubstanz
	3	Perforation der Epidermis
Wandblutung	1	rötliche bis leicht bräunliche Verfärbung
	2	rote bis braune Verfärbung
	3	dunkle Verfärbung länger als 0,5 cm
Hyperkeratose	1	Verlust der Elastizität, schuppige Oberfläche
	2	Hornhaut verdickt und verfärbt
	3	harte Stellen, Risse
Burse	1	sicht- und tastbare Schwellung lateroplantar, plantar oder auf der Mitte des Sprunggelenkes, lateral am Vorderarm oder in der Region des Karpalgelenkes

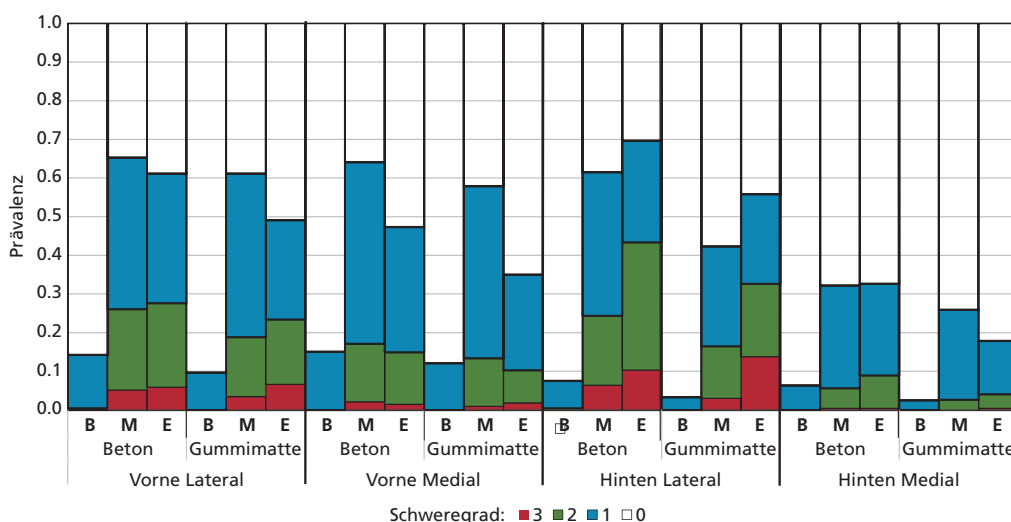


Abb. 3: Prävalenz von unterschiedlichen Schweregraden von Ballenerosionen an den verschiedenen Klauen und auf verschiedenen Liegeflächen im Verlauf der Mast (B = Beginn der Mast, M = Mitte der Mast, E = Ende der Mast).

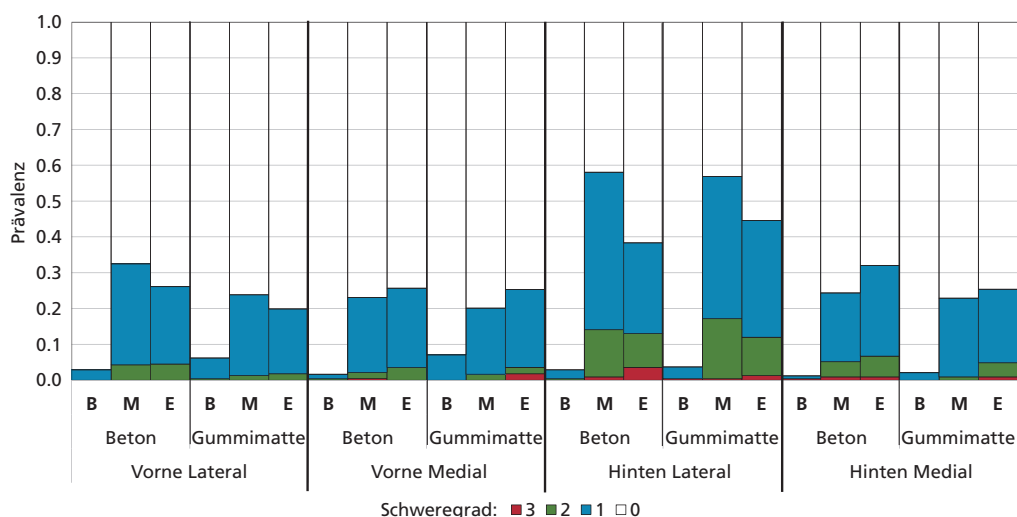


Abb. 4: Prävalenz von unterschiedlichen Schweregraden von Wandblutungen an den verschiedenen Klauen und auf verschiedenen Liegeflächen im Verlauf der Mast (B = Beginn der Mast, M = Mitte der Mast, E = Ende der Mast).

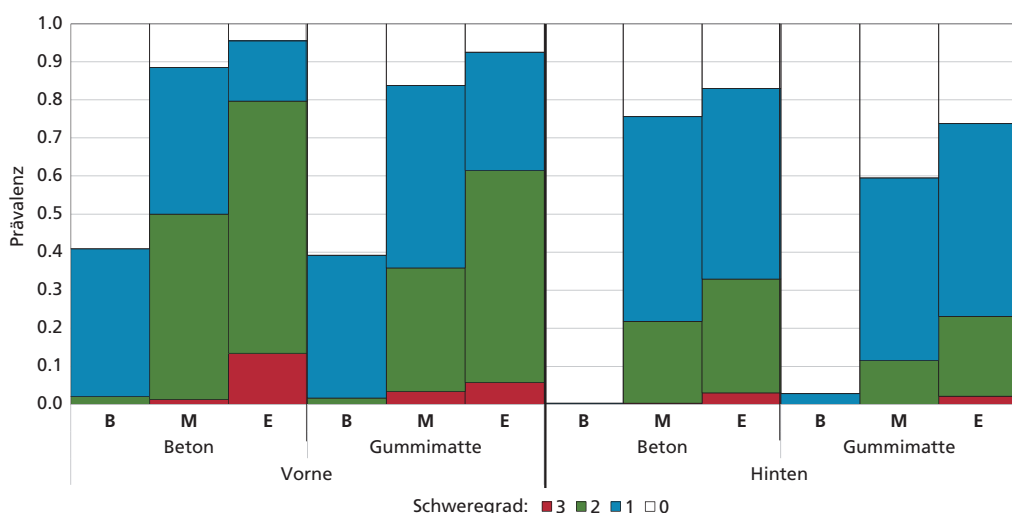


Abb. 5: Prävalenz von unterschiedlichen Schweregraden von Hyperkeratosen an den Vorder- und Hinterbeinen und auf verschiedenen Liegeflächen im Verlauf der Mast (B = Beginn der Mast, M = Mitte der Mast, E = Ende der Mast).

Mastschweinen auf Liegeflächen mit Gummimatten geringer als bei jenen auf Betonliegeflächen (Abb. 6). Sowohl an den Vorder- als auch den Hinterbeinen nahm die Prävalenz von Bursen auf beiden Bodenmaterialien im Laufe der Mast zu. KilBride *et al.* (2008) fanden, dass ein rauer Boden auf der Liegefläche das Risiko für Bursen erhöht. Ekkel *et al.* (2003) stellten fest, dass es einen Zusammenhang zwischen der Zunahme der Prävalenz von Bursen während der Mast und der längeren Zeitdauer, während der ältere Tiere liegen, gibt. Die geringere Prävalenz von Bursen auf der Gummimatte kann mit dem geringeren Druck auf die Sprunggelenke erklärt werden, wenn die Tiere auf dieser Unterlage liegen oder sitzen.

## Liegeverhalten

### Methode der Erhebung

Die Erhebung zum Liegeverhalten erfolgte während sechs Umtrieben bei Mastbeginn (vier Tage nach dem Einstallen), in der Mastmitte und am Mastende. Hierfür wurden die Mastschweine in allen Buchten zu den drei Zeitpunkten während je 24 Stunden mittels Video beobachtet. Alle 15 Minuten wurde die Anzahl der Tiere festgehalten, die auf der Kot- oder Liegefläche standen, saßen oder in verschiedenen Liegepositionen lagen.

Anhand dieser Daten wurde einerseits der Anteil der zu einem bestimmten Zeitpunkt auf der Liegefläche liegenden Tiere berechnet, bezogen auf die Gesamtzahl der zu

diesem Zeitpunkt in der gesamten Bucht (Liegefläche und Kotfläche) liegenden Tiere. Andererseits wurde der Anteil der in Seitenlage auf der Liegefläche liegenden Tiere ermittelt, bezogen auf die Gesamtzahl der zu diesem Zeitpunkt auf der Liegefläche liegenden Tiere.

### Ergebnisse

Der Anteil Mastschweine, die auf der Liegefläche lagen, nahm bei Tagesmittelwerttemperaturen über 20°C ab (Abb. 7). Bei diesen Temperaturen war der Anteil liegen-

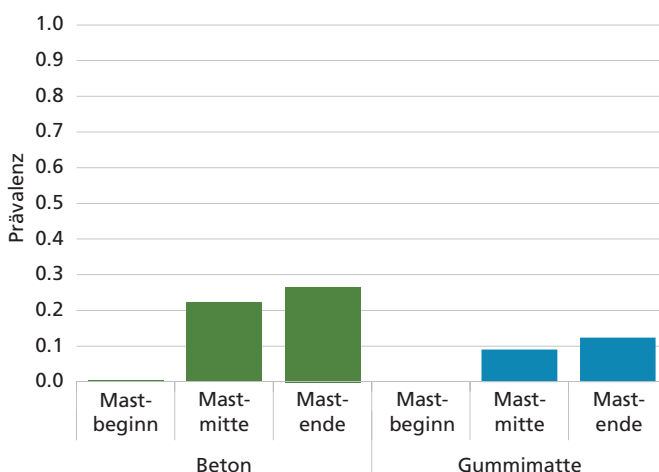


Abb. 6: Prävalenz von Bursen an den Hinterbeinen auf verschiedenen Liegeflächen im Verlauf der Mast.



der Tiere in Buchten mit einer Liegefläche aus Gummimatten geringer als in Buchten mit einer Liegefläche aus Beton. Der Anteil der in Seitenlage auf der Liegefläche liegenden Tiere war bei Tagesmittelwerttemperaturen über 20°C höher als bei tieferen Tagesmittelwerttemperaturen (Abb. 8). Dieser Anteil nahm im Laufe der Mast zu. Es bestand aber kein Unterschied zwischen den Bodenmaterialien. Auch der Perforationsanteil (unperforiert, 5%, 10%) hatte weder auf den Anteil der auf der Liegefläche liegenden Tiere noch auf den Anteil der in Seitenlage liegenden Tiere einen signifikanten Einfluss.

Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Wärmeableitung im Liegebereich bei hohen Temperaturen sowohl auf Gummimatten als auch auf Betonliegeflächen von den Tieren als zu gering empfunden wurde. Sie lagen daher vermehrt auf der Kotfläche aus Beton, die einen höheren Perforationsanteil als die Liegeflächen aufwiesen. Dass die Tiere bei hohen Temperaturen zum Liegen auf die Kotfläche aus Beton auswichen, kann damit erklärt werden, dass bei einem hohen Perforationsanteil mehr Luft durch die Spalten zirkulieren kann und die Tiere sich so stärker abkühlen können. Nach Huynh *et al.* (2004) sind Betonspaltenböden mit einem hohen Perforationsanteil im Mittel 3,6°C kälter als unperforierte Böden.

## Verschmutzung der Buchten und der Tiere

### Methode der Erhebung

Die Beurteilung der Verschmutzung der Liegefläche erfolgte während vier Mastumtrieben, und die Daten wurden wöchentlich erhoben. Die Klassierung der Liegefläche erfolgte nach folgendem Schema:

- 0 = sauber
- 1 = bis 25 % verschmutzt
- 2 = bis 50 % verschmutzt
- 3 = bis 75 % verschmutzt
- 4 = bis 100 % verschmutzt

Die Datenerhebung zur Verschmutzung der Tiere wurde ebenfalls wöchentlich durchgeführt. Bei allen Mastschweinen einer Bucht wurden folgende Körperstellen (je links und rechts) beurteilt:

- Schulter
- Bauch
- Schinken

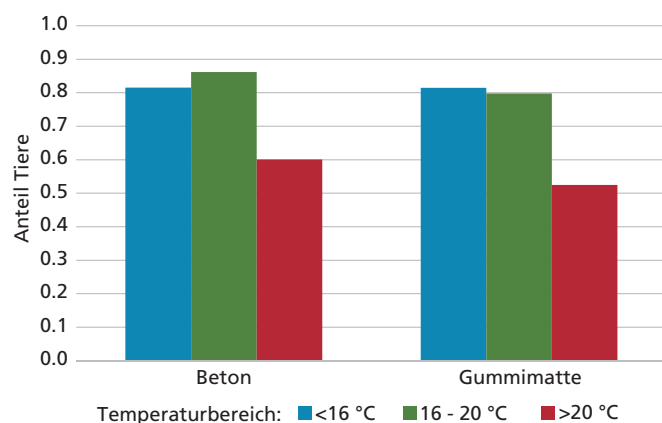


Abb. 7: Anteil der auf der Liegefläche liegenden Tiere an der Gesamtzahl der Tiere, die in der ganzen Bucht lagen, aufgeteilt nach Bodenmaterial und Temperaturbereich.

Die Klassierung dieser Körperstellen erfolgte nach dem in Abb. 9 dargestellten Beurteilungsschema. Für die Auswertung wurden die jeweiligen Beurteilungen links/rechts für die einzelnen Körperstellen gemittelt. Zusätzlich wurde pro Tier ein Mittelwert für die Verschmutzung über alle Körperstellen berechnet.

### Ergebnisse

Die Tagesmittelwerttemperatur hatte einen signifikanten Einfluss auf die Verschmutzung der Liegefläche (Abb. 10). Die Liegeflächen waren bei allen Bodenmaterialien und Perforationsanteilen bei Tagesmittelwerttemperaturen über 20°C am meisten verschmutzt. Bei Tagesmittelwerttemperaturen unter 16°C war die Verschmutzung bei allen Bodenmaterialien und Perforationsanteilen am geringsten. Bodenmaterial und Perforationsanteil hatten keinen Einfluss auf die Verschmutzung der Liegeflächen. Die unperforierte Gummimatte war bei Tagesmittelwerttemperaturen über 16°C tendenziell stärker verschmutzt als die anderen Bodenvarianten. Allgemein waren die Liegeflächen wenig verschmutzt. Ausser bei Tagesmittelwerttemperaturen über 20°C und bei der unperforierten Liegematte bei Temperaturen über 16°C waren sie zu weniger als 25 % verschmutzt (Abb. 10; Verschmutzungsgrad kleiner als 1).

Auch Savary (2007) fand in seiner Untersuchung, in der Liegeflächen mit Kunststoffplatten, nicht eingestreuten Betonliegeflächen und eingestreuten Betonliegeflächen miteinander verglichen wurden, einen Einfluss der Temperatur auf die Verschmutzung des Liegebereichs. Diese nahm bei steigenden Temperaturen in Buchten mit Stroh Einstreu schneller zu als in Buchten mit nicht eingestreutem Betonboden. Die Liegeflächen waren im vorliegenden Versuch etwas weniger verschmutzt als jene in der Untersuchung von Weber *et al.* (2012), in der gleiche Bodenmaterialien und ähnliche Perforationsanteile im Liegebereich von Mastbuchten auf Praxisbetrieben untersucht wurden. Dies kann damit erklärt werden, dass die Buchten in jener Untersuchung Umbauten von Vollspaltenbuchten waren, was nicht immer eine optimale Gestaltung bezüglich Kot- und Liegebereich zuließ.

Die Verschmutzung der Tiere wurde durch den Perforationsanteil und die Tagesmittelwerttemperatur beeinflusst (Abb. 11). Zwischen der Gummimatte und Beton bestanden

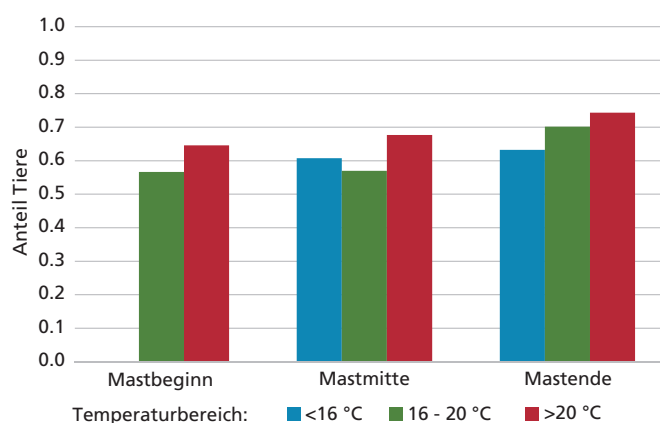


Abb. 8: Anteil der in Seitenlage liegenden Tiere an der Gesamtzahl der Tiere, die zum gleichen Zeitpunkt auf der Liegefläche lagen, aufgeteilt nach Maststadium und Temperaturbereich.

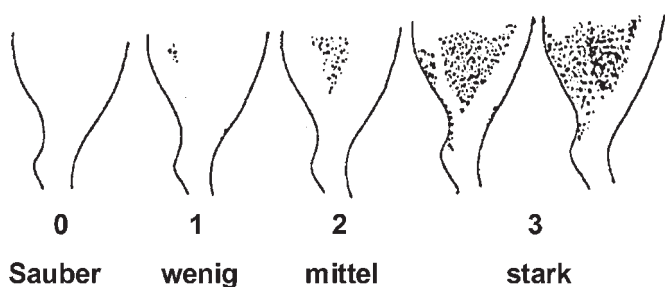


Abb. 9: Schema für die Beurteilung der Verschmutzung der Tiere. Schulter und Bauch wurden analog zu diesem Schema beurteilt.

keine signifikanten Unterschiede. Die Verschmutzung der Tiere war bei den unperforierten Bodenmaterialien am höchsten. Deren Verschmutzung lag in den Buchten mit Perforationsanteilen von 5% und 10% im selben Bereich. Ähnlich wie bei der Verschmutzung der Liegeflächen war die Verschmutzung der Tiere bei Tagesmittelwerttemperaturen über 20°C am grössten (Abb. 11). Sie lag bei Tages-

mittelwerttemperaturen von 16–20°C im Mittelfeld und war bei Tagesmittelwerttemperaturen unter 16°C am geringsten. Allgemein wiesen die Tiere bei Tagesmittelwerttemperaturen unter 20°C einen Verschmutzungsgrad von weniger als 1 (wenig verschmutzt) auf. Die Werte lagen im selben Bereich wie diejenigen in der Untersuchung von Weber *et al.* (2012). Es kann daher davon ausgegangen werden, dass alle getesteten Varianten der Liegefläche hinsichtlich der Verschmutzung der Tiere als für die Praxis akzeptabel eingestuft werden können.

## Schlussfolgerungen

Aus den Ergebnissen kann geschlossen werden, dass Gummimatten auf Liegeflächen bei einigen Aspekten der Klauen- und Gliedmassengesundheit Verbesserungen bringen. Besonders die geringere Prävalenz von Bursen an den Gelenken dürfte für das Wohlergehen der Tiere wichtig sein. Die Untersuchung zeigte aber auch, dass die Prävalenzen von Klauen- und Gliedmassenveränderungen im

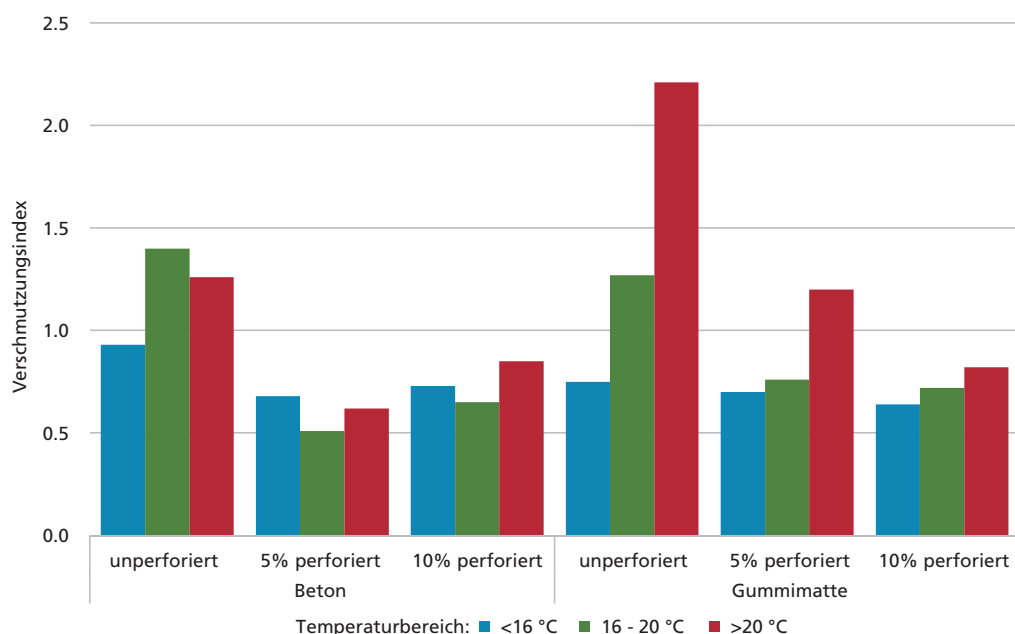


Abb. 10: Verschmutzungsgrad der Liegefläche, aufgeteilt nach Bodenmaterial, Perforationsanteil und Temperatur.

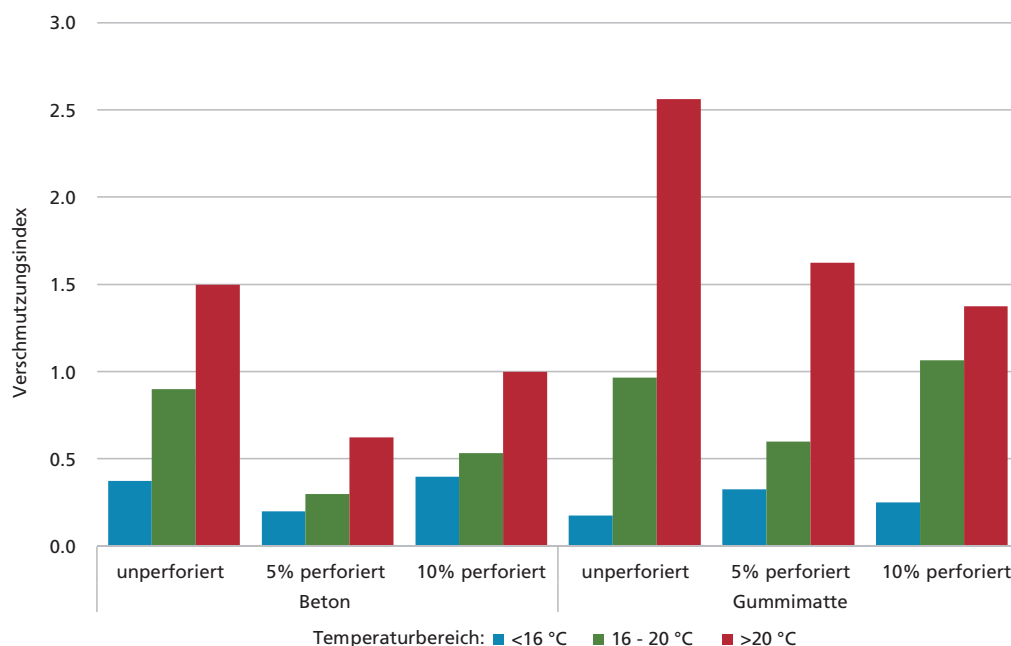


Abb. 11: Verschmutzungsgrad der Tiere, aufgeteilt nach Bodenmaterial, Perforationsanteil und Temperatur.

Laufe der Mast unabhängig vom Bodenmaterial zunehmen. Dies lässt darauf schliessen, dass solche Veränderungen vorwiegend durch das zunehmende Gewicht der Tiere beeinflusst sind und weniger durch die Weichheit der Liegeflächen.

Aus den Ergebnissen zum Liegeverhalten kann geschlossen werden, dass die Wärmeableitung auf der Liegefläche sowohl bei Gummimatten als auch bei Betonböden bei hohen Temperaturen von den Tieren als zu gering empfunden wurde und sie daher vermehrt auf der Kotfläche aus Beton mit einem relativ hohen Perforationsanteil lagen. Die markantere Verlagerung zur Kotfläche bei Tieren auf Liegeflächen mit Gummimatten deutet darauf hin, dass die Wärmeableitung auf Gummimatten geringer ist.

Aus den Befunden zur Verschmutzung der Liegeflächen und der Tiere kann geschlossen werden, dass eine perforierte Liegefläche im Vergleich zu einer unperforierten zwar eine grössere Sauberkeit gewährleistet. Ein Perforationsanteil von 10 % erbrachte aber gegenüber einem Perforationsanteil von 5 % keinen Vorteil. Allgemein war die Verschmutzung der Tiere bei allen Bodenmaterialien und Perforationsanteilen gering, so dass alle getesteten Varianten der Liegefläche in dieser Hinsicht als für die Praxis akzeptabel eingestuft werden können.

## Hinweise für die Praxis

Aus den Ergebnissen der Untersuchung können folgende Hinweise für die Praxis abgeleitet werden:

- Mit einer Gummimatte auf der Liegefläche kann die Klauen- und Gliedmassengesundheit von Mastschweinen verbessert werden. Eine Optimierung der Qualität der Liegefläche wirkt sich positiv auf das Tierwohl aus.
- Beim Einsatz von Gummimatten im Liegebereich muss bei hohen Temperaturen sichergestellt sein, dass sich die Schweine genügend abkühlen können. Abkühlungsmöglichkeiten sind somit bei dieser Bodenqualität besonders wichtig.
- Die Verschmutzung der Mastschweine ist bei Liegeflächen mit reduziertem Perforationsanteil nicht problematisch. Die Umstellung von Vollspalten- auf Teilspaltenbuchten mit einer Liegefläche mit einem Perforationsanteil von maximal 5 % (Übergangsfrist 2018) sollte daher im Hinblick auf die Verschmutzung nicht zu Problemen führen.

## Literatur

- Ekkel E.D., Spoolder H.A.M., Hulsegge I. & Hopster H., 2003. Lying characteristics as determinants for space requirements in pigs.  
*Applied Animal Behaviour Science* 80, 19–30.
- Freeman D.B., 2002. Corns and calluses resulting from mechanical hyperkeratosis.  
*American family physician* 65, 2277–2282.
- Geyer H., 1979. Morphologie und Wachstum der Schweineklaue. Grundlagen für Stallbodengestaltung und Klauenpathologie.  
*Habilitation, Universität Zürich.*
- Gut E., Laube R.-B. & Fehlhaber H., 2002. Verbesserung eines konventionellen Haltungssystems in der Schweinemast im Zuge gesetzlicher Neuordnung mittels Liegematten.  
*In: Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V. (Hrsg.), Fachtagung zum Thema «Tierschutz, Agrarwende und Heimtiere», Nürtingen.*
- Hornauer N., Haidn B. & Schön H., 2001. Tiergesundheit im Aussenklima-Kistenstall für Mastschweine.  
*Agrartechnische Forschung* 7, 11–14.
- Huynh T.T.T., Aarnik A.J.A., Spoolder H.A.M., Verstegen M.W.A. & Kemp B., 2004. Effects of Floor Cooling on the Lying Behaviour and Productivity of Growing Finishing Pigs.  
*Transaction of the ASAE* 47, 1773–1782.
- Jais C. & Oppermann P., 2012. Einsatz von Gummimatten bei tragenden Sauen – Haltbarkeit und Sauberhaltung.  
*Landtechnik* 67, 291–294.
- KilBride A.L., 2008. An epidemiological study of foot, limb and body lesions and lameness in pigs.  
*PhD thesis, University of Warwick, Coventry, UK.*
- Moultotou N., Hatchell F.M. & Green L.E., 1999. Foot lesions in finishing pigs and their associations with the type of floor.  
*The Veterinary Record* 144, 629–632.
- Savary P., 2007. Untersuchungen zur Optimierung der Liegeplatzqualität bei Mastschweinen.  
*Dissertation, Universität Hohenheim.*
- Weber R., Marolf U., Wechsler B., Grob F., Humbel W., Peterhans E. & Thalmann U., 2012. Perforierte Liegeflächen in der Mastschweinehaltung – Sauberkeit von Buchten und Tieren.  
*ART-Bericht 758. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.*