

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Abteilung Tierische Erzeugung

Am Park 3, 04886 Köllitsch

<http://www.landwirtschaft.sachsen.de/lfulg>

Fachinformationen zur Tierhaltung

Wasserverbrauch von Mastschweinen bei unterschiedlicher Lichtexposition

Einleitung und Literatur

Das erforderliche Wasser- und Lichtangebot von Schweinen in Stallhaltung wird heute im Rahmen der Umsetzung der Haltungsgesetzgebung (CC Kontrollen) intensiv diskutiert und berührt die Leistungen der Tiere sowie die Baukosten erheblich. Die Beleuchtung muss im Aufenthaltsbereich der Schweine 80 Lux betragen und dem Tagesrhythmus angeglichen sein (§ 21 Abs. 2), für Neubauten wird ein Tageslichtangebot durch 3 % Fensterfläche (bei Altbauten 1,5 %) im Bezug zur Stallgrundfläche gefordert (§ 17 Abs. 4). Die Fenster sollen so angeordnet sein, dass im Aufenthaltsbereich der Schweine eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Lichtes erreicht wird. Bei tiefen Abteilen wie bei der Kammstallbauweise in den neuen Bundesländern müssen relativ große Fensterflächen auf vergleichsweise kleiner Fläche untergebracht werden. Dabei besteht die Gefahr, dass die Buchten in unmittelbarer Fensternähe erheblich dem Licht ausgesetzt werden, was von schwer quantifizierbarer Tierschutzrelevanz sein kann. Zum Liegen bevorzugen Schweine altersabhängig Bereiche, die deutlich dunkler als 40 Lux sind (TAYLOR et al. 2005). Entscheidend für die von Tierschützern geforderte hormonell nachweisbare Tag-Nacht-Rhythmik der Hausschweine ist aber eine ausreichend hohe Differenz zwischen der Lichtintensität von Tag und Nacht (MACK et al. 1997). Dazu reichen auch 50 Lux am Tag nicht aus. Dazu kommt, dass je nach baulicher Ausrichtung der Anlagen die von der EU geforderten 40 Lux leider nicht erreicht werden. Dunkelhaltung von Schweinen ist berechtigterweise verboten. Es ist aber strittig wie die Fensterflächen insbesondere in großen Kammstallanlagen sinnvoll unterzubringen sind ohne kontraproduktiv für den Tierschutz zu werden. Deshalb sollte die Wasseraufnahme der Schweine Hinweise geben wie viel Licht sinnvoll ist. Dazu ist es zunächst wichtig den Wasserverbrauch der Schweine einordnen zu können, denn der Bedarf an Wasser ist zahlreichen Einflussfaktoren unterlegen. Neben dem so genannten 'Stallwetter' (Temperatur, relative Luftfeuchte, etc.) spielen auch das Alter, die Leistungen, das Gewicht, der Gesundheitszustand und die Futterzusammensetzung eine wichtige Rolle (DLG, 2000; RODEHUTSCORD, 2004; BARBE und MEYER, 2006; SCHMIDT und KNIERIM, 2004; SCHAFZAHL, 2006). In Abhängigkeit von Alter, Gewicht, Leistung, Umgebungstemperatur und Futterzusammensetzung schwankt der Wasserbedarf zwischen 80 und 120 ml/kg Körpergewicht (YANG et al. 1981). Nach SCHAFZAHL (2006) verdoppelt sich der Wasserbedarf von 3 l Wasser pro kg Futter bei einer Temperaturerhöhung von 20°C auf 30°C. Auf diesen Kenntnissen aufbauend sollte im Rahmen einer Versuchsreihe dargestellt werden welche Bedeutung die vom Außenklima abhängige Temperatur sowie die Lichtexposition der Schweine auf den Wasserverbrauch von Mastschweinen hat.

Material und Methoden

Die Untersuchung wurde in einem für Exaktversuche vorgesehenen Versuchsabteil für die Schweinemast mit 8,83 m Länge und 8,00 m Breite durchgeführt. In dem Abteil waren zwei Mastbuchten mit 2 x 35 Plätzen und 35,2 m² je Bucht vorhanden. Durch den Einbau des Abteils in ein vorhandenes Gebäude wurden nur entlang einer Seite des Abteils acht Fenster mit durchschnittlich 0,46 m² Fensterfläche vorgesehen, so dass zwei baugleiche Buchten mit unterschiedlicher Lichtexposition

vorgesehen, so dass zwei baugleiche Buchten mit unterschiedlicher Lichtexposition entstanden. Der Anteil der Fensterfläche im Verhältnis zur Buchtengrundfläche betrug 4,7 %. Die Liegebereiche mit einem Liegeflächenanteil von 32 % wurden als 4 * 2,8 m große Liegeinseln mitten in der Bucht vorgesehen. Der innerhalb der Buchten unterschiedlich Aufbau der Liegeinseln wurde nach zwei Durchgängen gewechselt. Die Zuluftführung erfolgt über Rieselkanäle, die Entlüftung über eine Unterdruckentlüftung. Die Fütterung wurde an Breiautomaten durchgeführt, die mittig in der Bucht in Nähe des Versorgungsgangs eingebaut wurden, so dass für jeweils acht Schweine ein Fressplatz vorhanden war. In den verwendeten Futterautomaten (AP Swing) ohne getrennte Futter- und Wasserschale (50 cm Durchmesser) waren zwei Tränkenippel zur Befeuchtung des Futters eingebaut. Zwei zusätzliche Tränkenippel befanden sich an der dem Automaten gegenüberliegenden und als Kotbereich vorgesehenen Buchtenwand.

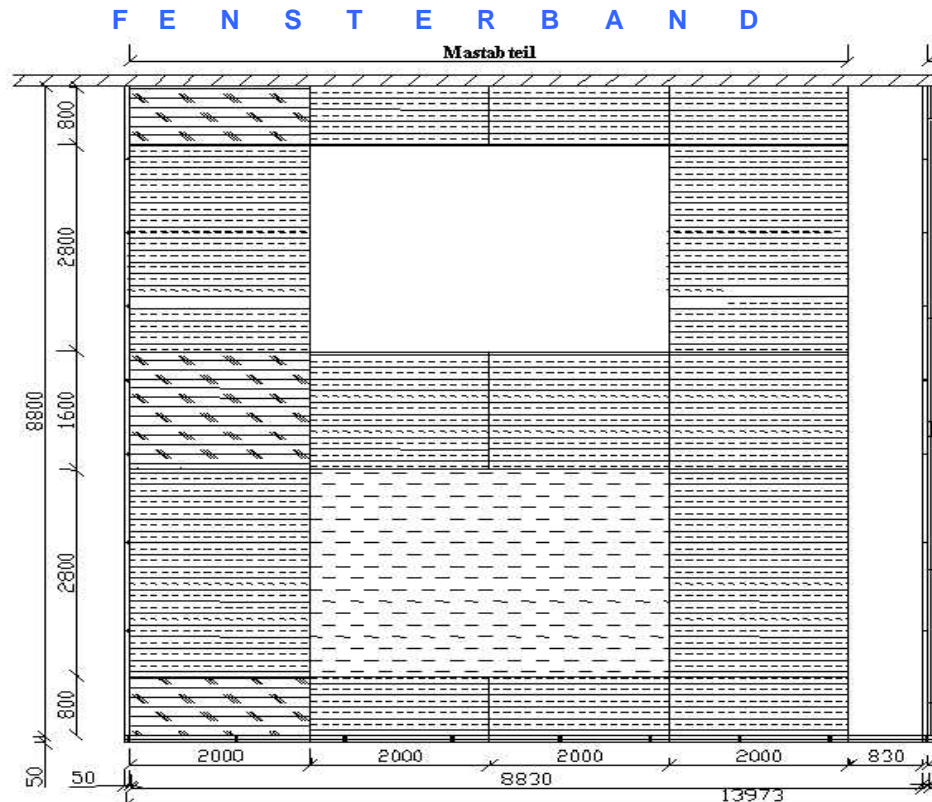


Abbildung 1 Grundriss des Versuchsabteils zur Schweinemast

In den dargestellten Buchten wurden über 19 Monate vier aufeinander folgende Versuchsdurchgänge mit insgesamt 274 Mastschweinen durchgeführt. Die Schweine wurden nach einer Ferkelaufzucht von 49 Tagen mit einem Anfangsgewicht von durchschnittlich 27,4 kg eingestallt und in drei Ausstellungen nach 91, 105 und 120 Masttagen mit einem Lebendgewicht von 114 kg geschlachtet. Werktäglich wurde eine Bonitur des Tierverhaltens durchgeführt und im vorgesehenen Liegebereich der Schweine eine Messung der Lichtintensität mithilfe einer Luxsonde in Augenhöhe der Schweine vorgenommen. Der Wasserverbrauch wurde buchtenbezogen mithilfe eines Prozessrechners der Firma SKOV (Info Matic) getrennt nach Wasseraufnahme an den Tränkenippeln und der Wasseraufnahme über den Trog erfasst und im Abstand von vier Stunden dokumentiert (BARBE und MEYER 2006). Weitere errechnete bzw. vorgegebene Daten wie Lüftungsrate bzw. Wärmezufuhr oder Temperatur- und Luftfeuchtekurve wurden ebenfalls in diesem Datensystem abgelegt. Die dauerhafte Speicherung der aufgezeichneten Daten erfolgte dann in einem über die serielle Schnittstelle angeschlossenen PC mittels der Management-Software „Farm Watch 1.3.3“ der Firma SKOV.

Ergebnisse und Diskussion

Durch den Aufbau des Versuchsabteils konnten 4,7 % Fensterfläche im Bezug auf die Stallgrundfläche und damit mehr als gesetzlich gefordert und auch in der Baupraxis von Kammstallanlagen realisiert werden. Entscheidend für die Tierschutzrelevanz des Tageslichtangebotes für die einzelnen Schweine ist aber auch die Nähe der Buchten zu den Fenstern. In einzelnen Buchten in Fensternähe wird je nach Verteilung der Fenster im Gebäude leicht ein Mehrfaches des gesetzlichen Mindeststan-

dards erreicht. Über die beschriebene Versuchsanstellung wurde versucht diese Exponiertheit zu simulieren. Im Verlauf der 19 Untersuchungsmonate wurden in der dem Fenster unmittelbar zugewandten Bucht (Fensterbucht) zum Untersuchungszeitpunkt morgens 10.00 Uhr durchschnittlich 449 Lux und damit eine 16 mal höhere Lichtintensität gemessen als in der den Fenstern nicht unmittelbar ausgesetzten Bucht (Türbucht) in der durchschnittlich 28 Lux gemessen wurden. Der Messpunkt in Augenhöhe der Tiere wurde jeweils auf der Liegeinsel im Abstand von 2 m bzw. 7 m von den Fenstern aus gewählt. So kommt dieser doch erhebliche Unterschied im Lichtangebot bereits bei einer für praktische Stallbauten geringen Abstandsdifferenz von 5 m von der Tageslichtquelle zustande. Das gesetzlich vorgesehene Tageslichtangebot, dass bei Neubauten und 3 % Fensterfläche den Aufenthaltsbereich der Schweine ‚möglichst gleichmäßig‘ erreichen soll (§ 17 Abs. 4 und § 21 Abs. 2) kann unter praktischen Verhältnissen bei Stallbreiten von 20 m und mehr mithilfe von Fenstern und Tageslicht unmöglich erreicht werden. Das gilt besonders wenn aufgrund der Kammstallbauweise, wie im Versuchsabteil simuliert, nur eine Seite des Abteils oder sogar nur die Stirnseite mit Fenstern ausgestattet werden kann. In die Abteile müssen dann relativ große zusammenhängende Fensterbereiche eingebaut werden, so dass die Schweine in Fensternähe einem zum Teil erheblichen Lichtangebot ausgesetzt sind. Dagegen kann in nur wenigen Metern Abstand das gesetzliche vorgesehene Mindestlichtangebot über Tageslicht nicht erreicht werden. Dieser Zusammenhang gilt umso mehr, weil der Versuchsstall in Nord-Südrichtung gebaut und die Fenster nach Westen ausgerichtet sind. Von der Jahreszeit abhängig kommt es darüber hinaus zu Schwankungen im Lichtangebot und zu sehr intensiven Lichtverhältnissen im Frühjahr und Frühsommer im Gegensatz zum Herbst und Winter.

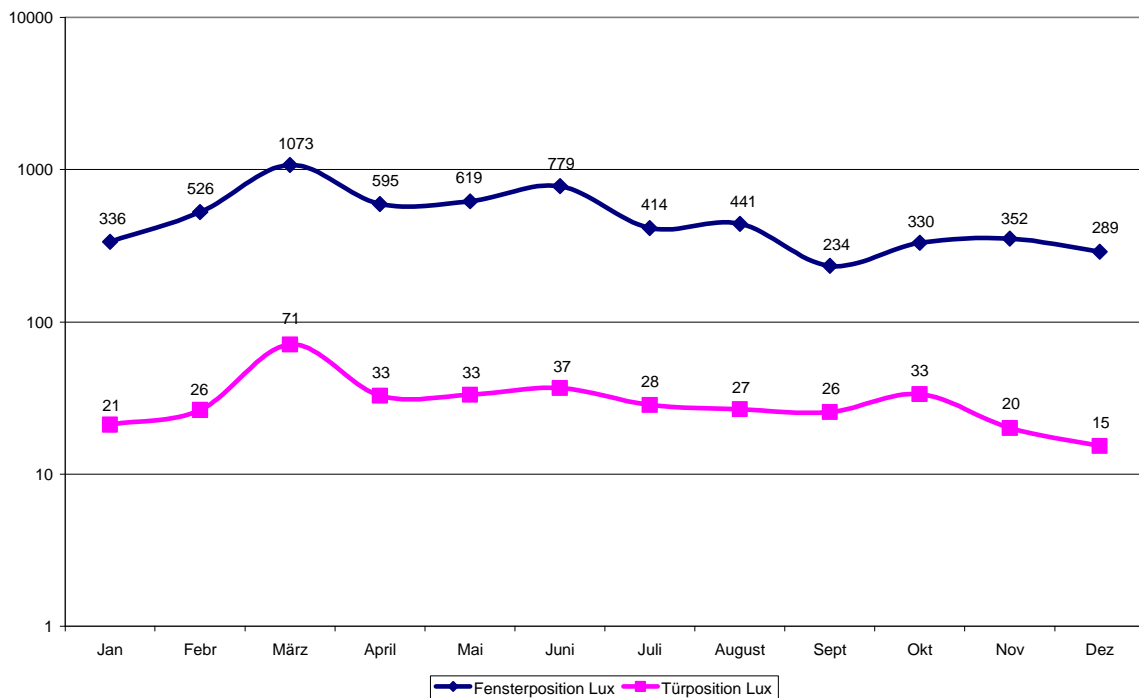


Abbildung 2 Lichtintensität in den Versuchsbuchten im Jahresablauf

Mit den witterungsabhängigen Schwankungen des Außenklimas kommt es zu Veränderungen des ‚Stallwetters‘, dass auch in einem vergleichsweise kleinen Abteil mit moderner Technik und ohne Kühlvorrichtung nicht ausgeglichen werden kann. Die Schwankungen der im Versuchszeitraum beobachteten morgendlichen Außentemperatur von - 4 °C bis 34 °C kann die Klimatechnik vor allem im oberen Temperaturbereich nicht ausgleichen. Die Korrelation zwischen der kontinuierlich aufgezeichneten Außen- und Innentemperatur betrug hochsignifikant 0,84. Bei einem von der Temperaturkurve vorgesehenen Bereich von 18 °C bis 24 °C werden max imale Stalltemperaturen von 31,6 °C erreicht, die durchschnittliche Abteiltemperatur betrug im Untersuchungszeitraum 23,6 °C. Einziges Regulativ bei hohen Außentemperaturen ist der Anstieg der Lüfrate. Die geförderte Luft wird dabei nicht kühler und die Innentemperaturen bewegen sich in der warmen Jahreszeit deutlich oberhalb dessen was als Idealtemperatur für Mastschweine angesehen werden muss. Bereits ab 18,8 °C tendieren Mastschweine dazu, sich auf drainierte kühlere Spaltenböden zu legen (HUYNH, 2005). Ein anderes Regulativ für die Schweine ist die Wasseraufnahme, die im untersuchten Temperaturbereich um durch-

schnittlich 2 Liter schwankt. Im Mittel der Durchgänge wurden 6,3 Liter Wasser je Mastschwein aufgenommen. Das bestätigt die Bereichsangaben der Literatur (HOY 1996; YANG et al. 1981; BURGSTALLER 1985; MAIER 1991; SCHAFZAHN 2006). Bezogen auf die gesamte Mastperiode trinken die Schweine durchschnittlich 2,8 Liter (44 %) direkt bei der Futteraufnahme im Trog und 3,5 Liter an den (56 %) im Kotbereich positionierten Tränkezapfen. Das Verhältnis von der mit der Futteraufnahme verbundenen und nicht verbundenen Wasseraufnahme ist abhängig vom Alter der Schweine und der Außentemperatur.

Tabelle 1 Verteilung der Wasseraufnahme* von Mastschweinen in Abhängigkeit von der Außentemperatur

Außentemperaturbereich	Trog Anteil in l	Tränke Anteil in l	Gesamtwasserverbrauch in l
- 4°C - + 4°C	2,9	2,9	5,9
4,1°C - 8,0°C	2,9	3,0	5,9
8,1°C - 12,0°C	3,4	3,1	6,5
12,1°C - 16,0°C	3,4	3,2	6,6
16,1°C - 20,0°C	2,9	3,6	6,5
20,1°C - 24,0°C	2,9	4,1	7,0
24,1°C - 28,0°C	2,9	4,8	7,7
> 28°C	2,9	4,8	7,7

*korrigiert auf den Haltungstag, Kovariate = 56. Haltungstag

Der Anteil des Wassers, der über den Trog aufgenommen wird ist mit knapp drei Litern relativ konstant. Die einzige Ausnahme bildet der für die Mast sehr günstige eher kühle Temperaturbereich von 8°C bis 16°C und lässt vermuten, dass die höhere Wasseraufnahme bei kühlen Außentemperaturen mit einer besseren Futteraufnahme verbunden ist. Dagegen steigt der über die Zusatztränken aufgenommene Wasseranteil mit der Außentemperatur und folglich steigt der Gesamtwasserverbrauch ausschließlich über den Zusatztränkenanteil innerhalb des beobachteten Temperaturspektrums um etwa 2 Liter je Tag an. Die Zusatztränken sind bei Breiautomatenfütterung von Mastschweinen anders als in der Ferkelaufzucht (siehe BZ 24) biologisch gesehen absolut erforderlich.

Im Vergleich zu den Verhältnissen in Praxisbetrieben mit vergleichsweise großen Stallabteilen kann man davon ausgehen, dass die Temperaturverhältnisse innerhalb des relativ kleinen Versuchsabteils ausgeglichen sind. Die Lichtexposition ist aber unabhängig von der Stalltemperatur zu sehen, denn diese führt zu Unterschieden in der Wasseraufnahme. Im Mittel über 110 Masttage nehmen die Schweine in der Fensterbucht mit durchschnittlich 6,8 Liter signifikant (5 % Irrtumswahrscheinlichkeit) mehr Wasser auf als die Zeitgefährten in der Türbucht mit nur 6,3 Litern durchschnittlicher Wasseraufnahme. Trog und Tränkeanteil der Wasseraufnahme sind mit 44 % und 56 % in beiden Buchten über die gesamte Mast gleich.

In der Zeitdauer mit relativ intensivem Wachstum von der sechsten Haltungswoche bis zum Vorausstellen der ersten Schweine am 92. Haltungstag wird in den Buchten in Fensternähe durchschnittlich 1,3 Liter Wasser mehr aufgenommen als in den Türbuchten. Dieser Unterschied kann über die Zunahmeleistung der Schweine nicht erklärt werden. Schweine, die in der direkt dem Fenster ausgesetzten Bucht gehalten wurden, erreichten in allen Versuchsdurchgängen durchschnittliche Masttagszunahmen von 752 g mit einer Streuung der Zunahmen von 16 %. Die Schweine, die nicht direkt dem Fenster ausgesetzten Bucht (Türbucht) hatten vergleichbare Zunahmen von 743 g. Die durchschnittliche tägliche Futteraufnahme war mit 2.240 g geringfügig (20 g) niedriger als in der Fensterbucht. Die Unterschiede in der Zunahmeleistung und Futteraufnahme waren statistisch nicht zu sichern.

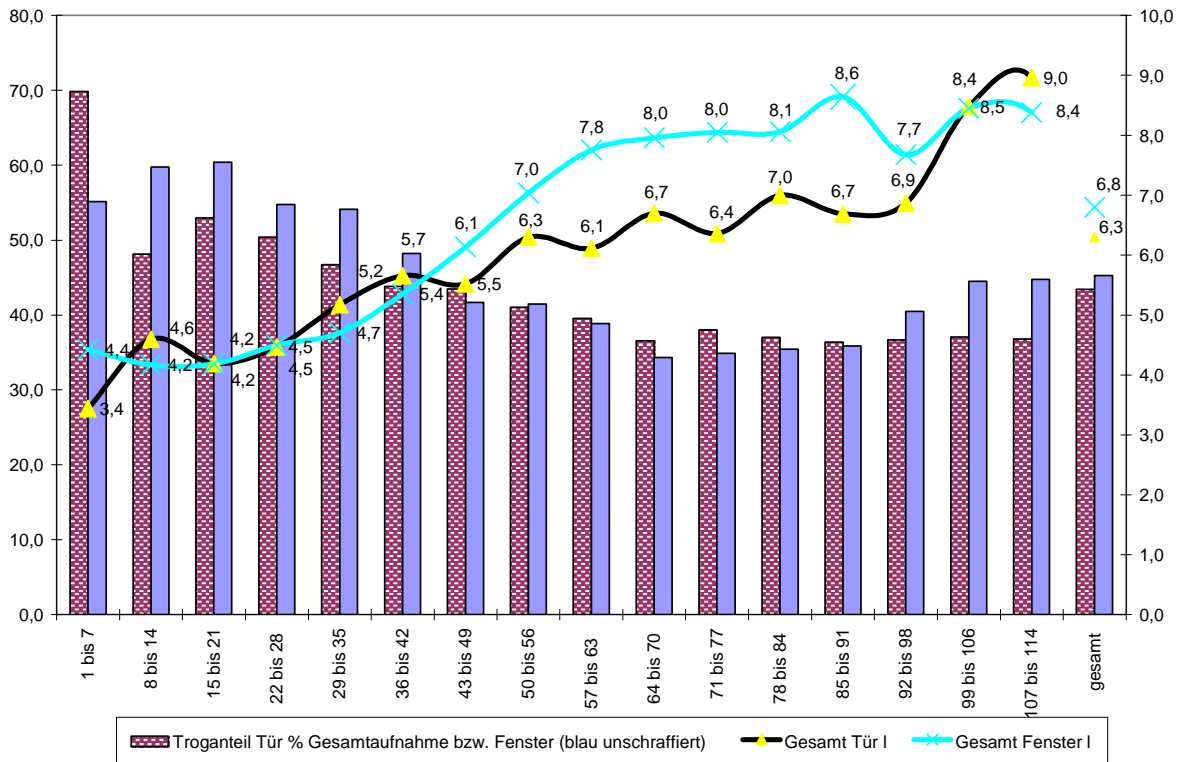


Abbildung 3 Verteilung und absolute Höhe der Gesamtwasseraufnahme

Tabelle 2 Biologische Leistungen in Versuchs- und Kontrollbuchten

Parameter	Fensterbucht	Türbucht
Anzahl Schweine	276	268
MTZ g	753 n. s.	744 n. s.
Streuung der Zunahmen %	15,9	16,4
tägliche Futteraufnahme g	2.260 n. s.	2.240 n. s.

Die gefundenen Unterschiede in der Wasseraufnahme lassen zumindest bei den schwereren Schweinen auf eine höhere thermische Belastung schließen und können nicht mit der Zunahmeleistung erklärt werden. Auch wenn gesetzlich für Neubauten ‚nur 3 %‘ Fensterfläche im Bezug auf die Stallgrundfläche gefordert werden, so sind diese je nach Bauweise oft nicht sinnvoll unterzubringen. Die gesetzliche Vorgabe kann somit leicht kontraproduktiv für den Tierschutz sein. Für das einzelne Schwein ist zunächst entscheidend wie groß die direkte Nähe zum Fenster ist und in welchem Verhältnis die Fensterfläche zur eigenen Buchtenfläche steht. Die Fensterflächen in den Stallungen führen je nach Größe und Bauart der Ställe zu erheblichen Schwankungen im Lichtangebot.

Kurzfassung

Im Verlauf von 4 Versuchsdurchgängen mit insgesamt 274 Mastschweinen wurde die Wasseraufnahme in zwei Versuchsbuchten mit unterschiedlicher Nähe zum Tageslicht gemessen. Die eingestellte Fensterfläche von 4,7 % im Bezug zur Stallgrundfläche führt zu erheblichen Schwankungen im Tageslichtangebot der Mastschweine bezogen auf die Buchten in unterschiedlicher Entfernung zu den Fenstern des Abteils. Die gesetzlichen Vorgaben zum Tageslichtangebot sind zunächst kritisch zu sehen. Die mittlere gefundene Wasseraufnahme von 6,3 Litern Wasser pro Mastschwein und Tag ist in der Untersuchung eine Funktion des Alters und der Innen- bzw. Außentemperaturverhältnisse. Auf eine konstante Altersentwicklung bezogen, wurde im Spektrum des beobachteten Anstiegs der Außentemperaturen ein Anstieg der durchschnittlichen Wasseraufnahme von zwei Litern je Schwein und Tag beobachtet. Der zusätzliche Wasserbedarf wird ausschließlich über die Zusatztränken und nicht über die Tränken im Trog gedeckt. Die von der Fütterung unabhängigen Zusatztränken sind wie für Neu-

bauten gesetzlich vorgesehen je nach Fütterungsverfahren dringend erforderlich. Über die Stalltemperaturen hinaus ist die Fensternähe für Schweine ab der Mittelmast als thermische Belastung zu sehen. Innerhalb eines einzelnen Abteils werden einerseits die für einen Tag-Nacht-Rhythmus erforderlichen Lichtmengen bei weitem nicht erreicht. Andererseits können sie mit Hinblick auf die daraus resultierende thermische Belastung der Schweine mehrfach überschritten werden. Die gesetzlich Forderung einer ‚möglichst gleichmäßige Verteilung des Tageslichtes in den Aufenthaltsbereich der Schweine‘ ist unter praktischen Verhältnissen nicht umsetzbar.

Literaturverzeichnis

- BARBE, C. und E. MEYER, 2006: Untersuchung zur Wasseraufnahme von Mastschweinen. Infodienst, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft H. 6, S. 77 - 84.
- BOCKISCH, F.-J., W. RÖSER und H.-P. SCHWARZ, 1986: Trinkwasseraufnahme bei Mastschweinen mit Flüssigfütterung. Landtechnik, H. 5, S. 241 - 243.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHER (BMELV): Zweite Verordnung zur Änderung der Tierschutz – Nutztierhaltungsverordnung, Beschluss Bundesratsdrucksache 119/06B, 2006.
- DÄNISCHER LANDESAUSSCHUSS FÜR SCHWEINEPRODUKTION: FarmWatch, 2006, Århus (<http://www.lr.dk/svin/informationsserier/farmwatch/Tysk.htm>).
- DLG- Merkblatt 319: Frostsichere Wasserversorgung von Schweinen in Außenklimaställen , Haidn, B.; Hesse, D.; Büscher, W.; Brehme, U.; Karrer, M. (Bearb.), DLG, 2000.
- ENGELS, H., 2006: Gesundes Nass – Unterschätzter Hygienefaktor: Wasserqualität für Schweine. Neue Landwirtschaft H. 5, S. 62 – 63.
- HASSELHOFF, W. und J. KÜHLEWIND, 2002: Neue Erkenntnisse zu Entwicklungen in der Schweineproduktion aus Dänemark. Infodienst, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, H. 2, S. 29 - 35.
- HESSE, D. UND E. MEYER, 2005: Haltungsverfahren Abferkelstall. Baubriefe Landwirtschaft. H. 45, S. 80 - 83. Münster Hiltrup. ISBN 3-7843-3359-1.
- LINDERMAIER, H.; G. PRROBSTMEIER und C. JAIS, 2005: Qualitätssicherung 2004, Ferkelerzeugung Schweinemast. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft.
- Mack AC, Wiseman M, Unshelm J. Bestimmung des Lichtbedarfes von Schweinen in intensiven Haltungssystemen über die circadiane Rhythmik des lichtabhängigen Hormons Melatonin. Proc der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft der Tagung 'Tierschutz und Nutztierhaltung', Nürtingen, 5.-7.3.1998.
- RODEHUTSCORD, M., 2004: Fütterung und Futtermittel, Gesundheitsmanagement- Schweinehaltung, Prange, H. (Hrsg.), S. 126 – 127, ISBN 3-8001-4156-6.
- SCHAFZAHL, W., 2006: Wasserversorgung beim Schwein. Tierklinik St. Veit, Österreich (<http://www.styriavet.at/schweine/schweine-publik-wasser.html>).
- SCHMIDT, A. und U. KNIERIM, 2004: Normalverhalten beim Hausschwein, Projektarbeit, Universität Kassel, (http://www.unikassel.de/hrz/db4/extern/elearning/latest/FB11/projekte/schweine/normal_pig_20122005.pdf).
- STEIN, M., 2006: Trinkwassermedikation im Trend!, animal-health-online (<http://www.animal-health-online.de/twmed/index.html>).
- YANG, T. S., HOWARD, B. MAC FARLANE (1981): Effects of food on drinking behaviour of growing pigs. Appl. Anim. Ethol. 7, 259-270.
- HUYNH, T. et al., 2004: Thermal behaviour of growing pigs in response to high temperature and humidity. Applied animal behaviour science 91 (2005), S. 1 - 16.
- HOY, ST. 1996: ‚Wieviel säuft ein Mastschwein?‘. SUS 4 1996 S. 37.

Bearbeiter: Dr. Eckhard Meyer

E-Mail: eckhard.meyer@smul.sachsen.de

Tel.: 034222 46 154 Fax: 034222 46 109

Datum: 25.08.2008