

Entwicklung der Körpermaße von Zuchtsauen – Konsequenzen für die Maße von Kastenständen

Eckhard Meyer

Der Platzanspruch für das Liegen im Kastenstand wurde anhand der körperlichen Entwicklung von 128 Sauen abgeleitet, die jeweils kurz vor der Abferkelung durchschnittlich über 2,5 Würfe hinweg gewogen und vermessen wurden. Die altersabhängige relative Entwicklung des Körpergewichtes (+47 %) ist zwangsläufig deutlich höher als die Entwicklung der Körpermaße (+10 bis 18 %). Absolut und relativ gesehen, wachsen die Sauen mehr in die Länge und Höhe als in die Körperbreite. Auch ist die gemessene Streuung der Körperbreite geringer als die der anderen Körpermaße. Während die gesetzliche Vorgabe für den Kastenstand von 200 cm Länge bei 65 cm Breite für die Jungsaunen eher reichlich ist und zu Verletzungen und Problemen mit der Buchtensauberkeit führen kann, ist die gesetzliche Vorgabe von 200 cm Länge und 70 cm Breite für ausgewachsene Altsauen knapp. Dabei ist der zusätzliche Platzanspruch nicht berücksichtigt, der sich aus der Dynamik der Körperbewegungen ergibt (+10 bis 14 %). Beim Neubau von Ställen für vergleichbar großrahmige genetische Herkünfte ergibt sich daraus für große Sauen ein liches Maß von etwa 80 cm Breite. Für kleinere bzw. jüngere Sauen sollte dieses mindestens einmal, besser zweimal (70 und 60 cm) differenziert werden.

Schlüsselwörter

Zuchtsauenhaltung, Platzanspruch, Körperentwicklung, Kastenstand

Die Haltung von Sauen im Kastenstand wird zunehmend kritisiert und ist nur noch im Abferkel- sowie im Besamungsbereich bis zum 28. Trächtigkeitstag erlaubt. Kastenstände sind wesentlicher Bestandteil des in Mitteldeutschland wichtigsten Gruppenhaltungssystems mit sogenannten Selbstfangbuchten. Entscheidend für die Funktionsfähigkeit aller noch zulässigen Kastenstandssysteme ist eine optimale Kastenstandbreite, die dem altersabhängigen Platzanspruch der Tiere entspricht und gleichzeitig verhindert, dass junge und kleine Sauen versuchen, sich im Stand umzudrehen (McGLONE et al. 2004). Diese Versuche führen in der Regel zum Einklemmen und können schlimme Verletzungen bis zum Exitus der Tiere zur Folge haben.

Der Platzanspruch entwickelt sich mit dem Lebensalter und dem Trächtigkeitsstadium (O'CONNEL et al. 2007) und wird mit der Zucht auf hohe Leistungen offensichtlich auch größer. Gleichzeitig bestimmt auch die eingenommene Körperhaltung beim Liegen in Bauchlage, Seitenlage oder gestreckter Seitenlage maßgeblich den Platzanspruch (McGLONE et al. 2004, O'CONNEL et al. 2007, PETHERICK 2007). Die Dauer einer unveränderten Körperhaltung von Sauen in Kastenständen sowie die Geschwindigkeit der Körperbewegungen zur Änderung der Körperhaltung gelten als Maß für den Haltungskomfort der Tiere (ANIL et al. 2002).

In Deutschland geraten im Zuge der Tierschutzdiskussion auch derzeit zulässige Kastenstandsysteme in die Kritik. Nach den Ausführungshinweisen zur Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (2010) gelten für Neu- oder Umbauten als rechtliche Vorgaben 200 x 65 cm für Jungsaunen und kleinere Saunen und 200 x 70 cm für Altsaunen (Länge x Breite im Lichten). Gleichzeitig soll die lichte Höhe der Stände 110 cm betragen. Obwohl der Platzanspruch der Saunen von ihrem Genotyp abhängt und sich mit dem Alter kontinuierlich ändert, werden nur zwei Kategorien festgeschrieben, nach denen bundesweit beim Neubau geplant wird.

Gleichzeitig entstehen möglicherweise Probleme aus der Interpretation der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (TIERSCHNUTZV 2006). So sieht § 24, Abs. 4 für die Einzelhaltung vor, „dass jedes Schwein ungehindert aufstehen, sich hinlegen sowie den Kopf und in Seitenlage die Gliedmaßen ausstrecken kann“. Die gesetzliche Formulierung entspricht einem Liegen in gestreckter Seitenlage, für die ein vom metabolischen Körpergewicht abhängiger Platzanspruch berechnet werden kann (Tabelle 1). Für das Liegen in Seitenlage mit angewinkelten Beinen sowie für die Bauchlage ist dagegen wesentlich weniger Platz erforderlich (PETHERICK 2007).

Ziel der Untersuchung war zu klären, ob die geforderten Kastenstandmaße realistisch sind und dem vom Lebensalter der Saunen abhängigen Platzanspruch entsprechen. In vorangegangenen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass die in Tabelle 1 aufgeführten Formeln relativ robust und sogar für die Darstellung der Entwicklung der Körperdimensionen von Saugferkeln geeignet sind (MEYER et al. 2012). In dieser Studie ist nun des Weiteren überprüft worden, ob sie auch für Saunen angewendet werden können.

Tabelle 1: Formeln zur Berechnung des Platzbedarfs von Mastschweinen in Abhängigkeit vom Körpergewicht (PETHERICK 2007)

Platzanspruch in Abhängigkeit von der Liegeposition [m ²]			
	Gestreckte Seitenlage	Seitenlage	Bauchlage
Formel	$0,047 \times \text{KGW}^{0,67}$	$0,033 \times \text{KGW}^{0,67}$	$0,019 \times \text{KGW}^{0,67}$

KGW: Körpergewicht

Material und Methoden

Im Jahr 2012 wurden während 11 Monaten insgesamt 324 Messungen an 128 hochtragenden Saunen des Lehr- und Versuchsgutes Köllitsch durchgeführt. Die Saunen wurden am 110. Trächtigkeitstag über 17 Abferkeldurchgänge beim Einstellen in den Abferkelbereich tierindividuell gewogen und vermessen. Sie waren als Jungsaunen von einem Zuchtbetrieb des MSZV (Mitteldeutscher Schweinezuchtverband) zugekauft worden und repräsentieren die in Deutschland gebräuchliche Zweirassenkreuzung aus Large White (bzw. Edelschwein) und Deutscher Landrasse. Im Untersuchungszeitraum wurden die Saunen durchschnittlich 2,5-mal vermessen. Je Wurfnummer (1 bis ≥ 10) wurden die Daten von durchschnittlich jeweils 36 Saunen verrechnet. Die Körperbreite wurde mithilfe einer sogenannten Messkluppe als maximaler Abstand zwischen den Schulterblättern der Saunen gemessen. Für die Erfassung der Körperlänge, Körperhöhe und Rumpftiefe wurde ein einfaches Maßband verwendet. Dabei wurde die Körperlänge von der Rüsselspitze sowie vom Atlaswirbel (erster Halswirbel) bis zu dem Punkt der maximalen Schinkenausprägung (Schwanzansatz) festgestellt. Diese beiden Größen beinhalten jeweils die Länge des Tierkörpers mit bzw. ohne Kopf. Die Körperhöhe wurde als Widerristhöhe vermessen. Zusätzlich wurde nach dem Einstellen in die Abferkelbucht bei liegenden Saunen die

sogenannte Rumpftiefe gemessen. Anders als in anderen Studien (McGLONE et al. 2004, O'CONNEL et al. 2007) wurden dabei die angewinkelten Beine mitgemessen. Die Messung des Körpergewichtes der Sauen erfolgte über eine digitale Waage mit einer Genauigkeit von 100 g. Die Körpermaße wurden auf den Zentimeter genau ermittelt. Wägung und Vermessung der Sauen war nur bei absolut ruhig stehenden bzw. liegenden Tieren möglich. Die Beobachtungsdaten wurden nicht statistisch korrigiert.

Ergebnisse und Diskussion

Von der hochtragenden Jungsau bis zur Sau vor dem 7. Wurf findet eine z.T. erhebliche – und zwischen den erfassten Parametern offensichtlich auch unterschiedliche – körperliche Entwicklung der Tiere statt. Während die Sauen im Körpergewicht um etwa 100 kg (47 %) zulegen, nimmt die Körperlänge um 18 %, die Körperhöhe um 17 % und die Körperbreite um 10 % (Tabelle 2) zu. Während die Körpermasseentwicklung in anderen Studien bis zum 8. Wurf deutlich geringer ist (ca. 60 kg), entspricht die absolute sowie relative Entwicklung der Körperbreite (3–4 cm) den Ergebnissen von Untersuchungen auf amerikanischen (McGLONE et al. 2004) bzw. auf irischen Farmen (O'CONNEL et al. 2007) mit Einfachkreuzungen aus Large White und Landrasse. Dem festgestellten Gewicht entsprechend ist die Entwicklung der Körperlänge und -höhe in der vorliegenden Auswertung absolut und relativ gesehen aber fast doppelt so hoch. Zur Ausprägung des Körpergewichtes trägt bei den vermessenen Sauen allerdings – anders als bei Mastschweinen – die Körperbreite ($r^2 = 0,8$) stärker bei als die Körperhöhe ($r^2 = 0,7$) und die Körperlänge ($r^2 = 0,6$). Bei einer vorangegangenen Untersuchung an Sauen vergleichbaren Genotyps auf verschiedenen Betrieben werden die Unterschiede in der körperlichen Entwicklung durch die Fütterung erklärt (McGLONE et al. 2004). Das unterschiedliche Längenwachstum kann damit aber weniger erklärt werden und beruht vermutlich mehr auf der genetischen Veranlagung bzw. ist eine Folge der in jüngster Vergangenheit zunehmend erfolgten Zucht auf Fruchtbarkeit.

Die Körperlänge entwickelt sich zeitlich bis zum 8. und 9. Wurf. Dagegen wird die maximale Körperbreite und Widerristhöhe der Sauen bereits im 6. Wurf erreicht, was wiederum die Beobachtungen anderer Studien bestätigt (McGLONE et al. 2004, O'CONNEL et al. 2007). Danach gehen die Werte in der vorliegenden Untersuchung eher etwas zurück, die Sauen werden innerhalb physiologischer bzw. anatomischer Grenzen tendenziell wieder leichter, aber auch etwas kleiner. Einen ähnlichen Trend finden O'CONNELL et al. (2007) bezüglich der Rumpftiefe, wobei dort nur Sauen bis zum 8. Wurf untersucht wurden. Bei der Beurteilung der Variation des Messwertes Rumpftiefe muss darüber hinaus ein Messfehler unterstellt werden, der vermutlich durch unterschiedliches Anziehen der Beine an den Körper zustande kam.

Abgeleitet aus den vermessenen Körperdimensionen beansprucht die durchschnittliche Sau (arithmetisches Mittel, ca. 4. Wurf) bei 191 cm Körperlänge und 90 cm Körperhöhe für das Liegen mit angezogenen Beinen 1,2 m² Grundfläche (Liegeflächenanspruch 1), also etwas weniger als von den Ausführungshinweisen (2010) zur Verordnung vorgesehen (1,3 m² für Jungsauen und 1,4 m² für Altsauen). Für den Liegeflächenanspruch 1 wurde die Körperlänge mit der Rumpftiefe multipliziert. Der Liegeflächenanspruch 2 für das Liegen mit ausgestreckten Beinen errechnet sich aus der Körperlänge multipliziert mit der Widerristhöhe. Der daraus ermittelte Platzanspruch liegt mit 1,7 m² weit über den Vorgaben (Tabelle 1).

Die Ableitung des Platzanspruchs über das Körpergewicht (Tabelle 1) für das Liegen in einfacher und in entspannter Seitenlage führt nur zu etwa 0,1 bis 0,2 m² höheren Werten als die Berechnung

über die Körpermaße. Die theoretische Ableitung über Körpergewicht und Körpervermessung führen also zu vergleichbaren Werten. Die für Mastschweine entwickelten Formeln sind somit sehr robust und lassen sich offensichtlich auch für Sauen näherungsweise anwenden.

Für ein Liegen in einfacher Seitenlage der eher kleineren Sauen leiten McGLONE et al. (2004) eine Kastenstandbreite von etwa 72 cm ab, wobei die Autoren bereits bei dieser einheitlichen Weite eine Verletzungsgefahr für die kleineren Tiere sehen. Dabei ist der für eine optimale Dynamik der Bewegungsabläufe erforderliche Platzanspruch nicht berücksichtigt. Unterstellt man den über die Körperdimension hinausgehenden Platzanspruch für verletzungsfreie Bewegungsabläufe nach BAXTER und SCHWALLER (1983), d. h. gemessene Länge + $6,8 \times \text{Körpergewicht}^{0,33}$ und gemessene Breite + $6,1 \times \text{Körpergewicht}^{0,34}$, so wären für die „Köllitscher Durchschnittsau“ 232 cm Standlänge und 80,6 cm Standbreite erforderlich. Für das Liegen mit ausgestreckten Beinen innerhalb des Kastenstandes, so wie die Formulierung in der Verordnung suggeriert, sind dagegen Kastenstandbreiten notwendig, die der festgestellten Widerristhöhe (im Mittel = 90 cm, maximal fast 100 cm) entsprechen. Spätestens bei dieser Größenordnung wären Unfälle (Einklemmen, Herztod) oder Verletzungen (Prellungen, Quetschungen) vorprogrammiert, sodass die Möglichkeiten die Kastenstandmaße zu erhöhen begrenzt sind.

Das stellen auch Autoren fest, die Kastenstandbreiten von etwa 80 cm ableiten (ANIL et al. 2002, CURTIS et al. 1989). Um mögliche Verletzungen zu verhindern, sollten die Kastenstandmaße aufgrund der Streuung der Körpergrößen mehr als ein- oder zweimal differenziert werden (McGLONE et al. 2004, O'CONNEL et al. 2007).

Um einen optimalen Kompromiss für die lichte Weite zu finden, der zur Altersstruktur der Herde passt, muss vor allem die Streuung der Messwerte berücksichtigt werden (Tabelle 2). Diese ist für

Tabelle 2: Altersabhängige Entwicklung von durchschnittlichen Körpermaßen und Ableitung des Platzanspruchs von Sauen

Wurf- nummer	Stich- probe	Körper- gewicht	VK ¹⁾ Ge- wicht	Körper- länge	VK Länge	Schulter- breite	VK Breite	Wider- rist- höhe	VK Höhe	Rumpf- tiefe	VK Tiefe	Liege- flächen- anspruch 1 ²⁾	Liege- flächen- anspruch 2 ³⁾
	n	[kg]	[%]	[cm]	[%]	[cm]	[%]	[cm]	[%]	[cm]	[%]	[m ²]	[m ²]
1	68	208	9	176	7	40	6	83	5	58	12	1,03	1,46
2	48	214	12	183	6	38	8	86	5	61	9	1,12	1,57
3	37	236	11	192	5	40	7	89	5	61	11	1,17	1,71
4	43	258	13	196	6	41	7	90	6	65	8	1,27	1,77
5	42	277	11	198	6	42	6	94	5	66	10	1,31	1,87
6	30	287	10	199	6	44	6	97	5	69	5	1,37	1,92
7	18	305	16	204	7	44	8	96	5	69	10	1,40	1,95
8 + 9	22	292	14	208	7	43	9	95	7	64	6	1,33	1,97
≥ 10	16	283	12	199	5	44	8	94	5	70	6	1,40	1,86
Mittelwerte													
4,03	36	245	18	191	9	41	8	90	7	63	11	1,20	1,72

¹⁾ Variationskoeffizient = Standardabweichung x 100/Mittelwert (innerhalb der Wurfnummer).

²⁾ Liegeflächenanspruch 1 (Liegen mit angezogenen Beinen) = Körperlänge x Rumpftiefe.

³⁾ Liegeflächenanspruch 2 (Liegen mit gestreckten Beinen) = Körperlänge x Widerristhöhe.

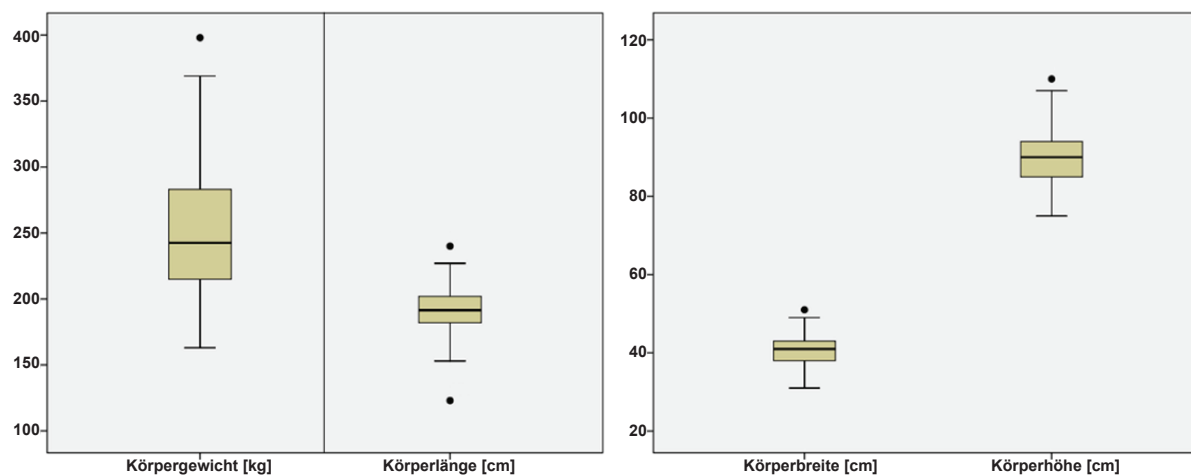


Abbildung 1: Streuung der untersuchten Parameter

die einzelnen Parameter unterschiedlich und über alle Wurfnummern nur etwas höher als innerhalb der Wurfnummern (Abbildung 1). Die Box-Whisker-Plots zeigen, dass – ohne Berücksichtigung der Extreme – Unterschiede bei der Körperlänge zwischen den Sauen von fast 100 cm und bei der Körperhöhe von 40 cm somit vom Haltungssystem ausgeglichen werden müssten. Mit dem Alter der Sauen entwickelt sich die Körperbreite, absolut mit durchschnittlich 4 cm, deutlich weniger. Dazu kommt, dass die Streuung der Körperbreite gleichaltriger Tiere weniger als ein Prozentpunkt geringer ist als bei Sauen unterschiedlichen Alters. Bei der Körperhöhe und der Körperlänge beträgt dieser Unterschied 3 bzw. 6 %. Das Alter trägt zur Variation der Körperbreite somit viel weniger bei als zur Variation der Körperlänge und der Körperhöhe.

Die Ausführungshinweise (2010) hingegen differenzieren um 5 cm, und zwar nur bei der lichten Weite der Kastenstände. Diese entspricht der altersabhängigen Entwicklung der Körperbreite, aber nicht der Rumpftiefe, beide sind jedoch maßgeblich für den Platzanspruch im Liegen. Um das Liegen mit ausgestreckten Beinen zu ermöglichen, muss die Bodenfreiheit der Kastenstände (ca. 15–20 cm) so hoch sein, dass die Sauen ihre Füße in die Nachbarbox ausstrecken können (BAXTER 1984, McGLONE et al. 2004), was sie in Untersuchungen zur Gruppenhaltung (BAUMANN et al. 2013) und nach praktischen Beobachtungen, vor allem bei Hitzestress tun.

Schlussfolgerungen

Die Auslegung der gesetzlichen Vorschriften für die Dimensionierung von Kastenständen sollte mit Augenmaß erfolgen und sich an der genetischen Herkunft, der Alters- sowie Größenstruktur der jeweiligen Herde orientieren. Daraus ergeben sich für den Neubau von Ställen und bei vergleichbar großrahmigen, genetischen Herkünften Kastenstandbreiten für die großen Sauen von etwa 80 cm, die für kleinere bzw. jüngere Sauen mindestens einmal, besser zweimal (70 und 60 cm) in einem Verhältnis von 25 : 40 : 35 der erforderlichen Tierplätze aufgeteilt werden sollten. Auch diese Angaben sind je nach Einsatzbereich in der Besamung, in der Gruppenhaltung oder im Abferkelbereich unterschiedlich zu sehen. Die dafür vorgesehenen Systeme sind unter dem Gesichtspunkt von Tierschutz und Funktionalität weiter zu entwickeln. Die Kastenstandhaltung erfordert Kompromisse, zu enge aber auch zu weite Kastenstände können zu Verletzungen führen und sind daher nicht tiergerecht.

Literatur

- Anil, L.; Anil, S. S.; Deen, J. (2002) Relationship between postural behavior and gestation stall dimensions in relation to sow size. *Applied Animal Behavior Science* 77, pp. 173–183
- Baumann, S.; Pflanz, W.; Gallmann, E.; Schrader, L. (2013): Der Einfluss von Liegematten auf das Wahl- und Liegeverhalten von Sauen in der Gruppenhaltung. *Landtechnik* 68(6), S. 385–388
- Baxter, M. R.; Schwaller, C. E. (1983): Space requirements for sows in confinement, *Farm Animal Housing and welfare*. Martinus Nijhoff, Boston, MA, pp. 181–195
- Baxter, S. (1984): Intensive pig production. pp. 210–254, zitiert nach O’Connell et al. (2007)
- Curtis, S. E.; Hurst, R. J.; Gonyou, H. W.; Jensen, H. J.; Muehling, A. J. (1989): The physical Space Requirement of the Sow. *Journal of Animal Science* 67, pp. 1242–1248
- McGlone, J. J.; Vines, B.; Rudine, A. C.; DuBois, P. (2004): The physical size of gestating sows. *Journal of Animal Science* 82, pp. 2421–2427
- Meyer, E.; Vogel, M.; Wähner, M. (2012): Untersuchungen zu Akzeptanz und Größe von Ferkelnestern. *Landtechnik* 67(5), S. 362–365
- Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung (2010): Ausführungshinweise zur Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung i. d. F. v. 30. Nov. 2006 (BGBl. I S. 2759), Abschnitt 5, Anforderungen an das Halten von Schweinen, <http://www.laves.niedersachsen.de/download/51988/Ausfuehrungshinweise.pdf>, Zugriff am 15.9.2014
- O’Connel, I. M. K.; Lynch, P. B.; Bertholot, S.; Verlait, F.; Lawlor, G. (2007): Measuring changes in physical size and predicting weight of sows during gestation. *Animal* 1(9), pp. 1335–1343
- Petherick, C. J. (2007): Spatial requirements of animals: allometry and beyond. *Journal of Veterinary behaviour* 2(6), pp. 197–204
- TierSchNutzV (2006): Verordnung zum Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tierischer Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung – TierSchNutzV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2006 (BGBl. I S. 2043) geändert durch: Artikel 4 des Gesetzes vom 12. Dezember 2013 (BGBl. I S. 4145, 4153)

Autor

Dr. Eckhard Meyer ist Referent für Schweine- und Wirtschaftsgeflügelhaltung am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Abteilung 7 – Landwirtschaft, Referat 75, Tierhaltung und Tierfütterung, Am Park 3, 04886 Köllitsch, E-Mail: Eckhard.Meyer@smul.sachsen.de