

# Ferkelverluste in Buchten mit frei beweglicher Muttersau: Einfluss der Wurfgrösse

Roland Weber<sup>1</sup>, Joan-Bryce Burla<sup>2</sup>, Manuel Jossen<sup>3</sup>, Beat Wechsler<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agroscope, Zentrum für tiergerechte Haltung: Wiederkäuer und Schweine, 8356 Ettenhausen, Schweiz

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

<sup>3</sup>UFA AG, 3360 Herzogenbuchsee, Schweiz

Auskünfte: Beat Wechsler, E-Mail: beat.wechsler@agroscope.admin.ch

<https://doi.org/10.34776/afs11-53g> Publikationsdatum: 24. April 2020



Grosser Wurf in einer Abferkelbucht mit frei beweglicher Muttersau.  
(Foto: Sabine Münch, Agroscope)

## Zusammenfassung

In der Schweiz werden seit 2007 ausschliesslich Abferkelbuchten mit frei beweglicher Muttersau eingesetzt. Anhand einer grossen Anzahl von Einzelwurfdaten aus den Jahren 2003 (9714 Würfe von 96 Betrieben) sowie 2008 bis 2017 (331 820 Würfe von 255 Betrieben) wurde ermittelt, wie sich die Ferkelverluste über die Jahre entwickelt haben. Von Interesse war zudem, ob sich die Zucht auf grössere Würfe negativ auf die Ferkelverluste ausgewirkt hat. Von 2008 bis 2017 nahm die Anzahl der lebend geborenen Ferkel pro Wurf von 11,9 auf 12,9 Ferkel und die Anzahl der abgesetzten Ferkel pro Wurf von 10,3 auf 11,3 zu. Die Gesamtverluste lagen in allen Jahren zwischen 11,5 % und 13,4 %. Mit zunehmender Anzahl der lebend geborenen Ferkel stiegen die Gesamtverluste und die sonstigen Verluste exponentiell an, wohingegen die Erdrückungs-

verluste nur wenig und linear zunahm. Der direkte Vergleich der Reproduktionsleistungen in den Jahren 2003 und 2017 zeigte, dass bei allen Verlustursachen (Gesamtverluste, Erdrückungsverluste und sonstige Verluste) keine Unterschiede bestanden. Insgesamt macht die vorliegende Analyse einer grossen Anzahl von Einzelwurfdaten deutlich, dass die Ferkelverluste in Buchten mit frei beweglicher Muttersau trotz der Zucht auf grössere Würfe nicht angestiegen sind. Da bei der Zucht auf noch mehr lebendgeborene Ferkel der Anstieg bei der Anzahl der abgesetzten Ferkel pro Wurf deutlich abflacht, ist eine weitere züchterische Steigerung der Wurfgrösse nicht sinnvoll.

**Key words:** free farrowing, piglet mortality, crushing, litter size.

## Einleitung

Die Schweizer Tierschutzverordnung schreibt vor, dass Abferkelbuchten bei Neu- und Umbauten seit 1997 so zu gestalten sind, dass sich die Muttersau frei drehen kann. Diese Vorgabe soll es der Sau ermöglichen, innerhalb der Bucht einen Nestplatz zu wählen, Nestbauverhalten zu zeigen und jederzeit aktiv Kontakt zu den Ferkeln aufzunehmen. Für bestehende Abferkelbuchten mit Kastenstand bestand eine Übergangsfrist für die Anpassung bis Ende Juni 2007. Für die Tierhaltenden ist es aus ökonomischen Gründen entscheidend, dass die Ferkelverluste in Abferkelbuchten mit frei beweglicher Muttersau im Vergleich zu der im Ausland üblichen Haltung im Kastenstand nicht erhöht sind.

Um die Ferkelverluste zwischen den beiden Haltungssystemen zu vergleichen, werteten Weber *et al.* (2007) einen Datensatz des Auswertungsprogrammes UFA2000 aus, der die Einzelwurfdaten von 173 Betrieben mit Abferkelbuchten mit frei beweglicher Sau (18824 Würfe) und 482 Betrieben mit Abferkelbuchten mit Kastenstand (44837 Würfe) aus den Jahren 2002 und 2003 beinhaltete. Es stellte sich heraus, dass die Mortalität der lebend geborenen Ferkel in beiden Haltungssystemen gleich war. Anhand der Daten aus Betrieben mit freier Abferkelung wurde zudem untersucht, welche Faktoren die Ferkelverluste beeinflussten. Weber *et al.* (2009) konnten zeigen, dass weder das Vorhandensein einer (aufklappbaren) Fixationsmöglichkeit für die Sau, noch

der Einbau von Abweisbügeln entlang der Buchtenwände, noch die Fläche der Buchten einen signifikanten Einfluss auf die Gesamtverluste und die Erdrückungsverluste hatten.

Zur Steigerung der Reproduktionsleistung wurde die Wurfgrösse in der Vergangenheit züchterisch intensiv bearbeitet. In der Schweiz stieg die Anzahl der lebend geborenen Ferkel pro Wurf bei der Rasse Edelschwein von 11,1 im Jahr 2002 (SUISAG 2003) auf 13,1 im Jahr 2017 (SUISAG 2018). Zu erwarten ist aber, dass der Fortschritt bei der Wurfgrösse auch negative Auswirkungen hat, da die Ferkelmortalität mit steigender Wurfgrösse zunimmt (Andersen *et al.* 2011). In der vorliegenden Untersuchung sollte daher basierend auf einem Datensatz des Auswertungsprogrammes UFA2000 ermittelt werden, wie sich in der Schweiz die Veränderung bei der Wurfgrösse in den Jahren 2008 bis 2017 auf die Ferkelverluste in Abferkelbuchten mit frei beweglicher Muttersau ausgewirkt hat. Ein direkter Vergleich sollte zudem aufzeigen, ob sich die Ferkelverluste im Jahr 2017 (mit den grösseren Würfen) gegenüber denjenigen im Jahr 2003 (mit den kleineren Würfen) unterscheiden.

## Material und Methoden

Für die Berechnungen standen sämtliche Einzelwurfdaten des Jahres 2003 aus der Untersuchung von Weber *et al.* (2009) sowie die Einzelwurfdaten der Jahre 2008 bis 2017 aus dem Auswertungsprogramm UFA2000 zur

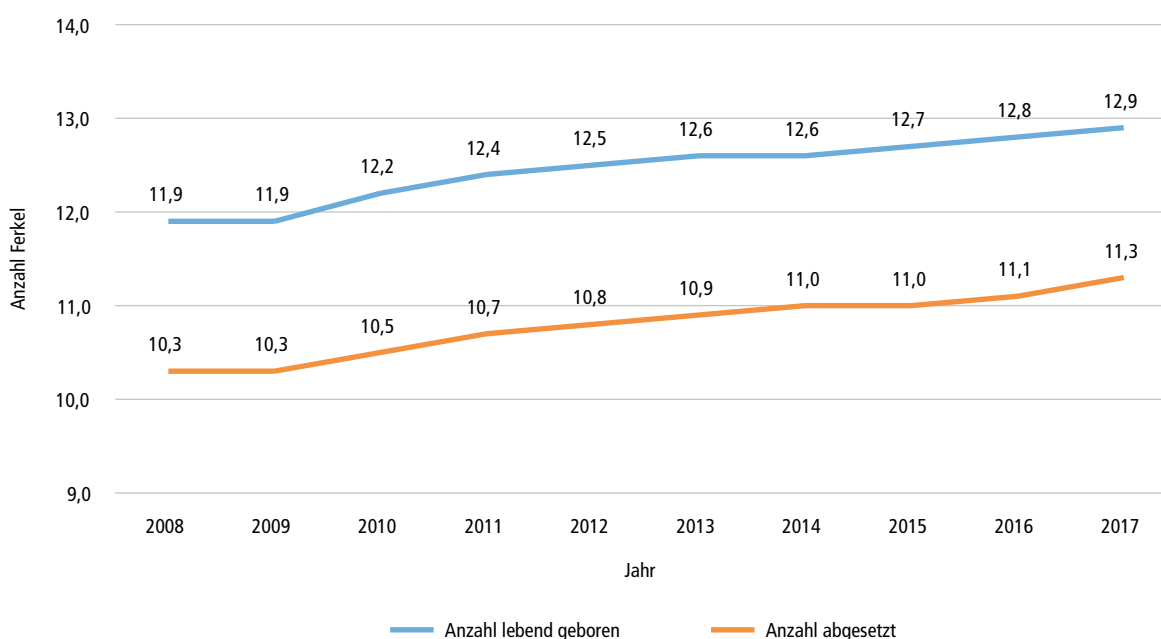


Abb. 1 | Anzahl lebend geborene und abgesetzte Ferkel pro Wurf (Mittelwerte pro Jahr) in den Jahren 2008 bis 2017.

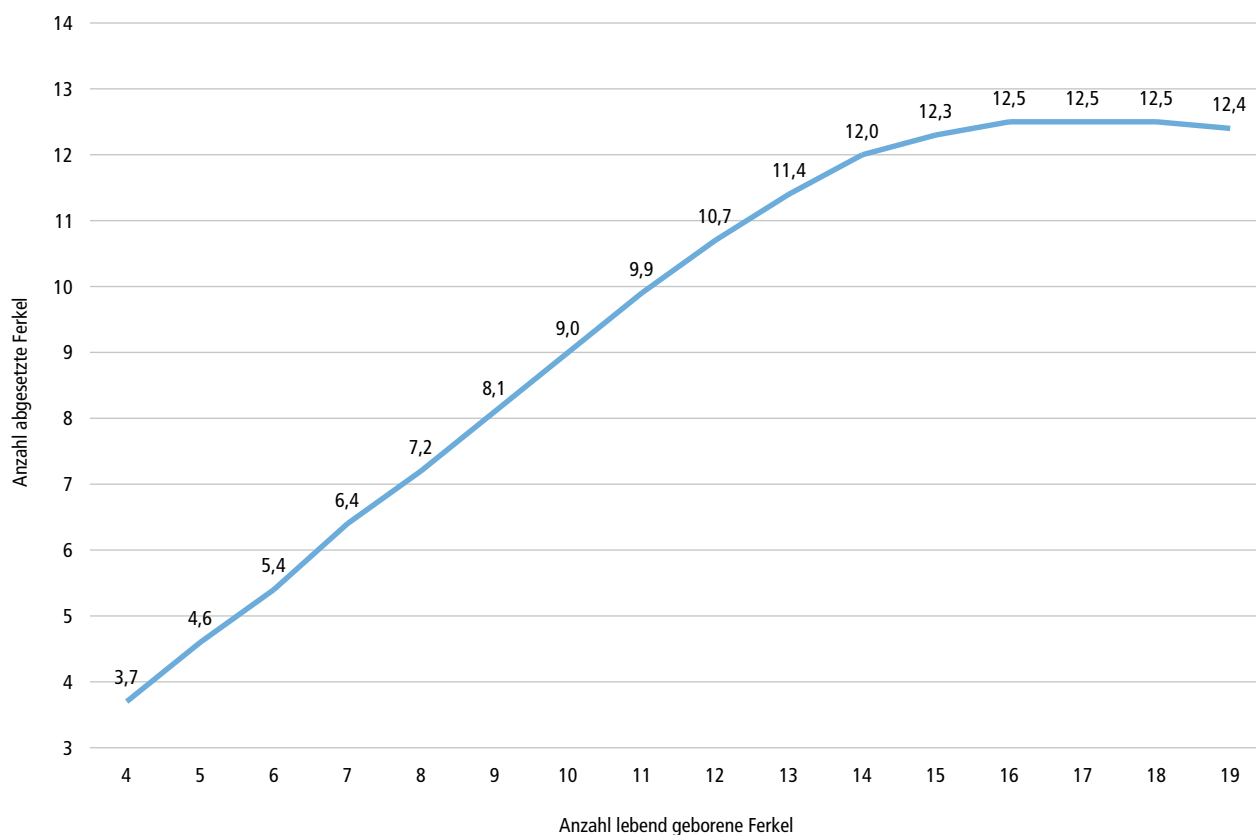


Abb. 2 | Anzahl abgesetzte Ferkel in Abhängigkeit der Anzahl lebend geborene Ferkel pro Wurf (Daten aus den Jahren 2008 bis 2017).

Verfügung. Vor der Analyse wurden fehlerhafte sowie unplausible Daten aus dem Datensatz entfernt. Nicht berücksichtigt wurden daher die Daten von Betrieben, die Angaben zu weniger als 20 Würfen lieferten oder weniger als 4 % Ferkelverluste pro Jahr auswiesen. Des Weiteren wurden nur Daten von Würfen berücksichtigt, in denen die Ferkel keine Anomalien aufwiesen und bei denen die Wurfgrösse bei der Geburt zwischen 4 und 19 Ferkeln lag, die Tragzeit 111 bis 119 Tage betrug und die Säugezeit zwischen 19 und 51 Tagen dauerte. Da in Praxisbetrieben die Zuordnung der Ferkelverluste zu den einzelnen Verlustursachen des Auswertungsprogramms UFA2000 unpräzise sein kann, erdrückte Ferkel in der Regel aber als solche erkennbar sind, wurden für die vorliegende Analyse alle Verlustursachen ausser «erdrückt» der Kategorie «sonstige» zugeordnet.

#### Entwicklung der Ferkelverluste von 2008 bis 2017

Für die Untersuchung des Einflusses der Wurfgrösse auf die Ferkelverluste in Buchten mit frei beweglicher Muttersau wurden nur Daten von Betrieben berücksichtigt, von denen im Datensatz von 2008 bis 2017 in jedem Jahr Daten vorhanden waren. Gesamthaft wurden 331 820 Würfe von 255 Betrieben ausgewertet. Für die

Berechnung der Anzahl abgesetzter Ferkel in Abhängigkeit der Anzahl der lebend geborenen Ferkel wurden alle Würfe mit zugesetzten oder abgegebenen Ammenferkel ausgeschlossen. Für diese Auswertung standen 173 198 Würfe zur Verfügung.

Die statistische Analyse erfolgte mit linearen Gemischte-Effekte-Modellen mit dem Statistikprogramm R. Zielvariablen waren die Anzahl der lebend geborenen Ferkel, die Anzahl der abgesetzten Ferkel, die Anzahl der Ferkelverluste total, die Anzahl der erdrückten Ferkel und die Anzahl der sonstigen Verluste. Bei der Anzahl der lebend geborenen Ferkel war der fixe Effekt das Jahr (2008 bis 2017). Bei den anderen Zielvariablen waren die fixen Effekte das Jahr (2008 bis 2017) und die Anzahl der lebend geborenen Ferkel (4 bis 19). Zufälliger Effekt war der Betrieb geschachtelt im Jahr. Die statistischen Annahmen wurden durch eine grafische Analyse der Residuen (Normalverteilung, Homoskedastizität) überprüft und die Zielvariablen gegebenenfalls *square-root*-transformiert.

#### Vergleich der Ferkelverluste 2003 und 2017

Für den Vergleich der Ferkelverluste in Buchten mit frei beweglicher Muttersau in den Jahren 2003 und 2017

wurden die Daten des Jahres 2003 der Untersuchung von Weber *et al.* (2009) und die Einzelwurfdaten aus dem Auswertungsprogramm UFA2000 für das Jahr 2017 verwendet. Berücksichtigt wurden nur Betriebe, von denen für beide Jahre Daten im Datensatz vorhanden waren. Gesamthaft wurden Daten von 96 Betrieben mit 9714 Würfen im Jahr 2003 und 11273 Würfen im Jahr 2017 ausgewertet.

Die statistische Analyse erfolgte mit linearen Gemischte-Effekte-Modellen mit dem Statistikprogramm R. Zielvariablen waren die Anzahl der lebend geborenen Ferkel, die Anzahl der abgesetzten Ferkel, die Anzahl der Ferkelverluste total, die Anzahl der erdrückten Ferkel, die Anzahl der sonstigen Verluste, die Tragzeit und die Säugezeit. Fixer Effekt war das Jahr (2003 oder 2017) und bei der Tragzeit auch die Interaktion zwischen dem Jahr und der Anzahl der lebend geborenen Ferkel. Zufälliger Effekt war der Betrieb geschachtelt im Jahr. Die statistischen Annahmen wurden durch eine grafische Analyse der Residuen (Normalverteilung, Homoskedastizität) überprüft und die Zielvariablen gegebenenfalls *square-root*- oder *log*-transformiert.

## Resultate und Diskussion

### Entwicklung der Ferkelverluste von 2008 bis 2017

Wie aus Abbildung 1 ersichtlich ist, stieg die Anzahl der lebend geborenen Ferkel pro Wurf in den Jahren 2008 bis 2017 in den untersuchten Betrieben mit Buchten mit

frei beweglicher Muttersau kontinuierlich von 11,9 auf 12,9 (Einfluss Jahr:  $p < 0,001$ ) und die Anzahl der abgesetzten Ferkel pro Wurf von 10,3 auf 11,3 (Einfluss Jahr:  $p < 0,001$ ; Einfluss Anzahl lebend geborene Ferkel:  $p < 0,001$ ).

Die Anzahl der lebend geborenen Ferkel hatte einen signifikanten Einfluss auf die Anzahl der abgesetzten Ferkel pro Wurf ( $p < 0,001$ ; Abb. 2). Ab 15 lebend geborenen Ferkeln pro Wurf stieg die Anzahl der abgesetzten Ferkel kaum mehr an. Ersichtlich ist auch, dass die Steigerung bei den abgesetzten Ferkeln pro Wurf schon ab dem 13. lebend geborenen Ferkel abflacht. Das 14. und das 15. zusätzlich geborene Ferkel bringen bei den abgesetzten Ferkeln nur eine Steigerung um rund 0,6 bzw. 0,3 Ferkel. Der Zuchtfortschritt hat somit zur Folge, dass diese zusätzlichen Ferkel eine hohe Mortalität aufweisen und mit einer Wahrscheinlichkeit von rund 40 % bzw. 70 % vor dem Absetzen eingehen.

Eine Auswertung der Aufzuchtleistung bei rund 50 000 Würfen in Herdebuchbetrieben der Schweizer Zuchtorganisation SUISAG zeigte ähnliche Ergebnisse (Luther 2009). Bei Wurfgrössen über 14 Ferkeln stieg die Anzahl abgesetzter Ferkel kaum noch an. Dies liegt darin begründet, dass bei steigender Wurfgrösse mehr leichtgewichtige Ferkel geboren werden, deren Überlebensrate bis zum Absetzen im Vergleich zu normalgewichtigen Ferkeln deutlich reduziert ist (Akdag *et al.* 2009). In der Schweiz wird daher die Wurfgrösse seit 2003 bei den Reproduktionsmerkmalen schwächer ge-

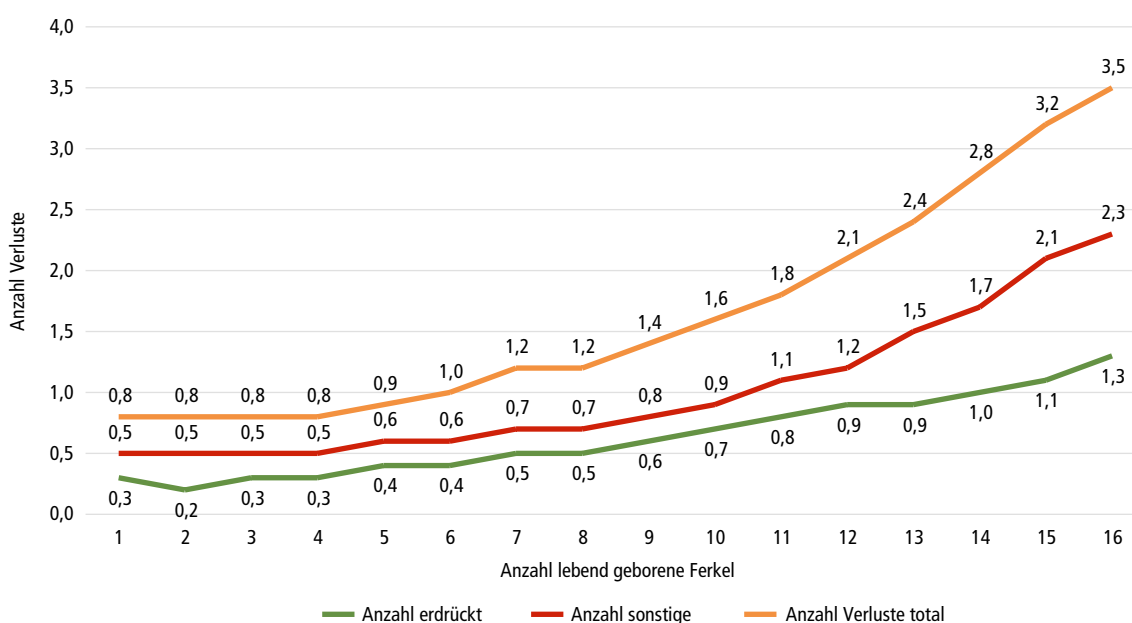


Abb. 3 | Gesamtverluste, Erdrückungsverluste und sonstige Verluste (Anzahl Ferkel pro Wurf) in Abhängigkeit der Anzahl lebend geborener Ferkel pro Wurf in den Jahren 2008 bis 2017.

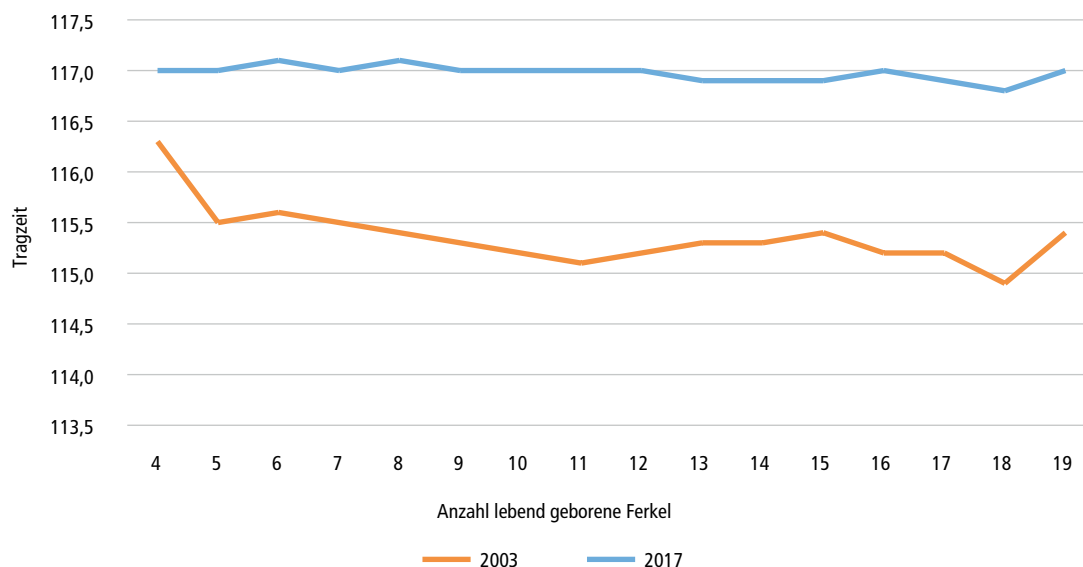


Abb. 4 | Tragzeit der Sauen in den Jahren 2003 und 2017 in Abhängigkeit der Anzahl der lebend geborenen Ferkel.

wichtet, wohingegen die Aufzuchtleistung der Muttersau sowie der Anteil untergewichtiger Ferkel als neue Merkmale berücksichtigt werden (Roggli 2011).

Aus Abbildung 3 ist ersichtlich, dass die Anzahl der lebend geborenen Ferkel einen signifikanten Einfluss auf die Gesamtverluste ( $p < 0,001$ ), die Erdrückungsverluste ( $p < 0,001$ ) und die sonstigen Verluste ( $p < 0,001$ ) hatte. Auffallend ist aber, dass ab einer Wurfgrösse von 15 Ferkeln die Anzahl der sonstigen Abgänge exponentiell zunahm, während der Anstieg für die Anzahl der erdrückten Ferkel auch bei grossen Würfen einen linearen Verlauf zeigte. In der Untersuchung von Weber *et al.* (2006)

mit den Reproduktionsdaten von UFA2000 zeigte sich ein ähnliches Bild. Die sonstigen Verlustursachen stiegen ab einer Wurfgrösse von 12 Ferkeln stark an, während die Erdrückungsverluste mit steigender Wurfgrösse nur wenig zunahmen.

Diese Ergebnisse können damit erklärt werden, dass einerseits mit zunehmender Wurfgrösse mehr untergewichtige Ferkel resultieren (Akdag *et al.* 2009) und andererseits bei grossen Würfen nicht mehr alle Ferkel gleichzeitig Milch aufnehmen können, wodurch insbesondere leichtere Ferkel öfters einen Saugakt verpassen (Weber *et al.* 2019). Da die mittlere Zitzenzahl in

Tab. 1 | Durchschnittliche Reproduktionsleistungen (Standardabweichungen in Klammern) in Abferkelbuchten mit frei beweglicher Muttersau in den Jahren 2003 und 2017.

	2003		2017		p-Wert
Anzahl Betriebe	96		96		–
Anzahl Würfe	9714		11 273		–
Säugezeit (Tage)	34,7	(5,1)	32,7	(5,2)	<0,001
Anzahl tot geborene Ferkel	0,6	(1,1)	1,0	(1,5)	<0,001
<b>Anzahl lebende Ferkel</b>					
Geburt	11,1	(2,5)	12,8	(2,8)	<0,001
Absetzen	9,8	(2,0)	11,3	(2,1)	<0,001
<b>Anzahl Ferkelverluste</b>					
Total	1,4	(1,6)	1,5	(1,7)	0,504
Erdrückt	0,7	(1,0)	0,6	(1,1)	0,794
Sonstige	0,7	(1,2)	0,8	(1,4)	0,643

der Schweiz zwischen 2008 und 2017 nur von 15 (Luther 2009) auf 16 (SUISAG 2018) gesteigert werden konnte, sind in grösseren Würfen, sofern keine Ferkel versetzt werden können, mehr Ferkel als Zitzen vorhanden, so dass lebensschwache Ferkel, die sich keine Zitze erkämpfen können, wenig Überlebenschancen haben und üblicherweise innerhalb der ersten drei Lebenstage eingehen (Fraser *et al.* 1995).

### Vergleich der Ferkelverluste 2003 und 2017

Sowohl die Anzahl der lebend geborenen Ferkel als auch die Anzahl der abgesetzten Ferkel waren 2017 signifikant höher als 2003 (Tab. 1). Weder bei den Gesamtverlusten, noch bei den Erdrückungsverlusten und den sonstigen Verlusten gab es hingegen einen Unterschied bei der Anzahl der abgegangenen Ferkel. Bezogen auf die Wurfgrösse bei der Geburt (lebend geborene Ferkel) lagen die Gesamtverluste 2003 bei 11,7 % und 2017 bei 11,1 %.

Die Dauer der Säugezeit nahm zwischen 2003 und 2017 signifikant ab. Gegenüber dem europäischen Ausland war diese jedoch 2017 mit durchschnittlich 32,7 Tagen noch immer länger. So betrug die Säugezeit in neueren Erhebungen in Dänemark 27,8 Tage (Bruun *et al.* 2016), in Deutschland 24,8 Tage (Topigs Norsvin 2018) und in Niederösterreich 26,9 Tage (Sterkl 2018).

### Literatur

- Akdag F., Arslan S. & Demir H., 2009. The effect of parity and litter size on birth weight and the effect of birth weight variations on weaning weight and pre-weaning survival in piglet. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 8 (11), 2133–2138.
- Andersen I.L., Nævdal E. & Bøe K.E., 2011. Maternal investment, sibling competition, and offspring survival with increasing litter size and parity in pigs (*Sus scrofa*). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 65 (6), 1159–1167.
- Bruun T.S., Amdi C., Vinther J., Schop M., Strathe A.B. & Hansen C.F., 2016. Reproductive performance of «nurse sows» in Danish piggeries. *Theriogenology* 86 (4), 981–987.
- Fraser D., Phillips P.A., Thompson B.K., Pajor E.A., Weary D.M. & Braithwaite L.A., 1995. Behavioural aspects of piglet survival and growth. In: *The neonatal pig: Development and survival.* (Ed. M.A. Varley), CAB International, Oxon, S. 287–312.
- Luther H., 2009. Mehr Ferkel mit gutem Gesäuge. *Suisseporcs-Information* 10, 15.
- Roggli, M., 2011. Neues gegen Ferkelverluste. *UFA-Revue* 7–8, 76–77.
- Rydhmer L., Lundeheim N. & Canario L., 2008. Genetic correlations between gestation length, piglet survival and early growth. *Livestock Science* 115 (2), 287–293.
- Sasaki Y. & Koketsu Y., 2007. Variability and repeatability in gestation length related to litter performance in female pigs on commercial farms. *Theriogenology* 68 (2), 123–127.
- Sterkl F., 2018. Persönliche Mitteilung (Landwirtschaftskammer Niederösterreich).
- SUISAG, 2003. Zuchttechnische Zahlen 2002. SUISAG, Sempach.
- SUISAG, 2018. Technischer Bericht der SUISAG 2017. SUISAG, Sempach. Zugang: [https://www.suisag.ch/system/files/documents/suisag\\_technischer\\_bericht\\_2018\\_d.pdf](https://www.suisag.ch/system/files/documents/suisag_technischer_bericht_2018_d.pdf) [19.8.2019].
- Topigs Norsvin, 2018. Sauenplanerauswertung 2016/2017. Topigs Norsvin, Senden.
- Weber R., Keil N.M., Fehr M. & Horat R., 2006. Ferkelverluste in Abferkelbuchten. Ein Vergleich zwischen Abferkelbuchten mit und ohne Kastenstand. Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik Tänikon (FAT), *FAT-Berichte* Nr. 656, Ettenhausen.
- Weber R., Keil N.M., Fehr M. & Horat R., 2007. Piglet mortality on farms using farrowing systems with or without crates. *Animal Welfare* 16 (2), 277–279.
- Weber R., Keil N.M., Fehr M. & Horat R., 2009. Factors affecting piglet mortality in loose farrowing systems on commercial farms. *Livestock Science* 124 (1–3), 216–222.
- Weber R., Gisler B. & Burla J.-B., 2019. Können überzählige Ferkel aus grossen Würfen mittels Milchbeifütterung in der Abferkelbucht aufgezogen werden? In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung 2019.* *KTBL-Schrift* 518, KTBL, Darmstadt, 236–245.

Bei der Tragzeit bestand ein Einfluss der Interaktion zwischen dem Jahr und der Anzahl der lebend geborenen Ferkel (Abb. 4;  $p = 0,047$ ). Während die Tragzeit 2003 mit zunehmender Anzahl lebend geborener Ferkel abnahm, war sie 2017 generell länger und nicht durch die Wurfgrösse beeinflusst. Sasaki und Koketsu (2007) sowie Rydhmer *et al.* (2008) fanden ebenfalls eine negative Korrelation zwischen der Anzahl der lebend geborenen Ferkel und der Tragzeit. Dass die Tragzeit 2017 länger war und kein Einfluss der Wurfgrösse bestand, könnte durch die Zucht auf ein anderes Merkmal verursacht worden sein.

### Schlussfolgerung

Die Auswertung einer grossen Anzahl von Einzelwurfdaten aus den Jahren 2003 sowie 2008 bis 2017 macht deutlich, dass die Ferkelverluste in Buchten mit frei beweglicher Muttersau trotz der Steigerung bei der Anzahl der lebend geborenen Ferkel pro Wurf nicht grösser geworden sind. Da die Gesamtverluste mit steigender Wurfgrösse exponentiell zunehmen und der Anstieg bei der Anzahl der abgesetzten Ferkel pro Wurf bei grossen Würfen deutlich abflacht, ist eine weitere züchterische Steigerung der Wurfgrösse nicht sinnvoll. ■