

# Wie wirken sich Geburtsverhalten und Wurfqualität auf die Aufzuchtleistung aus?

Elisabeth Sinz<sup>1</sup>, Simone Helmreich<sup>1</sup>, Sabine Obermaier<sup>1</sup>, Jörg Dodenhoff<sup>2</sup>

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

<sup>1</sup>Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz

<sup>2</sup>Institut für Tierzucht

## Zusammenfassung

In dieser Untersuchung wurde der Effekt des Geburtsverhaltens und der Wurfqualität auf die Aufzuchtleistung in 132 Würfen von Deutsche Landrasse Sauen geprüft. Das Geburtsverhalten wurde mit einem Notensystem (sehr gut, gut, mittel, schlecht) bewertet. Die Wurfqualität wurde anhand der Vitalität und Homogenität der Ferkel zur Geburt erfasst. Von der Geburt bis zum Absetzen wurden Daten verschiedener Leistungsmerkmale gesammelt. Unterschiede zwischen Würfen mit verschiedenen Noten wurden mittels ANOVA und Tukey-Test untersucht und der Effekt des Geburtsverhaltens und der Wurfqualität auf die Aufzuchtleistung mittels eines linearen Modells (GLM) analysiert. Der Einfluss der Wurfqualität auf die Anzahl aufgezogener Ferkel, das Wurfgewicht am 35. Lebenstag und die prozentualen Saugferkelverluste war statistisch signifikant. Darüber hinaus zeigten Würfe mit hoher und niedriger Qualität einen signifikanten Unterschied bezüglich der Anzahl lebend und tot geborener Ferkel und des durchschnittlichen Geburtsgewichts der Ferkel.

## Abstract

In this study the impact of birth behavior and litter quality on reproductive performance was investigated in 132 litters of German Landrace sows. Birth behavior was rated using a grading system (very good, good, moderate, poor). Litter quality was evaluated based on the vitality and the homogeneity of the piglets. Performance data for a number of reproductive traits were collected from birth to weaning. Differences between litters with different grades were evaluated with ANOVA and Tukey's test. The effect of birth behavior and litter quality on reproductive traits was analyzed using a linear model (GLM). There was a statistically significant effect of litter quality on the number of weaned piglets, the weight of the litter at day 35 and the percentage piglet losses. In addition, there was a statistically significant difference between high-quality litters and low-quality litters in the number of live and stillborn piglets and average piglet birth weight.

## 1 Einleitung

Zum Zeitpunkt der Geburt werden die Startbedingungen für die Ferkel festgelegt. Das Abferkeln ist eine sehr kritische Phase und beeinflusst die Überlebensrate der Ferkel (van Rens & van der Lende 2004). Probleme während der Geburt führen zu einem höheren Anteil tot geborener Ferkel (Fraser et al. 1997). Dauert die Geburt zu lang, kann dies zu einer perinatalen Asphyxie führen. Dies verringert die Vitalität der Ferkel nach der Geburt

und beeinflusst das Wachstum und die Überlebensrate der Ferkel negativ (Herpin et al. 1996). Ebenso führen inhomogene Würfe mit Ferkeln unter einem Kilogramm zu höheren Ferkelverlusten (Damgaard et al. 2003). Sehr kleine Ferkel nehmen häufig zu wenig Milch auf und bleiben im Vergleich zu den Wurfgeschwistern in der Entwicklung zurück (Wolter et al. 2002; Milligan et al. 2002).

In der vorliegenden Studie sollen qualitative Noten zur Bewertung des Geburtsverhaltens der Sau und der Wurfqualität entwickelt werden. Eine anschließende Untersuchung soll zeigen, ob sich die Würfe mit unterschiedlichen Noten für Geburtsverhalten und Wurfqualität bezüglich der Leistungsmerkmale unterscheiden und welche Effekte das Geburtsverhalten und die Wurfqualität auf die Aufzuchtleistung ferkelführender Sauen haben.

## 2 Tiere, Material und Methoden

Die Daten wurden von November 2015 bis Dezember 2017 am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Ökologischen Landbau Kringell (LVFZ) erhoben. Die Untersuchung wurde mit Deutsche Landrasse Sauen unterschiedlichen Alters (1. bis 11. Wurf) durchgeführt. Es erfolgte eine Einteilung der Sauen in die Altersklassen Jungsau (1. Wurf, 22,0 %), Sau (2. bis 5. Wurf, 50,0 %) und Altsau (ab 6. Wurf, 28,0 %). Die durchschnittliche Wurfzahl lag bei 4,0 Würfen.

Alle Sauen ferkelten in Einzelabferkelbuchten ab. Dort verblieben sie bis zum Absetzen mit durchschnittlich 48,7 Tagen Säugezeit. Um die Ferkel an die Aufnahme von festem Futter zu gewöhnen, wurde ihnen ab dem 7. Lebenstag zwei Mal täglich Ferkelaufzuchtfutter vorgelegt. Die Würfe stammten aus Anpaarungen mit Pietrain (38,6 %), Dänischem Duroc (27,3 %) und Deutscher Landrasse (34,1 %). Für die Auswertung wurden nur Würfe ohne Versetzungen berücksichtigt. Die Datenerfassung wurde stets von derselben Versuchsmitarbeiterin durchgeführt, um den Einfluss wechselnder Betreuungspersonen auszuschließen. Bei insgesamt 132 Würfen wurden das Geburtsverhalten und die Wurfqualität erfasst. Die Würfe stammten von 63 Muttersauen, diese durchliefen den Versuch ein bis vier Mal. Die Versuchsmitarbeiterin führte eine kontinuierliche Geburtsüberwachung durch und teilte das Geburtsverhalten in die vier Kategorien „sehr gut“, „gut“, „mittel“ und „schlecht“ ein (siehe Tabelle 1). In die Bewertung des Geburtsverhaltens flossen folgende Aspekte mit ein: Anzahl und Art der Geburtshilfe, Dauer der Geburt, Verhalten der Sau (Unruhe, Positionswechsel).

*Tab. 1: Kategorien zur Beurteilung des Geburtsverhaltens*

Kategorie	Definition
sehr gut	Sau liegt ruhig in der Seitenlage, etwa alle 15 Minuten Geburt eines Ferkels, Geburt dauert maximal 5 Stunden, keine Geburtshilfe notwendig, Nachgeburt geht direkt nach der Geburt ab.
gut	Keine manuelle Geburtshilfe notwendig, nur medikamentöse Geburtshilfe, keine starken Verzögerungen zwischen der Geburt einzelner Ferkel, Geburt dauert bis zu 5 Stunden, Nachgeburt geht direkt nach der Geburt ab.
mittel	Mehrfache Geburtshilfe erforderlich, auch manuelle Geburtshilfe, Geburt dauert länger als fünf Stunden, eventuell Verzögerung der Geburt.
schlecht	Mehrfach manuelle Geburtshilfe notwendig, Geburt dauert deutlich über 5 Stunden, Schweregeburt, Sau ist unruhig, wechselt häufig die Position.

Die Wurfqualität wurde unmittelbar nach der Geburt erfasst. Dazu wurde die Homogenität und Vitalität der Ferkel auf einer Skala von eins bis vier bewertet (siehe Tabelle 2). Aus dem Mittelwert  $\mu$  der beiden Einzelbewertungen wurde eine Note der Wurfqualität gebildet (Note 1:  $\mu > 2,5$ ; Note 2:  $2,5 \geq \mu \geq 2$ ; Note 3:  $\mu < 2$ ).

Tab. 2: Notenskala zur Beurteilung der Vitalität und Homogenität des Wurfes zur Geburt

Notenskala	1	2	3	4
Vitalität des Wurfes	Mehrere lebensschwache Ferkel, viele Grätscher	Teilweise lebensschwache Ferkel	Wenig lebensschwache Ferkel	Gesamter Wurf vital, aktiv. Ferkel säugen alle von selbst
Homogenität des Wurfes	Viele unterschiedliche Ferkel, Minis	Wenig Unterschiede zwischen den Ferkeln	Ganz wenig unterschiedliche Ferkel	Gleichmäßige Ferkel, einheitlicher Wurf

Zur Bewertung der biologischen Leistung wurden folgende Merkmale erfasst: Anzahl lebend geborene Ferkel, Anzahl tot geborene Ferkel, Anzahl aufgezogener Ferkel (am 35. Lebenstag), Ferkelverluste, Gewichte der Ferkel zur Geburt und am 35. Tag. Von 36 DLxDL Würfen gingen jeweils 2 Ferkel pro Wurf mit 21 Tagen zur LPA Leistungsprüfung nach Grub. Diese Ferkel wurden als abgesetzte Ferkel gezählt. Für die statistische Auswertung wurde das Gewicht am 35. Lebenstag der Ferkel verglichen, da das Alter der Ferkel beim Absetzen variierte. Zur Schätzung des Wurfgewichtes am 35. Lebenstag wurde bei Würfen mit Prüfferkeln für die zwei Prüfferkel das mittlere Ferkelgewicht im Wurf angenommen.

Die statistische Auswertung erfolgte mittels SAS (SAS Inst. Inc., Version 9.3). Für den Vergleich der Würfe mit unterschiedlichen Noten für Geburtsverhalten und Wurfqualität wurde eine einfaktorische Varianzanalyse (ANOVA Prozedur) mit anschließendem Tukey-Test durchgeführt. Die Einflüsse der Wurfgröße und der Parität (Wurfnummer) auf das Geburtsverhalten und die Wurfqualität wurden mittels eines verallgemeinerten linearen Modells (GENMOD Prozedur) analysiert. Die fixen Effekte des Geburtsverhaltens und der Wurfqualität auf die Aufzuchtleistung wurden mittels eines linearen Modells (GLM Prozedur) geschätzt. Als weitere fixe Effekte wurden das Alter der Sau (Saualter), die Rasse des Wurfebers (Eberrasse) sowie die Anzahl lebend geborener Ferkel (LGF; fixer Regressionskoeffizient) berücksichtigt.

### 3 Ergebnisse und Diskussion

Das Geburtsverhalten wurde bei 52,3 % der Abferkelungen als sehr gut, bei 24,2 % als gut, bei 12,9 % als mittel und bei 10,6 % als schlecht eingestuft. In Tabelle 3 sind die mittleren biologischen Leistungen nach Geburtsverhalten dargestellt.

Tab. 3: *Biologische Leistungsmerkmale der geprüften Würfe nach Geburtsverhalten*

Merkmal	Geburtsverhalten				Gesamt
	sehr gut	gut	mittel	schlecht	
Anzahl Würfe, n	69	32	17	14	132
Ø Wurfnummer	2,88 <sup>a</sup>	4,66 <sup>b</sup>	5,47 <sup>b</sup>	5,71 <sup>b</sup>	4,00
Lebend geborene Ferkel, n	12,25 <sup>a</sup>	12,25 <sup>a</sup>	11,59 <sup>ab</sup>	9,43 <sup>b</sup>	11,83
Tot geborene Ferkel, n	0,65 <sup>a</sup>	1,31 <sup>ab</sup>	1,18 <sup>ab</sup>	2,21 <sup>b</sup>	1,05
Gesamt geborene Ferkel, n	12,90	13,56	12,76	11,64	12,91
Wurfgewicht zur Geburt, kg	17,11 <sup>a</sup>	16,65 <sup>a</sup>	16,17 <sup>ab</sup>	12,24 <sup>b</sup>	16,36
Ferkelgewicht zur Geburt, kg	1,43	1,38	1,43	1,38	1,41
Aufgezogene Ferkel, n	10,29 <sup>a</sup>	10,03 <sup>a</sup>	9,00 <sup>ab</sup>	6,86 <sup>b</sup>	9,70
Wurfgewicht am 35. Tag, kg	105,81 <sup>a</sup>	105,12 <sup>a</sup>	91,91 <sup>ab</sup>	73,60 <sup>b</sup>	100,44
Ferkelgewicht am 35.Tag, kg	10,56	10,54	10,35	11,32	10,61
Saugferkelverluste, %	14,95	17,43	20,36	23,19	17,12

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen ( $P > 0,05$ ).*

Eine leichte Geburt korreliert mit einer höheren Anzahl lebend geborener Ferkel, einer geringeren Anzahl tot geborener Ferkel und einer tendenziell höheren Anzahl aufgezogener Ferkel. Außerdem unterschieden sich die Würfe nach Geburtsverhalten statistisch signifikant bezüglich des Wurfgewichts zur Geburt und zum 35. Lebenstag (siehe Tabelle 3). Die Effekte von Parität, LGF und TGF auf die Note des Geburtsverhaltens waren statistisch signifikant (siehe Tabelle 5).

Für die Wurfqualität erhielten 43,9 % der Würfe die Note 1, 40,9 % die Note 2 und 15,2 % die Note 3. Tabelle 4 zeigt die Mittelwerte der Leistungsmerkmale in Abhängigkeit der Wurfqualität.

Tab. 4: *Biologische Leistungsmerkmale der geprüften Würfe nach Wurfqualität*

Merkmal	Note Wurfqualität			Gesamt
	1	2	3	
Anzahl Würfe, n	58	54	20	132
Ø Wurfnummer	3,40	4,35	4,45	3,95
Lebend geborene Ferkel, n	10,72 <sup>a</sup>	12,50 <sup>b</sup>	13,45 <sup>b</sup>	11,86
Tot geborene Ferkel, n	0,66 <sup>a</sup>	1,22 <sup>b</sup>	1,70 <sup>b</sup>	1,05
Gesamt geborene Ferkel, n	11,38 <sup>a</sup>	13,72 <sup>b</sup>	15,15 <sup>b</sup>	12,91
Wurfgewicht zur Geburt, kg	16,91	16,23	15,13	16,36
Ferkelgewicht zur Geburt, kg	1,61 <sup>a</sup>	1,30 <sup>b</sup>	1,16 <sup>c</sup>	1,41
Aufgezogene Ferkel, n	9,57	10,06	9,10	9,70
Wurfgewicht am 35. Tag, kg	102,80	101,99	89,37	100,44
Ferkelgewicht am 35.Tag, kg	11,04	10,32	10,14	10,61
Saugferkelverluste, %	9,98 <sup>a</sup>	19,19 <sup>b</sup>	32,26 <sup>c</sup>	17,12

*Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen ( $P > 0,05$ ).*

Würfe mit hoher Qualität (Note 1) sind vital und homogen und haben zusätzlich ein höheres Geburtsgewicht. Bei einer hohen Wurfqualität werden zwar weniger Ferkel lebend geboren, geringere Ferkelverluste führen jedoch dazu, dass genauso viele Ferkel aufgezogen werden. Abgesehen davon ist auch die Anzahl tot geborener Ferkel bei einer guten Wurfqualität reduziert (siehe Tabelle 4). Tabelle 5 zeigt, dass die Wurfqualität von der Wurfgröße und der Wurfnummer abhängt.

Tab. 5: *F*-Werte der fixen Effekte (Wurfnummer, LGF, TGF) im varianzanalytischen Modell für die Noten Geburtsverhalten und Wurfqualität

Merkmal	Wurfnummer	LGF	TGF
Note Geburtsverhalten	18,94***	7,14**	12,96***
Note Wurfqualität	4,36*	13,87***	--

\* $P < 0,05$ , \*\* $P < 0,01$ , \*\*\* $P < 0,001$ .

Die Ergebnisse der Schätzung des Effekts des Geburtsverhaltens und der Wurfqualität auf die Aufzuchtleistung unter Berücksichtigung von Eberrasse, Saualter und LGF sind in Tabelle 6 dargestellt. Die Wurfqualität hat einen statistisch signifikanten Einfluss auf das Wurfgewicht am 35. Tag, die Anzahl aufgezogener Ferkel und die prozentualen Saugferkelverluste. Würfe mit Note 1 und 2 schnitten im Vergleich zu Würfen mit Note 3 in allen drei Merkmalen der Aufzuchtleistung besser ab. Der Einfluss des Geburtsverhaltens ist hingegen nicht signifikant.

Tab. 6: *Einfluss der fixen Effekte (Geburtsverhalten, Wurfqualität, Eberrasse, Saualter, LGF) auf die Merkmale der Aufzuchtleistung (F-Werte)*

Merkmal	Geburtsverhalten	Wurfqualität	Eberrasse	Saualter	LGF
Aufgezogene Ferkel, n	1,22	9,73***	0,44	4,20*	225,55***
Wurfgewicht am 35. Tag, kg	2,16	11,66***	0,64	13,75***	111,56***
Ferkelgewicht am 35. Tag, kg	0,50	0,37	3,43*	7,00**	36,78***
Saugferkelverluste, %	0,96	11,03***	0,43	4,37*	10,45**

\* $P < 0,05$ , \*\* $P < 0,01$ , \*\*\* $P < 0,001$ .

Die Rasse des Wurfebers hat einen Effekt auf das Ferkelgewicht am 35. Tag ( $P_i > DL$ ). Außerdem besteht ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen LGF und Saualter und der Anzahl aufgezogener Ferkel, dem Wurfgewicht und dem Ferkelgewicht am 35. Tag sowie den prozentualen Saugferkelverlusten. Bei Würfen von Sauen ab dem 6. Wurf sind die prozentualen Saugferkelverluste im Vergleich zu Würfen von Sauen vom 2. bis 5. Wurf erhöht und die Anzahl aufgezogener Ferkel ist reduziert. Sowohl das Ferkelgewicht als auch das Wurfgewicht am 35. Tag sind bei Sauen vom 2. bis 5. Wurf höher als bei Jung- und Altsauen. Eine höhere Anzahl lebend geborener Ferkel ist mit einer höheren Anzahl abgesetzter Ferkel sowie einem höheren Wurfgewicht am 35. Tag korreliert. Jedoch sind die Verluste bei größeren Würfen höher und das durchschnittliche Gewicht der Ferkel am 35. Lebenstag geringer.

Die Studie zeigt, dass die Wurfqualität einen signifikanten Einfluss auf die Aufzuchtleistung der Muttersau hat. Eine hohe Wurfqualität wirkt sich positiv auf das Wurfgewicht am 35. Tag aus. Zusätzlich sind vitale und homogene Würfe mit einer höheren Anzahl aufgezogener Ferkel und geringeren Saugferkelverlusten korreliert. Da das Geburtsverhalten und die Wurfqualität von der Wurfgröße und der Parität abhängen, sind diese Effekte bei der Selektion auf Geburtsverhalten und Wurfqualität zu berücksichtigen. Außerdem soll im laufenden Folgeprojekt geprüft werden, ob sich das Geburtsverhalten und die Wurfqualität einer Sau über mehrere Würfe wiederholen.

## **4 Schlussfolgerungen**

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass eine hohe Wurfqualität einen positiven Effekt auf die Aufzuchtleistung der Muttersau hat. Bei einer Selektion auf Muttersauen mit homogenen und vitalen Würfen ist eine Reduzierung der Saugferkelverluste zu erwarten. Dies kann zu einer Verbesserung des Arbeitszeitmanagements und der Wirtschaftlichkeit der Ferkelerzeugung beitragen und ist auch aus Gründen des Tierwohls unbedingt anzustreben.

## **5 Danksagung**

Wir danken dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten für die Förderung des Projektes ÖkoSauMüt. Weiterhin danken wir dem LVFZ für Ökologischen Landbau Kringell für die Mithilfe bei der Versuchsdurchführung.

## **6 Literaturverzeichnis**

Damgaard LH, Rydhmer L, Lovendahl P & Grandinson K (2003) Genetic parameters for within-litter variation in piglet birth weight and change in within-litter variation during suckling. *Journal of Animal Science* 81(3): 604–610.

Fraser D, Phillips PA & Thompson BK (1997) Farrowing behaviour and stillbirth in two environments: an evaluation of the restraint-stillbirth hypothesis. *Applied Animal Behaviour Science*, 55(1-2): 51–66.

Herpin P, Le Dividich J, Hulin JC, Fillaut M, De Marco F & Bertin R (1996) Effects of the level of asphyxia during delivery on viability at birth and early postnatal vitality of newborn pigs. In: *Journal of Animal Science*, 74 (9): 2067–2075.

Milligan BN, Fraser D & Kramer DL (2002) Within-litter birth weight variation in the domestic pig and its relation to pre-weaning survival, weight gain, and variation in weaning weights. *Livestock Production Science* 76 (1-2): 181–191.

Van Rens BTTM & van der Lende T (2004) Parturition in gilts: duration of farrowing, birth intervals and placenta expulsion in relation to maternal, piglet and placental traits. *Theriogenology*, 62 (1-2): 331–352.

Wolter BF, Ellis M, Corrigan BP & DeDecker JM (2002) The effect of birth weight and feeding of supplemental milk replacer to piglets during lactation on preweaning growth performance and carcass characteristics. *Journal of Animal Science* 80 (2): 301–308.