



Masterarbeit

Untersuchungen zum Geburtsverlauf und Geburtsverhalten in der freien Abferkelung bei ökologisch gehaltenen Sauen

Name, Vorname: Schintag, Anna-Sophie
Matrikelnummer: [REDACTED]
Geburtsdatum: [REDACTED]
Studiengang: Landwirtschaft

1. Gutachter: Prof. Dr. Kathleen Schlegel
2. Gutachter: Dipl. Ing. Sandra Ludewig

Isenbüttel, den 05.12.2025

Bibliographische Beschreibung

Name, Vorname: Schintag, Anna-Sophie

Thema: Untersuchungen zum Geburtsverlauf und Geburtsverhalten in der freien Abferkelung bei ökologisch gehaltenen Sauen

2025 / 76 Seiten / 20 Tabellen / 16 Abbildungen

Bernburg: Hochschule Anhalt

Fachbereich Landwirtschaft, Ökotropologie und Landschaftsentwicklung

Autoreferat

In der vorliegenden Arbeit wurde der Geburtsverlauf und das Geburtsverhalten bei Sauen in der freien Abferkelung untersucht. Die Untersuchung fand in dem Zeitraum von Februar 2025 bis April 2025 auf einem ökologisch wirtschaftenden Sauenbetrieb statt.

Im Rahmen der Datenerfassung und der Analysen wurden neben den Geburtsintervallen und der Gesamtgeburtsdauer auch ausgewählte Fruchtbarkeitsparameter wie die Anzahl der insgesamt geborenen, lebend geborenen, tot geborenen und abgesetzten Ferkel je Sau und Wurf erfasst. Um die Homogenität der Würfe beurteilen zu können wurden die Ferkel mit dem Ende der Geburt gewogen.

Darüber hinaus wurde eine Verhaltensbeobachtung zum Zeitpunkt der Geburt durchgeführt. Zu diesem Zweck wurden die Verhaltensweisen der Sauen in der freien Abferkelung vor der Geburt, während der Geburt und nach der Geburt dokumentiert und anschließend analysiert.

Das Ziel dieser Arbeit bestand darin eine Einschätzung zur freien Abferkelung zu erlangen und gegebenenfalls Ansätze zur Optimierung zu finden. Darüber hinaus sollten weitere Untersuchungsansätze gefunden werden.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Fruchtbarkeitsparameter konventionell wirtschaftender Betriebe (HOY et al., 2025)	3
Tabelle 2: mod. Erfolgskennzahlen für ökologische Ferkelerzeugung (LWK NIEDERSACHSEN, 2020)	4
Tabelle 3: Einteilung der Ferkelgewichte in Klassen	21
Tabelle 4: Einteilung der Geburtsintervalle in Klassen	21
Tabelle 5: Einteilung der Sauen nach Parität	21
Tabelle 6: Einteilung der Sauen nach der Anzahl AGF	22
Tabelle 7: Deskriptive Statistik zu den Fruchtbarkeitskennzahlen	24
Tabelle 8: Unterschiede bezüglich der Fruchtbarkeitskennzahlen zwischen JS und AS	24
Tabelle 9: Korrelation zwischen LGF, Geburtsgewicht und Geburtsmasse	25
Tabelle 10: Korrelation zwischen Geburtsgewicht und Wurfmasse	26
Tabelle 11: Deskriptive Statistik zum Geburtsverlauf	28
Tabelle 12: Zusammenhang zwischen Wurfnummer und Geburtsintervallen	32
Tabelle 13: Zusammenhang zwischen Wurfnummer und Geburtsdauer	33
Tabelle 14: Einfluss der Trächtigkeitsdauer	33
Tabelle 15: Geburtsverlauf und Aufzuchtergebnisse der drei Gruppen	37
Tabelle 16: Verhalten der Sauen nach Gruppen (n=12)	38
Tabelle 17: Deskriptive Statistik zur Nabelschnurbonitur	39
Tabelle 18: Korrelation zwischen LGF, Geburtsintervall und Gesamtgeburtsdauer	68
Tabelle 19: Korrelation zwischen TGF, Geburtsintervall und Gesamtgeburtsdauer	68
Tabelle 20: Korrelation zwischen Geburtsdauer, Geburtsgewicht und Wurfmasse	68

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Abhängigkeit der Ferkelgeburtsgewichte von der Wurfgröße (BURGSTALLER, 1991).....	5
Abbildung 2: Verteilung der Geburtsdauer in % bei dänischer Sauengenetik (MEYER und GSCHWENDER, 2018).....	6
Abbildung 3: Geburtsintervalle zwischen den einzelnen Ferkeln (n=1000) in Minuten (MEYER, 2014).....	8
Abbildung 4: Prinzip der Wechselkreuzung (GALLNBÖCK, 2022).....	16
Abbildung 5: Schema der Drei-Wege-Kreuzung (FEHRENBACH et al., 2019).....	16
Abbildung 6: Verteilung der Wurfnummern der Sauen (n=12)	19
Abbildung 7: Verteilung der Geburtsgewichte (n=159).....	25
Abbildung 8: Mittlere Geburtsgewichte der Ferkel in Abhängigkeit der LGF (n=9)	26
Abbildung 9: Einfluss des durchschnittlichen Geburtsgewichts auf die Wurfmasse (n=9)	27
Abbildung 10: Verteilung der Geburtsdauer in h bei allen Geburten (n=12)	28
Abbildung 11: Geburtsintervalle der Ferkel in min (n = 201)	29
Abbildung 12: Gruppierung der Geburtsintervalle der Ferkel (n = 201).....	29
Abbildung 13: Grafische Darstellung des Zusammenhangs zwischen dem durchschnittlichen Geburtsgewicht und der mittleren Länge der Geburtsintervalle	31
Abbildung 14: Grafische Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Länge der Geburtsintervalle und der Gesamtgeburtsdauer	32
Abbildung 15: Grafische Darstellung zum Verhalten vor der Geburt	34
Abbildung 16: Grafische Darstellung zum Verhalten während der Geburt	35

Abkürzungsverzeichnis

DE – Deutsches Edelschwein

DL – Deutsche Landrasse

PI – Piétrain

IGF – insgesamt geborene Ferkel

LGF – lebend geborene Ferkel

TGF – tot geborene Ferkel

AGF – abgesetzte Ferkel

TT – Trächtigkeitstage

n – Anzahl

min – Minimum

max – Maximum

MW – Mittelwert

SD – Standardabweichung

JS – Jungsau

AS – Altsau

% – Prozent

ca. – Zirka

bzw. – beziehungsweise

i.d.R. – in der Regel

mod. – modifiziert

Nr. – Nummer

Sig. – Signifikanz

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	IV
1 Einleitung	1
2 Literatur	3
2.1 Fruchtbarkeitskennzahlen der Sau	3
2.2 Geburtsverlauf und Trächtigkeitsdauer	6
2.3 Einfluss der freien Abferkelung auf die Sau	10
2.4 Einfluss der intakten Nabelschnur	12
3 Zielstellungen	14
4 Material und Methoden	15
4.1 Versuchsbetrieb	15
4.2 Datenerfassung	18
4.2.1 Datenerfassung Sau	18
4.2.2 Datenerfassung Ferkel	20
4.2.3 Klassenbildung	21
4.2.3 Zeitraum der Untersuchung und Datenerfassung	22
4.3 Berechnungen und Statistik	23
5 Ergebnisse	24
5.1 Fruchtbarkeitsleistung	24
5.2 Zusammenhang zwischen Wurfmasse, Geburtsdauer, Geburtsintervallen und Trächtigkeitsdauer	28
5.3 Verhaltensanalyse der Sau	34

5.3.1 Verhalten vor der Geburt	34
5.3.2 Verhalten während der Geburt.....	35
5.3.3 Verhalten nach der Geburt	36
5.4 Einfluss des Verhaltens der Sauen auf die Fruchtbarkeitsparameter, den Geburtsverlauf, eine intakte Nabelschnur und die Totgeburtenrate	37
6 Diskussion.....	40
6.1 Analyse der Fruchtbarkeitsleistung	40
6.2 Analyse der Geburtsdauer, der Geburtsintervalle und der Trächtigkeitsdauer.....	43
6.3 Verhaltensanalyse der Sauen	48
6.3.1 Verhalten der Sauen vor der Geburt.....	48
6.3.2 Verhalten während der Geburt.....	49
6.3.3 Verhaltensanalyse nach der Geburt.....	51
6.4 Analyse des Geburtsverhaltens der Sau auf die Fruchtbarkeitsparameter, den Geburtsverlauf, den Zustand der Nabelschnur und TGF	53
7 Schlussfolgerung.....	56
8 Zusammenfassung.....	58
9 Literaturverzeichnis	60
10 Anhang.....	68

1 Einleitung

Die deutsche Schweinehaltung ist durch gesetzliche Änderungen geprägt. Verbraucher und Politik drängen bereits seit Jahren darauf die Haltung der Tiere artgerechter zu gestalten und Tierbestände zu reduzieren. Seit dem Magdeburger Kastenstand-Urteil aus dem Jahr 2015 steht fest, dass insbesondere in der Sauenhaltung große Veränderungen anstehen. Mit der Novellierung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung im Jahr 2021 wurde der entsprechende gesetzliche Rahmen geschaffen. Nach § 24 Absatz 4 der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung muss im Abferkelstall bis 2036 die freie Abferkelung umgesetzt werden. Eine Fixierung der Sau ist für maximal fünf Tage rund um den Zeitraum der Geburt vorgesehen.

Die Vorgaben sorgen dafür, dass die bisher bestehenden Abferkelställe umgebaut werden müssen. Auf konventionellen Betrieben ferkeln die Sauen zurzeit noch im Kastenstand ab, um die Ferkel vor dem Erdrücken durch die Sau zu schützen. Der Umbau stellt sauenhaltende Betriebe in Zukunft vor große Investitionen. Bis 2033 müssen die Betriebe ein Umbaukonzept ihrer Abferkelställe vorlegen und einen Bauantrag stellen (NETZWERK FOKUS TIERWOHL, 2025).

Auf Grund der Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung ist es erforderlich das System der freien Abferkelung genauer zu untersuchen. Wie verhalten sich moderne, hochleistende Sauengenetiken zum Zeitpunkt der Geburt und welche Eigenschaften sollten Sauen für die freie Abferkelung mitbringen? Eine ebenfalls interessante Frage ist natürlich auch, inwiefern die freie Abferkelung einen Einfluss auf den Geburtsverlauf hat.

Die freie Abferkelung zeichnet sich dadurch aus, dass sich die Sau in ihrer Einzelbucht ohne jegliche Fixierung während der gesamten Aufenthaltsdauer frei bewegen kann. Durch die Bewegungsfreiheit kann die Sau ihre natürlichen und angeborenen Verhaltensweisen, wie beispielsweise das Nestbauverhalten zur Geburt, das Vorabliege- und Abliegeverhalten, die Kommunikation mit den Ferkeln sowie das Abwehrverhalten in bedrohlich empfundenen Situationen ausleben (HAMMERL und KLAUKE, 2023).

Eine Option, den Anforderungen von Politik und Verbrauchern gerecht zu werden und gleichzeitig die neuen gesetzlichen Rahmenbedingungen zu erfüllen, kann die Umstellung auf ökologische Sauenhaltung sein. Ökologisch wirtschaftende Betriebe müssen die freie Abferkelung bereits umsetzen, so dass die entsprechende Studie zum Verhalten der Sauen und zum Geburtsverlauf hier gut durchgeführt werden kann.

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, die Erkenntnisse aus der freien Abferkelung des ökologisch wirtschaftenden Betriebes für konventionell wirtschaftende Betriebe zur Verfügung zu stellen und ihnen Empfehlungen für die Umsetzung der freien Abferkelung zu geben.

2 Literatur

2.1 Fruchtbarkeitskennzahlen der Sau

Für gute betriebswirtschaftliche Ergebnisse werden fruchtbare und produktive Sauen benötigt, die viele vitale Ferkel zur Welt bringen und aufziehen.

Nach BERGFELD et al. (2005) gehören zu den Fruchtbarkeitskennzahlen der Sau neben der Anzahl der abgesetzten Ferkel auch die Wurfqualität bezüglich der Homogenität der Wurfgewichte, sowie die Gesundheit und Vitalität der Ferkel dazu.

Innerhalb der letzten 30 Jahre konnte die Anzahl der lebend geborenen Ferkel erheblich gesteigert werden. In den 1990er Jahren wurde noch von 10,6 lebend geborenen Ferkeln je Sau und Wurf und 21 abgesetzten Ferkeln je Sau und Jahr berichtet (HÖGES, 1990). Von 2003 bis 2012 konnten niederländische Betriebe die Zahl der lebend geborenen Ferkel je Sau und Wurf von 12,0 auf 13,4 steigern. In Deutschland war im Zeitraum von 2009 bis 2013 eine Steigerung der mittleren Wurfgröße um 1 Ferkel auf 13,3 lebend geborene Ferkel möglich. Der beste Betrieb hat 33,3 Ferkel je Sau und Jahr abgesetzt (HOY, 2016). Als Zielgrößen der Ferkelerzeugung werden mehr als 15 lebend geborene Ferkel je Wurf, 2,45 Würfe je Sau und Jahr und mehr als 33 abgesetzte Ferkel je Sau und Jahr angesetzt (BOEHRINGER INGELHEIM, 2016).

In den Jahren 2023 und 2024 wurden durchschnittlich 15,4 Ferkel lebend geboren und 30,9 Ferkel je Sau und Jahr abgesetzt (HOY et al., 2025).

Tabelle 1: Fruchtbarkeitsparameter konventionell wirtschaftender Betriebe (HOY et al., 2025)

	Minimum	Maximum	Mittelwert
Lebend geborene Ferkel je Wurf (LGF)	12	17,9	15,4
Abgesetzte Ferkel je Wurf (AGF)	10,5	15,3	13,2
Würfe je Sau und Jahr	2,07	2,52	2,34
Abgesetzte Ferkel je Sau und Jahr	23,2	36,4	30,9

Moderne Zuchtprogramme haben ein genetisches Leistungspotenzial von bis zu 35 Ferkel je Sau und Jahr. Allerdings schwankt die Ausschöpfung des genetischen Leistungspotenzials zwischen den Betrieben erheblich, so dass die Betriebe 25-35 Ferkel je Sau und Jahr absetzen (HAMMERL und KLAUKE, 2023).

Die Ziele bei den Fruchtbarkeitskennzahlen von ökologischen Betrieben unterscheiden sich zum Teil erheblich von den Zahlen aus der konventionellen Ferkelerzeugung. Ökologisch wirtschaftende Betriebe haben eine Mindestsäugezeit von 40 Tagen vorgeschrieben und schaffen damit maximal 2,2 Würfe je Sau und Jahr (BUSSEMAS, 2014). Nach den Angaben des KTBL (2004) sollten ökologisch gehaltene Sauen mehr als 11 lebend geborene Ferkel mit einem Gewicht von 1,4 kg zur Welt bringen und mehr als 9 Ferkel je Wurf und 18 Ferkel je Sau und Jahr absetzen. Die LWK NIEDERSACHSEN (2020) gibt als Zielgröße 11-16 lebend geborene Ferkel mit einem Geburtsgewicht von mehr als 1,4 kg an. Dabei sollte die Sau mehr als 10,5 Ferkel je Wurf und mehr als 21 Ferkel je Jahr absetzen.

Tabelle 2: mod. Erfolgskennzahlen für ökologische Ferkelerzeugung (LWK NIEDERSACHSEN, 2020)

Kennwerte	Zielgröße
Zwischenwurfzeit (Tage)	< 175
Anzahl lebend geborener Ferkel pro Wurf	11-16
Geburtsgewicht pro Ferkel (kg)	> 1,4
Anzahl abgesetzter Ferkel pro Wurf	> 10,5
Anzahl aufgezogener Ferkel je Sau und Jahr	> 21
Anzahl der Würfe je Sau und Jahr	> 2,1

Grundsätzlich gilt, dass eine Sau mit kleineren Würfen oftmals vitalere und homogenere Ferkel zur Welt bringt, weniger Ferkelverluste hat und mehr Ferkel aufzieht als Sauen mit großen Würfen (OBERMAIER, 2024).

FISCHER (2009) konnte in Untersuchungen zum Geburtsgewicht und der Wurfgröße nachweisen, dass größere Würfe tendenziell niedrigere durchschnittliche Geburtsgewichte erreichen, da der Anteil an Ferkeln, die weniger als 1,00 kg wiegen, steigt.

Der Einfluss großer Würfe auf sinkende Geburtsgewichte der Ferkel ist in der folgenden Abbildung von BURGSTALLER (1991) dargestellt.

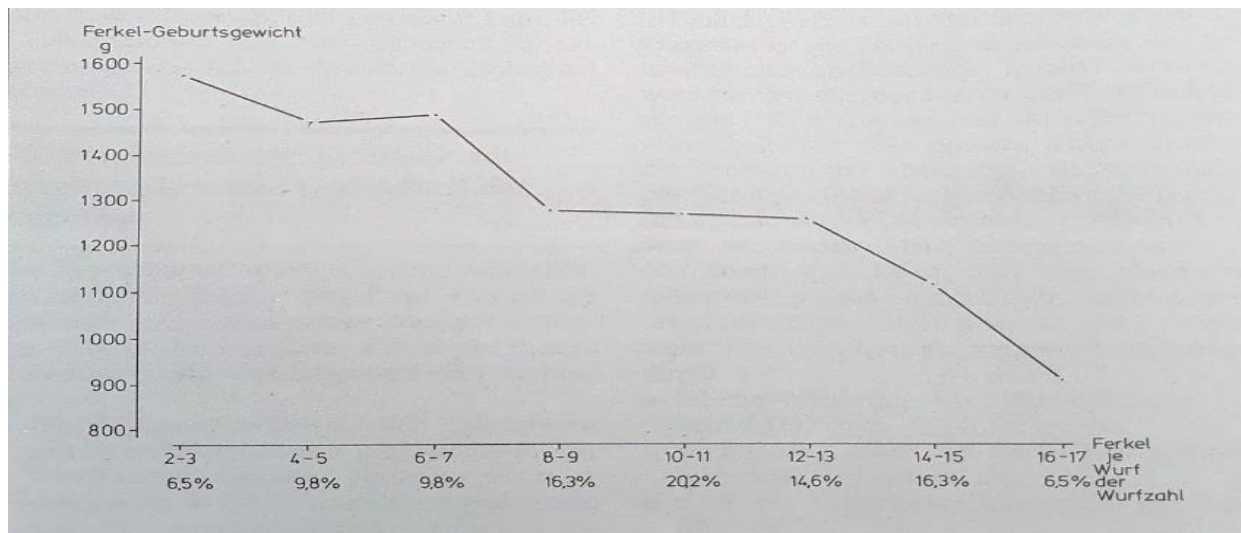


Abbildung 1: Abhängigkeit der Ferkelgeburtsgewichte von der Wurfgröße (BURGSTALLER, 1991)

Die höchsten Ferkelverluste sind in den ersten Lebenstagen der Ferkel zu verzeichnen. In den ersten drei Lebenstagen entstehen ca. 50-60 % der Gesamtverluste und 70-80 % innerhalb der ersten Lebenswoche. In der Praxis sind Verlustraten um die 15 % in der Säugezeit noch als normal anzusehen, wobei ungefähr 5 % der Ferkelverluste Erdrückungsverluste durch die Sau sind. Als weitere Ursachen für Ferkelverluste werden zu niedrige Geburtsgewichte, ungenügende Nahrungsaufnahme, Unterkühlung und Durchfall genannt. Betriebe, die ihre Sauen auf Stroh halten haben durchschnittlich höhere Ferkelzahlen und geringere Verluste (HÖGES, 1998).

In einer Untersuchung von LEHN (2020) wurden unter anderem die Ferkelverluste in unterschiedlichen Haltungsformen innerhalb der ersten Lebenswoche betrachtet. Die höchsten Ferkelverluste mit 18 % waren in der freien Abferkelung zu beobachten, gefolgt von der Gruppenhaltung mit 17 % und ca. 10 % in der Kastenstandhaltung. Die Ferkelsterblichkeit war mit 5,12 % aller lebend geborenen Ferkel am ersten Lebenstag besonders hoch. LICKFETT et al. (2025b) konnten in einer Untersuchung zu verschiedenen Haltungssystemen ebenfalls nachweisen, dass die Zahl der tot geborenen Ferkel in der freien Abferkelung höher war als im Kastenstand.

Nach Untersuchungen von HOY (2020) im Landwirtschaftszentrum Eichhof lagen die Ferkelverluste in der freien Abferkelung bei 21,9 %, wobei 12,9 % der Ferkel durch die Sau erdrückt wurden. Die Sauen, die im Kastenstand ferkelten, lagen bei Ferkelverlusten von 11,2 % und Erdrückungsverlusten von 5,2 %.

Dafür lag die Zahl der vital geborenen Ferkel in der freien Abferkelung mit 76,4 % höher als bei Geburten im Kastenstand (SCHUPP et al., 2018).

2.2 Geburtsverlauf und Trächtigkeitsdauer

Anzeichen für den Geburtsbeginn können Unruhe und eine erhöhte Atemfrequenz sein. Die Geburt verläuft zumeist in Seitenlage (SCHRADER et al., 2009), Geburten in Bauchlage oder im Stehen werden nur selten beobachtet (BILKEI, 1996).

Die Angaben zur Geburtsdauer schwanken zwischen 3-8 Stunden (WEHREND und KAUFFOLD, 2013) und 2-6 Stunden, wobei eine Geburt die weniger als drei Stunden dauert als ideal angesehen wird (BILKEI, 1996) und fünf Stunden nicht überschritten werden sollten (BZL, 2021). Nach Untersuchungen zum Geburtsverlauf einer dänischen Sauengenetik mit durchschnittlich 15,7 LGF ist die Geburtsdauer im Vergleich zu den letzten Jahren deutlich angestiegen. Vermutet wird, dass die gesteigerte Fruchtbarkeit der Sauen, verbunden mit großen Würfen zu längeren Geburten führt. In Abbildung 2 ist zu erkennen, dass 20 % der Ferkel innerhalb von 2-4 Stunden zur Welt gekommen sind und über 30 % der Ferkel eine Geburtsdauer von 4-6 Stunden hatten (MEYER und GSCHWENDER, 2018). Bei älteren Sauen ist zu beobachten, dass die Geburtsdauer zunimmt (BILKEI, 1996). Beobachtungen und Untersuchungen zufolge, hatten Sauen mit einer Geburtsdauer von mehr als 5 Stunden geringere Oxytocin-Konzentrationen während der Geburt und wurden deutlich seltener wieder tragend als Sauen, bei denen die Geburt komplikationslos verlief (WEHREND und KAUFFOLD, 2013).

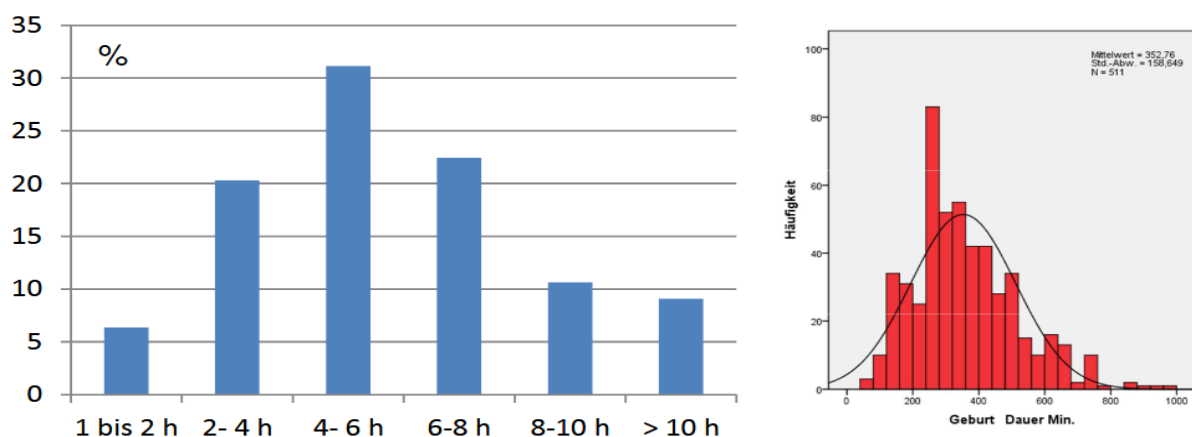


Abbildung 2: Verteilung der Geburtsdauer in % bei dänischer Sauengenetik (MEYER und GSCHWENDER, 2018)

Für die freie Abferkelung wird eine Geburtsdauer von $276,2 \pm 91,8$ min (SCHUPP et al., 2018) bzw. $283,25 \pm 62,35$ min angegeben (LICKFETT et al., 2025a). Nach LICKFETT et al. (2025b) haben die Haltungsbedingungen der Sauen keinen Einfluss auf die Gesamtgeburtsdauer gezeigt.

Die Ferkel werden im Normalfall im Abstand von ca. 15 Minuten mit intakter Nabelschnur geboren (BILKEI, 1996). Das Geburtsintervall der Ferkel sollte zwischen 10-30 Minuten liegen und in Ausnahmefällen maximal eine Stunde betragen (WEHREND und KAUFFOLD, 2013). Nach MEYER (2014) und dem BZL (2021) kommen die Ferkel durchschnittlich mit einem Zeitabstand von 16 Minuten zur Welt. Nach Untersuchungen zur freien Abferkelung von LICKFETT et al. (2025a) lagen die Ferkelintervalle bei $18,06 \pm 4,14$ min. SCHUPP et al. (2018) fanden heraus, dass die Ferkelintervalle von der Wurfgröße abhängig sind. Für Würfe mit maximal 15 Ferkeln lagen die Intervalle bei $29,5 \pm 2,2$ min und bei 18 Ferkeln und mehr bei $10,4 \pm 3,1$ min.

MEYER (2014) konnte beobachten, dass der zeitliche Abstand zwischen dem ersten und zweiten Ferkel zum Geburtsbeginn mit über 31 Minuten vergleichsweise hoch war. Die Geburtsintervalle bis zum siebten Ferkel verliefen hingegen deutlich schneller und mit zunehmender Wurfgröße wurden diese wieder langsamer. Zwischen dem zwölften und 14. Ferkel wurde ein starker Anstieg der Geburtsdauer verzeichnet (Abbildung 3). FISCHER (2009) stellte dagegen zwischen dem zehnten und 17. Ferkel eine höhere Geburtsgeschwindigkeit fest. Nach dem BZL (2021) sind die Geburtsintervalle zum Geburtsbeginn kürzer und zum Ende der Geburt länger.

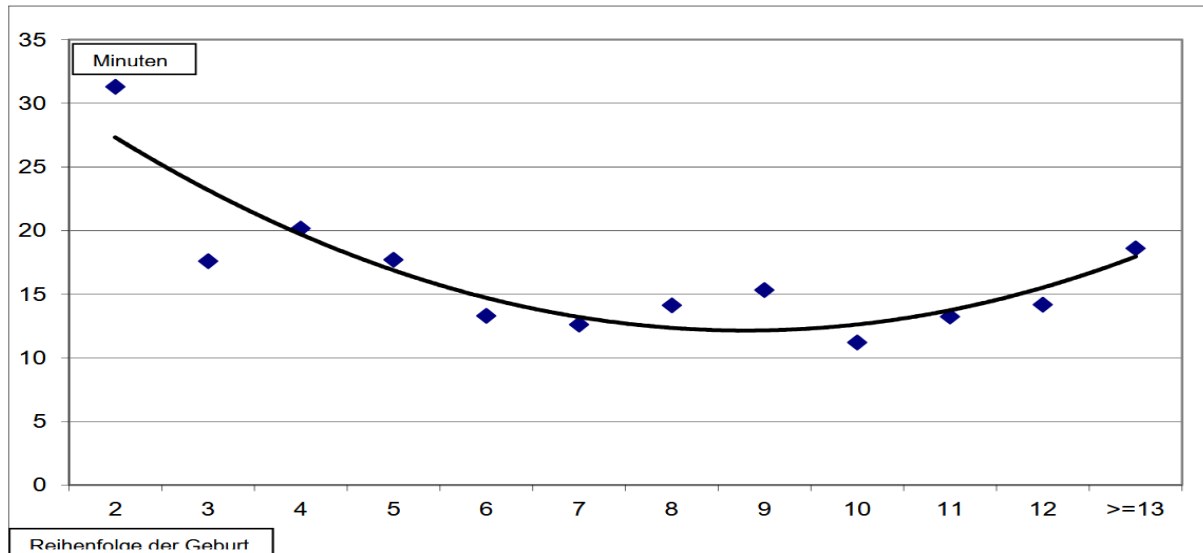


Abbildung 3: Geburtsintervalle zwischen den einzelnen Ferkeln ($n=1000$) in Minuten (MEYER, 2014)

Nach MEYER (2014) ist die Geburtsgeschwindigkeit der zweitwichtigste Faktor für vitale Ferkel, wichtiger ist allerdings das Geburtsgewicht. Ferkel mit einem Geburtsgewicht von 0,85 kg haben eine Überlebenschance von 50 %, während die Überlebensrate bei Ferkeln mit einem Geburtsgewicht von 1,00 kg auf 70 % ansteigt.

WEHREND und KAUFFOLD (2013) definieren die optimale Geburt als eine Geburt, die ohne Komplikationen abläuft. Kennzeichen sind eine kurze Geburtsdauer und optimale Geburtsintervalle zwischen den einzelnen Ferkeln. Eine lange Geburtsdauer kann zu einem höheren Anteil an totgeborenen Ferkeln führen (WEHREND und KAUFFOLD, 2013). MEYER und GSCHWENDER (2018) konnten eine positive Korrelation zwischen der Dauer der Geburt und der Anzahl an tot geborenen Ferkeln nachweisen. Ein Zusammenhang zwischen der Anzahl der insgesamt geborenen Ferkel und der lebend geborenen Ferkel in Bezug zur Geburtsdauer konnte nicht nachgewiesen werden. Nach einer Untersuchung von LICKFETT et al. (2025b) hat die Länge der Geburtsintervalle keinen Einfluss auf die Anzahl an tot geborenen Ferkeln.

Die Überwachung der Geburten kann helfen, Komplikationen frühzeitig zu erkennen und darauf zu reagieren. Ein Eingriff in den Geburtsverlauf wird empfohlen, wenn nach mehr als 60 Minuten nach der Geburt des letzten Ferkels nicht das nächste Ferkel bzw. die Nachgeburt kommt, oder Presswehen der Sau erfolglos bleiben (BZL, 2021). SCHUPP et al. (2018) leisteten in ihren Untersuchungen ab einem Ferkelintervall von 60 Minuten Geburtshilfe. MEYER (2014) empfiehlt Geburtshilfe zu leisten, wenn die doppelte Zeit spontaner Geburten

(i.d.R. 30 Minuten) vergangen ist. Spätestens eine Stunde nach der Geburt des letzten Ferkels sollte die Nachgeburt abgegangen sein (BILKEI, 1996).

Große Würfe und lange Geburten scheinen zu einer steigenden Totgeburtenrate von mehr als zwei tot geborenen Ferkeln je Sau und Wurf zu führen. Insbesondere bei älteren Sauen treten im letzten Wurfdrittel leichtere Ferkel auf, die frei von Fruchthüllen geboren werden und vermutlich aufgrund einer zu lange andauernden Geburt sterben (MEYER, 2014). Geburtskomplikationen, die von den Ferkeln ausgehen, (z.B. übergroße Ferkel, Vertikallage) sind eher selten anzutreffen (WEHREND und KAUFFOLD, 2013), wobei Mumien den Geburtsverlauf stören können (FISCHER et al., 2006). SCHUPP et al. (2018) haben die Häufigkeit von Geburtsunterbrechungen mit mehr als 60 min zwischen den Ferkeln untersucht. In der freien Abferkelung hatten 53 % der Sauen eine Unterbrechung der Geburt, während die Sauen im Kastenstand eine deutlich höhere Anzahl an Geburtsunterbrechungen hatten. Möglicherweise führt die limitierte Bewegungsmöglichkeit zu einer Einschränkung der Wehentätigkeit.

Das Abferkelsystem kann auch Auswirkungen auf die Trächtigkeitsdauer haben. SCHUPP et al. (2018) haben in einer Untersuchung herausgefunden, dass Sauen im Kastenstand durchschnittlich am 114. Tag abferkelten, während Geburten in der freien Abferkelung zwischen dem 115. und 117. Tag stattfanden. Es wird vermutet, dass die Bewegungseinschränkung der Sauen im Kastenstand zu einer früheren Geburt führt. Die Trächtigkeitsdauer der Sau beträgt normalerweise 115 Tage, wobei insbesondere Sauen mit dänischer Genetik längere Tragezeiten aufweisen. Ohne die Einleitung von Geburten kann sich die Trächtigkeitsdauer auf mehr als 117 Tage erhöhen (BURFEIND, 2018). Auch große Würfe können zu einer längeren Trächtigkeitsdauer von mehr als 114 Tagen führen. Speziell bei dänischen Sauengenetiken konnte eine teilweise um 3 Tage verlängerte Tragezeit beobachtet werden (WÄHNER, 2011). Anderen Angaben zufolge können große Würfe auch eine kürzere Trächtigkeitsdauer mit einer höheren Anzahl an tot geborenen Ferkeln bewirken (SASAKI und KOKETSU, 2007). Die Trächtigkeitsdauer ist außerdem von der Rasse abhängig, wobei die meisten Sauen zwischen dem 114. und 117. Trächtigkeitstag abferkeln (OSTER et al., 2025).

2.3 Einfluss der freien Abferkelung auf die Sau

Als freie Abferkelung wird das System bezeichnet, in dem sich die Sau in ihrer Einzelbucht ohne jegliche Fixierung während der gesamten Aufenthaltsdauer frei bewegen kann. Eine Fixierung der Sau im Kastenstand ist lediglich für maximal fünf Tage um den Zeitpunkt der Geburt erlaubt. Durch die Bewegungsfreiheit kann die Sau ihre natürlichen und angeborenen Verhaltensweisen, wie zum Beispiel das Nestbauverhalten zur Geburt, das Vorabliege- und Abliegeverhalten, die Kommunikation mit den Ferkeln sowie das Abwehrverhalten in bedrohlich empfundenen Situationen ausleben (HAMMERL und KLAUKE, 2023).

Der Nestbautrieb ist bei Sauen genetisch verankert. Er kann nur ausgelebt werden, wenn die Sauen Bewegungsfreiheit in einer strukturierten Bucht haben und Nestbaumaterial vorfinden (NYSTÉN et al. 2023). Stroh wird seit vielen Jahren als „Aushängeschild für eine tierfreundliche Haltungsweise“ bezeichnet. Schweine, die Stroh zur Verfügung haben sind deutlich aktiver als welche, die in kahlen Ställen gehalten werden. Es dient als Beschäftigungsmaterial und ist geeignet zum Erkunden, Wühlen, Fressen und Bewegen, wodurch das Wohlbefinden der Tiere gefördert wird und die natürlichen Verhaltensweisen ausgelebt werden können (HÖGES, 1998). Für den Nestbau graben und scharren die Sauen zunächst mit dem Rüssel und den Vorderbeinen eine flache Mulde, die anschließend mit Polstermaterial aus der näheren Umgebung gefüllt wird. In der Natur nutzen Sauen dafür Laub, Gras und kleine Äste, welche mit der Schnauze zum Nest transportiert werden. Der Bau der Wurfneester dauert mehrere Stunden (SCHRADER et al., 2009). Teilweise zeigen die Sauen bereits ab dem vierten Tag vor der Geburt Nestbauverhalten und Unruhe (BILKEI, 1996). KRIETER (2010) konnte durch eine videogestützte Verhaltensbeobachtung bei Sauen bereits ab 12 Stunden vor der Geburt eine erhöhte Aktivität bezüglich des Nestbauverhaltens nachweisen. Die Sauen haben auch ohne Einstreu über den kontinuierlichen Rüsselkontakt zum Boden ihre angeborenen Verhaltensweisen gezeigt. Eine Arbeitsgruppe an der Universität Helsinki hat das Nestbauverhalten von Sauen analysiert und ist zu dem Ergebnis gekommen, dass der Höhepunkt der Nestbauaktivität zwischen 8 und 2 Stunden vor der Geburt liegt. Sauen mit mehr als 17 Ferkeln zeigten deutlich später Nestbauverhalten als Sauen mit weniger als 17 Ferkeln (NYSTÉN et al. 2023). Das Nestbauverhalten kann einen positiven Einfluss auf die Abferkelung, die Säugeleistung, sowie gute Muttereigenschaften haben. Durch die Verhinderung des Nestbauverhaltens kann das Stresslevel der Sauen ansteigen, wodurch die Konzentration der Trächtigkeitshormone sinken kann. Die Folgen können ein schwieriger Geburtsverlauf mit mehr tot geborenen Ferkeln und eine verminderte Säugeleistung, sowie geringere Mütterlichkeit sein (FUCHS, 2021).

Auch KRIETER (2010) konnte beobachten, dass Sauen, die ein ausgeprägteres und länger andauerndes Nestbauverhalten zeigten, nach der Geburt tendenziell geringere Erdrückungsverluste bei ihren Ferkeln hatten. Nach NYSTÉN et al. (2023) wirkt sich ein intensiver Nestbau positiv auf den Hormonhaushalt der Sauen aus, fördert die Qualität des Kolostrums und ist mit einer geringeren Ferkelsterblichkeit verbunden. Die Intensität des Nestbauverhaltens kann mit einer sinkenden Oxytocin Konzentration ansteigen. Bei niedrigen Oxytocin-Konzentrationen wird das Nestbauverhalten länger gezeigt und konnte bei 75,36 % der untersuchten Sauen auch nach Geburtsbeginn noch beobachtet werden. Die Tiere, die während der Geburt noch Nestbauverhalten zeigten, hatten signifikant längere Geburtszeiten und vermutlich auch eine niedrigere Oxytocin-Konzentration (LEHN, 2020).

Wichtig für das System der freien Abferkelung sind zutrauliche und ruhige Sauen mit guten Muttereigenschaften, um aggressives Verhalten dem Menschen gegenüber zu vermeiden und Erdrückungsverluste zu minimieren (KLINKHART et al. 2023). Ein aggressives Verhalten der Sau gegenüber der Mitarbeiter zum Schutz der Ferkel konnte in 6 % der Fälle beobachtet werden. Zudem gab es Sauen, die gegenüber ihren Ferkeln aggressives Verhalten zeigten und diese zum Teil sogar tot gebissen haben (HOY, 2020). Auch wenn kein Zusammenhang zwischen der Aggressivität einer Sau und der Anzahl erfolgreich abgesetzter Ferkel besteht, wirkt sich ein ruhiges Geburtsverhalten positiv auf die Aufzuchtleistung der Sauen aus. Ein kontrolliertes Ablegen schützt die Ferkel vor dem Erdrücken. Sauen mit guten Muttereigenschaften kommunizieren mit ihren Ferkeln und zeigen durch Wühlen, Grunzen und Scharren, dass sie sich ablegen wollen (OBERMAIER, 2024). Wenn die ersten Ferkel auf der Welt sind, stehen die Sauen auf und nehmen Naso-nasal-Kontakt zu ihren Ferkeln auf (SCHRADER et al., 2009).

Jungsauen ferkeln Erfahrungen zufolge in der freien Abferkelung deutlich entspannter ab. Bei ihnen kann ein aktiver Nestbau mit Stroh beobachtet werden. Außerdem treten durch die Bewegungsfreiheit und Aktivität der Sau deutlich seltener Krankheitsbilder wie MMA auf (KLINKHART et al. 2023).

Die Nachgeburtsphase ist durch den Abgang der Nachgeburt gekennzeichnet. Die Nachgeburt sollte 0,5 bis 2 Stunden nach der Geburt des letzten Ferkels abgehen (HOY, 2012). Nach der Geburt ist häufig zu beobachten, dass die Sau aufsteht und die Nachgeburt frisst (BILKEI, 1996).

Insgesamt scheint das Bewegungsverhalten der Sau vor, während und nach der Geburt sehr tierindividuell zu sein (KRIETER, 2010).

2.4 Einfluss der intakten Nabelschnur

Ferkel kommen im Normalfall mit einer intakten Nabelschnur auf die Welt, welche kurze Zeit nach der Geburt abreißt, und innerhalb des ersten Tages eintrocknet (HAMMERL und KLAUKE, 2023). Bereits kurze Zeit nach der Geburt suchen die Ferkel das Gesäuge der Sau. Eine intakte Nabelschnur hilft dabei, die Ferkel in der Nähe der Sau zu halten. Viele Ferkel erreichen das Gesäuge auf direktem Weg, indem sie durch die Hinterbeine der Sau durchgehen. Ebenfalls wichtig für die Orientierung sind für die Ferkel taktile, akustische und thermische Reize (SCHRADER et al., 2009). Ferkel mit intakter Nabelschnur bleiben enger an der Sau und finden im Durchschnitt nach 10 Minuten das Gesäuge, während Ferkel mit gerissener Nabelschnur fast doppelt so viel Zeit benötigen. MEYER (2014) untersuchte, ob es Unterschiede zwischen einer intakten Nabelschnur und dem Abnabeln der Ferkel nach der Geburt gibt, konnte aber keinen statistisch signifikanten Nachteil für die Ferkel feststellen. Nach HOY (2012) sollte eine intakte Beziehung zwischen Ferkel und Sau über die Nabelschnur erhalten bleiben.

Nach KNOX und SPRINGER (2022) haben mehr als 50 % der tot geborenen Ferkel eine gerissene Nabelschnur und sterben bereits vor oder nach dem Eintritt in den Geburtskanal an Sauerstoffmangel. Bei den zuletzt geborenen Ferkeln eines Wurfes kann die Nabelschnur durch die Distanz und die bereits vergangene Geburtsdauer aufgrund der langen Dehnung reißen.

Nach Untersuchungen von FISCHER (2009) kamen 81,8 % der tot geborenen Ferkel und 32,6 % der lebend geborenen Ferkel mit einer gerissenen Nabelschnur zur Welt. Der Zustand der Nabelschnur war hoch signifikant zum Zustand der Ferkel. Ein Zusammenhang zwischen den Geburtsintervallen der Ferkel und dem Zustand der Nabelschnur konnte nicht nachgewiesen werden.

Der Erstkontakt zum Gesäuge der Sau ist abhängig von verschiedenen Faktoren. Dazu zählen unter anderem das Alter der Sau, die Wurfgröße und Geburtsreihenfolge, sowie die Ferkelintervalle und das Geburtsgewicht des Ferkels. Das Einstreumaterial und die Bodengestaltung können die Zeit bis das Ferkel am Gesäuge ist ebenfalls beeinflussen. Der erste Kontakt zum Gesäuge sollte 15 Minuten nach der Geburt stattfinden und nach 30 Minuten sollten die Ferkel das erste Kolostrum aufnehmen (SCHRADER et al., 2009). Nach HAMMERL und KLAUKE (2023) sollte die erste Kolostrumaufnahme 15-20 Minuten nach der Geburt stattfinden, wobei schwache Ferkel und Ferkel, die das Gesäuge nicht selbstständig finden angesetzt werden müssen, um die Überlebenschance zu steigern.

In Beobachtungen von MEYER (2014) waren vitale Ferkel innerhalb von 10 Minuten am Gesäuge, während Problemferkel teilweise über eine Stunde benötigten bis zur ersten Milchaufnahme.

Die erstgeborenen Ferkel benötigen in der Regel deutlich länger, um das Gesäuge zu finden. Die erste Kolostrumaufnahme sollte spätestens 40 Minuten nach der Geburt des Ferkels erfolgen (MEYER, 2014).

3 Zielstellungen

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit dem System der freien Abferkelung in der ökologischen Sauenhaltung. Dabei wird das Verhalten der Sauen vor der Geburt, während der Geburt und nach der Geburt erfasst. Außerdem wird der Geburtsverlauf in Form von Geburtsintervallen, der Gesamtgeburtsdauer und den Zahlen zu den LGF und TGF für spätere Analysen dokumentiert.

Folgende Fragestellungen sollen dabei untersucht werden:

1. Wie gut ist die Fruchtbarkeitsleistung der Sauen und welche Zusammenhänge lassen sich zwischen den einzelnen Parametern ableiten?
2. Besteht ein Zusammenhang zwischen der Wurfmasse, der Geburtsdauer und den Geburtsintervallen? Gibt es Zusammenhänge mit der Trächtigkeitsdauer?
3. Wie verhält sich die Sau vor, während und nach der Geburt? Gibt es bestimmte Verhaltensweisen, die insbesondere in dem System der freien Abferkelung deutlich werden? Sind Besonderheiten zu beobachten?
4. Welcher Zusammenhang besteht zwischen den Verhaltensweisen der Sau, den Fruchtbarkeitsparametern, dem Geburtsverlauf, einer intakten Nabelschnur und den TGF?

4 Material und Methoden

4.1 Versuchsbetrieb

Der Betrieb in der Untersuchung ist ein Familienbetrieb nordöstlich von Hannover, welcher sich auf die ökologische Ferkelerzeugung spezialisiert hat. Die Sauenhaltung und Ferkelproduktion erfolgen nach den Vorgaben des Verbandes Bioland e.V..

Vor der Umstellung zur ökologischen Bewirtschaftung wurde konventionell gewirtschaftet. Die Schweinehaltung erfolgte an zwei Produktionsstandorten. Am Produktionsstandort in Hannover gab es einen Sauenstall mit Deckzentrum und Wartestall für 100 Sauen und einen Maststall mit 1.000 Mastplätzen. Am zweiten Produktionsstandort in Braunschweig befanden sich der Abferkelstall und die Ferkelaufzucht. Die Schweineproduktion erfolgte im geschlossenen System. Auf ca. 100 ha Ackerland wurden Getreide, Raps, Silomais, Zuckerrüben und Lupinen angebaut. Die Umstellung des Ackerbaus auf die ökologische Bewirtschaftung erfolgte im Mai 2021.

Für die Umstellung der Schweinehaltung wurde bis Oktober 2023 am Betriebsstandort in Hannover ein neuer Produktionsstandort für die ökologische Sauenhaltung und Ferkelerzeugung errichtet. Die neue Anlage bietet Platz für 196 Sauen, bestehend aus einem Wartestall mit angrenzendem Deckzentrum und vier Abferkelställen für jeweils 16 Sauen mit entsprechend großzügig angelegten Ausläufen. Der ehemalige Maststall (Baujahr 2007) wurde zum Ferkelaufzuchtstall umgebaut und ebenfalls mit großzügig angelegten Ausläufen versehen. Er bietet heute Platz für 660 Ferkel.

Nach der Ferkelaufzucht werden die Ferkel als Läufer mit einem Gewicht von 25-30 kg über die Ökoland GmbH Nord mit Sitz in Wunstorf vermarktet.

Der konventionelle Sauenbestand an F1-Sauen mit der Genetik DE x DL wurde für die ökologische Haltung übernommen. Seit 2022 führt der Betrieb Eigenremontierung über das Prinzip der Wechselkreuzung durch. Das Prinzip der Wechselkreuzung ist in Abbildung 4 dargestellt.

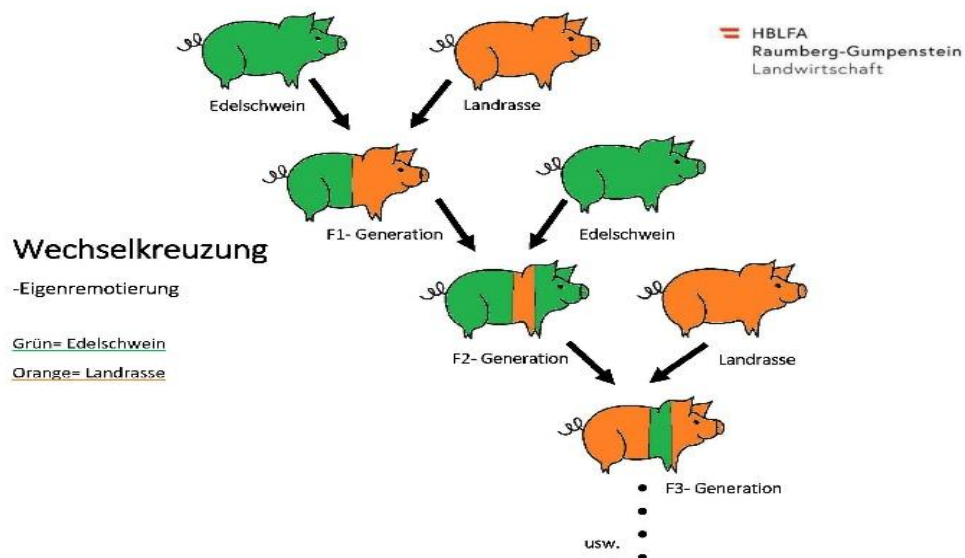


Abbildung 4: Prinzip der Wechselkreuzung (GALLNBÖCK, 2022)

Für die Erzeugung von Mastferkeln wird die Dreivegekreuzung genutzt, wofür die Sauen mit einem Piétrain Eber belegt werden (Abbildung 5).

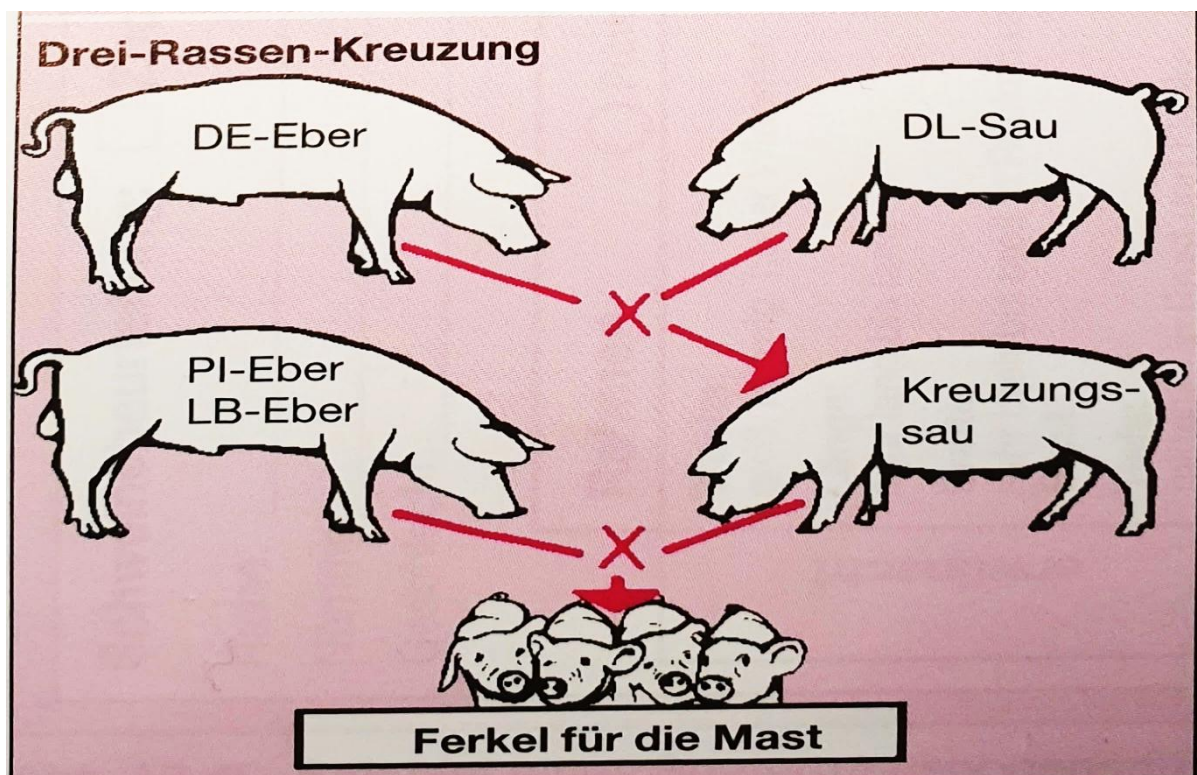


Abbildung 5: Schema der Drei-Wege-Kreuzung (FEHRENBACH et al., 2019)

Produziert wird in einem 2-wöchigen Produktionsrhythmus mit einer Mindestsäugezeit von 40 Tagen. Die Synchronisierung der Sauengruppen erfolgt durch das Absetzen der Ferkel. Der Einsatz von Hormonpräparaten zur Rauschesynchronisierung ist nicht zulässig. Die Sauen kommen nach dem Absetzen und der Umstallung in das Deckzentrum in eine natürliche Rausche, die durch die neue Gruppensituation und den damit verbundenen Stress ausgelöst wird. Umrauscher und Jungsauen werden ebenfalls im Deckzentrum in die Gruppen eingegliedert. Für die Besamung ist eine gründliche Tierbeobachtung unverzichtbar, um den optimalen Besamungszeitpunkt zu erkennen. Die Rauscheanzeigen sind gut erkennbar und stark ausgeprägt. Alle Sauen werden mindestens zweimal besamt, Sauen die länger rauschen werden dreimal besamt. Die Gruppengröße im Abferkelstall beträgt maximal 16 Sauen. Aufgrund der Variation durch die natürliche Rausche bei der Besamung gibt es auch bei den Geburten einen Geburtszeitraum von ca. fünf Tagen. Die Synchronisation der Geburten über Hormonpräparate ist aufgrund der ökologischen Wirtschaftsweise nicht erlaubt.

Die Haltung der Tiere erfolgt nach den Vorgaben des Verbandes Bioland e.V. auf Stroh mit ganzjährigem Zugang zum Auslauf. Aktuell liegt das Leistungsniveau des Bestandes bei ca. 11 abgesetzten Ferkeln je Sau und Wurf.

Das Futter für die Schweine wird größtenteils selbst erzeugt, zum Teil auch in Kooperation mit einem ebenfalls ökologisch wirtschaftenden Nachbarbetrieb. Als Eiweißkomponente wird Sojakuchen aus ökologischem Anbau zugekauft. Luzerne-Silage aus eigener Produktion wird als zusätzliches Beschäftigungsmaterial und Rohfaserträger eingesetzt. Die Futterlagerung ist über ausreichende Lagerkapazitäten auf dem Betriebsgelände neben dem Futterhaus abgesichert. Das Futter wird selbst gemischt und in Form einer Trockenfütterung über die Futteranlage verteilt.

Der Betrieb wird von drei Familienmitgliedern geführt und hat jedes Jahr zwei Auszubildende.

Für die Untersuchungen werden Sauen aus drei verschiedenen Gruppen, die kurz vor der Geburt stehen, herangezogen. Es werden Ferkel aus der Wechselkreuzung und aus der Dreizege-Kreuzung berücksichtigt, da bezüglich des Geburtsverlaufs keine Unterschiede zu erwarten sind.

4.2 Datenerfassung

4.2.1 Datenerfassung Sau

Für die Untersuchung des Verhaltens der Sauen vor der Geburt wurden zunächst alle Tiere einer Abferkelgruppe begutachtet. Anhand der Sauenkarten konnte das Besamungsdatum und das voraussichtliche Abferkeldatum in eine vorbereitete Liste übernommen werden. Durch den Verzicht auf Hormonpräparate für die Brunstsynchronisation unterliegen die Besamungs- und Abferkeltermine einer natürlichen Streuung von ca. 3-5 Tagen. Da eine Geburtseinleitung über eine Hormongabe von PgF2 α in der ökologischen Ferkelproduktion nicht erlaubt ist, wurden die Sauen, die ihren Geburtstermin bereits erreicht hatten, intensiv beobachtet. Dabei wurde speziell auf folgende Geburtsanzeichen geachtet:

- Unruhe
- Nestbau (Stroh kauen, Scharren, Wühlen, Stroh holen)
- hinlegen / aufstehen
- Wechsel Bauchlage / Seitenlage
- Seitenlage mit Flankenzucken / Bauchzucken / anziehen der Hinterbeine
- schwere, tiefe Atmung
- Ausfluss

Die Geburtsanzeichen wurden entsprechend ihres Auftretens und ihrer Ausprägung dokumentiert.

Das Verhalten der Sauen während der Geburt wurde vom Stallgang aus beobachtet und in einer vorbereiteten Liste festgehalten. Außerdem wurden die Zeitintervalle von Ferkel zu Ferkel und die Gesamtdauer der Geburt erfasst. Über die Eintragung der Geburtszeiten der einzelnen Ferkel konnten die Zeitintervalle, sowie die Gesamtdauer der Geburt in Minuten berechnet werden. Auffälligkeiten bei den Ferkeln wurden sorgfältig dokumentiert. Beim Verhalten der Sau während der Geburt wurde auf folgendes geachtet:

- aufstehen / hinlegen während der Geburt
- Wechsel Bauchlage / Seitenlage
- Umpositionierung
- Bewegung
- Nestbau
- Verhalten gegenüber Ferkeln

Weitere Verhaltensweisen und Auffälligkeiten wurden entsprechend in der Liste vermerkt.

Geburtshilfe sollte erst dann erfolgen, wenn eine Sau erkennbare Probleme während der Geburt aufweist. Darunter fallen eine Geburtsstockung von mehr als 60 Minuten, Presswehen ohne Austreibung eines Ferkels, sowie ein schlechter Allgemeinzustand des Tieres.

Mit dem Abgang der Nachgeburt wird das Ende der Geburt gekennzeichnet. Das Verhalten der Sauen wurde zu diesem Zeitpunkt ebenfalls vom Stallgang aus beobachtet und in die Liste eingetragen. Dabei wurde auf folgende Verhaltensweisen geachtet:

- schlafen
- säugen
- Verhalten gegenüber den Ferkeln
- Futter - / Wasseraufnahme
- Bewegung

Während der Beobachtungszeiträume haben $n=12$ Sauen geferkelt. Die Verteilung der Wurfnummern ist in Abbildung 6 dargestellt.

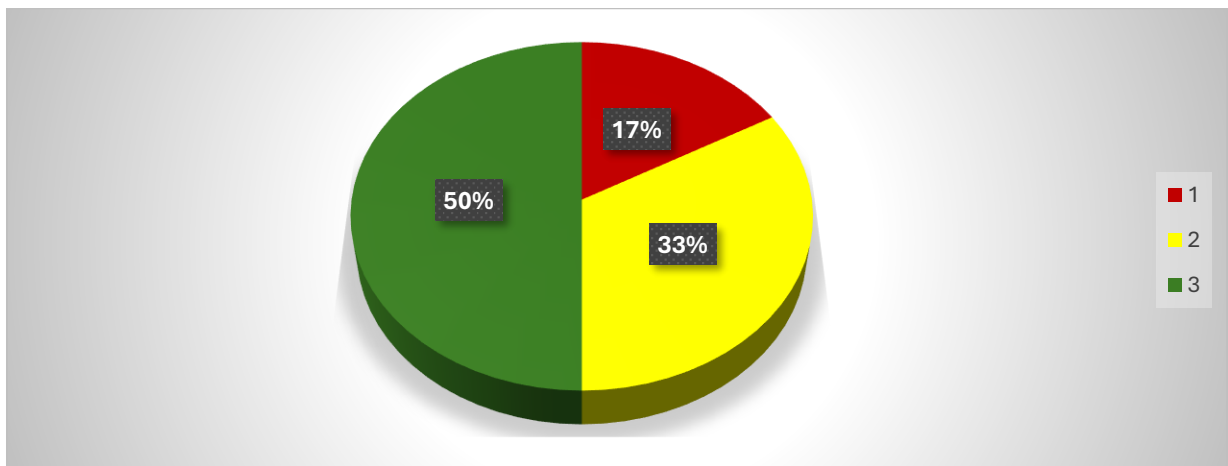


Abbildung 6: Verteilung der Wurfnummern der Sauen ($n=12$)

4.2.2 Datenerfassung Ferkel

Die Datenerfassung der Ferkel hat mit der Geburt begonnen. Es wurde dokumentiert, wann ein Ferkel zur Welt gekommen ist und ob es sich um ein lebend geborenes Ferkel (LGF), ein tot geborenes Ferkel (TGF) oder eine Mumie handelt. Auffälligkeiten bei den Ferkeln wurden entsprechend notiert. Darunter beispielsweise:

- sehr kleines Ferkel
- sehr großes Ferkel
- lebensschwaches Ferkel
- Ferkel in Eihülle geboren
- Hilfeleistung Ferkel

Außerdem wurde der Zustand der Nabelschnur bei jedem Ferkel begutachtet. Dabei wurde unterschieden, ob die Nabelschnur bei der Geburt des Ferkels noch vollständig intakt war, gerissen war oder ob es sonstige Auffälligkeiten gab.

Ferkel, die in ihren Eihüllen geboren wurden, mussten schnell befreit werden, um die Sauerstoffversorgung über die Atemwege sicherzustellen. Lebensschwache Ferkel wurden mit Stroh abgerieben, um den Kreislauf anzuregen. Anschließend wurden sie unter die Wärmelampe ins Ferkelnest gelegt. Nach einer entsprechenden Erholungsphase wurden diese Ferkel an das Gesäuge der Sau angesetzt, um die Kolostrumaufnahme sicherzustellen.

Nach dem Ende der Geburt wurden alle lebend geborenen Ferkel einzeln gewogen. Eine Zuordnung der Geburtsgewichte entsprechend der Geburtsreihenfolge ist nicht möglich, da der Geburtsverlauf und das Verhalten der Sau möglichst wenig beeinflusst werden sollten.

Innerhalb der ersten Lebenstage wurde der Wurfausgleich durchgeführt. Bei sehr großen Würfen wurden die größten und stärksten Ferkel zu Sauen mit kleinen Würfen versetzt.

Die Anzahl der abgesetzten Ferkel (AGF) wurde vom Betrieb entsprechend auf der Sauenkarte und im Sauenplaner dokumentiert. Diese Zahlen wurden für weitere Analysen vom Betrieb übernommen.

4.2.3 Klassenbildung

Für die Auswertung der Geburtsgewichte der Ferkel wurden verschiedene Gewichtsklassen gebildet. Für die Einteilung der Klassen 1 und 2 wurde sich an den Ergebnissen für die Überlebenschancen untergewichtiger Ferkel orientiert (MEYER, 2014). Für die Klasse 3 wurde das Zielgeburtsgewicht für Ferkel von BOEHRINGER INGELHEIM (2016) herangezogen, welches für Jungsauen bei 1,20 kg und für Altsauen bei 1,40 kg liegt. Klasse 4 bilden alle Ferkel, die ein Geburtsgewicht von mehr als 1,4 kg erreicht haben (KTBL, 2004 und LWK NIEDERSACHSEN, 2020).

Tabelle 3: Einteilung der Ferkelgewichte in Klassen

Klasse	Gewicht in kg
1	< 0,80
2	0,80-1,19
3	1,20-1,40
4	> 1,41

Um den Geburtsverlauf näher untersuchen zu können, wurden die Geburtsintervalle in Klassen eingeteilt. Dafür wurde sich an den Literaturangaben von BILKEI (1996) und WEHREND und KAUFFOLD (2013) orientiert.

Tabelle 4: Einteilung der Geburtsintervalle in Klassen

Klasse	Geburtsintervall in min
1	0
2	1-15
3	16-30
4	31-60
5	> 60

Außerdem wurden bezüglich der Parität der Sauen zwei Klassen gebildet. In der ersten Klasse befinden sich Jungsauen, in der zweiten Klasse sind Sauen im zweiten und dritten Wurf.

Tabelle 5: Einteilung der Sauen nach Parität

Klasse	Parität der Sauen
1	1. Wurf (Jungsauen)
2	2.-3. Wurf

Für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen den verschiedenen Verhaltensparametern der Sauen zum Zeitpunkt der Geburt in Verbindung mit den Fruchtbarkeitskennzahlen und dem Geburtsverlauf wurden die Sauen nach der Anzahl der AGF eingeteilt.

In der ersten Klasse sind die Sauen mit sehr guten Aufzuchtergebnissen (min. 12 AGF), in der zweiten Klasse befinden sich die Sauen mit mittleren bis guten Aufzuchtergebnissen (9 -11 AGF) und die Dritte Klasse bilden die Sauen mit schlechten Aufzuchtergebnissen (max. 8 AGF).

Tabelle 6: Einteilung der Sauen nach der Anzahl AGF

Klasse	AGF
1	min. 12
2	9 -11
3	max. 8

4.2.3 Zeitraum der Untersuchung und Datenerfassung

Der Zeitraum der Datenerhebung erstreckt sich vom 13.02.2025 bis zum 13.04.2025. In diesem Zeitraum haben fünf Gruppen im 2-Wochen-Rhythmus geferkelt. Die Abferkelung erstreckte sich durchschnittlich über fünf Tage. Die Sauen ferkelten von Donnerstag bis teilweise Dienstag ab. Ziel war es die Geburten von mindestens n=10 Sauen vollständig zu erfassen.

Im genannten Zeitraum konnten die Geburten von n=12 Sauen in drei verschiedenen Gruppen vollständig beobachtet und begleitet werden. Es wurden Daten zu n=216 Ferkeln erhoben.

Für die Untersuchung wurden folgende Daten erfasst:

- Wurfnummer der Sau
- Besamungsdatum
- Abferkeldatum
- Anzahl der Trächtigkeitstage
- Verhalten der Sau vor der Geburt
- Verhalten der Sau während der Geburt

- Verhalten der Sau nach der Geburt
- Ferkelintervalle in Minuten
- Gesamtdauer der Geburt in Minuten
- Anzahl der insgesamt geborenen Ferkel je Sau (IGF)
- Anzahl der lebend geborenen Ferkel je Sau (LGF)
- Anzahl der tot geborenen Ferkel je Sau (TGF)
- Anzahl der Mumien
- Zustand der Nabelschnur
- Geburtsgewichte der Ferkel
- Anzahl der Abgesetzten Ferkel

4.3 Berechnungen und Statistik

Zur Verarbeitung und statistischen Auswertung der Daten wurden Microsoft Excel und das statistische Analyseprogramm IBM SPSS Statistics verwendet. Die Zusammenhänge der Daten wurden, abhängig vom Skalenniveau, durch Varianzanalysen (nominal, z.B. Wurfnummer), Korrelationen (metrisch, z.B. Wurfgröße über IGF und Geburtsgewicht) und Chi-Quadrat-Tests geprüft. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt. Grafische Darstellungen und Diagramme wurden mit Hilfe von Microsoft Excel und IBM SPSS Statistics erstellt, um bestimmte Zusammenhänge zu verdeutlichen.

5 Ergebnisse

5.1 Fruchtbarkeitsleistung

Die Sauen erreichten eine Fruchtbarkeitsleistung von 17,4 LGF bei einer Totgeburtenrate von 0,6 TGF. Das durchschnittliche Geburtsgewicht der Ferkel lag bei $1,44 \pm 0,25$ kg, wobei das leichteste Ferkel 0,48 kg und das schwerste Ferkel 2,60 kg gewogen hat. Die mittlere Wurfmasse lag bei $25,18 \pm 3,81$ kg, wobei der leichteste Wurf 19,64 kg und der schwerste Wurf 31,54 kg hatte. Im Durchschnitt wurden $10,8 \pm 2,7$ Ferkel abgesetzt. Die schlechteste Aufzuchtleistung lag bei 6 AGF und die beste Aufzuchtleistung bei 14 AGF. Die Zahlen zur Fruchtbarkeitsleistung sind in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Deskriptive Statistik zu den Fruchtbarkeitskennzahlen

Merkmal	Mittelwert \pm SD	min	max	Anzahl (n)
IGF	$17,9 \pm 2,4$	15	22	216
LGF	$17,4 \pm 2,3$	14	21	209
TGF	$0,6 \pm 0,5$	0	1	7
Mumien	$0,17 \pm 0,4$	0	1	2
Geburtsgewicht (kg)	$1,44 \pm 0,25$	0,48	2,60	159
Wurfmasse (kg)	$25,18 \pm 3,81$	19,64	31,54	9
AGF	$10,8 \pm 2,7$	6	14	130

Im nächsten Schritt wurde mit einer einfaktoriellen Varianzanalyse geprüft, ob Jungsauen im Vergleich zu den Altsauen mehr IGF, LGF und TGF zur Welt bringen. Dafür wurden die Sauen in zwei Gruppen eingeteilt. Die Jungsauen bilden Gruppe 1 und alle weiteren Sauen mit höherer Parität Gruppe 2.

Tabelle 8: Unterschiede bezüglich der Fruchtbarkeitskennzahlen zwischen JS und AS

	Gruppe	MW \pm SD	Sig.
IGF	1	$18,3 \pm 1,9$	0,846
	2	$17,9 \pm 2,4$	
LGF	1	$17,7 \pm 2,4$	0,838
	2	$17,3 \pm 2,1$	
TGF	1	$0,7 \pm 0,5$	0,763
	2	$0,6 \pm 0,5$	

Wie in Tabelle 8 zu sehen ist, gibt es keine signifikanten Unterschiede bezüglich der untersuchten Fruchtbarkeitsparameter zwischen den Jungsauen und den Altsauen.

Für einen besseren Überblick über die Verteilung der Geburtsgewichte werden die Gewichte in vier verschiedene Klassen eingeteilt. Die erste Klasse wird von den Ferkeln mit einem Geburtsgewicht von weniger als 0,80 kg gebildet. Die zweite Klasse bilden die Ferkel mit einem Gewicht von 0,80-1,00 kg. Die nächste Klasse bilden die Ferkel mit einem Gewicht von 1,00-1,40 kg und in der vierten Klasse sind alle Ferkel, die schwerer als 1,40 kg sind.

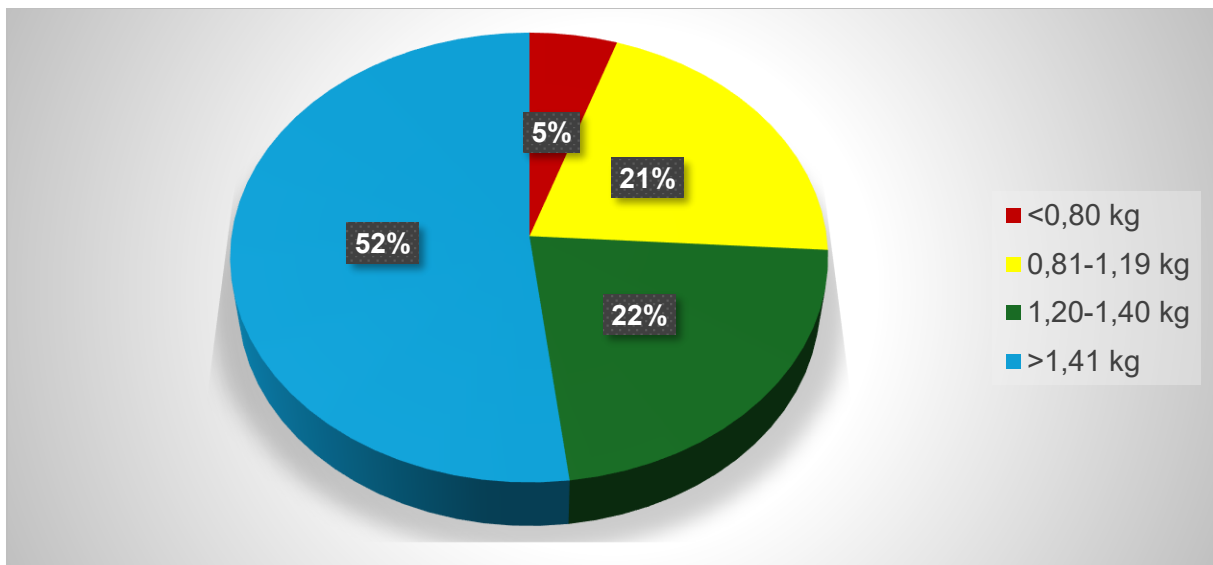


Abbildung 7: Verteilung der Geburtsgewichte (n=159)

Abbildung 7 zeigt, dass 52 % der LGF ein Geburtsgewicht von mindestens 1,41 kg erreicht haben, wobei das schwerste Ferkel ein Geburtsgewicht von 2,60 kg hatte. Ein Geburtsgewicht von 1,20-1,40 kg haben 22 % der Ferkel erreicht. Lediglich 5 % der Ferkel waren leichter als 0,80 kg, wobei das leichteste Ferkel 0,48 kg gewogen hat. Ein Gewicht von 0,81-1,19 kg hatten 21 % der LGF.

Für die Analyse der Geburtsgewichte und Wurfmassen wurde mittels einer Korrelation überprüft, ob zwischen den Geburtsgewichten, den Wurfmassen und der Anzahl an LGF ein statistisch signifikanter Zusammenhang besteht.

Tabelle 9: Korrelation zwischen LGF, Geburtsgewicht und Geburtsmasse

	Geburtsgewicht	Wurfmasse
LGF	-0,533	-0,061

Die Anzahl an LGF beeinflusst das Geburtsgewicht und die Wurfmasse nicht signifikant. Der nachfolgenden Abbildung kann trotzdem entnommen werden, dass die Geburtsgewichte mit steigenden Ferkelzahlen tendenziell sinken.

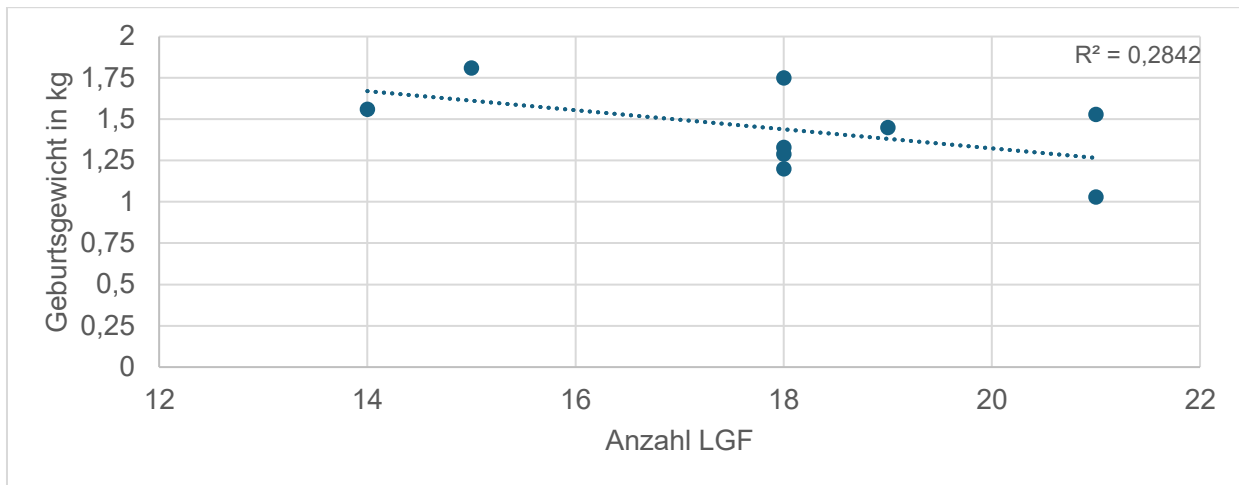


Abbildung 8: Mittlere Geburtsgewichte der Ferkel in Abhängigkeit der LGF (n=9)

Das höchste mittlere Geburtsgewicht lag bei 1,81 kg und 15 LGF. Das niedrigste durchschnittliche Geburtsgewicht lag bei 1,03 kg bei einer Anzahl von 21 LGF. Zugleich war die Wurfmasse von diesem Wurf mit 19,64 kg am niedrigsten. Die höchste Wurfmasse mit 31,54 kg wurde von einem Wurf mit 18 LGF mit einem Durchschnittsgewicht von 1,75 kg erreicht.

Es kommt die Frage auf, ob ein Zusammenhang zwischen dem Geburtsgewicht und der Wurfmasse besteht. Für die Prüfung wird eine Korrelation nach PEARSON gerechnet.

Tabelle 10: Korrelation zwischen Geburtsgewicht und Wurfmasse

	Wurfmasse
Geburtsgewicht	0,715*

* $p < 0,05$

Das Geburtsgewicht ist mit $p < 0,05$ signifikant zur Wurfmasse. Der positive Korrelationskoeffizient von 0,715 bestätigt einen mittelstarken positiven Zusammenhang zwischen den beiden untersuchten Parametern. Je höher das durchschnittliche Geburtsgewicht ist, desto höher ist auch die Wurfmasse. Die folgende Abbildung stellt diesen Zusammenhang grafisch dar.

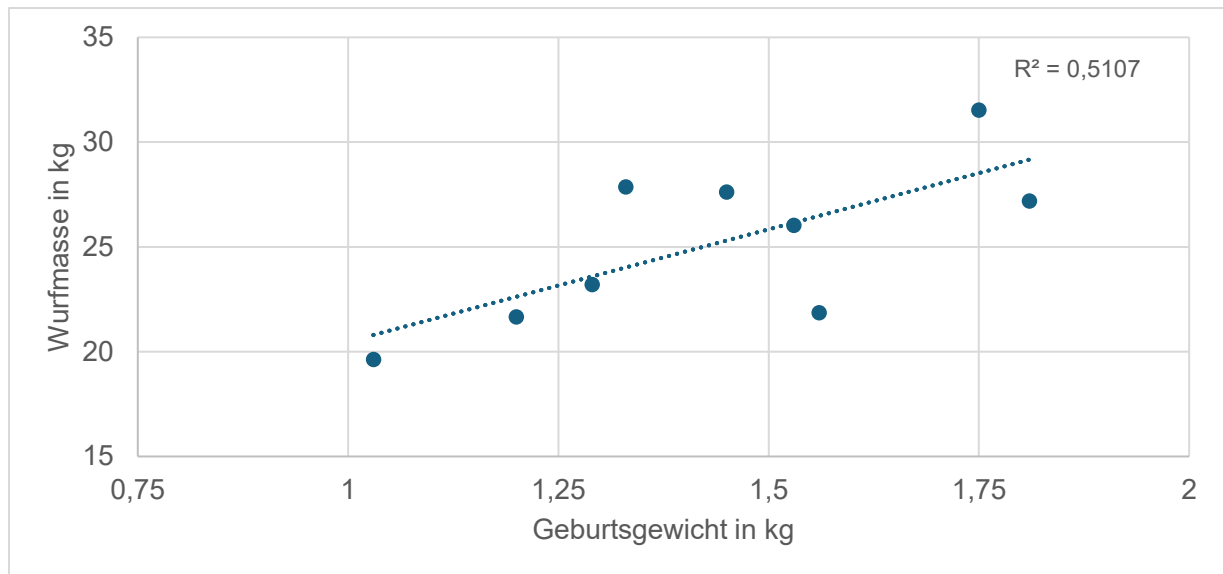


Abbildung 9: Einfluss des durchschnittlichen Geburtsgewichts auf die Wurfmasse (n=9)

5.2 Zusammenhang zwischen Wurfmasse, Geburtsdauer, Geburtsintervallen und Trächtigkeitsdauer

Das Geburtsgewicht pro Ferkel lag bei $1,44 \pm 0,25$ kg, wobei die Gewichte eine Streuung von 0,48 kg bis 2,60 kg aufweisen. Die Wurfmasse beträgt im Mittel $25,18 \pm 3,81$ kg. Die Gesamtgeburtsdauer lag durchschnittlich bei $245,1 \pm 77,4$ min. Dabei streuten die Geburten zwischen 145 min und 434 min.

Tabelle 11: Deskriptive Statistik zum Geburtsverlauf

Merkmal	Mittelwert \pm SD	min	max	Anzahl (n)
Geburtsdauer (min)	$245,1 \pm 77,4$	145	434	12
Geburtsintervalle (min)	$14,3 \pm 5,0$	0	91	201
Geburtsgewicht pro Ferkel (kg)	$1,44 \pm 0,25$	0,48	2,60	159
Wurfmasse (kg)	$25,18 \pm 3,81$	19,64	31,54	9

In Abbildung 10 ist die Verteilung der Geburtsdauer der Sauen nach Stunden abgebildet. Die Abbildung lässt erkennen, dass die meisten Sauen eine Geburtsdauer von 3,5 bis 4,5 Stunden hatten.

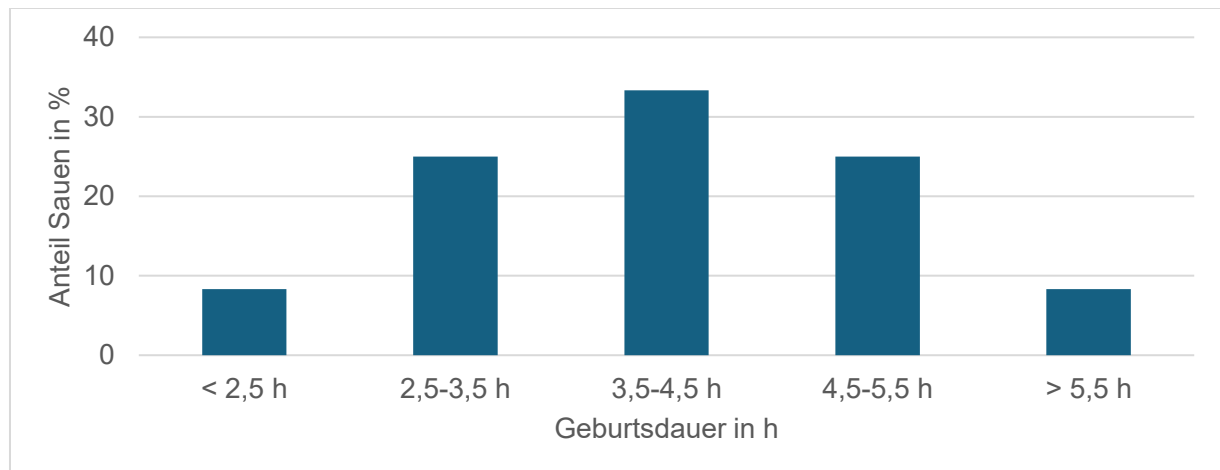


Abbildung 10: Verteilung der Geburtsdauer in h bei allen Geburten (n=12)

Das mittlere Geburtsintervall lag bei $14,3 \pm 5,0$ min. Zum Teil sind die Ferkel direkt hintereinander geboren, so dass zwischen den Geburten 0 min lagen. Das längste Geburtsintervall lag bei 91 min. In Abbildung 11 ist eine gewisse Streuung der Geburtsintervalle erkennbar.

Zum Geburtsbeginn waren die Intervalle deutlich größer, im weiteren Geburtsverlauf sind sie geringer geworden und zum Ende der Geburt wieder angestiegen.

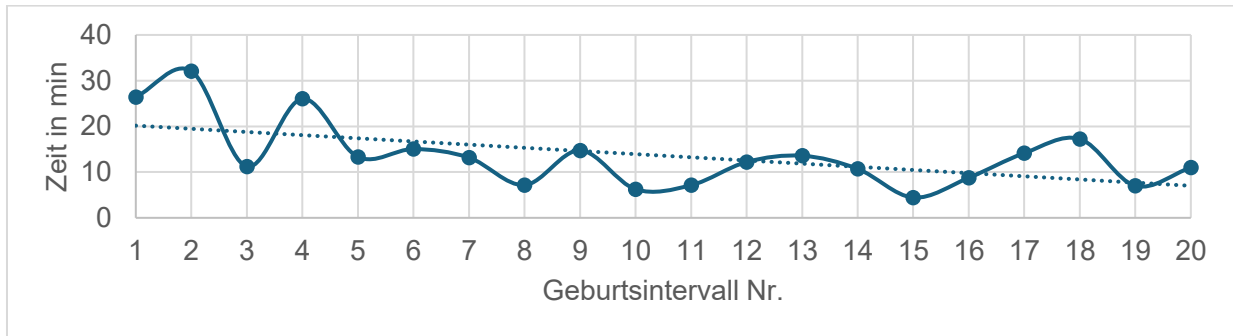


Abbildung 11: Geburtsintervalle der Ferkel in min (n = 201)

Die überwiegende Mehrheit der Ferkel (69 %) kam innerhalb von 15 min auf die Welt. Es konnte in 9 % der Fälle beobachtet werden, dass Ferkel insbesondere im mittleren Teil der Geburt direkt hintereinander geboren wurden, so dass das Geburtsintervall nur wenige Sekunden lang war. Ein Geburtsintervall von 16-30 Minuten erreichten 20 % der Ferkel. 8 % der Ferkel hatten ein Geburtsintervall von 31-60 Minuten. Geburtsintervalle von über 60 min traten nur in 3 % der Fälle auf, wobei auch hier auf Geburtshilfe verzichtet werden konnte, da sich die Sauen bei Geburtsstockungen bewegten und ihre Position änderten.

Für einen besseren Überblick wurden die Geburtsintervalle gruppiert und in einem Tortendiagramm dargestellt.

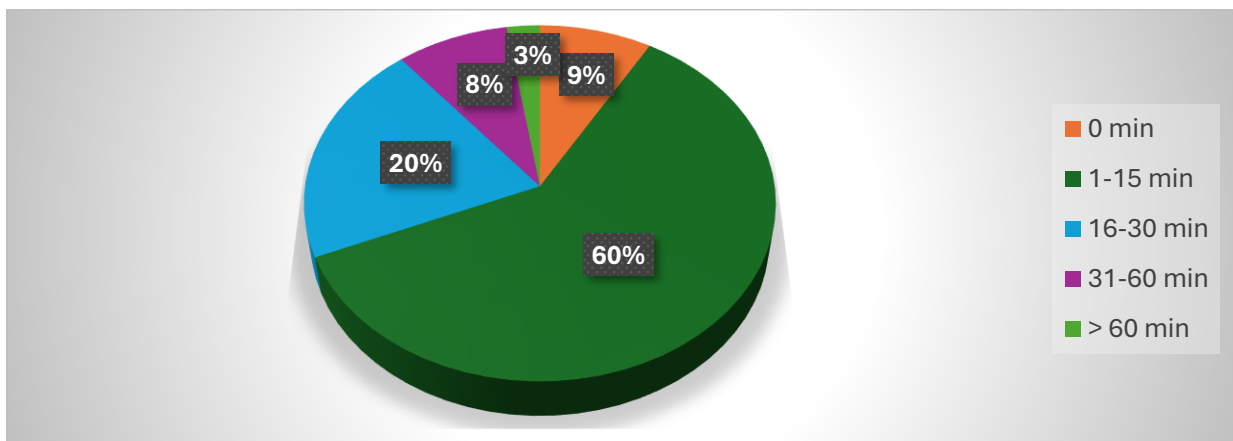


Abbildung 12: Gruppierung der Geburtsintervalle der Ferkel (n = 201)

Um herauszufinden, ob die Anzahl der LGF einen Einfluss auf die Gesamtgeburtsdauer oder die Geburtsintervalle hat, wurde eine Korrelation nach PEARSON gerechnet.

Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen den LGF, der Geburtsdauer und den Geburtsintervallen konnte nicht nachgewiesen werden (siehe Tabelle 17 im Anhang). Die Anzahl der LGF beeinflusst damit weder die Länge der Geburt noch die Geburtsintervalle der Ferkel.

Die Anzahl der TGF könnte durch die Geburtsdauer und die Geburtsintervalle beeinflusst werden. Um dies zu überprüfen, wurde eine Korrelation nach PEARSON gerechnet. Ein Zusammenhang zwischen der Anzahl an TGF und den Geburtsintervallen bzw. der Gesamtgeburtsdauer konnte auch nicht nachgewiesen werden (siehe Tabelle 18 im Anhang).

Die Geburtsdauer könnte mit den Geburtsgewichten der Ferkel oder auch mit den Wurfmassen in Verbindung stehen. Um diese Theorie zu überprüfen, wurde ebenfalls eine Korrelation nach PEARSON gerechnet. Ein statistisch signifikanter Einfluss vom Geburtsgewicht und der Wurfmasse auf die Gesamtgeburtsdauer besteht nicht (siehe Tabelle 19 im Anhang). Daraus lässt sich ableiten, dass die Ferkelgewichte die Gesamtgeburtsdauer nicht beeinflussen.

Nachfolgend wird geprüft, ob das Geburtsgewicht und die Gesamtgeburtsdauer mit den Geburtsintervallen korrelieren. Das Geburtsintervall ist mit $p < 0,05$ signifikant zum Geburtsgewicht. Der Korrelationskoeffizient beträgt 0,751. Zwischen diesen beiden Merkmalen besteht ein mittelstarker positiver linearer Zusammenhang, welcher in der nachfolgenden Abbildung nochmal verdeutlicht wird.

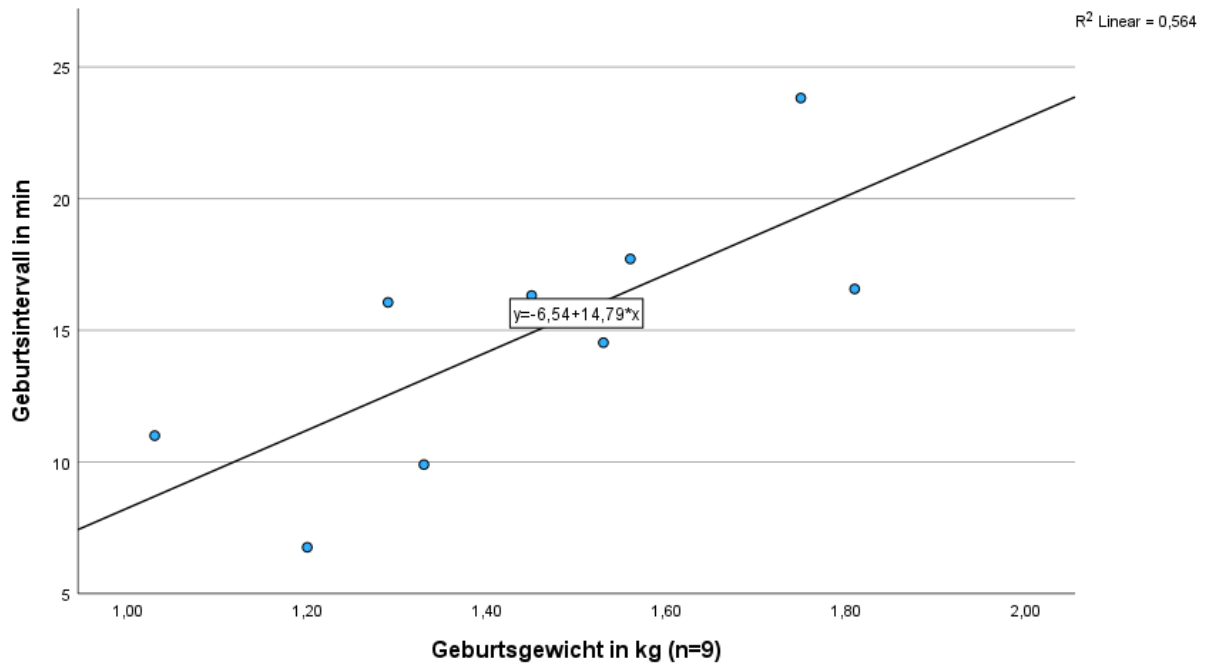


Abbildung 13: Grafische Darstellung des Zusammenhangs zwischen dem durchschnittlichen Geburtsgewicht und der mittleren Länge der Geburtsintervalle

Aus der Abbildung zum mittleren Geburtsgewicht und den mittleren Geburtsintervallen lässt sich ableiten, dass leichtere Ferkel kürzere Geburtsintervalle haben, während bei schwereren Geburtsgewichten ein Anstieg der Geburtsintervalle zu beobachten ist.

Im nächsten Schritt wird ebenfalls mit einer Korrelation nach PEARSON geprüft, ob die Geburtsintervalle der Ferkel im Zusammenhang mit der Gesamtgeburtsdauer stehen.

Die Länge der Geburtsintervalle beeinflusst die Gesamtgeburtsdauer mit $p < 0,01$ hoch signifikant. Der Korrelationskoeffizient von 0,841 deutet auf einen starken linearen Zusammenhang hin, welcher in Abbildung 14 grafisch dargestellt wird.

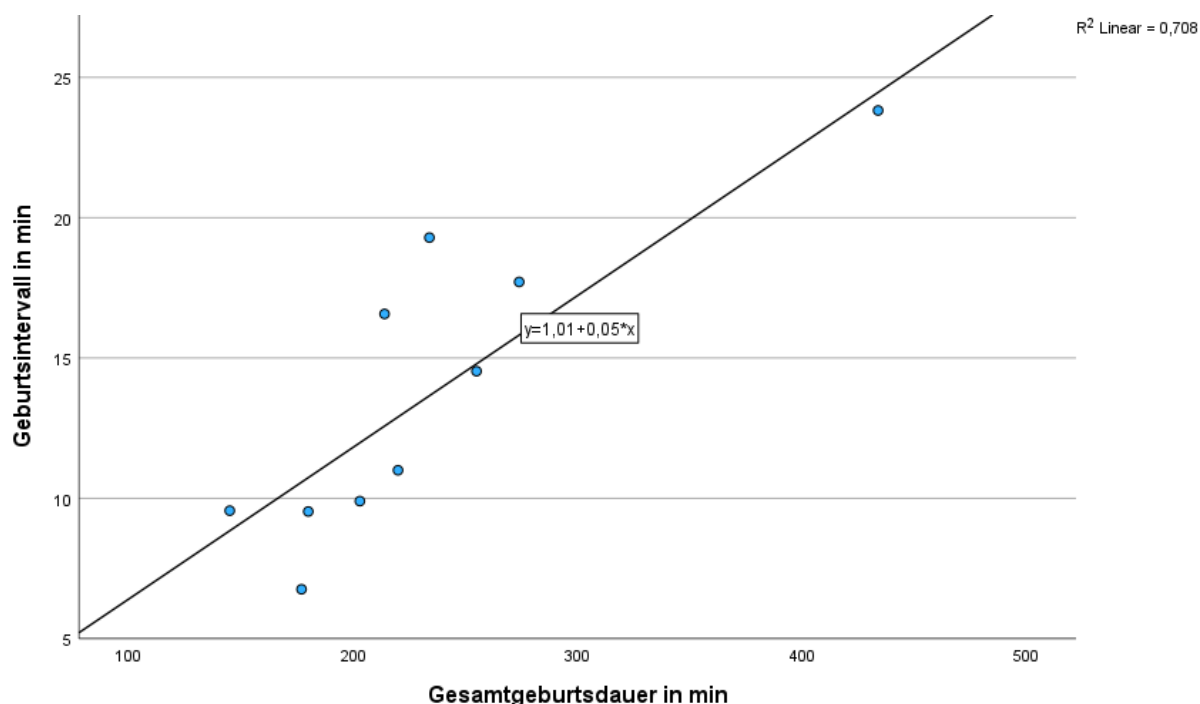


Abbildung 14: Grafische Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Länge der Geburtsintervalle und der Gesamtgeburtsdauer

Der Abbildung ist zu entnehmen, dass die Geburtsdauer ansteigt, je länger die Ferkelintervalle sind.

Die Jungsauen in der Untersuchung hatten etwas mehr IGF, LGF und TGF im Vergleich zu den Altsauen. Statistisch signifikante Unterschiede konnten zwischen den Gruppen nicht festgestellt werden.

Mittels einer einfaktoriellen Varianzanalyse wurde geprüft, ob die Geburtsintervalle von der Parität der Sauen abhängig sind.

Tabelle 12: Zusammenhang zwischen Wurfnummer und Geburtsintervallen

	n	MW \pm SD	Sig.
JS	3	13,28 \pm 4,29	0,715
2.-3. Wurf	9	14,58 \pm 4,86	
gesamt	12	14,25 \pm 4,97	0,862

Das durchschnittliche Geburtsintervall der Jungsauen liegt bei 13,28 \pm 4,29 min, während das mittlere Geburtsintervall der Sauen im 2. und 3. Wurf bei 14,58 \pm 4,86 liegt.

Das durchschnittliche Geburtsintervall der Jungsauen ist damit 1,3 min kürzer als bei den Altsauen. Ein signifikanter Unterschied konnte durch die Varianzanalyse nicht bestätigt werden.

Mittels einer einfaktoriellen Varianzanalyse wurde geprüft, ob die Gesamtgeburtsdauer von der Wurfnummer der Sauen abhängig ist.

Tabelle 13: Zusammenhang zwischen Wurfnummer und Geburtsdauer

	n	MW \pm SD	Sig.
JS	3	199,67 \pm 39,08	0,259
2.-3. Wurf	9	260,22 \pm 76,76	
gesamt	12	245,08 \pm 77,38	0,425

Die Gesamtgeburtsdauer der Jungsauen liegt im Durchschnitt bei 199,67 \pm 39,08 min. Die Altsauen in der Untersuchung haben im Mittel 260,22 \pm 76,76 min für die Geburt benötigt, womit die Geburt der Ferkel bei den Altsauen durchschnittlich 60,55 min länger war als bei den Jungsauen. Ein statistisch signifikanter Unterschied konnte jedoch nicht festgestellt werden.

Die Trächtigkeitsdauer der Sauen variierte zwischen 114 und 118 Tagen und lag im Durchschnitt bei 116,17 \pm 1,03 Tagen. Nachfolgend wird geprüft, ob die Trächtigkeitsdauer einen statistisch signifikanten Einfluss auf die Anzahl an LGF und TGF hat und ob die Geburtsgewichte, die Geburtsintervalle und die Gesamtgeburtsdauer dadurch beeinflusst werden.

Tabelle 14: Einfluss der Trächtigkeitsdauer

	LGF	TGF	Geburtsgewicht	Geburtsintervalle	Geburtsdauer
TT	0,921	0,658	0,570	0,374	0,955

Die Anzahl der Trächtigkeitstage der Sau haben in der Untersuchung keinen statistisch signifikanten Einfluss auf die Anzahl lebend geborener und tot geborener Ferkel, auf das Geburtsgewicht, die Geburtsintervalle und die Gesamtgeburtsdauer.

5.3 Verhaltensanalyse der Sau

Im Rahmen der Untersuchungen wurde das Verhalten von n=12 Sauen vor der Geburt, während der Geburt und nach der Geburt beobachtet.

5.3.1 Verhalten vor der Geburt

Bei allen Sauen war zum Zeitpunkt vor der Geburt eine erhöhte Aktivität festzustellen. Insbesondere das Nestbauverhalten wurde von 67 % der Sauen ausgelebt. Dabei wurde im Stroh gescharrt und mit der Schnauze gewühlt, so dass Kuhlen entstanden sind. Teilweise haben die Sauen auch Stroh im Maul transportiert und auf ausgewählten Stellen in der Bucht platziert. Einige Sauen bauten richtige Wurfnester, andere Sauen haben nur Stroh von der einen Seite auf die andere Seite geschoben und gewühlt. Eine erhöhte Bewegungsaktivität konnte bei 25 % der Sauen beobachtet werden. Die erhöhte Bewegungsaktivität wurde unter anderem durch die Nestbauaktivität beeinflusst. Teilweise sind die Sauen aber auch ohne ein Nest zu bauen in ihrer Abferkelbucht bzw. im Auslauf gelaufen. In 17 % der Fälle war vor der Geburt Unruhe zu erkennen. Kurze Zeit vor der Geburt lagen 83 % der Sauen in Seitenlage und wechselten vermehrt ihre Position von der Seitenlage in die Bauchlage und andersherum. 8 % der Sauen haben sich mehrfach hingelegt und sind wieder aufgestanden. Ein wiederholtes Luft-Kauen ohne Aufnahme von Futtermitteln oder Stroh konnte in 25 % der Fälle beobachtet werden, vor allem wenn die Sauen gelegen haben. Ungefähr eine halbe Stunde vor Geburtsbeginn hatten 33 % der Sauen Ausfluss.

In der folgenden Abbildung ist das Verhalten der Sauen vor der Geburt dargestellt.

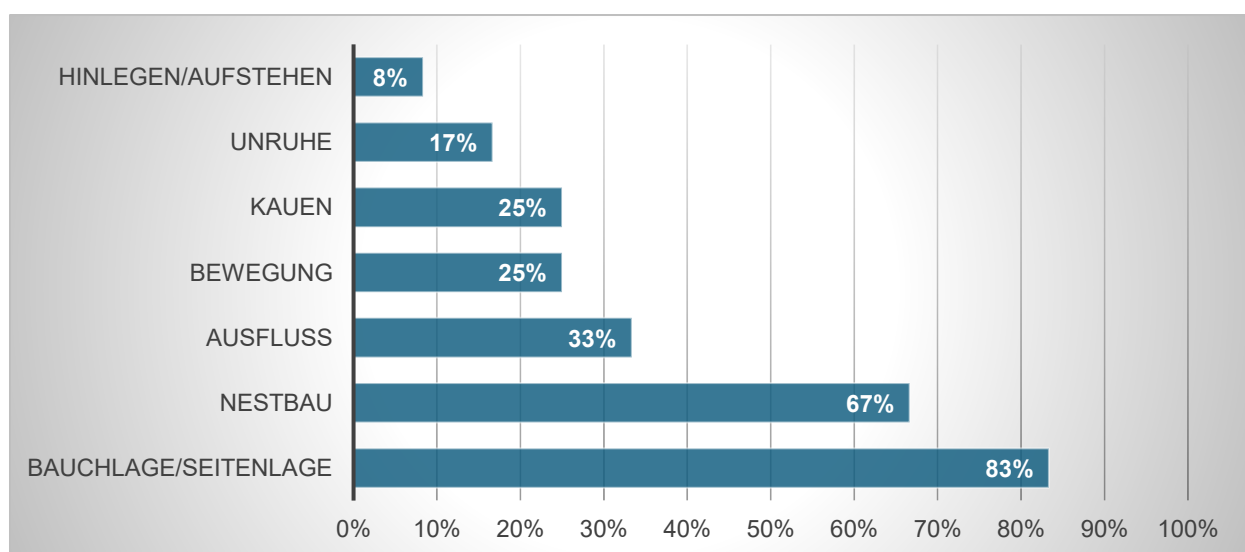


Abbildung 15: Grafische Darstellung zum Verhalten vor der Geburt

5.3.2 Verhalten während der Geburt

Während der Geburt konnten ebenfalls verschiedene Verhaltensmuster beobachtet werden. Alle Sauen haben sich während der Geburt mehrfach hingelegt und sind wieder aufgestanden. In den meisten Fällen wurde die Position dabei gewechselt. 25 % der Sauen in der Untersuchung wechselten von der Seitenlage in die Bauchlage und wieder zurück. 17 % der Sauen waren im ersten Drittel der Geburt noch sehr unruhig, danach haben die meisten Sauen ihre Ferkel gesäugt und die Unruhe flachte deutlich ab. Das Nestbauverhalten wurde in 83 % der Fälle weiter ausgeübt, allerdings mit geringerer Intensität als vor der Geburt. Während der Geburt wurde im Stroh gescharrt, gewühlt und vermehrt Stroh gekaut. Dieses Verhalten war ebenfalls eher im ersten Drittel der Geburt zu beobachten. Auch das Leer-Kauen, ohne Aufnahme von Futtermitteln oder Stroh konnte in 33 % der Fälle beobachtet werden. Mit der Geburt des ersten Ferkels konnte bei einer Sau ein direkter Milcheinschuss bei den vorderen Zitzen des Gesäuges beobachtet werden. Die Hälfte der Sauen hat sich nach der Geburt des ersten Ferkels das Ferkel angeschaut, gegrunt und vorsichtig Kontakt mit der Schnauze aufgenommen. In 42 % der Fälle haben die Sauen an der Nabelschnur ihrer Ferkel gekaut. 17 % der Sauen haben während der Geburt Futter bzw. Wasser aufgenommen. Kot und Urin wurde ebenfalls in 17 % der Fälle während der Geburt abgesetzt. Eine Jungsau reagierte auf ihr erstes Ferkel sehr aggressiv und hat dieses auch tot gebissen. Im weiteren Geburtsverlauf wurde das Verhalten besser, allerdings haben diese Ferkel aufgrund der Unruhe der Sau verhältnismäßig spät Kolostrum aufgenommen. Mit der aktiven Kolostrumaufnahme durch die Ferkel wurde die Sau ruhiger. Die nachfolgende Abbildung zeigt das Geburtsverhalten der Sauen während der Geburt.

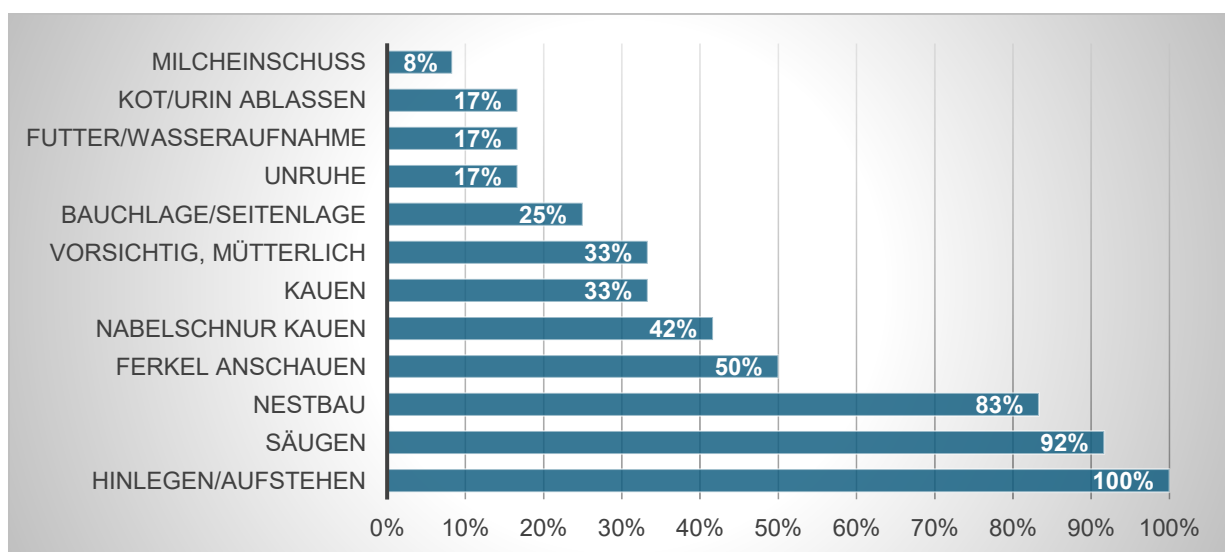


Abbildung 16: Grafische Darstellung zum Verhalten während der Geburt

5.3.3 Verhalten nach der Geburt

Das Ende der Geburt wird durch den Abgang der Nachgeburt gekennzeichnet. Einige Zeit nach der Geburt haben alle Sauen geschlafen. Bei fast allen Sauen war zu beobachten, dass die Ferkel am Gesäuge eingeschlafen sind. Teilweise konnte während des Säugens ein zufriedenes Grunzen der Sauen vernommen werden. Eine Sau hat direkt nach der Geburt angefangen die Nachgeburt aufzufressen und nach der Entfernung der Nachgeburt Futter aufgenommen. Eine Jungsau war nach der Geburt ihrer Ferkel noch sehr unruhig, hat sich hektisch bewegt und gegrunzt. Die Ferkel wurden dabei teilweise weggestoßen oder getreten. Beim Abliegen hat sich die Sau auf die Ferkel draufgelegt und ist wieder aufgesprungen. Hier sind bereits erste Ferkelverluste durch das Verhalten der Sau entstanden. Nach dem Abgang der Nachgeburt hat sich die Jungsau beruhigt, sich hingelegt und ihre Ferkel gesäugt.

5.4 Einfluss des Verhaltens der Sauen auf die Fruchtbarkeitsparameter, den Geburtsverlauf, eine intakte Nabelschnur und die Totgeburtenrate

Das Verhalten der Sau ist im System der freien Abferkelung wichtig für den Geburtsverlauf und die Aufzuchtleistung. Gute Muttereigenschaften sind eine Grundvoraussetzung für viele AGF und eine hohe Wirtschaftlichkeit der Betriebe.

Um herauszufinden, ob es einen Zusammenhang zwischen den Fruchtbarkeitsparametern und dem Verhalten der Sau gibt, wurden die Tiere zunächst in drei Klassen nach ihren AGF eingeteilt und auf die durchschnittlich abgesetzten Ferkel, die durchschnittliche Geburtsdauer, die mittleren Geburtsintervalle und die gezeigten Verhaltensweisen untersucht.

Zur Überprüfung, ob es signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen bezüglich der untersuchten Parameter gibt, wurde eine Varianzanalyse gerechnet.

Tabelle 15: Geburtsverlauf und Aufzuchtergebnisse der drei Gruppen

Gruppe	n	MW AGF	AGF min	AGF max	MW Geburtsdauer in min	MW Geburtsintervalle in min
1	5	13,2**	12	14	242,8	14,88
2	4	10,75**	10	11	229	12,79
3	3	7**	6	8	250,33	15,17

** $p < 0,01$

Die Anzahl der AGF ist mit $p < 0,01$ hoch signifikant zu den verschiedenen Klassen. Um herauszufinden, ob sich die Anzahl AGF in den Gruppen unterscheidet, wurde ein Post-hoc-Test durchgeführt. Es konnte bestätigt werden dass sich alle Gruppen in Bezug auf die Anzahl der AGF signifikant voneinander unterscheiden. Die Sauen in Gruppe 1 hatten durchschnittlich 2,45 Ferkel mehr als die Sauen in Gruppe 2 (Sig. 0,004) und 6,2 Ferkel mehr als die Sauen in Gruppe 3 (Sig. $< 0,001$). Die Sauen in Gruppe 2 hatten im Mittel 3,75 Ferkel mehr als diejenigen in Gruppe 3 (Sig. $< 0,001$). Die anderen untersuchten Parameter sind statistisch nicht signifikant.

Im nächsten Schritt wird das Verhalten der Sauen innerhalb der oben genannten Gruppen analysiert.

Tabelle 16: Verhalten der Sauen nach Gruppen (n=12)

Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Stark ausgeprägtes Nestbauverhalten	Stark ausgeprägtes Nestbauverhalten	Nestbauverhalten
Sehr ruhig während der Geburt	Vorsichtig gegenüber den Ferkeln	Mittlere bis starke Unruhe während der Geburt
Frühzeitiges und ruhiges Säugen	Kauen der Nabelschnur	Aggressivität gegenüber den Ferkeln und dem Menschen
Vorsichtig gegenüber den Ferkeln		

Insbesondere die Sauen mit sehr guten Aufzuchtergebnissen von durchschnittlich 13,2 AGF zeigten neben einem ausgeprägten Nestbau ein sehr ruhiges Verhalten mit frühzeitiger Bereitschaft zum Säugen, sowie eine sehr vorsichtige und freundliche Art den Ferkeln gegenüber. Diese Sauen grunzten zufrieden und nahmen Naso-nasal-Kontakt zu ihren Ferkeln auf. Ein Kauen an der Nabelschnur der ersten Ferkel konnte ebenfalls mehrfach beobachtet werden.

Die Sauen mit guten Aufzuchtergebnissen hatten im Mittel 10,75 AGF und zeigten ein ähnlich vorsichtiges Verhalten gegenüber ihren Ferkeln. Auch hier war das Nestbauverhalten sehr deutlich ausgeprägt und die Sauen kauten ebenfalls an der Nabelschnur der ersten Ferkel.

Die Sauen mit eher schlechten Aufzuchtergebnissen haben im Durchschnitt 7 Ferkel abgesetzt. Obwohl auch sie Nestbauverhalten zeigten, waren sie sehr unruhig während der Geburt. Erste Erdrückungsverluste entstanden zum Teil bereits während der Geburt, da sich die Sauen hektisch bewegten, häufig hinlegten und nach kurzer Zeit wieder aufstanden. Eine Jungsau zeigte sich während der Geburt sowohl gegenüber ihren Ferkeln als auch gegenüber dem Menschen aggressiv.

Um einen Überblick zur Nabelschnurbonitur zu bekommen, wurde eine deskriptive Statistik in Form einer Kreuztabelle angefertigt. Hieraus wird ersichtlich, dass 193 LGF (91 %) mit intakter Nabelschnur zur Welt gekommen sind. Bei 12 LGF war die Nabelschnur zum Zeitpunkt der Geburt bereits gerissen. Bei den insgesamt 6 TGF war lediglich eine Nabelschnur auffällig.

Bei diesem Ferkel war eine mit Blut gefüllte und pulsierende Verdickung am Ende der Nabelschnur zu erkennen.

Tabelle 17: Deskriptive Statistik zur Nabelschnurbonitur

	Nabelschnur intakt	Nabelschnur gerissen / auffällig	Gesamt
LGF	193	12	205
TGF	5	1	6
Mumie	0	2	2
Gesamt	198	15	213

Anschließend wurde ein Chi-Quadrat-Test in Form eines Exakt-Tests nach Fisher gerechnet, um zu prüfen ob zwischen dem Zustand der Nabelschnur und dem Zustand der Ferkel ein Zusammenhang besteht.

Werden mumifizierte Ferkel aus dem Test heraus gerechnet, ergibt sich ein PEARSON-Chi-Quadrat-Wert von 1,179 mit einer Signifikanz von $p=0,278$ und einem p-Wert von 0,320. Die Nabelschnur hat damit keinen signifikanten Einfluss auf den Zustand des Ferkels bei der Geburt. Die meisten lebend geborenen Ferkel wurden mit intakter Nabelschnur geboren.

6 Diskussion

6.1 Analyse der Fruchtbarkeitsleistung

Die Fruchtbarkeitskennzahlen der Sauen sind entscheidend für gute betriebswirtschaftliche Ergebnisse. Zu ihnen gehören die Anzahl der AGF, die Wurfqualität, die Homogenität der Wurfgewichte, sowie die Gesundheit und Vitalität der Ferkel (BERGFELD et al., 2005). Nach OBERMAIER (2024) haben Sauen mit kleineren Würfen vitalere und homogenere Ferkel, sowie geringere Ferkelverluste als die Sauen, die sehr große Würfe haben.

Während in den 1990er Jahren noch von 10,6 lebend geborenen Ferkeln je Sau und Wurf und 21 abgesetzten Ferkeln je Sau und Jahr berichtet wurde (HÖGES, 1990), lag die mittlere Wurfgröße im Zeitraum von 2009 bis 2013 bereits bei 13,3 LGF je Sau und Wurf und 33,3 AGF je Sau und Jahr bei den besten Betrieben (HOY, 2016). Heute werden als Zielgröße für die Ferkelerzeugung auf konventionell wirtschaftenden Betrieben mehr als 15 lebend geborene Ferkel je Wurf, 2,45 Würfe je Sau und Jahr und mehr als 33 abgesetzte Ferkel je Sau und Jahr angesetzt. Das Zielgeburtsgewicht für Jungsauen liegt bei 1,2 kg und bei Altsauen bei 1,4 kg (BOEHRINGER INGELHEIM, 2016). Nach aktuellen Untersuchungsergebnissen von HOY et al. (2025) wurden in den vergangenen zwei Jahren 15,4 Ferkel lebend geboren und 30,9 Ferkel je Sau und Jahr abgesetzt.

Die Sauen in der eigenen Untersuchung haben im Durchschnitt 17,4 LGF mit einem mittleren Geburtsgewicht von $1,44 \pm 0,25$ kg zur Welt gebracht. Der kleinste Wurf umfasste 14 LGF, beim größten Wurf waren es 21 LGF. Das leichteste Ferkel wog 0,48 kg und das schwerste Ferkel 2,60 kg. Mit zunehmender Wurfgröße konnte eine deutlich größere Streuung bezüglich der Geburtsgewichte beobachtet werden. Insgesamt sind 74 % der LGF mit einem Geburtsgewicht von mindestens 1,2 kg zur Welt gekommen. Die Totgeburtenrate ist mit maximal einem TGF je Wurf und 0,6 TGF im Durchschnitt der untersuchten Sauen beinahe zu vernachlässigen, zumal es auch Würfe ohne TGF gab. Aufgrund der hohen Ferkelzahlen wurde auf dem Betrieb ein Wurfausgleich innerhalb der gesamten Gruppe durchgeführt, um die Überlebenschancen der Ferkel zu sichern. Im Durchschnitt wurden 10,8 Ferkel je Sau abgesetzt, wobei die Aufzuchtergebnisse zwischen 6 und 14 AGF je Sau variierten.

Aufgrund der besonderen Haltungsbedingungen und Vorgaben in der ökologischen Ferkelerzeugung, unterscheiden sich die Zielwerte der Fruchtbarkeitskennzahlen von denen der konventionellen Betriebe. Die LWK NIEDERSACHSEN (2020) gibt als Erfolgskennzahlen für die ökologische Ferkelerzeugung 11-16 LGF je Wurf mit einem Geburtsgewicht von mehr

als 1,4 kg an. Die Zahl der AGF je Wurf sollte bei über 10,5 Ferkel liegen. Die Aufzuchtleistung je Sau und Jahr wird mit mindestens 21 Ferkeln bei mehr als 2,1 Würfen je Sau und Jahr angegeben.

Mit durchschnittlich 17,4 LGF liegt die Zahl nicht nur über den Zielwerten der LWK NIEDERSACHSEN (2020) für ökologisch gehaltene Sauen (+ 1,4 Ferkel), sondern auch über der Angabe von HOY et al. (2025) für konventionell gehaltene Sauen (+ 2 Ferkel). Die hohe Zahl der LGF ist durchaus typisch für die Genetik der F1-Sauen (DExDL), wobei berücksichtigt werden sollte, dass die Geburten komplett überwacht wurden und das Überleben, insbesondere von Ferkeln, die in ihren Fruchthüllen geboren wurden, gesichert werden konnte. Außerdem handelt es sich bei n=12 Sauen eher um eine Stichprobe, die nicht das genaue Leistungspotenzial der gesamten Herde abbildet. Mit einem durchschnittlichen Geburtsgewicht von $1,44 \pm 0,25$ kg liegt auch das Zielgewicht der Ferkel zum Zeitpunkt der Geburt knapp über den Angaben von BOEHRINGER INGELHEIM (2016) und der LWK NIEDERSACHSEN (2020). Nur 5 % der Ferkel sind mit einem Geburtsgewicht von weniger als 800 g zur Welt gekommen und hatten damit deutlich geringere Überlebenschancen als ihre zum Teil doppelt so schweren Wurfgeschwister. Insbesondere bei den sehr großen Würfen mit 20 Ferkeln und mehr konnte eine höhere Streuung der Geburtsgewichte im Vergleich zu den kleineren Würfen mit 15 Ferkeln festgestellt werden. Damit kann die Aussage von OBERMAIER (2024), dass die Homogenität der Würfe mit steigenden Ferkelzahlen abnimmt, bestätigt werden.

Die höchsten Ferkelverluste sind in den ersten drei Lebenstagen zu verzeichnen. Als Ursachen für Ferkelverluste werden zu niedrige Geburtsgewichte ungenügende Nahrungsaufnahme, Unterkühlung und Durchfall genannt (HÖGES, 1998). Nach LEHN (2020) ist die Ferkelsterblichkeit mit 5,12 % aller lebend geborenen Ferkel am ersten Lebenstag besonders hoch. Verlustraten von ca. 15 % sind nach HÖGES (1998) in der Praxis noch als normal anzusehen, wobei ungefähr 5 % der Ferkelverluste Erdrückungsverluste durch die Sau sind. In der freien Abferkelung wurden Ferkelverluste von 21,9 % ermittelt, wobei die Erdrückungsverluste einen Anteil von 12,9 % ausgemacht haben (HOY, 2020).

Mit durchschnittlich 10,8 AGF wird der angegebene Zielwert der LWK NIEDERSACHSEN (2020) von mehr als 10,5 AGF je Sau und Wurf erreicht. Die besten Sauen haben 14 Ferkel abgesetzt und sind damit im sehr guten Bereich einzuordnen. Die schlechteste Sau hat lediglich 6 Ferkel abgesetzt und war im Verhalten gegenüber den Ferkeln und dem Menschen auffällig. Solche Sauen sind für das System der freien Abferkelung eher weniger geeignet und sollten nicht wieder belegt werden. Dennoch sollte eine Entscheidung über das Ausscheiden

einer Sau aus dem System immer tierindividuell getroffen werden, da es verschiedene Ursachen für schlechte Aufzuchtergebnisse geben kann. Die Zahl der LGF und die Geburtsgewichte, sowie die Vitalität der Ferkel sind diesbezüglich ebenfalls wichtige Parameter.

Auch wenn die Ferkelverluste und ihre Ursachen nicht im Einzelnen untersucht wurden, konnten bereits erste Erdrückungsverluste während der Geburt, speziell bei unruhigen Sauen festgestellt werden. Vor allem sehr kleine Ferkel mit niedrigen Geburtsgewichten zeigten im Vergleich zu ihren Wurfgeschwistern oftmals eine deutlich geringere Vitalität und neigten dazu besonders schnell auszukühlen. Es konnte beobachtet werden, dass diese Ferkel häufiger erdrückt wurden oder aufgrund ihrer geringen Vitalität trotz aller Bemühungen verendeten.

Von dem Untersuchungsbetrieb gibt es bereits Ergebnisse zu den Fruchtbarkeits- und Aufzuchtzahlen der Sauen aus dem Jahr 2024 mit 14,06 IGF, 12,46 LGF und 9,23 AGF (SCHINTAG, 2024). Im Vergleich zu den aktuellen Fruchtbarkeitskennzahlen ist eine Steigerung bei den IGF, LGF und AGF zu erkennen.

Um genauere Zahlen zur Fruchtbarkeits- und Aufzuchtleistung der Sauen zu erhalten, wäre es ratsam die Untersuchung über einen längeren Zeitraum durchzuführen. Die vorliegenden Zahlen beziehen sich lediglich auf den Untersuchungszeitraum Februar bis April. Zudem wurde nur eine geringe Anzahl an Sauen untersucht. Auch die Aufzuchtleistung der Sauen sollte näher analysiert werden, um die Ursachen für Ferkelverluste zu kennen. Dabei sollten Beobachtungen während der gesamten Säugezeit, insbesondere aber in der ersten Lebenswoche stattfinden, da in dieser Zeit die höchsten Ferkelverluste zu verzeichnen sind. Außerdem wäre es sinnvoll in weiteren Untersuchungen jahreszeitliche Schwankungen zu erfassen. Speziell Wetter- und Temperatureinflüsse könnten die Ergebnisse der Aufzuchtleistung beeinflussen.

6.2 Analyse der Geburtsdauer, der Geburtsintervalle und der Trächtigkeitsdauer

Eine optimale Geburt, ist eine Geburt, die ohne Komplikationen abläuft. Sie zeichnet sich durch eine kurze Geburtsdauer und optimale Geburtsintervalle zwischen den einzelnen Ferkeln aus (WEHREND und KAUFFOLD, 2013). Doch was ist eine kurze Geburtsdauer und was sind optimale Geburtsintervalle zwischen den Ferkeln?

Die Geburt sollte idealerweise weniger als drei Stunden (BILKEI, 1996) bzw. maximal fünf Stunden (BZL, 2021) dauern. Den Literaturangaben zufolge schwankt die Geburtsdauer zwischen 3-8 Stunden (WEHREND und KAUFFOLD, 2013) und 2-6 Stunden (BILKEI, 1996). In einer Untersuchung von MEYER (2014) haben 60 % der Geburten weniger als 4 Stunden gedauert. In einer späteren Untersuchung bei einer dänischen Genetik mit einem Leistungspotenzial von 15,7 LGF lagen nur 20 % der Geburten im Zeitraum von 2-4 Stunden. Über 30 % der Sauen hatten eine Geburtsdauer von 4-6 Stunden (MEYER und GSCHWENDER, 2018).

Untersuchungen zufolge kann das Abferkelsystem einen Einfluss auf die Geburtsintervalle und die Geburtsdauer haben. Für die Geburtsdauer in der freien Abferkelung geben SCHUPP et al. (2018) $276,2 \pm 91,8$ min und LICKFETT et al. (2025a) $283,25 \pm 62,35$ min an.

In der eigenen Untersuchung lag die Gesamtgeburtsdauer bei durchschnittlich $245,1 \pm 77,4$ min, wobei die schnellste Geburt bereits nach 145 Minuten vorbei war und die längste Geburt 434 Minuten dauerte. Die hohe Standardabweichung von 77,4 Minuten zeigt, dass jede Geburt unterschiedlich und sehr individuell verläuft. Die Anzahl der Ferkel je Wurf hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Geburtsdauer. Die durchschnittliche Geburtsdauer ist im Vergleich zu den Angaben von SCHUPP et al. (2018) und von LICKFETT et al. (2025a) etwas kürzer, wobei auch diese Angaben mit hohen Standardabweichungen einhergehen, was ebenfalls für einen sehr individuellen Geburtsverlauf spricht. Umgerechnet lag die Geburtsdauer in der eigenen Untersuchung bei ca. 4 Stunden und ist damit ungefähr eine Stunde über der Angabe zur optimalen Geburtsdauer von BILKEI (1996) und eine Stunde unter der Angabe des BZL (2021). Dabei sollte jedoch berücksichtigt werden, dass moderne Sauengenetiken, wie auch die in der Untersuchung, aufgrund des Zuchtfortschritts deutlich mehr Ferkel zur Welt bringen als zur Zeit von BILKEI (1996). Für den Vergleich sind die Angaben von SCHUPP et al. (2018), dem BZL (2021) und LICKFETT et al. (2025a) deutlich besser geeignet und zeigen eine bessere Übereinstimmung bezüglich der Geburtsdauer. Bei MEYER (2014) lagen 60 % der untersuchten Geburten unter 4 Stunden. In der eigenen Untersuchung sind es 58 % der Geburten, die kürzer als 4 Stunden waren. Letztendlich kann

daraus abgeleitet werden, dass die Geburtsdauer in der eigenen Untersuchung in etwa den Angaben der Literatur entspricht.

Für den Geburtsverlauf ist es wichtig, die Geburtsintervalle der Ferkel zu kennen, um entsprechend auf Komplikationen reagieren zu können.

Nach WEHREND und KAUFFOLD (2013) sollten die Geburtsintervalle zwischen den Ferkeln 10-30 Minuten betragen, BILKEI (1996) gibt 15 Minuten als Geburtsintervall an und laut dem BZL (2021) liegen die Geburtsintervalle bei durchschnittlich 16 Minuten. Für die freie Abferkelung geben SCHUPP et al. (2018) bei einer Anzahl von maximal 15 Ferkeln $29,5 \pm 2,2$ min und bei 18 Ferkeln und mehr $10,4 \pm 3,1$ min an. LICKFETT et al. (2025a) ermittelten bei Sauen in der freien Abferkelung $18,06 \pm 4,14$ min für die Geburtsintervalle.

Das Geburtsintervall lag in der eigenen Untersuchung im Durchschnitt bei $14,3 \pm 5,0$ min bei 17,9 IGF. Damit sind die Geburtsintervalle fast 4 Minuten kürzer als in der Untersuchung von LICKFETT et al. (2025a), aber auch ungefähr 4 Minuten länger als in der Untersuchung von SCHUPP et al. (2018) bei einer ähnlichen Ferkelanzahl. Ein optimales Geburtsintervall von maximal 15 Minuten nach BILKEI (1996) erreichten 69 % der Ferkel. In 9 % der Fälle sind die Ferkel innerhalb weniger Sekunden hintereinander geboren. Dies konnte insbesondere im mittleren Teil der Geburt beobachtet werden. 20 % der Ferkel kamen innerhalb von 16-30 Minuten zur Welt. Damit erreichten insgesamt 89 % der Ferkel Geburtsintervalle von maximal 30 Minuten. Die Mehrheit der Ferkel hat dementsprechend nach WEHREND und KAUFFOLD (2013) optimale Geburtsintervalle zwischen 10-30 Minuten erreicht.

Zum Beginn der Geburt waren die Geburtsintervalle mit ca. 25 Minuten noch verhältnismäßig lang, im weiteren Geburtsverlauf sind sie dann deutlich gesunken, bis sie zum Ende der Geburt hin nochmal leicht angestiegen sind. MEYER (2014) konnte einen ähnlichen Verlauf der Geburtsintervalle beobachten. Der Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Ferkel lag in der entsprechenden Untersuchung noch bei über 31 Minuten. Bis zum siebten Ferkel sind die Geburtsintervalle dann deutlich kürzer geworden. Mit zunehmender Wurfgröße stiegen die Geburtsintervalle wieder an, insbesondere zwischen dem zwölften und 14. Ferkel hat MEYER (2014) einen starken Anstieg beobachten können. Ein solcher Verlauf der Geburtsintervalle lässt sich durch den Anstieg an Oxytocin erklären. Zum Geburtsbeginn ist noch wenig Oxytocin vorhanden, sobald die ersten Ferkel das Gesäuge erreicht haben und aktiv mit dem Säugen beginnen, steigt die Ausschüttung des Hormons Oxytocin an. Die Kontraktion der glatten Muskulatur der Gebärmutter wird somit gefördert und die Geburtsintervalle werden kürzer. Zum Ende der Geburt kann es insbesondere bei großen Würfen zur Wehenschwäche

kommen. Die Folge daraus ist ein Anstieg der Geburtsintervalle. Ein signifikanter Einfluss der Wurfgröße auf die Geburtsintervalle konnte nicht nachgewiesen werden.

Lange Geburtsintervalle können immer ein Hinweis auf Komplikationen während der Geburt sein. Die Angaben der Literatur, ab wann Geburtshilfe geleistet werden sollte, variieren zum Teil erheblich. MEYER (2014) empfiehlt Geburtshilfe zu leisten, wenn die doppelte Zeit spontaner Geburten vergangen ist. Dabei wird von einem normalen Geburtsintervall von 15 Minuten ausgegangen, ab 30 Minuten ohne Ferkelaustreibung könnte bereits Geburtshilfe geleistet werden. SCHUPP et al. (2018) leisteten in ihren Untersuchungen erst ab einem Geburtsintervall von 60 Minuten Geburtshilfe und auch das BZL (2021) empfiehlt ebenfalls erst in den Geburtsverlauf einzugreifen, wenn die Geburtsintervalle länger als 60 Minuten werden oder die Presswehen der Sau erfolglos bleiben. Eine lange Geburtsdauer kann die Anzahl der tot geborenen Ferkel erhöhen. In vorangegangenen Untersuchungen konnte diesbezüglich eine positive Korrelation festgestellt werden (MEYER und GSCHWENDER, 2018). Die Länge der Geburtsintervalle beeinflusst die Anzahl der TGF nicht (LICKFETT et al., 2025b).

In den eigenen Untersuchungen wurde anhand dieser Angaben festgelegt, dass erst in den Geburtsverlauf eingegriffen werden soll, wenn das Geburtsintervall mehr als 60 Minuten beträgt, die Presswehen der Sau ohne Ferkelaustreibung bleiben oder sich der Zustand der Sau verschlechtert. 8 % der Ferkel hatten ein Geburtsintervall von 31-60 Minuten und 3 % ein Geburtsintervall von über 60 Minuten. Auf Geburtshilfe konnte jedoch trotzdem verzichtet werden, da die Sauen weiterhin einen guten Allgemeinzustand aufwiesen und sich bei Geburtsstockungen gerne bewegten oder ihre Position änderten. Eine Korrelation zwischen den TGF und der Länge der Geburtsintervalle konnte, wie in der Untersuchung von LICKFETT et al. (2025b) ebenfalls nicht bestätigt werden. Entgegen den Angaben von MEYER und GSCHWENDER (2018) gab es keinen Zusammenhang zwischen der Geburtsdauer und der Anzahl an TGF.

SCHUPP et al. (2018) konnten in einer Untersuchung nachweisen, dass Sauen in der freien Abferkelung deutlich weniger Geburtsunterbrechungen hatten als Sauen im Kastenstand. Daraus wurde abgeleitet, dass die Einschränkung der Bewegungsfreiheit im Kastenstand zu einer verringerten Wehentätigkeit führen könnte. Diese Vermutung kann durch die eigenen Beobachtungen zum Geburtsverlauf bestätigt werden. Durch die Bewegungsfreiheit in der freien Abferkelung scheint es deutlich weniger Geburtsunterbrechungen zu geben und dementsprechend ist es seltener notwendig Geburtshilfe zu leisten.

Nach MEYER und GSCHWENDER (2018) hat sich die Geburtsdauer aufgrund der gesteigerten Fruchtbarkeit der Sauen innerhalb der letzten Jahre deutlich erhöht, wobei in der eigenen Untersuchung kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl an insgesamt geborenen bzw. lebend geborenen Ferkeln nachgewiesen werden konnte.

Vom Rind ist bekannt, dass höhere Geburtsgewichte den Geburtsverlauf negativ beeinflussen können. Höhere Kälbergewichte steigern das Risiko von Schweregeburten (ROFFEIS und KREHL, 2022).

Mit einem durchschnittlichen Geburtsgewicht von 1,44 kg haben die Ferkel das Zielgeburtsgewicht von 1,4 kg nach den Literaturangaben des KTBL (2004) und der LWK NIEDERSACHSEN (2020) erreicht. Ein Zusammenhang zwischen der Geburtsdauer und dem Geburtsgewicht konnte statistisch nicht abgesichert werden. Allerdings besteht eine positive Korrelation zwischen dem Geburtsgewicht der Ferkel und den Geburtsintervallen ($r=0,751$ $p < 0,05$). Leichtere Ferkel haben somit kürzere Geburtsintervalle und schwerere Ferkel haben längere Geburtsintervalle. Die Geburtsintervalle wiederum sind hoch signifikant zur Gesamtgeburtsdauer ($r=0,841$ $p < 0,01$), was wiederum bedeutet, dass kurze Geburtsintervalle eine kurze Geburtsdauer beeinflussen und lange Geburtsintervalle auch zu einer langen Geburt führen. Damit beeinflusst das Geburtsgewicht letztendlich trotzdem den Geburtsverlauf und indirekt auch die Geburtsdauer. Hohe Geburtsgewichte führen zu längeren Geburtsintervallen und zu einer längeren Geburt.

In der Literatur wird oftmals davon berichtet, dass bei älteren Sauen eine Zunahme der Geburtsdauer beobachtet werden kann (BILKEI, 1996). In der Untersuchung gab es nur Sauen im ersten bis zum dritten Wurf. Die Jungsauen in der Untersuchung hatten eine durchschnittliche Geburtsdauer von $199,67 \pm 39,08$ min, während die Sauen im zweiten und dritten Wurf im Durchschnitt $260,22 \pm 76,76$ min für die Geburt benötigt haben. Trotz der durchschnittlich um eine Stunde längeren Geburt konnte kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden. Hier ist allerdings auch zu beachten, dass es in der Untersuchung lediglich drei primipare Sauen gab und die restlichen Sauen auch erst im zweiten und dritten Wurf waren. Ein ähnliches Bild ergibt sich auch bei der Betrachtung der Geburtsintervalle. Während die Jungsauen ein durchschnittliches Geburtsintervall von $13,28 \pm 4,29$ min hatten, lag das mittlere Geburtsintervall der Sauen im zweiten und dritten Wurf bei $14,58 \pm 4,86$ min. Ein signifikanter Unterschied konnte auch hier nicht nachgewiesen werden.

Die Wurfgröße kann die Trächtigkeitsdauer der Sauen beeinflussen. Speziell bei großen Würfen kann eine Trächtigkeitsdauer von mehr als 114 Tagen beobachtet werden (WÄHNER,

2011), wobei auch die Rasse der Sauen (OSTER et al., 2025), sowie die Genetik (WÄHNER, 2011 und BURFEIND, 2018) einen Einfluss haben kann. Nach BURFEIND (2018) beträgt die Trächtigkeitsdauer der Sau 115 Tage, wobei sich diese ohne Geburtseinleitung auf mehr als 117 Tage erhöhen kann. SCHUPP et al. (2018) konnten in ihrer Untersuchung zur freien Abferkelung eine Trächtigkeitsdauer von 115-117 Tagen ermitteln.

Die Trächtigkeitsdauer der untersuchten Sauen lag im Durchschnitt bei $116,17 \pm 1,03$ Tagen und variierte zwischen 114 und 118 Tagen. Damit stimmt die Trächtigkeitsdauer mit den Angaben der Literatur überein. Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Trächtigkeitsdauer, der Anzahl an LGF und TGF, dem Geburtsgewicht, den Geburtsintervallen und der Gesamtgeburtsdauer konnte nicht festgestellt werden. Dennoch scheint die Trächtigkeitsdauer im Durchschnitt länger zu sein als 114 bzw. 115 Tage, von denen in den meisten Fällen ausgegangen wird. Die etwas höhere Trächtigkeitsdauer kann darauf zurückgeführt werden, dass auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben keine Geburtseinleitung zur Synchronisierung der Geburten durchgeführt werden darf und die Trächtigkeitsdauer im System der freien Abferkelung aufgrund der Bewegungsfreiheit länger sein kann.

Die Trächtigkeitsdauer lässt sich in der ökologischen Ferkelerzeugung nicht weiter beeinflussen. Es ist allerdings ratsam die etwas längere Trächtigkeitsdauer bei der eigenen Planung zu berücksichtigen, um die Geburten besser im Blick zu haben. Tendenziell sollten jedoch noch weitere Untersuchungen durchgeführt werden, da die Stichprobe von $n=12$ Sauen sehr klein ist.

6.3 Verhaltensanalyse der Sauen

6.3.1 Verhalten der Sauen vor der Geburt

In der freien Abferkelung ist die Sau nicht fixiert und hat die Möglichkeit ihre natürlichen und angeborenen Verhaltensweisen auszuleben. Nach HÖGES (1998) sind Schweine, die Stroh zur Verfügung haben deutlich aktiver und haben ein besseres Wohlbefinden. Das Stroh eignet sich zum Wühlen, Erkunden, Bewegen und Fressen und ist damit ein ideales Beschäftigungsmaterial.

Zum Zeitpunkt der Geburt fangen die Sauen an, Nester für ihre Ferkel zu bauen. Nach NYSTÉN et al. (2023) ist der Nestbautrieb genetisch verankert und kann nur ausgelebt werden, wenn sich die Sauen in einer strukturierten Bucht frei bewegen können und ihnen Nestbaumaterial zur Verfügung steht. Teilweise zeigen Sauen bereits ab dem vierten Tag vor der Geburt Nestbauverhalten und Unruhe (BILKEI, 1996). Andere Quellen berichten, dass das Nestbauverhalten ab 12 Stunden vor der Geburt zu beobachten ist (KRIETER, 2010) und der Höhepunkt der Nestbauaktivität zwischen 8 bis 2 Stunden vor der Geburt liegt (NYSTÉN et al. 2023).

In der eigenen Untersuchung konnte das Nestbauverhalten vor der Geburt bei 67 % der Sauen in unterschiedlicher Intensität beobachtet werden. Während manche Sauen lediglich vermehrt im Stroh scharrt oder wühlt, bauten andere richtige Nester. Auch wenn der genaue Zeitpunkt des Beginns vom Nestbauverhalten nicht festgestellt werden konnte, war eine ausgeprägte Nestbauaktivität ein sicheres Anzeichen für eine bevorstehende Geburt innerhalb der nächsten Stunden. Damit kann den Zeitpunkten für das Nestbauverhalten nach KRIETER (2010) und NYSTÉN et al. (2023) auf jeden Fall zugestimmt werden. Darüber hinaus scheint Stroh sich besonders gut als Nestbaumaterial zu eignen. Sauen die Stroh zu Verfügung haben, zeigen auch Nestbauverhalten. Stroh scheint damit einen großen Einfluss auf das Verhalten und das Wohlbefinden der Sauen zum Zeitpunkt der Abferkelung zu haben. In diesem Zusammenhang kann den Aussagen von HÖGES (1998) und NYSTÉN et al. (2023) zugestimmt werden. Außerdem wurde bei 25 % der Sauen eine deutlich höhere Bewegungsaktivität festgestellt, die teilweise mit dem Nestbau verbunden war, 17 % der Sauen waren vor der Geburt sehr unruhig.

Neben dem Nestbauverhalten sind nach HAMMERL und KLAUKE (2023) noch andere Verhaltensweisen wie zum Beispiel das Vorabliege- und Abliegeverhalten, die Kommunikation mit den Ferkeln sowie das Abwehrverhalten in bedrohlich empfundenen Situationen zu

beobachten. In der eigenen Untersuchung konnte bei 83 % der Sauen ein vermehrter Wechsel von der Seitenlage in die Bauchlage festgestellt und in 8 % der Fälle ein vermehrtes Vorabliege- und Abliegeverhalten nachgewiesen werden. Ein Viertel der Sauen zeigte häufiges Luft-Kauen ohne Aufnahme von Futtermitteln oder Stroh. Ungefähr eine halbe Stunde vor Geburtsbeginn hatten 33 % der Sauen Ausfluss.

Insgesamt konnten verschiedene Verhaltensmuster vor der Geburt beobachtet werden, wobei alle von einer ganz individuellen Ausprägung gekennzeichnet waren. Dennoch lässt sich mit einer intensiven Verhaltensbeobachtung eine anstehende Geburt feststellen. Das Nestbauverhalten lässt sich gut beobachten und kann als Indikator für eine bevorstehende Geburt innerhalb der nächsten Stunden genutzt werden.

6.3.2 Verhalten während der Geburt

Ein ausgeprägtes und länger andauerndes Nestbauverhalten kann einen positiven Einfluss auf die Abferkelung und die Säugeleistung haben und insgesamt auf gute Muttereigenschaften hindeuten (FUCHS, 2021). In Untersuchungen von LEHN (2020) heißt es, dass die Oxytocin-Konzentration bei einem intensiven Nestbauverhalten ansteigt. In der entsprechenden Untersuchung zeigten 75,36 % der untersuchten Sauen auch nach Geburtsbeginn noch Nestbauverhalten. Bei diesen Tieren konnten signifikant längere Geburtszeiten und deutlich geringere Oxytocin-Konzentrationen nachgewiesen werden.

In der eigenen Untersuchung zeigten 83 % der Sauen auch nach dem Beginn der Geburt noch Nestbauverhalten. Es war allerdings weniger stark ausgeprägt als vor der Geburt und tendenziell im ersten Drittel der Geburt zu beobachten. Damit zeigten deutlich mehr Sauen auch während der Geburt Nestbauverhalten als in der Untersuchung von LEHN (2020). Ein längerer Geburtsverlauf durch das Nestbauverhalten konnte in diesem Fall nicht nachgewiesen werden, da es lediglich im ersten Drittel der Geburt vorgekommen ist und nicht stark ausgeprägt war. Die Oxytocin-Konzentration während der Geburt war zwar kein Bestandteil der Untersuchung, allerdings lässt sich die Vermutung von LEHN (2020) durchaus bestätigen, dass Sauen mit einer niedrigeren Oxytocin-Konzentration auch noch nach der Geburt des ersten Ferkels Nestbauverhalten zeigen. Mit dem Beginn des Säugens der ersten Ferkel ließ die Nestbauaktivität schnell nach. Durch das Säugen der Ferkel wird vermehrt das Hormon Oxytocin ausgeschüttet, welches die Kontraktion der Gebärmutter und damit auch den Geburtsverlauf fördert.

Nach SCHRADER et al. (2009) ist in der freien Abferkelung zu beobachten, dass Sauen während der Geburt aufstehen, um Naso-nasal-Kontakt zu ihren Ferkeln aufzunehmen. Diese Verhaltensweise konnte bei der Hälfte der untersuchten Sauen ebenfalls beobachtet werden. 42 % der Sauen haben während der ersten Kontaktaufnahme an der Nabelschnur der Ferkel gekaut. Die Kontaktaufnahme zu den Ferkeln war speziell im ersten Drittel der Geburt angesiedelt. Vom Kauen an der Nabelschnur der Ferkel wird in der Literatur nicht berichtet. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die meisten Untersuchungen in der konventionellen Haltung durchgeführt wurden und die Sauen dort im Kastenstand standen. Das Kauen an der Nabelschnur ist immer dann aufgetreten, wenn die Sauen zu ihren ersten Ferkeln Kontakt aufgenommen haben. Dieses Verhalten scheint dementsprechend eher auf gute Muttereigenschaften hinzuweisen. Außerdem kann es auch darin begründet sein, dass Wildschweine in der Natur auch versuchen, jeden Hinweis auf die Geburt verschwinden zu lassen, um ihre Frischlinge vor Raubtieren zu schützen. Das Fressen der Nachgeburt ist ebenfalls ein Verhalten, das sowohl in der freien Wildbahn als auch bei Hausschweinen beobachtet werden kann und in der Literatur von BILKEI (1996) beschrieben wird. Im weiteren Geburtsverlauf stand das Säugen der Ferkel im Mittelpunkt.

Die Kontaktaufnahme zu den ersten Ferkeln des Wurfes scheint für die Sauen für die Bindung sehr wichtig zu sein. Insbesondere das vorsichtige Verhalten gegenüber den Ferkeln, sowie ein ruhiges Verhalten beim Säugen, kann auf gute Muttereigenschaften der Sauen hindeuten. Das Nestbauverhalten eignet sich hingegen nicht als Indikator für gute Muttereigenschaften, da auch unvorsichtige, unruhige und aggressive Sauen Nestbauverhalten gezeigt haben.

Alle Sauen sind während der Geburt mehrfach aufgestanden und haben sich erneut hingelegt, in den meisten Fällen in einer etwas anderen Position. 25 % der Sauen in der Untersuchung wechselten ihre Position auch von der Seitenlage in die Bauchlage und wieder zurück. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass der Positionswechsel einen positiven Einfluss auf den Geburtsverlauf hatte. Insbesondere bei Geburtsstockungen war ein Positionswechsel zu beobachten, der im Anschluss mit der Geburt des nächsten Ferkels einherging. Andernfalls kann der Positionswechsel auch mit der Wehentätigkeit zusammenhängen.

17 % der Sauen waren im ersten Drittel der Geburt noch sehr unruhig, danach haben die meisten Sauen ihre Ferkel gesäugt und die Unruhe flachte deutlich ab. Durch das Säugen der Ferkel wird die Ausschüttung des Hormons Oxytocin angeregt, welches die Kontraktion der Gebärmutter und somit die Geburt positiv beeinflusst.

6.3.3 Verhaltensanalyse nach der Geburt

Das Ende der Geburt wird durch den Abgang der Nachgeburt gekennzeichnet. BILKEI (1996) konnte beobachten, dass die Sau nach der Geburt aufsteht und die Nachgeburt frisst. Diese Verhaltensweise konnte in der eigenen Untersuchung lediglich bei einer Sau beobachtet werden. Mit der Wegnahme der Nachgeburt wurde Futter aufgenommen. Bereits während der Geburt wurden die Ferkel gesäugt. Einige Ferkel sind nach der ersten Kolostrumaufnahme bereits am Gesäuge der Sau eingeschlafen. Von den Sauen war zum Teil ein sehr zufriedenes Gurren zu vernehmen. Nach einer bestimmten Zeit haben alle Sauen geschlafen. Eine Jungsau war nach der Geburt ihrer Ferkel sehr unruhig, hat sich hektisch bewegt und gegurren. Die Ferkel wurden dabei teilweise weggestoßen oder getreten, wodurch die ersten Ferkelverluste aufgetreten sind. Beim Abliegen hat sich die Sau auf die Ferkel draufgelegt. Erst nach dem Abgang der Nachgeburt hat auch diese Jungsau ruhig gelegen, ihre Ferkel gesäugt und geschlafen.

NYSTÉN et al. (2023) und KRIETER (2010) konnten nachweisen, dass die Ferkelsterblichkeit und die Erdrückungsverluste mit einem ausgeprägtem Nestbauverhalten geringer waren. Auch wenn dies in der eigenen Untersuchung nicht direkt nachgewiesen werden konnte, ist eine Tendenz zu erkennen, dass Sauen mit ausgeprägter Nestbauaktivität mehr Ferkel aufgezogen haben als Sauen mit geringer Nestbauaktivität. Dennoch kann das Nestbauverhalten nicht als direkter und alleiniger Indikator für gute Aufzuchtergebnisse genutzt werden, da es in der Untersuchung auch Sauen gab, die Nestbauverhalten gezeigt haben, aber durch unruhiges und aggressives Verhalten trotzdem schlechte Aufzuchtergebnisse hatten.

Sauen mit aggressivem Verhalten sind für die freie Abferkelung nicht geeignet (HOY, 2020 und KLINKHART et al. 2023), auch wenn kein Zusammenhang zwischen der Aggressivität einer Sau und der Aufzuchtleistung nachgewiesen werden konnte (OBERMAIER, 2024).

Eine Jungsau in der Untersuchung reagierte auf ihr erstes Ferkel sehr aggressiv und hat dieses auch tot gebissen. Durch das aggressive Verhalten dem Menschen gegenüber konnte bei dieser Geburt auch nicht eingegriffen werden. Im weiteren Geburtsverlauf wurde das Verhalten zwar besser, allerdings haben diese Ferkel aufgrund der Unruhe der Sau verhältnismäßig spät Kolostrum aufgenommen und zeigten eine geringere Vitalität. Mit der aktiven Kolostrumaufnahme wurde die Sau deutlich ruhiger, wobei ihr Verhalten immer wieder von sehr unruhigen Phasen geprägt war. Da es sich hierbei um eine Jungsau handelte, kann es sein, dass diese mit der Situation der Abferkelung noch nicht zurechtgekommen ist und die durch die Wehentätigkeit auftretenden Schmerzen nicht zuordnen konnte. Letztendlich hat die

Sau auch keine guten Aufzuchtergebnisse gehabt, weshalb hier die Empfehlung wäre das Tier nicht wieder zu belegen. Insbesondere das aggressive Verhalten einer Sau kann in der freien Abferkelung nicht geduldet werden.

Nach KRIETER (2010) ist das Bewegungsverhalten der Sau vor, während und nach der Geburt sehr tierindividuell. Diese Aussage kann anhand der eigenen Beobachtungen bestätigt werden.

Eine intensive Beobachtung der Sauen rund um den Zeitraum der Geburt erscheint als durchaus sinnvoll. Unruhe im Stall sollte unbedingt vermieden werden. Im Idealfall bekommt die Sau von der Geburtsbeobachtung nichts mit, solange kein Eingriff notwendig ist. Geburtshilfe musste bei keiner Sau in der Untersuchung geleistet werden. Die freie Bewegungsmöglichkeit ermöglicht es den Sauen bei Geburtsstockungen die Position zu ändern. Außerdem scheint der Geburtsverlauf durch das Ausüben von natürlichen Verhaltensweisen, wie beispielsweise dem Nestbauverhalten, positiv beeinflusst zu werden.

6.4 Analyse des Geburtsverhaltens der Sau auf die Fruchtbarkeitsparameter, den Geburtsverlauf, den Zustand der Nabelschnur und TGF

Die Nabelschnur versorgt den Fötus während der Trächtigkeit mit Nährstoffen und Sauerstoff. Im Normalfall kommen Ferkel mit einer intakten Nabelschnur auf die Welt (BILKEI, 1996 und HAMMERL und KLAUKE, 2023). Über die Nabelschnur werden die Ferkel auch während des Geburtsvorgangs mit Sauerstoff versorgt. Außerdem hilft eine intakte Nabelschnur dabei die Ferkel nach der Geburt in der Nähe der Sau zu halten, damit sie schneller das Gesäuge finden, um Kolostrum aufzunehmen (SCHRADER et al., 2009 und MEYER, 2014). Dadurch, dass die Nabelschnur wie ein Gummiband funktioniert, können sich die Ferkel nur in direkter Nähe zur Sau bewegen. Ferkel mit gerissener Nabelschnur können bereits während der Geburt an Sauerstoffmangel sterben (KNOX und SPRINGER, 2022). Nach den Angaben von KNOX und SPRINGER (2022) hatten mehr als 50 % der tot geborenen Ferkel eine gerissene Nabelschnur. Bei FISCHER (2009) haben 81,8 % der tot geborenen Ferkel und 32,6 % der lebend geborenen Ferkel eine gerissene Nabelschnur gehabt. Zwischen dem Zustand der Nabelschnur und dem Zustand der Ferkel konnte ein statistisch signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden (FISCHER, 2009). Untersuchungen zufolge brauchten vitale Ferkel ungefähr 10 Minuten, bis sie das Gesäuge erreichten. Ferkel mit gerissener Nabelschnur brauchten hingegen fast doppelt so lange zum Gesäuge, da ihnen die Orientierung fehlte. Die erstgeborenen Ferkel brauchen in der Regel deutlich mehr Zeit, um das Gesäuge zu finden (MEYER, 2014).

In der eigenen Untersuchung kamen 90 % der lebend geborenen Ferkel mit einer intakten Nabelschnur und ca. 5 % mit einer gerissenen Nabelschnur auf die Welt. Bei den tot geborenen Ferkeln hatten 2 % eine intakte Nabelschnur und 0,5 % eine gerissene bzw. auffällige Nabelschnur. Der Anteil an Mumien lag bei ungefähr 1 %. Da es sich bei Mumien um Föten handelt, die bereits während der Trächtigkeit abgestorben sind, ist hier die Nabelschnur auch nicht mehr intakt. In der Literatur und in der Praxis werden mumifizierte Ferkel nicht zu der Wurffanzahl hinzugerechnet. Bei der Prüfung des Zusammenhangs zwischen dem Zustand der Nabelschnur und dem Zustand der Ferkel werden Mumien dementsprechend nicht mitberücksichtigt. Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Zustand der Nabelschnur und dem Zustand der Ferkel konnte nicht nachgewiesen werden. Dieses Ergebnis widerspricht den Angaben von FISCHER (2009), was daran liegen könnte, dass in der Untersuchung nur sehr wenige Ferkel mit gerissener Nabelschnur zur Welt gekommen sind. Des Weiteren muss berücksichtigt werden, dass die durchgeführte Nabelschnurbonitur an n=213 Tieren eher einer Stichprobe entspricht. Dennoch ist das Ergebnis mit den vielen Ferkeln mit intakter Nabelschnur in der freien Abferkelung ein

gutes Ergebnis, zumal die Totgeburtenrate ebenfalls sehr gering war. Die Bewegungsfreiheit der Sau scheint sich nicht negativ auf den Zustand der Nabelschnur und den Zustand der Ferkel auszuwirken.

Nach KNOX und SPRINGER (2022) kann die Nabelschnur bei den zuletzt geborenen Ferkeln eines Wurfes durch die Distanz und die lange Dehnung während der Geburt reißen. Eine gerissene Nabelschnur konnte tendenziell eher bei den zuletzt geborenen Ferkeln beobachtet werden. Dadurch kann die Aussage aus der Literatur bestätigt werden.

Nach der Geburt sollen die Ferkel möglichst schnell Kolostrum aufnehmen. Nach SCHRADER et al. (2009) sollte der erste Kontakt zum Gesäuge 15 Minuten nach der Geburt stattfinden, bis zur ersten Kolostrumaufnahme sollten maximal 30 Minuten vergehen. Nach HAMMERL und KLAUKE (2023) sollte die erste Kolostrumaufnahme 15-20 Minuten nach der Geburt stattfinden. Die Zeit, bis das Ferkel das Gesäuge der Sau erreicht wird durch verschiedene Faktoren, wie beispielsweise die Geburtsreihenfolge, die Ferkelintervalle und das Geburtsgewicht der Ferkel, sowie die Bodenbeschaffenheit beeinflusst (SCHRADER et al., 2009).

Eine exakte Dokumentation des Zeitraums bis zum Erstkontakt mit dem Gesäuge der Sau und der ersten Kolostrumaufnahme konnte in der vorliegenden Beobachtung nicht vorgenommen werden. Die erstgeborenen Ferkel eines Wurfes brauchten tendenziell mehr Zeit bis zum ersten Gesäugekontakt. Zum Teil sind die Sauen nach der Geburt der ersten Ferkel aufgestanden und haben zu ihnen Naso-nasal-Kontakt aufgenommen. Dies erschwerte die Zeitnahme der Zeitpunkte, zu denen die Ferkel das Gesäuge erreicht haben. Durch bestimmte Verhaltensweisen wie aufstehen und anders hinlegen der Sauen mussten die Ferkel teilweise das Säugen unterbrechen bzw. das Gesäuge erneut suchen. Zum Teil erreichte das zweitgeborene Ferkel auch noch vor dem erstgeborenen Ferkel das Gesäuge. Insgesamt konnte beobachtet werden, dass große Ferkel das Gesäuge der Sau schneller erreichten als sehr kleine Ferkel. Den kleinen Ferkeln fehlte es teilweise an Vitalität. Manche hatten auch Schwierigkeiten durch das Stroh zu kommen. Bei diesen Ferkeln handelte es sich größtenteils um Untergewichtige Ferkel, die beim späteren Wiegen weniger als 0,80 kg gewogen haben. Damit kann die Aussage von SCHRADER et al. (2009), dass es verschiedene Faktoren gibt, welche die erste Kolostrumaufnahme beeinflussen, bestätigt werden. Im weiteren Geburtsverlauf lagen die Sauen größtenteils ruhig in Seitenlage, so dass die Ferkel entsprechend Kolostrum aufnehmen konnten.

Es bleibt festzuhalten, dass ein ruhiges Verhalten der Sauen und gute Muttereigenschaften für das System der freien Abferkelung besonders wichtig sind. Diese Eigenschaften sind eine Grundvoraussetzung für gute Aufzuchtleistungen und schlussendlich auch entscheidend für den wirtschaftlichen Erfolg der Betriebe. Ruhige Sauen mit einem ausgeprägten Nestbauverhalten und frühzeitiger Bereitschaft zum Säugen, sowie einer sehr vorsichtigen und freundlichen Art den Ferkeln gegenüber erzielten die besten Aufzuchtergebnisse mit durchschnittlich 13,2 AGF.

Sauen, die während der Geburt sehr unruhig waren oder sich sogar aggressiv zeigten, hatten bereits während der Geburt die ersten Erdrückungsverluste und am Ende deutlich schlechtere Aufzuchtergebnisse mit durchschnittlich 7 AGF. Es bleibt festzuhalten, dass auch bei diesen Sauen Nestbauverhalten zu beobachten war. Nestbauverhalten eignet sich nicht als alleiniger Parameter für gute Aufzuchtergebnisse.

Die Zahl der AGF wird nicht signifikant durch die Wurfnummer der Sau, die Geburtsintervalle oder die Gesamtgeburtsdauer beeinflusst. Es gab durch alle Wurfnummern hinweg schlechte und zufriedenstellende Aufzuchtergebnisse. Sehr gute Aufzuchtergebnisse erzielten Sauen im zweiten und dritten Wurf. Für weitere Untersuchungen sollten auch Sauen mit mehr als drei Würfen berücksichtigt werden. Es bleibt festzuhalten, dass es sich bei den untersuchten Sauen mit $n=12$ eher um eine Stichprobe handelt, aus der lediglich Tendenzen abgeleitet werden können.

7 Schlussfolgerung

1. Die Fruchtbarkeitsleistung der Sauen liegt in Bezug auf die Zahl der LGF über den aktuellen Literaturangaben der konventionellen Ferkelerzeugung. Die niedrige Zahl der TGF kann mit der kontinuierlichen Geburtsüberwachung in Verbindung gebracht werden. Die Geburtsgewichte der LGF entsprechen trotz der großen Würfe den Angaben der Literatur. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl an LGF und den Geburtsgewichten konnte nicht nachgewiesen werden. Eine Tendenz, dass die Geburtsgewichte der Ferkel bei großen Würfen sinken, konnte dennoch festgestellt werden. Die Geburtsgewichte waren signifikant zu den Wurfmassen, hohe Geburtsgewichte führen dementsprechend zu hohen Wurfmassen. Die Zahl der AGF je Sau und Wurf entspricht den Zielvorgaben der ökologischen Ferkelerzeugung, ist aber deutlich niedriger als bei konventionell wirtschaftenden Betrieben. In Bezug auf die AGF je Sau und Jahr haben ökologisch wirtschaftende Betriebe deutlich weniger Ferkel, da sie aufgrund der verlängerten Sägezeit auch deutlich weniger Würfe haben.

2. Die Wurfmasse hatte keinen statistisch signifikanten Einfluss auf die Geburtsintervalle oder die Geburtsdauer. Es konnte aber ein Zusammenhang zwischen den Geburtsgewichten der Ferkel und den Geburtsintervallen festgestellt werden. Leichtere Ferkel hatten signifikant kürzere Geburtsintervalle. Außerdem beeinflusst die Länge der Geburtsintervalle die Gesamtgeburtsdauer. Je länger die Geburtsintervalle waren, desto länger war auch die Geburtsdauer. Das Gewicht der Ferkel hat somit einen indirekten Einfluss auf die Geburtsdauer. Die Länge der Geburtsintervalle stimmte mit den Angaben der Literatur überein. Die Gesamtgeburtsdauer war sogar etwas kürzer als in anderen Untersuchungen zur freien Abferkelung. Die Trächtigkeitsdauer entspricht den Angaben der Literatur. Es konnte eine gewisse Streuung der Trächtigkeitstage festgestellt werden von der in der Literatur ebenfalls berichtet wird. Tendenziell ist eine Verlängerung der Trächtigkeitsdauer auf durchschnittlich 116 Tage zu erkennen, was vermutlich aus dem Verbot der hormonellen Geburtssynchronisierung resultiert. Ein Zusammenhang zwischen der Trächtigkeitsdauer, der Anzahl an LGF und TGF und dem Geburtsgewicht konnte nicht nachgewiesen werden. Auch die Geburtsdauer und die Geburtsintervalle wurden nicht durch die Trächtigkeitstage beeinflusst.

3. Das Verhalten der Sauen ist sehr tierindividuell. Auffällig ist das teils stark ausgeprägte Nestbauverhalten der Sauen vor der Geburt, welches teilweise auch noch im ersten Drittel der Geburt zu beobachten ist. Für die freie Abferkelung eignen sich vor allem ruhige Sauen mit guten Muttereigenschaften. Das Nestbauverhalten eignet sich dabei nicht als alleiniger Parameter für gute Muttereigenschaften und Aufzuchtergebnisse. Während der Geburt war

keine Geburtshilfe notwendig, da sich die Sauen bei Geburtsstockungen bewegten und ihre Position änderten, bis das nächste Ferkel kam. Unruhige und aggressive Sauen hatten bereits während der Geburt erste Ferkelverluste zu verzeichnen und eignen sich nicht für die freie Abferkelung.

4. Das Verhalten der Sau hat einen Einfluss auf die Zahl der AGF. Ruhige Sauen mit guten Muttereigenschaften setzten deutlich mehr Ferkel ab als Sauen, die während der Geburt sehr unruhig waren oder sich aggressiv zeigten. Das Verhalten der Sau hatte keinen Einfluss auf den Zustand der Nabelschnur. Die Mehrheit der Ferkel sind mit einer intakten Nabelschnur zur Welt gekommen. Die Totgeburtenrate war insgesamt sehr niedrig und auch deutlich geringer als in der Literatur für hochleistende Sauengenetiken angegeben. Ein Zusammenhang zwischen dem Zustand der Nabelschnur und dem Zustand der Ferkel konnte nicht nachgewiesen werden.

8 Zusammenfassung

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist die Analyse der Fruchtbarkeitskennzahlen, des Geburtsverlaufs sowie des Verhaltens von Sauen in der freien Abferkelung. Für die Auswertung der Fruchtbarkeitskennzahlen wurde die Anzahl an IGF, LGF, TGF und AGF erfasst. Zusätzlich wurden nach dem Ende der Geburt die LGF gewogen, um die Homogenität der Würfe und die Wurfqualität beurteilen zu können. Die Verhaltensbeobachtung der Sauen wurde hinsichtlich der zeitlichen Einordnung in die Phasen vor der Geburt, während der Geburt sowie nach der Geburt unterteilt. Dabei ging es vorrangig um wiederkehrende Verhaltensmuster und Besonderheiten, die in der freien Abferkelung aufgrund der Bewegungsfreiheit von den Sauen ausgeführt werden können. Außerdem wurde für jede Sau die Anzahl der Trächtigkeitstage notiert, um die durchschnittliche Trächtigkeitsdauer ökologisch gehaltener Sauen in der freien Abferkelung berechnen zu können. Für den Geburtsverlauf wurden die Geburtsintervalle und die Gesamtgeburtsdauer erfasst. Zusätzlich wurde der Zustand des Ferkels (LGF, TGF, Mumie) und der Zustand der Nabelschnur (intakt oder gerissen) notiert.

Zu den Fruchtbarkeitskennzahlen bleibt festzuhalten, dass ökologisch gehaltene Sauen in der freien Abferkelung ungefähr genauso viele LGF zur Welt bringen, wie Sauen in der konventionellen Kastenstandhaltung. Die Geburtsgewichte der Ferkel waren trotz hoher Wurfzahlen entsprechend den Angaben der Literatur. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der IGF und dem Geburtsgewicht konnte nicht nachgewiesen werden, allerdings ließen die Zahlen erkennen, dass die Geburtsgewichte mit steigenden Wurfgrößen abgenommen haben. Letztendlich bleibt zu berücksichtigen, dass Ferkel mit einem höheren Geburtsgewicht deutlich vitaler sind und bessere Überlebenschancen haben. Die Zahl der AGF je Sau und Wurf ist deutlich niedriger als bei konventionell gehaltenen Sauen und kann mit dem Verhalten der Sauen in Verbindung gebracht werden. Ruhige Sauen mit guten Muttereigenschaften haben deutlich mehr Ferkel abgesetzt als unruhige oder aggressive Sauen. Insgesamt setzen Sauen in der ökologischen Haltung weniger Ferkel pro Jahr ab, da sie aufgrund der verlängerten Säugezeit weniger Würfe pro Jahr schaffen.

Die Länge der Geburtsintervalle wird durch die Geburtsgewichte der Ferkel beeinflusst. Leichte Ferkel hatten signifikant kürzere Geburtsintervalle. Außerdem korreliert die Länge der Geburtsintervalle positiv zu der Länge der Geburtsdauer. Damit waren Geburten mit kurzen Geburtsintervallen deutlich kürzer. Ein direkter Zusammenhang zwischen dem Geburtsgewicht der Ferkel und der Gesamtgeburtsdauer konnte nicht bestätigt werden. Ein indirekter Zusammenhang scheint dennoch zu bestehen.

Die Trächtigkeitsdauer ist im Durchschnitt ungefähr ein bis zwei Tage länger als in der Literatur angegeben, hat aber keinen Einfluss auf die Zahl der LGF oder TGF. Auch die Geburtsintervalle oder die Gesamtgeburtsdauer werden dadurch nicht beeinflusst. Sie muss lediglich beim Management der Abferkelung auf dem Betrieb berücksichtigt werden.

Die meisten Ferkel sind trotz der Bewegungsfreiheit der Sau in der freien Abferkelung mit einer intakten Nabelschnur zur Welt gekommen. Es konnte kein Zusammenhang zwischen einer intakten bzw. gerissenen Nabelschnur und dem Auftreten von lebend oder tot geborenen Ferkeln festgestellt werden. Insgesamt wurde nur eine geringe Anzahl an tot geborenen Ferkeln verzeichnet.

Geburtshilfe musste in der freien Abferkelung bei den ökologisch gehaltenen Sauen nicht geleistet werden. Bei Geburtsstockungen bewegten sich die Sauen und wechselten ihre Position. Infolgedessen kam es zur Geburt des nächsten Ferkels.

Um genauere Ergebnisse zu erhalten, sollte die Untersuchung fortgeführt werden. Die Datenbasis ist mit $n=12$ Sauen tendenziell sehr niedrig und entspricht eher einer Stichprobe, aus der sich lediglich Tendenzen ableiten lassen.

In folgenden Untersuchungen sollte das Verhalten der Sauen weiter und bestenfalls über den gesamten Zeitraum der Säugezeit untersucht werden. Durch die Verhaltensanalyse lassen sich Rückschlüsse auf die Muttereigenschaften der Sau ziehen, die für die Nachzucht neuer Jungsauen entscheidend sind. Außerdem wäre eine Untersuchung zu den Ferkelverlusten interessant. Dabei könnte beispielsweise untersucht werden, wo die Ferkelverluste entstehen und welche Ursachen sie haben, um im Management darauf reagieren zu können. Eine höhere Zahl an AGF würde den wirtschaftlichen Erfolg des Betriebes positiv beeinflussen.

9 Literaturverzeichnis

BERGFELD, U., MÜLLER, U., MÜLLER, K. (2005)

Beitrag zum Thema: Berücksichtigung des Merkmals Fruchtbarkeit im Zuchtprogramm Schwein, 11. Mitteldeutscher Schweine-Workshop in Bernburg – Besamungsmanagement und Fruchtbarkeit, S. 55-64

BILKEI, G. (1996)

VET special – Sauenmanagement, Gustav Fischer Verlag, ISBN 3-334-61024-1

BOEHRINGER INGELHEIM (2016)

Typisch Schwein – Zahlen, Daten, Fakten, Vetmedica GmbH, 6. Auflage

BUNDESINFORMATIONSZENTRUM LANDWIRTSCHAFT – BZL (2021)

Optimale Geburtsvorbereitung reduziert Ferkelverluste

URL: <https://www.nutztierhaltung.de/schwein/sau-ferkel/management/optimale-geburtsvorbereitung/>, letzter Aufruf 01.07.2025

BURFEIND, O. (2018)

Kreißsaal im Schweinestall – Geburtsablauf und Geburtshilfe bei der Sau

URL: <https://www.proteinmarkt.de/aktuelles/archiv/details/news/kreisssaal-im-schweinestall-geburtsablauf-und-geburtshilfe-bei-der-sau>, letzter Aufruf 20.10.2025

BURGSTALLER, G. (1991)

Schweinefütterung, Ulmer-Verlag

ISBN: 3800143658

BUSSEMAS, R. (2014)

Fitte Ferkel durch lange Säugezeit, ForschungsReport spezial Ökologischer Landbau, Thünen-Institut

FEHRENBACH, P.; FRANZ, G.; BAUER, I. (2019)

Grafik zur Dreizegkruzung aus dem Lehrbuch Fachstufe Landwirt

Eugen Ulmer Verlag, 11. aktualisierte Auflage

ISBN 978-3-8186-0823-1

FISCHER, K.; WÄHNER, M.; BRÜSSOW, K.-P.; BERGFELD, U. (2006)

Neue Erkenntnisse zu embryonalen und fetalen Verlusten bei fruchtbarkeitsbetonten Sauenlinien; 12. Mitteldeutscher Schweine-Workshop in Bernburg zum Thema Tiergesundheit, Fruchtbarkeit und Ökonomie in der Schweineproduktion 19. und 20. Mai 2006, S. 81-89

FISCHER (2009)

Dissertation zum Thema „Analyse embryonaler und perinataler Ferkelverluste – eine Studie an fruchtbarkeitsbetonten Sauenlinien in mitteldeutschen Schweinezuchtbetrieben“

URL: https://rosdok.uni-rostock.de/resolve/id/rosdok_disshab_0000000436, letzter Aufruf 26.10.2025

FUCHS (2021)

Nestbauverhalten von Sauen im Fokus; Landwirtschaftskammer Kärnten,

URL: <https://ktn.lko.at/nestbauverhalten-von-sauen-im-fokus+2400+3360293>, letzter Aufruf 02.09.2025

GALLNBÖCK, M. (2022)

Grafik Eigenremontierung Schwein Wechselkruzung

URL: <https://raumberg-gumpenstein.at/forschung/aktuelles/eigenremontierung-in-der-schweinehaltung.html>, letzter Aufruf 28.10.2025

HAMMERL, G. und KLAUKE, T. (2023)

Landwirtschaftliche Tierhaltung, 15. aktualisierte Auflage, Ulmer

ISBN 978-3-8186-1507-9

HÖGES, J.L. (1990)

Ferkel und Sauen, Ulmer Verlag

ISBN: 978-3800145249

HÖGES, J. L., (1998)

Alternativen in der Sauenhaltung, Ulmer

ISBN 3-8001-4536-7

HOY, S. (2012)

Schweinezucht und Ferkelerzeugung, Eugen Ulmer Verlag

ISBN 978-3-8001-7784-4

HOY, S. (2020)

Noch zu viele Verluste bei freier Abferkelung,

URL: <https://derhoftierarzt.de/2020/05/noch-zu-viele-verluste-bei-freier-abferkelung/>,
letzter Aufruf 01.07.2025

HOY, S., UNIVERSITÄT GIEßEN, HAMEISTER, B. , VZF UELZEN (2025)

Besamungsmanagement geht noch besser

URL: <https://www.proteinmarkt.de/aktuelles/details/news/besamungsmanagement-geht-noch-besser>, letzter Aufruf 02.09.2025

KLINKHART, S., SCHEINERT, J., LÖSSNER, P. (2023)

Bewegung tut gut, Schweinehaltung Ratgeber, Bauernzeitung, Sonderheft 2023

KNOX, R.V. und SPRINGER, J. (2022)

Anzeichen des Abferkelns: Physiologie und Verhalten der Sauen

URL: https://www.3tres3.com/de/artikel/anzeichen-des-abferkelns-physiologie-und-verhalten-der-sauen_3453/, letzter Aufruf 16.10.2025

KRIETER, J. (2010)

Bedeutung funktionaler Merkmale bei Sauen, 16. Mitteldeutscher Schweine-Workshop in Bernburg zum Thema Schweineproduktion 2010 – Es geht um alles! 28. und 29. Mai 2010, S. 45-52

KTBL (2004)

Management-Handbuch für die ökologische Landwirtschaft, Hrsg. Redelberger, H., KTBL-Schrift 426

ISBN 3-7843-2170-4

LEHN, D., 2020

Untersuchungen zum Ablauf der peripartalen Periode des Schweines in verschiedenen Haltungsbedingungen unter besonderer Berücksichtigung des endokrinen Status und ethologischer Merkmale, VVB LAUFERSWEILER VERLAG

ISBN 978-3-8359-6924-7

LICKFETT, H.; OSTER, M.; VERNUNFT, A.; REYER, H.; MURÁNI, E.; GÖRS, S.; METGES, C.C.; BOSTEDT, H.; WIMMERS, K. (2025a)

Impact of parturition induction, farrowing environment and birth weight class on endocrine and metabolic plasma parameters related to piglet vitality

URL: <https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12917-025-04845-2>, letzter Aufruf 08.10.2025

LICKFETT, H.; OSTER, M.; VERNUNFT, A.; REYER, H.; GÖRS, S.; METGES, C.C.; BOSTEDT, H.; WIMMERS, K. (2025b)

Influence of genotype and environment on piglet vitality and metabolic state during the suckling period of divergent birth weight classes

URL:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751731125000436?via%3Dihub>,
letzter Aufruf 15.10.2025

LWK NIEDERSACHSEN (2020)

Leitfaden Schweinehaltung für Aus- und Fortbildung in den Berufen Landwirt/in und Tierwirt/in der Landwirtschaftskammer Niedersachsen

URL: https://www.nibis.de/uploads/nlschb-friedrich/Leitfaden_Schweinehaltung_2020_small.pdf, letzter Aufruf 03.09.2025

MEYER, E. (2014)

Untersuchungen zum Geburtsmanagement von Saugferkeln unter Berücksichtigung des Geburtsgewichtes

URL:

https://www.landwirtschaft.sachsen.de/download/Geburtsbetreuung_Fachinfo.pdf,
letzter Aufruf 29.10.2025

MEYER, E. und GSCHWENDER, F. (2018)

Untersuchungen zum Geburtsmanagement von hochfruchtbaren Sauen

URL:

https://www.landwirtschaft.sachsen.de/download/MeyerGebEingriff_Fachinfo.pdf,
letzter Aufruf 27.10.2025

NETZWERK FOKUS TIERWOHL (2025)

ITW, Bundesförderprogramm und Tierschutznutztierhaltungsverordnung – die Haltungsvorgaben für Ferkelerzeuger einfach erklärt

URL: <https://www.fokus-tierwohl.de/de/schwein/fachinformationen-muttersau/haltungsvorgaben-ferkelerzeugung>, letzter Aufruf 28.10.2025

NYSTÉN, M.; YUN, J.; HASAN, S.; BJÖRKMAN, S.; VALROS, A.; SOEDE, N.; FARMER, C.; PELTONIEMI, O. (2023)

„Sow nest-building behavior in communal farrowing relates to productivity and litter size“

URL:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159123002897?via%3Dihub>;
letzter Aufruf 26.02.2025

OBERMAIER (2024)

Gute Systeme für Öko-Schweine , LfL Bayern

URL: https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/verschiedenes/dateien/lfl-magazin-2024_gute-systeme-fuer-oeko-schweine.pdf, letzter Aufruf 03.09.2025

OSTER, M.; GLADBACH, C.A.; VERNUNFT, A.; REYER, H.; OTTEN, W.; METGES, C.C.; MURÁNI, E.; PONSUKSILI, S.; FRÖLICH, K.; WIMMERS, K.; BOSTEDT, H. (2025)

Influence of genotype-environment interaction on stress parameters during spontaneous farrowing in modern and traditional pig breeds housed in crates and pens

URL:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X25001207?via%3Dihub#bib44>, letzter Aufruf 08.10.2025

ROFFEIS, M. und KREHL, I. (2022)

Ursachen und Folgen von Geburtsproblemen bei Milchkühen

URL: <https://www.dsp-agrosoft.de/wp-content/uploads/2022/07/Der-Geburtsverlauf-entscheidet-ueber-den-Verbleib-von-Kalb-und-Kuh.pdf>, letzter Aufruf 27.10.2025

SASAKI, Y. und KOKETSU, Y. (2007)

Variability and repeatability in gestation length related to litter performance in female pigs on commercial farms

URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X0700163X>, letzter Aufruf 08.10.2025

SCHINTAG, A.-S. (2024)

Bachelorarbeit zum Thema: Analyse der Fruchtbarkeitsleistung, der Körperkondition und Aufzuchtleistung bei Sauen in der ökologischen Ferkelproduktion

SCHRADER, L.; BÜNGER, B.; MARAHRENS, M.; MÜLLER-ARNKE, I.; OTTO, C.; SCHÄFFER, D.; ZERBE, F. (2009)

KTBL-Fachartikel zum Verhalten von Schweinen

URL:

https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Artikel/Tierhaltung/Schwein/Allgemein/Tiervverhalten/Tiervverhalten.pdf, letzter Aufruf 01.07.2025

SCHUPP, D.; BLIM, S.; SCHEU, T.; KOCH, C.; OSTER, M.; THALLER, G.; BOSTEDT, H. (2018)

Untersuchungen zum Geburtsverlauf bei Mutterschweinen aus einer modernen Zuchtlinie unter verschiedenen Haltungsbedingungen; 24. Mitteldeutscher Schweine-Workshop in Bernburg zum Thema „Das gesunde Schwein“ 25. und 26. Mai 2018, S. 27-36

TIERSCHUTZ NUTZTIER-HALTUNGSVERORDNUNG (2021)

§ 24 Abs. 4

URL: https://www.gesetze-im-internet.de/tierschnutztv/___24.html, letzter Aufruf 02.09.2025

WÄHNER, M. (2011)

Leistungssicherung in der Schweineproduktion, 17. Mitteldeutscher Schweine-Workshop in Bernburg zum Thema Züchtung, Fütterung, Tiergesundheit Grundlagen für hohe Leistungen 27. und 28. Mai 2011, S. 11-19

WEHREND, A. und KAUFFOLD, J. (2013)

Die optimale Geburt beim Schwein – was heißt das?, 19. Mitteldeutscher Schweine-Workshop in Bernburg zum Thema Trächtigkeit, Geburt und Laktation bei der Sau 24. und 25. Mai 2013, S. 29-31

10 Anhang

Tabelle 18: Korrelation zwischen LGF, Geburtsintervall und Gesamtgeburtsdauer

	Geburtsintervall	Gesamtgeburtsdauer
LGF	-0,114	0,216

Tabelle 19: Korrelation zwischen TGF, Geburtsintervall und Gesamtgeburtsdauer

	Geburtsintervall	Gesamtgeburtsdauer
TGF	-0,163	-0,214

Tabelle 20: Korrelation zwischen Geburtsdauer, Geburtsgewicht und Wurfmasse

	Geburtsgewicht	Wurfmasse
Gesamtgeburtsdauer	0,487	0,590

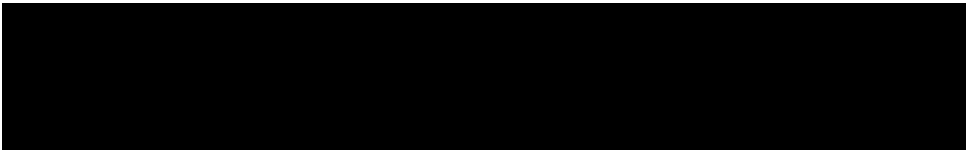
Selbstständigkeitserklärung

Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, in gleicher oder ähnlicher Fassung noch nicht in einem anderen Studiengang als Prüfungsleistung vorgelegt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen (einschließlich der angegebenen oder beschriebenen Software) benutzt habe.

Isenbüttel, den 05.12.2025

Unterschrift der Verfasserin

A large black rectangular box used to redact the signature of the author.

Anna-Sophie Schintag