



**Gruppensäugen ferkelführender Sauen als
Produktionssystem im ökologischen Landbau
Teilprojekt: Auslaufnutzung von Sauen und Ferkeln
in den ersten 14 Lebenstagen**

Erstellt von:

Forschungsinstitut für biologischen Landbau Deutschland e.V. (FiBL)
Galvanstraße 28, 60486 Frankfurt am Main
Tel.: +49 69 7137699-0, Fax: +49 69 7137699-9
E-Mail: barbara.frueh@fibl.org
Internet: <http://www.fibl.org>

Gefördert vom Bundesministerium
für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau

Dieses Dokument ist über <http://forschung.oekolandbau.de> verfügbar.





Auslaufnutzung von Sauen und Ferkeln in den ersten 14 Lebenstagen



Abschlussbericht März 2007

Aktenzeichen: 514-43.20/03OE379

Projektleitung:

Barbara Früh, FiBL

Projekt-Team Gruppensäugen:

*Erhard Aubel, Christel Simantke, Beratung Artgerechte Tierhaltung e.V., D
Johannes Baumgartner, Peter Schwarz, Veterinärmedizinische Universität Wien, A
Werner Hagmüller, Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität, Wels, A
Barbara Früh, Forschungsinstitut für biologischen Landbau, CH*

Projekt-Team Auslauf:

Alexandra Bühnemann, Antje Schubbert, Christel Simantke, Beratung Artgerechte Tierhaltung e.V., D

Teilprojekt Auslaufnutzung

Im Rahmen des Projekts Gruppenhaltung ferkelführender Sauen als Produktionssystem im ökologischen Landbau wurde das Teilprojekt zur Auslaufnutzung von Sauen und Ferkeln während der ersten 14 Lebenstage durchgeführt.

Ausführung: Alexandra Bühnemann, Antje Schubbert, Christel Simantke;
Beratung Artgerechte Tierhaltung e.V., D

Vorliegende Daten basieren auf der in diesem Rahmen erstellten Diplomarbeit von Antje Schubbert

Das diesem Bericht zugrunde liegenden Vorhaben wurde mit Mitteln des BMVEL unter dem Förderkennzeichen 514-43.20/03OE379 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Inhaltsverzeichnis

Teilprojekt Auslaufnutzung	2
1 <i>Problemstellung</i>.....	8
2 <i>Stand des Wissens</i>	9
2.1 Ethologie - Sau und Ferkel in den ersten zwei Wochen.....	9
2.2 Bedeutung des Auslaufs.....	11
2.3 Richtlinien zu Ausläufen in der ökologischen Schweinehaltung.....	12
2.4 Verbandsrichtlinien	13
Bioland	13
Biopark	13
Naturland	13
Gäa	13
3 <i>Tiere, Material, Methoden</i>.....	14
3.1 Betriebe.....	14
3.1.1 Betrieb A	14
3.1.2 Betrieb B	16
3.1.3 Betrieb C	18
3.2 Untersuchungskriterien	20
3.3 Datenaufnahme	21
3.3.1 Anzahl beobachteter Sauen und Ferkel	22
3.4 Datenauswertung.....	23
3.4.1 Videoauswertung	23
3.4.2 Beobachtungsmomente	23
3.4.3 Rohdatenauswertung	24
4 <i>Ergebnisse</i>.....	25
4.1 Vergleich der Auslaufnutzung aller beobachteten Sauen.....	25
4.2 Vergleich der Auslaufnutzung aller beobachteten Ferkel.....	26
4.3 Betriebsvergleich der Auslaufnutzung von Sauen und Ferkeln.....	28
4.4 Auslaufnutzung der Sauen bezogen auf die einzelnen Betriebe.....	30
4.4.1 Betrieb A	30
4.4.2 Betrieb B	32

4.4.3	Betrieb C	34
4.5	Auslaufnutzung der Ferkel bezogen auf die einzelnen Betriebe	35
4.5.1	Betrieb A	35
4.5.2	Betrieb B	38
4.5.3	Betrieb C	42
5	<i>Diskussion</i>	45
5.1	Die Auslaufnutzung von Sauen in den ersten zwei Wochen post partum	45
5.2	Die Auslaufnutzung von Saugferkeln in den ersten zwei Wochen post natum	47
6	<i>Zusammenfassung</i>	49
7	<i>Literaturverzeichnis</i>	51

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geburtsnest von Sau und Ferkeln	9
Abbildung 2: Ferkelgruppe in Freilandhaltung beim Rennen.....	10
Abbildung 3: Universal-Bucht Betrieb A	15
Abbildung 4: Teilgrundriss Abferkelstall Betrieb A und untersuchte Ausläufe 1 bis 4	15
Abbildung 5: Ausläufe auf dem Betrieb A	16
Abbildung 6: Abferkelbucht auf Betrieb B.....	16
Abbildung 7: Teilgrundriss Abferkelstall Betrieb B und untersuchte Ausläufe 1 bis 4	17
Abbildung 8: Ausläufe auf Betrieb B	18
Abbildung 9: HEKU Abferkelbucht auf Betrieb C.....	19
Abbildung 10: Teilgrundriss Abferkelstall Betrieb C und untersuchte Ausläufe 1 bis 4.....	19
Abbildung 11: Ausläufe auf Betrieb C	20
Abbildung 12: „Ferkel am Gesäuge“	20
Abbildung 13: „Ferkel aktiv“.....	21
Abbildung 14: „Ferkel ruhend“.....	21
Abbildung 15: Durchschnittliche Auslaufnutzung der Sauen zusammengefasst für die ersten zwei Wochen post partum	25
Abbildung 16: Durchschnittliche Auslaufnutzung aller Sauen in den ersten zwei Wochen post partum bei steigendem Ferkelalter mit Trendlinie	26
Abbildung 17: Durchschnittliche Auslaufnutzung aller beobachteten Würfe (mehr als 50% der Ferkel sind im Auslauf) zusammengefasst für die ersten zwei Wochen post partum	27
Abbildung 18: Durchschnittliche Auslaufnutzung aller beobachteten Würfe (mind. ein Ferkel ist im Auslauf und mehr als 50% des Wurfes sind im Auslauf) zwei Wochen post partum bei steigendem Ferkelalter	27
Abbildung 19: Durchschnittliche Auslaufnutzung aller beobachteten Ferkel in den ersten zwei Wochen post natum in den Häufigkeitskategorien 1-4	28
Abbildung 20: Häufigkeiten der beobachteten Verhaltenskategorien "Ferkel am Gesäuge", "Ferkel aktiv" sowie "Ferkel ruhend" für alle beobachteten Ferkel.....	28
Abbildung 21: Durchschnittliche Auslaufnutzung aller Sauen für die Betriebe A, B und C.....	29
Abbildung 22: Durchschnittliche Auslaufnutzung aller Ferkel der Betriebe A, B und C.....	29
Abbildung 23: Häufigkeiten der beobachteten Verhaltenskategorien "Ferkel am Gesäuge", "Ferkel aktiv" sowie "Ferkel ruhend" für die Betriebe A, B und C	30
Abbildung 24: Auslaufnutzung der Sauen A1, A2 und A3 in den ersten zwei Wochen post partum bei steigendem Ferkelalter	31

Abbildung 25: Auslaufnutzung der Sauen B1, B2 und B3 in den ersten zwei Wochen post partum bei steigendem Ferkelalter	32
Abbildung 26: Auslaufnutzung der Sauen B4, B5, B6 und B7 in den ersten zehn Tagen post partum bei steigendem Ferkelalter	33
Abbildung 27: Auslaufnutzung der Sauen C1, C2, C3 und C4 in den ersten zwei Wochen post partum bei steigendem Ferkelalter	34
Abbildung 28: Auslaufnutzung der Saugferkel von Sau A1 in den ersten zwei Wochen post natum in den Häufigkeitskategorien 1-4	36
Abbildung 29: Auslaufnutzung der Saugferkel von Sau A1, A2 und A3 in den ersten zwei Wochen post natum mit steigendem Ferkelalter (aufsummiert über die Häufigkeitskategorien 1-4 ($\geq 1\%$ - $\leq 100\%$ aller Ferkel))	37
Abbildung 30: Auslaufnutzung der Sau A2 und ihren Ferkeln mit steigendem Ferkelalter (aufsummiert über die Häufigkeitskategorien 1-4 ($\geq 1\%$ - $\leq 100\%$ aller Ferkel))	37
Abbildung 31: Häufigkeiten der beobachteten Verhaltenskategorien „Ferkel am Gesäuge“, „Ferkel aktiv“ sowie „Ferkel ruhend“ bei den Saugferkeln der Sau A1, A2 und A3	38
Abbildung 32: Auslaufnutzung der Saugferkel von Sau B3 in den ersten zwei Wochen post natum in den Häufigkeitskategorien 1-4	40
Abbildung 33: Auslaufnutzung der Saugferkel von Sau B1, B2 und B3 in den ersten zwei Wochen post natum mit steigendem Ferkelalter (aufsummiert über die Häufigkeitskategorien 1 bis 4 ($\geq 25\%$ - $\leq 100\%$ aller Ferkel)).....	40
Abbildung 34: Auslaufnutzung der Sau B2 und ihren Ferkeln mit steigendem Ferkelalter (aufsummiert über die Häufigkeitskategorien 1-4 ($\geq 1\%$ - $\leq 100\%$ aller Ferkel))	41
Abbildung 35: Häufigkeiten der beobachteten Verhaltenskategorien "Ferkel am Gesäuge", "Ferkel aktiv" sowie „Ferkel ruhend“ bei den Saugferkeln der Sau B1, B2 und B3	41
Abbildung 36: Auslaufnutzung der Saugferkel von Sau C1 in den ersten zwei Wochen post natum in den Häufigkeitskategorien 1-4	43
Abbildung 37: Auslaufnutzung der Saugferkel von Sau C1, C2, C3 und C4 in den ersten zwei Wochen post natum mit steigendem Ferkelalter, (aufsummiert über die Häufigkeitskategorien 1 bis 4 ($\geq 25\%$ - $\leq 100\%$ aller Ferkel)).....	44
Abbildung 38: Auslaufnutzung der Sau C1 und ihren Ferkeln mit steigendem Ferkelalter (aufsummiert über die Häufigkeitskategorien 1-4 ($\geq 1\%$ - $\leq 100\%$ aller Ferkel))	44

Abbildung 39: Häufigkeiten der beobachteten Verhaltenskategorien „Ferkel am Gesäuge“, „Ferkel aktiv“ sowie „Ferkel ruhend“ bei den Saugferkeln der Sau C1, C2, C3 und C4	45
--	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mindeststall- und -freiflächen für Sauen und Aufzuchtferkel gemäß Anhang VIII der EG VO 1804/99.....	12
Tabelle 2: Die beobachteten Verhaltenskriterien "Ferkel am Gesäuge", "Ferkel aktiv" und "Ferkel ruhend"	20
Tabelle 3: Anzahl beobachteter Sauen pro Betrieb und deren Leistungsdaten.....	22
Tabelle 4: Beobachtete Tage je Sau in den ersten zwei Wochen post partum bei steigendem Ferkelalter	23
Tabelle 5: Gemessene Tagestemperaturen in Grad Celsius (Tmin, Tmax, TØ) im Beobachtungszeitraum für die Sauen A1, A2 und A3	31
Tabelle 6: Regentage und Niederschlagsmengen (NSmin, NSmax, NS Ø) im Beobachtungszeitraum für die Sauen A1, A2 und A3	32
Tabelle 7: Gemessene Tagestemperaturen in Grad Celsius (Tmin, Tmax, TØ) im Beobachtungszeitraum für die Sauen B1, B2, B3, B4 - B7	33
Tabelle 8: Regentage und Niederschlagsmengen (NSmin, NSmax, NS) im Beobachtungszeitraum für die Sauen B1, B2, B3, B4 – 7	34
Tabelle 9: Gemessene Tagestemperaturen (Tmin, Tmax, TØ) im Beobachtungszeitraum für die Sauen C1, C2, C3 und C4	35
Tabelle 10: Regentage und Niederschlagsmengen (NSmin, NSmax, NSØ) im Beobachtungszeitraum für die Sauen C1, C2, C3 und C4	35

1 Problemstellung

Wer Sauen und deren Ferkel mit dem Zertifikat „aus ökologischem Landbau“ vermarkten will, muss ihnen - sofern der physiologische Zustand der Tiere und die Witterungsbedingungen dies zulassen - einen ständig zugänglichen Auslauf gewähren. Dies wurde einvernehmlich, von allen EU Staaten, mit der Verordnung EG VO 1804/99 zur ökologischen Tierhaltung beschlossen.

Einige Bioverbände erlauben in ihren Richtlinien Regelungen, die es gestatten laktierende Sauen bis zu 14 Tage post partum zu fixieren bzw. ihren Bewegungsfreiraum einzuschränken. Diese Regelungen bieten den Ferkelerzeugern kaum Anreiz für die Schaffung von Ausläufen. Eine fixierte Sau kann den Auslauf nicht nutzen und er wird damit „unnötig“. Zudem wird von den Kontrollstellen und den Verbänden zunehmend akzeptiert, Sauen und Ferkeln in den ersten 14 Lebenstagen keinen Auslauf anzubieten, wenn sie danach Auslauf bekommen.

Die Praxis zeigt daher auch, dass die meisten Ferkelerzeuger laktierenden Sauen und ihren Ferkeln, noch keinen Auslauf anbieten. Die Schaffung der Ausläufe ist auf vielen Betrieben mit erheblichen Investitionen verbunden, da oft Altställe nicht um einen Auslauf erweitert werden können (LÖSER UND DEERBERG (2004)).

In vorliegender Arbeit wird untersucht, ob laktierende Sauen und ihre Saugferkel in den ersten 14 Lebenstagen den geforderten, ständig zugänglichen Auslauf nutzen und ob aus den beobachteten Verhaltensweisen abgeleitet werden kann, dass der Auslauf eine selbstverständlich genutzte Erweiterung der Haltungsumwelt ist. Die Beobachtungen fanden situationsbedingt in den Sommermonaten statt. Ergänzend wären Untersuchungen in den Wintermonaten notwendig, um etwaige Auswirkungen auf die Ferkelgesundheit zu erkunden. Es wäre zu untersuchen, ob den Ferkeln durch die Auslaufnutzung bei Kälte Nachteile entstehen.

Für die Konditionierung der Ferkel sowie der Entlastung der laktierenden Sau vom warmen Abferkelstall, scheint die Nutzung des Außenklimas großen Wert zu besitzen.

2 Stand des Wissens

2.1 Ethologie - Sau und Ferkel in den ersten zwei Wochen

Verschiedenste Studien mit domestizierten Schweinen in semi-natürlicher Umgebung ergaben, dass das arttägige Verhalten durch die züchterische Beeinflussung des Menschen nicht verändert wurde (JENSEN (1986), STOLBA UND WOOD-GUSH (1989)). Hausschweine zeigen auf der Basis der Verhaltensebene keine wesentlichen Unterschiede zu ihren wilden Vorfahren, den Wildschweinen.

So ist vom Wildschwein bekannt, dass sich die Sauen einige Tage vor der Geburt von der Familienbande trennen und sich geeignete Standorte für ihre Wurfneester suchen (JENSEN (1986)). Hintergrund für den nun folgenden aufwendigen Nestbau ist der hohe Wärmebedarf der Ferkel (RIST (1989)). Abbildung 1 zeigt eine Hausschweinemutter mit ihrem Nachwuchs in einem Nest aus Stroh und Zweigen.



Abbildung 1: Geburtsnest von Sau und Ferkeln

QUELLE: BAT E.V.

Die ersten Tage nach der Geburt bleibt die Sau zu ca. 90 % der Zeit im Wurfneest, die restlichen 10 % verbringt sie mit der Nahrungssuche. Bachen machen Frischlinge langsam mit der Umgebung vertraut und vergrößern den Lebensraum der Jungen, in dem sie diese in nestferne Gebiete mitnehmen, womit sich auch ihre Distanz zum Wurfneest mit zunehmendem Alter der Ferkel vergrößert. Nach maximal 21 Tagen kehrt das Muttertier mit ihren Ferkeln zur Rotte zurück (BRIEDERMANN (1990)). Die Temperaturansprüche von Sauen und Ferkeln sind in dieser Zeit sehr gegensätzlich. Das Temperaturoptimum laktierender Sauen liegt zwischen 12 – 18 °C bei Haltung auf Einstreu. Frisch geborene Ferkel bevorzugen Temperaturen zwischen 32 - 35°C. Der

Bedarf sinkt im Laufe der ersten 4 – 6 Wochen auf rund 24°C Umgebungstemperatur. Das Thermoregulationsvermögen von neugeborenen Ferkeln muss sich erst in der ersten Lebenswoche entwickeln, deswegen sind Ferkel gegenüber niedrigen Umgebungstemperaturen besonders anfällig (KÜHBERGER UND JAIS (2006)).

Das Verhalten von Schweinen wird verschiedenen Funktionskreisen zugeordnet. Die wichtigsten, den Auslauf betreffend, sind das Fortbewegungsverhalten, das Erkundungsverhalten und das Ausscheidungsverhalten.

Schweine sind sehr bewegungsaktive Tiere (PORZIG (1969)). Nach VAN PUTTEN (1978) rennen besonders Ferkel gern schnell und im Kreis, sie raufen, hüpfen hoch, schlagen Haken, schubsen oder reiten aufeinander auf. (siehe Abbildung 2).



Abbildung 2: Ferkelgruppe in Freilandhaltung beim Rennen

QUELLE: BAT E.V.

Weiterhin gelten Schweine als ausgesprochen neugierig und lernfähig (WECHSLER (1997)). So konnte PETERSEN (1988) unter semi-natürlichen Bedingungen beobachten, dass Hausschweinerkel am Tag nach der Geburt im Nestmaterial oder in der Erde wühlten, an allen Arten von Substraten schnüffelten, in größere Objekte, wie Steine, Ästen etc. bissen und auf kleineren Objekten kauten, somit ihre nächste Umgebung erkundeten.

Das Ausscheidungsverhalten betreffend haben Schweine eine starke Geruchs- und Berührungsabneigung gegen ihre arteigenen Exkremente (v. ZERBONI ET AL. (1984), HORSTMAYER ET AL. (1990), WALTER ET AL. (1994)). Dies ist als Grund für das Bedürfnis einer strikten Trennung zwischen Kot- und Liegeplätzen zu sehen (STS (1992), VAN PUTTEN (1998)). DELLMEIER ET AL. (1991) konnten beobachten, dass Ferkel einige Stunden nach der Geburt das Wurfneest zum Koten und Harnen verlassen und somit ihren Liege- und damit Nestbereich, sauber halten.

2.2 Bedeutung des Auslaufs

Der Auslauf bietet Sauen und Ferkeln die Auseinandersetzung mit Außenklimareizen, wie Sonnenlicht, tages- und jahreszeitliche Rhythmen des Lichtes und der Temperatur. Er fördert das Bewegungs- und Erkundungsverhalten und den Kontakt mit frischer, ammoniakarmer Luft. Nach RATSCHOW (2000) wird durch das Aufsuchen der verschiedenen Klimareize die Tiergesundheit gefördert. Weiterhin dient der Auslauf meist als Kotplatz.

Das natürliche Sonnenlicht wirkt auf vielfältigste Weise über seine spektrale Zusammensetzung, seine Strahlungsintensität und über seinen zeitlichen Rhythmus im Tages- und Jahresgang auf den tierischen Organismus (BARTUSSEK (1993)). Die spektrale Qualität des Lichtes entfaltet seine Wirkung vor allem über die Haut und ist durch Kunstlicht nicht zu ersetzen. Durch eine milde UV-Strahlung kommt es zu einer Intensivierung der Atmung, zur Anregung der inneren Drüsen, des Stoffwechsels und des Kreislaufs (HEUSSER (1959); STEPHAN (1963)). Weiterhin trägt Sonnenlicht zur Erhöhung der Anzahl roter Blutkörperchen bei und regt die Vitaminbildung an. Tages- und jahreszeitliche Rhythmen des Lichtes steuern vor allem das Verhalten und die Sexualfunktion der Tiere (BARTUSSEK (1993)). Auch hemmt die direkte Sonneneinstrahlung das Wachstum von Bakterien und die Ausbreitung mancher Ektoparasiten (SIMANTKE (2000)).

Mit modernen Lüftungssystemen kann bei entsprechenden Haltungssystemen eine so gute Luftqualität sichergestellt werden, dass vom Einflussfaktor „Luftqualität“ keine nachweisbaren negativen Auswirkungen auf die Gesundheit und die Leistung der Tiere zu erwarten sind. Aber es ist erwiesen, dass an Atemwegs- und Lungeninfektionen erkrankte Schweine schnell und komplikationslos gesunden, wenn sie aus dem Stall genommen und in Offenfrontställen oder gut durchlüftete Scheunen aufgestellt werden (BARTUSSEK (1993)).

Der Auslauf ermöglicht Sauen und Ferkeln sich auf größerem Raum zu bewegen und fördert somit die nötige Organbeanspruchung, deren mangelnde Belastung schädlich wirkt (BARTUSSEK (1993)). Immer wieder wird das Auftreten des MMA-Komplexes (Mastitis, Metritis, Agalaktie) im Zusammenhang mit Bewegungsmangel gesehen. Bewegung ist grundsätzlich als Vorbeugemaßnahme gegen MMA zu sehen (LITTMANN ET AL. (1997)).

Schweine koten und harnen an festen Plätzen. Diese finden sich in Bereichen mit Zugluft, Feuchtigkeit, Kontakt zu den Nachbarbuchten und weit entfernt von Fressplatz und Liegebereich (MOLLET UND WECHSLER (1990)). Diese Kriterien werden im Auslauf alle erfüllt, so dass dieser sehr häufig auch als Kotplatz genutzt wird. Dies ist arbeitswirt-

schaftlich sinnvoll, da eine maschinelle Entmistung möglich ist. Das Stallklima verbessert sich hierdurch automatisch (BUSSEMAS (2005)).

Ist der Auslauf durch Gitter vom benachbarten Auslauf getrennt und bietet dadurch den Ferkeln Kontakt zu benachbarten Ferkelgruppen, können Aggressionen beim späteren Zusammenstellen der Ferkel möglicherweise verringert werden (SIMANTKE (2006)).

2.3 Richtlinien zu Ausläufen in der ökologischen Schweinehaltung

Mit der Verordnung EG VO 1804/99 wurden innerhalb der europäischen Gemeinschaft einheitliche Richtlinien formuliert, wie Schweine ökologisch gehalten werden sollen, um diese mit dem Zertifikat „aus ökologischen Anbau“ vermarkten zu können (FISEL ET AL. (2003)). So darf die Vermarktung als Bio-Produkt nur dann erfolgen, wenn Schweine mindestens sechs Monate nach diesen Richtlinien gehalten und gefüttert wurden.

Nach den allgemeinen Grundsätzen des Anhangs I B 8, Absatz 8.1.1. muss eine artgerechte Unterbringung der Tiere gewährleistet sein, die ihren biologischen und ethologischen Bedürfnissen (z.B. ihren verhaltensbedingten Bedürfnissen in bezug auf angemessene Bewegungsfreiheit und Tierkomfort) Rechnung trägt.

Daher ist allen Schweinen Weidegang oder Zugang zu einem Auslauf anzubieten, sofern es der physiologische Zustand des Tieres, das Wetter und der Bodenzustand gestatten (Anhang I B 8, Absatz 8.3.1.). Mit Ausnahme von Mastschweinen hat dies für die gesamte Lebensdauer der Tiere zu erfolgen (Anhang I B 8, Absatz 8.3.4.)

Frei- und Auslaufflächen sollen den lokalen Klimaverhältnissen und der jeweiligen Rasse entsprechend bei Bedarf mit ausreichenden Einrichtungen zum Schutz vor Regen, Wind, Sonne und extremer Kälte oder Hitze ausgestattet sein (Anhang I B 8, Absatz 8.1.2.) Die Teilüberdachung von Ausläufen ist dafür zulässig (Anhang I B 8, Absatz 8.3.1)

Die Auslaufflächen für Schweine sollen Wühlmaterial enthalten. Ebenso sollen sie den Tieren eine Möglichkeit zum Misten bieten (Anhang I B 8, Absatz 8.3.8.)

Gemäß den Richtlinien des Anhangs I B 8 sollten Besatzdichten im Stall den Schweinen Komfort und Wohlbefinden bieten. Es sollte dabei auf ausreichenden Platz zur Ausübung verschiedenster Verhaltensweisen (Stehen, Abliegen, Strecken etc.) geachtet werden.

Für die Haltung von Schweinen bestehen daher Mindeststall- sowie Mindestauslaufflächen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Mindeststall- und -freiflächen für Sauen und Aufzuchtferkel gemäß Anhang VIII der EG VO 1804/99

QUELLE: FISEL ET AL. (2003)

Tierkategorie	Stallfläche	Auslauf
Sauen	2,5 m ²	1,9 m ²
Ferkelführende Sauen	7,5 m ²	2,5 m ²
Aufzuchtferkel	0,6 m ²	0,4 m ²

Die Richtlinien des Anhang I B 8 der EG VO 1804/99 zeigen, dass Ausläufe in der ökologischen Schweinehaltung Pflicht sind und eine große Rolle bei der artgerechten Unterbringung der Tiere spielen.

2.4 Verbandsrichtlinien

Die EG VO 1804/99 stellt die Grundlage für die Richtlinien der Verbände dar, da sie verbandsübergreifend Gültigkeit besitzt. Entgegen dieser enthalten die Richtlinien einiger Verbände Regelungen, die die Fixierung bzw. Einschränkung der Bewegungsfreiheit von Sauen und deren Ferkel u.a. bis zu 14 Tagen post partum erlauben. Die EG-VO äussert sich nicht explizit zu dieser Thematik.

Bioland

Nach BIOLAND (2006) ist im Rahmen der Ökologischen Schweinehaltung *„die Fixierung nur bei Problemsauen während und nach dem Abferkeln möglich“*. Keine Angaben von BIOLAND (2006) werden darüber gemacht, wie lange die Fixierung zulässig ist. Des Weiteren fehlt eine eindeutige Definition über den Begriff „Problemsau“.

Biopark

Nach BIOPARK (2006) ist die *„Fixierung von Sauen nur während und nach der Abferkung max. für 14 Tage möglich“*. Damit nennt BIOPARK (2006) einen konkret befristeten Zeitraum, wobei nicht eindeutig geklärt ist, ob es sich hierbei um „Problemsauen“ handelt.

Naturland

NATURLAND (2006) schreibt: *„zum Abferkeln ist ein befristetes Eingrenzen des Bewegungsraumes für maximal 14 Tage erlaubt“*. Keine Angaben macht NATURLAND (2006) über die Ausmaße der Eingrenzung des Bewegungsraumes. Auch fehlt die eindeutige Definition des Begriffs „Bewegungsraumes“. Ebenso wird nicht näher ausgeführt ist, ob es sich um „Problemsauen“ oder Sauen im Allgemeinen handelt.

Gäa

Nach GÄA (2006) dürfen *„Sauen nur bei zu erwartenden Problemen während und nach dem Abferkeln (max. 14 Tage) fixiert werden“*. Eine Definition über die Auslegung von

zu erwartenden Problemen fehlt GÄA (2006). In diesem Zusammenhang wird vermutet, dass nach GÄA (2006) eine Fixierung nicht nur bei akut auftretenden Problemen, sondern bei zu „erwartenden“, also nicht konkret aufgetretenen Problemen, zulässig ist.

3 Tiere, Material, Methoden

Die vorliegende Untersuchung ist ein Teilprojekt des BÖL-Projektes „Gruppensäugen ferkelführender Sauen als Produktionssystem im ökologischen Landbau“, (Projekt-nummer: 514-43.20/030E379). Von den 31 teilnehmenden Betrieben aus den Ländern Österreich, Schweiz und Deutschland verfügten lediglich 9 über Ausläufe an den Abferkelbuchten (Schweiz als nicht EU-Land ist nicht an die EU-Öko-VO gebunden, hier existierte auf keinem Betrieb ein Auslauf für die abferkelnden Sauen). Sechs der zehn teilnehmenden deutschen Betriebe boten Ausläufe in den Abferkelbuchten, davon konnten drei nicht beobachtet werden, wegen ungünstiger Bedingungen vor Ort (Freilandhütten, keine offenen Ausläufe, ungünstige Lage, Fressplatz im Auslauf).

Die vorliegende Untersuchung wurde auf drei Betrieben durchgeführt, die im Folgenden kurz vorgestellt werden.

Auf allen drei Betrieben erfolgte die Haltung der ferkelführenden Sauen in kombinierter Einzel- und Gruppenhaltung. In keinem der Ausläufe befanden sich Fütterungs- oder Tränkeeinrichtungen.

3.1 Betriebe

3.1.1 Betrieb A

Dieser Hof entspricht Betrieb Nr. 9 im Gruppensäugeprojekt, er wird als Familienbetrieb nach den Richtlinien Naturlands ökologisch bewirtschaftet. Er liegt in Oberbayern. Zur Beobachtungszeit wurden 50 Muttersauen gehalten. Bei der Rasse handelt es sich überwiegend um reinrassige Duroc sowie Kreuzungstiere aus Duroc und Deutsche Landrasse oder Schwäbisch-Hällisches Landschwein.

Der Abferkelstall ist 23,6 m lang und 9,1 m breit und bietet Platz für acht Abferkelbuchten. Hierbei handelt es sich um Universalbuchten (siehe Abbildung 3), die aus einem Umbau von Pferdeboxen entstanden. Sechs der Abferkelbuchten haben eine Größe von 10,2 m², bei einer Länge von 3,4 m und einer Breite von 3,0 m. Die restlichen zwei Buchten sind 11,3 m² groß, bei einer Länge von 3,8 m und Breite von 3,0 m. Vier der Abferkelbuchten verfügen über einen Auslauf, dieser ist durch einen Streifenvorhang zu erreichen. Ein Windfang besteht nicht.



Abbildung 3: Universal-Bucht Betrieb A

QUELLE: BAT E.V.

Drei der Ausläufe sind 2,7 lang und 3,4 m breit und somit 9,2 m² groß. Der vierte ist mit einer Breite von 3,8 m bei gleicher Länge 10,2 m² groß. Damit erfüllen sie die Vorschriften von 2,5m² um ein Vielfaches. Die Ausläufe werden nicht eingestreut und sind nicht überdacht.

Alle Ausläufe sind nach Westen ausgerichtet und für Sauen sowie Ferkel permanent zugänglich, sie werden zweimal wöchentlich entmistet. Im Auslauf befinden sich keine Tränke- oder Fütterungsvorrichtungen.

Die Untersuchungen zur Auslaufnutzung von Sauen und Saugferkeln wurden in allen vier Ausläufen durchgeführt (siehe Abbildung 4)

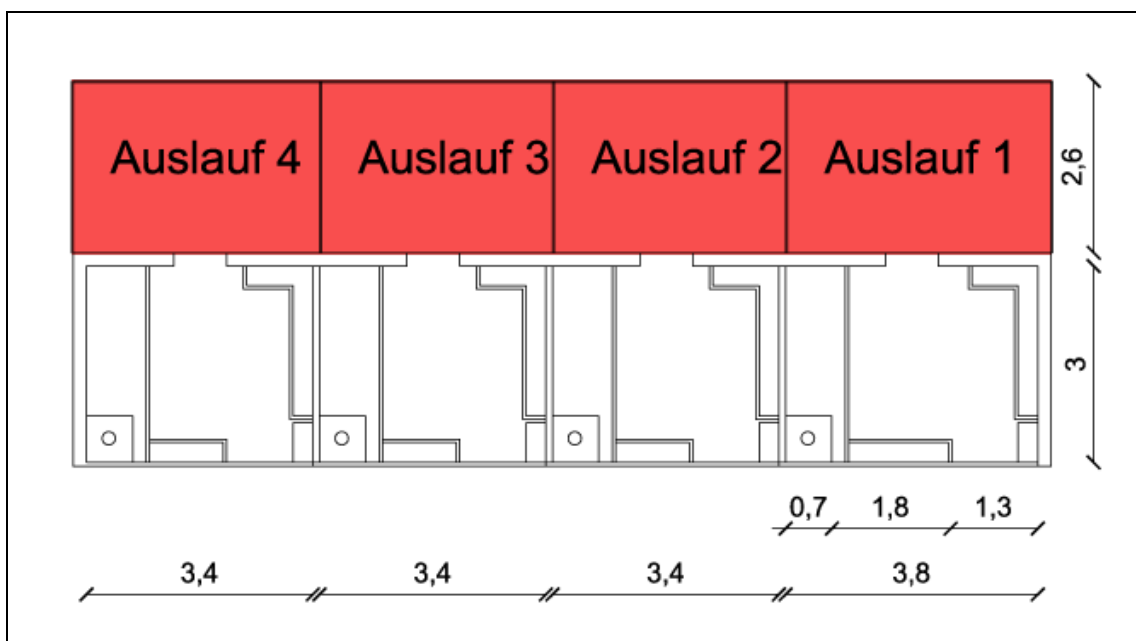


Abbildung 4: Teilgrundriss Abferkelstall Betrieb A und untersuchte Ausläufe 1 bis 4

Die Abbildung 5 zeigt den Auslauf für die ferkelführenden Sauen im Abferkelstall auf dem Betrieb A.



Abbildung 5: Ausläufe auf dem Betrieb A

QUELLE: BAT e.v.

3.1.2 Betrieb B

Dieser Betrieb entspricht Betrieb Nr. 3 im Gruppensäugeprojekt. Bei Betrieb B handelt es sich um eine Werkstatt für Behinderte (WfB). Der Betrieb liegt in Hessen.

Auf dem Hofgut werden 50 Muttersauen der Rasse Dänische Hybridsau gehalten.

Der Abferkelstall ist 18,4m lang und 4,3m breit und stellt den Umbau eines konventionellen Abferkelstalles dar. Es gibt sieben Abferkelbuchten des Types HeKu-Bucht (siehe Abbildung 6). Jede Abferkelbucht besitzt eine Grundfläche von 7,7m² und ist 3,3m lang sowie 2,3m breit. Der Kotgang ist aus arbeitstechnischen Gründen nicht immer für die Tiere zugänglich, wodurch sich die Buchtenfläche verkleinert. Bis auf eine verfügen alle der Abferkelbuchten über einen Auslauf, der durch eine geöffnete Holztür (0,6m x 1,0m) zu erreichen ist. Ein Windfang ist vorhanden.



Abbildung 6: Abferkelbucht auf Betrieb B

QUELLE: BAT E.V.

Die Ausläufe sind 4,6m² groß, bei einer Länge von 2,3m und Breite von 2,0m, sie werden bodendeckend eingestreut und sind nicht überdacht. Die Ausläufe sind für die Tiere nicht permanent zugänglich, da sie bei schlechten Witterungsbedingungen (Regen, Schnee, Kälte) und teilweise zu Dienstschluss (ca. 16:30) geschlossen werden.

Alle Ausläufe sind nach Osten ausgerichtet und werden täglich von den Mitarbeitern des Hofgutes per Hand entmistet.

Die Untersuchungen zur Auslaufnutzung wurden in vier Ausläufen durchgeführt. Die Abbildung 7 zeigt den Teilgrundriss des Abferkelstalls sowie die untersuchten Ausläufe 1 bis 4.

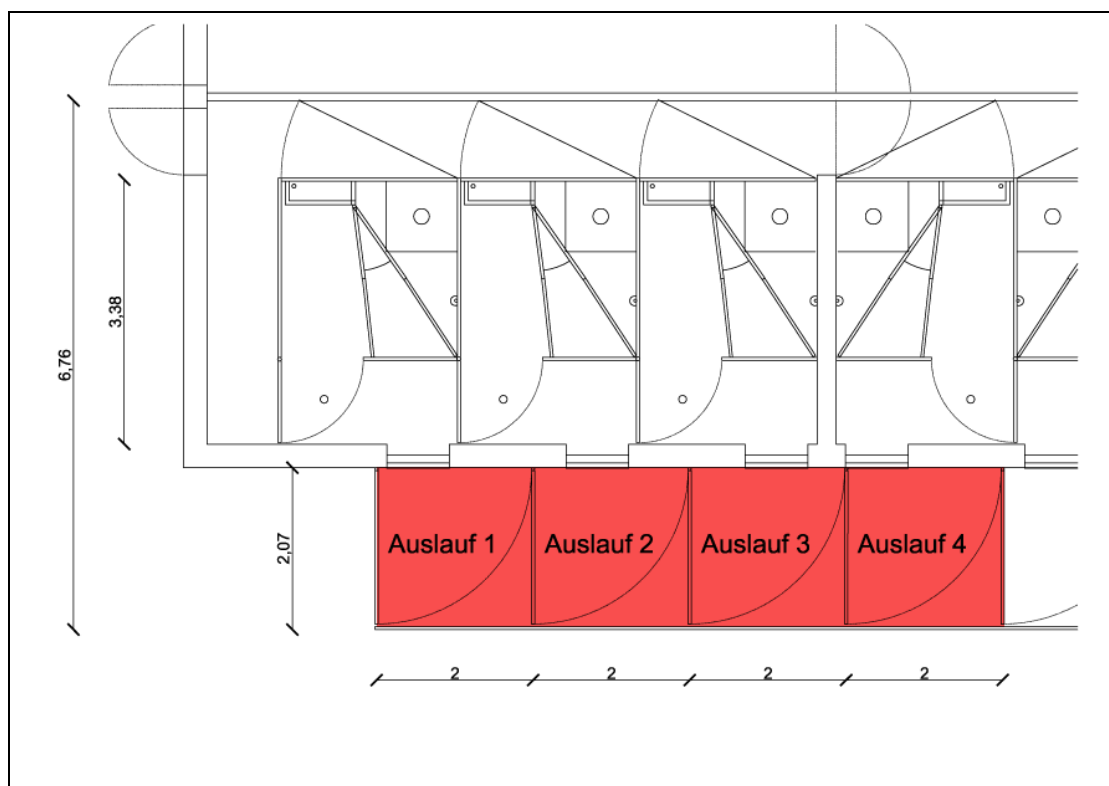


Abbildung 7: Teilgrundriss Abferkelstall Betrieb B und untersuchte Ausläufe 1 bis 4

Die Abbildung 8 zeigt die Ausläufe des Betriebes B in der Originalansicht.



Abbildung 8: Ausläufe auf Betrieb B

QUELLE: ANTJE SCHUBBERT

3.1.3 Betrieb C

Dieser Betrieb entspricht Betrieb Nr. 1 im Gruppensäugeprojekt. Das Institut für Ökologischen Landbau in Betrieb C liegt in Schleswig Holstein.

Auf dem Betrieb werden 42 Muttersauen gehalten. Alle Tiere gehören zur Rasse der Hülsenberger Zuchtschweine.

Der Abferkelstall wurde 2005 aus einem Altgebäude umgebaut. Er ist 28,1m lang und 4,5m breit. In ihm sind 22 HEKU-Abferkelbuchten untergebracht (siehe Abbildung 9). Die Abferkelbuchten haben eine Grundfläche von 7,8m² und sind 2,3m breit und 3,4m lang. Jede der Buchten verfügt über einen Auslauf, der durch einen Streifenvorhang zu erreichen ist. Ein Windfang in der Bucht ist vorhanden.



Abbildung 9: HEKU Abferkelbucht auf Betrieb C

QUELLE: ANTJE SCHUBBERT

Die Ausläufe sind 2,5m lang sowie 2,4m breit und besitzen eine Grundfläche von 5,9m². Alle Ausläufe sind eingestreut (Einstreutiefe bis 5cm) und nicht überdacht. Sie sind für alle Sauen und ihre Ferkel permanent zugänglich.

Die beobachteten Ausläufe sind nach Westen ausgerichtet und werden zweimal wöchentlich entmistet.

Im Rahmen der Untersuchung wurden vier Ausläufe beobachtet. Die Abbildung 10 zeigt den Teilgrundriss des Abferkelstalles sowie die untersuchten Ausläufe 1 bis 4.

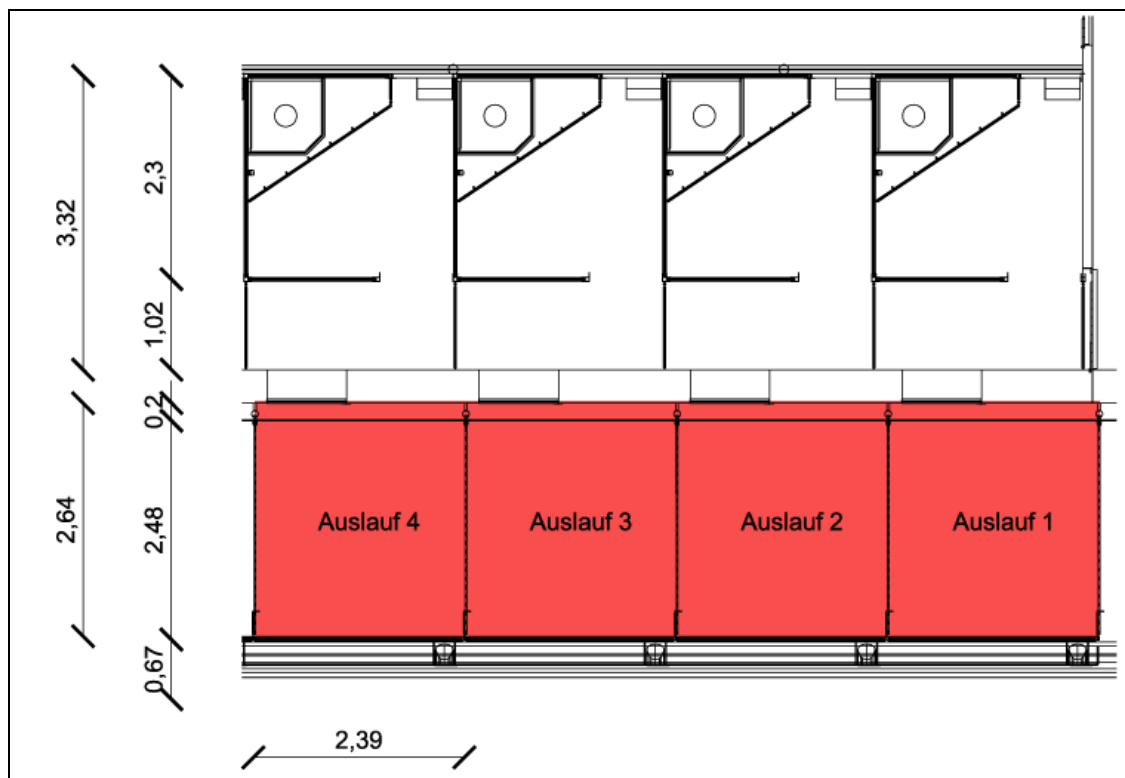


Abbildung 10: Teilgrundriss Abferkelstall Betrieb C und untersuchte Ausläufe 1 bis 4

Die Abbildung 11 zeigt die Ausläufe auf Betrieb C aus der Vogelperspektive.



Abbildung 11: Ausläufe auf Betrieb C
QUELLE: ANTJE SCHUBBERT

3.2 Untersuchungskriterien

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde die Auslaufnutzung für die laktierenden Sauen, als Abwesen- bzw. Anwesenheit im Auslauf („one-zero sampling“), und in Abhängigkeit von Tagestemperaturen, Niederschlägen und vom Alter der Ferkel untersucht.

Für die Saugferkel wurde die Anzahl Ferkel/Wurf notiert, die den Auslauf nutzten, sowie deren Verhalten im Auslauf (Säuge-, Aktivitäts- und Ruheverhalten).

Zur Beobachtung des Säuge-, Aktivitäts- und Ruheverhaltens wurden die Verhaltenskriterien „Ferkel am Gesäuge“, „Ferkel ruhend“ und „Ferkel aktiv“ festgelegt. Diese sind wie folgt definiert (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Die beobachteten Verhaltenskriterien "Ferkel am Gesäuge", "Ferkel aktiv" und "Ferkel ruhend"

Verhaltenskriterien	Definitionen
 <p data-bbox="300 1982 730 2016">Abbildung 12: „Ferkel am Gesäuge“</p>	<p data-bbox="879 1585 1442 1818">„Ferkel am Gesäuge“ stehen oder liegen im rechten Winkel zu der Sau. Sie zeigen Ferkel Kopf- und Schnauzenstöße ins Gesäuge und hatten Zitzen im Maul (siehe Abbildung 12). In der Untersuchung wurde nicht in nutritive oder nicht-nutritive Säugeakte unterschieden.</p>

	<p>Als „Ferkel aktiv“ wurden Ferkel bezeichnet, die Verhaltenskategorien aus den Funktionskreisen Erkundungsverhalten, Fortbewegungsverhalten, Spielverhalten und Ausscheidungsverhalten zeigten. Ferkel, die auf dem Bauch lagen und im Stroh wühlten, wurden ebenfalls als aktive Ferkel aufgenommen (siehe Abbildung 13).</p>
	<p>Als ruhend wurden Ferkel aufgenommen, die auf dem Bauch oder in Seitenlage lagen und keine aktive Handlung zeigten (siehe Abbildung 14). Ferkel, die am Gesäuge keine aktive Handlung (fehlende Kopf- und Schnauzenstöße) zeigten und sich in Bauch- oder Seitenlage befanden, wurden ebenfalls als ruhend aufgenommen.</p>

Abbildung 13: „Ferkel aktiv“

Abbildung 14: „Ferkel ruhend“

Im Rahmen der Datenauswertung wurden, um die Auslaufnutzung in Abhängigkeit der Anzahl Ferkel pro Wurf beschreiben und Ferkel verschiedener Würfe vergleichen zu können, fünf Häufigkeitskategorien gebildet. Diese sind nachstehend aufgeführt:

- Häufigkeitskategorie 1 (76-100% der Ferkel im Auslauf)
- Häufigkeitskategorie 2 (51-75 % der Ferkel im Auslauf)
- Häufigkeitskategorie 3 (26-50 % der Ferkel im Auslauf)
- Häufigkeitskategorie 4 (1-25 % der Ferkel im Auslauf)

Für alle beobachteten Würfe wurde, wie bei den Sauen, die Auslaufnutzung in Abhängigkeit des Ferkelalters untersucht. Des Weiteren wurde überprüft, ob die Auslaufnutzung der Sau einen Einfluss auf die Auslaufnutzung der Ferkel hatte.

3.3 Datenaufnahme

Die Beobachtungen zur Auslaufnutzung erfolgten indirekt durch Webcams. Für die Aufzeichnungen standen vier Siemens Gigaset WLAN Kameras zur Verfügung, wobei pro Kamera ein Auslauf und eine Sau mit ihren Ferkeln beobachtet wurden.

Es wurde aus der Vogelperspektive beobachtet. Die Montage der Kameras erfolgte an den Stallwänden, in einer Höhe von drei bis vier Metern über den Ausläufen.

Über den Zeitraum der Videobeobachtungen wurden auf Betrieb A und B mit Hilfe eines Datenloggers (174 von Testo) Tagestemperaturen stündlich aufgezeichnet. Die

Ermittlung der Tagestemperaturen im Verlauf der Beobachtung für Betrieb C erfolgte über das Wetterdienst Internetportal www.wetteronline.de

Die Niederschlagswerte für alle drei Betriebe wurden ebenfalls in www.wetteronline.de nachgeschlagen.

3.3.1 Anzahl beobachteter Sauen und Ferkel

Von allen beobachteten Sauen wurden die biologischen Leistungsdaten (siehe Tabelle 3) erhoben. Für den Beobachtungszeitraum nicht berücksichtigt werden konnten, Häufigkeiten und Anzahl aufgetretener Ferkelverluste.

Tabelle 3: Anzahl beobachteter Sauen pro Betrieb und deren Leistungsdaten

Betriebe	Sauen	Abferkeldatum	Ferkel/Wurf
Betrieb A	A1	21.06.06	9
	A2	21.06.06	9
	A3	01.07.06	10
Betrieb B	B1	15.08.06	11
	B2	15.08.06	15
	B3	14.08.06	11
	B4	25.09.06	10
	B5	26.09.06	11
	B6	26.09.06	12
	B7	27.09.06	13
Betrieb C	C1	28.05.06	14
	C2	25.05.06	14
	C3	28.05.06	13
	C4	27.05.06	13

Des weiteren wurden die für Fütterung, Entmistung sowie Tierkontrolle und – behandlungen täglich aufgewendete Zeiten im Stall, von den Landwirten erfragt. Diese Zeitspanne wird im folgenden Verlauf der Arbeit „Servicezeit“ genannt.

Die Aufnahmen erfolgten nacheinander auf den Betrieben. Auf Betrieb C liefen die Kameras vom 24.Mai bis 12.Juni 2006, von jeweils 6:00 bis 20:00 Uhr, auf Betrieb A vom 20.Juni bis 11.Juli 2006, ebenfalls von 6:00 bis 20:00 Uhr. Auf Betrieb B erfolgte die Videobeobachtung vom 05. bis 31. August 2006, sowie vom 01. bis 04. Oktober jedoch angesichts der kürzeren Tageslichtlänge von 8:00 bis 18:00 Uhr.

Die Beobachtungen wurden vom ersten Lebenstag bis einschließlich den 14. Lebenstag der Ferkel geplant. Es konnten jedoch nicht auf jedem Betrieb vier Sauen beobachtet werden. Auch die Beobachtungen der Ferkel vom 1. bis 14. Lebenstag waren nicht durchgängig möglich, da Sauen umgesetzt wurden oder der Auslauf nicht ab dem ersten Tag zur Verfügung stand. Tabelle 4 zeigt die beobachteten Tage je Sau und Ferkelalter.

Tabelle 4: Beobachtete Tage je Sau in den ersten zwei Wochen post partum bei steigendem Ferkelalter

Sau/Ferkelalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A1		x	x	x	x	x	x	x	x					
A2		x	x	x	x	x	x	x	x	x				
A3	x	x	x	x	x	x								
B1		x	x	x	x	x	x	x	x	x				
B2				x	x	x	x	x	x	x				
B3			x	x	x	x	x	x	x					
B4						x	x	x	x					
B5					x	x	x	x						
B6					x	x	x	x						
B7				x	x	x	x							
C1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
C2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
C3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
C4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Die Anteile geplanter zu beobachteten Beobachtungszeiten sind für die Betriebe unterschiedlich. Für den Betrieb A lag der Anteil beobachteter Zeit bei 30 %, bei Betrieb B bei 43 % und bei Betrieb C bei 91 % bezogen auf 100% geplante Beobachtung. Hierbei handelt es sich um von der Servicezeit bereinigte Werte. Bei Betrieb A und B ergaben sich verschiedene technische Pannen, wodurch die auswertbare Zeit deutlich verringert wurde.

3.4 Datenauswertung

3.4.1 Videoauswertung

Alle Videodateien wurden, für die Sauen und Saugferkel zusammen, im Zwei-Minuten-Intervall ausgewertet (diskontinuierliche Beobachtung). Diskontinuierliche Beobachtungen bieten die Möglichkeit den Beobachtungsaufwand zu senken (BERGENTHAL-MENZEL-SEVERING (1982)). Bei Ferkeln ist die Verhaltensbeobachtung im Zwei-Minuten-Intervall empfehlenswert (VAN PUTTEN (1981), WEBER (2006)).

Die Auswertung der Videodateien erfolgte mit Hilfe des VLC (Video Lan Client) Media Players 0.8.5. Jeder einzelne Datensatz wurde schließlich über eine in VBA (Visual Basic for Applications) programmierte Eingabemaske in EXCEL 2000 eingetragen.

3.4.2 Beobachtungsmomente

In vorliegender Untersuchung wurde aufgrund der diskontinuierlichen Auswertung der Videodateien, mit Beobachtungsmomenten, im folgenden als „BM“ bezeichnet, gerechnet. Ein Beobachtungsmoment ist ein Datensatz, der zu einer bestimmten Zeit Informationen über die Auslaufnutzung von Sauen und/oder Ferkeln beinhaltet. Alle zwei Minuten gab es somit einen Beobachtungsmoment.

3.4.3 Rohdatenauswertung

3.4.3.1 Vergleich aller Sauen und Ferkel

Die Auswertung der Rohdaten erfolgte in EXCEL 2000. Für die Sauen erfolgte die Auswertung nach Abzug der Servicezeiten. Die Auswertung der Auslaufnutzung der Ferkel erfolgte ohne Abzug der Servicezeiten, da in Abwesenheit des Muttertieres, z.B. wegen der Fütterung im Stall, der Auslauf trotzdem von den Ferkeln genutzt werden konnte.

Zur Ermittlung der Auslaufnutzung der Sauen wurde ein Tageswert errechnet. Dieser beschreibt, zu viel Prozent, bezogen auf die beobachteten BM, die Sau den Auslauf täglich nutzte. Die Auslaufnutzung der Ferkel wurde, bezogen auf die Anzahl Ferkel, die den Auslauf nutzten, in Abhängigkeit der Häufigkeitskategorien 1 bis 4 ermittelt und ebenso als Tageswert (in Prozent) errechnet.

Es wurde über alle Sauen sowie Ferkel die durchschnittliche Auslaufnutzung ermittelt. Weiterhin wurde der tägliche Auslauf aller Sauen, wie auch Ferkel bezogen auf das Ferkelalter verglichen.

Bei den Ferkeln wurde weiterhin unterschieden wie viele Ferkel sich im Auslauf aufhielten, unterteilt nach den Häufigkeitskategorien 1 bis 4. Zusätzlich erfolgte für die Saugferkel die durchschnittliche Auslaufnutzung in Abhängigkeit der Verhaltenskriterien „Ferkel am Gesäuge“, „Ferkel aktiv“ sowie „Ferkel ruhend“.

3.4.3.2 Betriebsvergleich

Für den Betriebsvergleich wurden die oben aufgezeigten Berechnungen für die einzelnen Betriebe ermittelt und verglichen.

3.4.3.3 Einzelbetriebeauswertung

Die Daten die bis jetzt zusammengefasst auftraten, wurden pro Sau und Wurf aufgefächert.

Zusätzlich erfolgte ein Vergleich der Auslaufnutzung in Abhängigkeit der Tagestemperatur sowie der Niederschläge. Hierzu wurde die Auslaufnutzung der Sau mit den Tagestemperatur-Werten (im zwei Stunden Intervall) und Tageswerten zur Niederschlagsmenge verglichen.

Die Auslaufnutzung der Sauen in Abhängigkeit der Tagestemperatur und Niederschlägen sowie in Abhängigkeit der Auslaufnutzung der Ferkel erfolgte mit Hilfe der Korrelationsanalyse nach PEARSON. Die Auslaufnutzung in Abhängigkeit des Ferkelalters wurde für die Sauen und Ferkel mittels des Bestimmtheitsmaßes R^2 errechnet. Es wurde nach MARTIN ET AL. (1993) bei einem Korrelationskoeffizient (r) von mindestens

+0,7, von einem Zusammenhang zwischen den untersuchten Parametern ausgehen.

4 Ergebnisse

4.1 Vergleich der Auslaufnutzung aller beobachteten Sauen

Die durchschnittliche Nutzung des Auslaufs aller beobachteten Sauen betrug 28%, wobei zwei der Sauen den Auslauf mit 61% bzw. 62% der beobachteten Zeit fast doppelt so häufig nutzten, wie die anderen zwölf Sauen (12%-38%).

Abbildung 15 zeigt die durchschnittliche Auslaufnutzung aller beobachteten Sauen.

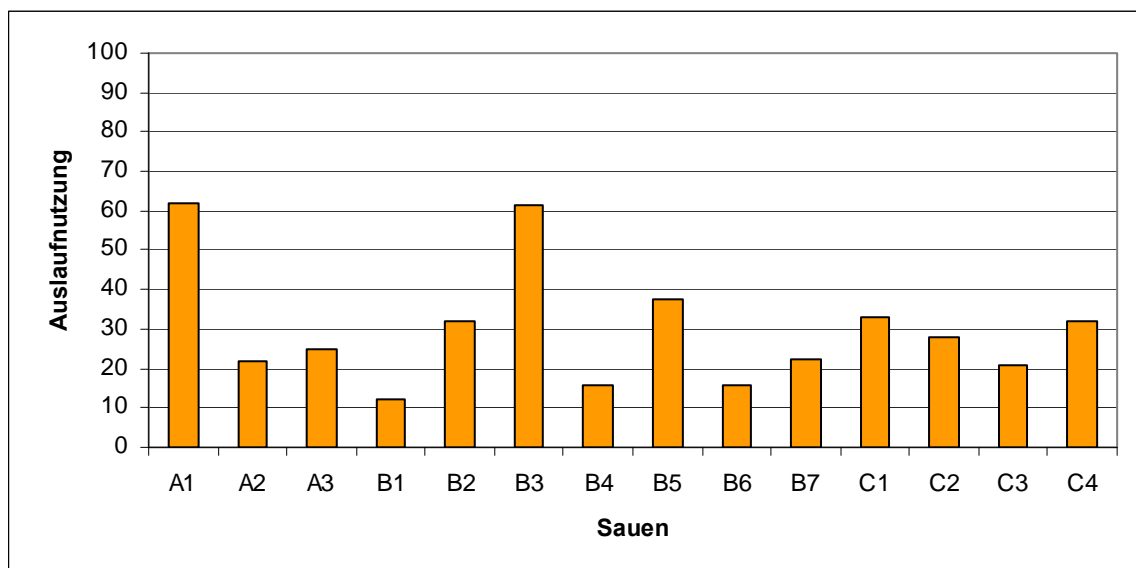


Abbildung 15: Durchschnittliche Auslaufnutzung der Sauen zusammengefasst für die ersten zwei Wochen post partum (in %)

Die durchschnittliche Auslaufnutzung aller beobachteten Sauen nahm mit steigendem Ferkelalter zu ($r=0,9$, $y=2,7$) (Abbildung 16).

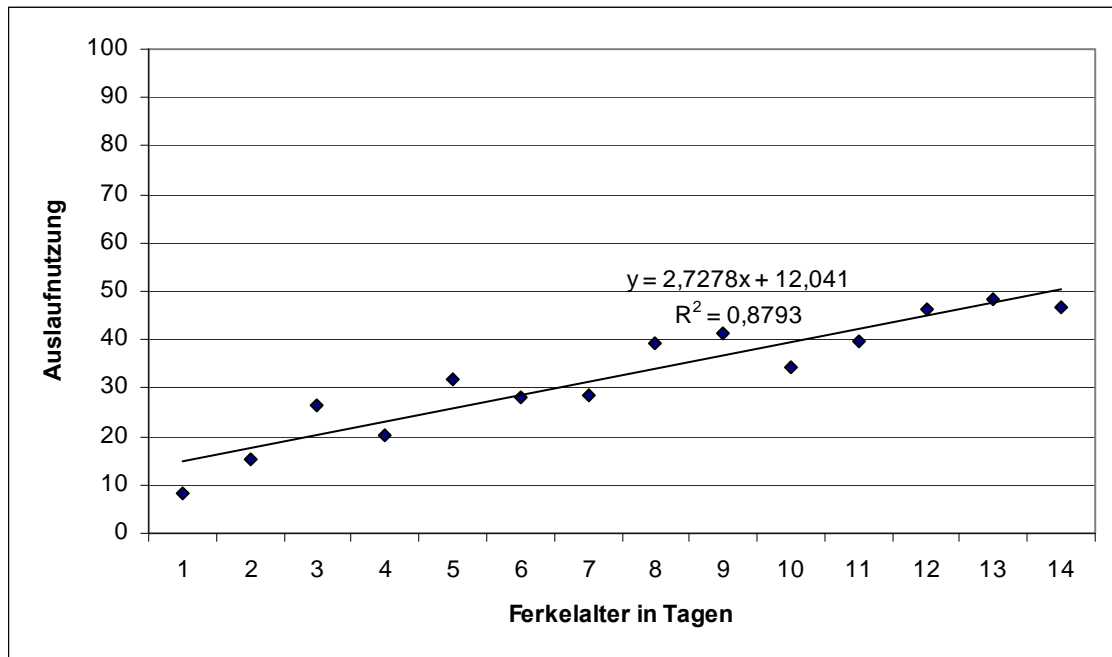


Abbildung 16: Durchschnittliche Auslaufnutzung aller Sauen in den ersten zwei Wochen post partum bei steigendem Ferkelalter mit Trendlinie (in %)

4.2 Vergleich der Auslaufnutzung aller beobachteten Ferkel

Die durchschnittliche Nutzung des Auslaufs aller beobachteten Würfe, wenn mindestens ein Ferkel eines Wurfes den Auslauf nutzte, betrug 32%. Die durchschnittliche Nutzung des Auslaufs aller beobachteten Würfe, wenn mehr als 50% der Ferkel eines Wurfes im Auslauf waren, betrug 14%, wobei zwei der Würfe den Auslauf mit 39% bzw. 30% der beobachteten Zeit weit häufiger nutzten, als die anderen zwölf Würfe (1%-21%). Abbildung 17 zeigt die durchschnittliche Auslaufnutzung aller beobachteten Würfe, wenn mehr als 50% der Tiere eines Wurfes im Auslauf waren.

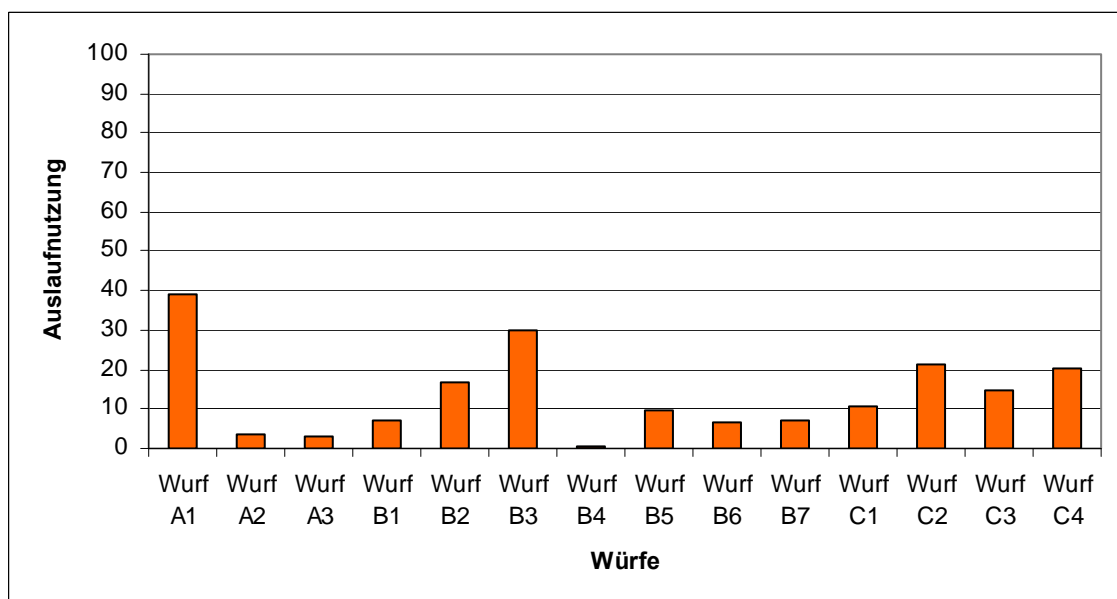


Abbildung 17: Durchschnittliche Auslaufnutzung aller beobachteten Würfe (mehr als 50% der Ferkel sind im Auslauf) zusammengefasst für die ersten zwei Wochen post partum (in %)

Die durchschnittliche Auslaufnutzung aller beobachteten Würfe nahm bei steigendem Ferkelalter zu, sowohl wenn man alle Ferkel die im Auslauf waren betrachtet, d.h. auch die Ferkel dazunimmt, die allein im Auslauf herumliefen ($r=0,9$, $y=3,4$), wie auch, wenn man die Auslaufnutzung der Ferkel erfasst, wenn nur mehr als 50% der Ferkel eines Wurfes den Auslauf besuchten ($r=0,8$, $y=1,7$). Die Abbildung 18 zeigt die durchschnittliche Auslaufnutzung der beobachteten Ferkel, wenn mindestens ein Ferkel des Wurfes im Auslauf war, wie auch wenn mehr als 50% der Ferkel eines Wurfes im Auslauf waren bei steigendem Ferkelalter.

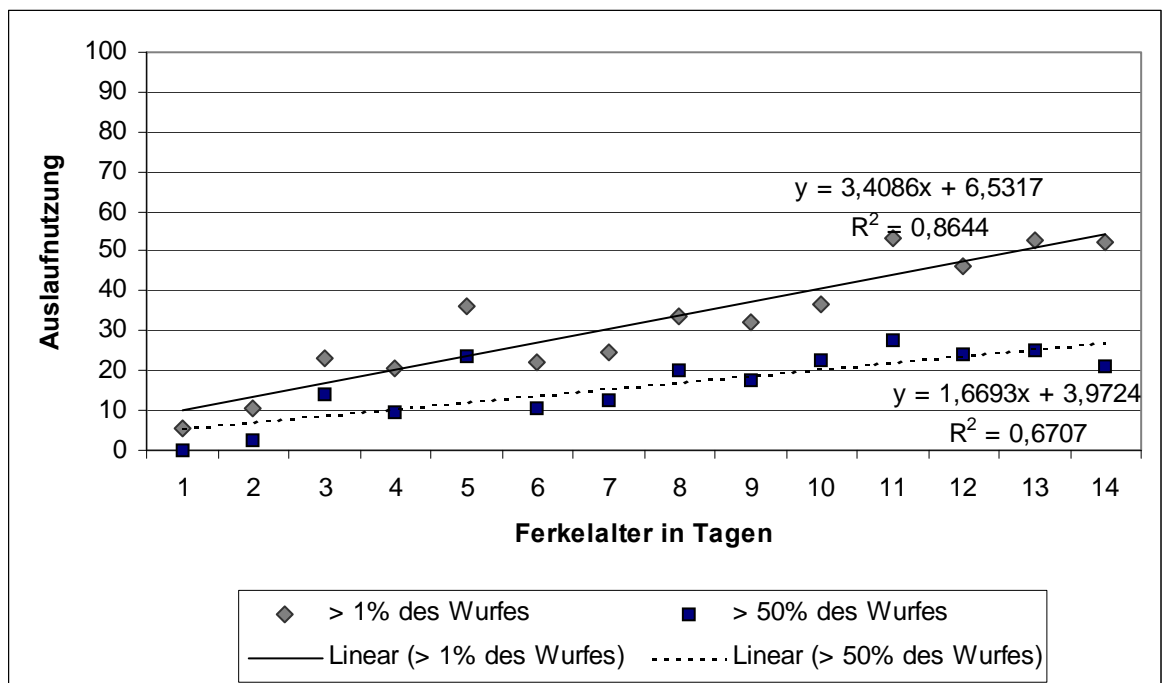


Abbildung 18: Durchschnittliche Auslaufnutzung aller beobachteten Würfe (mind. ein Ferkel ist im Auslauf und mehr als 50% des Wurfes sind im Auslauf) zwei Wochen post partum bei steigendem Ferkelalter (in %)

Der Auslauf wurde von unterschiedlich vielen Ferkeln benutzt. Die Gesamtheit aller beobachteten Würfe benutzte den Auslauf durchschnittlich mit 9% in der Häufigkeitskategorie 4 (1-25% der Ferkel), mit 6% in der Häufigkeitskategorie 3 (26-50% der Ferkel), mit 4% in der Häufigkeitskategorie 2 (51-75% der Ferkel) und mit 12% in der Häufigkeitskategorie 1 (75-100% der Ferkel). Die Abbildung 19 zeigt die durchschnittliche Auslaufnutzung der Würfe in Abhängigkeit der Häufigkeitskategorien 1-4 innerhalb der ersten zwei Wochen post partum.

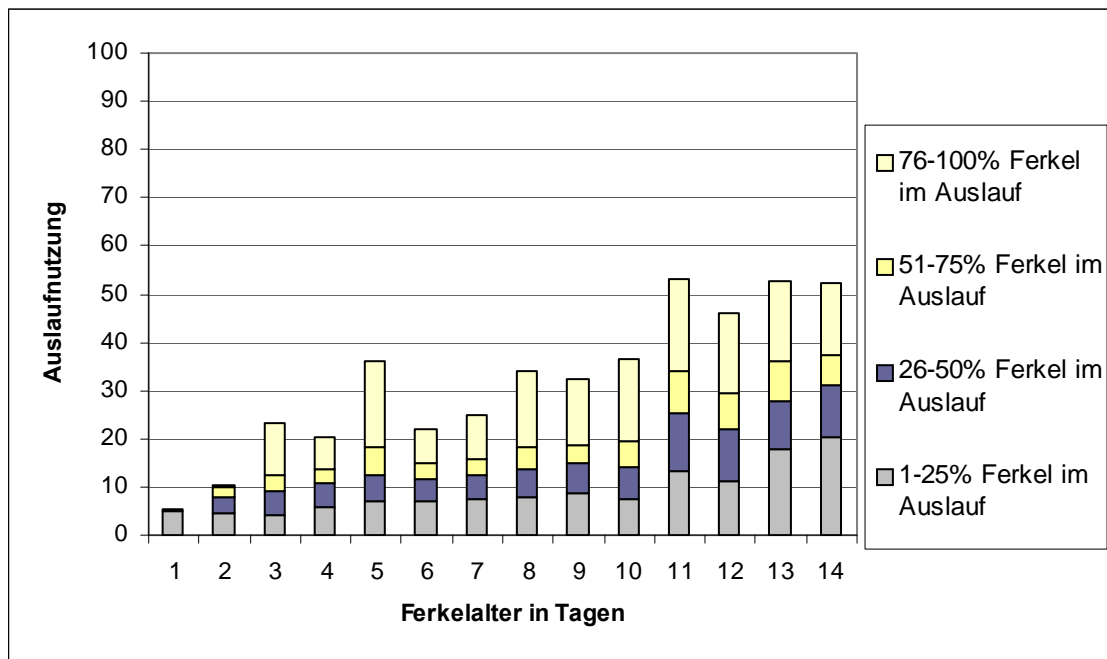


Abbildung 19: Durchschnittliche Auslaufnutzung aller beobachteten Ferkel in den ersten zwei Wochen post natum in den Häufigkeitskategorien 1-4 (in %)

Im Auslauf wurden von den Ferkeln verschiedene Verhaltensweisen gezeigt. Alle Ferkel zusammengefasst, zeigten zu 22% die Verhaltenskategorie „Ferkel am Gesäuge“, zu 58% „Ferkel aktiv“ und zu 20% „Ferkel ruhend“ (siehe Abbildung 20).

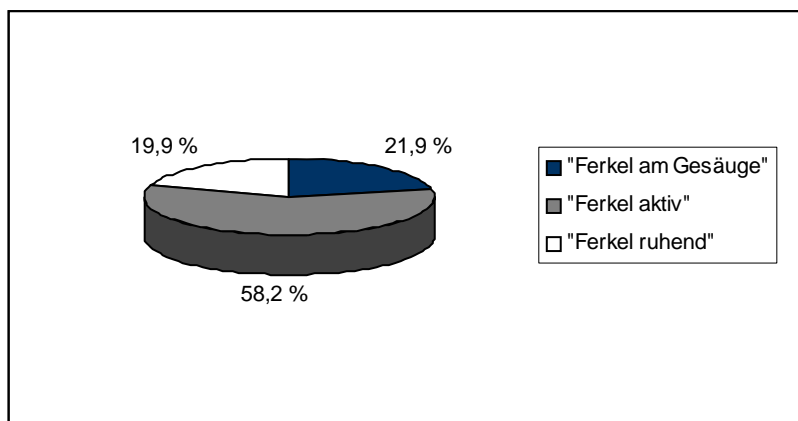


Abbildung 20: Häufigkeiten der beobachteten Verhaltenskategorien "Ferkel am Gesäuge", "Ferkel aktiv" sowie "Ferkel ruhend" für alle beobachteten Ferkel (in %)

4.3 Betriebsvergleich der Auslaufnutzung von Sauen und Ferkeln

Die durchschnittliche Auslaufnutzung aller Sauen betrug, bezogen auf die beobachteten BM, für den Betrieb A 36% (SD = 20 %), für Betrieb B 25% (SD = 9%) und für Betrieb C 28% (SD = 5%) (siehe Abbildung 21).

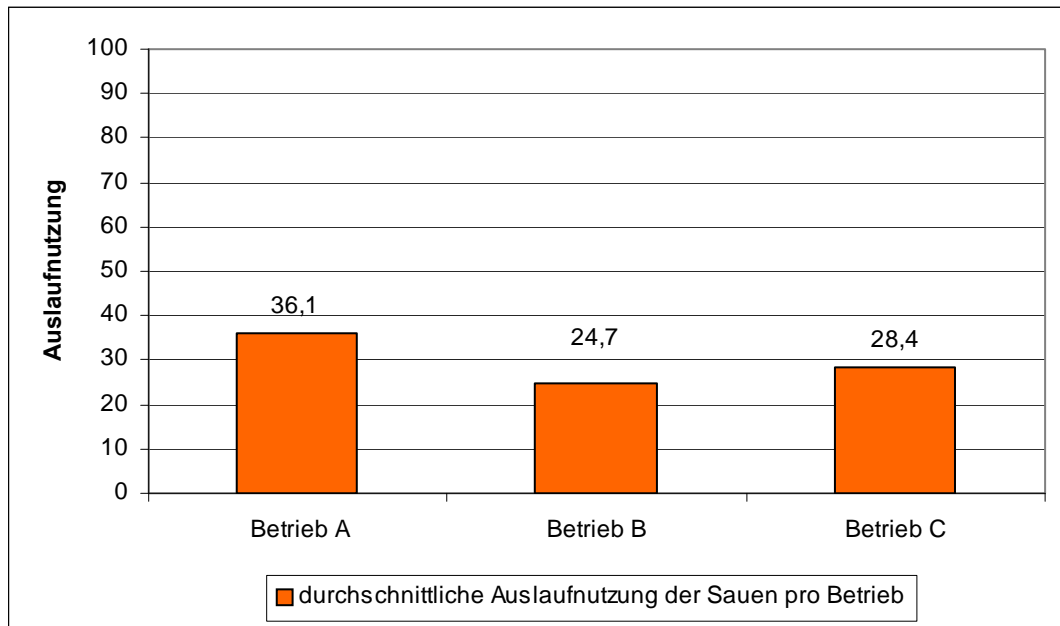


Abbildung 21: Durchschnittliche Auslaufnutzung in % aller Sauen für die Betriebe A, B und C

Die Würfe aller Sauen nutzten, bezogen auf die beobachteten BM, auf dem Betrieb A den Auslauf mit durchschnittlich 26% (SD = 20%) und in Betrieb B mit 24% (SD = 11%). Für Betrieb C wurde eine durchschnittliche Auslaufnutzung der Ferkel aller vier Sauen mit 31% (SD = 4%) beobachtet (siehe Abbildung 22).

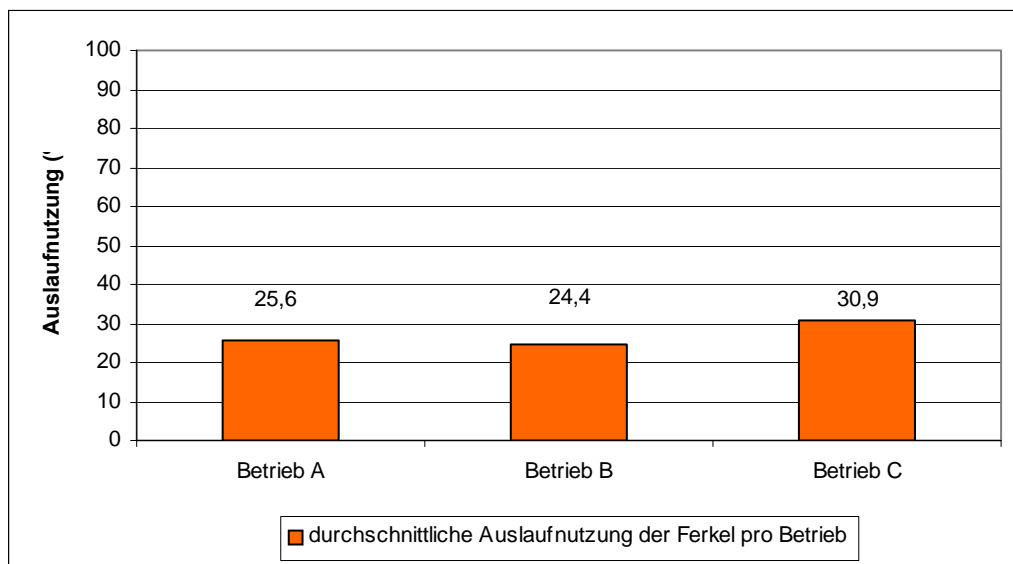


Abbildung 22: Durchschnittliche Auslaufnutzung in % aller Ferkel der Betriebe A, B und C

Die Abbildung 23 zeigt, bezogen auf die beobachteten BM, wie häufig die Verhaltenskategorien „Ferkel am Gesäuge“, „Ferkel aktiv“ sowie „Ferkel ruhend“ auf den Betrieben beobachtet wurde.

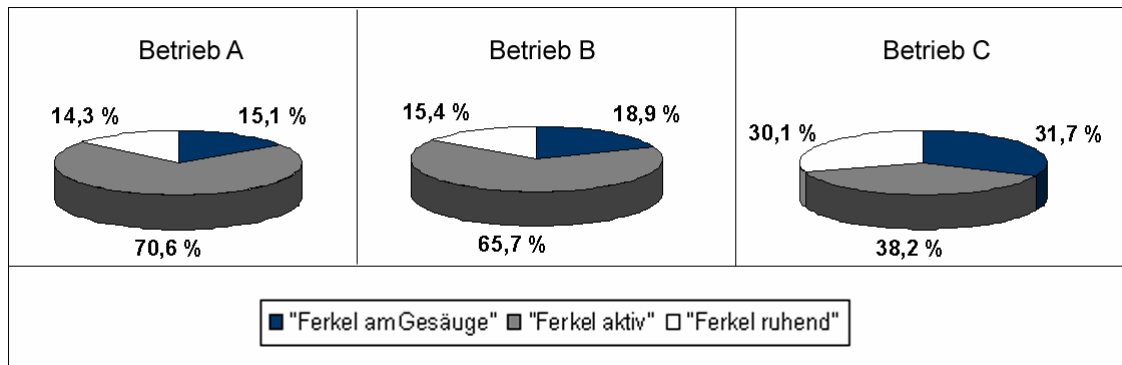


Abbildung 23: Häufigkeiten der beobachteten Verhaltenskategorien "Ferkel am Gesäuge", "Ferkel aktiv" sowie "Ferkel ruhend" für die Betriebe A, B und C

Dabei wurde die Verhaltenskategorie „Ferkel am Gesäuge“ auf Betrieb A für alle Ferkel der drei Sauen mit durchschnittlich 15% und in Betrieb B mit 19% beobachtet. In Betrieb C zeigten die Würfe aller vier Sauen die Verhaltenskategorie „Ferkel am Gesäuge“ mit durchschnittlich 32% im Auslauf.

Die Verhaltenskategorie „Ferkel aktiv“ wurde von allen Ferkeln auf dem Betrieb A mit durchschnittlich 71%, in Betrieb B mit 66% und in Betrieb C mit 38% beobachtet.

Als „Ferkel ruhend“ wurden mit 14% die Würfe der drei Sauen auf dem Betrieb A und mit 15% auf Betrieb B erfasst. Auf Betrieb C zeigten zu durchschnittlich 30% die Würfe der vier Sauen Ruheverhalten.

4.4 Auslaufnutzung der Sauen bezogen auf die einzelnen Betriebe

4.4.1 Betrieb A

Auf dem Betrieb A wurde, bezogen auf die beobachteten BM, der Auslauf von allen Sauen unterschiedlich genutzt. Sau A1 nutzte den Auslauf durchschnittlich mit 62% (SD = 12%). Für Sau A2 betrug die durchschnittliche Auslaufnutzung 22% (SD = 5%) und für Sau A3 lag sie durchschnittlich bei 25% (SD =15%) (siehe Abbildung 15).

Die Auslaufnutzung nahm bei Sau A3 ($r = 0,9$) mit zunehmendem Alter der Ferkel zu. Für Sau A1 ($r = -0,3$) und Sau A2 ($r = 0,2$) konnte kein Zusammenhang zwischen Ferkelalter und Auslaufnutzung festgestellt werden (siehe Abbildung 24).

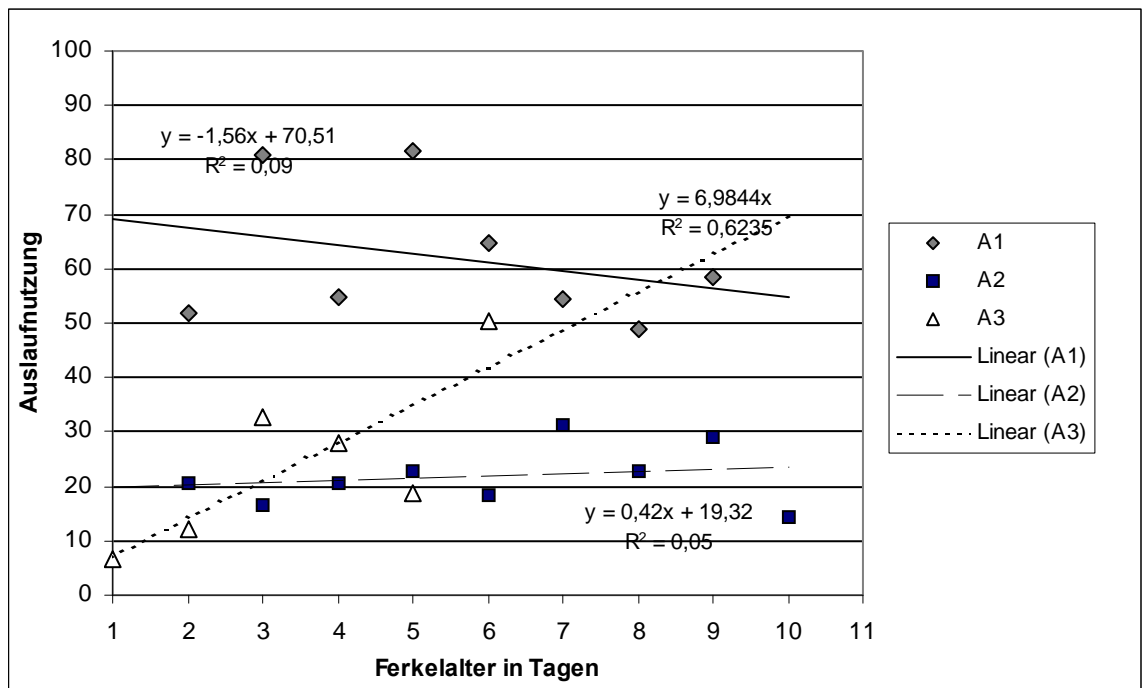


Abbildung 24: Auslaufnutzung der Sauen A1, A2 und A3 in den ersten zwei Wochen post partum bei steigendem Ferkelalter (in %)

Zwischen der Auslaufnutzung und dem Verlauf der Tagestemperaturen konnte kein Zusammenhang ermittelt werden. Das Auslaufverhalten der Sauen A1 ($r = 0,03$), A2 ($r = 0,02$) und A3 ($r = -0,24$) geschah vollkommen unabhängig von der Tagestemperatur. Die durchschnittlichen Tagestemperaturen, die während dem Beobachtungszeitraum gemessen wurden, sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5: Gemessene Tagestemperaturen in Grad Celsius (Tmin, Tmax, TØ) im Beobachtungszeitraum für die Sauen A1, A2 und A3

Sau	Beobachtungszeitraum	T min	T max	T (Ø)
A1	23.06. - 30.06.2006	16,5 °C	28,3 °C	22,3°C
A2	23.06. - 01.07.2006	16,2 °C	29,4°C	22,5°C
A3	02.07. - 07.07.2006	16,9 °C	29,2°C	23,7°C

Ein Zusammenhang zwischen Auslaufnutzung und Regenfällen konnte für die Sauen A1 ($r = -0,24$) und A2 ($r = -0,16$) nicht nachgewiesen werden. Im Beobachtungszeitraum von Sau A3 fielen keine Niederschläge.

Die

Tabelle 6 zeigt Anzahl Regentage sowie gemessene Niederschlagsmengen für die Beobachtungszeiträume von Sau A1, A2 und A3.

Tabelle 6: Regentage und Niederschlagsmengen (NSmin, NSmax, NS Ø) im Beobachtungszeitraum für die Sauen A1, A2 und A3

Sau	Beobachtungszeitraum	Regentage	NS min	NS max	NS (Ø)
A1	23.06. - 30.06.2006	5	1 mm	15 mm	6 mm
A2	23.06. - 01.07.2006	5	1 mm	15 mm	6 mm
A3	02.07. - 07.07.2006	0	0 mm	0 mm	0 mm

4.4.2 Betrieb B

Auf Betrieb B variierte die Auslaufnutzung, bezogen auf die beobachteten BM, bei allen sieben Sauen. Sau B1 nutzte den Auslauf durchschnittlich mit 12% (SD = 10%), Sau B2 mit durchschnittlich 32% (SD = 23%), Sau B3 mit durchschnittlich 61% (SD = 26%), Sau B4 mit durchschnittlich 16% (SD = 10%), Sau B5 mit durchschnittlich 38% (SD = 13%), Sau B6 mit durchschnittlich 16% (SD = 7%) und Sau B7 mit durchschnittlich 22% (SD = 8%) (siehe Abbildung 15).

Sechs der sieben Sauen nutzten den Auslauf unabhängig vom Alter der Ferkel (Sau B1 ($r = 0,47$), Sau B2 ($r = -0,7$), Sau B3 ($r = 0,2$), Sau B4 ($r = -0,5$), Sau B6 ($r = 0,1$) und Sau B7 ($r = 0,5$)). Bei der Sau B5 stieg die Auslaufnutzung mit zunehmendem Alter der Ferkel ($r = 0,8$) (siehe Abbildung 25 und Abbildung 26).

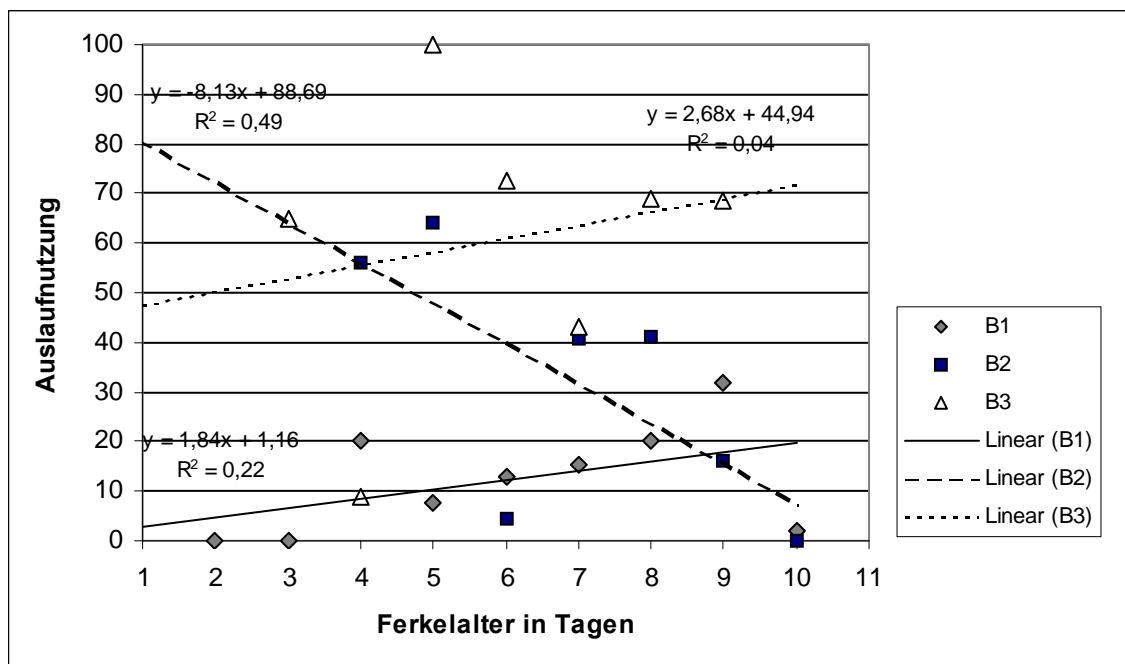


Abbildung 25: Auslaufnutzung der Sauen B1, B2 und B3 in den ersten zwei Wochen post partum bei steigendem Ferkelalter (in %)

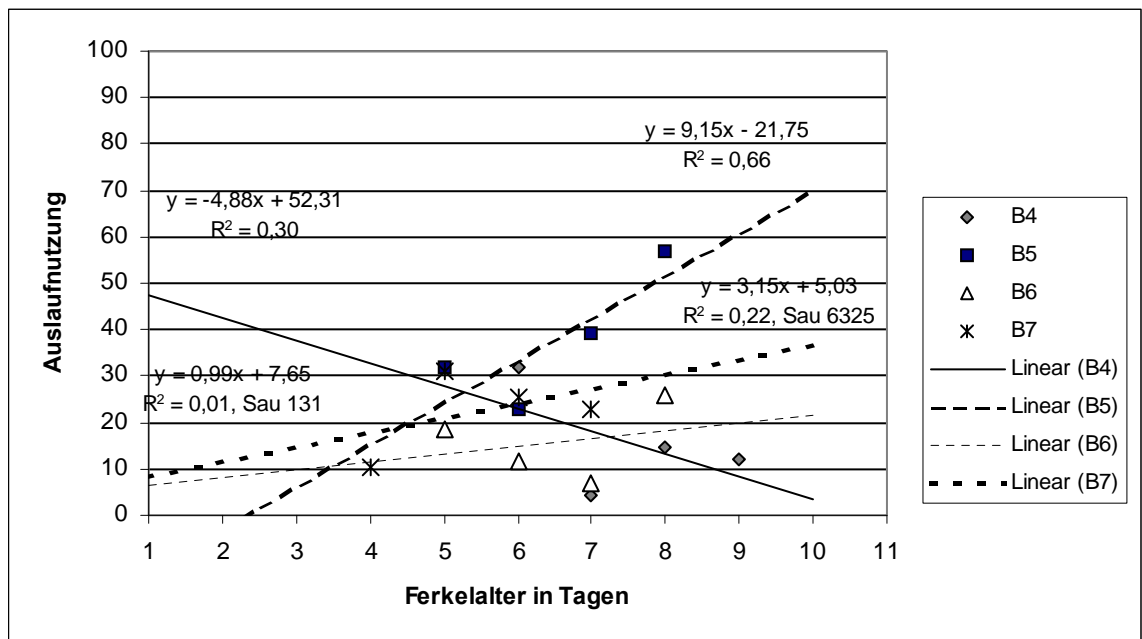


Abbildung 26: Auslaufnutzung der Sauen B4, B5, B6 und B7 in den ersten zehn Tagen post partum bei steigendem Ferkelalter (in %)

Der Auslauf wurde von den Sauen B1 ($r = -0,37$), B2 ($r = 0,66$) und B3 ($r = 0,59$) unabhängig von den Tagestemperatur genutzt. Für die weiteren vier Sauen wurde dieses nicht berechnet, da sie nur vier Tage beobachtet wurden.

In Tabelle 7 sind die durchschnittlichen Tagestemperaturen aufgeführt, die während dem Beobachtungszeitraum gemessen wurden.

Tabelle 7: Gemessene Tagestemperaturen in Grad Celsius (Tmin, Tmax, T \emptyset) im Beobachtungszeitraum für die Sauen B1, B2, B3, B4 - B7

Sau	Beobachtungszeitraum	T min	T max	T (\emptyset)
B1	17.08. - 25.08.2006	13,1°C	29,8°C	20,3°C
B2	19.08. - 25.08.2006	13,1°C	29,8°C	20,0°C
B3	17.08. - 23.08.2006	13,1°C	29,8°C	20,6°C
B4-B7	01.10. - 04.10.2006	11,7°C	22,9°C	16,5°C

Zwischen der Auslaufnutzung und in den im Beobachtungszeitraum gefallenen Niederschlägen bestand kein Zusammenhang. Sau B1 ($r = -0,02$), Sau B2 ($r = 0,22$) sowie Sau B3 ($r = -0,01$) nutzen den Auslauf unabhängig von Regentagen. Für die weiteren vier Sauen wurde dieses nicht berechnet, da sie nur vier Tage beobachtet wurden.

Die Niederschlagsmengen und Anzahl Regentage sind der Tabelle 8 zu entnehmen.

Tabelle 8: Regentage und Niederschlagsmengen (NSmin, NSmax, NS) im Beobachtungszeitraum für die Sauen B1, B2, B3, B4 – 7

Sau	Beobachtungszeitraum	Regentage	NS min	NS max	NS (Ø)
B1	17.08. - 25.08.06	6	1 mm	16 mm	6,0 mm
B2	19.08. - 25.08.06	5	1 mm	16 mm	5,2 mm
B3	17.08. - 23.08.06	5	1 mm	16 mm	7,0 mm
B4 – B7	01.10. - 04.10.06	2	3 mm	21 mm	12,0 mm

4.4.3 Betrieb C

Die Sauen auf Betrieb C nutzten, bezogen auf die beobachteten BM, den Auslauf unterschiedlich. Für Sau C1 wurde eine durchschnittliche Auslaufbenutzung von 33% (SD = 24%) beobachtet. Sau C2 nutzte den Auslauf mit durchschnittlich 28% (SD = 23%), Sau C3 mit 21% (SD = 15%) und bei Sau C4 lag die durchschnittliche Auslaufnutzung bei 32% (SD = 19%) (siehe Abbildung 15).

Die Auslaufnutzung der Sauen C1 ($r = 0,93$), C2 ($r = 0,70$), C3 ($r = 0,83$) und C4 ($r = 0,70$) stieg mit zunehmendem Alter der Ferkel (siehe Abbildung 27).

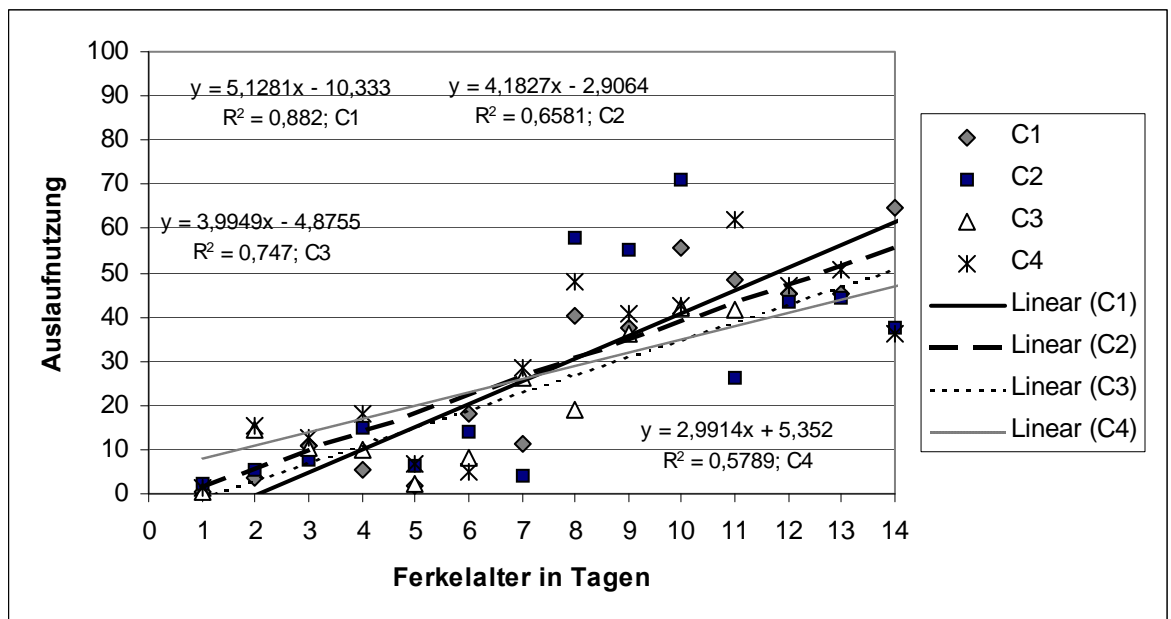


Abbildung 27: Auslaufnutzung der Sauen C1, C2, C3 und C4 in den ersten zwei Wochen post partum bei steigendem Ferkelalter (in %)

Die Auslaufnutzung fand bei allen vier Sauen unabhängig von der Tagestemperatur statt (Sau C1 ($r = 0,54$), 7635 ($r = 0,45$), 7639 ($r = 0,26$) und 7641 ($r = 0,37$)).

Die Tabelle 9 zeigt die durchschnittlichen Tagestemperaturen für die Auslaufbeobachtungen in Betrieb C.

Tabelle 9: Gemessene Tagestemperaturen (Tmin, Tmax, TØ) im Beobachtungszeitraum für die Sauen C1, C2, C3 und C4

Sau	Beobachtungszeitraum	T min	T max	T (Ø)
C1	29.05. – 11.06.2006	7°C	26°C	17,2°C
C2	26.05. – 08.06.2006	7°C	23°C	15,6°C
C3	29.05. – 07.06.2006	7°C	23°C	16,2°C
C4	28.05. – 10.06.2006	7°C	23°C	16,2°C

Für Sau C1 ($r = -0,31$), C2 ($r = -0,07$), C3 ($r = -0,27$) und C4 ($r = -0,29$) konnte kein Zusammenhang zwischen Auslaufnutzung und Niederschlagsmengen ermittelt werden. Die Tabelle 10 zeigt die für den Beobachtungszeitraum ermittelte Anzahl an Regentagen und Niederschlagsmengen.

Tabelle 10: Regentage und Niederschlagsmengen (NSmin, NSmax, NSØ) im Beobachtungszeitraum für die Sauen C1, C2, C3 und C4

Sau	Beobachtungszeitraum	Regentage	NS min	NS max	NS (Ø)
C1	29.05. – 11.06.2006	4	1 mm	5 mm	3,0 mm
C2	26.05. – 08.06.2006	6	1 mm	5 mm	2,8 mm
C3	29.05. – 07.06.2006	4	1 mm	5 mm	3,0 mm
C4	28.05. – 10.06.2006	5	3 mm	5 mm	3,2 mm

4.5 Auslaufnutzung der Ferkel bezogen auf die einzelnen Betriebe

4.5.1 Betrieb A

Der Auslauf wurde von allen drei Würfen unterschiedlich genutzt. Die durchschnittliche Auslaufnutzung der Ferkel, bezogen auf die beobachteten BM, betrug bei den Ferkeln der Sau A1 54% (SD = 21%), bei den Ferkeln der Sau A2 14% (SD = 9%) und bei den Ferkeln der Sau A3 9% (SD = 8%) (siehe Abbildung 17).

Der Auslauf wurde bei allen drei Würfen von unterschiedlich vielen Ferkeln unterschiedlich häufig genutzt.

Der Wurf der Sau A1 nutzte den Auslauf durchschnittlich mit 5% (SD=2%) in der Häufigkeitskategorie 4 (1-25 % aller Ferkel im Auslauf), mit 10% (SD = 7%) in der Häufigkeitskategorie 3 (26-50 % aller Ferkel im Auslauf) und mit 9% (SD = 6%) in der Häufigkeitskategorie 2 (51-75 % aller Ferkel im Auslauf). Die höchste Auslaufnutzung wurde

mit 30% (SD 22%) in der Häufigkeitskategorie 1 (76-100% der Ferkel im Auslauf) beobachtet.

Die Ferkel der Sau A2 nutzten den Auslauf durchschnittlich mit 6% (SD = 4%) in der Häufigkeitskategorie 4 (1-25 % aller Ferkel), mit 4% (SD = 2,1 %) in der Häufigkeitskategorie 3 (26-50 % aller Ferkel) und mit 2% (SD = 1,7 %) in der Häufigkeitskategorie 2 (51-75 % aller Ferkel). 76-100 % der Ferkel (Häufigkeitskategorie 1) nutzten mit 1% (SD = 2,3 %) den Auslauf.

Die Auslaufnutzung für den Wurf der Sau A3 betrug durchschnittlich 2% (SD = 2%) in der Häufigkeitskategorie 4 (1-25 % aller Ferkel), 3% (SD = 3%) in der Häufigkeitskategorie 3 (26-50 % aller Ferkel) und 1% (SD = 1%) in der Häufigkeitskategorie 2 (51-75 % aller Ferkel). Mit 2% (SD = 3%) wurde der Auslauf von den Ferkel in der Häufigkeitskategorie 1 (76-100% der Ferkel im Auslauf) genutzt.

Die Abbildung 28 zeigt die Auslaufnutzung der Ferkel der Sau A1 exemplarisch in Abhängigkeit der Häufigkeitskategorien 1 bis 4 innerhalb der ersten zwei Wochen post natum.

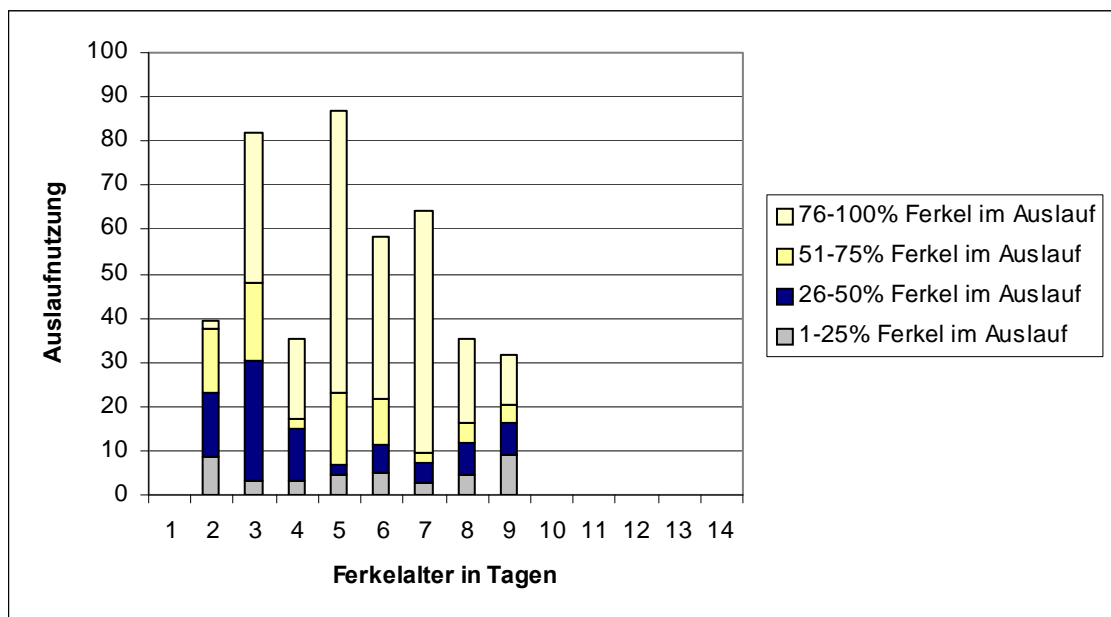


Abbildung 28: Auslaufnutzung der Saugferkel in % von Sau A1 in den ersten zwei Wochen post natum in den Häufigkeitskategorien 1-4

Bei den Würfen von Sau A2 ($r = 0,91$, $y = 3,08$) und A3 ($r = 0,74$, $y = 3,38$) stieg die Auslaufnutzung mit zunehmenden Alter der Ferkel. Kein Zusammenhang zwischen Auslaufnutzung und Ferkelalter konnte für die Ferkel von Sau A1 ($r = -0,3$, $y = -2,72$) ermittelt werden (siehe Abbildung 29).

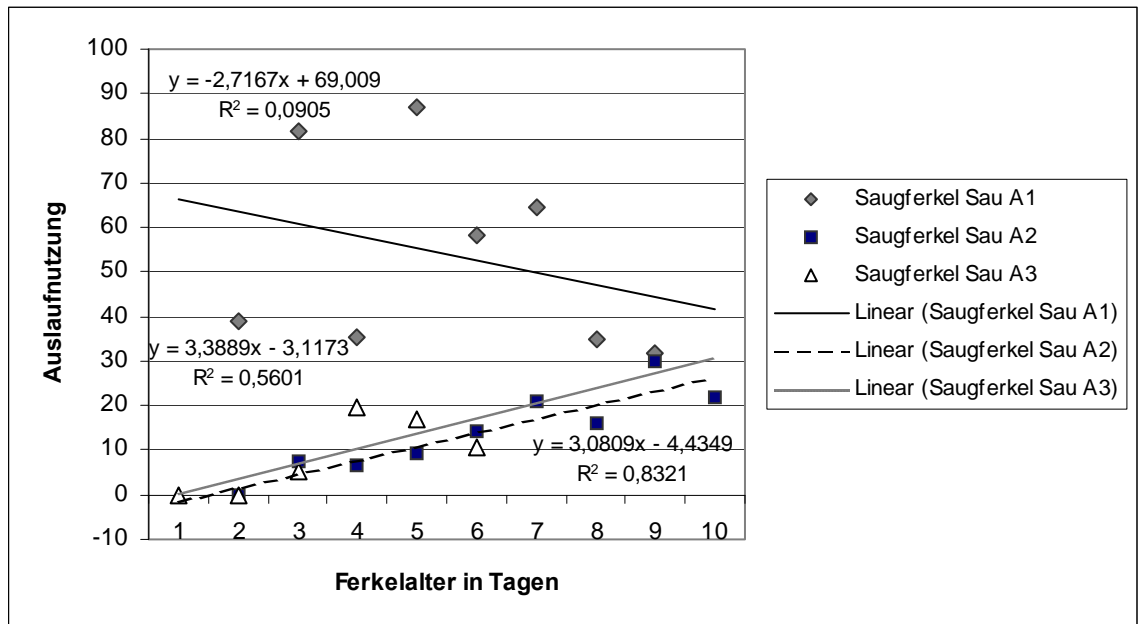


Abbildung 29: Auslaufnutzung der Saugferkel in % von Sau A1, A2 und A3 in den ersten zwei Wochen post natum mit steigendem Ferkelalter (aufsummiert über die Häufigkeitskategorien 1-4 (≥1 % - ≤ 100 % aller Ferkel))

Die Auslaufnutzung der Ferkel erfolgte bei Sau A1 ($r = 0,74$) und Sau A2 ($r = 0,62$) in Abhängigkeit der Muttersau. Kein Zusammenhang zwischen Auslaufnutzung von Wurf und Muttertier konnte bei den Ferkeln der Sau A3 ($r = 0,36$) ermittelt werden. Abbildung 30 zeigt exemplarisch die Auslaufnutzung der Sau A2 und ihren Ferkeln.

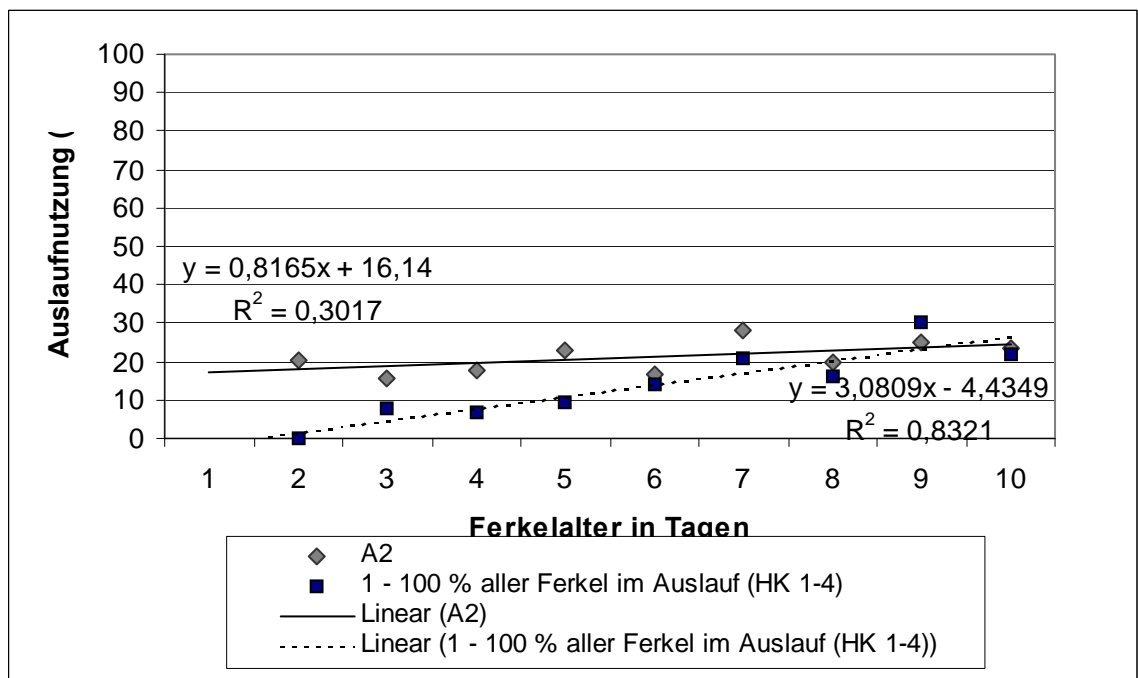


Abbildung 30: Auslaufnutzung der Sau A2 und ihren Ferkeln in % mit steigendem Ferkelalter (aufsummiert über die Häufigkeitskategorien 1-4 (≥1 % - ≤ 100 % aller Ferkel))

Die im Auslauf gezeigten Verhaltenskategorien „Ferkel am Gesäuge“, „Ferkel aktiv“ sowie „Ferkel ruhend“ wurden, bezogen auf die beobachteten BM, bei allen drei Würfen unterschiedlich häufig beobachtet. (siehe Abbildung 31).

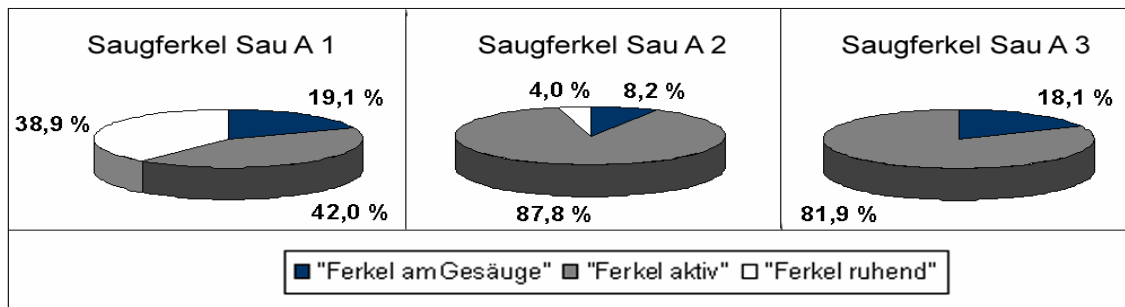


Abbildung 31: Häufigkeiten der beobachteten Verhaltenskategorien „Ferkel am Gesäuge“, „Ferkel aktiv“ sowie „Ferkel ruhend“ bei den Saugferkeln der Sau A1, A2 und A3

4.5.2 Betrieb B

Der Auslauf wurde von allen sieben Würfen unterschiedlich häufig genutzt. Die durchschnittliche Auslaufnutzung der Ferkel, bezogen auf die beobachteten BM, betrug bei Sau B1 19% (SD = 15%), bei Sau B2 29% (SD = 22%), bei Sau B3 45% (SD = 29%), bei Sau B4 9% (SD = 6%), bei Sau B5 26% (SD = 9%), bei Sau B6 25% (SD = 10%) und bei Sau B7 18% (SD = 6%) (siehe Abbildung 17).

Der Auslauf wurde, in Abhängigkeit der beobachteten BM, bei allen sieben Würfen von unterschiedlich vielen Ferkeln ungleich häufig genutzt.

Die Ferkel der Sau B1 nutzten den Auslauf durchschnittlich mit 7% (SD= 5%) in der Häufigkeitskategorie 4 (1-25 % aller Ferkel im Auslauf), mit 5% (SD = 6%) in der Häufigkeitskategorie 3 (26-50 % aller Ferkel) und mit 5% (SD = 6%) in der Häufigkeitskategorie 2 (51-75 % aller Ferkel). Mit 2% (SD = 3%) wurde der Auslauf von den Ferkel in der Häufigkeitskategorie 1 (76-100 % der Ferkel im Auslauf) genutzt

Der Wurf der Sau B2 nutzte den Auslauf durchschnittlich mit 7% (SD = 5%) in der Häufigkeitskategorie 4 (1-25 % aller Ferkel), mit 5% (SD = 4%) in der Häufigkeitskategorie 3 (26-50 % aller Ferkel) und mit 5% (SD = 6%) in der Häufigkeitskategorie 2 (51-75 % aller Ferkel). Die höchste Auslaufnutzung wurde mit 12% (SD 18%) in der Häufigkeitskategorie 1 (76-100 % der Ferkel im Auslauf) beobachtet.

Die Auslaufnutzung für den Wurf der Sau B3 betrug durchschnittlich 8% (SD = 6%) in der Häufigkeitskategorie 4 (1-25 % aller Ferkel), 8% (SD = 4%). in der Häufigkeitskate-

gorie 3 (26-50 % aller Ferkel) und 6% (SD = 2%) in der Häufigkeitskategorie 2 (51-75 % aller Ferkel). Am meisten nutzen 76-100 % der Ferkel (Häufigkeitskategorie 1) mit 24% (SD = 33%) den Auslauf.

Die Ferkel der Sau B4 nutzten den Auslauf durchschnittlich mit 6% (SD= 3%) in der Häufigkeitskategorie 4 (1-25 % aller Ferkel im Auslauf), mit 2% (SD = 2%) in der Häufigkeitskategorie 3 (26-50 % aller Ferkel) und mit 1% (SD = 1%) in der Häufigkeitskategorie 2 (51-75 % aller Ferkel). Mit 0,2 % (SD = 0,3 %) wurde der Auslauf von den Ferkel in der Häufigkeitskategorie 1 (76-100 % der Ferkel im Auslauf) genutzt

Die Ferkel der Sau B5 nutzten den Auslauf durchschnittlich mit 11% (SD= 6%) in der Häufigkeitskategorie 4 (1-25 % aller Ferkel im Auslauf), mit 6% (SD = 1%) in der Häufigkeitskategorie 3 (26-50 % aller Ferkel) und mit 6% (SD = 2%) in der Häufigkeitskategorie 2 (51-75 % aller Ferkel). Mit 4% (SD = 3%) wurde der Auslauf von den Ferkel in der Häufigkeitskategorie 1 (76-100 % der Ferkel im Auslauf) genutzt

Die Ferkel der Sau B6 nutzten den Auslauf durchschnittlich mit 11% (SD= 3%) in der Häufigkeitskategorie 4 (1-25 % aller Ferkel im Auslauf), mit 7% (SD = 3%) in der Häufigkeitskategorie 3 (26-50 % aller Ferkel) und mit 4% (SD = 3%) in der Häufigkeitskategorie 2 (51-75 % aller Ferkel). Mit 3% (SD = 2%) wurde der Auslauf von den Ferkel in der Häufigkeitskategorie 1 (76-100 % der Ferkel im Auslauf) genutzt

Die Ferkel der Sau B7 nutzten den Auslauf durchschnittlich mit 8% (SD= 2%) in der Häufigkeitskategorie 4 (1-25 % aller Ferkel im Auslauf), mit 3% (SD = 1%) in der Häufigkeitskategorie 3 (26-50 % aller Ferkel) und mit 2% (SD = 1%) in der Häufigkeitskategorie 2 (51-75 % aller Ferkel). Mit 5% (SD = 4%) wurde der Auslauf von den Ferkel in der Häufigkeitskategorie 1 (76-100 % der Ferkel im Auslauf) genutzt .

Die Abbildung 32 zeigt exemplarisch die Auslaufnutzung der Ferkel der Sau B3 in Abhängigkeit der Häufigkeitskategorien 1 bis 4 innerhalb der ersten zwei Wochen post natum.

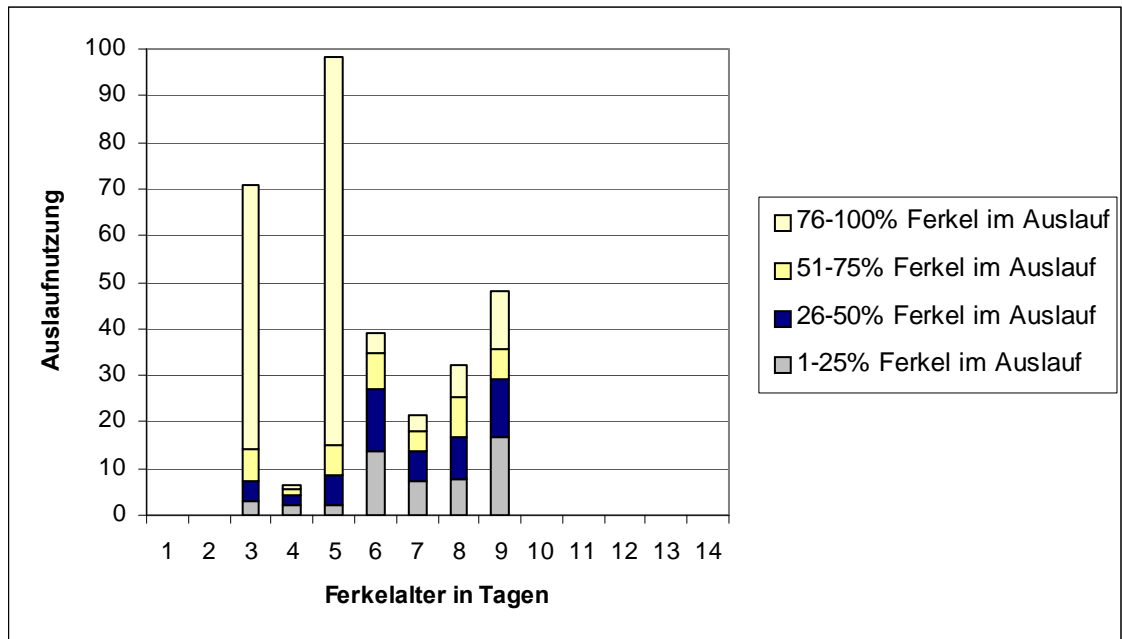


Abbildung 32: Auslaufnutzung de Saugferkel von Sau B3 in den ersten zwei Wochen post natum in den Häufigkeitskategorien 1-4 (in %)

Bei den Würfen von Sau B1 ($r = -0,79$, $y = -8,81$), B2 ($r = -0,23$, $y = -3,37$) und B3 ($r = -0,19$, $y = -1,07$) konnte zwischen Auslaufnutzung und Ferkelalter kein positiver Zusammenhang ermittelt werden (siehe Abbildung 33). Für die weiteren vier Sauen wurde dieses nicht berechnet, da sie nur vier Tage beobachtet wurden.

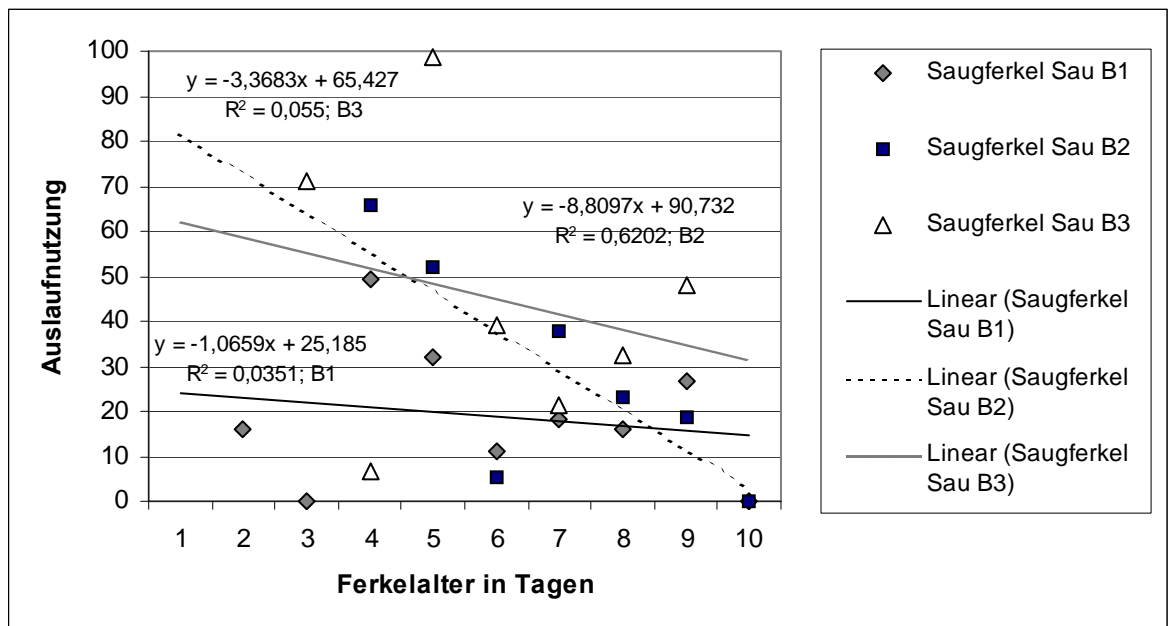


Abbildung 33: Auslaufnutzung der Saugferkel in % von Sau B1, B2 und B3 in den ersten zwei Wochen post natum mit steigendem Ferkelalter (aufsummiert über die Häufigkeitskategorien 1 bis 4 (≥25% - ≤100% aller Ferkel))

Die Auslaufnutzung der Ferkel erfolgte bei Sau B2 ($r = 0,94$) und Sau B3 ($r = 0,74$) in Abhängigkeit der Muttersau. Je weniger die Sau draußen war, desto weniger waren auch die Ferkel draußen. Kein Zusammenhang zwischen Auslaufnutzung von Wurf und Muttertier konnte bei den Ferkeln der Sau B1 ($r = 0,55$) ermittelt werden. Abbildung 34 zeigt exemplarisch die Auslaufnutzung der Sau B2 und ihren Ferkeln.

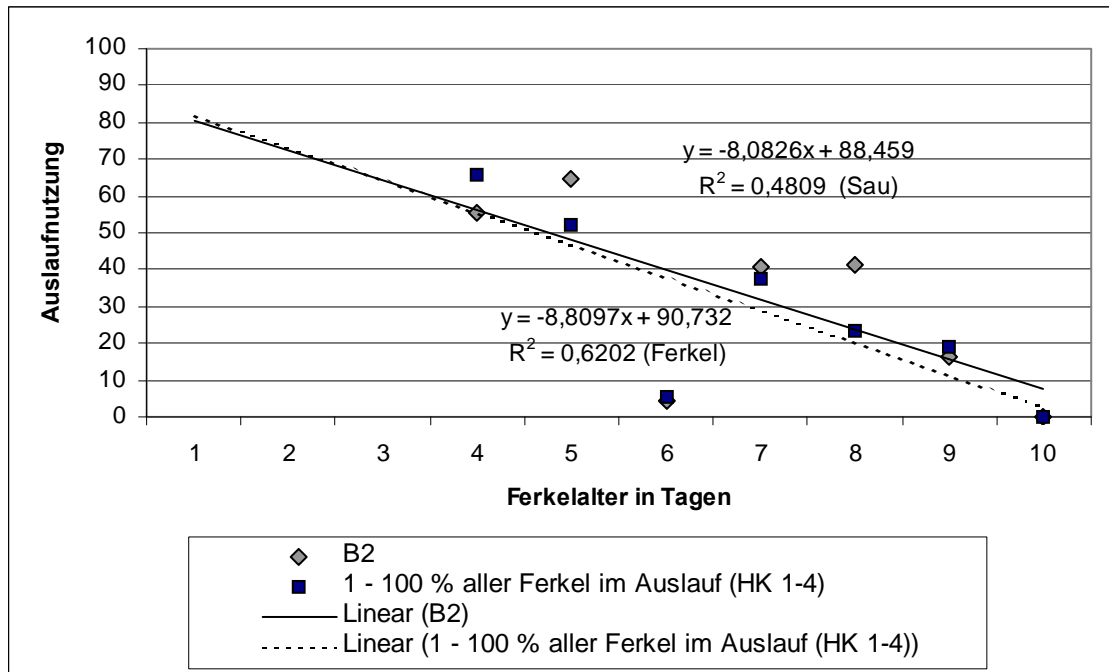


Abbildung 34: Auslaufnutzung der Sau B2 und ihren Ferkeln mit steigendem Ferkelalter in % (aufsummiert über die Häufigkeitskategorien 1-4 (≥ 1 % - ≤ 100 % aller Ferkel))

Die im Auslauf gezeigten Verhaltenskategorien „Ferkel am Gesäuge“, „Ferkel aktiv“ sowie „Ferkel ruhend“ variierten, bezogen auf die beobachteten BM bei allen sieben Würfen (Abbildung 35 zeigt drei Würfe).

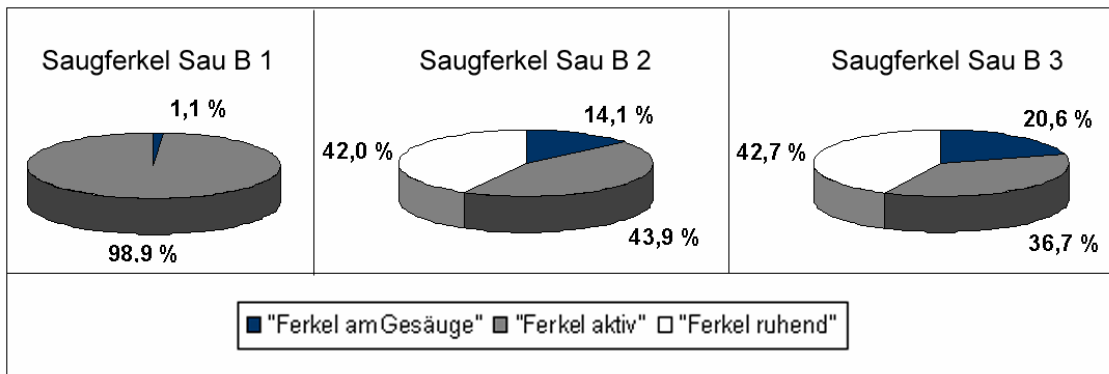


Abbildung 35: Häufigkeiten der beobachteten Verhaltenskategorien "Ferkel am Gesäuge", "Ferkel aktiv" sowie „Ferkel ruhend“ bei den Saugferkeln der Sau B1, B2 und B3

4.5.3 Betrieb C

Der Auslauf wurde von allen vier Würfen unterschiedlich genutzt. Die durchschnittliche Auslaufnutzung der Ferkel, bezogen auf die beobachteten BM, betrug bei Sau C1 33% (SD = 23%), bei Sau C2 33% (SD = 27%) sowie bei Sau C3 25% (SD = 19%) und bei Sau C4 33% (SD = 19%) (siehe Abbildung 17).

Der Auslauf wurde bei allen vier Würfen von unterschiedlich vielen Ferkeln ungleich häufig genutzt.

Der Wurf der Sau C1 nutzte den Auslauf durchschnittlich mit 13% (SD = 6%) in der Häufigkeitskategorie 4 (1-25 % aller Ferkel im Auslauf), mit 10% (SD = 8%) in der Häufigkeitskategorie 3 (26-50 % aller Ferkel) und mit 5% (SD = 4%) in der Häufigkeitskategorie 2 (51-75 % aller Ferkel). 76-100 % der Ferkel (Häufigkeitskategorie 1) nutzten mit 6% (SD = 7%) den Auslauf.

Die Ferkel der Sau C2 nutzten den Auslauf durchschnittlich mit 7% (SD = 5%) in der Häufigkeitskategorie 4 (1-25 % aller Ferkel), mit 5% (SD = 3%) in der Häufigkeitskategorie 3 (26-50 % aller Ferkel) und mit 3% (SD = 3%) in der Häufigkeitskategorie 2 (51-75 % aller Ferkel). Am häufigsten wurde der Auslauf mit durchschnittlich 18% (SD = 23%) in der Häufigkeitskategorie 1 (76-100% der Ferkel im Auslauf) genutzt.

Der Wurf der Sau C3 nutzte den Auslauf mit durchschnittlich 7% (SD = 2%) in der Häufigkeitskategorie 4 (1-25 % aller Ferkel), mit 3% (SD = 2%) in der Häufigkeitskategorie 3 (26-50 % aller Ferkel) und mit 3% (SD = 3%) in der Häufigkeitskategorie 2 (51-75 % aller Ferkel). Mit 11% (SD = 13%) wurde der Auslauf von den Ferkel am meisten in der Häufigkeitskategorie 1 (76-100% der Ferkel) genutzt..

Die Auslaufnutzung für den Wurf der Sau C4 betrug durchschnittlich 8% (SD = 6%) in der Häufigkeitskategorie 4 (1-25 % aller Ferkel), 4% (SD = 3%) in der Häufigkeitskategorie 3 (26-50 % aller Ferkel) und 4% (SD = 3%) in der Häufigkeitskategorie 2 (51-75 % aller Ferkel). Am häufigsten wurde der Auslauf mit durchschnittlich 16% (SD = 14%) in der Häufigkeitskategorie 1 (76-100% der Ferkel) genutzt.

Die Abbildung 36 zeigt exemplarisch die Auslaufnutzung der Ferkel der Sau C1 in Abhängigkeit der Häufigkeitskategorien 1 bis 4 innerhalb der ersten zwei Wochen post natum.

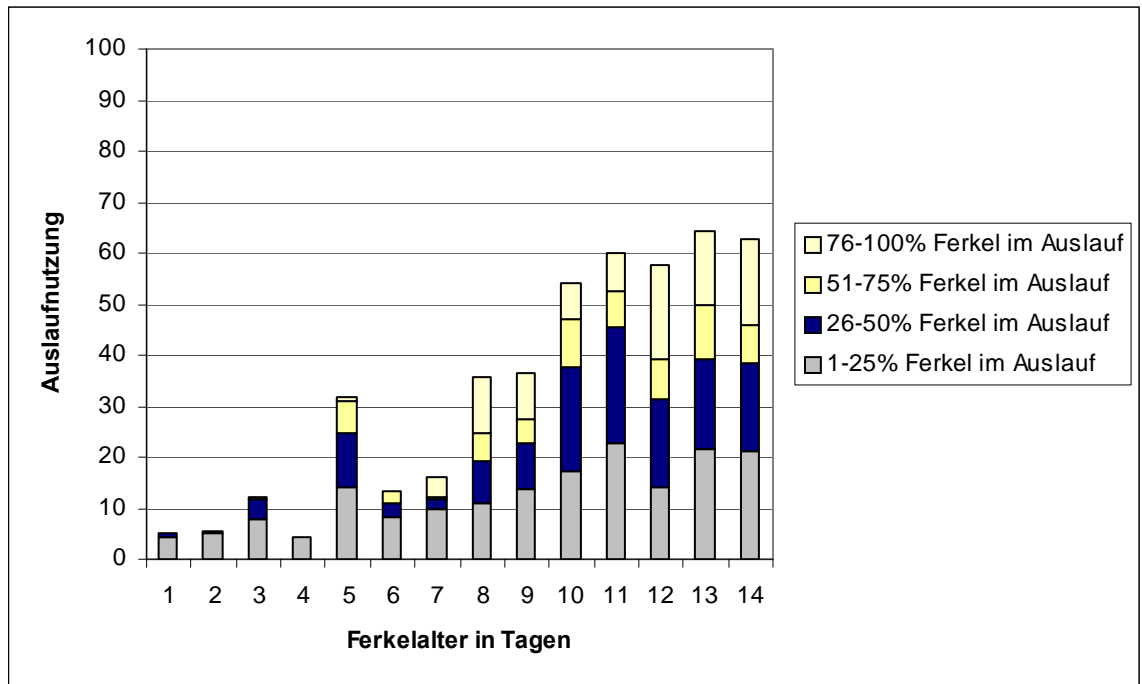


Abbildung 36: Auslaufnutzung der Saugferkel in % von Sau C1 in den ersten zwei Wochen post natum in den Häufigkeitskategorien 1-4

Bei den Würfen von Sau C1 ($r = 0,94$, $y = 5,27$), 7639 ($r = 0,82$, $y = 5,17$) sowie 7641 ($r = 0,83$, $y = 3,82$) stieg die Auslaufnutzung mit zunehmenden Alter. Kein Zusammenhang zwischen Auslaufnutzung und Ferkelalter konnte für die Ferkel von Sau C2 ($r = 0,64$, $y = 4,14$) ermittelt werden (siehe Abbildung 37).

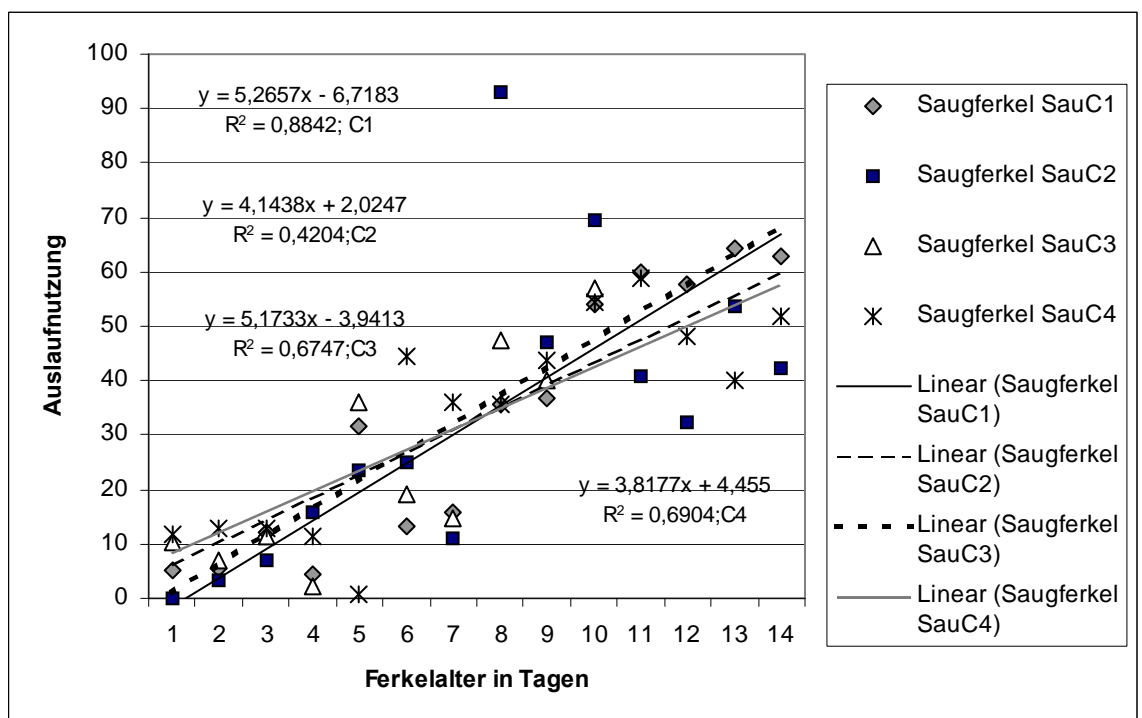


Abbildung 37: Auslaufnutzung der Saufferkel in % von Sau C1, C2, C3 und C4 in den ersten zwei Wochen post natum mit steigendem Ferkelalter, (aufsummiert über die Häufigkeitskategorien 1 bis 4 ($\geq 25\%$ - $\leq 100\%$ aller Ferkel))

Die Auslaufnutzung erfolgte bei allen vier Würfen in Abhängigkeit der Auslaufnutzung der Muttersauen ($r = 0,88$ (Sau C1); $r = 0,90$ (Sau C2); $r = 0,80$ (Sau C3) und $r = 0,88$ (Sau C4)). Abbildung 38 zeigt exemplarisch die Auslaufnutzung der Sau C1 mit ihren Ferkeln.

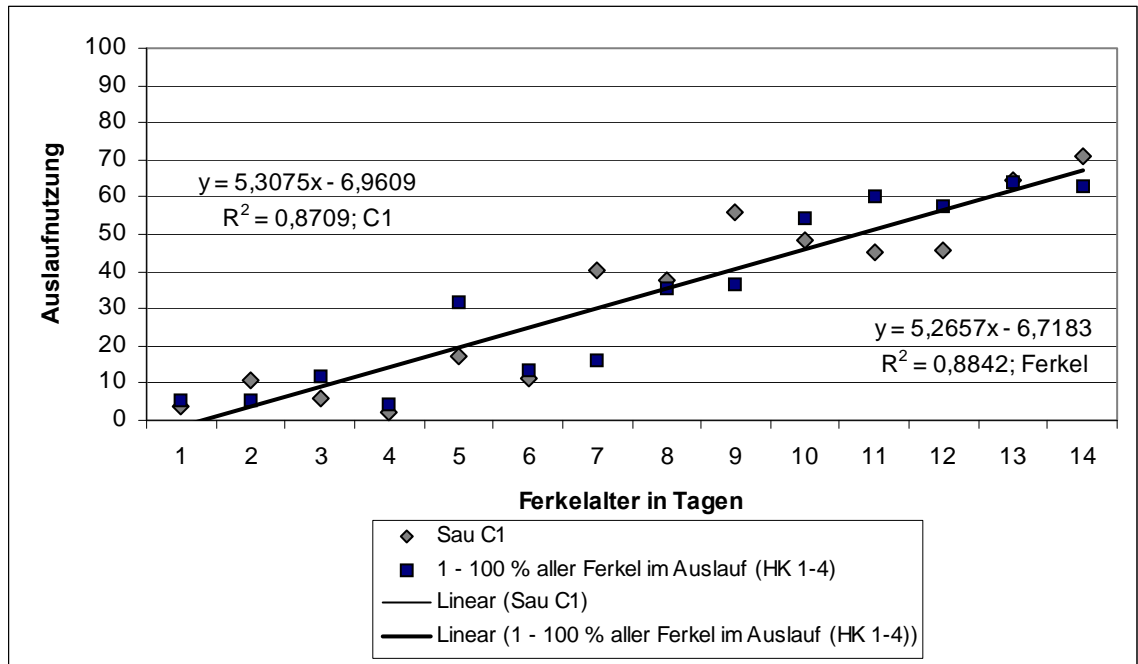


Abbildung 38: Auslaufnutzung der Sau C1 und ihren Ferkeln in % mit steigendem Ferkelalter (aufsummiert über die Häufigkeitskategorien 1-4 ($\geq 1\%$ - $\leq 100\%$ aller Ferkel))

Die im Auslauf gezeigten Verhaltenskategorien „Ferkel am Gesäuge“, „Ferkel aktiv“ sowie „Ferkel ruhend“ variierten wenig, bezogen auf die beobachteten BM, bei allen vier Würfen (siehe Abbildung 39).

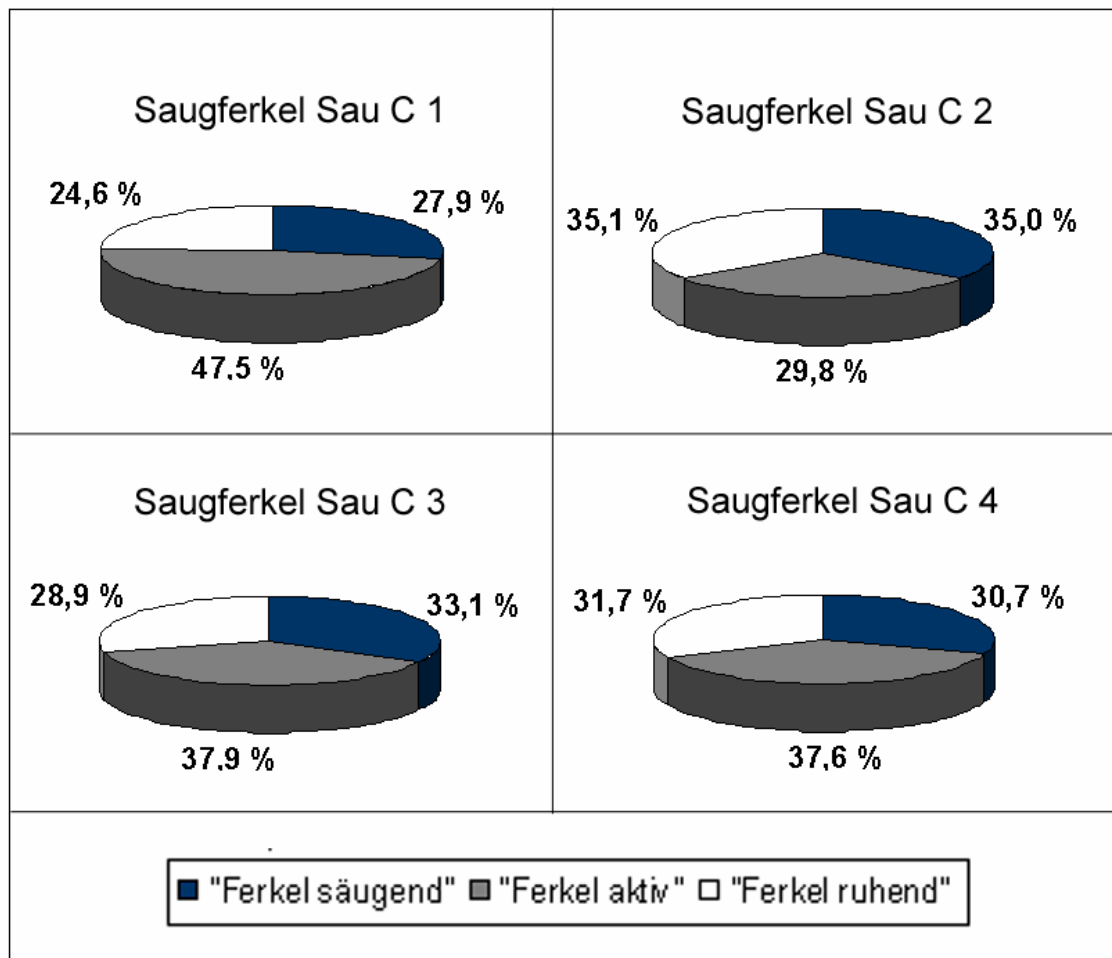


Abbildung 39: Häufigkeiten der beobachteten Verhaltenskategorien „Ferkel am Gesäuge“, „Ferkel aktiv“ sowie „Ferkel ruhend“ bei den Saugferkeln der Sau C1, C2, C3 und C4

5 Diskussion

5.1 Die Auslaufnutzung von Sauen in den ersten zwei Wochen post partum

Schweine sind bewegungsfreudige und neugierige Tiere, die ein abwechslungsreiches Umfeld intensiv wahrnehmen (WECHSLER (1997)). Der Auslauf, als obligatorisches Element einer artgerechten Schweinehaltung, kommt dabei ihrem natürlichen Bedürfnis nach Bewegung und der Auseinandersetzung mit Umweltreizen entgegen (RATSCHOW (2000)). Dies erklärt die Auslaufnutzung von durchschnittlich 28% der beobachteten Tageszeiten in der vorliegenden Untersuchung, die von einigen Sauen sogar noch weit übertroffen wurde (Min: 0,0; Max:62 % eines beobachteten Tages).

Welche Motivation treibt die Sauen nach draußen? Handelt es sich hierbei ausschließlich um Erkundungsverhalten? Dann könnten die Tiere nach einem kurzen Aufenthalt im Auslauf wieder ihre Bucht besuchen, stattdessen benutzten die Sauen den Auslauf für längere Aufenthalte, was auf ein Bedürfnis nach Sonne, Luft, Licht und Temperaturwechsel schließen lässt. Laut BARTUSSEK (1993) ermöglichen Ausläufe Kontakt mit den durch das Sonnenlicht vermittelten lebensfördernden Licht- und Strahlungsreizen. So erklärt sich auch, dass alle Sauen den Auslauf unabhängig von Tagestemperatur und Niederschlägen nutzten. Für die unabhängige Nutzung von Wind und Wetter spricht weiterhin die stark unterschiedliche Nutzung des Auslaufs durch verschiedene Sauen. Hier kommt deutlich das individuelle Verhalten der Sauen zum Ausdruck. Einschränkung ist zu beachten, dass in vorliegender Untersuchung nur Aussagen über die Auslaufnutzung in den Sommermonaten möglich sind.

Gemäß ihrem natürlichen Verhalten verbringen Sauen die ersten Tage nach der Geburt überwiegend im Wurfneut (HÖRNING ET AL. (1992)). Hintergrund hierfür ist zu Beginn sicherlich eine Erholungsphase von der Geburt, anschließend steigt die Bedeutung des Aspekts der Informationsübermittlung von der Sau zu den Ferkeln (IMMELMANN ET AL. (1996)). Bachen machen Frischlinge langsam mit der Umgebung vertraut und vergrößern den Lebensraum der Jungen, in dem sie diese in nestferne Gebiete mitnehmen, womit sich auch ihre Distanz zum Wurfneut mit zunehmendem Alter der Ferkel vergrößert (BRIEDERMANN (1990)). Auch in der vorliegenden Untersuchung kommt dieses Verhalten deutlich zum Ausdruck. Die Auslaufnutzung der Sauen nimmt mit steigendem Ferkelalter deutlich zu ($r = 0,94$): je älter die Ferkel, desto mehr ist die Sau draußen. Dies deckt sich weiterhin mit einer vergleichenden Untersuchung für Sauen und deren Ferkel zur Stallhaltung (ohne Auslauf) und Freilandhaltung, in der die Sauen mit zunehmendem Alter weniger Zeit in den Freilandhütten verbrachten (Tag 1 pp = 83 ± 5 %, Tag 11 pp = 30 ± 10 %) (HÖTZEL ET AL. (2004)).

Für alle Sauen in Betrieb C sowie für Sau A3 vom Betrieb A konnte nachgewiesen werden, dass die Auslaufnutzung mit zunehmendem Alter der Ferkel stieg. Auf Betrieb C war eine weitgehend kontinuierliche Beobachtung der Tiere während der ersten 14 Lebenstage der Ferkel möglich. Auf den Betrieben A und B waren zum einen die Aufzeichnungen der Videokameras wegen technischer Störungen nicht vollständig, zum anderen ergaben sich durch betriebliche Gegebenheiten (z.B. Umsetzen der beobachteten Sau) Datenlücken bei der Auswertung. Die zunehmende Auslaufnutzung mit steigendem Ferkelalter lässt sich daher nicht durchgehend nachweisen, legt jedoch die Tendenz nahe.

5.2 Die Auslaufnutzung von Saugferkeln in den ersten zwei Wochen post natum

Frischlinge erkunden bereits am ersten Tag post natum ihre Umwelt (GUNDLACH (1968)). PETERSEN (1988) beobachtete einen Tag alte Ferkel beim Erkunden ihrer Umwelt unter semi-natürlichen Bedingungen. HÖTZEL ET AL. (2004) wiesen für Saugferkel in intensiver Freilandhaltung, im Vergleich mit einer Versuchsgruppe in Stallhaltung (ohne Auslauf) erhöhtes Erkundungs- sowie Fortbewegungsverhalten nach. BRIEDERMANN (1990) beschrieb für Frischlinge ein erstes Verlassen des Nestes im Alter von 4–12 Tagen; wobei das Aufgeben des Schlafkessels stark witterungsabhängig war. MARX (1973) und MARX ET AL. (1989) stellten in Untersuchungen zu unterschiedlichen Platzangeboten bei Ferkeln fest, dass Saugferkel das ihnen zur Verfügung stehende größere Platzangebot ausnutzten. Dabei stieg die Verteilung in der Fläche und die Ausnutzung der größeren Fläche kontinuierlich. Dies deckt sich mit den erzielten Ergebnissen, wobei in der vorliegenden Untersuchung von den Ferkeln sogar ein weiterer Klimabereich und eine deutlich von der Wurfbucht getrennte Räumlichkeit erkundet wurde.

Unter Berücksichtigung von Einzeltieren suchten die Ferkel in der vorliegenden Untersuchung im Durchschnitt zu 32% den Auslauf auf. Werden nur die Werte mit mehr als 50% der Ferkel im Auslauf erfasst, wurde der Auslauf zu 14 % der beobachteten Zeit benutzt. Der Auslauf wird demnach auch durch Einzeltiere häufig genutzt, wenn auch meist nur kurzzeitig. Die Auslaufnutzung erfolgte – wie auch bei den Sauen – in Abhängigkeit vom Ferkelalter: mit zunehmendem Alter waren die Ferkel häufiger draußen.

Nach TEMBROCK (1992) umfasst Aktivitätsverhalten die gesamten Lebensäußerungen eines Tieres, die mit Bewegung oder Ortsveränderung verbunden sind. In vorliegender Untersuchung beinhaltet die Verhaltenskategorie „Ferkel aktiv“ Verhaltensweisen aus den Funktionskreisen Spiel-, Fortbewegungs- sowie Erkundungsverhalten. Weiterhin sind Ausscheidungs-, Sozial- und Körperpflegeverhalten als Ausdruck tierischer Motorik enthalten.

Einen Einfluss auf das Verhalten von Ferkeln hat die Muttersau. BEATTIE ET AL. (1995) stellten einen positiven Zusammenhang zwischen den Erfahrungen der Sau mit ihrer Haltungsumwelt und dem Ferkelverhalten fest. Weiterhin konnten BUCHENAUER ET AL. (1998) einen positiven Einfluss der Sau in den ersten zehn Lebenstagen auf das Fortbewegungs- sowie Erkundungsverhalten der Ferkel feststellen.

Der Einfluß der Muttersau auf das Ferkelverhalten deckt sich mit vorliegender Untersuchung. Für die meisten Würfe konnte die Auslaufnutzung in Abhängigkeit der Muttersau nachgewiesen werden. Die überdurchschnittlich hohe Auslaufnutzung einzelner Würfe von den ersten Lebenstagen an, wird auf den Einfluss der Muttersau zurück geführt.

Das Verhalten der Ferkel im Auslauf variierte. Im Vergleich aller beobachteten Verhaltenskategorien „Ferkel am Gesäuge“, „Aktivitätsverhalten“ und „Ruheverhalten“ wurde Aktivitätsverhalten mit 58% am häufigsten gezeigt. Das bedeutet, dass der Auslauf genau der Funktion diene, für die er vorgesehen ist. Es ist zu erwarten, dass durch die Aktivitäten im Auslauf, in der Abferkelbucht vergleichsweise deutlich mehr Ruhe herrscht. Dies ist vorteilhaft für dort ruhende Tiere, da diese somit nicht von ihren spielenden Geschwistern gestört werden. Insbesondere für kleine und kümmernde Ferkel könnte dies von deutlichem Vorteil sein. Während der Videoauswertung wurde häufiges und schnelles Wechseln zwischen Stall und Auslauf beobachtet. Durch die diskontinuierliche Beobachtung konnte die kurzfristige Nutzung des Auslaufes (< 2 min) nicht dokumentiert werden. Es wird vermutet, dass bei kontinuierlicher Beobachtung die Auslaufnutzung in Zusammenhang mit aktiven Verhalten noch höher liegt.

Im Auslauf konnte, von Einzelfällen abgesehen, nur ein geringer Anteil an Ruheverhalten beobachtet werden. Dies ergänzt sich mit der Beobachtung der hohen Aktivität in diesem Bereich und verstärkt die Annahme, dass Ruheverhalten insbesondere im Stallinnern, auf der Liegefläche und / oder dem Ferkelnest stattfindet. Somit ist eine optimale räumliche und funktionale Aufteilung von Abferkelbucht (Ruheverhalten) und Auslauf (Aktivitätsverhalten) gegeben. Weiterer Forschungsbedarf besteht um festzustellen, ob sich diese optimale Aufteilung auch bzgl. Erdrückungs- und sonstiger Ferkelverluste im Vergleich zu Buchten ohne Auslauf bemerkbar machen kann.

Die Verhaltensweise „Säugen“ bzw. die Kategorie „Ferkel am Gesäuge der Sau“ wurde in etwa zu gleichen Teilen wie das Ruheverhalten im Auslauf gezeigt. Wenn im Auslauf gesäugt wurde, war hier stets der höchste Anteil aller Ferkel im Auslauf anzutreffen (76-100 %). Auch über alle Verhaltensweisen und Nutzungen verteilt war die Kategorie „76 – 100% aller Ferkel im Auslauf“ am häufigsten vorzufinden. Dadurch wird die hauptsächlich gemeinsame Nutzung des Auslaufes durch die Ferkel deutlich.

Abschließend lässt sich sagen, dass der Auslauf von Sauen und Ferkeln genutzt wird, selbst von den jüngsten Ferkeln. Das Bedürfnis nach Auseinandersetzung mit dem Außenklima gehört zum natürlichen Verhalten von Schweinen und ist damit unbedingter Bestandteil einer artgerechten Schweinehaltung. Ein Auslauf lässt sich gut managen und bietet Vorteile im Hinblick auf Entmistung und Sauberkeit der Abferkelbucht.

Nach vorliegender Untersuchung ist es wahrscheinlich, dass in der Abferkelbucht mehr Ruhe herrscht als in Buchten ohne Auslauf. Die vorliegenden Erkenntnisse sollten Eingang erhalten in die Diskussionen und Beschlüsse der Bioverbände und Kontrollstellen, die zunehmend das Nicht – Vorhandensein eines ständig verfügbaren Auslaufes an den Abferkelbuchten tolerieren. Aus Sicht des Verhaltens von Ferkeln und Sauen kann dies nach vorliegender Untersuchung nicht befürwortet werden. Der veränderten Situation im Winter kann durch stallbauliche Veränderung und Anpassungen im Management begegnet werden: z. B. können die Ferkel in den ersten 3-5 Lebenstage durch das Anbringen von Ferkelrollen am Verlassen der Bucht gehindert werden, um ggf. eine Auskühlung zu vermeiden.

6 Zusammenfassung

Die Nutzung des Auslaufes von Abferkelbuchten durch ferkelführende Sauen wurde auf drei Betrieben während der ersten 14 Lebenstagen der Ferkel untersucht. 14 Sauen mit ihren Würfen kamen in die Auswertung. Es wurden Witterungsbedingungen (nur Sommer), das Ferkelalter sowie der Einfluss der Muttersau erfasst. Zusätzlich wurde das Säuge-, Aktivitäts- und Ruheverhalten der Saugferkel beobachtet. Die Aufnahmen erfolgen mit Videokameras an den Ausläufen von zwei Praxis- und einem Forschungsbetrieb. Die Kamerasets wurden in zeitlicher Staffelung nacheinander auf den Betrieben installiert und nahmen von 6:00 morgens bis 20:00 Uhr abends auf. Auswertungen erfolgten im 2 Minuten Intervall, wobei die Anwesenheit der Tiere sowie deren Verhalten in den Kategorien „Ruhe, Säugen und Aktivität“ aufgenommen wurden. Die Anzahl Ferkel im Auslauf wurde in Häufigkeitsklassen ausgezählt.

Die Ausläufe wurden während der Beobachtungszeit auf allen Betrieben mit zu einem Drittel der aufgenommenen Zeit sowohl von den laktierenden Sauen als auch deren Ferkel genutzt. Sauen zeigten eine durchschnittliche Nutzungszeit des Auslaufes von 27 % der beobachteten Zeit auf den drei Betrieben (Min: 11,8, Max: 62,3%), bei den Ferkeln dieser Sauen waren mit 32% keine wesentlichen Unterschiede zu den Sauen in der Auslaufnutzung zu finden (Min: 1,3 – Max: 39,1 %), wenn auch Minimum und Maximum von Sauen und Ferkeln auf den Betrieben unterschiedlich verteilt waren. Bei Betrachtung einzelner Würfe und Sauen wird die starke Individualität einzelner Sauen bezüglich der Intensität der Auslaufnutzung deutlich. So mieden einzelne Sauen den Auslauf phasenweise ganz, andere hielten sich bis zu 98% der beobachteten Zeit eines Tages darin auf. Dieses Verhalten konnte sich am darauffolgenden Tag komplett ändern.

Die Auflaufnutzung erfolgte bei allen Sauen unabhängig von der Witterung und mit Ausnahme einzelner Tiere in Abhängigkeit des Ferkelalters. Die Auslaufnutzung der Ferkel erfolgte einerseits mit zunehmendem Alter intensiver, zudem war eine Beeinflussung durch die Muttersau festzustellen. Obgleich eine positive Korrelation der Auslaufnutzung durch die Ferkel mit steigendem Alter festzustellen war, wurde doch auch die Nutzung des Auslaufes bereits ab dem 1. Lebenstag der Ferkel beobachtet. Bei den erfassten Verhaltensweisen Ruhen, Säugen Aktivität der Ferkel wurde eine starke Häufung aktiven Verhaltens festgestellt und positiv bewertet, da dies ein typisches Erkundungsverhalten und wünschenswert im Auslauf ist. Die Wahrscheinlichkeit liegt nahe, dass dadurch im Stall mehr Ruhe herrscht.

Den Abferkelbuchten angegliederte Ausläufe sollen daher – wie in der EU VO Ökologische Tierhaltung vorgesehen – auf den Betrieben realisiert werden. Bestehende Bestrebungen diesen Auslauf nicht zu fordern sollten in Aktivitäten zur Optimierung der Ausläufe umgelenkt werden.

7 Literaturverzeichnis

BARTUSSEK, H. (1993): *Die Bedeutung von Sonne, Luft und Bewegung für Nutztiere – Aspekte einer unbekannteren Wissenschaft!* 9. IGN – Tagung, Appenzell, Schweiz

BEATTIE, V., WALKER, N. UND SNEDDON, I. (1995): *Effects of Environmental Enrichment on Behaviour and Productivity of Growing Pigs*. *Animal Welfare* 4, S. 207 - 220.

BERGENTHAL-MENZEL-SEVERING, U. (1982): *Untersuchungen zur Methodik ethologischer Beobachtungen bei säugenden Sauen und Ferkeln*. Dissertation, Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn.

BIOLAND (2006): *Bioland-Richtlinien*. Bioland e.V., Mainz.

BIOPARK (2006): *Biopark-Richtlinien*. Biopark e.V., Güstrow.

BRIEDERMANN, L. (1990): *Schwarzwild*. Dt. Landwirtschaftsverlag, Berlin.

BUCHENAUER, D., SCHMIDT, T., NEVES, A. ET AL. (1998): *Das Verhalten von Saugferkeln und Ferkeln in Abhängigkeit vom Typ der Abferkelbucht*. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1997, KTBL-Schrift 380, S. 143-152.

BUSSEMAS, R. (2005): *Baulösungen für die ökologische Schweinehaltung*. Diplomarbeit, Universität Kassel.

DELLMEIER, G. UND FRIEND, T. (1991): *Behaviour and extensive management of domestic sows and litters*. *Applied Animal Behaviour Science* 29, S. 327 – 341.

FISEL, T., HACCIIUS M. UND LANGERBEIN, R. (2003): *EG-Verordnung Ökologischer Landbau - Eine einführende Erläuterung*. Bundesministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf.

GUNDLACH, H. (1968): *Brutverhalten, Brutpflege, Verhaltensontogenese und Tagesperiodik beim europäischen Wildschwein*. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 25, S. 955 - 995.

GÄA (2006): *Gäa-Richtlinien*. Gäa - Vereinigung ökologischer Landbau e.V., Dresden.

HEUSSER, H. (1959): *Licht und Haustier*. *Schweizer Archiv f. Tierheilkunde*, 101,1959, 12.

HORSTMAYER, A. UND VALLBRACHT, A. (1990): *Artgerechte Schweinehaltung - Ein Mo-*

dell. Birkhäuser Verlag, Basel Boston Stuttgart.

HÖRNING, B. UND BAT E.V., (1992): *Artgemäße Schweinehaltung*. Ekopan Verlag, Witzhausen.

HÖTZEL, M., MACHADO, L., WOLF, F. ET AL. (2004): *Behaviour of sows and piglets reared in intensive outdoor or indoor systems*. Applied Animal Behaviour Science 86, S. 27-39.

IMMELMANN K., PRÖVE, E. UND SOSSINKE, R. (1996): *Einführung in die Verhaltensforschung*. Blackwell Wissenschafts-Verlag, Wien.

JENSEN, P. (1986): *Observation on the maternal behaviour of free-ranging domestic pigs*. Applied Animal Behaviour Science 16, S. 131-142.

KÜHBERGER, M. UND JAIS, C. (2006): *Abferkeln im Außenklimastall*. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising-Weihenstephan.

LITTMANN, E., SÜß, M. UND STRAUB, K. (1997): *Praktische Sauenhaltung*. Ulmer Verlag, Stuttgart.

LÖSER, R. UND DEERBERG, F. (2004): *Ökologische Schweineproduktion: Struktur, Entwicklung, Probleme, politischer Handlungsbedarf*. Endbericht Forschungsprojekt im Bundesprogramm Ökologischer Landbau, Bonn.

MARTIN, P. UND BATESON P., (1993): *Measuring Behaviour*. Cambridge University Press.

MARX, D. (1973): *Vergleichende Untersuchung über das Verhalten von Saugferkeln und frühabgesetzten Ferkeln in Käfiggruppenhaltung (Batteriehaltung)*. Berliner und Münchner tierärztlicher Wochenschrift 86, S. 289-295.

MARX, D. UND BUCHHOLZ, M. (1989): *Verbesserungsmöglichkeiten der Haltung junger Schweine im Sinne der Tiergesundheit anhand der Untersuchungen von Einflussfaktoren auf das Verhalten*. In: Martin, G. und Fölsch, D., Artgemäße Nutztierhaltung und ökologisch orientierte Landwirtschaft, Birkhäuser Verlag 19, Basel Boston Stuttgart, S. 55-69.

MOLLET, P. UND WECHSLER, B. (1990): *Auslösende Reize für das Koten und Harnen bei Hausschweinen*. Akt. Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung, KTBL- Schrift 334, Darmstadt.

- NATURLAND (2006): *Naturland-Richtlinien*. Naturland e.V., Gräfelfing.
- PETERSEN, H.V. (1988): *The Development of feeding and searching behaviour of piglets in a seminatural environment*. In: UNSHELM, J.: Proc. of International Congress of Applied Ethology in Farm Animals, KTBL-Schrift, S. 345-348.
- PORZIG (1969): *Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere*. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin.
- RATSCHOW, J. (2000): *Neue Haltungsverfahren tragender Sauen: aktuelle Empfehlungen mit Betriebsreportagen*. Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.
- RIST, M. UND MITARBEITER(1989): *ARTGEMÄSSE NUTZTIERHALTUNG*. VERLAGE FREISES GEISTESLEBEN, STUTTGART
- SCHWEIZER TIERSCHUTZ 'AG SCHWEIN' (1992): *Tiergerechte Haltung von Schweinen - Ein Leitfaden für die Wahl von zeitgemäßen Haltungssystemen*. Schweizer Tierschutz-Eigenverlag.
- SIMANTKE, C. (2000): *Ökologische Schweinehaltung*. Bioland Verlags GmbH, Mainz.
- SIMANTKE, C. (2006): *Abferkelstall*. In: Bussemas, R., *Ökologische Schweinehaltung - Praxis, Probleme, Perspektiven*, Bioland Verlags GmbH Mainz, S. 20 - 34.
- STEPHAN, E. (1963): *Über biometeorologische Strahlungseinflüsse auf den Organismus von Tieren*. Sonderdruck aus: Dt. Tierärztl. Wschr. 70 (10) (1963) , 274 –278.
- STOLBA, A. UND WOOD-GUSH, D. (1989): *The behaviour of pigs in a seminatural environment*. Animal Production 48, S. 419-425.
- TEMBROCK, G. (1992): *Verhaltensbiologie*. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- WALTER, J. UND POSTLER, G. (1994): *Tiergerechtheitsindex für Sauen und Mastschweine*. In: SUNDRUM, A., ANDERSSON, R. und POSTLER, G.: *Tiergerechtheitsindex - 200*, Bonn, S. 56-72.
- WECHSLER, B. (1997): *Schwein*. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- V.ZERBONI, H. UND GRAUVOGL, A. (1984): *Spezielle Ethologie, Schwein*. In: Grauvogl, A., *Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere*, Ulmer Verlag Stuttgart, S. 246-297.
- VAN PUTTEN, G. (1978): *Schwein*. Paul Parey Verlag, Berlin, Hamburg.

VAN PUTTEN, G. (1981): *Diskontinuierliche Erfassung von Verhaltensweisen bei landwirtschaftlichen Nutztieren*. 3. GfT-Seminar: Angewandte Nutztierethologie, Grub.

VAN PUTTEN, G. (1998): *Vergleich von Gruppenhaltungssystemen für tragende Sauen*. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1998, KTBL-Schrift 380, S. 118-126.

WEBER, R. (2006): Mündliche Mitteilung.