

Quantitative und qualitative Verhaltensparameter von Jungsauen in einem standardisierten Annäherungstest und deren Zusammenhang mit der Aufzuchtleistung

Masterarbeit

Zur Erlangung des akademischen Grades
Diplomingenieur

Eingereicht von:

Anja Eichinger, BSc

0840356

Betreuer: Univ. Prof. Dr. Christoph WINCKLER

Mitbetreuerinnen: Ass.Prof. Dr. Christine LEEB und Dipl.-Biol. Anke GUTMANN

Wien, November 2016

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung.....	4
2	Ziele, Forschungsfragen und Hypothesen.....	5
3	Literatur.....	6
3.1	Maternale Eigenschaften von Sauen.....	6
3.2	Genetische Parameter maternaler Eigenschaften.....	9
3.3	Direkte und indirekte Indikatoren des maternalen Verhaltens und diesbezügliche Erfassungsmöglichkeiten.....	10
3.4	Annäherungstest.....	12
3.5	Qualitative Verhaltensbeurteilung.....	13
3.5.1	Free-Choice Profiling.....	14
3.5.2	Generalisierte Procrustes Analyse (GPA).....	15
4	Tiere, Material und Methoden.....	18
4.1	Untersuchungsdesign und -ablauf.....	18
4.2	Versuchsbetrieb und Versuchstiere.....	19
4.3	Testarena und verwendete Geräte.....	19
4.4	Testmethoden.....	20
4.4.1	Erfassung der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen.....	21
4.4.2	Erfassung der Bereitschaft, in die Testarena zu gehen.....	21
4.4.3	Arenatest.....	23
4.4.4	Leistungsdaten.....	25
4.5	Datenaufbereitung und statistische Auswertung.....	26
4.5.1	Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und in die Testarena zu gehen ..	26
4.5.2	Quantitative Parameter des Verhaltens.....	27
4.5.3	Qualitative Verhaltensbeurteilung.....	29
4.5.4	Leistungsdaten.....	30
4.5.5	Zusammenhang zwischen quantitativen und qualitativen Parametern sowie mit den Leistungsdaten.....	30
5	Ergebnisse.....	33
5.1	Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und in die Testarena zu gehen.....	33
5.2	Quantitative Verhaltensbeurteilung in der Arena.....	35
5.3	Qualitative Verhaltensbeurteilung.....	37
5.4	Beziehungen zwischen qualitativen und quantitativen Parametern.....	43
5.4.1	Arenatest.....	43
5.4.2	Bereitschaft Bucht zu verlassen und Arenatest.....	47
5.5	Leistungsdaten.....	49
5.6	Beziehungen zwischen der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und den Leistungsdaten.....	50
5.7	Beziehungen zwischen den Parametern aus dem Arenatest und den Leistungsdaten.....	50

6	Diskussion	57
6.1	Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und in die Testarena zu gehen.....	57
6.2	Arenatest.....	59
6.2.1	Quantitative Verhaltensbeurteilung.....	60
6.2.2	Qualitative Verhaltensbeurteilung.....	61
6.3	Beziehungen zwischen qualitativen und quantitativen Parametern	63
6.3.1	Arenatest	63
6.3.2	Bereitschaft Bucht zu verlassen und Arenatest	65
6.4	Beziehungen zwischen der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und den Leistungsdaten.....	66
6.5	Beziehungen zwischen den Parametern aus dem Arenatest und den Leistungsdaten.....	67
7	Schlussfolgerung.....	69
8	Zusammenfassung	70
	Summary	72
	Danksagung	73
	Literaturverzeichnis	74
	Abbildungsverzeichnis.....	78
	Tabellenverzeichnis.....	79
	Anhang	80

Meinen Eltern.

1 Einleitung

Ausreichend groß dimensionierte, so genannte freie Abferkelbuchten mit Einstreu ermöglichen den Sauen die Ausführung des arteigenen Verhaltens rund um die Geburt. Sie erfüllen damit die Anforderungen der Bio Austria-Richtlinien, wonach Sauen in der Abferkelbucht weder beim Nestbauverhalten noch beim Säugen der Ferkel in ihrer Bewegungsfreiheit eingeschränkt werden dürfen (BIO AUSTRIA, 2016). Ab 2033 schreibt auch die 1. Tierhaltungsverordnung für alle österreichischen Sauen haltenden Betriebe Abferkelbuchten vor, die eine Mindestfläche von 5,5 m² aufweisen und eine Mindestbreite von 160 cm nicht unterschreiten. Des Weiteren darf die Sau nur mehr bis zum Ende der kritischen Lebensphase der Saugferkel fixiert werden und mindestens die Hälfte der Buchtenfläche muss dem Liegebereich von Sau und Ferkel zugeordnet sein (1.THVO, 2014). Gestaltung und Management von Abferkelbuchten (vgl. auch das Pro-SAU Projekt zur Evaluierung neu entwickelter Abferkelbuchten) aber auch die Eignung der Sauenherkünfte für die geänderten Haltungsbedingungen sind daher zunehmend Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen (HEIDINGER, 2013). Aus einer Befragung der Teilnehmer der BioAustria-Arbeitsgruppe „Biologische Schweinezüchter und –halter“ im März 2011 ging hervor, dass vor allem das Temperament der Sau, ihre maternalen Fähigkeiten sowie der Reproduktionserfolg von großer züchterischer Relevanz sind (PFEIFFER, 2013). In der Arbeit von PFEIFFER (2013), auf der diese Masterarbeit aufbaut, stellte sich daher die Frage, ob die derzeit berücksichtigten Zuchtziele und –merkmale in der österreichischen Schweinepopulation ausreichend sind, um geeignete Muttertiere für freie Abferkelsysteme zu züchten. Das maternale Verhalten der Sau (wie z.B. Nestbauverhalten, Reaktion auf Ferkelschreie, Abliegeverhalten, Gruppieren von Ferkeln) ist ein wesentlicher Faktor, der die Überlebensfähigkeit der Ferkel in der ersten Lebensphase beeinflusst (HEMSWORTH et al., 1990, 1999; WECHSLER UND HEGGLIN, 1997; HARRIS et al., 2001; AHLSTRÖM et al., 2002; GRANDINSON et al., 2003; ANDERSEN et al., 2005; LOVENDAHL et al., 2005; VANGEN et al., 2005; GÄDE et al., 2008). In Hinblick auf die Zucht geeigneter Muttertiere für freie Abferkelsysteme stellt sich die Frage, ob es in der Praxis möglich ist, valide Indikatoren für die späteren maternalen Fähigkeiten bereits zum Zeitpunkt der Selektion der Jungsauen vor der ersten Belegung zu erheben. Frühere Arbeiten haben in diesem Zusammenhang die Furchtreaktion der Sauen als vielversprechenden Merkmalskomplex identifiziert (HEMSWORTH et al., 1986, 1989, 1990, 1992, 1999; MARCHANT-FORDE, 2002; JANCZAK et al., 2003; GRANDINSON, 2005; ANDERSEN et al., 2005; HELLBRÜGGE et al., 2009).

Eine Möglichkeit, die Furchtsamkeit gegenüber dem Menschen zu beurteilen, stellen Annäherungstests an eine Testperson dar; die Ergebnisse können dann mit den maternalen Fähigkeiten in Beziehung gesetzt werden. Während bisher überwiegend quantitative Merkmale des Verhaltens berücksichtigt wurden (z.B. HEMSWORTH et al., 1986; MARCHANT-FORDE, 2002; BOISSY, 1995), könnten qualitative Aspekte (z.B. Art und Weise der Annäherung) wichtige Ergänzungen zur quantitativen Beobachtung liefern (WEMELSFELDER et al., 2000; PFEIFFER 2013). Außerdem könnte eine zusätzliche Erfassung der Bereitschaft, die gewohnte Umgebung zu verlassen, eine Möglichkeit sein, Furcht zu erfassen (ERHARD UND MENDEL, 1999). Wird die Gültigkeit dieser Indikatoren bestätigt, so wäre eine Berücksichtigung dieser bei der Selektion möglich.

2 Ziele, Forschungsfragen und Hypothesen

Ziel dieser Arbeit ist es, einen Beitrag zur Entwicklung eines praxistauglichen objektiven Tests zur Selektion von Jungsauen auf gute maternale Fähigkeiten zu leisten. Dazu wurde die Validität eines Annäherungstests von Jungsauen an eine Testperson in einer Testarena (Arenatest) untersucht (vgl. PFEIFFER, 2013). In der Arbeit von PFEIFFER (2013) wurde dazu eine Stichprobe von 44 Sauen herangezogen; beim Vergleich der Ergebnisse bezüglich Verhalten mit den Leistungsdaten konnten jedoch nur Daten von 14 Sauen berücksichtigt werden (vgl. WEBER, 2014). Da die Ergebnisse aufgrund der geringen Tierzahl nur schwer interpretierbar waren, wurde der Stichprobenumfang in dieser Arbeit wesentlich erhöht, um einen aussagekräftigen Vergleich mit den Leistungsdaten der ersten Geburt der Jungsauen zu gewährleisten. Gleichzeitig wurde die Erhebung der Daten im Gegensatz zur Arbeit von PFEIFFER (2013) und WEBER (2014) auf nur einem Betrieb durchgeführt, um Unterschiede im Verhalten aufgrund unterschiedlicher Haltungsbedingungen und Tier-Mensch-Beziehungen auszuschließen.

In Anlehnung an die Methoden von PFEIFFER (2013) wurde das Verhalten der Sauen in der Testarena quantitativ erfasst und zusätzlich qualitativ beschrieben, um eine Interpretation der Valenz der gezeigten Verhaltensweisen zu ermöglichen. Zudem wurde ein weiterer Test durchgeführt, der die Bereitschaft, die Bucht zu verlassen, und die Treibfähigkeit der Jungsauen erfassen sollte. Hintergrund dieses zusätzlichen Tests war der Versuch, weitere praxistaugliche, von Zuchtwarten einfach durchführbare Varianten zu entwickeln, die die Furchtreaktion erfassen bzw. Auskunft über die späteren maternalen Eigenschaften geben.

Dazu wurden folgende Forschungsfragen und Hypothesen formuliert:

- Wie lässt sich das Verhalten von Jungsauen im Arenatest qualitativ beschreiben?
- In welcher Beziehung stehen qualitative und quantitative Merkmale aus dem Arenatest?
 - Es gibt keinen Zusammenhang; die qualitativen Merkmale beschreiben zusätzliche Eigenschaften.*
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und Ergebnissen aus dem Arenatest?
 - Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen, und quantitativen bzw. qualitativen Merkmalen aus dem Arenatest.*
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen, und den Leistungsdaten der ersten Geburt?
 - Es gibt keinen Zusammenhang zwischen den quantitativen bzw. qualitativen Merkmalen der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen, und den Leistungsdaten.*
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen quantitativen bzw. qualitativen Merkmalen aus dem Arenatest und den Leistungsdaten der ersten Geburt?
 - Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Daten aus der quantitativen Erhebung und den Leistungsdaten, aber es besteht ein Zusammenhang mit den qualitativen Merkmalen.*

3 Literatur

Dieses Kapitel gibt zunächst einen Literaturüberblick über die maternalen Eigenschaften von Sauen, die die Überlebensfähigkeit von Ferkel beeinflussen können. Individuelle Verhaltensmuster der Sauen sowie die potentielle Bedeutung für die Vorhersage mütterlicher Fähigkeiten werden angeführt. Darüber hinaus wird auf Methoden der Erfassung und Auswertung der individuellen Verhaltensmuster von Sauen eingegangen: die quantitative Erfassung in einem Arenatest sowie die qualitative Verhaltensbeurteilung (QBA).

3.1 **Maternale Eigenschaften von Sauen**

Das sorgsame Verhalten von Sauen ist ein entscheidendes Kriterium für die Überlebensrate von Saugferkeln. Rund um die Geburt kommt es ganz besonders auf Verhaltensweisen an, welche auch als „mütterliche Fürsorge“ bezeichnet werden könnten. Dazu zählen unter anderem ausgeprägtes Nestbauverhalten (ANDERSEN et al., 2005; HERSKIN et al., 1998), Kommunikation mit den Ferkeln und das Gruppieren dieser vor dem Abliegen

(MARCHANT et al., 2001; DAMM et al., 2005) sowie die schnelle Reaktion auf Ferkelschreie. Auch das Liegeverhalten der Sau ist vor allem in den ersten Tagen nach der Geburt von Bedeutung, da neugeborene Ferkel vom schnellen Zugang zum Kolostrum und zur Milch der Sau abhängig sind. Zudem stellt der Körper der Sau eine Wärmequelle für die Ferkel dar. Die ruhige Lage der Sauen nach der Geburt begünstigt die Zugänglichkeit des Gesäuges für die Ferkel und die Gefahr der Erdrückung durch die Sau wird reduziert (WISCHNER et al., 2010). Die Sau kann aber auch einen Risikofaktor für die Überlebensfähigkeit der Ferkel darstellen (GRANDINSON et al., 2003). Rund 50% der postnatalen Ferkelverluste werden in freien Abferkelsystemen dem Erdrücken durch die Muttersau zugeschrieben (ANDERSEN et al., 2005). Um die Ferkel vor dem Erdrücken zu schützen, wurde circa mit Beginn der 60er Jahre das Fixieren der Sau in einem Kastenstand als sicherster Weg gegen hohe Erdrückungsverluste angesehen. WEBER et al. (2007; 2009) ermittelten bei einem Vergleich von freien Abferkelsystemen mit Kastenständen höhere Erdrückungsverluste in den freien Systemen, jedoch unterschied sich die Anzahl der Gesamtverluste der Ferkel vor dem Absetzen in den untersuchten Systemen nicht. Ein Grund dafür könnte sein, dass schwache, unterernährte Ferkel in den freien Abferkelsystemen schon innerhalb der ersten fünf Tage erdrückt wurden und hingegen in den Kastenständen diese erst später an anderen Ursachen gestorben sind (WEBER et al., 2009). Doch auch innerhalb der verschiedenen Systeme kann eine große Variation der Ferkelverluste zwischen Sauen beobachtet werden (WECHSLER UND HEGGLIN, 1997; MARCHANT et al., 2000). Als Grund dafür werden die individuellen Unterschiede zwischen den Sauen im maternalen Verhalten genannt (WECHSLER UND HEGGLIN, 1997; ANDERSEN et al., 2005).

Wird die Muttersau in einem Kastenstand gehalten, so ist die Bedeutung des maternalen Verhaltens in Zusammenhang mit der Überlebenswahrscheinlichkeit der Ferkel vermindert, da die Sau wenig Möglichkeiten hat, mit den Ferkeln zu interagieren (ANDERSEN et al., 2005). Außer dem Präsentieren ihrer Zitzen oder dem Schnüffeln an Ferkeln, welche in ihren Kopfbereich kommen, hat sie kaum Interaktionsmöglichkeiten. Die Sau ist nicht in der Lage, einen geeigneten Nestplatz zu wählen, und das Nestbauverhalten ist nicht oder nur eingeschränkt möglich (WECHSLER UND HEGGLIN, 1997). Laut DAMM et al. (2003) sind Sauen auch in freien Haltungssystemen, welche durch die Bereitstellung von Stroh die Möglichkeit haben, Nestbauverhalten zu zeigen, ruhiger. Sie weisen eine geringere Herzfrequenz auf und zeigen weniger Positionswechsel (DAMM et al., 2003). Laut ANDERSEN et al. (2005) wirkt sich ein ausgeprägtes Nestbauverhalten bzw. die Bereitstellung von Stroh (DAMM et al., 2010) positiv auf das Überleben der

Ferkel aus. Diese Tests wurden jedoch nur in freien Abferkelsystemen durchgeführt; ein Vergleich mit Kastenstandsystemen erfolgte nicht. Eingeschränktes Nestbauverhalten resultiert laut THODBERG et al. (2002) in Stress und in Folge in einer längeren Geburtsdauer. Werden Sauen in freien Abferkelsystemen gehalten, so sind die individuellen Unterschiede im maternalen Verhalten direkt mit der Überlebensrate der Ferkel verbunden. Denn aufmerksames, besorgtes Verhalten der Muttersau reduziert für die Ferkel die Gefahr, erdrückt zu werden (ANDERSEN et al., 2005).

In der Arbeit von ANDERSEN et al. (2005) zeigten Sauen, welche keine Ferkel erdrückten, ein erhöhtes „schützendes Mutterverhalten“ und vermieden bereits während des Gruppierens Konflikte in einem größeren Ausmaß als Sauen, die Ferkel erdrückten. Zu einem „schützenden Mutterverhalten“ zählen ANDERSEN et al. (2005) ein verstärktes Nestbauverhalten, eine frühere Reaktion auf Ferkelschreie, einen früheren Kontakt der Sau mit den Ferkeln nach Ferkelschreien und mehr Kontakte der Sau mit den Ferkeln während des Wechsels der Einstreu. Außerdem waren die Muttersauen unruhiger, wenn Ferkel aus ihrem Nest entfernt wurden. Eine negative Korrelation zwischen dem Reaktionsvermögen der Sau bei einem Ferkelschrei und dem Prozentsatz an lebendgeborenen Ferkeln, die erdrückt wurden, ermittelten auch WECHSLER UND HEGGLIN (1997). Laut GRANDINSON et al. (2003) und VANGEN et al. (2005) reagieren Sauen bei ihrer ersten Abferkelung stärker auf Ferkelschreie, was eine geringere Anzahl an erdrückten Ferkeln zur Folge hat.

HELLBRÜGGE (2007) diskutiert, dass Ferkelverluste auch aufgrund gezielter Einwirkungen durch die Muttersau (z.B. aggressives Beißen) entstehen können. Das (Tot)beißen von Ferkeln durch die Sau tritt laut GÄDE et al. (2008) vor allem bei den ersten Abferkelungen auf. Ein Grund dafür könnte der Mangel an Erfahrungen mit der neuen Situation sein: Die Jungsau kommt in eine neue Bucht, Futter und Klima ändern sich und vor allem die Geburt selbst ist eine unbekannte Herausforderung. Studien von HARRIS et al. (2001) und AHLSTRÖM et al. (2002) zeigten, dass domestizierte Sauen sowie gezüchtete Wildschweine, welche ihrem Nachwuchs gegenüber aggressives Verhalten zeigen, generell in ihrem Verhalten unruhiger sind.

WECHSLER UND HEGGLIN (1997) fanden auch heraus, dass die Erdrückungsgefahr der Ferkel stark vom Abliegeverhalten der Sau abhängt. Lässt sich die Sau nach dem Abknicken der Vorderbeine direkt niederfallen, so sind die Ferkel einer viel größeren Gefahr ausgesetzt, als wenn sich die Sau zuerst auf die Vorderbeine kniet und dann ihre Hinterhand langsam zum Körper senkt. Außerdem erhöht sich laut WECHSLER UND HEGGLIN (1997) die Erdrückungsgefahr für die Ferkel, wenn die Sau vor dem Abliegen nicht darauf achtet, wo sich die Ferkel aufhalten. Bereitet die Sau hingegen ihre Ferkel auf

den Abliegevorgang vor, das heißt, sie zeigt vermehrte Vokalisation, beschnüffelt den Boden und die Ferkel und wühlt im Stroh, so werden diese wachsam und gruppieren sich (MARCHANT et al., 2001, WISCHNER et al. 2010). Dieses spezifische Verhalten vor dem Abliegen soll laut BLACKSHAW UND HAGELSO (1990), MARCHANT et al. (2001) und WISCHNER et al. (2010) einen wesentlichen Einfluss auf das Überleben der Ferkel haben, da es dadurch zu weniger Erdrückungen kommt.

Eine erhöhte Frequenz von Abliege- und Aufstehvorgängen sowie von Wechseln der Liegeposition korreliert ebenfalls positiv mit der Anzahl erdrückter Ferkel (WECHSLER UND HEGGLIN, 1997; HARRIS et al., 2001; AHLSTRÖM et al. 2002).

GÄDE et al. (2008) erwähnen, dass das Alter der Sau eine Rolle spielt. Mit zunehmender Zahl an Abferkelungen steigen die Erdrückungsverluste an. Dies könnte auf die Steigerung der Wurfgröße, aber auch auf die Zunahme des Körpergewichts und mögliche Beinschwächen der Sau zurückgeführt werden.

3.2 Genetische Parameter maternaler Eigenschaften

Bevor maternale Eigenschaften von Sauen für die Zuchtselektion zur Steigerung der Überlebensrate von Ferkeln verwendet werden können, sind zuverlässige Schätzungen von genetischen Parametern und Korrelationen zu anderen wichtigen Merkmalen erforderlich. GÄDE et al. (2008) führten dazu Schätzungen genetischer Varianzen maternaler Eigenschaften bei Sauen durch. Dabei wurden Daten von 31.000 Abferkelungen inkludiert. Die geschätzten Heritabilitäten für die Eigenschaften „Erdrücken“ (0,03) und „Totbeißen“ (0,02) waren sehr gering. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch HELLBRÜGGE et al. (2008), die für die Eigenschaft „Erdrücken“ eine Heritabilität von 0,03 schätzten, und GRANDINSON et al. (2002), die 0,06 schätzten. Auch VANGEN et al. (2005) schätzten für die Eigenschaft „Totbeißen“ eine ähnlich geringe Heritabilität von 0,00 bis 0,04. Dagegen zeigten bei GÄDE et al. (2008) die Eigenschaften „Verhalten in der Gruppe“ (0,07), „Verhalten gegenüber dem Menschen“ (0,06) und „mütterliche Fähigkeit“ (0,05) leicht höhere Heritabilitäten. GRANDINSON et al. (2003) schätzten die Heritabilitäten von „Ausweichverhalten“ und „Aggression gegenüber dem Menschen“ auf 0,08. Diese beiden Parameter könnten auch unterschwellig Furcht reflektieren, welche auch in dem Parameter „Verhalten gegenüber dem Menschen“ von GÄDE et al. (2008) enthalten sein kann. Daraus lässt sich ableiten, dass eine Selektion gegen Aggression und Furcht bei Sauen möglich wäre (GÄDE et al., 2008). LOVENDAHL et al. (2005) weisen darauf hin, dass Sauen, die sich während des Gruppierens mit anderen Sauen weniger aggressiv verhalten, das heißt, weniger stoßen und beißen, dazu neigen, bessere Mütter zu sein. Diese

Sauen reagierten schneller und intensiver auf das Entfernen von Ferkeln aus ihrer Bucht und die damit verbundenen Ferkelschreie. Durchsetzungsfähiges bzw. aggressives Verhalten von Sauen gegenüber unbekanntem und somit eventuell gefährlichen Faktoren kann sich aber auch positiv auf das Überleben der Ferkel auswirken, da dies in naturnaher Umgebung zum Schutz der Ferkel zum Beispiel vor Beutegreifern dienen kann (GÄDE et al., 2008). GÄDE et al. (2008) erfassten die „mütterliche Fähigkeit“ von Sauen durch die Beurteilung folgender Parameter mit der Vergabe von Noten (1-5): Verhalten während des Abferkelns, Verhalten während des Abliegens, Säugeverhalten, Reaktion auf Ferkelschreie und Erdrückung von Ferkeln.

Die geschätzte genetische Korrelation zwischen „mütterlicher Fähigkeit“ und „Erdrücken“ ist laut GÄDE et al. (2008) mit 0,78 sehr hoch. Dies zeigt auf, dass eine schlechte mütterliche Fähigkeit in enger Verbindung mit Erdrückungen von Ferkeln steht. Bei der Interpretation dieser hohen genetischen Korrelationen ist aber zu beachten, dass das Erdrücken von Ferkeln auch im kombinierten Parameter „mütterliche Fähigkeit“ berücksichtigt wurde. Auch für „mütterliche Fähigkeit“ und „Totbeißen“ bestand eine moderat hohe geschätzte genetische Korrelation von 0,43.

3.3 Direkte und indirekte Indikatoren des maternalen Verhaltens und diesbezügliche Erfassungsmöglichkeiten

Um maternale Eigenschaften von Sauen erfassen zu können, muss für die direkten Parameter zumindest bis nach der ersten Geburt gewartet werden. Viele Parameter wie Wurfgröße, Geburtsgewichte und Ferkelverluste können dann ohne großen Aufwand erfasst werden. Anders sieht es bei der Erfassung des maternalen Verhaltens aus. Dieses wird jedoch durch eine Vielzahl an unterschiedlichen Eigenschaften beeinflusst, welche nur sehr schwer zu beschreiben und messen sind (GÄDE et al., 2008) (siehe dazu auch Kapitel 3.1). Bisherige Studien, in denen versucht wurde, maternales Verhalten zu charakterisieren, nannten die Reaktion der Sau, von ihrem Wurf getrennt zu werden (GRANDINSON et al., 2003; LOVENDAHL et al., 2005; HELLBRÜGGE et al., 2008). Dadurch würde ihre Reaktion auf im Stress befindliche Ferkel und zusätzlich ihr Verhalten der Betreuungsperson gegenüber beschrieben werden (GÄDE et al., 2008). Weiter wird die „Reaktion der Sau auf Ferkelschreie“ als eine Eigenschaft bezeichnet, welche die Achtsamkeit der Sau auf eventuelle Ferkelerdrückungen bzw. ihre generelle Sensibilität den Ferkeln gegenüber zu beschreiben soll (GÄDE et al., 2008; SPINKA et al., 2000). SPINKA et al. (2000) nennen auch die generelle Unruhe der Sau und ihr Abliegeverhalten als Eigenschaften, welche maternales Verhalten beeinflussen können. Laut

HELLBRÜGGE (2007) sind auch Verhaltensmerkmale wie das Unterlassen bzw. der Mangel an der Bereitschaft, den Nachwuchs zu schützen, nur mit hohem Aufwand zuverlässig zu erfassen.

Um die Komplexität und Schwierigkeit der Erfassung dieser Eigenschaften zu umgehen, könnten auch indirekte Merkmale herangezogen werden. Als eine Möglichkeit, die mütterlichen Eigenschaften von Jungsauen zu erfassen, nennen THODBERG et al. (1999) die Durchführung eines Verhaltenstests, bei dem unter anderem die Reaktivität der Sauen auf den Menschen erhoben wird. Auch ANDERSEN (2011), HEMSWORTH et al. (1990) und MARCHANT-FORDE (2002) bezeichnen die Reaktion der Sau auf den Menschen als einen vielversprechenden Indikator für die Vorhersage von mütterlichen Eigenschaften. Durch die Konfrontation der Jungsauen mit einer neuen Person bzw. neuen Umwelt können unterschiedliche Reaktionen beobachtet und analysiert werden (Hoy, 2009). Außerdem kann die Art der Sau, mit Herausforderungen umzugehen, Auskunft über ein bestimmtes Persönlichkeitsmuster geben (JANCZAK et al., 2003). Dieses könnte sich im Laufe des Lebens bei ähnlichen Situationen wiederholen, denn Sauen sind immer wieder herausfordernden Situationen (u.a. wechselnde Bezugspersonen und Umgebungen) ausgesetzt. Besonders rund um die Geburt kann es durch die Umstellung in die Abferkelbucht und den vermehrten Kontakt mit Menschen zu Stresssituationen kommen. Diese Situationen können auch Auslöser für Angst- und Furchtzustände sein (JANCZAK et al., 2003) und es kommt vor allem auf das Ausmaß der einzelnen Sau an, solche Herausforderungen bewältigen zu können. Einige wissenschaftliche Arbeiten konnten eine enge Verbindung zwischen furchtsamem Verhalten und schlechten mütterlichen Fähigkeiten aufzeigen: So fanden GRANDINSON et al. (2003), HEMSWORTH et al. (1990, 1999), JANCZAK et al. (2003) und MARCHANT-FORDE (2002) Zusammenhänge von stark ausgeprägtem Meidungsverhalten gegenüber dem Menschen mit der Anzahl tot geborener Ferkel, verlängerten Zwischenferkelintervallen, verlängerter Geburtsdauer und der Anzahl tot gebissener Ferkel. Ereignisse rund um die Geburt, wie zum Beispiel die neue Situation, eine neue Umgebung oder der menschliche Einfluss können Furcht hervorrufen, wodurch die Oxytocinsekretion gehemmt wird. Dies kann zu einer verlängerten Geburtsdauer und zu mehr lebensschwachen Ferkel führen (HERPIN et al., 1996), welche dann schlechter in der Lage sind, die Zitzen der Sau zu finden. Durch die geringere Vitalität sind diese Ferkel gefährdet, von der Muttersau erdrückt zu werden (JANCZAK et al., 2003).

Um die Furchtsamkeit von Sauen zu erfassen und somit Hinweise auf die mütterlichen Fähigkeiten zu bekommen, wird in vielen wissenschaftlichen

Studien (FORKMAN et al., 2007; HEMSWORTH et al., 1986, 1989, 1990; JANZCAK et al., 2003; MARCHANT-FORDE, 2002; SCOTT et al., 2009; THODBERG et al., 1999, 2007) ein Annäherungstest an eine Testperson in einer Testarena angewandt. Im nächsten Kapitel wird darauf näher eingegangen.

3.4 Annäherungstest

Der Annäherungstest an eine Testperson in einer Testarena wird angewandt, um das Ausmaß der Furchtsamkeit bei Tieren gegenüber dem Menschen zu beschreiben. In diesem Kapitel wird der Test von HEMSWORTH et al. (1986, 1990) beschrieben und im Folgenden kurz als „Arenatest“ bezeichnet.

Dabei wird das Verhalten der einzelnen Sauen an eine Testperson in einem fünfminütigen Test erhoben (HEMSWORTH et al., 1986, 1990; modifiziert von PFEIFFER, 2013). Dazu wird eine Testarena mit einer Grundfläche von 9m² und einer Wandhöhe von 1,2m errichtet. Die Wände bestehen aus stabilen Materialien und die Arena wird auf sauberem Untergrund in der Nähe der Bucht positioniert. Jede Sau wird einzeln getestet. Nach einer zweiminütigen Eingewöhnungsphase in der Testarena, die der Sau die Möglichkeit geben soll, die neue Umgebung zu erkunden, startet die eigentliche Testphase. Dazu betritt eine Testperson (möglichst immer dieselbe) stets in gleicher Kleidung die Testarena und verweilt gegenüber vom Eingang in der Mitte an der Arenawand. Nachdem die Testperson die standardisierte Position und Körperhaltung (stehend, Arme seitlich am Körper anliegend) eingenommen hat, beginnt die dreiminütige Testphase. Folgende quantitative Parameter werden aufgezeichnet: Annäherungszeit, bis die Sau den Bereich von 0,5m rund um die Testperson betritt; die Gesamtzeit, die die Sau in diesem Bereich verweilt; die Anzahl der physischen Interaktionen der Sau mit der Testperson (z.B. Beschnüffeln, Beißen oder Beknabbern), sowie die Zeit bis zur ersten physischen Interaktion (HEMSWORTH et al., 1986, 1990). PFEIFFER (2013) erfasste zusätzlich die Annäherungszeit, bis die Sau den Bereich von 1m rund um die Testperson betritt. Anstatt der Gesamtzeit, die die Sau in dem Bereich von 0,5m rund um die Testperson verweilt, wurde in der Studie von PFEIFFER (2013) die Verweildauer im Bereich zwischen 0,5m und 1m bzw. 0,5m und 0m bis zur ersten physischen Interaktion erfasst. Auf die Unterteilung der Grundfläche der Arena in Quadrate, wie sie in der Studie von HEMSWORTH et al. (1990) erwähnt wird, verzichtete PFEIFFER (2013), da die Markierung für die Sauen sehr interessant ist und somit von der Testperson ablenken könnte. Laut HEMSWORTH et al. (1990) gibt die Zeit, die Sauen bis zur ersten physischen Interaktion mit der Testperson brauchen, wertvolle Hinweise auf das Ausmaß der Furcht gegenüber dem Menschen. Das Ausmaß an Furcht vor Menschen als Ergebnis des Arenatests wurde in Verbindung mit den

Reproduktionsleistungen der Sauen gebracht. Die Annäherungszeiten an die Testperson korrelierten dabei signifikant mit den Besamungsraten der Sauen. MARCHANT-FORDE (2002) verglich Jungsauen, die nach ihrer ersten Geburt Ferkel tot gebissen hatten, mit Jungsauen, die keine Ferkel tot gebissen hatten. Dabei ergab sich, dass Sauen, die ihre Ferkel tot gebissen hatten, im Arenatest weniger aktiv waren, eine längere Annäherungszeit an die Testperson und generell weniger Interaktionen mit der Testperson hatten.

3.5 Qualitative Verhaltensbeurteilung

Die qualitative Verhaltensbeurteilung (QBA) ist eine Methode, bei der das Tier als „Ganzes“ erfasst wird. Dabei wird davon ausgegangen, dass die BeurteilerInnen einzelne Details und Signale des beobachteten Verhaltens der Tiere wahrnehmen und in die Verhaltensbeurteilung integrieren können. Dies geschieht durch die Anwendung qualitativer Deskriptoren, welche den affektiven, emotionalen Zustand des Tieres beschreiben (WEMELSFELDER, 1997; WEMELSFELDER et al., 2000). Es werden viele einzelne Teile von Informationen gemeinsam erfasst, die bei konventionellen quantitativen Herangehensweisen nur getrennt voneinander oder auch gar nicht erfasst werden können (WEMELSFELDER et al., 2000). Diese Informationen können zufällige Ereignisse des Verhaltens und feine Details in der Bewegung und Körperhaltung sein. In einer QBA wird nicht erhoben, was ein Tier macht, sondern wie es etwas macht, also die Art der Interaktion mit der Umwelt (WEMELSFELDER, 1997). Auf der Basis von Beobachtungen, wie sich ein Tier über einen bestimmten Zeitraum verhalten hat, wird die Art und Weise des Verhaltens zusammengefasst und durch Adjektive beschrieben (z.B. mutig/schüchtern, gesellig/isoliert) (WEMELSFELDER et al., 2000). Der Ausdruck des Verhaltens wird als Hinweis auf die eigentliche Ausprägung von Temperament und Persönlichkeit verstanden, welche wiederum als Veranlagung bestimmter Bewältigungsstrategien interpretiert wird. Somit kann z.B. Mut nicht gesehen werden, es wird jedoch aufgrund des Verhaltens darauf geschlossen (WEMELSFELDER et al., 2000). Bereits Morton und Griffiths (1985) schreiben, dass theoretisch solche Beurteilungen – basierend auf direkten Beobachtungen – als Messtechnik für das Wohlergehen von Tieren bedeutend sein können.

Um die wissenschaftliche Gültigkeit von QBA zu überprüfen und die etwaige Verzerrung der Ergebnisse durch die Voreingenommenheit unterschiedlicher BeurteilerInnen zu testen, untersuchten WEMELSFELDER et al. (2012) die Interobserver- und Intraobserver-Variabilität von drei Gruppen von Personen. Diese unterschieden sich hinsichtlich des bisherigen Kontakts mit Schweinen, des beruflichen Hintergrunds und der Einstellung zu Schweinen (SchweinebäuerInnen, TierärztInnen und TierschützerInnen). Es konnte dabei

eine signifikante Übereinstimmung der qualitativen Beurteilung des Verhaltens von Schweinen sowohl innerhalb als auch zwischen den drei Gruppen festgestellt werden. Außerdem wurden die QBA-Beurteilungen mit einer hohen Präzision wiederholt.

RUTHERFORD et al. (2012) validierten QBA, indem sie die Beurteilung von unterschiedlichen neurophysiologischen Zuständen zweier Schweinegruppen verglichen. Dazu wurden die Tiere entweder mit dem Medikament Azaperone (Verminderung von Aggressivität und Stress), oder mit physiologischer Kochsalzlösung (Kontrollgruppe) behandelt. Die Schweine durchliefen danach zwei unterschiedliche Tests („Open field“ und „Elevated plus-maze“) und ihr Verhalten anhand von Videoclips von 12 bezüglich der Behandlung geblindeten BeurteilerInnen durch die „Free-Choice-Profiling“-Methode bewertet. Die BeurteilerInnen erhielten lediglich die Information, dass die beiden Tests verglichen werden. Obwohl die Beurteilung des Verhaltens in den jeweiligen Tests nur aufgrund zweier ein-minütiger Videoclips pro Ferkel stattfand, unterschieden sich die Ergebnisse der zwei Gruppen signifikant voneinander. Ferkel mit Azaperone-Behandlung wurden eher als selbstsicher/neugierig und weniger unsicher/nervös bewertet (Dimension 1). Auf der Dimension 2 (ruhig/entspannt vs. aufgeregt/wütend) konnten keine Unterschiede gefunden werden. Zusätzliche quantitative Messungen korrelierten positiv mit den Ergebnissen aus der QBA.

Auch andere Studien von ROUSING UND WEMELSFELDER (2006) mit Kühen, NAPOLITANO et al. (2008) mit Pferden und Ponys, MINERO et al. (2009) mit Fohlen, WALKER et al. (2010) zeigen, dass Daten der QBA zuverlässig und wiederholbar sind und sich mit quantitativen Erhebungen decken. So führten zum Beispiel STOCKMAN et al. (2011) eine Studie mit Rindern während des Transportes durch und konnten eine signifikante Übereinstimmung der Ergebnisse aus der QBA mit physiologischen Stressindikatoren belegen.

3.5.1 Free-Choice Profiling

Free-Choice Profiling ist eine Methode der qualitativen Verhaltensbeurteilung, bei der die BeurteilerInnen die Möglichkeit haben, den Ausdruck des Verhaltens der Tiere mit eigenen Worten zu beschreiben. WEMELSFELDER et al. (2000) weisen darauf hin, dass es entscheidend ist, die Beurteilung spontan und unabhängig durchzuführen. Bei einer freien und unbefangenen Wahl der Begriffe ist eine große Übereinstimmung der qualitativen Verhaltensbeurteilungen verschiedener BeurteilerInnen möglich (WEMELSFELDER et al., 2000, 2012). Durch die Verwendung von vorgefertigten Bewertungsbögen könnten die BeurteilerInnen gezwungen werden, das Verhalten der Tiere anhand „fremder“ Adjektive einzustufen. Dabei würde der

integrative Charakter der qualitativen Verhaltensbeurteilung beeinflusst und gehemmt werden. Haben die BeurteilerInnen hingegen die Möglichkeit, eigene Begriffe zu generieren, können sie das Verhalten der Tiere zuerst ungehindert erfassen und wahrgenommene Details integrieren. Nach der Beobachtung kann ein Begriff gewählt werden, der nach Meinung der BeurteilerInnen den Ausdruck des Tieres am besten zusammenfasst. Dadurch kann auch ermittelt werden, ob die individuellen BeurteilerInnen eine ähnliche Interpretation des wahrgenommenen Verhaltens zeigen (WEMELSFELDER et al., 2000).

Um zu testen, ob die BeurteilerInnen bei der Free-Choice Profiling Methode in ihrer Bewertung übereinstimmen, wird ein statistisches Verfahren benötigt, das mit all diesen unterschiedlichen Begriffen umgehen kann. WEMELSFELDER et al. (1999) nennen dafür die Generalisierte Procrustes Analyse (GPA) als geeignete Technik. Diese findet vor allem im Bereich der sensorischen Forschung Anwendung, wo auch die Free-Choice Profiling Methode eingesetzt wird (MUIR et al., 1995).

3.5.2 Generalisierte Procrustes Analyse (GPA)

GPA ist eine Methode, die versucht, Muster in Datensätzen zu erkennen. Sie ist besonders für Daten im Zusammenhang mit Begriffen geeignet und so ausgelegt, dass durch das Vergleichen von Mustern individueller Datenmatrizen Gemeinsamkeiten zwischen den BeurteilerInnen gefunden werden. Dadurch ist GPA für die Aussage der Übereinstimmung unter den BeurteilerInnen nicht auf die Bedeutung der Begriffe angewiesen. Es setzt voraus, dass sich die Muster der Beurteilungen derselben beobachteten Tiere aneinander annähern. Der Grad der Übereinstimmung zwischen den Beurteilungsmustern der BeobachterInnen wird auch nicht auf Basis von fixen Variablen (Begriffen), sondern auf Basis von multidimensionalen Abständen zwischen den beobachteten Tieren ermittelt. Diese Methode ist somit dafür geeignet, die empirische Validität von spontanen Verhaltensausrücken bestimmter Tiere zu testen (WEMELSFELDER et al., 2000).

3.5.2.1 Consensus Profile

Für den Vergleich der Datensätze transformiert GPA jeden einzelnen Datensatz in eine multidimensionale geometrische Konfiguration. Jede dieser Konfigurationen hat so viele Dimensionen, wie es Begriffe dafür gibt, und die beobachteten Tiere werden als Punkte in diesem multidimensionalen Raum gezeigt (WEMELSFELDER et al., 2000). Der Mittelwert aller individuellen transformierten Konfigurationen wird nun als das „consensus profile“ angenommen. Das heißt, dies ist der Wert mit der bestmöglichen Übereinstimmung zwischen den Konfigurationen.

Wie genau die individuellen Konfigurationen der einzelnen BeurteilerInnen mit dem „consensus profile“ übereinstimmen, wird in der Procrustes-Statistik mathematisch bestimmt. Diese Statistik reflektiert den Ähnlichkeitsgrad (der geometrischen Abstände der beobachteten Tiere) zwischen den transformierten Konfigurationen der BeurteilerInnen und dem „consensus profile“. Je größer der Wert der Procrustes-Statistik ist, desto höher ist die Übereinstimmung der BeurteilerInnen bezüglich der Konfigurationen der beobachteten Tiere. Dies muss aber nicht heißen, dass die BeurteilerInnen in ihrer Auswahl der Adjektive übereinstimmen (WEMELSFELDER et al., 2000).

Außerdem wird die Signifikanz des errechneten „consensus profiles“ gegenüber einer randomisierten Anordnung der Originaldaten evaluiert. Die Signifikanz des „consensus profile“ kann dann mit einem einseitigen Student-t-Test gegen diesen zufälligen Zusammenhang getestet werden (WEMELSFELDER et al., 2000). Bei einer Wahrscheinlichkeit von $p < 0,001$ kann davon ausgegangen werden, dass das „consensus profile“ ein aussagekräftiges Instrument ist; es bildet somit die Basis für weitere statistische Transformationen, die eine Interpretation ermöglichen (WEMELSFELDER et al., 2000).

3.5.2.2 **Observer Plot**

Die Procrustes-Statistik liefert zudem noch Informationen über den Umfang, den die einzelnen BeurteilerInnen zum Konsens beitragen. Es wird die Distanz zwischen diesen BeurteilerInnen in Relation zum „consensus profile“ angegeben (WEMELSFELDER et al., 2000). Mittels Principle Coordinate Analysis (PCO) der relativen Distanzen zwischen BeurteilerInnen können diese auf zwei Dimensionen im so genannten „Observer Plot“ abgebildet werden (WEMELSFELDER et al., 2000). Durch die Verwendung robuster Methoden, welche sich nicht von Ausreißern beeinflussen lassen, ist es möglich, das Zentrum der Verteilung der BeurteilerInnen zu schätzen. Zusammen mit einer Standardabweichung kann eine 95%-Konfidenzregion eingezeichnet werden. BeurteilerInnen, die außerhalb dieser Region liegen, stellen Ausreißer dar, (WEMELSFELDER et al., 2000). Es darf nicht außer Acht gelassen werden, dass die Distanzen der BeurteilerInnen, dargestellt im „Observer Plot“, immer für die jeweilige Gruppe an BeurteilerInnen betrachtet werden müssen. Die Achsen zeigen die Skalierwerte von GPA und haben keine absolute Bedeutung (WEMELSFELDER et al., 2000). Falls berechtigte Gründe bestehen, eine BeurteilerIn von der Analyse auszuschließen (z.B. anderer beruflicher Hintergrund), kann die GPA nochmals berechnet werden und das neue „consensus profile“ wird auf Signifikanz geprüft (WEMELSFELDER et al., 2000).

3.5.2.3 **Principal Component Analyse**

Mittels GPA werden alle Tier-Konfigurationen der BeurteilerInnen unabhängig von einer Interpretation in ein multidimensionales „consensus profile“ umgewandelt (WEMELSFELDER et al., 2000). Ein erster Schritt zur Interpretation ist, die Anzahl der Dimensionen des „consensus profiles“ durch eine einfache Principal Component Analyse (PCA) zu reduzieren (WEMELSFELDER et al., 2000). PCA bestimmt, welche Achsen des „consensus profile“ wesentlich sind und wie viel der Variation zwischen den Schweinen von jeder dieser Achsen beschrieben wird (WEMELSFELDER et al., 2000).

3.5.2.4 **Animal Plots und Word Charts**

Die Information der PCA wird in zweidimensionalen „Animal Plots“ reflektiert, welche die Verteilung aller beobachteten Tiere entlang der Hauptachsen des „consensus profiles“ zeigen (WEMELSFELDER et al., 2000). Um die Zuverlässigkeit der Positionen der Tiere auf den zwei Achsen darzustellen, wird eine Ellipse gezeichnet, die den Standardfehler markieren soll. Wiederum sind diese Achsen nur durch deren geometrische Eigenschaften definiert. Ihre Koordinaten zeigen relative GPA-Skalierungswerte und haben noch keine semantische Bedeutung (WEMELSFELDER et al., 2000).

Der nächste Schritt ist nun, den Hauptachsen des „consensus profiles“ semantische Bedeutung zu verleihen. Dafür wird berechnet, wie die Koordinaten des „consensus profiles“ mit den einzelnen Koordinaten der individuellen Datenmatrizen aller BeurteilerInnen korrelieren. Daraus entstehen so viele zweidimensionale „Word Charts“, wie es BeurteilerInnen gibt. In jeder dieser Charts sind die Begriffe der einzelnen BeurteilerInnen mit den ersten zwei Hauptachsen des „consensus profiles“ korreliert. Je höher die Korrelation des Begriffes mit der Achse ist, desto mehr Gewicht hat dieser als Beschreiber für diese Achse (WEMELSFELDER et al., 2000).

Das Ausmaß der semantischen Konvergenz zwischen diesen „Word Charts“ gibt an, wie weit die einzelnen BeurteilerInnen in der Auswahl ihrer Begriffe für die Beschreibung des Verhaltens der Tiere übereinstimmen (WEMELSFELDER et al., 2000). Zum Beispiel kann in einem „Word Chart“ einer BeurteilerIn der Begriff „selbstbewusst-verspielt“ die höchste Korrelation mit der Hauptachse des „consensus profiles“ aufweisen. In einem „Word Chart“ einer anderen BeurteilerIn nimmt diesen Platz jedoch der Begriff „bestimmt-ungestüm“ ein. Obwohl es verschiedene Begriffe sind, haben sie eine ähnliche Bedeutung und diese zwei BeurteilerInnen stimmen mit dem, was sie sahen, grundsätzlich überein. Somit wird als wichtiger zweiter Schritt überprüft, ob die individuellen „Word Charts“ in ihrer semantischen Struktur übereinstimmen (WEMELSFELDER et al., 2000).

Als dritten und letzten Schritt der Interpretation können vorhandene Konvergenzen zwischen den individuellen „Word Charts“ zusammengefasst werden und somit die Unterschiede zwischen den Tieren, dargestellt in dem „Animal Plot“, interpretiert werden. Zeigen die Bewertungen der BeurteilerInnen eine signifikante Übereinstimmung, so kann das „consensus profile“ verwendet werden, um qualitative Unterschiede zwischen den individuellen Tieren aufzuzeigen. Diese Unterschiede sind durch die Position der Tiere in dem „Animal Plot“ definiert und sind nur in Relation zu dieser Tiergruppe gültig. Sie können mit Hilfe der „Word Charts“ der BeurteilerInnen interpretiert werden (WEMELSFELDER et al., 2000).

4 Tiere, Material und Methoden

4.1 Untersuchungsdesign und -ablauf

Für die Untersuchung wurden Jungsauen während ihrer ersten Trächtigkeit einem Arenatest unterzogen. Dabei wurde die Reaktion der Jungsauen auf den Menschen in der Testarena quantitativ sowie qualitativ erhoben. Zudem wurde die Bereitschaft, ihre Bucht zu verlassen und in die Testarena zu gehen, quantitativ und qualitativ erfasst. Nach dem ersten Wurf dieser Sauen wurden die Ergebnisse aus den vorangegangenen Tests mit den Aufzuchtleistungen in Beziehung gesetzt.

Die Durchführung des Arenatests fand im Zeitraum von Oktober 2013 bis Jänner 2014 an insgesamt 5 Tagen statt. Der Ablauf war an allen Tagen gleich, es wurde je eine Gruppe von Jungsauen im gleichen Trächtigkeitsstadium getestet. Die Jungsauen wurden einzeln und nacheinander von ihrer Bucht in die Testarena getrieben. Der erste Test erfasste die Bereitschaft der jeweiligen Jungsau, die gewohnte Umgebung (Bucht) zu verlassen. In der Testarena wurde die Annäherung an die Testperson und somit auch die Aktivität der Jungsauen während des Arenatests erfasst. Die Erhebung begann etwa um 10:00 Uhr, nach einer kurzen Pause von 12:30 bis 13:00 Uhr wurde am Nachmittag mit den Verhaltenstests fortgefahren.

Im zweiten Schritt wurden die Videoaufnahmen des Arenatests, aufgeteilt auf drei Termine, von 15 Schweinefachleuten qualitativ bewertet. Die Reproduktionsleistungen der Jungsauen wurden von Mitarbeitern des Lehr- und Forschungsguts Medau der Veterinärmedizinischen Universität Wien erfasst und zur Verfügung gestellt.

4.2 Versuchsbetrieb und Versuchstiere

Die Untersuchung wurde am Lehr- und Forschungsbetrieb Medau der Veterinärmedizinischen Universität Wien durchgeführt. Der Hof verfügt über 140 Plätze für Muttersauen, 720 Plätze für die Ferkelaufzucht und 600 Mastplätze. Die Sauen werden in sieben Gruppen mit bis zu 20 Tieren gehalten, es wird in einem 3-Wochen-Rythmus produziert. Der Wartestall ist mit Buchten (je 75 m² pro Gruppe) mit Betonspalten und einer planbefestigten Liegefläche ausgestattet. Im Abferkelstall kommt das niederländische Aufstallungssystem ProDromi® zur Verwendung, bei dem sich die Sauen auch rund um die Geburt frei bewegen können. Es werden die Abferkelbuchten ProDromi I mit den Maßen 1,8 x 2,6 m und einem Ferkelnest von 1,125 m² verwendet.

Insgesamt wurden 83 Jungsauen der Rasse Edelschwein dem Arenatest unterzogen; diese stammten von zwei verschiedenen Jungsauenzüchtern (59 Tiere Betrieb G, 24 Tiere Betrieb W). Im Durchschnitt waren die Jungsauen 329 Tage alt (SD 21; Minimum 300, Maximum 400) und im 70. Tag der Trächtigkeit (SD 10; Minimum 29, Maximum 82). Somit befanden sich alle im ersten bzw. zweiten Trächtigkeitstertel.

4.3 Testarena und verwendete Geräte

Die Testarena wurde bereits für die Arbeit von Pfeiffer (2013) von der Firma Schauer Agrotronic GmbH zur Verfügung gestellt. Sie wurde in einem separaten, weitgehend von äußeren Einflüssen geschützten Raum in einer Entfernung von 4,2 m bzw. 11,7 m von den Jungsauenbuchten aufgebaut. Die Arena hatte einen Grundriss von 9 m² und bestand aus 8 gleich großen, schwarzen Kunststoffpaneelen (1,5 x 1,2 m), wobei jeweils zwei Paneele mit Winkeln verbunden wurden. Um eine Seitenwand von drei Metern zu erhalten, wurden jeweils zwei Paneele mit Eisenstangen zusammengesteckt und die Wände an den Ecken mit Eisenbügeln stabilisiert. Der Grundriss der Testarena, mit den eingezeichneten Radien R500 und R1000, welche den Annäherungsbereich markieren, ist in Abbildung 1 dargestellt. An den Paneelen, an denen die Testperson stand, wurden mit einem gelben Isolierband von der Mitte aus nach 50 und 100 cm Markierungen angebracht. An den zwei angrenzenden Seitenwänden wurden ebenfalls im Abstand von 50 und 100 cm (von der Ecke aus gesehen) Markierungen mit rotem Isolierband angebracht (siehe Abbildung 2). Der Boden, auf dem die Testarena aufgebaut wurde, wurde mit Gummimatten der Fa. KRAIBURG Elastik GmbH & Co. KG (Typ KEN) ausgelegt. Der Übergang auf den Gummiboden wurde mit etwas Stroh ausgelegt.

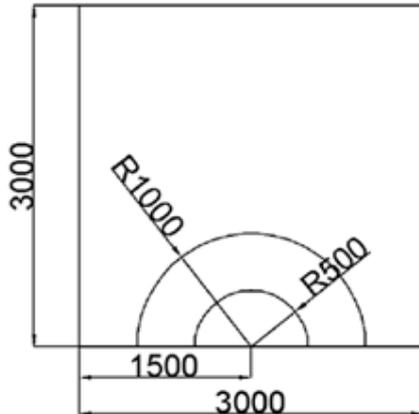


Abbildung 1 Grundriss der Testarena (3x3m); Markierung der Radien rund um die Testperson (500mm und 1000mm); aus PFEIFFER (2013)



Abbildung 2 Ausschnitt der Testarena aufgebaut auf Gummimatten.

Eine Stehleiter wurde außen neben der Testarena positioniert, von der aus die quantitativen Parameter während des Arenatests erfasst wurden. Für die Videoaufzeichnung des Arenatests wurden zwei Camcorder (Panasonic HDC-SD 600) montiert: einer seitlich im Eck über Testarena an der Decke, welcher die rechte Seite der Testperson und ihre umliegende Testfläche aufnahm; der andere wurde mit Hilfe eines Statives auf der anderen Seite der Testarena positioniert und deckte die restliche Testfläche (linke Seite der Testperson bis Testarena hinten) ab. Zur Markierung der Jungsaue wurden Viehkennzeichnungssprays verwendet.

4.4 Testmethoden

Für die Erfassung der im Folgenden beschriebenen Tests waren zusätzlich zur jeweils gleich gekleideten Testperson jeweils ein Treiber und zwei weitere Personen notwendig. Eine Person erfasste die Zeit, die die Jungsaue vom ersten Kontakt in der Bucht bis in die Arena benötigten; die zweite Person saß auf der Stehleiter und erfasste die Parameter während des Arenatests.

Außerdem halfen sie beim Auf- und Abbau der Testarena sowie der Positionierung der Gummimatten.

Nach der Ankunft im Stall wurden die Jungsauen in beliebiger Reihenfolge mit einem Viehkennzeichnungsspray markiert (einfache Nummern). Dazu wurde auf einem Zettel die Ohrmarkennummer der jeweiligen Jungsau für die spätere Identifikation notiert. Um eine zufällige Testreihenfolge sicherzustellen, wurden Kärtchen mit Nummern angefertigt und durch Ziehen die Abfolge festgelegt.

4.4.1 Erfassung der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen

Als Maß für die Bereitschaft, eine gewohnte Umgebung (die Bucht) zu verlassen, wurde die Zeit erfasst, die die Jungsau von ihrer Position in der Bucht bis zum Übertreten der Türschwelle der Bucht benötigten. Es wurde eine kontinuierliche Beobachtung durchgeführt, wobei die Zeitpunkte für die im vorher festgelegten Ethogramm beschriebenen Ereignisse erfasst wurden:

- Treiber betritt die Bucht
- Treiber berührt die liegende Sau (falls die Jungsau liegt)
- Treiber berührt die stehende Sau
- Sau steht mit allen Beinen im Gang

Nach Betreten der Bucht näherte sich der Treiber langsam und ohne verbale Äußerungen der jeweiligen Jungsau an. Er versuchte, die Jungsau mit gutem Zureden zum Aufstehen bzw. zum Hinausgehen zu bewegen. Jede Jungsau wurde mit minimalen verbalen und physischen Einwirkungen behandelt.

4.4.2 Erfassung der Bereitschaft, in die Testarena zu gehen

Um die Bereitschaft der Jungsau, in die Testarena zu gehen, zu erfassen, wurde wiederum eine kontinuierliche Beobachtung durchgeführt. Das Ethogramm wurde um folgende Begriffe erweitert:

- Sau in der Arena
- Sondertreiben (Definition siehe folgender Absatz)

Auf die Jungsauen wurde beim Treiben nur minimal verbal und/oder physisch eingewirkt. Zum Treiben wurde ein rotes Treibbrett aus Kunststoff verwendet, mit dem das Zurückgehen in die Bucht verhindert wurde. Druck nach vorne wurde damit nicht ausgeübt (Abbildung 3). Verbrachte die Jungsau bereits fünf Minuten im Treibgang, wurde das so genannte „Sondertreiben“ (ST) eingesetzt. Ab diesem Zeitpunkt war es dem Treiber erlaubt, die Jungsauen individuell nach Bedarf zu treiben. Dies geschah durch Druck über das Treibbrett, gutes Zureden und leichtes Klapsen auf das Hinterteil der Sau.

Zusätzlich zur Zeitmessung wurde für jede Jungsau ein Erhebungsblatt vom Treiber ausgefüllt (siehe Anhang). Darauf wurde folgendes notiert:

- Entfernung der Bucht zur Arena (*Bucht*): 0 für die Bucht, welche 4,2 Meter von der Arena entfernt ist; 1 für die Bucht, welche 11,7 Meter von der Arena entfernt ist
- Bereich, in dem sich die Jungsau vor dem Betreten der Bucht durch den Treiber befindet (*Bereich*): 1 für Fressstände; 2 für Spaltenboden; 3 für Liegeflächen
- Entfernung der Sau zur Buchtentür (*PT*): 0 für vordere Hälfte der Bucht bei der Tür; 1 für hintere Hälfte der Bucht zur Tür
- Grundaktivität der Jungsau (*VS*): 1 für Liegen; 2 für Stehen; 3 für Sonstiges (dieser Punkt wurde in „Sitzen“ umbenannt, da nur dies zusätzlich zu den ersten zwei Punkten auftrat)
- Lahmheit (*LH*): 1 für Ja (ungleichmäßige Belastung von mindestens einem Bein), 2 für Nein (gleichmäßige Belastung aller Gliedmaßen)

Das Verhalten der Jungsau während des gesamten Treibvorgangs wurde zusätzlich qualitativ anhand von drei visuellen Analogskalen mit einer Länge von jeweils 85 mm beurteilt:

- ruhig/entspannt bis ängstlich/nervös
- forschend/neugierig bis teilnahmslos
- kooperativ bis störrisch.



Abbildung 3 Sau befindet sich im Treibgang am Weg zur Testarena.

4.4.3 Arenatest

Der Arenatest wurde an allen Testtagen mit derselben Testperson durchgeführt. Diese trug bei jedem Durchgang einen roten Overall und schwarze Gummistiefel sowie ein weißes Kopftuch.

Sobald sich die Jungsau mit allen vier Beinen in der Testarena befand, begann die zweiminütige Eingewöhnungs- und Explorationsphase. Danach betrat die Testperson die Testarena, positionierte sich in der Mitte der dem Eingang gegenüberliegenden Arenawand und nahm eine standardisierte Position ein: aufrecht, Hände in den Seitentaschen und Blick geradeaus (Abbildung 4). Jeglicher direkter Blickkontakt mit den Jungsauen wurde vermieden. Falls die Jungsauen zu stark an der Testperson knabberten bzw. stießen, war es ihr erlaubt, sich zu bewegen und dies abzuwehren. Nachdem die Testperson ihre Position eingenommen hatte, startete die Testzeit von drei Minuten.



Abbildung 4 Testsituation nach Einnahme der Grundposition durch die Testperson.

4.4.3.1 Quantitative Erfassung des Verhaltens

Das Verhalten während des Arenatests wurde durch kontinuierliche Direktbeobachtung von einer Person, sitzend auf einer Stehleiter neben der Arena, quantitativ mithilfe der Software Interact 9.6.1 (© Mangold International GmbH) auf einem Tablet erfasst. Dafür wurde folgendes Ethogramm verwendet (für die Zuordnung zu Aufenthaltsbereichen war der Kopf relevant):

- Jungsau befindet sich außerhalb des 1m-Radius (>1)
- Jungsau befindet sich zwischen dem 0,5m- und dem 1m-Radius (0,5 – 1)

- Jungsau befindet sich innerhalb des 0,5m-Radius um die Testperson (0,5 – 0)
- Jungsau berührt die Testperson (IA)
- Jungsau setzt Harn ab (Harnen)
- Jungsau setzt Kot ab (Koten)
- Jungsau gibt eine Lautäußerung von sich (Grunzen)

Als Berührung (physische Interaktion) mit der Testperson wurde jedes Beschnüffeln, Anknabbern und Stubsen unabhängig von der Dauer gewertet. Sobald der Abstand zwischen zwei Interaktionen fünf Sekunden betrug, wurde es als eine weitere Interaktion gezählt.

Nach der Testphase wurde die Jungsau vom Treiber wieder in die Bucht zurückgebracht und die Testarena wurde gesäubert. Dabei wurde der Kot mit einer Schaufel entfernt und die gesamte Bodenfläche mit Hilfe von Seifenwasser und einem Wasserabzieher mit Silikonlippe gereinigt. Danach begann der Ablauf wieder von vorne (siehe Kapitel 4.4.1).

4.4.3.2 Free-Choice Profiling

Die qualitative Verhaltensbeurteilung (QBA) wurde mittels Free-Choice Profiling Methode durchgeführt.

Für die Erstellung der Beurteilungsbögen war es notwendig, im Vorfeld die Begriffe durch die einzelnen BeurteilerInnen zu generieren. Dafür wurde in der Testarena gewonnenes Videomaterial aus der Arbeit von PFEIFFER (2013) verwendet und mit dem Programm © Adobe Premiere Pro CS5 bearbeitet. Zehn Clips, die jeweils für zwei Minuten eine Sau in der Testarena zeigten, wurden erstellt. Es wurde darauf geachtet, dass das Verhalten der Sauen in diesen Videos möglichst das gesamte Verhaltensspektrum von Schweinen in der Testsituation zeigte. Dazu wurden jene Tiere aus der Arbeit von PFEIFFER (2013) ausgewählt, welche die jeweils höchsten bzw. niedrigsten Regressionsfaktorwerte auf den zwei Hauptkomponenten (*Emotionaler Zustand* und *Proaktiv*) aufwiesen. Die ausgewählten Sauen verteilten sich außerdem gleichmäßig auf zwei Herkunftsbetriebe (PFEIFFER, 2013).

Für die Durchführung von QBA wurden 15 Personen gewählt, die mit dem Normalverhalten von Schweinen vertraut waren (wie z.B. TierärztInnen, StudentInnen und LandwirtInnen). Nach einer kurzen Einführung in das Thema und die Grundlagen der qualitativen Verhaltensbeurteilung wurden den BeurteilerInnen die zehn Videos gezeigt. Dabei wurden sie angehalten, das jeweilige Video aufmerksam anzusehen, um danach Begriffe aufzulisten, die ihrer Meinung nach am besten die Verhaltensexpressivität der jeweiligen Sau

beschreiben. Es wurden keine Vorgaben hinsichtlich der Anzahl an Begriffen je Videoclip gemacht. Außerdem war es erlaubt, Begriffe zu wiederholen oder für jede einzelne Sau neue Begriffe zu finden. Die Begriffslisten wurden im nächsten Schritt um offensichtlich nicht-qualitative Begriffe, Doppelungen und Begriffe mit vergleichbarer Bedeutung bereinigt. Dieses Set mit von den BeurteilerInnen eigens generierten Begriffen bildete dann kombiniert mit einer visuell-analogen Skala, welche von 0 bis 125 mm reichte, den Beurteilungsbogen (siehe Anhang). Die Begriffe auf den Beurteilungsbögen unterschieden sich in der Anzahl (Minimum 20, Maximum 32) und Art, wurden aber von den jeweiligen BeurteilerInnen an denselben 84 Jungsaunen angewendet.

4.4.3.3 QBA

Um die qualitative Verhaltensbeurteilung mit möglichst vielen BeurteilerInnen durchführen zu können, ohne aber gleichzeitig den Testablauf zu beeinflussen, wurde diese anhand von während des Arenatests aufgezeichneten Videoclips durchgeführt (siehe dazu Kapitel 4.4.3).

Das Videomaterial wurde mit dem Programm © Adobe Premiere Pro CS5 bearbeitet. Jeder Video-Clip dauerte drei Minuten je Sau und wurde so aus den parallelen Aufzeichnungen der beiden Kameras zusammengesetzt, dass die jeweilige Jungsau immer zu sehen war. Somit wurde die gesamte Testphase je Jungsau abgebildet.

Diese Video-Clips wurden, aufgeteilt auf drei Termine, den BeurteilerInnen einzeln und nacheinander vorgespielt und jeweils im Anschluss der Ausdruck des Verhaltens durch die BeurteilerInnen bewertet und quantifiziert. Die BeurteilerInnen wurden dabei angehalten, den Ausdruck des Verhaltens der Jungsau mit den Einzelbegriffen zu assoziieren. Bei starker Assoziation wurde die Markierung auf der Skala eher rechts angebracht (max.); war kein oder nur ein schwacher Zusammenhang zwischen dem Begriff und dem Verhalten der Jungsau zu erkennen, sollte die Markierung eher im linken Bereich der Skala (min.) erfolgen.

4.4.4 Leistungsdaten

Es wurden je Jungsau folgende Daten für den ersten Wurf erfasst:

- Anzahl gesamt geborene Ferkel (gebF)
- Anzahl lebend geborene Ferkel (lebgebF)
- Anzahl tot geborene Ferkel (totgebF)
- Anzahl bei der Geburt lebensschwache Ferkel (lebschwF)
- Anzahl der Ferkel unter 800 g bei der Geburt (leichtF)
- Anzahl abgesetzte Ferkel (abgesF)

- Anzahl versetzte Ferkel (versF)
- Gesamtgeburtsgewicht pro Wurf in kg (Gebgew)
- Gesamtabsetzgewicht pro Wurf in kg (Absgew)
- Anzahl erdrückte Ferkel (erdrF)
- Anzahl verendete Ferkel (verendF)
- Anzahl euthanasierte Ferkel (euthanF)

Folgende Abgangsdaten und -ursachen wurden für die betroffenen Sauen erfasst:

- keine Trächtigkeit (TK)
- Milchmangel (MM)
- schlechte Leistung (L)
- Lahmheit (LH)

4.5 Datenaufbereitung und statistische Auswertung

In einem ersten Schritt wurden sämtliche Daten aus der Erfassung der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und in die Testarena zu gehen, der quantitativen und qualitativen Verhaltensbeurteilung des Arenatests, sowie die Leistungsdaten aufbereitet und statistisch ausgewertet (siehe dazu Kapitel 4.5.1 bis 4.5.4). In den nächsten Schritten wurden mögliche Zusammenhänge zwischen diesen Daten analysiert (siehe dazu Kapitel 4.5.5).

4.5.1 Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und in die Testarena zu gehen

Zunächst wurden die Daten von Interact in eine Excel-Tabelle (Microsoft Office Excel 2010) übertragen. Dazu wurden folgende Parameter formuliert:

- Zeit vom Betreten des Treibers der Bucht bis zum Kontakt mit der liegenden bzw. stehenden Jungsau (*WzS*)
- Zeit vom Kontakt mit der liegenden Jungsau bis zum Kontakt mit der stehenden Jungsau (*KIS*)
- Zeit vom Kontakt mit der stehenden Jungsau bis zum Übertreten der Buchtentür durch die Jungsau mit allen vier Beinen (*KsS*)
- Zeit vom Betreten des Treibgangs bis zum vollständigen Betreten der Testarena (*SiG*)
- Zeit vom Beginn des Sondertreibens bis zum vollständigen Betreten der Testarena (*ST*)

Die Daten des Erhebungsblattes wurden, wie in Kapitel 4.4.2 beschrieben, in die Tabelle übertragen. Zusätzlich zu den vorhandenen Parametern aus Interact wurden folgende zwei Variablen erstellt:

- Gesamtzeit, die die Jungsau von der Bucht bis in die Arena brauchte (SiAB) = KIS+KsS+SiG+ST
- Gesamtzeit, die die Jungsau im Treibgang verbringt (SiA) = SiG+ST

Aufgrund technischer Probleme konnten bei drei Jungsauen die Daten aus dem Treibgang nicht aufgenommen werden. Für die Errechnung der Parameter *SiAB* und *SiA* wurden die Fehlwerte der Parameter *KIS* und *ST* durch Nullen ersetzt. Somit hat eine Sau, die zum Testzeitpunkt stand, beim Parameter *KIS* einen Wert von null Sekunden. Wurde bei einer Sau kein Sondertreiben angewandt, so hat sie beim Parameter *ST* einen Wert von null Sekunden.

Für die deskriptive Beschreibung sowie die weiteren statistischen Auswertungen wurde das Programm SAS 9.2 verwendet. Die Prüfung auf Normalverteilung der Daten erfolgte mit Hilfe eines Kolmogorow-Smirnow-Anpassungstests ($P < 0,01$) und es bestand zumindest aufgrund der grafischen Darstellung für alle Parameter eine Normalverteilung.

Die Daten bezüglich der qualitativen Erfassung der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und in die Testarena zu gehen, wurden von den Beurteilungsbogen in eine Excel Tabelle übertragen. Dazu wurden die einzelnen Markierungen auf den Skalen abgemessen, wobei die Mitte der jeweiligen Skala Null war. Bezeichnungen für die einzelnen Qualitäten wurden wie folgt festgelegt:

- Gemütszustand (GZ): ruhig/entspannt bis ängstlich/nervös
- Interesse (I): forschend/neugierig bis teilnahmslos
- Treibfähigkeit (TF): kooperativ bis störrisch

Die deskriptive Beschreibung wurde ebenfalls in Excel durchgeführt; für alle weiteren statistischen Auswertungen wurde das Programm SAS 9.2 verwendet.

4.5.2 Quantitative Parameter des Verhaltens

Die Daten der quantitativen Verhaltensbeurteilung des Arenatests wurden ebenfalls in die Excel Tabelle übertragen. Folgende Parameter wurden für die dreiminütige Testphase berechnet:

- Zeit bis zum Überschreiten des 1m-Radius (AZ100)
- Zeit bis zum Überschreiten des 0,5m-Radius (AZ50)
- Aufenthaltsdauer zwischen 1m- und 0,5m-Radius bei der ersten Annäherung (VD100)
- Aufenthaltsdauer innerhalb des 0,5m-Radius bei der ersten Annäherung (VD50)
- Gesamte Aufenthaltsdauer außerhalb des 1m-Radius (gesVDA100)
- Gesamte Aufenthaltsdauer innerhalb der 1m-Radius (gesVD100)

- Gesamte Aufenthaltsdauer innerhalb des 0,5m-Radius (gesVD50)
- Zeit bis zur ersten physischen Interaktion mit der Testperson (PI)
- Anzahl der physischen Interaktionen mit der Testperson (nPI)
- Anzahl der Radienwechsel (nRW)
- Anzahl Harnabsatz (nHarn)
- Anzahl Kotabsatz (nKot)
- Anzahl Lautäußerungen (nVok)

Drei Jungsauen verweigerten das Betreten der Testarena, weshalb von diesen Sauen keine Daten aus der Arena vorliegen. Bei sieben Jungsauen lag irrtümlicherweise eine verkürzte Testzeit von zwei Minuten vor. Kam es innerhalb dieser Zeit zu keinem Überschreiten einer der Radien bzw. beider Radien oder auch zu keinen Interaktionen, so wurde für die jeweiligen Parameter ein Fehlwert erfasst. Auch das Videomaterial stand für diese sieben Jungsauen nur für zwei Minuten zur Verfügung. Befanden sich Tiere zum Testbeginn bereits innerhalb der 100cm bzw. 50cm Radien, wurde für diese Tiere als Annäherungszeit (AZ100 und AZ50) ein Wert von Null angenommen. Gleiches galt für die Zeit bis zur ersten physischen Interaktion (PI), wenn zu Beginn des Testzeitraums ein Kontakt bestand. Näherte sich eine Jungsau der Testperson nicht an, das heißt, sie übertrat keinen Radius und hatte keine Interaktion mit der Testperson, so wurde für AZ100, AZ50 und PI der Maximalwert von 180 Sekunden angenommen (n=5). Überschritten Jungsauen nur den ersten Radius von 100cm, so wurde für AZ50 und PI auch der Maximalwert von 180 Sekunden angenommen (n=6). Drei weitere Sauen überschritten zwar beide Radien, es kam jedoch zu keiner physischen Interaktion mit der Testperson. In diesem Fall wurde für PI auch der Maximalwert von 180 Sekunden angenommen. Außerdem wurden die Jungsauen nach der Anzahl ihrer physischen Interaktionen mit der Testperson in folgende zwei Gruppen aufgeteilt:

- Gruppe 0 (n=16) zeigte keine physische Interaktion
- Gruppe 1 (n=59) hatte mindestens eine physische Interaktion mit der Testperson

Die korrekte Erfassung der vielfältigen Vokalisation der Jungsauen stellte sich während des Tests als sehr schwierig heraus, weshalb auf eine Auswertung dieses Parameters verzichtet wurde.

Die deskriptive Beschreibung sowie die weiteren statistischen Auswertungen erfolgten mittels SAS 9.2. Die Prüfung auf Normalverteilung der Daten wurde wiederum mit Hilfe eines Kolmogorow-Smirnow-Anpassungstests ($P < 0,01$) durchgeführt. Da auch für diese Parameter zumindest aufgrund der grafischen

Darstellung eine Normalverteilung bestand, wurden für alle weiteren statistischen Berechnungen parametrische Tests verwendet (siehe Kapitel 4.5.5).

4.5.3 Qualitative Verhaltensbeurteilung

Datengrundlage für die Auswertung mittels GPA (Generalised Procrustes Analysis) im Softwarepaket Genstat (detaillierte Beschreibung dazu siehe Kapitel 3.5.2) waren die Abstände der Markierung auf den einzelnen Skalen der Beurteilungsbögen vom linken Rand. Für das Abmessen der einzelnen Skalen wurde eine Schablone erstellt (siehe Anhang), welche das Abmessen wesentlich erleichterte. Es wurde für jeden Begriff der Abstand in Millimetern zwischen dem linken Rand auf der visuellen analogen Skala und dem Punkt gemessen, wo die Markierung der BeurteilerInnen die Linie kreuzte. Die abgelesenen Werte wurden in Excel-Tabellen (je eine pro BeobachterIn) eingetragen. Jede Datei erhielt in den Zeilen die Identifikationsnummern der Sauen (23 – 145) und in den Spalten die verwendeten Begriffe (je BeobachterIn unterschiedlich). Somit bekam jede Jungsau einen Wert pro Begriff zugeteilt, welcher zwischen 0 (Begriff spielte im Ausdruck des Verhaltens keine Rolle) und 125 (Begriff spielte im Ausdruck des Verhaltens eine wesentliche Rolle) liegen konnte (Abbildung 5).

	A	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Subject\$	misstrauisch	aktiv	forschend	ängstlich	grantig	unruhig	selbstbewusst	angespannt	müde	unzufrieden	mutig
2	23	103	25	58	41	7	34	77	94	14	27	19
3	24	115	3	3	86	6	2	13	122	26	70	9
4	25	40	57	99	14	3	31	109	58	45	14	85
5	26	78	85	90	44	55	68	101	71	10	47	64
6	27	76	88	90	33	63	43	78	61	22	74	47
7	28	93	95	84	46	86	93	97	89	23	82	93
8	29	90	69	54	30	7	34	56	89	68	80	85
9	30	79	45	68	35	10	68	86	61	22	76	60
10	31	57	75	71	33	14	44	65	58	10	42	54
11	33	16	58	66	14	3	4	102	34	6	8	98
12	34	53	82	78	44	75	80	97	82	25	69	72
13	36	111	4	6	84	4	3	15	116	8	94	4
14	37	82	93	72	25	17	67	54	81	19	47	58
15	38	98	94	48	80	75	90	69	92	43	85	65
16	39	103	27	42	75	13	34	24	90	74	58	25
17	41	101	114	81	97	114	110	69	106	10	120	74
18	42	109	16	19	77	3	19	22	97	90	77	9
19	43	3	43	11	10	4	18	113	54	14	19	103
20	44	99	46	51	27	2	3	88	107	26	37	104
21	45	2	62	88	7	26	60	94	48	5	49	102
22	46	86	5	11	17	6	14	38	117	102	82	31
23	67	56	60	46	19	19	34	83	33	19	94	86
24	68	95	90	74	46	89	85	102	91	6	88	93
25	69	114	4	11	86	1	2	15	105	94	76	8
26	70	34	73	89	46	16	53	88	57	17	66	47
27	71	101	41	70	52	4	30	56	93	70	33	23
28	72	99	26	27	51	11	9	22	75	27	65	22

Abbildung 5 Ausschnitt aus einer Excel-Datei für die Erfassung der qualitativen Verhaltensbeurteilung; in Spalte A sind die Nummern der Sauen angegeben, in den restlichen Spalten der Wert für die jeweilige Sau bezüglich der von der jeweiligen Beurteilerin verwendeten Begriffe.

Bei der Eingabe der Werte war darauf zu achten, dass kein Wert unter 0 oder über 125 lag. Außerdem durfte keine Zelle leer bleiben und es mussten alle Jungsauen von allen BeobachterInnen bewertet werden. Drei Jungsauen weigerten sich, die Arena zu betreten, weshalb es keine Videos vom Arenatest und somit auch keine QBA-Daten gab.

4.5.4 Leistungsdaten

Aus den übermittelten Leistungsdaten wurden vier zusätzliche Variablen erstellt, um zum einen die Ferkelverluste bzw. die erdrückten Ferkel in Relation zu den lebend geborenen Ferkeln (+/- Versetzte) in Prozent und zum anderen das durchschnittliche Gewicht eines geborenen Ferkels pro Sau sowie das durchschnittliche Gewicht eines abgesetzten Ferkels pro Sau zu erhalten:

- Ferkelverluste (P_{VerIF}) = $VerIF \cdot 100 / (lebgebF + versF)$
- erdrückte Ferkel ($PerdrF$) = $erdrF \cdot 100 / (lebgebF + versF)$
- Geburtsgewicht pro Ferkel ($gebF_{gew}$) = $Gebgew / gebF$
- Absetzgewicht pro Ferkel ($abgesF_{gew}$) = $Absgew / abgesF$

Sechs Jungsauen schieden bereits vor ihrer ersten Geburt aus, weshalb von diesen Sauen keine Leistungsdaten vorliegen. Gründe dafür waren Lahmheit ($n = 1$) und fehlende Trächtigkeit ($n = 5$). Eine Jungsau hatte während ihrer Säugezeit Milchmangel, weshalb die Sau und ihre Ferkel euthanasiert wurden; es lagen somit keine Werte zum Absetzgewicht und der Anzahl der abgesetzten Ferkel vor. Weitere 18 Jungsauen schieden in dem Zeitraum nach dem Absetzen bis zu ihrer zweiten Geburt aus. Gründe dafür waren Lahmheit ($n = 7$), Unfruchtbarkeit ($n = 8$), schlechte Leistung ($n = 3$).

Zudem wurden die Jungsauen nach der Anzahl ihrer erdrückten Ferkel (Zuordnung aufgrund der Leistungsdaten) drei Gruppen zugeteilt:

- Gruppe 0 ($n=21$) = kein Ferkel erdrückt
- Gruppe 1 ($n=20$) = ein Ferkel erdrückt
- Gruppe 2 ($n=36$) = mehr als ein Ferkel erdrückt

Für die deskriptive Beschreibung dieser Daten und die weiteren statistischen Berechnungen wurde ebenfalls das Programm SAS 9.2 verwendet (siehe dazu Kapitel 4.5.5).

4.5.5 Zusammenhang zwischen quantitativen und qualitativen Parametern sowie mit den Leistungsdaten

Die Beziehungen zwischen qualitativen und quantitativen Parametern (Verhalten im Treibgang, Arenatest, Leistungsdaten) wurden mittels Rangkorrelationen nach Spearman berechnet. Als Signifikanzgrenze wurde

eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $P < 0,05$ angenommen. Für alle weiteren Fragestellungen wurde ein Generalisiertes Lineares Modell (GLM) verwendet. Dabei wurden die Lahmheit, die Herkunft der Sauen und die „Verhaltenstypen“ (Einteilung siehe Kapitel 5.3) bzw. die Einteilung aufgrund der Erdrückungen/physischen Interaktion mit der Testperson als fixe Effekte und die Jungsauengruppe als zufälliger Effekt berücksichtigt. Lahmheit, Herkunft und die Jungsauengruppe verblieben auch dann im Modell, wenn sie keinen signifikanten Einfluss hatten.

Für die Fragestellung, ob es einen **Zusammenhang zwischen den qualitativen und quantitativen Merkmalen aus dem Arenatest** gibt, wurden die Jungsauen aufgrund der qualitativen Ergebnisse in vier „Verhaltenstypen“ eingeteilt (siehe Kapitel 5.3). Im Modell wurde dann berechnet, ob sich diese verschiedenen Verhaltenstypen in ihren quantitativen Ergebnissen unterscheiden (Ergebnisse siehe dazu in Kapitel 5.4). Die Überprüfung der Residuen ergab bei folgenden Parametern Normalverteilung ($p > 0,05$): AZ50, nPI, nRW. Bei folgenden Parametern wurde anhand der graphischen Darstellung der Residuen im Normalverteilungsdiagramm eine annähernde Normalverteilung angenommen: AZ100, PI, gesVDA100, gesVD100. Beim Parameter gesVD50 wurde aufgrund der graphischen Darstellung der Residuen ein Ausreißer (Sau Nr. 43) entfernt und nach erneuter Berechnung die Residuen als normalverteilt angenommen.

Um die Frage beantworten zu können, ob es einen **Zusammenhang zwischen den qualitativen Ergebnissen aus dem Arenatest und den Leistungsdaten** gibt (Ergebnisse siehe dazu Kapitel 5.7), wurden Unterschiede wiederum aufgrund der Einteilung der Jungsauen in die vier Verhaltenstypen berechnet. Die Überprüfung der Residuen ergab bei folgenden Parametern Normalverteilung ($p > 0,05$): gebF, Gebgew, Absgew. Bei folgenden Parametern wurde anhand der graphischen Darstellung der Residuen im Normalverteilungsdiagramm eine annähernde Normalverteilung angenommen: lebschwF, leichtF, abgesF, PerdrF. Auch bei den Parametern totgebF, erdrF und PVerlF waren nach Entfernung der Ausreißer (Sau Nr. 46, 29 bzw. 33) die Residuen bei einer erneuten Betrachtung annähernd normalverteilt.

Für die Fragestellung, ob es einen **Zusammenhang zwischen den quantitativen Ergebnissen aus dem Arenatest und den Leistungsdaten** gibt (Ergebnisse dazu siehe Kapitel 5.7), wurden die Jungsauen aufgrund der Anzahl ihrer erdrückten Ferkel eingeteilt (siehe Kapitel 4.5.4). Im Modell wurde dann berechnet, ob sich diese Gruppen in ihren quantitativen Ergebnissen unterscheiden. Bei den Parametern VD50 und gesVD50 waren nach der Entfernung von Sau Nr. 43 die Residuen normalverteilt. Bei den restlichen

Parametern wurde anhand der graphischen Darstellung der Residuenverteilung eine Normalverteilung festgestellt.

Zusätzlich wurden die Jungsauen aufgrund der Anzahl ihrer physischen Interaktionen mit der Testperson in der Testarena eingeteilt (siehe Kapitel 4.5.2). Berechnet wurde dann, ob sich diese Gruppen in den qualitativen Parametern des Arenatests bzw. den Aufzuchtleistungen voneinander unterscheiden. Die Überprüfung der Residuen ergab bei den Parametern Dim1, Dim2, Gebgew Normalverteilung ($p > 0,05$). Bei den Parametern totgebF, erdrF, PVerlF und PerdrF wurden aufgrund der graphischen Darstellungen der Residuen im Normalverteilungsdiagramm die jeweiligen Ausreißer (Sau Nr. 46, 29, 33 bzw. 29) entfernt. Nach erneuter Berechnung waren die Residuen dieser Parameter annähernd normalverteilt. Bei den restlichen Parametern wurde anhand der graphischen Darstellung der Residuenverteilung eine Normalverteilung festgestellt.

5 Ergebnisse

In den folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse zu den einzelnen Fragestellungen dargestellt.

5.1 *Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und in die Testarena zu gehen*

Die Bereitschaft der Jungsauen, in die Testarena zu gehen wurde von 80 Sauen erfasst. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die Mittelwerte (MW), Standardabweichungen (SD), Minimum (Min) und Maximum (Max) aller erhobenen Parameter aus der quantitativen Erfassung der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und in die Testarena zu gehen.

Die Zeit vom Betreten der Bucht durch den Treiber bis zur ersten Berührung der Sau (*WzS*) betrug im Mittel 16,1 s (min. 1 s, max. 47 s). Beim Parameter „Kontakt liegende Sau (*KIS*)“ wurden nur 53 Tieren berücksichtigt, da zu Testbeginn nicht alle Sauen lagen und dieser somit nicht von allen erfasst wurde. Im Mittel dauerte es 15,9 Sekunden, bis der Treiber die Sau nach dem ersten Kontakt (Sau liegt) das zweite Mal (Sau steht) berührte (min. 1 s, max. 63 s). Die Zeiten vom Kontakt mit der stehenden Sau, bis sich die Sau im Gang befand (*KsS*), variierten zwischen 1 s und 432 s. Durchschnittlich benötigten sie 32,8 s, bis sie sich im Gang befanden. Auch bei den Zeiten, die die Sauen vom Übertreten der Buchtentüre bis in die Testarena brauchten (*SiG*), bestand große Variation (13 s bis 366 s). Sondertreiben (*ST*) kam nur bei acht Jungsauen zum Einsatz, die Variation war auch hier wieder sehr groß (26 s bis 491 s). Die Gesamtzeiten, die die Jungsauen von der Bucht bis in die Arena brauchten (*SiAB*), variierten sehr stark von 19 bis 926 s. Auch die Gesamtzeiten, die die Jungsauen im Treibgang verbrachten (*SiA*), variierten von 13 bis 793 s.

Tabelle 1: Mittelwert (MW), Standardabweichung (SD), Minimum (Min) und Maximum (Max) für die quantitativen Parameter zur Erfassung der Bereitschaft, in die Testarena zu gehen (N=Anzahl Tiere)

	N	MW	SD	Min	Max
Zeit vom Betreten der Bucht des Treibers bis zur ersten Berührung der Sau (WzS) [s]	80	16,1	9,2	1	47
Zeit vom Kontakt mit der liegenden Jungsau bis zum Kontakt mit der stehenden Jungsau (KIS) [s]	53	15,9	15,9	1	63
Zeit vom Kontakt mit der stehenden Jungsau bis zum Übertreten der Buchtentür durch die Jungsau mit allen vier Beinen (KsS) [s]	80	32,8	52,6	1	432
Zeit vom Betreten des Treibgangs bis zum vollständigen Betreten der Testarena (SiG) [s]	80	101,1	92,7	13	366
Zeit vom Beginn des Sondertreibens bis zum vollständigen Betreten der Testarena (ST) [s]	8	255,9	185,5	26	491
Gesamtzeit, die die Jungsau von der Bucht bis in die Arena brauchte (SiAB) [s]	80	170,0	184,6	19	926
Gesamtzeit, die die Jungsau im Treibgang verbringt (SiA) [s]	80	126,7	167,1	13	793

Tabelle 2 zeigt eine Übersicht über die Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD) sowie Minimum (Min) und Maximum (Max) für die Parameter der qualitativen Erfassung der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und in die Testarena zu gehen. Bei großer Variation lagen die Mittelwerte bei den als „Gemütszustand“ und „Treibfähigkeit“ bezeichneten Qualitäten im Bereich um Null, was zeigt, dass sowohl sehr ruhig/entspannte (GZ min.) und kooperative Sauen (TF min.), sowie auch ängstlich/nervöse (GZ max.) und störrische (TF max.) Sauen dabei waren. Der negative Mittelwert bei der als „Interesse“ bezeichneten Qualität (-4,3) deutet auf eher forschend/neugierige Sauen hin (I min.).

Tabelle 2: Mittelwert (MW), Standardabweichung (SD), Minimum (Min) und Maximum (Max) für die qualitativen Parameter zur Erfassung der Bereitschaft, in die Testarena zu gehen (N=Anzahl Tiere)

	N	MW	SD	Min	Max
Gemütszustand (GZ)	80	0,9	19,1	-37,5	33,5
Interesse (I)	80	-4,3	17,6	-33,5	38,5
Treibfähigkeit (TF)	80	0,1	22,2	-38,5	38,5

5.2 Quantitative Verhaltensbeurteilung in der Arena

Tabelle 3 zeigt eine Übersicht über die Mittelwerte (MW), Standardabweichungen (SD), Minimum (Min) und Maximum (Max) der erhobenen Parameter aus der quantitativen Verhaltensbeurteilung in der Testarena.

Die Sauen benötigten im Mittel 47,9 s bzw. 64,4 s, bis sie den 1m-Radius (AZ100) bzw. 0,5m-Radius (AZ50) überschritten. Die Mittelwerte zeigen, dass sie sich bis zur ersten Annäherung länger im unmittelbaren Radius rund um die Testperson aufhielten als im 1m Radius (VD100: 8,1 s; VD50: 27,3 s). Dies ist auch im Vergleich der gesamten Verweildauer im 1m-Radius (gesVD100: 24,8 s) mit der gesamten Verweildauer im 0,5m-Radius (gesVD50: 38,2 s) ersichtlich. Durchschnittlich kam es zu 6,6 Radienwechseln (nRW). Die gesamte Verweildauer außerhalb der Radien (gesVDa100) betrug 117,2 s. Die durchschnittliche Zeit, die die Sauen bis zur ersten physischen Interaktion mit der Testperson (PI) benötigten, betrug 74,3 s. Bei einer Variation von null bis fünf physischen Interaktionen (nPI) lag das Mittel bei 2,1.

Tabelle 3: Mittelwert (MW), Standardabweichung (SD), Minimum (Min) und Maximum (Max) für die quantitativen Parameter des Arenatests (N=Anzahl Tiere)

	N	MW	SD	Min	Max
Zeit bis zum Überschreiten des 1m-Radius (AZ100) [s]	77	47,9	57,3	0	180
Aufenthaltsdauer zwischen 1m- und 0,5m-Radius bei der ersten Annäherung (VD100) [s]	77	8,1	15,5	0	86
Zeit bis zum Überschreiten des 0,5m-Radius (AZ50) [s]	75	64,4	65,3	0	180
Aufenthaltsdauer innerhalb des 0,5m-Radius bei der ersten Annäherung (VD50) [s]	75	27,3	27,4	0	170
Zeit bis zur ersten physischen Interaktion mit der Testperson (PI) [s]	75	74,3	67,7	0	180
Anzahl der physischen Interaktionen mit der Testperson (nPI) [n]	73	2,1	1,4	0	5
Anzahl der Radienwechsel (nRW) [n]	73	6,6	4,1	0	17
Gesamte Aufenthaltsdauer außerhalb des 1m-Radius (gesVDa100) [s]	73	117,2	39,8	13	180
Gesamte Aufenthaltsdauer innerhalb der 1m-Radius (gesVD100) [s]	73	24,8	20,9	0	86
Gesamte Aufenthaltsdauer innerhalb des 0,5m-Radius (gesVD50) [s]	73	38,2	33,0	0	170

Die Verteilung der Tiere im Hinblick auf Harn- bzw. Kotabsatz ist in Abbildung 6 ersichtlich. Hierbei wurden die Ausscheidungen in der Eingewöhnungsphase und der Testphase zusammengefasst. 24 Sauen, also rund ein Drittel, setzten während dieser Zeit keinen Harn ab, 51 Tiere urinierten mindestens einmal. 14 Sauen koteten nicht und bei 61 Tieren konnte mindestens einmal Kotabsatz beobachtet werden.

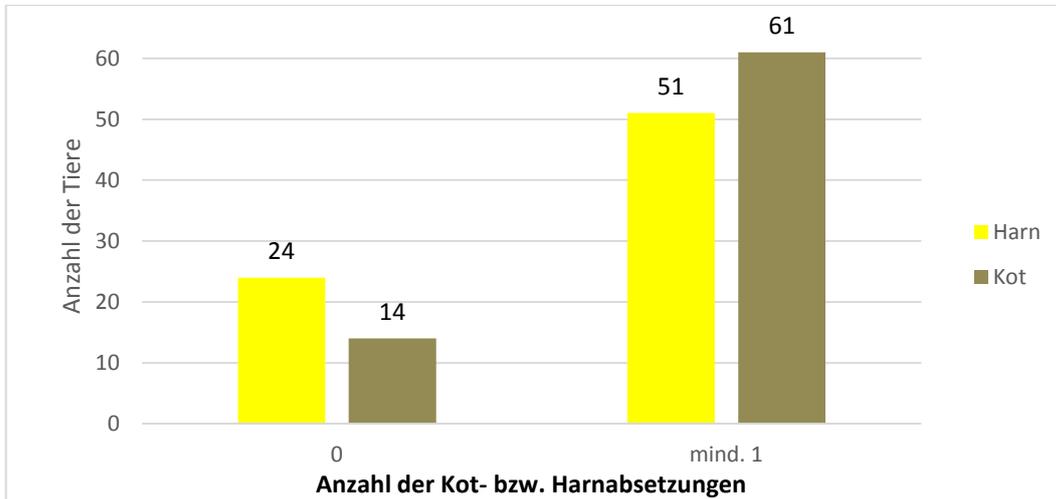


Abbildung 6 Aufteilung der Tiere nach der Häufigkeit (0; mindestens 1) von Harn- bzw. Kotabsatz während der gesamten Zeit in der Arena (Eingewöhnungs- und Testphase)

5.3 Qualitative Verhaltensbeurteilung

Das „consensus profile“, das aus dem „Free-Choice-Profiling“ generiert wurde, erklärte 52,9 % der gesamten Variation der BeurteilerInnen und unterschied sich signifikant von einem randomisierten Profil ($p < 0,001$). Die BeurteilerInnen stimmten daher bei der Bewertung des Verhaltens der Jungsauen, unter Anwendung der individuell generierten Begriffe, signifikant überein.

Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. zeigt den „Observer Plot“, d.h. die Distanzen der BeurteilerInnen in Relation zum „consensus profile“. Die Ziffern stellen die einzelnen BeurteilerInnen dar (1-15). Der Kreis um die Mitte beschreibt eine 95%- Konfidenzregion, Nummer 15 befindet sich außerhalb dieser Region.

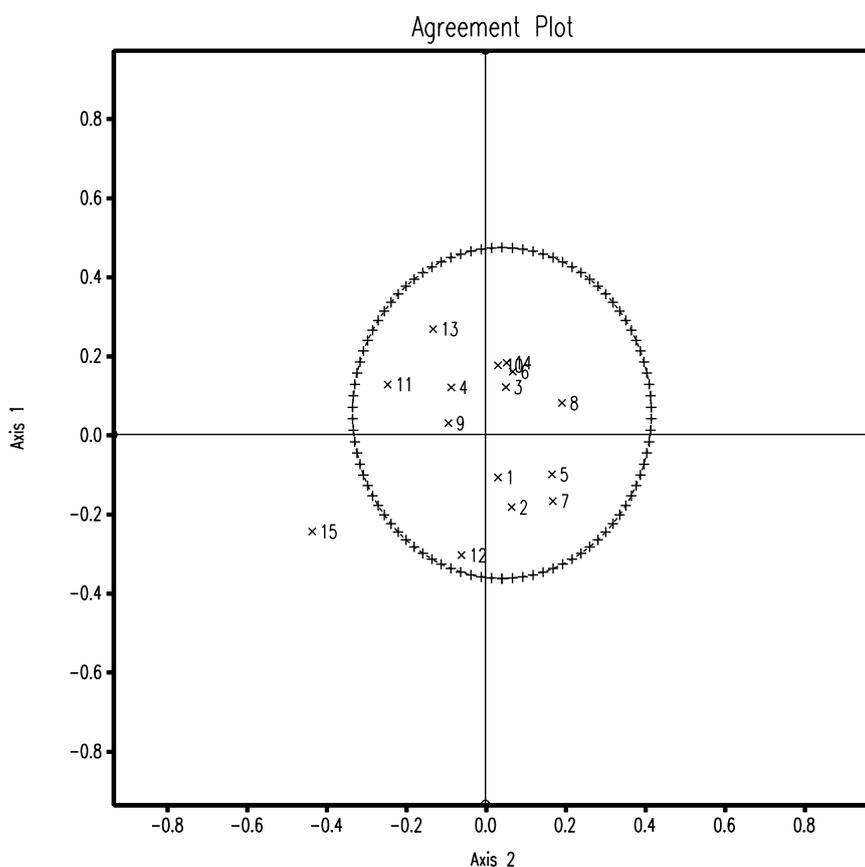


Abbildung 7 „Agreement Plot“ der BeurteilerInnen (Observer Plot): Die Achsen zeigen die Skalierwerte von GPA; die Nummern repräsentieren die individuellen BeurteilerInnen deren relative Abstände ersichtlich sind. Die Linie um die Mitte umschließt eine 95%-Konfidenzregion.

Durch eine anschließende Hauptkomponentenanalyse wurde die Anzahl der Dimensionen des „consensus profiles“ reduziert und die wesentlichen Achsen bestimmt. In Abbildung 8 sind auf der X-Achse alle Dimensionen des „consensus profiles“ abgebildet. Auf der Y-Achse ist die erklärte Variation zwischen den Schweinen der jeweiligen Achsen (angegeben in %) ersichtlich.

Es sind zwei Hauptachsen erkennbar: Dimension 1 beschreibt 44,4 % der Variation zwischen den Schweinen und Dimension 2 beschreibt 30,1 % der Variation zwischen den Schweinen. Somit wurden mit den ersten zwei Achsen insgesamt 74,5 % der Variation beschrieben.

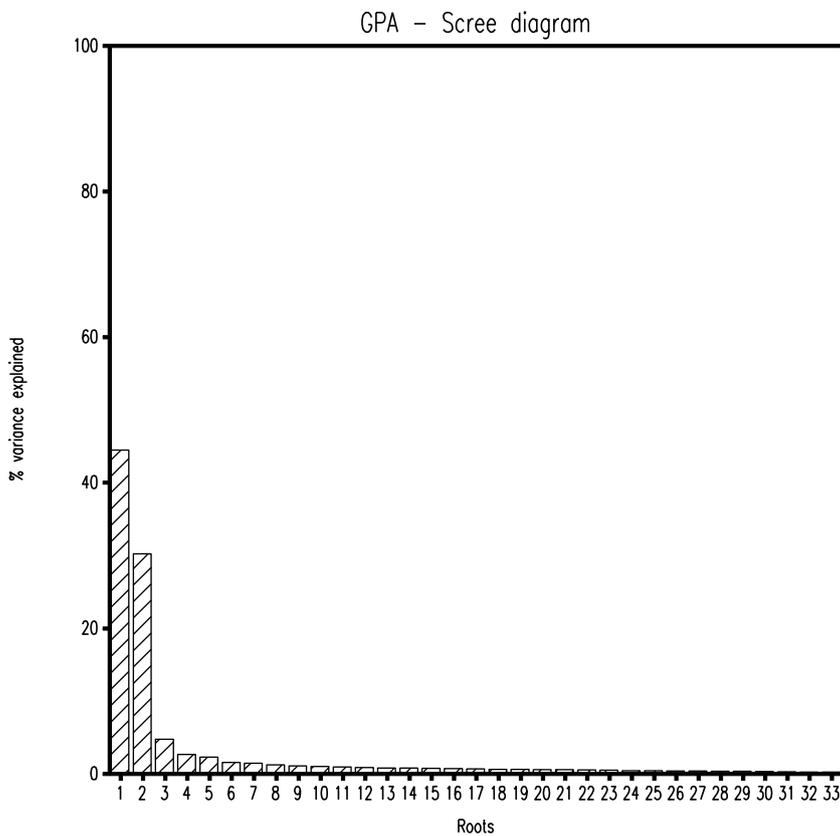


Abbildung 8 Darstellung aller Dimensionen des „consensus profiles“ und ihre erklärte Variation zwischen den Schweinen. Auf der X-Achse sind die Dimensionen abgebildet, auf der Y-Achse die erklärte Variation in Prozent (Dimension 1: 44,4 %; Dimension 2: 30,1 %).

In Abbildung 9, dem „Pig Plot“, ist die Verteilung aller Jungsauen entlang der zwei Hauptachsen des „consensus profiles“ dargestellt und die relativen Abstände zwischen den Jungsauen sind erkennbar. Jeder einzelne Punkt repräsentiert eine Jungsau. Die Koordinaten der Achsen zeigen relative Skalierungswerte (Y-Achse: Dimension 1; X-Achse: Dimension 2). Die Zuverlässigkeit der Positionen der Jungsauen auf den zwei Achsen wird durch die Ellipse in der unteren rechten Ecke gezeigt. Sie markiert den Standardfehler für den jeweiligen Punkt im Diagramm.

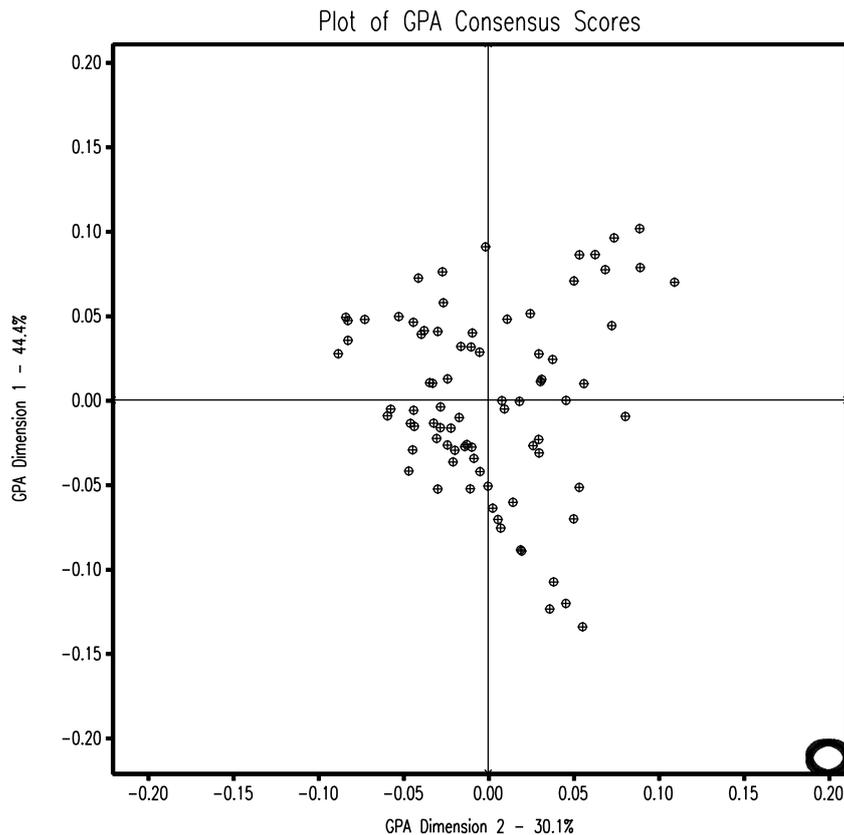


Abbildung 9 Verteilung der Sauen entlang der zwei Hauptachsen des „consensus profiles“. Die Punkte stellen die einzelnen Jungsaunen dar; die Achsen zeigen die Skalierungswerte der Dimension 1 (Y-Achse) und Dimension 2 (X-Achse). Die Ellipse in der unteren rechten Ecke markiert den Standardfehler für die jeweilige Position des Punktes.

Bei der Verleihung semantischer Bedeutung der Hauptachsen des „consensus profiles“ wurden die Koordinaten des „consensus profiles“ mit den einzelnen Koordinaten der individuellen Datenmatrizen der BeurteilerInnen korreliert. Daraus entstand für jede BeurteilerIn ein zweidimensionales „Word Chart“. In Abbildung 10 ist das „Word Chart“ der BeurteilerIn 3 ersichtlich. Auf den Achsen des „Word Charts“ sind die Korrelationswerte aufgetragen (Y-Achse: Dimension 1; X-Achse: Dimension 2). Je höher die Korrelation des Begriffes mit der Dimension 1 und 2 des „consensus profiles“ ist, desto mehr Gewicht hat dieser als Beschreibung für die jeweilige Dimension. Dimension 1 dieser BeurteilerIn reicht von aktiv-forschend bis passiv, Dimension 2 von entspannt bis überfordert-ängstlich.

Tabelle 4: Begriffe mit den höchsten positiven (> 0,8; > 0,7; > 0,6) und negativen (< -0,8; < - 0,7; < - 0,6) Korrelationskoeffizienten der Dimension 1 mit allen BeurteilerInnen. Die Werte in den Klammern geben die Anzahl der BeurteilerInnen an, welche den Begriff verwendeten.

Positive Korrelation mit Dimension 1		Negative Korrelation mit Dimension 1	
> 0,8	abwartend (7), zurückhaltend (6), ruhig (8), passiv (5), vorsichtig (9)	< -0,8	aktiv (12), rabiät (2), forsch (7), offensiv (1)
> 0,7	unbeweglich (1), angepasst (1), unsicher (3), erschöpft (2), schüchtern (2)	< -0,7	energisch (1), drängend (1), bestimmt (1), mutig (3), beharrlich (2), progressiv (1), selbstbewusst (3), suchend (2), dominant (1), ungestüm (1), zielstrebig (1), temperamentvoll (1), fordernd (1), trotzig (1)
> 0,6	skeptisch (2), ergeben (1), planlos (1), gehemmt (1), ängstlich (2), teilnahmslos (1), reduziert (1), erstarrt (1)	< -0,6	entschlossen (2), forschend (5), aggressiv (3), neugierig (2), zappelig (1), unruhig (7), stürmisch (1), interessiert (3), aufgeregt (2), selbstsicher (1), grob (2), aufgewühlt (3), sportiv (1), impulsiv (1), resolut (1), hektisch (3), beschäftigt (1), hyperaktiv (1), wütend (1), explorativ (1)

In Tabelle 5 sind in absteigender Reihenfolge die Begriffe aller BeurteilerInnen mit den höchsten positiven Korrelationskoeffizienten (> 0,7; > 0,6) und den höchsten negativen Korrelationskoeffizienten (< -0,7; < -0,6) der Dimension 2 ersichtlich. Für ein leichteres Verständnis der Ladungen wurden die Korrelationskoeffizienten der zwei Dimensionen des „consensus profiles“ mit -1 multipliziert. In der Klammer ist jeweils die Anzahl der BeurteilerInnen angegeben, die den Begriff für ihre Verhaltensbeurteilung wählten.

Dimension 2 reichte von interessiert, gelassen, neugierig, entspannt im positiven Bereich bis gestresst, überfordert, verzweifelt, nervös, angespannt, ängstlich im negativen Bereich.

Tabelle 5: Begriffe mit den höchsten positiven (> 0,7; > 0,6) und negativen (< - 0,7; < - 0,6) Korrelationskoeffizienten der Dimension 2 mit allen BeurteilerInnen. Die Werte in den Klammern geben die Anzahl der BeurteilerInnen an, welche den Begriff verwendeten.

Positive Korrelation mit Dimension 2		Negative Korrelation mit Dimension 2	
> 0,7	interessiert (4), gelassen (2), neugierig (5)	< -0,7	gestresst (8), überfordert (7), verzweifelt (4), verklemmt (1), nervös (11), angespannt (8), verlegen (1), ängstlich (8), unwohl (2)
> 0,6	zuversichtlich (1), selbstbewusst (3), entspannt (8), ruhig (6), selbstsicher (1)	< -0,6	schreckhaft (1), panisch (3), unglücklich (2), unruhig (6), unzufrieden (5), aufgeregt (2), fluchtbereit (1)

Durch die Multiplikation der Korrelationskoeffizienten der ersten zwei Dimensionen des „consensus profiles“ mit -1 ergibt sich folgende Grafik (Abbildung 11). Außerdem ist hier durch die Nummerierung der Quadrate die Aufteilung der Jungsauen in vier „Verhaltenstypen“ ersichtlich. Die Jungsauen wurden aufgrund ihrer Verteilung im „Plot“ in 4 Typen eingeteilt. Dazu wurden sie aufgrund ihrer Scores der ersten zwei Dimensionen auf 4 Quadranten aufgeteilt. (Quadrat 1: -Dim1/-Dim2; Quadrat 2: -Dim1/+Dim2; Quadrat 3: +Dim1/+Dim2; Quadrat 4: +Dim1/-Dim2). Drei Jungsauen wurden dafür ausgeschlossen, da sie aufgrund der Position im Plot nicht eindeutig zu einem Quadranten zuordenbar waren.

Die Tiere der Gruppe 1 waren eher aktiv-rabiat-forsch (neg. Dim1) und gestresst-überfordert-verzweifelt (neg. Dim2), Tiere der Gruppe 2 eher aktiv-rabiat-forsch (neg. Dim1) und auch interessiert-gelassen-neugierig (pos. Dim2). Tiere der Gruppe 3 wurden eher als abwartend-zurückhaltend-ruhig (pos. Dim1) und interessiert-gelassen-neugierig (pos. Dim1) beurteilt. Die abwartend-zurückhaltend-ruhigen (pos. Dim1) sowie gestresst-überfordert-verzweifelten (neg. Dim2) Tiere gehörten Gruppe 4 an.

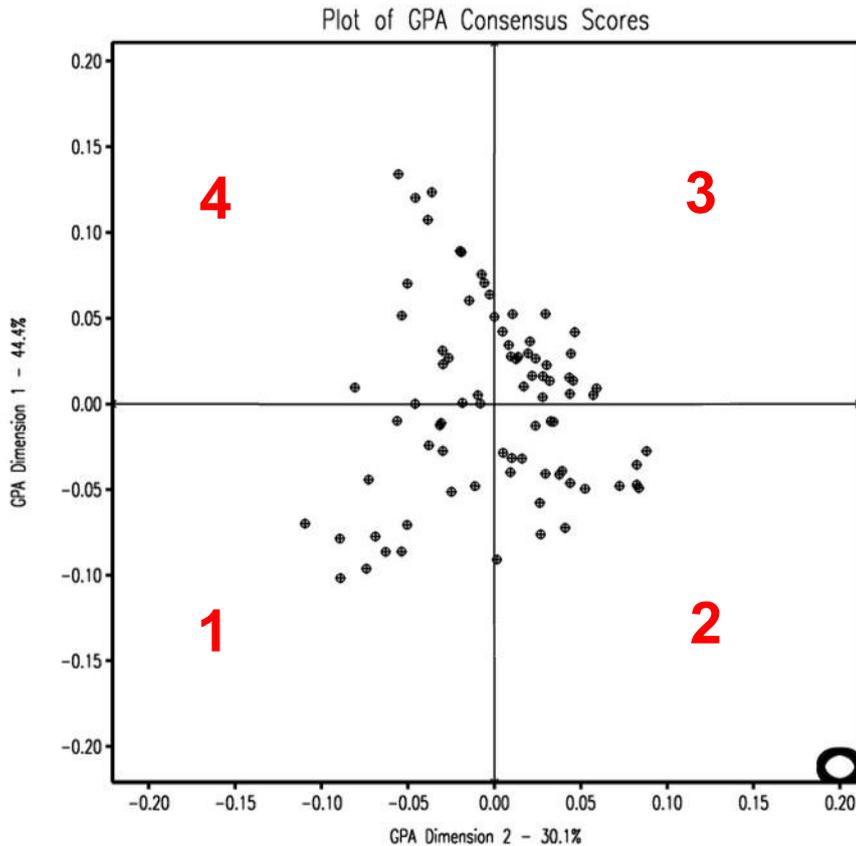


Abbildung 11 Verteilung der Sauen entlang der zwei Hauptachsen des „consensus profiles“. Werte wurden mit -1 multipliziert; die Punkte stellen die einzelnen Jungsauen dar; die Achsen zeigen die GPA-Skalierungswerte der Dimension 1 (Y-Achse) und Dimension 2 (X-Achse); die roten Ziffern die Verhaltenstypen.

5.4 Beziehungen zwischen qualitativen und quantitativen Parametern

Im ersten Teil dieses Kapitels wird auf die Beziehungen der qualitativen und quantitativen Parameter im Arenatest eingegangen, während im zweiten Kapitel die Beziehungen zwischen den Parametern aus dem Arenatest und der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen, dargestellt werden.

5.4.1 Arenatest

In Tabelle 6 sind die Rangkorrelationskoeffizienten für die Beziehungen zwischen qualitativen und quantitativen Parametern aus dem Arenatest dargestellt. Im Folgenden werden die Ergebnisse der signifikanten Zusammenhänge aufgelistet:

- Jungsauen, welche mehr Zeit außerhalb vom 1m-Radius verbrachten, wurden als abwartend/zurückhaltend ($r_{s \text{ gesVDa100*Dim1}} = 0,243^*$) und nervös/verzweifelt ($r_{s \text{ gesVDa100*Dim2}} = -0,338^{**}$) angesehen.

- Abwartende/zurückhaltende Sauen betraten den Bereich von 1m und 0,5m rund um die Testperson später ($r_s AZ100*Dim1 = 0,33^{**}$; $AZ50*Dim1 = 0,35^{**}$), zeigten später die erste Interaktion mit der Testperson ($r_s PI*Dim1 = 0,254^*$), hatten gesamt weniger physische Interaktionen mit der Testperson ($nPI*Dim1 = -0,329^{**}$) und wechselten auch seltener zwischen den Bereichen ($nRW*Dim1 = -0,562^{**}$).
- Jungsauen, die mehr Interaktionen zeigten, wurden eher als interessiert/gelassen beurteilt ($r_s nPI*Dim2 = 0,238^*$).
- Verbrachten sie mehr Zeit in der Nähe der Testperson, wurden sie als offensiv/forsch und interessiert/gelassen angesehen ($r_s gesVD50*Dim1 = -0,287^*$; $gesVD50*Dim2 = 0,466^{**}$).

Tabelle 6: Rangkorrelationskoeffizienten für die Beziehung zwischen qualitativen und quantitativen Parametern aus dem Arenatest *P<0,05; **P<0,01 (N=Anzahl Tiere)

	N	Dimension 1	Dimension 2
Zeit bis zum Überschreiten des 1m-Radius (AZ100) [s]	76	0,330**	0,001
Zeit bis zum Überschreiten des 0,5m-Radius (AZ50) [s]	74	0,350**	-0,086
Zeit bis zur ersten physischen Interaktion mit der Testperson (PI) [s]	74	0,254*	-0,169
Anzahl der physischen Interaktionen mit der Testperson (nPI) [n]	72	-0,329**	0,238*
Anzahl der Radienwechsel (nRW) [n]	72	-0,562**	-0,076
Gesamte Aufenthaltsdauer außerhalb des 1m-Radius (gesVDA100) [s]	72	0,243*	-0,338**
Gesamte Aufenthaltsdauer außerhalb des 0,5m-Radius (gesVDA50) [s]	72	0,070	0,005
Gesamte Aufenthaltsdauer innerhalb des 0,5m-Radius (gesVD50) [s]	72	-0,287*	0,466**

In Tabelle 7 sind die Mittelwerte (MW) und Standardabweichungen (SD) der quantitativen Parameter aus dem Arenatest, in Abhängigkeit vom aus der qualitativen Beurteilung abgeleiteten Verhaltenstyp (Q 1-4) enthalten. Sie dienen der Beantwortung der Fragestellung, ob sich Jungsauen der verschiedenen Verhaltenstypen in quantitativen Merkmalen aus dem Arenatest unterscheiden. Hinsichtlich der Zeit, bis die Sauen den 1m-Radius bzw. den 0,5m-Radius übertraten, und auch der Zeit, die sie bis zur Testperson brauchten, unterschied sich Gruppe 4 signifikant von den anderen. Das heißt, abwartend-zurückhaltend-ruhige und gestresst-überfordert-verzweifelte Tiere brauchten im Mittel bis zu vier Mal länger bis zum Übertreten der Radien bzw.

bis zu drei Mal länger, um sich der Testperson anzunähern. Diese Tiere zeigten auch im Mittel nur eine physische Interaktion, während Tiere der anderen Gruppen im Mittel bis zu 2,8 Interaktionen zeigten. Gruppe 4 unterschied sich auch in der Anzahl der Radienwechsel signifikant von den anderen. So hatten gestresst-überfordert-verzweifelte und abwartend-zurückhaltend-ruhige Tiere im Mittel nur 4,2 Wechsel, während zum Beispiel Tiere der Gruppe 1 im Mittel 11 Wechsel und Gruppe 2 im Mittel 8,7 Wechsel hatten.

Tiere der Gruppe 2, welche als aktiv-rabiat-forsch und interessiert-gelassen-neugierig eingestuft wurden, verbrachten im Vergleich mit den Tieren der Gruppe 4 (abwartend-zurückhaltend-ruhig und gestresst-überfordert-verzweifelte Tiere) signifikant weniger Zeit außerhalb des 1m-Radius (106 vs. 148 s) und hielten sich im Mittel 39 s länger bei der Testperson auf.

Lahmheit und Herkunft nahm auf keinen der untersuchten Parameter einen signifikanten Einfluss.

Tabelle 7: Mittelwerte (MW) und Standardabweichung (SD) der quantitativen Parameter des Arenatests (je Verhaltenstyp Q 1 – 4); Werte mit unterschiedlichen Hochzahlen innerhalb einer Zeile unterscheiden sich signifikant voneinander ($p < 0,05$) (N=Anzahl Tiere)

	N	Q 1		Q 2		Q 3		Q 4	
		MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Zeit bis zum Überschreiten des 1m-Radius (AZ100) [s]	73	25,3 ^a	12,8	29,6 ^a	11,4	44,3 ^a	13,2	102 ^b	13,2
Zeit bis zum Überschreiten des 0,5m-Radius (AZ50) [s]	70	26,3 ^a	17,7	31,9 ^a	17,7	45,9 ^a	18,5	108 ^b	19,4
Zeit bis zur ersten physischen Interaktion mit der Testperson (PI) [s]	70	48,0 ^a	20,1	38,2 ^a	20,1	49,5 ^a	21,0	107 ^b	22,0
Anzahl der physischen Interaktionen mit der Testperson (nPI) [n]	70	2,53 ^a	0,4	2,8 ^a	0,4	2,3 ^a	0,4	1,1 ^b	0,5
Anzahl der Radienwechsel (nRW) [n]	69	11,0 ^a	1,4	8,7 ^{ab}	1,4	7,5 ^b	1,4	4,2 ^c	1,5
Gesamte Aufenthaltsdauer außerhalb des 1m-Radius (gesVDa100) [s]	68	115 ^{ab}	12,5	106 ^a	12,7	123 ^{ab}	13,4	148 ^b	13,7
Gesamte Aufenthaltsdauer innerhalb des 1m-Radius (gesVD100) [s]	68	22,9	6,35	21,9	6,5	21,8	6,9	23,7	7,0
Gesamte Aufenthaltsdauer innerhalb des 0,5m-Radius (gesVD50) [s]	67	31,9 ^{ab}	11,2	45,9 ^a	11,8	32,0 ^{ab}	11,9	7,4 ^b	12,3

5.4.2 Bereitschaft Bucht zu verlassen und Arenatest

In Tabelle 8 sind die Rangkorrelationskoeffizienten für die Beziehung zwischen qualitativen und quantitativen Parametern aus dem Test der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen, und dem Arenatest dargestellt. Sie dienen der Fragestellung, inwiefern die Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und in die Testarena zu gehen, mit den qualitativen und quantitativen Daten aus dem Arenatest zusammenhängen. Es konnten lediglich für die als "Gemütszustand" bezeichnete Qualität des Treibens signifikante Zusammenhänge gefunden werden:

- Während des Treibens als ängstlich/nervös beurteilte Sauen betraten den Bereich von 1m und 0,5m rund um die Testperson später ($r_s \text{ AZ100*GZ} = 0,227^*$; $\text{AZ50*GZ} = 0,309^{**}$) und zeigten später die erste Interaktion mit der Testperson ($r_s \text{ PI*GZ} = 0,373^{**}$).
- Während des Treibens als ruhig/entspannt beurteilte Sauen hatten insgesamt mehr Interaktionen mit der Testperson ($r_s \text{ nPI*GZ} = -0,394^{**}$) und verbrachten mehr Zeit in der Nähe der Testperson ($r_s \text{ gesVD50*GZ} = -0,313^{**}$).

Die Zeit, die die Jungsauen insgesamt bis zum Betreten der Testarena (SiAB) bzw. von der Buchtentür bis in die Testarena benötigten (SiA), korrelierte nicht signifikant mit den erhobenen Parametern aus dem Arenatest. Außerdem konnte kein signifikanter Zusammenhang der als „Interesse“ und „Treibfähigkeit“ bezeichneten Qualitäten des Treibens mit den Ergebnissen aus dem Arenatest gefunden werden. Auch die qualitativen Parameter (Dim1 und Dim2) aus dem Arenatest korrelierten mit keinen der erhobenen Parametern aus der Erfassung der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen signifikant.

Tabelle 8: Rangkorrelationskoeffizienten für die Beziehung zwischen qualitativen Parametern aus dem Test der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und quantitativen Parametern aus dem Arenatest *P<0,05; **P<0,01 (N=Anzahl Tiere)

	N	Gemütszustand	Interesse	Treibfähigkeit
Zeit bis zum Überschreiten des 1m-Radius (AZ100) [s]	76	0,227*	-0,023	0,072
Zeit bis zum Überschreiten des 0,5m-Radius (AZ50) [s]	74	0,309**	-0,047	0,160
Zeit bis zur ersten physischen Interaktion mit der Testperson (PI) [s]	74	0,373**	-0,132	0,216
Anzahl der physischen Interaktionen mit der Testperson (nPI) [n]	72	-0,394**	0,107	-0,191
Anzahl der Radienwechsel (nRW) [n]	72	-0,213	0,037	-0,156
Gesamte Aufenthaltsdauer außerhalb des 1m-Radius (gesVDa100) [s]	72	0,201	-0,043	0,012
Gesamte Aufenthaltsdauer innerhalb des 1m-Radius (gesVD100) [s]	72	0,022	0,103	-0,003
Gesamte Aufenthaltsdauer innerhalb des 0,5m-Radius (gesVD50) [s]	72	-0,313**	0,137	-0,132

5.5 Leistungsdaten

Tabelle 9 zeigt eine Übersicht über die Mittelwerte (MW), Standardabweichungen (SD), Minimum (Min) und Maximum (Max) der erhobenen Leistungsdaten.

Im Mittel wurden 13,3 Ferkel pro Sau geboren, davon 12,2 lebend. Auffällig ist eine sehr große Variation von null bis 20 lebend geborenen Ferkel pro Sau. Von diesen lebend geborenen Ferkeln waren im Mittel bei der Geburt 1,7 Ferkel lebensschwach und 1,4 Ferkel hatten ein Geburtsgewicht von unter 800 g. Auch hier lag eine große Variation von null bis 9 lebensschwachen Ferkeln und null bis 11 leichten Ferkeln vor. Das durchschnittliche Gewicht eines geborenen Ferkels pro Sau lag im Mittel bei 1,24 kg. Dieses Gewicht variierte von 0,74 bis 2,08 kg.

Während der Säugezeit wurden pro Sau im Mittel fast zwei Ferkel erdrückt (0 bis 11 Ferkel). Die mittlere Erdrückungsrate betrug 14,3 % (0 - 57,9 %). Insgesamt lag die Verlustrate pro Sau im Mittel bei 22,5 % (0 – 100 %). Bei einer Variation von 0 bis 13 Ferkel wurden im Mittel pro Sau 9,5 Ferkel abgesetzt. Das durchschnittliche Gewicht eines abgesetzten Ferkels pro Sau lag im Mittel bei 7,6 kg, wobei dieses von 4,9 bis 15,2 kg variierte.

Tabelle 9: Mittelwert (MW), Standardabweichung (SD), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Leistungsdaten (N=Anzahl Tiere)

	N	MW	SD	Min	Max
Geborene Ferkel (gebF) [n]	77	13,3	3,88	1	21
Lebend geborene Ferkel (lebgebF) [n]	77	12,2	3,76	0	20
Tot geborene Ferkel (totgebF) [n]	77	1,06	1,23	0	7
Lebensschwache Ferkel (lebschwF) [n]	75	1,71	2,17	0	9
Leichte Ferkel (leichtF) [n]	75	1,43	1,92	0	11
∅ Geburtsgewicht pro Ferkel (gebFgew) [kg]	75	1,24	0,26	0,7	2,1
Abgesetzte Ferkel (abgesF) [n]	75	9,53	2,37	0	13
Erdrückte Ferkel (erdrF) [n]	77	1,94	2,10	0	11
Ferkelverluste (VerlF) [n]	77	3,05	3,04	0	13
∅ Absetzgewicht pro Ferkel (abgesFgew) [kg]	73	7,62	1,42	4,9	15,2
Ferkelverluste rel. (PVerlF) [%]	74	22,5	19,7	0	100
Erdrückte Ferkel rel. (PerdrF) [%]	74	14,3	13,6	0	57,9

5.6 Beziehungen zwischen der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und den Leistungsdaten

In Tabelle 10 sind die Korrelationskoeffizienten zwischen den qualitativen Parametern aus der Erfassung der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und in die Testarena zu gehen, und den Leistungsdaten dargestellt. Es konnte nur eine signifikante Beziehung für die als „Interesse“ bezeichnete Qualität des Treibens festgestellt werden:

- Jungsauen, die während des Treibvorgangs eher als teilnahmslos beurteilt wurden, hatten ein höheres durchschnittliches Geburtsgewicht der Ferkel ($r_{s\ I*gebFgew} = 0,250^*$).

Tabelle 10: Rangkorrelationskoeffizienten für die Beziehung zwischen den qualitativen Parametern aus der Erfassung der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und in die Testarena zu gehen, und den Leistungsdaten *P<0,05; **P<0,01; P<0,1 (N=Anzahl Tiere)

	N	Gemüts- zustand	Interesse	Treib- fähigkeit
Geborene Ferkel (gebF) [n]	74	-0,038	0,055	-0,214
Tot geborene Ferkel (totgebF) [n]	74	-0,032	0,091	0,020
Lebensschwache Ferkel (lebschwF) [n]	72	-0,004	-0,090	-0,019
Leichte Ferkel (leichtF) [n]	72	-0,067	-0,139	0,001
∞ Geburtsgewicht pro Ferkel (gebFgew) [kg]		-0,091	0,250*	0,018
Erdrückte Ferkel (erdrF) [n]	74	0,183	-0,133	0,025
Abgesetzte Ferkel (abgesF) [n]	72	-0,153	0,123	-0,203
∞ Absetzgewicht pro Ferkel (abgesFgew) [kg]		-0,049	0,131	-0,112
Ferkelverluste rel. (PVerlF) [%]	71	0,142	-0,127	0,015
Erdrückte Ferkel rel. (PerdrF) [%]	71	0,184	-0,127	0,096

Bei den Beziehungen zwischen den quantitativen Parametern aus der Erfassung der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und in die Testarena zu gehen und den Leistungsdaten wurden keine signifikanten Unterschiede festgestellt.

5.7 Beziehungen zwischen den Parametern aus dem Arenatest und den Leistungsdaten

In Tabelle 11 sind die Korrelationskoeffizienten zwischen den qualitativen Parametern aus dem Arenatest und den Leistungsdaten dargestellt. Es konnten nur einzelne signifikante Beziehungen für die Dimension 1 festgestellt werden. Sie sind im Folgenden aufgelistet:

- Jungsaunen, die in der Arena eher als abwartend/zurückhaltend beurteilt wurden, hatten ein höheres durchschnittliches Geburtsgewicht der Ferkel ($rs \text{ Dim1} * \text{gebFgew} = 0,335^*$).
- Jungsaunen, die in der Arena eher als forsch/aktiv beurteilt wurden, gebaren mehr leichte Ferkel ($rs \text{ Dim1} * \text{leichtF} = -0,256^*$).
- Jungsaunen, die in der Arena tendenziell eher als abwartend/zurückhaltend beurteilt wurden, hatten ein höheres durchschnittliches Absetzgewicht ihrer Ferkel ($rs \text{ Dim1} * \text{abgesFgew} 0,224$).

Tabelle 11: Rangkorrelationskoeffizienten für die Beziehung zwischen den qualitativen Parametern aus dem Arenatest und den Leistungsdaten *P<0,05; **P<0,01; P<0,1 (N=Anzahl Tiere)

	N	Dimension 1	Dimension 2
Geborene Ferkel (gebF) [n]	73	-0,050	-0,030
Tot geborene Ferkel (totgebF) [n]	73	-0,177	-0,013
Lebensschwache Ferkel (lebschwF) [n]	72	-0,121	0,071
Leichte Ferkel (leichtF) [n]	72	-0,256*	0,031
☉ Geburtsgewicht pro Ferkel (gebFgew) [kg]		0,335*	-0,058
Erdrückte Ferkel (erdrF) [n]	73	0,100	-0,023
Abgesetzte Ferkel (abgesF) [n]	71	-0,172	-0,118
☉ Absetzgewicht pro Ferkel (abgesFgew) [kg]		0,224	0,027
Ferkelverluste rel. (PVerlF) [%]	71	0,039	0,018
Erdrückte Ferkel rel. (PerdrF) [%]	71	0,114	0,001

In Tabelle 12 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungsdaten in Abhängigkeit von den vier Verhaltenstypen dargestellt. So war das durchschnittliche Geburtsgewicht der Ferkel von Sauen der Gruppe 2 (aktiv-rabiat-forsche und interessiert-gelassen-neugierigen Tieren) im Mittel geringer als von Sauen der Gruppe 3 und 4. Beim Absetzen waren Ferkel von interessiert-gelassen-neugierigen und abwartend-zurückhaltenden-ruhigen Sauen (Gruppe 3) im Mittel schwerer als von Gruppe 1 und 2 (aktiv-rabiat-forsche Tiere). Jungsaunen der Gruppe 3 gebaren auch im Mittel signifikant weniger lebensschwache Ferkel (1,5) als Sauen der Gruppe 2 (3,3). Bei der Anzahl der abgesetzten Ferkel ist ein signifikanter Unterschied von 2,5 Tieren zwischen Gruppe 1 (aktiv-rabiat-forsche und gestresst-überfordert-verzweifelte Jungsaunen) und Gruppe 4 (abwartend-zurückhaltend-ruhige und gestresst-überfordert-verzweifelte Jungsaunen) erkennbar.

Bei den Parameter gebF, totgebF und leichtF wurde weder für die Verhaltenstypen, noch für die Herkunft oder Lahmheit ein Einfluss berechnet.

Bei den Parametern lebschwF, erdrF, PerdrF sowie PVerl hatte die Herkunft einen signifikanten Einfluss ($p < 0,05$).

Tabelle 12: Mittelwerte (MW) und Standardabweichung (SD) der Leistungsdaten (je Verhaltenstyp Q 1 – 4); Werte mit unterschiedlichen Hochzahlen innerhalb Zeile unterscheiden sich signifikant voneinander ($p < 0,05$) (N=Anzahl Tiere)

	N	Q 1		Q 2		Q 3		Q 4	
		MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Geborene Ferkel (gebF) [n]	69	16,9	2,2	16,9	2,2	15,9	2,4	16,3	2,3
Tot geborene Ferkel (totgebF) [n]	68	1,6	0,4	1,5	0,4	1,1	0,4	1,2	0,4
Leichte Ferkel (leichtF) [n]	68	0,9	0,6	2,5	0,7	1,0	0,7	0,9	0,7
Lebensschwache Ferkel (lebschwF) [n]	68	1,5 ^{ab}	0,7	3,3 ^a	0,8	1,1 ^b	0,8	2,0 ^{ab}	0,7
⊗ Geburtsgewicht pro Ferkel (gebFgew) [kg]	68	1,1 ^{ab}	0,1	1,0 ^b	0,1	1,2 ^a	0,1	1,2 ^a	0,1
Erdrückte Ferkel (erdrF) [n]	68	1,3	0,5	1,9	0,6	1,7	0,6	2,2	0,6
Abgesetzte Ferkel (abgesF) [n]	67	11,2 ^a	0,7	9,5 ^{ab}	0,8	9,8 ^{ab}	0,9	8,7 ^b	0,8
⊗ Absetzgewicht pro Ferkel (abgesFgew) [kg]	66	7,4 ^a	0,4	7,5 ^a	0,5	8,8 ^b	0,5	7,7 ^{ab}	0,5
Ferkelverluste rel. (PVerlF) [n]	66	12,7	5,1	27,6	5,8	18,8	5,9	26,8	5,6
Erdrückte Ferkel rel. (PerdrF) [n]	67	7,4	4,6	16,4	5,0	10,8	5,2	15,0	5,0

In Tabelle 13 sind die Korrelationskoeffizienten zwischen den quantitativen Parametern aus dem Arenatest und den Leistungsdaten dargestellt. Sie dienen der Beantwortung der Fragestellung, inwieweit die quantitativen Ergebnisse aus dem Arenatest in Beziehung mit den Leistungsdaten stehen. Im Folgenden werden die Ergebnisse der signifikanten Zusammenhänge aufgelistet:

- Jungsaunen, welche den Bereich von 1m und 0,5m rund um die Testperson später betraten und später die erste Interaktion mit der Testperson zeigten, gebaren mehr Ferkel (r_s AZ100*gebF = 0,291*; AZ50*gebF = 0,238*; PI*gebF = 0,245), erdrückten aber auch mehr Ferkel (r_s AZ100*erdrF = 0,294*; AZ50*erdrF = 0,333**; PI*erdrF = 0,365**; AZ100*PerdrF = 0,263*; AZ50*PerdrF = 0,269*; PI*PerdrF = 0,304*) und hatten insgesamt mehr Verkerverluste (r_s AZ100*PVerlF = 0,330*; AZ50*PVerlF = 0,313*; PI*PVerlF = 0,351**).
- Jungsaunen, welche mehr Ferkel erdrückten, hatten insgesamt weniger Interaktionen mit der Testperson (r_s erdrF*nPI = -0,333**; PerdrF*nPI = -0,253*) und hielten sich auch weniger lang in der Nähe der Testperson auf (r_s erdrF*gesVD50 = -0,273*).

Tabelle 13: Rangkorrelationskoeffizienten für die Beziehung zwischen Leistungsdaten und quantitativen Parametern aus dem Arenatest;
***P<0,05; **P<0,01; P<0,1**

	Zeit bis zum Überschreiten des 1m-Radius (AZ100)	Zeit bis zum Überschreiten des 0,5m-Radius (AZ50)	Zeit bis zur ersten physischen Interaktion mit der Testperson (PI)	Anzahl der physischen Interaktionen mit der Testperson (nPI)	Anzahl der Radienwechsel (nRW)	Gesamte Aufenthaltsdauer außerhalb des 1m-Radius (gesVDA100)	Gesamte Aufenthaltsdauer innerhalb des 1m-Radius (gesVD100)	Gesamte Aufenthaltsdauer innerhalb des 0,5m-Radius (gesVD50)
Geborene Ferkel (gebF) [n]	0,291*	0,238*	0,245*	-0,146	-0,016	0,238	-0,001	-0,091
Tot geborene Ferkel (totgebF) [n]	-0,061	-0,041	0,053	0,128	0,075	-0,192	0,081	0,166
Lebensschwache Ferkel (lebschwF) [n]	0,205	0,222	0,239	-0,050	-0,011	0,114	0,033	-0,057
Leichte Ferkel (leichtF) [n]	-0,055	-0,058	0,014	0,063	0,177	0,110	-0,089	0,002
⊗ Geburtsgewicht pro Ferkel (gebFgew) [kg]	-0,037	0,007	-0,096	-0,110	-0,133	-0,066	0,121	-0,031
Erdrückte Ferkel (erdrF) [n]	0,294*	0,333**	0,365**	-0,333**	-0,145	0,220	-0,028	-0,273*
Abgesetzte Ferkel (abgesF) [n]	0,039	-0,058	-0,091	-0,020	0,145	0,017	0,030	0,049
⊗ Absetzgewicht pro Ferkel (abgesFgew) [kg]	-0,027	0,043	0,060	-0,131	-0,087	0,067	0,032	-0,124
Ferkelverluste rel. (PVerlF) [%]	0,330**	0,313*	0,351**	-0,159	-0,158	0,198	-0,088	-0,162
Erdrückte Ferkel rel. (PerdrF) [%]	0,263*	0,269*	0,304*	-0,253*	-0,145	0,174	-0,052	-0,207

In Tabelle 14 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen verschiedener Parameter aus der qualitativen und quantitativen Verhaltensbeurteilung sowie der Aufzuchtleistungen aufgelistet. Die Jungsauen wurden anhand ihrer Anzahl erdrückter Ferkel in drei Gruppen eingeteilt, welche hier miteinander verglichen werden. Jungsauen, welche keine Ferkel erdrückten, benötigten signifikant weniger Zeit, um den 1m-Radius (2 s) bzw. den 0,5m-Radius (14 s) zu überschreiten und näherten sich der Testperson auch schneller an (17 s). Hingegen brauchten Jungsauen, die ein Ferkel erdrückten, 56 s für den 1m-Radius, 75 Sekunden für den 0,5m-Radius und 86 Sekunden für die erste physische Interaktion mit der Testperson. Jungsauen, welche keine Ferkel erdrückten, hatten auch im Mittel etwa eine Interaktion mehr mit der Testperson als Jungsauen, die mindestens ein Ferkel erdrückten.

Jungsauen, die kein Ferkel erdrückten, hielten sich länger in unmittelbarer Nähe zur Testperson auf als jene, die eines erdrückten (51 Sekunden vs. 24 Sekunden).

Beim Vergleich der Gruppen hinsichtlich Aufzuchtleistungen ist auffällig, dass Jungsauen, die mehr als ein Ferkel erdrückten, bei der Geburt auch mehr lebensschwache Ferkel hatten (4,7 vs. 3,2 bzw. 2,4) und das durchschnittliche Gewicht ihrer geborenen Ferkel niedriger war (0,7 vs. 0,9)

Bei den Parametern AZ100 und nRW hatte die Herkunft einen signifikanten Einfluss ($p < 0,05$) und bei den Parametern AZ50, Dim1 und gesFgew lag tendenziell ein Einfluss der Herkunft vor ($p < 0,1$).

Tabelle 14: Mittelwerte (MW) und Standardabweichung (SD) der verschiedenen Parameter aus der qualitativen und quantitativen Verhaltensbeurteilung sowie der Aufzuchtleistung in Abhängigkeit von der Gruppierung der Sauen nach Erdrückungsverlusten (0: kein Ferkel erdrückt; 1: 1 Ferkel erdrückt; >1: mehr als ein Ferkel erdrückt); Werte mit unterschiedlichen Hochzahlen innerhalb Zeilen unterscheiden sich signifikant voneinander ($p < 0,05$) (N=Anzahl Tiere)

	N	0		1		>1	
		MW	SD	MW	SD	MW	SD
Zeit bis zum Überschreiten des 1m-Radius (AZ100) [s]	70	2,1 ^a	18,3	56,1 ^b	17,6	46,4 ^b	17,7
Zeit bis zum Überschreiten des 0,5m-Radius (AZ50) [s]	68	14,5 ^a	20,8	75,0 ^b	20,4	76,8 ^b	19,9
Zeit bis zur ersten physischen Interaktion mit der Testperson (PI) [s]	68	16,9 ^a	21,2	85,9 ^b	20,8	87,4 ^b	20,3
Anzahl der physischen Interaktionen mit der Testperson (nPI) [n]	68	3,2 ^a	0,5	1,7 ^b	0,4	2,0 ^b	0,4
Anzahl der Radienwechsel (nRW) [n]	66	9,5	1,4	6,3	1,4	6,8	1,3
Gesamte Aufenthaltsdauer außerhalb des 1m-Radius (gesVDA100) [s]	66	109	14,6	124	14,0	124	13,7
Gesamte Aufenthaltsdauer innerhalb des 0,5m-Radius (gesVD50) [s]	65	50,9 ^a	10,0	24,2 ^b	9,5	35,8 ^{ab}	9,3
Dimension 1 (Dim1)	73	-0,04	0,02	-0,01	0,02	-0,02	0,02
Dimension 2 (Dim2)	73	-0,02	0,02	-0,02	0,02	-0,02	0,02
Lebensschwache Ferkel (lebschwF) [n]	74	2,4 ^a	1,1	3,2 ^a	1,1	4,7 ^b	1,1
Leichte Ferkel (leichtF) [n]	74	0,64	0,5	1,2	0,6	1,6	0,5
∞ Geburtsgewicht pro Ferkel (gebFgew) [kg]	74	0,9 ^a	0,1	0,9 ^a	0,2	0,7 ^b	0,2

In Tabelle 15 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der Parameter aus der qualitativen Verhaltensbeurteilung sowie der Aufzuchtleistungen in Abhängigkeit von der Anzahl an physischen Interaktionen mit der Testperson aufgelistet. Signifikante Unterschiede lagen nur hinsichtlich der Dimensionen aus der qualitativen Verhaltensbeurteilung vor. Jungsauen, die keine physische Interaktion mit der Testperson hatten, wurden knapp positiv als abwartend-zurückhaltend-ruhig eingestuft, während Jungsauen, die mindestens eine Interaktion hatten, einen knapp negativen Mittelwert bezüglich Dimension 1 aufwiesen, also eher als aktiv-rabiat-forsche Tiere gesehen wurden. Auch

hinsichtlich der Dimension 2 unterscheiden sich die zwei Gruppen signifikant voneinander; der Mittelwert beider Gruppen bewegte sich jedoch nur im knapp negativen Bereich.

Hinsichtlich der Aufzuchtleistungen bestanden zwischen diesen Gruppen keine signifikanten Unterschiede. Bei den Parametern Dim1, Dim2 und erdrF hatte die Herkunft einen signifikanten Einfluss ($p < 0,05$).

Tabelle 15: Mittelwerte (MW) und Standardabweichung (SD) der Parameter aus der qualitativen Verhaltensbeurteilung sowie der Aufzuchtleistungen (je Interaktionsgruppe; 0: keine physische Interaktion; >0: mehr als eine physische Interaktion); Werte mit unterschiedlichen Hochzahlen innerhalb Zeilen unterscheiden sich signifikant voneinander ($p < 0,05$) (N=Anzahl Tiere)

	N	0		>0	
		MW	SD	MW	SD
Dimension 1 (Dim1)	73	0,03 ^a	0,02	-0,03 ^b	0,02
Dimension 2 (Dim2)	73	-0,05 ^a	0,02	-0,01 ^b	0,01
Geborene Ferkel (gebF) [n]	68	16,9	2,4	16,7	2,1
Lebend geborene Ferkel (lebgebF) [n]	68	14,0	2,2	14,1	1,9
Tot geborene Ferkel (totgebF) [n]	67	1,8	0,4	1,4	0,3
☉ Geburtsgewicht pro Ferkel (gebFgew) [kg]	66	0,9	0,2	0,9	0,2
Erdrückte Ferkel (erdrF) [n]	67	2,0	0,6	1,5	0,4
Abgesetzte Ferkel (abgesF) [n]	66	10,1	1,1	10,5	0,9
☉ Absetzgewicht pro Ferkel (abgesFgew) [kg]	64	7,3	0,9	7,1	0,8
Ferkelverluste rel. (PVerlF) [%]	64	0,2	0,1	0,2	0,1
Erdrückte Ferkel rel. (PerdrF) [%]	64	0,1	0,1	0,1	0,1

6 Diskussion

Zu Beginn dieses Kapitels wird zunächst auf Aspekte eingegangen, welche alle durchgeführten Tests bzw. Fragestellungen betreffen. Im Anschluss werden die Ergebnisse, aufgeteilt in die einzelnen Kapitel, diskutiert.

Die durchgeführten Beobachtungen in dieser Arbeit beziehen sich jeweils auf das Verhalten des Einzeltieres. Dies hat den Vorteil, dass durch eine Konfrontation mit der Anwesenheit einer Person bzw. einer neuen Situation eine Reaktion der Jungsau ausgelöst wird und diese standardisiert erfasst werden kann. Die Aussagekraft von Einzeltiertests wird aber von FORKMANN et al. (2007) hinterfragt, da es durch die soziale Isolierung bei Herdentieren zu vermehrten Furchtreaktionen kommen kann. Eine Fehlinterpretation des beobachteten Verhaltens könnte somit verursacht werden. Eine soziale Isolierung findet allerdings auch beim Einstellen in die Abferkelbucht statt, was insbesondere bei Jungsauen relevant sein kann. Zudem trifft es in dieser Arbeit auf alle Tiere gleichermaßen zu, sodass ein Vergleich der Tiere möglich ist.

Ein weiterer kritischer Punkt ist die Tier-Mensch-Beziehung, welche Einfluss auf das Verhalten während der Tests haben kann und somit das beobachtete furchtsame Verhalten beeinflussen könnte. So kommen unter anderem HEMSWORTH et al. (1996) zu dem Ergebnis, dass sich Schweine, die zuvor positiven Kontakt mit Menschen hatten, signifikant schneller an die Testperson annäherten. In der Studie von HEMSWORTH et al. (1989) konnte belegt werden, dass sich Sauen, die zuvor negativ durch die TierbetreuerInnen behandelt wurden (z.B. durch Schreien, Schlagen), signifikant langsamer an eine Testperson annäherten. Auch SPOOLDER (2007) erwähnt, dass furchtsames Verhalten bei Tieren eine Folge negativer Erfahrungen mit Menschen sein kann. Wird der Test zur Erfassung von Furcht jedoch wie in dieser Arbeit auf Betriebsebene angewandt, so kann davon ausgegangen werden, dass die Erfahrungen der Tiere mit den Betreuungspersonen für die gesamte Gruppe gleich sind. Sollte einer der Tests zur Erfassung von Furchtsamkeit in die Praxis implementiert werden, kann ein möglicher Betriebseffekt in einem gemischten linearen Modell korrigiert werden (PFEIFFER, 2013).

6.1 *Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und in die Testarena zu gehen*

In der Arbeit von PFEIFFER (2013) konnte beobachtet werden, dass beim Treiben der Jungsauen in die Testarena viele Tiere rasch ihre gewohnte Umgebung verließen. Bei manchen war es hingegen kaum möglich, diese aus der Bucht zu treiben (PFEIFFER, 2013). Die Erfassung der Bereitschaft, die gewohnte Umgebung zu verlassen, wäre daher ein zusätzliches Merkmal, um

Furcht zu erfassen (ERHARD UND MENDL, 1999; FORKMAN et al., 2007). In dieser Arbeit wurde somit dem Arenatest ein weiterer Test vorgelagert, indem die Zeit erfasst wurde, bis sie vom ersten Kontakt mit dem Treiber ihre Bucht verließen und sich auf dem Treibgang befanden. Die Ergebnisse von PFEIFFER (2013) können in dieser Arbeit bestätigt werden, denn die Zeiten variierten zwischen einer Sekunde und 432 Sekunden. Es kann angenommen werden, dass Jungsaugen, welche nur eine Sekunde brauchten um ihre Bucht zu verlassen, in unmittelbarer Nähe zur Buchtentür standen. Aber bei einem Mittel von 33 Sekunden gab es dennoch Tiere, die um ein Vielfaches länger brauchten als der Durchschnitt. In der Studie von ERHARD UND MENDL (1999) wurden die Tiere vor dem Arenatest in eine „Startbox“ gebracht, von dieser aus die Bereitschaft bzw. die Motivation erfasst wurde, die Box zu verlassen und in die Testarena zu gehen. In der vorliegenden Studie wurde jedoch die Bereitschaft erfasst, die gewohnte „Heimatbucht“ zu verlassen und dies stellt laut ERHARD UND MENDL (1999) einen Unterschied dar. Die Jungsaugen mussten in diesem Fall zwischen Gewohnheit (relative Sicherheit) und Ungewohntheit (potentielle Gefahr) entscheiden. Bei einer solch neuen, herausfordernden Situation gibt es eine aktive und eine passive Art, wie Tiere darauf reagieren - kämpfen/flüchten oder erstarren (ERHARD UND MENDL, 1999).

Ein weiteres Merkmal um Furcht zu erfassen, könnte die Bereitschaft sein, in die Testarena zu gehen. Dazu wurde die Zeit ab dem Übertreten der Buchtentüre bis sich die Jungsaugen in der Testarena befanden, gemessen. Bei einem Mittel von 127 Sekunden variierten auch diese Zeiten sehr stark (13-793 Sekunden). Auch in diesem Fall könnte die oben erwähnte Erklärung von ERHARD UND MENDL (1999) zum Tragen kommen.

Ob diese Jungsaugen auch tatsächlich schlechtere Leistungsdaten aufweisen bzw. warum diese Parameter nicht mit den Parametern aus dem Arenatest korrelierten, wird in Kapitel 6.4, bzw. Kapitel 6.3.2 diskutiert.

Außerdem wurde versucht, das Verhalten im Treibgang qualitativ zu erfassen. Wie schon bei den quantitativen war auch bei den qualitativen Ergebnissen eine große Variation zwischen den einzelnen Jungsaugen zu erkennen. Die Mittelwerte um Null und die hohen Minimal- und Maximalwerte für die drei gewählten Verhaltensqualitäten zeigen, dass die Jungsaugen sowohl als ängstlich/nervös, störrisch und teilnahmslos beurteilt wurden (GZ max. = 33,5; TF max. = 38,5; I max. = 38,5), als auch als ruhig/entspannt, kooperativ und forschend/neugierig (GZ min. = -37,5; TF min. = -38,5; I min. = -33,5). Jungsaugen mit sehr hohen Maximalwerten bei den Verhaltensqualitäten Gemütszustand und Interesse könnten auf Tiere hindeuten, welche in neuen, herausfordernden Situationen eine passive Verhaltensstrategie wählen und

eher „erstarren“ würden. Da dies jedoch im Treibgang kaum möglich war und sie somit ihre Strategie nicht ausleben konnten, machten sie möglicherweise einen eher ängstlichen und störrischen Eindruck auf den Beurteiler.

In der Annahme, dass sich bei der qualitativen Verhaltensbeurteilung während des Arenatests dieser Arbeit ähnliche Hauptkomponenten ergeben wie in der Arbeit von PFEIFFER (2013), wurden die Skalen für die qualitative Erhebung im Treibgang in Anlehnung an PFEIFFER (2013) erstellt. Dies hätte einen Vergleich der Ergebnisse aus der qualitativen Erhebung des Verhaltens während des Treibens sowohl mit den Ergebnissen aus der qualitativen Verhaltensbeurteilung während des Arenatests als auch mit jenen von PFEIFFER (2013) erlaubt. Leider ist ein direkter Vergleich dieser Parameter nicht möglich. Ein Grund dafür ist, dass die Hauptkomponenten aus der qualitativen Verhaltensbeurteilung im Arenatest der beiden Arbeiten nicht ausreichend übereinstimmen. So gingen aus der Arbeit von PFEIFFER (2013) drei Hauptkomponenten hervor, in dieser Arbeit jedoch nur zwei. Die einzelnen Hauptkomponenten und ihre Unterschiede werden in Kapitel 6.2.2 beschrieben.

6.2 Arenatest

Die Dauer des Arenatests wurde in dieser Studie nach dem Testdesign von HEMSWORTH et al. (1986, 1990) in Anlehnung an die Arbeit von PFEIFFER (2013) gewählt, um eine bestmögliche Vergleichbarkeit sicherzustellen. Bereits PFEIFFER (2013) beobachtete, dass die Sauen zu Beginn der tatsächlichen Testzeit, nachdem die zweiminütige Eingewöhnungsphase bereits vorbei war, noch eindeutiges Explorationsverhalten zeigten (Erkundung der Buchtenwände, des Gummibodens). Dieses Verhalten konnte auch in der vorliegenden Studie eindeutig beobachtet werden. Auf eine Verlängerung der Dauer der Eingewöhnungsphase wurde in dieser Arbeit jedoch verzichtet, da der Einfluss auf das gezeigte Verhalten in der eigentlichen Testphase nicht abschätzbar war. Einen direkten Vergleich hätte diese Änderung zudem erschwert. Zudem hätte dieser Ansatz mehr Zeit für die gesamte Testsituation in Anspruch genommen. Einer der wesentlichen Nachteile des Arenatests ist ohnehin bereits der hohe Zeit- und Ressourcenaufwand. Zum einen müssen die Arenawände und ein Lagerplatz dafür vorhanden sein, weiter wird in der Nähe der Buchten Platz für den Aufbau der Testarena benötigt, und zum anderen besteht hoher Bedarf an Unterstützung durch Hilfspersonal beim Auf- und Abbau bzw. bei der Durchführung.

Das Eliminationsverhalten stellt laut FORKMAN et al. (2007) einen zusätzlichen Indikator zur Erfassung von Furcht dar. In dieser Arbeit wurde somit auch die Ausscheidung von Kot bzw. Harn erfasst. Abbildung 1 zeigt, dass die Mehrheit, also 61 bzw. 51 Sauen mindestens einmal Kot bzw. Harn absetzten.

Zusammenhänge mit den quantitativen Parametern sowie mit den qualitativen Parametern aus dem Arenatest konnten jedoch nicht gefunden werden. Dies könnte damit zusammenhängen, dass Sauen, welche in der Arena weder Kot noch Harn absetzten, dies bereits am Weg dorthin machten. Eine Erfassung des Eliminationsverhaltens von Beginn der Testdurchführung an würde eventuell zu anderen Ergebnissen führen.

Um der Vermutung nachzugehen, dass Jungsauen ihre Furchtreaktion in Form von vermehrter Lautäußerung zeigen könnten, wurde auch versucht, die Vokalisation während des Arenatests zu erfassen. Nach FORKMAN et al. (2007) geben Vokalisationen Hinweise auf das Ausmaß der Aufregung im Umgang mit einer neuen Situation. Bereits FRASER (1974) beobachtete die Reaktion von Mastschweinen bei sozialer Isolation in einer Arena und legte den Schwerpunkt auf die Beziehungen zwischen den unterschiedlichen Vokalisationslauten. Die Anzahl von langen Grunzlauten und langem Quieken korrelierten signifikant mit quantitativen Parametern und der Häufigkeit des Kotabsatzes. Hingegen konnte zwischen der Anzahl der kurzen Grunzlaute sowie dem Gewicht der Fäkalien und der Anzahl des Quiekens, der langen Grunzlaute und den quantitativen Parametern keine Zusammenhänge gefunden werden (FRASER, 1974).

Um die Testdurchführung möglichst einfach zu halten, wurde in dieser Studie lediglich die Anzahl der Vokalisation während der Testzeit erfasst – auf das umfangreiche Repertoire an Lautäußerungen bei Sauen wurde nicht eingegangen. Da dies jedoch von laut bis leise, hoch bis tief, grunzen bis schreien, langsam bis schnell reicht, könnte auch unterschiedliche Motivation dahinterliegen. Um die Lautäußerungen besser auswertbar zu machen, wären eventuell Tonaufnahmen notwendig. Für die korrekte Interpretation solcher Aufnahmen sind noch weitere eingehendere wissenschaftliche Studien notwendig, welche die Qualität bzw. Motivation der Lautäußerung bei Schweinen beschreiben (vgl. dazu die Studie von DÜPJAN et al., 2008).

6.2.1 Quantitative Verhaltensbeurteilung

Die Ergebnisse aus der quantitativen Verhaltensbeurteilung in der Testarena zeigen eine große Variation bei den erhobenen Parametern. So gab es Jungsauen, die sich zu Testbeginn bereits bei der Testperson befanden. Dies muss so verstanden werden, dass sich die Jungsauen – beim Betreten der Arena durch die Testperson – in dem Bereich aufhielten, wo sich die Testperson anschließend positionierte. Sie „warteten“ somit an dieser Stelle, bis sich die Testperson angenähert hatte und die Testzeit startete. Andere Jungsauen hingegen näherten sich während der gesamten dreiminütigen Testzeit nicht der Testperson an, verweilten außerhalb des 1 m Radius und hatten keine Interaktion mit der Testperson. Mögliche Zusammenhänge mit den

Ergebnissen aus der qualitativen Erfassung des Verhaltens der Tiere werden in Kapitel 6.3 diskutiert.

Die Ergebnisse der quantitativen Verhaltensbeurteilung (siehe auch Tabelle 3) können mit jenen von PFEIFFER (2013) und HEMSWORTH et al. (1990) (beide sehr ähnliches Testdesign mit Jungsaugen im gleichen Alter) verglichen werden:

Tabelle 16: Mittelwerte der erhobenen Parameter aus der quantitativen Verhaltensbeurteilung: Ergebnisse aus der vorliegenden Arbeit (Eichinger, 2016) im Vergleich mit den Ergebnissen aus Pfeiffer (2013) und Hemsworth et al. (1990)

	Eichinger (2016)	Pfeiffer (2013)	Hemsworth et al. (1990)
Zeit bis zum Überschreiten des 0,5m-Radius (AZ50) [s]	64	60	113
Aufenthaltsdauer innerhalb des 0,5m-Radius bei der ersten Annäherung (VD50) [s]	27	12	k.A.
Gesamte Aufenthaltsdauer innerhalb des 0,5m-Radius (gesVD50)	38	k.A.	16
Zeit bis zur ersten physischen Interaktion mit der Testperson (PI) [s]	74	106	150
Anzahl der physischen Interaktionen mit der Testperson (nPI) [n]	2,1	1,3	1,7

Auffällig ist, dass sich die Jungsaugen, verglichen zu den anderen Arbeiten, länger bei der Testperson aufhielten, weniger Zeit brauchten, um sie zu berühren und auch mehr Interaktionen hatten. Dies könnte ein Hinweis auf eine grundsätzlich positivere Gemütsausprägung der Jungsaugen in dieser Arbeit sein. PFEIFFER (2013) und HEMSWORTH et al. (1990) wiesen auf die starke Aussagekraft des Parameters PI hin. Dieser stand bei HEMSWORTH et al. (1990) signifikant negativ mit der Reproduktionsleistung (Besamungsraten der Sauen) in Beziehung. Jungsaugen, welche nicht innerhalb von 100 Sekunden mit der Testperson interagierten, wurden von HEMSWORTH et al. (1990) als „high level of fear“ eingestuft. Ob diese „furchtsamen“ Tiere schlechtere Leistungsdaten aufweisen, wird in Kapitel 6.5 diskutiert.

6.2.2 Qualitative Verhaltensbeurteilung

Für die Generierung der Begriffe durch die einzelnen BeurteilerInnen im Rahmen der Free-Choice Profiling Methode wurde wie in Kapitel 4.4.3.2 das Videomaterial aus der Arbeit von PFEIFFER (2013) verwendet. Dies hatte den Vorteil, dass die Tiere anhand der bereits vorhandenen Regressionsfaktorwerte der zwei Hauptkomponenten ausgewählt wurden und somit das gesamte Verhaltensspektrum von Sauen in dem durchgeführten Arenatest gezeigt werden konnte. Außerdem konnten die einzelnen Videoclips bereits im Vorfeld

erstellt und im Anschluss die Begriffsgenerierung durch die 15 Personen durchgeführt werden. Die Beurteilungsbögen standen somit bereits bei der Fertigstellung der Videoclips dieser Arbeit zur Verfügung. Ein Nachteil war jedoch, dass sich trotz der Nutzung der selben Arena und der Durchführung des selben Testverfahrens das Verhalten der Jungsaue von dem bei PFEIFFER (2013) gezeigten abwich. Grundsätzlich war zwar ähnliches Verhalten zu beobachten, eine feine Abweichung in der Auswahl mancher Begriffe wäre jedoch bei der Verwendung der eigenen Videos geschehen. Die BeurteilerInnen wünschten sich im Nachhinein ein größeres Repertoire an ihren Begriffen im positiven Bereich (stärkere Differenzierung des „interessierten“ Verhaltens). Dieser Umstand zeigt aber den grundsätzlichen Vorteil der Free-Choice Profiling Methode im Vergleich zu vorgefertigten Beurteilungsbögen mit einheitlichen Begriffen auf.

In Übereinstimmung mit anderen Untersuchungen (WEMELSFELDER et al., 2000; RUTHERFORD et al., 2012) war auch in der vorliegenden Untersuchung der „Observerkonsensus“ zufriedenstellend. In Abbildung 7 „Agreement Plot“ der BeurteilerInnen (Observer Plot): Die Achsen zeigen die Skalierwerte von GPA; die Nummern repräsentieren die individuellen BeurteilerInnen deren relative Abstände ersichtlich sind. Die Linie um die Mitte umschließt eine 95%-Konfidenzregion. auf dem „Agreement Plot“ der BeurteilerInnen ist Nummer 15 als Ausreißer erkennbar. Da jedoch keine validen Gründe für einen Ausschluss bestanden, wurde dieser Beobachter in der Berechnung beibehalten. Zum einen hatte er wie alle anderen BeurteilerInnen einen Bezug zu Schweinen – war sich deshalb über das Normalverhalten von Sauen bewusst. Zum anderen war der Abstand zu den BeurteilerInnen innerhalb der 95 %igen Konfidenzregion aufgrund der graphischen Darstellung nicht groß. Ein Versuch, GPA ohne die Nummer 15 zu rechnen, führte außerdem zu keinem höheren „Observerkonsensus“, was einen Ausschluss nicht rechtfertigt hätte (vgl. auch WEMELSFELDER et al., 2000).

Bei der qualitativen Beurteilung ergaben sich zwei eindeutige Dimensionen, welche zusammen 74,5 % der Variation zwischen den Schweinen beschreiben. Dies ist verglichen mit anderen Untersuchungen sehr hoch (WEMELSFELDER et al., 2000; RUTHERFORD et al., 2012). Die Wörter abwartend, zurückhaltend, ruhig, vorsichtig im positiven Bereich beziehungsweise aktiv, rabiart, forsch im negativen Bereich charakterisieren die Dimensionen 1 als Maß für „Aktivität/Passivität“. Wörter wie gestresst, überfordert, verzweifelt, nervös, angespannt, ängstlich, welche auf Dimension 2 negativ laden, beziehungsweise interessiert, gelassen, neugierig im positiven Bereich könnten auf das Ausmaß an „Furcht/Entspanntheit“ hinweisen. Genau diese zwei Dimensionen werden auch in der Studie von RUTHERFORD et al. (2012), welche das qualitative

Verhalten von Ferkeln erfassten, beschrieben: Wörter wie nervös bis selbstsicher charakterisieren Dimension 1 und ruhig bis aufgeregt charakterisieren Dimension 2. Somit entspricht dies den gleichen eindeutigen Ladungen, bloß in vertauschter Reihenfolge. Ähnliche Bezeichnungen der Dimensionen wurden in der Untersuchung von PFEIFFER (2013) beschrieben. Sie unterscheiden sich jedoch in der Kombination ihrer Ladungen. So lautet die erste Hauptkomponente von PFEIFFER (2013) „Emotionaler Zustand“ und reicht von „entspannt/ruhig“ bis „nervös/ängstlich“, die zweite Hauptkomponente „Proaktiv“ weist vor allem „forschend“ als starke Ladung auf und die dritte Hauptkomponente wurde „Selbstsicherheit“ genannt, denn sie reicht von „schüchtern“ bis „selbstsicher“.

Auch die Verteilung der Jungsaue entlang der zwei Hauptachsen des „Consensus profiles“ deckt sich mit jenen aus den Untersuchungen von WEMELSFELDER et al. (2000) und RUTHERFORD et al. (2012). In der Abbildung 6 ist jedoch gut erkennbar, dass es kaum Saue gibt, die als besonders ruhig, vorsichtig, abwartend und interessiert, gelassen beurteilt wurden (Quadrat 3). Dies könnte durch die Testsituation an sich erklärt werden: die Jungsaue wurden in sozialer Isolation in eine ihnen unbekannte Umgebung gebracht.

Die Ergebnisse (Observerkonsensus und zwei eindeutige Dimensionen) aus der qualitativen Verhaltensbeurteilung zeigen, dass diese Methode ein geeignetes Werkzeug ist, das Verhalten von Jungsaue im Arenatest qualitativ zu beschreiben.

6.3 Beziehungen zwischen qualitativen und quantitativen Parametern

Während im ersten Teil dieses Kapitels auf die Beziehungen der qualitativen und quantitativen Parameter im Arenatest eingegangen wird, werden im zweiten Kapitel die Beziehungen zwischen den Parametern aus dem Arenatest und der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen, diskutiert.

6.3.1 Arenatest

Für die Erfassung der Furchtsamkeit gegenüber dem Menschen wurden bisher überwiegend quantitative Merkmale des Verhaltens berücksichtigt (z.B. HEMSWORTH et al., 1986; MARCHANT-FORDE, 2002; BOISSY, 1995). Qualitative Aspekte des Verhaltens liefern jedoch möglicherweise wichtige Ergänzungen (WEMELSFELDER et al., 2000; PFEIFFER, 2013) und eine Differenzierung des emotionalen Zustandes der Tiere wird möglich. Dies wird auch durch die vorliegenden Ergebnisse bestätigt. Denn wie bereits PFEIFFER (2013) schreibt, ist es durch die Latenzen und die Anzahl physischer Interaktionen alleine nicht

möglich, den emotionalen Zustand der Tiere differenziert genug zu erfassen bzw. zu beschreiben.

Zwischen den qualitativen und quantitativen Messgrößen bestanden wenige eindeutige Beziehungen, welche zwar hoch signifikant, jedoch nur moderat korrelierten. Die Latenz bis zur Annäherung an die Testperson, die Anzahl der physischen Interaktionen beziehungsweise die Anzahl Radianwechsel ermöglichten es am ehesten, zwischen von offensiv bis abwartend eingestuft Sauen (Dim 1) zu unterscheiden. So brauchten als abwartend eingestufte Sauen länger, sich der Testperson anzunähern und hatten weniger Interaktionen sowie Radianwechsel. Jungsauen, die auf Dimension 2 niedrig luden, also eher „gestresst/überfordert“ sind, hielten sich länger im Bereich außerhalb der 1 m rund um die Testperson auf beziehungsweise kürzer direkt bei der Testperson auf. Dies deutet darauf hin, dass durch die Latenz bis zur Annäherung an den Menschen das Ausmaß der „Furcht“ (Dim 2) nicht reflektiert wird, hingegen die Dauern des Aufenthalts der Tiere in den verschiedenen Bereichen erste Hinweise geben könnten. Es könnte sein, dass eine verzögerte Annäherung an die Testperson nicht durch Furcht, sondern durch stark ausgeprägtes Erkundungsverhalten hervorgerufen wird. Zu diesem Ergebnis kamen auch MINERO et al. (2009), welche qualitative und quantitative Messgrößen eines Annäherungstests bei Fohlen verglichen. Weniger eindeutige Beziehungen, jedoch schwach signifikante, wurden auch für die Aufenthaltsdauern gefunden – abwartende Sauen hielten sich länger im Bereich außerhalb der 1 m rund um die Testperson auf, offensive Sauen direkt bei der Testperson. In Kombination mit den interessierten Sauen, welche mehr physische Interaktionen mit der Testperson zeigten, verstärken diese Ergebnisse den Hinweis auf ein ausgeprägtes Erkundungsverhalten bei Sauen, welche sich für die Testperson interessierten und die Arena erkundeten.

Die Ergebnisse aufgrund der Einteilung der Jungsauen in die vier Verhaltenstypen (siehe Tabelle 7) können dazu nähere Erkenntnisse liefern. Hier wird ersichtlich, dass es Sauen der Gruppe 4 (d.h. abwartend und gestresst/überforderte Tiere) sind, die länger brauchen, um sich der Testperson anzunähern und weniger Interaktionen sowie Radianwechsel haben. Dieses Ergebnis deckt sich mit jenen von HEMSWORTH et al. (1990), DALMAU et al. (2009) sowie SCOTT et al. (2009), die eine enge Beziehung zwischen dem Grad an „Furchtsamkeit“ der Tiere mit einer längeren Annäherungszeit aufzeigten. Die Annahme, dass das Ausmaß an „Furcht“ durch die Dauern des Aufenthalts der Tiere in den verschiedenen Bereichen reflektiert werden könnte, wird beim Vergleich der Gruppe 2 mit Gruppe 4 unterstrichen: offensive/interessierte Tiere hielten sich weniger lang im Bereich außerhalb der 1 m rund um die Testperson auf, sondern verbrachten mehr Zeit direkt bei der Testperson. Dieses

explorative Verhalten könnte in Übereinstimmung mit REALE et al. (2007) auch mit Mut in Verbindung gebracht werden.

In der Arbeit von PFEIFFER (2013) wurden die Aufenthaltsdauern nicht erfasst, weshalb ein direkter Vergleich nicht möglich ist. Offensives/interessiertes Verhalten könnte aber mit der Hauptkomponente „Proaktiv“ in Zusammenhang gebracht werden, welche Temperamentsmerkmale wie aktiv, forschend, neugierig beschreibt. Jungsauen, die einen höheren Score für diese Komponente erzielten, hatten bei PFEIFFER (2013) geringere Annäherungszeiten und mehr physische Interaktionen mit der Testperson. Auch RUTHERFORD et al. (2012) fanden signifikante positive Korrelationen zwischen der Aktivität von Ferkel im „open field test“, bzw. „elevated plus-maze test“ und selbstsicheren/aufgeregten Ferkel (zu vergleichen mit Jungsauen der Gruppe 2). Selbstsichere Ferkel verbrachten auch in der Studie von RUTHERFORD et al. (2012) mehr Zeit, die Bucht zu erkunden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass zwischen den qualitativen und quantitativen Merkmalen ein gewisser Zusammenhang bestand. Die Hypothese konnte jedoch nur zum Teil widerlegt werden, da zusätzliche Eigenschaften (wie z.B. Interesse) beschrieben werden. Die qualitative Verhaltensbeurteilung eignet sich gut, den Ausdruck des Verhaltens der Tiere zu differenzieren und Details über die Qualität des Verhaltens zu erfahren.

6.3.2 Bereitschaft Bucht zu verlassen und Arenatest

Die Erfassung der Bereitschaft, die gewohnte Umgebung zu verlassen, wäre ein zusätzliches Merkmal, Furcht zu erfassen (ERHARD UND MENDL, 1999; FORKMAN et al., 2007). Somit sollten Beziehungen zwischen quantitativen Parametern aus diesem Test mit jenen des Arenatests bestehen. Das Fehlen von Aussagekräftigen Beziehungen lässt jedoch vermuten, dass sich die Sauen während des Treibens anders verhielten als in der Testarena selbst. Die große Variabilität der quantitativen Parameter aus der Erfassung der Bereitschaft die Bucht zu verlassen lässt vermuten, dass die Jungsauen unterschiedlich motiviert waren, in die Arena zu kommen. Zum einen könnte eine lange Dauer durch ein ausgeprägtes Erkundungsverhalten begründet sein, aber auch fehlende Kooperation bzw. Sturheit könnten mögliche Gründe sein. Die Rangkorrelationen zeigen jedoch, dass keine signifikanten Beziehungen zu Ergebnissen aus der qualitativen Erhebung des Verhaltens im Treibgang bestehen. Hierfür können zwei Gründe angenommen werden: Einerseits wurde das Verhalten bloß von einer Person (dem Treiber) erfasst. Dieser könnte während des Treibens der jeweiligen Jungsau zu sehr abgelenkt gewesen sein, um sich ausreichend auf ihre Körpersprache zu konzentrieren; eine Beurteilung durch mehrere Personen könnte daher aussagekräftigere Ergebnisse liefern.

Ein weiterer Grund könnte die vereinfachte Durchführung der Erhebung sein. So wurde versucht, die Jungsauen anhand von Skalen mit jeweils einer Länge von 85 mm in drei vorgegebenen Bereichen zu beurteilen: Gemütszustand, Interesse und Treibfähigkeit. Bei der qualitativen Verhaltensbeurteilung nach WEMELSFELDER et al. (2000) ist ein Balken 125 mm lang und die Jungsauen werden anhand der Ausprägung der einzelnen Eigenschaften beurteilt (minimal bis maximal). Eine viel feinere Beurteilung der einzelnen Verhaltensausrägungen wird dadurch ermöglicht. Außerdem wird möglicherweise das gesamte Spektrum des Verhaltens durch die drei vorgegebenen Bereiche nicht abgedeckt und die gewählten Adjektive stehen nicht zwingendermaßen auf den gegenüberliegenden Seiten. So muss zum Beispiel eine Jungsau, die sich als nicht kooperativ zeigte, nicht zwingend störrisch verhalten haben.

Eindeutige Beziehungen zwischen den qualitativen Messgrößen des Verhaltens im Treibgang und den quantitativen Messgrößen im Arenatest bestanden nur bei der als „Gemütszustand“ bezeichneten Qualität. Diese Ergebnisse decken sich zum Teil mit jenen aus dem Arenatest: Tiere, die im Treibgang als ruhig/entspannt beurteilt wurden, brauchten länger, sich der Testperson anzunähern – dasselbe trifft auch auf die Tiere im Arenatest zu. Außerdem hielten sich im Treibgang als ängstlich/nervös beurteilte Tiere in der Arena weniger lang direkt bei der Testperson auf.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die zusätzliche Erfassung der Bereitschaft, die gewohnte Umgebung zu verlassen, als Auskunft auf das Furchtverhalten durch quantitative Messgrößen kaum brauchbare Ergebnisse lieferte. Leichte Tendenzen können für den Zusammenhang zwischen der qualitativen Erfassung im Treibgang mit den quantitativen Messgrößen im Arenatest gefunden werden. Eventuell würden weitere Untersuchungen mit der Anwendung der qualitativen Verhaltensbeurteilung in Anlehnung an die Methode nach WEMELSFELDER et al. (2000) ausschlagkräftigere Ergebnisse liefern. Die Hypothese, dass es keinen Zusammenhang zwischen der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen, und quantitativen bzw. qualitativen Merkmalen aus dem Arenatest gibt, muss somit zum Teil verworfen werden.

6.4 Beziehungen zwischen der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und den Leistungsdaten

Da kein Zusammenhang zwischen den Parametern der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen, und den Leistungsdaten vorlag, kann darauf geschlossen werden, dass dieser Test für die Vorhersage der mütterlichen Fähigkeiten nicht geeignet ist. Die Hypothese kann somit bestätigt werden.

6.5 Beziehungen zwischen den Parametern aus dem Arenatest und den Leistungsdaten

Die Ergebnisse zeigen, dass durch die quantitative Erfassung des Verhaltens im Arenatest Rückschlüsse auf die Erdrückungsverluste gezogen werden können. So konnten unter anderem positive Korrelationen zwischen den Annäherungszeiten an die Testperson sowie eine negative Korrelation zwischen der Anzahl der physischen Interaktionen (PI) und der Anzahl an erdrückten Ferkeln berechnet werden. Dies bedeutet, dass Jungsauen, die länger benötigten, um sich der Testperson anzunähern, und weniger Interaktionen zeigten, mehr Ferkelverluste hatten. Diese Ergebnisse werden durch die Berechnungen anhand der Gruppierung der Jungsauen nach Erdrückungsverlusten bestätigt. Ähnliche Zusammenhänge für Meidungsverhalten gegenüber dem Menschen konnten für die Anzahl tot geborener Ferkel, die Geburtsdauer und die Zwischenferkelintervalle (jeweils Anstieg) konnten auch bei vergleichbaren Untersuchungen gefunden werden (GRANDINSON et al., 2003; HEMSWORTH et al., 1990; JANCZAK et al., 2003). MARCHANT-FORDE (2002) kam zu dem Ergebnis, dass Sauen, die ihre Ferkel tot gebissen hatten, im Arenatest weniger aktiv waren, eine längere Annäherungszeit an die Testperson und generell weniger Interaktionen mit der Testperson hatten.

Auffällig ist, dass Jungsauen, die mehr als ein Ferkel erdrückten, bei der Geburt auch mehr lebensschwache Ferkel hatten und das durchschnittliche Gewicht ihrer geborenen Ferkel niedriger war. Auch GRANDINSON et al. (2010) konnten durch eine negative Korrelation zwischen Geburtsgewicht der Ferkel und Anzahl an Erdrückungen aufzeigen, dass Sauen, welche mehr leichte Ferkel gebären, mehr erdrückten. Dies kann unter anderem auch damit begründet werden, dass leichtere Ferkel weniger vital sind und es dadurch zu vermehrten Erdrückungen kommt (MARCHANT et al., 2001, BURRI et al., 2009).

Die Hypothese, dass kein Zusammenhang zwischen den Daten aus der quantitativen Erhebung und den Leistungsdaten besteht, muss widerlegt werden. Verstärktes Meidungsverhalten der Testperson gegenüber sowie weniger Interaktionen mit der Testperson standen in Verbindung mit schlechteren Leistungsdaten. Diese Ergebnisse könnten im Hinblick auf die Zucht geeigneter Muttertiere (nicht nur) für freie Abferkelsysteme von Bedeutung sein und der Arenatest als Methode bei der Selektion von Jungsauen möglicherweise in Zukunft eine Rolle spielen, um frühe Hinweise auf die spätere Aufzuchtleistung der Tiere zu erhalten. Die Ergebnisse müssen jedoch vorsichtig interpretiert werden, da überwiegend nur schwache Beziehungen festgestellt werden konnten. Außerdem standen die

Leistungsdaten nur von der ersten Geburt zur Verfügung, welche bei Jungsaunen möglicherweise anders ausfällt, als bei Folgegeburten. Hinzu kommt, dass der Stall, an dem die Daten erfasst wurden, erst kurz zuvor in Betrieb ging und die Leistungsdaten aufgrund anfänglicher Managementherausforderungen beeinflusst wurden. Für eindeutige Aussagen sind somit umfangreichere Untersuchungen in der Praxis notwendig.

Bei den qualitativen Parametern konnte kein Zusammenhang mit den Leistungsdaten festgestellt werden, was im Gegensatz zur ursprünglichen Hypothese steht. Werden jedoch die signifikanten Beziehungen zwischen den qualitativen und quantitativen Parametern aus dem Arenatest sowie die signifikanten Beziehungen der quantitativen Parameter und den Leistungsdaten betrachtet, so überrascht dieses Ergebnis. Ein Grund, warum jedoch die qualitativen Parameter nicht in Zusammenhang mit den Leistungsdaten stehen, könnte der Stichprobenumfang von 80 Saunen sein. Um wissenschaftlich valide Aussagen treffen zu können, bedarf es weiterer Studien in diesem Bereich mit größeren Stichproben.

7 Schlussfolgerung

Zusammenfassend kann aus der vorliegenden Arbeit abgeleitet werden:

- Quantitative Parameter im Arenatest können frühe Hinweise auf spätere Aufzuchtleistungen geben.
- Die Erfassung der Aufenthaltsdauer als zusätzlicher Parameter im Arenatest sollte beachtet werden.
- Im Hinblick auf die Zucht geeigneter Muttertiere (nicht nur) für freie Abferkelsysteme könnte der Arenatest als Methode bei der Selektion von Jungsaunen möglicherweise in Zukunft von Bedeutung sein.
- Die qualitative Verhaltensbeurteilung eignet sich gut, um den Ausdruck des Verhaltens der Tiere zu differenzieren und Details über die Qualität des Verhaltens zu erfahren.
- Durch die qualitative Verhaltensbeurteilung werden somit zusätzliche Eigenschaften (wie z.B. entspannt) zu den quantitativen Parametern erfasst.
- Die qualitativen Parameter eignen sich jedoch für eine Vorhersage der Aufzuchtleistung nicht.
- Auch die zusätzliche Erfassung der Bereitschaft, die gewohnte Umgebung zu verlassen, eignet sich nicht für die Vorhersage der mütterlichen Fähigkeiten.

Um wissenschaftlich valide Aussagen treffen zu können, bedarf es weiterer Studien in diesem Forschungsgebiet. Mit dieser Arbeit kann der Einsatz der quantitativen Verhaltensbeurteilung als Methode zur Erfassung des Verhaltens von Sauen bestätigt, sowie die Verwendung qualitativer Parameter in einem Arenatest als Erweiterung vorgeschlagen werden. Es bedarf aber noch weiterer Forschung, vor allem mit größeren Stichproben und angepasstem Studiendesign (mehr Leistungsdaten, Durchführung auf mehreren Betrieben) für den Nachweis der Eignung dieser Methode bei der Selektion von Jungsaunen.

8 Zusammenfassung

Die Reaktion der Sauen dem Menschen gegenüber spielt besonders rund um die Geburt eine wichtige Rolle. Ein freiwilliger Annäherungstest, in dem quantitative Parameter erfasst werden, ermöglicht, die Furchtsamkeit dem Menschen gegenüber zu erfassen. Eine weitere Methode wäre die Erfassung der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen. Qualitative Aspekte könnten in diesem Zusammenhang wichtige zusätzliche Informationen liefern. Mögliche Beziehungen zwischen den quantitativen und qualitativen Parametern sowie den Leistungsdaten könnten dazu dienen, bereits zum Zeitpunkt der Selektion von Jungsauern Aussagen über deren spätere mütterliche Fähigkeiten zu treffen.

Mit 83 Edelschwein-Jungsauern wurde daher ein dreiminütiger Annäherungstest in einer Testarena durchgeführt, wobei quantitative Parameter (wie z.B. Annäherungszeiten, Verweildauern und physische Interaktionen mit der Testperson) direkt erhoben wurden. Zeitgleich fand eine Videoaufzeichnung für die qualitative Verhaltensbeurteilung (QBA) durch 15 BeurteilerInnen mittels „Free-Choice-Profiling“ statt. Dimension 1 erklärte 44,4 % der Variation und reichte von „offensiv/forsch“ bis „abwartend/zurückhaltend“. Dimension 2 erklärte 30,1 % der Variation und reichte von „nervös/verzweifelt“ bis „interessiert/gelassen“.

Sauen, welche mehr Zeit außerhalb des 1m Radius verbrachten, wurden als „abwartend/zurückhaltend“ und „nervös/verzweifelt“ angesehen. „Abwartend/zurückhaltende“ Sauen näherten sich der Testperson später an und zeigten weniger physische Interaktionen. Sauen, die mehr Interaktionen zeigten, wurden als „interessiert/gelassen“ beurteilt. Verbrachten sie mehr Zeit in der Nähe der Testperson, wurden sie als „offensiv/forsch“ und „interessiert/gelassen“ angesehen. Sauen, welche sich verzögert der Testperson annäherten sowie weniger physische Interaktionen zeigten, hatten im ersten Wurf höhere Gesamtferkelverluste und auch mehr Erdrückungsverluste. Zwischen den qualitativen Parametern aus dem Arenatest und den Erdrückungsverlusten bestand kein Zusammenhang. Auch die Parameter der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen korrelierten nicht mit den Parametern aus dem Arenatest und es konnte kein Zusammenhang mit den Leistungsdaten festgestellt werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass quantitative Parameter alleine (wie z.B. Anzahl physische Interaktionen, Zeit bis zur ersten Interaktion) nur wenig Auskunft über die Qualität des Verhaltens von Jungsauern in einem Arenatest liefern. Latenzzeiten bis zur Annäherung können zwischen „offensiv“ und „abwartend“ eingeschätzten Sauen (Dimension 1) unterscheiden, beinhalten aber keine

Aussage über das Ausmaß an Furcht (Dimension 2). Durch die qualitative Verhaltensbeurteilung können somit zusätzliche Qualitäten erfasst werden, für eine Vorhersage der Aufzuchtleistung sind sie jedoch nicht geeignet. Quantitative Parameter im Arenatest können frühe Hinweise auf die späte Aufzuchtleistung geben, da Sauen mit erhöhtem Meidungsverhalten der Testperson gegenüber höhere Erdrückungsverluste aufwiesen. Der Arenatest könnte somit eine geeignete Methode für die Selektion von Jungsauen sein, es bedarf jedoch noch weiterer Untersuchungen mit angepasstem Studiendesign und größeren Stichproben.

Summary

Especially around farrowing the reaction of sows towards humans is crucial. The voluntary human approach test (VHAT) is one method to assess fear towards humans; the willingness to leave familiar environment and qualitative aspects are able to provide important additional information. In total 83 gilts were subjected to a three minute VHAT in a test arena. Behaviour was assessed by direct observation of quantitative parameters (e.g. latency to approach, number of physical interactions). Video recording was analysed via qualitative behavioural assessment (QBA) by 15 observers using "Free-Choice-Profiling". For dimension 1 (44,4 % of variation explained), low values were associated with terms such as "offensive"/"perky" and high values with terms such as "observant"/"cautious". Dimension 2 explained 30,1 % of the variation and was described by terms such as "nervous"/"desperate" to "interested"/"relaxed".

Gilts which spent more time outside the 1m radius were assessed as "observant/cautious" and "nervous/desperate". "Observant/cautious" gilts needed more time to approach the test person and showed less physical interactions. Gilts, which interacted more frequently and spent more time close to the test person were assessed as "interested/relaxed" and "offensive/perky". Total piglet losses and number of crushed piglets were higher in gilts needing longer to approach and showing less physical interactions. In contrast to this there were no significant correlations between qualitative parameters from the arena test and productivity data. There were also hardly significant correlations between parameters from the willingness to leave familiar environment with those from the arena test and no correlation was observed with productivity data.

In conclusion, QBA is able to provide useful additional information on the behaviour of gilts during a VHAT. Latency to approach the human differentiates between "offensive/perky" and "observant/cautious" (Dimension 1), but does not provide information on the level of fear, which is thought to be more reflected in Dimension 2. However, only quantitative parameters within the VHAT were associated with productivity parameters from the first litter. The arena test could therefore be an appropriate method to select gilts due to their productivity. To confirm this thesis, further research is needed.

Danksagung

Mein Dank gilt Christoph Winckler für die ausgesprochen gute Betreuung auf die ich mich immer verlassen konnte; Christine Leeb, die zu jeder Zeit ein offenes Ohr und hilfreiche Anregungen hatte und Anke Gutmann für die wertvollen Gespräche rund um das Verhalten von Schweinen. Mit ihrer Unterstützung trugen sie zu einem wesentlichen Teil zum Gelingen dieser Arbeit bei. Ich danke auch Christina Pfeiffer für ihre umfangreichen Hilfestellungen und Gwendolyn Rudolph für die Zeit und Ermutigungen, die sie mir beim Verfassen dieser Arbeit schenkte. Ein besonderer Dank geht an die Versuchstechnikerin Daniela Kottik für die tatkräftige Unterstützung in so vielen Bereichen und Martin Weber für die Hilfe beim Arenatest.

Mein Dank gilt auch den MitarbeiterInnen des Lehr- und Forschungsguts Medau der Veterinärmedizinischen Universität Wien, insbesondere Doris Verhovsek und Til Uttermann, für die Unterstützung bei der Durchführung der Erhebungen und Christine Unterweger für das Bereitstellen der Leistungsdaten.

Ein besonderer Dank geht an Roswitha Heigl und Wolfgang Fuchs für die wunderbare gemeinsame Studienzeit und Mathias Jedinger für sein erfrischendes, unterstützendes Wesen. Ganz besonderer Dank gebührt meinen Eltern, Christa und Gerhard Eichinger, die für mich da waren, mich immer wieder bestärkten und mir eine spannende und lehrreiche Studienzeit ermöglichten.

Literaturverzeichnis

1. THVO. (2014). Verordnung der Bundesministerin für Gesundheit und Frauen über die Mindestanforderungen für die Haltung von Pferden und Pferdeartigen, Schweinen, Rindern, Schafen, Ziegen, Schlenwild, Lamas, Kaninchen, Hausgeflügel, Straußen und Nutzfischen (1. Tierhaltungsverordnung). BGBl. II Nr. 485/2004
- AHLSTRÖM S., JARVIS S., LAWRENCE A. B. (2002). Savaging gilts are more restless and more responsive to piglets during the expulsive phase of parturition. *Applied Animal Behaviour Science* 76, 83-91
- ALGERS B., UVNÄS-MOBERG K. (2007). Maternal behavior in pigs. *Hormones and Behavior* 52, 78-85
- ANDERSEN I.L., Berg S. und Boe K. E. (2005). Crushing of piglets by the mother sow (*Sus scrofa*) - purley accidental or a poor mother? *Applied Animal Behaviour Science* 93, 229-243
- ANDERSEN I. L. (2011). Maternal investment and piglet survival – behavioural traits and other maternal traits for piglet survival. Free Farrowing Workshop 2011 Veterinärmedizinische Universität Wien, Wien
- BIO-AUSTRIA (2016). Produktionsrichtlinien – Fassung Jänner 2016. (Hrsg. Bio-Austria, Verein zur Förderung des biologischen Landbaus), Linz
- BLACKSHAW J. K. und HAGELSO A. M. (1990). Getting- up and lying- down behaviours of loose-housed sows and social contacts between sows and piglets during day 1 and day 8 after parturition. *Applied Animal Behaviour Sciences* 25, 61-70
- BOISSY A. (1995). Fear and fearfulness in animals. *Quarterly Review of Biology* 70, 165-191
- BURRI M., WECHSLER B., GYGAX L. und WEBER R. (2009). Influence of straw lenght, sow behaviour and room temperature on the incidence of dangerous situations for piglets in a loose farrowing system. *Applied Animal Behaviour Science* 117, 181-189
- DALMAU A., FABREGA E. und VELARDE A. (2009). Fear assessment in pigs exposed to a novel object test. *Applied Animal Behaviour Science* 117, 173-180
- DAMM B. I., LISBORG L., VESTERGAARD K. S. und VANICEK J. (2003). Nest-building, behavioural disturbaces and heart rate in farrowing sows kept in crates and Schmid pens. *Livestock Production Science* 80, 175-187
- DAMM B. I., FORKMAN B. und PEDERSEN L. J. (2005). Lying down and rolling behaviour in sows in relation to piglet crushing. *Applied Animal Behaviour Science* 90, 3-20
- DAMM B. I., HEISKANEN T., PEDERSEN L. J., JÖRGENSEN E., FORKMAN B. (2010). Sow preferences for farrowing under a cover with and without access to straw. *Applied Animal Behaviour Science* 126, 97-104
- DÜPJAN S., SCHÖN P. C., PUPPE B., TUCHSCHERER A. und MANTEUFFELG. (2008). Differential vocal response to physical and mental stressors in domestic pigs (*Sus scrofa*). *Applied Animal Behaviour Science* 114, 105-115

- ERHARD H. W. und MENDEL M. (1999). Tonic immobility and emergence time in pigs – more evidence for behavioural strategies. *Applied Animal Behaviour Science* 61, 227-237
- FORKMAN B., BOISSY A., MEUNIER-SALAÜN M. C., CANALI E. und JONES R. B. (2007). A critical review of fear tests used on cattle, pigs, sheep, poultry and horses. *Physiology & Behavior* 92, 340-374
- FRASER D. (1974). The vocalizations and other behaviour of growing pigs in an „open field“ test. *Applied Animal Ethology* 1, 3-16
- GÄDE A., BENNEWITZ J., KIRCHNER M., LOOFT H., KNAP P.W., THALLER G. und KALM E. (2008). Genetic parameters for maternal behaviour traits in sows. *Livestock Science* 114, 31-41
- GRANDINSON K., LUND M. S., RYDHMER L., STRANDBERG E. (2002). Genetic Parameters for the Piglet Mortality Traits Crushing, Stillbirth and Total Mortality, and their Relation to Birth Weight. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science* 52, 4
- GRANDINSON K., RYDHMER L., STRANDBERG E. und THODBERG K. (2003). Genetic analysis of on-farm test of maternal behaviour in sows. *Livestock Production Science* 83, 141-151
- GRANDINSON K. (2005). Genetic background of maternal behaviour and its relation to offspring survival. *Livestock Production Science* 93, 43-50
- HARRIS M. J., BERGERON R., GONYOU H. W. (2001). Parturient behaviour and offspring-directed aggression in farmed wild boar of three genetic lines. *Applied Animal Behaviour Science* 74, 153-163
- HEIDINGER, B. (2013): Vorstellung des Projekts zur Evaluierung von Abferkelbuchten, Bautagung Raumberg-Gumpenstein 2013, S. 91-94
- Hellbrügge B. (2007). Genetic aspects of piglet losses and the maternal behaviour of sows. Dissertation, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Kiel.
- HELLBRÜGGE B., TÖLLE K.-H., PRESUHN U., KRIETER J. (2009). A note on genetic parameters of gilt responses to humans. *Applied Animal Behaviour Science* 121, 153-156
- HEMSWORTH P. H., GONYOU H. W. und DZIUK P. J. (1986). Human communication with pigs: the behavioural response of pigs to specific human signal. *Applied Animal Behaviour Science* 15, 45-54
- HEMSWORTH P. H., BARNETT J. L., COLEMAN G. J. und HANSEN C. (1989). A study of the relationships between the attitudinal and behavioural profiles of stockpersons and the level of fear of humans and reproductive performance of commercial pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 23, 301-314
- HEMSWORTH P. H., BARNETT J. L., TREACY D. und MADGWICK P. (1990). The heritability of the trait fear of humans and the association between this trait and subsequent reproductive performance of gilts. *Applied Animal Behaviour Science* 25, 85-95
- HEMSWORTH P. H. und BARNETT J. L. (1992). The effect of early contact with humans on the subsequent level of fear of humans in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 35, 83-90

- HEMSWORTH P. H., PRICE E. O. und BORGWARDT R. (1996). Behavioural response of domestic pigs and cattle to humans and novel stimuli. *Applied Animal Behaviour Science* 50, 43-56
- HEMSWORTH P. H., PEDERSEN V., COX M., CRONIN G. M. und COLEMAN G. J. (1999). A note on the relationship between the behavioural response of lactating sows to humans and the survival rate of their piglets. *Applied Animal Behaviour Science* 65, 43-52
- HERPIN P., LEDIVIDICH J., HULIN J.C., FILLAUT M., DEMARCO F. und BERTIN R. (1996). Effect of the level of asphyxia during delivery on viability at birth and early postnatal vitality of newborn pigs. *Journal of Animal Science* 74, 2067-2075
- HERSKIN M. S., JENSEN K. H. und THODBERG K. (1998). Influence of environmental stimuli on maternal behaviour related to bonding, reactivity and crushing of piglets in domestic sows. *Applied Animal Behaviour Science* 58, 241-245
- JANCZAK A. M., PEDERSEN L. J. und BAKKEN M. (2003). Aggression, fearfulness and coping styles in female pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 81, 13-28
- LOVENDAHL P., DAMGAARD L. H., NIELSEN B. L., THODBERG K., SU G., RYDHMER L. (2005). Aggressive behaviour of sows at mixing and maternal behaviour are heritable and genetically correlated traits. *Livestock Production Science* 93, 73-85
- MARCHANT J. N., RUDD A. R., MENDEL M. T., BROOM D. M., MEREDITH M. J., CORNING S. und SIMMINS P. H. (2000). Timing and causes of piglet mortality in alternative and conventional farrowing systems. *The Veterinary Record* 147, 209-214
- MARCHANT J. N., BROOM D. M. und CORNING S. (2001). The influence of sow behaviour on piglet mortality due to crushing in an open farrowing system. *Animal Science* 72, 19-28
- MARCHANT-FORDE J. N. (2002). Piglet- and stockperson-directed sow aggression after farrowing and the relationship with a pre-farrowing human approach test. *Applied Animal Behaviour Science* 75, 115-132
- MINERO M., TOSI M.V., CANALI E. und WEMELSFELDER F. (2009). Quantitative and qualitative assessment of the response of foals to the presence of an unfamiliar human. *Applied Animal Behaviour Science* 116, 74-81
- MUIR D. D., HUNTER E. A., BANKS J. M., HORNE D. S. (1995). Sensory properties of hard cheese: Identification of key attributes. *International Dairy Journal* 5, 157-177
- NAPOLITANO F., DE ROSA G., BRAGHIERI A., GRASSO F., BORDI A. und WEMELSFELDER F. (2008). The qualitative assessment of responsiveness to environmental challenges in horses and ponies. *Applied Animal Behaviour Science* 109, 342-354
- PFEIFFER C. (2013). Qualitative und quantitative Beurteilung von Jungsauern in Annäherungstests. Masterarbeit Universität für Bodenkultur Wien, Wien
- RÉALE D., READER S. M., SOL D., MCDUGALL P. T. und DINGEMANSEN N. J. (2007). Integrating animal temperament within ecology and evolution. *Biological Reviews* 82, 291-318

- ROUSING T. und WEMELSFELDER F. (2006). Qualitative assessment of social behaviour of dairy cows housed in loose housing systems. *Applied Animal Behaviour Science* 101, 40-53
- RUTHERFORD K. M. D., DONALD R. D., LAWRENCE A. B. und WEMELSFELDER F. (2012). Qualitative Behavioural Assessment of emotionality in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 139, 218-224
- SCOTT K., LAWS D. M., COURBOULAY V., MEUNIER-SALAÜN M. C. und EDWARDS S. A. (2009). Comparison of methods to assess fear of humans in sows. *Applied Animal Behaviour Science* 118, 36-41
- SPINKA M., ILLMANN G., DEJONGE F., ANDERSSON M., SCHUURMAN T. und JENSEN P. (2000). Dimensions of maternal behaviour characteristics in domestic and wild x domestic crossbred sows. *Applied Animal Behaviour Science* 70, 99-114
- SPOOLDER H. (2007). Fear of humans. In: *On farm monitoring of pig welfare* (Hrsg. A. Velarde und R. Geers), Wageningen Academic Publishers, Wageningen
- STOCKMAN C. A., COLLINS T., BARNES A. L., MILLER D. W., WICKHAM S. L., BEATTY D. T., BLACHE D., WEMELSFELDER F., FLEMING P. A. (2011). Qualitative behavioural assessment and quantitative physiological measurement of cattle naive and habituated to road transport. *Animal Production Science* 51, 204-249
- Thodberg K., Jensen K. H. und Herskin M. S. (1999). A general reaction pattern across situations in prepubertal gilts. *Applied Animal Behaviour Science* 63, 103-119
- THODBERG K., JENSEN K. H. und HERSKIN M. S. (2002). Nursing Behaviour, postpartum activity and reactivity in sows. Effect of farrowing environment, previous experience and temperament. *Applied Animal Behaviour Science* 77, 53-76
- THODBERG K., HOLM L. und PEDERSEN L.J. (2007). The effect of gilts age on inactivity in a behavioural test. *Applied Animal Behaviour Science* 107, 152-156
- VANGEN O., HOLM B., VALROS A., LUND M.S. und RYDHMER (2005). Genetic variation in sow s maternal behaviour, recorded under field conditions. *Livestock Production Science* 93, 63-71
- WALKER J., DALE A., WARAN N., CLARKE N., FARNWORTH M., WEMELSFELDER F. (2010). The assessment of emotional expression in dogs using a free choice profiling methodology. *Animal Behavior Abstracts* 19, 75-84
- WEBER M. (2014). Perinatales Verhalten von Jungsauern – Beziehungen zu Ergebnissen eines Verhaltenstests und Ferkelsterblichkeit, Masterarbeit Universität für Bodenkultur Wien, Wien
- WEBER R., KEIL N. M., FEHR M. und HORAT R. (2007). Piglet mortality on farms using farrowing systems with or without crates. *Animal Welfare* 16, 277-279
- WEBER R., KEIL N. M., FEHR M. und HORAT R. (2009). Factors affecting piglet mortality in loose farrowing systems on commercial farms. *Livestock Science* 124, 216-222

- WECHSLER B. und HEGGLIN D. (1997). Individual differences in the behaviour of sows at the nest-site and the crushing of piglets. *Applied Animal Behaviour Science* 51, 39-49
- WEMELSFELDER F. (1997). The scientific validity of subjective concepts in models of animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 53, 75-88
- WEMELSFELDER F., HUNTER E. A., MENDEL M. T. und LAWRENCE A. B. (2000). The spontaneous qualitative assessment of behavioural expression in pigs: first explorations of a novel methodology for integrative animal welfare measurement. *Applied Animal Behaviour Science* 67, 193-215
- WEMELSFELDER F., HUNTER E. A., PAUL E. S. und LAWRENCE A. B. (2012). Assessing pig body language: Agreement and consistency between pig farmers, veterinarians, and animal activists. *Journal of Animal Science* 90, 3652-3665
- WISCHNER D., KEMPER N., STAMER E., HELLBRÜGGE B., PRESUHN U. und KRIETER J. (2010). Pre-lying behaviour patterns in confined sows and their effects on crushing of piglets. *Applied Animal Behaviour Science* 122, 21-27

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1 Grundriss der Testarena (3x3m); Markierung der Radien rund um die Testperson (500mm und 1000mm); aus PFEIFFER (2013)..... 20
- Abbildung 2 Ausschnitt der Testarena aufgebaut auf Gummimatten. 20
- Abbildung 3 Sau befindet sich im Treibgang am Weg zur Testarena..... 22
- Abbildung 4 Testsituation nach Einnahme der Grundposition durch die Testperson..... 23
- Abbildung 5 Ausschnitt aus einer Excel-Datei für die Erfassung der qualitativen Verhaltensbeurteilung; in Spalte A sind die Nummern der Sauen angegeben, in den restlichen Spalten der Wert für die jeweilige Sau bezüglich der von der jeweiligen Beurteilerin verwendeten Begriffe. 29
- Abbildung 6 Aufteilung der Tiere nach der Häufigkeit (0; mindestens 1) von Harn- bzw. Kotabsatz während der gesamten Zeit in der Arena (Eingewöhnungs- und Testphase) 36
- Abbildung 7 „Agreement Plot“ der BeurteilerInnen (Observer Plot): Die Achsen zeigen die Skalierwerte von GPA; die Nummern repräsentieren die individuellen BeurteilerInnen deren relative Abstände ersichtlich sind. Die Linie um die Mitte umschließt eine 95%- Konfidenzregion..... 37
- Abbildung 8 Darstellung aller Dimensionen des „consensus profiles“ und ihre erklärte Variation zwischen den Schweinen. Auf der X-Achse sind die Dimensionen abgebildet, auf der Y-Achse die erklärte Variation in Prozent (Dimension 1: 44,4 %; Dimension 2: 30,1 %). 38

- Abbildung 9 Verteilung der Sauen entlang der zwei Hauptachsen des „consensus profiles“. Die Punkte stellen die einzelnen Jungsauen dar; die Achsen zeigen die Skalierungswerte der Dimension 1 (Y-Achse) und Dimension 2 (X-Achse). Die Ellipse in der unteren rechten Ecke markiert den Standardfehler für die jeweilige Position des Punktes. 39
- Abbildung 10 „Word Chart“ der BeurteilerIn 3: Die Achsen zeigen die Korrelationswerte der Begriffe mit der Dimension 1 (Y-Achse) und Dimension 2 (X-Achse) des „consensus profiles“. Je höher die Korrelation ist, desto mehr Gewicht hat dieser Begriff für die Beschreibung dieser Dimension. ... 40
- Abbildung 11 Verteilung der Sauen entlang der zwei Hauptachsen des „consensus profiles“. Werte wurden mit -1 multipliziert; die Punkte stellen die einzelnen Jungsauen dar; die Achsen zeigen die GPA-Skalierungswerte der Dimension 1 (Y-Achse) und Dimension 2 (X-Achse); die roten Ziffern die Verhaltenstypen. 43

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Mittelwert (MW), Standardabweichung (SD), Minimum (Min) und Maximum (Max) für die quantitativen Parameter zur Erfassung der Bereitschaft, in die Testarena zu gehen (N=Anzahl Tiere)..... 34
- Tabelle 2: Mittelwert (MW), Standardabweichung (SD), Minimum (Min) und Maximum (Max) für die qualitativen Parameter zur Erfassung der Bereitschaft, in die Testarena zu gehen (N=Anzahl Tiere)..... 34
- Tabelle 3: Mittelwert (MW), Standardabweichung (SD), Minimum (Min) und Maximum (Max) für die quantitativen Parameter des Arenatests (N=Anzahl Tiere) 35
- Tabelle 4: Begriffe mit den höchsten positiven ($> 0,8$; $> 0,7$; $> 0,6$) und negativen ($< -0,8$; $< -0,7$; $< -0,6$) Korrelationskoeffizienten der Dimension 1 mit allen BeurteilerInnen. Die Werte in den Klammern geben die Anzahl der BeurteilerInnen an, welche den Begriff verwendeten..... 41
- Tabelle 5: Begriffe mit den höchsten positiven ($> 0,7$; $> 0,6$) und negativen ($< -0,7$; $< -0,6$) Korrelationskoeffizienten der Dimension 2 mit allen BeurteilerInnen. Die Werte in den Klammern geben die Anzahl der BeurteilerInnen an, welche den Begriff verwendeten..... 42
- Tabelle 6: Rangkorrelationskoeffizienten für die Beziehung zwischen qualitativen und quantitativen Parametern aus dem Arenatest * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$ (N=Anzahl Tiere) 44
- Tabelle 7: Mittelwerte (MW) und Standardabweichung (SD) der quantitativen Parameter des Arenatests (je Verhaltenstyp Q 1 – 4); Werte mit unterschiedlichen Hochzahlen innerhalb einer Zeile unterscheiden sich signifikant voneinander ($p < 0,05$) (N=Anzahl Tiere)..... 46

Tabelle 8: Rangkorrelationskoeffizienten für die Beziehung zwischen qualitativen Parametern aus dem Test der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und quantitativen Parametern aus dem Arenatest *P<0,05; **P<0,01 (N=Anzahl Tiere)	48
Tabelle 9: Mittelwert (MW), Standardabweichung (SD), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Leistungsdaten (N=Anzahl Tiere).....	49
Tabelle 10: Rangkorrelationskoeffizienten für die Beziehung zwischen den qualitativen Parametern aus der Erfassung der Bereitschaft, die Bucht zu verlassen und in die Testarena zu gehen, und den Leistungsdaten *P<0,05; **P<0,01; P<0,1 (N=Anzahl Tiere).....	50
Tabelle 11: Rangkorrelationskoeffizienten für die Beziehung zwischen den qualitativen Parametern aus dem Arenatest und den Leistungsdaten *P<0,05; **P<0,01; P<0,1 (N=Anzahl Tiere)	51
Tabelle 12: Mittelwerte (MW) und Standardabweichung (SD) der Leistungsdaten (je Verhaltenstyp Q 1 – 4); Werte mit unterschiedlichen Hochzahlen innerhalb Zeile unterscheiden sich signifikant voneinander (p<0,05) (N=Anzahl Tiere)	52
Tabelle 13: Rangkorrelationskoeffizienten für die Beziehung zwischen Leistungsdaten und quantitativen Parametern aus dem Arenatest; *P<0,05; **P<0,01; P<0,1 (N=Anzahl Tiere).....	53
Tabelle 14: Mittelwerte (MW) und Standardabweichung (SD) der verschiedenen Parameter aus der qualitativen und quantitativen Verhaltensbeurteilung sowie der Aufzuchtleistung in Abhängigkeit von der Gruppierung der Sauen nach Erdrückungsverlusten (0: kein Ferkel erdrückt; 1: 1 Ferkel erdrückt; >1: mehr als ein Ferkel erdrückt); Werte mit unterschiedlichen Hochzahlen innerhalb Zeilen unterscheiden sich signifikant voneinander (p<0,05) (N=Anzahl Tiere).....	55
Tabelle 15: Mittelwerte (MW) und Standardabweichung (SD) der Parameter aus der qualitativen Verhaltensbeurteilung sowie der Aufzuchtleistungen (je Interaktionsgruppe; 0: keine physische Interaktion; >0: mehr als eine physische Interaktion); Werte mit unterschiedlichen Hochzahlen innerhalb Zeilen unterscheiden sich signifikant voneinander (p<0,05) (N=Anzahl Tiere)	56
Tabelle 16: Mittelwerte der erhobenen Parameter aus der quantitativen Verhaltensbeurteilung: Ergebnisse aus der vorliegenden Arbeit (Eichinger, 2016) im Vergleich mit den Ergebnissen aus Pfeiffer (2013) und Hemsworth et al. (1990).....	61

Anhang

Erhebungsblatt Treibverhalten

Beurteilungsbogen für die qualitative Verhaltensbeurteilung

Schablone zur Auswertung der qualitativen Verhaltensbeurteilung

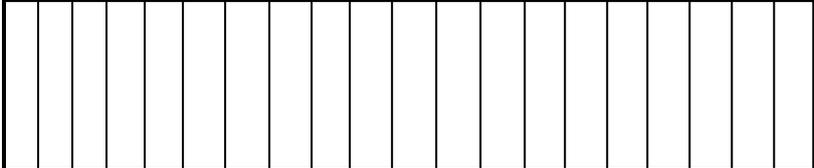
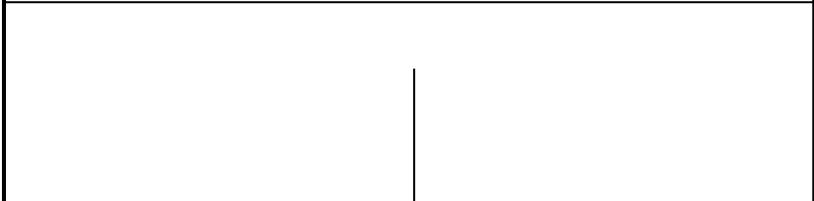
Erhebungsblatt Treibverhalten

ID Jungsau:

Datum:

Uhrzeit:

Bereich, in dem sich die Sau vor dem Betreten der Bucht befindet (Bitte Bereich markieren):

	Fressstände
	Spaltenboden
	Liegeflächen

Was macht die Jungsau zum Treibbeginn:

- Liegt
- Steht
- Sonstiges _____

Ist die Jungsau lahm:

- Ja (sie belastet mindestens 1 Bein weniger)
- Nein

Verhalten der Jungsau während des gesamten Treibvorgangs:

ruhig/entspannt _____ ängstlich/nervös
forschend/neugierig _____ teilnahmslos
kooperativ _____ störrisch

Qualitative Verhaltensbeurteilung

Schwein ID:

Datum:

Beobachterin: Nr. 5

kontaktsuchend	Min.	_____	Max.
entspannt	Min.	_____	Max.
vermeidend	Min.	_____	Max.
aktiv	Min.	_____	Max.
unruhig	Min.	_____	Max.
abwartend	Min.	_____	Max.
forschend	Min.	_____	Max.
ängstlich	Min.	_____	Max.
ruhig	Min.	_____	Max.
erstarrt	Min.	_____	Max.
erschöpft	Min.	_____	Max.
freundlich	Min.	_____	Max.
interessiert	Min.	_____	Max.
angespannt	Min.	_____	Max.
panisch	Min.	_____	Max.
fordernd	Min.	_____	Max.
gleichgültig	Min.	_____	Max.
beharrlich	Min.	_____	Max.
nervös	Min.	_____	Max.
passiv	Min.	_____	Max.
überfordert	Min.	_____	Max.
leidend	Min.	_____	Max.
forsch	Min.	_____	Max.

Schablone zur Auswertung der qualitativen Verhaltensbeurteilung (QBA)

The image displays a template for qualitative behavior assessment (QBA) consisting of 20 identical horizontal scales. Each scale is a ruler with markings from 1 to 12, where each number represents a category. The ruler has major ticks every 1 unit and minor ticks every 0.1 units. The scales are arranged in a vertical column, separated by small gaps. Each scale is intended for recording the frequency or duration of a specific behavior across 12 categories.