



Bachelorarbeit

Verhaltensanalyse zur saisonalen Nutzung eines Außenklimabereichs durch Mastschweine

Name	Gaede, Wendelin
Matrikelnummer	██████
Geboren am	██████
Studiengang	Landwirtschaft Bachelor
1. Gutachter	Prof. Dr. Kathleen Schlegel
2. Gutachter	Prof. Dr. Heiko Scholz

Bernburg (Saale), den 07.09.2025

Bibliographische Beschreibung

Name, Vorname: Gaede, Wendelin

Thema: Verhaltensanalyse zur saisonalen Nutzung eines Außenklimabereichs
durch Mastschweine

2025/ 61 Seiten/ 14 Tabellen/ 18 Abbildungen

Bernburg: Hochschule Anhalt
Fachbereich Landwirtschaft, Ökotropologie und
Landschaftsentwicklung

Inhaltsverzeichnis

Bibliografische Beschreibung	II
Tabellenverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	VI
Abkürzungsverzeichnis	VIII
1. Einleitung	1
2. Literatur	2
2.1 Sozialverhalten und Gruppenstruktur	2
2.2 Bewegungsverhalten	3
2.3 Liegeverhalten	4
2.4 Fress- und Trinkverhalten	6
2.5 Ausscheidungsverhalten	8
2.6 Auslaufnutzungsverhalten	9
2.7 Klimaanforderungen	10
2.8 Verhalten in Abhängigkeit vom Wetter	11
3. Zielstellung	13
4. Material und Methode	14
4.1 Material	14
4.1.1 Versuchsbetrieb	14
4.1.2 Stallaufbau	15
4.1.3 Versuchstiere	16
4.2 Methode	17
4.2.1 Datenerhebung	17
4.2.2 Datenanalyse	18
5. Ergebnisse	20
5.1 Nutzungshäufigkeit des Auslaufs durch Mastschweine im Sommer und Winter sowie jahreszeitliche Unterschiede in der Auslaufnutzung	20
5.2 Vergleich des Bewegungs- und Liegeverhaltens von Mastschweinen im Auslauf zwischen Sommer und Winter	23
5.3 Wechselverhalten und allgemeine Aktivität der Mastschweine in Abhängigkeit von der Jahreszeit	29

5.4 Einfluss von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Windgeschwindigkeit auf das Auslaufnutzungsverhalten von Mastschweinen	31
6. Diskussion	38
6.1 Auslaufnutzung im Sommer und Winter	38
6.2 Bewegungs- und Liegeverhalten im Jahreszeitenvergleich	39
6.3 Wechselverhalten und Aktivität im Sommer und Winter	42
6.4 Klimatische Einflüsse auf das Auslaufverhalten	43
7. Schlussfolgerung	47
8. Zusammenfassung	48
9. Literaturverzeichnis	49
Selbstständigkeitserklärung	53

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Nutzungshäufigkeit des Auslaufs an den vier Beobachtungstagen in Prozent im Versuchszeitraum Sommer 2024	20
Tabelle 2:	Nutzungshäufigkeit des Auslaufs an den vier Beobachtungstagen in Prozent im Versuchszeitraum Winter 2025	21
Tabelle 3:	Bewegungsverhalten im Auslauf an den vier Beobachtungstagen in Prozent im Beobachtungszeitraum Sommer 2024	23
Tabelle 4:	Bewegungsverhalten im Auslauf an den vier Beobachtungstagen in Prozent im Beobachtungszeitraum Winter 2025	24
Tabelle 5:	Liegend verbrachte Zeit im Auslauf an den vier Beobachtungstagen in Prozent im Versuchszeitraum Sommer 2024	26
Tabelle 6:	Liegend verbrachte Zeit im Auslauf an den vier Beobachtungstagen in Prozent im Versuchszeitraum Winter 2025	27
Tabelle 7:	Tierindividuelle Anzahl von Wechseln zwischen Stall und Außenbereich an den einzelnen Beobachtungstagen im Versuchszeitraum Sommer 2024	29
Tabelle 8:	Tierindividuelle Anzahl von Wechseln zwischen Stall und Außenbereich an den einzelnen Beobachtungstagen im Versuchszeitraum Winter 2025	30
Tabelle 9:	Auswirkung von Hitzestress auf die von der Beobachtungsgruppe im Auslauf verbrachte Zeit im Sommer 2024	33
Tabelle 10:	Auswirkung von Hitzestress auf die von der Beobachtungsgruppe stehend verbrachte Zeit im Auslauf im Sommer 2024	34
Tabelle 11:	Auswirkung von Hitzestress auf die von der Beobachtungsgruppe liegend verbrachte Zeit im Sommer 2024	35
Tabelle 12:	Durchschnittliche Windgeschwindigkeit in den Versuchszeiträumen Sommer 2024 und Winter 2025	36
Tabelle 13:	Durchschnittliche Temperatur an den einzelnen Beobachtungstagen im Sommer 2024 und Winter 2025	36
Tabelle 14:	Durchschnittliche Temperatur und Luftfeuchtigkeit in dem Beobachtungszeitraum Winter 2025	37

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Soziale Gruppenstruktur des Wildschweins; eigene Darstellung nach MEYNHARDT & WEBER (1989)	2
Abbildung 2:	Tageszeitliche Verhaltensverteilung von Hausschweinen im Freiland; adaptiert nach MAYER et al. (2006)	4
Abbildung 3:	Kessel (Schlafplatz) eines Wildschweins auf einer leichten Erhöhung (PIRSCH 2023)	5
Abbildung 4:	Auswirkung der Temperatur auf das Liegeverhalten von Schweinen (MAYER et al. 2006)	6
Abbildung 5:	Futteraufnahmeerhythmus von Mastschweinen bei ad libitum Fütterung; adaptiert nach HOY (2013)	8
Abbildung 6:	Mastschweine beim Wühlen im Außenbereich (EIGENE AUFNAHME)	9
Abbildung 7:	Beziehung zwischen Schweinegewicht und Temperatur in Bezug auf Hitzestress (rot), Wohlfühltemperatur (grün) und Kältestress (blau) (PIRIOU & PAYOLA 2021)	11
Abbildung 8:	Anpassung von Schweinen an verschiedene Umgebungstemperaturen (HUYNH 2005)	12
Abbildung 9:	Landwirtschaftsbetrieb Lecklhub (LANDESAMT FÜR DIGITALISIERUNG, BREITBAND UND VERMESSUNG 2025)	14
Abbildung 10:	Schweinestallgrundriss (EIGENE ZEICHNUNG)	15
Abbildung 11:	Innenstallbereich (EIGENE AUFNAHME)	16
Abbildung 12:	Versuchstiere der Sommergruppe 2024 im Außenstall (EIGENE AUFNAHME)	17
Abbildung 13:	Zwei markierte Schweine im Außenbereich (EIGENE AUFNAHME)	18
Abbildung 14:	Vergleich der im Auslauf verbrachten Zeit in den Untersuchungszeiträumen Sommer 2024 und Winter 2025	22
Abbildung 15:	Vergleich der im Auslauf in Bewegung verbrachten Zeit in den Untersuchungszeiträumen Sommer 2024 und Winter 2025	25
Abbildung 16:	Vergleich der im Auslauf liegend verbrachten Zeit in den Untersuchungszeiträumen Sommer 2024 und Winter 2025	28

Abbildung 17:	Vergleich der durchschnittlichen Wechselhäufigkeit in den Untersuchungszeiträumen Sommer 2024 und Winter 2025	31
Abbildung 18:	Temperature Humidity Index (THI) für Mastschweine adaptiert nach AVA LASS (2019) mit halbstündlich gemessenen THI aus dem Versuchszeitraum Sommer 2024; Uhrzeit von rechts nach links ansteigend	32

Abkürzungsverzeichnis

kg	Kilogramm
cm	Zentimeter
°C	Grad Celsius
ha	Hektar
m ü NN	Meter über Normalnull
&	und
etc.	et cetera
Bzw.	beziehungsweise
<	kleiner
>	größer
THI	Temperatur-Humidity-Index
km	Kilometer

1. Einleitung

Die Haltung von Mastschweinen steht in Deutschland seit mehreren Jahren zunehmend im Spannungsfeld zwischen gesellschaftlichen Erwartungen, ökonomischen Anforderungen und dem Tier- und Umweltschutz (KTBL 2025). Die meisten Schweinebauern halten ihre Mastschweine in einem konventionellen Stallsystem ohne Zugang zu einem Außenklimabereich, obwohl Schweine ein ausgeprägtes Bewegungs-, Erkundungs- und Sozialverhalten besitzen.

Eine Ergänzung von Ausläufen in der Mastschweinehaltung bietet die Möglichkeit, den natürlichen Verhaltensweisen der Schweine gerecht zu werden, indem ihnen ein Zugang zu Außenklimareizen ermöglicht wird (BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG 2023, WOLF et al. 2023, GARCIA et al. 2023). Allerdings birgt ein Außenbereich erhöhte Risiken in der Biosicherheit, da durch den Kontakt mit der Außenumgebung das Risiko für den Eintrag von Parasiten und Seuchen steigt. Auch steigt im Vergleich zur reinen Innenhaltung die Geruchs- und Ammoniakbelastung für die Umwelt. (BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG 2018).

Die Bedeutung eines Außenklimabereichs für das Tierwohl ist bekannt. Dennoch fehlen Untersuchungen, in welchem Umfang jahreszeitliche Einflüsse das Auslaufnutzungsverhalten beeinflussen. Vor dem Hintergrund steigender gesellschaftlicher Erwartungen und wirtschaftlicher Interessen der Schweinehalter ist es notwendig, das Auslaufnutzungsverhalten von Mastschweinen bei sommerlichen und winterlichen Bedingungen zu untersuchen.

2. Literatur

2.1 Sozialverhalten und Gruppenstruktur

Das Verhalten von Wild- und Hausschweinen ist trotz morphologischer und physiologischer Unterschiede ähnlich, wobei sich Unterschiede hauptsächlich in der Häufigkeit und Ausprägung einzelner Verhaltensweisen zeigen (BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG 2018). Schweine, die unter artgerechten Bedingungen gehalten werden, bilden wie Wildschweine Rotten von 20-30 Tieren, welche aus adulten Sauen und ihren Töchtern und Frischlingen bestehen (KTBL 2009). Innerhalb der Rote gibt es mehrere Familiengruppen die aus einer Bache, ihren Frischlingen und den weiblichen Nachkommen des letzten Wurfes bestehen (HÖRNING 1999). Bei Wildschweinen ist die Rottengröße jedoch stark von dem verfügbaren Nahrungsvorkommen abhängig (GONYOU 2001). Nach HÖRNING (1999) trennt sich die Rote sobald sie mit ca. 30 Tieren zu groß wird, wobei eine Hälfte ein neues Revier besiedelt. Die männlichen Frischlinge werden nach einem bis eineinhalb Jahren aus der Rote verstoßen und werden nach Einsetzen der nächsten Paarungszeit zu Einzelgängern (HÖRNING 1999, KTBL 2009). Ausgewachsene männliche Wildschweine (Keiler) leben als Einzelgänger, die sich nur in der Paarungszeit einer Rote anschließen (HOY 2009). Abbildung 1 veranschaulicht den Kreislauf des sozialen Gefüges bei Wildschweinen.

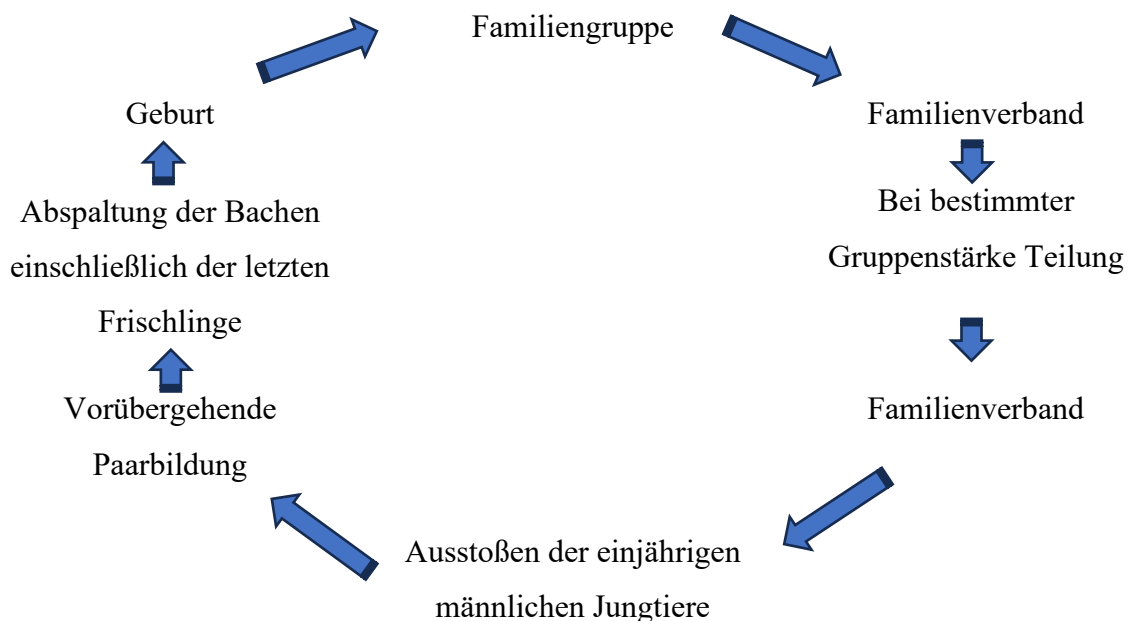


Abbildung 1: Soziale Gruppenstruktur des Wildschweins; eigene Darstellung nach MEYNHARDT & WEBER (1989)

Schweine haben eine starke soziale Bindung innerhalb der Gruppe wobei der Gesundheitszustand der Rottenmitglieder von der sozialen Umgebung abhängt (HÖRNING 1999). Hausschweine, welche unter natürlichen Bedingungen gehalten werden, verbringen mehr als 10% ihrer aktiven Phase mit sozialen Interaktionen, wie Naso-nasal-Kontakten, Lautäußerungen, nonverbalen Signalen und Rangordnungskämpfen (KTBL 2009). Nach MAYER et al. (2006) werden der sozialen Gruppe nicht anhängende Schweine nur langsam in eine bestehende Gruppe integriert. Bei einer Untersuchung von im Freiland lebenden Schweinen dauerte es z.B. 192 Tage, bis sich zwei sozial verschiedene Gruppen das Schlafnest teilten (MAYER et al. 2006). Die Hierarchie innerhalb der sozialen Gruppe verschafft bestimmten Tieren Vorteile beim Zugang zu Fressen, Trinken und Ruheplätzen (HOY 2009). Die wichtigsten Kriterien, nach denen der Rang eines Schweins innerhalb der Gruppe festgelegt wird, sind Gewicht-, Geschlechts- und Altersunterschiede (BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG 2018). Die meisten Auseinandersetzungen gibt es bei gleichschweren Schweinen (RUSHEN 1987). Innerhalb von zwei Tagen haben 90% aller Rangkämpfe in einer neu gebildeten Mastgruppe stattgefunden (HOY 2009). Da Streitigkeiten nach Etablierung der Rangordnung selten werden, sollten Gruppen längerfristig zusammenbleiben (KTBL 2009).

2.2 Bewegungsverhalten

Wildschweine sind tagaktiv und legen täglich Strecken um die 5 km zurück, wobei die verschiedenen Aktivitätsbereiche an verschiedenen Orten liegen (HÖRNING 1999, MAYER et al. 2006). Freilebende Bachen (Muttersauen) verbringen 70% des Tages mit Laufen und Futtersuche (HULSEN & SCHEEPENS 2005). Abbildung 2 zeigt die Verhaltensverteilung innerhalb der Gesamtaktivitätsphase von im Freiland gehaltenen Hausschweinen. Den Zeitpunkt des Aktivität- oder Ortswechsels bestimmt die älteste Bache welche die Führungsrolle übernimmt (HÖRNING 1999). Die Rotten leben in einer Reviergröße von 100 bis 500 ha (HULSEN & SCHEEPENS 2005, GONYOU 2001). Keiler wiederum bewegen sich in einem Streifgebiet von über 3000 ha (SEIBT 2017). Nach HULSEN & SCHEEPENS (2005) hängt die Größe des besetzten Gebietes jedoch vom Futterangebot ab. Im Zentrum des besetzten Revieres befindet sich ein Gemeinschaftsnest. Die Fortbewegung innerhalb des Reviers findet auf geruchlich markierten Wechsell statt (KTBL 2009). Schweine sind nach HÖRNING (1999) durch ihren keilförmigen, langen, flachen Körperbau an das Leben im Wald und im Dickicht angepasst. Die bevorzugte Gangart von Schweinen ist der Kreuzgang, allerdings können sie auch gut traben, galoppieren und schwimmen (KTBL 2009).

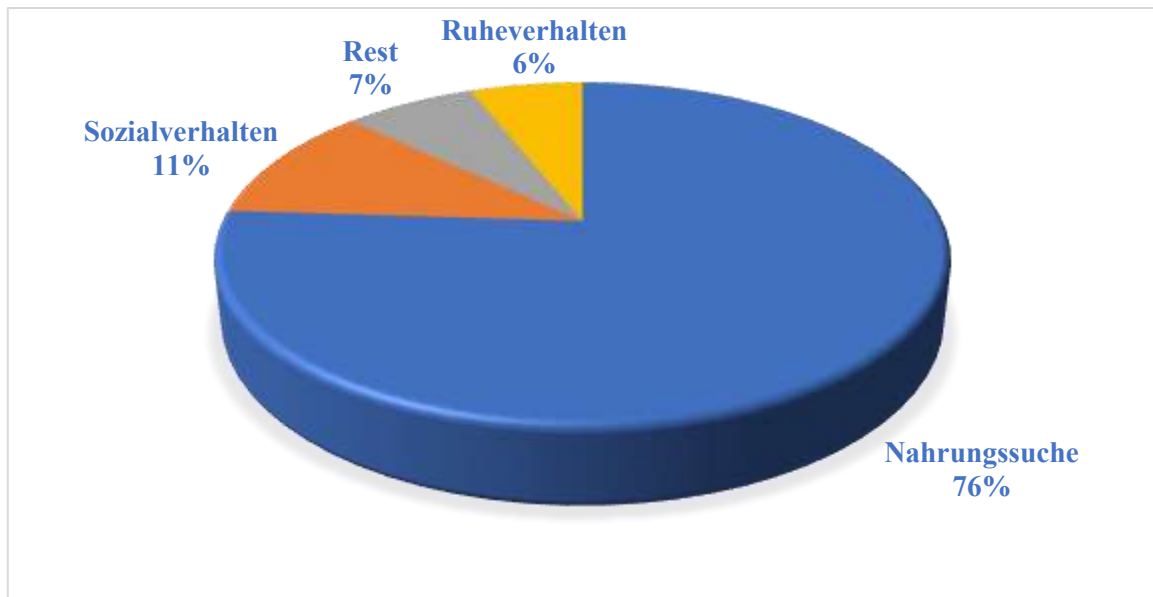


Abbildung 2: Tageszeitliche Verhaltensverteilung von Hausschweinen im Freiland; adaptiert nach MAYER et al. (2006)

2.3 Liegeverhalten

Wildschweine und Hausschweine, die unter naturnahen Bedingungen gehalten werden, nutzen mehrere über das Revier verteilte Gruppenschlafnester welche je nach Futterverfügbarkeit und Wetterbedingungen genutzt werden (HÖRNING 1999, MAYER et al. 2006). Die Schlafnester werden wettergeschützt und mit einem guten Überblick in die Umgebung angelegt und täglich mit Blattwerk, Zweigen, etc. neu ausgebessert (MAYER et al. 2006) wie in Abbildung 3 dargestellt.



Abbildung 3: Kessel (Schlafplatz) eines Wildschweins auf einer leichten Erhöhung (PIRSCH 2023)

Schweine ruhen stets in liegender Position, wobei drei Ruhepositionen vorherrschend sind: Seitenlage, Bauchlage und Bauchseitenlage (HOY 2013). Die Bauchlage wird bei einer niedrigen Stalltemperatur eingenommen oder wenn der Liegeflächenplatz für alle Schweine begrenzt ist (HOY 2013, HÖRNING 1999). Laut HOY (2013) gilt die Seitenlage im Gegensatz zur Bauchseitenlage als Zeichen völliger Entspannung. Nach PORZIG (1969) verbringen Mastschweine rund 80% der Zeit an einem Tag mit liegen. Ein anderer Autor, HOY (2013), gibt eine durchschnittliche Gesamtliegedauer am Tag von 81% an, wobei in eingestreuten Buchten die Liegedauer um 1% abnimmt. Auch variieren die Ruhezeiten zwischen Winter und Sommer um 1%, da die Mastschweine bei höherer Stalltemperatur im Sommer mehr liegen (HOY 2013). Auch liegen männliche Mastschweine durchschnittlich 1% länger als weibliche Mastschweine (81% versus 80%) (HOY 2013). Die Ruhezeit ist jedoch abhängig vom Fütterungssystem, der Besatzdichte, der Tieraltersklasse, der Bodenstruktur, der Gruppenstärke und dem Haltungssystem (HOY 2013). Die Hauptruhezeiten von Schweinen sind zwischen 20:00 und 6:00 Uhr und auch in der Mittagszeit können längere Ruhezeiten auftreten (HOY 2013, 2009). HÖRNING (1999) beschreibt, dass die täglichen Ruhe- und Schlafphasen bei Wildschweinen

zwischen 13 und 16 Stunden dauern. Bei Hausschweinen dauert die Ruhephase hingegen täglich im Durchschnitt 19,3 Stunden (HOY 2009). Hausschweine liegen meist mit Körperkontakt zu einem anderen Schwein und gelten daher als Kontakttiere (KTBL 2009, BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG 2018). Bei kühlen Temperaturen bevorzugen Schweine wärmeabgebende Liegeflächen, wie zum Beispiel stroheingestreute Bereiche und bei warmen Temperaturen einen kälteabstrahlenden Untergrund (HÖRNING 1999, KTBL 2009). Bei Kälte kommt es zum 'Haufenliegen' (vgl. Abbildung 4). Dabei liegen die Schweine möglichst eng aneinander um Wärmeverluste zu reduzieren (HÖRNING 1999, KTBL 2009). Durch dieses Liegeverhalten können sie ihren Stoffwechselaufwand um 40% reduzieren (HÖRNING 1999). Bei heißen Temperaturen liegen Schweine seitlich ausgestreckt ohne Körperkontakt zu Artgenossen (vgl. Abbildung 4) und erreichen dadurch eine erhöhte Wärmeabgabe (HÖRNING 1999).

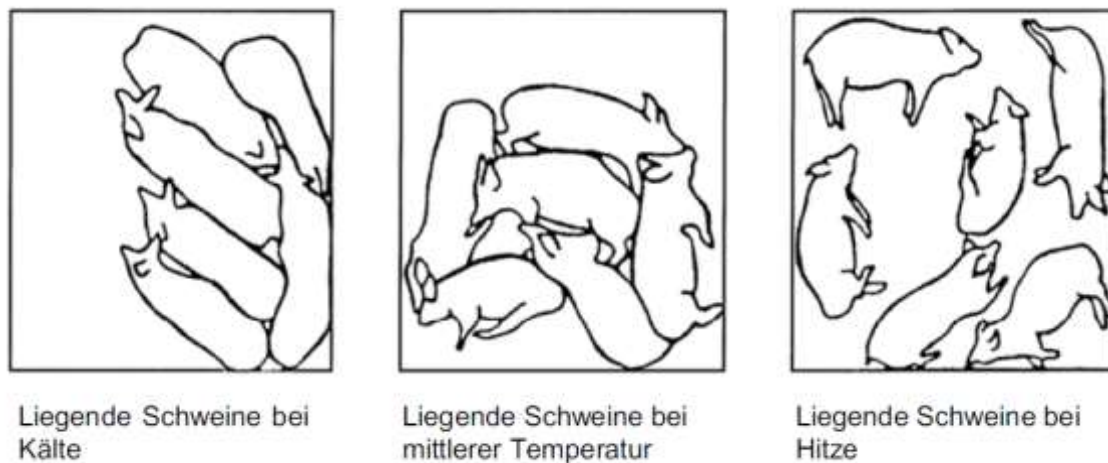


Abbildung 4: Auswirkung der Temperatur auf das Liegeverhalten von Schweinen (MAYER et al. 2006)

2.4 Fress- und Trinkverhalten

Schweine sind Allesfresser und verbringen unter naturnahen Bedingungen gehalten 70 bis 80% ihrer Aktivitätszeit mit der Futtersuche, wobei die Zeit, die für die Nahrungsaufnahme genutzt wird, nur sehr gering ist (MAYER et al. 2006, KTBL 2009). Als Synchronfresser versuchen Schweine gemeinsam zur gleichen Zeit zu fressen (HOY 2009, 2013, BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG 2018). Unter naturnahen Bedingungen gehaltene Schweine halten beim Fressen einen Abstand von zwei bis vier Meter (KTBL 2009). Laut HOY (2013) bevorzugen Schweine bei freier Futterwahl süßes Futter wogegen saures und salziges Futter

verschmäht wird. Nach MAYER et al. (2006) nutzen Schweine den frühen Vormittag und die Nachmittags- und Abendstunden zur Futteraufnahme, wobei die Wasseraufnahme an die Futteraufnahmezeit gekoppelt ist. Die wichtigsten Futteraufnahmezeiten sind von 6:00 bis 9:00 Uhr und von 15:00 bis 18:00 Uhr (HOY 2009, 2013, RAU 2024). In Abbildung 5 ist der tageszeitliche Verlauf der Futteraufnahme von Mastschweinen bei ad libitum Fütterung dargestellt. Die genauen Zeiten sind jedoch abhängig von Rasse, Geschlecht, Gewicht, Alter, Gesundheitsstatus, Futter, Futterkonsistenz, Fütterungstechnik, Lichtregime und Stalltechnik (HOY 2013, 2009). Zur Nahrungssuche wühlen und scharren Wildschweine im Boden um Fressbares zu finden (HOY 2009, 2013, HÖRNING 1999). Dieses Verhalten kann auch bei Hausschweinen beim Fressen am Trog festgestellt werden (HOY 2009, 2013). Nach HOY (2013) muss bei rationierter Fütterung ein Tier-Fressplatz-Verhältnis von eins zu eins genutzt werden um auch rangschwachen Tieren das Fressen zu ermöglichen. Bei ad libitum-Fütterung (Sattfütterung) herrscht durch kontinuierliche Futterbereitstellung ein geringer Konkurrenzdruck wodurch mehrere Schweine je Futterautomat gehalten werden können (HOY 2013). Ein adultes Schwein frisst innerhalb von 3,00-4,00 Minuten ein kg Trockenmasse (KTBL 2009, MAYER et al. 2006). Täglich brauchen Schweine im Mittel zwischen 64 und 88 Minuten täglich zur Futter- und Wasseraufnahme (BÖRGERMANN 2007). Zur Futteraufnahme werden im Mittel sieben bis 14 Fressbesuche pro Tier und Tag am Futterautomaten beobachtet, mit einer durchschnittlichen Fressdauer von jeweils 2,20 Minuten (BÖRGERMANN 2007). Die tägliche Futteraufnahmedauer ist jedoch individuell stark verschieden (HOY 2013).

Schweine trinken aus offenen am Boden befindlichen Wasserflächen, wobei sie ihren Unterkiefer in das Wasser eintauchen und mit schlüpfenden Bewegungen Wasser ansaugen (DLG E.V. 2020). Die Wasseraufnahme ist dabei von Wetter und Nahrung abhängig (MAYER et al. 2006). Die Flüssigkeitsaufnahme ist zeitlich stark an die Nahrungsaufnahme gebunden (MAYER et al. 2006). Die Wasseraufnahme findet fünf bis 27 mal je Tier und Tag statt, wobei ein Besuch ca. 15 Sekunden dauert (BÖRGERMANN 2007). Durchschnittlich trinken Mastschweine täglich zwischen 2,5 bis zehn Liter Wasser, wobei die Wassermenge bei heißen Temperaturen deutlich steigen kann (HOY 2009). HOY (2009) beschreibt auch, dass 20% der Wassermenge nachts und 80% tagsüber getrunken werden.

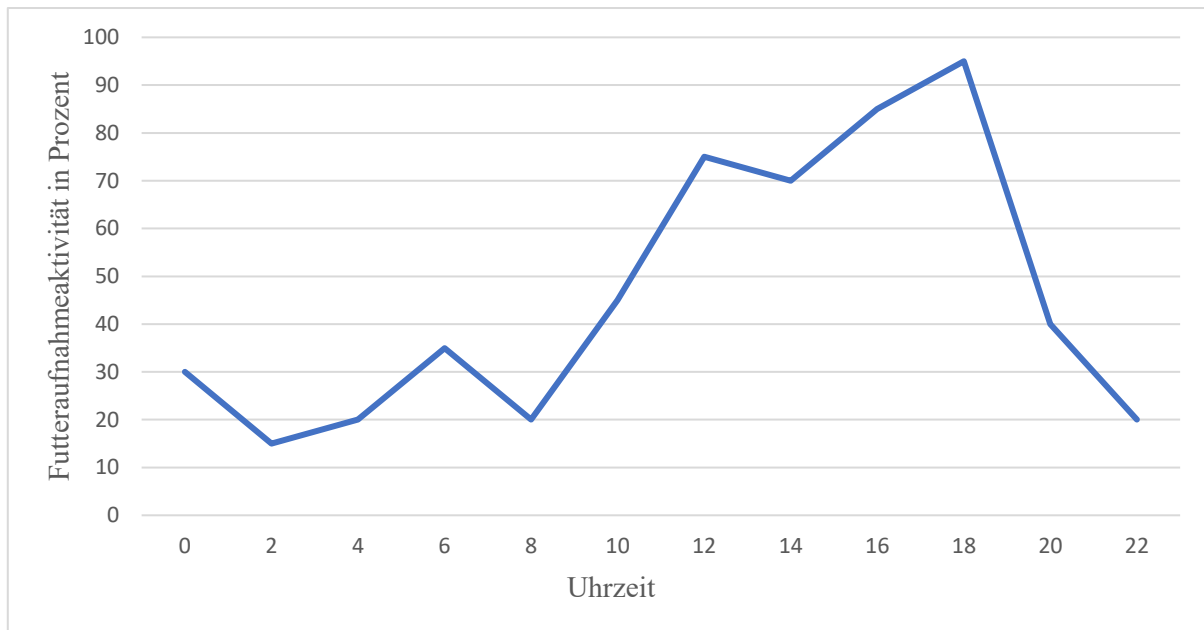


Abbildung 5: Futteraufnahmeerhythmus von Mastschweinen bei ad libitum Fütterung; adaptiert nach HOY (2013)

2.5 Ausscheidungsverhalten

Wild- und Hauschweine trennen strikt zwischen Kot- und Liegebereich (HÖRNING 1999). Laut RAU (2024) erfolgt der Kotabsatz bei Schweinen drei- bis viermal täglich, während der Harnabsatz etwa fünf- bis siebenmal täglich stattfindet. HÖNE et al. (2024) wiederum beschreibt, dass Mastschweine durchschnittlich elf mal täglich koten. Ein Mastschwein produziert täglich drei bis sieben Kilogramm Gülle (HOY 2009). Nach HÖNE et al. (2023) koten Mastschweine wenn sie über einen Auslauf verfügen zu 99,4% in diesem. Nach MAYER et al. (2006) koten Schweine meist im Anschluss an Fress- oder Ruhephasen. Schweine koten und harnen von der Gruppe entfernt und trennen Kot- und Liegeplatz bzw. legen Kotbereiche fest, sofern das Haltungssystem es zulässt (HOY 2013). Für den Kotabsatz bevorzugen Schweine kühle, feuchte und helle Ecken mit guter Übersicht (RAU 2024, SIMANTKE 2000). Auch koten und harnen Wildschweine auf ihren Wechsell (HULSEN & SCHEEPENS 2005). Unter naturnahen Bedingungen gehaltene Schweine lassen zwischen ihrem Kot- und Schlafplatz einen Abstand von fünf bis 15 Meter (KTBL 2009, HÖRNING 1999). Bei starker Erregung, ob positiv oder negativ, setzen Schweine Kot und Urin auch außerhalb des vorgesehenen Bereichs ab (RAU 2024). Geräusche, die mit dem Urinieren oder Koten verbunden sind, können bei Artgenossen kot- und urinabsetzendes Verhalten hervorrufen (HOY 2013). Auch der Geruch nach Kot kann bei Schweinen das Kotabsetzen fördern (HULSEN & SCHEEPENS 2005).

2.6 Auslaufnutzungsverhalten

Ein Auslauf ermöglicht den Schweinen, eine Vielzahl von Außenklimareizen wahrzunehmen, wie natürliches Licht und verschiedene Witterungen (BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG 2018). Der Auslauf sollte, wenn dieser nicht überdacht ist, über einen Sonnenschutz verfügen (BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG 2018). Schweine nutzen bevorzugt Ausläufe für ihr Erkundungs- und Fressverhalten (BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG 2023). Ein mit Stroh eingestreuter Außenbereich befriedigt das Wühl- und Erkundungsverhalten von Schweinen und ist bei der Öko-Schweinehaltung gesetzlich vorgeschrieben (FOKUS TIERWOHL 2025). Unter naturnahen Bedingungen gehaltene Schweine verbringen 70% ihrer Aktivitätszeit mit wühlen, grasen und der Futtersuche, was ein typisches Erkundungsverhalten von Schweinen darstellt (BARBARA FRÜH et al. 2022). Abbildung 6 veranschaulicht das ausgeprägte Wühlverhalten von Mastschweinen im Außenbereich. Steht Mastschweinen ein Auslauf zur Verfügung, nutzen sie ihn gleichmäßig über den gesamten Tag (HÖNE et al. 2024). Nach HÖNE et al. (2024) verbringen Mastschweine von Juni bis September im Durchschnitt 29% eines 24-Stunden-Tages im Auslauf, wobei der Auslauf von 8:00 bis 19:00 Uhr besonders stark genutzt wird. DOURMAD et al. (2023) beschreibt, dass Mastschweine im Durchschnitt der Mast täglich 1,8 Stunden im Außenklimabereich verbringen. Ein Auslauf wird von Mastschweinen vorwiegend tagsüber genutzt (HÖNE et al. 2023). Nachts verbrachten die Mastschweine 3% der Zeit im Durchschnitt der Mast im Außenbereich (DOURMAD et al. 2023).



Abbildung 6: Mastschweine beim Wühlen im Außenbereich (EIGENE AUFNAHME)

2.7 Klimaanforderungen

Mastschweine haben einen hohen Anspruch an die Umgebungstemperatur, weswegen sie vorwiegend in Innenställen gehalten werden (ACHILLES et al. 1998). Die Temperatur hat einen starken Einfluss auf den Gesundheitszustand und die Leistungsbereitschaft der Tiere (HÖRNING 1999). Schweine sind im jungen Alter besonders wärmebedürftig und wenn sie ausgewachsen sind besonders hitzeempfindlich, da sie ihre eigene Körpertemperatur nur schlecht regulieren können (SIMANTKE 2000). In Abbildung 7 wird deutlich, dass mit zunehmendem Körpergewicht die Empfindlichkeit gegenüber hohen Temperaturen steigt. Kalte und warme Temperaturen führen bei Schweinen zu einer geringeren Immunabwehr, jedoch reagieren Schweine empfindlicher auf zu warme Temperaturen (HÖRNING 1999). Bei einer Temperatur von 30 °C erreichen Schweine eine kritische Schwelle, ab der sie ihre eigene Körpertemperatur aus eigener Kraft nicht mehr beibehalten können (HÖRNING 1999). Die Temperaturregulation bei hohen Temperaturen können Schweine durch das Suhlen und Abduschen erreichen (SIMANTKE 2000). Schweine vertragen keine Zugluft und versuchen ihr auszuweichen (DLG E.V. 2020).

Mastschweine stellen folgende Anforderungen an die Umgebungsbedingungen:

Temperatur:

- 15 bis 18 °C (THOMSEN 1981)
- 4 bis 9 °C bei Mastschweinen in Strohhaltung (SIMANTKE 2000)
- 18 bis 26 °C (ACHILLES et al. 1998)
- 7 bis 9 °C Temperaturminimum bei Schweinen > 70 kg und Stroheinstreu (KTBL 1999)
- 15 bis 22 °C (HÖRNING 1999)
- 18°C bei 60kg Lebendgewicht (HULSEN & SCHEEPENS 2005)
- > 23 °C Abkühlungsmöglichkeiten wichtig (KTBL 1999)
- Ab 15 °C suhlen Mastschweine, da ihnen zu warm ist (DLG E.V. 2020, FOKUS TIERWOHL 2025)
- Bevorzugen Temperaturen < 20 °C (LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERSACHSEN 2024)
- > 22 °C Hitzestress (VERMEER & AARNINK 2023)

Luftfeuchte:

- 60 bis 80% (THOMSEN 1981)
- 50 bis 80% (SIMANTKE 2000, HÖRNING 1999)

Luftgeschwindigkeit:

- < 0,2 m/s (Optimum temperaturabhängig) (THOMSEN 1981)
- 0,1 bis 0,2 m/s akzeptabel (HÖRNING 1999)
- Wenn Temperatur > Optimum ist eine Luftströmung von 0,6m/s erwünscht (THOMSEN 1981)

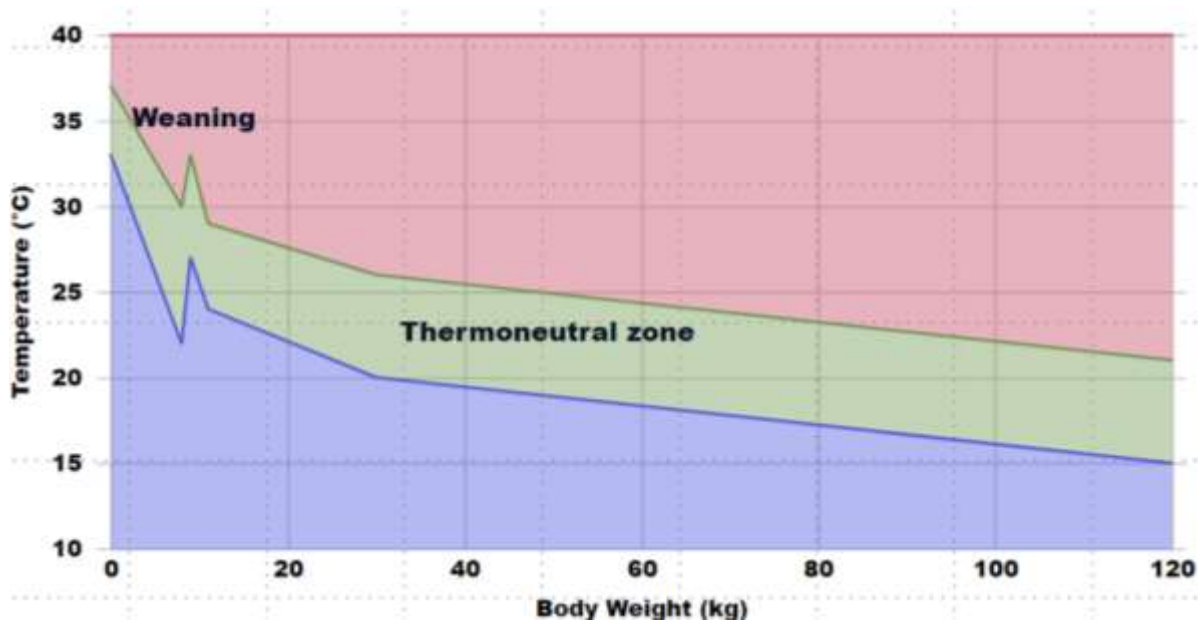


Abbildung 7: Beziehung zwischen Schweinegewicht und Temperatur in Bezug auf Hitzestress (rot), Wohlfühltemperatur (grün) und Kältestress (blau) (PIRIOU & PAYOLA 2021)

2.8 Verhalten in Abhängigkeit vom Wetter

Hohe Temperaturen in Kombination mit einer hohen Luftfeuchtigkeit stellen für Schweine eine erhebliche Belastung dar und führen zu einer verminderten Leistungsfähigkeit (VERMEER & AARNINK 2023). Die Aktivität der Schweine nimmt bei warmen und kalten Temperaturen ab (RAUDIES et al. 2025). Durch die fehlende Fähigkeit zu schwitzen, versuchen Schweine ihre Körpertemperatur mittels geringerer Futteraufnahme, aufsuchen kühler Liegeflächen, vermehrtes Hecheln und die Meidung von Körperkontakt zu regulieren (VERMEER & AARNINK 2023). Der Temperatur-Humidity-Index (THI) verknüpft Temperatur und Luftfeuchtigkeit zu einem Wert der den Hitzestress beschreibt (VERMEER & AARNINK 2023). Mit steigendem THI wird die Wärmeabgabe für die Schweine zunehmend erschwert (VERMEER & AARNINK 2023). Ähnlich wie bei den vom Schweinealter abhängigen Optimaltemperaturen gibt

es auch für verschieden alte Schweine unterschiedliche Schwellenwerte für Temperatur- und Luftfeuchtigkeitskombinationen, die aber noch nicht entwickelt wurden (VERMEER & AARNINK 2023). Bei Tieren wie Schweinen, die nicht schwitzen können, ist die Stalltemperatur ausschlaggebend für die Entstehung von Hitzestress (HUYNH 2005). HÖRNING (1999) beschreibt, dass Schweine, um sich abzukühlen, ab einer Temperatur von 20 °C vermehrt Suhlen. Kaltes Wetter führt zu einer geringeren täglichen Nutzung eines Auslaufes durch Mastschweine (HÖNE et al. 2023). FOKUS TIERWOHL (2025) erläutert, dass ein Auslauf auch bei kalten Temperaturen gerne von Schweinen genutzt wird. Schweine nutzen bei Umgebungstemperaturen von unter 7 °C einen Auslauf nur wenig und bei Temperaturen über 19 °C nutzen sie den Außenbereich täglich im Schnitt 25% (DOURMAD et al. 2023). Abbildung 8 stellt die Anpassungen von Schweinen an verschiedene Temperaturen dar und zeigt den Kältestress (grau), frühen Hitzestress (gelb), mittleren Hitzestress (orange) und starken Hitzestress (rot).

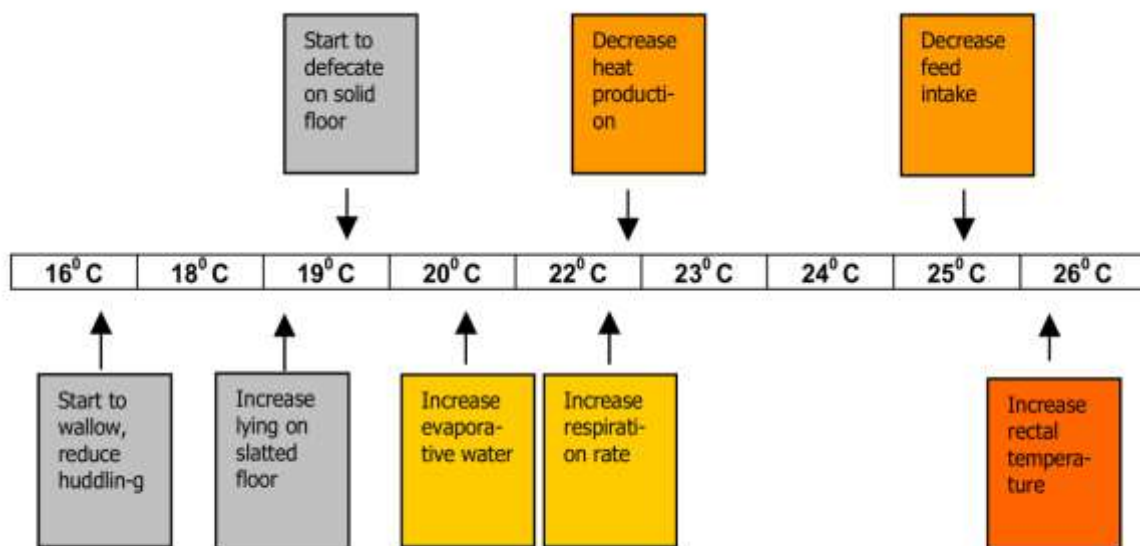


Abbildung 8: Anpassung von Schweinen an verschiedene Umgebungstemperaturen (HUYNH 2005)

3. Zielstellung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Analyse des Auslaufnutzungsverhaltens von 16 und 20 Wochen alten Mastschweinen im Winter und Sommer. Im Fokus stehen dabei folgende Schwerpunkte:

1. Wie häufig nutzen Mastschweine den Auslauf im Sommer und Winter und bestehen Unterschiede in der Nutzung zwischen den beiden Jahreszeiten?
2. Welches Liege- und Bewegungsverhalten zeigen Mastschweine im Auslauf im Sommer und Winter und variiert dieses Verhalten zwischen den Jahreszeiten?
3. Wie unterscheidet sich die Wechselhäufigkeit zwischen Innen- und Außenstall im Sommer und Winter und wie ist die Aktivität der Schweine insgesamt zu bewerten?
4. Können Unterschiede im Auslaufnutzungsverhalten in Abhängigkeit von klimatischen Einflussfaktoren festgestellt werden?

4. Material und Methode

4.1 Material

4.1.1 Versuchsbetrieb

Durchgeführt wurden die Beobachtungen in dem Landwirtschaftsbetrieb Lecklhub, der in Niederbayern zwischen Eggenfelden und Pfarrkirchen in der Gemeinde Hebertsfelden ansässig ist (Vgl. Abbildung 9). Der Betrieb liegt auf 420 m ü NN und verfügt über eine durchschnittliche Niederschlagsmenge von 700 mm. Es werden konventionell 32 ha Ackerland mit durchschnittlich 58 Bodenpunkten, 12 ha Dauergrünland sowie 8 ha Wald bewirtschaftet. Zusammen mit der Tierhaltung wird der Betrieb mit einem Mitarbeiter im Nebenerwerb bewirtschaftet. Die zu dem Betrieb gehörende Schweineproduktion umfasst eine Ferkelproduktion mit durchschnittlich 24 Muttersauen, welche in drei Gruppen aufgeteilt sind. Auch die gesamte Nachzucht wird innerbetrieblich gemästet. Der Sauenbestand wird regelmäßig durch Zukauf von F1 Jungsaugen aus Deutsche Edelschwein x Deutsche Landrasse remontiert, welche dann mit Pietrain besamt werden. Die Ferkelproduktion läuft im dreiwöchigen Produktionsrhythmus mit einer 28-tägigen Säugezeit und verfügt über 16 Abferkelplätze und 220 Mastplätze. Die Ferkel werden nach dem Absetzen in Gruppen von um die 40 Stück eingestallt und nach ungefähr sechs Monaten und um die 100 kg Lebendgewicht verkauft. Der Schweinestall verfügt über einen überdachten Außenklimabereich mit Stroheinstreu für die Sauen im Deckzentrum, im Wartestall und für die Mastschweine.



Abbildung 9: Landwirtschaftsbetrieb Lecklhub (LANDESAMT FÜR DIGITALISIERUNG, BREITBAND UND VERMESSUNG 2025)

4.1.2 Stallaufbau

Der Schweinestall liegt auf der Südseite des Betriebsgeländes mit Firstausrichtung Ost nach West. Im Stall befindet sich die Ferkelproduktion, die Aufzucht und Mast der Mastschweine. An die Ostseite des Stalles wurde ein Schleppdach angebaut mit vier Außenklimaabteilen, wovon ein Abteil für die Muttersauen bestimmt ist und drei Abteile von den Mastferkeln genutzt werden. Der in Abbildung 10 dargestellte Stallgrundriss zeigt die räumliche Aufteilung der Buchten und die von den zwei Versuchsgruppen benutzte Bucht (Rot). Der Außenbereich ist für die Schweine zwischen 8:00 und 19:00 Uhr geöffnet und wird täglich neu eingestreut. Der Innenbereich verfügt über Spaltenböden (Vgl. Abbildung 11) und der Außenbereich über einen Betonboden, der durch verstellbare Gitter leicht endmistbar ist. Der Einstreubereich im Außenbereich ist 30 cm tiefer, um den Eintrag des Stroh in den Innenbereich des Stalles zu vermindern sowie das Entmisten zu erleichtern. Die Temperatur im Innenbereich des Maststalls beträgt planmäßig 20°C, variiert aber durch den Temperatureaustausch durch die Schweinedurchgänge. Der Außenbereich ist, außer in wenigen Bereichen, morgens an der Ostseite und mittags an der Südseite vollständig durch das Schleppdach beschattet. Der Fress- und Tränkbereich für die Mastferkel befindet sich im Inneren des Stalls.

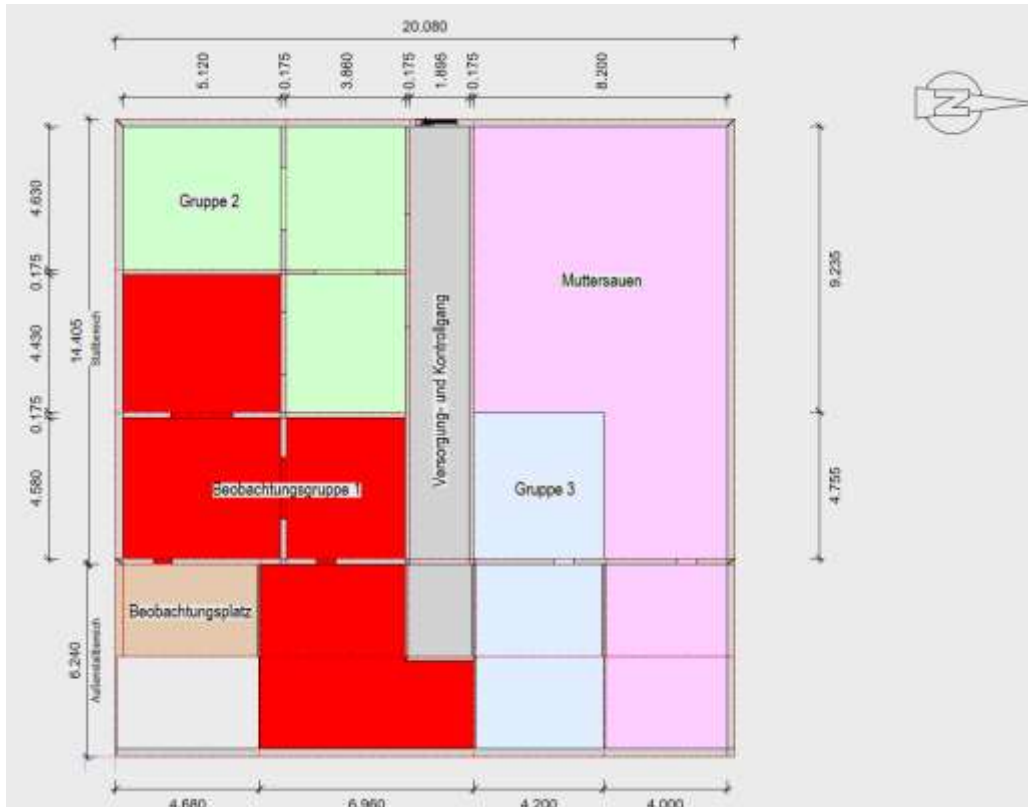


Abbildung 10: Schweinestallgrundriss (EIGENE ZEICHNUNG)



Abbildung 11: Innenstallbereich (EIGENE AUFNAHME)

4.1.3 Versuchstiere

Für die Verhaltensbeobachtung wurde in beiden Versuchszeiträumen jeweils eine unterschiedliche Gruppe von 44 Mastschweinen untersucht. Die Sommer 2024 Gruppe (Vgl. Abbildung 12) hatte bei der Untersuchung ein Alter von 140 Tagen, und die Winter 2025 Gruppe 112 Tage.

Die beiden Versuchsgruppen stammen jeweils aus unterschiedlichen Geburtsgruppen und wurden über die gesamte Aufzucht- und Mastphase gruppenkonstant gehalten.

Alle untersuchten Ferkel sind Kreuzungsprodukte aus F1 Sauen (Deutsche Edelschwein x Deutsche Landrasse) und Pietrain. Sie wurden nach dem Absetzen für acht Wochen im Flatdeck gehalten und mit einem Alter von 84 Tagen in den Maststall mit Außenklimabereich eingestallt.



Abbildung 12: Versuchstiere der Sommergruppe 2024 im Außenstall (EIGENE AUFNAHME)

4.2 Methode

4.2.1 Datenerhebung

Die Beobachtungen fanden am 11., 12., 14., 15.08.2024 und 13.-16.02.2025 statt. Im Sommer und Winter begannen die jeweils zufällig ausgewählten Beobachtungstage um 8:45 Uhr mit einer 15-minütigen Gewöhnungsphase, um die Schweine an den Versuchsleitenden zu gewöhnen. Der Versuch dauerte täglich von 9:00 bis 12:00 Uhr und von 15:00 bis 18:00 Uhr. Ein Tag vor dem jeweils ersten Beobachtungstag der beiden Versuchstermine wurden 6 der 44 Mastschweine zufällig ausgewählt und verschieden markiert. Die Schweine wurden mit drei verschiedenen Farben (Schwarz, Rot und Grün) markiert und je Farbe ein Schwein mit einem Strich und eines mit einem X gekennzeichnet (Vgl. Abbildung 13). Dadurch war jedes Versuchstier individuell erkennbar und wurde in die Exceltabellen mit der Bezeichnung Tier 1 bis 6 eingetragen. Die sechs markierten Schweine wurden täglich nach dem Versuchsende um 18:00 Uhr neu markiert, um die Markierungen bis zum nächsten Tag zu erhalten. Die sechs markierten Mastschweine behielten somit im Sommer- und Winterdurchgang über alle vier Beobachtungstage hinweg die selbe Nummerierung. An beiden Versuchsterminen wurde eine Zeit-Teil-Beobachtung mit einem Fünf-Minuten-Intervall durchgeführt. Diese Methode erlaubt es, das Verhalten der Tiere alle fünf Minuten zu erfassen, was zu 74 Datenerhebungspunkten

pro Tier am Tag führte. Erfasst wurde jeweils, welche der sechs Schweine sich im Außenbereich aufhielten und ob sie dort lagen oder sich bewegten. Auch wurden an beiden Terminen halbstündig die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit, der Wind und die Anzahl der Schweine im Außenbereich dokumentiert. Alle im Fünf-Minuten-Intervall erhobenen Daten wurden direkt in Excel eingepflegt und die halbstündig erfassten Werte wurden handschriftlich erfasst.



Abbildung 13: Zwei markierte Schweine im Außenbereich (EIGENE AUFNAHME)

4.2.2 Datenanalyse

Um die erfassten Daten vollständig zu analysieren, wurden die handschriftlich erfassten Daten in Microsoft Excel eingepflegt. Danach wurde für jeden Beobachtungstag und die jeweils sechs untersuchten Schweine aus dem Sommer- und Wintertermin folgendes berechnet:

- Drinnen verbrachte Zeit
- Liegend verbrachte Zeit
- Draußen verbrachte Zeit
- Wechsel zwischen draußen und drinnen
- Zeit, in der sich die Schweine in Bewegung befanden

Um die halbstündig erfassten Daten zu analysieren, wurden für jeden Tag zwölf Abschnitte gebildet und Folgendes ermittelt:

- Prozentanteil aller Schweine, die sich im Außenbereich befinden
- Prozentanteil aller Schweine, die sich im Außenbereich bewegen
- Prozentanteil der Schweine im Außenbereich, die sich nicht bewegen
- Prozentanteil der Schweine im Außenbereich, die liegen
- Durchschnittliche Temperatur
- Durchschnittliche Luftfeuchte
- Durchschnittliche Windgeschwindigkeit

Danach wurden die erstellten Excel Tabellen überarbeitet, um sie mit SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) auszuwerten.

5. Ergebnisse

5.1 Nutzungshäufigkeit des Auslaufs durch Mastschweine im Sommer und Winter sowie jahreszeitliche Unterschiede in der Auslaufnutzung

Im folgenden Abschnitt wird das Auslaufnutzungsverhalten der beobachteten Mastschweine in den Beobachtungszeiträumen Sommer 2024 und Winter 2025 dargestellt. Auch werden Nutzungsunterschiede zwischen den beiden Versuchszeiträumen aufgezeigt.

Tabelle 1 zeigt den prozentualen Anteil der Zeit, den die Mastschweine an den jeweiligen Untersuchungstagen im Sommer 2024 im Außenbereich verbracht haben. Die beobachteten Mastschweine konnten sich während beider Versuchszeiträume jeweils maximal 370 Minuten pro Tag im Auslaufbereich aufhalten. Das Schwein 3 war mit 79,73% im Durchschnitt der vier Versuchstage im Sommer 2024 am häufigsten im Außenbereich, gefolgt von Schwein 4 mit 54,05% verbrachter Zeit im Außenauslauf. Am wenigsten nutzte Schwein 1 den Außenbereich mit im Schnitt 26,35% und war am 14.08.2024 nicht im Außenbereich. Die Schweine verbrachten im Außenbereich am meisten Zeit am 12.08.2024 mit durchschnittlich 53,16% und am wenigsten mit 34,46% am 14.08.2024. Im Sommersversuchszeitraum betrug die mittlere Auslaufnutzung aller Tiere über die vier Beobachtungstage hinweg 46,51%.

Tabelle 1: Nutzungshäufigkeit des Auslaufs an den vier Beobachtungstagen in Prozent im Versuchszeitraum Sommer 2024

Schwein	11.08.2024	12.08.2024	14.08.2024	15.08.2024	Mittelwert der Schweine
1	36,49%	25,68%	0,00%	43,24%	26,35%
2	27,03%	32,43%	24,32%	55,41%	34,80%
3	93,24%	95,95%	63,51%	66,22%	79,73%
4	63,51%	68,92%	22,97%	60,81%	54,05%
5	27,03%	29,73%	75,68%	43,24%	43,92%
6	47,30%	66,22%	20,27%	27,03%	40,20%
Mittelwert je Tag	49,10%	53,16%	34,46%	49,33%	46,51%

In Tabelle 2 ist der prozentuale Zeitanteil dargestellt, den die Mastschweine an den vier Beobachtungstagen im Winter 2025 im Außenbereich verbrachten. Schwein Nummer 3 nutzte den Außenauslauf im Durchschnitt der vier Beobachtungstage mit 32,10% am häufigsten, gefolgt von Schwein 5 mit 28,38%. Die geringste Zeit im Außenbereich verbrachten Schwein 1 und Schwein 2 mit 0,00%. Beide Schweine waren an keinem der vier Versuchstage im Außenbereich. Am 13.02.2025 verbrachten die Mastschweine mit 28,60% die durchschnittlich längste Zeit im Auslauf und am 16.02.2025 war sie mit 5,63% am niedrigsten. Die mittlere Auslaufnutzung aller Tiere über die vier Beobachtungstage lag im Winterversuchszeitraum bei 16,44%.

Tabelle 2: Nutzungshäufigkeit des Auslaufs an den vier Beobachtungstagen in Prozent im Versuchszeitraum Winter 2025

Schwein	13.02.2025	14.02.2025	15.02.2025	16.02.2025	Mittelwert der Schweine
1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3	58,11%	29,73%	39,19%	1,35%	32,10%
4	32,43%	40,54%	0,00%	5,41%	19,60%
5	56,76%	22,97%	21,62%	12,16%	28,38%
6	24,32%	20,27%	14,86%	14,86%	18,58%
Mittelwert je Tag	28,60%	18,92%	12,61%	5,63%	16,44%

Abbildung 14 zeigt die im Auslauf verbrachte Zeit der Mastschweine an den einzelnen Beobachtungstagen in den beiden Untersuchungszeiträumen Sommer 2024 und Winter 2025. Im Sommersversuchszeitraum lag die mittlere Auslaufnutzung aller Tiere bei 46,51%. Im Vergleich dazu nutzten die Mastschweine den Auslauf im Winter durchschnittlich 16,44% der Zeit. Die höchste durchschnittliche Auslaufnutzung im Sommersversuchszeitraum war am 12.08.2024 mit 53,16% gefolgt vom 15.08.2024 mit 49,33% sowie dem 11.08.2024 mit 49,10%. Am 14.08.2024 lag die Auslaufnutzung mit 34,46% unter den anderen Versuchstagen, aber höher als der höchste mittlere Tageswert im Winterzeitraum am 13.02.2025 mit 28,60%. An den vier Versuchstagen im Winter nahm die Auslaufnutzung täglich ab: 28,60% am 13.02.2025, 18,92% am 14.02.2025, 12,61% am 15.02.2025 und 5,63% am 16.02.2025. Die im Auslauf verbrachte Zeit der Mastschweine zeigt im Winterversuchszeitraum stärkere Schwankungen zwischen den Versuchstagen als im Sommer.

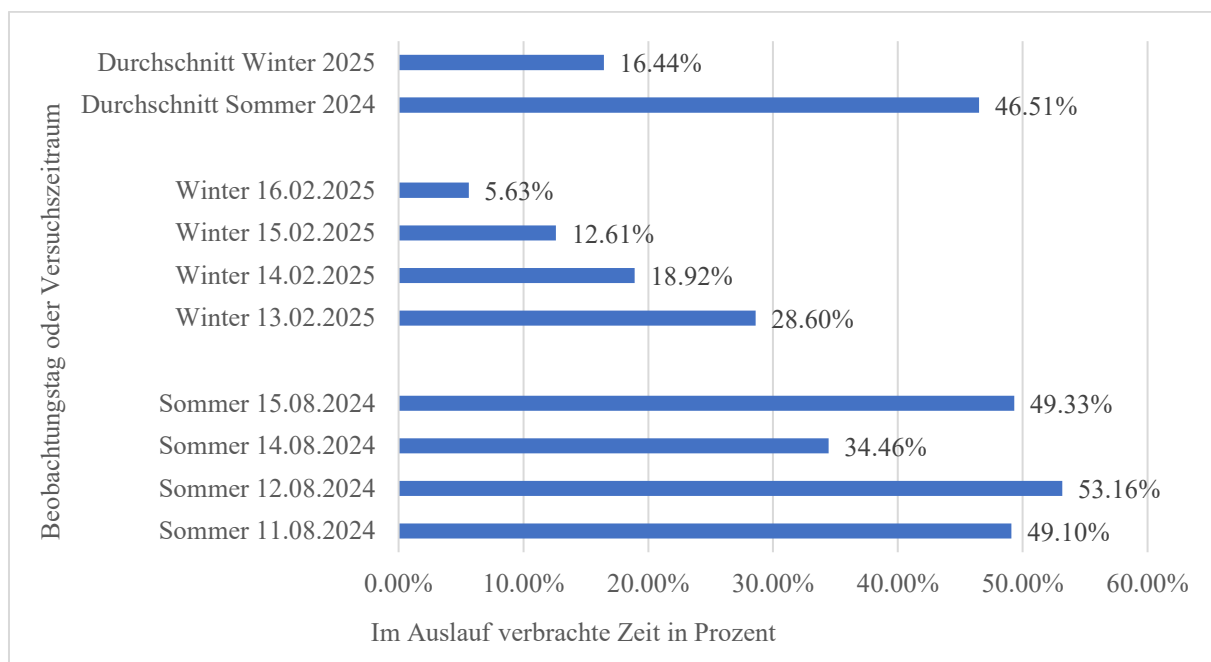


Abbildung 14: Vergleich der im Auslauf verbrachten Zeit in den Untersuchungszeiträumen Sommer 2024 und Winter 2025

5.2 Vergleich des Bewegungs- und Liegeverhaltens von Mastschweinen im

Auslauf zwischen Sommer und Winter

In diesem Ergebnisteil werden die Bewegungs- und Liegeverhalten von Mastschweinen im Auslauf in den Sommer- und Winterbeobachtungszeiträumen vorgestellt. Zudem werden Nutzungsunterschiede zwischen den beiden Versuchszeiträumen dargestellt. Die Tiere wurden an jedem Beobachtungstag 370 Minuten beobachtet, was 100% der täglichen Beobachtungszeit entspricht.

Tabelle 3 zeigt die aufrecht in Bewegung verbrachte Zeit der Mastschweine im Auslauf an den vier Beobachtungstagen im Sommer 2024. Die höchste durchschnittliche Bewegungsdauer wies Schwein 3 mit 20,94% auf, gefolgt von Schwein 4 mit 18,58%. Die geringste stehend verbrachte Zeit zeigte Schwein 1 mit im Mittel 8,11%. Am 14.08.2024 war Schwein 1 0,0% der beobachteten Zeit im Außenbereich in Bewegung. Die Mastschweine waren am 11.08.2024 mit durchschnittlich 17,57% am aktivsten. Am 12.08.2024 und 15.08.2024 verbrachten die Schweine mit 16,22% gleich viel Zeit im Auslauf. Am 14.08.2024 verbrachten die Beobachtungstiere mit durchschnittlich 10,58% die geringste Zeit in Bewegung. Im Mittel bewegten sich die Versuchstiere im Beobachtungszeitraum Sommer 2024 15,15% der Beobachtungszeit.

Tabelle 3: Bewegungsverhalten im Auslauf an den vier Beobachtungstagen in Prozent im Beobachtungszeitraum Sommer 2024

Schwein	11.08.2024	12.08.2024	14.08.2024	15.08.2024	Mittelwert der Schweine
1	10,81%	10,81%	0,00%	10,81%	8,11%
2	13,51%	17,57%	13,51%	20,27%	16,22%
3	33,78%	21,62%	13,51%	14,86%	20,94%
4	24,32%	25,68%	12,16%	12,16%	18,58%
5	6,76%	9,46%	12,16%	21,62%	12,50%
6	16,22%	12,16%	12,16%	17,57%	14,53%
Mittelwert je Tag	17,57%	16,22%	10,58%	16,22%	15,15%

In Tabelle 4 ist das Bewegungsverhalten der beobachteten Mastschweine im Auslauf an den vier Beobachtungstagen im Winter 2025 dargestellt. Schwein 3 erreicht mit 33,77% den höchsten durchschnittlichen Bewegungswert gefolgt von Schwein 5 mit 24,53%. Schwein 1 und Schwein 2 zeigten mit jeweils 0,00% an allen Beobachtungstagen keine Bewegung im Auslauf wegen nicht Nutzung des Außenbereichs. Am 13.02.2025 wurde mit 26,13% die durchschnittlich höchste in Bewegung verbrachte Zeit im Auslauf im Versuchszeitraum Winter 2025 beobachtet. An den darauffolgenden Tagen nahm die täglich in Bewegung verbrachte Zeit täglich ab mit 18,69% am 14.02.2025, 12,61% am 15.02.2025 und 5,05% am 16.02.2025. Der durchschnittliche Bewegungsanteil aller Beobachtungstiere über den Winter 2025 betrug 15,62%.

Tabelle 4: Bewegungsverhalten im Auslauf an den vier Beobachtungstagen in Prozent im Beobachtungszeitraum Winter 2025

Schwein	13.02.2025	14.02.2025	15.02.2025	16.02.2025	Mittelwert der Schweine
1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3	58,11%	29,73%	39,19%	8,04%	33,77%
4	27,03%	39,19%	0,00%	10,59%	19,20%
5	47,30%	22,97%	21,62%	6,21%	24,53%
6	24,32%	20,27%	14,86%	5,48%	16,23%
Mittelwert je Tag	26,13%	18,69%	12,61%	5,05%	15,62%

Abbildung 15 stellt die im Auslauf in Bewegung verbrachte Zeit der Mastschweine an den einzelnen Beobachtungstagen in den Versuchszeiträumen Sommer 2024 und Winter 2025 dar. Im Sommer lag der durchschnittliche Bewegungsanteil im Auslauf bei 15,15% und damit in einem ähnlichen Bereich wie im Winterversuchszeitraum mit 15,62%. Im Sommer 2024 war die höchste durchschnittliche in Bewegung verbrachte Zeit am 11.08.2024 mit 17,57% gefolgt vom 12.08.2024 und 15.08.2024 mit jeweils 16,22%. Der niedrigste Bewegungswert wurde am 14.08.2024 mit 10,58% festgestellt. Der höchste Tageswert wurde im Winter 2025 am 13.02.2025 mit 26,13% erreicht und lag damit 8,56% über dem höchsten Bewegungswert des Sommerzeitraums am 11.08.2024 mit 17,57%. Die durchschnittliche im Auslauf in Bewegung verbrachte Zeit nahm im Winter 2025 vom ersten Beobachtungstag am 13.02.2025 mit 26,13% bis zum letzten Versuchstag am 16.02.2025 mit 5,05% kontinuierlich ab. Die im Auslauf in Bewegung verbrachte Zeit im Winter 2025 zeigt stärkere tagesabhängige Schwankungen als im Sommer 2025.

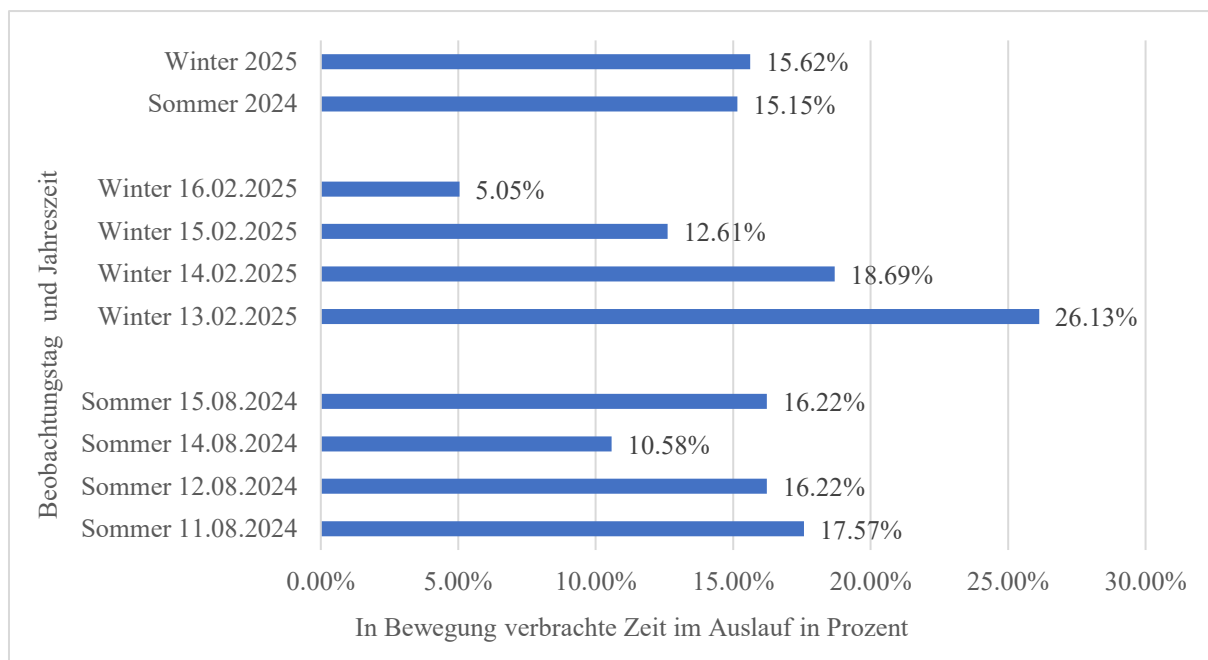


Abbildung 15: Vergleich der im Auslauf in Bewegung verbrachten Zeit in den Untersuchungszeiträumen Sommer 2024 und Winter 2025

Tabelle 5 zeigt den prozentualen Anteil der Zeit, den die Mastschweine während der Beobachtungstage im Sommer 2024 liegend im Auslauf verbrachten. Schwein 3 wies mit durchschnittlich 58,78% den größten Anteil an Liegezeit im Auslauf auf, gefolgt von Schwein 4 mit 35,47%. Schwein 1 verbrachte mit im Mittel 18,24% die geringste Zeit liegend im Außenbereich und verbrachte am 14.08.2024 0,00% liegend im Außenbereich. Der höchste durchschnittliche Tageswert war am 12.08.2024 mit 36,94%, der niedrigste am 14.08.2024 mit 23,87%. Über den gesamten Versuchszeitraum Sommer 2024 lag die mittlere im Auslauf liegend verbrachte Zeit bei 31,36%.

Tabelle 5: Liegend verbrachte Zeit im Auslauf an den vier Beobachtungstagen in Prozent im Versuchszeitraum Sommer 2024

Schwein	11.08.2024	12.08.2024	14.08.2024	15.08.2024	Mittelwert der Schweine
1	25,68%	14,86%	0,00%	32,43%	18,24%
2	13,51%	14,86%	10,81%	35,14%	18,58%
3	59,46%	74,32%	50,00%	51,35%	58,78%
4	39,19%	43,24%	10,81%	48,65%	35,47%
5	20,27%	20,27%	63,51%	21,62%	31,42%
6	31,08%	54,05%	8,11%	9,46%	25,68%
Mittelwert je Tag	31,53%	36,94%	23,87%	33,11%	31,36%

Tabelle 6 stellt dar, wie viel Zeit die einzelnen beobachteten Mastschweine im Winter 2025 durchschnittlich liegend im Auslauf verbrachten. Die längste Zeit verbrachte liegend Schwein 5 mit im Mittel 2,36% gefolgt von Schwein 4 mit 1,69%. Schwein 1, 2 und 3 verbrachten an keinem der vier Versuchstage liegend Zeit im Auslauf. Die längste durchschnittliche Zeit verbrachten die Mastschweine im Auslauf am 13.02.2024 mit 2,48% gefolgt vom 14.02.2024 mit 0,23%. Am 15.02.2025 und 16.02.2025 verbrachten die Schweine 0,00% der Beobachtungszeit liegend im Auslauf. Die durchschnittlich liegend verbrachte Zeit im Auslauf nahm ab dem ersten Beobachtungstag ab und erreichte an den beiden letzten Beobachtungstagen jeweils 0,00%. Insgesamt lag der durchschnittlich liegend verbrachte Anteil der Beobachtungszeit im Winter 2025 bei 0,68%.

Tabelle 6: Liegend verbrachte Zeit im Auslauf an den vier Beobachtungstagen in Prozent im Versuchszeitraum Winter 2025

Schwein	13.02.2025	14.02.2025	15.02.2025	16.02.2025	Mittelwert der Schweine
1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
4	5,41%	1,35%	0,00%	0,00%	1,69%
5	9,46%	0,00%	0,00%	0,00%	2,36%
6	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Mittelwert je Tag	2,48%	0,23%	0,00%	0,00%	0,68%

Abbildung 16 zeigt die von den Mastschweinen liegend verbrachte Zeit im Auslauf an den vier Beobachtungstagen in den Untersuchungszeiträumen Sommer 2024 und Winter 2025. Im Sommer 2024 lag die durchschnittliche liegend verbrachte Zeit im Auslauf bei 31,36%. Im Winter 2025 verbrachten die Schweine 0,68% der beobachteten Zeit liegend im Außenbereich. Die Liegezeit der Mastschweine im Auslaufbereich betrug im Winter 2025 nur 2,17% der im Sommer 2024 beobachteten Zeit. Im Sommer 2024 verbrachten die Schweine die meiste Zeit liegend am 12.08.2024 mit durchschnittlich 36,94% und die geringste Zeit am 14.08.2024 mit 23,87%. Am 13.02.2024 wurde mit im Mittel 2,48% die größte durchschnittliche Liegedauer im Winter 2024 beobachtet. An den nachfolgenden Tagen sank die liegend verbrachte Zeit auf 0,23% am 14.02.2025 und auf 0,00% am 15.02.2025 und 16.02.2025. Während im Sommer 2024 eine gleichbleibende Liegedauer zu beobachten war, wurde der Auslauf im Winter 2025 kaum zum Liegen genutzt.

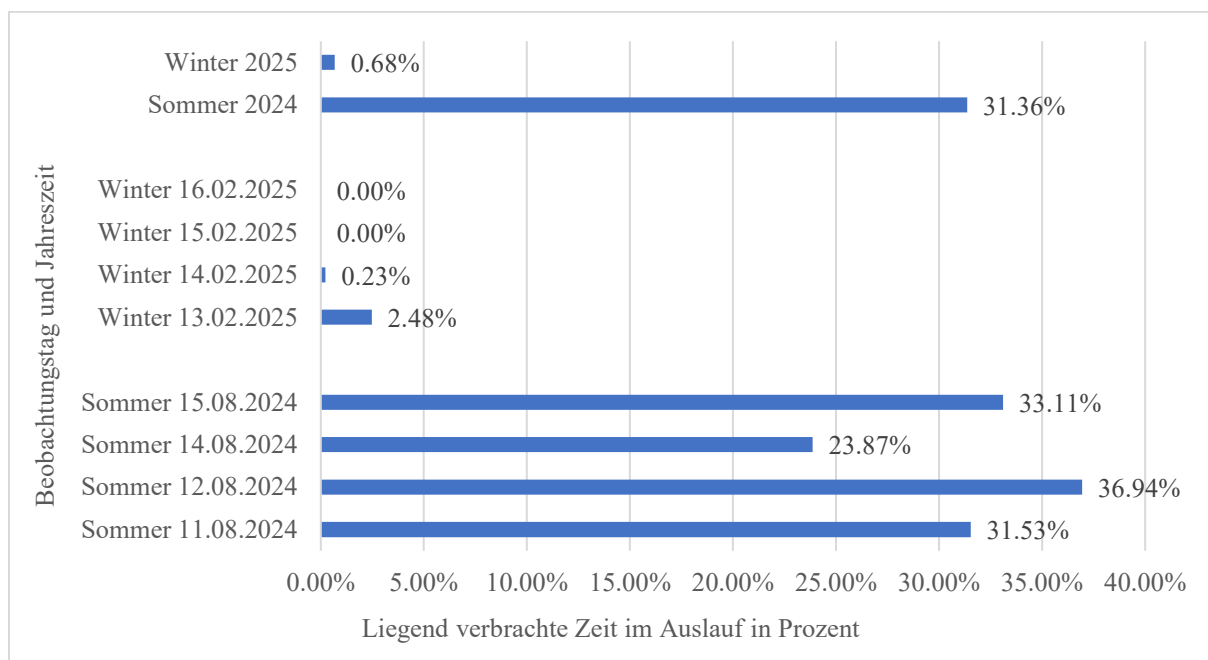


Abbildung 16: Vergleich der im Auslauf liegend verbrachten Zeit in den Untersuchungszeiträumen Sommer 2024 und Winter 2025

5.3 Wechselverhalten und allgemeine Aktivität der Mastschweine in

Abhängigkeit von der Jahreszeit

In diesem Abschnitt wird das Wechselverhalten der untersuchten Mastschweine zwischen Stall und Auslauf im Sommer 2024 und Winter 2025 beschrieben. Dabei werden tierindividuelle und tagesabhängige Unterschiede dargestellt und zwischen den Versuchszeiträumen verglichen.

Tabelle 7 zeigt die tierindividuelle Wechselhäufigkeit zwischen Auslauf und Innenstall an den vier Beobachtungstagen im Sommer 2024. Schwein 2 wechselte über alle Tage hinweg täglich zwischen vier und acht Mal und hat dadurch die höchste Wechselaktivität mit durchschnittlich 6,00 Wechseln pro Tag. Tier 1 und 3 haben wiederum mit täglich im Mittel 2,50 Wechseln die geringste Wechselaktivität. Die meisten Wechsel im Durchschnitt des Tages fanden am 11.08.2024 mit 5,00 Wechseln statt. Am wenigsten Wechsel gab es am 14.08.2024 mit 2,00 Wechseln. Durchschnittlich 4,00 mal wechselten die Schweine täglich über alle vier Beobachtungstage hinweg zwischen dem Innen- und Außenbereich.

Tabelle 7: Tierindividuelle Anzahl von Wechseln zwischen Stall und Außenbereich an den einzelnen Beobachtungstagen im Versuchszeitraum Sommer 2024

Schwein	11.08.2024	12.08.2024	14.08.2024	15.08.2024	Mittelwert der Schweine
1	6	3	0	1	2,50
2	8	5	4	7	6,00
3	4	2	1	3	2,50
4	6	8	2	5	5,25
5	1	4	3	8	4,00
6	5	3	2	5	3,75
Mittelwert je Tag	5,00	4,17	2,00	4,83	4,00

Tabelle 8 stellt die Anzahl der Wechsel zwischen Stall- und Außenbereich für alle Versuchstiere an den vier Beobachtungstagen im Winter 2025 dar. Die höchste durchschnittliche Wechselhäufigkeit zeigten Schwein 3 und 6 mit jeweils 4,25 Wechseln pro Tag. Schwein 1 und 2 wechselten an keinem der Beobachtungstage zwischen den beiden Bereichen. Die größte mittlere Wechselanzahl wurde am 13.02.2025 mit 3,00 Wechseln beobachtet und die geringste am 16.02.2025 mit 1,17 Bereichswechseln. Über alle Tiere und Tage hinweg lag der Mittelwert der täglichen Wechsel zwischen Innen- und Außenbereich bei 2,08.

Tabelle 8: Tierindividuelle Anzahl von Wechseln zwischen Stall und Außenbereich an den einzelnen Beobachtungstagen im Versuchszeitraum Winter 2025

Schwein	13.02.2025	14.02.2025	15.02.2025	16.02.2025	Mittelwert der Schweine
1	0	0	0	0	0,00
2	0	0	0	0	0,00
3	7	4	5	1	4,25
4	3	3	0	1	1,75
5	3	2	1	3	2,25
6	5	3	7	2	4,25
Mittelwert je Tag	3,00	2,00	2,17	1,17	2,08

Abbildung 17 stellt die durchschnittliche Häufigkeit der Wechsel zwischen Stall- und Auslaufbereich an den Beobachtungstagen der Versuchszeiträume Sommer 2024 und Winter 2025 dar. Im Sommer 2024 fanden im Mittel täglich 4,00 Wechsel pro Tier und Tag statt, während im Winter 2025 täglich durchschnittlich 2,08 Wechsel beobachtet wurden. Somit wechselten die Schweine im Sommer fast doppelt so oft zwischen dem Innen- und Außenbereich wie im Winter. Die höchste Wechselhäufigkeit wurde im Sommer 2024 am 11.08.2024 mit im Mittel 5,00 Wechseln pro Tier beobachtet. Die niedrigste Wechselanzahl wies der 14.08.2024 mit 2,00 Wechseln auf. Im Winter lag der höchste durchschnittliche Tageswert am 13.02.2025 bei durchschnittlich 3,00 Wechseln, während am 16.02.2025 1,17 Wechsel pro Mastschwein stattfanden.

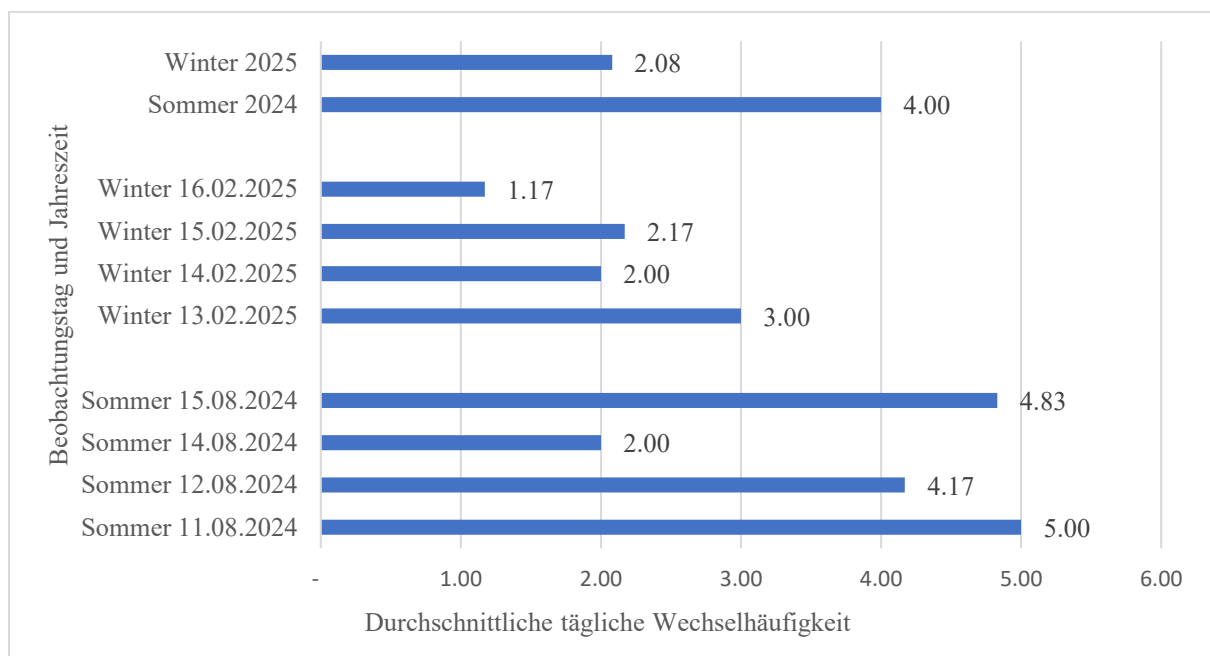


Abbildung 17: Vergleich der durchschnittlichen Wechselhäufigkeit in den Untersuchungszeiträumen Sommer 2024 und Winter 2025

5.4 Einfluss von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Windgeschwindigkeit auf das Auslaufnutzungsverhalten von Mastschweinen

Im folgenden Teil wird der Einfluss von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Windgeschwindigkeit auf das Auslaufnutzungsverhalten dargestellt. Die in den Beobachtungszeiten (9:00 bis 12:00 Uhr und von 15:00 bis 18:00 Uhr) halbstündlich erfassten klimatischen Bedingungen in den Versuchszeiträumen Sommer 2024 und Winter 2025 wurden mit der Auslaufnutzung, der stehend verbrachten Zeit und der liegend verbrachten Zeit analysiert. Im Untersuchungszeitraum Sommer 2024 fanden durch das Fehlen eines

halbstündlichen Wertes 47 statt wie im Winter 2025 48 Messungen statt. Auf eine halbe Stunde entfielen vier Messungen (da vier Untersuchungstage), von denen der Durchschnittswert die halbstündlichen Wetterbedingungen darstellten.

Abbildung 18 zeigt den Temperature Humidity Index (THI) für Mastschweine, der die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit kombiniert und als einen Wert darstellt. Der THI zeigt vier Klassen: kein Hitzestress (blau), früher Hitzestress (gelb), mittlerer Hitzestress (orange), starker Hitzestress (rot). Die in den THI-Index eingetragenen Punkte zeigen die aus den durchschnittlichen Temperaturen und Luftfeuchtigkeiten errechneten halbstündlichen Werte aus dem Beobachtungszeitraum Sommer 2024. Da die mittlere Luftfeuchtigkeit über die Beobachtungszeit sinkt und die durchschnittliche Temperatur steigt, steigen die THI-Werte dem Zeitabschnitt entsprechend von rechts nach links an. Von den sechs vormittäglichen halbstündlichen THI-Werten befand sich der THI des Zeitabschnitts 9:00 bis 9:30 im frühen Hitzestress Bereich. Die vier Zeitabschnitte zwischen 9:30 und 11:30 lagen im mittleren Hitzestress und der Abschnitt zwischen 11:30 und 12:00 Uhr lag im starken Hitzestress Bereich. Alle sechs nachmittäglichen THI-Werte lagen im Hitzestress Sektor.

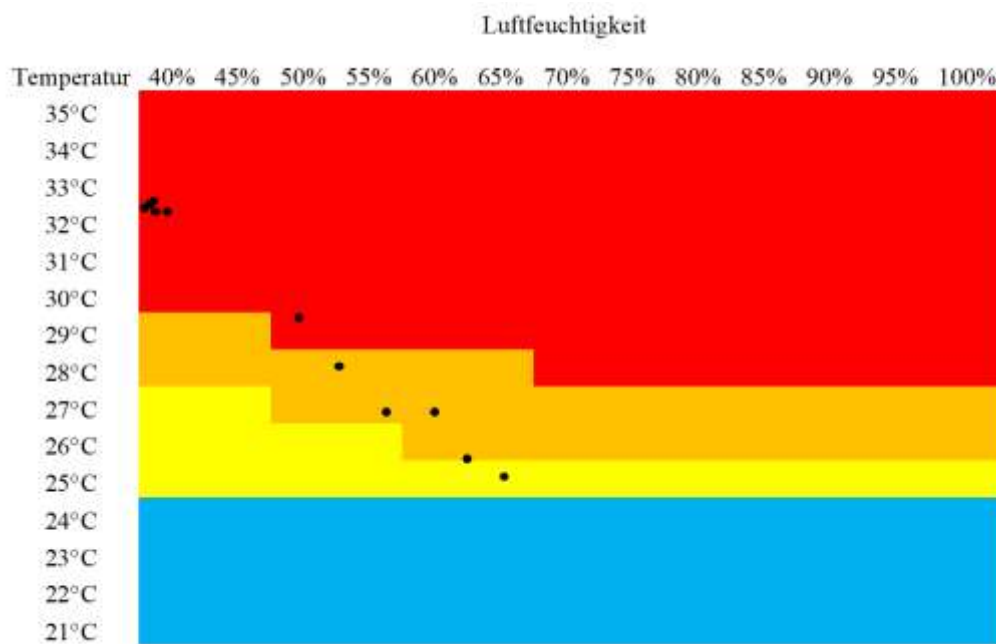


Abbildung 18: Temperature Humidity Index (THI) für Mastschweine adaptiert nach AVA LASS (2019) mit halbstündlich gemessenen THI aus dem Versuchszeitraum Sommer 2024; Uhrzeit von rechts nach links ansteigend

Um den Einfluss von Hitzestress auf das Verhalten darzustellen, wurden anhand der Abbildung 18 alle Temperaturen in drei Hitzestressgruppen folgend eingeteilt: früher Hitzestress $<26,0^{\circ}\text{C}$, mittlerer Hitzestress bis $29,0^{\circ}\text{C}$ und starker Hitzestress ab $29,0^{\circ}\text{C}$. Diese Einteilung gilt für Tabelle 9, 10 und 11.

Tabelle 9 zeigt den Anteil der von der Beobachtungsgruppe im Auslauf verbrachten Zeit im Sommer 2024 unter verschiedenen Hitzestressintensitäten. Acht halbstündliche Temperaturmessungen lagen im frühen Hitzestressbereich. Durchschnittlich waren in diesem Zeitraum $60,23 \pm 9,41\%$ der 44 Mastschweine im Außenbereich. Im mittleren Hitzestress Sektor lagen elf Messungen, bei denen die Schweine durchschnittlich $58,47 \pm 5,39\%$ der Beobachtungszeit im Auslauf verbrachten. Bei starkem Hitzestress verbrachten die Schweine im Mittel $60,47 \pm 10,06\%$ der Versuchszeit im Außenbereich bei 28 in dieser Gruppe liegenden Temperaturmessungen. Der Variationskoeffizient war bei mittlerem Hitzestress mit $9,22\%$ am geringsten und bei starkem Hitzestress mit $16,64\%$ am höchsten. Über alle drei Klassen hinweg verbrachten die Mastschweine im Mittel zwischen $59,96 \pm 8,94\%$ der Beobachtungszeit im Auslauf, mit durchschnittlich minimal $40,91\%$ und maximal $77,27\%$.

Tabelle 9: Auswirkung von Hitzestress auf die von der Beobachtungsgruppe im Auslauf verbrachte Zeit im Sommer 2024

		N Untersuchungen	MW $\pm$ Standardabw.	Min - Max	Variations- koeffizient
Gruppe	Früher Hitzestress	8	$60,23 \pm 9,41\%$	50,00 - 77,27%	15,62%
	Mittlerer Hitzestress	11	$58,47 \pm 5,39\%$	47,73 - 63,64%	9,22%
	Starker Hitzestress	28	$60,47 \pm 10,06\%$	40,91 - 75,00%	16,64%
Gesamt		47	$59,96 \pm 8,94\%$	40,91 - 77,27%	14,91%

Tabelle 10 stellt den Anteil der von der Beobachtungsgruppe stehend im Auslauf verbrachten Zeit im Sommer 2024 in Abhängigkeit von verschiedenen Hitzestress Intensitäten dar. In die frühe Hitzestressphase fielen acht Messungen, bei denen sich durchschnittlich $27,26 \pm 21,77\%$ aller Schweine im Auslauf bewegten. Während dem mittleren Hitzestressbereich wurden elf Temperaturmessungen erfasst, bei denen die Schweine im Durchschnitt $12,66 \pm 7,24\%$ der Beobachtungszeit stehend im Außenbereich verbrachten. Bei starken Hitzestressbedingungen wurden 28 Messungen durchgeführt, bei denen sich die Mastschweine im Durchschnitt $21,46 \pm 16,81\%$ der Beobachtungszeit stehend im Auslauf befanden. Der Variationskoeffizient erreichte bei mittlerem Hitzestress mit 57,19% den niedrigsten und bei frühem Hitzestress mit 79,86% den höchsten Wert. Über alle drei Gruppen hinweg verbrachten die Mastschweine durchschnittlich zwischen 0,00% und 64,29% der Untersuchungszeit stehend im Auslauf bei einem Mittelwert von $20,39 \pm 16,51\%$.

Tabelle 10: Auswirkung von Hitzestress auf die von der Beobachtungsgruppe stehend verbrachte Zeit im Auslauf im Sommer 2024

		N Untersuchungen	MW $\pm$ Standardabw.	Min - Max	Variations- koeffizient
Gruppe	Früher Hitzestress	8	$27,26 \pm 21,77\%$	0,00 - 63,64%	79,86%
	Mittlerer Hitzestress	11	$12,66 \pm 7,24\%$	3,57 - 25,93%	57,19%
	Starker Hitzestress	28	$21,46 \pm 16,81\%$	0,00 - 64,29%	78,33%
Gesamt		47	$20,39 \pm 16,51\%$	0,00 - 64,29%	80,97%

Tabelle 11 zeigt den Anteil der von der Beobachtungsgruppe liegend verbrachten Zeit im Auslauf während verschiedener Hitzestressgruppen im Sommer 2024. In der frühen Hitzestressphase wurden acht halbstündliche Messungen erfasst, mit einem durchschnittlichen Anteil liegender Zeit von $24,51 \pm 11,01\%$. Bei mittlerem Hitzestress lagen elf Messungen vor und der Mittelwert der liegend im Außenbereich verbrachten Zeit betrug $47,37 \pm 15,65\%$. Unter starkem Hitzestress wurden 28 Messungen durchgeführt, bei denen die Mastschweine im Mittel $46,49 \pm 18,93\%$ der Zeit liegend im Auslauf verbrachten. Die Spannweite der liegend im Auslauf verbrachten Zeit lag zwischen 7,14 und 85,71%. Der Variationskoeffizient war bei mittlerem Hitzestress mit 33,04% am niedrigsten und bei frühem Hitzestress mit 44,92% am höchsten. Im Gesamtdurchschnitt aller Gruppen lagen die Schweine $42,96 \pm 18,80\%$ der Beobachtungszeit im Sommer 2024. Zwischen der frühen Hitzestressphase und den Phasen mit mittlerem und starkem Hitzestress wurden signifikante Unterschiede festgestellt ($p > 0,05$). Keine signifikanten Unterschiede zeigten sich zwischen mittlerem und starkem Hitzestress ($p > 0,990$).

Tabelle 11: Auswirkung von Hitzestress auf die von der Beobachtungsgruppe liegend verbrachte Zeit im Sommer 2024

		N Untersuchungen	MW $\pm$ Standardabw.	Min - Max	Variations- koeffizient
Gruppe	Früher Hitzestress	8	$24,51^a \pm 11,01\%$	7,14 - 37,04%	44,92%
	Mittlerer Hitzestress	11	$47,37^b \pm 15,65\%$	14,29 - 64,29%	33,04%
	Starker Hitzestress	28	$46,49^b \pm 18,93\%$	7,14 - 85,71%	40,72%
Gesamt		47	$42,96 \pm 18,80\%$	7,14 - 85,71%	43,76%

a:b $p < 0,05$

In Tabelle 12 ist die durchschnittliche Windgeschwindigkeit während der Untersuchungszeiträume Sommer 2024 und Winter 2025 dargestellt. Im Sommer 2024 wurde eine mittlere Windgeschwindigkeit von $0,68 \pm 1,04$ m/s gemessen. Die Werte reichten von 0,00 bis 6,00 m/s und einem Variationskoeffizienten von 152,94%. Im Versuchszeitraum Winter 2025 betrug die durchschnittliche Windgeschwindigkeit $0,85 \pm 1,04$ m/s, mit einer Spannweite von 0,00 bis 4,00 m/s und einem Variationskoeffizienten von 122,35%.

Tabelle 12: Durchschnittliche Windgeschwindigkeit in den Versuchszeiträumen Sommer 2024 und Winter 2025

Beobachtungszeitraum	N Untersuchungen	MW $\pm$ Standardabw.	Min - Max	Variationskoeffizient
Sommer 2024	48	$0,68 \pm 1,04$ m/s	0,00 - 6,00 m/s	152,94%
Winter 2025	48	$0,85 \pm 1,04$ m/s	0,00 - 4,00 m/s	122,35%

Tabelle 13 zeigt die mittlere Temperatur an den einzelnen Beobachtungstagen in den beiden Versuchszeiträumen Sommer 2024 und Winter 2025. Im Sommer 2024 lagen die Temperaturen zwischen 30,74°C am ersten Beobachtungstag und 28,14°C am vierten Versuchstag. Im Winter 2025 bewegten sich die Temperaturen zwischen 5,81°C am ersten Beobachtungstag und 0,21°C am vierten Tag, wobei sie im Verlauf der vier Tage kontinuierlich abnahmen.

Tabelle 13: Durchschnittliche Temperatur an den einzelnen Beobachtungstagen im Sommer 2024 und Winter 2025

Beobachtungszeitraum	Beobachtungstag 1	Beobachtungstag 2	Beobachtungstag 3	Beobachtungstag 4
Sommer 2024	30,74°C	30,24°C	30,21°C	28,14°C
Winter 2025	5,81°C	2,81°C	1,85°C	0,21°C

Tabelle 14 zeigt die durchschnittlichen klimatischen Bedingungen im Versuchszeitraum Winter 2025. Die mittlere Temperatur lag bei $2,63 \pm 2,22$ °C und bewegte sich zwischen 0,00 und 7,80 °C. Der Variationskoeffizient lag bei 84,41%. Die durchschnittliche Luftfeuchtigkeit lag bei $60,18 \pm 5,74\%$ mit Werten zwischen 50,75 - 69,50% und einem Variationskoeffizienten von 9,54%.

Tabelle 14: Durchschnittliche Temperatur und Luftfeuchtigkeit in dem Beobachtungszeitraum Winter 2025

Klimatische Faktoren	N Untersuchungen	MW $\pm$ Standardabw.	Min - Max	Variations- koeffizient
Temperatur	48	$2,63 \pm 2,22$ °C	0,00 - 7,80°C	84,41%
Luftfeuchtigkeit	48	$60,18 \pm 5,74\%$	50,75 - 69,50%	9,54%

6. Diskussion

In diesem Kapitel werden die in Kapitel 5 dargestellten Versuchsergebnisse mit den Literaturangaben aus Kapitel 2 verglichen und im Hinblick auf die in Kapitel 3 definierten Zielstellungen bewertet. Die Datengrundlage bilden Beobachtungen im August 2024 und Februar 2025 an jeweils 44 Mastschweinen, wobei in beiden Versuchszeiträumen sechs zufällig ausgewählte Tiere über vier Tage hinweg beobachtet wurden.

6.1 Auslaufnutzung im Sommer und Winter

Die Ergebnisse zeigen, dass die Auslaufnutzung der untersuchten Schweine in beiden Beobachtungszeiträumen stark variiert. Im Sommer 2024 verbrachte Schwein 3 im Schnitt der vier Beobachtungstage 79,73% der Versuchszeit im Außenbereich und an zwei Tagen über 90%. Schwein 1 wiederum war nur 26,35% im Schnitt der vier Tage im Außenbereich und am 14.08.2024 war es durchgehend drinnen. Diese individuellen Unterschiede in der Auslaufnutzung könnten durch Rangordnungsunterschiede und die Individualität der Schweine erklärt werden, wie sie auch RUSHEN (1987) und HOY (2009) in Bezug auf das Gruppenverhalten beschrieben haben.

An drei der vier Versuchstage nutzten die Schweine den Auslauf zwischen 49,10% und 53,16%, was auf eine gleichmäßige Nutzung des Auslaufs im Sommer 2024 hinweist. Der niedrigste Tageswert wurde am 14.08.2024 mit 34,46% festgestellt. Dieser Wert wurde durch das vollständige Meiden des Auslaufs von Schwein 1 beeinflusst. Die mittlere Auslaufnutzung der Mastschweine lag im Sommer 2024 bei 46,51%. Somit liegt sie über der in OLSEN et al. (2001) und KNOLL et al. (2021) durchschnittlichen beobachteten Auslaufnutzung von 15% und 39%. Innerhalb des Versuchszeitraums Winter 2025 nutzte Schwein 3 mit im Mittel 32,10% den Auslauf am meisten, gefolgt von Schwein 5 mit 28,38%. Schwein 1 und 2 betraten den Außenbereich innerhalb der vier Beobachtungstage nicht einmal und nutzten ihn somit am wenigsten. Auch im Winter 2025 könnten diese tierindividuellen Unterschiede in der Auslaufnutzung durch die Individualität aller Mastschweine und Rangordnungsunterschiede wie von HOY (2009) und RUSHEN (1987) beschrieben erklärt werden.

Am ersten Beobachtungstag im Winter 2025 (13.02.2025) lag die durchschnittliche Auslaufnutzung der sechs Schweine bei 28,60%. Bis zum letzten Beobachtungstag (16.02.2025) nahm sie kontinuierlich auf 5,63% ab. Die täglich geringere Auslaufnutzung im Winter 2025 könnte durch die im Verlauf der vier Beobachtungstage abnehmende Temperatur

zusammenhängen, die von 5,81°C am 13.02.2025 auf 0,21°C am 16.02.2025 zurückging. Laut HÖNE et al. (2023) führt kaltes Wetter zu einer geringeren täglichen Auslaufnutzung. Hingegen beschreibt FOKUS TIERWOHL (2025) dass ein Auslauf auch bei kalten Temperaturen kontinuierlich genutzt wird.

Der Vergleich beider Zeiträume zeigt einen saisonalen Einfluss auf die Auslaufnutzung der Mastschweine. Im Sommer 2024 verbrachten die Schweine 46,51% der beobachteten Zeit im Außenbereich, wohingegen sie im Winter 2025 nur 16,44% der beobachteten Zeit im Auslauf verbrachten. Somit waren die Schweine im Winter 2025 durchschnittlich 30,07% weniger Zeit im Außenbereich. Im Sommer 2024 lag die höchste mittlere Auslaufnutzung bei 53,16% am 12.08.2024 und die niedrigste am 14.08.2024 mit 34,46%. Im Winter 2025 zeigte sich eine geringere Auslaufnutzung mit maximal durchschnittlich 28,60% verbrachter Zeit im Auslauf am 13.02.2025 und einem geringsten Tagesdurchschnitt von 5,63% am 16.02.2025. JAHOUİ et al. (2024) beschreibt, dass Schweine einen Außenstallbereich je nach Jahreszeit unterschiedlich stark nutzen, wobei sie im Sommer den Außenbereich stärker nutzen als im Winter.

6.2 Bewegungs- und Liegeverhalten im Jahreszeitenvergleich

Auch das im Sommer 2024 und Winter 2025 beobachtete Liege- und Bewegungsverhalten im Außenbereich war stark tierindividuell.

Im Mittel der vier Beobachtungstage im Sommer 2024 verbrachte Schwein 3 mit 20,94% die meiste Zeit stehend im Außenbereich, Schwein 1 dagegen mit 8,11% am wenigsten. Die geringe Auslaufnutzung von Schwein 1 wird durch die am 14.08.2024 nur im Innenbereich verbrachte Zeit beeinflusst. Dieses tierindividuelle unterschiedliche Bewegungsverhalten kann durch Individualität und Rangordnungsunterschiede zwischen den Schweinen erklärt werden, wie in HOY (2009) und RUSHEN (1987) beschrieben. Durchschnittlich bewegten sich die Schweine im Sommer 2024 an drei der Beobachtungstage zwischen 16,22% und 17,57% der Versuchszeit. Lediglich am 14.08.2024 bewegten sich die Schweine mit 10,58% deutlich weniger, was jedoch durch die vollständige Meidung des Auslaufes durch Schwein 1 beeinflusst wurde. Somit zeigt sich eine insgesamt konstante täglich stehend verbrachte Zeit wie sie auch RAMONET & BERTIN (2015) bei Sauen beobachtete.

Im Winter 2025 verbrachte Schwein 3 mit durchschnittlich 33,77% der Beobachtungszeit die meiste Zeit in Bewegung im Auslauf gefolgt von Schwein 5 mit 24,53%. Am wenigsten aktiv waren Schwein 1 und Schwein 2, die sich an keinem Beobachtungstag im Außenbereich

bewegten, da sie die gesamte Zeit im Innenstall verbrachten. Diese tierindividuellen Unterschiede lassen sich ebenfalls durch Rangordnungsunterschiede und die unterschiedliche Individualität der Schweine erklären, wie sie von RUSHEN (1987) und HOY (2009) beschrieben wurde. Die durchschnittliche stehend verbrachte Zeit der sechs beobachteten Schweine im Auslauf lag am ersten Beobachtungstag (13.02.2025) im Winter 2025 mit 26,13% am höchsten. In den darauffolgenden Tagen nahm die Aktivität kontinuierlich ab: auf 18,69% am 14.02.2025, 12,61% am 15.02.2024 und 5,05% am letzten Versuchstag. Somit war im Winter 2025 ein deutlicher Rückgang der täglichen Bewegung erkennbar, parallel zur sinkenden Auslaufnutzung im selben Zeitraum. Die täglich abnehmende in Bewegung verbrachte Zeit hängt vermutlich mit der geringeren täglichen Nutzung eines Auslaufes bei sinkenden Temperaturen zusammen, wie von HÖNE et al. (2023) beschrieben.

Im Sommer 2024 verbrachten die Schweine durchschnittlich 15,15% der Beobachtungszeit stehend im Auslauf und im Winter 2025 15,62%. Damit bewegten sich die Beobachtungstiere im Mittel in beiden Zeiträume auf einem ähnlichen Niveau und es sind nur geringe saisonale Unterschiede erkennbar. Das von HÖRNING (1999) und MAYER et al. (2006) beschriebene ausgeprägte Erkundungs- und Bewegungsverhalten beim Hausschwein kann dieses Verhaltensmuster erklären. An drei der vier Beobachtungstage im Sommer 2024 bewegten sich die Schweine zwischen 16,22% und 17,57% der Beobachtungszeit im Auslauf. Am 14.08.2024 fiel die Bewegungszeit auf 10,58%, was durch das vollständige Meiden des Auslaufes durch Schwein 1 beeinflusst wurde. Abgesehen von diesem Ausreißer zeigten die beobachteten Schweine im Sommer 2024 eine täglich gleichbleibende stehend verbrachte Zeit im Auslauf. Im Winter 2025 wurde am 13.02.2025 mit 26,13% die durchschnittlich längste stehend verbrachte Zeit innerhalb beider Versuchszeiträume beobachtet. An den Folgetagen sanken die mittleren im Stehen verbrachten Zeiten auf den niedrigsten Tageswert beider Versuchszeiträume auf 5,05% am 16.02.2025. Dieser Rückgang verlief parallel zur täglich sinkenden Außentemperatur von 5,81°C auf 0,21°C und fiel zeitlich mit der abnehmenden Auslaufnutzung zusammen.

Im Beobachtungszeitraum Sommer 2024 verbrachte Schwein 3 mit 58,78% im Schnitt der vier Versuchstage die meiste Zeit liegend im Auslauf während Schwein 1 mit 18,24% die geringste Zeit liegend verbrachte. Dass Schwein 1 weniger Zeit liegend im Auslauf verbrachte, lag an der geringen Auslaufnutzung von 0,00% am 14.08.2024. Diese deutlichen Unterschiede zwischen den Tieren lassen sich durch individuelle Verhaltensweisen und Rangordnungsunterschiede erklären wie sie auch HOY (2009) und RUSHEN (1987) beschrieben haben. Über die vier

Beobachtungstage hinweg bewegte sich die mittlere Liegezeit an drei der vier Tage zwischen 31,53% und 36,94%. Nur am 14.08.2024 lag die Liegezeit mit 23,87% unter den anderen Beobachtungstagen, das durch die fehlende Auslaufnutzung von Schwein 1 beeinflusst wurde. Insgesamt ist somit eine relativ konstante Liegezeit erkennbar, die auch von WEBER (2003) beobachtet wurde.

Im Winter 2025 lagen die Schweine nur in geringem Umfang im Auslauf. Im Durchschnitt der vier Versuchstage verbrachte Schwein 5 mit 2,36% der Beobachtungszeit die längste Zeit liegend im Außenbereich gefolgt von Schwein 4 mit 1,69%. Die übrigen Versuchsschweine 1, 2, 3 und 6 lagen während des gesamten Beobachtungszeitraums Winter 2025 0,00%. Insgesamt lagen die beobachteten Schweine im Zeitraum Winter 2025 gar nicht oder nur sehr wenig während der Beobachtungszeit im Außenbereich. Die durchschnittliche täglich liegend verbrachte Zeit der sechs untersuchten Mastschweine zeigte einen täglichen Rückgang der Liegezeit. Am ersten Beobachtungstag dem 13.02.2025 verbrachten die Schweine 2,48% der Beobachtungszeit liegend im Auslauf, am nachfolgenden Tag 0,23%. An den beiden letzten Versuchstagen (15.02.2025 und 16.02.2025) wurde keine liegend verbrachte Zeit mehr beobachtet. Die im selben Zeitraum sinkenden Temperaturen von 5,81°C am 13.02.2025 auf 0,21°C am 16.02.2025 trugen zur sinkenden Attraktivität des Auslaufes als Liegebereich bei. Trotz der kühlen Temperaturen lagen manche Schweine zeitweise im Auslauf, was auf individuelle Präferenzen und Rangordnungsunterschiede zwischen den einzelnen Mastschweinen hinweist, welche HOY (2009) und RUSHEN (1987) beschreiben.

Im Sommer 2024 verbrachten die Schweine durchschnittlich 31,36% der Beobachtungszeit liegend im Auslauf, während sie im Winter 2025 nur 0,68% der Zeit liegend im Außenbereich verbrachten. Somit nutzten die Versuchstiere im Winter 2025 den Auslauf durchschnittlich 30,68% weniger zum Liegen als im Sommer 2024. Im Sommer 2024 war die mittlere im Auslauf liegend verbrachte Zeit am 12.08.2024 mit 36,94% am höchsten und am 14.08.2024 mit 23,87% am niedrigsten. Im Winter 2025 war die höchste durchschnittliche liegend verbrachte Zeit am 13.02.2025 mit 2,48% gefolgt von 0,23% am 14.02.2025. Die niedrigste mittlere im Auslauf liegend verbrachte Zeit wurde mit 0,0% an den Beobachtungstagen 15.02.2025 und 16.02.2025 beobachtet. Somit lagen die täglich durchschnittlich liegend verbrachten Zeiten im Winter 2025 deutlich unter den im Sommer 2024 beobachteten Liegezeiten. Dieses Verhalten kann durch die klimatischen Bedingungen im Auslauf beeinflusst sein, die im Winter 2025 deutlich unter den von PIRIOU & PAYOLA (2021) beschriebenen Wohlfühltemperaturen von Schweinen lagen.

6.3 Wechselverhalten und Aktivität im Sommer und Winter

Die Wechselhäufigkeit zwischen Stall und Auslauf zeigte sowohl individuelle Unterschiede zwischen den Schweinen als auch tagesabhängige Schwankungen und variierte zwischen den beiden Beobachtungszeiträumen.

Im Sommer 2024 wies Schwein 2 mit durchschnittlich 6 Wechseln pro Tag die höchste Wechselaktivität zwischen Innen- und Außenbereich auf, während Schwein 1 und 3 mit jeweils 2,50 Wechseln am wenigsten zwischen den Bereichen wechselte. Diese tierindividuellen Unterschiede im Wechselverhalten lassen sich durch Individualität sowie durch Rangordnungsunterschiede zwischen den Schweinen erklären, die von HOY (2009) und RUSHEN (1987) beschrieben wurden. Im Mittel wechselten die Tiere an drei der vier Beobachtungstage im Sommer 2024 zwischen 4,17 und 5,00 mal zwischen Stall und Auslauf. Lediglich am 14.08.2024 fiel die Wechselaktivität mit durchschnittlich 2,00 Wechseln pro Beobachtungsschwein geringer aus, was auf das an diesem Tag geringe Wechselverhalten von Schwein 1 und 3 zurückzuführen ist. Laut HOY (2013), HÖRNING (1999) und MAYER et al. (2006) bevorzugen Schweine, wenn es ihnen räumlich möglich ist, eine Trennung zwischen den Funktionsbereichen Ruhen, Fressen und Ausscheiden. Diese Trennung lag auch in diesem Versuch vor, da die Fress- und Tränkstellen im Innenbereich waren und der Außenbereich als Wühl- und Ausscheidungsbereich diente. Um den Fress- und Tränkplatz und die inneren Schlafplätze aufzusuchen, verließen die Schweine unregelmäßig den Außenbereich.

Im Winter 2025 zeigten Schwein 3 und 6 mit jeweils im Mittel 4,25 Wechseln pro Tag die höchste Wechselaktivität zwischen Innen- und Außenstall. Die geringste Wechselhäufigkeit zeigten Schwein 1 und 2, die an keinem der Beobachtungstage einen Bereichswechsel vollzogen, da sie 0,00% der Beobachtungszeit im Außenbereich verbrachten. Diese tierindividuellen Unterschiede in der Wechselhäufigkeit können durch die von RUSHEN (1987) und HOY (2009) beschriebenen Rangordnungsunterschiede und Individualität zwischen den Schweinen erklärt werden. Im Mittel der sechs Versuchsschweine wechselten sie am 13.02.2025 mit durchschnittlich 3,00 Wechseln am häufigsten gefolgt vom 15.02.2025 mit 2,17 Wechseln. Durchschnittlich am wenigsten wechselten die Schweine am 16.02.2025 mit 1,17 Bereichswechseln. Die durchschnittliche tägliche Wechselhäufigkeit der sechs Mastschweine im Winter 2025 wird maßgebend durch die nur im Innenstall verbrachte Zeit der Mastschweine 1 und 2 beeinflusst. Auch die niedrige Durchschnittstemperatur von 2,63°C im Außenbereich während des Winters 2025 führte zu einer geringeren Attraktivität des Außenbereiches. Die

Temperatur lag innerhalb des von PIRIOU & PAYOLA (2021) beschriebenen Kältestressbereiches von Mastschweinen und verringerte dadurch die Wechselhäufigkeit.

Der Vergleich der Untersuchungszeiträume zeigt deutliche saisonale Unterschiede in der Wechselhäufigkeit zwischen Innen- und Außenstall. Im Sommer 2024 wurden durchschnittlich 4,00 Wechsel pro Tier und Tag beobachtet während im Winter 2025 im Mittel 2,08 Wechsel zwischen Innen- und Außenbereich stattfanden. Somit wechselten die Mastschweine in der Beobachtungszeit Sommer 2024 fast doppelt so viel wie im Winter 2025. Die höchste durchschnittliche Wechselhäufigkeit innerhalb beider Versuchszeiträume wurde am 11.08.2024 mit im Mittel 5,00 täglichen Wechseln beobachtet und die niedrigste am 16.02.2024 mit 1,17 Wechseln zwischen den Stallbereichen. JAHOU et al. (2024) schildert, dass Schweine einen Außenstallbereich je nach Jahreszeit unterschiedlich stark nutzen wobei ihre Aktivität im Auslauf im Sommer höher ist. Durch die geringere Auslaufnutzung im Winter fanden somit weniger Wechsel zwischen dem Innen- und Außenbereich statt.

6.4 Klimatische Einflüsse auf das Auslaufverhalten

Für die Untersuchung des Einflusses von Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf das Auslaufnutzungsverhalten wurden die durchschnittlichen halbstündlich gemessenen Temperaturen und Luftfeuchtigkeiten im Beobachtungszeitraum Sommer 2024 in einen nach AVA LASS (2019) adaptierten THI-Index eingetragen. Der THI-Index von AVA LASS (2019), veröffentlicht auf der Website ONswine, ist nur bedingt seriös, wurde jedoch genutzt, da zum Zeitpunkt der Arbeit keine bessere Quelle für einen THI-Index für Mastschweine verfügbar war. Für die Untersuchung des Auslaufnutzungsverhaltens im Untersuchungszeitraum Winter 2025 wurde der THI-Index nicht genutzt, da Luftfeuchtigkeit nach HUYNH (2005) nur eine geringe Auswirkung auf das Verhalten von Schweinen hat und bei niedrigen Temperaturen die Lufttemperatur für das Wohlbefinden des Schweines entscheidend ist.

Um den Einfluss der Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf das Verhalten der Mastschweine im Auslauf besser darzustellen, wurden anhand des THI-Index von AVA LASS (2019) drei Gruppen gebildet in welche die 47 Temperaturmessungen des Sommers 2024 eingeteilt wurden. Die drei Gruppen waren folgend eingeteilt: früher Hitzestress $<26,0^{\circ}\text{C}$, mittlerer Hitzestress bis $29,0^{\circ}\text{C}$ und starker Hitzestress ab $29,0^{\circ}\text{C}$. Von den insgesamt 47 halbstündlichen Temperaturmessungen im Sommer 2024 fielen acht in die Kategorie früher Hitzestress, elf in den mittleren Hitzestress und 28 in den starken Hitzestress. Keine der halbstündlich

gemessenen durchschnittlichen Temperaturen im Beobachtungszeitraum 2024 waren in der Kategorie kein Hitzestressbereich. Durch den Abstand zwischen der vormittäglichen (9:00 bis 12:00 Uhr) und nachmittäglichen (15:00 bis 18:00 Uhr) Beobachtungszeit befanden sich alle nachmittäglich gemessenen Temperaturen im starken Hitzestressbereich. Auf die Unterschiede zwischen der nachmittäglichen und vormittäglichen Nutzung eines Außenbereichs wird nicht näher eingegangen, da sie bereits durch GAEDE (2025) untersucht wurden. Der Einfluss klimatischer Faktoren auf die Wechselhäufigkeit zwischen Innen- und Außenstall wurde nicht untersucht, da sie nur bei den sechs Versuchsschweinen in beiden Beobachtungszeiträumen gezählt wurde. Die Untersuchungen zu dem Einfluss klimatischer Faktoren wurden jedoch anhand der halbstündlich gemessenen Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Anzahl der Schweine, stehende Schweine und liegende Schweine im Auslauf berechnet.

Im Folgenden werden die Ergebnisse aus 5.4 mit der Literatur verglichen und anhand der Zielstellung bewertet. Im Auslauf verbrachten die Mastschweine im Sommer 2024 im Durchschnitt aller drei Hitzestressgruppen $59,96 \pm 8,94\%$ der Beobachtungszeit. Bei frühem Hitzestress lag der Mittelwert bei $60,23 \pm 9,41\%$, bei mittlerem Hitzestress bei $58,47 \pm 5,39\%$ und bei starkem Hitzestress bei $60,47 \pm 10,06\%$. Damit befand sich die Auslaufnutzung bei allen drei Gruppen auf einem sehr ähnlichen Niveau und es konnte kein Einfluss der Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf die Auslaufnutzung der Mastschweine festgestellt werden. So stellte auch GARCIA et al. (2023) in Ihrer Untersuchung fest, dass die Temperatur keinen Einfluss auf die Nutzung eines Außenwühlbereiches von Schweinen hat. Der Variationskoeffizient war bei mittlerem Hitzestress mit 9,22% am geringsten, bei frühem Hitzestress lag er bei 15,62% und bei starkem Hitzestress bei 16,64%. Über alle Beobachtungen hinweg ergab sich ein Variationskoeffizient von 14,91% und eine Auslaufnutzung zwischen 40,91% und 77,27%. Die geringere Streuung unter mittlerem Hitzestress weist auf eine gleichmäßige Auslaufnutzung hin während sie bei frühem und bei starkem Hitzestress stärkeren individuellen Schwankungen unterlag.

Stehend im Auslauf verbrachten die Mastschweine im Sommer 2024 im Durchschnitt aller drei Hitzestressgruppen $20,39 \pm 16,51\%$ der Versuchszeit. Bei frühem Hitzestress standen sie im Mittel $27,26 \pm 21,77\%$, bei mittlerem Hitzestress $12,66 \pm 7,24\%$ und bei starkem Hitzestress $21,46 \pm 16,81\%$. Damit zeigt sich keine Tendenz zu einer höheren oder niedrigeren stehend verbrachten Zeit bei zunehmendem Hitzestress.

Der Variationskoeffizient war bei mittlerem Hitzestress mit 57,19% am geringsten während er bei starkem Hitzestress 78,33% und bei frühem Hitzestress 79,86% betrug. Die Spannweite der

durchschnittlich im Außenbereich stehend verbrachten Zeit lag zwischen 0,00% und 64,29%. Die geringere Streuung bei mittlerem Hitzestress weist auf eine gleichmäßigere stehend verbrachte Zeite hin, während die Mastschweine bei frühem und starkem Hitzestress größere individuelle Unterschiede im Standverhalten zeigten. Dies zeigt wieder die Individualität der einzelnen Mastschweine wie von HOY (2009) und RUSHEN (1987) beschrieben.

Im Auslauf liegend verbrachten die untersuchten Schweine im Mittel der drei Hitzestressgruppen $42,96 \pm 18,80\%$ der Beobachtungszeit. Durchschnittlich lagen bei frühem Hitzestress $24,51 \pm 11,01\%$, bei mittlerem Hitzestress $47,37 \pm 15,65\%$ und bei starkem Hitzestress $46,49 \pm 18,93\%$ der Mastschweine. Somit war die liegend im Auslauf verbrachte Zeit bei mittlerem und starkem Hitzestress deutlich höher als bei frühem Hitzestress. Zwischen frühem Hitzestress und den beiden anderen Gruppen wurden signifikante Unterschiede festgestellt ($p < 0,05$), zwischen mittlerem und starkem Hitzestress dagegen nicht ($p > 0,99$). Dies deutet darauf hin, dass Mastschweine ab einem Hitzestress von $>26^{\circ}\text{C}$ vermehrt liegen und bei einer Temperatur von $<26^{\circ}\text{C}$ weniger Zeit liegend verbringen. Die Tendenz zu einer längeren Liegezeit bei steigenden Temperaturen stellte auch BROWN-BRANDL et al. (2001) fest. Die liegend verbrachte Zeit der Mastschweine lag innerhalb aller Gruppen zwischen 7,14% und 85,71%. Der kleinste Variationskoeffizient lag mit 33,04% beim mittleren Hitzestress gefolgt von 40,72% bei starkem und 44,92% bei frühem Hitzestress. Dies weist darauf hin, dass die Liegezeiten unter mittlerem Hitzestress gleichmäßiger verteilt waren, während es unter frühem und starkem Hitzestress vermehrt individuelle Unterschiede in der liegend im Auslauf verbrachten Zeit gab.

Die gemessenen Windgeschwindigkeiten zeigten in beiden Beobachtungszeiträumen insgesamt niedrige Mittelwerte, jedoch mit einer hohen Variabilität. Im Sommer 2024 wurde eine mittlere Windgeschwindigkeit von $0,68 \pm 1,04$ m/s gemessen während im Winter 2025 eine leicht höhere Windgeschwindigkeit von $0,85 \pm 1,04$ m/s erfasst wurden. Die Spannweite reichte im Sommer 2024 von 0,00 bis 6,00 m/s und im Winter 2025 von 0,00 bis 4,00 m/s. Die hohen Variationskoeffizienten von 152,94% im Sommer 2024 und 122,35% im Winter 2025 zeigen, dass die Windverhältnisse während der Versuchszeiträume starken Schwankungen unterlagen, was an der ungleichmäßigen Windgeschwindigkeit lag.

Mit einer mittleren Windgeschwindigkeit von $0,68 \pm 1,04$ m/s im Sommer 2024 und einer durchschnittlichen Außentemperatur von $29,83^{\circ}\text{C}$, die unter der Körpertemperatur der Schweine lag, ist im Sommer 2024 von einem kühlenden Effekt auf die Tiere auszugehen.

Laut RICKER (2008) ist dieser Temperaturunterschied ausschlaggebend für einen kühlenden Effekt. Die im Winter 2025 gemessene durchschnittliche Windgeschwindigkeit von $0,85 \pm 1,04$ m/s lag deutlich über der von HÖRNING (1999) angegebenen akzeptablen Luftgeschwindigkeit von 0,1 bis 0,2 m/s. Somit führte auch der Wind in dem Beobachtungszeitraum Winter 2025 zu einer geringeren Attraktivität des Auslaufs.

Im Sommer 2024 lagen die durchschnittlichen Tagestemperaturen zwischen $28,14^{\circ}\text{C}$ und $30,74^{\circ}\text{C}$. Somit waren die Temperaturen durchgehend über 22°C was nach VERMEER & AARNINK (2023) im Hitzestressbereich von Mastschweinen liegt. Während des Winters 2025 nahmen die Temperaturen im Auslauf von $5,81^{\circ}\text{C}$ am ersten Beobachtungstag auf $0,21^{\circ}\text{C}$ am letzten Beobachtungstag ab, mit einer mittleren Temperatur von $2,63 \pm 2,22^{\circ}\text{C}$ und einem Variationskoeffizienten von 84,41%. Alle gemessenen durchschnittlichen Tagestemperaturen lagen unter dem im KTBL (1999) beschriebenen Temperaturminimum von 7°C bis 9°C für Mastschweine über 70 kg bei Haltung auf Stroheinstreu. Dies deutet auf einen deutlichen Kältestress im Auslauf während der gesamten Beobachtungszeit im Winter 2025 hin. Die durchschnittliche Luftfeuchtigkeit von $60,18 \pm 5,74\%$ mit einem Variationskoeffizienten von 9,54% blieb über den Versuchszeitraum Winter 2025 hinweg konstant und lag innerhalb des von SIMANTKE (2000) und HÖRNING (1999) beschriebenen optimalen Bereichs von 50 bis 80%. Somit ist davon auszugehen, dass die Luftfeuchtigkeit keinen direkten Einfluss auf das Verhalten der Mastschweine im Beobachtungszeitraum Winter 2025 hatte.

7. Schlussfolgerung

Die vorliegenden Ergebnisse lassen folgende Schlussfolgerungen zu:

1. Die Auslaufnutzung variiert stark zwischen den einzelnen Mastschweinen und zeigt saisonale Unterschiede. Im Sommer nutzen die Tiere den Außenbereich deutlich häufiger als im Winter. Dieses Verhalten ist auf klimatische Bedingungen und individuelle Präferenzen zurückzuführen.
2. Das Bewegungs- und Liegeverhalten der Mastschweine ist stark tierindividuell ausgeprägt und wird durch saisonale Unterschiede beeinflusst. Die Liegezeiten sind im Sommer deutlich höher als im Winter, während das Bewegungsverhalten in beiden Jahreszeiten auf ähnlichem Niveau bleibt.
3. Die Wechselhäufigkeit zwischen Innen- und Außenbereich ist im Sommer nahezu doppelt so hoch wie im Winter. Diese Unterschiede sind sowohl auf saisonale Einflüsse wie die Temperatur als auch auf individuelle Präferenzen und vermutliche Rangordnungsunterschiede zurückzuführen.
4. Klimatische Bedingungen beeinflussen das Verhalten von Mastschweinen im Auslauf nur bedingt. Sinkende Temperaturen im Winter reduzieren die Auslaufnutzung deutlich. Im Sommer hingegen bleibt die Auslaufnutzung trotz Hitzestress weitgehend konstant. Bei Temperaturen über 26°C verbringen die Tiere längere Zeit liegend im Auslauf, dies weist auf ein temperaturabhängiges Auslaufnutzungsverhalten hin.

Aus den Schlussfolgerungen ergibt sich folgende Konsequenz:

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass das Auslaufnutzungs-, Bewegungs- und Liegeverhalten sowie die Wechselhäufigkeit stark tierindividuell und saisonal geprägt sind. Im Sommer dient der Auslauf vor allem als Liegefläche und kann zur Verringerung von Hitzestress beitragen. Bei kalten Temperaturen wird der Außenbereich weniger genutzt, trägt jedoch zur Befriedigung des tierindividuellen Erkundungsverhaltens der Mastschweine bei. Daher sollte der Auslauf den Mastschweinen ganzjährig zur Verfügung stehen, auch wenn seine Nutzung saisonal variiert.

8. Zusammenfassung

Da die Bereitstellung eines Außenklimabereichs in der Schweinehaltung zunehmend an Bedeutung gewinnt, stellt sich in der Praxis die Frage, wie stark Mastschweine diesen Bereich je nach Jahreszeit nutzen und welche Faktoren ihr Verhalten beeinflussen. Das Ziel dieser Arbeit war, das Verhalten von Mastschweinen unter Sommer- und Winterbedingungen in einem Auslauf zu untersuchen, jahreszeitliche und beobachtungstagabhängige Unterschiede festzustellen und klimatische Einflüsse auf das Auslaufnutzungsverhalten der Schweine zu analysieren. Die Datenerhebung fand auf dem Betrieb Lecklhub in Niederbayern statt. Dort wird eine Schweinemast mit einem stroheingestreuten Außenbereich betrieben. Es wurden zwei Gruppen mit jeweils 44 Mastschweinen untersucht: eine im Sommer 2024 mit 20 Wochen alten Tieren und eine im Winter 2025 mit 16 Wochen alten Mastschweinen. Von jeder Gruppe wurden sechs Mastschweine nach dem Zufallsprinzip für eine intensivere Beobachtung ausgewählt. Die Verhaltensbeobachtung erfolgte in beiden Beobachtungszeiträumen an jeweils vier Tagen von 9:00 bis 12:00 und von 15:00 bis 18:00 Uhr. Alle fünf Minuten wurde der Aufenthaltsort der Mastschweine (Innen- oder Außenbereich) sowie ihr Aktivitätsstatus (liegend oder bewegend) dokumentiert. Auch wurden halbstündlich die Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und Anzahl aller Schweine im Außenbereich erfasst. Die Auswertung der erhobenen Daten erfolgte über Excel und SPSS. Die Ergebnisse zeigen deutliche saisonale und tierindividuelle Unterschiede. Im Sommer 2024 lag die mittlere Auslaufnutzung bei 46,51%, im Winter 2025 dagegen nur bei 16,44%. Auch beim Liegeverhalten zeigen sich saisonale Unterschiede: Im Sommer 2024 verbrachten die Mastschweine durchschnittlich 31,36% der Beobachtungszeit liegend im Auslauf, während im Winter 2025 nur 0,68% der Zeit liegend verbracht wurde. Ab Temperaturen von über 26°C wurde im Sommer 2024 eine vermehrte Liegezeit beobachtet. Die Bewegungsaktivität weist im Mittel geringere saisonale Unterschiede auf, reagiert im Winter jedoch deutlich auf sinkende Temperaturen. Auch die Wechselhäufigkeit zwischen Stall und Auslauf war im Sommer fast doppelt so hoch wie im Winter. Niedrige Temperaturen und der vorhandene Wind verringern die Attraktivität des Auslaufes im Winter, während hohe Temperaturen im Sommer kaum Einfluss zeigen. Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse, dass sowohl tierindividuelle Präferenzen als auch klimatische Faktoren das Auslaufnutzungsverhalten maßgeblich beeinflussen und die Jahreszeit dabei eine entscheidende Rolle spielt. Um die klimatischen Einflüsse auf das Auslaufnutzungsverhalten noch besser zu beurteilen, sollten zukünftige Untersuchungen den Hitze- und Kältestress bei Mastschweinen eingehender untersuchen.

9. Literaturverzeichnis

Achilles, W.; Fritzsche, S.; Bräutigam, V.: Außenklimaställe für Schweine. Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Bonn: AID 1998. ISBN: 3-89661-786-9. (AID 3585).

Lass A.: heat stress – onswine. <<https://onswine.wordpress.com/tag/heat-stress/>> - 10.08.2025.

Früh B.; Andersen H.; Baldinger L.; Bark L.; Bochicchio D.; Canario L.; Eppenstein R.; Heidebuechel K.; Holinger M.; Jenni A.; Knoll M.; Leeb C.; Merlot E.; Moakes S.; Prunier A.; Salomon E.; Thomsen R.; Vermeer H.; Wahlund L.; Wimmeler C.; Kongsted A. G.: Tierwohl und Umweltwirkungen der biologischen Schweinehaltung (2022).

Börgermann, B.: Sensorgestützte Analyse der Präferenz und Affinität von Mastschweinen gegenüber Beschäftigungsangeboten (2007).

Brown-Brandl, T. M.; Eigenberg, R. A.; Nienaber, J. A.; Kachman, S. D.: Thermoregulatory profile of a newer genetic line of pigs. *Livestock Production Science* 71 (2001).

Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung: Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein - Mastschweine. Erstauflage, Stand: September 2018 Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. Bonn: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung 2018. ISBN: 9783830813521.

Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung: Leitlinien zur Auslauf- und Freilandhaltung von Hausschweinen unter ASP Bedingungen (03.11.2023).

Dlg-Merkblatt 458 (2020).

Dourmad, J. Y.; Bobillier, E.; Brossard, L.; Lebret, B.: 22. Behaviour of fattening pigs in a rearing system with an outdoor courtyard. *Animal - science proceedings* 14 (2023) 5, S. 665-666.

Fokus Tierwohl: Schweinehaltung mit Auslauf – Worauf kommt es an? <<https://www.fokus-tierwohl.de/de/schwein/fachinformationen-schwein/schweinehaltung-mit-auslauf-1>> - 14.05.2025.

Gaede, W.: Verhaltensanalyse zur tageszeitlichen Nutzung eines Außenklimabereichs durch Mastschweine. 2025.

Garcia, M.; Hofmann, P.; Goumon, S.; Holinger, M.: Das Verhalten von Schweinen in einem Auslauf mit Wühlbereich und Pool. One Step Ahead - einen Schritt voraus! Beiträge zur 16. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Frick (CH), 7. bis 10. März 2023 (2023).

Gonyou, H. W.: The social behaviour of pigs. In: Keeling, L. J. et al.: Social behaviour in farm animals. New York: CABI Publ 2001, S. 147-176. ISBN: 9780851993973.

Höne, U.; Krause, E. T.; Bussemas, R.; Traulsen, I.; Schrader, L.: Usage of outdoor runs and defaecation behaviour of fattening pigs. *Applied Animal Behaviour* (2023).

Höne, U.; Krause, E. T.; Bussemas, R.; Traulsen, I.; Schrader, L.: Tagungsband zur 17. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Landwirtschaft und Ernährung – Transformation macht nur gemeinsam Sinn. *Landwirtschaft und Ernährung - Transformation macht nur gemeinsam Sinn* (2024).

Hörning, B.: Artgemäße Schweinehaltung. Grundlagen und Beispiele aus der Praxis. Stiftung Ökologie & Landbau. 4., unverändert Aufl. Bad Dürkheim, Norderstedt: SÖL; Libri Books on Demand 1999. ISBN: 3-926104-78-3. (Ökologische Konzepte 78).

Hoy, Steffen (Hrsg.): Nutztierethologie. 35 Tabellen. Stuttgart: Ulmer 2009. ISBN: 978-3-8252-3312-9.

Hoy, Steffen (Hrsg.): Schweinemast. 58 Tabellen. Stuttgart (Hohenheim): Ulmer 2013. ISBN: 978-3-8001-5378-7.

Hulsen, J.; Scheepens, K.: Schweinesignale. Praxisleitfaden für die tiergerechte Schweinehaltung. Zutphen: Roodbont 2005. ISBN: 978-3-7843-3382-3.

Huynh, T. T.: Heat stress in growing pigs (2005).

Jahoui, A.; Malmkvist, J.; Pedersen, L. J.; Lieubeau, B.; Hervé, J.; Tallet, C.: Sows and piglets adjust their use of an outdoor paddock with season and piglet age during the first weeks of life in an organic farm. *Applied Animal Behaviour Science* 276 (2024).

Knoll, M.; Bokkers, E. A.; Leeb, C.; Wimmeler, C.; Andersen, H. M.-L.; Thomsen, R.; Früh, B.; Holinger, M.: Rooting for feed: Mixing corn pellets into rooting material tends to increase the presence of grower and finisher pigs in the rooting area but not its cleanliness. *Applied Animal Behaviour Science* 241 (2021).

KTBL (Hrsg.): Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1999. Vorträge anlässlich der 31. Internationalen Arbeitstagung Angewandte Ethologie bei Nutztieren der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e.V., Fachgruppe Verhaltensforschung vom 18. bis 20. November 1999 in Freiburg/Breisgau = Current research in applied ethology. Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft; Internationale Arbeitstagung Angewandte Ethologie bei Nutztieren. Münster-Hiltrup: KTBL-Schr.-Vertrieb im Landwirtschaftsverl. 1999. ISBN: 3-7843-2116-X. (KTBL-Schrift 391).

KTBL: Verhalten von Schweinen (2009).

KTBL: Auslaufhaltung. <<https://www.ktbl.de/themen/auslaufhaltung#c2498>> - 28.06.2025.

Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung: Bayern Atlas. <https://atlas.bayern.de/?c=779702,5374906&z=19&r=0&l=luftbild_labels&mid=1> - 02.08.2025.

- Landwirtschaftskammer Niedersachsen: Hitzestress bei Schweinen (2024).
<https://www.lwk-niedersachsen.de/lwk/news/41919_Hitzestress_bei_Schweinen> - 30.07.2025.
- Mayer, C.; Hillmann, E.; Schrader, L.: Verhalten, Haltung und Bewertung von Haltungssystemen. Schweinezucht und Schweinefleischerzeugung (2006).
- Meynhardt, H.; Weber, U.: Biologie und Verhalten. Melsungen: Neumann-Neudamm 1989. ISBN: 3788805560.
- Olsen, A. W.; Dybkjær, L.; Simonsen, H. B.: Behaviour of growing pigs kept in pens with outdoor runs. Livestock Production Science 69 (2001).
- Piriou, F.; Payola, M.: Heat stress is not only an environmental issue - Pig Progress (2021).
<<https://www.pigprogress.net/health-nutrition/heat-stress-is-not-only-an-environmental-issue/>> - 31.07.2025.
- Pirsch: Jagen im Schnee: Wildschweine erfolgreich im Kessel angehen (2023).
<<https://www.pirsch.de/jagdpraxis/jagdarten/jagen-im-schnee-wildschweine-erfolgreich-im-kessel-angehen-34043>> - 25.07.2025.
- Porzig, E.: Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Berlin: Dt. Landwirtschaftsverlag (1969).
- Ramonet, Y.; Bertin, C.: Activité des truies en groupes (2015).
- Rau, K.: Aktueller Futtertipp - Schweine (2024).
- Raudies, C.; Knoll, M.; Gygax, L.: Behavioural complexity in fattening pigs I. Video-based validation of a novel welfare indicator according to varying intensity of housing conditions. Applied Animal Behaviour Science 286 (2025).
- Ricker, D.: Basic Environmental Factors and Their Effects on Pigs (2008).
<<https://porkinfo.osu.edu/sites/porkinfo/files/imce/Environmental%20Effects%20on%20Pigs.pdf>> - 23.08.2025.
- Rushen, J.: A difference in weight reduces fighting when unacquainted newly weaned pigs first meet (1987).
- Seibt, S.: Grundwissen Jägerprüfung. Das Standardwerk zum Jagdschein: Prüfungswissen kompakt. Kosmos Verlag. Aktualisierte und erweiterte Neuausgabe. Stuttgart: Kosmos 2017. ISBN: 978-3-440-15468-7.
- Simantke, C.: Ökologische Schweinehaltung. Haltungssysteme und Baulösungen. 1. Aufl. Bad Dürkheim: Bioland-Verlag (2000). ISBN: 3-934239-03-X. (Praxis des Öko-Landbaus).
- Thomsen, H.: Haltungsverfahren für Mastschweine in Offenställen. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft. Münster-Hiltrup (Westf.): Landwirtschaftsverlag (1981) ISBN: 3-7843-1690-5. (KTBL-Schrift 253).

Vermeer, H. M.; Aarnink, A. J.: Review on heat stress in pigs on farm (2023).

Weber, R. E.: Wohlbefinden von Mastschweinen in verschiedenen Haltungssystemen unter besonderer Berücksichtigung ethologischer Merkmale (2003).

Wolf, U.; Eurich-Menden, B.; Dehler, G.; Smirnov, A.; Horlacher, D.: Wie beeinflusst Auslaufhaltung die Ammoniakemissionen aus Mastschweineställen? (2023).

Selbstständigkeitserklärung

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

Bernburg, den 07.09.2025



.....

Wendelin Gaede