

Aus dem Institut für Tierzucht und Haustiergenetik  
der Justus-Liebig-Universität Gießen

# **Untersuchungen zur Entwicklung alternativer Haltungssysteme für Häsinnen mit Jungen**

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Grades eines

Doctor agriculturae (Dr. agr.)

durch den Fachbereich Agrarwissenschaften,

Ökotrophologie und Umweltmanagement

der Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von

**Dipl.-Agr.biol. Martin Buhl**

aus Braunschweig

**Gießen, Oktober 2017**

Mit Genehmigung des Fachbereichs Agrarwissenschaften, Ökotrophologie  
und Umweltmanagement der Justus-Liebig-Universität Gießen

**Gutachter:**

**Prof. Dr. St. Hoy**

**Prof. Dr. U. König von Borstel**

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abkürzungsverzeichnis .....	IV
Abbildungsverzeichnis .....	VI
Tabellenverzeichnis.....	VIII
1 Einleitung.....	1
2 Literaturübersicht.....	3
2.1 Derzeitiger Stand der Haltungstechnik.....	3
2.2 Kaninchenhaltung – Welfare- und Tierschutzaspekte.....	5
2.3 Verhalten der Kaninchen .....	9
2.3.1 Leben in der Gruppe.....	9
2.3.2 Soziale Interaktion.....	11
2.3.3 Mutter-Kind-Beziehung .....	13
2.3.4 Verhaltensstörungen beim Kaninchen .....	14
2.4 Zuchthäsinnen – Einzelhaltung .....	15
2.4.1 Kritik an der konventionellen Haltung von Zuchthäsinnen .....	15
2.5 Gruppenhaltung von Zuchthäsinnen.....	17
2.5.1 Paarhaltung von Zuchthäsinnen .....	17
2.5.2 Untersuchungen und Entwicklungen zu Gruppenhaltungssystemen .....	18
2.5.3 Probleme bei der Gruppenhaltung von Zuchthäsinnen .....	24
2.6 Haltungsfaktoren bei Mastkaninchen .....	25
2.6.1 Gruppengröße.....	25
2.6.2 Besatzdichte .....	26
2.6.3 Environmental Enrichment .....	27
3 Eigene Untersuchungen .....	29
3.1 Tiere, Material und Methoden .....	30

3.1.1	Kombi-System (Haltungssystem I) .....	30
3.1.2	Experimentalanlage (Haltungssystem II) .....	40
4	Ergebnisse .....	48
4.1	Kombi-System (Haltungssystem I) .....	48
4.1.1	Konzeptionsrate.....	48
4.1.2	Ergebnisse der Geburtsparameter und Säugezeit .....	50
4.1.3	Ergebnisse zur Mastleistung.....	52
4.1.4	Ergebnisse zum Verhalten.....	64
4.2	Experimentalanlage (Haltungssystem II) .....	70
4.2.1	Aufenthaltort.....	70
4.2.2	Soziale Interaktion.....	84
4.2.3	Nutzung der erhöhten Ebene in der Gruppenfläche .....	92
4.2.4	Leistungsparameter .....	95
5	Diskussion.....	97
5.1	Kombi-System (Haltungssystem I) .....	97
5.1.1	Haltungssystem .....	97
5.1.2	Diskussion der Ergebnisse zu Geburtsparametern und Säugezeit .....	98
5.1.3	Diskussion der Ergebnisse zum Einfluss des Geschlechtes auf die Tierleistung .....	99
5.1.4	Diskussion der Boniturergebnisse .....	100
5.1.5	Diskussion der Ergebnisse zum Einfluss der Wurfgröße auf die Tierleistung	102
5.1.6	Diskussion der Ergebnisse zum Einfluss der Gruppengröße auf die Tierleistung .....	102
5.1.7	Diskussion der ethologischen Ergebnisse .....	104
5.2	Experimentalanlage (Haltungssystem II) .....	107
5.2.1	Haltungssystem .....	107
5.2.2	Funktionalität der Katzenklappe .....	108
5.2.3	Aufenthaltort.....	109

5.2.4	Soziale Interaktion.....	111
5.2.5	Nutzung der erhöhten Ebene in der Gruppenfläche .....	113
5.2.6	Leistungsparameter und weitere Aspekte .....	114
6	Zusammenfassung.....	119
7	Summary.....	123
8	Literaturverzeichnis .....	127
9	Anhang.....	140

## Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
BTS	besonders tierfreundliche Stallhaltungssysteme
bzw.	beziehungsweise
cm	Zentimeter
cm <sup>2</sup>	Quadratcentimeter
D	Durchgang
D1	Durchgang 1
D2	Durchgang 2
D3	Durchgang 3
D4	Durchgang 4
D5	Durchgang 5
D6	Durchgang 6
D7	Durchgang 7
D8	Durchgang 8
D9	Durchgang 9
d. h.	das heißt
EFSA	European Food Safety Authority
e.V.	eingetragener Verein
et al.	et alii
evtl.	eventuell
FAWC	Farm Animal Welfare Committee
g	Gramm
h	Stunde/n
kg	Kilogramm
LVFZ	Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum
m	Meter
m <sup>2</sup>	Quadratmeter

Max	Maximum
Min	Minimum
min	Minute
mm	Millimeter
n	Stichprobenumfang
n.s.	nicht signifikant
RFID	radio frequency identification
s	Standardabweichung
s.o.	siehe oben
SPSS	Statistical Package for the Social Science
Std	Stunde
Tab.	Tabelle
TierSchNutzV	Tierschutznutztierhaltungsverordnung
v.Chr.	vor Christus
vs	versus
vgl.	vergleiche
WRSA	World Rabbit Science Association
x	mal
$\bar{x}$	arithmetisches Mittel
ZIKA	Zimmermann Kaninchen
%	Prozent
Ø	durchschnittlich
$\Sigma$	Summe
<	kleiner als
$\leq$	kleiner gleich

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Blick auf das Haltungssystem vor Einnistung der Häsinnen.....	31
Abb. 2 Blick in das Haltungssystem mit Einzelboxen und Zwischenwänden .....	31
Abb. 3 Ablauf eines Untersuchungsdurchganges von der Geburt bis zur Schlachtung.....	33
Abb. 4 Blick auf das Haltungssystem in der Mastphase (Kleingruppe) .....	34
Abb. 5 Blick auf die erhöhte Ebene (mit installiertem Futterautomat) in der Mastphase.....	34
Abb. 6 Blick auf die erhöhte Ebene mit Heuraufe .....	36
Abb. 7 Aufbau der Experimentalanlage .....	41
Abb. 8 Blick von der Gruppenfläche auf die Einzelboxen mit Katzenklappen .....	42
Abb. 9 Blick in die offene Einzelbox mit Nestbox (A), Blick in die durch Holzwände abgeschirmte Einzelbox (B), Blick in die Einzelbox und Katzenklappe vom Kontrollgang aus (C).....	43
Abb. 10 Blick auf die Gruppenfläche mit erhöhter Ebene .....	44
Abb. 11 Blick auf die Katzenklappen mit Jungtierschlupf .....	44
Abb. 12 Überblick über die Mortalität (%) in den Kleingruppen vs. den Großgruppen in den jeweiligen Durchgängen (in den Durchgängen 4 und 8 gab es jeweils nur Kleingruppen).....	61
Abb. 13 Nutzung der erhöhten Ebene in den Durchgängen 1, 2, 3 und 6 (Prozent der Tiere im Stundenmittel) ( $p \leq 0,01$ ) .....	64
Abb. 14 Nutzung des Bereichs unter der erhöhten Ebene in den Durchgängen 1, 2, 3 und 6 (Prozent der Tiere im Stundenmittel) ( $p \leq 0,01$ ) .....	65
Abb. 15 Nutzung des Bereichs neben der erhöhten Ebene in den Durchgängen 1, 2, 3 und 6 (Prozent der Tiere im Stundenmittel) ( $p \leq 0,01$ ) .....	66
Abb. 16 Prozentualer Anteil der auf der erhöhten Ebene befindlichen Tiere in den drei Haltungsabschnitten (im Mittel über vier Durchgänge) ( $p \leq 0,001$ ) .....	67
Abb. 17 Nutzung der erhöhten Ebene in Kleingruppen versus Großgruppen (Prozent der Tiere im Stundenmittel) ( $p \leq 0,001$ ) .....	68
Abb. 18 Prozentualer Anteil der Tiere auf der erhöhten Ebene im Tagesverlauf .....	69
Abb. 19 Relative Häufigkeit des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 1 ( $n$ = Anzahl der Aufenthalte einer Häsin) .....	73



Abb. 20 Relative Häufigkeit des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen in Durchgang 2.....	74
Abb. 21 Relative Häufigkeit des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen in Durchgang 3.....	75
Abb. 22 Relative Häufigkeit des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 4 (n = Anzahl der Aufenthalte einer Häsin = 100 % ).....	76
Abb. 23 Relative Häufigkeit des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 5 (n = Anzahl der Aufenthalte einer Häsin = 100 % ).....	77
Abb. 24 Relative Häufigkeit der sozialen Interaktionen im gesamten Beobachtungszeitraum in Durchgang 1, 2 und 3 (alle sozialen Interaktionen im gesamten Beobachtungszeitraum = 100 % ).....	85
Abb. 25 Relative Häufigkeit der gesamten sozialen Interaktionen in den einzelnen Beobachtungswochen der einzelnen Durchgänge (n = alle sozialen Interaktionen eines Durchgangs = 100 % ).....	86
Abb. 26 Relative Häufigkeit der sozialen Interaktionen in den einzelnen Beobachtungswochen von Durchgang 1 (alle sozialen Interaktionen in der jeweiligen Beobachtungswoche = 100 % ).....	88
Abb. 27 Relative Häufigkeit der sozialen Interaktionen in den einzelnen Beobachtungswochen von Durchgang 2 (alle sozialen Interaktionen in der jeweiligen Beobachtungswoche = 100 % ).....	89
Abb. 28 Relative Häufigkeit der sozialen Interaktionen der einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 1 (alle sozialen Interaktionen einer Häsin = 100 % ).	90
Abb. 29 Relative Häufigkeit der sozialen Interaktionen der einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 2 (alle sozialen Interaktionen einer Häsin = 100%)..	91
Abb. 30 Relative Nutzungsdauer der erhöhten Ebene für Häsin 2 in den einzelnen Beobachtungswochen von Durchgang 1 (Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche = 100%) ..	92
Abb. 31 Relative Nutzungsdauer der erhöhten Ebene für Häsin 2' in den einzelnen Beobachtungswochen von Durchgang 1 (Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche = 100 % ) .	93
Abb. 32 Relative Nutzungsdauer der erhöhten Ebene für Häsin 3 in den einzelnen Beobachtungswochen von Durchgang 1 (Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche = 100 % ) .	94
Abb. 33 Relative Nutzungsdauer der erhöhten Ebene für Häsin 4 in den einzelnen Beobachtungswochen von Durchgang 1 (Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche = 100 % ) .	95

Abb. 34 Anhang: Einstufung der Verletzungen an den Hinterläufen (Noten 0 – 3), nach dem Boniturschema von Masthoff et al. (2017)..... 141

Abb. 35 Anhang: Zyklusdiagramm der Ein-Phasen-Haltung von Mastkaninchen, entwickelt für die Untersuchungen..... 142

## **Tabellenverzeichnis**

Tab. 1 Nutzbare Bodenfläche für Mastkaninchen nach TierSchNutzV ..... 8

Tab. 2 Boniturschema zur Erfassung von Verletzungen in Durchgang 2 ..... 37

Tab. 3 Konzeptionsraten in den Durchgängen ..... 49

Tab. 4 Ergebnisse des Kombi-Systems vor dem Zeitpunkt des Absetzens (Geburt und Säugezeit) für alle Durchgänge ..... 50

Tab. 5 Ermittlung des optimalen Schlachtzeitpunktes in Abhängigkeit von der Gruppengröße ..... 52

Tab. 6 Ermittlung des optimalen Schlachtzeitpunktes in Abhängigkeit von der Mastdauer ... 53

Tab. 7 Ergebnisse der Endbonitur aller Verletzungen zum Zeitpunkt des Ausstallens im Durchgang 1 ..... 54

Tab. 8 Einfluss des Geschlechtes auf die Mastleistung (von Absetzen bis Mastende)..... 55

Tab. 9 Zunahmen aller Tiere, unterteilt nach Durchgängen und Geschlecht..... 56

Tab. 10 Häufigkeit von Läsionen an den Geschlechtsorganen zum Zeitpunkt des Ausstallens in Zuordnung zum Geschlecht ..... 57

Tab. 11 Einfluss der Durchgänge auf das Endmastgewicht..... 58

Tab. 12 Einfluss der Durchgänge auf die täglichen Zunahmen der Tiere..... 58

Tab. 13 Einfluss der Wurfgröße beim Absetzen auf die Tierleistung..... 59

Tab. 14 Endmastgewicht in Abhängigkeit von der Gruppengröße und unter Berücksichtigung des Durchgangs ..... 60

Tab. 15 Tägliche Zunahme in der Mastperiode in Abhängigkeit von der Gruppengröße und unter Berücksichtigung des Durchgangs..... 60

Tab. 16 Häufigkeit von Läsionen an den Läufen zum Zeitpunkt des Ausstallens in Zuordnung zur Gruppengröße..... 62

Tab. 17 Häufigkeit von Läsionen an den Geschlechtsorganen zum Zeitpunkt des Ausstallens in Abhängigkeit von der Gruppengröße .....	63
Tab. 18 Zeitdauer bis zum ersten Betreten der Gruppenfläche durch die jeweilige HäsIn für die Durchgänge 1 bis 3.....	71
Tab. 19 Zeitdauer bis zum ersten Betreten der Gruppenfläche durch die jeweilige HäsIn für die Durchgänge 4 und 5 .....	72
Tab. 20 Mittlere Dauer des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 1.....	79
Tab. 21 Mittlere Dauer des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 2.....	80
Tab. 22 Mittlere Dauer des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 3.....	81
Tab. 23 Mittlere Dauer des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 4.....	82
Tab. 24 Mittlere Dauer des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 5.....	83
Tab. 25 Leistungsparameter der einzelnen Durchgänge .....	96
Tab. 26 Anhang: Deklaration des Alleinfuttermittels für Kaninchen (Heimtierhaltung) (930) .....	140
Tab. 27 Anhang: Untersuchungsablauf Haltungssystem I (beispielhaft D 5-6) .....	142
Tab. 28 Anhang: Untersuchungsablauf Haltungssystem II (beispielhaft D 1-2).....	143
Tab. 29 Anhang: Interact-Codes für die erfassten Verhaltensweisen .....	144

# 1 Einleitung

In den letzten 30 Jahren haben sich die Haltungsbedingungen von Kaninchen rasch entwickelt, sodass sich die vormals extensive Haltung in Kleinbeständen heute vollends zu einer intensiven Haltung entwickelt hat. Der konventionellen Käfighaltung mit ihren intensiven Zuchtssystemen steht die Öffentlichkeit aus Tierwohlsicht zusehends aber kritisch gegenüber, wodurch ein gesteigertes Interesse an einer artgerechten Haltung von Nutztieren entwickelt wurde. Probleme, wie die Einschränkung der Bewegungsfreiheit oder die reizarme Umwelt, werden immer mehr in den Fokus gerückt. Durch diese Haltung werden die Bedürfnisse der Kaninchen nach Ansicht verschiedener Autoren nicht ausreichend zufriedengestellt und das Tierwohl beeinträchtigt (Stauffacher, 1992; Trocino und Xiccato, 2006). Um diesen Entwicklungen entgegenzuwirken, erfordert die Novellierung der Tierschutznutztierhaltungs-Verordnung (TierSchNutztV) es, Kaninchen zukünftig in alternativen Haltungssystemen zu halten. Besondere Beachtung sollte nun die Entwicklung und Prüfung neuer, tierfreundlicher Haltungssysteme im Hinblick auf die Tiergesundheit, die Tierleistung und auch die Wirtschaftlichkeit finden. Diese Haltungssysteme müssen unter Berücksichtigung der wesentlichen Indikatoren für Animal Welfare bewertet werden (Verga, 2000; Verga und Hoy, 2006). Vor dem Hintergrund, dass auch Häsinnen in der Vergangenheit einzeln in Drahtkäfigen gehalten wurden, wurden ebenfalls vermehrt Gruppenhaltungssysteme für Häsinnen entwickelt und geprüft. Von Tierschutz-Organisationen wird vermehrt gefordert, auch Zuchthäsinnen in Gruppen zu halten. Viele Wissenschaftler haben sich in den vergangenen Jahren damit beschäftigt, ob und unter welchen Bedingungen auch eine Gruppenhaltung reproduzierender Häsinnen sowohl aus betriebswirtschaftlicher Sicht als auch aus Sicht des Tierschutzes möglich ist. Die Zuchtgruppenhaltung kann trotz erheblicher Bemühungen bisher nicht als praxisreif angesehen werden, da die Haltungssysteme zu tierschutzrelevanten Problemen und Leistungseinbußen führen und deren Umsetzung zu aufwändig ist.

Die Zielsetzung dieser Arbeit war zum einen die Prüfung einer neuen kombinierten Haltung von Häsinnen mit Jungen als Einzelhaltung und anschließender Gruppenhaltung der Mastkaninchen von der Geburt bis zur Schlachtung. Zum anderen sollte überprüft werden, ob domestizierte Häsinnen während der Tragezeit und der

Laktation überhaupt einen gesteigerten Bedarf an Sozialkontakt haben. Dazu sollte ein Gruppenhaltungssystem entwickelt werden, um damit einen neuen Ansatz zur Lösung der tierschutzrelevanten Probleme der Gruppenhaltung vorzustellen.

## 2 Literaturübersicht

Kaninchen (*Oryctolagus cuniculi* L.) sind ursprünglich terrestrisch, herbivor, koprophag, dämmerungs- bzw. nachtaktiv und territorial. Das Europäische Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) ist die Wildform des heutigen Hauskaninchens (*Oryctolagus cuniculus domesticus*) und es gehört zur Ordnung der Hasentiere (Lagomorpha) (Marai und Rashwan, 2003; Bernhardt, 1980). Das Kaninchen ist eine vergleichsweise junge Haustierart; die Domestikation des Wildkaninchens begann erst 500 – 300 v. Chr. (Nachtsheim, 1977). Vorangetrieben wurde die Kaninchenzucht Ende des 19. Jahrhunderts mit der Gründung von Kaninchenzuchtvereinen in Deutschland und Frankreich mit dem Ziel der Leistungssteigerung durch Selektion anhand von äußeren Merkmalen. Während der zunehmenden Industrialisierung sicherte die Möglichkeit, Kaninchen auch unter engen Raumverhältnissen in Käfigen halten zu können, die Ernährung der Arbeiterklasse (Bernhardt, 1980). Durch die Domestikation haben sich zahlreiche Nutzungsmöglichkeiten herausgebildet. In immer größerem Umfang werden Kaninchen als Heimtiere gehalten. In Ländern, wie Frankreich und Italien, dient es primär zur Fleischerzeugung, insbesondere der Eigenversorgung von Familien. Angorakaninchen werden zur Wollerzeugung genutzt, und Kaninchen werden als Labortiere gehalten.

### 2.1 Derzeitiger Stand der Haltungstechnik

Es lassen sich prinzipiell drei traditionelle Haltungsformen in der Kaninchenhaltung unterscheiden: die Freilandhaltung, die Bodenhaltung und die Käfighaltung als Einzeltier- oder Gruppenhaltungsform.

Die älteste Haltungsform für Kaninchen ist die Freiland- oder Gehegehaltung, in der die Kaninchen in einer Gruppe unter semi-natürlichen Bedingungen gehalten werden (Schlölaut et al., 1995). Die Bodenhaltung bezeichnet ein Haltungssystem, in dem die Tiere gruppenweise in Abteilen auf dem Boden mit einer sehr unterschiedlichen Ausgestaltung der Fläche gehalten werden.

In der intensiven Kaninchenhaltung in Deutschland ist die Käfighaltung das verbreitetste Mittel der Wahl. Ziel der intensiven Kaninchenhaltung ist es vor allem, die Produktivität der Einzeltiere zu maximieren und die Anzahl der Kaninchen pro Stalleinheit zu vergrößern (Bessei, 2005). Die Wahl der Haltungssysteme und

Produktionsverfahren erfolgt in den Betrieben primär auf betriebswirtschaftlichen und arbeitstechnischen Grundlagen. Die Mastkaninchen werden in geschlossenen Ställen mit einstreulosen Käfigsystemen und vorwiegend in kleinen Gruppen gehalten. Von der Käfigart abhängig werden in Deutschland je Käfig zwischen zwei bis zu zwölf Kaninchen gemästet. Demgegenüber werden in Italien die Mastkaninchen vorwiegend in Paaren gehalten. In den speziellen Mastkaninchenkäfigen können aber Tiergruppen mit bis zu zwölf Kaninchen gemästet werden. In klimatisierten Ställen werden unter Einsatz von Lichtprogrammen das ganze Jahr über Kaninchen produziert (Zimmermann, 1990). Die Fläche beträgt dabei 500 – 600 cm<sup>2</sup>/Tier (EFSA, 2005a). Die trächtigen Häsinnen werden in Einzeltierkäfigen mit einer Wurfbox gehalten. Die Wurfbox ist durch einen Schieber mit dem Käfig verbunden. Dadurch kann zum einen die Belästigung des Muttertieres durch die Jungtiere minimiert werden und zum anderen Jungtierversuche durch intensiven Mutter-Kind-Kontakt verringert werden. Wenn die Jungtiere mit offenen Augen nach zirka 14 Tagen ihre Umgebung zu erkunden versuchen, werden die Schieber geöffnet. Nun steht den Jungtieren und der Häsin der gesamte Käfigbereich zur Verfügung. Durch das Anbieten einer erhöhten Sitzfläche in vielen Haltungssystemen kann sich die Häsin den Jungtieren entziehen und sich schützen, da die Jungtiere sehr häufig den Zitzenkontakt suchen.

Einige Haltungssysteme besitzen sogenannte „Plastik-Pads“, die eine breitere Auftrittfläche bieten, wodurch Läsionen an den Läufen der Häsinnen vermieden oder verringert werden können (Rommers und de Jong, 2009). Die Regel sind aber Böden aus Drahtgitter, welche preisgünstig und aus hygienischer Sicht vorteilhaft sind, da der Kot rasch und fast völlig durchfällt. Vor allem bei reproduzierenden Häsinnen können die Böden aber das Auftreten wunder Läufe (Pododermatitis) verursachen (Rommers und Meijerhof, 1996). Nach zumeist fünf Wochen werden die Jungtiere von der Häsin abgesetzt, d.h. die Häsin verbleibt im Käfig und die Jungtiere werden von der Häsin getrennt und gesondert aufgezogen.

Zukünftige Alternativen zur bestehenden intensiven Kaninchenhaltung könnte die Haltung von Kaninchen in so genannten Pens (Großgruppenhaltung) oder Parks (Flatdecks) sein. Masthoff et al. (2015) untersuchten dazu einen Kaninchenpark mit einer Bodenfläche von 30.000 cm<sup>2</sup> mit einer zusätzlichen erhöhten Ebene von ca. 10.800 cm<sup>2</sup> mit einer Gruppengröße von bis zu 43 Tieren, wobei die Bodenfläche und die erhöhte Ebene mit Polypropylen-Rostenboden ausgelegt war. Das Flatdecksystem

besaß eine Bodenfläche von ca. 10.000 cm<sup>2</sup> mit einer erhöhten Ebene von ca. 3.000 cm<sup>2</sup> mit einer Gruppengröße von 8 oder 16 Tieren. Hierbei wurden die Bodenfläche und die erhöhte Ebene mit Kunststoffrostboden ausgelegt. Ein Problem bleibt aber weiterhin die tiergerechte Umsetzung der Anforderungen der Tierschutznutztierhaltungsverordnung.

Grundsätzlich wird bei den Haltungssystemen zwischen der Haltung von Häsinnen und Jungtieren und der Haltung von wachsenden Kaninchen bis zur Schlachtung unterschieden.

## **2.2 Kaninchenhaltung – Welfare- und Tierschutzaspekte**

Es ist in der Literatur nicht eindeutig, was genau unter dem Begriff Welfare verstanden werden kann, es gibt viele verschiedene Definitionen (Verga, 2000). Das Farm Animal Welfare Council hat im Jahre 1991 die sogenannten „Fünf Freiheiten“ aufgestellt, die man in Verbindung mit dem Begriff Welfare setzen muss. Diese Freiheiten sind: die Freiheit von Hunger und Durst, Unbehagen, Schmerzen, Verletzungen und Krankheiten, Furcht und Disstress und die Freiheit, ein normales Verhalten zu zeigen (FAWC, 1991). Für Nutztiere wurden Welfare-Indikatoren in 4 Kategorien aufgestellt, welche das Verhalten, den Gesundheitsstatus, die Physiologie und die Leistung der Tiere umfassen (Verga, 2000). Diese vier Kategorien wurden noch differenzierter ausgeführt. Hoy (2005) stellte heraus, dass das wichtigste Welfare-Kriterium für eine tiergerechte Haltung eine geringe, unvermeidbare Mortalität ist. Direkt danach steht die geringe unvermeidliche Erkrankungshäufigkeit, welche das Freisein von Verletzungen und anderen vermeidbaren Schäden mit umfasst. Im Normbereich liegen sollen physiologische Parameter, wie Hormonkonzentrationen, Herzfrequenz und immunologische Reaktionen. Des Weiteren sollen die Tiere ihr artspezifisches Verhalten und keine Verhaltensabweichungen zeigen. Hohe Leistungen, wie Lebendmassezuwachs und Fruchtbarkeit, sind danach kein Anzeichen für ein hohes Welfare-Niveau. Allerdings sind Leistungsdepressionen ein mehr als eindeutiger Hinweis auf ein mangelndes Wohlbefinden der Tiere.

Bis vor kurzem gab es in Deutschland noch keine gesetzlich verbindliche Haltungsverordnung für eine tiergerechte Kaninchenhaltung. Bisher existierten nur die allgemeinen Vorschriften des Deutschen Tierschutzgesetzes im Hinblick auf die



Beurteilung der Haltung. Dieses besagt, dass niemand einem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden und Schäden zufügen darf. Tiere müssen ihren Bedürfnissen entsprechend angemessen ernährt, gepflegt und verhaltensgerecht untergebracht werden. Die Möglichkeit zu artgemäßer Bewegung darf nicht so eingeschränkt werden, dass dem Tier Schmerzen oder vermeidbare Leiden oder Schäden zugefügt werden. Fehlende spezielle Regelungen und die zunehmende Diskussion über die in Deutschland gängige Praxis der konventionellen Nutztierhaltung waren Anlass dafür, dass im Jahre 2007 durch die Deutsche Gruppe der World Rabbit Science Association (WRSA) gemeinsam mit dem Ausschuss für Kaninchenzucht und -haltung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft e.V. Leitlinien für Mindeststandards zur tierschutzgerechten Kaninchenhaltung erarbeitet und verabschiedet wurden. Novelliert wurden diese Mindeststandards in 2009 basierend auf den neuesten Forschungsergebnissen des europäischen Forschungsnetzwerkes COST action 848 „Multifaceted research in rabbits – a model to develop a healthy and safe production in respect with animal welfare“ (Hoy, 2007; Hoy, 2012). Die Leitlinien waren wissenschaftlich begründet und dienten zum einen den Kaninchenhaltern als Orientierung und zum anderen den Amtstierärzten und Behörden als Grundlage für Kontrollen zur tierschutzkonformen Haltung von Kaninchen.

Diese Anforderungen an die Kaninchenhaltung lassen sich durch folgende ausgewählte Punkte charakterisieren:

- keine Schmerzen, keine vermeidbaren Leiden und keine Verletzungen bedingt durch das Haltungssystem (Boden, Wände, Ausstattung)
- Schutz vor Ekto- und Endoparasiten
- Versorgung mit Futter und Wasser gemäß dem Bedarf und der altersabhängigen Entwicklung der Verdauungsfunktion
- Schutz vor schädlichen Klimaeinflüssen
- Trennung der Tiere von ihren Exkrementen durch einen perforierten Boden, falls möglich
- Anbieten von Beschäftigungsmaterial, um die Haltung vor allem bei einstreuloser Aufstallung auf perforiertem Boden anzureichern
- Anbieten einer zweiten Haltungsebene oder alternativ einer größeren Fläche.

Des Weiteren sollen grundsätzlich ausgestaltete Kaninchenboxen ihre Anwendung finden, wobei den Tieren der Zugang zu Beschäftigungsmaterial und zu einer erhöhten Sitzebene ermöglicht wird. Die erhöhte Plattform als zweite Haltungsebene ist dabei als wichtiger anzusehen als eine deutlich vergrößerte Fläche. Die Fläche unter der erhöhten Plattform kann als Rückzugsbereich für die nicht abgesetzten und wachsenden Kaninchen dienen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit für die Häsinnen, sich den häufigen Saugversuchen der Jungtiere zu entziehen. Die Mindestflächen sind zu vergrößern, falls eine erhöhte Sitzebene nicht vorhanden ist. Für alle Tiere muss das Liegen in ausgestreckter Form möglich sein. Pro Box für Zuchthäsinnen bzw. Rammler muss mindestens eine Tränke vorhanden sein. Mehrere Tränken mit permanentem Zugang zu Tränkwasser sind bei wachsenden Kaninchen bei einer Gruppengröße von mehr als 10 Tieren erforderlich. Drei Tage vor dem voraussichtlichen Werfen ist der Häsin eine Nestbox mit Nestmaterial anzubieten. In der Stallhaltung sollten mindestens 8 Stunden Hell- und 8 Stunden Dunkelphase eingehalten werden bei einer Beleuchtungsstärke von 20 Lux. Selbstverständlich ist eine täglich mindestens einmalige Kontrolle der Tiergesundheit und der technischen Funktion von Futter- und Wasserversorgung sowie des Stallklimas.

Im Februar 2014 wurde die TierSchNutzV einer Änderung unterzogen und am 11.08.2014 weiter novelliert. Sie fordert, dass Kaninchen zukünftig in alternativen Haltungssystemen gehalten werden müssen. Es gibt demnach zum ersten Mal gesetzlich verbindliche und detaillierte Vorgaben für die Haltung von Kaninchen als landwirtschaftliches Nutztier. Damit sind zugleich die WRSA-Leitlinien bedeutungslos geworden. Im Abschnitt 6 der TierSchNutzV sind die Anforderungen an die Haltung der Kaninchen definiert. Dabei ist neben neuen Fußbodengestaltungen auch das Anbieten einer erhöhten Ebene Pflicht. Zukünftig müssen aufgrund der neu gefassten Flächenanforderungen Mastkaninchen in größeren Tiergruppen gehalten werden, um eine wirtschaftliche Produktion sicherstellen zu können. Nach aktuell gültigem Recht in der Bundesrepublik Deutschland dürfen auf dem ersten Quadratmeter Fläche nur noch 8 Tiere gehalten werden. Man orientierte sich bislang hinsichtlich der Flächenansprüche von Mastkaninchen an den Empfehlungen der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit. Diese stuft eine Belegungsdichte von 16 - 19 Kaninchen pro Quadratmeter als unbedenklich ein (EFSA, 2005).

Für Mastkaninchen gilt sicherzustellen, dass eine uneingeschränkt nutzbare Bodenfläche nach folgender Tabelle (Tab. 1) und eine Mindestfläche von 8.000 cm<sup>2</sup> (mindestens 80 cm lang und 60 cm breit) zur Verfügung steht.

**Tab. 1 Nutzbare Bodenfläche für Mastkaninchen nach TierSchNutzV**

<b>Mastkaninchen</b>	<b>Fläche in cm<sup>2</sup> je Tier</b>
1. bis 4. Tier	1500
5. bis 10. Tier	1000
11. bis 24. Tier	850
ab 25. Tier	700

Bei Zuchtkaninchen muss bis zu einem Gewicht von 5,5 kg und ab einem Gewicht von über 5,5 kg eine uneingeschränkt nutzbare Fläche von 6.000 bzw. 7.400 cm<sup>2</sup> zur Verfügung stehen. Die lichte Höhe der Haltungseinrichtung soll über mindestens 70 % der Grundfläche mindestens 80 cm und an keiner Stelle weniger als 60 cm betragen. Jedes Zuchttier muss Zugang zu einer uneingeschränkt nutzbaren erhöhten Bodenfläche haben, die mindestens 30 cm breit und 60 cm lang ist und folglich eine Mindestfläche von 1.800 cm<sup>2</sup> aufweist. Das Haltungssystem muss ferner einen abgedunkelten Bereich besitzen, in den sich die Tiere zurückziehen können. Spätestens eine Woche vor dem voraussichtlichen Wurftermin muss den Häsinnen eine Nestkammer mit einer Fläche von 1.000 cm<sup>2</sup> und ausreichend geeignetes Material zur Befriedigung des Nestbaurhaltens zur Verfügung gestellt werden. Jederzeit sollen die Tiere Zugang zu Raufutter und geeignetem Nagematerial haben. Frühestens am 11. Tag nach der Geburt der Jungtiere des vorangegangenen Wurfes dürfen die Häsinnen gedeckt oder besamt werden. Die Jungtiere dürfen erst im Alter von 28 Tagen abgesetzt werden. Im Gegensatz zu Mastkaninchen ist bei Zuchttieren die Einzelhaltung nicht verboten.

## **2.3 Verhalten der Kaninchen**

Neben dem Meerschweinchen ist das Kaninchen das kleinste Nutztier, das aus Grobfutter Fleisch, Fett, Felle und im Fall von Angorakaninchen auch Wolle produzieren kann (Schlölaut, 1995 a). Für den Menschen stellt es folglich keine Nahrungskonkurrenz dar. Zum Verhalten von Wild- und Hauskaninchen und zum Verhalten domestizierter Kaninchen unter semi-natürlichen Bedingungen im Freiland wurden einige Untersuchungen in der Vergangenheit durchgeführt. Alle zeigten, dass sich durch die Domestikation das Verhalten der Kaninchen in einer Reihe von Parametern (z.B. Fortpflanzungsverhalten) kaum verändert hat (Selzer, 2000; Vastrade, 1986; Albonetti et al., 1990 und 1991; Busch, 2007). Aus dem Verhalten von Wildkaninchen können demnach Rückschlüsse auf das Verhalten und die Bedürfnisse von Hauskaninchen gezogen werden (Lebas et al., 1986). In einer kontrollierten Umgebung jedoch, in der die Kaninchen gehalten werden, zeigen sie manche Verhaltensweisen, wie die Verteidigung gegenüber Raubtieren, nicht mehr (Szendrő et al., 2011 und 2013).

### **2.3.1 Leben in der Gruppe**

Das Sozialverhalten bezeichnet den Umgang von Artgenossen untereinander und ist die Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Fortpflanzung (von Borell, 2009).

Bei Kaninchen findet die Kommunikation vor allem visuell durch Gestik, olfaktorisch und akustisch statt. Kaninchen leben unter natürlichen Bedingungen in Gruppen. Die Anzahl der Weibchen übersteigt die der Männchen (Lebas et al., 1986). Bei Wildkaninchen besteht die Gruppe aus einem bis drei Rammlern und einer bis sechs Häsinnen (Hoy, 2009 b). Cowan et al. (1987) zeigten, dass 89 % der Männchen und 96 % der Weibchen in Gruppen leben, die mindestens ein weiteres Tier desselben Geschlechts enthalten. Es bildet sich bei Männchen und Weibchen eine eigene lineare Hierarchie heraus (von Holst et al., 1999 und 2002; Hoy und Schuh, 2004). Durch eine solche feste Rangordnung können in Konkurrenzsituationen weitere schadensträchtige Kämpfe vermieden werden. Dadurch lassen sich Auseinandersetzungen zwischen den Tieren auf ein ritualisiertes Drohen beschränken, durch das das dominantere Tier sein Recht einfordert und das rangniedrigere Tier ausweicht (Lockley, 1961; von Holst et al., 1999; Lindenberg, 2001).

Ältere und erfahrenere Tiere haben meist eine höhere Rangposition inne, da sie durch das höhere Gewicht Vorteile bei Auseinandersetzungen haben. Jüngere Tiere befinden sich noch im Wachstum und sind noch nicht so sozial erfahren. Ältere Tiere halten ihren Rang zumeist bis zum Tod aufrecht (Lockley, 1961; von Holst et al., 1999). Eine zunächst etablierte Hierarchie unterliegt im Laufe der Zeit allerdings auch stetigen Veränderungen, etwa zu Beginn einer neuen Paarungssaison oder wenn Tiere aus dem Verbund ausscheiden. Albonetti et al. (1990) stellten fest, dass dominante Häsinnen jedoch zumeist ihren Status sichern können. In Gruppen mit heterogener Altersstruktur sahen Rödel et al. (2008) Vorteile gegenüber Gruppen mit vielen Tieren ähnlichen Alters, da Tiere mit unterschiedlichem Alter eine stabilere Rangfolge entwickeln. Die Rangposition ist wichtig, da sie den Zugang zu Futter, Wasser und Liegeplätzen festlegt, sie hat damit einen direkten Einfluss auf den Reproduktionserfolg. Der soziale Status eines Individuums beeinflusst dessen Fitness sehr stark. Dominante Häsinnen weisen eine geringere intrauterine Sterblichkeit auf, was eine höhere Anzahl an Würfen im Jahr zur Folge hat. Die Wurfgröße bleibt dabei unbeeinflusst (von Holst et al., 1999, 2002). Die Autoren bestätigten durch weitere Beobachtungen, dass der Reproduktionserfolg einer Häsin mit deren Rangposition und nicht mit deren Alter und Erfahrung zusammenhängt. Wenn Häsinnen älter werden, bleibt ihre Fruchtbarkeit auf dem gleichen Level, wenn sie in der Reihenfolge weiterhin eine untere Position einnehmen. Mit einer höheren Rangposition erfolgt auch eine deutliche Steigerung der Fruchtbarkeit. Im umgekehrten Fall bedingt ein Abstieg in der Rangordnung eine Verminderung der Fruchtbarkeit (von Holst et al., 2002). Von Holst et al. (2002) wiesen auch nach, dass bei rangniederen Häsinnen der Gesundheitszustand schlechter ist und daraus eine verkürzte Lebensdauer resultiert. Der damit verbundene soziophysiologische Stress einer niedrigen Rangposition führt zur vermehrten Ausschüttung von Stresshormonen. Folgen sind die schon erwähnte höhere intrauterine Sterblichkeit, eine verringerte Milchproduktion und der geringere Reproduktionserfolg (von Holst et al., 1999).

Szendrö (2012 a) sieht die Vorteile des Gruppenlebens für Kaninchen vor allem in einem verringerten Prädationsrisiko, einer gemeinsamen Konstruktion von Bauten und dem Vorhandensein eines Territoriums mit Futter. Es kommt demnach aber auch zur gesteigerten Konkurrenz um Ressourcen, wie Futter, Nistplätze und Sexualpartner, zum erhöhten Risiko für Infektionen und zu höherem Stress bei rangniedrigeren Tieren.

### 2.3.2 Soziale Interaktion

Soziale Interaktionen können beispielsweise sowohl agonistisches als auch soziopositives Verhalten sein. Agonistisches Verhalten sind Verhaltensweisen gegenüber Artgenossen, die das eigene Verhalten stören, es kann also aversiv, defensiv oder unterwürfig sein. Aggressives Verhalten beinhaltet dagegen nur die kampfbetonte Auseinandersetzung. In Gruppen mit stabiler Rangfolge sind die meisten sozialen Interaktionen von freundlicher Natur (von Borell, 2009). Bis zu 80 % macht laut Schuh et al. (2005) der Anteil an freundlichem Verhalten bei Wild- und Hauskaninchen unter semi-natürlichen Bedingungen aus.

Verschiedene Autoren konnten mittels ihrer Studien das agonistische Verhalten bei Kaninchen genauer in bestimmte Verhaltensweisen unterteilen: aggressives Verhalten, wie Attackieren, Drohen, Jagen, Beißen, Besteigen, defensives Verhalten, wie Flucht, Gegenangriff, oder unterwürfiges Verhalten, wie Rückzug, Ducken oder Weichen (Mykytowicz und Hestermann, 1974; Stauffacher, 1985; Albonetti et al., 1990; Graf, 2010; Mikó et al., 2013 b).

Lockley (1961) und von Holst (2002) zeigten, dass Rammler aggressiver sind und es demnach mehr agonistische Interaktionen zwischen Rammlern als zwischen Häsinnen gibt. Im Gegensatz dazu kamen Albonetti et al. (1991) zu dem Ergebnis, dass die Häsinnen den Rammlern hinsichtlich aggressiven Verhaltens in nichts nachstehen. Die Form des agonistischen Verhaltens ist stark abhängig von der jeweiligen Rangposition der Häsin. Dominante Häsinnen zeigen aggressiveres Verhalten vor allem gegen die rangniedrigsten Tiere, rangniedrigere Häsinnen demgegenüber defensives und unterwürfiges Verhalten (Schuh et al., 2003). Auch gegenseitiges Besteigen unter Häsinnen kann ein Ausdruck von Dominanz sein (Mykytowicz und Hestermann, 1974). Die Unterwerfung ist eine Art von ritualisiertem Verhalten, das zur Reduktion aggressiven Verhaltens, zum Erhalt der sozialen Beziehungen und zur Stabilisation der Rangordnung beiträgt, allerdings wirkungsvoll nur in stabilen Sozialstrukturen ist (Albonetti et al., 1990).

Einen großen Einfluss auf das Ausmaß an agonistischem Verhalten hat die Vertrautheit innerhalb der Gruppe. Während der Etablierung einer Rangordnung kommt es häufiger zu diesem Verhalten, in festen Strukturen werden Kämpfe möglichst vermieden (Albonetti et al., 1990; Schuh et al., 2003). Eine sehr schnelle Steigerung der Häufigkeit

aggressiver und defensiver Verhaltensweisen tritt auf, wenn eine Umgruppierung in der Kaninchenhaltung stattfindet oder beim Eindringen unbekannter Tiere in die Gruppe. Folge ist der Anstieg der Stressparameter, wie zum Beispiel Körpertemperatur und Blutglukosewert (Albonetti et al., 1999; Andrist et al., 2011 a). Auch die Gruppengröße wirkt sich auf das Verhalten in der Gruppe aus. Kleine Gruppen bilden durch eine bestehende stabile lineare Rangfolge kaum Aggressionen aus. In großen Gruppen dagegen lassen sich eher Veränderungen feststellen, mit der Folge von vermehrtem agonistischem Verhalten (Lindenberg, 2001). Mit steigender Besatzdichte steigt auch der soziale Stress der einzelnen Tiere, was vermehrt zu Kämpfen führt. Ein gesteigertes aggressives Verhalten beeinflusst vor allem rangniedrige Tiere sehr stark, hohe Populationsdichten führen zu vermehrtem Stress und stören so deren Reproduktionsprozesse. Southern (1948) zeigte, dass Häsinnen besonders aggressiv auf Störungen durch Gruppenmitglieder reagieren, wenn sie mit Arbeiten an ihrem Bau beschäftigt sind. Häsinnen werden als territorial bezeichnet, das heißt Kämpfe zwischen Häsinnen in der Nähe ihrer Nisthöhlen können deutlich heftiger sein als an anderen Orten.

Das aggressive Verhalten von Häsinnen zeigt über das Jahr hinweg einen bimodalen Verlauf, es unterliegt jahreszeitlichen Schwankungen und erreicht einen ersten Höhepunkt mit dem Eintritt der Geschlechtsreife (Hoy, 2009 b). Zu Beginn der Fortpflanzungsperiode kämpfen die Häsinnen vermehrt, um erneut die Rangfolge festzulegen. Ist eine Rangfolge etabliert, kommt es zum Rückgang aggressiven Verhaltens, bis es im Herbst einen erneuten Höhepunkt erreicht. Jungtiere wandern aus ihren Heimatgruppen ab und schließen sich anderen Gruppen an. Das gesteigerte agonistische Verhalten beruht dabei auf dem aggressiven Verhalten der angestammten Häsinnen gegenüber den fremden immigrierenden Häsinnen. Im Winter konzentrieren sich die Kaninchen auf die Futtersuche, was eine weitestgehende Reduzierung der Rankämpfe zur Folge hat (von Holst, 2002).

Zu den sozialen Interaktionen zählt neben dem aggressiven Verhalten auch das zu Beginn von Kapitel 2.3.2 erwähnte soziopositive Verhalten. Dazu kann gezählt werden: Aufsuchen bzw. Kontaktsuche, gegenseitiges Beriechen, gegenseitiges Belecken und Putzen, Kontaktliegen (Stauffacher, 1985; Albonetti et al., 1991; von Holst et al., 1999; Graf, 2010). Soziopositives Verhalten ist wichtig für den Gruppenzusammenhalt und eine stabile Sozialstruktur. Je nach Vertrautheit der Tiere kann Aufsuchen und

Beriechen anderer Kaninchen zu agonistischen oder freundlichen Interaktionen führen (Albonetti et al., 1991). Bei Beobachtung einer Wildkaninchenpopulation konnten Schuh et al. (2005) gegenseitiges Beschnupern, soziale Fellpflege und Ruhen nebeneinander beobachten. Die Rangposition hat auch auf das soziopositive Verhalten einen Einfluss. Nach Albonetti et al. (1991) initiieren dominante Häsinnen häufiger soziale Interaktionen und auch das gegenseitige Pflegen konnte vermehrt unter ranghohen Häsinnen beobachtet werden.

### **2.3.3 Mutter-Kind-Beziehung**

Mit dem Bau des Nests beginnt ein bis zwei Tage vor der Geburt die Geburtsvorbereitung, bei der Häsinnen eine Wurfhöhle mit ihrer eigenen Wolle oder den zur Verfügung stehenden Materialien anreichert (Cheeke et al., 1987; Hoy, 2009 b). Wird mit dem Bau früh begonnen, d.h. 1 bis 2 Tage vor dem Werfen, ist die Qualität besser und es hat einen wichtigen Einfluss auf das Überleben der Jungtiere. Wichtige Kriterien für das Muttertierverhalten sind neben dem Zeitpunkt des Nestbaus und der Qualität die regelmäßige Versorgung der Jungtiere mit Milch und das Verschließen des Nests nach dem Säugen (Schulte, 1998; Schley, 1985). Bei der Geburt bestehen Unterschiede zwischen Wildkaninchen und Hauskaninchen. Während Wildkaninchen vorwiegend nachts gebären, findet die Geburt bei Hauskaninchen auch tagsüber statt (Hoy, 2009 b).

Die Mutter-Kind-Beziehung wurde in den 80iger Jahren von vielen Autoren als recht locker charakterisiert (Schley, 1985; Cheeke et al., 1987; de Jong, 1988). Jungtiere sind Nesthocker und müssen daher nicht von der Häsin geschützt oder überwacht werden. Außerdem schenken die Häsinnen abgesehen von den Saugakten den Jungtieren kaum Aufmerksamkeit und verschleppte Jungtiere werden nicht zurück in das Nest getragen. Die Autoren begründeten die nicht intensive Beziehung zwischen Mutter und Kind darin, dass die Häsinnen die Jungtiere nur einmal am Tag säugen. Diese Annahmen wurden durch aktuellere Untersuchungen widerlegt, die sehr wohl eine relativ starke Mutter-Kind-Beziehung sehen (Seitz et al., 1997; Schulte, 1998; Selzer, 2000; Matics et al., 2001). Die Autoren beobachteten, dass die Jungtiere mehr als einmal in 24 Stunden gesäugt wurden. Kaninchen säugen ihre Jungen bevorzugt in der Dunkelphase und überwiegend im Nest. Der Licht-Dunkel-Wechsel ist dabei als Zeitgeber für die Säugeaktivität zu sehen. Entgegen früherer Annahmen nehmen die Häsinnen auch



zusätzlich zum Saugakt Kontakt zu den Jungtieren auf (Selzer, 2000), besonders häufig während des Zeitpunkts des Säugens. Die regelmäßige Kontaktaufnahme drückt sich durch Belecken der Jungtiere aus, die Jungtiere haben die Möglichkeit, sich an der Häsin anzulehnen, um sich dort auszuruhen (Hoy, 2009 b). Ist das Infantizidrisiko sehr hoch, werden die Jungtiere vom Muttertier gegenüber anderen Häsinnen verteidigt und geschützt, indem die Häsin in der Nisthöhle verbleibt (Schley, 1985; Rödel et al., 2008). Das Infantizidrisiko bezeichnet das Risiko, dass die eigenen Nachkommen einer Art getötet werden.

#### **2.3.4 Verhaltensstörungen beim Kaninchen**

Verhaltensstörungen sind im Hinblick auf Modalität, Intensität und Frequenz erhebliche und andauernde Abweichungen vom Normalverhalten (Sambraus, 1997), die sich unterteilen lassen in: Handlungen an nicht-adäquaten Objekten (leblose Objekte, Artgenossen, fremde Spezies), Handlungen ohne Objekt, veränderte Verhaltensabläufe, Stereotypien und Apathie.

Einen großen Einfluss auf die Entwicklung dieser Verhaltensstörungen hat die Haltung der Kaninchen. Einer Haltung können auf der einen Seite bestimmte Reize fehlen, wodurch es zu Leerlaufhandlungen kommen kann. Auf der anderen Seite ist eine Überforderung des Tieres möglich, wenn es zu einer Reizüberflutung im Haltungssystem kommt. Die Folge ist ein hohes Aktionspotential mit der Ausbildung von Stereotypien (Sambraus, 1997 und 1998). Solche Stereotypien lassen sich in der Käfighaltung vermehrt beobachten im Gegensatz zur Bodenhaltung. Diese drücken sich aus in Handlungen am nicht-adäquaten Objekt, wie Scharren in den Käfigecken und Nagen am Gitter. Lehmann und Wieser (1984) beobachteten, dass Kaninchen in Gefangenschaft nicht-funktionale Aktivitätsschübe zeigen, bei denen schubhaft eine rasche Abfolge von Verhaltensweisen aus verschiedenen Funktionskreisen gezeigt wird, ohne dass diese Verhaltensweisen funktional eingesetzt werden. Störungen des Muttertierverhaltens können die Ursache für Jungtierversluste sein, wenn die Häsin kein adäquates Nest gebaut hat (Schley, 1985). Es kann auch zur Verschleppung der Jungtiere kommen, dabei werden die Jungtiere außerhalb des Nestes verstreut. Bei Stress des Muttertieres kann es vermehrt zur Vernachlässigung des Wurfes bis hin zum Auffressen der Jungtiere kommen (Schley, 1985; Cheeke et al., 1987; Hoy, 2009 b).

## **2.4 Zuchthäsinnen – Einzelhaltung**

Eine erwerbsorientierte Kaninchenhaltung wird maßgeblich in Innenställen betrieben und Zuchthäsinnen werden üblicherweise einzeln gehalten (Lange, 1995). Meistens sind die Haltungseinheiten Käfige mit perforiertem Boden. Für die Haltung von Zuchttieren werden meist Flatdeck-Käfige benutzt (einetagig). Vorteile sind die gute Überschaubarkeit und die leichte und bequeme Bestands- und Wurfskontrolle (Schley, 1985; Lange, 1995). Flatdeck-Käfige werden in den verschiedensten Variationen verwendet. Für die Untersuchungen von Lehmann und Wieser (1984) wurden handelsübliche Batteriekäfige verwendet (78 x 55 x 28 cm), was eine Grundfläche von 4.290 cm<sup>2</sup> je Häsin ergibt. Mikó et al. (2011) verwendeten Standardkäfige mit einer Grundfläche von 2.185 cm<sup>2</sup> (57,5 x 38 x 30 cm). Käfige für Zuchtkaninchen sind nach Szendrő (2006) in der Regel 85 - 95 cm lang, 40 - 45 cm breit und 33 - 35 cm hoch, inklusive der Nestbox, was eine Grundfläche von mindestens 3.400 cm<sup>2</sup> und höchstens 4.275 cm<sup>2</sup> ausmacht. Die Nestbox ist dabei mit das wichtigste Element und soll den Bedingungen in einem natürlichen Kaninchenbau sehr nahe kommen, sie hat einen großen Einfluss auf das Überleben der Jungtiere in den ersten Lebenswochen. Diese ist dabei entweder bei Bedarf an den Käfig angehängt oder fest in den Käfig integriert (Lebas et al., 1986; Lange, 1995).

### **2.4.1 Kritik an der konventionellen Haltung von Zuchthäsinnen**

Ein wesentlicher Aspekt, der im Hinblick auf die konventionelle Zuchthäsinnenhaltung immer wieder kritisiert wird, ist die geringe Bewegungsfreiheit der Tiere. In den handelsüblichen Batteriekäfigen ist weder eine arttypische Lokomotion noch eine normale Sitzstellung möglich. Es werden vielmehr neue artuntypische Bewegungen gefördert und die Folge sind im Extremfall die Beeinträchtigung der Entwicklung, anhaltende Veränderungen des Bewegungsapparates bis hin zu Schäden in Form von Pfortengeschwüren, Skelettdeformationen und Verhaltensabweichungen (Lehmann und Wieser, 1984; Maier und Drescher, 1990). Es konnte gezeigt werden, dass Häsinnen in größeren Käfigen aktiver sind (Bignon et al., 2012). Größere und auch höhere Käfige wirken sich positiv auf die Produktionsleistung von Häsinnen aus, wie Rommers und Meijerhof (1997) nachwies, was sich im Vergleich zu den Standardkäfigen in einer erhöhten Anzahl lebend geborener und abgesetzter Jungtiere bemerkbar macht. Besonders die ausschließliche Verwendung von Rostböden aus Drahtgeflecht oder

Drahtstäben wird abgelehnt, da dies keinen natürlichen Boden darstellt und besonders bei Zuchttieren in erheblichem Umfang und erheblicher Intensität Technopathien (Pododermatitis) hervorrufen kann (Rommers und Meijerhof, 1996). Dazu kommt, dass entgegen der natürlichen Bedingungen in den gewerblich orientierten Betrieben in Deutschland acht bis zehn Würfe pro Häsinnen erreicht werden. Die natürlich hohe Fruchtbarkeit der Kaninchen wird ausgenutzt, führt aber zu hohen Belastungen in der Reproduktion und wird damit mit den Technopathien durch die Haltungsumwelt als das bedeutendste Tierschutzproblem angesehen (Löhle, 2003). Die Toleranz der Kaninchen gegenüber fast allen Haltungsbedingungen führt in intensiven Kaninchenhaltungen dazu, dass allein Leistungen als Maßstab für Tierschutz und gutes Management verwendet werden. Ein Handlungsbedarf zur Verbesserung der Situation wird dabei so nicht erkannt. Indirekt geben Leistungsdaten zwar Auskunft über Betriebshygiene und Tiergesundheit und können ein Indikator für Wohlbefinden sein, jedoch sagt die hohe Produktionsleistung eines Tieres wenig darüber aus, wie es um das Wohlbefinden des Tieres bestellt ist (Sambraus, 1997). Zur Beurteilung des Tierschutzes muss und sollte auch das Verhalten der Kaninchen einbezogen werden.

Neben der geringen Bewegungsfreiheit spielt auch die mangelnde Strukturiertheit der Käfige und fehlendes Beschäftigungsmaterial in einstreuloser Haltung eine wichtige Rolle. Verga (2000) kritisiert, dass separate Bereiche zum Zurückziehen und Ruhen wie auch Objekte zum Benagen häufig fehlen. Mit dem Angebot von Raufutter könnte diesem Mangel entgegengewirkt werden. Immer wieder wurde die erhöhte Ebene als ein positives Strukturierungsmerkmal vorgeschlagen, da die Ebene den Häsinnen als Versteck oder Rückzugsort vor den Saugversuchen der Jungtiere dienen kann. Dazu kommt der Vorteil einer weiteren Bewegungsmöglichkeit, und daher ist diese wichtiger als eine deutlich vergrößerte Fläche (Hoy, 2005 und 2009 c). Hansen und Berthelsen (2000) merken an, dass Häsinnen in angereicherten Haltungssystemen weniger stressanfällig sind und weniger Verhaltensabweichungen zeigen. Mikó et al. (2011 b) unterstützen diese Annahme und bewerten die erhöhte Ebene als gewinnpositiv für das Wohlbefinden der Häsinnen. Verga (2000) kritisiert zudem die Tatsache, dass bei Häsinnen in Einzelhaltung wiederholt von verringerter Fruchtbarkeit und gestörtem maternalem Verhalten berichtet wird.

## **2.5 Gruppenhaltung von Zuchthäsinnen**

Für die Haltung von Zuchttieren beziehungsweise die Gruppenhaltung von Häsinnen an sich gibt es bisher keine Regelung in der novellierten TierSchNutzV, im Gegensatz zu den im Punkt 2.4.1 beschriebenen Kritikpunkten, denen in der Verordnung weitestgehend Rechnung getragen wurde.

Die soziale Isolation in der konventionellen Käfighaltung wird als nicht arttypisch angesehen, da Kaninchen naturgemäß in Gruppen leben (Maier und Drescher, 1990). Es bestehen bisher Forderungen dahingehend, dass Zuchttiere in Gruppen oder zumindest in Paaren gehalten werden sollen (Bessei, 2001). Momentan wird das Thema der Gruppenhaltung von Zuchthäsinnen intensiv diskutiert und in verschiedenen Ländern mit unterschiedlichen Ansätzen erprobt und erforscht. Eine Gruppenhaltung von Kaninchen soll arttypisches Sozialverhalten ermöglichen und zu ihrem Wohlbefinden beitragen, denn mehrere Sozialpartner bieten Abwechslung, Sicherheit und Geborgenheit. In der Gruppenhaltung besitzen Kaninchen ein weitaus größeres Verhaltensrepertoire (Szendrő, 2012 b). Zunächst soll jedoch kurz auf die Paarhaltung eingegangen werden.

### **2.5.1 Paarhaltung von Zuchthäsinnen**

1995 wurde von Reichel ein Paarhaltungsversuch mit Geschwisterhäsinnen durchgeführt. Gegenstand der Versuche waren zwei konventionelle Käfige mit einer erhöhten Ebene und Nestboxen, die durch Herausnehmen der hinteren Trennwand miteinander verbunden werden konnten. Nach der ersten Besamung wurden jeweils zwei Wurfgeschwister in einen Doppelkäfig eingestallt. Dominanzverhältnisse wurden nach kurzer Zeit zwischen den Häsinnen geklärt, agonistisches Verhalten wurde bis auf einige wenige Auseinandersetzungen nicht beobachtet. Mit Trächtigkeitstag 27 wurden die bisher verschlossenen Eingänge der Nestboxen geöffnet. Die Folge waren große Unruhe, Verfolgungsjagden und Beißereien. Deshalb wurden die Trennwände wieder eingesetzt und zu zwei späteren Zeitpunkten während der Laktation der Häsinnen wieder herausgenommen. Jedoch wurden auch hier heftige Kämpfe mit Bisswunden beobachtet, was den Schluss nahelegte, dass solch eine Paarhaltung reproduzierender Häsinnen nicht sinnvoll und möglich ist.

Ruis und Coenen (2002, 2004) sind der Meinung, dass das Hauptproblem der Gruppenhaltung von Zuchthäsinnen die hohe Jungtiersterblichkeit ist. Sie tritt besonders auf, wenn fremde Häsinnen Zugang zur Nestbox bekommen und den Wurf darin stören. Für ihre Untersuchungen beobachteten sie ebenfalls eine Paarhaltung reproduzierender Häsinnen, wobei die Hälfte der Paare aus Wurfgeschwistern und die andere Hälfte aus einander unbekanntem Häsinnen bestanden. Im Gegensatz zu den Untersuchungen von Reichel (1995) wurden die Häsinnen mit einem Chip im Ohr ausgestattet, damit die Häsinnen nur Zugang zu ihrer eigenen Nestbox hatten. Die Autoren konnten beobachten, dass einander unbekannte Häsinnen deutlich mehr Aggressionen zeigten und auch deutlich mehr Verletzungen aufwiesen als Wurfgeschwister. Sie berichten auch davon, dass wegen der vorkommenden Schwere der Verletzungen einige Tiere aus dem Versuch genommen werden mussten. Solch ein individueller Nestzugang, folgerten die Autoren, macht Gruppenhaltung erst möglich und womöglich könnte das Aggressivitätsniveau durch das größere Platzangebot verringert werden.

### **2.5.2 Untersuchungen und Entwicklungen zu Gruppenhaltungssystemen**

Erste Untersuchungen zu Gruppenhaltungssystemen wurden durch Stauffacher (1985, 1992) durchgeführt, in denen ein Gruppen-Bodenhaltungssystem für einen Rammler und fünf Häsinnen sowie deren Nachwuchs getestet wurde. Das Haltungssystem (2 x 4,5 m) besaß fünf Funktionsbereiche: Aufenthaltsbereich, Fressbereich, Nestbereich, Jungtierbereich und Isolationskäfig. Aggressionen zwischen den Häsinnen sollten durch Sichtblenden an den jeweiligen Nestboxen vollends vermieden werden. Der Reproduktionsverlauf wurde nicht gestört. Die Häsinnen wurden zu 77 % erfolgreich post partum vom Rammler gedeckt. In 60 % der Saugakte, die außerhalb des Nestes erfolgten, säugten Häsinnen sowohl ihre eigenen als auch fremde Jungtiere. Insgesamt wurde das Nest von den Häsinnen nur sehr wenig beachtet, da sie es verschließen und sich dem Stimulus entziehen konnten, abgesehen von den regelmäßig stattfindenden Saugakten. Es wurden 7,1 Jungtiere pro Wurf im Durchschnitt abgesetzt, der Zuchterfolg lag bei 88,7 %. Weitere Ergebnisse waren, dass weder das Töten von Jungtieren noch Abgänge von Häsinnen beobachtet werden konnten und auch starke Auseinandersetzungen zwischen Häsinnen nur sehr selten auftraten. Der Autor kam zu dem Ergebnis, dass eine Gruppenhaltung den Kaninchen ein arttypisches Sozial- und

Individualverhalten ermöglicht und eine Alternative zur Einzelhaltung von Zuchthäsinnen sein kann.

Scharmanns (1990) Untersuchungen mit SPF-Kaninchen (spezielle pathogenfreie Kaninchen) orientierten sich an den Untersuchungen von Stauffacher (1985) und kamen zu vergleichbaren Ergebnissen. Eine wichtige Feststellung war, dass die Reproduktionsrate deutlich über der in der üblichen Batterieaufzucht lag und die Tiere wesentlich gesünder waren.

In der Schweiz wurde ein Gruppenhaltungssystem für acht bis zehn Häsinnen und einem Rammler in einem Praxisbetrieb getestet (Bigler und Oester, 2003). Auch dieses Haltungssystem wurde in Aufenthalts-, Rückzugs-, Futter-, Nest- und Jungtierbereich aufgeteilt und maß 1,7 x 4,9 m, was den BTS-Anforderungen in der Schweiz entsprach (besonders tierfreundliche Stallhaltungssysteme). Auch hier traten kaum Kämpfe unter den Häsinnen auf. Kleinere Verletzungen besaßen 18 % der Tiere, größere 1,8 %. Nestbesuche wurden in den Untersuchungen jedoch sehr häufig beobachtet. Es konnten auch Doppelwürfe beobachtet werden, die aber keine Probleme verursachten, auch Würfe außerhalb der Nester waren selten. Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass grundsätzlich eine Gruppenhaltung von Zuchthäsinnen möglich, aber diese noch entwicklungsbedürftig sei.

Im darauf folgenden Jahr untersuchten Dal Bosco et. al (2004) in Italien das Verhalten und den Reproduktionserfolg von Häsinnen bei Einzelhaltung im Vergleich zu einer Gruppenhaltung (150 x 76 x 60 cm) mit drei weiteren Häsinnen und vier anfänglich geschlossenen Nestboxen. Fünf Tage vor dem voraussichtlichen Wurftermin wurden die künstlich besamten Häsinnen eingestallt. Daran schloss sich eine Eingewöhnungsphase an, in der die Häsinnen an ihre jeweilige Nestbox gewöhnt wurden und für 10 Minuten dort bleiben mussten. Die Nestboxen wurden drei Tage vor dem Wurftermin geöffnet und in den ersten 16 Laktationstagen durften die Häsinnen nur kontrolliert säugen. Es zeigte sich, dass Tiere in Einzelhaltung nervöser waren und Stereotypien zeigten im Gegensatz zu den Häsinnen im Gruppenkäfig, die aktiver waren und mehr Komfortverhalten zeigten. Nach der Etablierung der Rangfolge wurde nur freundliches Verhalten unter den Häsinnen beobachtet. Vorher kam es nur zu einigen Auseinandersetzungen, die aber keine Verletzungen zur Folge hatten. Bei diesen Untersuchungen wurden in der Einzelhaltung 6,8 Jungtiere pro Wurf abgesetzt. Im

Vergleich dazu kamen die Häsinnen in der Gruppenhaltung auf 6,2 Jungtiere pro Wurf. Die Jungtiermortalität in der Einzelhaltung lag in den Untersuchungen bei 9,3 % und in der Gruppenhaltung bei 10,1 %, wobei der Reproduktionserfolg vom Haltungssystem unbeeinflusst blieb.

Basierend auf den ersten Erkenntnissen im Bereich der Gruppenhaltungssysteme von Stauffacher (1992) führten Ruis und Coenen (2004), Ruis (2004) und Ruis und Hoy (2006) in den Niederlanden einen Gruppenhaltungsversuch mit einem Rammler und acht Häsinnen durch. Hierbei kam aber wieder die zuvor schon getestete, individuelle Nestzugangstechnik zum Einsatz, wobei die Häsinnen nur die ihnen zugewiesenen Nestboxen betreten konnten und so die Jungtiere vor anderen Häsinnen geschützt waren. Den Jungtieren war es möglich, durch die Nestboxtür in die Gruppenfläche zu gelangen, aber unmöglich, die Nestbox wieder zu betreten. Als erstes wurden Zuchtergebnisse von drei Gruppen mit Zuchtergebnissen von Häsinnen in Einzelhaltung verglichen. Es ließen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Systemen ausmachen hinsichtlich der Jungtiermortalität, Wurfgröße oder der Anzahl lebend geborener Jungtiere. Im Gruppenhaltungssystem lag die Jungtiermortalität bis zum 14. Lebenstag bzw. vom 14. Lebenstag an bis zum Absetzen bei 10,2 bzw. 0,8 % und damit sehr gering. Es konnte festgestellt werden, dass die Häsinnen ihre Jungtiere ein- bis dreimal täglich säugten. Verletzungen bei den Häsinnen waren sehr selten, wobei diese oberflächlich während des Zeitpunkts der Zusammenstellung der Gruppe, bei Geburt oder beim Austausch von Häsinnen auftraten. Auch gegenüber den Jungtieren war aggressives Verhalten selten.

Aufgrund der erzielten positiven Ergebnisse konnte das Haltungssystem erweitert und in drei kommerziellen Betrieben getestet werden. Aggressives Verhalten wurde auch hier nur sehr selten beobachtet, jedoch wiesen einige ernste Verletzungen auf ein Aggressionsproblem hin. Es wurde ein verzögertes Wachstum bei den Jungtieren aus der Gruppenhaltung festgestellt, Reproduktionsergebnisse waren aber zwischen den Haltungssystemen weiterhin vergleichbar. Eine Ursache soll nach den Autoren (Ruis und Coenen, 2004; Ruis, 2004) vermutlich die verringerte Milchaufnahme gewesen sein. Eine derartige Haltung von Häsinnen braucht den Autoren zufolge unbedingt einen elektronisch kontrollierten Nestzugang, um erfolgreich sein zu können. Als praxisreif kann eine Gruppenhaltung erst angesehen werden, wenn zuvor weitere tiefgreifende Untersuchungen abgeschlossen werden.

Weitere Untersuchungen in den Niederlanden wurden durch Rommers et al. (2006, 2007) durchgeführt, die ebenfalls auf den Untersuchungen von Stauffacher (1992) beruhten und eine Gruppenhaltung von acht Häsinnen mit einer Einzelhaltung vergleichen sollten. Die Autoren benutzten auch hier die individuelle Zugangstechnik zur Nestbox wie Ruis (2004). Der Einfluss von natürlicher Verpaarung oder künstlicher Besamung auf das Reproduktionsergebnis wurde in zwei kommerziellen Betrieben getestet. Eine natürliche Verpaarung führte zu mehr Würfen in der Gruppenhaltung im Vergleich zur Einzelhaltung. Jedoch ließ sich eine höhere Jungtiermortalität in der Gruppenhaltung feststellen (12,8 % zu 8,8 %, am 14. Lebenstag). Wurde die künstliche Besamung durchgeführt, war die Wurfgröße in der Gruppenhaltung signifikant niedriger als in Einzelhaltung (55,6 % zu 84,2 %). Beim Absetzen waren die Jungtiere in der Gruppenhaltung deutlich leichter als die in der Einzelhaltung. 23,9 % der Häsinnen in der Gruppenhaltung hatten erhöhte Progesteronwerte, die zu einer verminderten Wurfrate führten. 20 % der Häsinnen wiesen Verletzungen auf, 27,7 % bei Anwesenheit des Rammlers und 8,9 % bei künstlicher Besamung. Die Häufigkeit der Verletzungen verringerte sich mit zunehmender Untersuchungsdauer. Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass trotz des besseren Reproduktionserfolges bei Anwesenheit eines Rammlers diese Haltungsform nicht empfohlen werden kann, da die Übersicht und Kontrolle über die Tiere nicht vollständig gegeben war. Eine solche Gruppenhaltung sollte aber weiterhin erforscht werden. Die Autoren untersuchten außerdem einen Betrieb, auf dem der Reproduktionserfolg und das Säugeverhalten in diesem Gruppenhaltungssystem analysiert werden sollte. Es ergaben sich weder Unterschiede im Absetzgewicht, noch in der Anzahl der Nestbesuche zwischen den Haltungssystemen. In der Einzelhaltung waren die Nestbesuche jedoch deutlich länger als in der Gruppenhaltung. Sobald die Jungtiere das Nest verließen, säugten auch fremde Häsinnen diese Jungtiere. Es konnten daher große Unterschiede in der Säugehäufigkeit und Säugedauer der einzelnen Häsinnen festgestellt werden.

Graf et al. (2008, 2009) und Graf (2010) untersuchten ein Gruppenhaltungssystem hinsichtlich zweier Aspekte mit fünf bis sieben reproduzierenden Häsinnen auf einem Praxisbetrieb. Die Gruppenbuchten wiesen dabei eine vielfältige Strukturierung auf (Grundfläche von 5,8 m<sup>2</sup>). Zum einen wurde der Einfluss eines Rammlers auf die agonistischen Interaktionen zwischen den Häsinnen untersucht. Der Einfluss konnte durch eine erhöhte Aktivität der Häsinnen beschrieben werden, wobei sich die Dauer



und Anzahl der agonistischen Interaktionen verringerte. Laut der Autoren wirkte sich demnach der Einsatz eines Rammlers deeskalierend aus und hatte einen von Rankämpfen ablenkenden Effekt. Zum anderen wurde die Form des Zusammensetzens einander fremder Häsinnen untersucht. Die zwei rangniedrigsten Tiere einer Gruppe wurden dazu einer fremden Gruppe zugeteilt, entweder in deren angestammte Bucht oder in eine für alle Häsinnen neue Bucht. Egal ob alte oder neue Bucht, der Ort des Zusammensetzens hatte keinen Einfluss auf die Häufigkeit und Dauer agonistischen Verhaltens. Bei Umgruppierungen von Häsinnen ließen sich zwar zunächst vermehrt agonistische Interaktionen feststellen, wobei nach 24 Stunden die Anzahl wieder zurückging. Zusammenfassend konnte aber festgestellt werden, dass die allgemeine Stressantwort und der Grad der Verletzungen in einer für alle Tiere neuen Bucht höher ausfielen. Die Autoren schlossen aus den Untersuchungen, dass eine Gruppenhaltung reproduzierender Häsinnen mit Rammler unter Tierschutzaspekten nicht bedenklich ist und einen positiven Effekt auf das Sozialleben der Häsinnen hat.

Rommers et al. (2010, 2011) führten neue Untersuchungen durch, bei denen in einem Kombihaltungssystem acht künstlich besamte Häsinnen zu bestimmten Zeitpunkten des Reproduktionszyklus einzeln bzw. als Gruppe gehalten wurden. Das Kombihaltungssystem beinhaltete zwei Reihen mit jeweils vier Käfigen inklusive Nestbox, die mit der Rückseite aneinander gestellt wurden, wobei die Käfige durch Übergänge (mit Schieber) miteinander verbunden waren. Die Schieber wurden drei Tage vor dem voraussichtlichen Wurftermin geschlossen, um Scheinträchtigkeiten und Störungen sowie das Töten fremder Jungtiere zu verhindern. Bis zum 11., 14., 15. oder 18. Laktationstag wurden die Häsinnen einzeln gehalten. Es gab keinen Unterschied zwischen der Gruppenhaltung und der Einzelhaltung und zwischen den Zeitpunkten des Beginns der Gruppenhaltung im Hinblick auf die biologische Leistung und dem Wachstum der Häsinnen. Die Jungtierentwicklung differierte im Mittel nicht stark. Jedoch wuchsen die Jungtiere in der Gruppenhaltung stärker auseinander. In der Gruppenhaltung variierte die Jungtiermortalität je nach Starttag der Gruppenhaltung zwischen 9,4 und 14,2 %, in Einzelhaltung lag sie bei 7,7 %. Auch bei diesem System traten die meisten agonistischen Interaktionen am ersten Tag auf. Dabei wurden die meisten agonistischen Interaktionen von dominanten Häsinnen ausgelöst. Manche Häsinnen wiesen danach bis zum Absetzen Wunden auf und 7,8 % der Häsinnen mussten in der Folge aus der Untersuchung entfernt werden. Das Kombihaltungssystem

war so ausgestaltet, dass die Häsinnen bei der Bewegung durch das System immer wieder den Angriffen anderer Häsinnen ausgesetzt waren, die ihr Territorium verteidigen wollten. Die Autoren folgerten daraus, dass das Design des Haltungssystems nicht den Ansprüchen eines guten Haltungssystems genügt, da es immer wieder zu Aggressionen im System kam.

Auch in Ungarn wurde durch Szendrő et al. (2011, 2013) und Mikó et al. (2013 a, 2013 b) ein Gruppenhaltungssystem mit einem Rammler und vier reproduzierenden Häsinnen untersucht und vergleichend eine Einzelhaltung von künstlich besamten Häsinnen. Die Grundfläche des Haltungssystems wurde zur Hälfte eingestreut und perforiert und betrug 7,7 m<sup>2</sup>. Im Gruppenhaltungssystem konnte gegenüber der Einzelhaltung niemals eine Wurfrate von mehr als 50 % erreicht werden. Als Ursache sind vermehrte Scheinträchtigkeiten anzunehmen. Die Autoren folgerten, dass eine natürliche Verpaarung bei Häsinnen in der Gruppenhaltung nicht effektiv war. Auch hinsichtlich der Jungtiermortalität schnitt das Gruppenhaltungssystem mit 38,5 % durchschnittlich schlechter ab, die Mortalität war mehr als doppelt so hoch wie in der Einzelhaltung. Es konnte beobachtet werden, dass Jungtiere oft von anderen Häsinnen und auch vom Rammler aus den Nestern entfernt wurden. Es wurden zudem Verletzungen entdeckt, die auf Bisse zurückzuführen waren. Die Überlebensrate der Häsinnen betrug in der Einzelhaltung 71 bzw. 81 % je nach Reproduktionszyklus. In der Gruppenhaltung war die Überlebensrate mit 50 % deutlich geringer, die meisten Häsinnen schieden durch Abmagerung aus dem Versuch aus. Hinsichtlich der Aggressionen ließ sich feststellen, dass sie zumeist am Anfang des Versuches stattfanden und von dominanten Häsinnen ausgingen. Der Rammler schien dagegen einen beruhigenden Einfluss auf die Häsinnen zu haben. Häsinnen in Gruppenhaltung waren höherem Stress ausgesetzt, was durch den 2,8-fach höheren Corticosteron-Level deutlich wurde. Der Schluss lag also nahe, dass die Gruppenhaltung von Zuchttieren dem Welfare der Kaninchen zuwiderläuft und teilweise die fünf anfangs aufgezeigten Freiheiten missachtet.

In einer groß angelegten Studie in der Schweiz wurde die Gruppenhaltung von Zuchthäsinnen in 28 kommerziellen Kaninchenfarmen untersucht (Andrist et al., 2011 b, 2012, 2013). 22 Kaninchenfarmen testeten Gruppen von acht Tieren, während die anderen Farmen eine Gruppengröße von fünf und neun Tieren untersuchten, wobei von 11 Farmen Rammler eingesetzt wurden und von den übrigen

eine künstliche Besamung durchgeführt wurde. Auf neun Farmen mit künstlicher Besamung wurden Häsinnen zwischen dem Werfen und der nächsten Besamung isoliert gehalten, um Scheinträchtigkeiten und Kämpfe um Nestboxen verhindern zu können. Es ließen sich eine Reproduktionsrate von 61 %, eine durchschnittliche Wurfgröße von 9,6 und eine durchschnittliche Jungtiermortalität von 14,6 % ermitteln. Auf 24 Farmen wurde von Aggressionen berichtet, die auf jenen Farmen mit zwischenzeitlicher Isolation scheinbar heftiger ausfielen. Wurden neue Häsinnen in eine etablierte Gruppe eingeführt, kam es zu Unruhen in Farmen, die einen Rammler einsetzten. Ein Drittel der untersuchten Tiere hatte mindestens eine Verletzung, 9 % der Tiere sogar schwerere Verletzungen. Das Ausmaß der Verletzungen führten die Autoren auf die zwischenzeitliche Isolation und das Umgruppieren bzw. die Einführung neuer Häsinnen zurück. Daraufhin änderten sie in einem Betrieb die Vorgehensweise und untersuchten, ob ein Unterschied festzustellen ist, wenn Häsinnen nach der Isolation in der gleichen Gruppe wie zuvor blieben oder mehrere Häsinnen ausgetauscht wurden. Die Häufigkeit der agonistischen Interaktionen stieg direkt nach der Isolation an, ging aber in den folgenden Tagen wieder zurück. Der Corticosteron-Level blieb in stabilen Gruppen unverändert im Gegensatz zu neu zusammengesetzten Gruppen. Die Anzahl der Verletzungen war auch in gemischten Gruppen größer. Schlussfolgernd sollten Häsinnen also so lange wie möglich in stabilen Gruppen gehalten werden, um die positiven Auswirkungen zu fördern und agonistisches Verhalten so weit wie möglich zu minimieren.

### **2.5.3 Probleme bei der Gruppenhaltung von Zuchthäsinnen**

Wie die vielfältigen Untersuchungen zu Gruppenhaltungssystemen zeigten, ist das wesentliche Problem in dem erhöhten Aggressionspotential zu sehen, das dem Aspekt des Tierschutzes und des Welfare zuwider läuft (Bessei, 2001; Szendrő, 2012). Eine Eingliederung neuer Häsinnen bzw. eine Umgruppierung von Häsinnen ist erschwert und erhöht den Stresslevel unter den Tieren. Neben dem Problem des erhöhten Aggressionspotentials ist die hohe Jungtiermortalität problematisch, die auftritt, wenn kein individueller Nestzugang besteht. Bei einer Gruppenhaltung treten Verhaltensstörungen und eine große Anzahl an Nestbesuchen auf (Hoy, 2005). Szendrő et al. (2011) kamen zu dem Schluss, dass die Gruppenhaltung von Zuchthäsinnen zu verringerten Produktionsleistungen führt und die Wirtschaftlichkeit

aufgrund des erhöhten Platzbedarfs nicht gegeben ist. Damit die Gruppenhaltung erfolgreich ist, muss sie vielfältig strukturiert werden. Jedoch führt das bei einer Gruppengröße von sechs bis acht Häsinnen mit Rammlern zu einer schlechteren Übersicht, einer erschwerten Tierkontrolle und damit zu einem sehr arbeitsintensiven Haltungssystem (Ruis, 2004). Hoy (2009 c) sieht darin ein erhöhtes Risiko für gesundheitliche Störungen.

## **2.6 Haltungsfaktoren bei Mastkaninchen**

Wie bereits erläutert, ist die relevante Haltungsform in der Kaninchenfleischerzeugung die Käfighaltung in Gruppen. Bei der Haltung in Gruppen spielen folgende Faktoren eine Rolle: Besatzdichte, Gruppengröße, Bodentypen und Anreicherungsmöglichkeiten (erhöhte Ebene, Beschäftigungsmaterialien). Eine Gruppenhaltung von wachsenden Kaninchen ist hierbei unvermeidlich und in Deutschland tierschutzrechtlich auch gefordert.

### **2.6.1 Gruppengröße**

Bei der Bewertung der Gruppengröße muss man die Tierleistung, den Gesundheitszustand der Tiere, aber auch die unterschiedlichen Verhaltensweisen der Kaninchen in verschiedenen Gruppengrößen miteinbeziehen.

Alle Autoren sind sich einig, dass eine ideale Gruppengröße weder die Tierleistung noch das Wohlbefinden negativ beeinflussen sollte. 2008 wurden durch Zucca et al. verschiedene Gruppengrößen getestet. Es wurden Gruppengrößen von 2, 3 oder 4 Tieren pro Käfig untersucht bei jeweils 714 cm<sup>2</sup> pro Tier. Die Gruppengrößen hatten keinen Einfluss auf die täglichen Zunahmen. Jedoch zeigten die Kaninchen in 3er und 4er Käfigen die Verhaltensweise „Liegen“ weniger oft als in den 2er Käfigen. Die Verhaltensweisen „Sitzen“ und „Bewegen“ wurden in den größeren Gruppen öfter gezeigt, da die Käfiggröße in Relation größer war. Princz et al. (2005) beobachteten einen Einfluss der unterschiedlichen Gruppengrößen auf die Tiergesundheit, wobei die Gruppengröße mit der Anzahl an Ohrläsionen korrelierte.

Bereits 1993 kam Reiter zu dem Schluss, dass eine Gruppe von 16 Kaninchen in der Mast im untersuchten Haltungssystem der Kunststoffrostböden die geeignetste von allen untersuchten war. Reiter (1993) untersuchte Gruppengrößen von 4, 8, 16, 32 und

64 Tieren bei gleicher Besatzdichte von 5 Tieren/m<sup>2</sup>. Die Gruppengröße besaß keinen Einfluss auf die Tierleistung. Die Tiergesundheit war in allen Gruppen sehr gut. Bei der Gruppe von 16 Kaninchen ließen sich die wenigsten aggressiven Interaktionen feststellen und auch das Komfort- und Ruheverhalten war hier am meisten ausgeprägt.

### **2.6.2 Besatzdichte**

In der praxisüblichen Käfighaltung von Kaninchen ist – zumindest in kleinen Gruppen - die stark eingeschränkte Bewegungsfreiheit durch die hohe Besatzdichte eine der wichtigsten tierschutzrelevanten Fragen. Diese eingeschränkte Bewegungsfreiheit kann sich negativ auf den Bewegungsablauf und damit auch auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Tiere auswirken (Stauffacher, 1992). Trocino et al. (2004) untersuchten Besatzdichten von 12 und 16 Kaninchen/m<sup>2</sup>. Es konnten keine signifikanten Unterschiede im Hinblick auf die Futteraufnahme bei wachsenden Kaninchen festgestellt werden. Verschiedene untersuchte Besatzdichten bei Princz et al. (2008 b) hatten keinen eindeutigen Einfluss auf die Mortalitätsrate. Die Autoren nutzten Besatzdichten von 625, 833 und 1.250 cm<sup>2</sup>/Tier. Die Mortalitätsrate wurde zwischen 9,6 und 12,5 % angegeben. Auch zeigte die Besatzdichte keinen Einfluss auf den Futterumsatz im gesamten Haltungszeitraum. Allgemein lässt sich sagen, dass der Einfluss der Besatzdichte schwer zu ermitteln ist, da die Gruppengröße auch hier eine Rolle spielt und das Ergebnis beeinflusst. Beide Einflussgrößen, wobei die Besatzdichte ausgedrückt wird in Tieren pro Quadratmeter Bodenfläche oder cm<sup>2</sup> Bodenfläche pro Tier, müssen stets im Zusammenhang gesehen werden, denn die Gruppengröße spielt ebenfalls eine entscheidende Rolle für die Bewegungsfreiheit der Tiere. Mit zunehmender Käfig- und Gruppengröße bei gleicher Besatzdichte steigt die Bewegungsfreiheit des Einzeltieres, da nicht jedes Tier die gleiche Tätigkeit zur gleichen Zeit ausübt. Nach Bessei (2005) variieren die Besatzdichten in intensiven Kaninchenhaltungen in Europa meist zwischen 12,5 und 20. Die weiteste Spanne wird dabei mit 12 bis 28 Tieren pro m<sup>2</sup> von der EFSA angegeben (2005).

Zu recht unterschiedlichen Ergebnissen kamen Untersuchungen zum Einfluss hoher Besatzdichten und Gruppengrößen auf die Leistung und das Verhalten von Masttieren. Von einigen Autoren wurden negative Effekte auf die Tageszunahmen und die Futteraufnahme sowie auf die ungehinderte Verhaltensaübung beschrieben, wobei andere Autoren diese Effekte nicht nachweisen konnten. Die Gruppengröße sollte bei

gleicher Besatzdichte nicht höher als 20 bis 30 Tiere betragen, da es durch fehlende soziale Ordnung gegen Ende der Mast vor allem unter den männlichen Tieren zu erheblicher Aggressivität und Kämpfen mit ernsthaften Verletzungen kommen kann (Lange, 2003; Bessei, 2005). Je größer eine Gruppe ist, desto eher kann die Wachstumsleistung vermindert sein und es scheint, dass kleinere Gruppen für die Tiere weniger belastend sind.

### **2.6.3 Environmental Enrichment**

Unter „environmental enrichment“ ist der Einsatz von verschiedenen Objekten und Strukturen im Haltungssystem zu verstehen wie Stroh, eine erhöhte Ebene oder Knabberhölzer und andere Beschäftigungsmaterialien. Gunn und Morton (1995) erklärten, dass Kaninchen in konventionellen Käfigen Stereotypien ausüben und weniger stressresistent sind. Kaninchen in Haltungssystemen mit dem Einsatz von „environmental enrichment“ waren aktiver und ruhten weniger (Jekkel et al., 2008). Bezüglich der erhöhten Sitzebene zeigten Barge et al. (2008), dass diese bei Zuchthäsinnen in verschiedenen Käfigsystemen keinen Einfluss auf die Wurfgröße zum Zeitpunkt der Geburt hatte. Der positive Einfluss zeigte sich dann aber am Tag 19 und beim Absetzen, wobei die Wurfgröße um 11 beziehungsweise 15 % erhöht werden konnte. Weitere Ergebnisse waren ein erhöhtes durchschnittliches Jungtiergewicht und die reduzierte Mortalitätsrate beim Absetzen. Es konnte festgehalten werden, dass das Wohlbefinden der Häsinnen durch den Einsatz von erhöhten Sitzebenen in Käfigsystemen gesteigert werden kann.

Auch Lang et al. (2011) führten Untersuchungen bei wachsenden Kaninchen in Gruppenkäfigen mit einer erhöhten Ebene durch. Dabei wurde jeder zweite Käfig mit einer erhöhten Ebene ausgestattet. Zu sehen war, dass mit zunehmendem Alter die Nutzung dieser erhöhten Ebene abnahm und die Nutzung eines circadianen Rhythmus folgte, d.h. während der Nachtstunden war die Anzahl der Tiere signifikant höher als während der Lichtstunden. Etwa 90 % der Tiere wurden auf der erhöhten Ebene während des Beginns der Mast beobachtet. Die Autoren konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Käfigen mit oder ohne erhöhter Ebene im Hinblick auf Mortalität und Morbidität feststellen. Es wurden ebenfalls keine signifikanten Unterschiede in der Frequenz von Hautläsionen gefunden, der Anteil an Körperläsionen war ebenso sehr gering. Bezüglich der Tageszunahmen konnte gezeigt werden, dass

Tiere in den Käfigen mit erhöhter Ebene eine höhere tägliche Zunahme hatten als in Käfigen ohne die Ebene. Die Untersuchungen führten zu der Annahme, dass die erhöhte Ebene keinen negativen Einfluss auf das Verhalten, den Gesundheitsstatus und den Gewichtszuwachs hatte.

### **3 Eigene Untersuchungen**

Die Untersuchungen wurden im Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Geflügel- und Kleintierhaltung Kitzingen (LVFZ Kitzingen) durchgeführt. Insgesamt wurden 644 Tiere für die Untersuchungen herangezogen. Bei den Tieren handelte es sich um Hybriden der Herkunft Bauer (Kaninchen Hohenlohe) und ZIKA (Zimmermann Kaninchen).

Gegenstand der Untersuchung war zum einen:

- 1) eine neue kombinierte Haltung von Häsinnen mit Jungen als Einzelhaltung und anschließender Gruppenhaltung der Mastkaninchen bis zum Mastende (Schlachtung) im Meneghin-System (im weiteren Verlauf der Arbeit als Kombi-System bezeichnet)
- 2) ein experimentelles Gruppenhaltungssystem für Häsinnen mit Jungen.

Bestandteil der Untersuchungen waren neun Haltungsdurchgänge im Kombi-System. Davon wurden acht (D2 – D9) für die vorliegende Arbeit ausgewertet. Durchgang eins (D1) wurde als Probedurchgang angesehen, was im Folgenden noch weitergehend erklärt wird. Das experimentelle Gruppenhaltungssystem (im weiteren Verlauf als Experimentalanlage bezeichnet) wurde in insgesamt fünf Haltungsdurchgängen (D1 – D5) untersucht.

Sämtliche Untersuchungen fanden im Kaninchenstall des Lehr-, Versuchs- und Fachzentrums statt. Bei der Kombi-Haltung handelt es sich um ein System der Firma Meneghin (Povegliano, Italien), das für die Untersuchungen in zweifacher Ausführung bereitgestellt wurde. Die Experimentalanlage wurde hingegen nach eigenen Entwürfen selbst im Kaninchenstall des Forschungszentrums erarbeitet und dort mithilfe des Personals aufgebaut. Im Folgenden werden auf den Untersuchungsaufbau und die Vorgehensweise der Untersuchungen näher eingegangen sowie die Funktionsweise der beiden Haltungssysteme erklärt und beschrieben.



## **3.1 Tiere, Material und Methoden**

### **3.1.1 Kombi-System (Haltungssystem I)**

#### **3.1.1.1 Tiere und Transport**

In acht Haltungsdurchgängen wurden insgesamt 77 Würfe mit 644 Absetzern untersucht. Für die ersten beiden Durchgänge und einen weiteren (Probedurchgang D1; D2; D4) wurden die Häsinnen von zwei Erzeugerbetrieben geholt, wo sie künstlich besamt worden waren. Ab dem dritten Durchgang erfolgte selbstständig die Künstliche Besamung der Häsinnen im Bestand am LVFZ Kitzingen. Bei den Tieren handelte es sich um Hybriden der Genetik Bauer und Zimmermann (ZIKA). Vor den Haltungsdurchgängen D1, D2 und D4 wurden jeweils 16 trächtige Häsinnen von den Erzeugerbetrieben geholt und in einer Transportkiste mit maximal zwei Tieren transportiert.

#### **3.1.1.2 Lichtregime**

Im Kaninchenstall wurde über den kompletten Zeitraum der Untersuchungen ein Lichtregime von 8 Stunden Dunkelheit (22:00 bis 6:00 Uhr) und 16 Stunden Licht (6:00 bis 22:00 Uhr) geführt. Zusätzlich konnte natürliches Licht durch die Fenster im Kaninchenstall einfallen.

#### **3.1.1.3 Aufbau des Haltungssystems**

Die beiden installierten Kombi-Systeme der Firma Meneghin bieten Platz für jeweils 16 Häsinnen mit Jungen. Das Haltungssystem besitzt Metallgitterböden und eine erhöhte Ebene aus Kunststoffrosten. Es konnte dahingehend umgebaut werden, dass die Kunststoffböden Metallgitterböden ersetzen. Des Weiteren zeichnet sich das System durch die herausnehmbaren Zwischenwände und Nestboxen aus. Durch die Zwischenwände sind die 16 Häsinnen voneinander im System getrennt. Die Grundfläche einer Einzelbox beträgt  $4.240 \text{ cm}^2$  (53 x 80 cm). Jede der 16 Häsinnen hatte eine nutzbare erhöhte Ebene mit einer Grundfläche von  $2.120 \text{ cm}^2$ . Die Höhe betrug 1.780 cm, oben waren die Boxen offen. Die Nestboxen hatten die Maße 53 x 25 cm. Als zusätzliches Beschäftigungsmaterial wurde den Tieren Stroh in Heuraufen angeboten. Das Futter- und Tränksystem ist konventionell mit Nippeltränken und Futterautomaten

aufgebaut und an der Mittelwand befestigt. Ein Futterautomat versorgte 2 Einzelboxen. Die Futterautomaten wurden im Verlauf der Untersuchungen durch eingehängte Futterautomaten ersetzt: durch die ursprünglich eingebauten Futterautomaten war eine Berechnung der Futtermittelverwertung des Einzeltieres nicht möglich, da das Futter von beiden Seiten des Haltungssystems für die Tiere erreichbar war. Die Futterautomaten waren für pelletiertes Futter konzipiert. Für die Untersuchungen wurde ein Alleinfuttermittel für Kaninchen (Gründleinsmühle GmbH, Obervolkach) verwendet. Die Deklaration des Futtermittels ist dem Anhang (Tab. 26) zu entnehmen.



**Abb. 1 Blick auf das Haltungssystem vor  
Einstellung der Häsinnen**



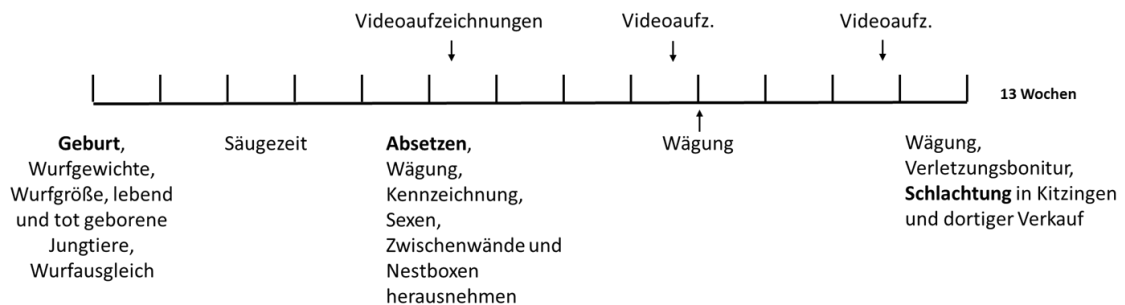
**Abb. 2 Blick in das Haltungssystem mit  
Einzelboxen und Zwischenwänden**

#### **3.1.1.4 Durchführung der Untersuchungen**

Mit der Ankunft der trächtigen Häsinnen beziehungsweise der künstlich besamten Häsinnen begannen die jeweiligen Untersuchungen. Ein Durchgang dauerte 13 Wochen. Dementsprechend wurden die Jungtiere in einem Alter von 91 Tagen im Schlachthaus des LVFZ Kitzingen geschlachtet und dort im eigenen Hofladen verkauft. Da mit ca. 12 Wochen die Geschlechtsreife der Kaninchen einsetzt, ist eine Haltung bis zu 91 Tagen als das maximale Haltungsalter anzusehen. In den Untersuchungen wurden die Jungtiere in einer geschlechtergemischten Gruppenhaltung gehalten. Insgesamt wurden neun Haltungsdurchgänge durchgeführt, wobei der erste Durchgang als ein Probendurchgang fungierte.

Nach der Geburt der Jungtiere wurden diese gewogen und die Wurfgröße, Wurfgewichte und Anzahl lebend und tot geborener Jungtiere aufgenommen. Im Anschluss daran wurde immer ein Wurfausgleich durchgeführt, um in allen Einzelboxen möglichst die gleiche Anzahl an Jungtieren zu haben, da die Anzahl an Jungtieren von Wurf zu Wurf differierte. Nach einer 35-tägigen Säugezeit wurden die Jungtiere abgesetzt. Vor dem Absetzen wurden die Jungtiere noch mit einer Tätowierung versehen, wieder gewogen, gesext und auf Erkrankungen untersucht. Im nächsten Schritt erfolgte die Aufteilung der Jungtiere in größere Gruppen (4 oder 8 Würfe). Nach 21 Tagen Mast wurden die Tiere erneut gewogen und schließlich vor der Schlachtung ein letztes Mal gewogen und eine Endbonitur der Verletzungen (4-stufiges Schema 0 - 3; nach Lang, 2009) durchgeführt. Eine Illustration der Verletzungsbonitur lässt sich dem Anhang (Abb. 34) entnehmen (Masthoff et al., 2017). Einzelgewichte der Jungtiere wurden also zu Beginn, zur Mitte und zum Ende der Mast bestimmt. Durch die Ein- und Ausstallwägungen sowie die Wägung nach 21 Tagen Mast konnten die Gewichte, die Zunahmen im Mastverlauf als auch die durchschnittlichen täglichen Zunahmen ermittelt werden. Die Tiere wurden mithilfe einer elektronischen Waage gewogen und die Daten dokumentiert (Einzeltierdokumentation). Am Ende konnte dann der durchschnittliche tägliche Zuwachs pro Tier durch Teilung der Gesamtzunahme durch die Anzahl der Haltungstage ermittelt werden.

Im ersten Durchgang wurde eine Stufenschlachtung durchgeführt (80, 87, 93 Lebenstage der Jungtiere), um einen bestimmten festen Schlachtzeitpunkt für die nachfolgenden Durchgänge festzulegen. In den folgenden Durchgängen wurden die Tiere dann im Mittel mit 91 Lebenstagen geschlachtet (35 Tage Säugedauer, 56 Tage Mastdauer), da die Endgewichte im ersten Durchgang bei den ersten beiden Schlachtungen zu gering war. In der folgenden Abbildung (Abb. 3) ist der Ablauf eines Durchgangs dargestellt.



**Abb. 3 Ablauf eines Untersuchungsdurchganges von der Geburt bis zur Schlachtung**

Die Besonderheit dieses neuen Haltungssystems besteht darin, dass beim Absetzen die Häsinnen und nicht die Jungtiere das Haltungssystem verlassen. Bis zum Absetzen werden die Häsinnen mit den Jungtieren separiert in Einzelboxen gehalten. Nach dem Absetzen funktioniert das System jedoch als ein Haltungssystem für die Masttiere. Beim Absetzen werden die Nestboxen und die Zwischenwände entfernt, und es entstehen Gruppen für die Absetzkaninchen, in unseren Untersuchungen wurden Gruppenabteile für 4 oder 8 Würfe geschaffen. Pro Durchgang wurden zwei Gruppen mit 4 Würfeln und eine Gruppe mit acht Würfeln in die Analysen einbezogen (insgesamt 16 Würfe). Damit sich die Jungtiere in den Gruppen aus acht Würfeln über die ganze Länge des Haltungssystems bewegen können, wurde in der nicht herausnehmbaren Mittelwand ein Durchschlupf installiert. Demnach fungierte das Haltungssystem für eine Seite als Gruppe für die acht Würfe, d.h. für alle Jungtiere der acht Würfe stand, ohne die Zwischenwände, der gesamte Bereich der vormals acht abgetrennten Einzelboxen zur Verfügung.

Für die andere Seite des Haltungssystems wurden nur die besagten Zwischenwände entfernt, sodass hier zwei abgetrennte Bereiche für jeweils eine Gruppe aus vier Würfen entstanden. Damit waren Untersuchungen zum Vergleich von Kleingruppen und der gegenüberliegenden Großgruppe von acht Würfen möglich. Die Jungtiere wurden weder neu verteilt noch wurden sie nach Geschlecht separiert. Während der Mast betrug die Grundfläche des Systems für die Gruppen aus vier Würfen 21.200 cm<sup>2</sup> und für die Gruppen aus acht Würfen 42.400 cm<sup>2</sup>. Die Jungtiere blieben dann bis zur Schlachtung, also von Geburt an, in dem jeweiligen System.



**Abb. 4 Blick auf das Haltungssystem in der Mastphase (Kleingruppe)**



**Abb. 5 Blick auf die erhöhte Ebene (mit installiertem Futterautomat) in der Mastphase**

Die Vorteile dieses Systems bestehen in folgenden Punkten:

- 1) Unterbrechung von Infektionsketten,
  - 2) Reinigung und Desinfektion im leeren Stall sind nach Ausstallung der Masttiere möglich,
  - 3) höchstmögliche Auslastung der Stallplätze,
  - 4) es werden nur zwei Stallabteile benötigt,
  - 5) die Häsinnen werden umgestallt, nicht die Absetzer,
  - 6) daher gibt es wenig Absetzstress und
  - 7) es besteht eine gute Übersichtlichkeit des Produktionsablaufes
- (Hoy et. al., 2015; Hoy, 2015).

Die Häsinnen werden demnach immer in gereinigte Boxen eingestallt, werfen und verlassen mit dem Absetzen das System. Wenn, wie in unserem Fall, zwei Abteile zur Verfügung stehen, kann nach einem klar strukturierten Produktionszyklogramm die Haltung der Tiere auf Monate und Jahre voraus geplant werden (mit allen Terminen wie Besamung, Wurftermin, Absetzen, Schlachtung, Reinigung und Desinfektion). So ließe sich ein 42-tägiger Rhythmus mit 35 Tagen Säugezeit, 41 Tagen Mast und 76 Tagen Lebensalter der Schlachttiere realisieren. Diesen Rhythmus wendet bereits ein Betrieb seit 2015 in Deutschland an. Das für dieses Kombi-System entwickelte Produktionszyklogramm ist im Anhang (Abb. 35) dargestellt.

### **3.1.1.5 Ethologische Untersuchungen**

Für die ethologischen Untersuchungen wurde das Verhalten der Tiere nach dem Absetzen der Jungtiere bis zur Schlachtung beobachtet. Verhaltensbeobachtungen wurden in den Durchgängen 1, 2, 3 und 6 durchgeführt. Für die Verhaltensaufzeichnungen der Tiere in den gewählten Durchgängen wurden jeweils zwei Videokameras (VK-1316S/12V, Panasonic), ein Infrarotstrahler mit Netzteil (IRK-40/950, 12 W), ein zu jeder Kamera zugehöriger Langzeitvideorekorder mit 240 Min. (CTR 4024 von CBC), Videokassetten sowie ein Kontrollmonitor (WV-BM 990) zur Einrichtung der Kameraposition installiert. Der Langzeitvideorekorder macht es möglich, die Tiere und ihr Verhalten mittels eines 240 Min. Videobandes aufzuzeichnen. Die Tiere wurden zu Beginn (beim Absetzen), zur Mitte und zum Ende der Mast jeweils 48 Stunden lang (2 aufeinanderfolgende Tage) in einem Haltungssystem beobachtet. Die jeweils ersten 24 h wurden ausgewertet, wobei die zweiten 24 h als Rücklage für etwaige fehlerhafte Aufnahmen dienten.

Letztlich ausgewertet wurde der Aufenthalt der Masttiere auf, neben und unter der erhöhten Ebene. Dafür wurden die Videoaufzeichnungen mittels eines Digitalisierungsprogrammes (Media Cruise Ver. 2.24 von Canopus) digitalisiert. Durch diesen Vorgang wurden 2 h 40 min. des originalen Videobandes digitalisiert, was einer Echtzeit von 24 h entspricht. Mit Hilfe des Windows Media Players wurde pro Durchgang und Mastabschnitt eine 5-Minuten-Zählung der auf, neben und unter der erhöhten Ebene befindlichen Tiere durchgeführt (12 Werte pro Stunde, 288 Werte pro Tag). Durch die Verhaltensbeobachtung mittels 24-h-Videotechnik war es möglich, die Nutzung der erhöhten Ebene während der Lichtstunden und Dunkelphasen zu unterscheiden und zu vergleichen.



**Abb. 6 Blick auf die erhöhte Ebene mit Heuraufe**

### **3.1.1.6 Klinische Untersuchungen**

Mithilfe der Erfassung von Läsionen an den Läufen und Geschlechtsorganen zum Zeitpunkt des Ausstallens (Boniturdaten), durch tägliche Tierkontrollen durch die Tierpfleger in Kitzingen und die Dokumentation verendeter Tiere wurde der Gesundheitszustand der Tiere erfasst und quantifiziert.

Um die Verletzungen an den Läufen beziehungsweise den Geschlechtsorganen erfassen zu können, wurde zum Zeitpunkt des Ausstallens in der achten Mastwoche allen Jungtieren mithilfe eines Boniturschemas nach Lang (2009) entsprechende Boniturnoten zugeteilt (Tab. 2). In der Tabelle wird beispielhaft anhand des zweiten Durchgangs ein Ausschnitt aus den Boniturdaten dargestellt.

**Tab. 2 Boniturschema zur Erfassung von Verletzungen in Durchgang 2**

Durchgang	Tätowiernummer	Geschlecht	Läufe	Geschlechtsorgane
2	26	m	0	3
2	33	m	0	2
2	66	m	0	1
2	84	m	0	2

Dabei wurden die zwei Körperregionen Lauf und Geschlechtsorgan mit Noten zwischen 0 und 3 bonitiert. Die Note 0 bezeichnet dabei den unverletzten Zustand. Die höchste Läsionsnote wurde vergeben, wenn ausgedehnte, blutende und rissige Verletzungsherde auftraten. Die Bonitur beim Ausstallen der Tiere wurde von zwei Personen durchgeführt. Die Körperregionen wurden gewählt, da zum einen schwere Verletzungen an den Geschlechtsorganen ein Indiz für zu hohe Besatzdichten sein können und zum anderen Verletzungen an den Läufen für ungeeignete Bodentypen sprechen können (de Jong et al., 2008; Princz et al., 2005). Sind die Boniturnoten durchgehend hoch, entspräche das einem letztlich ungeeigneten Haltungssystem.

Wenn Jungtiere im System verendeten, wurden diese sofort durch die Tierpfleger beseitigt und das Datum der Verendung und die Tiernummer notiert.



### 3.1.1.7 Statistische Auswertung

Die in den neun Haltungsdurchgängen erfassten Daten wurden in Excel-Matrizen eingegeben. Hierbei wurde zwischen Dateien für Gruppendaten, Einzeltierdaten und Daten für die ethologischen Ergebnisse unterschieden. Auf Einzeltierbasis wurden den erfassten Ergebnissen zu Tierleistung, Tiergesundheit und Tierverhalten die entsprechenden Variablen wie Durchgang, Gruppengröße, erhöhte Ebene, Gruppe, Mastabschnitt, Geschlecht, Tiernummer (Tätowienummer), Mortalität und Boniturdaten zugeordnet.

Die verschiedenen Datenmatrizen wurden dann mit der Statistik-Software SPSS Version 22 statistisch ausgewertet. Dabei wurde folgendermaßen vorgegangen:

- 1) Prüfung auf Plausibilität aller Daten
- 2) Deskriptive Statistik ( $n$ ,  $\bar{x}$ ,  $s$ ,  $s$  %, min, max)
- 3) Prüfung der zu untersuchenden Daten auf Standardnormalverteilung mittels Kolmogorov-Smirnov-Test
- 4) Vergleich von Häufigkeiten mit Chi-Quadrat-Tests in Kontingenztafeln (Vergleich der beiden Gruppen im Hinblick auf die Häufigkeit der Merkmale Läsionen an den Läufen und Geschlechtsorganen)
- 5) Univariate Varianzanalysen für Tierleistungsparameter Gewicht und Zunahme mit der Fragestellung: haben die verschiedenen Wurfgrößen einen Einfluss auf die Tageszunahmen?
- 6) t-Test zum Vergleich der Tageszunahmen zwischen den Gruppen aus acht Würfen, den Gruppen aus vier Würfen sowie des Einflusses des Geschlechtes.

Für die Darstellung der Ergebnisse wurden wie folgt Signifikanzniveaus festgelegt:

nicht signifikant	n.s.
signifikant	$p < 0,05$
hoch signifikant	$p < 0,01$
höchst signifikant	$p < 0,001$

#### **3.1.1.7.1 Verhaltensdaten**

Die Verhaltensdaten (Aufenthalt auf, neben und unter der erhöhten Ebene) wurden zuerst in eine Excel-Datei eingetragen. Es wurden für die Durchgänge 1, 2, 3 und 6 die Anzahl der befindlichen Tiere auf, neben und unter der erhöhten Ebene im Abstand von 5 Minuten analysiert. Es ergaben sich dadurch 12 Stundenwerte je Tag und somit für jeden Durchgang zwei Mastabschnitte mit insgesamt 24 gemittelten Stundenwerten. Zusätzlich wurde noch zwischen den Gruppen aus acht beziehungsweise vier Würfen unterschieden und eine weitere Variable eingeführt, um anzugeben, ob zum jeweiligen Auswertezeitpunkt eine Hell- oder Dunkelphase vorlag.

Die weitere statistische Bearbeitung erfolgte mit SPSS 22 und mittels nichtparametrischen Tests (Kruskal Wallis). Es wurde analysiert, inwieweit sich die Nutzung der erhöhten Ebene zwischen den Durchgängen und Mastabschnitten unterschied und wie sich die Nutzung innerhalb des Tagesverlaufs entwickelte.

#### **3.1.1.7.2 Boniturdaten**

Die Auswertung der Boniturdaten erfolgte mit einer explorativen Datenanalyse in SPSS 22. Die Daten folgten keiner Normalverteilung, da ein sehr großer Wertebereich 0 vorlag, d.h. es gab sehr viele Tiere mit der Boniturnote 0. Die statistischen Auswertungen erfolgten mittels Kreuztabellen und Chi-Quadrat-Tests als Häufigkeitsvergleich nach Pearson, um schließlich die Häufigkeiten von Boniturnoten der Läsionen an den Läufen und Geschlechtsorganen auf signifikante Unterschiede (zwischen Klein- und Großgruppen) zu prüfen.

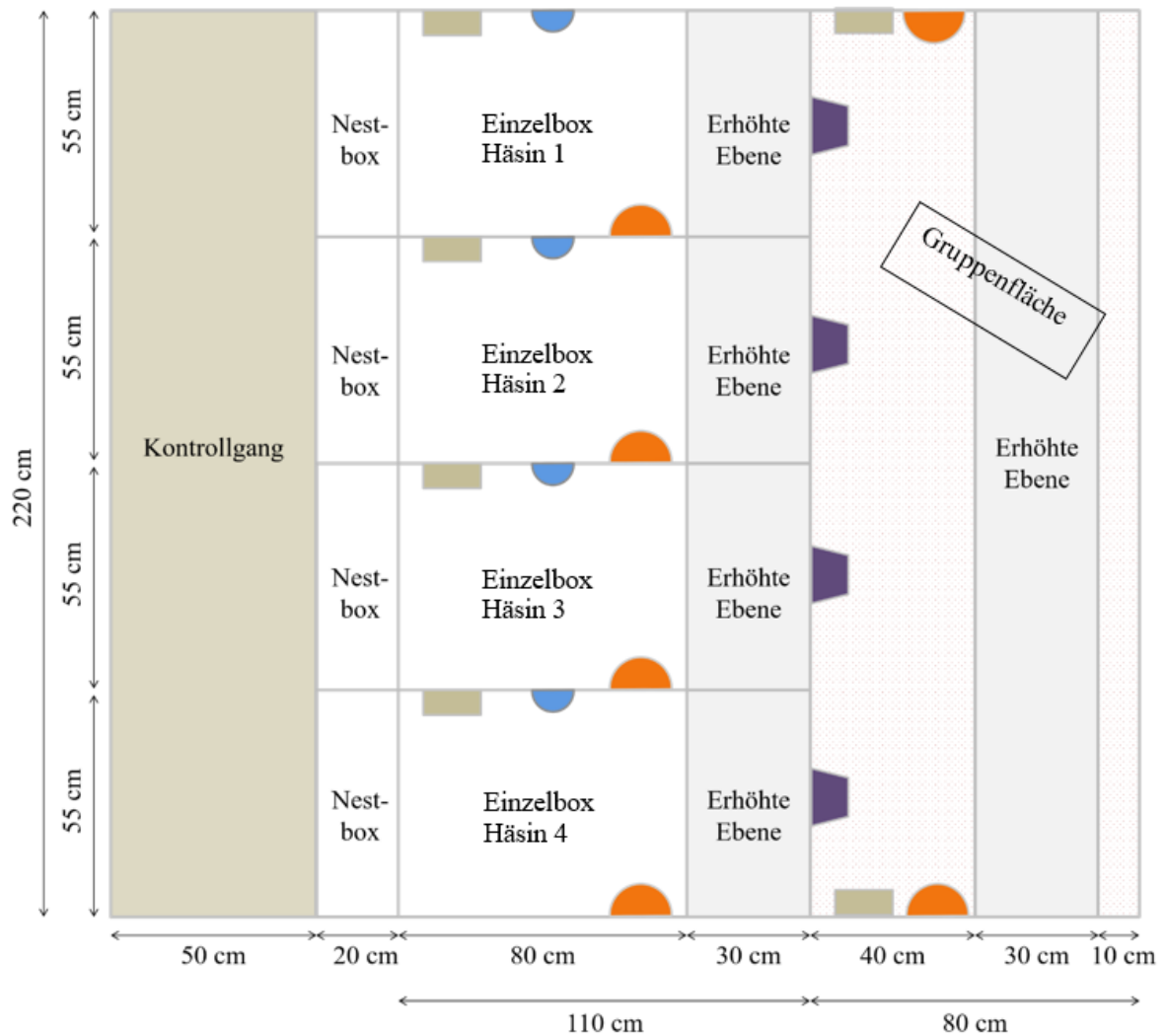
### **3.1.2 Experimentalanlage (Haltungssystem II)**

#### **3.1.2.1 Tiere und Transport**




Die Untersuchungen zum Haltungssystem II fanden ebenfalls im Kaninchenstall des LVFZ Kitzingen statt. In sieben Haltungsdurchgängen wurden insgesamt 23 Würfe mit 167 Jungtieren gehalten und untersucht. Für die Untersuchungen wurden 17 Häsinnen in unterschiedlichem Alter und mit unterschiedlicher Wurfnummer einbezogen, die auf diese sieben Haltungsdurchgänge aufgeteilt wurden. Die Häsinnen stammten aus dem Pool von Hybrid-Häsinnen, die auch für die Untersuchungen für das Kombi-System zur Verfügung standen (vom Betrieb Bauer und Zimmermann, ZIKA). Alle Häsinnen wurden künstlich besamt, nur im zweiten Durchgang kamen bereits besamte Häsinnen im Untersuchungsstall an. In den anderen Durchgängen wurden die Häsinnen direkt am LVFZ Kitzingen besamt. Bevor die Häsinnen in die Experimentalanlage hineingesetzt wurden, wurde ihnen ein RFID-Mikrochip unter Anleitung des für das LVFZ zuständigen Tierarztes injiziert, der üblicherweise zur individuellen Kennzeichnung von Heimtieren genutzt wird.


#### **3.1.2.2 Aufbau des Haltungssystems**

Im Kaninchenstall des LVFZ Kitzingen wurde speziell für die Untersuchungen ein neues Haltungssystem entwickelt und installiert. Die nachfolgende Abbildung (Abb. 7) zeigt den Aufbau der Experimentalanlage. Die Experimentalanlage war untergliedert in zwei Hauptbereiche: den Bereich der vier Einzelboxen und die Gruppenfläche. Dabei maß eine Einzelbox  $55 \times 110$  cm, sodass jeder Häsin pro Einzelbox  $6.050 \text{ cm}^2$  zur Verfügung standen. Die Gruppenfläche bot den Tieren eine Fläche von  $17.600 \text{ cm}^2$  ( $220 \times 80$  cm). Zusätzlich stand jeder Häsin in der Einzelfläche eine Nestbox ( $55 \times 20 \text{ cm} = 1.100 \text{ cm}^2$ ) zur Verfügung.



**Abb. 7 Aufbau der Experimentalanlage**

Beide Bereiche und die erhöhten Ebenen in den Bereichen bestanden aus Plastik-Ferkelrostböden. Damit wurden die in der Zukunft geltenden Flächenvorgaben für die Haltung von Wirtschaftskaninchen in der novellierten TierSchNutzV berücksichtigt. Das System bot vier Häsinnen plus Jungtieren in jedem Durchgang Platz. Den Häsinnen wurde in den Einzelboxen und in der Gruppenfläche das gleiche Equipment angeboten. So waren in beiden Bereichen jeweils eine erhöhte Ebene, eine Nippeltränke (  ), eine Heuraufe (  ) und ein Futterautomat (  ) vorhanden. Es konnte analysiert werden, ob die Häsinnen freiwillig die Gruppenfläche aus ihrem eigenen Bedürfnis nach Sozialkontakt aufsuchten. Es konnte damit ein klassischer Wahlversuch durchgeführt werden. Die Häsinnen hatten die freie Wahl, ob sie sich in der Einzelbox oder in der Gruppenfläche aufhalten wollen. Heu, Futter und Wasser wurde den Häsinnen ad libitum täglich bereitgestellt.

Die Experimentalanlage zeichnete sich durch eine Besonderheit aus: die Einzelboxen waren durch eine handelsübliche Mikrochip-gesteuerte Katzenklappe (  ) der Firma SureFlap mit der Gruppenfläche verbunden. Für jede der vier Klappen wurde der entsprechende Mikrochip der in der Einzelbox befindlichen Häsin eingelesen und aktiviert. Der Weg von der Gruppenfläche durch die Klappe in die Einzelbox war durch den Mechanismus versperrt und konnte nur von der Häsin mit der entsprechenden Mikrochip-Nummer geöffnet werden. Hierdurch konnte ein Eindringen von nicht berechtigten Häsinen verhindert werden. Nur die der jeweiligen Einzelbox zugeordneten Häsin konnte den Eingang und damit auch den Zugang zur eigenen, der Einzelbox angelagerten, Nestbox (55 × 20 cm) nutzen.



**Abb. 8 Blick von der Gruppenfläche auf die Einzelboxen mit Katzenklappen**

Im ersten Durchgang bestanden sämtliche Wände des Haltungssystems aus Doppelstabmatten, die die Möglichkeit zur Kontaktaufnahme zwischen den angrenzenden Häsinen zuließen. Im unteren Bereich des Haltungssystems wurde zusätzlich Volierendraht angebracht, um zu verhindern, dass die Jungtiere auf direktem Wege in die angrenzenden Einzelboxen gelangen konnten. Jedoch war es den Jungtieren möglich, sich ungehindert zwischen den zwei Hauptbereichen zu bewegen, da an der Abtrennung zwischen den Einzelboxen und der Gruppenfläche kein Volierendraht angebracht wurde. Den Jungtieren wurde im Vergleich zu den Häsinen kein Mikrochip

injiziert. Im ersten Durchgang kam es zu relativ hohen Jungtierverslusten. Um dem entgegenzuwirken, wurde das Haltungssystem, insbesondere die Einzelboxen, für den nachfolgenden Untersuchungszeitraum mit Holzplatten verkleidet, um den Kontakt zu den anderen Häsinnen einzuschränken. Zusätzlich wurde im Bereich der Katzenklappe für die Jungtiere ein Jungtierschlupf installiert.



**Abb. 9** Blick in die offene Einzelbox mit Nestbox (A), Blick in die durch Holzwände abgeschirmte Einzelbox (B), Blick in die Einzelbox und Katzenklappe vom Kontrollgang aus (C)



**Abb. 10 Blick auf die Gruppenfläche mit erhöhter Ebene**



**Abb. 11 Blick auf die Katzenklappen mit Jungtierschlupf**

### **3.1.2.3 Durchführung der Untersuchungen**

Für die Untersuchungen in den Durchgängen 1-5 arbeitete Kirsten Weigel für ihre Masterarbeit mit. An der Erhebung und Dokumentation der Ergebnisse zum Verhalten der Häsinnen in der Experimentalanlage arbeitete sie maßgeblich mit (siehe Masterarbeit „Untersuchung eines experimentellen Gruppenhaltungssystems für tragende und säugende Häsinnen“, 2016).

Etwa eine Woche vor dem voraussichtlichen Wurftermin nach Palpation wurden von den besamten Häsinnen vier wahrscheinlich trächtige Häsinnen ausgewählt und für die Experimentalanlage unter Anleitung des Tierarztes gechippt. Danach wurden die ausgewählten Häsinnen auf bereits vorhandene Verletzungen untersucht. Mittels Viehspray wurden die Häsinnen zur Unterscheidung mit unterschiedlichen Symbolen markiert. Die Mikrochip-Nummern wurden für jede der vier Häsinnen in die entsprechende Katzenklappe eingelesen, um dann im nächsten Schritt die Häsinnen in die Einzelboxen zu setzen. Um den Häsinnen eine Eingewöhnungszeit an ihre neue Umgebung zu geben, wurden die Katzenklappen für die ersten 24 Stunden versperrt. Nach 24 Stunden wurden die Katzenklappen geöffnet und die Häsinnen besaßen für den weiteren Verlauf der Untersuchung die Möglichkeit, in den Gruppenbereich zu gelangen.

Im ersten Durchgang war eine der Häsinnen nicht tragend und brachte zum errechneten Zeitpunkt keinen Wurf. Die nicht tragende Häsin wurde für den weiteren Ablauf aus

dem System entfernt und durch eine andere Häsin ersetzt, da die Analyse des Verhaltens reproduzierender Häsinnen Gegenstand der Untersuchung war. Die neu eingesetzte Häsin mit den Jungtieren musste dementsprechend auch mit einem Mikrochip versehen werden und die jeweilige Katzenklappe neu programmiert werden. Nach der Eingewöhnungszeit konnte die jeweilige Häsin dann ab der zweiten Laktationswoche an der Untersuchung teilnehmen.

Nach der Geburt der Jungtiere wurden diese gewogen und es wurden die Wurfgröße, Wurfmasse und die Anzahl lebend und tot geborener Jungtiere aufgenommen. In der 35-tägigen Säugezeit wurde zudem die Jungtiermortalität dokumentiert. Die Jungtiere wurden bis zum Absetzen in der Experimentalanlage gehalten, dann wurden die Absetzgewichte ermittelt. Mit dem Absetzen verließen die Jungtiere das System und wurden in einer anderen Haltung bis zur Schlachtung mit 91 Lebenstagen gemästet. Die Häsinnen blieben auch über das Absetzen hinaus in der Experimentalanlage und wurden weiter untersucht.

#### **3.1.2.4 Ethologische Untersuchungen**

Für die ethologischen Untersuchungen wurde eine Kamera über der Gruppenfläche angebracht, um das Verhalten der Häsinnen per Langzeitvideorekorder, wie bei den Untersuchungen im Kombi-System, auf Video aufzuzeichnen. Mittels der Infrarotstrahler waren Aufnahmen auch nachts möglich.

In der Eingewöhnungsphase wurden zunächst vier Tage ausgewertet, um festzustellen, wie lange es dauert, bis jede der vier Häsinnen zum ersten Mal die Gruppenfläche durch die Katzenklappe betritt. Danach folgten zwei ausgewertete Tage (je 24 h) um den berechneten Wurftermin herum. Im Weiteren wurden in jeder Woche bis zum Absetzen der Jungtiere (nach 35 Tagen) zwei möglichst aufeinander folgende Tage ausgewertet. Nach dem Absetzen wurden die in der Experimentalanlage verbleibenden Häsinnen für eine weitere Woche beobachtet. Insgesamt wurden pro Durchgang 16 Tage à 24 Stunden ausgewertet. Die im Anhang befindliche Tabelle (Tab. 28) gibt einen Überblick über den genauen Untersuchungsablauf in der Experimentalanlage.

Für die ethologischen Untersuchungen war es notwendig, die 24 Stunden Echtzeit-Videos von 2 Std. 40 min Länge zu digitalisieren. Im Anschluss konnten die entstandenen Videos mithilfe des Programmes INTERACT9 Version 9.0.7 der Firma



Mangold ausgewertet werden. Hiermit konnten die im Zeitraffer aufgenommenen Videos sekundengenau ausgewertet werden. Dafür wurden die Videos in jedem Durchgang für jede Häsin einzeln ausgewertet. In Durchgang 1 wurde die Aufenthaltsdauer in der Einzelbox und der Gruppenfläche, die Dauer und Art der sozialen Interaktion, die Dauer und Art der Nutzung der erhöhten Ebene, die Dauer von Aktions- und Ruheverhalten sowie die Dauer des Nahrungsaufnahmeverhaltens in der Gruppenfläche erfasst. Für die zwei letzten Durchgänge wurden die Untersuchungen auf die Dauer des Aufenthaltes in der Einzelbox und der Gruppenfläche beschränkt. Bezüglich des Sozialverhaltens der Häsinnen konnte zwischen vier Verhaltensweisen differenziert werden. Das agonistische Verhalten beinhaltete Verhaltensweisen, die im Rahmen von Auseinandersetzungen, wie aggressive, defensive und submissive Verhaltensweisen und Aufreiten, auftraten. Als Verlierer galt die Häsin, die sich als erste aus einer Auseinandersetzung löste. Alle soziopositiven Verhaltensweisen zählten zum freundlichen Verhalten. Die Kontaktsuche bezeichnete das Aufsuchen einer anderen Häsin, ohne dass daraus eine Interaktion mit Körperkontakt entstand. Meistens jedoch zeigte die andere Häsin daraufhin Meideverhalten, das Ausweichen einer Häsin bei Annäherung einer anderen Häsin. Für die Analyse der Verhaltensweisen musste jeder Verhaltensweise ein individueller Code im Programm zugewiesen werden. Die Codes lassen sich im Anhang in Tabelle (Tab. 29) ansehen. Für jeden Durchgang wurde eine INTERACT-Datei angelegt.

### **3.1.2.5 Statistische Auswertung**

Für die statistische Auswertung wurden die INTERACT-Dateien in das Microsoft-Programm Excel Version 2013 exportiert, aufbereitet und im Anschluss mit dem Statistikprogramm SPSS Version 22 analysiert. Für die Aktionen eines jeweiligen Durchganges wurde zunächst ein Histogramm zur Überprüfung der Normalverteilung erstellt. Es zeigte sich, dass die Aktionen nicht normalverteilt waren und demnach alle üblichen statistischen Tests, wie der multiple Mittelwertvergleich nach Student-Newman-Keuls, eine eingeschränkte Aussagekraft im Hinblick der erhobenen Daten besaßen. Zunächst wurde dennoch, zur Berechnung der Mittelwerte, zum Vergleich zweier Gruppen (Einzelbox oder Gruppenfläche) ein t-Test und zum Vergleich mehrerer Gruppen (Interaktion) eine einfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt, basierend auf Rangplatzsummen. Hinsichtlich des Vergleiches zweier Gruppen wurde der Mann-Whitney-U-Test angewendet und für den Vergleich mehrerer Gruppen der Kruskal-Wallis-Test. In Kreuztabellen konnten die relativen Häufigkeiten der Kombination zweier Merkmale (soziale Interaktion in den einzelnen Wochen) dargestellt werden.

## **4 Ergebnisse**

Die Zielsetzung dieser Untersuchung war zum einen die Prüfung einer neuen kombinierten Haltung von Häsinnen mit Jungen als Einzelhaltung und anschließender Gruppenhaltung der Mastkaninchen (Kombi-System) und zum anderen die Entwicklung eines Haltungssystems, um festzustellen, ob tragende und säugende Häsinnen grundsätzlich ein Interesse bzw. Bedürfnis haben, Kontakt zu Sozialpartnern aufzunehmen (Experimentalanlage). Im Weiteren wird zunächst auf die Ergebnisse der Untersuchungen zum Kombi-System eingegangen. Folgend danach wird der Fokus auf die Ergebnisse der entwickelten Experimentalanlage gelegt.

### **4.1 Kombi-System (Haltungssystem I)**

Die Ergebnisse zum Kombi-System werden im Folgenden unterteilt in Ergebnisse vor und nach dem Absetzen der Jungtiere (Geburtsparameter und Säugezeit bzw. Mastperiode). Unter 4.1.1. sind die Ergebnisse der Künstlichen Besamungen für die durchgeführten Durchgänge aufgeführt. Im weiteren Verlauf werden dann die erhobenen Ergebnisse nach Absetzen der Jungtiere erläuternd beschrieben und erklärt. Dazu zählen:

- 1) Vergleich der beiden Gruppen: Gruppen aus 4 Würfen und Gruppen aus 8 Würfen
- 2) Einfluss auf die Tageszunahmen
- 3) Geschlechterunterschiede
- 4) Endbonitur der Verletzungen (Läsionen Läufe, Läsionen Geschlechtsorgane) und mögliche Unterschiede der Gruppen
- 5) Mastleistungen
- 6) Verhaltensuntersuchungen während der Mastperiode

#### **4.1.1 Konzeptionsrate**

Für die jeweiligen Durchgänge (bis auf Durchgang 1 und 2) wurde zumeist der gesamte Bestand an Häsinnen künstlich besamt, um eine ausreichende Konzeptionsrate zu erzielen. Diese ist von vielen Faktoren abhängig, wie z.B. die Belastung der Häsinnen, die Jahreszeit, das Management oder auch die Spermaqualität. Die Konzeptionsrate

kann 80 % erreichen, in der Praxis ist sie nach Erfahrungswerten jedoch häufig niedriger (65 %).

Da für die beiden ersten Durchgänge schon künstlich besamte und palpierbare Häsinnen von Bauer Kaninchen bzw. ZIKA angeliefert wurden, kann hierfür keine Konzeptionsrate angegeben werden. Jedoch war es so, dass im zweiten Durchgang nur 15 Häsinnen trächtig waren und nicht 16 wie angenommen. Darum wurde der Durchgang nur mit 15 Häsinnen durchgeführt. Ab dem dritten Durchgang wurden parallel Häsinnen für das Kombi-System und die Experimentalanlage künstlich besamt, da die zwei Systeme für den weiteren Verlauf der Untersuchungen zeitlich zusammengelegt wurden.

Die Konzeptionsraten zwischen den Durchgängen fielen sehr unterschiedlich aus. Besonders stark fallen die Durchgänge D4 und D8 heraus, da hier nur jeweils acht Häsinnen trächtig waren. Zu bedenken ist auch, dass das Verfahren der Künstlichen Besamung erst speziell für die vorliegenden Untersuchungen erlernt wurde. Die einzelnen Konzeptionsraten (ab dem dritten Durchgang) lassen sich aus der folgenden Tabelle (Tab. 3) entnehmen.

**Tab. 3 Konzeptionsraten in den Durchgängen**

	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	D 8	D 9
<b>Anzahl besamter Häsinnen</b>	25	25	30	30	26	35	30
<b>Konzeptionsrate in %</b>	68	44	63	47	65	31	50

Die höchsten Konzeptionsraten wurden im dritten, fünften und siebten Durchgang erzielt. Der achte Durchgang mit einer Rate von lediglich 31 % fällt gegenüber den anderen Durchgängen deutlich ab. Der Trächtigkeitserfolg konnte aber noch einmal im letzten Durchgang auf 50 % gesteigert werden. Die Unterschiede in den Konzeptionsraten zwischen den Durchgängen ist signifikant ( $p \leq 0,01$ ).

Nach Durchführung einer Palpation wurden pro Durchgang möglichst 16 Häsinnen ausgewählt und eine Woche vor dem errechneten Wurftermin in das Kombi-System eingestellt. Unter Palpation versteht man die Abtastung der Bauchregion der Häsin, um eine Trächtigkeit festzustellen. Falls von den ausgewählten Häsinnen trotz positivem Palpationsergebnis einige nicht trächtig waren, wurden diese durch Häsinnen mitsamt des Wurfes ersetzt, die außerhalb des Kombi-Systems geworfen hatten (überzählig besamte Häsinnen).

#### 4.1.2 Ergebnisse der Geburtsparameter und Säugezeit

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Kombi-Systems dargestellt (Tab. 4). Sie können unterteilt werden in Ergebnisse vor bzw. nach Absetzen, da durch die Besonderheit des Haltungssystems die Jungtiere von Geburt an bis zu ihrer Schlachtung nach 13 Wochen im System verbleiben. Im weiteren Verlauf wird zunächst auf die Ergebnisse des Kombi-Systems vor dem Absetzen, d.h. die Ergebnisse der Geburtsparameter und der Säugezeit von 35 Tagen, eingegangen.

**Tab. 4 Ergebnisse des Kombi-Systems vor dem Zeitpunkt des Absetzens (Geburt und Säugezeit) für alle Durchgänge**

		D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	D 8	D 9
<b>Anzahl Häsinnen</b>	St.	16	15	15	8	15	10	13	8	11
<b>gesamt geborene Jungtiere</b>	St.	172	118	127	60	138	89	84	57	85
<b>lebend geborene Jungtiere</b>	St.	144	95	124	53	136	89	83	55	82
<b>Wurfgröße lebend geborene Jungtiere</b>	St.	9,0	6,3	8,3	6,6	9,1	8,9	8,9	6,9	7,5
<b>Geburtsmasse</b>	g	58	63	64	65	66	66	65	69	74
<b>Verluste</b>	%	8,9	8,4	10,0	0	5,1	13,4	19,3	0	7,3

Wie bereits aufgeführt differierte die Anzahl der trächtigen bzw. werfenden Häsinnen von Durchgang zu Durchgang sehr stark. In den Durchgängen 1, 2, 3 und 5 konnte mit 16 bzw. 15 trächtigen Häsinnen das beste Ergebnis erzielt werden. Demgegenüber standen die Durchgänge 4 und 8, bei denen nur acht Häsinnen geworfen haben. In diesem Fall wurden die Jungtiere im weiteren Verlauf in zwei Kleingruppen gehalten.

Im ersten Durchgang wurde mit 172 geborenen Jungtieren die höchste Anzahl an Jungtieren erreicht, im achten Durchgang mit 57 Jungtieren die geringste Anzahl. Dementsprechend wurden im ersten Durchgang auch die am meisten lebenden Jungtiere geboren ( $\Sigma$  144). Im vierten Durchgang wurden die wenigsten Jungtiere lebend geboren ( $\Sigma$  53).

Die Wurfgröße, d.h. in diesem Falle die Anzahl lebend geborener Jungtiere pro Wurf im Mittel, unterliegt großen Schwankungen und hängt vom Alter der Häsin sowie der belastenden Faktoren ab. Bei intensiv züchterisch bearbeiteten Kaninchenrassen werden Mittelwerte von 8 bis nahezu 10 Jungtieren bei einer Schwankung von 4 bis 12 erreicht. Im Falle dieser Untersuchung im Kombi-System erreichten wir in Durchgang fünf mit 9,1 Jungtieren im Mittel den besten Wert und in Durchgang zwei mit 6,3 den schlechtesten Wert. In allen anderen Durchgängen schwankte die mittlere Wurfgröße zwischen 6,6 und 9,0. Die Geburtsmasse im Mittel pro Durchgang reichte von 58 g (Durchgang eins mit den meisten Jungtieren) bis 74 g (Durchgang neun).

Die Verluste an Jungtieren während der Säugezeit sollten im optimalen Fall unter 10 % liegen. Dies wurde in fast allen Durchgängen auch erreicht. Generell sollte das Ziel einer Haltung sein, die Verluste so gering wie möglich zu halten. Nur die Durchgänge sechs und sieben stechen mit Verlusten von 13,4 bzw. 19,3 % heraus, was deutlich über den kritischen 10 % lag. In den Durchgängen vier und acht, die Durchgänge mit der kleinsten Anzahl an Jungtieren und Würfen, kam es zu keinen Verlusten in der 35-tägigen Säugezeit. Auch alle anderen Durchgänge blieben im mittleren Rahmen und unter den kritischen 10 %. Bei Nestjungen sind die Gründe für vermehrte Verluste generell in Unterkühlung, Verstreuen der Jungtiere, Verhungern oder Verkümmern zu sehen. Die Hauptursache in der vorliegenden Untersuchung war zumeist in Unterkühlung aufgrund der Ausstattung des Untersuchungsstalles zu sehen.

### 4.1.3 Ergebnisse zur Mastleistung

#### 4.1.3.1 Ergebnisse Voruntersuchung (1. Durchgang)

Im Hinblick auf die Untersuchungen muss der erste Haltungsdurchgang gegenüber den anderen Durchgängen gesondert betrachtet werden. Der Grund ist darin zu sehen, dass Stufenschlachtungen durchgeführt wurden. Die Stufenschlachtungen im ersten Durchgang wurden nach 80, 87 und 93 Lebenstagen der Jungtiere durchgeführt, um den optimalen Schlachtzeitpunkt mit Blick auf das Mastendgewicht zu ermitteln und somit ein akzeptables Ergebnis für den Verkauf erzielen zu können. Alle anderen Haltungsdurchgänge fanden über 13 Wochen hinweg statt. Dazu wurden an den drei Schlachtterminen im ersten Durchgang die jeweils schwersten Tiere geschlachtet. Die Endgewichte waren aber zu den ersten beiden Schlachtterminen zu gering, sodass mit Beginn des zweiten Durchgangs die Schlachtung der Tiere mit 91 Lebenstagen beschlossen wurde. Der erste Durchgang fungiert damit als eine Voruntersuchung und die Ergebnisse werden gesondert im Folgenden aufgeführt (Tab. 5 und Tab. 6).

In der Voruntersuchung bestand die Großgruppe beim Absetzen aus 49 Jungtieren und die zwei Kleingruppen aus 37 bzw. 36 Jungtieren. Das mittlere Absetzgewicht war höher in der Großgruppe. Auch die Tageszunahmen waren mit 35,2 g im Mittel höher als die Tageszunahmen in den Kleingruppen mit 32,6 g. Ein deutlicher Unterschied war in den Verlusten (Absetzen bis Schlachtung) zwischen den Gruppen zu erkennen. Während in der Großgruppe nur 4 % Verluste auftraten, wurden in den Kleingruppen Verluste von 12,5 % beobachtet. Nur die Körpermassezunahme war in den Kleingruppen höher als in der Großgruppe (1,83 zu 1,73 kg).

**Tab. 5 Ermittlung des optimalen Schlachtzeitpunktes in Abhängigkeit von der Gruppengröße**

		<b>Gruppe aus 8 Würfen</b>	<b>Gruppen aus 4 Würfen</b>
<b>Tieranzahl (bei Absetzen)</b>	St.	49	37 (36)
<b>Ø Absetzgewicht</b>	kg	0,89	0,85
<b>Ø Körpermassezunahme</b>	kg	1,73	1,83
<b>Ø Tageszunahme</b>	g	35,2	32,6
<b>Verluste</b>	%	4	12,5

Für die drei Stufenschlachtungen in der Voruntersuchung wurden pro Schlachtung die jeweils schwersten Tiere aus den beiden Gruppen ausgewählt. Die Mastdauer betrug zwischen 45 und 58 Tagen, was der Haltungsdauer von 80 bis 93 Lebenstagen entspricht. Bei der ersten Schlachtung konnte in der Großgruppe ein mittleres Endgewicht von 2,76 kg (15 Jungtiere) erzielt werden. In den Kleingruppen betrug das mittlere Endgewicht von 23 Jungtieren 2,68 kg. Wenn man das mittlere Gewicht der gesamten Großgruppe bzw. Kleingruppen zum Zeitpunkt der ersten Schlachtung hinzuzieht, wäre ein Endgewicht von 2,51 kg bzw. 2,47 kg im Mittel zu weit weg vom angestrebten Endgewicht von 3 kg. Betrachtet man den zweiten Schlachttermin, lässt sich feststellen, dass mit 2,60 kg in der Großgruppe ein höheres Endgewicht im Mittel erzielt wurde, welches jedoch noch immer zu weit entfernt vom idealen Endgewicht liegt. Bei den Kleingruppen ließ sich etwas Gegenteiliges beobachten. Das beobachtete Endgewicht im Mittel lag bei 2,43 kg und damit geringer als das mittlere Endgewicht bei der ersten Schlachtung. Ein Grund darin lag im Auftreten einer Durchfallerkrankung zwischen der ersten und zweiten Schlachtung. Da die Untersuchung zu dem Zeitpunkt mit der letzten Schlachtung endete, wurden nur die verendeten Tiere aus dem Haltungssystem entfernt und die Untersuchung bis zur dritten Schlachtung weitergeführt. Der restliche Bestand erholte sich und erzielte ein mittleres Endgewicht von 2,51 kg (in den Kleingruppen). Für die weiteren Untersuchungen wurde wie bereits erläutert eine Schlachtung nach 91 Lebenstagen (56 Tage Mastdauer) angestrebt und durchgeführt.

**Tab. 6 Ermittlung des optimalen Schlachtzeitpunktes in Abhängigkeit von der Mastdauer**

		<b>Mastdauer 45 Tage</b>	<b>Mastdauer 52 Tage</b>	<b>Mastdauer 58 Tage</b>
<b>Endgewicht Großgruppe (geschlachtete Tiere, n)</b>	kg	2,76 (15)	2,71 (18)	2,62 (8)
<b>Endgewicht Kleingruppen (geschlachtete Tiere, n)</b>	kg	2,68 (23)	2,61 (18)	2,51 (23)
<b>Gewicht gesamte Großgruppe</b>	kg	2,51	2,60	s.o.
<b>Gewicht gesamte Kleingruppe</b>	kg	2,47	2,43	s.o.



Auch in der Voruntersuchung wurde eine Endbonitur (4-stufiges Schema) der Verletzungen vor der Schlachtung der Jungtiere durchgeführt. Jedoch wurde sich hierfür noch nicht auf die Verletzungen an den Läufen und Geschlechtsorganen beschränkt, sondern alle Verletzungen flossen mit ein (Läufe, Geschlechtsorgane, Ohren, Bauch). Die Ergebnisse der Bonitur sind der nachfolgenden Tabelle (Tab. 7) zu entnehmen.

**Tab. 7 Ergebnisse der Endbonitur aller Verletzungen zum Zeitpunkt des Ausstallens im Durchgang 1**

		Läsionen gesamt			
		0	1	2	3
<b>Großgruppe</b>	% (n)	79,6 (39)	12,2 (6)	8,2 (4)	0
<b>Kleingruppen</b>	% (n)	89,0 (65)	9,6 (7)	1,4 (1)	0

Vergleicht man in der Voruntersuchung die beiden Gruppen hinsichtlich der Läsionen, lässt sich erkennen, dass die Jungtiere in den Kleingruppen weniger Verletzungen zeigten als die Jungtiere in der Großgruppe. Bei 89 % der Tiere traten hier überhaupt keine Verletzungen auf. In der Großgruppe waren schwerwiegendere Verletzungen auch selten und schlugen nur mit 6 bzw. 4 Tieren mit einer Bonitur von 2 und 3 zu Buche. Keinerlei Verletzungen traten auch hier zu 79,6 % auf. Die höchste Boniturnote (3, nekrotische Verletzungen) wurde in keinem Fall vergeben.

#### **4.1.3.2 Ergebnisse Leistungsparameter**

Über den Zeitraum der Untersuchungsdurchgänge zwei bis neun wurden insgesamt 77 Würfe mit 644 Absetzern über eine Spanne von 56 Masttagen und 35 Säugetagen gehalten. Davon entfielen 261 Jungtiere auf die Großgruppen (Gruppen mit 8 Würfen) und 383 Jungtiere auf die Kleingruppen (Gruppen mit 4 Würfen). Zunächst werden die Ergebnisse der Leistungsparameter über alle Tiere erläutert, danach werden explizit die Ergebnisse geschildert, die die Unterschiede der untersuchten Gruppen (Kleingruppe versus Großgruppe) deutlich machen.

#### 4.1.3.2.1 Einfluss des Geschlechtes auf die Tierleistung

Über den gesamten Zeitraum der Untersuchungen wurden in den Durchgängen 293 männliche und 342 weibliche Jungtiere zusammen gehalten. Es wurde mittels SPSS 22 erfasst, ob das Geschlecht zum einen einen Einfluss auf das Absetzgewicht, und zum anderen einen Einfluss auf das Endgewicht und die täglichen Zunahmen hat.

Weibliche Tiere hatten ein signifikant höheres Endgewicht und ebenfalls signifikant höhere tägliche Zunahmen (Tab. 8) ( $p \leq 0,01$ ). Weibliche Tiere erzielten ein um 120 g höheres Ausstallgewicht und um 1,1 g höhere tägliche Zunahmen (38,1 g zu 37,0 g).

**Tab. 8 Einfluss des Geschlechtes auf die Mastleistung (von Absetzen bis Mastende)**

Geschlecht	Tieranzahl (n)	Absetzgewicht (kg)	Endgewicht (kg)	Tageszunahme gesamt (g)
			$p < 0,01$	$p < 0,01$
männlich	293	0,84	2,86	37,0
weiblich	342	0,86	2,98	38,1

Zum Zeitpunkt des Absetzens war noch kein großer Unterschied in den Gewichten festzustellen. Die männlichen Jungtiere hatten ein mittleres Absetzgewicht von 0,87 kg und die weiblichen Jungtiere ein mittleres Absetzgewicht von 0,88 kg. Auch zur Mitte der Durchgänge bei der Zwischenwägung lagen die Gewichte noch eng beieinander mit einem Mittelwert von jeweils 1,70 kg (n.s.). Wie vorangehend ersichtlich (Tab. 8), zeigt sich erst im Endgewicht zeigte sich der signifikante Unterschied zwischen den männlichen und weiblichen Jungtieren.

Im Hinblick auf die Tageszunahmen waren diese bei den männlichen Jungtieren nur im Zeitraum von Absetzen bis zur Mitte des Durchgangs höher, jedoch nicht signifikant (41,1 g bei den männlichen Jungtieren zu 40,8 g bei den weiblichen Jungtieren). Im zweiten Abschnitt, Mitte bis Ende des Durchgangs, zeigte sich dann deutlich, dass die weiblichen Jungtiere mit 36,6 g höhere mittlere Tageszunahmen besaßen als die männlichen Jungtiere mit 34,6 g.

Die nachfolgende Tabelle (Tab. 9) zeigt die Zunahmen aller Tiere von Durchgang 2 bis 9, unterteilt in männliche und weibliche Tiere.

**Tab. 9 Zunahmen aller Tiere, unterteilt nach Durchgängen und Geschlecht**

<b>Durchgang</b>	<b>Geschlecht</b>	<b>n</b>	<b>Zunahmen (kg)</b>
<b>2</b>	Männlich	40	2,24
	Weiblich	42	2,31
<b>3</b>	Männlich	51	2,13
	Weiblich	58	2,22
<b>4</b>	Männlich	45	2,03
	Weiblich	42	2,08
<b>5</b>	Männlich	57	2,04
	Weiblich	60	2,01
<b>6</b>	Männlich	50	2,02
	Weiblich	52	2,06
<b>7</b>	Männlich	42	1,93
	Weiblich	55	2,03
<b>8</b>	Männlich	23	1,92
	Weiblich	30	1,97
<b>9</b>	Männlich	44	1,90
	Weiblich	54	1,95

#### 4.1.3.2.2 Läsionen und Geschlecht

Neben dem untersuchten Einfluss des Geschlechts auf das Endgewicht und die täglichen Zunahmen wurden Boniturdaten für Läsionen an den Läufen und Läsionen an den Geschlechtsorganen für die männlichen und weiblichen Jungtiere für das Ausmaß der Verletzungen erhoben.

Läsionen an den Läufen traten nur bei zwei männlichen Tieren über alle Durchgänge hinweg auf, die in die Boniturklasse 1 eingeordnet werden konnten. In der nachfolgenden Tabelle (Tab. 10) sind die festgestellten Läsionen an den Geschlechtsorganen aufgeführt, da die Läsionen an den Läufen zu vernachlässigen sind.

**Tab. 10 Häufigkeit von Läsionen an den Geschlechtsorganen zum Zeitpunkt des Ausstallens in Zuordnung zum Geschlecht**

		Schweregrad der Läsionen an den Geschlechtsorganen			
		0	1	2	3
<b>männlich (<math>\Sigma</math> 293)</b>	% (n)	94,2 (276)	3,4 (10)	1,7 (5)	0,7 (2)
<b>weiblich (<math>\Sigma</math> 342)</b>	% (n)	94,2 (322)	5,0 (17)	0,9 (3)	0

Bei jeweils 94,2 % der Tiere wurden keine Läsionen gefunden, was 276 männlichen bzw. 322 weiblichen Tieren entspricht. Mit 5,0 % wurden bei weiblichen Jungtieren leicht höhere Verletzungen in der Boniturklasse 1 festgestellt im Vergleich zu 3,4 % bei männlichen Tieren. Vereinzelt wurden Verletzungen mit der Boniturklasse 2 beobachtet, die bei den männlichen Jungtieren mit 1,7 % nur geringfügig höher lag (1,7 vs. 0,9 %). In der Boniturklasse 3 wurden insgesamt nur zwei männliche Tiere beobachtet (0,7 %). Insgesamt lässt sich somit einschätzen, dass die Verletzungshäufigkeit sehr niedrig war.

#### 4.1.3.2.3 Tierleistung und Durchgang

Im Hinblick auf die Tierleistung waren signifikante Effekte des Durchganges nachweisbar. Der Durchgang nahm Einfluss auf das Endmastgewicht (zum Zeitpunkt des Ausstallens) (Tab. 11).

In den Durchgängen zwei und drei wurden die höchsten Endmastgewichte erzielt mit 3,21 bzw. 3,13 kg. Am niedrigsten lagen die Endmastgewichte in Durchgang fünf mit 2,73 kg ( $p < 0,01$ ).

**Tab. 11 Einfluss der Durchgänge auf das Endmastgewicht**

		D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	D 8	D 9	Signifikanz des Durchgangs
<b>Tierzahl (n = 635)</b>	n	82	109	53	117	71	66	53	84	
<b>Endmastgewicht</b>	kg	3,21	3,13	2,95	2,73	2,88	2,88	2,88	2,91	0,01
<b>Standardabweichung</b>		0,36	0,40	0,23	0,21	0,27	0,28	0,32	0,35	

Auch die täglichen Zunahmen über die gesamte Haltungsperiode bestätigen den bedeutenden Einfluss des Durchgangs (Tab. 12).

Der höchste Wert an täglichen Zunahmen wurde im zweiten Durchgang (40,7 g) und der niedrigste Wert (34,9 g) im letzten Durchgang erreicht. Auch im achten Durchgang (35,4 g) unterschieden sich die erzielten täglichen Zunahmen im Vergleich zum zweiten Durchgang deutlich und signifikant.

**Tab. 12 Einfluss der Durchgänge auf die täglichen Zunahmen der Tiere**

		D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	D 8	D 9	Signifikanz des Durchgangs
<b>Tierzahl (n = 635)</b>	n	82	109	53	117	71	66	53	84	
<b>tägliche Zunahmen</b>	g	40,7	40,1	37,5	36,5	36,8	37,6	35,4	34,9	0,01
<b>Standardabweichung</b>		5,30	6,14	4,47	3,60	3,89	5,62	5,47	5,55	

#### 4.1.3.2.4 Einfluss der Wurfgröße beim Absetzen auf die Tierleistung

Es war außerdem zu klären, ob die unterschiedlichen Wurfgrößen beim Absetzen einen Einfluss auf die Tierleistung (Ausstallgewicht, tägliche Zunahmen) haben. Die Wurfgröße lag beim Absetzen über alle Durchgänge zwischen einem und elf Jungtieren. Für die Analyse wurden die Wurfgrößen in kleine und große Wurfgrößen unterschieden. Eine kleine Wurfgröße wurde definiert als ein bis sieben Jungtiere und eine große Wurfgröße als acht bis elf Jungtiere.

Es zeigte sich, dass die unterschiedlichen Wurfgrößen beim Absetzen keinen signifikanten Einfluss auf die täglichen Zunahmen hatten. Jedoch ließ sich bei den Absetzgewichten und Ausstallgewichten ein höchst signifikanter Einfluss feststellen (Tab. 13).

**Tab. 13 Einfluss der Wurfgröße beim Absetzen auf die Tierleistung**

Wurfgröße	Absetzgewicht (kg)	Ausstallgewicht (kg)	Tageszunahme gesamt (g)	Signifikanz der Wurfgröße
klein (1-7)	0,92	2,92	37,2	p ≤ 0,001
groß (8-11)	0,84	2,86	37,4	

In kleinen Würfen beim Absetzen waren das Absetzgewicht (0,92 kg) wie auch das Ausstallgewicht (2,92 kg) deutlich höher als in großen Würfen (0,84 kg bzw. 2,86 kg). Bei den täglichen Zunahmen ließ sich kein Unterschied ausmachen, hier war kein signifikanter Einfluss vorhanden.

#### 4.1.3.2.5 Einfluss der Gruppengröße auf die Tierleistung

Um den Einfluss der Gruppengröße auf die Tierleistung festzustellen, wurden die Kleingruppen (Gruppen aus 4 Würfen) mit den Großgruppen (Gruppen aus 8 Würfen) verglichen.

Zwischen den Gruppengrößen traten keine signifikanten Unterschiede im Endmastgewicht (zum Zeitpunkt des Ausstallens) unter Berücksichtigung der signifikanten Effekte des Durchgangs auf (Tab. 14) (Ergebnis des allgemeinen linearen

Modells mit der univariaten Varianzanalyse und den fixen Effekten von Gruppengröße und Durchgang).

Es zeigte sich, dass das Ausstallgewicht in den Großgruppen (2,97 kg) tendenziell höher war als in den Kleingruppen (2,92 kg).

**Tab. 14 Endmastgewicht in Abhängigkeit von der Gruppengröße und unter Berücksichtigung des Durchgangs**

Durchgang	Gruppen- größe	Ausstall- gewicht (kg)	Signifikanz der Gruppen- größe	Signifikanz des Durchgangs	Standard- fehler
Durchgänge 2-9	Kleingruppe	2,92	0,119	0,000	0,021
	Großgruppe	2,97			0,017

Auch bei den täglichen Zunahmen ließ sich entgegen den Erwartungen ein tendenziell höherer Wert bei den Großgruppen (37,8 g) als bei den Kleingruppen feststellen (37,1 g) (Tab. 15).

**Tab. 15 Tägliche Zunahme in der Mastperiode in Abhängigkeit von der Gruppengröße und unter Berücksichtigung des Durchgangs**

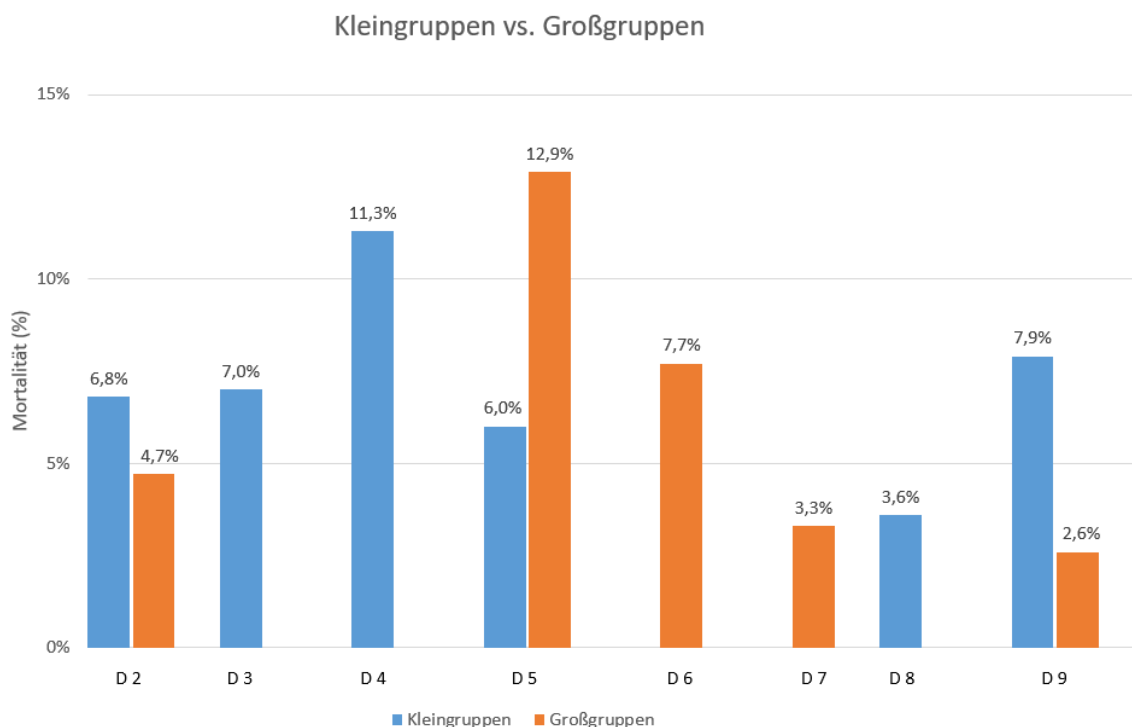
Durchgang	Gruppen- größe	tägliche Zunahmen (g)	Signifikanz der Gruppengröße	Signifikanz des Durchgangs
Durchgänge 2-9	Kleingruppe	37,1	0,089	0,000
	Großgruppe	37,8		

Die mittleren Absatzgewichte der beiden Gruppen waren nicht signifikant unterschiedlich. Tendenziell hatten die Tiere aus den Großgruppen die höheren Ausstallgewichte (0,88 kg in den Großgruppen im Vergleich zu 0,86 kg in den Kleingruppen).

#### 4.1.3.2.6 Mortalität und Gruppengröße

Fasst man alle Durchgänge zusammen, gab es hinsichtlich der Mortalität zwischen den Gruppengrößen „Klein- oder Großgruppe“ keine signifikanten Unterschiede. Die Mortalitätsrate lag bei den Kleingruppen bei 7,1 % und bei den Großgruppen bei 6,2 %.

In der folgenden Abbildung (Abb. 12) sind die Verluste der Kleingruppen und der Großgruppen für jeden Durchgang gegenübergestellt.



**Abb. 12 Überblick über die Mortalität (%) in den Kleingruppen vs. den Großgruppen in den jeweiligen Durchgängen (in den Durchgängen 4 und 8 gab es jeweils nur Kleingruppen)**

In den Durchgängen sechs und sieben gab es in den Kleingruppen keinerlei Verluste nach dem Absetzen. Bei den Großgruppen war das in Durchgang drei der Fall. Die Klein- und Großgruppen lassen sich in den Durchgängen vier und acht nicht anhand der Mortalität vergleichen, da hier keine Großgruppen zustande kamen. Die Mortalitätsrate lag in den meisten Durchgängen in den Klein- und Großgruppen unter 10 %. Nur im vierten Durchgang wurde eine Mortalitätsrate von 11,3 % in den Kleingruppen und im fünften Durchgang in den Großgruppen von 12,9 % verzeichnet. Hier lag die



Mortalitätsrate deutlich über der Mortalitätsrate in den Kleingruppen (6,0 %). Die Mortalität lag in den Durchgängen drei und neun in den Kleingruppen deutlich höher als in den Großgruppen. In Durchgang 5 und 6 war es genau umgekehrt.

Im Hinblick auf die Mortalitätsursachen wurden gastrointestinale Störungen als Haupttodesursache verantwortlich gemacht. Die Tiere wurden keiner pathologischen Untersuchung unterzogen, sodass keine detaillierten Aussagen gemacht werden können.

#### 4.1.3.2.7 Läsionen und Gruppengröße

Die Häufigkeit von Läsionen wurde nicht nur im Hinblick auf das Geschlecht, sondern auch insbesondere unter dem Aspekt der Gruppengröße analysiert. Unterschieden wurde hier ebenfalls in Läsionen an den Läufen und an den Geschlechtsorganen. Zum Zeitpunkt der Ausstellung waren nahezu 100 % der Tiere ( $\Sigma$  635 Tiere) der Boniturklasse 0 zugehörig (bei beiden Gruppengrößen), wenn man die Läsionen an den Läufen betrachtet, d.h. sie besaßen keine Läsionen. Es wurden keine Befunde in den Boniturstufen 2 und 3 verzeichnet. Auch bei den Läsionen an den Geschlechtsorganen waren mehr als 90 % der Tiere bei den Kleingruppen bzw. etwa 90 % bei den Großgruppen der Boniturstufe 0 zugehörig (Tab. 16 und Tab. 17), also ohne Verletzungen.

Bei der Ausstellung hatten zwischen 99,6 % (Großgruppen) und 99,8 % (Kleingruppen) der Tiere keinerlei Verletzungen und Beschädigungen an den Läufen.

**Tab. 16 Häufigkeit von Läsionen an den Läufen zum Zeitpunkt des Ausstellens in Zuordnung zur Gruppengröße**

		4 Würfe (Kleingruppe)				8 Würfe (Großgruppe)			
Boniturnote		0	1	2	3	0	1	2	3
<b>Läufe</b>	% (n)	99,8 (360)	0,2 (1)	0	0	99,6 (273)	0,4 (1)	0	0

Betrachtet man die Läsionen an den Geschlechtsorganen, hatten bei der Ausstallung zwischen 89,4 % (Großgruppe) und 97,8 % (Kleingruppe) der Tiere keinerlei Verletzungen. Insgesamt lagen auch hier die Verletzungsraten niedrig, jedoch zeigten sich signifikant mehr Verletzungen in den Großgruppen zum Zeitpunkt des Ausstallens ( $p \leq 0,01$ ). Mit 8 % in der Boniturnote 1 traten in den Großgruppen mehr Verletzungen auf im Vergleich zu 1,4 % in den Kleingruppen. Auch die Boniturnoten 2 und 3, das heißt Tiere mit schwereren Verletzungen, waren häufiger in den Großgruppen vertreten.

**Tab. 17 Häufigkeit von Läsionen an den Geschlechtsorganen zum Zeitpunkt des Ausstallens in Abhängigkeit von der Gruppengröße**

$p \leq 0,01$		4 Würfe (Kleingruppe)				8 Würfe (Großgruppe)			
Boniturnote		0	1	2	3	0	1	2	3
Geschlechtsorgan	% (n)	97,8 (353)	1,4 (5)	0,6 (2)	0,3 (1)	89,4 (245)	8,0 (22)	2,2 (6)	0,4 (1)

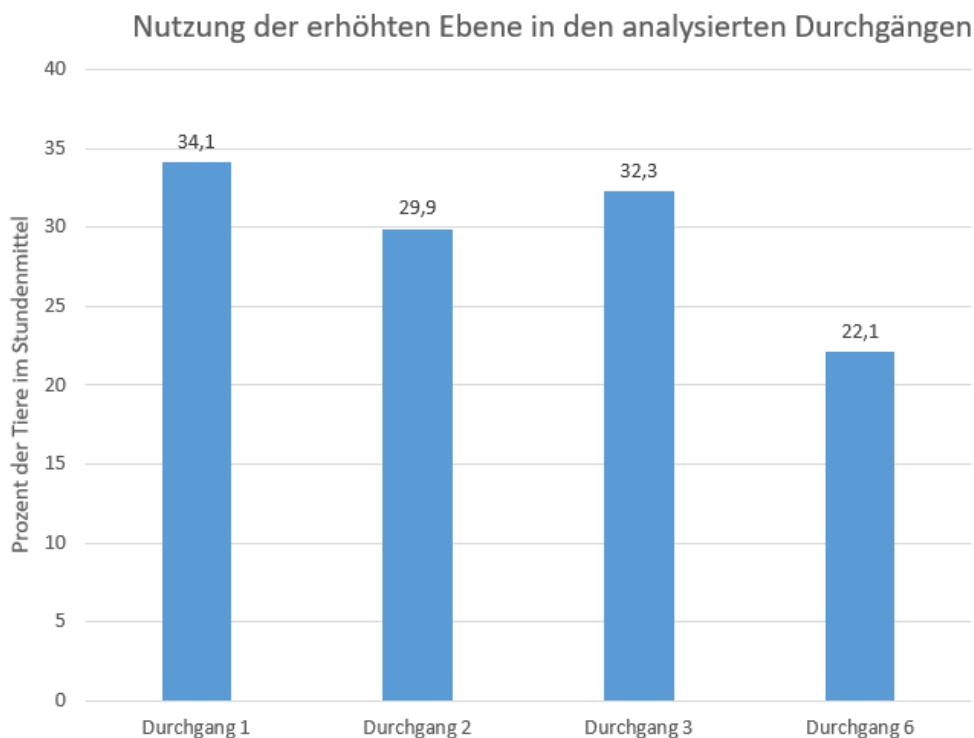
#### 4.1.4 Ergebnisse zum Verhalten

Zu den ethologischen Untersuchungen gehörten die Analyse der Nutzung der erhöhten Sitzebene im Tagesverlauf und die Nutzung der erhöhten Sitzebene in den Durchgängen 1, 2, 3 und 6.

##### 4.1.4.1 Ergebnisse zur Nutzung der erhöhten Ebene

Bewertet wurde die Anzahl der Tiere in den Durchgängen 1, 2, 3 und 6 auf, unter und neben der erhöhten Sitzebene, unterschieden nach der Gruppengröße (Kleingruppe und Großgruppe).

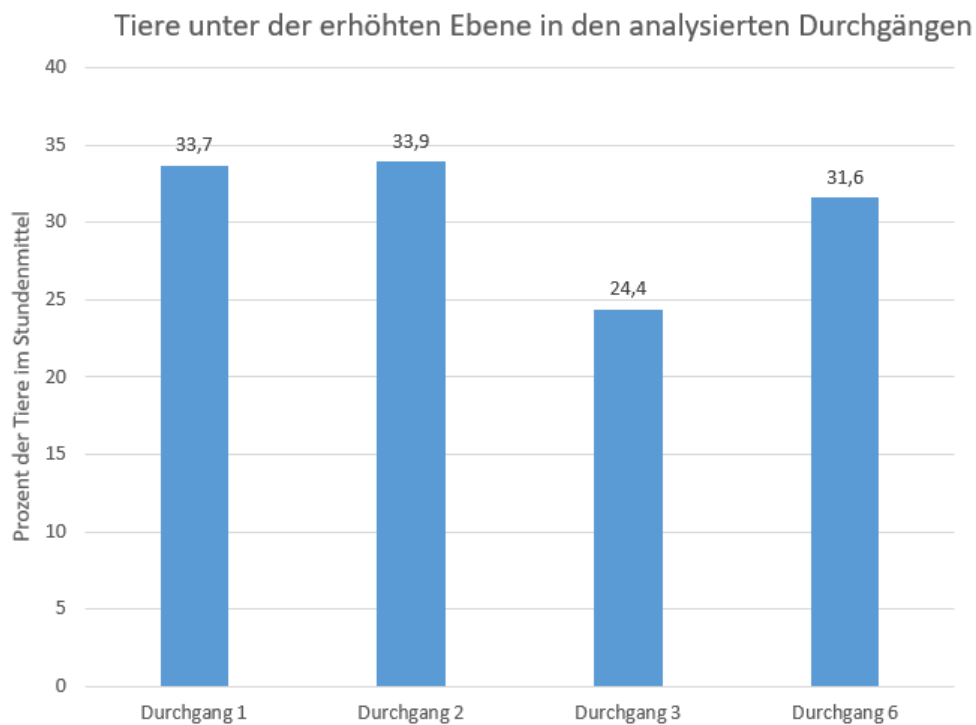
In der folgenden Abbildung (Abb. 13) ist zunächst die Nutzung der erhöhten Sitzebene in den analysierten Durchgängen in Prozent der Tiere im Stundenmittel aufgetragen.



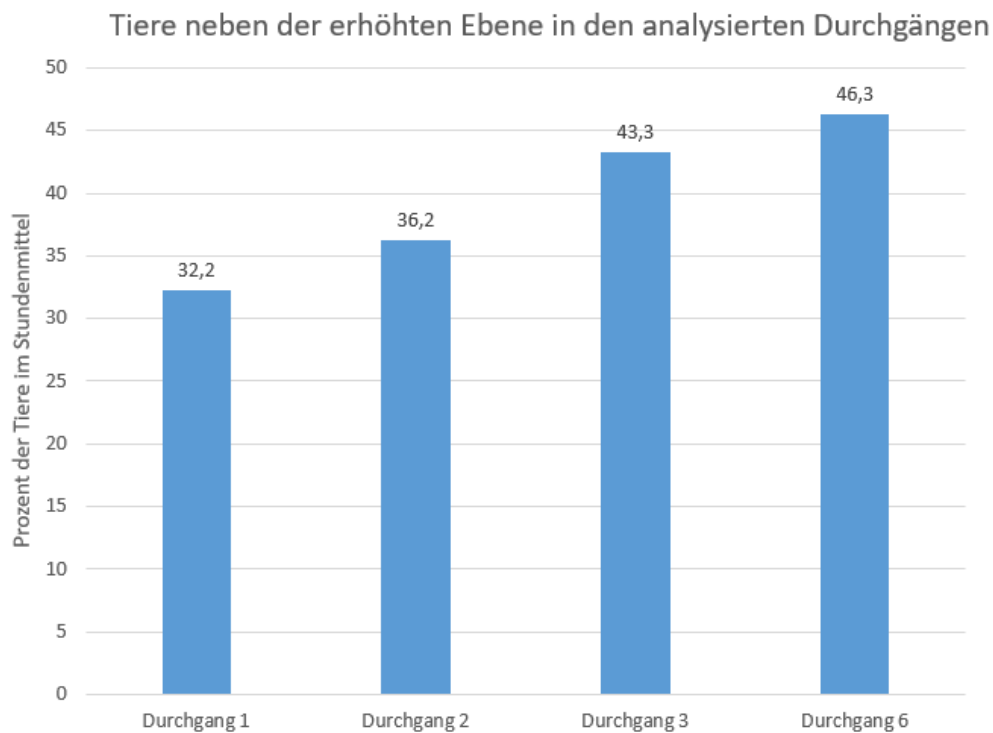
**Abb. 13 Nutzung der erhöhten Ebene in den Durchgängen 1, 2, 3 und 6 (Prozent der Tiere im Stundenmittel) ( $p \leq 0,01$ )**

Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass die Nutzung der erhöhten Sitzebene im ersten Durchgang am höchsten war (34,1 %). Im sechsten Durchgang wurde sie mit 22,1 % am wenigsten genutzt. Insgesamt ließ sich feststellen, dass in der Nutzung der erhöhten Sitzebene höchst signifikante Unterschiede zwischen den Durchgängen bestanden ( $p \leq 0,01$ ).

In den nachfolgenden beiden Abbildungen (Abb. 14, Abb. 15) sind die Prozente der Tiere im Stundenmittel aufgetragen, die sich in den Durchgängen unter bzw. neben der erhöhten Sitzebene aufgehalten haben.



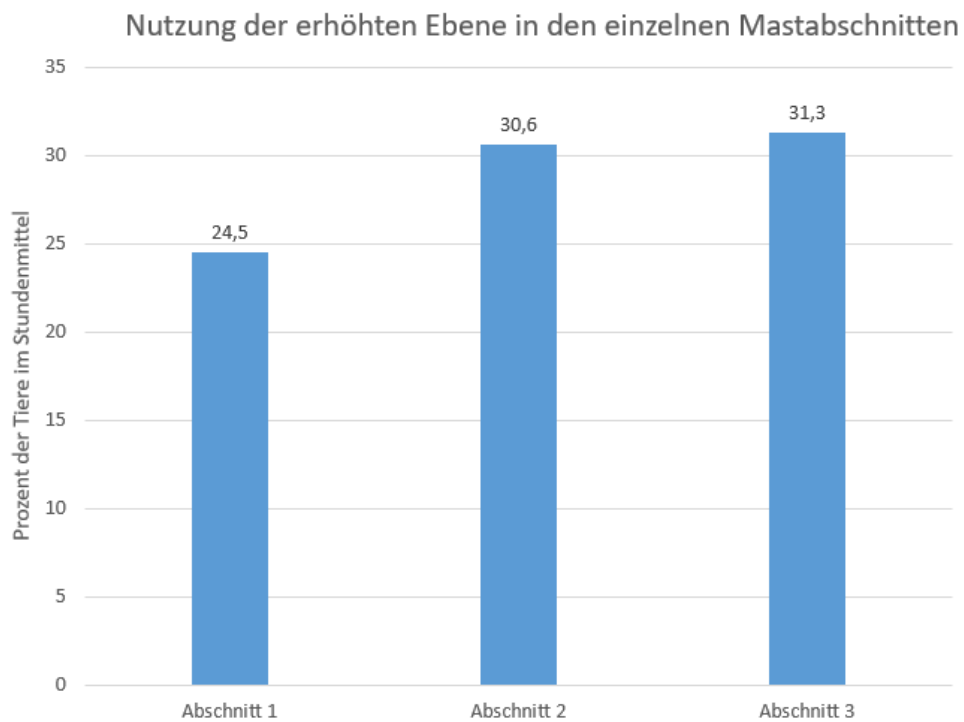
**Abb. 14 Nutzung des Bereichs unter der erhöhten Ebene in den Durchgängen 1, 2, 3 und 6 (Prozent der Tiere im Stundenmittel) ( $p \leq 0,01$ )**



**Abb. 15 Nutzung des Bereichs neben der erhöhten Ebene in den Durchgängen 1, 2, 3 und 6 (Prozent der Tiere im Stundenmittel) ( $p \leq 0,01$ )**

Auch in der Nutzung des Bereichs unter bzw. neben der erhöhten Sitzebene ließen sich höchst signifikante Unterschiede zwischen den Durchgängen feststellen ( $p \leq 0,01$ ). Nur im ersten Durchgang übersteigt die Nutzung der erhöhten Sitzebene die Nutzung der anderen Bereiche im Haltungssystem. Im sechsten Durchgang wurde im Vergleich zu den anderen Durchgängen die erhöhte Sitzebene am wenigsten genutzt, hier hielten sich deutlich mehr Tiere unter und neben der erhöhten Sitzebene auf (31,6 % bzw. 46,3 %).

Im Weiteren wird sich auf die Nutzung der erhöhten Ebene beschränkt. Analysiert wurde die Nutzung der erhöhten Sitzebene im Hinblick auf den Mastabschnitt über alle vier ausgewerteten Durchgänge (nach Absetzen (1), Mitte (2), Ende der Mast (3)) und die Gruppengröße über alle Durchgänge hinweg.

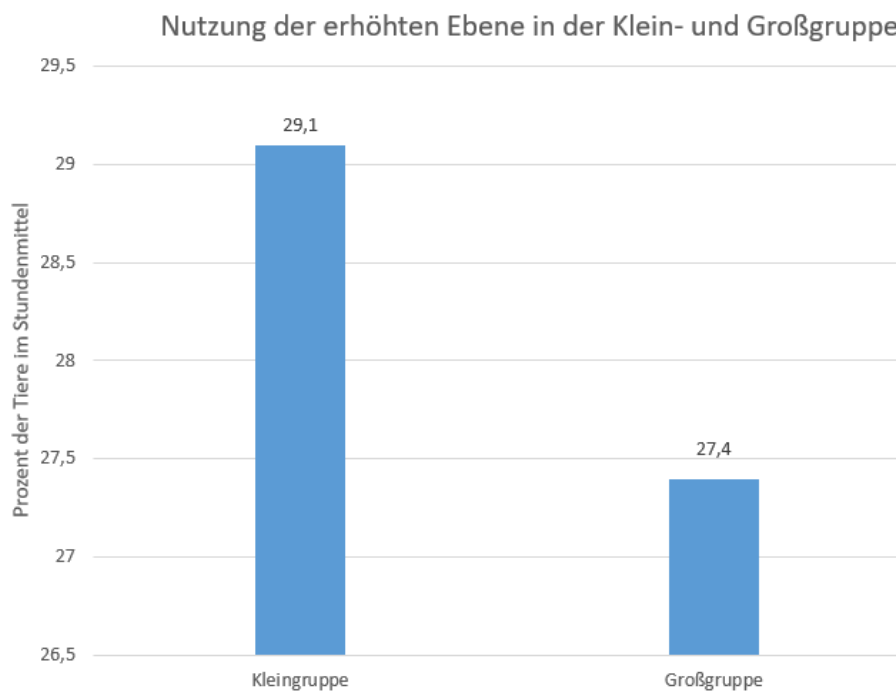


**Abb. 16 Prozentualer Anteil der auf der erhöhten Ebene befindlichen Tiere in den drei Handlungsabschnitten (im Mittel über vier Durchgänge) ( $p \leq 0,001$ )**

Aus Abb. 16 ist ersichtlich, dass die Nutzung der erhöhten Sitzebene über alle Durchgänge hinweg von Mastbeginn bis Mastende stetig ansteigt. Die Unterschiede in der Nutzung zwischen den einzelnen Abschnitten sind höchst signifikant ( $p \leq 0,001$ ).

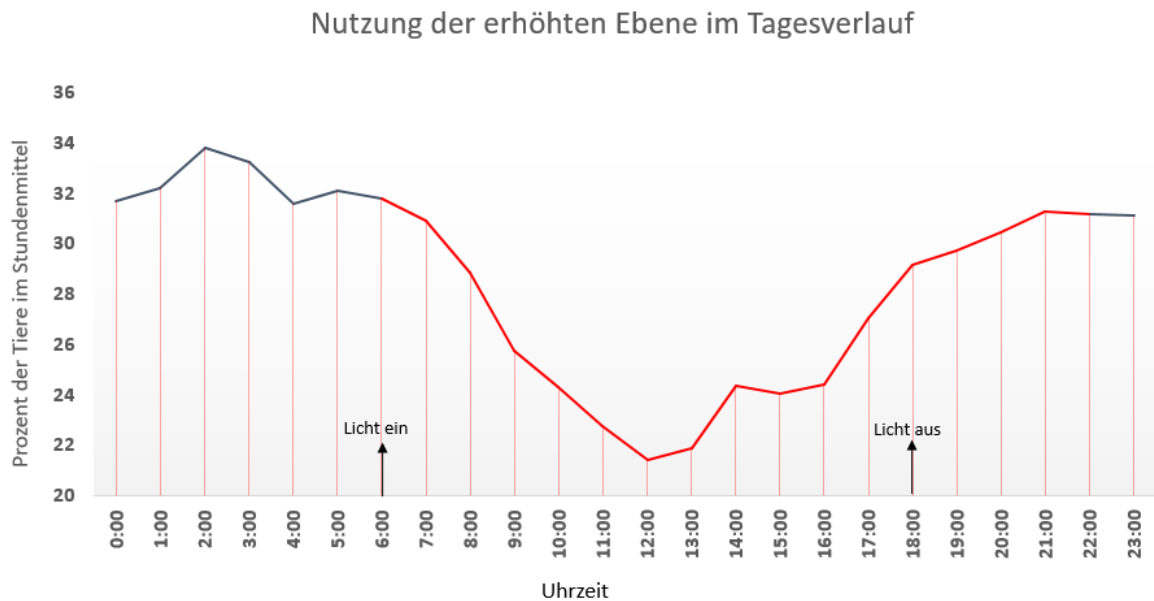
Den Unterschied in der Nutzung der erhöhten Sitzebene zwischen den Großgruppen und den Kleingruppen über alle analysierten vier Durchgänge zeigt die folgende Abbildung (Abb. 17).

Die Kaninchen in den Kleingruppen nutzten die erhöhte Sitzebene signifikant häufiger als die in den Großgruppen ( $p \leq 0,001$ ).



**Abb. 17 Nutzung der erhöhten Ebene in Kleingruppen versus Großgruppen (Prozent der Tiere im Stundenmittel) ( $p \leq 0,001$ )**

Als ein weiterer wesentlicher Punkt wurde die Nutzung der erhöhten Sitzebene im Hinblick auf die Nutzung im Tagesverlauf betrachtet. Es sollte analysiert werden, inwieweit Unterschiede in der Nutzung zwischen den Lichtstunden und der Dunkelperiode zu finden sind. Die Lichtperiode im Stall reichte von 6:00 Uhr morgens bis 22:00 Uhr abends (Abb. 18).



**Abb. 18 Prozentualer Anteil der Tiere auf der erhöhten Ebene im Tagesverlauf**

In der obigen Abbildung aufgetragen ist die Nutzung der erhöhten Sitzebene über alle analysierten 4 Durchgänge und alle Gruppen über den Tagesverlauf hinweg (von 0:00 Uhr bis 23:00 Uhr). Es wird deutlich, dass in der Dunkelperiode die Nutzung am stärksten ist, mit einem Peak um 2:00 Uhr nachts. Die Nutzung geht dann bis in die frühen Morgenstunden hinein zurück und sinkt auf ein Minimum von 22 % in den Mittagsstunden (12:00 Uhr). Danach steigt die Nutzung der erhöhten Sitzebene wieder deutlich an. Die erhöhte Sitzebene wurde somit während der Lichtstunden signifikant weniger genutzt als in der Dunkelperiode ( $p \leq 0,01$ ). Dementsprechend war die Nutzung der Bereiche unter und neben der erhöhten Sitzebene während der Lichtstunden höher als die Nutzung der erhöhten Sitzebene selbst (während der Dunkelstunden).



## **4.2 Experimentalanlage (Haltungssystem II)**

Es galt als Ziel der Untersuchung festzustellen, ob tragende und säugende Häsinnen grundsätzlich das Bedürfnis haben, Kontakt zu ihren Sozialpartnern aufzunehmen. Hierzu war es nötig, dass die Häsinnen sich für die Kontaktsuche in die Gruppenfläche begeben mussten. Zum anderen war es wichtig, das entwickelte Haltungssystem hinsichtlich seiner Auswirkungen der Zuchtgruppenhaltung mit den einhergehenden tierschutzrechtlich und betriebswirtschaftlich relevanten Problemen zu beurteilen. Ein Teil der hier aufgeführten Ergebnisse waren auch Bestandteil der Masterarbeit von Kirsten Weigel (2016). In den Untersuchungen wurden die Häufigkeit und die Dauer des Aufenthaltes in der Einzelbox und in der Gruppenfläche und zusätzlich die Häufigkeit und Art der in der Gruppenfläche beobachteten sozialen Interaktionen zwischen den Häsinnen erfasst. Ergänzend wurde in Durchgang 1 die Nutzung der erhöhten Ebene (Häufigkeit und Dauer) aufgenommen. Über alle Durchgänge hinweg wurden Leistungsparameter und der Gesundheitsstatus der Tiere beobachtet und erfasst.

### **4.2.1 Aufenthaltsort**

#### **4.2.1.1 Zeitdauer bis zum ersten Betreten der Gruppenfläche**

Den Untersuchungen voran ging eine Eingewöhnungsphase der Häsinnen, in der diese sich an das Haltungssystem adaptieren konnten. Die Phase bestand aus den ersten vier Tagen des Aufenthaltes, um dann den Zeitpunkt zu ermitteln, zu dem jede der vier Häsinnen zum ersten Mal die Gruppenfläche betrat. Ausgewertet wurden die Durchgänge 1 bis 3 (Kirsten Weigel, 2016) und zusätzlich für diese vorliegende Arbeit die Durchgänge 4 und 5. In den ersten drei Durchgängen wurde beobachtet, dass jeweils eine Häsin über die gesamte Untersuchungsdauer ihre Einzelbox nicht verließ. Für dieses Tier konnte demnach der Aufenthalt in der Gruppenfläche nicht erfasst werden. Im ersten Durchgang musste zusätzlich eine Häsin ausgetauscht werden, da diese nicht trächtig war. Die hier mit 2' bezeichnete Häsin nahm deswegen erst ab der zweiten Laktationswoche an der Untersuchung teil.

Nach der Eingewöhnungsphase wurden die Katzenklappen entsperrt und zeitgleich die Videoaufnahmen gestartet. Da bereits zwei Häsinnen ihre Einzelbox unmittelbar nach Öffnen der Katzenklappen verließen, bevor das Video gestartet wurde, konnten diese in der Tabelle nur mit dem Wert 0 berücksichtigt werden.

Im ersten Durchgang war Häsin 4 die erste, die die Gruppenfläche durch die Katzenklappe nach 0,87 Std. betrat. Kurz danach betrat auch Häsin 2 nach 1,33 Std. und Häsin 3 nach 47,72 Std. die Gruppenfläche. Häsin 2' wurde erst in der 4. Laktationswoche zum ersten Mal in der Gruppenfläche beobachtet, jedoch ließ sich der genaue Zeitpunkt nicht bestimmen.

Im zweiten Durchgang betrat Häsin 1 die Gruppenfläche zuerst, gefolgt von Häsin 3 nach 1,61 Std. Häsin 2 verließ ihre Einzelbox erst nach 73,48 Std. zum ersten Mal.

Auch im dritten Durchgang verließ eine Häsin die Einzelbox vor dem Starten des Videos. Häsin 1 verließ dann nach 22,04 Std. ihre Einzelbox. Häsin 2 wurde zum ersten Mal in der 2. Laktationswoche in der Gruppenfläche beobachtet. Die Häsinen 1 (Durchgang 1), 4 (Durchgang 2) und 4 (Durchgang 3) suchten das Gruppenareal niemals auf.

**Tab. 18 Zeitdauer bis zum ersten Betreten der Gruppenfläche durch die jeweilige Häsin für die Durchgänge 1 bis 3**

Durchgang	Häsin	Woche des ersten Betretens der Gruppenfläche	Zeitdauer (sec)	Zeitdauer (min)	Zeitdauer (Std.)
1	1	-	-	-	-
	2	Eingewöhnungsphase	4.801,30	80,02	1,33
	2'	4. Laktationswoche			
	3	Eingewöhnungsphase	171.788,16	2.863,14	47,72
	4	Eingewöhnungsphase	3.128,40	52,14	0,87
2	1	Eingewöhnungsphase	0	0	0
	2	Eingewöhnungsphase	264.543,06	4.409,05	73,48
	3	Eingewöhnungsphase	5.779,80	96,33	1,61
	4	-	-	-	-
3	1	Eingewöhnungsphase	79.344,90	1.322,42	22,04
	2	2. Laktationswoche			
	3	Eingewöhnungsphase	0	0	0
	4	-	-	-	-

Im vierten Durchgang suchte Häsin 1 als erste den Weg in die Gruppenfläche (nach 1,43 Std). Danach nutzten Häsin 4 und 3 die Katzenklappe, um in die Gruppenfläche zu gelangen. Häsin 2 verließ als letzte Häsin nach 8,19 Std ihre Einzelbox.

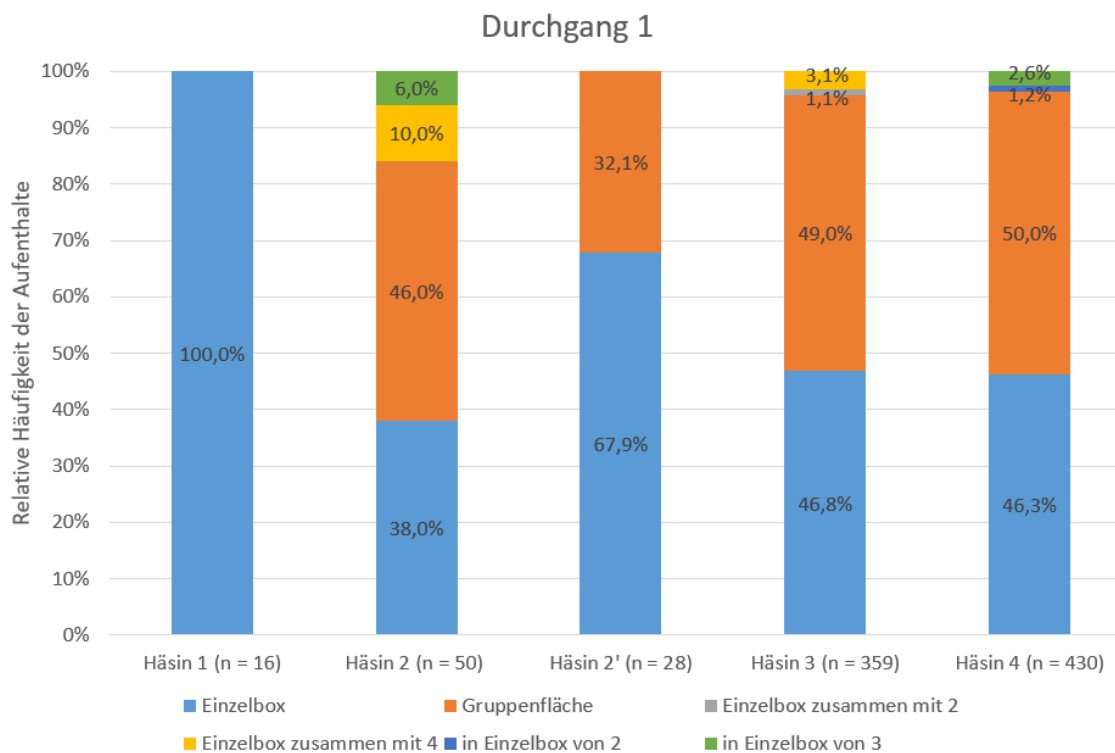
Im letzten Durchgang verließ Häsin 2 schon nach 0,52 Std als Erste ihre Einzelbox, gefolgt von Häsin 3 und 1 nach 3,22 bzw. 3,44 Std. Als letzte Häsin betrat Häsin 4 die Gruppenfläche.

**Tab. 19 Zeitdauer bis zum ersten Betreten der Gruppenfläche durch die jeweilige Häsin für die Durchgänge 4 und 5**

Durchgang	Häsin	Woche des ersten Betretens der Gruppenfläche	Zeitdauer (sec)	Zeitdauer (min)	Zeitdauer (Std)
4	1	Eingewöhnungsphase	5.148,00	85,80	1,43
	2	Eingewöhnungsphase	29.484,00	491,40	8,19
	3	Eingewöhnungsphase	15.192,00	253,20	4,22
	4	Eingewöhnungsphase	11.340,00	189,00	3,15
5	1	Eingewöhnungsphase	12.384,00	206,40	3,44
	2	Eingewöhnungsphase	1.872,00	31,20	0,52
	3	Eingewöhnungsphase	11.592,00	193,20	3,22
	4	Eingewöhnungsphase	29.664,00	494,40	8,24

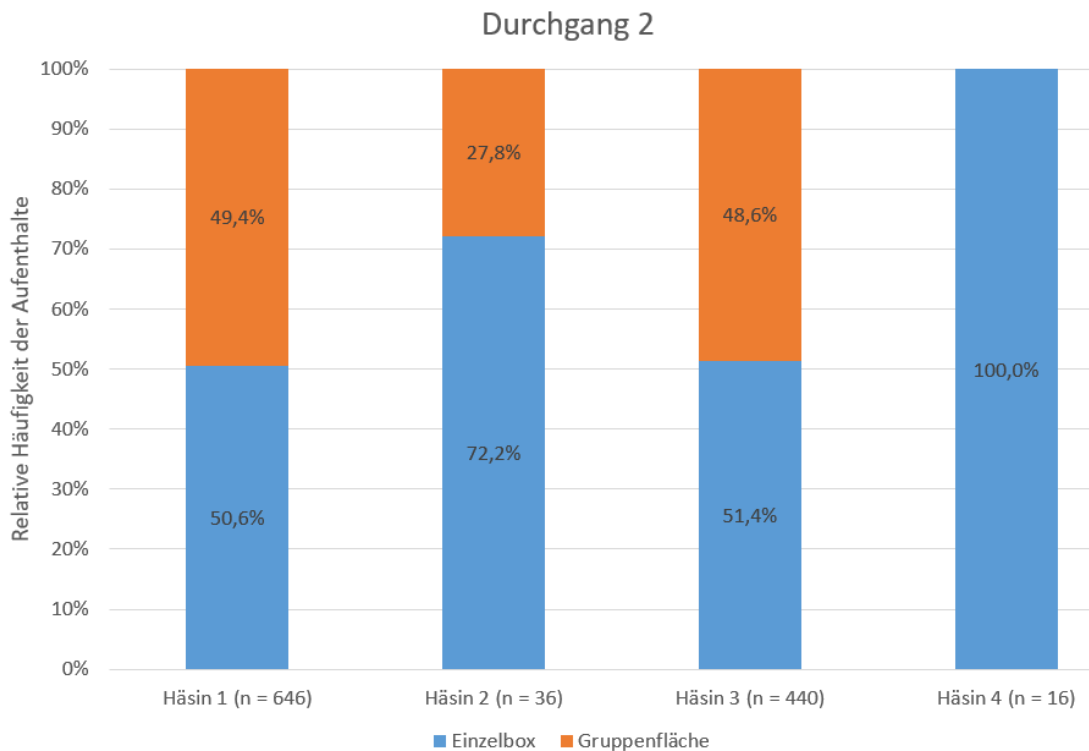
#### 4.2.1.2 Relative Häufigkeit der Aufenthalte in Einzelbox und Gruppenfläche im gesamten Beobachtungszeitraum

Im ersten Durchgang (Abb. 19) ließ sich beobachten, dass neben den Aufenthalten in der Einzelbox und der Gruppenfläche auch Aufenthalte von zwei Häsinnen in einer Einzelbox stattfanden. So lässt sich erklären, dass sich Häsin 2 in 6 % der Fälle in der Einzelbox von Häsin 3 aufhielt. Außerdem betrat Häsin 4 gleich zwei Einzelboxen anderer Häsinnen. Sie hielt sich zu 1,2 % in der zweiten Box und zu 2,6 % in der dritten Box auf. Häsin 1 suchte zu keiner Zeit den Weg aus ihrer Einzelbox, um in die Gruppenfläche zu gelangen. Häsin 2' hielt sich zu 67,9 % in der Einzelbox auf. Häsin 3 hielt sich zu 46,8 % und Häsin 4 zu 46,3 % in der Einzelbox auf.



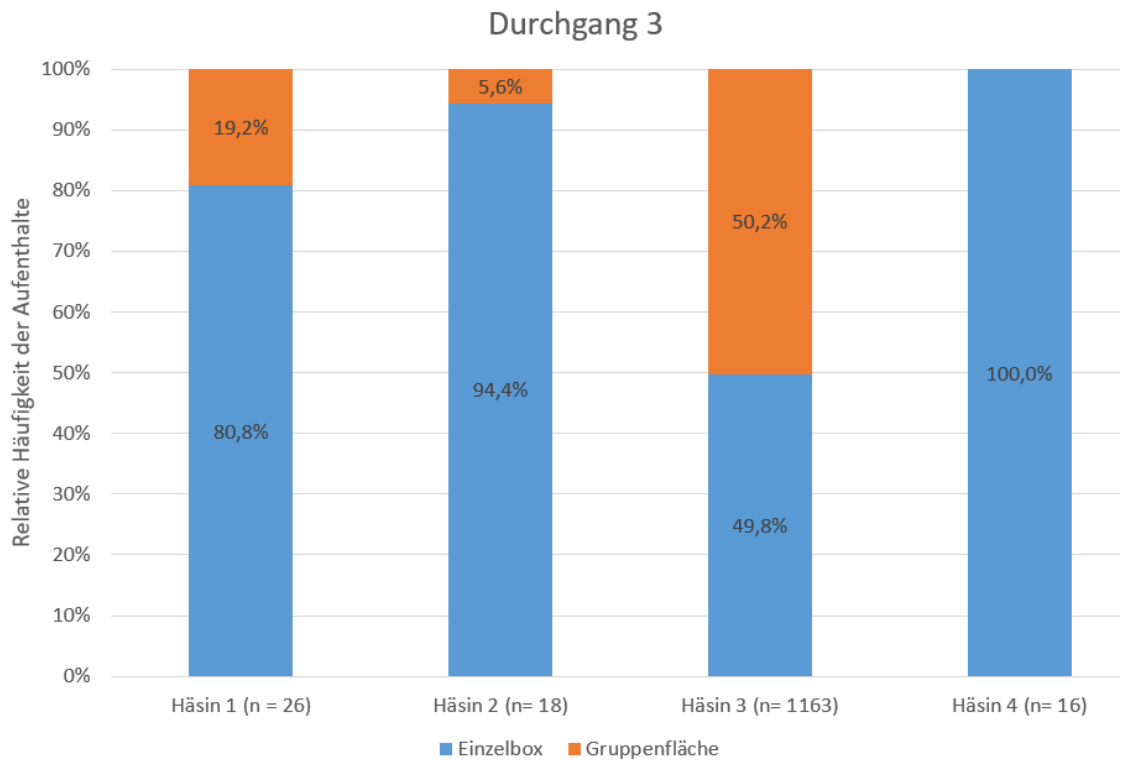
**Abb. 19 Relative Häufigkeit des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 1 (n = Anzahl der Aufenthalte einer Häsin)**

Im zweiten Durchgang (Abb. 20) wurde erneut eine Häsin (Häsin 4) beobachtet, die ihre Einzelbox über die gesamte Zeit nicht verlassen hat. Die Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche unterschied sich bei Häsin 2 deutlich von den Häsinnen 1 und 3. Häsin 2 hielt sich nur zu 27,8 % in der Gruppenfläche auf, demgegenüber hielten sich die anderen Häsinnen zu fast 50 % jeweils in einer der beiden Zonen auf.



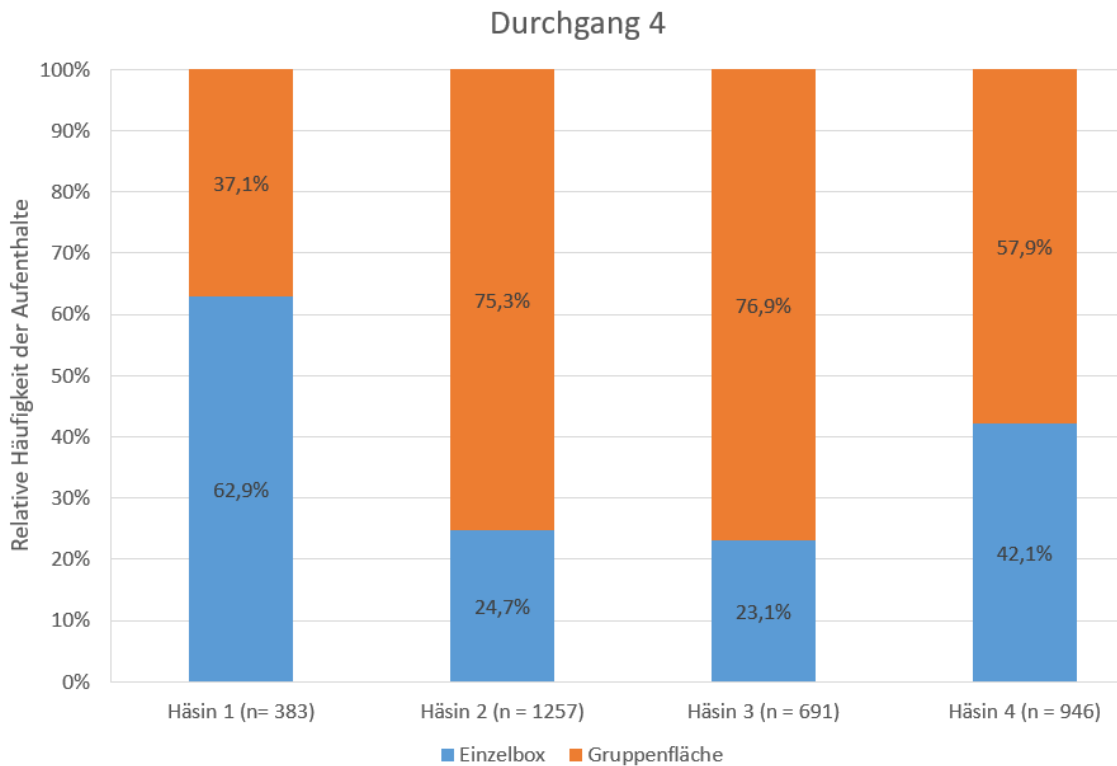
**Abb. 20 Relative Häufigkeit des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen in Durchgang 2**

Im dritten Durchgang (Abb. 21) hielten sich Häsin 1 und 2 fast ausschließlich in ihrer Einzelbox auf (80,8 % bzw. 94,4 %). Häsin 3 konnte ähnlich häufig in der Einzelbox (49,8 %) wie in der Gruppenfläche (50,2 %) beobachtet werden.



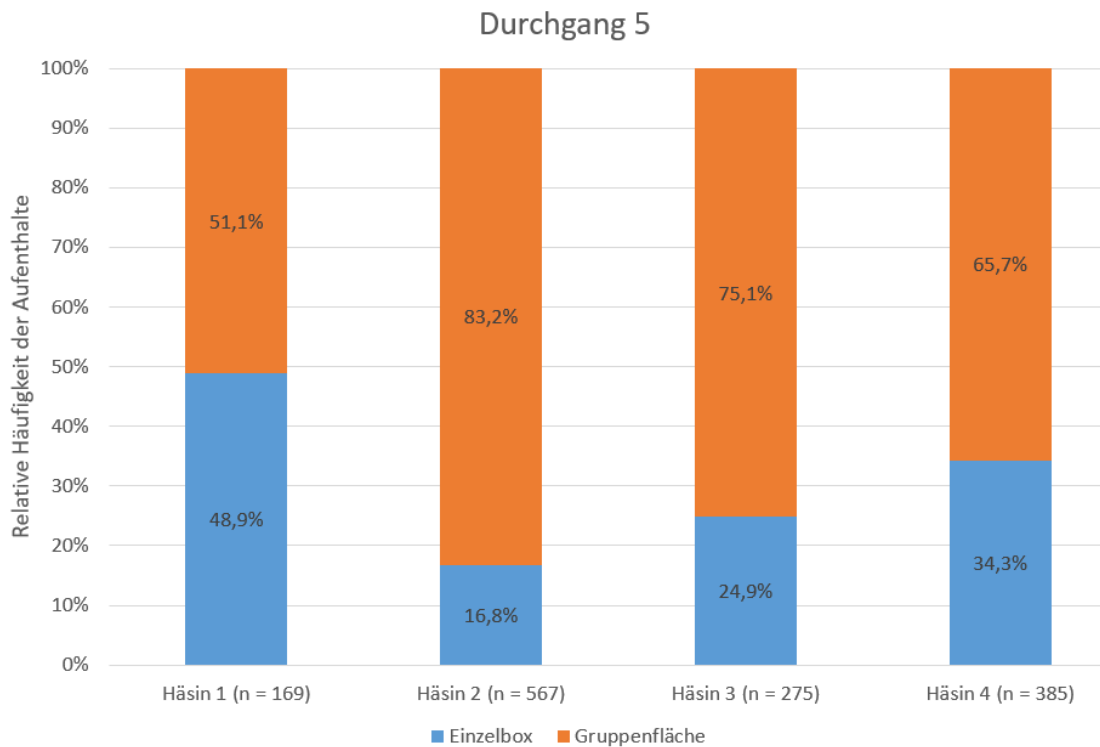
**Abb. 21 Relative Häufigkeit des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinen in Durchgang 3**

Für Durchgang 4 (Abb. 22) und den anschließenden Durchgang 5 wurden 4 neue Häsinnen in die Experimentalanlage eingestallt. Nur bei Häsin 1 ließ sich feststellen, dass sie sich häufiger in ihrer Einzelbox aufhielt als in der Gruppenfläche (62,9 % zu 27,1%). Häsinnen 2, 3 und 4 suchten jeweils deutlich häufiger den Kontakt zu einander als Häsin 1. Diese Häsinnen waren zu einem weitaus höheren Anteil in der Gruppenfläche anzutreffen. Häsin 3 hielt sich sogar zu 76,9 % in der Gruppenfläche auf.



**Abb. 22 Relative Häufigkeit des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 4 (n = Anzahl der Aufenthalte einer Häsin = 100 %)**

In Durchgang 5 (Abb. 23) hielt sich Häsin 1 zu fast gleichen Teilen in ihrer Einzelbox und in der Gruppenfläche auf. Die anderen Häsinnen hielten sich wie in Durchgang 4 deutlich häufiger in der Gruppenfläche auf, Häsin 2 sogar zu 83,2 % über den gesamten Beobachtungszeitraum. Häsin 3 hielt sich mit zu 75,1 % in der Gruppenfläche auf.



**Abb. 23** Relative Häufigkeit des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 5 (n = Anzahl der Aufenthalte einer Häsin = 100 %)



#### **4.2.1.3 Mittlere Dauer des Aufenthaltes in der Einzelbox und Gruppenfläche für die Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum**

Die nachfolgenden Tabellen (Tab. 20 bis Tab. 24) zeigen die mittlere Dauer des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für jede Häsin im gesamten Beobachtungszeitraum jeweils für die fünf Durchgänge.

Zur Berechnung der Mittelwerte wurde im ersten Durchgang eine einfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. Die Dauer der Ereignisse ist nicht normalverteilt, sodass die Signifikanzen mit einem multiplen Mittelwertvergleich nicht berechnet werden konnten. Ob sich die mittlere Aufenthaltsdauer an den einzelnen Aufenthaltsorten signifikant voneinander unterscheidet, wurde mithilfe des Kruskal-Wallis-Tests bestimmt. Dieser Test ergab einen signifikanten Unterschied zwischen den Häsinnen 2 und 4 im Durchgang 1. Häsin 1 verließ nie ihre Einzelbox, weshalb für diese Häsin keine Signifikanz ermittelt werden konnte.

Aus arbeitstechnischen Gründen war es nicht möglich, eine Videozeitdauer von 24 Stunden zu erhalten, da der Wechsel der Videokassetten nicht jeden Tag zur selben Zeit vorgenommen werden konnte. Für Häsin 1 ergab sich eine mittlere Aufenthaltsdauer von 84.759,8 sec (23,54 Std.) als mittlere Dauer eines Beobachtungstages im ersten Durchgang. Die Häsinnen 2 und 2' konnten nur sehr selten in der Gruppenfläche beobachtet werden. Demgegenüber konnte eine relativ hohe Anzahl an Aufenthalten in der Einzelbox ermittelt werden, da sie demnach häufig ihren Aufenthaltsort wechselten. Häsin 4 hielt sich mit 3.646,3 sec signifikant länger in der Gruppenfläche auf als in der Einzelbox (2.293,5 sec), aber auch mit durchschnittlich 2.230,6 sec annähernd genauso lang in der Einzelbox von Häsin 3 auf wie in ihrer eigenen. Bei Häsin 3 betrug die Dauer des Aufenthaltes in der Einzelbox gemeinsam mit einer anderen Häsin im Mittel unter 8 sec. Es kam demnach häufig vor, dass eine Häsin in einer für sie nicht „befugten“ Einzelbox mit der „befugten“ Häsin Zutritt erhielt. Daraufhin wurde die andere Häsin aus der Einzelbox vertrieben, um sich dort alleine aufhalten zu können.

**Tab. 20 Mittlere Dauer des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 1**

Häsin	Aufenthaltsort	N Anzahl der Aufenthalte	$\bar{x}$ Aufenthaltsdauer (sec)	s Standardabweichung (sec)
1	Einzelbox	16	84.759,8	4.545,5
	Gruppenfläche	0	-	-
2*	Einzelbox	19	22.960,0	32.075,7
	Einzelbox zusammen mit 4	5	1.222,9	1.716,9
	in Einzelbox von 3	3	716,2	612,2
	Gruppenfläche	23	2.360,3	3.484,1
2'*	Einzelbox	19	43.783,6	39.570,3
	Gruppenfläche	9	1.164,7	1.986,8
3*	Einzelbox	168	4.424,9	9.922,9
	Einzelbox zusammen mit 2	4	4,8	1,9
	Einzelbox zusammen mit 4	11	7,4	8,9
	Gruppenfläche	176	2.984,8	4.329,4
4*	Einzelbox	199	2.293,5	3.645,5
	in Einzelbox von 2	5	425,5	527,2
	in Einzelbox von 3	11	2.230,6	4.807,6
	Gruppenfläche	215	3.646,3	10.875,9

\* Bei diesen Häsinnen bestand ein signifikanter Unterschied zwischen den mittleren Aufenthaltsdauern an den einzelnen Aufenthaltsorten.

Um zwei Gruppen miteinander zu vergleichen, wurde die Berechnung der Mittelwerte im zweiten Durchgang mithilfe eines t-Testes durchgeführt. Zur Berechnung der Signifikanz wurde im Anschluss zudem der Mann-Whitney-U-Test durchgeführt. Ein signifikanter Unterschied konnte zwischen der mittleren Aufenthaltsdauer in der Einzelbox und der mittleren Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche bei den Häsinnen 1 bis 3 festgestellt werden. Diese Häsinnen wechselten häufig zwischen ihrer Einzelbox und der Gruppenfläche. Häsin 1 und 4 hielten sich jedoch signifikant länger in der Einzelbox als in der Gruppenfläche auf. Häsin 4 war ausschließlich in der Einzelbox. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer bei Häsin 3 in der Einzelbox lag mit 4.544,3 sec weit über der von Häsin 1 (2.554 sec).

**Tab. 21 Mittlere Dauer des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 2**

Häsin	Aufenthaltsort	N Anzahl der Aufenthalte	$\bar{x}$ Aufenthalts- dauer (sec)	s Standard- abweichung (sec)
1*	Einzelbox	327	2.554,0	11.116,0
	Gruppenfläche	319	1.673,7	3.046,3
2*	Einzelbox	26	52.602,2	38.316,6
	Gruppenfläche	10	94,5	139,4
3*	Einzelbox	226	4.544,3	15.990,4
	Gruppenfläche	214	1.589,8	1.939,1
4	Einzelbox	16	85.566,9	1.040,3
	Gruppenfläche	0	-	-

\* Bei diesen Häsinnen bestand ein signifikanter Unterschied zwischen der mittleren Aufenthaltsdauer in der Einzelbox und in der Gruppenfläche.

Im dritten Durchgang bestand ein signifikanter Unterschied zwischen der mittleren Aufenthaltsdauer in der Einzelbox und der mittleren Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche bei Häsin 1 und 3. Häsin 1 und 2 betraten die Gruppenfläche sehr selten und nur kurz mit durchschnittlich 19,5 bzw. 10,8 sec. Dagegen hielt sich Häsin 3 signifikant länger in der Gruppenfläche als in der Einzelbox auf ( $\varnothing$  588 sec).

**Tab. 22 Mittlere Dauer des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 3**

Häsin	Aufenthaltsort	N Anzahl der Aufenthalte	$\bar{x}$ Aufenthalts- dauer (sec)	s Standard- abweichung (sec)
1*	Einzelbox	21	63.066,0	29.101,9
	Gruppenfläche	5	19,5	13,7
2	Einzelbox	17	77.910,1	19.302,6
	Gruppenfläche	1	10,8	-
3*	Einzelbox	579	588,0	1.295,9
	Gruppenfläche	584	1.685,0	3.341,3
4	Einzelbox	16	82.780,2	4.828,6
	Gruppenfläche	0	-	-

\* Bei diesen Häsinnen bestand ein signifikanter Unterschied zwischen der mittleren Aufenthaltsdauer in der Einzelbox und in der Gruppenfläche.

Im vierten Durchgang nutzten alle Häsinnen sowohl die Einzelbox als auch die Gruppenfläche und wechselten häufig zwischen den beiden Aufenthaltsorten. Häsin 2 und 3 hielten sich signifikant länger in der Gruppenfläche als in der Einzelbox auf. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche lag bei Häsin 3 mit 5.744,8 sec jedoch weit über der von Häsin 2 mit 3.027,8 sec. Nur Häsin 1 hielt sich mit 8.231,4 sec signifikant länger in ihrer Einzelbox als im Gruppenareal auf.

**Tab. 23 Mittlere Dauer des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 4**

Häsin	Aufenthaltsort	N Anzahl der Aufenthalte	$\bar{x}$ Aufenthalts- dauer (sec)	s Standard- abweichung (sec)
1	Einzelbox	199	8.231,4	13.916,1
	Gruppenfläche	184	4.854,2	9.811,5
2	Einzelbox	629	999,1	2.279,3
	Gruppenfläche	628	3.027,8	3.953,5
3	Einzelbox	340	1.725,4	2.470,0
	Gruppenfläche	351	5.744,8	7.979,2
4	Einzelbox	473	2.315,5	4.099,7
	Gruppenfläche	473	3.185,2	4.933,5

Auch im fünften Durchgang nutzten alle vier Häsinnen in der Experimentalanlage die Katzenklappen, um die Gruppenfläche zu betreten. Bei allen vier Häsinnen waren die Anzahl der Aufenthalte in der Einzelbox und die Anzahl der Aufenthalte in der Gruppenfläche ausgeglichen. Dabei hielt sich Häsin 1 am seltensten in der Gruppenfläche auf (82 Aufenthalte). Am meisten wechselte Häsin 2 ihren Aufenthalt, diese Häsin hielt sich am meisten in der Gruppenfläche auf (284 Aufenthalte). Jedoch hielt sich Häsin 1 mit einer mittleren Aufenthaltsdauer von 7.087,3 sec am längsten in der Gruppenfläche auf, obwohl sie von allen Häsinnen am wenigsten zwischen den zwei Bereichen wechselte. Demgegenüber hielt sich Häsin 2 nur mit einer mittleren Aufenthaltsdauer von 3.431,1 sec in der Gruppenfläche auf. Bei Häsin 1 fällt zudem auf, dass sich die mittlere Aufenthaltsdauer in der Einzelbox kaum zu der mittleren Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche unterschied. Wie in der Tab. 24 ersichtlich ist, war die mittlere Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche bei den anderen Häsinnen deutlich höher als deren Aufenthaltsdauer in ihrer jeweiligen Einzelbox. Häsin 2 hielt sich im Mittel nur mit 693,4 sec in ihrer Einzelbox auf. Auch Häsin 3 nutzte ihre Einzelbox deutlich weniger als die Gruppenfläche (2.225,6 sec zu 6.705,2 sec).

**Tab. 24 Mittlere Dauer des Aufenthaltes in der Einzelbox bzw. der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 5**

Häsin	Aufenthaltsort	N Anzahl der Aufenthalte	$\bar{x}$ Aufenthalts- dauer (sec)	s Standard- abweichung (sec)
1	Einzelbox	87	6.788,7	7.460,6
	Gruppenfläche	82	7.087,3	9.742,9
2	Einzelbox	283	693,4	985,3
	Gruppenfläche	284	3.431,1	4.377,5
3	Einzelbox	134	2.225,6	2.943,4
	Gruppenfläche	141	6.705,2	8.753,1
4	Einzelbox	192	2.214,6	2.502,7
	Gruppenfläche	193	4.240,4	6.717,6

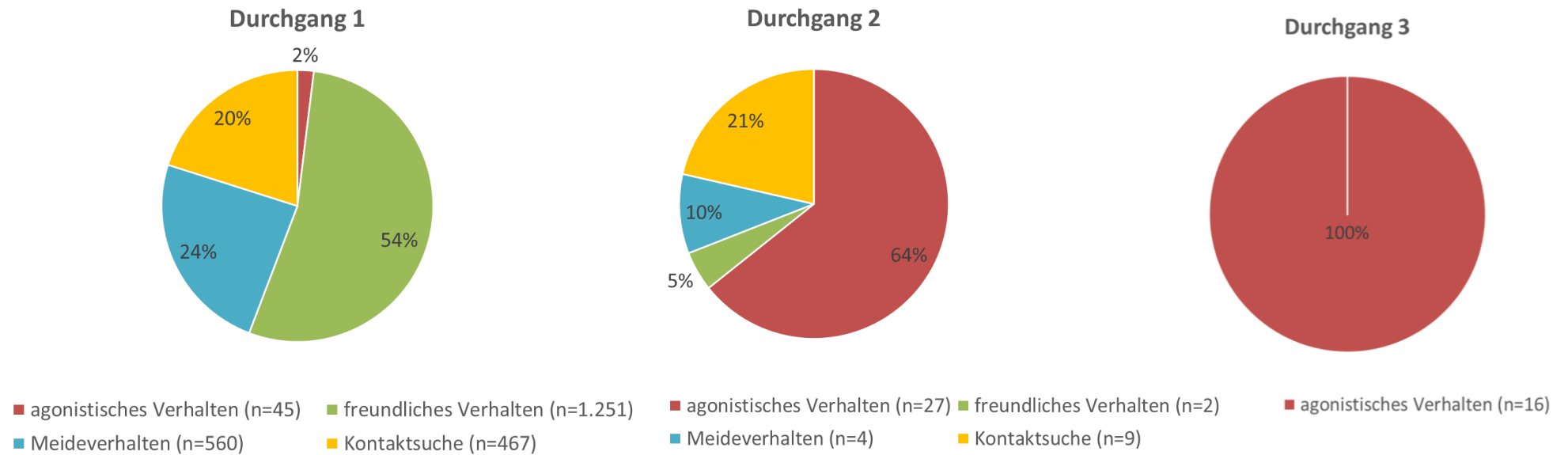
## **4.2.2 Soziale Interaktion**

### **4.2.2.1 Häufigkeit der sozialen Interaktionen im gesamten Beobachtungszeitraum**

Die sozialen Interaktionen wurden für die Auswertungen in vier Gruppen eingeteilt: agonistisches Verhalten, freundliches Verhalten, Meideverhalten und Kontaktsuche.

Das Meideverhalten stellt in gewisser Weise ein Pendant zur Kontaktsuche dar, aber trotzdem stimmen die Ergebnisse dieser beiden Verhaltensweisen im Folgenden nicht vollständig überein. Alle Videos wurden für jede Häsin einzeln ausgewertet, d.h. der Fokus lag ausschließlich auf der beobachteten Häsin. Es kann demnach bei einer Häsin Kontaktsuche und Meideverhalten beobachtet worden sein, während das Pendant bei der Auswertung des Gegenübers nicht registriert wurde, da es zu subtil war. Außerdem ist es möglich, dass eine Häsin eine andere Häsin mied, ohne dass diese ein Verhalten zeigte, welches zum beobachteten Meideverhalten führte.

Im ersten Durchgang überwog freundliches Verhalten mit 54 %. Agonistisches Verhalten konnte nur zu 2 % beobachtet werden – jeweils bezogen auf alle sozialen Interaktionen. Meideverhalten und Kontaktsuche wurden mit einer relativen Häufigkeit von 24 bzw. 20 % beobachtet. Im zweiten Durchgang zeigte sich ein anderes Bild. Die häufigste soziale Interaktion war das agonistische Verhalten mit einer relativen Häufigkeit von 64 %. Das freundliche Verhalten machte lediglich 5 % aus. Im dritten Durchgang bestand die soziale Interaktion nur aus agonistischem Verhalten (100 %) (Abb. 24).

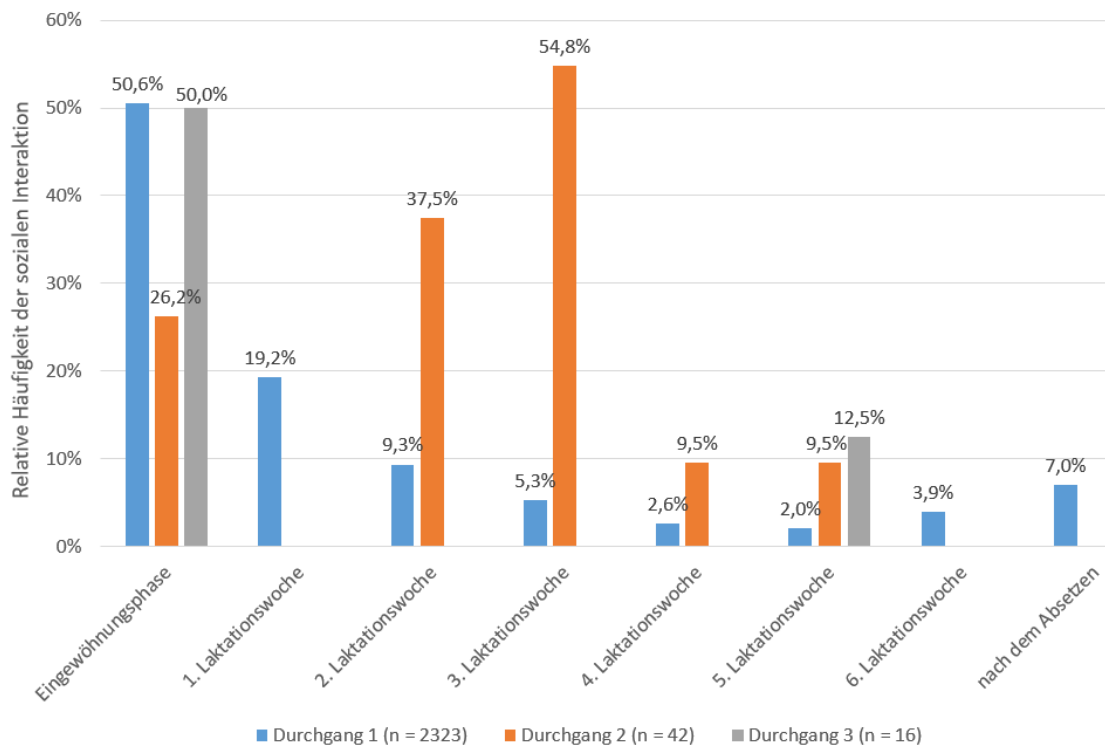


**Abb. 24 Relative Häufigkeit der sozialen Interaktionen im gesamten Beobachtungszeitraum in Durchgang 1, 2 und 3 (alle sozialen Interaktionen im gesamten Beobachtungszeitraum = 100 %)**



#### 4.2.2.2 Häufigkeit der gesamten sozialen Interaktion in den einzelnen Beobachtungswochen

Die vier Gruppen, in die die soziale Interaktion unterteilt wurde, sind im Folgenden detailliert zusammengefasst, um die gesamten sozialen Interaktionen eines Durchganges in den einzelnen Wochen betrachten zu können (Abb. 25).



**Abb. 25 Relative Häufigkeit der gesamten sozialen Interaktionen in den einzelnen Beobachtungswochen der einzelnen Durchgänge (n = alle sozialen Interaktionen eines Durchgangs = 100 %)**

Mit einer relativen Häufigkeit von 50,6 % ließen sich die meisten sozialen Interaktionen in der Eingewöhnungsphase feststellen. Mit 2,0 % erreichte die soziale Interaktion ihren Tiefpunkt in der 5. Laktationswoche. In der Zeit nach dem Absetzen stieg sie wieder leicht auf 7,0 % an (Durchgang 1).

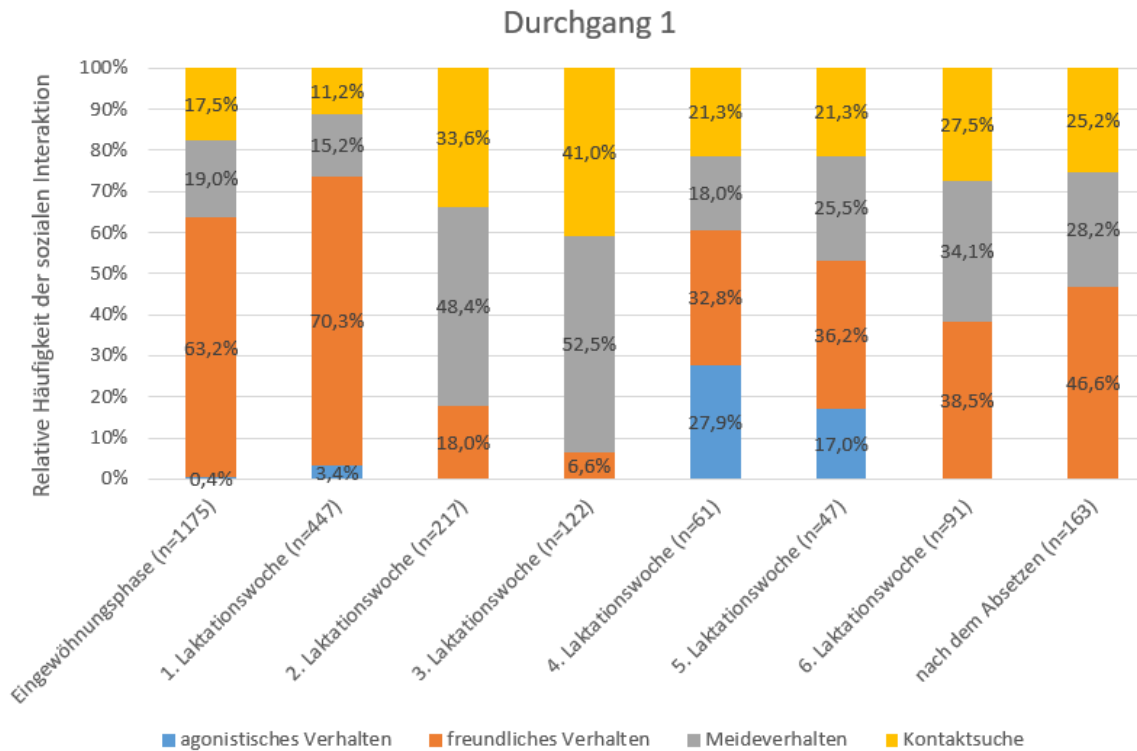
Im dritten Durchgang konnten die wenigsten sozialen Interaktionen beobachtet werden (n = 16). Auch hier erreichte die soziale Interaktion ihren Tiefpunkt in der 5. Laktationswoche (12,5 %) – bezogen auf die Wochen, in denen soziale Interaktionen auftraten. In 5 Wochen wurde nie eine solche Interaktion beobachtet. Hier fanden

soziale Interaktionen jedoch nur in der Eingewöhnungsphase, der 2. und 5. Laktationswoche statt.

Der zweite Durchgang unterschied sich zu den anderen Durchgängen. Hier gab es relativ wenig soziale Interaktionen zwischen den Häsinnen und in der Eingewöhnungsphase konnten lediglich 26,2 % beobachtet werden. In der 3. Laktationswoche fanden mit einer relativen Häufigkeit von 54,8 % die meisten sozialen Interaktionen statt. Danach, in der 4. und 5. Laktationswoche, sank die Zahl der Interaktionen auf einen Tiefpunkt von 9,5 %. Sowohl in den ersten beiden Laktationswochen als auch den letzten beiden Wochen fand zwischen den Häsinnen keine soziale Interaktion statt.

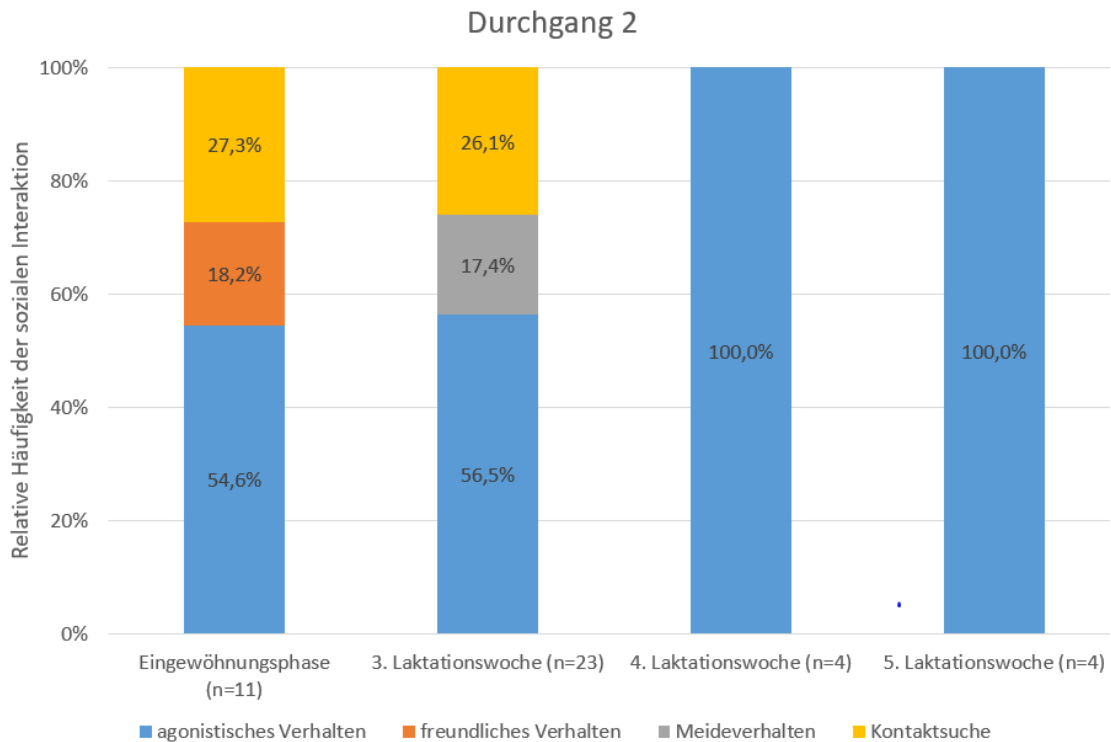
#### **4.2.2.3 Häufigkeit der sozialen Interaktionen in den einzelnen Beobachtungswochen**

In der Eingewöhnungsphase von Durchgang 1 machte das freundliche Verhalten den größten Anteil aus (63,2 %). Kontaktsuche und Meideverhalten zusammengefasst machten 36,4 % aus. Lediglich zu 0,4 % wurde agonistisches Verhalten beobachtet. Die relative Häufigkeit des freundlichen Verhaltens stieg in der ersten Laktationswoche auf 70,3 % an. Das agonistische Verhalten stieg in dem Zeitraum auf 3,4 % an. In der 2. und 3. Laktationswoche wurde kein agonistisches Verhalten beobachtet. Das freundliche Verhalten ging zurück auf 6,6 %. Das Meideverhalten bzw. die Kontaktsuche stieg demgegenüber auf den Höchststand von 52,5 % bzw. 41 % an. Mit 27,9 % war in der 4. Laktationswoche das agonistische Verhalten auf seinem Höchststand. In der Woche nach dem Absetzen kamen keine agonistischen Interaktionen vor (Abb. 26).



**Abb. 26 Relative Häufigkeit der sozialen Interaktionen in den einzelnen Beobachtungswochen von Durchgang 1 (alle sozialen Interaktionen in der jeweiligen Beobachtungswoche = 100 %)**

Über den gesamten zweiten Durchgang (Abb. 27) hinweg dominierte das agonistische Verhalten. Bereits in der Eingewöhnungsphase machte es 54,6 % aus. Freundliches Verhalten konnte nur zu 18,2 % beobachtet werden. In den folgenden Wochen wurde es nicht mehr beobachtet. In der 1. und 2. Laktationswoche fanden keine sozialen Interaktionen statt. In der 4. und 5. Laktationswoche bestand die soziale Interaktion ausschließlich aus agonistischem Verhalten (100 %).

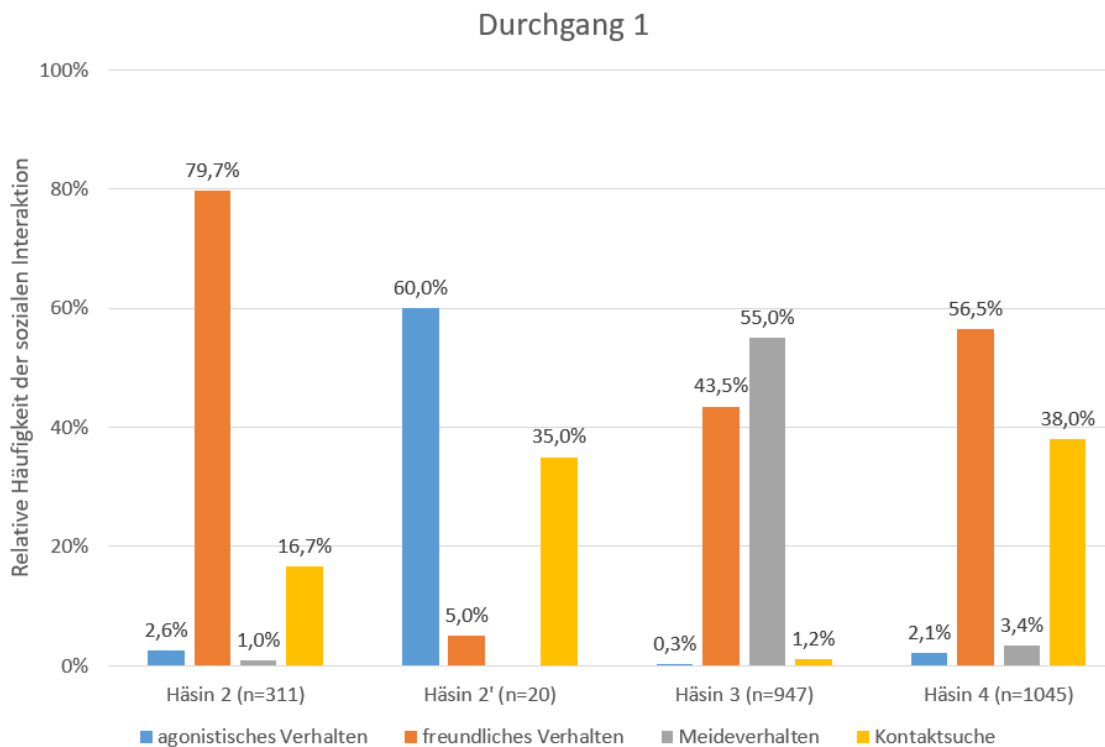


**Abb. 27 Relative Häufigkeit der sozialen Interaktionen in den einzelnen Beobachtungswochen von Durchgang 2 (alle sozialen Interaktionen in der jeweiligen Beobachtungswoche = 100 %)**

Im dritten Durchgang konnte nur agonistisches Verhalten beobachtet werden.

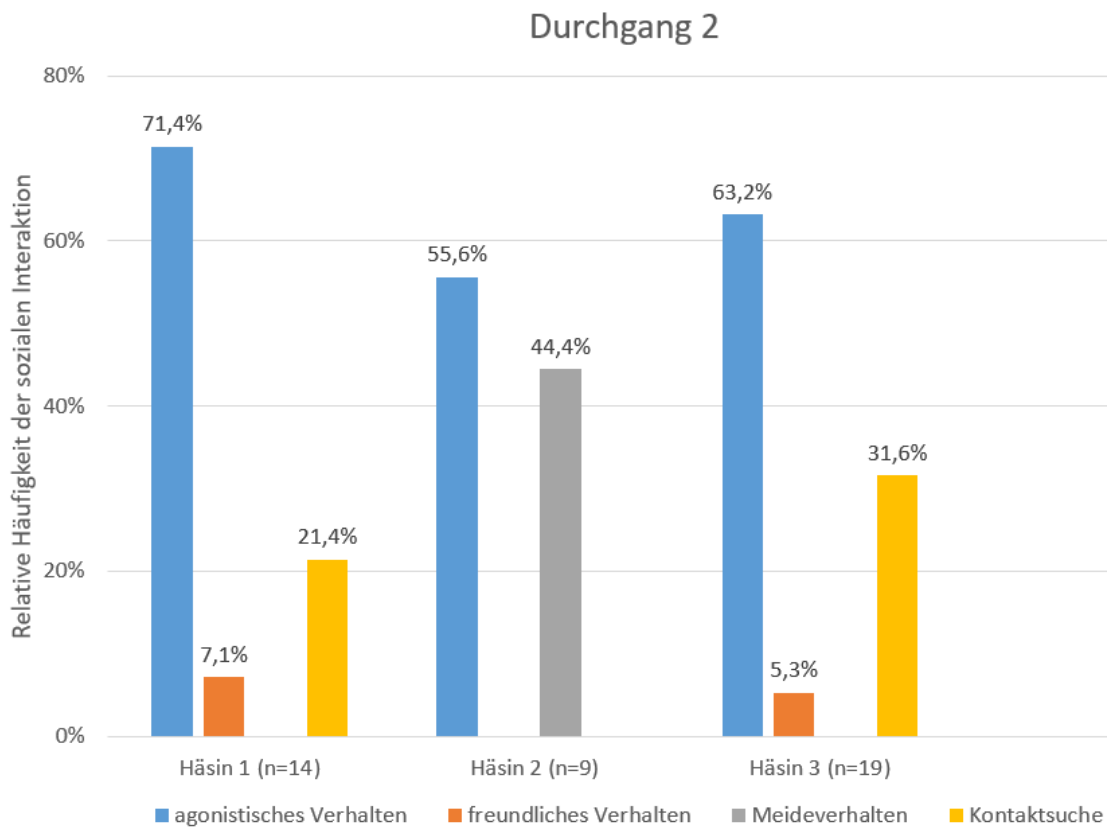
#### 4.2.2.4 Häufigkeit der sozialen Interaktionen der einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum

Die meisten sozialen Interaktionen im ersten Durchgang (Abb. 28) zeigte Häsin 4 (n = 1.045), die wenigsten Interaktionen zeigte Häsin 2' (n = 20). Mit einer relativen Häufigkeit von 60 % war diese Häsin 2' auch diejenige, die am deutlichsten agonistisches Verhalten zeigte. Alle anderen Häsinnen lagen deutlich darunter (unter 3 %). Häsin 2 zeigte den größten Anteil an freundlichem Verhalten (79,7 %). Häsin 2' zeigte es lediglich zu 5 %. Den größten Anteil der sozialen Interaktionen machte bei Häsin 3 das Meideverhalten aus (55,0 %). Von den anderen Häsinnen wurde das Meideverhalten gar nicht bis wenig gezeigt (unter 4 %). Den größten Anteil machte hier die Kontaktsuche aus.



**Abb. 28 Relative Häufigkeit der sozialen Interaktionen der einzelnen Häsinen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 1 (alle sozialen Interaktionen einer Häsin = 100 %)**

Die meisten sozialen Interaktionen im zweiten Durchgang (Abb. 29) zeigte Häsin 3 (n = 19). Bei Häsin 1 machte das agonistische Verhalten mit 71,4 % den größten Teil aus. Nur Häsin 2 zeigte zusätzlich zu 44,4 % Meideverhalten, bei den anderen Häsinen wurde dieses Verhalten nicht beobachtet. Sie zeigten Kontaktsuche zu 21,4 % (Häsin 1) bzw. 31,6 % (Häsin 3). Freundliches Verhalten zeigten nur die Häsinen 1 und 3 (unter 8 %).



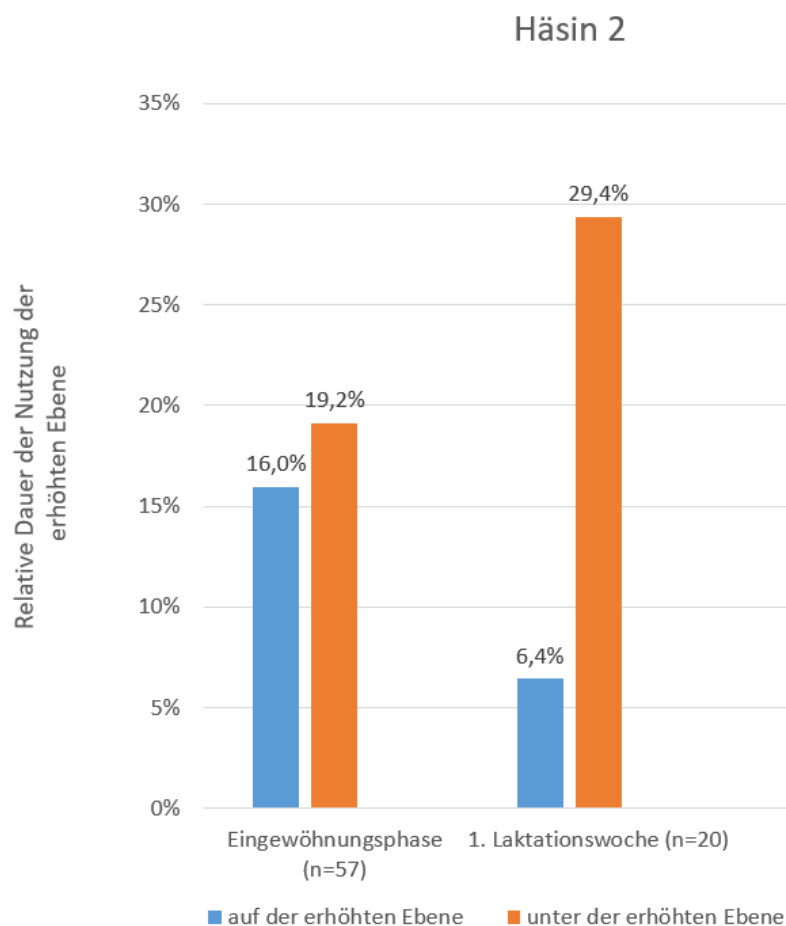
**Abb. 29 Relative Häufigkeit der sozialen Interaktionen der einzelnen Häsinnen im gesamten Beobachtungszeitraum von Durchgang 2 (alle sozialen Interaktionen einer Häsin = 100%)**

Wie in den vorherigen Kapiteln schon deutlich wurde, bestand im dritten Durchgang die gesamte soziale Interaktion aus agonistischem Verhalten (100 %). Hierbei entfielen acht Interaktionen auf Häsin 3, sieben auf Häsin 1 und eine auf Häsin 2.

### 4.2.3 Nutzung der erhöhten Ebene in der Gruppenfläche

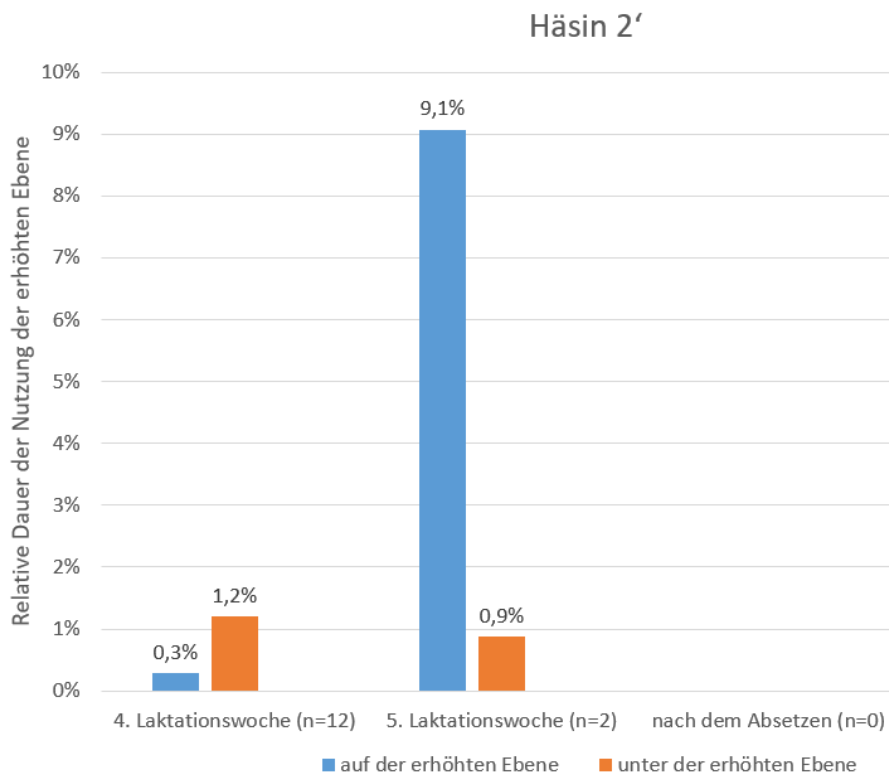
#### 4.2.3.1 Nutzung der erhöhten Ebene in der Gruppenfläche für die einzelnen Häsinnen in den einzelnen Beobachtungswochen von Durchgang 1

Häsin 2 nahm nur in der Eingewöhnungsphase und der ersten Laktationswoche an der Untersuchung teil. Dabei entfielen 57 Mal auf die Eingewöhnungsphase und lediglich 20 Mal auf die erste Laktationswoche. Die Häsin verbrachte die Eingewöhnungsphase zu 16 % auf und die erste Laktationswoche zu 19,2 % unter der erhöhten Ebene. Deutlich mehr Zeit auf der erhöhten Ebene verbrachte sie in der ersten Laktationswoche (29,4 %) (Abb. 30).



**Abb. 30** Relative Nutzungsdauer der erhöhten Ebene für Häsin 2 in den einzelnen Beobachtungswochen von Durchgang 1 (Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche = 100%)

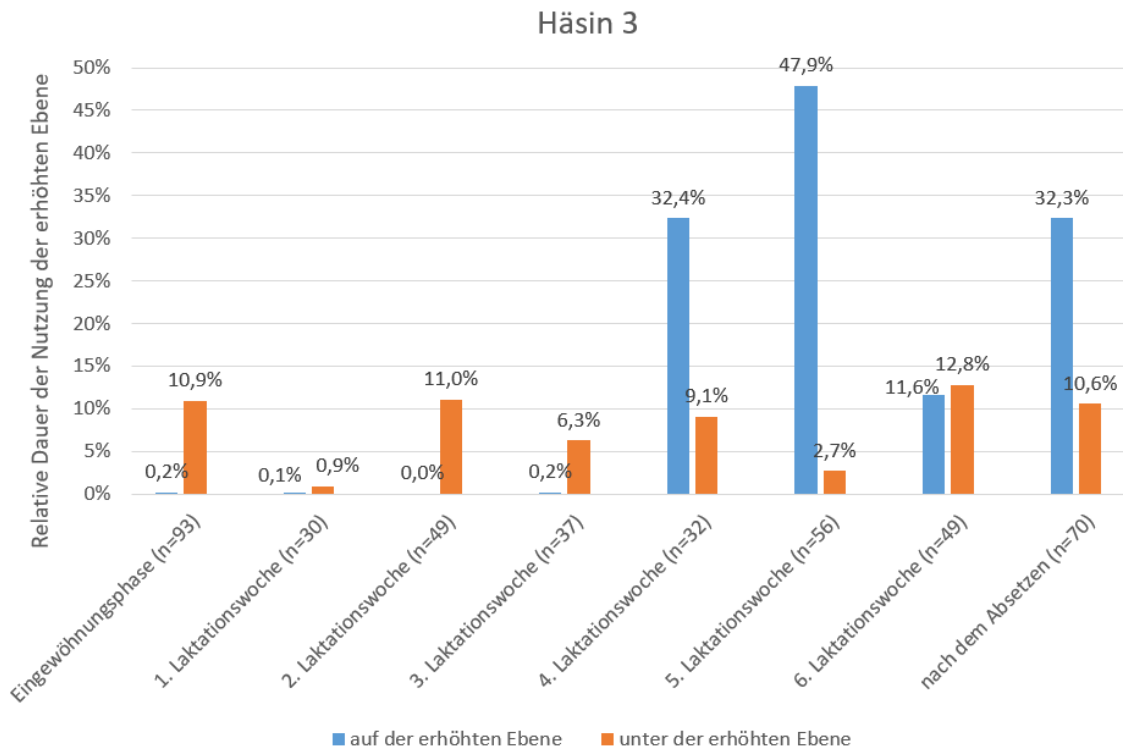
Häsin 2' nahm als Ersatz für Häsin 2 ab der 2. Laktationswoche an der Untersuchung teil. Diese Häsin nutzte die Gruppenfläche aber nur in der 4. und 5. Laktationswoche sowie in der Woche nach dem Absetzen (12 bzw. 2 Mal, nach Absetzen nicht). Die relative Nutzungsdauer der erhöhten Ebene war insgesamt sehr gering. In der 5. Laktationswoche hielt sich die Häsin zu 9,1 % in der Gruppenfläche auf der erhöhten Ebene auf, nur 0,9 % der Zeit entfielen auf den Aufenthalt unter der erhöhten Ebene (Abb. 31).



**Abb. 31 Relative Nutzungsdauer der erhöhten Ebene für Häsin 2' in den einzelnen Beobachtungswochen von Durchgang 1 (Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche = 100 %)**

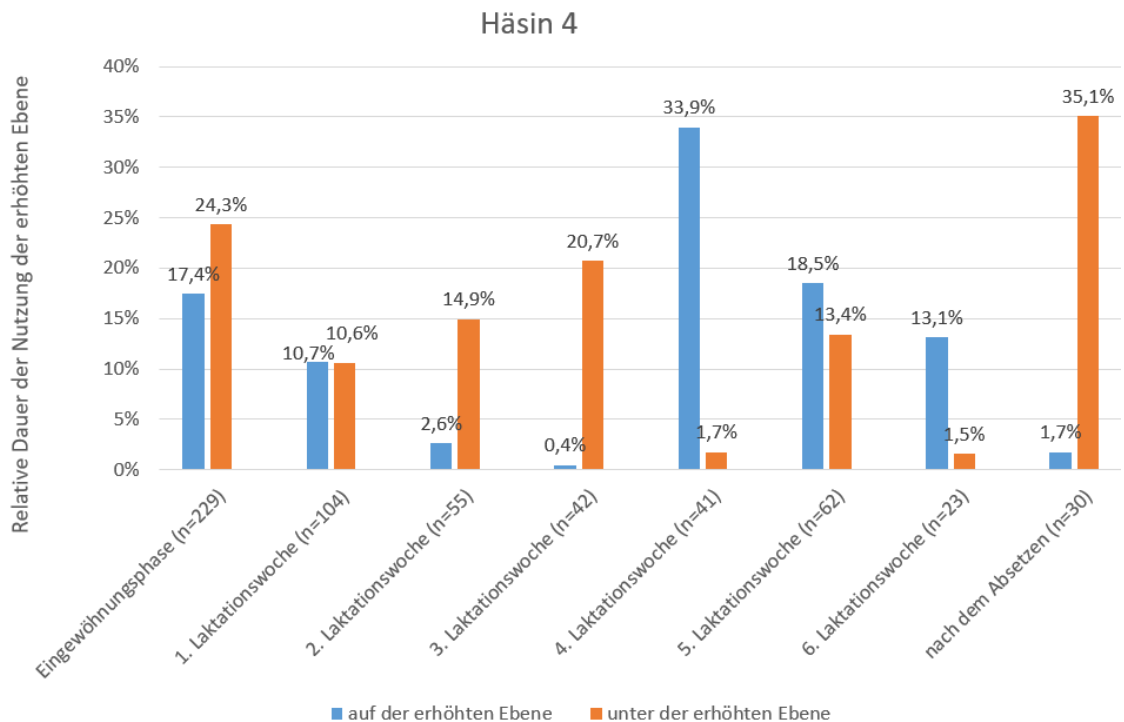
Von Häsin 3 wurde die erhöhte Ebene in den einzelnen Wochen unterschiedlich häufig genutzt, wobei ein Trend hier nicht zu erkennen war. Sie hielt sich bis zur einschließlich 3. Laktationswoche zu einem größeren Teil unter der erhöhten Ebene auf. Die Aufenthaltsdauer auf der erhöhten Ebene betrug maximal 0,2 %. Ab der 4. Laktationswoche stieg dann aber die relative Aufenthaltsdauer auf der erhöhten Ebene deutlich an. Ihr Maximum erreichte sie mit 47,9 % in der 5. Laktationswoche (Abb. 32).





**Abb. 32 Relative Nutzungsdauer der erhöhten Ebene für Häsin 3 in den einzelnen Beobachtungswochen von Durchgang 1 (Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche = 100 %)**

Häsin 4 nutzte die erhöhte Ebene in der Gruppenfläche relativ häufig in der Eingewöhnungsphase und der 1. Laktationswoche. Danach ging die Nutzungshäufigkeit zunächst deutlich zurück. Bis zur einschließlich 3. Laktationswoche hielt sich die Häsin einen größeren Zeitanteil unter der erhöhten Ebene auf. Danach verhielt es sich umgekehrt, die Häsin verbrachte die Zeit zu 33,9 % nun auf der erhöhten Ebene (4. Laktationswoche). Erst in der Woche nach dem Absetzen kehrte sich das Bild wieder um und die Häsin verbrachte zu 35,1 % auf der erhöhten Ebene und nur zu 1,7 % unter der erhöhten Ebene (Abb. 33).



**Abb. 33 Relative Nutzungsdauer der erhöhten Ebene für Häsin 4 in den einzelnen Beobachtungswochen von Durchgang 1 (Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche = 100 %)**

#### 4.2.4 Leistungsparameter

Im ersten Durchgang waren die Würfe mit durchschnittlich 12,3 Jungtieren pro Wurf am größten, am niedrigsten war die Wurfgröße im fünften Durchgang mit nur 5 Jungtieren pro Wurf im Durchschnitt. In Durchgang 2 sowie in Durchgang 3 betrug die durchschnittliche Wurfgröße 9,5. Dabei ist zu beachten, dass es zu einem Genotyp-Unterschiede zwischen den Durchgängen gab und zum anderen tragende Häsinnen zugekauft wurden bzw. die Häsinnen in Kitzingen besamt wurden.

Im fünften Durchgang waren die Jungtiere mit einem durchschnittlichen Geburtsgewicht von 82 g am schwersten und wogen demnach deutlich mehr als die Jungtiere in den anderen Durchgängen. Mit einem durchschnittlichen Geburtsgewicht von 60 g waren die Jungtiere im dritten Durchgang am leichtesten. Das spiegelt sich auch im durchschnittlichen Absetzgewicht wider. Die Jungtiere im fünften Durchgang waren mit 0,90 kg Absetzgewicht am schwersten und die Jungtiere im dritten Durchgang mit 0,67 kg Absetzgewicht am leichtesten. Der Zusammenhang zur

Wurfgröße ist dabei zu beachten. Insgesamt wurden im ersten Durchgang die meisten Jungtiere abgesetzt.

Die Jungtiermortalität war in allen Durchgängen bis auf Durchgang 2 recht hoch (zwischen 13,2 und 16,3 %). Nur im zweiten Durchgang war die Sterblichkeit mit 5,3 % sehr gering. Zudem war auffällig, dass die Jungtiere während der Untersuchungsdauer stark auseinanderwuchsen. Das wirkte sich beim Absetzen dahingehend aus, dass es zum einen sehr große und schwere Jungtiere und zum anderen extrem kleine und leichte Jungtiere gab.

**Tab. 25 Leistungsparameter der einzelnen Durchgänge**

Leistungsparameter		D 1	D 2	D 3	D 4	D 5
Ø Wurfgröße	St.	12,3	9,5	9,5	9,0	5,0
Anzahl lebend geborener Jungtiere	St.	49	38	38	27	15
Ø Geburtsgewicht	g	61	68	60	71	82
Min. / Max. Geburtsgewicht	g	39 / 85	40 / 85	35 / 89	49 / 88	47 / 97
Standardabweichung Geburtsgewicht	g	12,27	8,71	14,32	8,80	13,72
Anzahl abgesetzter Jungtiere	St.	41	36	33	23	13
Ø Absetzgewicht	kg	0,74	0,69	0,67	0,72	0,90
Min. / Max. Absetzgewicht	kg	0,40 / 1,14	0,26 / 0,96	0,34 / 1,08	0,36 / 0,94	0,78 / 1,14
Standardabweichung Absetzgewicht	kg	0,17	0,16	0,16	0,14	0,12
Jungtiermortalität	%	16,3	5,3	13,2	14,8	13,3

## **5 Diskussion**

### **5.1 Kombi-System (Haltungssystem I)**

#### **5.1.1 Haltungssystem**

Für ein neues Haltungssystem müssen die von Verga (2000) sowie Hoy und Verga (2006) beschriebenen wesentlichen Indikatoren für Animal Welfare berücksichtigt werden. Dafür wurde im Rahmen dieser Arbeit ein neues System untersucht. In herkömmlichen, intensiven Zuchtssystemen werden Kaninchen in großen Einheiten in Drahtkäfigen mit Rostenböden aus Metalldraht gehalten. Die Folge sind hohe Besatzdichten mit einer damit verbundenen geringen Bewegungsfreiheit und einer reizarmen Käfig-Umwelt. Daraus können sich weitere negative Auswirkungen wie ein höheres Stresslevel, geringere Futteraufnahmen und Gewichtszunahmen, höhere Mortalitätsraten und ein stärkeres Auftreten von Läsionen aufgrund von Aggressionen ergeben (Szendrö und dalle Zotte, 2011).

Der bedeutendste Unterschied zu den bestehenden Haltungssystemen ist wie bereits erwähnt, dass nicht die Jungtiere beim Absetzen das System verlassen, sondern die Muttertiere. Der Vorteil darin ist in einem deutlich geringeren Absetzstress zu sehen. Die Jungtiere wurden lediglich für die Wägungen beim Absetzen kurzzeitig aus dem Haltungssystem genommen. Für die Untersuchungen wurden 2 Haltungssystem-Einheiten verwendet, bei der immer eine Einheit frei stand für die Muttertiere, die beim Absetzen die andere Einheit verließen. Daraus ergibt sich ein weiterer Vorteil dieses Haltungssystems: eine Einheit kann so immer nach der Ausstallung der Masttiere leer geräumt, gereinigt und desinfiziert werden. Die Reinigung und Desinfektion war durch die klappbaren und herausnehmbaren Kunststoffroste der erhöhten Ebene mit einer Auftrittsbreite von 11 mm sehr einfach durchzuführen. Verschmutzungsprobleme konnten während der gesamten Untersuchung nicht beobachtet werden. Im Gegensatz dazu berichteten Masthoff et al. (2015) in neuartigen Gruppenhaltungssystemen und Großgruppenhaltungssystemen von erheblichen Verschmutzungen, insbesondere an den Hinterläufen. Sie führten das auf die schlechte Selbstreinigung des Kunststoff-Rostenbodens mit 10 mm Auftrittsbreite zurück. Mangels spezifischer Kaninchenrostböden wurden Kunststoffroste aus der Schweinehaltung verwendet. Die Kunststoffböden scheinen somit eine positive Alternative zu den Drahtgittern zu

sein. Bisher wurden diese Roste aus Kunststoff aber nicht speziell für die Kaninchenhaltung hergestellt und weisen daher nicht die nötige Beiß- und Biegefestigkeit auf, sodass langfristig Materialschäden und dadurch Verletzungen entstehen können. In unseren Untersuchungen konnte ebenfalls beobachtet werden, dass sich die Böden nach einigen Durchgängen durchgebogen haben. Für die letzten Durchgänge wurden daher neu entwickelte stabilere Kunststoffböden eingebaut.

Das im Haltungssystem *ad libitum* angebotene Heu in Heuraufen wurde von den Tieren gut angenommen. Ein Problem mit der Verschmutzung der erhöhten Ebene oder der Bodenfläche mit Heu konnte weder in den Kleingruppen noch in den Großgruppen beobachtet werden. Das meiste Heu fiel jedoch durch das Haltungssystem hindurch in den Kotkanal, sodass der genaue Verbrauch von Heu pro Tier nicht erhoben werden konnte.

Eine Erleichterung ergab sich hinsichtlich der Planung und Ausführung der Untersuchungen durch die Anwendung eines Produktionszyklogramms (siehe Anhang Abb. 35). Die Durchführung der Untersuchungen konnte klar strukturiert und für alle Durchgänge im Voraus geplant werden. Die Vorschrift der TierSchNutzTV, dass das Belegen der Häsinnen frühestens 11 Tage nach dem Werfen erfolgen darf, konnte immer eingehalten werden.

### **5.1.2 Diskussion der Ergebnisse zu Geburtsparametern und Säugezeit**

Die durchschnittliche Wurfgröße betrug zwischen 6,3 im zweiten Durchgang und 9,1 im fünften Durchgang. Das durchschnittliche Geburtsgewicht schwankte zwischen 58 und 74 g. Eine von Scholaut (1995 b) vorgestellte Wurfstärke von im Durchschnitt 9 bis 10 Jungtieren bei Hybridtieren wurde in den vorliegenden Untersuchungen nur in vier der neun Durchgänge erreicht. Jedoch ist hierbei zu berücksichtigen, dass nicht immer alle der 16 Häsinnen für den jeweiligen Durchgang durch die Künstliche Besamung trächtig wurden und auch Auswirkungen des Besamungserfolges auf Wurfgröße und Geburtsgewichte entstehen konnten. Es ist zu bedenken, dass die Personen, die die Künstliche Besamung durchführten, dies zuvor nicht routinemäßig getan hatten und somit keine Ergebnisse zu erwarten waren, die völlig gleichwertig im Vergleich zu den Besamungserfolgen größerer Kaninchenzuchtbetriebe waren. In mehreren Durchgängen lag die Wurfstärke deutlich unter den Ergebnissen anderer

Autoren. Das durchschnittliche Geburtsgewicht ist vergleichbar mit der Untersuchung von Selzer (2000), der bei ZIKA-Kaninchen in Einzelhaltung auf eine durchschnittliche Wurfmasse von 66,3 g kam.

Die Jungtiermortalität bis zum Absetzen schwankte extrem zwischen den Durchgängen. Im siebten Durchgang betrug sie beispielsweise 19,3 %, im darauf folgenden Durchgang lag die Mortalität bei 0 % und im letzten Durchgang betrug sie 7,3 %. In den meisten Durchgängen blieb die Jungtiermortalität aber unter dem von Schlolaut (1995) postulierten Grenzwert von maximal 10 %. Die Jungtiermortalität in der vorliegenden Untersuchung mit Kaninchen gleicher genetischer Herkunft lag im Durchschnitt bei 8,0 % und fällt somit für das alternative Haltungssystem durchaus positiv aus, auch im Hinblick auf vorangegangene Untersuchungen von Szendrő et al. (2011), die extrem hohe Jungtierversluste von bis zu 47,1 % registrierten. Alfonso-Carrillo et al. (2014) untersuchten ebenfalls ein alternatives Haltungssystem mit einer erhöhten Ebene. Dafür wurden die Häsinnen zur Hälfte in konventionellen polyvalenten Käfigen und zur Hälfte in alternativen polyvalenten Käfigen mit einer erhöhten Ebene gehalten (39 cm × 100 cm × 30 cm) und nach 32 bzw. 46 Tagen nach der Geburt abgesetzt. Die Jungtiermortalität war hier aber im Vergleich zum vorliegenden Haltungssystem deutlich höher (17,4 % bei Jungtieren zwischen 3 und 59 Tagen). Dabei ist zu beachten, dass die Jungtierversluste generell von vielen Faktoren abhängig sein können, insbesondere Infektionsdruck, Fütterung und Management.

### **5.1.3 Diskussion der Ergebnisse zum Einfluss des Geschlechtes auf die Tierleistung**

In 8 von 9 Durchgängen hatten die Häsinnen höhere Zunahmen als die Rammler, nur in einem Durchgang wiesen die Rammler höhere Zunahmen als Häsinnen auf. So kann in der vorliegenden Untersuchung den weiblichen Tieren eine bessere Zuwachsleistung zugesprochen werden. Diese Ergebnisse stehen im Gegensatz zu den Ergebnissen von Lang (2009), die keinem Geschlecht eine bessere Zuwachsleistung zuordnen konnte. Hier maskierten andere Effekte, wie die Fütterung und der Durchgang, den Einfluss des Geschlechtes.

In dieser Untersuchung hatte ferner das Geschlecht einen signifikanten Einfluss auf das Endgewicht (Ausstallgewicht) der Tiere. Es wird deutlich, dass die weiblichen Tiere ein signifikant höheres Endgewicht (2,98 kg) als männliche Tiere besaßen (2,91 kg). Auch die Tageszunahmen im Mastabschnitt unterschieden sich deutlich (37,0 zu 38,1 g). Bei einem wie hier in der Untersuchung festgelegten Schlachtag von 91 Tagen ist ein möglicher Grund darin zu sehen, dass die männlichen Tiere in der Geschlechtsreife sind und demnach schlechtere Zunahmen gegenüber den weiblichen Tieren haben. Es ist durchaus möglich, dass die männlichen Tiere zudem eine schlechtere Futtermittelverwertung haben. Auch aus der Praxis wird berichtet, dass die weiblichen Tiere die höheren Endgewichte erzielen (Bauer 2017, mündliche Mitteilung).

Dazu lässt sich feststellen, dass männliche und weibliche Tiere, die zum Zeitpunkt des Absetzens ein hohes Gewicht aufwiesen, naturgemäß auch schwere Mastendgewichte erreichen. Der signifikante Unterschied in den Gewichten zwischen männlichen und weiblichen Tieren wurde aber erst bei Betrachtung der Endgewichte deutlich.

#### **5.1.4 Diskussion der Boniturergebnisse**

Die Ergebnisse der Verletzungsbonitur zum Zeitpunkt der Ausstallung (91 Tage alte Tiere) können bezüglich Häufigkeit und Schweregrad als sehr niedrig bezeichnet werden. Äußerst selten wurden Verletzungen höheren Grades verzeichnet (Boniturnote 2 oder 3).

Die Boniturergebnisse zeigen, dass vor allem die Läufe und die Geschlechtsorgane betroffen waren. Hinsichtlich der Verletzungen an den Läufen waren über die ganze Untersuchung hinweg lediglich 2 männliche Tiere betroffen. In erster Linie waren die Geschlechtsorgane durch Bisswunden verletzt.

Auf die Boniturnote 1 bei den Verletzungen an den Geschlechtsorganen entfielen mehr weibliche Tiere, auf die Boniturnote 2 wiederum mehr männliche Tiere. Die Boniturnote 3 wurde nur bei männlichen Tieren beobachtet. Trocino et al. (2015) beobachteten ebenfalls, dass männliche Tiere häufiger Verletzungen aufwiesen als weibliche Tiere (25,8 % zu 11,3 %).

Im Hinblick auf die Gruppengröße (Kleingruppe vs. Großgruppe) und Verletzungen an den Läufen konnte gezeigt werden, dass nahezu 100 % der Tiere die Boniturnote 0

hatten, also unverletzt ausgestellt wurden (99,8 bzw. 99,6 %). Gegensätzliche Ergebnisse lieferten de Jong et al. (2008), die von zahlreichen Verletzungen an den Hinterläufen der Tiere berichteten. Der Grund lag hierbei aber darin, dass es sich bei den Tieren in den niederländischen Untersuchungen um Häsinnen handelte und in der vorliegenden Untersuchung um wachsende Kaninchen mit geringerem Körpergewicht. Betrachtet man die Verletzungen an den Geschlechtsorganen, traten mehr Verletzungen in den Großgruppen auf (8 % zu 1,4 % mit der Boniturnote 1). Andere Autoren kamen zu ähnlichen Ergebnissen, auch wenn in unseren Untersuchungen von Durchgang zu Durchgang die Wurfgrößen bzw. die Anzahl der Jungtiere in den Klein- und Großgruppen differierten. Trocino et al. (2015) untersuchten eine Besatzdichte von 12 bzw. 16 Tieren pro m<sup>2</sup>. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass am Ende der Untersuchung bei einer Besatzdichte von 16 Tieren pro m<sup>2</sup> Läsionen häufiger auftraten als bei einer niedrigeren Besatzdichte (26,2 % zu 8,2 %). Auch Xiccato et al. (2013 b) berichteten von negativen Auswirkungen der Besatzdichte von bis zu 54 Tieren (pro m<sup>2</sup>) auf die Leistung der Tiere. In „collective pen systems“ mit großen Gruppengrößen ist das Risiko erhöht, dass Aggression unter den Tieren aufgrund der Etablierung von Hierarchien entsteht, besonders ab einem höheren Alter und im Hinblick auf die eintretende Geschlechtsreife (Lambertini et al., 2005; Szendrő und Dalle Zotte, 2011). In unserer Untersuchung im Kombi-System konnte aggressives Verhalten auch bei einem Schlachtalter von 91 Tagen nicht beobachtet werden.

Aus Sicht der Haltungstechnik kann geschlussfolgert werden, dass die beiden verwendeten Bodenstrukturen (Kunststoffroste und Drahtgitterböden) bzw. das neue alternative Haltungssystem nahezu keine Verletzungen an den Gliedmaßen der Tiere hervorrufen und demzufolge für die Haltung von wachsenden Kaninchen geeignet sind und die Tierschutzbedingungen verbessern.



### **5.1.5 Diskussion der Ergebnisse zum Einfluss der Wurfgröße auf die Tierleistung**

Zur Feststellung, ob ein Einfluss der Wurfgröße auf die Tierleistung besteht, wurden die Würfe in kleine und große Wurfgrößen unterteilt. Kleine Wurfgrößen wurden definiert als ein bis sieben Jungtiere und große Wurfgrößen als acht bis elf Jungtiere, da der größte Wurf beim Absetzen aus 11 Jungtieren bestand.

Die Ergebnisse zeigten, dass ein höchst signifikanter Einfluss auf das Absetzgewicht und das Ausstallgewicht vorliegt. Kleine Wurfgrößen verzeichneten ein deutlich höheres Absetzgewicht und auch ein deutlich höheres Ausstallgewicht. Bereits anhand der Geburtsgewichte ließ sich erkennen, dass Jungtiere in kleinen Wurfgrößen deutlich schwerer waren. Die Wurfgröße beeinflusst die Zunahmen von säugenden Jungtieren bis zum Absetzen. Jungtiere aus kleineren Wurfgrößen trinken demnach mehr Milch und gewinnen so mehr an Gewicht, wie auch Lebas bereits 1975 dokumentierte.

Hinsichtlich der Tageszunahmen konnte in der vorliegenden Arbeit zwischen kleinen und großen Wurfgrößen kein Unterschied festgestellt werden (37,2 zu 37,4 g). Poigner et al. (2000) zeigten in ihren Untersuchungen jedoch, dass das Geburtsgewicht und die Wurfgröße eine gemeinsame Wirkung auf die täglichen Zunahmen während der Zeit bis zum Absetzen haben kann. Mit abnehmender Wurfgröße und zunehmendem Geburtsgewicht nahmen die Lebendgewichte beim Absetzen zu.

### **5.1.6 Diskussion der Ergebnisse zum Einfluss der Gruppengröße auf die Tierleistung**

Generell haben große Tierzahlen pro Gruppe einen Einfluss auf die Tiergesundheit (Princz et al., 2005). Obwohl man allgemein sagen kann, dass in der vorliegenden Untersuchung die Verletzungen sehr gering ausfielen, unterstützen die eigenen Untersuchungen die Aussage von Princz et al. (2005) hinsichtlich der Verletzungen an den Geschlechtsorganen. Gastrointestinale Erkrankungen im vorliegenden Fall waren wie in den Untersuchungen von Lang (2009) die häufigste Todesursache bei den verendeten Tieren. Die Mortalität unterschied sich nicht signifikant zwischen den Klein- und Großgruppen, die höheren Verlustraten hatten aber die Kleingruppen zu verzeichnen (7,1 % Verluste zu 6,2 % Verluste in den Großgruppen). Diese Ergebnisse stehen im Gegensatz zu den meisten anderen Untersuchungen. Lang (2009) berichtete von einem statistisch signifikanten Unterschied in der Morbiditätsrate, welche in

22er Gruppen am höchsten und in kleinen Gruppen (12 Tiere) am geringsten war. Es wurde davon ausgegangen, dass möglicherweise die größere Zahl an Tieren pro Gruppe die Übertragung der Infektionskrankheiten begünstigt und demnach zu höheren Krankheitsquoten führt. Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Tierverluste in der vorliegenden Arbeit sowohl in den Kleingruppen als auch in den Großgruppen als gering einzuschätzen sind.

In der vorliegenden Untersuchung waren deutliche signifikante Effekte des jeweiligen Durchgangs nachweisbar, wobei der Durchgang Einfluss auf das Ausstallgewicht nahm. Im zweiten Durchgang wurden die höchsten Ausstallgewichte (3,21 kg) und auch die höchsten täglichen Zunahmen erreicht (40,7 g).

Betrachtet man den Einfluss der Gruppengröße auf das Ausstallgewicht, so lässt sich in der vorliegenden Untersuchung sagen, dass keine signifikanten Unterschiede unter der Berücksichtigung der signifikanten Effekte des Durchgangs auftraten. Es wurde aber gezeigt, dass das Ausstallgewicht in den Großgruppen (2,97 kg) höher war als in den Kleingruppen (2,92 kg). Bisherige Analysen und Untersuchungen (Masthoff et al., 2015; dal Bosco et al., 2002; Szendrő et al., 2009) kamen bisher immer zu einem gegenteiligen Ergebnis, bei denen Kleingruppen die höheren Ausstallgewichte erzielten. Des Weiteren stehen die dort gefundenen Ergebnisse hinsichtlich der Tageszunahmen im Gegensatz zu den erhobenen Ergebnissen in der vorliegenden Untersuchung. Die Großgruppen schnitten mit 37,8 g zu 37,1 g besser ab als die Kleingruppen. Auch hier wurde der bedeutende Einfluss des Durchgangs bestätigt. Masthoff et al. (2015) führten Untersuchungen in einem anderen neuartigen Gruppenhaltungssystem (Kaninchenpark) und einem Kleingruppenhaltungssystem (Flatdeck) durch. Hierbei zeigte sich nach den ersten Durchgängen, dass die Tageszunahmen in den Flatdecks mit kleineren Tierzahlen mit 39,6 g signifikant höher waren als die Tageszunahmen in den Parks mit 38,3 g. Auch dal Bosco et al. (2002) und Szendrő et al. (2009) erzielten in größeren Gruppen geringere Gewichtszunahmen und Körpergewichte. Ebenso berichtet Lang (2009) von sinkenden Tageszunahmen bei steigender Gruppengröße in Gruppen von 8 bis 22 Tieren. Nach dal Bosco et al. (2002) und Princz et al. (2008) führt die Haltung von Kaninchen in Großgruppen zu einer gesteigerten Aktivität und damit zu reduzierten Zunahmen und zu einem geringeren Körpergewicht. Masthoff et al. (2015) gaben an, dass die Gruppengröße der entscheidende Faktor für die geringeren Tageszunahmen in den untersuchten

Kaninchenparks ist. Es ist nicht zu sagen, wieso die Ergebnisse zum Einfluss der Gruppengröße so stark von den bisherigen Untersuchungen abweichen und auch über alle Durchgänge hinweg bestehen blieben. Es bleibt aber festzuhalten, dass keine der zwei gewählten Gruppengrößen einen deutlich negativen Einfluss auf die Parameter der Tiergesundheit und der Tierleistung hatte.

## **5.1.7 Diskussion der ethologischen Ergebnisse**

### **5.1.7.1 Diskussion der Ergebnisse zur erhöhten Sitzfläche**

Ein Weg zur Erhöhung der angebotenen Fläche ist die Bereitstellung von erhöhten Ebenen oder Sitzflächen in Haltungssystemen. Der Einsatz einer erhöhten Ebene wird auch empfohlen, da sie eine Bereicherung der Umgebung bieten kann (de Jong et al., 2011). Bisher wurden aber nur wenige Untersuchungen hinsichtlich der Auswirkungen einer erhöhten Ebene auf die Tierleistung und das Verhalten der Tiere durchgeführt (Lang und Hoy, 2011; Szendrő et al., 2012; Matics et al., 2014 a). Die meisten Autoren fokussierten sich dabei auf das Bodenmaterial der Käfige (Trocino et al., 2008; Princz et al., 2009). Die Untersuchungen kamen zu dem Ergebnis, dass bei einer Nutzung von Drahtgitterböden das Risiko an Infektionen reduziert wird, wohingegen Böden aus einem Kunststoffgeflecht bevorzugt werden (EFSA, 2005). Selzer (2000) führte Untersuchungen bei Wildkaninchen durch. Er stellte fest, dass Wildkaninchen sowohl in Freigehegen als auch im Freiland eine deutliche Dynamik des „Bautenaufsuchens“ und „Bautenverlassens“ innerhalb von 24 h haben. In der vorliegenden Untersuchung konnte ebenfalls bei der Nutzung der erhöhten Ebene eine Rhythmik beobachtet werden. Selzer (2000) stellte auch fest, dass Wildkaninchen zwischen 8:00 Uhr und 16:00 Uhr kaum außerhalb ihrer Bauten zu finden waren. Während der Nachtstunden befand sich der Großteil der Tiere im Freien. Wie nachfolgend beschrieben, zeigen unsere Ergebnisse zeigen ebenfalls Unterschiede im Verhalten bei den Hybrid-Kaninchen zwischen Tag und Nacht. Signifikante Unterschiede in der Nutzung der erhöhten Ebene bestanden auch zwischen den Kleingruppen und Großgruppen und zwischen den einzelnen analysierten Durchgängen und Mastabschnitten, wie im Weiteren aufgezeigt wird.

Die erhöhte Sitzebene wurde im ersten Durchgang mit 34,1 % am häufigsten benutzt und im sechsten Durchgang am wenigsten (22,1 %), da sich hier die Tiere zumeist entweder unter oder neben der erhöhten Ebene aufhielten.

In der Tagphase befand sich ein Großteil der Tiere unterhalb der erhöhten Ebene mit Maximalwerten zwischen 9:00 Uhr und 16:00 Uhr, was als „Bautenaufsuchen“ gedeutet werden kann. Mit Ausschalten des Kunstlichtes bzw. mit Eintreten der Dunkelphase stieg die Nutzung der erhöhten Ebene an und blieb im Verlauf der Nacht durchweg hoch. Das kann dem Verhalten des „Bauverlassens“ gleichgesetzt werden. Bereits ab 6:00 Uhr morgens sank die Nutzung der erhöhten Ebene stark ab, um nachmittags ab 16:00 Uhr wieder stark anzusteigen.

Entgegen der Untersuchungen von Lang (2009) erhöhte sich die Nutzung der erhöhten Ebene bzw. der prozentuale Anteil der Tiere zum Ende der Mast. Durch das alternative Haltungssystem und die herausnehmbaren Zwischenwände in unseren Untersuchungen waren das Platzangebot und damit die Fläche der erhöhten Ebene größer, sodass auch zum Ende der Mast viele Tiere Platz auf der erhöhten Ebene fanden. Nach dem Absetzen bis zur Mitte der Mast stieg der prozentuale Anteil der befindlichen Tiere auf der erhöhten Ebene von 24,5 % auf 30,6 % an. Am Ende der Mast erhöhte sich der Anteil an Kaninchen auf der Sitzebene noch auf 31,3 %. Gleichwohl gab es fast zu keiner Phase (Tages- oder Nachtzeit) Stunden, in denen 0 % der Tiere auf der erhöhten Ebene zu finden waren.

Vergleicht man die Gruppengrößen im Hinblick auf die Nutzung der erhöhten Ebene, so lässt sich sagen, dass Kleingruppen mit 29,1 % die erhöhte Ebene signifikant häufiger nutzten als die Großgruppen (27,4 %). Die Fläche der erhöhten Ebene in den Kleingruppen war geringer als bei den Großgruppen. Ein möglicher Grund für die häufigere Nutzung durch Kleingruppen ist womöglich darin zu sehen, dass die erhöhte Ebene als eine Art Ausweichmöglichkeit gegenüber anderen Tieren angesehen wurde. Aus biologischer Sicht ist allerdings die Differenz von 27,4 zu 29,1 % nicht bedeutsam.

Subjektiv konnte es nicht bestätigt werden, dass die Tiere unterhalb der erhöhten Ebene durch Tiere auf der erhöhten Ebene stärker verschmutzt werden (Kot, Urin). Bei den Untersuchungen von Lang (2009) bestand ein Nachteil der erhöhten Ebene in der erschwerten Tierkontrolle. Der Blick in den Käfig unter die Ebene wurde so versperrt, dass die dort befindlichen Tiere nicht ohne Öffnen des Käfigs und Anheben der

Sitzfläche kontrolliert werden konnten, was insbesondere für das Auffinden erkrankter oder verendeter Tiere von Nachteil war. Das Haltungssystem in unserer Untersuchung war so aufgebaut, dass die erhöhte Ebene nicht an die Systemwand anschloss, sondern mittig im System angebracht war. Dadurch war es im Vergleich zu den Untersuchungen von Lang (2009) einfacher, kranke oder verendete Tiere zu erkennen und insgesamt die Tiere besser zu kontrollieren. Ebenfalls musste aber das Haltungssystem zur Kontrolle geöffnet werden. Der Vorteil des Haltungssystems bestand darin, dass die Flächen der erhöhten Ebene alle herausnehmbar waren.

In der Zusammenfassung aller Ergebnisse dieser Untersuchung bietet der Einsatz einer erhöhten Ebene Vorteile im Hinblick auf die Ausübung arttypischer Verhaltensweisen. Außerdem bietet sie eine zusätzliche Bewegungsfläche für die Tiere.

Die intensive Kaninchenhaltung wird weiterhin in der Beobachtung und Kritik von Verbrauchern und Tierschützern stehen. Deswegen sind alternative Haltungssysteme wie in der vorliegenden Untersuchung wichtig, damit die Systeme aus ökonomischer und tierschutzrechtlicher Sicht weiterentwickelt und optimiert werden können. In die Entwicklung müssen einige Kriterien mit einbezogen werden, wie zum Beispiel intensives Management mit konstanter Datenerfassung, Etablierung tiergerechter Böden, Angebot von Raufutter und Nagematerial und professionelles Hygienemanagement im Betrieb. Mit dieser Untersuchung, die Bestandteil des ANIHWA-Projektes „Development and assessment of alternative animal-friendly housing systems for rabbit does with kits and growing rabbits (RABHO)“ ist, wurde eine internationale Zusammenarbeit ausgearbeitet, um die Haltungsbedingungen für Häsinnen und Masttiere zu verbessern. Das Kombisystem bietet ein deutlich höheres Tierschutz-Niveau als die konventionelle Käfighaltung, kann betriebswirtschaftlich umgesetzt werden, fördert das Wohlbefinden der Tiere und führt zusätzlich zu einer Verbesserung der Akzeptanz der intensiven Kaninchenhaltung in der Öffentlichkeit.

## **5.2 Experimentalanlage (Haltungssystem II)**

### **5.2.1 Haltungssystem**

Das in dieser Arbeit untersuchte Haltungssystem ist bislang einzigartig, vergleicht man es mit allen bisher untersuchten Gruppenhaltungssystemen. Zur Untersuchung der Gruppenhaltung von Häsinnen wurden in den meisten Fällen große Käfige zur mehr oder weniger strukturierten Bodenhaltung verwendet. Szendrö et al. (2013) berichteten, dass bei diesen Systemen zum Teil erhebliche Jungtierversluste auftraten. Die Ursache dafür lag darin, dass fremde Häsinnen Zugang zu den Nestboxen hatten und die Jungtiere störten sowie die Möglichkeit besaßen, die Jungtiere aus ihrem eigenen Nest zu entfernen.

Um den hohen Jungtierverslusten entgegenzuwirken, entwickelten Ruis und Coenen (2004) sowie Rommers et al. (2006, 2007) elektronisch geregelte Nestzugänge. Diese Zugänge ließen den Eintritt nur der zum jeweiligen Nest zugehörigen Häsinnin zu. Jedoch waren die Häsinnen weiterhin gezwungen, sich in der Gruppe mit anderen Häsinnen auseinanderzusetzen.

In der vorliegenden Arbeit wurde im Vergleich zu den anderen Systemen ein wesentliches Kriterium verändert. Neben dem individuellen Zugang zu der Nestbox wurde ein eigener Rückzugsbereich konstruiert, der so aufgebaut war, dass die Häsinnen alles vorfanden, was einer Zuchthäsin nach Vorgabe der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung angeboten werden muss. Die Einzelboxen wie auch die Gruppenfläche wurden mit dem gleichen Equipment (Tränke, Futterautomat, Heuraufe, erhöhte Sitzebene) ausgestattet. Die Gruppenfläche zeichnete sich zudem durch ein erhöhtes Platzangebot aus und die Möglichkeit zur sozialen Interaktion mit Artgenossen war gegeben. Ein Ziel dieser Untersuchung war es festzustellen, ob die Häsinnen auf diese Weise überhaupt einen Bedarf nach Sozialkontakt haben und wie intensiv sie diesen Bereich nutzen. Aufgrund dieses wichtigen Unterschiedes zu den anderen Gruppenhaltungssystemen lassen sich die ermittelten Ergebnisse der Experimentalanlage nur bedingt mit den anderen Untersuchungen vergleichen. Weitere Untersuchungen sind daher auch in Zukunft nötig.

## 5.2.2 Funktionalität der Katzenklappe

Im Hinblick auf die Zeitdauer bis zum ersten Betreten der Gruppenfläche ließen sich erhebliche individuelle Unterschiede feststellen. Einige Häsinnen lernten die Funktionalität der Katzenklappe sehr schnell und wechselten häufig zwischen ihrer Einzelbox und der Gruppenfläche. Häsin 3 aus Durchgang 3 und Häsinnen 2, 3 und 4 aus den Durchgängen 4 und 5 wechselten sehr häufig ihren Aufenthaltsort, sodass die Katzenklappe als eine Form der Beschäftigung angesehen werden konnte. Es gab aber auch andere Häsinnen, die die Katzenklappe erst spät als eine Möglichkeit erkannten, die Gruppenfläche zu nutzen. Es wurde in allen Durchgängen beobachtet, dass die Häsinnen generell kein Problem damit hatten, ihre Einzelbox wiederzufinden und als ihre eigene zu erkennen.

In den ersten drei Durchgängen war auffällig, dass es jeweils eine Häsin gab, die ihre Einzelbox nie verließ, um in die Gruppenfläche zu gelangen. Den Häsinnen wurde vor der Eingewöhnungsphase gezeigt, wie die Katzenklappe funktioniert und die Passage in die Gruppenfläche ermöglicht wird. Dadurch konnte es größtenteils ausgeschlossen werden, dass die Häsinnen nicht begriffen haben, wie sie durch die Katzenklappe in die Gruppenfläche gelangen konnten. Sowohl die individuelle Nestzugangstechnik von Ruis (2006) und Rommers et al. (2006, 2007) als auch Untersuchungen mit einer Schwingtür (Mikó et al., 2011) zeigten ebenfalls, dass die Häsinnen keine Probleme mit der Nutzung des Durchgangs hatten. In eigenen Voruntersuchungen wurde ebenfalls gezeigt, dass eine Schwingtüre für Kaninchen kein unüberwindbares Hindernis darstellt. Grundsätzlich kann man annehmen, dass die Häsinnen die nötigen kognitiven Fähigkeiten zur Nutzung der Katzenklappe besitzen. Durch die Katzenklappe war es möglich, dass die Häsinnen ihre Artgenossen in der Gruppenfläche sehen konnten. Durch diese visuelle und zusätzlich olfaktorische Wahrnehmung wurden möglicherweise Stress und Angst bei den betreffenden Häsinnen ausgelöst. Warum einzelne Häsinnen ihre Einzelbox nicht verließen, konnte aber nicht abschließend geklärt werden. Es ist zumindest zu vermuten, dass es sich dabei um rangniedere Tiere gehandelt hat.

Lediglich im ersten Durchgang funktionierte der individuelle Zugang durch die Katzenklappe nicht wie erwartet. Zwei Häsinnen konnten immer wieder in eine nicht zugewiesene Einzelbox gelangen, wenn sie der angestammten Häsin direkt danach durch die Katzenklappe folgten. Diese Häsin wurde dadurch aus „ihrer“ Einzelbox vertrieben. In den nachfolgenden Durchgängen konnten diese Vorfälle nicht mehr beobachtet werden. Auch in den Untersuchungen von Ruis (2006) und Rommers et al. (2006, 2007) wurde von derartigen Beobachtungen bei der individuellen Nestzugangstechnik nicht berichtet. Die Technik der Katzenklappen funktionierte über alle Durchgänge hinweg einwandfrei.

### **5.2.3 Aufenthaltsort**

Im Folgenden wird auf die Häsinnen, die in den ersten drei Durchgängen ihre Einzelbox zu keinem Zeitpunkt verließen, nicht weiter eingegangen.

Im ersten Durchgang betrug das Verhältnis von Aufhalten in der Gruppenfläche zu Aufhalten in der Einzelbox nur bei Häsin 2' 1:3. Alle anderen Häsinnen hielten sich annähernd genauso oft in der Gruppenfläche wie in der Einzelbox auf. Auch im zweiten Durchgang betrug das Verhältnis nur bei Häsin 2 1:3, die anderen Häsinnen lagen bei zirka 1:1. Im dritten Durchgang zeigte sich ein anderes Bild. Häsinnen 1 und 2 hielten sich nur sehr selten in der Gruppenfläche auf. Demgegenüber hielt sich Häsin 3 fast genauso oft in der Gruppenfläche wie in ihrer Einzelbox auf. Im vierten Durchgang besuchten bis auf Häsin 1 alle Häsinnen öfter die Gruppenfläche, Häsin 3 hielt sich sogar zu 76,9 % in der Gruppenfläche auf. Im abschließenden fünften Durchgang hielt sich Häsin 1 zu annähernd gleichen Teilen in ihrer Einzelbox und der Gruppenfläche auf. Die anderen Häsinnen nutzten den Bereich der Gruppenfläche auch hier deutlich häufiger, Häsin 2 hielt sich sogar zu 83,2 % in der Gruppenfläche auf und nur zu 16,8 % in ihrer Einzelbox.

In den ersten drei Durchgängen war die durchschnittliche Dauer eines Aufenthaltes bei den meisten Häsinnen in der Einzelbox länger als in der Gruppenfläche. Hier stechen nur Häsin 4 in Durchgang 1 und Häsin 3 in Durchgang 3 hervor, bei denen die mittlere Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche länger war als in der Einzelbox. Das lässt vermuten, dass die Einzelbox von den meisten Häsinnen als ein Rückzugsort angesehen wird, um ungestört zu ruhen oder sich zu putzen, womit die Häsinnen zu einem großen



Teil des Tages beschäftigt sind (Stauffacher, 1992). Jedoch verhielt es sich in den Durchgängen 4 und 5 anders: Nur in Durchgang 4 hielt sich Häsin 1 länger in ihrer Einzelbox auf als in der Gruppenfläche. Bei allen anderen Häsinnen war die mittlere Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche zum Teil deutlich länger als in der Einzelbox. Das spricht dafür, dass die Häsinnen durchaus sozialen Kontakt zu ihren Artgenossen suchen. Vor allem die Durchgänge 4 und 5 machen das deutlich, da hier bis auf Häsin 1 alle drei anderen Häsinnen sogar die meiste Zeit in der Gruppenfläche zu finden waren über den gesamten Beobachtungszeitraum.

Sechs der 21 untersuchten Häsinnen hielten sich nur zu einem sehr geringen Teil ihrer Zeit in der Gruppenfläche auf. Über die Hälfte der Häsinnen nutzte die Gruppenfläche intensiv. Betrachtet man die ersten drei Durchgänge, differierte die relative Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche im Verlauf der Beobachtungswochen erheblich.

2008 wurde von Rödel et al. das Vorkommen von Infantiziden bei Wildkaninchen untersucht. Sie stellten fest, dass das Risiko für Infantizide nur in den ersten zehn Lebenstagen der Jungtiere besteht. Nach diesen Autoren hielten sich die Häsinnen in diesem Zeitraum vermehrt in der Nähe ihres Nests auf, damit sie dieses gegen andere Häsinnen verteidigen konnten. Häsinnen sind auch häufig in der Nähe des Nests anzutreffen, solange sich kleine Jungtiere darin befinden (Stauffacher, 1985). In der vorliegenden Arbeit konnte dieses Verhalten jedoch nicht beobachtet werden. Nur Häsin 3 im dritten Durchgang verbrachte in der 1. Laktationswoche im Vergleich zur Woche davor und danach einen größeren Zeitanteil in ihrer Einzelbox.

Verlassen die Jungtiere ihr Nest, so kommt es von Seiten der Jungtiere vermehrt zu Versuchen, bei der Häsin zu säugen. Die Häsinnen wiederum versuchen, sich wenn möglich, den Saugversuchen zu entziehen. Bietet man den Häsinnen eine erhöhte Ebene an, so lässt sich beobachten, dass die Nutzung dieser erheblich ansteigt, wenn die Jungtiere das Nest verlassen (Mikó et al., 2011 b). Vor Verlassen des Nestes durch die Jungtiere ist es den Häsinnen möglich, zumindest sich durch Aufsuchen der Gruppenfläche den Saugversuchen zu entziehen. Jungtiere verlassen mit etwa 15 Tagen das Nest zum ersten Mal (Schley, 1985). Das heißt, dass ab der 3. Laktationswoche ein Anstieg in der relativen Aufenthaltsdauer in der Gruppenfläche verzeichnet werden sollte. Das war jedoch in den ersten drei Durchgängen nicht der Fall.

#### 5.2.4 Soziale Interaktion

Zwischen den ersten drei Durchgängen, in denen die sozialen Interaktionen untersucht wurden, unterschied sich der prozentuale Anteil der verschiedenen Verhaltensweisen an der sozialen Interaktion sehr stark. Im ersten Durchgang fanden die meisten sozialen Interaktionen statt. Das freundliche Verhalten machte dabei über 50 % aus, nur 2 % umfasste das agonistische Verhalten. Dagegen bestand die soziale Interaktion im zweiten Durchgang zu über 60 % aus agonistischem Verhalten, nur 5 % entfielen auf freundliches Verhalten. Im dritten Durchgang bestanden alle sozialen Interaktionen aus agonistischen Verhaltensweisen. Schuh et al. untersuchten 2005 das Sozialverhalten in einer Wild- und einer Hauskaninchengruppe. Hier wurde ein deutlich höherer Anteil an freundlichem Verhalten beobachtet. Die Autoren gingen davon aus, dass zirka 80 % der sozialen Interaktionen zwischen Kaninchen von freundlicher Natur sind und nur zwischen 2 und 4 % agonistisch. Die in dieser Arbeit erhobenen Ergebnisse lassen sich eher mit Ergebnissen aus den Niederlanden vergleichen. Rommers et al. (2011) stellten dort in ihren Versuchen fest, dass 75 % der sozialen Interaktionen aus agonistischem Verhalten bestand. Das freundliche Verhalten wurde nur mit 25 % bemessen. Diese unterschiedlichen Ergebnisse spiegeln die Komplexität des Sozialverhaltens von Kaninchen wider.

Durchgang 1 sticht gegenüber den anderen Durchgängen deutlich heraus, da hier deutlich mehr soziale Interaktionen zu verzeichnen waren. Der Grund könnte darin liegen, dass sich die Häsinnen in den anderen beiden Durchgängen kaum oder zu unterschiedlichen Zeiten in der Gruppenfläche aufhielten und so einer Begegnung mit den anderen Häsinnen entgingen. In den Durchgängen 2 und 3 kam es zwischen zwei Häsinnen vermehrt zu ausschließlich agonistischem Verhalten. Dies lässt schlussfolgern, dass die Häsinnen die Gruppenfläche mieden, wenn sich dort bereits eine Häsin aufhielt. So kam es dort kaum zu Sozialkontakten zwischen den Häsinnen.

Das agonistische Verhalten hängt von verschiedenen Faktoren ab. Zu Beginn einer Gruppenhaltung tritt häufig agonistisches Verhalten auf, da die Tiere in dieser Zeit ihre Rangordnung etablieren (Albonetti et al., 1990; Schuh et al., 2003). Die Ergebnisse in der vorliegenden Arbeit lieferten gegensätzliche Erkenntnisse. Die Häsinnen zeigten agonistisches Verhalten im weiteren Verlauf vermehrt erst später und auch zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Die Häsinnen waren noch nicht von Anfang an

gezwungen, sich miteinander auseinanderzusetzen, da durch den Aufbau des Haltungssystems es dazu kommen konnte, dass sich die Häsinnen erst nach ein paar Wochen zum ersten Mal begegneten. Eine Beziehung bzw. eine Rangordnung konnte sich so erst später herausbilden. Schließlich war es eine „freiwillige“ Entscheidung jeder Häsin, den Einzelbereich zu verlassen und sich im Gruppenbereich, z.T. mit den anderen Tieren, aufzuhalten.

In der Literatur werden weitere Gründe für agonistisches Verhalten genannt: eine zu große Gruppe oder eine zu hohe Populationsdichte. Die Etablierung einer stabilen Rangordnung ist dadurch erschwert. Die Tiere können sich einander nicht ausreichend ausweichen. Es kommt häufig zur Unterschreitung der Individualdistanz, welche wiederum zu einem erhöhten Aggressionspotential führt (Lockley, 1961; Cheeke et al., 1987; Lindenberg, 2001). Diese Gründe sind dagegen in der vorliegenden Untersuchung auszuschließen. Eine Gruppe von 4 Häsinnen ist nicht besonders groß, wenn man demgegenüber eine Gruppe von Wildkaninchen stellt, die aus bis zu 8 Rammlern und bis zu zwölf Häsinnen bestehen kann (Cowan, 1987). Die Experimentalanlage bot den Häsinnen genug Platz, um einander auszuweichen. Zudem besaßen die Häsinnen ihre jeweilige Einzelbox als Rückzugsort. Ein möglicher Grund für das deutlich vermehrte Auftreten von agonistischem Verhalten könnten die Holzwände sein, die die Häsinnen in ihrer Einzelbox völlig voneinander abschotteten. Nach einer Isolation von Häsinnen kann es nachgewiesenermaßen vermehrt zu agonistischem Verhalten kommen, wenn die Häsinnen wieder am Leben in der Gruppe teilnehmen (Andrist et al., 2012). Das war sogar selbst dann der Fall, wenn sich der Isolationskäfig innerhalb der Gruppenbucht befand und visueller sowie olfaktorischer Kontakt zwischen den Häsinnen weiterhin möglich war.

Im ersten Durchgang wies das Sozialverhalten der einzelnen Häsinnen untereinander deutliche Unterschiede auf. Häsin 1 war ihrem Gegenüber zu fast 80 % freundlich gesinnt. Dagegen bestanden 60 % der sozialen Interaktionen von Häsin 2' aus agonistischem Verhalten. Häsinnen 3 und 4 interagierten häufig auf friedliche Art und Weise miteinander. Sie besaßen ähnlich hohe Anteile an freundlichem und agonistischem Verhalten, wobei das agonistische Verhalten weniger als 3 % betrug. Demgegenüber überwog im zweiten Durchgang das agonistische Verhalten mit über 55 % bei allen drei Häsinnen. Es zeigten sich aber auch hier individuelle Unterschiede, denn Häsin 2 mied den Kontakt zu den anderen Häsinnen oder verhielt sich agonistisch.

Häsinnen 1 und 3 interagierten zum Teil auch freundlich miteinander und suchten beide den Kontakt zu Häsin 2. Zusammengefasst lässt sich sagen, dass es offensichtlich erhebliche Unterschiede im Sozialverhalten der Kaninchen gibt. Eine Rolle dabei spielen auch die Entwicklungsmöglichkeiten der sozialen Fähigkeiten und die bisherigen Erfahrungen des Tieres (Albonetti et al., 1990; Ruis, 2006). Andrist et al. (2013) kamen zu dem Schluss, dass es höchstwahrscheinlich zum Teil auch eine Frage des „Charakters“ ist, wie ein Kaninchen auf die Begegnung mit einem anderen reagiert. Rommers et al. (2013) vermuten dahingehend, dass das Ausmaß der Aggression in einer Gruppe von deren Mitgliedern abhängig ist. Somit wäre zukünftig auch die Einbindung genetischer Untersuchungen von Interesse für die weitere Aufklärung.

### **5.2.5 Nutzung der erhöhten Ebene in der Gruppenfläche**

Betrachtet man den ersten Durchgang, dann hielten sich die Häsinnen in den meisten Wochen länger unter als auf der erhöhten Ebene der Gruppenfläche auf. Die Häsinnen machten also durchaus von der erhöhten Ebene als Rückzugsort Gebrauch. Sie verbringen deutlich mehr Zeit auf der erhöhten Ebene ab dem Zeitpunkt, wenn die Jungtiere die Nestbox verlassen, um sich so den vermehrten Saugversuchen zu entziehen (Selzer, 2000; Mikó et al., 2011 b). In der vorliegenden Untersuchung konnte ein solcher Trend ebenfalls beobachtet werden. Häsinnen 3 und 4 im ersten Durchgang nutzten die erhöhte Ebene kontinuierlich. Dabei war die relative Dauer des Aufenthaltes unter der erhöhten Ebene bei Häsin 3 und 4 in den ersten Beobachtungswochen in der Regel deutlich länger als die auf der erhöhten Ebene. Ab der 4. Laktationswoche wiederum nutzten die Häsinnen zu einem größeren Teil die Fläche auf der erhöhten Ebene in der Gruppenfläche. In der Untersuchung von Mikó et al. (2011 b) nutzten auch die Jungtiere ab dem 21. Lebenstag die erhöhte Ebene, sodass sich die Häsin den Jungtieren nicht mehr entziehen konnte. Die Nutzung der erhöhten Ebene sank daraufhin wieder deutlich ab. In der Experimentalanlage konnte man den Rückgang der relativen Aufenthaltsdauer auf der erhöhten Ebene der Gruppenfläche im Laufe der nächsten Laktationswochen gut beobachten. Bei Häsin 3 war dies nicht der Fall. Im gesamten Beobachtungszeitraum der Durchgänge wurde nur in einem Fall ein Jungtier auf der erhöhten Ebene beobachtet. Auch deswegen kann davon ausgegangen werden, dass keine Notwendigkeit bestand, die erhöhte Ebene weiterhin für längere Zeit als

Rückzug zu nutzen. Häsin 3 nutzte aber weiterhin die erhöhte Ebene als ein Ort zum Verweilen. Scharmann (1990) bemerkte in seiner Untersuchung, dass Häsinnen häufig auf erhöhten Liegeplätzen „mit guter Aussicht“ anzutreffen sind. Somit spielt auch hier neben dem Einfluss der Jungtiere auf die Häsinnen auch das Bedürfnis nach Abwechslung und Bewegung eine entscheidende Rolle und das natürliche Verhalten von Kaninchen, ihre Umgebung gut beobachten zu können.

### **5.2.6 Leistungsparameter und weitere Aspekte**

Die durchschnittliche Wurfgröße betrug zwischen 5,0 im fünften und 12,3 im ersten Durchgang. In den Durchgängen 2 bis 4 lag die Wurfgröße bei 9,0 bzw. 9,5. Das durchschnittliche Geburtsgewicht schwankte zwischen 60 und 82 g. Damit sind diese Ergebnisse mit denen anderer Autoren vergleichbar. Die Wurfstärke beträgt laut Schlolaut (1995 b) bei Hybridtieren im Durchschnitt 9-10 Jungtiere. ZIKA-Kaninchen in der Untersuchung von Selzer (2000) hatten in Einzelhaltung eine durchschnittliche Wurfgröße von 10,3 Jungtieren mit einem Geburtsgewicht von 66,3 g. Etwas bessere Ergebnisse erzielten Rommers und de Jong (2010). Bei einer Kontrollgruppe in Einzelhaltung wurde eine Wurfgröße von 11,8 erreicht. Dagegen lag die Wurfgröße in Versuchen zur Gruppenhaltung zwischen 7,1 und 9,7 (Stauffacher, 1992; Ruis und Coenen, 2004; Rommers et al., 2006; Andrist et al., 2011). Die Hybrid-Häsinnen, wie sie auch für die Untersuchung im Haltungssystem I verwendet wurden, erzielten auch bei gleichem Reproduktionsrhythmus und gleichem Besamungszeitpunkt wie in Einzelhaltung im selben Stall dabei nur eine mittlere Wurfgröße von 7,9. Die Experimentalanlage als ein alternatives Haltungssystem kann hinsichtlich dieses Leistungsparameters also durchaus als erfolgreich bezeichnet werden.

Dal Bosco et al. (2004) erzielten in einer Gruppenhaltung Absetzgewichte von durchschnittlich 601 g am 30. Lebenstag. Rommers et al. (2006) erzielten 720 g am 35. Lebenstag. In der vorliegenden Arbeit sind die Ergebnisse ebenfalls positiv zu bewerten. Das durchschnittliche Absetzgewicht betrug zwischen 670 und 690 g am 29. Lebenstag bzw. 740 g am 35. Lebenstag. Im fünften Durchgang betrug das durchschnittliche Absetzgewicht sogar 900 g, jedoch ist dies auf die geringe Wurfgröße, und damit die bessere Möglichkeit für die Jungtiere, Milch aufzunehmen, zurückzuführen.

Die Jungtiermortalität schwankte während der Untersuchung stark. Sie betrug im ersten Durchgang 16,3 %. Im zweiten Durchgang sank sie deutlich auf 5,3 %, um im dritten Durchgang wieder auf 13,2 % anzusteigen. In den letzten beiden Durchgängen lag sie bei 14,8 bzw. 13,3 %. Ursachen hierfür zu finden, ist sehr schwierig. Auch andere Untersuchungen erzielten im Hinblick auf die Jungtiermortalität sehr unterschiedliche Ergebnisse in der Gruppenhaltung von Zuchttieren, die sicherlich mit dem jeweilig untersuchten Haltungssystem in Verbindung stehen. Andrist et al. (2011) kamen auf eine Jungtiermortalität von 14,6 %. In Untersuchungen von Szendrő et al. (2011) war die Jungtiermortalität mit 23,1 bis 47,1 % deutlich höher. Die meisten anderen Untersuchungen vermerkten eine Jungtiermortalität von etwas über 10 % (Stauffacher, 1985; Dal Bosco, 2004; Ruis und Coenen, 2004; Rommers et al., 2006). Angestrebt werden sollte eine Jungtiermortalität von unter 10 % (Schley, 1985; Schlolaut, 1995). Der Durchschnitt der fünf Durchgänge in der vorliegenden Arbeit liegt mit 12,6 % leicht über dem optimalen Bereich. Die Ergebnisse aus der Einzelhaltung im Haltungssystem I im selben Stall und zur selben Zeit zeigen, dass die Jungtiermortalität bei Kaninchen gleicher genetischer Herkunft im Durchschnitt mit 8,0 % durchaus niedriger ausfallen kann.

In Bezug auf die Verletzungen wurden in vielen Untersuchungen hauptsächlich geringfügige Verletzungen bei Häsinnen festgestellt (Andrist et al., 2013). Dennoch kam es durchaus zu schweren Verletzungen und sogar zu Kämpfen mit Todesfolge in Untersuchungen von Ruis und Coenen (2004) sowie Rommers und de Jong (2010). Dazu gab es aber auch Untersuchungen, bei denen kaum oder keinerlei Verletzungen auftraten (dal Bosco et al., 2004). In der vorliegenden Untersuchung konnte während der Kontrollen der Häsinnen auf Verletzungen trotz der häufigen agonistischen Interaktionen nur selten eine Verletzung entdeckt werden. Ein möglicher Grund dafür kann die Rückzugsmöglichkeit in die Einzelbox gewesen sein. Hierdurch hatten die Häsinnen die Möglichkeit, Auseinandersetzungen mit anderen Häsinnen zu entgehen, um deren Attacken zu vermeiden. Positiv zu werten ist auch die Tatsache, dass sich die Häsinnen zu keinem Zeitpunkt den Jungtieren gegenüber aggressiv verhielten. Das deckt sich mit Ergebnissen aus Untersuchungen von Stauffacher (1985), Scharmann (1990) und Ruis und Hoy (2006).

Untersuchungen von Stauffacher (1985) und Rommers et al. (2007) zeigten, dass Häsinnen sowohl eigene als auch fremde Jungtiere außerhalb des Nestes säugten. Dagegen konnte in der vorliegenden Untersuchung kein Säugen in der Gruppenfläche beobachtet werden. Die Würfe durchmischten sich stark, da sich die Jungtiere frei von Einzelbox zu Einzelbox bewegen konnten, sobald sie das Nest verließen. Dies wurde durch die farbliche Markierung der Jungtiere nachgewiesen. Daher ist davon auszugehen, dass die Häsinnen tatsächlich Jungtiere aus verschiedenen Würfen säugten, wenn sie sich zum Säugen in ihre Einzelbox begaben.

Eines der Probleme der Gruppenhaltung von Zuchttieren ist laut Hoy und Verga (2006) in der Eingliederung neuer Häsinnen in eine bestehende Gruppe zu sehen. Das birgt ein hohes Konfliktpotential, und es kommt dadurch immer wieder zu Kämpfen zwischen den Häsinnen in der Gruppe, wie aus bisherigen Untersuchungen hervorging (Farabollini et al., 1991). Dieser Aspekt konnte auch hier untersucht werden, da im ersten Durchgang Häsinnen ausgetauscht werden mussten. Dadurch stieg die Zahl der agonistischen Aktionen in der Gruppenfläche an, was aber zu keinerlei Verletzungen führte.

Betrachtet man die Experimentalanlage auf betriebs- und arbeitswirtschaftlicher Ebene, schneidet sie nicht unbedingt positiv ab. Bereits Hoy (2006) merkte an, dass die Einzeltierkontrolle in einer Gruppenhaltung erschwert ist. Die Konstruktion der Anlage wurde soweit angepasst, dass der Aufwand möglichst gering war: die jeweiligen Einzelboxen waren nur vom Kontrollgang aus zu betreten, außerdem musste die Gruppenfläche durch eine gesonderte Tür betreten werden. Sämtliche Begrenzungen der Anlage waren so hoch, dass die Häsinnen diese nicht durch ein Herüberspringen überwinden konnten. Für das Einfangen der Tiere, für Wiegen und Kontrollen waren 2 Personen nötig, die entweder in die Einzelbox oder die Gruppenfläche stiegen, während die Häsinnen zwischen den beiden Bereichen wechseln konnten.

Es wird deutlich, dass das untersuchte Haltungssystem in der kommerziellen Kaninchenhaltung unwirtschaftlich wäre, wenn man die Produktionsmöglichkeiten mit vier Kaninchen den Kosten des Haltungssystems, bedingt durch Platz- und Arbeitskraftbedarf sowie Einsatz der Technik, gegenüberstellt. Da es sich um ein experimentelles Haltungssystem handelt, war es jedoch auch nicht in erster Hinsicht angestrebt, das System möglichst wirtschaftlich zu gestalten. Zukünftig sollte dieses

experimentelle System dahingehend erweitert und optimiert werden, indem z.B. der Einzelbereich wegfällt oder deutlich verkleinert wird und die Katzenklappe unmittelbar vor den Eingang zur Nestbox installiert wird.

Mit dieser Arbeit kann nicht abschließend geklärt werden, ob bei reproduzierenden Häsinnen ein grundsätzlicher Bedarf nach Sozialkontakt besteht. Es bestehen in dieser Hinsicht große Unterschiede zwischen den Tieren. Wenn einzelne Häsinnen sehr selten oder nie trotz einwandfreier Funktion der Katzenklappe den Gruppenbereich aufsuchen, kann das durchaus als Ergebnis der sozialen Hierarchie (rangniedere Tiere meiden das Gruppenareal) interpretiert werden. Einige Häsinnen nutzten demgegenüber das vermehrte Platzangebot in der Gruppenfläche mindestens genauso intensiv oder sogar häufiger als die Rückzugsmöglichkeit in ihre Einzelbox. Die Möglichkeit, mit anderen Häsinnen in Kontakt zu treten, wurde von einigen Häsinnen verstärkt genutzt. So konnten soziopositive Verhaltensweisen, wie Kontaktliegen und gegenseitiges Belecken, beobachtet werden. Häsinnen bilden aber auch immer dann Gruppen, wenn der Nutzen des Lebens in der Gruppe dessen Kosten übersteigt (Szendrő, 2012). Diesen Wert jedoch abzuschätzen, der verbunden wird mit Futter, Sicherheit oder Sozialkontakt, ist schwer. Hinsichtlich der Jungtiermortalität und der Uniformität der abgesetzten Jungtiere besteht noch Verbesserungsbedarf. Dennoch ist das Haltungssystem durchaus positiv zu bewerten, da es eine Möglichkeit bietet, reproduzierende Häsinnen in Gruppe zu halten, ohne dass daraus die gefürchteten Schäden und Leistungseinbußen bei den Tieren entstehen. Um das System jedoch als „praxisreif“ bezeichnen zu können, müsste ein solches System hinsichtlich des Arbeitsaufwandes deutlich vereinfacht und wesentlich rentabler gestaltet werden. In weiterführenden Untersuchungen ist zu klären, inwieweit die Tiere in diesem Haltungssystem vermehrtem Stress ausgesetzt sind und ein erhöhtes Erkrankungsrisiko durch die Gruppenhaltung entstehen kann.

In Übereinstimmung mit Ruis und Coenen (2004), Hoy et al. (2006) sowie Rommers und de Jong (2010) kann die Gruppenhaltung von Häsinnen nach gegenwärtigem Kenntnisstand nur dann funktionieren, wenn der Zugang zum individuellen Nestbereich jeder Häsin elektronisch zu öffnen ist. Dazu muss eine technische Vorrichtung (Katzenklappe) in Verbindung mit einer individuellen elektronischen Kennung aller Tiere vorhanden sein (z.B. Mikrochip). Dabei steigen die Kosten und der



Arbeitsaufwand (Setzen und Entfernungen der Chips) erheblich an, sodass die Wirtschaftlichkeit einer derartigen Haltung eindeutig in Frage gestellt wird.

Der Erfolg eines solchen alternativen Haltungssystems zur Gruppenhaltung von Häsinnen mit Jungen ist, wie aufgezeigt wurde, von vielen Faktoren abhängig. Es entstehen den Tieren durch das System nach aktuellem Untersuchungsstand sowohl Vorteile als auch Nachteile. Im Sinne des Tierwohles als auch der Wirtschaftlichkeit müssen diese Nachteile bei zukünftigen möglichen Weiterentwicklungen der Haltungssysteme beseitigt werden. Ansonsten kann die Gruppenhaltung von Häsinnen mit Jungen nicht als tiergerechtes Haltungssystem bezeichnet werden.

## 6 Zusammenfassung

Die Zielsetzung dieser Untersuchung war zum einen die Prüfung einer neuen kombinierten Haltung von Häsinnen mit Jungen als Einzelhaltung und anschließender Gruppenhaltung der Mastkaninchen (internationales RABHO-Projekt, Haltungssystem I) und zum anderen die Klärung der Frage, ob bei reproduzierenden Häsinnen grundsätzlich das Bedürfnis nach Sozialkontakt besteht (Haltungssystem II). Weiterhin sollte mit der Experimentalanlage ein Haltungssystem entwickelt und untersucht werden, inwiefern damit die tierschutzrechtlich und betriebswirtschaftlich relevanten Probleme der Zuchtgruppenhaltung zu lösen sind.

### *Haltungssystem I (Kombi-System)*

In zwei Kombi-Systemen am LVFZ Kitzingen wurden insgesamt 77 Würfe mit 644 Absetzern (Genotypen: Bauer- und ZIKA-Hybriden) in acht Haltungsdurchgängen für die Analysen mit einem Alter von 35 Tagen abgesetzt und nach Abschluss der Aufzuchtphase von 56 Tagen zur Schlachtung ausgestellt. Die Häsinnen wurden ab dem dritten Durchgang künstlich besamt. Beim Absetzen wurden die Jungtiere gesext, gewogen, tätowiert und verblieben entweder in Kleingruppen (Gruppen aus 4 Würfen) oder den Großgruppen (Gruppen aus 8 Würfen) im Haltungssystem. Vor der Schlachtung wurden die Jungtiere abschließend gewogen und auf Verletzungen bonitiert. Das Haltungssystem weist folgende Besonderheiten auf: nach der Säugezeit in Einzelboxen (Häsin mit Jungen) wurden die Zwischenwände und Nestboxen entfernt und die Jungtiere blieben in ihren Boxen, gemeinsam in 4 oder 8 Würfen. Die Häsinnen werden immer in gereinigte Boxen eingestallt, werfen und verlassen beim Absetzen das System. Die Jungtiere bleiben von der Geburt bis zu ihrer Schlachtung im System. Um Infektionsketten zu unterbrechen, besteht bei diesem Haltungssystem abwechselnd die Möglichkeit, jeweils ein Kombi-System leer zu räumen, zu reinigen und zu desinfizieren. In den ersten Durchgängen waren die Kombi-Systeme mit Drahtgitterböden und in den nachfolgenden Durchgängen mit Kunststoffböden ausgestattet. Für das Haltungssystem in zwei Stalleinheiten wurde ein spezielles Produktionszyklogramm entwickelt. Für die ethologischen Untersuchungen wurde ab dem Zeitpunkt des Absetzens an drei Terminen (direkt nach Absetzen, in der Mitte und vor der Schlachtung) die Nutzung der erhöhten Ebene mittels Infrarot-Videotechnik beobachtet und analysiert.

Da Künstliche Besamung durchgeführt wurde, variierten sowohl die Anzahl an trächtigen Häsinnen als auch die Wurfgröße und somit die Geburtsgewichte stark, was dazu führte, dass in zwei Durchgängen die Jungtiere nicht in Klein- und in Großgruppen aufgeteilt werden konnten, da zu wenig Jungtiere vorhanden waren. Die Wurfgröße lag im Mittel über alle Durchgänge bei 7,9 und die Verluste bis zum Absetzen lagen fast immer unter dem Zielwert von 10 %. Die mittlere Geburtsmasse konnte mit 66 g angegeben werden bei insgesamt 57 bis 172 gesamt geborenen Jungtieren pro Durchgang.

In der Untersuchung wurden 293 männliche und 342 weibliche Jungtiere gehalten, wobei weibliche Tiere ein signifikant höheres Endgewicht (2,98 zu 2,91 kg) und signifikant höhere Tageszunahmen (38,1 zu 37,0 g) besaßen. Die Tiere besaßen kaum schwerwiegende Verletzungen an den Läufen oder den Geschlechtsorganen – ohne Unterschied zwischen Klein- und Großgruppen.

Unterschiedliche Wurfgrößen beim Absetzen hatten einen signifikanten Einfluss auf die Absetzgewichte und Endgewichte, jedoch nicht auf die täglichen Zunahmen. Kleine Wurfgrößen führten im Mittel zu höheren Absetz- und Endgewichten. Zwischen den Tieren der Kleingruppen und Großgruppen traten keine signifikanten Unterschiede im Endgewicht auf, jedoch war das Endgewicht in den Großgruppen tendenziell höher. Tiere in der Großgruppe erzielten gegenüber den Tieren in der Kleingruppe höhere tägliche Zunahmen (37,8 zu 37,1 g). Bezüglich der Mortalität in beiden Gruppen gab es keine signifikanten Unterschiede. Die Mortalitätsrate lag in den Großgruppen bei 6,2 % und in den Kleingruppen bei 7,1 %. Es bleibt als Schlussfolgerung somit festzuhalten, dass beide Gruppengrößen keine negativen Auswirkungen auf Gesundheit, Leistung und Verhalten hatten.

Eine erhöhte Ebene, wie sie im Kombi-System für die Jungtiere angeboten wurde, bereichert die Umgebung der wachsenden Kaninchen und ermöglicht ihnen zusätzliche Bewegungsfläche. Mit zunehmendem Alter erhöhte sich der Anteil auf der Ebene befindlicher Tiere von 24,5 % zu Mastbeginn auf 31,3 % zu Mastende. Kleingruppen nutzten die erhöhte Ebene signifikant häufiger. Im Tagesverlauf wird deutlich, dass die Tiere in der Dunkelperiode die erhöhte Ebene bevorzugt nutzten. Die erhöhte Ebene hatte in beiden Gruppen keine negativen Auswirkungen auf den Gesundheitszustand oder die Zuwachsleistung der Tiere.

Die Untersuchungen zeigten, dass es trotz größerer Gruppengrößen positive Auswirkungen haben kann, wenn wie in der vorliegenden Untersuchung die Bewegungsfläche für die Tiere durch das Herausnehmen der Zwischenwände vergrößert wird. Das Anbieten der erhöhten Ebene als „dritte Dimension“ bei der Haltung hatte keine nachteiligen Auswirkungen – weder auf die Mortalitätsrate noch auf ein stärkeres Auftreten von Läsionen aufgrund von Aggressionen. Das Kombi-System als ein alternatives Haltungssystem kann in der Form eine echte Alternative zu den bestehenden intensiven Haltungen sein, was durch die vorgestellten Ergebnisse und deren positive Auswirkungen unterstrichen wird.

### ***Haltungssystem II (Experimentalanlage)***

Das Haltungssystem II für vier reproduzierende Häsinnen, die künstlich besamt wurden, bestand aus vier Einzelboxen mit Nestboxen und einer Gruppenfläche. Die beiden Bereiche waren jeweils durch eine mikrochipgesteuerte Katzenklappe miteinander verbunden. In die Katzenklappen wurde jeweils der Mikrochip eingelesen, der jeder Häsini implantiert wurde. Es war damit sichergestellt, dass nur die berechnigte Häsini Zugang zu ihrer Einzelbox erhielt. In den Einzelboxen und der Gruppenfläche befand sich exakt dieselbe Ausstattung, sodass für die Häsinnen keine Notwendigkeit bestand, ihre Einzelboxen zu verlassen, außer sie suchten den Kontakt zu ihren Gruppenmitgliedern.

Mittels Infrarot-Videotechnik und Langzeitvideorekorder wurde das Verhalten der Kaninchen in der Gruppenfläche jeweils an zwei möglichst aufeinanderfolgenden Tagen pro Woche aufgezeichnet. Eine Woche vor dem voraussichtlichen Wurftermin startete die Untersuchung und eine Woche nach dem Absetzen der Jungtiere endete die jeweilige Untersuchung. Es wurden insgesamt fünf Durchgänge untersucht. Die Videos wurden mithilfe des Programmes INTERACT9 (Mangold) ausgewertet. Dazu wurden für jede Häsini die Häufigkeit und die Dauer des Aufenthaltes in der Einzelbox und der Gruppenfläche in allen Durchgängen und die Art der sozialen Interaktion in den ersten drei Durchgängen erfasst. Zusätzlich wurde im ersten Durchgang die Nutzung der erhöhten Ebene analysiert. In jedem Durchgang wurden zudem bestimmte Leistungsparameter sowie Verletzungen bei den Tieren erfasst.

Ob Kaninchen grundsätzlich ein Bedürfnis nach Sozialkontakt haben, konnte in dieser Untersuchung nicht abschließend geklärt werden. In den ersten drei Durchgängen

hielten sich einige Kaninchen bevorzugt oder gänzlich in ihrer Einzelbox auf (Aufenthaltsdauer nahezu 100 %). Andere Häsinnen waren wiederum mindestens genauso oft in der Einzelbox wie in der Gruppenfläche anzutreffen. Eine Tendenz für den Aufenthalt in der Gruppenfläche über Wochen hinweg war nicht auszumachen. Sobald die Jungtiere das Nest verließen, stieg die Zeitdauer des Aufenthaltes auf der erhöhten Ebene der Gruppenfläche deutlich an. Die erhöhte Ebene wurde als Möglichkeit für die Häsin angesehen, um sich den ständigen Saugversuchen der Jungtiere entziehen zu können. Die Durchgänge differierten hinsichtlich der sozialen Interaktionen stark. Im ersten Durchgang fanden sehr viele und auch freundliche Interaktionen statt. Im zweiten Durchgang gab es deutlich weniger Interaktionen und der Anteil an agonistischem Verhalten war erhöht. Das Sozialverhalten beschränkte sich im dritten Durchgang auf wenige ausschließlich agonistische Interaktionen. Jedoch traten bei den Häsinnen kaum und höchstens sehr leichte Verletzungen auf, obwohl agonistisches Verhalten relativ oft zu beobachten war. Das Haltungssystem bot den Häsinnen die Möglichkeit, sich bei Bedarf zurückzuziehen, um so Schaden hervorrufende Auseinandersetzungen zu vermeiden.

Die Ergebnisse bezüglich der Leistungsparameter waren zufriedenstellend. Hinsichtlich der Jungtiermortalität und der Uniformität der Würfe besteht jedoch noch großer Bedarf für Verbesserungen. Sobald die Jungtiere ihr Nest verließen, mischten sich die Würfe, sodass die vier Häsinnen sowohl ihre eigenen als auch Jungtiere der anderen Häsinnen säugten. Dies führte dazu, dass die Jungtiere stark auseinanderwuchsen. Allerdings verhielten sich die Häsinnen tolerant gegenüber allen Jungtieren – Aggressionen gegenüber Jungtieren wurden nicht beobachtet.

Obwohl einige positive Effekte des Haltungssystems nachzuweisen sind, ist es für den Einsatz in der Praxis nicht geeignet, da die Probleme (Kosten, Arbeitswirtschaft, Ersatz ausgeschiedener Häsinnen) groß sind.

## 7 Summary

On the one hand the aim of this study was to test a newly combined housing system for does and their kits as single housing followed by a group housing for fattening rabbits (RABHO-project, housing system I). On the other hand it should be clarified if reproducing does basically feel the need for social contact (housing system II). Furthermore, this housing system was developed and tested to determine if it contributes to solve the animal welfare concerns and economical problems being relevant in the housing of breeding does or rabbits.

### *Housing system I*

77 litters with 644 rabbits (Bauer-Hybrids and ZIKA-Hybrids) were kept in two combi-systems in eight rounds and weaned at the age of 35 days. After the fattening period of 56 days the rabbits were slaughtered. As of the third round does were artificially inseminated. At weaning, the rabbits were sexed, weighed, tattooed and stayed in same the housing system either in small or big groups (groups of four or eight litters). Before slaughtering the rabbits were finally weighed and lesions were evaluated. The special feature of this housing system is as follows. For the division of the weaners into the two groups all partition walls and nest boxes were removed. The rabbits were not redistributed. The provided space increased either fourfold or eightfold. The does were always stalled into cleaned and disinfected boxes. They kindled und left the housing system at weaning of the kits. The kits stayed in the housing system from birth until slaughtering. There was always a possibility to clean and disinfect one combi-system in an empty state in order to interrupt chains of infection. In the first rounds both combi-systems were equipped with wire-net floors. In the following rounds they had plastic floors. Regarding the ethological investigations the use of the elevated platform was analysed on three dates (after weaning, middle of the round, before slaughter) using infrared video technology.

The number of pregnant does varied strongly because of artificial insemination. As a result, the kits could not be classified into the two groups because of the little number of progenies. On average, litter size was 7,9 and losses until weaning were almost always below the optimum of 10 %. The mean birth mass was determined with 66 g with kits ranging from 57 to 172.

293 female and 342 male rabbits were included in the investigation. Female rabbits had a significantly higher final weight (2,98 kg vs 2,91 kg) and significantly higher daily weight gains (38,1 vs 37,0 g) due to the occurring sexual maturity. Regarding lesions on hind legs and sexual organs it became apparent that serious injuries hardly occurred.

Different litter sizes at weaning only had a significant effect on weaning weights and final weights but not on daily weight gain. On average, small litter sizes provided higher weaning and final weights. No significant differences in the final weights were stated between the small and big groups, though the final weight in big groups was higher. These results clearly contrast with the studies that have been published in the past. Furthermore, rabbits in big groups had higher daily weight gains (37,8 vs 37,1 g). Looking at the mortality in both groups there were no significant differences. Mortality rate was 6,2 % in big groups and 7,1 % in small groups. In conclusion, group size had no negative effect on health status, fattening performance and behaviour.

An elevated platform like being offered in the combi-system enhances the environment of growing rabbits and allows them to use additional surface for moving. With increasing age the number of rabbits on the elevated platform increased from 24,5 % at the start of fattening to 31,3 % at the end of the fattening period. Rabbits in small groups used the elevated platform significantly more frequently. It is becoming clear that during the day rabbits used the elevated platform more frequently during the period of darkness. The elevated platform had no negative effects on health status or fattening performance in both groups.

Despite of larger group sizes, the investigations showed that it can have positive effects if the surface for moving is increased due to the removable partition walls. The offering of an elevated platform has a further positive influence. Negative effects like higher mortality rates and a higher amount of lesions due to aggressions could not be detected. This combi-system could be a legitimate alternative to the existing housing systems when ignoring the current „Tierschutznutztierhaltungsverordnung“. The presented results and their positive effects emphasize this.

## *Housing system II*

The housing system II for four does which were artificially inseminated consisted of four single boxes with nestboxes and a group area. In each case these two areas were connected through a microchip-controlled cat flap. Each doe was equipped with a microchip which had been allocated to one cat flap. Thereby it was ensured that only the authorized doe was given access to her single box. The single boxes and the group area were equally equipped so that there was no need for the does to leave their single boxes except they were looking for contact to their group members.

Using infrared video technology and an analogue time-lapse video recorder the behaviour of the does in the group area was recorded on two consecutive days per week. The investigation started one week before the estimated date of kindling and it ended one week after weaning. In total five rounds were investigated. The videos were analysed using the programme INTERACT9. The frequency and duration of the does' stay in the single box and the group area were investigated in all rounds. In addition, in the first three rounds social interaction was analysed and in the first round the use of the elevated platform in the group area determined. Performance parameters and lesions of the animals were also analysed.

Whether rabbits had the desire to make social contact couldn't be clarified conclusively. In the first three rounds rabbits resided preferably or completely in their single boxes. Other does in turn were at least found as often in their single box as in the group area. No general tendency regarding the stay in the group area over weeks could be identified. As soon as the kits left their nests the duration of the does staying on the elevated platform increased significantly. The elevated platform was seen as an opportunity to escape from suckling attempts of the kits. Regarding social interactions the rounds differed strongly. In the first round lots of friendly interactions took place. In contrast, social interactions were found considerably less in round two and the frequency of agonistic behaviour was increased. In the third round social interactions were limited to a few agonistic interactions only. Lesions were hardly seen although agonistic behaviour was found relatively often. The housing system provided an opportunity for the does to retreat in order to avoid being harmed in altercations with other does.



The results regarding the performance parameters were also satisfactorily but particularly the suckling mortality and the uniformity of the litters must be improved. By all means the housing system served its purpose regarding suckling mortality in group housing because suckling mortality was reduced compared to investigations in which the does had free access to nest boxes of other does. The results in this study correspond to some extent with investigations on individual „nest access technique“. The litters were mixed as soon as the kits left their nests for the first time so that the four does both fed their own kits and kits of the other does. The does showed tolerance towards all kits at any time.

It is important to recognize the positive effects of this housing system but nevertheless it is unsuitable for taking it into practice. The reason is that in terms of stress level further efforts are needed. In addition the housing system is not economically profitable due to the increased space requirements and labour costs.

## 8 Literaturverzeichnis

**ALBONETTI, E.; DESSÍ-FULGHERI, F.; FARABOLLINI, F. (1990):**

Intrafemale agonistic interactions in the domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus* L.). In: Aggressive Behaviour 16 (1990), S. 77-86

**ALBONETTI, E.; DESSÍ-FULGHERI, F.; FARABOLLINI, F. (1991):**

Organization of behaviour in unfamiliar female rabbits. In: Aggressive Behaviour 17 (1991), S. 171-178

**ALFONSO-CARRILLO, C.; GARCÍA-REBOLLAR, P.; DE BLAS, C.; IBÁÑEZ, M.A.; GARCÍA-RUIZ, A.I. (2014):**

Effect of late weaning and use of alternative cages on performance of does, suckling and fattening rabbits under extensive reproductive management. In: Livestock Science 167 (2014), S. 425-434

**ANDRIST, C.; BIGLER, L.; ROTH, B. (2011 A):**

Geruchsüberdeckung beim Zusammensetzen von Zuchtzibben in Gruppenhaltung. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung, KTBL-Schrift 489, S. 270-272 – Verlag KTBL, Darmstadt

**ANDRIST, C.; BIGLER, L.; BUCHWALDER, T.; ROTH, B. (2011 B):**

The extent of lesions in group housed breeding rabbits and potential risk factors. In: 17. Internationale Tagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, S. 34-42 – Verlag VVB Laufersweiler, Gießen

**ANDRIST, C.; BIGLER, L.; WÜRBEL, H.; ROTH, B. (2012):**

Effects of group stability on aggression, stress and injuries in breeding rabbits. In: Applied Animal Behaviour Science 142 (2012), S. 182-188

**ANDRIST, C.; VAN DEN BORNE, B.; BIGLER, L.; BUCHWALDER, T.; ROTH, B. (2013):**

Epidemiologic survey in Swiss group-housed breeding rabbits: Extent of lesions and potential risk factors. In: Preventive Veterinary Medicine 108 (2013), S. 218-224

**BARGE, P.; MASOERO, G.; CHICCO, R. (2008):**

Raising rabbit does in platform cages. In: Proceedings 9<sup>th</sup> World Rabbit Congress 2008, Juni, Verona (Italien), S. 1153-1158

**BERNHARDT, W. (1980):**

Die zunehmende Bedeutung der Kaninchenhaltung in der DDR. In: Monatsheft Veterinärmedizin 35, S. 165-168

**BESSEI, W.(2001):**

Tierschutz in der Kaninchenhaltung: Empfehlungen nur mit Einschränkungen möglich. In: DGS Magazin 9 (2001), S. 46-49

**BESSEI, W. (2005):**

Haltungssysteme für Mastkaninchen aus ethologischer Sicht. In: Petersen, J. (Hrsg.): Kaninchenfleischgewinnung, S. 38-49 – Verlag Oertel und Spörer, Reutlingen

**BIGLER, L.; OESTER, H. (2003):**

Gruppenhaltung in der Zucht: Viele Faktoren entscheiden über den Erfolg. In: DGS Magazin 23 (2003), S. 48-50

**BIGNON, L.; BOUCHIER, M.; COULETEL, G.; GALLIOT, P.; SOUCHET, C.; FORTUN-LAMOTHE, L. (2012):**

Individual housing of young does in different sized cages: Impact on welfare, economic costs and productive data. In: Proceedings of the 10th World Rabbit Congress, S. 1045-1049

**BUSCH, B. (2007):**

Tierschutzprobleme in der Kaninchenhaltung. In: 10. Tagung der Fachgruppe Ethologie und Tierhaltung – Thema: Verhaltenskunde, Tierhaltung und Tierschutz, S. 115-122 – Verlag der DVG Service GmbH, Gießen

**CHEEKE, P.; PATTON, N.; LUKEFAHR, S.; MCNITT, J. (1987):**

Rabbit Production – Verlag The Interstate Printers & Publishers Inc., Danville / Illinois

**COWAN, D. (1987):**

Group living in the european rabbit (*Oryctolagus cuniculus*): Mutual benefit or resource localization? In: Journal of Animal Ecology Vol. 56 No. 3 (1987), S. 779-795

**DAL BOSCO, A.; CASTELLINI, C.; MUGNAI, C. (2002):**

Rearing rabbits on a wire net floor or straw litter: behaviour, growth and meat qualitative traits. In: Livestock Production Science 75 (2002), S. 149-156

**DAL BOSCO, A.; MUGNAI, C.; CASTELLINI, C.; LAUDAZI, S. (2004):**

A prototype of colony cage for improving the welfare of rabbit does: Preliminary results. In: Proceedings of the 8th World Rabbit Congress, S. 1229-1234

**DE JONG, M. (1988):**

Das Muttertierverhalten von Häsinnen in verschiedenen Haltungssystemen. In: 6. Arbeitstagung über Pelztier-, Kaninchen- und Heimtier-Produktion und –Krankheiten, S. 68 – Verlag der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e. V., Gießen

**DE JONG, I.C.; REIMERT, H.; ROMMERS, J.M. (2008):**

Effect of floor type on footpad injuries in does: a pilot study. In: Proceedings 9th World Rabbit Congress 2008, Verona (Italien), S. 1171-1176

**FARABOLLINI, F.; ALBONETTI, E.; DESSÍ-FULGHERI, F. (1991):**

Response to intruders in female rabbit colonies is related to sex of intruder and rank of residents. In: Behavioural Processes 24 (1991), S. 111-122

**GRAF, S. (2010):**

Aspekte des agonistischen Verhaltens weiblicher Zuchtkaninchen in der Gruppenhaltung. Dissertation – Verlag VVB Lauferweiler Verlag, Gießen

**GRAF, S.; BIGLER, L.; WÜRBEL, H.; BUCHWALDER, T. (2008):**

Der Einfluss des Rammlers auf die Aktivität und die Häufigkeit agonistischer Interaktionen von Zuchtzibben in Gruppenhaltung. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2008, KTBL-Schrift 471, S. 203-211 – Verlag KTBL, Darmstadt

**GRAF, S.; BIGLER, L.; FAILING, K.; WÜRBEL, H.; BUCHWALDER, T. (2009):**

Zusammensetzen von Zuchtkaninchen in der Gruppenhaltung: Vergleich zweier Methoden bezüglich der agonistischen Interaktionen und ausgewählter Stressparameter. In: 16. Internationale Tagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, S. 127-139 – Verlag der DVG Service GmbH, Gießen

**GUNN, D.; MORTON, D.B. (1995):**

Inventory of the behaviour of New Zealand White rabbits in laboratory cages. In: Applied Animal Behaviour Science 45 (1995), S. 277-292

**HANSEN, L.; BERTHELSEN, H. (2000):**

The effect of environmental enrichment on the behaviour of caged rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). In: Applied Animal Behaviour Science 68 (2000), S. 163-178

**HOY, ST. (2005):**

Zu den Anforderungen an die Haltung von Zuchtkaninchen unter den Aspekten von Tierschutz, Verhalten und Hygiene. In: 14. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztier und Heimtiere, S. 152-157 – Verlag der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e. V., Gießen

**HOY, ST. (2007):**

Tierschutzgerechte Kaninchenhaltung in Deutschland – Leitlinien wurden verabschiedet. In: DGS Magazin 22 (2007), S. 48-50

**HOY, ST. (2009 b):**

Verhalten der Kaninchen. In: Hoy, St. (Hrsg.): Nutztierethologie, S. 191-203 – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

**HOY, ST. (2009 c):**

Tierschutzgerechte Kaninchenhaltung. In: Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 3 (2009), S. 97-100

**HOY, ST. (2012):**

German regulations and guidelines on rabbit housing. In: Proceedings of the 10th World Rabbit Congress, S. 999-1003

**HOY, ST. (2015):**

Aktuelle Forschung beim Kaninchen: anihwa-Projekt – Development and assessment of alternative animal-friendly housing systems for rabbit does with kits and growing rabbits (RABHO). In: 19. Internationale Tagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztier und Heimtiere, S. 32-42 – Verlag VVB Laufersweiler Verlag, Gießen

**HOY, ST.; SCHUH, D. (2004):**

Sociometric investigations in groups of wild and domestic rabbits with one buck and two or three does. In: Proceedings of the 8th World Rabbit Congress, S. 1235-1240

**HOY, ST.; VERGA, M. (2006):**

Welfare indicators. In: Maertens, L. und Coudert, P. (Hrsg.): Recent advances in rabbit science, S. 71-74 – Verlag ILVO, Melle

**HOY, ST.; MASTHOFF, T.; BUHL, M. (2015):**

RABHO – an international research project on rabbit housing. In: Proceedings of the 27th Hungarian Conference on rabbit production, Kaposvar 2015, S. 11-19

**JEKKEL, G.; MILISITS, G.; NAGY, I.; BIRÓ-NÉMETH, E. (2008):**

Analysis of the behaviour of growing rabbits housed in deep litter at different stages of rearing. In: Proceedings of the 9th World Rabbit Congress, S. 1189-1194

**LAMBERTINI, L.; PACI, G.; MORITTO, V.M.; VIGNOLA, G.; ORLANDI, P.; ZAGHINI, G.; FORMIGONI, A. (2005):**

Consequences of behaviour on productive performances of rabbits reared in pens. In: Italian Journal of Animal Science 4 (suppl. 2), S. 550-552

**LANG, C. (2009):**

Klinische und ethologische Untersuchungen zur Haltung wachsender Kaninchen. Dissertation – Verlag VVB Laufersweiler Verlag, Gießen

**LANG, C.; HOY, ST. (2011):**

Investigations on the use of an elevated platform in group cages by growing rabbits. In: World Rabbit Science 19 (2011), S. 95-101

**LANGE, K. (1995):**

Haltung. In: Scholaut, W. (Hrsg.): Das große Buch vom Kaninchen, S. 232-272 – Verlag DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt am Main

**LANGE, K. (2003):**

Haltung. In: Scholaut, W. (Hrsg.): Das große Buch vom Kaninchen, S. 266-310 – Verlag DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt am Main

**LEBAS, F. (1975):**

Influence de la teneur en energie de l'aliment sur les performances de croissance. In: Ann. Zootechn. 22, S. 111-113

**LEBAS, F.; COUDERT, P.; ROUVIER, R.; DE ROCHAMBEAU, H. (1986):**

The rabbit – husbandry, health and production. – Verlag Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome

**LEHMANN, M.; WIESER, R. (1984):**

Indikatoren für mangelnde Tiergerechtigkeit sowie Verhaltensstörungen bei Hauskaninchen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1984, KTBL-Schrift 307, S. 96-107 – Verlag Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup

**LINDENBERG, C. (2001):**

Group Life. In: Keeling, L. und Gonyou, H. (Hrsg.): Social behaviour in farm animals, S. 37-58 – Verlag CABI Publishing, Oxon

**LOCKLEY, R. (1961):**

Social structure and stress in the rabbit warren. In: Journal of Animal Ecology Vol. 30 No. 2 (1961), S. 385-423

**LÖHLE, K. (2003):**

Fortpflanzung. In: Schlolaut, W. (Hrsg.): Das große Buch vom Kaninchen, S. 161-182 – Verlag DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt am Main

**MAIER, J.; DRESCHER, B. (1990):**

Anforderungen an eine tiergerechte Kaninchenhaltung unter besonderer Berücksichtigung des Verhaltens. In: 7. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, S. 18-21 – Verlag der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e. V., Gießen

**MARAI, F.M.; RASHWAN, A.A. (2003):**

Rabbits behaviour under modern commercial production conditions – a review. In: Archiv für Tierzucht 46 (2003) 4, S. 357-376

**MASTHOFF, T.; LANG, C.; BUHL, M.; HOY, ST. (2015):**

Erste Ergebnisse zu einem neuen Gruppenhaltungssystem für Mastkaninchen. In: 19. Internationale Tagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, S. 43-57 – Verlag VVB Laufersweiler Verlag, Gießen

**MASTHOFF, T.; LANG, C.; HOY, ST. (2017):**

Einfluss der Fußbodengestaltung auf das Auftreten von Verschmutzungen und Fußläsionen bei Mastkaninchen. In: 20. Internationale Tagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, Celle, S. 53-61

**MATICS, ZS.; SZENDRÖ, ZS.; HOY, ST.; RADNAI, I.; BIRÓ-NÉMETH, E.; NAGY, I.; GYOVAI, M. (2001):**

Untersuchungen zum Säugeverhalten von Hauskaninchen. In: 12. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, S. 115-124 – Verlag der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e. V., Gießen

**MATICS, ZS.; SZENDRÖ, ZS.; ODERMATT, M.; GERENCSÉR, ZS.; NAGY, I.; RADNAI, I.; DALLE ZOTTE, A. (2014):**

Effect of housing conditions on production, carcass and meat quality traits of growing rabbits. In: Meat Science 96 (2014), S. 41-46

**MIKÓ, A.; MATICS, ZS.; ODERMATT, M.; GERENCSÉR, ZS.; RADNAI, I.; NAGY, I.; SZENDRÖ, ZS. (2011 a):**

Location preference of rabbit does among cages of different size. In: 17. Internationale Tagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztier und Heimtiere, S. 269-273 – Verlag VVB Laufersweiler Verlag, Gießen

**MIKÓ, A.; MATICS, ZS.; ODERMATT, M.; GERENCSÉR, ZS.; RADNAI, I.; NAGY, I.; SZENDRÖ, ZS. (2011 b):**

Location preference of rabbit does and their kids in cages with elevated platform. In: 17. Internationale Tagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztier und Heimtiere, S. 274-282 – Verlag VVB Laufersweiler Verlag, Gießen

**MIKÓ, A.; SZENDRÖ, ZS.; ODERMATT, M.; GERENCSÉR, ZS.; RADNAI, I.; MATICS, ZS. (2013 a):**

Mating behaviour of group-housed rabbits after establishing the group. In: 18. Internationale Tagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztier und Heimtiere, S. 53-58 – Verlag VVB Laufersweiler Verlag, Gießen

**MIKÓ, A.; SZENDRÖ, ZS.; ODERMATT, M.; GERENCSÉR, ZS.; RADNAI, I.; MATICS, ZS. (2013 b):**

Aggressive behaviour of group-housed rabbit does after establishing the group. In: 18. Internationale Tagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztier und Heimtiere, S. 69-75 – Verlag VVB Laufersweiler Verlag, Gießen

**MYKYTOWYCZ, R.; HESTERMANN, E. (1974):**

An experimental study of aggression in captive european rabbits, *Oryctolagus cuniculus* (L.). In: International Journal of Behavioural Biology 52 (1974), S. 104-123

**NACHTSHEIM, H. (1977):**

Vom Wildtier zum Haustier. In: Nachtsheim, H. und Stengel, H. (Hrsg.), 3. Aufl. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

**POIGNER, J.; SZENDRÖ, ZS.; LÉVAI, A.; RADNAI, I.; BIRÓ-NÉMETH, E. (2000):**

Effect of birth weight and litter size on growth and mortality in rabbits. In: World Rabbit Science (2000), Vol. 8 (1), S. 17-22

**PRINCZ, Z.; SZENDRÖ, ZS.; RADNAI, I.; BIRÓ-NÉMETH, E.; OROVA, Z.; MATICS, ZS.; GYOVAI, M. (2005):**

Effect of floor type and stocking density on performance of growing rabbits. In: Proceedings 17th Hung. Conf. Rabbit Prod., Kaposvár, S. 103-108



**PRINCZ, Z.; NAGY, I.; BIRÓ-NÉMETH, E.; MATICS, ZS.; SZENDRŐ, ZS. (2008 a):**

Effect of gnawing sticks on the welfare of growing rabbits. In: Proceedings 9th World Rabbit Congress 2008, Juni, Verona (Italien), S. 1221-1224

**PRINCZ, Z.; NAGY, I.; RADNAI, I.; GERENCSÉR, ZS.; SZENDRŐ, ZS. (2008 b):**

Effect of the floor type and stocking density on the productive performance of growing rabbits. In: Proceedings 9th World Rabbit Congress 2008, Juni, Verona (Italien), S. 1225-1228

**PRINCZ, Z.; DALLE ZOTTE, A.; METZGER, SZ.; RADNAI, I.; BIRÓ-NÉMETH, E.; OROVA, Z.; SZENDRŐ, ZS. (2009):**

Response of fattening rabbits reared under different housing conditions. 1. Live performance and health status. In: Livestock Science 121, S. 86-91

**REICHEL, A. (1995):**

Haltung von Häsinnen im Doppelkäfig: Zu zweit lebt sich's besser? In: DGS Magazin 31 (1995), S. 36-39

**REITER, J. (1993):**

Untersuchungen zur Optimierung der Gruppengröße bei Mastkaninchen in Gruppenhaltung auf Spaltenboden. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1993, KTBL-Schrift 361, S. 54-60

**ROMMERS, J.; MEIJERHOF, R. (1996):**

The effect of different floor types on footpad injuries of rabbit does. In: Proceedings 6th World Rabbit Congress, S. 431-436

**ROMMERS, J.; MEIJERHOF, R. (1997):**

The effect of cage enlargement on the productivity and behaviour of rabbit does. In: 10. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, S. 197-210 – Verlag der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e. V., Gießen

**ROMMERS, J.; BOITI, C.; DE JONG, I.; BRECCHIA, G. (2006):**

Performance and behaviour of rabbit does in a group-housing system with natural mating or artificial insemination. In: Reproduction Nutrition Development 46 (2006), S. 677-687

**ROMMERS, J.; HOUWERS, W.; GUNNINK, H.; DE JONG, I. (2007):**

The effect of group-housing versus individual housing of rabbit does on kit weight at weaning and suckling behaviour. In: 15. Internationale Tagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, S. 35-42 – Verlag der DVG Service GmbH, Gießen

**ROMMERS, J.; DE JONG, I. (2010):**

Haltung von Häsinnen: Gruppen- und Einzelhaltung kombiniert. In: DGS Magazin 22 (2010), S. 55-58

**ROMMERS, J.; GUNNINK, H.; KLOP, A.; DE JONG, I. (2011):**

Dynamics in aggressive behaviour of rabbit does in a group housing system: A descriptive study. In: 17. Internationale Tagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, S. 75-85 – Verlag VVB Laufersweiler Verlag, Gießen

**ROMMERS, J.; GUNNINK, H.; DE JONG, I. (2013):**

Effect of different types of hiding places on aggression among does in a group-housing system: A pilot study. In: 18. Internationale Tagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, S. 59-68 – Verlag VVB Laufersweiler Verlag, Gießen

**RÖDEL, H.; STARKLOFF, A.; BAUTISTA, A.; FRIEDRICH, A.-C.; VON HOLST, D. (2008):**

Infanticide and maternal offspring defence in european rabbits under natural breeding conditions. In: Ethology 114 (2008), S. 22-31

**RUIS, M. (2006):**

Group housing of breeding does. In: Maertens, L. und Coudert, P. (Hrsg.): Recent advances in rabbit science, S. 99-105 – Verlag ILVO, Melle

**RUIS, M.; COENEN, E. (2002):**

Gruppenhaltung von Häsinnen: Individueller Nestzugang soll Verluste senken. In: DGS Magazin 31 (2002), S. 47-48

**RUIS, M.; COENEN, E. (2004):**

A group-housing system for rabbit does in commercial production: A new approach. In: Proceedings 8th World Rabbit Congress, S. 1501-1506

**RUIS, M.; HOY, ST. (2006):**

Kaninchenerzeugung: Noch ist die Gruppenhaltung problematisch. In: DGS Magazin 35 (2006), S. 50-52

**SAMBRAUS, H. (1997):**

Normalverhalten und Verhaltensstörungen. In: Sambraus, H. und Steiger, A. (Hrsg.): Das Buch vom Tierschutz, S. 57-69 – Verlag Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart

**SAMBRAUS, H. (1998):**

Verhaltensstörungen landwirtschaftlicher Nutztiere. In: Tagung der Fachgruppe Tierschutzrecht – Thema: Ethologie und Tierschutz, S. 123-131 – Verlag der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e. V., Gießen

**SCHARMANN, W. (1990):**

Erste Erfahrungen mit der Zucht von SPF-Kaninchen in Boden-Gruppenhaltung. In: 7. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztier und Heimtiere, S. 22-27 – Verlag der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e. V., Gießen

**SCHLEY, P. (1985):**

Kaninchen – Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart

**SCHLOLAUT, W. (1995 a):**

Domestikation und geographische Verbreitung. In: Schlolaut, W. (Hrsg.): Das große Buch vom Kaninchen, S. 13-19 – Verlag DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt am Main

**SCHLOLAUT, W. (1995 b):**

Geburt und Säugeperiode. In: Schlolaut, W. (Hrsg.): Das große Buch vom Kaninchen, S.169-180 – Verlag DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt am Main

**SCHUH, D.; SELZER, D.; HOY, ST. (2003):**

Einfluss der Gruppengröße auf das Sozialverhalten auf Wild- und Hauskaninchen. In: 13. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztier und Heimtiere, S. 248-257 – Verlag der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e. V., Gießen

**SCHUH, D.; HOY, ST.; SELZER, D. (2005):**

Untersuchungen zum Sozialverhalten bei Wild- und Hauskaninchen. In: 14. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztier und Heimtiere, S. 171-175 – Verlag der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e. V., Gießen

**SCHULTE, I. (1998):**

Untersuchungen zum Säuge- und Saugverhalten und zur Mutter-Kind-Beziehung bei Kaninchen der Rasse Weiße Neuseeländer unter Nutzung der Infrarot-Videotechnik. Dissertation

**SEITZ, K.; GUTKOSKI, S.; LANGE, K.; HOY, ST. (1997):**

Untersuchungen zum Säugeverhalten bei Kaninchen. In: 10. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, S. 33-38 – Verlag der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e. V., Gießen

**SELZER, D. (2000):**

Vergleichende Untersuchungen zum Verhalten von Wild- und Hauskaninchen unter verschiedenen Haltungsbedingungen. Dissertation, Justus-Liebig Universität Gießen

**SOUTHERN, H. (1948):**

Sexual and aggressive behaviour in the wild rabbit. In: Behaviour 1 (1948), S. 173-194

**STAUFFACHER, M. (1985):**

Steuerung des agonistischen Verhaltens bei der Entwicklung einer tiergerechten Bodenhaltung für Hauskaninchen-Zuchtgruppen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1985, KTBL-Schrift 311, S. 153-167 – Verlag Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup

**STAUFFACHER, M. (1992):**

Group housing and enrichment cages for breeding, fattening and laboratory rabbits. In: Animal Welfare 1 (1992), S. 105-125

**SZENDRÖ, ZS. (2006):**

Single housing of breeding does. In: Maertens, L. und Coudert, P. (Hrsg.): Recent advances in rabbit science, S. 107-111 – Verlag ILVO, Melle

**SZENDRÖ, ZS. (2012 a):**

Housing of rabbit does: Group and individual systems: A review. In: Livestock Science 150 (2012), S. 1-10

**Szendrö, Zs. (2012 b):**

New perspectives of housing reproducing and growing rabbits. In: Proceedings 10th World Rabbit Congress, S. 979-996

**SZENDRŐ, ZS.; PRINCZ, Z.; ROMVÁRI, R.; LOCSMÁNDI, L.; SZABÓ, A.; BÁZÁR, GY.; RADNAI, I.; BIRÓ-NÉMETH, E.; MATICS, ZS.; NAGY, I. (2009):**

Effect of group size and stocking density on productive, carcass, meat quality and aggression traits of growing rabbits. In: World Rabbit Science 17, S. 153-162

**SZENDRŐ, ZS.; DALLE ZOTTE, A. (2011):**

Effect of housing conditions on production and behaviour of growing meat rabbits: A review. In: Livestock Science 137 (2011), S. 296-303

**SZENDRŐ, ZS.; MIKÓ, A.; ODERMATT, M.; GERENCSÉR, ZS.; RADNAI, I.; DEZSÉRY, B.; GARAI, É.; NAGY, I.; SZENDRŐ, K.; MATICS, ZS. (2011):**

Group housing of rabbit does. In: 17. Internationale Tagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, S. 5-20 – Verlag VVB Laufersweiler Verlag, Gießen

**SZENDRŐ, ZS.; MIKÓ, A.; ODERMATT, M.; GERENCSÉR, ZS.; RADNAI, I.; DEZSÉRY, B.; GARAI, É.; NAGY, I.; SZENDRŐ, K.; MATICS, ZS. (2013):**

Comparison of performance and welfare of single-caged and group-housed rabbit does. In: Animal 3 (2013), S. 463-468

## **TIERSCHUTZGESETZ**

vom 18. Mai 2006

## **TIERSCHUTZNUTZTIERHALTUNGSVERORDNUNG**

Verordnung zum Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tierischer Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung vom 5. Februar 2014

**TROCINO, A.; XICCATO, G.; QUEAQUE, P.I.; SARTORI, A. (2004):**

Group housing of growing rabbits: effect of stocking density and cage floor on performance, welfare and meat quality. In: Proceedings 8th World Rabbit Congress, S. 1277-1282

**TROCINO, A.; XICCATO, G.; MAJOLINI, D.; FRAGKIADAKIS, M. (2008):**

Effect of cage floor and stocking density on growth performance and welfare of group-housed rabbits. In: Proceedings 9th World Rabbit Congress, S. 1251-1256

**TROCINO, A.; FILIOU, E.; TAZZOLI, M.; BIROLO, M.; ZUFFELLATO, A.; XICCATO, G. (2015):**

Effects of floor type, stocking density, slaughter age and gender on productive and qualitative traits of rabbits reared in collective pens. In: Animal (2015), S. 855-861

**VASTRADE, F. (1986):**

The social behaviour of free-ranging domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus* L.). In: Applied Animal Behaviour Science 16 (1986), S. 165-177

**VERGA, M. (2000):**

Intensive rabbit breeding and welfare: Development of research, trends and applications. In: Proceedings 7th World Rabbit Congress, S. 491-506

**VON BORELL, E. (2009):**

Grundlagen des Verhaltens. In: Hoy, St. (Hrsg.): Nutztierethologie, S. 12-38 – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

**VON HOLST, D.; HUTZELMEYER, H.; KAETZKE, P.; KHASCHEI, M.; SCHÖNHEITER, R. (1999):**

Social rank, stress, fitness and life expectancy in wild rabbits. In: Naturwissenschaften 86 (1999), S. 388-393

**VON HOLST, D.; HUTZELMEYER, H.; KAETZKE, P.; KHASCHEI, M.; RÖDEL, H.; SCHRUTKA, H. (2002):**

Social rank, fecundity and lifetime reproductive success in wild european rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). In: Behavioural Ecology and Sociobiology 51 (2002), S. 245-254

**XICCATO, G.; TROCINO, A.; FILIOU, E.; MAJOLINI, D.; TAZZOLI, M.; ZUFFELLATO, A. (2013 b):**

Bicellular cage vs. collective housing for rabbits: growth performance, carcass and meat quality. In: Livestock Science 155 (2013), S. 407-414

**ZIMMERMANN, E. (1990):**

Produktionstechnik in der Kaninchenmast – ein Leitfaden. In: DGS Magazin 47, S. 1391-1396

**ZUCCA, D.; HEINZL, E.; LUZI, F.; CARDILE, H.; RICCI, C.; VERGA, M. (2008):**

Effect on environmental enrichment and group size on behaviour and production in fattening rabbits. In: Proceedings 9th World Rabbit Congress 2008, Juni, Verona (Italien), S. 1281-1286

## 9 Anhang

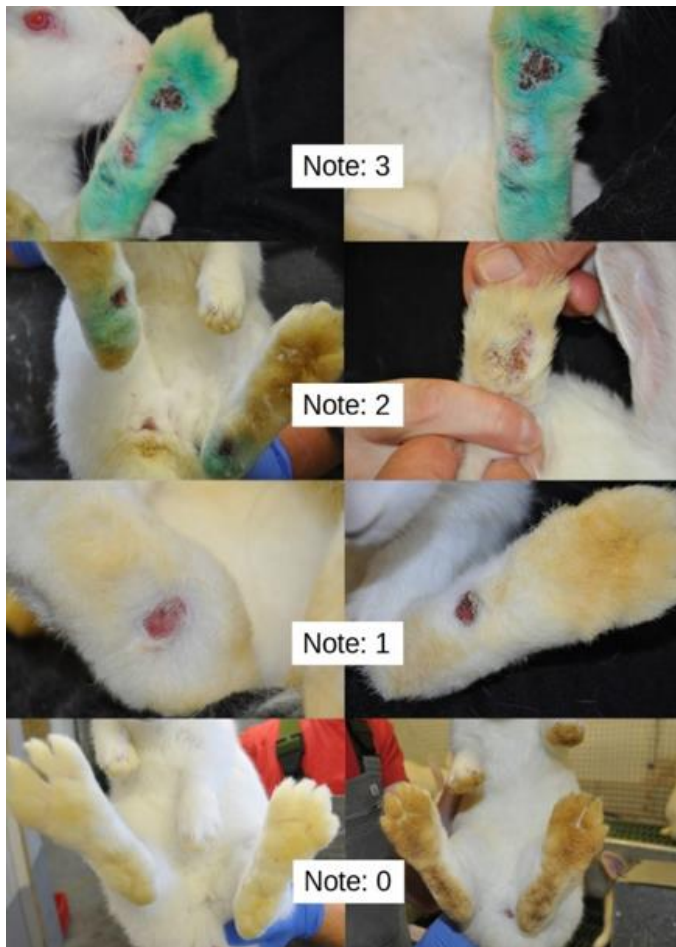
**Tab. 26 Anhang: Deklaration des Alleinfuttermittels für Kaninchen (Heimtierhaltung) (930)**

Zusammensetzung	Inhaltsstoffe	Ernährungsphysiologische Zusatzstoffe (je kg)	Technologische Zusatzstoffe
Weizenkleie*	16 % Rohprotein	12.000 IE Vitamin A (E672)	Sorbinsäure E200
Luzernegrünmehl	4,6 % Rohfett	800 IE Vitamin D als Vitamin D 3 (E671)	100 mg Butylhydroxytoluol (BHT) (E321)
Weizengrießkleie*	15 % Rohfaser	40 mg Vitamin E als Vit. E/all rac-alpha-Tocopherylacetat (3a700)	
Melasseschnitzel	8,5 % Rohasche	13 mg Kupfer als Kupfer-(II)-Sulfat, Pentahydrat (E4)	
Sojaextraktionsschrot (dampferhitzt NON GMO)	0,85 % Calcium	40 mg Mangan als Mangan-(II)-oxid (E5)	
Dinkelspelzen	0,6 % Phosphor	60 mg Zink als Zinkoxid (E6)	
Gerste	0,2 % Natrium	0,9 mg Jod als Calciumjodat, wasserfrei (E2)	
Zuckerrübenmelasse		0,2 mg Selen als Natriumselenit (E8)	
Leinöl		0,4 mg Kobalt als Basisches Kobalt-(II)-carbonat Monohydrat (E3)	
Calciumcarbonat		50 mg Eisen als Eisen-(II)-sulfat Monohydrat (E1)	

\*Lebensmittelqualität; Mit verdauungsförderndem Vitamin- und Spurenelemente-Komplex

**Herstelleranschrift:**

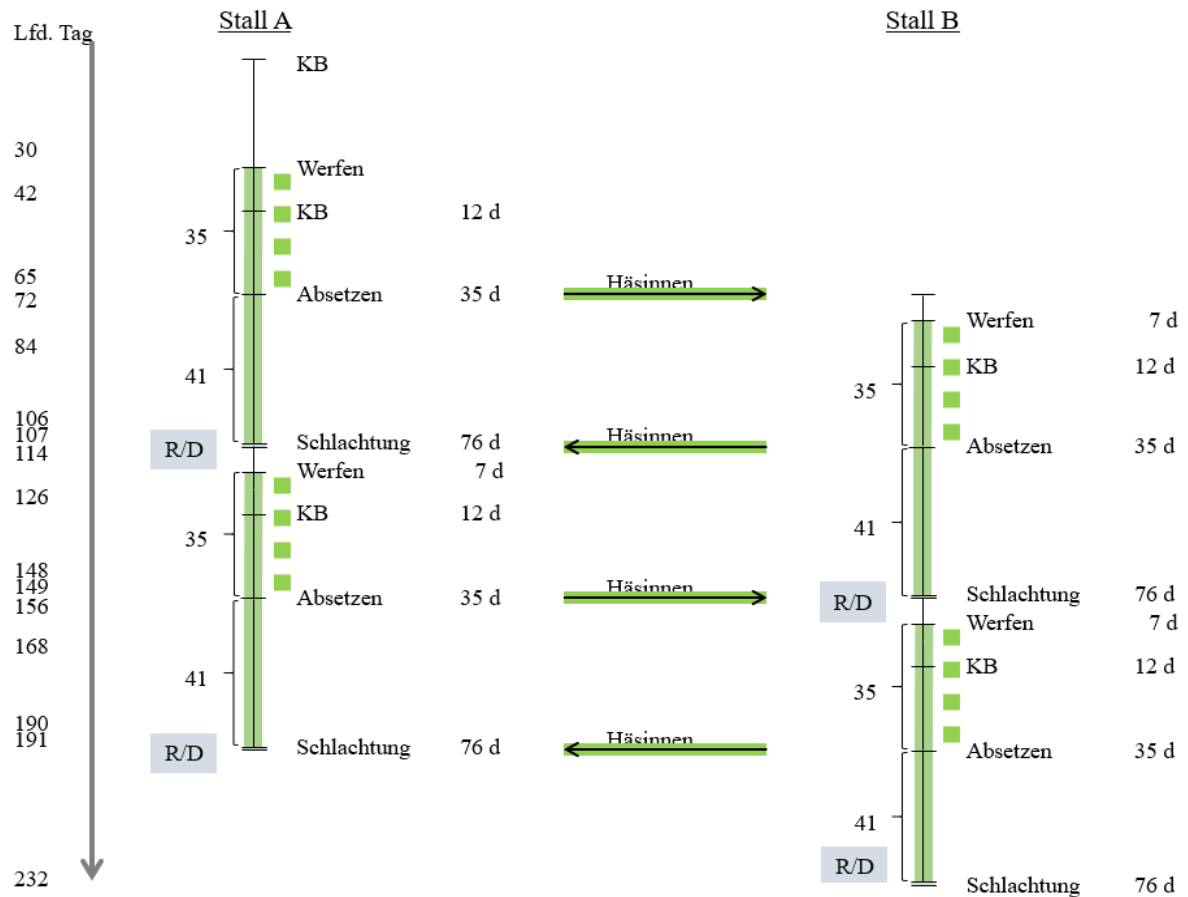
Gründleinsmühle GmbH, Gründleinsstr. 5, 97332 Obervolkach  
Tel: 093812444 o. 093819714, Fax: 093813319



**Abb. 34 Anhang: Einstufung der Verletzungen an den Hinterläufen (Noten 0 – 3), nach dem Boniturschema von Masthoff et al. (2017)**



## Ein-Phasen-Haltung von Mastkaninchen



**Abb. 35 Anhang: Zyklogramm der Ein-Phasen-Haltung von Mastkaninchen, entwickelt für die Untersuchungen**

**Tab. 27 Anhang: Untersuchungsablauf Haltungssystem I (beispielhaft D 5-6)**

Durchgang	Datum	Phase		Durchgang	Datum	Phase	
<b>5</b>	14.03.2015	Künstliche Besamung	Abholung von Sperma bei Bauer Kaninchen	<b>6</b>	08.05.2015	Künstliche Besamung	Abholung von Sperma bei Bauer Kaninchen
	14.04.2015	Geburt Jungtiere	Wägung der Jungtiere, Wurfausgleich		10.06.2015	Geburt Jungtiere	Wägung der Jungtiere, Wurfausgleich
	18.05.2015	Absetzen	Wägung der Jungtiere, Ausstallen der Häsinnen		13.07.2015	Absetzen	Wägung der Jungtiere, Ausstallen der Häsinnen
	10.06.2015	Mitte der Mast	Wägung der Jungtiere		03.08.2015	Mitte der Mast	Wägung der Jungtiere
	13.07.2015	Ende der Mast	Endwägung, Endbonitur		08.09.2015	Ende der Mast	Endwägung, Endbonitur

**Tab. 28 Anhang: Untersuchungsablauf Haltungssystem II (beispielhaft D 1-2)**

Durchgang	Datum	Tag	Phase	Durchgang	Datum	Tag	Phase
1	11.02.2015	1	Eingewöhnungsphase	2	31.05.2015	1	Eingewöhnungsphase
	12.02.2015	2			01.06.2015	2	
	13.02.2015	3			02.06.2015	3	
	14.02.2015	4			03.06.2015	4	
	17.02.2015	7	Geburt / Laktationswoche 1		09.06.2015	10	Geburt / Laktationswoche 1
	18.02.2015	8			10.06.2015	11	
	24.02.2015	14	Laktationswoche 2		15.06.2015	16	Laktationswoche 2
	25.02.2015	15			16.06.2015	17	
	03.03.2015	21	Laktationswoche 3		22.06.2015	23	Laktationswoche 3
	04.03.2015	22			23.06.2015	24	
	11.03.2015	29	Laktationswoche 4		29.06.2015	30	Laktationswoche 4
					30.06.2015	31	
	17.03.2015	35	Laktationswoche 5		07.07.2015	38	Laktationswoche 5
	18.03.2015	36			08.07.2015	39	
	23.03.2015	41	Laktationswoche 6				
	25.03.2015	43	Woche 1 nach Absetzen		13.07.2015	44	Woche 1 nach Absetzen
					15.07.2015	46	
30.03.2015	48	Woche 2 nach Absetzen					

**Tab. 29 Anhang: Interact-Codes für die erfassten Verhaltensweisen**

Kategorie	Bedeutung Code	Code
Aufenthaltort	Einzelbox	e
	Einzelbox zusammen mit Häsin 2	7
	Einzelbox zusammen mit Häsin 4	9
	betritt Einzelbox von Häsin 2	6
	betritt Einzelbox von Häsin 3	8
	Gruppenfläche	g
Aktions- / Ruheverhalten	Aktion	l
	Ruhe	s
Nutzung der erhöhten Ebene	nutzt erhöhte Ebene	h
	sitzt unter erhöhter Ebene	u
agonistisches Verhalten	gegenüber Häsin 1	1
	gegenüber Häsin 2	2
	gegenüber Häsin 3	3
	gegenüber Häsin 4	4
freundliches Verhalten	gegenüber Häsin 1	a
	gegenüber Häsin 2	b
	gegenüber Häsin 3	c
	gegenüber Häsin 4	d
	gegenüber Häsin 2 und 3	k
	gegenüber Häsin 2 und 4	j
	gegenüber Häsin 3 und 4	i
Meideverhalten	meidet Kontakt zu Häsin 1	m
	meidet Kontakt zu Häsin 2	n
	meidet Kontakt zu Häsin 3	o
	meidet Kontakt zu Häsin 4	p
Kontaktsuche	sucht Kontakt zu Häsin 1	w
	sucht Kontakt zu Häsin 2	x
	sucht Kontakt zu Häsin 3	y
	sucht Kontakt zu Häsin 4	z

**Erklärung gemäß der Promotionsordnung des Fachbereichs 09 vom  
07. Juli 2004 § 17 (2)**

„Ich erkläre: Ich habe die vorgelegte Dissertation selbstständig und ohne erlaubte fremde Hilfe und nur mit den Hilfen angefertigt, die ich in der Dissertation angegeben habe.

Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht.

Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten.“

## **Danksagung**

Mein besonderer Dank gilt:

- Prof. Dr. Steffen Hoy für die Vergabe des Themas dieser Dissertation sowie für seine stetige Unterstützung und seinen fachlichen Rat.
- Prof. Dr. Uta König von Borstel für die kurzfristige und bereitwillige Übernahme des Koreferats.
- dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung dieser Untersuchungsarbeit im Rahmen des anihwa-Projektes „Development and assessment of alternative animal-friendly housing systems for rabbit does with kits and growing rabbits“ (RABHO).
- Herrn Dr. Klaus Damme, dem Leiter des Lehr-, Versuchs- und Fachzentrums für Geflügel- und Kleintierhaltung Kitzingen, für die Nutzungsmöglichkeit der Stallungen und den dortigen Aufbau der Gruppenhaltungssysteme.
- den Tierpflegern Andreas Stöcker und Fritz Knäulein, den angehenden Tierpflegern Jens und Moritz und dem Techniker Hubert Scherz des LVFZ Kitzingen für die gute Versorgung der Kaninchen während der gesamten Zeit und die Installation der Experimentalanlage.
- Familie Bauer von „Bauer Kaninchen“ für die fachliche Einweisung in das Thema der Mastkaninchenzucht und -haltung und für die Bereitstellung der Ausgangsmaterialien zur eigenen Zucht.
- meinen Kollegen und Kolleginnen des Fachgebiets Tierhaltung und Haltungsbiologie der Universität Gießen für die gute Zusammenarbeit und schöne gemeinsame Zeit als Doktoranden. Kirsten Weigel und Till Masthoff danke ich für die enge fachliche Zusammenarbeit in diesem Projekt und den gegenseitigen Austausch.
- meinen Lektoren Horst und Franziska für das Korrekturlesen und die fachlichen Ratschläge.
- meiner Familie für ihren jahrelangen Rückhalt und dass sie meinen beruflichen Werdegang möglich gemacht haben.
- meiner Verlobten für die Unterstützung und aufbauenden Ratschläge, besonders während des Verfassens dieser Arbeit.