

Untersuchungen zu Haltung und Handling von
(Heim-)Kaninchen sowie zur Entwicklung einer
geeigneten Rückzugsmöglichkeit



INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades (Dr. agr.)
im Fachbereich Agrarwissenschaften, Ökotrophologie und
Umweltmanagement der Justus-Liebig-Universität Gießen

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt.

Die rechtliche Verantwortung für den gesamten Inhalt dieses Buches liegt ausschließlich bei dem Autoren dieses Werkes.

Jede Verwertung ist ohne schriftliche Zustimmung der Autoren oder des Verlages unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in und Verarbeitung durch elektronische Systeme.

1. Auflage 2020

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the Authors or the Publisher.

1st Edition 2020

© 2020 by VVB LAUFERSWEILER VERLAG, Giessen
Printed in Germany



édition scientifique
VVB LAUFERSWEILER VERLAG

STAUFENBERGRING 15, 35396 GIESSEN, GERMANY
Tel: 0641-5599888 Fax: 0641-5599890
email: redaktion@doktorverlag.de

www.doktorverlag.de

Aus dem Institut für Tierzucht und Haustiergenetik

Professur für Tierhaltung und Haltungsbiologie

Justus-Liebig-Universität Gießen

**Untersuchungen zu Haltung und Handling von (Heim-) Kaninchen
sowie zur Entwicklung einer geeigneten Rückzugsmöglichkeit**

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades (Dr. agr.)

im Fachbereich Agrarwissenschaften, Ökotoxikologie und

Umweltmanagement der Justus-Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von

Moritz Spies

Gießen 2019

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abbildungen.....	IV
Verzeichnis der Abkürzungen.....	VI
Verzeichnis der Tabellen	VIII
1 Einleitung.....	1
2 Literaturübersicht.....	3
2.1 Entstehung von Hauskaninchen und die Entwicklung der Hauskaninchenhaltung	4
2.2 Ansprüche an Habitat und Lebensraum	5
2.3 Verhalten	6
2.3.1 Aktivitäts- und Ruheverhalten.....	7
2.3.2 Beschäftigungsverhalten	9
2.3.3 Agonistisches Verhalten	10
2.4. Gesetzliche Rahmenbedingungen für die Haltung.....	13
2.5 Ansprüche an die Heimtierhaltung	19
2.6 Handling und der Sozialpartner Mensch.....	20
2.7 Verhaltenstests.....	23
2.7.1 Open Field-Test, Novel Object-Test.....	25
2.7.2 Emergence-Test.....	26
2.7.3 Wahl-Test	27
2.7.4 Human-Approach-Test	27
2.8 Problemstellung der Untersuchung	28
3 Eigene Untersuchungen	30
3.1 Übersicht	30
3.2 Material und Methoden – Teil A - Handling.....	30
3.2.1 Tiere.....	30
3.2.2 Haltungssysteme	31
3.2.3 Handling.....	32
3.2.4 Definition und Charakterisierung der bewerteten Aktionen und den resultierenden Reaktionen in der „Handling“ – Untersuchung	34
3.2.5 Tierreaktionen und Tierbeobachtungen	40
3.2.6 Angewendete Verhaltenstests	41
3.2.7 Testreihenfolge und -durchführung	45
3.2.8 Software und EDV-Technik.....	46

Inhaltsverzeichnis

3.2.9 Nagehölzer.....	48
3.3 Material und Methoden – Teil B - Rückzugsbox (RB).....	49
3.3.1 Tiere.....	49
3.3.2 Haltungssystem und Untersuchungsaufbau	50
3.3.3 Datenerfassung	54
3.3.4 Definitionen und Charakterisierung der bewerteten Aktionen und der daraus resultierenden Reaktionen im Zusammenhang mit einer RB	55
3.4 Tierschutzaspekte.....	59
3.5 Statistische Auswertung	60
3.5.1 Statistische Berechnungen Teil A – Auswirkung von Haltung und Handling auf das Verhalten der Tiere in standardisierten Testsituationen	60
3.5.2 Statistische Berechnungen Teil B - Effekte zur Nutzung der RB auf das Verhalten der Tiere in gewohnter Umgebung.....	62
4 Ergebnisse.....	63
4.1 Ergebnisse Teil A – Auswirkung von Haltung und Handling auf das Verhalten der Tiere in standardisierten Testsituationen	63
4.1.1 Übersicht der Ergebnisse zum Handling.....	63
4.1.2 Prüfung der Daten auf Normalverteilung.....	63
4.1.3 Vergleich der Messmethoden EV und VMT	67
4.1.4 Korrelation zwischen automatischer und manueller Wegstreckenmessung.....	68
4.1.5 Effekte der Haltung auf das Verhalten in ausgewählten Testsituationen.....	70
4.1.6 Effekte des Handlings auf das Verhalten in ausgewählten Testsituationen	71
4.1.7 Einflüsse von Haltung und Handling – univariate Varianzanalyse	72
4.1.8 OF Test nach Schema 2.....	73
4.1.9 Wahl-Test	74
4.1.10 Wahl-Test – Analyse von codierten Parametern in Bezug auf Haltung und Handling.....	76
4.1.11 Einflüsse von Haltung und Handling auf die Ergebnisse des HA-Tests.....	78
4.1.12 Auswertung der Nageholzdaten.....	83
4.1.13 Durchgangseffekte	83
4.2 Ergebnisse Teil A – Auswertung von Tierreaktionen nach dem Handling.....	85
4.2.1 Einflüsse von Haltung und Handling auf die Reaktionen der Tiere.....	85
4.2.2 Handling-Effekte auf die Reaktionen der Tiere	85
4.2.3 Effekte der Haltungswoche	87
4.2.4 Personeneffekte	96
4.2.5 Effekte der Genetik.....	97

Inhaltsverzeichnis

4.2.6 Effekte der Tageszeit	98
4.3 Ergebnisse Teil B – Rückzugsbox (RB).....	98
4.3.1 Ergebnisse zu Rückzugsbox, System RB1 „Kunststoffröhren“ und RB2 „RB mit Schwingklappen, mechanisch verriegelt“	99
4.3.2 Ergebnisse zur Rückzugsbox System RB3, Schwingklappe ohne Verriegelung	103
4.3.3 Freiwillige vs. unfreiwillige RB-Besuche pro 30-minütigem Beobachtungsintervall	106
4.3.4 Tiergesundheit.....	107
5 Diskussion.....	108
5.1. Untersuchungsaufbau und Durchführung – Teil A.....	109
5.1.1 Handling.....	111
5.1.2 Auswahl der Testverfahren	111
5.1.3 Tracking – die Methoden EV und VMT	114
5.2 Diskussion der Ergebnisse – Teil A	116
5.2.1 Bewertung des Verhaltens anhand von ausgewählten Testsituationen.....	116
5.2.2 Bewertung des Verhaltens anhand von Tierreaktionen	117
5.2.3 Genotypen	120
5.2.4 Tageszeiteffekte	121
5.3 Untersuchungsaufbau und Durchführung – Teil B.....	122
5.3.1 Untersuchungs- und Analysezeitraum	124
5.3.2 RB Varianten und Haltungssysteme	125
5.4 Diskussion der Ergebnisse – Teil B.....	127
5.4.1 RB1 – Kunststoffrohre	127
5.4.2 RB2 - mit mechanisch verriegelter Klappe	128
5.4.3 RB3 –mit Schwingklappe ohne Verriegelung	129
6 Zusammenfassung.....	132
7 Summary.....	135
8 Literaturverzeichnis.....	138
9 Eidesstattliche Erklärung	151
Danksagung	152

Verzeichnis der Abbildungen

ABBILDUNG 1: HEIMTIERE IN DEUTSCHLAND (ZZF, 2017).....	3
ABBILDUNG 2: ANZAHL DER HAUSTIERE IN DEUTSCHEN HAUSHALTEN NACH TIERARTEN IN DEN JAHREN 2000 BIS 2017	21
ABBILDUNG 3: KANINCHEN IN EINZELHALTUNG.....	32
ABBILDUNG 4: KANINCHEN IN GRUPPENHALTUNG.....	32
ABBILDUNG 5: HAND AN GEHEGEÖFFNUNG (LINKS) ABBILDUNG 6: HAND IM GEHEGE	39
ABBILDUNG 7: HAND AN TIERKOPF (LINKS) ABBILDUNG 8: GREIFEN DES TIERES.....	39
ABBILDUNG 9: HANDLING	40
ABBILDUNG 10: KANINCHEN IM OPEN FIELD-TEST	41
ABBILDUNG 11: KANINCHEN IM EMG-TEST	42
ABBILDUNG 12: KANINCHEN IM NO-TEST	43
ABBILDUNG 13: WAHL-ANLAGE	43
ABBILDUNG 14: GRAFISCHE DARSTELLUNG DER WAHL- ANLAGE.....	44
ABBILDUNG 15: KANINCHEN IM HUMAN APPROACH-TEST.....	45
ABBILDUNG 16: GRAFISCHE DARSTELLUNG DES HA-TESTS MIT DEN ZONEN (Z) 1 BIS 4 UND MAßANGABEN IN METERN.....	45
ABBILDUNG 17: GRAFIK ZUR FESTLEGUNG DER SAMPLE RATE IN ETHO VISION.....	47
ABBILDUNG 18: SCREENSHOT DER BENUTZEROBERFLÄCHE VON ETHO VISION EV (NOLDUS), BEISPIEL	47
ABBILDUNG 19: SCREENSHOT DER BENUTZEROBERFLÄCHE DES VIDEO MOTION TRACKER VMT (MANGOLD), BEISPIEL	48
ABBILDUNG 20: NAGEHOLZ	49
ABBILDUNG 21: RB-SYSTEM 1, OFFENE KUNSTSTOFFRÖHREN	51
ABBILDUNG 22: RB-SYSTEM 2, MECHANISCH VERRIEGELTE SCHWINGKLAPPE	52
ABBILDUNG 23: RB2 IN BODENHALTUNG.....	53
ABBILDUNG 24: RB-SYSTEM 3, SCHWINGKLAPPE OHNE VERRIEGELUNG.....	54
ABBILDUNG 25: HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER WEGSTRECKEN IM OF-TEST, MESSMETHODE VMT.....	64
ABBILDUNG 26: HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER WEGSTRECKEN IM OF-TEST, MESSMETHODE EV	64
ABBILDUNG 27: HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER WEGSTRECKEN IM NO-TEST, MESSMETHODE VMT.....	65
ABBILDUNG 28: HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER WEGSTRECKEN IM NO-TEST, MESSMETHODE EV	65
ABBILDUNG 29: HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER LATENZZEITEN IM NO-TEST	66
ABBILDUNG 30: HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER WEGSTRECKEN IM EMG-TEST, MESSMETHODE VMT	66
ABBILDUNG 31: HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER WEGSTRECKEN IM EMG-TEST, MESSMETHODE EV.....	66
ABBILDUNG 32: HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER LATENZZEITEN IM EMG-TEST.....	67
ABBILDUNG 33: KORRELATION ZWISCHEN DEN ERGEBNISSEN AUS VMT- UND EV- MESSUNG FÜR DEN OF-TEST	69
ABBILDUNG 34: KORRELATION ZWISCHEN DEN ERGEBNISSEN AUS VMT- UND EV- MESSUNG FÜR DEN EMG-TEST	69
ABBILDUNG 35: KORRELATION ZWISCHEN DEN ERGEBNISSEN AUS VMT- UND EV- MESSUNG FÜR DEN NO-TEST	69
ABBILDUNG 36: DURCHSCHNITTliche WEGSTRECKEN DER OF-TESTS IN WOCHE 1 NACH SCHEMA B	74
ABBILDUNG 37: HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER LATENZZEITEN VOM WAHL-TEST DER JEWEILIGEN W1	75
ABBILDUNG 38: DURCHSCHNITTliche LATENZZEITEN IN SEK. FÜR WAHLVERSUCHE AUS WOCHE 1.....	76
ABBILDUNG 39: PROZENTUALE ANTEILE DER WAHL-EREIGNISSE IM WAHL-TEST FÜR TIERE AUS EINZELHALTUNG.....	77
ABBILDUNG 40: PROZENTUALE ANTEILE DER WAHL-EREIGNISSE IM WAHL-TEST FÜR TIERE AUS GRUPPENHALTUNG.....	77
ABBILDUNG 41: DURCHSCHNITTliche LATENZZEITEN (W3) BIS ZUM VERLASSEN DER STARTZONE	79
ABBILDUNG 42: DURCHSCHNITTliche DAUER IN SEK. ZUR KONTAKTHERSTELLUNG MIT TESTPERSON IM HA-TEST (W1)	79
ABBILDUNG 43: DURCHSCHNITTliche DAUER, BIS ZONE 1 IM HA-TEST (W1) ERREICHT WURDE	81
ABBILDUNG 44: DURCHSCHNITTliche DAUER, BIS ZONE 1 IM HA-TEST (W2) ERREICHT WURDE	82
ABBILDUNG 45: DURCHSCHNITTliche AUFWENTHALTSDAUER DER TIERE AUS EINZELHALTUNG.....	82
ABBILDUNG 46: DURCHSCHNITTliche NUTZUNG VON NAGEHÖLZERN	83
ABBILDUNG 47: PROZENTUALE HÄUFIGKEITEN VON NEUTRALEN, POSITIVEN UND NEGATIVEN TB (N = 219).....	86

Verzeichnis der Abbildungen

ABBILDUNG 48: PROZENTUALE ANTEILE VON NEUTRALEN, POSITIVEN UND NEGATIVEN TB VON TIEREN AUS EINZELHALTUNG	87
ABBILDUNG 49: PROZENTUALE ANTEILE VON NEUTRALEN, POSITIVEN UND NEGATIVEN TB VON TIEREN AUS GRUPPENHALTUNG	87
ABBILDUNG 50: PROZENTUALE HÄUFIGKEITEN DER TIERREAKTIONEN (N = 7.063)	88
ABBILDUNG 51: PROZENTUALE HÄUFIGKEITEN DER TIERREAKTIONEN (N = 3.999)	89
ABBILDUNG 52: PROZENTUALE HÄUFIGKEITEN DER TIERREAKTIONEN (N = 3.064)	90
ABBILDUNG 53: PROZENTUALE HÄUFIGKEITEN DER TIERBEOBACHTUNGEN (N = 500)	91
ABBILDUNG 54: PROZENTUALE HÄUFIGKEITEN DER TIERBEOBACHTUNGEN (N = 420)	91
ABBILDUNG 55: PROZENTUALE HÄUFIGKEITEN DER TIERBEOBACHTUNGEN (N = 68) IM WOCHENVERLAUF	92
ABBILDUNG 56: PROZENTUALE HÄUFIGKEITEN DER TIERBEOBACHTUNGEN (N = 63) IM WOCHENVERLAUF	93
ABBILDUNG 57: PROZENTUALE ANTEILE NEUTRALER TB IM WOCHENVERLAUF FÜR TIERE MIT ODER OHNE HANDLING	94
ABBILDUNG 58: PROZENTUALE ANTEILE POSITIVER TB (N = 58) IM WOCHENVERLAUF FÜR TIERE MIT ODER OHNE HANDLING	94
ABBILDUNG 59: PROZENTUALE ANTEILE NEGATIVER TB IM WOCHENVERLAUF FÜR TIERE MIT ODER OHNE HANDLING	95
ABBILDUNG 60: EINFLUSS DER AUSFÜHRENDEN UND BEWERTENDEN PERSON AUF DIE REAKTIONEN (N = 7.063) DER TIERE	96
ABBILDUNG 61: PROZENTUALE ANTEILE NEUTRALER, POSITIVER UND NEGATIVER TB (N = 920)	97
ABBILDUNG 62: PROZENTUALE ANTEILE NEUTRALER, POSITIVER UND NEGATIVER REAKTIONEN (N = 7.063)	98
ABBILDUNG 63: HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER DURCHSCHNITTlichen ANZAHL VON GESAMT-EREIGNISSEN PRO BEOBACHTUNGSINTERVALL FÜR TIERE IN VARIANTE 1	100
ABBILDUNG 64: DURCHSCHNITTliche ANZAHL VON EREIGNISSEN JE 30-MINÜTIGEM BEOBACHTUNGSINTERVALL BEI TIEREN IN DEN RB-SYSTEMEN RB1 (KUNSTSTOFFRÖHRE) UND RB2 MIT SCHWINGKLAPPE	100
ABBILDUNG 65: DURCHSCHNITTliche ANZAHL DER FREIWILLIGEN RB-AUFENTHALTE IM SYSTEM RB1	101
ABBILDUNG 66: DURCHSCHNITTliche ANZAHL DER FREIWILLIGEN RB-AUFENTHALTE IM SYSTEM RB2	101
ABBILDUNG 67: PROZENTUALE ANTEILE VON FREIWILLIGEN UND UNFREIWILLIGEN BESUCHEN DER RB IM RB1	102
ABBILDUNG 68: PROZENTUALE ANTEILE VON FREIWILLIGEN UND UNFREIWILLIGEN BESUCHEN DER RB IM RB2	102
ABBILDUNG 69: PROZENTUALE ANTEILE VON RB-BESUCHEN UND WEITEREN KONFLIKTEN	104
ABBILDUNG 70: PROZENTUALE VERTEILUNG DER EREIGNISSE IM KONFLIKTFALL IN BEZUG AUF ALLE KONFLIKTE (N = 2.286)	105
ABBILDUNG 71: PROZENTUALE VERTEILUNG DER EREIGNISSE IM KONFLIKTFALL IN BEZUG AUF ALLE KONFLIKTE (N = 2.286) MIT UNTERTEILUNG IN ERFOLGREICHE / NICHT ERFOLGREICHE RB-BESUCHE BZW. FLUCHTEN	106
ABBILDUNG 72: DURCHSCHNITTliche ANZAHL DER BOXENBESUCHE JE BEOBACHTUNGSINTERVALL	106

Verzeichnis der Abkürzungen

%	Prozent
&	und
<	kleiner als
=	gleich
>	größer als
Σ	Summe
§	Paragraph
Abb.	Abbildung
ad lib.	ad libitum
AG	Arbeitsgruppe
ANOVA	Analysis of variance
Bez.	Bezug
bez.	bezogen
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
cm	Zentimeter
cm ²	Quadratzentimeter
d	Tag
Def.	Definition
d. h.	das heißt
DG	Durchgang
Diss.	Dissertation
EMG	Emergence-Test
engl.	englisch
EPM	Elevated Plus Maze Test
et al.	und weitere
etc.	et cetera
EV	EthoVision
g	Gramm
HA	Human-Approach-Test
Hrsg.	Herausgeber
Jhd.	Jahrhundert
Jhd. v. Chr.	Jahrhundert vor Christus
JLU	Justus-Liebig-Universität Gießen
Kap.	Kapitel
kg	Kilogramm
km / h	Kilometer pro Stunde
m ²	Quadratmeter
Min.	Minuten
Mio.	Millionen
mm	Millimeter
MSc.	Master of Science
n	Stichprobenumfang

Verzeichnis der Abkürzungen

n. s.	nicht signifikant
NO	Novel-Object-Test
o. g.	oben genannt
OF	Open-Field-Test
RB	Rückzugsbox / Rückzugsmöglichkeit
RB1	Rückzugsmöglichkeit Kunststoffrohre
RB2	Rückzugsbox mit mechanisch verriegelter Zugangsklappe
RB3	Rückzugsbox mit Schwingklappe
s. o.	siehe oben
SD	Standardabweichung
s.	siehe
Sek.	Sekunden
Tab.	Tabelle
TB	Tierbeobachtung (Zusammenfassung von mehreren Tierreaktionen)
TierSchNutzTV	Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung
TierSchVersV	Tierschutz- Versuchstier-Verordnung
TSchG	Tierschutzgesetz
TVT	Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e. V.
u. g.	unten genannten
Univ.	Universität
vgl.	vergleiche
VMT	Video Motion Tracker
W	Woche
WRSA	World Rabbit Science Association
WT	Wahl-Test
z. B.	zum Beispiel
ZDRK	Zentralverband Deutscher Rasse-Kaninchenzüchter e. V.
ZZF	Zentralverband zoologischer Fachbetriebe e. V.

Verzeichnis der Tabellen

TABELLE 1: FLÄCHENBEDARF FÜR MASTKANINCHEN NACH TSCHNUTZTV	15
TABELLE 2: MINDESTFLÄCHEN FÜR KANINCHENHALTUNG ZU WISSENSCHAFTLICHEN ZWECKEN NACH 2010 / 63 / EU.....	18
TABELLE 3: SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER TEILGEBIETE DER EIGENEN UNTERSUCHUNGEN	30
TABELLE 4: ÜBERSICHT DER VERWENDETEN TIERE.....	31
TABELLE 5: DEFINITION VON AKTION UND REAKTION FÜR DIE BEWERTUNG DES TIERVERHALTENS.....	35
TABELLE 6: DEFINITION VON SCHNELLEM ODER SCHRECKHAFTEM ENTFERNEN.....	39
TABELLE 7: ÜBERSICHT DER DATENTRANSFORMATION VON TIERREAKTIONEN ZU TIERBEOBACHTUNGEN (TB)	40
TABELLE 8: PARAMETER UND DEFINITIONEN IM HA-TEST, ZEITANGABEN IN SEKUNDEN.....	44
TABELLE 9: ÜBERSICHT DER TESTREIHENFOLGEN FÜR DIE VARIANTEN SCHEMA 1 UND SCHEMA 2	46
TABELLE 10: ÜBERSICHT ÜBER HALTUNGSSYSTEM UND RB	50
TABELLE 11: AUSGEWERTET STUNDEN NACH UNTERSUCHUNGSBEGINN MIT JE 60 MIN BEOBACHTUNGSDAUER	54
TABELLE 12: ÜBERSICHT ÜBER DIE DURCHSCHNITTLICHEN WEGSTRECKEN (IN CM) UND DIE LATENZZEITEN (IN SEK.) DER TIERE IN DEN UNTERSCHIEDLICHEN TESTSITUATIONEN	63
TABELLE 13: ERGEBNISSE DES T-TESTS MIT GEPAARTEN STICHPROBEN ZUM VERGLEICH DER SIGNIFIKANZEN	68
TABELLE 14: ÜBERSICHT DER KORRELATIONSKOEFFIZIENTEN, BESTIMMTHEITSSMAßE UND REGRESSIONSGLEICHUNGEN DER KORRELATIONSBERECHNUNGEN ZWISCHEN DEN METHODEN EV UND VMT FÜR DIE TESTS OF, EMG UND NO.....	68
TABELLE 15: ERGEBNISSE VON WEGSTRECKEN UND LATENZZEITEN IN BEZUG AUF DIE HALTUNGSFORM, MITTELWERTE, STANDARDABWEICHUNGEN UND SIGNIFIKANZEN MIT 0 = EINZELHALTUNG UND 1 = GRUPPENHALTUNG	71
TABELLE 16: ERGEBNISSE VON WEGSTRECKEN UND LATENZZEITEN IN BEZUG AUF DAS HANDLING, MITTELWERTE, STANDARDABWEICHUNGEN UND SIGNIFIKANZEN, SIGNIFIKANZNIVEAU 5 %, SIGNIFIKANZPRÜFUNG MITTELS T-TEST MIT 0 = OHNE HANDLING UND 1 = MIT HANDLING.....	72
TABELLE 17: ÜBERSICHT DER UNIVARIATEN VARIANZANALYSE MIT DEN FAKTOREN HALTUNG UND HANDLING, MITTELWERTE IN CM, SIGNIFIKANZEN MIT * GEKENNZEICHNET, 0 UND 1 GEMÄß DEF. NACH TABELLE 15 UND TABELLE 16	73
TABELLE 18: ÜBERSICHT DER DESKRIPTIVEN STATISTIK FÜR WEGSTRECKEN DES OF-TESTS NACH SCHEMA B MIT WERTEN IN CM	73
TABELLE 19: ÜBERSICHT DER DESKRIPTIVEN STATISTIK FÜR LATENZZEITEN DE WAHL-TESTS MIT WERTEN IN SEKUNDEN	75
TABELLE 20: ÜBERSICHT DER DESKRIPTIVEN STATISTIK ZUM HA-TEST, LATENZZEITEN BIS ZUM VERLASSEN DER STARTZONE IN SEKUNDEN, STANDARDABWEICHUNG IN SEK.....	78
TABELLE 21: ZEITDAUERN BIS ZUM ERSTEN KONTAKT MIT TESTPERSON IM WOCHENVERLAUF IN SEK.....	80
TABELLE 22: UNTERSUCHUNGEN ZUM DURCHGANGSEFFEKT: DURCHSCHNITTLICHE WEGSTRECKEN AUS DEN TESTS OF, EMG UND NO FÜR DIE JEWEILIGEN DURCHGÄNGE 1 – 5, SIGNIFIKANZEN MIT * GEKENNZEICHNET	84
TABELLE 23: UNTERSUCHUNGEN ZUM DURCHGANGSEFFEKT: DURCHSCHNITTLICHE LATENZZEITEN AUS DEN TESTS EMG UND NO FÜR DIE JEWEILIGEN DURCHGÄNGE 1 – 5, SIGNIFIKANZEN MIT * GEKENNZEICHNET	84
TABELLE 24: DESKRIPTIVE STATISTIK ÜBER DEN DATENSATZ „REAKTIONEN DER TIERE NACH DEM HANDLING AUF BESTIMMTE HANDLINGS-AKTIONEN“	85
TABELLE 25: ÜBERSICHT DER EREIGNISSE IN RB3 ABSOLUT UND PROZENTUAL, BEZOGEN AUF ALLE ERFASSTEN EREIGNISSE	103

1 Einleitung

Im Laufe des vergangenen Jahrhunderts hat sich das Kaninchen vom praktischen Eiweißlieferanten zum beliebten Heimtier entwickelt. Durch eine hohe phänotypische Vielfalt sind die Tiere bei Rassezüchtern ebenso beliebt wie in der Heimtierhaltung. Zwar ist der messbare Konsum von Kaninchenfleisch gering und die Mitgliederzahlen der Rassezuchtvereine rückläufig (ZDRK, 2019), dennoch erfreuen sich Kaninchen als Heimtiere steigender Beliebtheit. In der ursprünglichen Funktion als Nahrungsmittellieferant wurden Kaninchen aufgrund ihres geringen Platzbedarfs gerne im Haus oder im Garten gehalten. Dieser Aspekt, in Kombination mit dem harmonischen Aussehen der Tiere, trägt stark zu der Attraktivität als Heimtier bei. Hinsichtlich der Haltung von Nutz- und Heimtieren hat sich die Wahrnehmung in Bezug auf Tierwohl stark verändert. Der Fokus liegt dabei auf einer art- und tiergerechten Unterbringung, die sich nicht nur auf das Platzangebot bezieht, sondern unter anderem auch Beschäftigung und soziale Kontakte einbezieht. Häufig wird dabei das Tier auf gleiche Ebene zum Halter gehoben. Tiere werden dabei von ihren Haltern durchaus als soziale Partner gesehen und ihnen werden teilweise auch menschliche Eigenschaften und Bedürfnisse zugesprochen. Kaninchen scheinen aufgrund ihrer Größe zur Gehegehaltung zwar gut geeignet, von Natur aus leben sie jedoch in großen Gruppen und Kolonien mit ausgeprägten Sozial- und Hierarchiestrukturen. Als Heimtiere werden Kaninchen überwiegend paarweise oder in kleinen Gruppen gehalten. In Bezug auf Aggressivität kann es dabei zu Problemen kommen. Aggressivität und Kämpfe dienen Wildkaninchen der Verteidigung gegenüber Fressfeinden und der Ausbildung und Aufrechterhaltung einer ausgeprägten Rangordnung. Eine etablierte Rangordnung wiederum verringert oder verhindert ständige Kämpfe. Für den Heimtierhalter stellen aggressive oder kämpfende Tiere jedoch eine unbefriedigende Situation dar. Besonders wenn Kinder in die Betreuung der Tiere eingebunden sind, können anhaltende Kämpfe zur Frustration der Halter führen. Erhöhte Aggressivität oder ständige Kampfsituationen stellen zudem eine physiologische und „ethologische“ Belastung für die Tiere da und können auch zu ernsthaften Verletzungen führen. Häufig kommt es in der Heimtierhaltung vor, dass Aggressivität und Kämpfe plötzlich, mitunter nach langer, problemloser Haltung auftreten. Das Hinzufügen oder Ersetzen eines Artgenossen kann eine Lösung darstellen. Dies ist möglicherweise jedoch nur kurzfristig

wirksam und keinesfalls eine Garantie für aggressionsloses Zusammenleben. Alternativ bietet es sich an, die Tiere zeitweise oder möglicherweise auch dauerhaft einzeln zu halten. Mit der Übertragung menschlicher Emotionen auf (Nutz- / Heim-) Tiere wird die Einzelhaltung kritisch betrachtet. Unter der Annahme, dass Kaninchen soziale Tiere sind, sollte jedoch auch immer das Einzeltier betrachtet werden und tierindividuelle Eigenschaften und Ansprüche sollten berücksichtigt werden. Unter Kaninchen ist eine Vielzahl von „Charakteren“ vertreten und es gibt Typen, welche größere Distanzen zu Artgenossen bevorzugen oder nicht sozial verträglich gegenüber Artgenossen sind. Für diese Tiere stellt eine „erzwungene“ Haltung in Gesellschaft eine unnötige Stressbelastung dar. Im Rahmen der gängigen Heimtierhaltung sind Vergleiche von Haltungsvarianten und Tieren schwierig, da es eine Vielzahl beeinflussender Parameter gibt, welche jedoch von Haltung zu Haltung variieren. Daher sollten auch Aussagen zur generellen Haltung mit mindestens zwei Kaninchen kritisch betrachtet werden und das Tierwohl sowie die entsprechenden Ansprüche stets aus Sicht des betroffenen Tieres beurteilt werden.

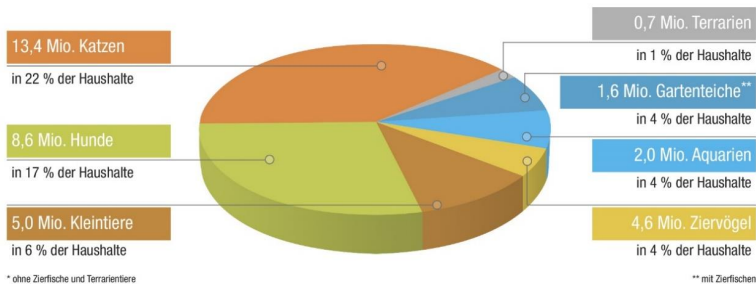
Somit stellt sich die Frage, die in zwei Hauptfragestellungen untergliedert ist, welche Auswirkungen die Einzelhaltung auf das Verhalten der Tiere hat, wenn von dieser Haltungsvariante kein Abstand genommen werden kann. Im Rahmen dieser Arbeit sollen zum einen die Einflüsse von Einzelhaltung auf das Tierverhalten erfasst werden. Bei fehlenden Artgenossen, d. h. Einzelhaltung, wird eine erhöhte Zuwendung durch den Halter unterstellt. Auswirkungen von regelmäßigem Handling der Tiere sollen daher ebenfalls erfasst werden. Erwartet wird zudem, dass es auch überlagernde Effekte der Parameter „Haltung“ und „Handling“ gibt. Zum anderen ist die Frage nach einer Rückzugsmöglichkeit zu beantworten, welche den Tieren eine sichere Zuflucht vor Artgenossen bietet, zugleich aber soziale Kontakte zulässt, wenn diese erwünscht sind. Das Aufsuchen und Verlassen der Rückzugsmöglichkeit sollte dabei selbstständig durch die Tiere erfolgen. Somit sollen Schutz und Sozialkontakte durch die Tiere selbst gewählt werden können.

2 Literaturübersicht

Kaninchen sind vielseitig genutzte Tiere. Für die domestizierten Form kann man die Haltungsanreize in vier Bereiche einteilen: 1) Haltung als landwirtschaftliches Nutztier zur Fleisch- oder Woll- und Fellproduktion, 2) zur Rassezucht, 3) als Labor- und Versuchstiere oder 4) die Haltung als Heimtiere (REITER 1995). Die Haltung als Heimtier zu Liebhaberzwecken findet dabei zahlenmäßig in einem nicht unerheblichen Maße (5 Mio. Tiere, zusammen mit anderen Kleintieren, ZZF, 2017) statt (Abbildung 1). Die Haltung als Haustier nach REITER (1995) ist dabei von der Haltung als Heimtier zu differenzieren. Als Haustier wird die landwirtschaftlich genutzte Form des jeweiligen Wildtieres bezeichnet (European Convention for the Protection of Pet Animals, 1987). Heimtiere hingegen werden häufig aus Liebhaberei, zur Zierde oder als Gefährten im engen Kontakt zum Menschen gehalten. Die Übergänge zwischen Haus- und Heimtier können dabei fließend verlaufen und im gegenwärtigen Sprachgebrauch werden beide Begriffe häufig synonym verwendet (European Convention for the Protection of Pet Animals, 1987).

Heimtiere in Deutschland

31,6 Mio. Heimtiere* leben in Haushalten in Deutschland. In 44 Prozent aller Haushalte werden Tiere gehalten.



Umsatz Heimtierbedarfs-Markt

Stationärer Handel		Online	Gesamt
Fertignahrung	Bedarfsartikel u. Zubehör		
3.170 Mio. Euro	977 Mio. Euro	510 Mio. Euro	4.657 Mio. Euro

Alle Daten auf Grundlage von Erhebungen für das Jahr 2016

© IAH/ZZF 2017

Abbildung 1: Heimtiere in Deutschland (ZZF, 2017)

2.1 Entstehung von Hauskaninchen und die Entwicklung der Hauskaninchenhaltung

Anhand prähistorischer Funde wird vermutet, dass die Vorfahren des Wildkaninchens im Jung-Tertiär von Asien nach Europa eingewandert sind und sich dort weit verbreitet haben. Durch die letzte Eiszeit 12.000 – 10.000 v. Chr. wurde die Population dann auf die iberische Halbinsel und das westliche Nordafrika zurückgedrängt. Mittels moderner molekulargenetischer Untersuchungsmethoden konnte gezeigt werden, dass die Ursprungspopulation der heutigen Wildkaninchen aus dem Nordosten Spaniens stammt und dass alle im nördlichen Europa vorkommenden Wild- und Hauskaninchenpopulationen von diesen Tieren abstammen (MONNEROT et al. 1996).

Das heutige Hauskaninchen (*Oryctolagus cuniculus forma domestica*) ist durch die Domestikation der Wildform des Kaninchens (*Oryctolagus cuniculus*) hervorgegangen (HERRE und RÖHRS, 1990; BERNHARDT, 1980). Als Beginn der Domestikation wird die Haltung von Kaninchen im 3. Jhd. v. Chr. durch die Römer in sogenannten Leporarien aufgefasst und sie erfolgte somit deutlich später als bei anderen Haustieren (z.B. Rinder, Schafe: Domestikationsbeginn ca. 11.000 – 9.000 v. Chr.) (NACHTSHEIM, 1931). Erste Berichte über eine Käfighaltung und damit auch über kontrollierte Zuchtwahl stammen von Gregor von TOURS (538 – 593) (SCHLOLAUT et al., 1995). Im Mittelalter war eine gemeinsame Haltung von Kaninchen und Rindern verbreitet, bei der die Kaninchen die leicht verdaulichen Pflanzenteile selektierten, während die Rinder auch zellulosereiche Pflanzenbestandteile verwerten konnten. Diese Haltungsform kann als Übergang zur Käfighaltung angesehen werden (SCHLOLAUT et al., 1995). Nach DIETRICH & HORNUNG (2015) sind Gruppenhaltungen zu Zuchtzwecken aus der Zeit des Mittelalters bekannt. Von deutschen Soldaten wurden die Vorzüge von Kaninchen zur Nahrungsproduktion erkannt und um 1870 aus Frankreich und Belgien nach Deutschland gebracht. Vor allem in der Arbeiterschicht waren die Kaninchen aufgrund ihrer einfachen Haltung und der günstigen Portionsgröße beliebt (DIETRICH & HORNUNG, 2015). Ende des 19. Jhd. wurden in Deutschland und Frankreich viele Kaninchenzuchtvereine gegründet, um die wachsende Bevölkerung mit tierischen Proteinen zu versorgen. Dadurch kam es zu einer Steigerung von Leistung und Rassevielfalt (LANG,

2009). Unter dem Einfluss der Domestikation hat sich im Laufe der Zeit vor allem das Schutz- und Verteidigungsverhalten geändert. Weitere wesentliche Unterschiede zwischen Wild- und Hauskaninchen finden sich beim Aktivitätsrhythmus im Tagesverlauf. Alle weiteren Verhaltensweisen sind weitestgehend mit denen der Wildtiere vergleichbar (SCHLEY, 1985).

Aktuell gibt es nach Angaben des ZDRK in Deutschland ca. 160.000 Rassekaninchenzüchter, entsprechend hoch ist die Anzahl der Tiere, die zur Rassezucht eingesetzt werden und daraus entstehen. Auch für den Heimtierbereich ist von einer entsprechend hohen Tierzahl auszugehen (vgl. Abbildung 1), wobei häufig keine gesonderte Differenzierung im Bereich der Kleintiere vorgenommen wird. Zudem ist eine präzise statistische Erfassung nicht möglich, da keine exakten Daten über die tatsächlich gehaltenen Tiere vorliegen und auch die Vermehrung in Privathaushalten nur schwer geschätzt werden kann. Die o. g. vom ZZF veröffentlichten Zahlen stützen sich auf Verkaufszahlen des Heimtiermarktes sowie auf statistische Vermehrungszahlen anhand tierärztlicher Einschätzung (SIMEONOV, 2014). Anhand der geschätzten 5 Mio. Kleinsäugetieren mit einem Marktvolumen von ca. 217 Mio. Euro (102 Mio. Euro Bedarfsartikel und Zubehör, 115 Mio. Euro Futter - ZZF, 2017) ist von einer großen Beliebtheit von Kaninchen als Heimtieren auszugehen.

2.2 Ansprüche an Habitat und Lebensraum

Kaninchen sind sehr anpassungsfähig und in fast allen klimatischen Zonen anzutreffen (NACHTSHEIM 1977). Als ursprüngliche Steppenbewohner sind Kaninchen wärmeliebend (LEICHT, 1979), aber auch mitteleuropäische und atlantisch-feuchte Klimaregionen werden gut toleriert (SIEFKE, 1989). Lediglich Regionen oberhalb von 500 Metern über Seenniveau werden weitgehend gemieden (MÜLLER, 1982). Besondere Bedeutung hat jedoch die strukturelle Beschaffenheit des Habitats für die Tiere. Ideal sind freie, übersichtliche Flächen zur Nahrungsaufnahme mit schützenden Elementen, wie Hecken oder Sträuchern (LEICHT, 1979; MÜLLER, 1982). Bietet das Habitat von Wildkaninchen ausreichend Deckung und Schutzmöglichkeiten, werden von den Tieren oftmals nur kleine Labyrinth angelegt. Einhergehend ist der überwiegende Aufenthalt oberhalb der Erde. Große Labyrinth hingegen werden in offenen und vegetationsarmen Landschaften angelegt. Mit abnehmender Deckung

an der Oberfläche steigt die Labyrinthgröße und die Aufenthaltszeit unter der Oberfläche nimmt zu (WILLIAMS et al, 1995). Durch intensive landwirtschaftliche Nutzung sind natürliche, stark strukturierte Lebensräume selten geworden. Kaninchen finden jedoch auch in urbanem Gelände ausreichend geeignete Lebensräume, die gerne angenommen werden. Kaninchen sind daher als Kulturfolger zu bezeichnen (BOBACK, 1970; LEICHT, 1979).

Kaninchen legen Wohn- und Setzröhren im Boden an. Dabei wird trockenes und lockeres Erdreich bevorzugt und kalte, nasse, schwere Böden gemieden. Bei ungeeigneten Böden werden alternativ auch Reisighaufen, Holzstapel oder künstliche Röhren angenommen. Können die Tiere keine Bauten anlegen, ist die Vermehrungsrate deutlich niedriger als in Regionen mit guten Bodenbeschaffenheiten (BOBACK, 1970). Die Kombination von guten Bodeneigenschaften und günstigen klimatischen Bedingungen führen bei gleichzeitigem Fehlen von Prädatoren zu einem schnellen Populationsanstieg, infolge dessen Kaninchen auch erheblichen Schaden an landwirtschaftlichen Kulturen anrichten können (BOBACK, 1970; Nachtsheim, 1977).

2.3 Verhalten

Das arttypische Verhalten von Kaninchen kann als das Verhalten von Wildkaninchen in natürlicher Umgebung und das Verhalten der domestizierten Formen unter semi-natürlichen Bedingungen definiert werden (MILITZER, 1986; TSCHANZ, 1984). Abweichungen vom Normalverhalten, sofern sie nicht der Schadensvermeidung oder Bedürfnisbefriedigung dienen, können als Verhaltensstörung bezeichnet werden (MEYER, 1984). Wildkaninchen leben in größeren Verbänden zusammen, die bis zu 100 Tiere umfassen können und dabei in kleinere Gruppen von acht bis zehn Tieren unterteilt sind. Die einzelnen Gruppen stellen jeweils eine soziale Einheit dar und überschreiten die Grenzen ihres jeweiligen Territoriums nur selten (BOBACK, 1970). Eine Gruppe besteht mindestens aus einem adulten männlichen und weiblichen Tier sowie deren Nachkommen (ROBERTS, 1987). Häufig bestehen die Gruppen aus vier bis sechs Häsinnen und zwei bis drei Rammlern. Dabei wird eine vom Geschlecht abhängige Rangordnung ausgebildet (MYERS und POOLE, 1959). Diese

hierarchische Struktur ist bei Kaninchen deutlich ausgeprägter als beispielsweise bei Ziegen oder Schweinen. Zudem kann der soziale Stand eines Tieres die Stabilität seiner Sozialbeziehungen sowie dessen Gesundheit und Leistung beeinflussen. Bei Tieren mit dominanter Position konnten geringere Stresshormonlevel festgestellt werden. Zudem ist die Immunabwehr besser und dominantere Tiere sind langlebiger (VON HOLST, 2001).

Die Begrenzung und Markierung der Territorien erfolgt mittels Pheromonen aus der Kinn- und Analdrüse sowie durch Kot und Urin (MYKYTOWICZ 1962). Das Kot- und das Urinabsetzen erfolgen dabei überwiegend an festen Stellen, die als Kotplätze bezeichnet werden und gleichzeitig der Reviermarkierung dienen (MYKYTOWICZ 1959). Auch das Bespritzen der Häsinnen durch den dominanten Rammler einer Gruppe dient der Markierung von Revier und sozialer Stellung (LEICHT 1979). Mit dem Verlassen der Bauten erfolgt zunächst die Absicherung (visuell, olfaktorisch, akustisch) vor Prädatoren, häufig unter Aufrichtung des Oberkörpers (KRAFT, 1976). Droht Gefahr, werden Artgenossen durch lautes Klopfen oder Trommeln mit den Hinterläufen gewarnt (BOBACK 1970, LEICHT 1979). Die Fortbewegung von Kaninchen zum Zwecke der Exploration oder Nahrungsaufnahme kann in verschiedenen Formen beobachtet werden. Zur Nahrungsaufnahme sind rutschende oder hoppelnde Bewegungen überwiegend zu beobachten, bei denen die Hinterläufe immer vor die Vorderläufe gesetzt werden. Bei rutschenden Bewegungen rücken die Tiere langsam mit den Vorderläufen vor und ziehen die Hinterbeine nach. Hochbeiniges „Gehen“, wird vornehmlich zur Erkundung genutzt und ist seltener zu beobachten. Auf der Flucht erreichen Kaninchen Geschwindigkeiten bis zu 40 km / h. Sprünge können über eine Distanz von ca. zwei Metern realisiert werden. Wie auch beim Feldhasen ist das Schlagen von Haken zur Verfolgerabschüttelung zu beobachten (BOBACK 1970; MÜLLER 1982).

2.3.1 Aktivitäts- und Ruheverhalten

Das Aktivitätsverhalten von Hauskaninchen orientiert sich am Tageslauf und kann als circadianer Rhythmus mit zwei Peaks beschrieben werden. Während der Dämmerungsphasen kommt es dabei zu deutlich erhöhten Aktivitäten, während zwischen den Peaks mehrstündige Ruhephasen liegen können (BIGLER, 1986). Ein ähnliches Verhalten wurde bei Wildkaninchen

in Freigehegehaltung festgestellt. Dabei wurden während der Tagstunden zwischen 08:00 und 16:00 Uhr kaum Tiere außerhalb der Bauten beobachtet. In den Nachtstunden halten sich die meisten Tiere hingegen im Freien auf (SELZER, 2000). Während der Nachtzeiten (zwischen Nachtein- und Tagesanbruch) wird auch ein Großteil (60 – 70 %) der Nahrung aufgenommen (GIBB, 1993). Dabei halten sich die Tiere während der Dämmerung zunächst noch in Baunähe auf und wechseln erst bei Dunkelheit zu weiter entfernten Äsungsflächen (LEICHT, 1979). Insgesamt wird für die Nahrungsaufnahme ca. 60 % eines Tages aufgewendet. Das Ruheverhalten macht ca. 15 % eines Tages aus und weitere 25 % entfallen auf sonstige Aktivitäten (MORISSE und MAURICE, 1997).

Ein Tag-Nacht-Rhythmus in Bezug auf die Futteraufnahme ist nach HÖRNICKE (1978) bei älteren Tieren ausgeprägter als bei Jungtieren und bei domestizierten geringer als bei Wildkaninchen. Bei der Einzelhaltung von Versuchstieren stellten HANSEN und BERTHESLES (2000) eine Tagesaktivität fest, während die Ruhephasen in der Nacht lagen. Bei Wildkaninchen in Käfighaltung konnten REXFORD und LORD (1963) das Aktivitätsverhalten als unabhängig von Dunkelheit und Dämmerungsbeginn beschreiben. Es wurden jedoch unterschiedliche Aktivitätsdauern im Jahresverlauf festgestellt und es wird vermutet, dass die Futteraufnahme die Tagesaktivität maßgeblich reguliert. Um bei Haus- oder Heimkaninchen die fehlenden natürlichen Spiel- und Erkundungsmöglichkeiten auszugleichen, sollten Maßnahmen zum „environmental enrichment“ getroffen werden. Hierbei erfolgt eine Anreicherung der Haltungsumwelt durch unterschiedliche Stoffe, Reize oder Strukturen. Beispielhaft können Nagehölzer, Rückzugsmöglichkeiten wie Tunnel, Röhren oder Häuser, aber auch erhöhte Sitzebenen genannt werden (HOY, 2009).

Bei Hauskaninchen finden über den Tag verteilt mehrere Wechsel zwischen Aktiv- und Ruheverhalten statt. Mit zunehmendem Alter steigt dabei der Anteil der Ruhephasen an. In Einzelhaltung beträgt der Anteil der Ruhephasen ca. 55 % bei einem Alter von 6 Wochen und steigt in einem Alter von 14 Wochen auf einen Anteil von ca. 61 % an (HOY, 2009). In sicherer Umgebung und ohne Stress putzen sich Kaninchen intensiv (Komfortverhalten). Zudem können verschiedene Ruhepositionen eingenommen werden. Beispielhaft sind das zusammengekauerte Sitzen, das Liegen mit seitlich ausgestreckten Beinen, das Liegen auf der Seite und in seltenen Fällen auch die vollständige Rückenlage zu nennen. Während der Ruhephasen kommt es häufig auch zu sozialen Kontakten und Interaktionen mittels

gegenseitigem Beschnupern, Belecken oder Ruhen mit gegenseitigem Körperkontakt (MÜLLER, 1982).

Haltungsverfahren als Heim-, Mast- oder Zuchttier können das Verhalten von Kaninchen in Abhängigkeit von Stall- / Gehegegröße und Besatzdichte stark beeinflussen. In Folge dessen kann es mangels angepasster Besatzdichten zu modifizierten Verhaltensweisen kommen. Diese können als Indikatoren für nicht tierschutzgerechte Haltung herangezogen werden (LEHMANN und WIESER, 1984; TSCHANZ, 1984). Die Aktivität wird neben der Gruppengröße und Besatzdichte auch durch andere Faktoren beeinflusst. Viele natürliche Verhaltensänderungen sind im Zusammenhang mit zunehmendem Alter zu sehen, wie die Dauer des Fressens, Springens, Gegenständebenagens und -beschnuperns sowie auch die Dauer der sozialen Kontakte (TOPLAK, 2009).

2.3.2 Beschäftigungsverhalten

Untersuchungen von OLSSON und WESTLUND (2007) zeigten, dass Kaninchen eine hohe Motivation zur sozialen Interaktion haben. Ebenfalls zu den essentiellen Verhaltensweisen können aber auch das Explorations-, Pflege- und Putzverhalten gezählt werden. Durch ein entsprechend großes Platzangebot wird es den Tieren ermöglicht, ihren künstlichen Lebensraum in verschiedene Funktionsbereiche einzuteilen. Dadurch könnten die Tiere ihre Umgebung besser kontrollieren und das Wohlbefinden wird gesteigert (BAUMANS, 2005). Unter diesen Aspekten ist vor allem die reizarme Umwelt in der konventionellen Käfighaltung von Kaninchen nicht optimal (RITTER, 1995; BESSEL, 2005). Werden Kaninchen restriktiv gefüttert, sollte besonders auf ausreichende Beschäftigungsmöglichkeiten geachtet werden (EFSA, 2005). Geeignetes Beschäftigungsmaterial sollte von den Tieren bearbeitet und verändert werden können (TOPLAK, 2009). In Untersuchungen von MAERTENS und VAN OECKEL (2001) zeigten sich Nagehölzer als besonders geeignet und intensiv benagt. Auch aus hygienischer Sicht sind Nagehölzer beispielsweise Strohhaufen vorzuziehen. PRINCZ et al. (2007b, 2008, 2009) fanden heraus, dass Nagehölzer auch geeignet sind, um aggressives Verhalten einzuschränken. Zudem bewegten sich die Tiere mehr und zeigten mehr Komfortverhalten. Ferner konnte festgestellt werden, dass durch Nagehölzer auch die

Häufigkeit stereotyper Verhaltensweisen reduziert werden konnte (VERGA et al., 2004; 2005). ZUCCA (2008) stellte fest, dass Kaninchen sich öfters gegenseitig beleckten, wenn Nagehölzer angeboten wurden. Stroh kann ebenfalls als Beschäftigungsmaterial verwendet werden (MAERTENS und VAN OECKEL, 2001). Auch Stroh als Einstreusubstrat kann der Beschäftigung dienen (MORISSE et al. 1999). Die Beschäftigung der Tiere mit Stroh kann als intensiv, jedoch nur kurz beschrieben werden (LÓPEZ et al. 2004). Durch die Beschäftigung mit Stroh konnte die Frequenz des Benagens des Bodens (SCHLENDER-BÖBBIS, 1999) sowie von Trichotillie und Trichophagie (BRUMMER, 1975) signifikant reduziert werden. In Untersuchungen von LIDFORS (1997) wurden Graswürfel eingesetzt und Verhaltensabweichungen konnten vermindert und das Wachstum der Tiere signifikant verbessert werden. Heu bietet eine solide Grundlage für die Kaninchenernährung (HOLLMANN, 1997; BENNEGADI et al., 2001) mit einem hohen Rohfasergehalt, gleichzeitig hohem Strukturanteil und ausreichender Kaubeschäftigung. Bei entsprechender Darreichung ist Heu gleichzeitig ein ideales Beschäftigungsmaterial. Auch erhöhte Ebenen oder Unterschlupfe können als Beschäftigungsmaterial geeignet sein (LANG, 2009).

2.3.3 Agonistisches Verhalten

Vor allem unter nicht tiergerechten Haltungsbedingungen können bei Kaninchen häufig abnormale Verhaltensweisen beobachtet werden (TSCHANZ, 1984). Dabei ist zunächst zwischen Verhaltensstörungen wie beispielsweise Stereotypen oder Trichophagie, und Verhaltensproblemen zu unterscheiden. Letztere sind unerwünschte Ausprägungen von normalen Verhaltensweisen, wie beispielsweise Angst und Aggressivität oder Unverträglichkeiten, innerhalb einer Gruppe (DÖHRING und ERHARD, 2015).

Der Eintritt der Geschlechtsreife unterliegt großen Schwankungen und kann nach ca. 80 bis 210 Tagen erfolgen. Vor allem Rasse, Ernährungszustand, Haltungsbedingungen, Jahreszeit sowie weitere Faktoren bedingen diese große Spanne (HOY, 2009). Mit dem Einsetzen der Geschlechtsreife kann es vor allem in der Haltung zu Mastzwecken unter gleichgeschlechtlichen Artgenossen zu erhöhter bis hoher Aggressivität kommen, infolgeder auch erhebliche Verletzungen auftreten können (BIGLER, 1993). LEHMANN (1991)

stellte dabei unter Wildkaninchen-Häsinnen eine deutliche höhere Aggressivität fest als bei weiblichen Hauskaninchen. Auch SCHUH et al. (2005) stellten fest, dass Wildkaninchen mehr aggressives Verhalten zeigten (4 %) als Hauskaninchen (2 %), mit 82 % aber auch mehr freundliches Verhalten als Hauskaninchen (80 %). Nach ROMMERS et al. (2011) und Buhl (2018) überwiegt jedoch der Anteil agonistischen Verhaltens mit ca. 75 % Anteil gegenüber ca. 25 % freundlichem Verhalten. Die Aggressivität steigt zudem ebenfalls mit zunehmender Gruppengröße (HOY, 2009). Soziale Beziehungen innerhalb einer Gruppe sind von komplexer Struktur. Aufgrund von unterschiedlichen Definitionen, Berechnungen und Interpretationen kommt es jedoch auch zu vielen unterschiedlichen Ergebnissen in Bezug auf Sozialverhalten und -strukturen (HOY und SCHUH, 2005).

Aggressivität bei Heimkaninchen kann verschiedenste Ursachen haben. Unter natürlichen Bedingungen treten vor allem im Frühjahr Rangordnungskämpfe auf (VON HOLST et al., 2002). Dieses Verhalten führt vor allem zu Beginn einer Gruppenhaltung vermehrt zu agonistischem Verhalten (ALBONETTI et al., 1990; SCHUH et al. 2003). Ist eine feste Rangordnung etabliert, ist aggressives Verhalten jedoch eher selten zu beobachten (MYERS und POOLE 1959). Häufig verteidigen sich rangniedere Tiere nicht gegen die Attacken von dominanten Tieren (MYKYTOWICZ, 1958). Die Ausbildung einer Rangordnung unter Einsatz agonistischen Verhaltens ist auch von andern Tierarten bekannt (Schweine: HAYNE und GONYOU, 2006; Ziegen: BAYMANN et al., 2007; Milchkühe: MENKE et al., 2000). Rangordnungskämpfe treten bei Wildkaninchen überwiegend zur Paarungszeit auf. Nach KRAFT (1976) könnte durch die Auswahl der Fortpflanzungspartner auch eine indirekte Selektion auf Aggressivität stattfinden. HEIL und DEMPFLER (2008) konnten hingegen keinen erblichen Zusammenhang in Bezug auf Aggressivität feststellen. Eine bessere Verträglichkeit mit geringerem Aggressionspotential liegt bei Hauskaninchenböcken gegenüber Wildkaninchenböcken vor (MYERS und POOLE, 1959), während es sich bei Zibben in Bezug auf Wild- und domestizierte Form genau umgekehrt verhält (LEHMANN, 1991). In der Regel werden Konfliktsituationen durch Flucht oder Entfernen „entschärft“ oder vermieden (STAUFFACHER, 1992). Unter natürlichen Bedingungen sind große Gruppen oder hohe Populationsdichten die Ursachen, dass Individualdistanzen unterschritten werden, was wiederum die Aggressivität erhöht (LOCKLEY, 1961; CHEEKE et al., 1987; LINDENBERG, 2001). Häufige Ausprägung von Rangordnungskämpfen ist das gegenseitige Jagen, wobei dem gejagten Tier gegebenenfalls in

den Rücken gebissen wird, oder das gegenseitige Anspringen, welches häufig mit Schlagen der Hinterläufe verbunden ist (MYKYTOWITCZ und HESTERMANN, 1975). Nach DÖHRING und ERHARD (2015) sind Aggressionen bei Heimtierkaninchen überwiegend durch nicht tiergerechte Aufstallung oder Umgangsfehler begründet. Demnach ist eine ausreichend große und auch strukturierte Haltungsumwelt bei der Vermeidung oder Verminderung von Aggressionen und Verhaltensänderungen hilfreich. Nach DRESCHER (2008) sind dafür Gehege mit dem 4,5-fachen der Körperlänge als Mindestmaß zu wählen oder nach MORGENEGG (2005) die Außenhaltung mit $> 6 \text{ m}^2$ und einem Besatz von 2 – 3 Kaninchen. HOY und SCHUH (2005) stellten fest, dass rangniedere Tiere im Freigehe versuchen, eine große Distanz zu ranghöheren Tieren herzustellen. Subdominante Tiere werden bei entsprechendem Platzangebot auch häufig verjagt, ohne dass daraus ein Kampf entsteht (SOUTHERN, 1948). Bei Kaninchen in Gehegehaltung wurden Rangordnungskämpfe mit tödlichem Ausgang für rangniedere Tiere festgestellt, die KRAFT (1976) auf die mangelnde Ausweichmöglichkeit zurückführt. Unterschiedliche Strukturelemente, wie Rückzugsmöglichkeiten (hell / dunkel) oder erhöhte Ebenen, unterstützen das Wohlbefinden und können Stress reduzieren. Auch wechselnde Untergründe (weich / hart, kühl / warm) sorgen für zusätzliche Abwechslung (DÖHRING und ERHARD, 2015). Nach DRESCHER (2008) nimmt das Sozialverhalten einen Anteil von ca. 50 – 80 % am Gesamtverhalten. Entsprechend sollte eine Zusammensetzung der Gruppe möglichst früh erfolgen und diese anschließend stabil gehalten werden. In einer Kleingruppe sind 3 – 5 Tiere zu empfehlen, kastrierte Böcke sind dabei gut verträglich. In Zibbengruppen kann das höhere Konfliktpotential durch einen kastrierten Bock gesenkt werden (MORGENEGG, 2005). Auch das Futter kann Auswirkungen auf das Verhalten haben. Die Gabe von Rau- oder Frischfutter entspricht nicht nur dem natürlichen Nahrungsspektrum der Tiere, sondern ermöglicht gleichzeitig eine längere Beschäftigung, welche sich positiv auf das Verhalten auswirkt. Durch einen höheren Raufutteranteil kann zudem der Tryptophangehalt in der Ration erhöht werden. Tryptophan ist die Vorstufe von Serotonin, das als Neurotransmitter fungiert und somit beruhigend und ausgleichend wirken kann (LEBELT, 1998). Aggressionen gegenüber dem Menschen geschehen häufig aus Angst oder Verteidigungsverhalten. Wenn diese Aggressionen beim Griff in das Gehege oder nach dem Futternapf entstehen, ist dies häufig in Bezug auf Territorialverhalten oder Futteraggressivität zu sehen (MCBRIDE, 2008). In der Heimtierhaltung wird zudem das Meideverhalten häufig als unerwünscht betrachtet, da die Tiere in diesen Fällen nicht den Erwartungen des Halters

gerecht werden (DÖHRING und ERHARD, 2015). In den Untersuchungen von CSATADI et al. (2005) konnte gezeigt werden, dass durch menschlichen Kontakt im Frühstadium der Entwicklung die spätere Kontaktfreudigkeit zum Menschen positiv beeinflusst werden kann. Der Annahme, dass lediglich subdominante Tiere Stress durch Hierarchie ausgesetzt sind, wird von CREEL (2005) widersprochen. Häufig wird nicht berücksichtigt, dass mit der dominanten Rangposition Kosten für die Erlangung und vor allem zu deren Erhalt aufgewendet werden müssen. In Untersuchungen, die das Stressniveau durch hormonelle Konzentrationen ermitteln, werden häufig einander unbekannte Individuen zusammengebracht, wodurch dominante Tiere häufig einen deutlich niedrigeren Glukokortikoidspiegel aufweisen als subdominante Tiere. Somit wird geschlussfolgert, dass „Verlierer“ einer höheren physiologischen Stressbelastung unterliegen. Nach CREEL (2005) können jedoch auch dominante Tiere einen erhöhten Glukokortikoidspiegel aufweisen, der aus der Aufrechterhaltung der Dominanzposition resultiert. Somit kann aus einer dominanten Rangposition nicht zwangsläufig auf nicht vorhandenen Stress in diesem Zusammenhang geschlossen werden.

2.4. Gesetzliche Rahmenbedingungen für die Haltung

Grundlegend für Haltung und Umgang mit Kaninchen sind die allgemeinen Grundsätze aus dem Tierschutzgesetz, insbesondere § 1 und § 2, zu beachten. Nach § 2 gilt dabei: „Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat,

- muss das Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernähren, pflegen und verhaltensgerecht unterbringen,
- darf die Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung nicht so einschränken, dass ihm Schmerzen oder vermeidbare Leiden oder Schäden zugefügt werden,
- muss über die für eine angemessene Ernährung Pflege und verhaltensgerechte Unterbringung des Tieres erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen.“

Weiterhin ist für die gewerbsmäßige Kaninchenhaltung und -zucht seit dem 5. Februar 2014 die „Fünfte Verordnung zur Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung“ verbindlich, in der Mindestvorschriften für bestimmte Tierarten zu Erwerbszwecken festgelegt sind. Unter Abschnitt sechs sind Kaninchen gelistet.

Aus den allgemeinen Anforderungen der TierSchNutzTV ist hervorzuheben, dass

- „,...Auseinandersetzungen zwischen den Tieren auf ein Mindestmaß begrenzt werden müssen“
- „,...für die Fütterung und Pflege der Tiere ausreichend viele Personen mit den hierfür erforderlichen Kenntnissen und Fähigkeiten vorhanden sein müssen...“
- „,...alle Tiere täglich entsprechend ihrem Bedarf mit Futter und Wasser in ausreichender Menge und Qualität versorgt sein müssen...“
- „,...der betriebsbedingte Geräuschpegel so gering wie möglich gehalten und dauernder oder plötzlicher Lärm vermieden werden muss...“

Die Inhalte der TierSchNutzTV sind im Gegensatz zum TSchG nicht allgemein gültig, sondern lediglich, wenn Kaninchen zu Erwerbszwecken gehalten oder gezüchtet werden.

Einige relevante und tierartspezifische Anforderungen aus Abschnitt 6 TierSchNutzTV für „Wirtschaftskaninchen“ sind auszugsweise aufgeführt, die auch bei „Heimkaninchen“ beachtet werden sollten:

„Wer Kaninchen hält, hat sicherzustellen, dass

- alle Kaninchen jederzeit Zugang zu grob strukturiertem Raufutter wie Stroh, Heu und zu geeignetem Nagematerial haben,
- die Tiere jederzeit Zugang zu Tränkwasser haben,
- Umgruppierungen möglichst vermieden werden,
- direkte Sonneneinstrahlung vermieden wird,
- die Tiere mind. zweimal täglich in Augenschein genommen werden (...)

Weiter müssen Haltungseinrichtungen laut § 32 TierSchNutzTV für „Wirtschaftskaninchen“ so beschaffen sein, dass die Tiere nicht mehr als vermeidbar mit ihren Exkrementen in Berührung kommen und immer ein trockener Liegebereich zur Verfügung steht. Der Boden muss im

gesamten Aufenthaltsbereich rutschfest und trittsicher sein. Eine zweimal tägliche Tierkontrolle ist ebenso verankert wie eine Behandlung gegen Krankheiten und Parasiten sowie die Dokumentation verschiedener Ereignisse (z. B. Ein- / Ausstalldatum, Anzahl getöteter Tiere, Anzahl verendeter Tiere, etc.). Ferner sind für Mastkaninchen folgende Anforderungen an die Haltungseinheit festgelegt:

- Mindestfläche von 8.000 cm² bei einer Kantenlänge von 80 x 60 cm sowie mindestens eine uneingeschränkt verfügbare Fläche nach Tabelle 1,
- mindestens 40 cm lichte Höhe,
- über 70 % der Grundfläche mindestens 60 cm lichte Höhe,
- zusätzlich eine erhöhte Bodenfläche von 300 cm² je Kaninchen bei einer Mindestfläche von 1.500 cm² und einer Kantenlänge von 30 x 50 cm verfügbare Fläche.

Tabelle 1: Flächenbedarf für Mastkaninchen nach TschNutzTV

Mastkaninchen	Fläche in cm ² je Tier
1. bis 4. Tier	1.500
5. bis 10. Tier	1.000
11. bis 24. Tier	850
ab 25. Tier	700

Auf die spezifischen Anforderungen von Zuchtkaninchen wird im Rahmen dieser Arbeit nicht näher eingegangen.

Entgegen der strengen Vorgaben für gewerbliche Halter sind für die Heimtier- und Hobbyhaltung, abgesehen vom TSchG, keine rechtsverbindlichen Mindeststandards festgelegt. Auch wenn die Tierzahl im Heimtierbereich in den meisten Fällen zwischen Einzeltier und Kleingruppe (ca. 5 Tiere) liegt, sind viele im Handel erhältliche Haltungseinrichtungen, in Bezug auf Grundfläche und Gehegehöhe, nicht mit den Standards der gesetzlichen Auflagen für gewerbliche Haltung vergleichbar. Allerdings ist dabei zu beachten, dass bei der Heimkaninchenhaltung oft vergleichsweise kleine Tiere von Zwergrassen gehalten werden. Daher ist eine besondere Sorgfalt des Heimtierhalters in Bezug auf art- und verhaltensgerechte Unterbringung aufzubringen. Selbiges gilt für die Ernährung der Tiere. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass es im Heimtier- und Hobbybereich eine große

Rassevielfalt gibt, die eine entsprechende Variation der Körpergrößen bedingt. Somit ist auch die jeweilige Tiergröße bei der Wahl der Haltungseinrichtung zu berücksichtigen.

Für die Verwendung von Tieren zu wissenschaftlichen Zwecken sind die Vorgaben der EU-Richtlinie 2010 / 63 maßgebend. Für die Pflege und Unterbringung gilt:

- Alle Tiere erhalten die für ihre Gesundheit und ihr Wohlergehen angemessene Unterbringung, Umgebung, das nötige Futter, Wasser und Pflege;
- alle Faktoren, die ein Tier in der Befriedigung seiner physiologischen und ethologischen Bedürfnisse einschränken, sind auf ein Minimum zu reduzieren
- die Umgebungsbedingungen für die Zucht, Haltung oder Verwendung der Tiere werden täglich kontrolliert;
- es werden Vorkehrungen getroffen, um zu gewährleisten, dass, sobald ein Mangel oder vermeidbare Schmerzen, Leiden, Ängste oder dauerhafte Schäden entdeckt werden, diesbezüglich möglichst schnell Abhilfe geschaffen wird, und die Tiere werden unter angemessenen Bedingungen befördert.

Ferner gilt nach EU-Richtlinie 2010 / 63 für die Unterbringung der Tiere:

- Jede Anlage muss so konzipiert sein, dass sie der in ihr untergebrachten Tierart unter Berücksichtigung der physiologischen und ethologischen Bedürfnisse der Tierart eine angemessene Umgebung bietet. Sie muss außerdem so gestaltet und geführt werden, dass Unbefugte keinen Zutritt haben und Tiere weder eindringen noch entfliehen können.
- Untereinander unverträgliche Arten, wie z. B. Raubtiere und Beutetiere, oder Tiere, die unterschiedliche Umgebungsbedingungen brauchen, dürfen nicht im gleichen Raum untergebracht werden bzw. im Fall von Raubtier und Beutetier nicht in Sicht-, Riech- oder Hörweite voneinander
- Die Anlagen müssen so ausgestattet sein, dass neu aufgenommene Tiere bis zur Feststellung ihres Gesundheitszustands in Quarantäne gehalten werden können und das mögliche Gesundheitsrisiko für die bereits im Betrieb befindlichen Tiere eingeschätzt und auf ein Minimum reduziert werden kann.

- Für kranke oder verletzte Tiere müssen separate Unterbringungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen.
- Isolierung, Heizung und Belüftung der Tierräume müssen so gestaltet sein, dass sich die Luftzirkulation sowie die Staub- und Gaskonzentration innerhalb von Grenzen bewegen, die für die darin untergebrachten Tiere nicht schädlich sind
- Die Temperatur und die relative Feuchtigkeit in den Tierräumen sind an die Bedürfnisse der untergebrachten Tierart und Altersgruppen anzupassen. Die Temperatur ist täglich zu messen und aufzuzeichnen
- Die Tiere dürfen bei Witterungsbedingungen, die bei ihnen Ängste verursachen können, nicht ausschließlich im Freien gehalten werden.
- Wenn das natürliche Licht keinen angemessenen Tag-Nacht-Zyklus gewährleistet, muss eine kontrollierte Beleuchtung zur Befriedigung der biologischen Bedürfnisse der Tiere und zur Gewährleistung geeigneter Arbeitsbedingungen vorhanden sein
- Jede Einrichtung muss über eine Strategie verfügen, die die Erhaltung eines angemessenen Gesundheitszustands gewährleistet, der das Wohlergehen der Tiere sicherstellt. Diese muss regelmäßige Gesundheitsuntersuchungen sowie ein mikrobiologisches Überwachungsprogramm und Pläne zur Bewältigung von Gesundheitsproblemen beinhalten und Gesundheitsparameter und Verfahren in Bezug auf die Aufnahme neuer Tiere definieren
- Mit Ausnahme der von Natur aus einzeln lebenden Tiere müssen die Tiere in stabilen Gruppen kompatibler Tiere untergebracht werden. In Fällen, in denen eine Einzelunterbringung nach Artikel 33 Absatz 3 gerechtfertigt ist, muss die Dauer der Unterbringung auf das notwendige Mindestmaß beschränkt werden und es muss Sicht-, Hör-, Riech- und / oder Berührungskontakt aufrechterhalten werden. Die Aufnahme oder Wiederaufnahme von Tieren in bestehende Gruppen muss sorgfältig überwacht werden, damit Probleme mit Unverträglichkeit und gestörten Sozialbeziehungen vermieden werden.
- Alle Tiere sollten über Räume mit hinreichender Komplexität verfügen, um eine große Palette arttypischer Verhaltensweisen ausleben zu können. Sie müssen ihre Umgebung in bestimmtem Maße selbst kontrollieren und auswählen können, um stressbedingte Verhaltensmuster abzubauen. Alle Einrichtungen müssen über angemessene Ausgestaltungsmöglichkeiten verfügen, um die den Tieren zur

Verfügung stehende Palette von Tätigkeiten und ihre Anpassungsfähigkeiten zu erweitern, einschließlich Bewegung, Futtersuche, manipulativem und kognitivem Verhalten je nach Tierart. Die Ausgestaltung des Lebensumfelds in Tierbereichen muss der Tierart und den individuellen Bedürfnissen der Tiere angepasst sein. Die Ausgestaltungsstrategien in den Einrichtungen müssen regelmäßig überprüft und aktualisiert werden.

Spezifische Vorgaben aus 2010 / 63 / EU für Kaninchen lauten: „Innerhalb der Unterbringung muss es einen erhöhten Bereich geben. Auf diesem Podest müssen die Tiere liegen, sitzen und sich problemlos darunter hindurch bewegen können, es darf jedoch nicht mehr als 40 % der Bodenfläche in Anspruch nehmen. Gibt es aus wissenschaftlichen oder veterinärmedizinischen Gründen kein Podest, muss die Unterbringung für ein einzelnes Kaninchen 33 % und für zwei Kaninchen 60 % größer sein. Wird für Kaninchen von weniger als 10 Wochen ein Podest zur Verfügung gestellt, so muss das Podest mindestens 55 cm mal 25 cm groß sein und die Höhe über dem Boden muss gewährleisten, dass die Tiere es nutzen können.“ Zudem müssen die in Tabelle 2 genannten Mindestflächen zur Verfügung gestellt werden. Die Maße variieren beispielsweise für Kaninchen < 10 Wochen oder Muttertiere mit Wurf. Zudem werden für das dritte bis sechste Kaninchen zusätzlich mindestens 3.000 cm² und für jedes weitere Kaninchen zusätzliche 2.500 cm² benötigt.

Tabelle 2: Mindestflächen für Kaninchenhaltung zu wissenschaftlichen Zwecken nach 2010 / 63 / EU

Körpergewicht des ausgewachsenen Tieres (in kg)	Mindestbodenfläche für ein oder zwei harmonisierende Tiere (in cm ²)	Mindesthöhe (in cm)
unter 3	3.500	45
3 bis 5	4.200	45
über 5	5.400	60

Für Labor- und Versuchstiere ist neben dem TSchG nicht die TierSchNutztV, sondern die Tierschutz-Versuchstier-Verordnung (TierSchVersV) anzuwenden.

2.5 Ansprüche an die Heimtierhaltung

Grundlegend kann bei der Kaninchenhaltung zwischen den drei Haltungsformen Freilandhaltung, Bodenhaltung und Stall- bzw. Käfighaltung unterschieden werden. Dabei können die Tiere jeweils einzeln oder in Gruppen gehalten werden (LANG, 2009). Für die Heimtierhaltung kommt ferner die Unterscheidung zwischen Außen- oder Innenhaltung hinzu. Fälschlicherweise wird die Heimtierhaltung von Kaninchen als einfach und unkompliziert angesehen. Entsprechend der natürlichen Bedürfnisse und Verhaltensweisen kann eine tiergerechte Haltung jedoch als anspruchsvoll eingestuft werden. Für die Haltung von Kaninchen in Innenräumen sind von der TVT (2014) praxisnahe Haltungsempfehlungen herausgegeben worden, welche hier nicht weiter beleuchtet werden. Werden Tiere im Gehege gehalten, sind strukturierende Elemente von Vorteil. Das Verhalten von Kaninchen in unstrukturierten Käfigen gegenüber ausgestalteten Käfigen zeigte sich vor allem in übermäßiger Körperpflege, Nagen an den Gittern und ängstlicheren Reaktionen (HANSEN und BERTHELSEN, 2000). Zudem steigern reizarme Umwelten das Risiko für stereotypisches und aggressives Verhalten (HOY, 2008). Das Anbieten von Stroh oder Heu wirkt sich nicht nur positiv auf Verdauung und Kaubedürfnis aus, sondern dient auch der Beschäftigung. Nach SILOTO et al. (2008) senkte die Gabe von Stroh die Stereotypiefrequenz, Fellpflegeaktivitäten sowie Trichotillie und Trichophagie (BRUMMER, 1975). Nagehölzer sind geeignet, um Bissverletzungen signifikant zu senken (PRINCZ et al., 2007), die Aktivität der Tiere zu erhöhen (VERGA et al. 2004) und aggressives Verhalten zu minimieren (PRINZC et al., 2008). Auch HOLLMANN (1998) gibt an, dass durch unbefriedigtes Bewegungs- und Kaubedürfnis das Risiko für Verhaltensanomalien und Aggressivität steigt. Auch das Fehlen von Rückzugsmöglichkeiten, vor allem in Kombination mit einem ungünstigen Standort des Geheges, kann das Auftreten von Stress und Aggressivität fördern. Häufig äußert sich letztere in Kratz- und Beißaggressivität gegenüber dem Halter (HOLLMANN, 1998).

Kaninchen können ganzjährig im Freien gehalten werden. Eine Mindestgröße der Haltungseinrichtung von zwei m² wird empfohlen. Eine wetterfeste und frostfreie Rückzugsmöglichkeit sollte von den Tieren jederzeit selbstständig aufgesucht werden können. Zudem sollten Elemente zum Schutz gegen Witterungseinflüsse (Sonneneinstrahlung, Regen, Nässe, etc.) vorhanden sein. Begrenzungselemente müssen im Boden eingegraben werden, um eine Flucht durch gegrabene Röhren zu verhindern. Das Gehege sollte ausreichend gegen

Prädatoren (v.a. Greifvögel, Füchse, Hunde, etc.) gesichert sein. Der Einsatz von Strukturelementen ist sinnvoll. Geeignete Gegenstände sind unter anderem Zweige, Äste, Röhren etc. Innerhalb der Haltungseinrichtung sollten keine Pflanzen mit toxischer Wirkung auf die Tiere vorkommen (TVT, 2014).

Nach TVT (2014) wird empfohlen, Kaninchen von Anfang an paarweise oder in Gruppen zu halten. Dadurch sollen Verhaltensstörungen wie Aggressivität oder Stereotypien vermieden werden. Eine längere Einzelhaltung erschwert eine nachfolgende Vergesellschaftung, wobei diese nicht ausgeschlossen ist. Es wird eine Geschlechterzusammensetzung von einem kastrierten Rammler und einer Häsin empfohlen. Die gemeinsame Haltung mit anderen Arten wie beispielsweise Meerschweinchen ist nicht zu empfehlen und kann als nicht tiergerecht angesehen werden (TVT, 2014).

2.6 Handling und der Sozialpartner Mensch

Der Kontakt zwischen Tieren und Menschen besteht seit Beginn der gemeinsamen Entwicklung. Dabei waren Tiere ursprünglich vor allem Nahrungsgrundlage und haben in dieser Funktion maßgeblich zur Entwicklung des Menschen beigetragen. Während der Steinzeit haben sie die Menschen als Teil der Natur gesehen und fühlten sich gleichberechtigt zum Tier (SAVORY-DEERMANN, 1999). Durch Domestikation und züchterische Bearbeitung wurden aus ursprünglichen Wildtieren produktive Nutztiere, die der Versorgung mit Nahrungsmitteln und Kleidung dienten und als Arbeitstiere eingesetzt wurden. Die gehaltenen Tiere mussten versorgt werden und es entstand eine persönliche Beziehung zwischen Mensch und Tier (OSTERSEHLT, 2008). Eine emotionale Bindung zwischen Mensch und Tier wurde dabei z.B. durch Reue- und Schuldgefühle im Zusammenhang mit der Schlachtung deutlich (FRÖMMING, 2006). In der heutigen Zeit sind Haustiere allgegenwärtig und tragen in vielfältiger Weise zur Lebensgestaltung und -qualität der Menschen bei (OSTERSEHLT, 2008). Die große Akzeptanz von Heimtieren ist auch an ihrer steigenden Anzahl zu erkennen, (vgl. Abbildung 2, ZZF, STATISTA, 2018). Kaninchen sind dabei unter Kleintiere subsumiert.

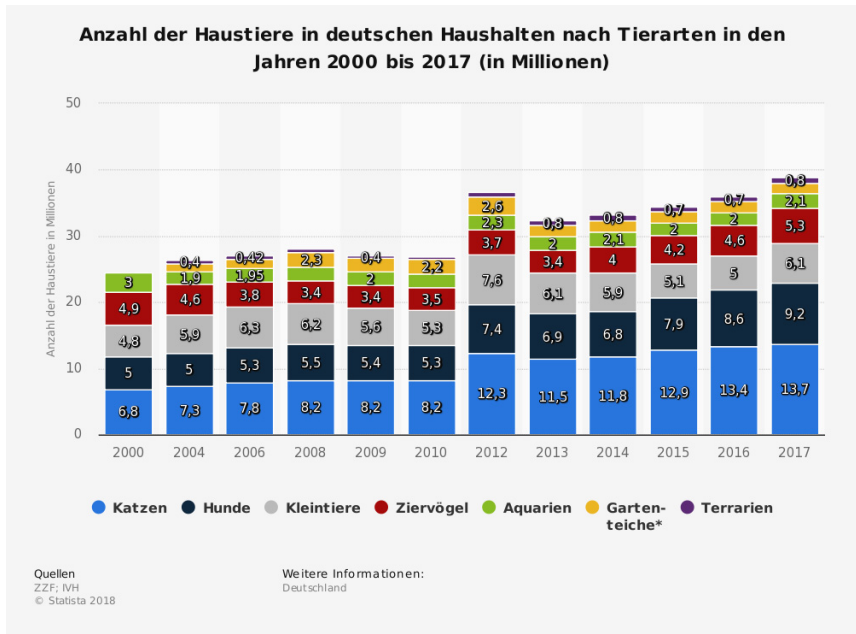


Abbildung 2: Anzahl der Haustiere in deutschen Haushalten nach Tierarten in den Jahren 2000 bis 2017 (in Mio.), (ZZF, STATISTA, 2018)

Parallel ist in der heutigen Zeit jedoch auch eine zunehmende Entfremdung zur Landwirtschaft und der Haltung von Haustieren zu beobachten. Die Rolle von Haustieren als Heimtiere kommt hingegen immer stärker zum Tragen. Nach OTTERSTEDT (2001) kann das Niveau der Nutztierhaltung als „neben“ dem Menschen beschrieben werden, wohingegen bei einer Heimtierhaltung von einem Leben der Tiere „mit“ dem Menschen auszugehen ist. Das Heimtier wird dabei als „Diagonalpartner“ mit besonderer Beziehung zum Menschen verstanden (OTTERSTEDT, 2001).

In der Rolle als Heimtier werden Kaninchen auch gehalten, um die Einsamkeit bei den Haltern zu reduzieren. Zentraler Punkt in der Beziehung zwischen Mensch und Tier ist dabei häufig der physische Kontakt des Halters zu dem Tier. Ebenso beobachtet werden vom Tier ausgehende Aktionen wie das Ablecken oder ein Nachlaufen dem Halter gegenüber. Basierend sind diese Beziehungen im liebevollen Umgang mit den Tieren sowie einer entsprechenden Fürsorge. Diese Kontakte wurden in verschiedenen Untersuchungen als „Handling“ (vom engl.: to

handle - handhaben, anfassen) bezeichnet. Untersucht wurden Auswirkungen des Handlings auf das Verhalten der Tiere (JEZIERSKI und KONECKA, 1995; CSATÁDI et al., 2005; PÓNGRACZ und ALTBÄCKER, 1999). Nach HEMSWORTH (2003) kann bei verschiedenen Säugetier- und Vogelarten die Furcht von oder die Distanz zu einem Menschen durch Handling verringert werden. Auch bei Untersuchungen mit Rindern, Schweinen und Schafen konnte gezeigt werden, dass Handling positive Einflüsse auf die Beziehung zwischen Mensch und Tier hat. Dabei waren „gehandelte“ Tiere signifikant zutraulicher als die jeweiligen Kontrollgruppen (TANIDA et al., 1994; MATEO et al., 1991; BOIVIN et al., 1992). Auch bei Ratten konnte durch Handling während der ersten drei Lebenswochen ein Einfluss auf spätere Testergebnisse sowohl bei hormonellen Parametern (GONZALES, et. al, 1990) als auch in Verhaltenstests erzielt werden (NÚÑEZ et al., 1995).

In den Untersuchungen von JEZIERSKI und KONECKA (1995) wurde die Auswirkung von Handling auf das Verhalten bei juvenilen Kaninchen untersucht. Dazu wurden 40 Kaninchen der Rasse „Weiße Neuseeländer“ täglich der Haltungseinrichtung entnommen und jeweils für 10 Minuten gehandelt (streicheln, zudem akustische Reize durch menschliche Stimme). Die Jungtiere waren dabei zwischen zehn Tagen und mehreren Wochen alt. Die Kontrollgruppe bestand aus 72 Tieren, die aus den jeweils entsprechenden Würfen stammten. Die Tiere der Kontrollgruppe wurden keinem Handling unterzogen. Sämtliche Tiere wurden wöchentlichen Tests unterzogen, um Handlings-Auswirkungen auf das Verhalten festzustellen. Für die Tests wurden die Tiere auf den Schoß einer Testperson gesetzt und ihr Verhalten gemäß den Reaktionen als „ängstlich“ oder „mutig“ bewertet. Dabei verhielten sich gehandelte Tiere signifikant mutiger als Tiere ohne intensiven, menschlichen Kontakt. Zusätzlich wurde ein signifikanter Unterschied in Bezug auf Zuwachs und Mortalität festgestellt. Die Mortalitätsrate in der ungehandelten Kontrollgruppe lag bei 31,9 %, bei gehandelten Tieren hingegen nur bei 17,5 %. Innerhalb der letzten vier Wochen eines Untersuchungszeitraumes waren gehandelte Tiere zudem deutlich schwerer und zeigen einen besseren Entwicklungsstatus (JEZIERSKI und KONECKA, 1995).

CSATÁDI et al. (2005) entnahmen Jungtiere 30 Min. bzw. zwei Stunden nach dem Säugen dem Nest, um Wägungen und Tierkontrollen vorzunehmen. Dabei wurde festgestellt, dass Tiere in einem Annäherungstest deutlich zutraulicher und weniger scheu waren, wenn sie 30 Min. nach dem Säugen untersucht wurden und dabei intensiv begutachtet wurden. Tiere, bei

denen Wägung und Begutachtung innerhalb von fünf Sekunden mit anschließendem Rücksetzen erfolgten, zeigten sich in Annäherungstests deutlich zurückhaltender. Somit hat bereits geringer menschlicher Kontakt während der Sägezeit Einflüsse auf das spätere Annäherungsverhalten gegenüber Menschen (CSATÁDI et al., 2005).

PÓNGRACZ und ALTBÄCKER (1999) untersuchten die Auswirkungen von Handling auf juvenile Chinchillakaninchen im Alter von vier Wochen. Dazu wurden die Tiere in der ersten Lebenswoche täglich dem Nest entnommen und gewogen (hier als Handling bezeichnet). Dabei zeigte sich, dass Tiere, welche in einem Zeitrahmen von -15 bis + 30 Minuten um den Sägezeitpunkt gehandelt wurden, sich zu späteren Zeitpunkten der menschlichen Hand annäherten. Tiere, welche hingegen sechs, zwölf oder 18 Stunden nach dem Säugen gehandelt wurden, näherten sich nicht der menschlichen Hand an. Zudem konnte gezeigt werden, dass dieser Effekt auch bei den selben Tieren im ausgewachsenen Zustand vorhanden war, während die im Säugealter gehandelten Tiere auch im adulten Zustand in Open Field-Tests deutlich weniger ängstlich waren als die Vergleichsgruppe. Somit kann auch durch den Handlingszeitpunkt das spätere Verhalten in Bezug auf die Beziehung zum Menschen beeinflusst werden und möglichem Stress durch Aktionen wie Anfassen oder Herausheben vorgebeugt werden (PÓNGRACZ und ALTBÄCKER, 1999). Um optimale Effekte durch Handling zu erzielen, ist die Wahl der Handlings-Phase entscheidend. Bei vielen Säugetieren gibt es eine sensitive Phase. Effekte von Handling während dieser Zeit sind auch im adulten Zustand noch vorhanden (BOISSY und BOUISSOU, 1988).

2.7 Verhaltenstests

Nach GÜTTNER (1993) kann ein Verhaltenstest auch ein ethologischer Funktionstest sein, bei dem das Verhalten als Hinweis für funktionelle Störung verwendet wird. Die Bonitierung und Erfassung von Verhaltensweisen erfordern zunächst eine genaue Beschreibung und Definition der Verhaltensweisen (MARTIN und BATESON, 2007). Nach UNSHELM (2002) kann eine Verhaltensbeobachtung besonders gut zur Detektion von Verhaltensauffälligkeiten verwendet werden, auch um Rückschlüsse auf die Haltung zu ziehen. Von HOY (2009) erfolgt in Bezug auf die Verhaltensbeobachtung eine Differenzierung in Arbeitsmethode und

technischer Methode. Unter technischen Methoden sind dabei unter anderem visuelle Direktbeobachtung, Beobachtung mittelsameratechnik, Datenerfassung in der Umgebung oder am Tier, automatisierte Datenerfassungen, etc. aufgeführt. Zu den Arbeitsmethoden (modifiziert nach SCHEIBE, 1987) zählen beispielsweise deskriptive Verhaltensaufnahmen, Situationsvergleiche, Wahl-, Belastungs- und Reaktionsversuche. Zu den Reaktionsversuchen werden auch Open Field oder Novel Object-Tests gezählt. Nach HESSING et al. (1993) und BOLHUIS et al. (2005) sind Temperament und Reaktionsmuster von Tieren über längere Zeiträume durchaus konstant, sodass diese Test für qualitative Ergebnisse verwendet werden können. Das Verhalten und somit auch die Ergebnisse von Verhaltenstests können nach KORNUM und KNUDSEN (2011) unter anderem durch Genetik, Geschlecht, Haltung, Uhrzeit und Gewöhnung beeinflusst werden. Am stärksten wird das Verhalten von Tieren dabei durch Umweltbedingungen beeinflusst (GRANDIN, 1993). Genetisch bedingte Verhaltensunterschiede hingegen sind unempfindlich gegenüber äußeren Einflüssen (D'EATH et al. 2009). Auch „psychische“ Einflüsse, wie beispielsweise unterschiedliche Handhabung durch Personal oder Tierpfleger kann nach VON BORELL (2000) ähnlich wie physische Einflüsse wirken. Dabei kann der Kontakt zwischen Mensch und Tier die Testergebnisse durchaus beeinflussen (CLAASEN, 1994). Auch subjektive Einflüsse durch die untersuchende Person sind nicht auszuschließen (SCHMIDT, 2010). JANCZAK et al. (2003) hält standardisierte Test jedoch für hilfreich, um bei Schweinen das Verhalten in Bezug auf sich ändernde Umweltbedingungen zu erfassen. Interpretation und der Vergleich von Ergebnissen ist dennoch häufig schwierig (ARCHER, 1973). Nach LEWEJOHANN et al. (2006) haben Durchführung und Umfeld der Tests größeren Einfluss auf die Ergebnisse als die durchführende Person. FORKMANN et al. (2007) stellten bei Schweinen nur geringe Korrelationen zwischen den Ergebnissen von verschiedenen Tests fest. Die Meinungen zur Wiederholbarkeit von Tests sind nicht einheitlich. Von reproduzierbaren Ergebnissen berichtet SPOOLDER et al. (1996), vom Gegenteil JENSEN et al. (1995) und FORKMANN et al. (2007). Die bei Nutz- und Heimtieren gängigen Verhaltenstests wurden aus Testverfahren für Labortiere entwickelt (KRUMM, 2014). In der Regel erfolgt eine separate Durchführung von unterschiedlichen Tests, gelegentlich sind jedoch auch Kombinationen vertreten (THODBERG et al. 1999).

2.7.1 Open Field-Test, Novel Object-Test

Der Open Field-Test wurde ursprünglich entwickelt, um Angst und Emotionen bei Ratten im „offenen Feld“ zu untersuchen (HALL, 1934) und ist auch unter dem Namen Novel Arena-Test (FORKMAN et al., 2007) bekannt. Mit dem OF-Test kann unter ethologischen Aspekten das Lokomotions- und Explorationsverhalten sowie die räumliche Orientierung von Tieren in unbekannter Umgebung untersucht werden. In der Forschung mit Schweinen wird dieser Test beispielsweise angewendet, um das Aktivitätsverhalten (ANDERSEN et al., 2000) oder das Verhalten in künstlichen Situationen (HOY, 2009) zu untersuchen. Die Wand- und Bodengestaltung sollte neutral gehalten werden, um Ablenkungen auszuschließen. Der Boden kann in Quadranten eingeteilt werden, um die Auswertung zu unterstützen. Die Tiere werden entweder in die Arena eingesetzt oder können diese selbstständig betreten (HOY, 2009). Form und Größe des Open Field können das Verhalten von Tieren dabei ebenso beeinflussen wie die Beleuchtung der Testfläche (PRUT und BELZUNG, 2003). Die Testdauer ist variabel, üblicherweise werden die fokussierten Verhaltensweisen in Zeiträumen von drei bis 15 Minuten (HOY, 2009) oder fünf bis 20 Minuten (FORKMAN et al., 2007) ausgewertet. Mögliche Zielparameter des Testdesigns können verschiedene Verhaltensweisen und Interaktionen darstellen (JENSEN et al., 1995). Ebenfalls von JENSEN et al. (1995) wurden die Auseinandersetzungen mit Testpartnern untersucht, Lautäußerungen (JENSEN et al., 1995; FRASER, 1974) oder der Verlauf der Wegstrecke (offenes Feld, Randbereich, etc.) von THODBERG et al. 1999). Eine Analyse der im OF-Test zurückgelegten Wegstrecken (HOY, 2009; BRENDLE, 2012) kann weitere Hinweise auf die untersuchten Parameter liefern. Zudem ist der OF-Test gut geeignet, um Tierreaktionen in neuen, unbekannten Umgebungen zu analysieren (HOY, 2009). Als nachteilig ist jedoch anzusehen, dass für die Auswertung und Analyse keine einheitlichen Kriterien festgelegt sind (STANFORD, 2007; HOY, 2009). Wird die unbekannte Umgebung des OF-Tests mit einem unbekannten Objekt ergänzt, kann diese Variante als „Novel Object-Test“ bezeichnet werden (THODBERG, 1999; HOY, 2009). Der Novel Object-Test entstammt den Untersuchungen von ENNACEUR und DELACOUR (1988) und diente ursprünglich dazu, das Erinnerungsvermögen von Ratten zu untersuchen. In dem ursprünglichen Testdesign war ein zweiphasiger Testablauf vorgesehen. Im ersten Durchgang erfolgt eine Konfrontation mit zwei identischen Objekten, im zweiten Durchgang wird eines der Objekte durch ein neues und unbekanntes Objekt (= Novel Object) ersetzt und die

Erkundungs- / Beschäftigungszeit mit dem Novel Object erfasst (ENNACEUR und DELACOUR, 1988). Bei Schweinen wird der NO-Test angewendet, um das individuelle Angstverhalten zu ermitteln (KRUMM, 2014). Dabei kann der NO-Test sowohl solitär (JENSEN et al., 1995; DALMAU et al., 2009) als auch in der Gruppe angewendet werden (VAN ERP-VAN DER KOOIJ et al., 2003). FORMAN et al. (1995) führten den NO-Test in gewohnter Haltungsumgebung durch, HESSING et al. (1994) hingegen im Open Field. JANCZAK et al. (2003a) ließen den Tieren zunächst eine Eingewöhnungsphase von wenigen Minuten ehe das Novel Object in die Testarena eingebracht wurde. Die Testdauer liegt ähnlich zum OF-Test zwischen 2,5 Minuten (DALMAU et al., 2009) und 15 Minuten (RASMUSSEN, 1991). Von DOCKING et al. (2008) wurde jedoch auch ein NO-Test über die Dauer von fünf Tagen durchgeführt. Durch den NO-Test können verschiedene Parameter erfasst und analysiert werden. Von FORKMAN et al. (1995) wurde die Latenzzeit bis zur Kontaktaufnahme mit dem Objekt erfasst, möglich sind jedoch auch Kontaktdauer und Kontakthäufigkeit (FORKMAN et al., 2007). Ebenso ist jedoch auch die Erfassung von Interaktionen mit dem Objekt oder eine Bewertung des Verhaltens denkbar (JANCZAK et al., 2003a).

2.7.2 Emergence-Test

In der Labortierforschung wird ein Open Door-Test häufig als Home Cage Emergence-Test bezeichnet (SCHMIDT, 2003), während diesbezügliche bei der Nutztierhaltung /-forschung von einem Emergence-Test (ERHARD und MENDL, 1999) oder von einem Novel Environment-Test gesprochen wird (RUIS et al., 2000). Es werden Latenzzeiten gemessen, welche die Tiere benötigen, um nach dem Öffnen der Haltungseinheit (SCHMIDT, 2003) oder dem Verlassen einer Startbox (ERHARD und MENDL, 1999) die Testarena zu betreten. Nach der Auffassung von ERHARD und MENDL (1999) kann in der Latenzzeit ein Maß gesehen werden, dass Rückschlüsse auf Angst und Scheu zulässt. Verkürzen sich die Latenzzeiten zwischen Testwiederholungen, kann dies sowohl ein Hinweis auf Furchtreduktion sein (KRUMM, 2014) als auch ein Gewöhnungs- oder Lerneffekt (ERHARD und MENDL, 1999; RUIS et al. 2000b). In den Untersuchungen von KOPP et al. (1999) sowie von MENDL und ERHARD (1999) wurde der Open Door-Test in Kombination mit einem Open Field-Test durchgeführt.

2.7.3 Wahl-Test

Mit Hilfe eines Wahl- oder Präferenztests können die Vorlieben für bestimmte Situationen oder Entscheidungen überprüft werden (z. B. Futterwahl, Aufenthaltsort in der Haltungseinrichtung etc.). Nach SACHSER (1997) sind Wahl-Tests repräsentative Möglichkeiten, um die Präferenzen von Tieren darstellen zu können. Zudem eignen sich Wahl-Tests auch, um gleichzeitig eine Relevanz der Wahlentscheidung festzustellen, indem die aufgewandte Energie mit einbezogen wird, die notwendig ist, um die Wahl treffen zu können. In Anlehnung an wirtschaftswissenschaftliche Methoden können dabei auch tierische Bedürfnisse in elastisch und unelastisch eingeteilt werden. Beispielhaft stellt ein Legenest für eine Legehenne ein relativ unelastisches Bedürfnis dar, woraus eine gewisse Notwendigkeit resultiert (DAWKINS, 1990).

2.7.4 Human-Approach-Test

Ein Human Approach-Test zählt wie der Open Field-Test zu den angewandten Reaktionsversuchen. Es werden die Reaktionen des Tieres gegenüber einem Menschen erfasst. Die Testarena kann sowohl neutral als auch eine bestimmte Umgebung sein, wie beispielsweise eine entsprechende Haltungseinrichtung. Es kann zwischen „Voluntary“ und „Forced“ Approach-Test unterschieden werden. Die Tests unterscheiden sich bezüglich des Verhaltens der Testperson. Bei Voluntary Approach-Tests ist das Verhalten der Testperson passiv, während diese in einem Forced Approach-Test aktiv die Distanz zum Tier verringern. Messbare Parameter sind beispielsweise Latenzzeiten oder Aufenthalte in bestimmten Bereichen (HOY, 2009; PFEIFFER et al., 2013). Abwandlungen oder Anpassung sind ebenfalls denkbar. So wurde der HA-Test von LAWRENCE et al. (1991) oder RUIS et al. (2000) beispielsweise nicht an Einzeltieren, sondern an Gruppen durchgeführt. Ist der Mensch nicht passiv, sondern bewegt sich aktiv auf das Tier zu, kann dieser Test als Human Avoidance-Test bezeichnet werden (MIURA et al. 1996; HEMSWORTH et al., 1996). Häufig erfolgt auch eine Bonitur des Verhaltens im HA-Test nach vorausgehendem Handling durch den Menschen (GONYOU, 1986; PEARCE et al. 1989; HEMSWORTH, 1996). Nach FORKMANN et al. (2007)

hatten desinteressierte oder ängstliche Schweine deutlich längere Latenzzeiten im HA-Test oder auch im NO-Test, sodass sie empfehlen, dass die Testperson sich auf das Tier zubewegt. HAYNE und GONYOU (2006) sehen den HA-Test als nützlich an, um Tiere anhand ihrer Annäherungszeit in Bezug auf Ängstlichkeit zu differenzieren. Schnellere Tiere werden dabei als weniger ängstlich angesehen als langsamere Tiere. Auch HEMSWORTH et al. (1986, 1996) stellten fest, dass Schweine, welche frühzeitig positiven Kontakt mit Menschen hatten, sich im HA-Test schneller annäherten und mehr Zeit in der Nähe des Menschen verbrachten.

2.8 Problemstellung der Untersuchung

Eine beachtliche Anzahl von Kaninchen wird als Heimtier gehalten. Von einem rückläufigen Trend ist nicht auszugehen. Häufig werden Kaninchen dabei über den Zoofachhandel nur als Paar abgegeben. Eine mindestens paarweise Haltung wird dabei als tiergerecht und tierschutzkonform angesehen. Seitens der Kundschaft besteht teilweise jedoch auch der Wunsch, einzelne Tiere zu erwerben.

Immer wieder ist es zu beobachten, dass es bei der (paarweisen) Haltung von Kaninchen nach einer Phase des konfliktfreien Zusammenlebens plötzlich zu aggressivem Verhalten und schwerwiegenden Kämpfen kommt. Im Extremfall können diese zu erheblichen Verletzungen, teilweise bis zum Tode führen. Auch wenn Maßnahmen zur Risikoreduzierung getroffen wurden (Kastration, Platzangebot, Beschäftigungsmaterial, Gruppenzusammensetzung etc.) sind diese keine Garantie zur Unterbindung von Aggressivität. Auch in gewohnter Zusammensetzung der Tiere kann es nach (jahrelangem) friedlichem Zusammenleben plötzlich zu aggressivem Verhalten kommen.

Aggressionen unter den Tieren führen bei den Besitzern häufig zu Verunsicherung, teilweise auch zur Frustration. Der Wechsel von „social grooming“, d. h. der gegenseitigen Körperpflege und des friedlichen Miteinanders, zu aggressivem Verhalten ist bei Kaninchen jedoch durchaus bekannt. Verletzungen stellen zudem immer eine Beeinträchtigung der Unversehrtheit der Tiere dar. Dabei sollte auch Stress durch dominante Artgenossen als Einflussfaktor berücksichtigt werden, auch wenn dieser keine sichtbaren Verletzungen verursacht.

Kaninchen sind soziale Tiere und leben natürlicherweise in Gruppen. Daher soll diese Untersuchung klären, ob eine Einzelhaltung von Heimkaninchen aus Tierschutzsicht ohne Probleme möglich ist, wenn der Tierbesitzer, ähnlich wie beim Hund oder anderen Haustieren, als Sozialpartner fungiert. Im Falle von aggressivem Verhalten werden Lösungen benötigt, um die entstehende Konfliktsituation zu lösen – z. B. durch das Angebot von Rückzugsboxen.

Die Ziele der Untersuchung bestanden darin,

A - eine Beurteilung der Einzelhaltung unter Aspekten von Tierverhalten und Tierschutz vorzunehmen und

B - die Häufigkeit des Auftretens von aggressivem Verhalten und möglichen Verletzungen bei der Paarhaltung (geschlechtsreifer, männlicher) Kaninchen zu analysieren sowie Rückzugsboxen (Emergence-Boxen) zum Schutz der Tiere zu entwickeln und anzuwenden.

Idealerweise sollten klare Aussagen zur Einzelhaltung und zur Paarhaltung stehen sowie Maßnahmen für den Zoofachhandel und die Kaninchen-Heimtierhalter zur Reaktion bei aggressivem Verhalten aus den Ergebnissen abgeleitet werden. Außerdem soll ein Produkt „Rückzugsbox“ für Kaninchen Verfügung stehen.

3 Eigene Untersuchungen

3.1 Übersicht

Der Inhalt der eigenen Untersuchungen ist in mehrere Abschnitte gegliedert. Eine Übersicht ist Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Schematische Darstellung der Teilgebiete der eigenen Untersuchungen

Teil A	Handling und Haltung	Schema 1	(Testablauf abweichend)
		Schema 2	
Teil B	Rückzugsbox (RB)	System 1	Kunststoffröhren
		System 2	RB, Schwingklappe mechanisch verriegelt
		System 3	RB, Schwingklappen ohne Verriegelung

3.2 Material und Methoden – Teil A - Handling

3.2.1 Tiere

Für die durchgeführten Untersuchungen wurden 157 Kaninchen auf der Lehr- und Forschungsstation Oberer Hardthof der Justus-Liebig-Universität Gießen verwendet (Tabelle 4). Es wurden Tiere vom Typ Wirtschaftskaninchen und Farbenzwerg in zwei verschiedenen Altersklassen verwendet. In fünf Haltungsdurchgängen wurden 80 Masthybriden mit einem Alter zwischen 92 und 95 Tagen eingestallt (DG 1 – 5). Fünf Haltungsdurchgänge wurden mit Jungtieren durchgeführt (DG 6, 9, und 11 - 13). Es wurden 77 Jungtiere in einem Alter von 47 bis 52 Tagen in die Versuchshaltung eingestallt. In den Durchgängen von eins bis sechs sowie in DG 13 wurden Wirtschaftskaninchen verwendet. In drei Durchgängen wurden Farbenzwerg verwendet.

Tabelle 4: Übersicht der verwendeten Tiere

Kaninchen	Anzahl Tiere	DG
Masthybride, adult	80	1 - 5
Masthybride, juvenil	32	6, 7
Summe Masthybride	112	1 - 7
Farbenzwerge, juvenil	45	8 - 10
adulte Tiere	80	1 - 5
juvenile Tiere	77	6 - 10
Summe Tiere gesamt	157	

3.2.2 Haltungssysteme

Die Tiere wurden in zwei unterschiedliche Haltungssysteme eingestallt. Haltungssystem 1 simuliert eine Einzelhaltung im Heimtierbereich (Abbildung 3). Es wurden handelsübliche Kleintiergehege mit einer Grundfläche von 8.400 cm² gewählt (Modell Krolík 140 von der Firma Ferplast). Der Boden war mit Hobelspänen eingestreut. Es wurde pelletiertes Alleinfuttermittel angeboten, Heu und Trinkwasser zur freien Verfügung.

Das zu vergleichende Haltungssystem simulierte eine Gruppenhaltung für acht Tiere (System 2). Es wurde eine Parkanlage zur kommerziellen Kaninchenmast des Herstellers Meneghin (Povegliano, Italien) verwendet (Abbildung 4). Eine Abteilhälfte hatte eine Grundfläche von 22.000 cm² und zusätzlich eine erhöhte Ebene von 9.000 cm². Bei acht eingestellten Tieren stand jedem Tier eine Fläche von 3.875 cm² zur Verfügung. Die Fütterung von pelletiertem Alleinfuttermittel fand über Futterautomaten statt, zusätzlich wurde pelletierte Luzerne ad libitum angeboten, ebenso frisches Trinkwasser.

Durch die Verwendung von Trennwänden war es den Tieren in System 1 nicht möglich, visuellen oder taktilen Kontakt zu Artgenossen herzustellen. Die Aufstallung der Haltungseinheiten im gleichen Raum ermöglichte jedoch olfaktorische und akustische Reize durch Artgenossen.

Temperatur und Beleuchtungsintensität war für beide Haltungssysteme identisch. In den Wintermonaten wurden zu den Dämmerungszeiten zusätzliche Lichtquellen verwendet, die Dunkelzeit betrug dadurch 12 Stunden am Tag.



Abbildung 3: Kaninchen in Einzelhaltung



Abbildung 4: Kaninchen in Gruppenhaltung

3.2.3 Handling

Für die Fragestellung im Teil A wurden in 10 Durchgängen (zu je vier Wochen) 157 Kaninchen in Einzel- und Gruppenhaltung eingestallt. Um eine Heimtierhaltung zu simulieren, wurde zu jeweils der Hälfte der Tiere regelmäßiger menschlicher Kontakt („Handling“) hergestellt. Der im weiteren Verlauf als „Handling“ (von engl. to handle: behandeln, handhaben, anfassen) bezeichnete Vorgang orientiert sich an typischen Aktionen, die ein Heimtierhalter an seinen Tieren anwendet. Dazu wurden in dieser Untersuchung vor allem direkter Kontakt mit der ausführenden Person gezählt. Das angewendete Handling setzt sich aus den vorbereitenden

Schritten, den eigentlichen Kontaktvorgängen und dem Rücksetzen in den Stall zusammen. Zu den vorbereitenden Schritten zählen Gehege öffnen und langsame Annäherung der Hand an das Tier sowie Greifen und Herausheben aus dem Gehege mit anschließendem Transport am Körper / auf dem Arm. Eine ausführliche Beschreibung der vorbereitenden Schritte ist in Kap. 3.2.4 zu finden. Für die primären Kontakte wurden die Tiere nach dem Transport (Dauer 3 – 15 Sek.) auf den waagerechten Oberschenkeln der ausführenden Person für zehn Minuten platziert. Innerhalb dieses Zeitraumes wurden die Tiere intensiv gestreichelt, indem die Kopf- und Rückenbereiche bis hin zu den Hinterläufen mehrere Male pro Minute mit der offenen Hand abgefahren wurden (Handling 1 + 2). Bewegungen der Tiere wurden in diesem Zeitraum nicht unterbunden, sofern sie nicht zur Flucht von der Person weg geführt hätten. Entfernten sich die Tiere explorativ zum Oberkörper der Person hin, ohne dass eine Rückkehr auf die Ausgangsfläche absehbar war, wurden die Tiere auf diese zurückgesetzt und das Handling fortgesetzt.

Es wurden jeweils 50 % ($n = 8$) der Tiere aus beiden Haltungssystemen ausgewählt und dem „Handling“ unterzogen. Die Erstausswahl erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Das Handling wurde vormittags (10 – 12 Uhr) oder nachmittags (12 – 16 Uhr) durchgeführt. Das Auffüllen des Futters erfolgte ca. 2 Stunden vor Handlingsbeginn. Der Kontakt zum Tier wurde pro Woche an drei aufeinanderfolgenden Tagen (von Montag bis Mittwoch) für jeweils zehn Minuten hergestellt. Am vierten Tag (Donnerstag) erfolgte kein Handling. Stattdessen wurden die Tiere in wöchentlich wechselnde Testsituationen gebracht. Dieser Wochenrhythmus wurde pro Durchgang vier Mal wiederholt.

Im Rahmen des täglichen Handlings wurden diverse Reaktionen der Tiere auf definierte Aktionen der Person erfasst. Die Reaktionen der Tiere wurden visuell von der agierenden Person erfasst und in die Klassen „negativ“, „neutral“ oder „positiv“ eingeteilt.

Es wurden folgende Aktionen in der aufgeführten Reihenfolge durchgeführt und die Reaktionen der Tiere bewertet:

- Öffnen des Geheges



- Hand an Gehegeöffnung (s. Abbildung 5)
- Hand im Gehege (s. Abbildung 6)



- Hand an Tierkopf (s. Abbildung 7)
- Greifen des Tieres (s. Abbildung 8)
- Handling 1 (Minuten 0 – 5) (s. Abbildung 9)
- Handling 2 (Minuten 5 – 10) (s. Abbildung 9)
- Rücksetzen des Tieres ins Gehege

Das zehnminütige Handling wurde in zwei Abschnitte zu je fünf Minuten unterteilt und das Verhalten des Tieres im jeweiligen Abschnitt mit „negativ“, „neutral“ oder „positiv“ bewertet.

3.2.4 Definition und Charakterisierung der bewerteten Aktionen und den resultierenden Reaktionen in der „Handling“ – Untersuchung

Im Folgenden sind die ausgeführten Aktionen definiert, anhand derer eine Bewertung des Tierverhaltens vorgenommen wurde. Ergänzend sind die erforderlichen Bedingungen zur jeweiligen Bewertung erläutert. Sofern nicht anders erwähnt, sind Definition und Bewertung für die Systeme 1 und 2 identisch. Die Bewertung erfolgte unabhängig von der Ausgangsposition des Tieres. Reaktionen wurden unabhängig von der vorhergehenden Reaktion bewertet.

Tabelle 5: Definition von Aktion und Reaktion für die Bewertung des Tierverhaltens

Aktion	Käfig öffnen		Herantreten an den Käfig, Öffnen der Verriegelung und Hochklappen der Käfigklappe
Reaktion	Käfig öffnen	neutral	keine schreckhaften Reaktionen
			keine Distanzierung (langsam, schnell) von der Person weg
			keine Positionsveränderungen
			unverändertes Liegen
			Wechsel von Liegen zu Sitzen ohne Positionsveränderung, sofern nicht schreckhaft
			Bewegungen von Kopf- und oder Augen, um Aktionen von Person zu erfassen
			Stoppen des Umherrennens / Springen im Käfig / Stall
			bei Gruppenhaltung: Positionsänderungen, die nicht flucht- oder schreckhaft sind und < 5 cm
		positiv	Distanzverringering zur Person hin
			suchende oder explorative Kopfbewegungen zur Person hin, mit oder ohne Ortsveränderungen zur Person

Eigene Untersuchungen

			Änderungen der Position / Körperrichtung, mit der Kopf oder Blickrichtung zur Person hin gerichtet werden
			Distanzvergrößerungen von Person weg, langsam oder schnell
			Klopfen, Trommeln oder Stampfen mit den Läufen
			sprung- und / oder schreckhafter Wechsel von liegende in sitzende Haltung mit oder ohne anschließende Positionsveränderung
			anhaltendes oder beginnendes Umherrennen im Käfig / Stall

Aktion	Hand an Käfigöffnung		Ablegen beider Hände dicht nebeneinander in der Mitte der Käfigklappe, auf der Kante der Bodenwanne, Dauer 10 Sek.
			in Gruppenhaltung: Hände auf Bodenniveau, an der äußeren Kante des Käfigs, mittig
Reaktion	Hand an Käfigöffnung	neutral	s. Reaktion "Käfig öffnen"
		positiv	s. Reaktion "Käfig öffnen"
		negativ	s. Reaktion "Käfig öffnen"

Aktion	Hand im Käfig		Annäherung mit einer Hand zum Kopf des Tieres
			Ausgangsposition: „Hand an Käfigöffnung“
			Position „Hand in Käfig“ bis 50 % der Distanz zum Tierkopf erreicht
			Geschwindigkeit der Hand bei Annäherung ca. 0,5 m / Sek.
			Annäherung kann von allen Seiten erfolgen, nicht jedoch von oben
			Zielbereich frontal vor Kopf oder seitlich bis auf Höhe der Augen
Reaktion		neutral	s. Reaktion "Käfig öffnen"

Eigene Untersuchungen

	Hand an Käfigöffnung	positiv	s. Reaktion "Käfig öffnen"
		negativ	s. Reaktion "Käfig öffnen"

Aktion	Hand am Tierkopf		Hand in unmittelbarer Nähe zum Tierkopf bringen, wenn möglich Distanz < 2 cm, Dauer 5 Sek.
Reaktion	Hand an Käfigöffnung	neutral	keine Reaktion, Bewegungen des Kopfes ohne Positionsveränderung
		positiv	ein- oder mehrfache Annäherung zur Hand, mit oder ohne direkten Kontakt innerhalb 5 Sek
			Kontakt zur Hand auch, wenn dieser mit schreckhaften Reaktionen verbunden ist und das dadurch bedingte Zurückschrecken ohne Positionsveränderungen > 5 cm erfolgt
			Anstoßen der Hand, wenn ohne Verteidigungsabsicht erfolgt
		negativ	Angriffe oder Verteidigungsreaktionen, alle Reaktionen welche nicht unter „neutral“ oder „positiv“ fallen

Aktion	Greifen des Tieres		Erfassen und Herausholen des Tieres aus Stall / Käfig durch Griff im Nacken
			Nackengriff nur zur Herausnahme des Tieres, Transport erfolgt auf Arm oder am Körper, erfolgt analog bei: „Rücksetzen des Tieres“
			erfasst wird nur die Reaktion unmittelbar vor und während des Zugriffs im Nacken. Reaktionen auf das Hochheben des Tieres bleiben unberücksichtigt
Reaktion	Greifen des Tieres	neutral	ausbleibende Reaktionen
			Reaktionen (auch schreckhaft) ohne Ansatz zur Positionsveränderungen
			Ducken oder Anlegen der Ohren ohne Anzeichen für Flucht
		positiv	per Definition als „nicht möglich“ festgelegt, Wertung als "neutral"

Eigene Untersuchungen

			Flucht, fluchtartige Reaktion mit deutlicher Körperbewegung mit oder ohne Positionsveränderung
		negativ	Stampfen, Trommeln mit den Läufen, (schreckhafte) Positionsveränderungen von Person weg

Aktion	Rücksetzen in Stall		Tier wird in den Stall / Käfig gesetzt, mittig am Rand der Käfigöffnung mit Kopf von Person abgewandt, Blickrichtung ins Käfiginnere
			Person legt beide Hände nebeneinander auf Wannenrand für mindestens 10 sek.
Reaktion	Rücksetzen in Stall	neutral	Tier bleibt sitzen
			Positionsänderungen < 5 cm von Person weg
			Kopfbewegungen
			Entfernung von der Person nach > 5 sek., wenn nicht schreckhaft oder fluchtartig
		positiv	a) Tier dreht sich zu Person um und Kopf befindet sich im Radius < 10 cm um die Hände an der Käfigöffnung
			b) exploratives Verhalten im Radius < 10 cm um Hände an Käfigöffnung
			c) Kontakt oder Kontaktsuch zur Händen (positiv nur, falls Beginn von Kontakt oder Kontakt suchen < 10 sek. nach Rücksetzen), auch bei Unterbrechungen mit erneutem Zuwenden < 10 sek. nach Rücksetzen
			wenn eine positive Reaktion gemäß a) - c) stattgefunden hat, wird ein Entfernen von der Person < 10 sek. nach dem Rücksetzen nicht negativ gewertet
		negativ	unmittelbares oder innerhalb von < 2 sek. (nach Rücksetzen) Entfernen mit > 5 cm Distanz von der Händen
			Trommeln mit den Läufen, sämtliche schnelle oder schreckhafte Entfernen

			Versuche, den Käfig durch Sprung oder Bewegungen vor dem eigentlichen Rücksetzen zu erreichen, wenn dieser noch > 10 cm vom Kopf des Tieres entfernt ist
--	--	--	--

Tabelle 6: Definition von schnellem oder schreckhaftem Entfernen

Definition	schnelles oder schreckhaftes Entfernen	Distanz der Käfigbreite wird mit einem Sprung überwunden bzw. Käfiglänge mit zwei Sprüngen
		entsprechend sind für die Gruppenhaltungen Maße zwischen 40 und 60 cm anzusetzen

Vereinzelte auftretende Reaktionen wie Ohrenanlegen, Anspannung, Zittern etc., wurden nicht bonitiert, da eindeutige Zusammenhänge zu den Aktionen der Person nicht hergestellt werden konnten. Zudem traten derartige Reaktionen lediglich sporadisch auf und eine einheitliche Erfassung war nicht möglich.



Abbildung 5: Hand an Gehegeöffnung (links) Abbildung 6: Hand im Gehege



Abbildung 7: Hand an Tierkopf (links)

Abbildung 8: Greifen des Tieres



Abbildung 9: Handling

3.2.5 Tierreaktionen und Tierbeobachtungen

Auf jede Aktion durch die Testperson wurde eine *Tierreaktion* erfasst. Insgesamt wurden somit pro Handling sechs Reaktionen bewertet. Die Einteilung erfolgt in neutral, positiv oder negativ. In einer Tierbeobachtung (TB) sind die sechs Tierreaktionen zusammengefasst. TB werden ebenfalls in die Kategorien neutral, positiv oder negativ eingeteilt. Die Einteilung erfolgt nach folgendem Schema (Tabelle 7):

Tabelle 7: Übersicht der Datentransformation von Tierreaktionen zu Tierbeobachtungen (TB)

Tierreaktionen	Wert	→	Summe Tierreaktionen	TB
neutral	0		$\Sigma = 0$	neutral
positiv	+ 1		$\Sigma > 0$	positiv
negativ	- 1		$\Sigma < 0$	negativ

3.2.6 Angewendete Verhaltenstests

Um das Verhalten der Tiere unter neutralen, standardisierten und wiederholbaren Situationen analysieren zu können, wurden fünf verschiedene Testmethoden gewählt, die in den folgenden Abschnitten beschrieben werden.

3.2.6.1 Open Field-Test (OF)

Die Testfläche hat eine Größe von 1 m² bei einer Kantenlänge von 100 x 100 cm (Abbildung 10). Die Bodenfläche ist mit einer rutschhemmenden Gummimatte ausgelegt. Es ist den Tieren nicht möglich die Umgebung außerhalb der Testfläche einzusehen (blickdichte Wände). Die Tiere werden von einer Person auf die Testfläche gesetzt. Die Transportdauer vom Gehege bis zur Testarena betrug zwischen 45 und 60 Sekunden. Die Tiere wurden in der Startzone abgesetzt. Das Einsetzen der Tiere in die Startzone markiert den Beginn der Observationszeit von 300 Sekunden. Innerhalb dieser Zeit wurde die Bewegungen der Tiere mittels Videotechnik aufgezeichnet und anschließend die zurückgelegte Wegstrecke ermittelt.

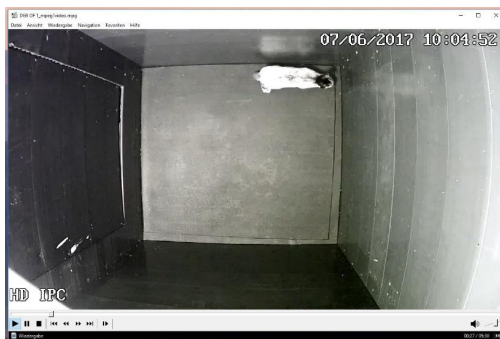


Abbildung 10: Kaninchen im Open Field-Test

3.2.6.2 Emergence-Test (EMG)

Testfläche und Wegstreckenmessung waren analog dem OF (Abbildung 11). Für den Transport von Gehege zu Testfläche wurden die Tiere in eine blickdichte Transportbox gesetzt. Anschließend wurden die Tiere in der Transportbox auf der Startzone abgesetzt. Das Öffnen der Emergence-Box war der Startzeitpunkt für die Wegstreckenmessung (Dauer 300 Sek.) und die Messung der Latenzzeit, bis das Tier die Box verlassen hatte. Die Box gilt als verlassen, wenn das Tier sie zum ersten Mal vollständig verlassen hatte. Die Transportbox blieb geöffnet auf der Testfläche und stellte somit eine Rückzugsmöglichkeit für die Tiere dar.



Abbildung 11: Kaninchen im EMG-Test, Verlassen der Emergence-Box nach Testbeginn

3.2.6.3 Novel Object-Test (NO)

Vorbereitung und Testfläche waren analog dem OF-Test (Abbildung 12). In der Mitte der Testfläche befindet sich ein neues, unbekanntes Objekt von auffälliger Größe, welches sich auch farblich deutlich von der Umgebung abhebt. Zu diesem Zweck wird eine rote Pylone eingesetzt, die gegen Verschieben oder Umstoßen durch die Tiere gesichert ist. Das Tier wird am Startpunkt eingesetzt. Von diesem Moment an wird fünf Minuten lang die zurückgelegte Wegstrecke aufgezeichnet. Zusätzlich wird die Latenzzeit bis zum ersten physischen Kontakt mit dem neuen Objekt erfasst. Das für die Tiere unbekannte Objekt (Pylone, Farbe Rot) befindet sich in der Mitte der Testfläche.



Abbildung 12: Kaninchen im NO-Test

3.2.6.4 Wahl-Test (WT)

Im Wahl-Test (vgl. Abbildung 13 Abbildung 14 und Abbildung 14) wurde dem Tier die Möglichkeit gegeben, Kontakt zu einem unbekannten Artgenossen oder einer Person zu wählen. Das Tier wurde am Startpunkt eingesetzt. Artgenosse und Mensch waren durch grobmaschiges Gitter vom wählenden Tier getrennt, um identische Testbedingungen herzustellen. Das Tier wurde am Startpunkt in den Wahl-Test eingesetzt. Bevor eine Wahl getroffen werden konnte, musste zunächst eine Distanz von 140 Zentimetern zurückgelegt werden. Dieser Bereich war abgedunkelt. Die Seitenwände der Testanlage waren blickdicht. Es wurde die Wahl des Tieres erfasst (Mensch oder Tier) sowie die Zeitdauer, bis eine Wahl getroffen wurde. Wurde innerhalb von fünf Minuten keine Wahl getroffen, galten die Bedingungen als nicht erfüllt.



Abbildung 13: Wahl-Anlage zur Wahl zwischen einem Artgenossen oder einem Menschen

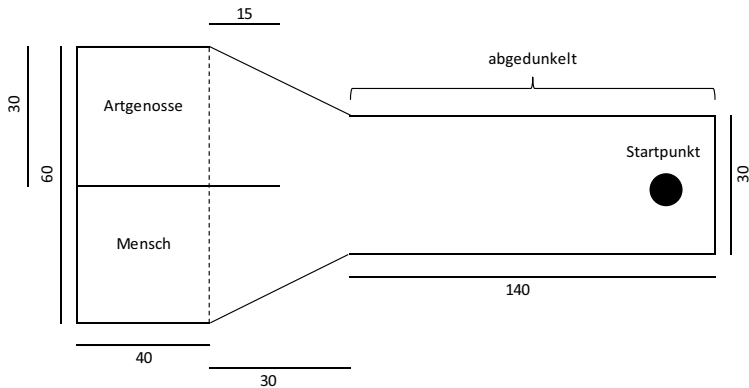


Abbildung 14: Grafische Darstellung der Wahl- Anlage mit Maßangaben in cm

3.2.6.5 Human Approach-Test

Um das Annäherungsverhalten der Tiere zu untersuchen, wurde ein Human Approach-Testprinzip angewendet (Abbildung 15 und Abbildung 16). Die Grundfläche der rechteckigen Testarena betrug 9,52 m² bei Kantenlängen von 340 und 280 cm. Der Transport der Tiere erfolgte analog dem OF-Test. Das Tier wurde auf die Startzone in der Testfläche gesetzt. Ab diesem Zeitpunkt wurden über eine Dauer von fünf Minuten Wegstrecke, Latenzzeit bis zum Verlassen der Startzone, Latenzzeit bis zum ersten Kontakt mit der Testperson und die Aufenthaltsdauer in Zone 1 gemessen. In Zone 1 befand sich die Testperson.

Tabelle 8: Parameter und Definitionen im HA-Test, Zeitangaben in Sekunden

Parameter	Definition
Zeit bis Verlassen Start	vom Absetzen des Tieres in der Startzone bis Verlassen Startzone
Zeit bis Zone 1	Zeit, bis das Tier zum ersten Mal mit dem Kopf die Zonengrenze erreicht oder überschreitet
Zeit bis Kontakt mit Testperson	Zeit, bis zum ersten Kontakt mit Testperson
Aufenthaltsdauer in Zone 1	kumulierte Aufenthaltsdauer in Zone 1

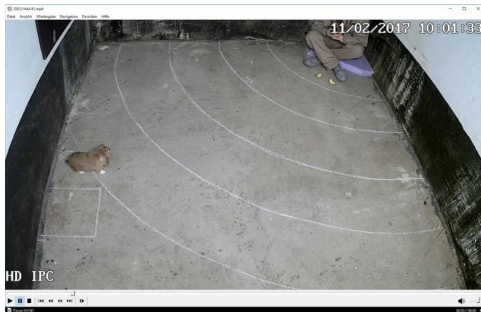


Abbildung 15: Kaninchen im Human Approach-Test

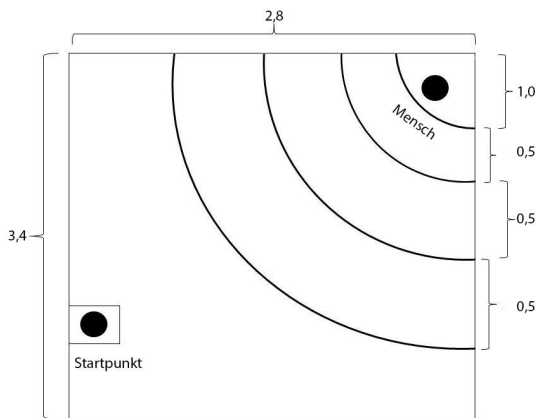


Abbildung 16: Grafische Darstellung des HA-Tests mit den Zonen (Z) 1 bis 4 und Maßangaben in Metern

3.2.7 Testreihenfolge und -durchführung

Schema 1

Ein Testdurchgang (DG) umfasste vier Wochen (W 1 - 4). Nach drei aufeinanderfolgenden Handlingstagen wurde am vierten Tag (donnerstags) ein Verhaltenstest durchgeführt. Die Abfolge der Tests ist in Tabelle 9 dargestellt.

Schema 2

Nach vorliegenden Zwischenergebnissen wurde die Abfolge und Testauswahl für weitere Untersuchungen angepasst, da sich im OF-Test signifikant unterschiedliche Ergebnisse

feststellen ließen (HEUEL, M.; *Untersuchungen zum Verhalten von Kaninchen unter Beachtung von Haltung und Handling*, Masterarbeit 2018, Univ. Gießen, Institut für Tierhaltung und Haustiergenetik, AG Tierhaltung und Haltungsbiologie). Die Übersicht ist ebenfalls in Tabelle 9 zu finden.

Tabelle 9: Übersicht der Testreihenfolgen für die Varianten Schema 1 und Schema 2

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag
Schema 1	Handling	Handling	Handling	W1 OF-Test W2 EMG-Test W3 NO-Test W4 WT
Schema 2	Handling	Handling	Handling	W1 OF-, WT, HA- Test W2 OF-, WT, HA-Test W3 OF-, WT, HA-Test W4 OF-, WT, HA-Test

3.2.8 Software und EDV-Technik

Die Videoaufzeichnungen wurden mit IP-Überwachungskameras des Herstellers JOVISION, Model JVS-N5FL-HD durchgeführt. Die Kameras sind staub- und spritzwassergeschützt und wechseln, den Lichtverhältnissen entsprechend, automatisch zwischen Farb- und Infrarotaufzeichnung. Die Aufzeichnungsqualität war bei Tag- und Nachtmodus gleichbleibend.

Zur Ermittlung der Wegstrecken (OF-, EMG-, NO-Test) wurden zwei Methoden angewendet. Als Methode EV wird die automatische Wegstreckenmessung mit der Software Noldus *Ethovision XT 8* bezeichnet. Methode VMT umfasst die manuelle Wegstreckenmessung mit der Software Mangold International *Video Motion Tracker*.

EV

Vor der automatischen Wegstreckenaufzeichnung (Abbildung 18) durch die Software mussten zunächst die Parameter der Testarena in dem Programm hinterlegt werden. Folgende Einstellungen wurden angewendet:

- Größe der Testarena 1 m²
- Größe der Startzone 0,4 x 0,4 m

- Tracking: Start eine Sekunde nach Tiererkennung
- Tiererkennung nach „Gray Scaling“ Methode, Graustufen 232 bis 255
- Sample Rate 4,995 Punkte / Sekunde
- Erfassung der Objektkontur: „erode first, then dilate“ mit Faktor 10 Pixel
- Objektgrößenbestimmung min. 2.699 Pixel, max. 41.575 Pixel.

Nach den Instruktionen der Software Ethovision wurden mit den Aufnahmen die erforderlichen Schritte durchgeführt, um eine optimale Sample Rate einstellen zu können. Abbildung 17 verdeutlicht die Festlegung der Sample Rate von 4,995 Punkten / Sekunde. Die Sample Rate dient der bestmöglichen Annäherung der automatisch gemessenen an die tatsächlich zurückgelegte Strecke. Viele Messpunkte pro Sekunde können die Wegstrecke überschätzen, da jede kleinste Bewegung gemessen wird. Wenige Messpunkte pro Sekunde unterschätzen demzufolge die tatsächliche Wegstrecke.

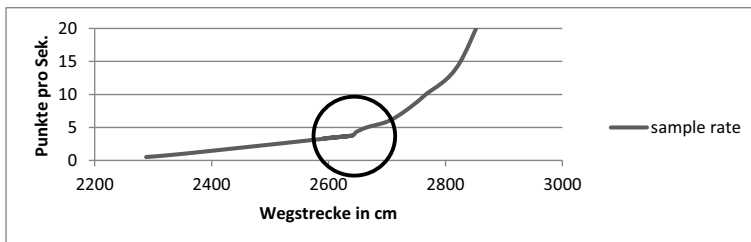


Abbildung 17: Grafik zur Festlegung der Sample Rate in Etho Vision

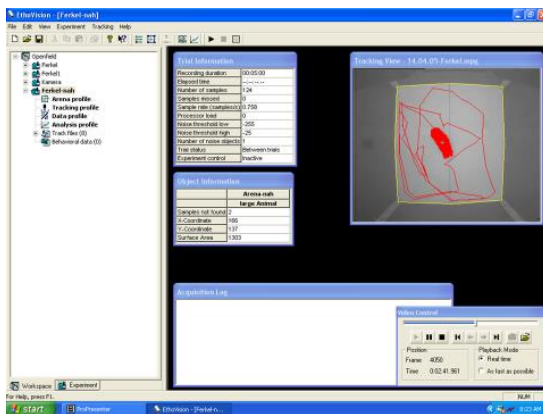


Abbildung 18: Screenshot der Benutzeroberfläche von Etho Vision EV (Noldus), Beispiel



Abbildung 20: Nageholz

3.3 Material und Methoden – Teil B - Rückzugsbox (RB)

Um die Akzeptanz und Funktionalität verschiedener Rückzugsmöglichkeiten zu beurteilen, wurden paarweise männliche Kaninchen über den Zeitraum von einer Woche zusammen gehalten. Während dieser Zeit erfolgte eine permanente Videoaufzeichnung. Intervallweise wurde zu verschiedenen Uhrzeiten an den Tagen eins bis vier nach dem Zusammensetzen die Anzahl der agonistischen / negativen Tierinteraktionen sowie die Nutzungshäufigkeit der RB ermittelt. Alle Tiere waren vor dem Zusammensetzen mit einem Partner bereits an die Funktionsweise der RB gewöhnt worden. Dazu erfolgte eine einwöchige Eingewöhnungszeit an das System ohne Artgenossen. Für jeden Untersuchungsdurchgang wurden einander unbekannte Rammler eingestallt.

3.3.1 Tiere

Für die Untersuchungen wurden adulte, männliche, nicht kastrierte Farbenzwerge verwendet. Alle Tiere wurden vor der Verwendung im Versuch für mindestens sechs Wochen solitär gehalten. Die Einzelhaltung beschränkte sich dabei lediglich auf eine räumliche Trennung der

Tiere. Akustische, optische und olfaktorische Reize durch Artgenossen waren weiterhin vorhanden.

3.3.2 Haltungssystem und Untersuchungsaufbau

Die Erprobung verschiedener Rückzugsmöglichkeiten erfolgte anhand von zwei verschiedenen Haltungssystemen. Für die RB-Varianten RB1 und RB3 erfolgte die Installation der RB in handelsüblichen Heimtiergehegen (Variante A). Die Gehege hatten Maße von 140 x 60 cm, somit stand jedem Tier eine Grundfläche von 4.200 cm² zur Verfügung.

Die RB von RB2 wurde in einer Bodenhaltung installiert (Variante B). Dabei betrug die Grundfläche für Variante B in den Voruntersuchungen ca. 5,86 m² und wurde für die eigentlichen Testdurchgänge auf 3,41 m² reduziert (1,55 m x 2,2 m), somit stand jedem Tier eine Grundfläche von 17.050 cm² zur Verfügung.

Es wurden drei unterschiedliche Rückzugssysteme entwickelt und erprobt. System 1 (RB1) waren zwei Kunststoffröhren, beidseitig geöffnet und ohne Verschlussmöglichkeit. System 2 (RB2) bestand aus einer Box mit einseitiger Öffnung. Die Öffnung war mit einer frei beweglichen Klappe geschützt und wurde bei besetzter Box automatisch verriegelt. System 3 (RB3) bestand aus einer Box mit einseitiger Öffnung. Die Öffnung war mit einer frei beweglichen Klappe geschützt. Möglichkeiten zur automatischen Verriegelung waren nicht vorhanden.

Tabelle 10: Übersicht über Haltungssystem und RB

RB	Haltungssystem A Heimtiergehege	Haltungssystem B Bodenhaltung
RB 1	x	
RB 2		x
RB 3	x	

Zu Beginn eines Untersuchungsdurchgangs wurden bei RB2 die Tiere für 24 Stunden in der RB eingestallt. Ein Verlassen der Box war in dieser Zeit nicht möglich. Wasser und Futtermittel standen ad lib. zur Verfügung. In RB1 und RB3 erfolgte der Versuchsstart mit dem Zusammensetzen der Tiere.

Die ursprüngliche Idee, Boxen mit Verriegelung durch eine elektronische Katzenklappe einzusetzen, konnte wegen nicht zu realisierender Auflagen der Tierschutzbeauftragten der Universität in der zur Verfügung stehenden Zeit nicht umgesetzt werden, zumal diese Vorgaben erst zur Mitte der Projektlaufzeit bekannt gemacht wurden.

3.3.2.1 RB-System 1: Kunststoffröhren

Als Rückzugsmöglichkeit stand für zwei Tiere jeweils eine Kunststoffröhre zur Verfügung. Die Röhren waren auf Bodenplatten fixiert, um eine unveränderliche Position zu gewährleisten. Die Positionierung erfolgte so, dass die Röhren in beiden Richtungen betreten und verlassen werden konnten. Die Röhren hatten eine Länge von 300 mm bei einem Durchmesser von 160 mm. Futter, Heu und Wasser standen ad lib. zur Verfügung und wurden von beiden Tieren gemeinsam genutzt.



Abbildung 21: RB-System 1, offene Kunststoffröhren

3.3.2.2 RB-System 2: RB mit mechanisch verriegelter Öffnungsklappe

System Zwei wurde in der Haltungsvariante B eingesetzt. Es handelt sich um eine Box mit mechanisch verschließbarer Zugangsklappe. Es wurden Boxen aus Sperrholzplatten mit einer Grundfläche von 40 x 60 cm konstruiert. Die Boxen konnten mittels Schwingklappe betreten und verlassen werden. Die Klappe bestand aus lichtdurchlässigem Kunststoff, sodass Tageslicht in die Box gelangen konnte und die Umwelt durch das Tier im Inneren der Box beobachtet werden konnte. Futter und Wasser waren im Inneren der Box ad lib. vorhanden. Befand sich ein Tier zum Schutz vor dem Artgenossen in der RB, ist es somit nicht gezwungen, die Box zur Futter- oder Wasseraufnahme zu verlassen. Der Schließmechanismus der Box war derart konstruiert, dass eine leere RB jederzeit von außen betreten werden konnte. War die RB durch ein Tier besetzt, wurde die Klappe verriegelt, sodass ein Betreten von außen durch ein weiteres Tier nicht möglich war. Die Klappe verriegelte nur einseitig, sodass ein Verlassen der Box jederzeit möglich war. Für jedes Tier stand eine separate Box zur Verfügung. Für die Versuchsdurchgänge wurden die Tiere zunächst für 24 Stunden in eine RB eingestallt, um eine Gewöhnung an diese RB zu erzielen. Danach konnten die Tiere die Box jederzeit verlassen und die Freifläche nutzen.



Abbildung 22: RB-System 2, mechanisch verriegelte Schwingklappe

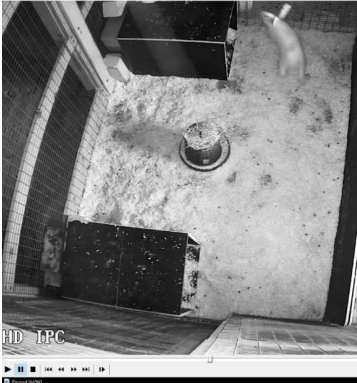


Abbildung 23: RB2 in Bodenhaltung

3.3.2.3 RB-System 3: Box mit Schwingklappe ohne Verriegelung

System Drei wurde in Haltungsvariante A angewendet. Pro Heimtiergehege wurden zwei Tiere eingestallt. Für jedes Tier stand eine separate RB zur Verfügung. Die Boxen haben eine Grundfläche von 1.260 cm² bei einer Kantenlänge von 42 x 30 cm. Jede Box war mit Heu und Wasser ad lib. ausgestattet. Futter wurde zentral zur gemeinsamen Nutzung ad lib. angeboten. Die Klappen waren aus durchsichtigem Kunststoff und verfügten über keine Möglichkeit zur Verriegelung. Ähnlich zu RB 1 erfolgte zunächst die Einstellung in die Box, welche die Tiere für die ersten zwei Stunden nicht verlassen konnten. Dadurch sollte eine Gewöhnung an die jeweilige Box erfolgen. Aufgrund kleiner Abmessungen und der fehlenden Darreichung von Futter wurde die Eingewöhnungszeit kürzer gehalten als in RB1. Nach der Eingewöhnungsphase konnten sich die Tiere frei im Haltungssystem bewegen.



Abbildung 24: RB-System 3, Schwingklappe ohne Verriegelung

3.3.3 Datenerfassung

Die Videoaufzeichnungen erfolgten mit Kameras der Firma JOVISION, Modell JVS-N5FL-HD welche mittels Infrarottechnik auch während der Dunkelphasen verwertbares Videomaterial lieferten. Das Videomaterial wurde permanent auf einer Festplatte aufgezeichnet und intervallweise ausgewertet. Die Auswertung des Videomaterials erfolgte über vier Tage. Ab Untersuchungsbeginn wurden folgende Stunden (jeweils 60 Min) ausgewertet, sodass je Durchgang acht Stunden Videos mit dem Verhalten der Tiere ausgewertet wurden:

Tabelle 11: Ausgewertet Stunden nach Untersuchungsbeginn mit je 60 min Beobachtungsdauer

1	2	12	36	48	60	72	84
---	---	----	----	----	----	----	----

Die Auswertung der Ereignisse wurde für RB1 und RB2 in Zeiteinheiten zu je 5 Sekunden erstellt. Für RB3 wurden die Ereignisse ohne Zeitbezug erfasst. Daher ist ein direkter Vergleich der RB1 und RB2 mit RB3 nicht möglich.

3.3.4 Definitionen und Charakterisierung der bewerteten Aktionen und der daraus resultierenden Reaktionen im Zusammenhang mit einer RB

Die Häufigkeiten der im Folgenden beschriebenen Ereignisse und Reaktionen während der Beobachtungszeiträume wurden ausgewertet. Dabei sind zunächst vier übergeordnete Kategorien von Verhaltensweisen zu nennen, innerhalb derer verschiedene Aktionen und Reaktionen bewertet werden.

- 1) Aufreiten
- 2) sonstige Aktionen
- 3) Aufsuchen der RB ohne Zwang / ohne Kontakt zum Artgenossen
- 4) zwei Tiere gemeinsam in der RB.

Zu 1) Aufreiten:

Aufreiten ist definiert als sämtliche Bewegungen im Sinne eines arttypischen Aufreitens (vgl. SCHLOLAUT, 1998) oder dessen Versuche, mit oder ohne Beckenbewegungen, unabhängig von der Lage des zweiten Tieres (z. B. Tier springt auf den Kopf oder seitlich auf den Artgenossen auf).

Zu 2) sonstige Aktionen

Diese Kategorie ist definiert als sämtliche Verhaltensweisen, welche ein Tier ausübt, infolge derer ein Artgenosse eine der u. g. Reaktionen zeigt. Hierunter fallen z. B. auch Annäherungen ohne agonistischen Hintergrund, wenn sich der Artgenosse in Folge der Annäherung bedroht oder bedrängt fühlt und durch entsprechende Reaktionen versucht, der Situation zu entkommen. Ferner zählen sämtliche Aktionen in diese Kategorie, bei der ein Tier durch agonistische Verhaltensweise die Vertreibung oder Schädigung (z. B. durch Bissverletzungen) seines Artgenossen zu erzielen versucht. Des Weiteren sind Rangordnungskämpfe und deren Resultate in dieser Kategorie bewertet. Beispielhafte Aktionen sind die Versuche, den Artgenossen zu beißen, zu stoßen oder zu verdrängen sowie Verfolgung und, sofern erkennbar, der Einsatz der Gliedmaßen, um die genannten Effekte zu erreichen. Ausgenommen sind sämtliche Aktionen, die dem Aufreiten (s. o.) zuzuordnen sind.

Zu 3) Aufsuchen der RB ohne Zwang / ohne Kontakt zum Artgenossen

Sucht ein Tier die RB auf, ohne dass die Notwendigkeit durch eine Aktion seitens des Artgenossen besteht, so wird dies in der Kategorie „Aufsuchen der RB ohne Zwang / ohne Kontakt zum Artgenossen“ bonitiert. In der Variante RB1 wurden beidseitig geöffnete Kunststoffröhren verwendet. Hier war das „Aufsuchen der RB“ eingetreten, wenn sich ein Tier von cranial mindestens mit 2/3 der Körperlänge in der RB aufhält. Ein Mindestaufenthalt von zwei Sekunden muss vorliegen. Hat ein Tier die RB vollständig verlassen und sucht eine andere oder die gleiche RB erneut auf, so ist dies als separates Ereignis zu bonitieren. Die RB gilt als vollständig verlassen, sobald sich der gesamte Tierkörper außerhalb der RB befindet.

Zu 4) zwei Tiere in RB

Befindet sich bereits ein Tier in der RB und ein zweites Tier wechselt in die RB ein, liegt das Ereignis „zwei Tiere in RB“ vor. Definitionsbedingt erfolgt das Einwechseln des zweiten Tieres immer „ohne Zwang / ohne Kontakt zum Artgenossen“, eine separate Erfassung ist jedoch nicht vorgesehen.

Zwischen den folgenden Ereignissen wurde in den Kategorien 1 und 2 unterschieden:

- Duldung
- Fluchtversuch, erfolglos
- Fluchtversuch, erfolgreich
- Konflikt (Gegenreaktion / Kampf)
- Aufsuchen der RB
- Aufsuchen der RB, erfolglos.

Zudem wurde als eigenständige Kategorie definiert:

- Aufsuchen der RB ohne Zwang
- Zwei Tiere in RB.

Ereignis: Duldung

Aktionen des Artgenossen werden erduldet. Bewegt sich das Tier leicht oder geringfügig, sodass keine eindeutigen Fluchtversuche erkannt werden können, wird dies ebenfalls als „Duldung“ gewertet. Das Ereignis „Duldung“ lässt keine Rückschlüsse über die Intention des Artgenossen zu. Eine „Duldung“ kann sowohl bei einer agonistischen wie sozialen Interaktion auftreten. Eine „Duldung“ kann nur eintreten, wenn auch physischer Kontakt zwischen den Tieren besteht. Ein Eintreten von „Duldung“ ist unabhängig von der Länge des physischen Kontaktes. Besteht eine ununterbrochene „Duldung“ > fünf Sekunden wird für jedes angebrochene Fünf-Sekunden-Intervall ein Ereignis „Duldung“ bonitiert. Auch das Erdulden von sozialen Interaktionen (z. B. Putzen durch den Artgenossen) wird als Duldung erfasst.

Physischer Kontakt zwischen den Tieren ohne erkennbare Anzeichen, dass ein Tier aktiv Kontakt zum Artgenossen herstellt (positiv oder negativ), ist nicht als Duldung zu werten (Bsp.: Ruhen in paralleler oder antiparalleler Lage mit Körperkontakt)

Flucht

Für die u. g. Ereignisse wird eine „Flucht“ nach folgenden Kriterien definiert: Eine durch den Artgenossen ausgelöste Ortsveränderung mit versuchter oder erfolgter Distanzvergrößerung zum Artgenossen. Das Ereignis wird unabhängig von der Fluchtgeschwindigkeit erfasst.

Eine Distanzierung zwischen den Tieren in „normaler“ Geschwindigkeit und weder schreckhaft noch infolge einer Aktion des Artgenossen wird nicht als Flucht gewertet und somit nicht bewertet.

Ereignis: Fluchtversuch ohne Erfolg

Darunter werden sämtliche Fluchtversuche bei denen sich das Tier dem Artgenossen und dessen Aktion nicht entziehen kann, subsumiert. Die Reaktion „Flucht ohne Erfolg“ ist dabei unabhängig von der Fluchtdistanz. Sobald ein Tier erkennbar versucht, sich der Aktion eines Artgenossen zu entziehen, ist die Bedingung für „Flucht ohne Erfolg“ erfüllt. Tritt eine „Flucht ohne Erfolg“ auf, resultiert daraus zwar eine „Duldung“, diese wird jedoch nicht separat erfasst. Zwischen zwei Fluchtversuchen müssen mindestens drei Sekunden vergehen, um den weiteren Fluchtversuch als separates Ereignis zu erfassen. Bei anhaltender Flucht > fünf Sekunden ist für jedes angebrochene Fünf-Sekunden-Intervall ein Ereignis zu bonitieren. Folgt

nach einer scheinbar erfolgreichen Flucht der Artgenosse dem geflohenen Tier innerhalb von 5 Sekunden und reduziert dabei den Abstand zwischen den Tieren auf $\leq \frac{1}{2}$ Körperlänge, ist dies als „Flucht ohne Erfolg“ zu werten. Folgen keine weiteren Aktionen oder Reaktionen des geflohenen Tieres, ist dessen Verhalten als Duldung separat zu bonitieren.

Ereignis: Flucht erfolgreich

Das ist ein Fluchtversuch, wie bereits beschrieben, jedoch kann sich das Tier dem Artgenossen entziehen. Eine Flucht ist erfolgreich, wenn innerhalb von fünf Sekunden keine erneute Flucht notwendig ist oder keine Duldung erfolgt ist.

Ereignis: Konflikt

Aktionen und darauffolgende Reaktionen, die agonistisch sind bzw. eine entsprechende Gegenreaktion oder Abwehr darstellen, werden als „Konflikt“ erfasst. Dazu zählen Kämpfe zwischen den Tieren. Ebenso sind einseitige Aktionen zu erfassen, wenn diese als agonistisch oder negativ dem Artgenossen gegenüber zu erkennen sind.

Ereignis: Aufsuchen der RB

Das Tier sucht infolge einer Aktion seines Artgenossen die RB auf, um sich zu schützen oder dem Artgenossen zu entziehen, und kann die Aktion dadurch beenden oder für mindestens fünf Sekunden unterbrechen.

Ereignis: Aufsuchen der RB, ohne Erfolg

Das Tier sucht infolge einer Aktion seines Artgenossen die RB auf, um sich zu schützen oder dem Artgenossen zu entziehen, der Artgenosse jedoch folgt innerhalb von drei Sekunden in die Box. Folgt der Artgenosse dem Tier in die Box, ist gleichzeitig das Ereignis „2 Tiere in RB“ aufgetreten.

Ereignis: Aufsuchen der RB, freiwillig

s. o.

Ereignis: zwei Tiere in RB

s. o.

3.4 Tierschutzaspekte

Für die Untersuchungen zu Teil A wurde ein Teil der Tiere solitär in handelsübliche Kleintiergehege eingestallt. Für diese Tiere war ein Sichtkontakt zu Artgenossen nicht möglich. In die Haltungseinheit ohne Sichtkontakt wurden die Tiere lediglich für die Dauer von vier Wochen eingestallt. Eine Einzelhaltung im Raum lag nicht vor, da akustische wie olfaktorische Reize durch Artgenossen über den gesamten Untersuchungszeitraum (vier Wochen) gegeben waren. Sämtliche Tiere wurden durch das Personal mindestens zweimal täglich auf Verletzungen untersucht.

Für die Untersuchungen zur RB (Teil B) wurden paarweise adulte Rammler über den Zeitraum von 5 Tagen eingestallt. Bei der nicht solitären Haltung geschlechtsreifer Rammler besteht ein Verletzungsrisiko für die Tiere. Daher wurden die Tiere durch Tierpfleger mindestens zweimal täglich in Augenschein genommen, um etwaige Verletzungen zu bonitieren und ggf. zu behandeln. Bei besonders schweren Verletzungen war ein Abbruch des Versuchsdurchgangs vorgesehen.

Insgesamt traten Verletzungen nur in Form leichter und mittelschwerer Läsionen an Ohren und Rückenpartien auf. Insgesamt waren diese Ereignisse jedoch sehr selten, sodass auf eine tabellarische oder grafische Auflistung verzichtet werden kann.

3.5 Statistische Auswertung

Die Aufarbeitung der Rohdaten erfolgte mit Microsoft Excel (Version 2010). Die statistischen Berechnungen wurden mit der IBM Software SPSS, Version 23 erstellt. Generell wurde für sämtliche Daten zunächst eine deskriptive Statistik erstellt um eine Prüfung auf Plausibilität vorzunehmen. Sofern angemessen, folgte die Überprüfung auf Normalverteilung.

3.5.1 Statistische Berechnungen Teil A – Auswirkung von Haltung und Handling auf das Verhalten der Tiere in standardisierten Testsituationen

Die Analyse der Wegstreckenmessung erfolgte mit den Programmen Ethovision (EV) von Noldus und Video Motion Tracker (VMT) von Mangold. Mittels SPSS erfolgte zunächst per deskriptiver Statistik die Prüfung auf Plausibilität der Daten und anschließend eine Prüfung auf Normalverteilung.

Weitere Tests wurden durchgeführt:

- t-Test auf signifikante Unterschiede bei normalverteilten Parametern zwischen den Ergebnissen der Wegstreckenmessung nach den Verfahren von EV und VMT für die Tests OF, EMG und NO.
- t-Test auf signifikante Unterschiede zwischen den Ergebnissen der Latenzzeitmessung in den Tests EMG und NO.
- Wilcoxon-Test auf signifikante Unterschiede bei nicht normalverteilten Parametern zwischen den Ergebnissen der Latenzzeitmessung nach den Verfahren von EV und VMT für die Tests EMG und NO.
- Korrelationsberechnung zwischen den Ergebnissen der unterschiedlichen Messmethoden (EV und VMT)
- t-Test zur Überprüfung von Effekten der Einzel- oder Gruppenhaltung auf die Wegstreckenlänge in standardisierten Testsituationen (OF, EMG, NO).
- t-Test zur Überprüfung von Handling-Effekten auf die Wegstreckenlänge in standardisierten Testsituationen (OF, EMG, NO).

- univariate Varianzanalyse zur Prüfung von Effekten aus Haltung und Handling – die angewendete univariate Varianzanalyse wird durch folgende Gleichung beschrieben:

$$y = \mu + A_i + B_j + e_{ij}$$

mit:

y = Beobachtungswert des Merkmals Wegstreckenlänge

A = Haltung (mit $i = 1$ für Einzel- und $i = 2$ für Gruppenhaltung)

B = Handling (mit $j = 1$ für gehandelt und $j = 2$ für nicht gehandelt)

e_{ij} = Restvarianz, zufälliger Restfehler

μ = konstanter Mittelwert.

- Mann-Whitney-Test zur Überprüfung der Unterschiede zwischen Einzel- und Gruppenhaltung im OF-Test nach Schema B bei nicht normalverteilten Zielgrößen (z. B. bei den Nageholzdaten)
- χ^2 -Tests zum Vergleich prozentualer Anteile von Reaktionshäufigkeiten sowie genetischer Effekte
- einfaktorielle Varianzanalyse zur Prüfung auf Durchgangseffekte bezüglich der Wegstrecken und Latenzzeiten in Anlehnung an oben genanntes mathematisches Modell

Bei der Darstellung der Ergebnisse liegen folgende Signifikanzschwellen zugrunde:

- nicht signifikant (n. s.) $p \geq 0,05$
- signifikant $p < 0,05$
- hoch signifikant $p < 0,01$
- höchst signifikant $p < 0,001$.

3.5.2 Statistische Berechnungen Teil B - Effekte zur Nutzung der RB auf das Verhalten der Tiere in gewohnter Umgebung

- RB1 und RB2: Student-Newman-Keuls-Test für Häufigkeitsvergleich aller Ereignisse
- einfaktorielle ANOVA für Vergleich von freiwilligen RB Aufenthalten
- Mann-Whitney-Test zum Vergleich von freiwilligen und unfreiwilligen RB Aufenthalten (bei nicht normalverteilten Parameten).

Bei der Darstellung der Ergebnisse liegen folgende Signifikanzschwellen zugrunde:

- nicht signifikant (n. s.) $p \geq 0,05$
- signifikant $p < 0,05$
- hoch signifikant $p < 0,01$
- höchst signifikant $p < 0,001$.

4 Ergebnisse

4.1 Ergebnisse Teil A – Auswirkung von Haltung und Handling auf das Verhalten der Tiere in standardisierten Testsituationen

4.1.1 Übersicht der Ergebnisse zum Handling

Zunächst werden die Ergebnisse aus den Wegstreckenmessungen vorgestellt. Tabelle 12 zeigt die deskriptive Statistik zur Überprüfung der Daten auf Plausibilität. Auffallend sind große Schwankungen bei den zurückgelegten Wegstrecken. Diese Differenzen treten unabhängig von der Analysemethode auf. Im Vergleich der durchschnittlichen Streckenlängen kommen die angewandten Methoden jedoch zu ähnlichen Ergebnissen. Ein deutlicher Unterschied ist in den Wegstrecken der Emergence (EMG)-Tests zu den anderen Tests zu finden. Dieser Unterschied kann durch die Verwendung der Emergence-Box erklärt werden (vgl. Kap. 3.2.6.2)

Tabelle 12: Übersicht über die durchschnittlichen Wegstrecken (in cm) und die Latenzzeiten (in Sek.) der Tiere in den unterschiedlichen Testsituationen

Deskriptive Statistik					
	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Strecke OF VMT	80	172	3.837	1.937,61	656,845
Strecke OF EV	80	408	3.697	1.986,04	614,063
Strecke EMG VMT	78	7	2.244	1.065,49	452,118
Strecke EMG EV	78	0	2.778	1.273,23	524,509
Latenzzeit EMG	78	2	300	15,67	38,253
Strecke NO VMT	78	129	4.120	1.340,54	748,788
Strecke NO EV	78	240	3.692	1.390,12	656,409
Latenzzeit NO	78	1	57	10,85	9,407

4.1.2 Prüfung der Daten auf Normalverteilung

Generell wurden alle Daten zunächst auf Plausibilität (z. B. Vorhandensein von Eingabefehlern) und anschließend auf Normalverteilung geprüft. Die Daten der Verhaltenstests lagen bei beiden Analysemethoden (EV, VMT) normalverteilt vor. Die

Wegstrecken wurden separat für die Methoden EV und VMT auf Normalverteilung überprüft. Die Latenzzeiten aus dem EMG-Test wurden ebenfalls auf Normalverteilung überprüft. Die Ergebnisse werden in Abbildung 25 bis Abbildung 32 veranschaulicht. Ausgenommen sind die Latenzzeiten im EMG-Test, diese liegen nicht normalverteilt vor (Abbildung 32).

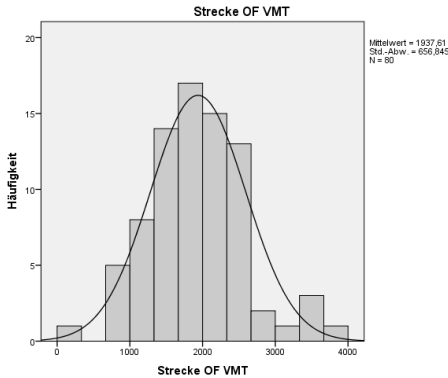


Abbildung 25: Häufigkeitsverteilung der Wegstrecken im OF-Test, Messmethode VMT

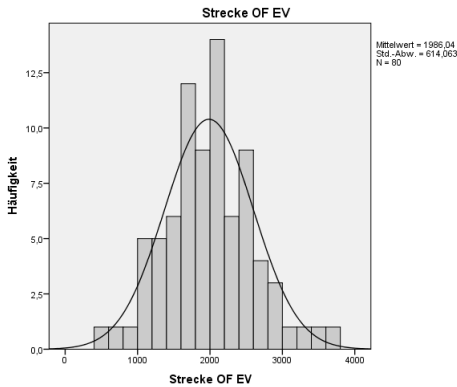


Abbildung 26: Häufigkeitsverteilung der Wegstrecken im OF-Test, Messmethode EV

Ergebnisse

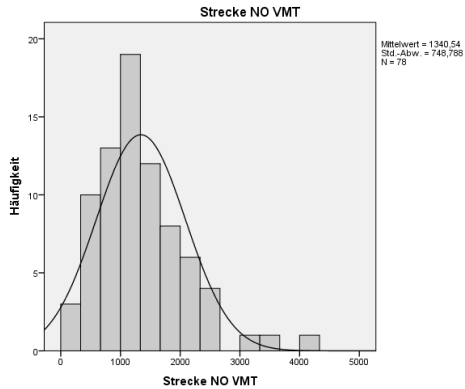


Abbildung 27: Häufigkeitsverteilung der Wegstrecken im NO-Test, Messmethode VMT

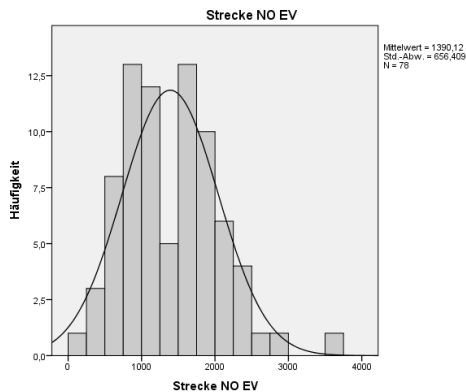


Abbildung 28: Häufigkeitsverteilung der Wegstrecken im NO-Test, Messmethode EV

Ergebnisse

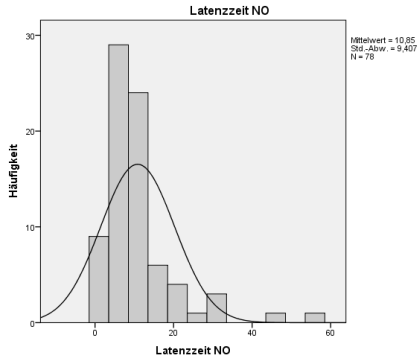


Abbildung 29: Häufigkeitsverteilung der Latenzzeiten im NO-Test

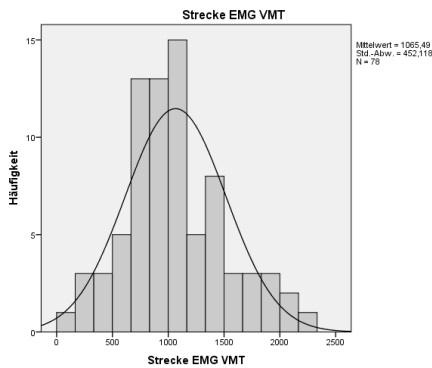


Abbildung 30: Häufigkeitsverteilung der Wegstrecken im EMG-Test, Messmethode VMT

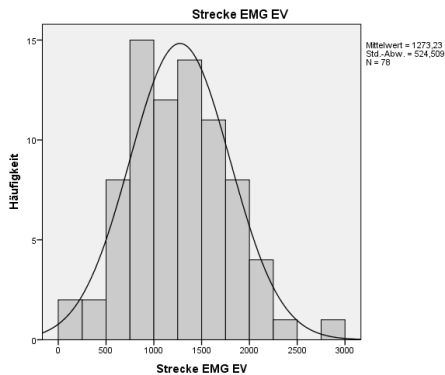


Abbildung 31: Häufigkeitsverteilung der Wegstrecken im EMG-Test, Messmethode EV

Die Latenzzeiten des EMG-Tests wurden ebenfalls auf Normalverteilung überprüft (Abbildung 29 und Abbildung 32). Durchschnittlich benötigten $n = 78$ Tiere 15,67 Sekunden, um die Box zu verlassen. Die Mehrheit der Tiere verließ die Box nach einer kurzen Wartezeit. Einige Tiere benötigten jedoch deutlich länger oder verließen die Box gar nicht. Daher liegen die Daten nicht normalverteilt vor.

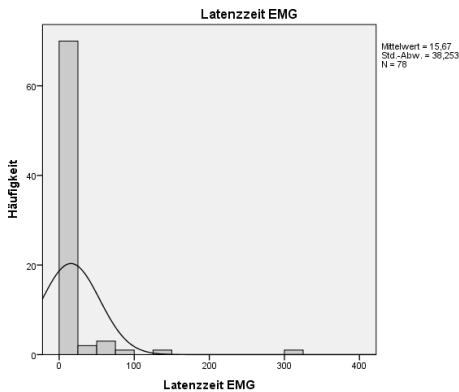


Abbildung 32: Häufigkeitsverteilung der Latenzzeiten im EMG-Test

4.1.3 Vergleich der Messmethoden EV und VMT

Erkennbar sind sowohl bei den OF-Tests als auch den EMG-Tests signifikante Unterschiede im Ergebnis der zwei Messmethoden (Tabelle 13). Für die NO-Tests konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Die Differenz zwischen den Messmethoden im NO- und OF-Test liegt bei ca. 50 cm Wegstrecke. Dieser Differenz ist aus biologischer Sicht nicht relevant und kann trotz statistischer Absicherung als gering betrachtet werden. Das ist auch für die Ergebnisse des EMG-Tests zu unterstellen, auch wenn die Differenz zwischen den Methoden bei ca. 208 cm (ca. 10 % Differenz) liegt.

Tabelle 13: Ergebnisse des t-Tests mit gepaarten Stichproben zum Vergleich der Signifikanzen

Test	Methode (Strecken)	Mittelwert in cm	Standardabw. in cm	Signifikanz
OF	EV	1.937,6	656,8	0,012*
	VMT	1.986,0	614,1	
EMG	EV	1.065,5	452,1	0,000*
	VMT	1.273,2	524,5	
NO	EV	1.340,5	748,8	0,065
	VMT	1.390,1	656,4	

4.1.4 Korrelation zwischen automatischer und manueller Wegstreckenmessung

In den folgenden Schritten wurde die Korrelation zwischen den gemessenen Wegstrecken der Messmethoden EV und VMT ermittelt. Eine Übersicht der Ergebnisse ist in Tabelle 14 zu finden.

Tabelle 14: Übersicht der Korrelationskoeffizienten, Bestimmtheitsmaße und Regressionsgleichungen der Korrelationsberechnungen zwischen den Methoden EV und VMT für die Tests OF, EMG und NO

Test	r	R ²	Regressionsgleichung
OF	0,967	0,936	$y=233,87+0,904x$
EMG	0,872	0,76	$y=195,6+1,011x$
NO	0,953	0,908	$y=270,38+0,835x$

Die Resultate für die OF-Tests sind in Abbildung 33 dargestellt. Das Bestimmtheitsmaß von $R^2 = 0,936$ und der Korrelationskoeffizient von $r = 0,967$ weisen auf einen hohen Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der unterschiedlichen Messmethoden hin.

Ergebnisse

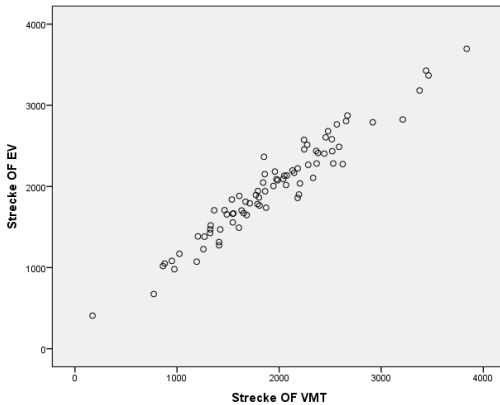


Abbildung 33: Korrelation zwischen den Ergebnissen aus VMT- und EV- Messung für den OF-Test

Analog wurde die Korrelationen zwischen den Messergebnissen auch für die Tests EMG (Abbildung 34) und NO (Abbildung 35) dargestellt. Für den EMG-Test liegt das Bestimmtheitsmaß bei $R^2 = 0,872$ und der Korrelationskoeffizient bei $r = 0,76$. Obwohl die Werte geringer sind als bei dem OF-Test, liegt eine enge Korrelation vor.

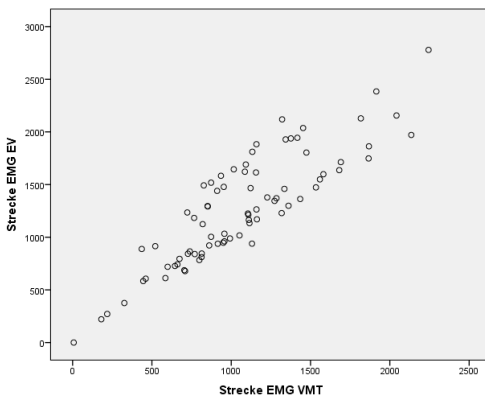


Abbildung 34: Korrelation zwischen den Ergebnissen aus VMT- und EV- Messung für den EMG-Test

Auch für den NO-Test besteht eine enge Korrelation zwischen den Messmethoden (Abbildung 35). Dies wird durch das Bestimmtheitsmaß von $R^2 = 0,980$ und den Korrelationskoeffizienten von $r = 0,953$ verdeutlicht.

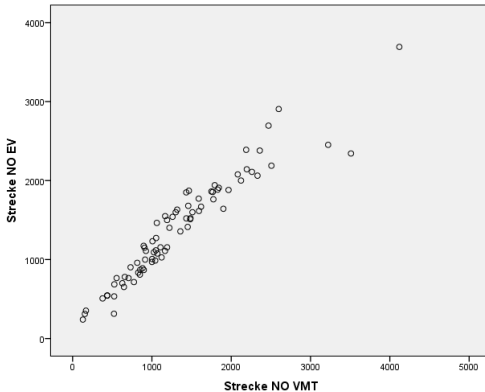


Abbildung 35: Korrelation zwischen den Ergebnissen aus VMT- und EV- Messung für den NO-Test

4.1.5 Effekte der Haltung auf das Verhalten in ausgewählten Testsituationen

Um den Einfluss der Haltungsumwelt auf das Bewegungsverhalten zu klären, wurden die durchschnittlich zurückgelegten Streckenlängen bzw. benötigten Latenzzeiten aus unterschiedlichen Testdesigns (OF, EMG, NO) mittels t-Test auf signifikante Unterschiede geprüft. Im Prinzip können zur Prüfung der möglichen Effekte von Haltung und / oder Handling die Ergebnisse beider Verfahren herangezogen werden. Es wurden die manuell erhobenen Daten (VMT) verwendet, da diese eine höhere Datensicherheit bieten. Verglichen werden die Haltungsformen Einzelhaltung = 0 und Gruppenhaltung = 1. Eine Übersicht der Ergebnisse ist in Tabelle 15 zu finden. Erkennbar sind ähnliche Mittelwerte unabhängig von der Haltungsform. Größere Unterschiede sind in den Latenzzeiten zu erkennen. Da einige Tiere die Emergence-Box erst sehr spät oder gar nicht verlassen haben, sind diese großen Schwankungen erklärbar und die Aussagekraft der Latenzzeiten verringert.

Tabelle 15: Ergebnisse von Wegstrecken und Latenzzeiten in Bezug auf die Haltungsform, Mittelwerte, Standardabweichungen und Signifikanzen mit 0 = Einzelhaltung und 1 = Gruppenhaltung

Test	Bezug	Haltungsform	n	Mittelwert Streckenlänge	Standard- abweichung	Signifikanz
OF	Strecke	0	40	1.923,8	720,9	0,852
	Strecke	1	40	1.951,5	594,8	0,852
EMG	Strecke	0	38	1.069,5	519,1	0,939
	Strecke	1	40	1.061,7	384,5	0,940
EMG	Latenzzeit	0	38	23	52	0,090
	Latenzzeit	1	40	8	11	0,101
NO	Strecke	0	38	1.260,4	732,3	0,360
	Strecke	1	40	1.416,7	765,5	0,360
NO	Latenzzeit	0	38	11	11	0,814
	Latenzzeit	1	40	10	7	0,817

4.1.6 Effekte des Handlings auf das Verhalten in ausgewählten Testsituationen

Um den Einfluss von regelmäßigem Handling auf die Lokomotion zu klären, wurden die durchschnittlich zurückgelegten Streckenlängen bzw. benötigten Latenzzeiten aus unterschiedlichen Testdesigns (OF, EMG, NO) mittels t-Test auf signifikante Unterschiede getestet. Analog der Prüfung von Haltungseinflüssen wurden manuell erhobene Daten (VMT) verwendet. Verglichen wurden die Varianten „Tiere ohne Handling = 0“ und „Tiere mit Handling = 1“. Eine Übersicht der Ergebnisse ist in Tabelle 16 zu finden. Ähnlich der vorhergehenden Prüfung der Streckenlängen in Bezug auf Haltungsumwelt liegen die Mittelwerte auch in Bezug auf das Handling der Tiere auf ähnlichem Niveau, ohne dass es zu signifikanten Unterschieden kommt. Auch bei der Annäherung an das Novel Object oder beim Verlassen der Emergence-Box gab es keine signifikanten Unterschiede in der durchschnittlichen Latenzzeit zwischen den Tieren mit oder ohne Handling.

Tabelle 16: Ergebnisse von Wegstrecken und Latenzzeiten in Bezug auf das Handling, Mittelwerte, Standardabweichungen und Signifikanzen, Signifikanzniveau 5 %, Signifikanzprüfung mittels t-Test mit 0 = ohne Handling und 1 = mit Handling

Test	Bezug	Haltungsform	n	Mittelwert Streckenlänge	Standard- abweichung	Signifikanz
OF	Strecke	0	40	2.009,1	631,1	0,333
	Strecke	1	40	1.866,1	682	0,333
EMG	Strecke	0	38	1.062,3	469,6	0,951
	Strecke	1	40	1.068,6	444	0,951
EMG	Latenzzeit	0	38	11	22	0,372
	Latenzzeit	1	40	19	49	0,373
NO	Strecke	0	38	1.264,9	583,6	0,376
	Strecke	1	40	1.416,1	885,3	0,376
NO	Latenzzeit	0	38	10	8	0,738
	Latenzzeit	1	40	11	10	0,739

Zusammenfassend können mit den angewendeten Methoden weder in Bezug auf die Haltungsumwelt noch in Bezug auf das Handling statistische Unterschiede festgestellt werden.

4.1.7 Einflüsse von Haltung und Handling – univariate Varianzanalyse

Um Überlagerungen der Effekte von Haltung und Handling zu prüfen, wurde ein Test mit mehreren Faktoren durchgeführt. Als allgemeines lineares Modell wurde eine univariate Varianzanalyse mit den fixen Faktoren Haltung (0 oder 1) und Handling (0 oder 1) angewendet. Eingegangen sind die Daten von n = 80 Tieren. Die Ergebnisse sind in Tabelle 17 zu finden. Bei keiner Kombination von Parametern (Handling, Haltung) konnten statistisch relevante Einflüsse auf die Zielgrößen der Lokomotion festgestellt werden. Tendenziell konnten im OF Test bei Tieren ohne Handling längere Wegstrecken gemessen werden. Diese Tendenz ist unabhängig von der Haltungsform zu beobachten. Auch im EMG-Test zeigten die Tiere ohne Handling tendenziell längere Wegstrecken. Für den NO-Test konnten keine ähnlichen Tendenzen festgestellt werden.

Tabelle 17: Übersicht der univariaten Varianzanalyse mit den Faktoren Haltung und Handling, Mittelwerte in cm, Signifikanzen mit * gekennzeichnet, 0 und 1 gemäß Def. nach Tabelle 15 und Tabelle 16

Test	Einflussfaktoren		Mittelwert	Signifikanz
OF	Haltung 0	Handling 0	2.040,2	0,546
	Haltung 0	Handling 1	1.807,4	
	Haltung 1	Handling 0	1.978,1	
	Haltung 1	Handling 1	1.924,8	
EMG	Haltung 0	Handling 0	1.082,3	0,767
	Haltung 0	Handling 1	1.056,8	
	Haltung 1	Handling 0	1.430,4	
	Haltung 1	Handling 1	1.079,9	
NO	Haltung 0	Handling 0	1.253,8	0,433
	Haltung 0	Handling 1	1.267,1	
	Haltung 1	Handling 0	1.275,5	
	Haltung 1	Handling 1	1.557,8	

4.1.8 OF Test nach Schema 2

Den folgenden Ergebnissen liegen geänderte Reihenfolgen der Durchführung der Testmethoden zugrunde. Der Ablauf des Tests selbst bleibt unverändert.

Tabelle 18 zeigt die deskriptive Statistik über die Wegstrecken des OF-Tests. Erkennbar sind große Schwankungen (SD) um die Mittelwerte. Durchschnittlich wurde beim ersten OF-Test eine Wegstrecke von 2077,9 cm zurückgelegt. Die durchschnittlich kürzesten Wegstrecken wurden in der dritten Woche mit 286,3 cm zurückgelegt.

Tabelle 18: Übersicht der deskriptiven Statistik für Wegstrecken des OF-Tests nach Schema B mit Werten in cm

	Woche	n	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Strecke OF VMT	1	16	728	3.900	2.077,9	811,6
Strecke OF VMT	2	16	0	1.635	553,4	459,9
Strecke OF VMT	3	15	0	898	286,3	322,6
Strecke OF VMT	4	16	0	1.117	545,9	309,5

Im Vergleich zwischen Einzel- und Gruppenhaltung liegt ein Unterschied von 578 cm (ca. 24 %) zwischen den durchschnittlichen Wegstrecken der jeweiligen Haltungsform vor (vgl. Abbildung 36). Tiere aus Einzelhaltung legten durchschnittlich 2.367 cm zurück, Tiere aus Gruppenhaltung hingegen nur 1.789 cm. Signifikante Unterschiede zwischen den Mittelwerten der jeweiligen Tests konnten nicht festgestellt werden.

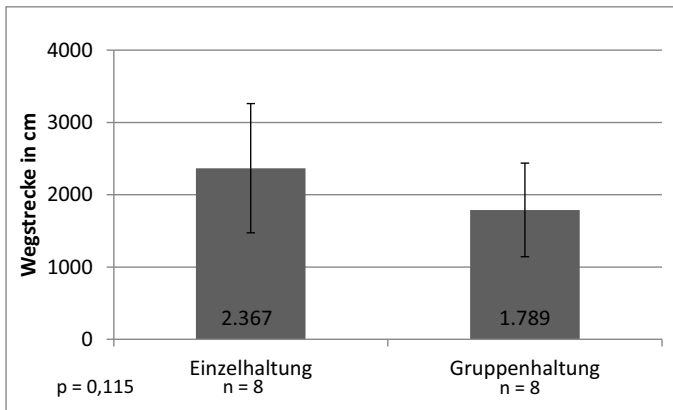


Abbildung 36: Durchschnittliche Wegstrecken der OF-Tests in Woche 1 nach Schema B, aufgeteilt in Einzel- und Gruppenhaltung

Die Daten des OF stehen stellvertretend für die weiteren untersuchten Parameter. Diese werden jedoch nicht gesondert erwähnt, da sich in Bezug auf Haltung oder Handling im keinem der untersuchten Fälle signifikante Unterschiede feststellen ließen.

4.1.9 Wahl-Test

Tabelle 19 zeigt die deskriptive Statistik zu den Latenzzeiten im Wahl-Test. Latenzzeiten von 300 Sek. bedeuten, dass ein Tier innerhalb von 300 Sek. keine Wahl zwischen Mensch oder Tier getroffen hat. Tendenziell zeigt sich ein Anstieg der Latenzzeiten im Verlauf der ersten drei Wochen. Dieser Trend wurde in der letzten Woche des Versuchsdurchgangs jedoch nicht fortgesetzt. Die (n =45) Tiere benötigten im ersten WT im Schnitt 162,1 Sek., um eine Wahl zu

treffen und mit 215,1 Sek. in der dritten Woche durchschnittlich am längsten. Die Maximalzeit von 300 Sek. ist in jeder Woche von einigen Tieren erreicht worden, es waren also stets Tiere dabei, welche nach 5 Min. keine Wahl getroffen hatten.

Tabelle 19: Übersicht der deskriptiven Statistik für Latenzzeiten de Wahl-Tests mit Werten in Sekunden

	Woche	n	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Latenzzeit	1	45	13	300	162,1	108,9
Latenzzeit	2	45	5	300	199,2	119,9
Latenzzeit	3	45	5	300	215,1	122,9
Latenzzeit	4	45	4	300	192,2	134,6

Es folgte eine Prüfung der Daten auf Normalverteilung. Eine grafische Darstellung ist in Abbildung 37 zu finden. Da 13 von $n = 45$ Tieren keine Wahl trafen, ist eine Latenzzeit von 300 Sek. entsprechend häufig vertreten. Zudem ist die Schwankungsbreite der übrigen Daten sehr groß. Die Daten liegen somit nicht normalverteilt vor.

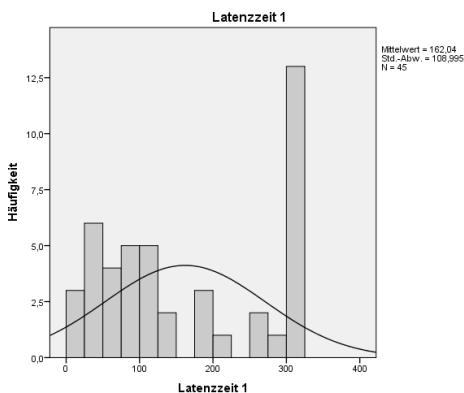


Abbildung 37: Häufigkeitsverteilung der Latenzzeiten vom Wahl-Test der jeweiligen W1

Die Latenzzeiten des Wahl-Tests wurden auf signifikante Unterschiede bezüglich der Haltung untersucht. Die Ergebnisse zeigen (Bsp.: Abbildung 38), dass keine statistischen Unterschiede ($p = 0,51$) vorliegen. Die Tiere aus Gruppenhaltung hatten im Mittel nach 156 Sek. eine Wahl getroffen, bei Tieren aus Einzelhaltung dauerte es mit durchschnittlichen 165,4 Sek. unwesentlich länger.

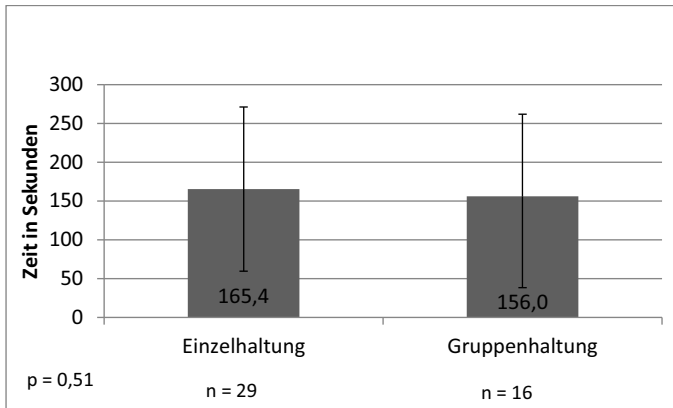


Abbildung 38: durchschnittliche Latenzzeiten in Sek. für Wahlversuche aus Woche 1, aufgeteilt in Einzel- und Gruppenhaltung

4.1.10 Wahl-Test – Analyse von codierten Parametern in Bezug auf Haltung und Handling

Sowohl im HA-Test als auch im Wahl-Test wurden Ereignisse erfasst, welche nicht in Maßeinheiten wiederzugeben sind. Diese Ereignisse wurden codiert und mittels Kreuztabelle die prozentualen Anteile der Häufigkeiten ermittelt. Diese wurden mittels Chi²-Test auf signifikante Unterschiede untersucht.

In Abbildung 39 ist die prozentuale Verteilung der Entscheidungen im Wahl-Test dargestellt. Unabhängig vom Handling der Tiere wurde der unbekannte Artgenosse jeweils am häufigsten gewählt. Einzeln gehaltene Tiere, welche durch das Handling regelmäßig Kontakt zum Menschen hatten, wählten nur in ca. 13 % der Fälle den Weg zum Menschen und trafen in 40 % der Fälle in der verfügbaren Zeit (300 Sek.) keine Wahl. Einzeln gehaltene Tiere welche keinen regelmäßigen Kontakt zum Menschen hatten, wählten mit ca. 35 % den Menschen und somit deutlich häufiger als Tiere der Vergleichsgruppe. Entsprechend ist bei den Tieren ohne Handling der Anteil von Tieren, die keine Wahl getroffen haben, deutlich geringer (ca. 21 %). Der Unterschied zwischen Handling und keinem Handling war mit $p > 0,05$ nicht signifikant, obwohl es vor allem bei der Wahl des Menschen zu deutlichen Unterschieden zwischen Tieren mit Handling (13,3 %) und ohne Handling (35,7 %) kam.

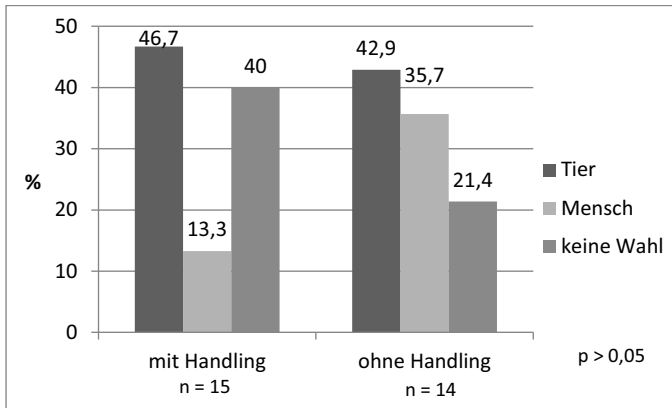


Abbildung 39: Prozentuale Anteile der Wahl-Ereignisse im Wahl-Test für Tiere aus Einzelhaltung, unterteilt in Tiere mit oder ohne Handling

Bei den Tieren aus der Gruppenhaltung sind ebenfalls deutliche Unterschiede in Bezug auf das Handling festzustellen (vgl. Abbildung 40). Deutlich mehr Tiere ohne Handling (66,7 %) wählten im Vergleich zu den Tieren mit Handling (28,5 %) den Artgenossen. Die Wahl des Menschen wurde von ungehandelten Tieren ca. 6 % weniger getroffen als von gehandelten Tieren. Trotz der deutlichen Unterschiede konnte die Signifikanzschwelle von $p = 0,05$ nicht unterschritten werden.

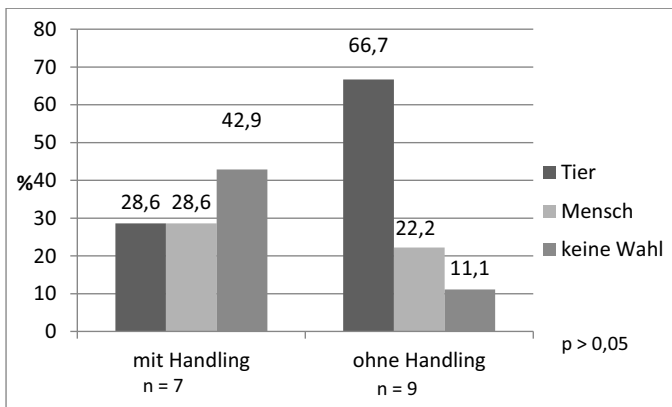


Abbildung 40: Prozentuale Anteile der Wahl-Ereignisse im Wahl-Test für Tiere aus Gruppenhaltung, unterteilt in Tiere mit oder ohne Handling

4.1.11 Einflüsse von Haltung und Handling auf die Ergebnisse des HA-Tests

Im HA-Test wurden Latenzzeiten erfasst, in der bestimmte Zonen der Testarena betreten oder verlassen wurden. Des Weiteren wurden die Latenzzeiten erfasst, welche die Tiere benötigten, um erstmalig Kontakt zu einer unbekannten Person herzustellen.

Für das Verlassen der Startzone zeigt Tabelle 20 eine Übersicht der Ergebnisse. Im Mittel haben die Tiere die Startzone nach ca. 18 Sek. verlassen. Dabei benötigten die Tiere in der zweiten Woche deutlich weniger Zeit, die Startzone zu verlassen. In den weiteren Tests zeigten die Tiere diesbezüglich einheitliche Resultate. Die größte Streuung der Werte (124 Sek.) ist hingegen in Woche drei aufgetreten. Der Stichprobenumfang in Woche 4 ($n = 26$) wurde durch einen technischen Fehler reduziert.

Tabelle 20: Übersicht der deskriptiven Statistik zum HA-Test, Latenzzeiten bis zum Verlassen der Startzone in Sekunden, Standardabweichung in Sek.

	Woche	n	Minimum	Maximum	Mittelwert (MW)	Standardabweichung (SD)
Zeit bis Verlassen Start	1	44	1	73	18,1	18,9
Zeit bis Verlassen Start	2	44	1	60	8,9	13,1
Zeit bis Verlassen Start	3	45	1	124	18,3	25,5
Zeit bis Verlassen Start	4	26	1	91	18,6	22,9

In Hinblick auf das Handling der Tiere aus der Gruppenhaltung wurden die benötigten Zeiten bis zum Verlassen der Startzone auf Unterschiede geprüft. Stellvertretend für die weiteren Wochen sind in Abbildung 41 die Ergebnisse für die Tests aus den Wochen 3 dargestellt. Gehandelte Tiere waren mit durchschnittlich sechs Sek. deutlich schneller als Tiere ohne Handling (21,3 Sek. im Mittel). Anhand des Mann-Whitney-Test konnten keine signifikanten Unterschiede ($p = 0,055$) zwischen den Tieren mit oder ohne Handling festgestellt werden. Zu beachten sind große Spannweiten bezüglich der Latenzzeiten sowie der Stichprobenumfang. Letzter ist in Bezug auf den p-Wert interessant, da die Schwelle zur Signifikanz erreicht ist und

bei einer entsprechend höheren n-Zahl ein aussagekräftiges Ergebnis möglich wird. Signifikante Unterschiede zeigen beispielsweise Tiere aus Gruppenhaltung in Woche 2 (W2). Im Mittel erreichten ungehandelte Tiere nach ca. 101 Sek. Zone 1, gehandelte Tiere bereits nach ca. 38 Sek. ($p = 0,032$). Da jedoch bei sämtlichen weiteren Parametern keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden konnten, ist dabei von keinem biologisch relevanten Resultat auszugehen.

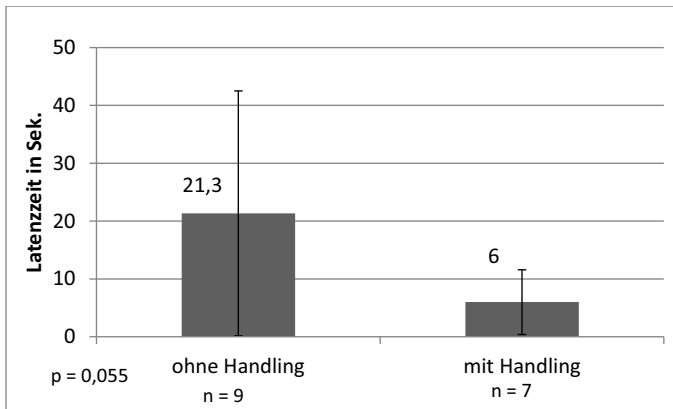


Abbildung 41: Durchschnittliche Latenzzeiten (W3) bis zum Verlassen der Startzone, Tiere aus Gruppenhaltung unterteilt in „Handling“ und „ohne Handling“, Aufenthaltsdauern und Standardabweichungen in Sek.

Eine Übersicht der Latenzzeiten bis zum ersten Kontakt der Tiere mit der Testperson ist in Tabelle 21 zu finden. Es zeigt sich eine weite Spanne in Bezug auf die benötigten Zeiten. Es wurden nur Tiere erfasst, welche die Bedingung „Kontakt“ erfüllt haben. Anhand der n-Zahl ist ersichtlich, dass im Verlauf der Wochen die Tierzahl sinkt, welche überhaupt Kontakt zur Testperson aufgenommen haben. In Woche vier haben im Vergleich zur ersten Woche ca. 57 % weniger Tiere Kontakt zur Testperson aufgenommen. Bei den Tieren, die den Kontakt hergestellt haben, ist eine durchschnittliche Verkürzung der Latenzzeit von Woche eins (176,8 Sek.) zu Woche vier (66,3 Sek.) zu erkennen.

Tabelle 21: Zeitdauern bis zum ersten Kontakt mit Testperson im Wochenverlauf in Sek.

	Woche	n	Minimum	Maximum	Mittelwert (MW)	Standardabweichung (SD)
Zeit bis Kontakt	1	23	23	300	176,8	74,8
Zeit bis Kontakt	2	16	16	290	136,2	96,2
Zeit bis Kontakt	3	18	11	288	131,2	95,6
Zeit bis Kontakt	4	10	11	281	66,3	88,2

Abbildung 42 zeigt die durchschnittlich benötigte Zeitdauer, bis erstmalig der Kontakt zur unbekannten Testperson hergestellt wurde. Mittels Mann-Whitney-Test wurde ein p-Wert von 0,256 festgestellt. Somit sind keine statistischen Unterschiede zwischen den Tieren aus Einzel- oder Gruppenhaltung vorhanden. Dennoch haben Tiere aus Einzelhaltung mit durchschnittlich 192,06 Sek. ca. 26 % länger gebraucht bis zur Testperson als die Tiere aus der Gruppenhaltung. Eine gleiche Überprüfung wurde in der Aufteilung „mit“ oder „ohne“ Handling durchgeführt. Auch für diese Aufteilung konnten keine signifikanten ($p = 0,256$) Unterschiede festgestellt werden (im Mittel Tiere mit Handling 162 Sek., Tiere ohne Handling 188 Sek.).

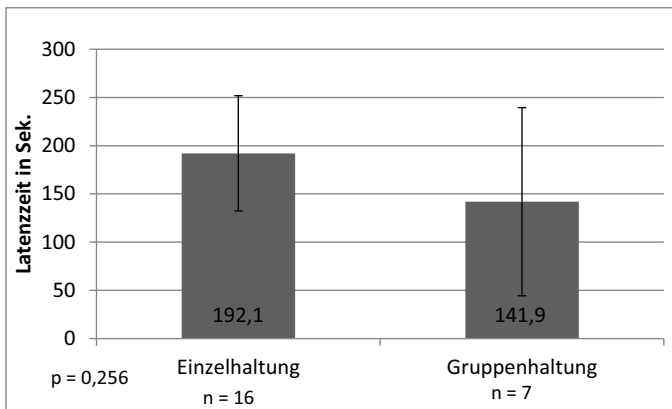


Abbildung 42: Durchschnittliche Dauer in Sek. zur Kontaktherstellung mit Testperson im HA-Test (W1), unterteilt in mit oder ohne Handling für Tiere in Einzelhaltung

Effekte von Haltung oder Handling konnten in den Ergebnissen des HA-Tests nicht festgestellt werden. Daher erfolgte die Prüfung auf überlagernde Effekte von Haltung und Handling. Dabei konnten ebenfalls keine biologisch relevanten Unterschiede festgestellt werden. Exemplarisch sind die Resultate für das Erreichen von Zone 1 der Testarena dargestellt (HA-Tests in W1). Abbildung 43 zeigt die mittlere Latenzzeit, bis Zone 1 erreicht wurde, für die Tiere in Einzelhaltung, unterteilt in Tiere mit oder ohne Handling. Tendenziell erreichten die gehandelten Tiere mit 156,3 Sek. im Mittel die Zielzone 1 um ca. 22 % früher als die Tiere ohne Handling (199,3 Sek im Durchschnitt). Eine Signifikanzprüfung mittels Mann-Whitney-Test ergab einen p-Wert von 0,065.

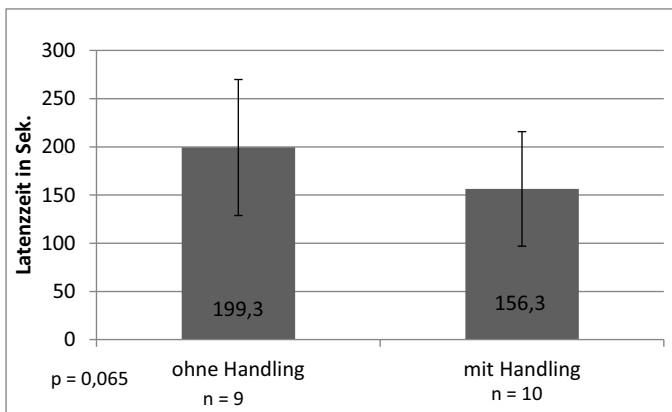


Abbildung 43: durchschnittliche Dauer, bis Zone 1 im HA-Test (W1) erreicht wurde, Einzelhaltung, aufgeteilt in Tiere mit oder ohne Handling

Die gleiche Überprüfung wurde für die Tiere aus der Gruppenhaltung durchgeführt. Wie in Abbildung 44 ersichtlich, ist ein signifikanter Unterschied ($p = 0,027$ mit Mann-Whitney-Test) zwischen den Tieren mit oder ohne Handling in W2 erkennbar. Gehandelte Tiere benötigten durchschnittlich nur 37,5 Sek., um Zone 1 zu erreichen. Tiere ohne Handling benötigten dafür hingegen 100,8 Sekunden im Durchschnitt und somit ca. 63 % länger. In die Berechnung eingegangen sind nur Tiere, welche tatsächlich Zone 1 erreicht haben. Die in Abbildung 44 dargestellten Ergebnisse waren die einzigen signifikanten Unterschiede, die in Bezug auf Handling / kein Handling bei Tieren aus Gruppenhaltung festgestellt wurden und müssen daher nicht zwingend repräsentativ sein.

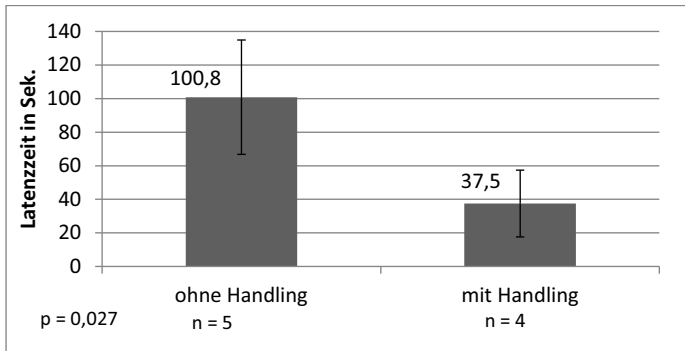


Abbildung 44: durchschnittliche Dauer, bis Zone 1 im HA-Test (W2) erreicht wurde, Gruppenhaltung, aufgeteilt in Tiere mit oder ohne Handling

Zusätzlich wurden die durchschnittlichen Aufenthaltsdauern in Zone 1 auf signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen mit Handling oder ohne Handling untersucht. In Zone 1 hat sich die Testperson befunden. Abbildung 45 zeigt einen deutlichen Unterschied von 75,3 Sek. (ca. 59 %) zwischen den Gruppen. Dennoch ergab eine Prüfung auf Signifikanz mittels Mann-Whitney-Test keine signifikanten Unterschiede ($p = 0,064$). Da nur die Tiere berücksichtigt wurden, welche auch tatsächlich Zone 1 betreten haben, fällt der Stichprobenumfang entsprechend gering aus.

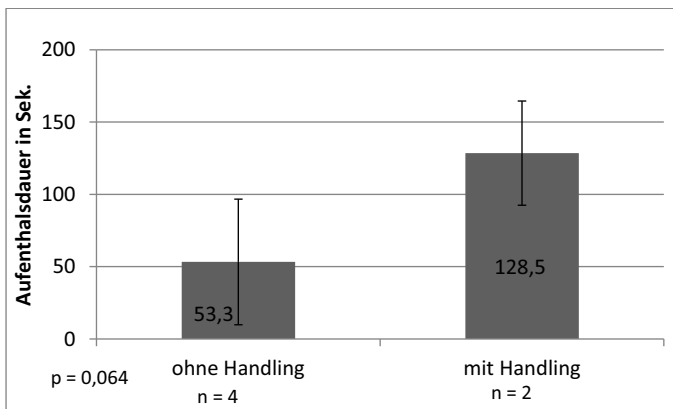


Abbildung 45: Durchschnittliche Aufenthaltsdauer der Tiere aus Einzelhaltung, aufgeteilt in mit oder ohne Handling

4.1.12 Auswertung der Nageholzdaten

Daten zur Nageholznutzung liegen nur für Tiere aus Einzelhaltung vor. Signifikante Unterschiede zwischen gehandelten und nicht gehandelten Tieren konnten nicht festgestellt werden ($p > 0,05$). Im Mittelwertvergleich der täglichen Nageholzabnutzung zeigt sich jedoch eine tendenziell stärkere Nutzung durch die gehandelten Tiere. Die grafische Darstellung ist in Abbildung 46 zu finden. Weiterhin ist eine tendenzielle Steigerung der Nutzung im Untersuchungsverlauf zu erkennen. Deutliche Unterschiede zeigten sich beispielhaft in der ersten Woche. Zu Untersuchungsbeginn nagten ungehandelte Tiere mit ca. 0,77 g / d etwa 44 % weniger ab, als es bei Tieren mit Handling der Fall war (ca. 1,4 g / d). In den letzten vier Untersuchungstagen (Woche 4) wurden von ungehandelten Tieren im Mittel ca. 3,7 g / d abgenagt, bei gehandelten Tieren durchschnittlich ca. 4,5 g / d.

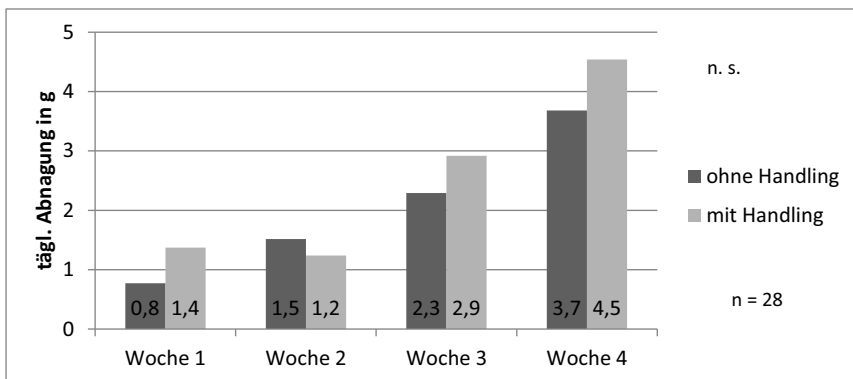


Abbildung 46: Durchschnittliche Nutzung von Nagehölzern in Gramm (g) pro Tag für die Tiere (n = 28) aus Einzelhaltung, aufgeteilt in Tiere mit oder ohne Handling

4.1.13 Durchgangseffekte

Eine Prüfung auf Durchgangseffekte wurde mittels einfaktorieller ANOVA anhand von Streckenlängen und Latenzzeiten durchgeführt. Ergebnisse sind in Tabelle 22 zu finden. Das Signifikanzniveau liegt bei 5 %. Bei den Streckenlängen der OF-Test zeigen sich signifikante ($p = 0,018$) Unterschiede zwischen den Durchgängen. Die größte Differenz trat dabei zwischen

Durchgang 1 und 3 auf. In den weiteren Tests (s. Tabelle 23) konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Tabelle 22: Untersuchungen zum Durchgangseffekt: durchschnittliche Wegstrecken aus den Tests OF, EMG und NO für die jeweiligen Durchgänge 1 – 5, Signifikanzen mit * gekennzeichnet

Test	Durchgang	Mittelwert in cm	Standard- abweichung in cm	Signifikanz
OF	1	2.273,4	1.001,7	0,018*
	2	1.761,5	410,5	
	3	1.650,1	526,8	
	4	1.808,9	525,5	
	5	2.194,1	466,1	
EMG	1	1.119,9	607,7	0,105
	2	1.004,1	275,8	
	3	1.243,4	445,4	
	4	854,7	277,2	
	5	999,0	485,5	
NO	1	1.728,7	1.120,9	0,209
	2	1.251,6	743,2	
	3	1.129,2	377,2	
	4	1.285,6	577,6	
	5	1.291,0	637,0	

Tabelle 23: Untersuchungen zum Durchgangseffekt: durchschnittliche Latenzzeiten aus den Tests EMG und NO für die jeweiligen Durchgänge 1 – 5, Signifikanzen mit * gekennzeichnet

Test	Durchgang	Mittelwert in cm	Standard- abweichung in cm	Signifikanz
EMG	1	38	73	0,109
	2	8	8	
	3	5	4	
	4	12	20	
	5	15	38	
NO	1	13	11	0,129
	2	7	5	
	3	6	3	
	4	13	13	
	5	12	8	

4.2 Ergebnisse Teil A – Auswertung von Tierreaktionen nach dem Handling

4.2.1 Einflüsse von Haltung und Handling auf die Reaktionen der Tiere

Zunächst wurde der Datensatz auf Plausibilität geprüft. Die Ergebnisse sind in Tabelle 24 zu finden. Den folgenden Berechnungen liegen $n = 7.360$ erfasste Reaktionen zugrunde. Entsprechend wurden 920 Tierbeobachtungen (TB) durchgeführt. Pro Tierbeobachtung wurden jeweils acht Aktionen von der Testperson ausgeführt und acht Reaktionen (neutral, positiv, negativ) des Tieres erfasst. Im Mittel wurden je TB 1,46 negative Reaktionen verzeichnet. Dem gegenüber stehen durchschnittlich 1,73 positive Reaktionen sowie 4,49 neutrale Reaktionen ($\Sigma \neq 8$, da vereinzelt Reaktionen nicht erfasst werden konnten oder nicht eindeutig zuordenbar waren).

Tabelle 24: Deskriptive Statistik über den Datensatz „Reaktionen der Tiere nach dem Handling auf bestimmte Handlings-Aktionen“

Deskriptive Statistik					
	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Reaktion	7.360	1	4	1,70	,903
# neutral	920	0	8	4,49	1,765
# negativ	920	0	7	1,46	1,455
# positiv	920	0	7	1,73	1,472
Summe	920	4	8	7,68	,722
Aktion neu	7.360	1,0	8,0	4,500	2,2914
Reaktion neu	7.360	-1	4	,20	1,003

4.2.2 Handling-Effekte auf die Reaktionen der Tiere

Im Zuge der wöchentlich durchgeführten Verhaltenstests wurden zuvor die Tierreaktionen auf sechs Aktionen der Testperson erfasst. Die Ergebnisse sind, unterteilt in Tiere mit oder ohne Handling, in Abbildung 47 dargestellt. Dabei unterscheiden sich gehandelte Tiere signifikant von nicht gehandelten Tieren ($p = 0,005$). Dabei ist der Anteil negativer Reaktionen (61,2 %) bei Tieren ohne Handling fast doppelt so hoch wie der Anteil positiver Reaktionen (23,3 %).

Bei Tieren, welche regelmäßig gehandelt wurden, ist der Anteil positiver und negativer Reaktionen mit je 39,8 % identisch.

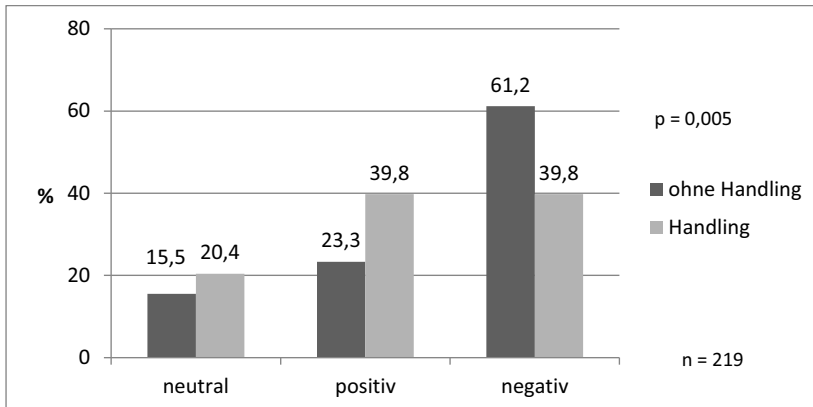


Abbildung 47: Prozentuale Häufigkeiten von neutralen, positiven und negativen TB (n = 219), unterteilt in Tiere mit oder ohne Handling, jeweils unabhängig von der Haltungsform

In Abbildung 48 und Abbildung 49 ist der zuvor verwendete Datensatz auf die Haltungsvarianten Einzel- und Gruppenhaltung aufgeteilt worden. Es fällt auf, dass in Einzelhaltung signifikante Unterschiede zwischen gehandelten oder nicht gehandelten Tieren vorliegen. Diese Unterschiede fallen bei Tieren aus der Gruppenhaltung deutlich geringer aus und es konnte keine statistische Relevanz festgestellt werden ($p > 0,05$) (vgl. Abbildung 49). Ein weiterer Unterschied zwischen den Haltungsformen zeigt sich im Anteil positiver und negativer TB, während bei neutralen TB keine großen Differenzen vorliegen. Auffallend ist bei Tieren aus der Gruppenhaltung ein stark reduzierter Anteil von positiven TB. Der höchste Anteil (57,1 %) diesbezüglich ist bei Tieren aus Einzelhaltung mit Handling zu verzeichnen. Der höchste Anteil negativer Reaktionen (72,9 %) findet sich bei Tieren aus Gruppenhaltung ohne Handling. Generell konnten bei gehandelten Tieren mehr positive TB festgestellt werden als bei ungehandelten Tieren. Bei ungehandelten Tieren waren die Anteile der negativen TB stets größer als bei gehandelten Tieren.

Ergebnisse

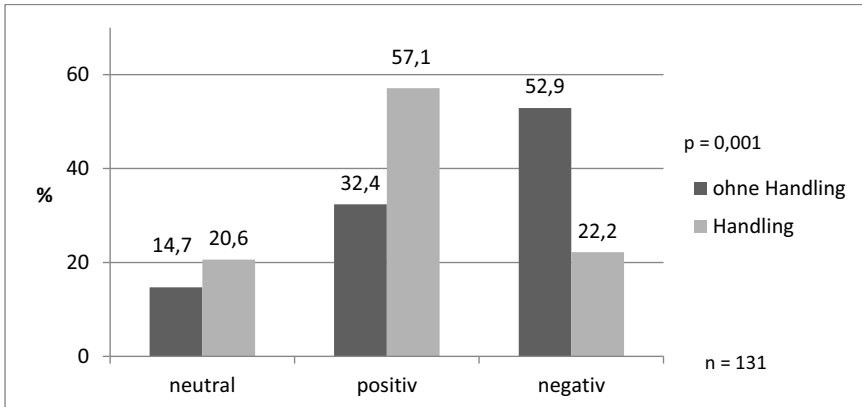


Abbildung 48: Prozentuale Anteile von neutralen, positiven und negativen TB von Tieren aus Einzelhaltung, unterschieden nach Tieren mit oder ohne Handling

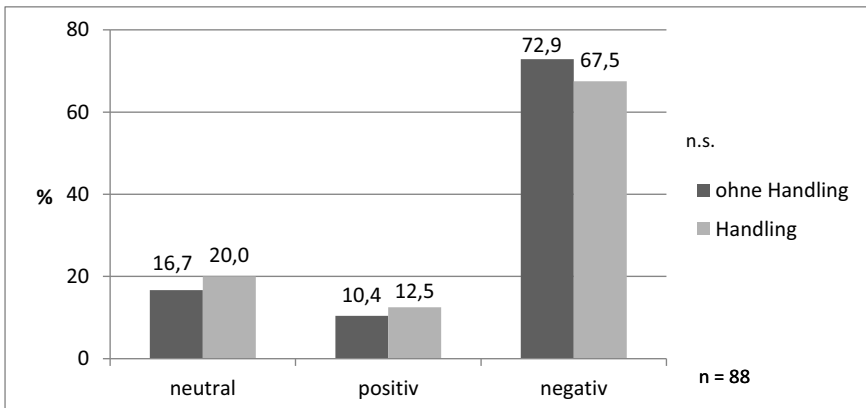


Abbildung 49: Prozentuale Anteile von neutralen, positiven und negativen TB von Tieren aus Gruppenhaltung, unterschieden nach Tieren mit oder ohne Handling

4.2.3 Effekte der Haltungswoche

Die Reaktionen der Tiere wurden an vier Tagen pro Woche erhoben. Ein Durchgang umfasste vier Wochen. Die Häufigkeiten der Reaktionen wurden über Kreuztabellen ermittelt und

mittels Chi²-Test auf signifikante Unterschiede überprüft. Die Darstellung der Ergebnisse, unabhängig vom Haltungssystem, ist in Abbildung 50 dargestellt. Neutrale Reaktionen sind überwiegend konstant aufgetreten und schwanken zwischen 56,3 % in der ersten Woche bis zum Maximum mit 59,5 % in der letzten Woche. Mit Beginn der Haltung in der ersten Woche wurden 18,7 % positive Reaktionen verzeichnet, in der letzten Woche bereits 25,4 %. Umgekehrt hingegen war bei den negativen Reaktionen ein Rückgang zu beobachten. Während in der ersten Woche noch 25 % negative Reaktionen auftraten, waren es in der letzten Woche nur noch 15,1 %. Die Unterschiede im Vergleich der Wochen waren für alle Reaktionskategorien mit $p < 0,001$ durchweg höchst signifikant.

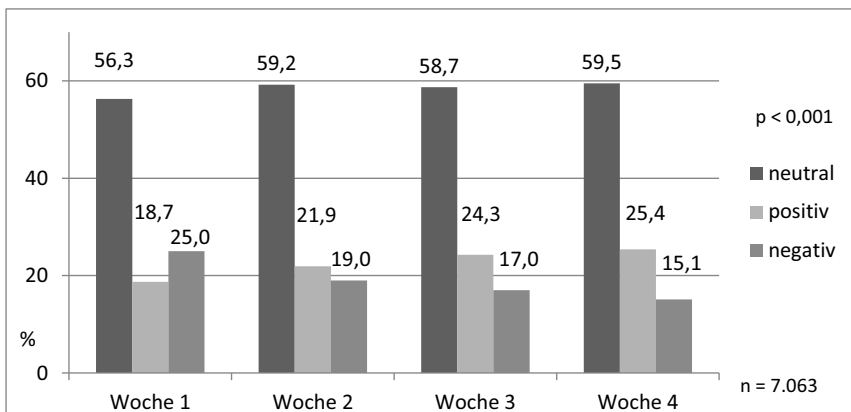


Abbildung 50: Prozentuale Häufigkeiten der Tierreaktionen (n = 7.063), aufgeteilt in die Kategorien neutral, positiv und negativ im Zeitverlauf den Wochen 1 – 4

Anschließend folgte eine differenzierte Analyse für die unterschiedlichen Haltungssysteme. Für die Tiere aus Einzelhaltung zeigte sich in Bezug auf die neutralen Reaktionen ein ähnliches Bild wie zuvor für alle Gruppen beschrieben (Abbildung 51). Die neutralen Reaktionen hatten in der ersten Woche einen Anteil von 57,4 % und stiegen in der letzten Woche auf 62,1 % an. Etwas höher als der Durchschnitt aus den Haltungsgruppen war der Anteil positiver Reaktionen der von 23,7 % in der ersten Woche kontinuierlich auf 30,3 % in der letzten Woche anstieg. Entsprechend fallend war der Anteil negativer Reaktionen von 19 % Startniveau bis auf 7,6 % in der letzten Woche. Auffallend ist somit ein Anstieg der Häufigkeit positiver Reaktionen unter Abnahme der negativen Reaktionen bei einem minimal steigenden Anteil

neutraler Reaktionen. Die Anteile sind in Bezug auf den Zeitverlauf allesamt statistisch höchst relevant ($p < 0,001$).

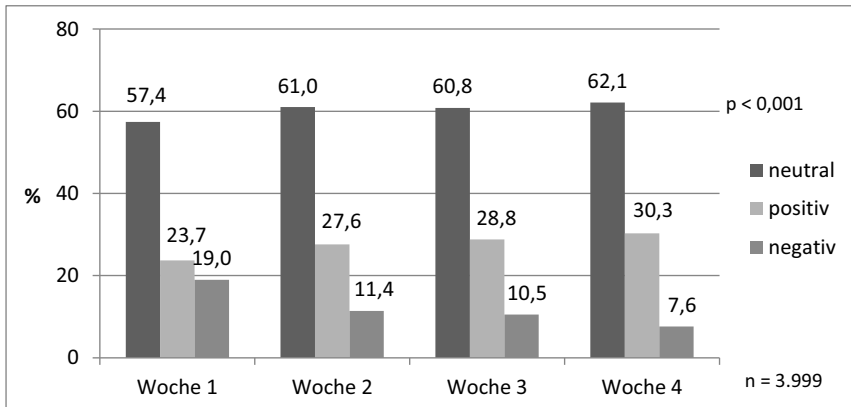


Abbildung 51: Prozentuale Häufigkeiten der Tierreaktionen (n = 3.999), aufgeteilt in die Kategorien neutral, positiv und negativ in den Wochen 1 – 4 für Tiere aus Einzelhaltung

Ein ähnliches Bild findet sich auch bei den Tieren aus Gruppenhaltung (Abbildung 52). Auch hier kommt es zu einem leichten Anstieg neutraler Reaktionen, auch wenn dieser etwas geringer ausfällt als bei den Ergebnissen der Einzelhaltung (54,8 % Woche 1; 56,4 % Woche 4). Deutlich geringer fällt der Anteil positiver Reaktionen aus, der in der ersten Woche bei 12,1 % liegt und auf 19,3 % in Woche vier ansteigt. Die Steigerung von 7,2 % ist dabei mit dem Anstieg in der Einzelhaltung (6,6 %) etwa vergleichbar. Deutlich höher als in der Einzelhaltung war jedoch der Anteil negativer Reaktionen. In der ersten Woche betrug deren Anteil 33,1 % und fiel im Verlauf auf 24,2 % in Woche vier. Der Rückgang von 8,9 % ist dabei deutlich geringer als in der Einzelhaltung (11,4 %). Auch die Unterschiede bei der Gruppenhaltung sind mit $p < 0,001$ höchst signifikant.

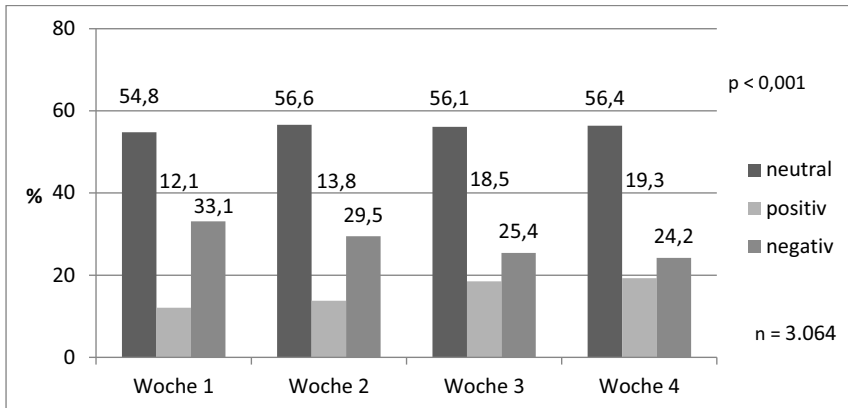


Abbildung 52: Prozentuale Häufigkeiten der Tierreaktionen ($n = 3.064$), aufgeteilt in die Kategorien neutral, positiv und negativ in den Wochen 1 – 4 für Tiere aus Gruppenhaltung

Abbildung 53 und Abbildung 54 zeigen ebenfalls Prozentsätze an Tierbeobachtungen – analog zu den Abbildung 51 und Abbildung 52, in denen die Tierreaktionen dargestellt sind. Als Bezugspunkt wurden jedoch nicht die einzelnen Reaktionen gewählt sondern die in Kategorien eingeteilten TB (vgl. Kap. 3.2.5 Tierreaktionen und Tierbeobachtung). Dadurch entsteht eine andere prozentuale Zusammensetzung, dennoch bleibt die Aussagekraft der Daten erhalten. Die Anteile neutraler TB schwanken in einem deutlich geringeren Maße als die von positiven oder negativen TB. Der Anteil positiver TB steigt bei Tieren aus Einzelhaltung von 45,1 % in der ersten Woche auf 73,8 % in Woche vier an. Gegenläufig sinkt der Anteil negativer TB von 36,1 % auf 12,7 %. Auch in der Gruppenhaltung ist ein Anstieg der positiven TB zu verzeichnen (um 24,7 %). Insgesamt liegt deren Niveau jedoch deutlich niedriger als in der Einzelhaltung und erreicht in Woche vier einen Anteil von 34,7 % (vgl. Einzelhaltung 73,8 %). Der Anstieg ist dabei vor allem in den Wochen eins bis drei zu beobachten und zwischen Woche drei und vier mit – 0,3 % sogar leicht negativ. Der Anteil negativer TB ist von 74,0 % in Woche eins rückläufig auf 48,1 % in Woche vier. Ähnlich wie bei den positiven TB ist ein starker Rückgang nur in den Wochen eins bis drei zu verzeichnen, dieser ist zwischen Woche drei und vier mit 0,9 % verhältnismäßig gering. Insgesamt ist der Anteil negativer TB im Vergleich mit der Einzelhaltung ca. um den Faktor 3,8 erhöht: 12,7 % zu 48,1 %).

Ergebnisse

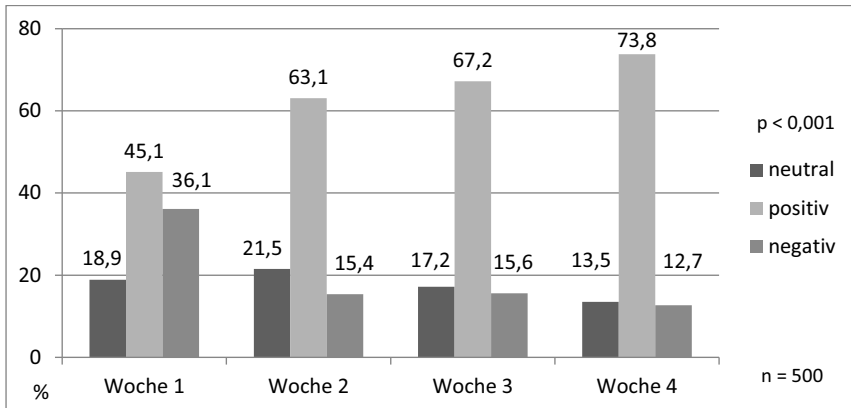


Abbildung 53: Prozentuale Häufigkeiten der Tierbeobachtungen (n = 500), aufgeteilt in neutral, positiv und negativ im Wochenverlauf für Tiere aus Einzelhaltung

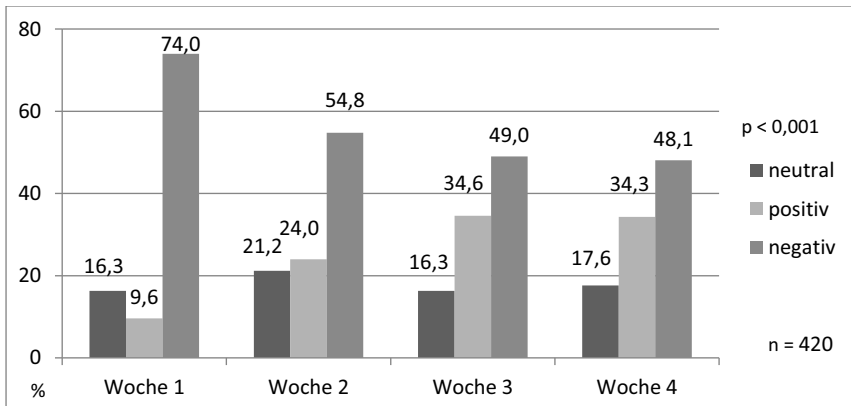


Abbildung 54: Prozentuale Häufigkeiten der Tierbeobachtungen (n = 420), aufgeteilt in neutral, positiv und negativ im Wochenverlauf für Tiere aus Gruppenhaltung

Des Weiteren wurden die Daten im Wochenverlauf im Hinblick auf das Handling der Tiere analysiert. Für die nachfolgenden Schritte wurde daher die Haltung der Tiere nicht weiter beachtet. Durch das Handling sind bei gehandelten Tieren viermal pro Woche Reaktionsdaten angefallen. Bei ungehandelten Tieren sind diese Daten lediglich einmal angefallen, da diese Tiere lediglich für die Tests aus den Gehegen genommen wurden. Bei Tieren ohne Handling

(Abbildung 55) kommt es mit fortschreitender Zeit zu einem Anstieg der Häufigkeit negativer TB von 26,7 % in Woche eins bis zu 68,4 % in Woche vier. Dabei überwiegen in der ersten Woche noch die positiven TB, ab Woche zwei ist jedoch der Anteil negativer TB mit > 50 % dominierend. Bis Woche drei ist auch ein Rückgang der neutralen TB zu beobachten (von 33,3 % in Woche eins auf 5,3 % in Woche drei), der sich in Woche vier (10,5 %) jedoch nicht fortsetzt. Die positiven TB schwanken anteilig zwischen 21,1 % (Woche vier) und 40 % (Woche eins), jedoch ohne erkennbare Tendenzen. Obwohl teilweise starke Differenzen in den prozentualen Anteilen zu verzeichnen sind (z. B. negative TB: plus 41,7 % von Woche eins auf vier) konnten, wegen des relativ geringen Stichprobenumfangs, keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

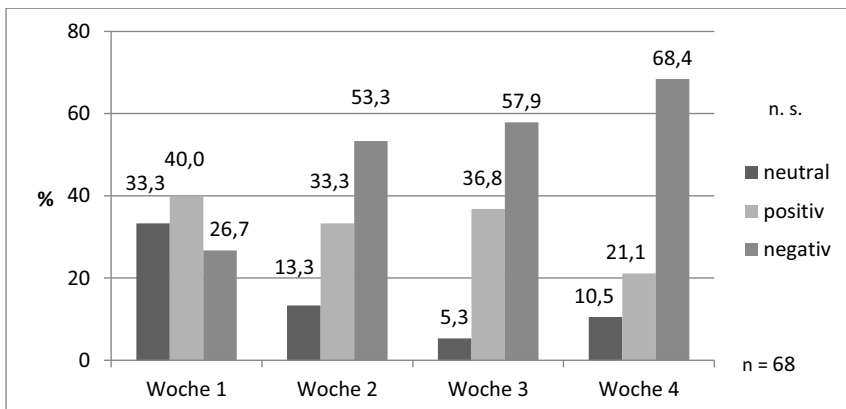


Abbildung 55: Prozentuale Häufigkeiten der Tierbeobachtungen (n = 68) im Wochenverlauf, unterteilt in neutrale, positive und negative TB, ohne Berücksichtigung des Haltungssystems, für Tiere ohne Handling

Bei gehandelten Tieren (Abbildung 56) zeigt sich hingegen ein deutlich höherer Anteil positiver TB. Die Anteile der neutralen und negativen TB sind entsprechend verringert, tendenziell kommt es zu einer Abnahme der negativen TB im Versuchsverlauf von vier Wochen. Eine Ausnahme bildet die erste Versuchswoche bei der 50 % aller TB negativ waren.

Ergebnisse

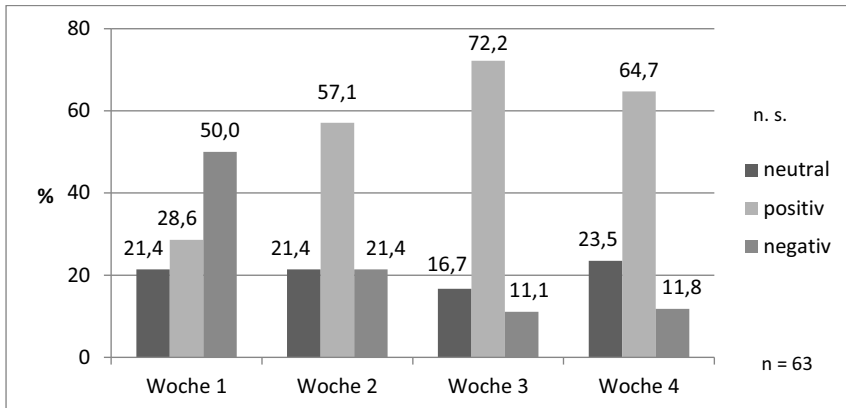


Abbildung 56: Prozentuale Häufigkeiten der Tierbeobachtungen (n = 63) im Wochenverlauf, unterteilt in neutrale, positive und negative TB, ohne Berücksichtigung des Haltungssystems, für Tiere mit Handling

Des Weiteren wurden die Daten (Abbildung 55 bis Abbildung 56) im Wochenverlauf in Hinblick auf das Handling der Tiere analysiert (Abbildung 57, neutrale TB; Abbildung 58, pos. TB; Abbildung 59, neg. TB). Für die nachfolgenden Schritte wurde daher die Haltung der Tiere nicht weiter beachtet. In Hinblick auf die neutralen TB (vgl. Abbildung 57) fällt bei den Tieren ohne Handling ein Rückgang von 33,3 % in der ersten Woche auf 5,3 % in der dritten Woche auf, der sich in Woche vier mit 10,5 % jedoch nicht weiter fortsetzt. Bei gehandelten Tieren schwankt der Anteil neutraler Reaktionen zwischen 16,7 % in Woche drei und 23,5 % in Woche vier, ohne, dass eine Tendenz erkennbar ist. Signifikante Unterschiede zwischen Tieren mit oder ohne Handling liegen nicht vor.

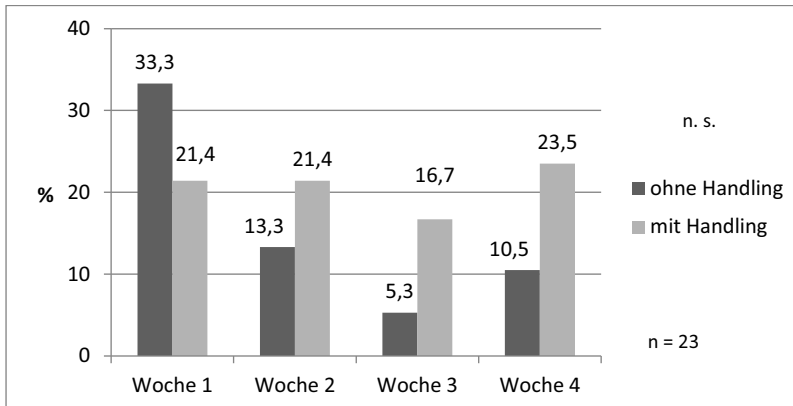


Abbildung 57: Prozentuale Anteile neutraler TB im Wochenverlauf für Tiere mit oder ohne Handling, ohne Berücksichtigung der Haltungsumwelt

Der Anteil positiver TB schwankt bei Tieren ohne Handling (Abbildung 58) zwischen 21,1 % in Woche vier und 40 % in der ersten Woche, ebenfalls ohne erkennbare Tendenzen. Generell ist der Anteil positiver TB bei Tieren mit Handling (Ausnahme erste Woche) höher als bei Tieren ohne Handling. Dieser Anteil steigt dabei von der ersten bis zur dritten Woche an und ist in der vierten Woche wieder leicht rückläufig. Signifikante Unterschiede zwischen Tieren mit oder ohne Handling liegen nicht vor.

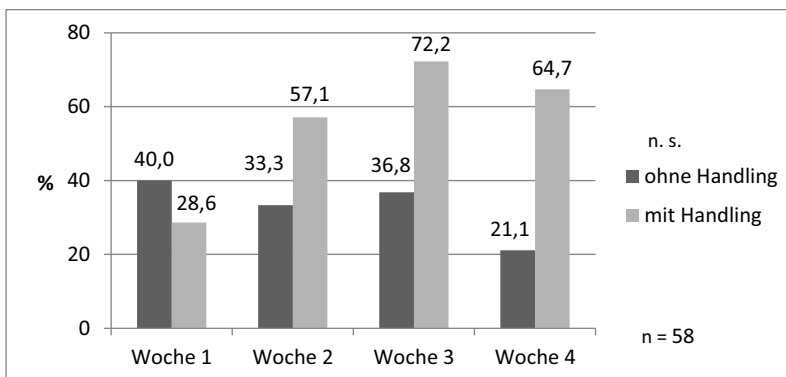


Abbildung 58: Prozentuale Anteile positiver TB (n = 58) im Wochenverlauf für Tiere mit oder ohne Handling, ohne Berücksichtigung der Haltungsumwelt

Bei den prozentualen Anteilen negativer TB fällt auf, dass bei Tieren ohne Handling (Abbildung 59) eine Steigerung zu verzeichnen ist, wo hingegen bei Tieren mit Handling von einem Rückgang gesprochen werden kann. Abgesehen von der ersten Woche zeigen Tiere ohne Handling dabei deutlich höhere Anteile negativer TB als Tiere, die gehandelt wurden. Obwohl es teilweise zu starken Unterschieden kommt (z. B. Woche drei und vier), liegen keine signifikanten Unterschiede zwischen gehandelten und nicht gehandelten Tieren vor.

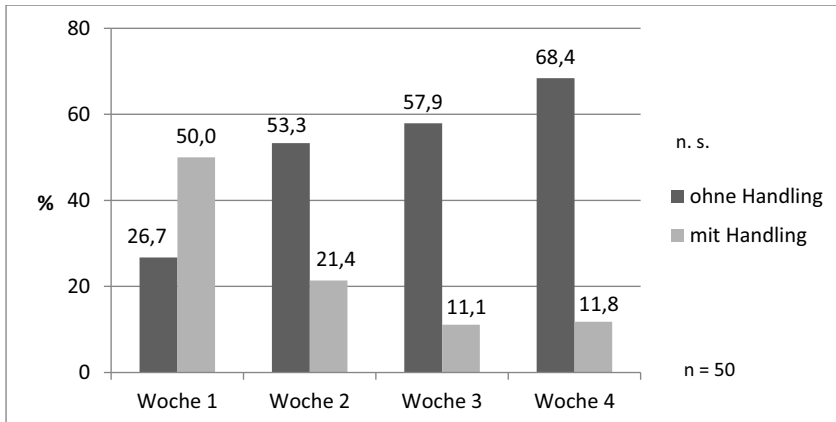


Abbildung 59: Prozentuale Anteile negativer TB im Wochenerlauf für Tiere mit oder ohne Handling, ohne Berücksichtigung der Haltungsumwelt

Erklärung zum Stichprobenumfang im Kap. 4.2.3: Um eine praktikable statistische Auswertung der Tierreaktionen vornehmen zu können, wurden die Ergebnisse der Einzelreaktionen neu sortiert, die Aussagekraft bleibt dadurch unverändert. Jedoch ergeben sich in den entsprechenden Abbildungen teilweise kleinere Stichprobenumfänge. Berücksichtigt sind in diesen Abbildungen für die Einzelhaltung $n = 131$ TB und aus der Gruppenhaltung $n = 88$ TB ($\Sigma = 219$). In den Abbildungen 54 und 55 sind die $n = 131$ TB aus der Einzelhaltung in die Varianten „ohne Handling“ (Abb. 54, $n = 68$) oder „mit Handling“ (Abb. 55, $n = 63$) dargestellt. Die Abbildungen 57 bis 59 zeigen die $n = 131$ TB aus der Einzelhaltung im Wochenverlauf, jeweils separat für „neutrale“ ($n = 23$), „positive“ ($n = 58$) und „negative“ ($n = 50$) TB.

4.2.4 Personeneffekte

Handling und Reaktionsbewertung wurden von mehreren Personen vorgenommen. Daher wurde eine Prüfung auf Einflüsse durch die Person durchgeführt. Ergebnisse sind in Abbildung 60 dargestellt. Erkennbar sind Unterschiede zwischen Person 1 und den weiteren Personen im Bereich von 4,7 % (positive Reaktionen) bis zu 5,7 % (negative Reaktionen). Eine Signifikanzprüfung ergab höchst signifikante Unterschiede in der Bewertung durch die einzelnen Personen. Ein Effekt der durchführenden Person auf die Testergebnisse ist vorhanden. Person 2 und 3 wurden zusammengefasst, da Person 3 nur einen geringen Anteil Reaktionen erfasst hat.

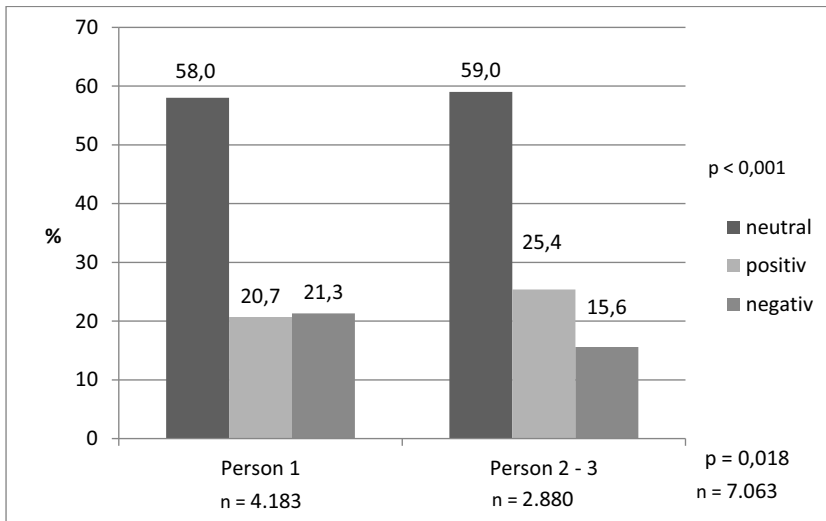


Abbildung 60: Einfluss der ausführenden und bewertenden Person auf die Reaktionen (n = 7.063) der Tiere, prozentuale Anteile von neutralen, positiven und negativen Reaktionen

4.2.5 Effekte der Genetik

Für die Untersuchungen wurden sowohl „Wirtschaftskaninchen“, als auch Farbenzwerge verwendet. Ob es mögliche Einflüsse der Genetik auf die Ergebnisse gibt, wird im folgenden Abschnitt untersucht. Zunächst erfolgte die Zusammenfassung von Einzelreaktionen in kategorisierte Tierbeobachtungen (TB). Mittels Kreuztabellen wurden die Häufigkeiten ermittelt und anhand des χ^2 -Tests auf signifikante Unterschiede überprüft. Die Ergebnisse sind in Abbildung 61 dargestellt. Betrachtet man die neutralen TB ist eine Differenz von 2,8 % zwischen Wirtschafts- und Heimkaninchen festzustellen. Größere Unterschiede finden sich im Vergleich zwischen den positiven TB (13,5 % Differenz) und den negativen TB (10,7 % Differenz). Die Unterschiede sind statistisch höchst relevant ($p < 0,001$).

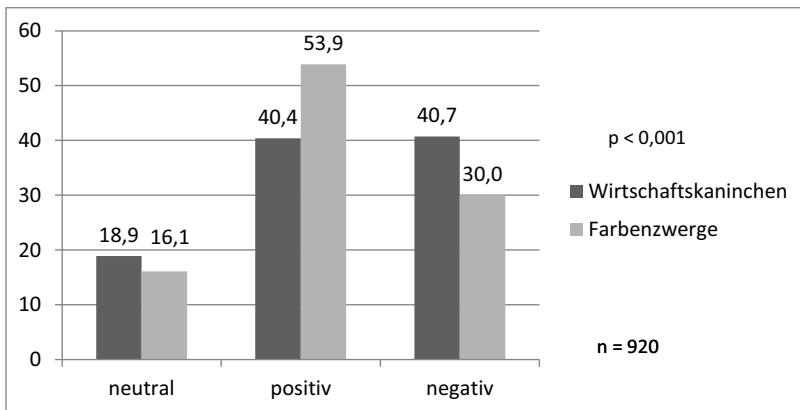


Abbildung 61: Prozentuale Anteile neutraler, positiver und negativer TB (n = 920), unterteilt nach Genotypen

Die zuvor beschriebene Berechnung wurde ebenfalls auf Basis aller Einzelreaktionen durchgeführt. Ergebnisse sind in Abbildung 62 dargestellt. Gleichbleibend sind die höchst signifikanten Unterschiede ($p < 0,001$) zwischen den zwei Genotypen über in allen Kategorien. Auch das Verhältnis von positiven zu negativen Reaktionen zeigt ein annähernd identisches Muster wie jenes auf Basis der TB. Auffallend ist ein sehr hoher Anteil neutraler Reaktionen. Da sich ein Unterschied zur vorherigen Methode überwiegend bei neutralen Reaktionen oder

TB zeigt, kann von gleicher Wertigkeit der beiden Darstellungsmöglichkeiten ausgegangen werden.

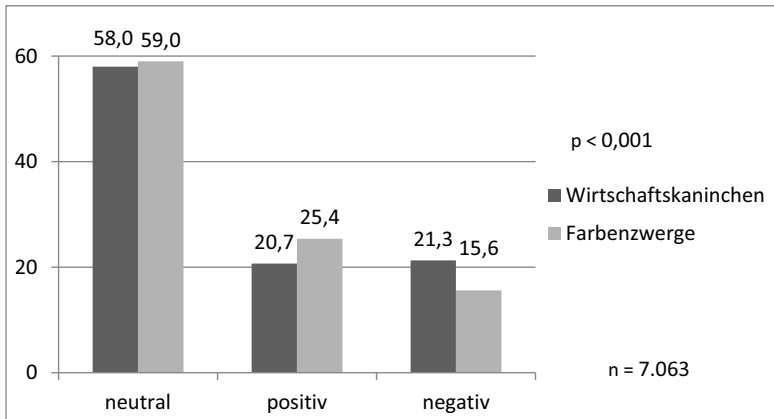


Abbildung 62: Prozentuale Anteile neutraler, positiver und negativer Reaktionen ($n = 7.063$), unterteilt nach Genotypen

4.2.6 Effekte der Tageszeit

Das Handling der Tiere und die damit verbundene Erhebung von Tierreaktionen fand vormittags (10 - 12 Uhr) oder nachmittags (12 - 16 Uhr) statt. Es wurde statistisch geprüft, ob es Unterschiede hinsichtlich des Handlingzeitpunktes gibt. Die Ergebnisse sind in der MSc. Thesis von HEUEL, M.; 2018 dargelegt. Es konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

4.3 Ergebnisse Teil B – Rückzugsbox (RB)

Für die Untersuchungen der RB-Systeme eins bis drei wurden verschiedene Methoden zur Auswertung angewendet, da die Videos von zwei unterschiedlichen Personen ausgewertet wurden. Die erfassten Häufigkeiten der Systeme eins und zwei stellen Zeiteinheiten zu je fünf

Sekunden dar. Die Häufigkeiten des Systems drei sind Ereignisse ohne Zeitbezug. Als „Ereignisse“ werden sämtliche Vorkommnisse und Verhaltensweisen nach den Definitionen aus Kapitel 3.3.4 bezeichnet.

4.3.1 Ergebnisse zu Rückzugsbox, System RB1 „Kunststoffröhren“ und RB2 „RB mit Schwingklappen, mechanisch verriegelt“

Zunächst erfolgte anhand einer deskriptiven Statistik die Überprüfung auf Plausibilität der Daten. Anhand von Abbildung 63 ist ersichtlich, dass die Daten nicht normalverteilt vorliegen. Weiterführend wurden die durchschnittliche Anzahl von RB-Besuchen der Tiere in den Systemen RB1 und RB2 verglichen. (Dabei lag der Fokus des Vergleichs nicht zwischen den Systemen RB1 und RB2 sondern zwischen den einzelnen Tieren innerhalb eines RB-Systems. Abbildung 64 dient der Darstellung der großen, tierindividuellen Unterschiede zwischen den Tieren eines Systems. Dies wird durch die große Standardabweichung verdeutlicht.) Die Prüfung mittels Student-Newman-Keuls-Test ergab keine signifikanten Unterschiede zwischen den Tieren. Bei den Tieren in RB1 gab es sowohl insgesamt deutlich weniger erfasste Ereignisse (= Besuche der RB) pro Beobachtungsintervall als es bei Tieren in RB2 der Fall war. Zudem sind die Unterschiede zwischen den Tieren innerhalb eines Haltungssystems deutlich geringer ausgeprägt. Dies steht offenbar auch im Zusammenhang mit vergleichsweise kleinen Stichproben.

Ergebnisse

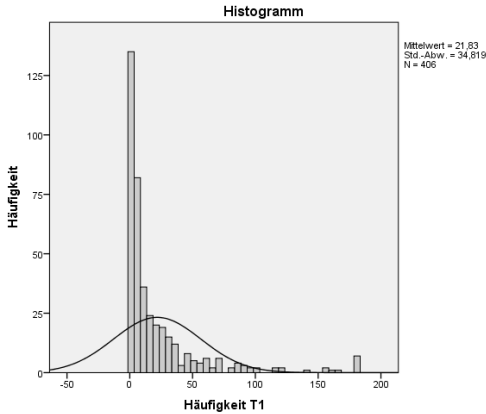


Abbildung 63: Häufigkeitsverteilung der durchschnittlichen Anzahl von Gesamt-Ereignissen pro Beobachtungsintervall für Tiere in Variante 1

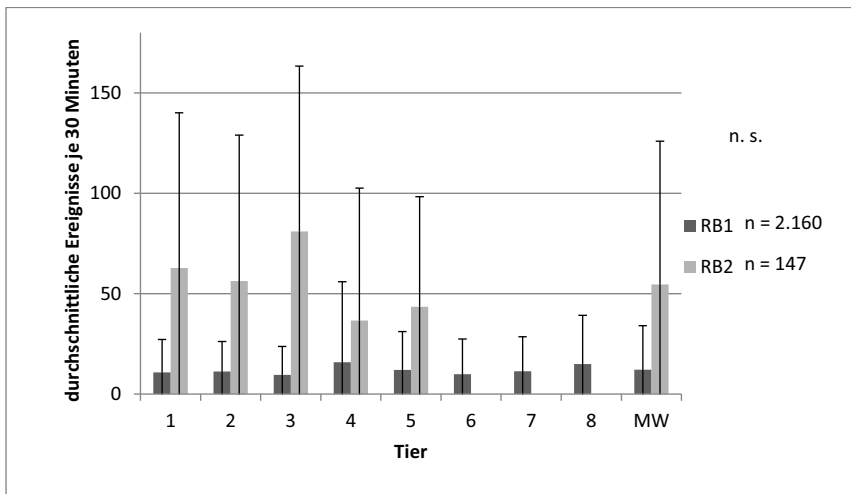


Abbildung 64: Durchschnittliche Anzahl von Ereignissen je 30-minütigem Beobachtungsintervall bei Tieren in den RB-Systemen RB1 (Kunststoffröhre) und RB2 mit Schwingklappe

Abbildung 65 und Abbildung 66 zeigen die durchschnittliche Anzahl freiwilliger RB-Besuche für RB1 und RB2 pro Zeiteinheit. Insgesamt wurden Daten in n = 492 (RB1) und n = 54 (RB2)

Beobachtungsintervallen erfasst. Sowohl für RB1 als auch für RB2 gibt es große tierindividuelle Unterschiede. Bei der RB1 unterschieden sich die Tiere bezüglich der RB-Besuche mit $p < 0,001$ höchst signifikant voneinander. Zwischen den Tieren in RB2 konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

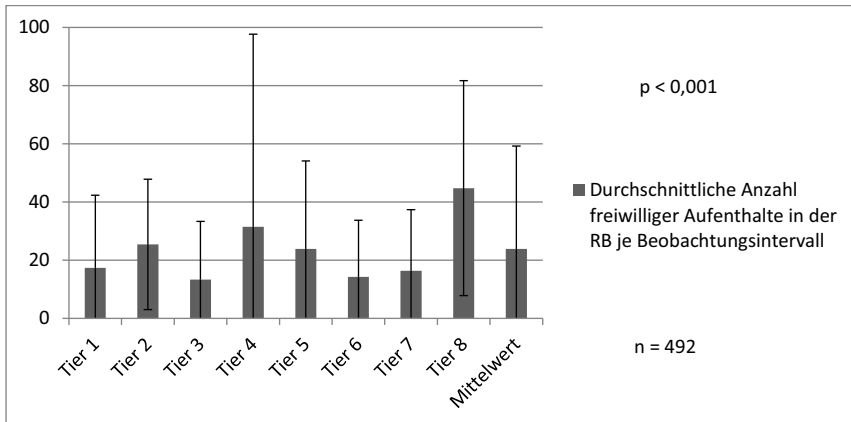


Abbildung 65: Durchschnittliche Anzahl der freiwilligen RB-Aufenthalte (n = 492, Anzahl Beobachtungsintervalle zu je 30 Min.) zu je 5 Sek. im System RB1 pro 30-minütigem Beobachtungsintervall

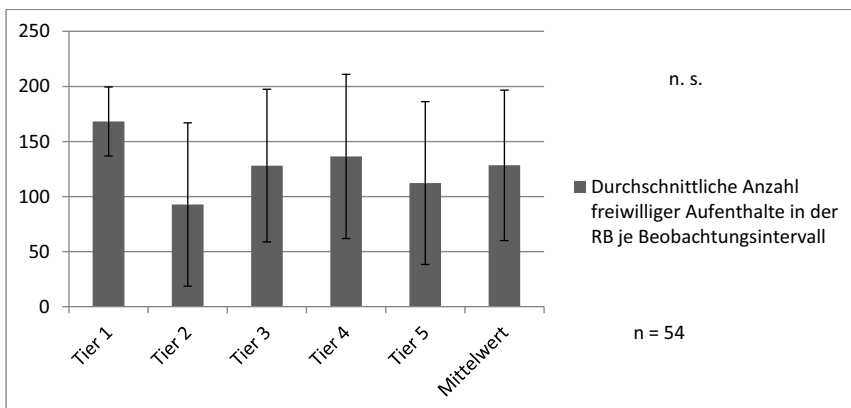


Abbildung 66: Durchschnittliche Anzahl der freiwilligen RB-Aufenthalte (n = 54, Anzahl Beobachtungsintervalle zu je 30 Min.) zu je 5 Sek. im System RB2 pro 30-minütigem Beobachtungsintervall

Abbildung 67 und Abbildung 68 zeigen die prozentualen Anteile des freiwilligen Aufsuchens der RB, des Aufsuchens der RB im Konfliktfall und der sonstigen Ereignisse in den Haltungssystemen eins und zwei. Der Anteil sonstiger Ereignisse ist in den Systemen eins und zwei ähnlich (RB1: 53,2 %, RB2: 57,8 %). Deutliche Unterschiede zeigen sich jedoch bei den unfreiwilligen und freiwilligen RB-Besuchen nach einem Konfliktfall. 24,0 % aller Ereignisse im System eins hatten den Aufenthalt in der Kunststoffröhre zur Folge. In System zwei wurden hingegen nur in 5,4 % aller erfassten Ereignisse die RB in dieser Situation gewählt.

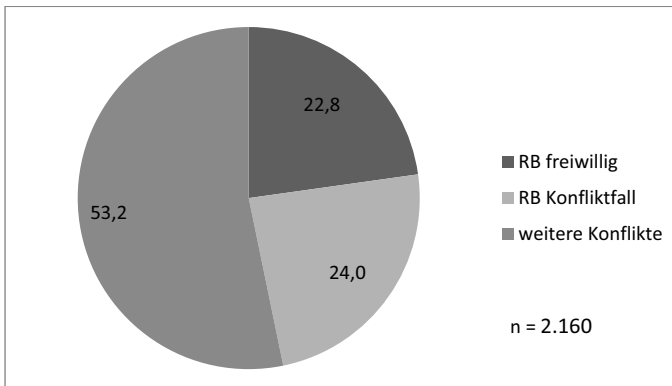


Abbildung 67: Prozentuale Anteile von freiwilligen und unfreiwilligen Besuchen der RB und sonstigen Ereignissen im RB1 in Bezug auf alle erfassten Ereignisse (n = 2.160)

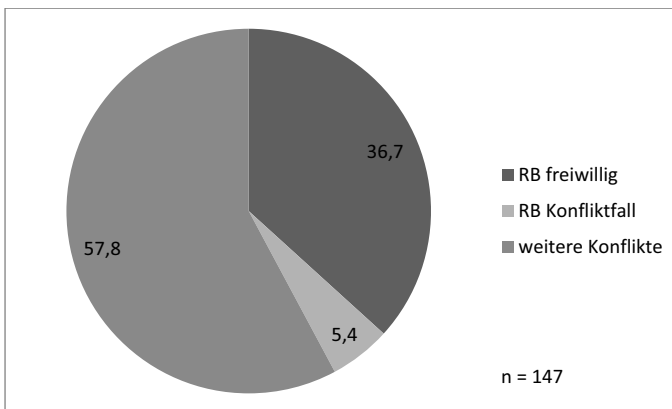


Abbildung 68: Prozentuale Anteile von freiwilligen und unfreiwilligen Besuchen der RB und sonstigen Ereignissen im RB2 in Bezug auf alle erfassten Ereignisse (n = 147)

Wurden die RB im Konfliktfall aufgesucht (RB1 n = 1672; RB2 n = 8) konnten durch die RB1 30,7 % der Konflikte erfolgreich beendet werden. Entsprechend bot die RB1 in 69,3 % der Fälle keine Möglichkeit den Konflikt zu beenden. Wurde die RB2 im Konfliktfall aufgesucht, konnten 100 % der Konflikte durch das Aufsuchen der RB2 beendet werden. In Hinblick auf die Aussagekraft dieses Ergebnisses ist der Stichprobenumfang von n = 8 zu berücksichtigen.

4.3.2 Ergebnisse zur Rückzugsbox System RB3, Schwingklappe ohne Verriegelung

Eine Übersicht der erfassten Ereignisse ist in Tabelle 25 deskriptiv dargestellt. Es handelt sich nur um Verhaltens-Ereignisse, die infolge eines Konfliktes oder einer agonistischen Interaktion aufgetreten sind.

Tabelle 25: Übersicht der Ereignisse in RB3 absolut und prozentual, bezogen auf alle erfassten Ereignisse

	Anzahl Ereignisse	Anteil Ereignisse in % an Gesamtereignisse	%	Bezug
Ereignisse gesamt	3.466	100,0		
Ereignisse durch Konflikt	2.286	66,0		
RB-Besuche	1.795	51,8		
RB-Besuche freiwillig	1.180	34,1	65,7	RB-Besuche (n = 1.799)
BR-Besuche im Konflikt	615	17,7	34,3	RB-Besuche (n = 1.799)
RB-Besuche erfolglos	231	6,6	37,6	RB-Besuche im Konflikt (n = 615)
RB-Besuche erfolgreich	384	11,8	62,4	RB-Besuche im Konflikt(n = 615)
Ereignisse Flucht	791	22,8		
Flucht erfolgreich	276	8,0	34,9	Flucht (n = 791)
Flucht erfolglos	515	14,9	65,1	Flucht (n = 791)
weitere Konflikte	880	25,4		
Ereignisse durch Konflikt (= RB-Besuche im Konflikt + Ereignisse Flucht + weitere Konflikte)	2.286	66,0		

In Abbildung 69 ist die prozentuale Verteilung aller Verhaltensweisen illustriert. Mit 51,8 % war mehr als die Hälfte aller erfassten Ereignisse ein Aufsuchen der Rückzugsbox. Absolut wurden 1795 Besuche der RB festgestellt. Dabei war ein Großteil der RB-Besuche freiwillig ($n = 1.180$; 34,1 %) und in $n = 615$ Fällen (17,7 %) wurde die RB im Konfliktfall aufgesucht. Alle weiteren Konflikte ($n = 1.671$; 48,2 %) bestanden aus Kämpfen, Abwehrreaktionen, Fluchten oder Duldungen.

In Bezug auf alle RB-Besuche ($n = 1.795$) sind 65,7 % der Besuche freiwillig erfolgt ($n = 1.180$) und in 615 Fällen, entsprechend 34,3 %, wurde die RB als Schutz- und Rückzugsort infolge eines Konfliktes oder einer agonistischen Aktion des Artgenossen aufgesucht.

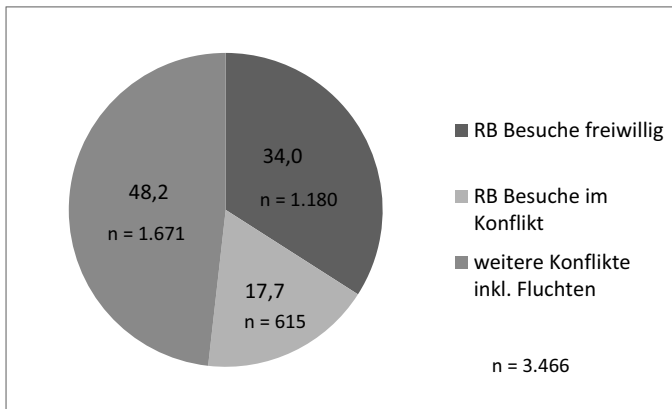


Abbildung 69: Prozentuale Anteile von RB-Besuchen und weiteren Konflikten in Bezug auf alle erfassten Ereignisse ($n = 3.466$)

In Abbildung 70 wird das Aufsuchen der RB im Konfliktfall dargestellt (Def. s. Kap. 3.3.4). 2.286 erfasste Konflikte stellen 66,0 % aller Ereignisse dar. Entsprechend sind 34,1 % (1.180 Fälle) aller Ereignisse aufgrund freiwilliger Aktivität entstanden und in dieser Abbildung nicht berücksichtigt. In 38,5 % (880 Fälle) der Konflikte kam es entweder zu Duldung, Gegenreaktion oder Kampf. In 34,6 % (791 Fälle) wurde eine Flucht gewählt, um den Konflikt zu beenden. In 26,9 % (615 Fälle) wurde die RB aufgesucht, um den Konflikt zu beenden.

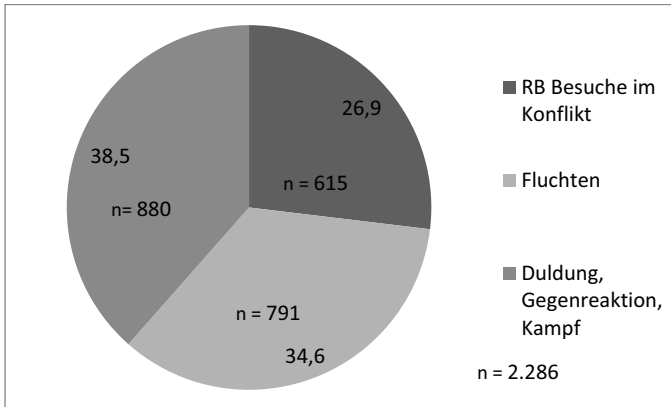


Abbildung 70: Prozentuale Verteilung der Ereignisse im Konfliktfall in Bezug auf alle Konflikte (n = 2.286)

Abbildung 71 zeigt die o. g. Daten, jedoch mit der Unterteilung zwischen erfolgreichem / nichterfolgreichem RB-Besuch bzw. erfolgreicher / nicht erfolgreicher Flucht. Ein RB Besuch ist erfolgreich, wenn der Konflikt durch den Besuch beendet wird bzw. der Artgenosse nicht in die RB nachfolgt. Eine Flucht ist erfolgreich, wenn der Konflikt dadurch beendet wird bzw. der Artgenosse nicht nachfolgt. Bezogen auf RB-Besuche im Konfliktfall (n = 615) wurden 37,6 % erfolglose RB-Besuche verzeichnet und 62,4 % der RB Besuche im Konfliktfall konnten den Konflikt beenden. Bezogen auf alle Konfliktfälle (n = 2286) waren 10,1 % der RB-Besuche erfolglos und 16,8 % der RB-Besuche erfolgreich. Bezogen auf alle Fluchtreaktionen waren 65,1 % der Fluchten ohne Erfolg und 34,9 % der Fluchten erfolgreich. Bezogen auf alle Konfliktfälle waren 22,5 % der Fluchten erfolglos und 12,1 % erfolgreich.

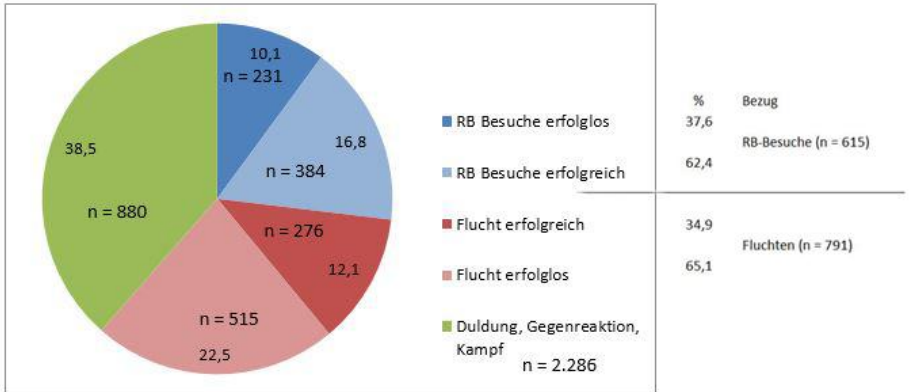


Abbildung 71: Prozentuale Verteilung der Ereignisse im Konfliktfall in Bezug auf alle Konflikte (n = 2.286) mit Unterteilung in erfolgreiche / nicht erfolgreiche RB-Besuche bzw. Fluchten

4.3.3 Freiwillige vs. unfreiwillige RB-Besuche pro 30-minütigem Beobachtungsintervall

Abbildung 72 zeigt die durchschnittliche Zahl der Boxenbesuche pro 30-minütigem Beobachtungsintervall. Es gab in der Häufigkeit der freiwilligen oder unfreiwilligen Boxenbesuche keinen Unterschied.

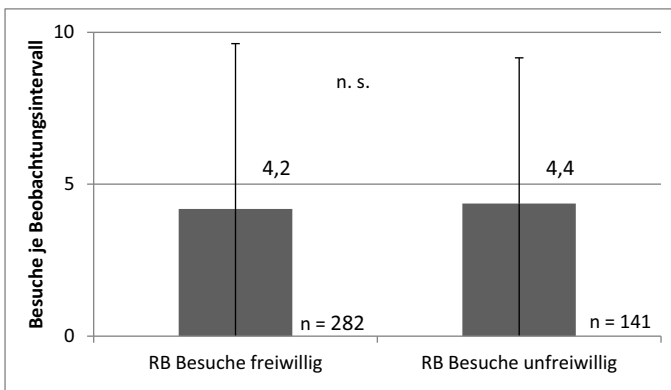


Abbildung 72: Durchschnittliche Anzahl der Boxenbesuche je Beobachtungsintervall von 30 Minuten (n) für freiwillige und unfreiwillige Besuche mit Standardabweichung

4.3.4 Tiergesundheit

Auf eine statistische Untersuchung der Tiergesundheitsdaten wurde aufgrund der nur sporadisch und unerheblich aufgetretenen Verletzungen verzichtet.

5 Diskussion

Die Einzelhaltung von Kaninchen wird gelegentlich als nicht tiergerecht eingestuft und entsprechend wird dann von dieser Haltungsvariante abgeraten. Die wissenschaftliche Begründung für diese Aussagen bleibt meistens aus. Fundierte Ergebnisse zur Kaninchenhaltung sind überwiegend für den kommerziellen Mast- oder Zuchtbereich verfügbar. Da jedoch auch im Heimtierbereich von einer hohen Anzahl an Kaninchen auszugehen ist, wurde in dieser Arbeit untersucht, inwiefern eine solitäre Haltung von Kaninchen vertretbar ist.

Bei der Haltung von Kaninchen kann es plötzlich zu Aggressivität und mitunter starken Kämpfen kommen. Daher wurde ebenfalls nach einer Lösung gesucht, die im Falle von Aggressivität eine temporäre Trennung der Tiere ermöglicht bzw. den Tieren Schutz bietet, ohne die Tiere solitär zu halten. Dafür wurden verschiedene Rückzugsmöglichkeiten getestet, um den Tieren im Konfliktfall eine selbstständige und sichere Distanzierung zu ermöglichen. Durch die Reduzierung oder „Entschärfung“ von Konflikten wird dabei nicht nur ein verbessertes Wohlbefinden der Tiere erwartet, sondern es werden auch positive Effekte auf die Zufriedenheit und das Fürsorgeempfinden der Halter angenommen. Vergleichsweise selten ist für Heimkaninchen spezifische Literatur verfügbar. Nach STAUFFACHER (1985) und VERGA (1992) sind viele Verhaltensweisen von Wild- und Hauskaninchen jedoch identisch, wenn es auch zu unterschiedlichen Frequenzen bestimmter Verhaltensweisen kommen kann. FRIEND (1980) hingegen vermutet, dass sich der genetische Unterschied auch ethologisch bemerkbar macht. Auch Laborkaninchen zeigen unter entsprechenden Haltungsumständen die arttypischen Verhaltensweisen von Wildkaninchen (STAUFFACHER, 1985, 1988; HELD et al., 1993; GIROLAMI et al., 1997; MARTINEZ et al. 1998). In den Arbeiten von SELZER (2000) und SCHUH (2005) finden sich zudem Hinweise, dass das Fortpflanzungsverhalten bei Wild- und Hauskaninchen gleich ist. Ruhe- und Aktivitätsverhalten sind teilweise gleich, teilweise jedoch auch unterschiedlich ausgeprägt. Deutliche Unterschiede konnten hingegen im Fluchtverhalten festgestellt werden.

Daher werden im folgenden Abschnitt die angewendeten Methoden und erhobenen Daten kritisch betrachtet und eventuelle Möglichkeiten zur Optimierung vorgestellt und diskutiert.

5.1. Untersuchungsaufbau und Durchführung – Teil A

Für die Untersuchungen im Teil A wurden 157 Kaninchen eingesetzt. Dabei handelte es sich um 112 Masthybride sowie 45 Farbenzwerge. In Hinblick auf die Zielgruppe Heimtierhalter ist die Wahl von Farbenzwerge als optimal anzusehen. Um Zufallseffekte auszuschließen, wurden mehrere Durchgänge (= Wiederholungen) angesetzt. Da für den praktischen Ablauf jedoch nicht nur die Beschaffung der Tiere, sondern auch deren weiterer Verbleib eine wichtige Rolle spielte, wurden zum Großteil Wirtschaftskaninchen eingesetzt, die im Anschluss der Untersuchung als Schlachttiere abgegeben werden konnten. Für die Abgabe der Farbenzwerge war eine zeitintensive, individuelle Vermittlung notwendig. Zudem konnten durch die Verwendung von Wirtschaftskaninchen die Anschaffungskosten wesentlich reduziert werden. Die Anzahl von 157 eingesetzten Tieren kann als ausreichend angesehen werden. In einem Teilgebiet der Untersuchung (vgl. KOEPEL, F.: Untersuchungen zum Verhalten von Kaninchen in standardisierten Tests, Univ. Gießen, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik, Gießen 2018) konnten mit einem Stichprobenumfang von 80 Kaninchen keine signifikanten Unterschiede in den Wegstrecken zwischen gehandelten oder ungehandelten, sowie in Einzel- oder in Gruppenhaltung gehaltenen Tieren im OF-Test nachgewiesen werden. Eine annähernde Verdoppelung der Tierzahl konnte ebenfalls keine signifikanten Effekte oder Tendenzen bewirken. Zudem sollte bei der Arbeit mit Tieren deren Anzahl möglichst gering gehalten werden. In den Untersuchungen von DÜCS et al. (2009) wurde mit 40 Kaninchen gearbeitet, in den Untersuchungen von PONGRÁCZ und ALTBÄCKER (1999) kamen 82 bzw. 106 Kaninchen zum Einsatz. Die Anzahl der verwendeten Tiere wird daher als ausreichend betrachtet. Durch den Einsatz von mehr Tieren hätten möglicherweise jedoch weitere Ergebnisse statistisch abgesichert werden können. Vor allem durch die Aufteilung auf Haltungsvarianten und Handling (ja / nein) wurde die Gesamtzahl der Tiere auf etwa 40 Tiere je Variante reduziert. Zu bedenken bleibt auch, dass bei kleineren Tierzahlen der Einfluss von einzelnen Tieren größer ist. Ausreißer oder Extrema haben entsprechend hohe Einflüsse auf z. B. Mittelwerte. Bei sehr großen Stichprobenumfängen lassen sich wiederum auch Ergebnisse statistisch absichern, welche keine oder nur sehr geringe biologische Bedeutung haben.

Die gewählten Heimtiergehege waren für beide Genotypen (Farbenzwerge, Masthybride) ausreichend dimensioniert und an den gängigen Produktmaßen orientiert. Kaninchen haben jedoch einen hohen Bewegungs- und Platzbedarf (BOBACK, 1970). Kleine und reizarme Haltungseinrichtungen können negative Verhaltensabweichungen hervorrufen (TVT, 2014). In der Untersuchung konnten keine Anzeichen für Verhaltensauffälligkeiten festgestellt werden. Hinweise auf mangelnde Eignung der Haltungseinrichtung konnten nicht festgestellt werden.

Im Gegensatz zu der Untersuchung werden Kaninchen bei Heimtierhalten lebenslang gehalten. Die Lebenserwartung von Wildkaninchen liegt zwischen drei und vier Jahren (SCHLOLAUT, 1998) und kann bei Heimtieren auch deutlich höher sein. Daher hätte ein Versuchszeitraum von mehr als vier Wochen weitere Erkenntnisse zum langfristigen Verhalten bringen können. Ein interessanter Ansatz wäre es, nach dem Handlingszeitraum eine längere Phase ohne Handling anzuschließen, infolge derer wiederum Auswirkungen von Handling und Haltung untersucht werden. Da die Tiere für solche Untersuchungen jedoch deutlich länger gehalten werden müssen, konnten diese Ansätze im Rahmen der Untersuchung nicht berücksichtigt werden. Weitere Ansätze bietet das Alter der Tiere. Da alle verwendeten Tiere jünger als ein Jahr alt waren, fehlt ein Vergleich mit Tieren, welche deutlich älter sind, um die gesamte Spanne innerhalb der Zielgruppe abdecken zu können. Eine differenzierte Betrachtung der Ergebnisse hinsichtlich juveniler und adulter Tiere konnte nicht durchgeführt werden, da der Stichprobenumfang durch diese Unterteilung zu gering gewesen wäre. Nach BIGLER (1993) kommt es mit dem Einsetzen der Geschlechtsreife zu erhöhter Aggressivität. Demnach könnten bei geeignetem Stichprobenumfang auch Effekte in Bezug auf die Altersstruktur nachweisbar sein. Allerdings werden nach den vorliegenden Ergebnissen und Erfahrungen auch keine völlig anderen Aussagen erwartet.

Für die Untersuchungen wurden einige Tiere solitär in Gehege eingestallt. Dennoch ist diese „Einzelhaltung“ nicht gleichzusetzen mit einer Einzelhaltung im Heimtierbereich. Durch die Anwesenheit von weiteren Kaninchen im Stall waren für die Tiere olfaktorische und akustische Reize durch Artgenossen vorhanden. Lediglich optischer oder physischer Kontakt war nicht möglich. Daher ist nicht völlig auszuschließen, dass Tiere, die in absoluter Isolation von Artgenossen gehalten werden, andere Reaktionen in den durchgeführten Tests zeigen können. Eine räumlich getrennte Einzelhaltung aller Tiere hätte eine große Zahl an Kammern oder Abteilen erfordert, die jedoch nicht vorhanden waren.

5.1.1 Handling

Das eigene Handling wird in Anlehnung der Untersuchungen von JEZERSKI und KONECKA (1995) als geeignet und praxisnah eingestuft. Hinsichtlich Zeitpunkt und Umfang ist jedoch viel Variationsspielraum gegeben. Durch eine Intensivierung oder einen Beginn zu einem früheren Zeitpunkt (ähnlich zu PÓNGRACZ und ALTBÄCKER, 1999) wäre möglicherweise ein größerer statistischer Effekt deutlich geworden oder die Ergebnisse wären mehr verdichtet. Technisch wäre aber die Untersuchung an nestjungen Kaninchen während der Säugezeit nicht möglich gewesen. Die Probanden wurden als Absetzkaninchen zugekauft. Außerdem konnten mit dem angewendeten Handling signifikante Effekte erzielt werden, somit sind Art und Umfang für die Untersuchung geeignet gewesen. Es kann eingewendet werden, dass Handling von einmal täglich zehn Minuten möglicherweise als zu kurz ist, um repräsentativ für die Zuwendung eines Heimkaninchen-Halters zu seinem Tier zu sein. Allerdings bedeutet bereits das umgesetzte Zeitprogramm einen hohen personellen Aufwand für die Untersuchung, das kaum auszudehnen ist. KERSTEN et al. (1989) handelten Kaninchen zweimal täglich für jeweils drei Minuten.

5.1.2 Auswahl der Testverfahren

Die Reihenfolge der Testabläufe wurde anhand der „Intensität“ der Tests festgelegt. Der Open Field-Test besteht lediglich aus einer Freifläche ohne weitere Strukturierung und wurde somit als Basis festgelegt. Folgend wurde der Emergence-Test angewendet, da durch das Einsetzen der Emergence-Box ein strukturierendes und Schutz bietendes Element zum Rückzug angeboten wird. Mit dem Einsatz eines unbekannten Objekts wird im Novel Object-Test ebenfalls ein Element auf die Freifläche eingebracht. Der Wahl-Test besteht für die Tiere aus einer unbekannten Umgebung sowie einem Artgenossen und der Testperson. Die Kombination aus ungewohnter Umgebung, Tier und Mensch können das Kaninchen neugierig machen, möglicherweise aber auch Stress auslösen. Daher wurde der Test in der letzten Woche durchgeführt. Anwendbare Empfehlungen zur Testreihenfolge konnten in der vorliegenden Literatur nicht gefunden werden.

Für einen Teil der Untersuchung (HEUEL, M.; Untersuchungen zum Verhalten von Kaninchen unter Beachtung von Haltung und Handling, Masterarbeit 2018, Univ. Gießen, Institut für Tierhaltung und Haustiergenetik, AG Tierhaltung und Haltungsbiologie) wurde die Testreihenfolge geändert. Zu begründen ist dieser Schritt damit, dass bei einer Zwischenauswertung festgestellt wurde, dass lediglich im OF-Test Unterschiede in den Parametern Haltung und Handling festgestellt wurden. Da die anderen Testverfahren keine Unterschiede aufzeigten, wurde der Fokus auf den OF-Test sowie den HA- und Wahl-Test gelegt. Auch durch die geänderte Testreihenfolge und-intensität konnten keine statistisch relevanten Ergebnisse bezüglich Haltung / Handling aufgezeigt werden. Durchschnittlich wurden bei dem OF nach Schema 2 in der Woche eins 2.077,9 cm Wegstrecke in der Testarena zurückgelegt. In den Wochen zwei bis vier wurden lediglich noch 286,3 – 553,4 cm zurückgelegt. Diese Unterschiede zum ersten Testdurchgang könnten für einen Gewöhnungseffekt sprechen bzw. bedeuten, dass ein OF-Test nicht zur Wiederholung geeignet ist. Ähnliche Effekte können in den Ergebnissen von KERSTEN et al. (1989) festgestellt werden. Auch bei FORKMAN et al. (2007) wird von Gewöhnungseffekten im Zusammenhang mit dem OF-Test berichtet und KANITZ et al. (2004) sowie HEBERER (2006) berichten von abnehmender OF-Aktivität infolge von wiederholter Isolation in der OF-Testarena. Auch die festgelegte Dauer der Tests von 300 Sekunden erscheint angemessen. In einigen Tests waren die Latenzzeiten größer, sodass bei einer Testdauer, wie beispielsweise bei PFEIFFER et al. (2013) mit 120 Sek., deutlich kürzere Wegstrecken oder abweichende Ergebnisse erreicht worden wären. HEMSWORTH (1990) hingegen wendete eine zweiminütige Eingewöhnungszeit an die Arena an mit einer anschließenden Beobachtungszeit von drei Minuten. KERSTEN et al. (1989) setzten beim OF-Test mit Kaninchen ebenfalls 300 Sekunden als Zeitraum an. Die Testarena des OF, NO und EMG-Tests wiesen eine Fläche von 1 m² bei einer Kantenlänge von 1 x 1 m auf. Damit weicht die Testarena deutlich von den Maßen bei HERMSWORTH et al. (1990) oder PFEIFFER et al. (2013) ab. Es ist zu beachten, dass diese Autoren mit Jungsauen arbeiteten. Unter Berücksichtigung der Körpergröße von Kaninchen erscheint eine Testarena mit 1 m² Fläche als ausreichend.

Der Wahl-Test wurde als objektive Möglichkeit angesehen, die Präferenz der Tiere zwischen Mensch oder Artgenosse herauszufinden. Wie auch bei den anderen Testverfahren wurden die Wahl-Tests unter der stallüblichen Geräuschkulisse durchgeführt. Akustische Reize durch

z. B. Maschinen im Außenbereich waren gegeben. Möglicherweise hätte die Eliminierung sämtlicher ungewünschter Reize eine Verbesserung der Ergebnisqualität geliefert. Da es sich jedoch um die gewohnte Geräuschkulisse handelte, welcher die Tiere jeden Tag ausgesetzt waren, wird von keinen negativen Einflüssen ausgegangen. Möglicherweise hätte eine schalldämmende Umgebung auch negative oder stressende Einflüsse auf die Tiere haben können. Eine Schallisolation konnte in der Untersuchung technisch nicht realisiert werden. Das im Wahl-Test eingesetzte Tier, welches als Wahlentscheidung dient, war den Test absolvierenden, Tieren unbekannt. Es bleibt strittig, ob ein unbekanntes oder bekanntes Tier in einer Wahluntersuchung die bessere Alternative ist. Da sich die Rangordnung auch auf das Annäherungsverhalten auswirken kann, wurde in den durchgeführten Untersuchungen ein unbekanntes Tier gewählt. Dem eingesetzten Tier (Wahlentscheidung) wurde ein ausreichender, aber keinesfalls großzügiger Aufenthaltsbereich zugestanden. Somit konnte erreicht werden, dass dieses Tier durch schnelle oder flüchtende Bewegung keine zusätzlichen Reize auf das Untersuchungstier ausüben konnte. An den Ergebnissen konnte jedoch keine Tendenz eines eindeutigen Wahlverhaltens abgeleitet werden. Die Latenzzeiten zeigen, dass bei jedem Test einige Tiere keine Wahl getroffen haben. Die mittleren Latenzzeiten nehmen im Wochenverlauf zu, da der Anteil von Tieren, welche keine Wahl getroffen hatten, ebenfalls zunimmt. Vermutlich liegt ein mangelnder Anreiz, eine Wahl zu treffen vor, oder möglicherweise nimmt auch Furcht oder Angst vor dem Wahlbereich zu, sodass die Tiere vermehrt keine Wahl trafen. Aufgrund der geringen Aussagekraft ist der Wahl-Test in der beschriebenen Form nur sehr beschränkt tauglich um Aussagen über das Verhalten der Tiere zu treffen. Es bleibt jedoch zu bedenken, dass der Wahl-Test nur bei einem Teil der Tiere angewendet wurde ($n = 45$) und der Stichprobenumfang entsprechend gering ist.

Generell wird die Eignung der angewendeten Tests als gegeben betrachtet und die Tests werden auch von KRUMM (2014) zu den wichtigsten in der Nutztierethologie gezählt. Ein weiterer Test mit theoretischer Eignung ist der Elevated Plus Maze-Test (EPM) (HOY, 2009). Aufgrund der uneinheitlichen Resultate im Wahl-Test wurde der EPM nicht in Betracht gezogen, eine mögliche Eignung ist jedoch nicht auszuschließen. ANDERSEN et al. (2000) sehen diesen Test für Schweine als ideal an, um das Angst- und Meideverhalten zu beurteilen. Anhand des tonischen Immobilitätstest (Back-Test) könnten Aussagen zur Stressbewältigung (HELLBRÜGGE, 2007;) getätigt werden (anhand des Aufwandes den ein Tier betreibt, um sich

aus dieser Lage im Back-Test zu befreien). Die Tiere werden bei der tonischen Immobilisierung in eine Rückenlage gebracht und es wird der Aufwand gemessen, der für die Befreiung aus dieser Lage aufgewendet wird. Nach HESSING et al. (2003) und VAN ERP-VAN DER KOOIJ et al. (2003) erfolgt dann eine Einteilung der Tiere in aktive und passive Stressbewältigung. Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen wurde ein Back-Test als nicht erfolgsversprechend eingestuft. Da Kaninchen teilweise mit heftigen Gegenreaktionen auf die unnatürliche Körperlage reagieren, ist eine korrekte Durchführung des Tests nicht immer gegeben. Zudem besteht ein Verletzungsrisiko im Rückenwirbelbereich. Vor diesen Hintergründen wurde von einem Back-Test abgesehen. Zudem besteht seitens des Beobachters eine große Schwierigkeit, die erhaltenen Ergebnisse biologisch sinnvoll zu interpretieren (ZEBUNKE et al., 2017). Ebenfalls abgesehen wurde von einem Konfrontationstest nach JANCZAK et al. (2003b). Dort wurden Latenzzeiten gemessen, bis ein Ferkel ein weiteres Ferkel angreift. Prinzipiell wird bei diesem Test auch von einer theoretischen Eignung für Kaninchen ausgegangen. Weitere Tests hätten für diese Untersuchung bedeutet, dass mehr als ein Test am jeweils vierten Tag einer Woche hätte durchgeführt werden müssen. Um Einflüsse des vorhergehenden Tests auf den nachfolgenden auszuschließen und um die Belastung der Tiere durch möglichen Stress gering zu halten, wurden keine weiteren Tests angewendet. Einem Dark Light Test, wie von KRUMM (2014) beschrieben, wurde keine besondere Aussagekraft unterstellt, da Kaninchen einerseits Dämmerungs- und Nachtaktiv sind, andererseits Autoren wie ANDERSEN et al. (2000) und FORKMANN et al. (2007) den Testergebnissen ebenfalls nur eine geringe biologische Relevanz unterstellen.

5.1.3 Tracking – die Methoden EV und VMT

Zur Ermittlung der Wegstrecken wurden zwei Software-Systeme angewendet. Das Programm *Ethovision* (EV) der Firma Noldus erkennt automatisch die Lokomotion von Tieren und führt ein automatisches Tracking durch. Das Programm *Video Motion Tracker* (VMT) der Firma Mangold erfordert manuelles Tracking und berechnet daraus die zurückgelegten Wegstrecken. Ein Vergleich der beiden Programme (Tabelle 13) zeigt, dass beide Methoden

praktikabel sind und in ihren Resultaten nur geringfügig abweichen. Die Abweichung ist vermutlich darin begründet, dass bei EV das Tier anhand zuvor festgelegten Parametern erkannt und getrackt wird. Richtet sich ein Tier beispielsweise auf, reduziert sich die erkennbare Körperfläche erheblich, sodass für kurze Zeit das Tier nicht als solches erkannt wird. Das Tier sollte jedoch möglichst groß definiert werden, da die definierte Tiergröße negativ mit der Differenz zu den Ergebnissen nach VMT korreliert ist. In dieser Untersuchung brachte eine Definition des Tierkörpers in einem Bereich zwischen 2.699 und 41.575 Pixel die geringsten Abweichungen zur VMT-Methode (diese Einstellungen sind nicht zwingend auf weitere Untersuchungen übertragbar, da die automatische Erkennung beispielsweise auch durch Kontrast des Tierkörpers vor dem Unter- / Hintergrund und dem Lichteinfall in der Testarena beeinflusst werden kann). Aufsummiert ergaben sich bei 300 Sek. Testdauer beispielsweise im Mittel der OF-Tests Wegstreckendifferenzen von ca. 48 cm zwischen beiden Messverfahren (vgl. Tabelle 13). Eine Korrelationsberechnung zwischen den Ergebnissen nach der Methode VMT und EV ergab durchweg hohe Bestimmtheitsmaße und Korrelationskoeffizienten (Tabelle 14). Somit kann von einer Eignung beider Methoden zur Datenanalyse ausgegangen werden. Vor allem bei großen Datenmengen oder langen Beobachtungszeiten bietet das automatische Tracking wesentliche Vorteile. Jedoch sind der automatischen Erfassung auch Grenzen gesetzt, die vor allem bei Abweichungen vom Normalverhalten deutlich werden. Zudem ist eine sorgfältige Programmierung der Softwareeinstellungen notwendig, welche teilweise als zeitintensiv angesehen werden kann. Als größter Vorteil des manuellen Trackings ist die Möglichkeit zur unmittelbaren Reaktion durch die ausführende Person zu nennen, wenn beispielsweise Tiere Positionen einnehmen oder Orte aufsuchen die eine automatische Erfassung unmöglich machen.

Weitere Vorteile durch Videoobservation sind offensichtlich (HOY, 2000; HOFFMANN, 2008; BIERBACH et al., 2017; ROSE, 2017). Durch die Aufzeichnung ist es möglich, unklare Situationen erneut abzuspielen. Die Qualität der erhaltenen Daten steigt dadurch erheblich. Zudem ist eine anwenderfreundliche Auswertung beispielsweise von Nachtaufnahmen möglich. Wesentlich ist auch die Tatsache, dass der Beobachter nicht anwesend sein muss und somit keine Beeinflussung auf das Tierverhalten ausübt. Als nachteilig kann bei der angewendeten Technik der benötigte Datenspeicherplatz angesehen werden. Zudem muss im Stall installierte Technik entsprechend gegen Staub und Spritzwasser geschützt werden.

5.2 Diskussion der Ergebnisse – Teil A

5.2.1 Bewertung des Verhaltens anhand von ausgewählten Testsituationen

Ein erster Schritt der Datenanalyse stellte stets eine deskriptive Statistik dar. Somit konnten die Daten auf Plausibilität geprüft werden. Eventuell abweichende Stichprobenumfänge wurden deutlich (z. B. Tabelle 12). Vereinzelt mussten Tiere aufgrund von Krankheit oder Verletzungen behandelt werden. Da Verletzungen, aber möglicherweise auch die medizinische Behandlung, eine Abweichung vom Normalverhalten bewirken können, wurden entsprechende Tiere vom weiteren Untersuchungsverlauf ausgenommen. Zudem wurde bei der Durchführung der Tests auf einen „normalen“ und gleichbleibenden Allgemein- und Sättigungszustand geachtet, um etwaige Einflüsse auszuschließen.

Die Streckenlängen der Verhaltenstests OF, NO und EMG lagen normalverteilt vor. Keine Normalverteilung hingegen konnte bei den Latenzzeiten des EMG Tests festgestellt werden. Zu begründen ist dies durch die Nutzung einer Emergence-Box, welche zugleich die Transportbox ist. Die Tiere wurden mit dieser Box in die Testarena eingesetzt. Die Box ähnelt in Form und Helligkeit der Röhre eines Kaninchenbaus. Vereinzelt haben Tiere die Emergence-Box spät oder gar nicht verlassen. Offensichtlich war das Schutzempfinden in der Box für die Tiere größer als der Explorationsreiz in der Testarena. Dieses Verhalten ist auch unter natürlichen Umständen zu beobachten (LEICHT, 1979; MÜLLER, 1982), und zeigt, dass vor allem ängstliche oder rangniedere Tiere bereits von einfachen Strukturierungsmaßnahmen profitieren können.

Weder in Bezug auf Haltung oder Handling konnten mit den durchgeführten Tests (OF, NO, EMG, Wahl-Test) Unterschiede zwischen den jeweiligen Tier-Kohorten gefunden werden. Die größten Differenzen in der mittleren Wegstreckenlänge traten mit ca. 250 cm im NO-Test zwischen Tieren aus Einzel- oder Gruppenhaltung auf. Ähnliche Ergebnisse zeigen sich bei einer Unterteilung in Tiere mit oder ohne Handling. Somit konnten mit keinem der Tests in Bezug auf Haltung oder Handling signifikante Unterschiede nachgewiesen werden. Wären statistisch relevante Unterschiede aufgetreten, würde dennoch die Frage zur Interpretation der Ergebnisse offen bleiben. Längere Wegstrecken sprechen durchaus für ein stärkeres Explorationsverhalten, kürzere hingegen müssen nicht zwangsläufig für Angst oder Stress sprechen. Aufgrund unterschiedlicher Versuchsdesigns sind die Resultate nicht direkt mit

denen von beispielsweise KERSTEN et al. (1989) vergleichbar. Auch ein Test auf überlagernde Faktoren von Haltung und Handling (univariate Varianzanalyse) erbrachte keinerlei signifikante Unterschiede. Es ist zu fragen, ob die Methoden geeignet waren, um Unterschiede im Verhalten aufzudecken oder ob die Auswirkungen von Handling und Haltung auf die Tiere derart gering waren, dass sich mit den durchgeführten Tests keine Unterschiede aufzeigen lassen. Allerdings handelt es sich um Standard-Test, die häufig in wissenschaftlichen Untersuchungen eingesetzt werden, um Einflüsse unterschiedlicher Haltungstypen auf das Verhalten nachzuweisen

Obwohl die Tests innerhalb der Untersuchung standardisiert waren, ist ein Vergleich mit anderen Untersuchungen aufgrund vieler variabler Faktoren schwierig (KRUMM, 2014). Da die Durchführung der Untersuchung nach einem zuvor festgelegten Protokoll erfolgte, sind methodische Fehler auszuschließen. Abgesehen davon, dass es generell schwierig ist, die Ergebnisse dieser Tests biologisch zu interpretieren, kann festgestellt werden, dass weder die Haltung noch das Handling das Verhalten der Tiere in standardisierten Test beeinflusst hat.

5.2.2 Bewertung des Verhaltens anhand von Tierreaktionen

Eine weitere Bewertung des Verhaltens erfolgte über die Analyse von Tierreaktionen. Bewertet wurden Reaktionen, die durch spezifisch definierte Aktionen seitens der testenden Person ausgelöst wurden. Es wurden Aktionen gewählt, die sich am praktischen Umgang mit dem Tier orientieren und deren Reaktionen gut zu bewerten sind. Es wurde eine Bewertung in den Kategorien neutral, positiv oder negativ vorgenommen. Eine feinere Unterteilung oder eine numerische Wertung erschien für den Zeitpunkt der Reaktionserfassung nicht sinnvoll. Durch eine detailliertere Unterteilung entsteht möglicherweise eine präzisere Übersicht über das Tierverhalten, sie birgt aber auch das Risiko von Fehlinterpretation oder falscher Einstufung. Der Erkenntnisgewinn ist im Verhältnis zu Risiko und Arbeitsaufwand unverhältnismäßig. Obwohl die Bewertung der Reaktionen möglichst einfach gehalten wurde, ist davon auszugehen, dass Reaktionen von verschiedenen Personen unterschiedlich bewertet werden können. Sichtbar ist dies im Personeneffekt (vgl. Abbildung 60). Um den Personeneffekt zu minimieren, wäre es sinnvoll gewesen sämtliche, Bewertungen von

derselben Person durchführen zu lassen (SCHMIDT 2010). Aus arbeitstechnischen Gründen (langer Zeitraum der Untersuchung) war das im Rahmen dieser Untersuchung nicht möglich. Ursprünglich war auch eine Bewertung der Reaktionen während des Handlings vorgesehen. Diese Ergebnisse wurden jedoch nicht berücksichtigt, da das Verhalten der Tiere während des Handlings deutlich subjektiver bewertet wird bzw. weitaus weniger klare Einteilungen getroffen werden können. Die unterschiedliche Interpretation der Verhaltensweisen der Tiere auf dem Schoß der Testperson würden keine verwertbaren Ergebnisse liefern. Eine hohe Variabilität im Tierverhalten ist als ursächlich anzusehen, wenn Reaktionen abweichend bewertet werden. Trotz sorgfältiger Definitionen und Beschreibung der Verhaltensweisen (vgl. Kap- 3.3.4) ist das Verhalten der Tiere hoch komplex, sodass es zu entsprechenden Effekten bei der Bewertung von unterschiedlichen Personen kommt. Es konnte aber auch festgestellt werden, dass zwei Personen (2 und 3) sehr ähnlich bewerteten. Daher wurde es als legitim angesehen, die Ergebnisse von Person 2 und Person 3 zusammenzufassen. Dabei erfasste Person 3 ohnehin nur eine geringe Anzahl von Tierreaktionen. Eine separate Darstellung für Person 3 wurde somit als nicht sinnvoll angesehen.

Die Ergebnisse der Verhaltensbeobachtungen wurden sowohl auf Basis der einzelnen Tierreaktionen dargestellt, als auch auf Basis von Tierbeobachtungen (TB). In einer TB sind die sechs einzelnen Reaktionen (vgl. Tabelle 5) zusammengefasst. Durch diese Zusammenfassung besteht die Möglichkeit, den Informationsgehalt zu verdichten. Es kommt dadurch zu einer leichten Verschiebung der Anteile, die Aussagekraft bleibt jedoch erhalten (vgl. Abbildung 61 und Abbildung 62). Lediglich die Anteile neutraler TB nehmen stark ab, wodurch aber keine Schwächung der Gesamtaussagekraft entsteht. Die Komprimierung der Daten bietet Vorteile bei Umgang und Darstellung der Ergebnisse, da einzelne Unterschiede stärker, bzw. klarer zutage treten.

Bei den TB kann festgestellt werden, dass Tiere, die nicht gehandelt wurden, deutlich negativer auf die Testperson reagieren (Abbildung 47). Tiere, welche regelmäßig gehandelt wurden, reagierten zu gleichen Anteilen positiv oder negativ auf die Testperson. Von einer Gewöhnung an das Handling ist somit auszugehen. Von einem negativ verstärkenden Effekt ist hingegen nicht zu sprechen. Die Unterteilung nach Haltungsform zeigt, dass vor allem Tiere aus der Gruppenhaltung überwiegend negativ auf Personen reagieren (Abbildung 49). Ungehandelte Tiere aus Einzelhaltung reagierten hingegen um 20 % weniger negativ. Tiere in

Gruppenhaltung, die regelmäßig gehandelt wurden, reagierten sogar 45,3 % weniger negativ als gehandelte Tiere aus Einzelhaltung (Abbildung 49 und Abbildung 50). Der Anteil neutraler TB bleibt in beiden Fällen nahezu unverändert. Werden Tiere solitär gehalten, wirkt sich das Handling deutlich stärker und deutlich positiver auf die Tiere aus. Im Gegenzug scheint jedoch die Anwesenheit eines Artgenossen immer noch die attraktivere Haltungsvariante für Kaninchen darzustellen. Bei der Haltung von mehreren Tieren ist der Effekt von zusätzlichem Handling nur gering. Bei PONGRÁCZ und ALTBÄCKER (1999) waren hingegen im Jungendstadium gehandelte Kaninchen auch als ausgewachsenes Tier dem Menschen gegenüber deutlich weniger ängstlich als ungehandelte Tiere, obwohl keine Einzelhaltung stattfand.

Effekte der Gewöhnung sind auch in Abbildung 50 und Abbildung 51 erkennbar. Im Verlauf von vier Wochen nimmt der Anteil positiver Reaktionen zu, während die Zahl negativer Reaktionen weniger wird. Neutrale Reaktionen bleiben annähernd konstant. Unabhängig von der Aussage, dass Tiere in Gruppenhaltung verstärkt negative Reaktionen zeigen, ist auch bei diesen Tieren eine Gewöhnung als Anstieg positiver und Rückgang negativer Reaktionen im Untersuchungsverlauf festzustellen (Abbildung 52). Ein gleicher Effekt, jedoch in deutlich stärkerem Ausmaß, zeigt sich auch bei Tieren aus Einzelhaltung. Auffallend hingegen ist ein deutlicher Unterschied in Bezug auf positive TB in der ersten Woche (Abbildung 53 und Abbildung 54). So befindet sich der Anteil negativer Reaktionen bei Tieren aus Gruppenhaltung auf einem deutlich höheren Niveau als bei Tieren aus Einzelhaltung. Dies kann als Indiz gesehen werden, dass Kaninchen Artgenossen präferieren, den Menschen als Alternative zumindest akzeptieren. Würde der Mensch als Artgenossen-Ersatz negative Auswirkung auf die Tiere haben, wäre ein Anstieg der Häufigkeit an negativen Reaktionen zu erwarten. (Da Heimtiere i. d. R. länger als vier Wochen gehalten werden, wäre ein entsprechender Langzeitversuch sinnvoll um diese Vermutung zu bestätigen.)

Weitere Hinweise auf positive Effekte von Handling lassen sich aus Abbildung 55, Abbildung 56 und Abbildung 59 ableiten: Die Anzahl negativer TB nimmt im Wochenverlauf zu, wenn die Tiere nicht gehandelt wurden, die Anzahl negativer TB nimmt im Wochenverlauf ab, wenn die Tiere gehandelt wurden. Obwohl es teilweise starke Differenzen zwischen den prozentualen Anteilen gibt, ist eine statistische Absicherung nicht möglich. Möglicherweise ist dies der Komprimierung der Daten geschuldet. Eine weitere Ursache könnte jedoch auch der

reduzierte Stichprobenumfang ($n = 80$) sein, da in diesem Teil der Analyse nur die negativen TB betrachtet werden.

Das Verhalten der Tiere in Gruppenhaltung und die Ergebnisse aus den Reaktionstests stimmen mit den Ergebnissen von OLSSON und WESTLUND (2007) überein, die bei sozialen Tieren eine hohe Motivation zur Interaktion mit Artgenossen sehen. Die Schlussfolgerungen, dass eine Einzelhaltung nicht tiergerecht sei (u.a.: MORTON et al., 1993; WHARY et al., 1993; GUNN und MORTON, 1995; BESSEI, 2001; BOERS et al., 2002; MARAI, 2004; POSTOLLEC et al., 2006) kann jedoch pauschal nicht geteilt werden. Eine Begründung wird häufig in den Untersuchungen von SEAMAN et al. (2008) gesehen, in der die Präferenzen von Häsinnen für Futter oder Sozialpartner gleich hoch waren. Es wird gefolgert, dass ein Sozialpartner essentiell ist. In diesen Aussagen wird jedoch nicht berücksichtigt, dass es auch in Bezug auf das Sozialverhalten große tierindividuelle Differenzen gibt. Auch wenn der Mensch keinen vollwertigen Sozialpartner darstellt, kann er doch als Partner für das gehaltene Tier wirken.

5.2.3 Genotypen

Ähnlich wie bei anderen Tierarten können auch bei Kaninchen unterschiedliches Verhalten und Temperament in Bezug auf die Rasse festgestellt werden. Unterstützt wird diese Aussage durch die Ergebnisse in Kap. 4.2.5 Effekte der Genetik, anhand derer erkennbar ist, dass sich die Reaktionen von Farbenzwerger im Vergleich zu Wirtschaftskaninchen höchstsignifikant ($p < 0,001$) unterscheiden. Farbenzwerger zeigen dabei sowohl auf Basis von Einzelreaktionen als auch auf Basis von TB mehr positive Reaktionen als Wirtschaftskaninchen. Der Anteil neutraler Reaktionen / TB ist annähernd gleich und lässt keine Richtung erkennen. Eine Eignung beider Genotypen für die Untersuchung ist somit gegeben. Der Unterschied zwischen positiven oder negativen Reaktionen / TB ist jedoch bei den Farbenzwerger deutlich größer (Einzelreaktionen: Farbenzwerger 53,9 % pos., 30 % neg.; Hybride 40,4 % pos., 40,7 % neg.; TB: Farbenzwerger 25,4 % pos., 15,6 % neg.; Hybride 20,7 % pos., 21,3 % neg.). Unter der Annahme, dass negative Reaktionen Stress für das Tier bedeutet, kann der Heimtierhalter durch die Wahl der Rasse das Wohlbefinden seines Tieres steigern. Unter Verwendung von Tieren eines Genotyps wären einheitlichere Ergebnisse zu erwarten gewesen. Aus bereits genannten

Gründen wurden jedoch auch Wirtschaftskaninchen verwendet. Eine bessere Eignung für die Untersuchung kann Farbenzwerger dadurch jedoch nicht zwangsläufig unterstellt werden. Da sie gegenüber den Wirtschaftskaninchen hingegen deutlich mehr positive und deutlich weniger negative Reaktionen zeigen, wird jedoch ihre besondere Eignung als Heimtier deutlich. Diese Ergebnisse sind deckungsgleich mit dem Rasseprofil von Zwergwiddern, welche als ruhige und zutrauliche Tiere mit Offenheit zum Menschen beschrieben werden (SCHLOLAUT, 2001; DIETRICH & HORNUNG, 2015). Unter den eingesetzten Farbenzwerger waren auch Widder vorhanden und die Literaturangaben können auch durch subjektive Eindrücke der Testpersonen bestätigt werden. Bei den Farbenzwerger ist dieses Verhalten sicher das Ergebnis einer langjährigen Selektion auf Zutraulichkeit und Umgänglichkeit, da diese Tiere in einem viel stärkeren Kontakt zum Menschen gehalten wurden im Vergleich zu „Wirtschaftskaninchen“.

5.2.4 Tageszeiteffekte

Die Tageszeit, zu der die Tests durchgeführt wurden, hatte keinen Einfluss auf die Ergebnisse. Die Durchführung der Tests zu Nachtzeiten hätte zu anderen Ergebnissen führen können, da Kaninchen nachtaktive Tiere sind (BIGLER, 1986; SELZER, 2000). (Ausbleibende Effekte durch Tests während der Nachtzeit wären ebenfalls denkbar, da HANSEN und BERTHESLES (2000) eine Verschiebung der Aktivitätsphase in die Tageszeit bei einzeln gehaltenen Versuchstieren feststellten.) Aus naheliegenden arbeitstechnischen Gründen bedeuten Tests zur Nachtzeit enormen Aufwand, der den erwarteten Nutzen nicht gerechtfertigt hätte, da üblicherweise in der Heimkaninchenhaltung der Halter sich nachts nicht mit den Tieren beschäftigt. (Zudem sollte auf geeignete Lichtquellen zurückgegriffen werden um einerseits die Tests durchführen zu können aber andererseits die Tiere, durch beispielsweise bewegende Lichtquellen, nicht zu beeinflussen.)

5.3 Untersuchungsaufbau und Durchführung – Teil B

Um im Konfliktfall eine sichere Rückzugsmöglichkeit anbieten zu können, wurden drei unterschiedliche Rückzugsvarianten getestet. Angestrebt war eine möglichst hohe Nutzfrequenz der RB in einem begrenzten Zeitraum. Daher wurden paarweise geschlechtsreife Rammler für den Zeitraum von fünf Tagen eingestallt. Bei der Haltung von geschlechtsreifen Kaninchen besteht ein erhöhtes Risiko für Aggressionen (ALBONETTI et al. 1990b). Somit kann täglich zweimal durchgeführte Tierkontrolle als unerlässlich und angemessen angesehen werden. Im Fall von schwerwiegenden Verletzungen oder absolut unverträglichen Tierkombinationen hätte somit eine rasche Trennung der Tiere stattfinden können.

Es zeigte sich, dass in keinem Fall derartige Verletzungen aufgetreten sind, die eine Trennung der Tiere erforderlich gemacht hätten. Leichte Integumentsverletzungen traten ebenfalls derart geringfügig auf, dass auf eine tabellarische Auflistung verzichtet wurde. Eine Reduktion des Platzangebotes hätte möglicherweise die Aggressivität der Tiere und die Nutzung der RB erhöht (DÖHRING und ERHARD, 2015), jedoch die physische und psychische Belastung für die Tiere verstärkt. Es war jedoch Anspruch an die Untersuchung, Belastungen für die Tiere möglichst gering zu halten.

Insgesamt war der Umfang von Verletzungen und Läsionen deutlich geringer als zunächst erwartet. Vor allem Rangordnungskämpfe können, obwohl meist kurz, sehr intensiv sein (ALBONETTI et al. 1990b). Obwohl bei der Auswertung des Videomaterials häufiger Kämpfe beobachtet werden konnten, welche subjektiv als „intensiv“ bezeichnet werden konnten, resultierte dies nicht zwangsläufig in entsprechenden Verletzungen. Andererseits zeigten auch Tiere leichte Läsionen (z. B. Kratzwunden, Wundschorf), deren Zusammenleben subjektiv als „friedlich / ruhig“ eingestuft wurde. Eine Klassifizierung über das Videomaterial ist entsprechend schwierig und war im Rahmen dieser Untersuchung nicht vorgesehen. Ebenso lässt sich aus der Schwere der Verletzung nicht zwingend die Schwere des Kampfes ableiten. Handelt es sich jedoch um zwei dominante Tiere, ist mit erhöhten bzw. schwereren oder längeren Kämpfen zu rechnen (ALBONETTI et al. 1990b).

Die Tiere wurden im Vorfeld an das Funktionsprinzip der jeweiligen RB gewöhnt. Dies fand über mehrere Tage und ohne Anwesenheit von Artgenossen statt. Diese Maßnahme wurde

als wichtig angesehen, damit im Falle von Aggressivität oder Stress durch den Artgenossen die RB als Rückzugsort bekannt ist und keine Scheu oder Hemmung durch die Konstruktion entstehen. Generell konnte für alle Tiere festgestellt werden, dass die RB und deren Betreten durch die Klappen unproblematisch war. Selbiges wird auch von BUHL (2018) sowie ROMMERS et al. (2006, 2007) und MIKÓ et al. (2011) bestätigt. Somit wurde für diese Untersuchung davon ausgegangen, dass die Eingewöhnungsphase nach spätestens 24 h als abgeschlossen angesehen werden kann. Diese Beobachtungen sind übereinstimmend mit den Ergebnissen von BUHL (2018). Dort wird angegeben, dass die Dauer des Gewöhnungsprozesses tierindividuell, aber unproblematisch ist. Auch diese Aussage kann in der durchgeführten Untersuchung bestätigt werden. Weiter gibt BUHL (2018) an, in der häufigen Nutzung der Zugangsklappe eine Beschäftigungsmöglichkeit für die Tiere zu erkennen. Auch in dieser Untersuchung konnte teilweise eine hohe Nutzfrequenz der Zugangsklappen ohne Vorliegen eines Konflikts beobachtet werden. Daher werden die Vermutungen von BUHL (2018) als realistisch angesehen. Es zeigt sich also, dass der Zugang zu einer RB auch durch eine Schwingklappe unproblematisch ist.

Bei der Auswertung des Videomaterials wurden im Rahmen dieser Untersuchung überwiegend agonistische Aktionen erfasst. Daher können keine Aussagen getroffen werden im welchem Verhältnis agonistische zu sozialen oder friedlichen Aktionen / Kontakten stehen. Dadurch hätten Ergebnisse mit denen von SCHUH et al. (2005) oder BUHL (2018) verglichen werden können. Für zukünftige Untersuchungen ist jedoch zu bedenken, dass der Arbeitsaufwand zur Datenanalyse dadurch stark erhöht wird. Dies ist auch der Grund, weshalb in dieser Untersuchung nur agonistisches, bzw. die RB-Nutzung betreffendes Verhalten ausgewertet wurde.

Weitere Daten hätten ausgewertet werden können, wenn die Aufenthaltsdauer wie bei BUHL (2018) gemessen worden wäre. Damit könnten Rückschlüsse auf die Attraktivität der RB sowie möglicherweise auch auf die soziale Stellung der jeweiligen Tiere getroffen werden. Sofern keine automatisierte Erfassungstechnik verwendet wird ist jedoch von einem hohen Arbeitsaufwand auszugehen, der das zu erreichende Ergebnis nicht rechtfertigt, zumal das Aufsuchen der RB im Konfliktfall erhoben werden sollte.

5.3.1 Untersuchungs- und Analysezeitraum

Bei Kaninchen kommt es im Zusammenhang der Rangordnungsbildung häufig zu aggressivem Verhalten (ALBONETTI et al. 1990b). Um die Funktionalität der RB-Varianten zu testen, wurden einander unbekannte Rammler paarweise zusammengesetzt. Es konnte beobachtet werden, dass bei vielen Paaren die Aggressivität im Untersuchungszeitraum nachließ. Dies entspricht der natürlichen Entstehung einer Rangordnung (VON HOLST et al., 1999; LINDENBERG, 2001). In Hinblick auf die Zielstellung wird der gewählte Untersuchungs- und Auswertungszeitraum als angemessen betrachtet. (Längere Versuchszeiträume bringen möglicherweise Aufschluss über die Nutzungsintensität, sind jedoch in Bezug auf Funktionalität und Akzeptanz zu vernachlässigen.) Videoaufzeichnungen wurden über den gesamten Versuchszeitraum gemacht. Die Auswertung und die Bewertung der mittels Videotechnik erfassten Verhaltensweisen war sehr zeitintensiv und erfolgte daher intervallweise. Dabei wurden pro Tag vier Intervalle zu je 30 Minuten ausgewertet. Da Kaninchen auch hohe Aktivitäten in den Dämmerungs- und Nachtphasen zeigen, wurden pro Tag zwei Intervalle während der Nachtzeit ausgewertet. Da unmittelbar nach dem Zusammensetzen des jeweiligen Paares eine erhöhte Aggressivität vermutet wurde (ALBONETTI et al. 1990b; FARABOLLINI et al., 1991), erfolgte am ersten Tag die Analyse von sechs Intervallen, an allen weiteren Tagen wurde die Anzahl auf vier Intervalle festgelegt. Da mit der ausgewerteten Datenmenge verlässliche Aussagen zur Fragestellung getroffen werden konnten, wurde in Anbetracht des Analyseaufwandes auf weitere Auswertungen verzichtet.

Da die Auswertung des Videomaterials sehr zeitintensiv ist, konnte für die RB mit mechanisch verriegelter Klappe nur eine deutlich geringere Datengrundlage geschaffen werden. In Vorversuchen konnte gelegentlich beobachtet werden, dass sich zwei Tiere in der RB2 befanden, demzufolge sind 100 % Sicherheit nicht zu erwarten. Dies geschieht, indem das zweite Tier sehr schnell in die RB nachfolgt, sodass der Verriegelungsmechanismus nicht greifen kann. In dem ausgewerteten Videomaterial ist dieser Fall nicht aufgetreten. Wird die Datengrundlage größer, können Aussagen getroffen werden, zu welchem Anteil das System RB2 keinen Schutz bietet.

5.3.2 RB Varianten und Haltungssysteme

5.3.2.1 RB1 Kunststoffröhre in Heimtiergehege

Diese Variante stellt eine einfache und kostengünstige RB dar. Die Kunststoffröhren mit 160 mm Durchmesser waren auf die Größe der Farbenzwerge abgestimmt. Kleinere Durchmesser verhindern ein schnelles Annehmen der Röhre und bieten möglicherweise weniger Schutz, größere Maße haben einen hohen Platzbedarf. Die Länge wurde mit 300 mm gewählt, um den Tieren über die gesamte Körperlänge Schutz zu bieten. Die Röhren wurden in dem Gehege derart aufgestellt, dass ein möglichst großer Abstand bei gleichzeitig guter Erreichbarkeit von beiden Röhreneingängen erreicht wurde. Die Röhren wurden gegen Verschieben gesichert. Sollen die Positionen der RB unveränderlich bleiben, ist diese Sicherung unbedingt erforderlich. Auch in Bodenhaltung wurden Röhren in Vorversuchen getestet. Da die Bodenhaltung jedoch deutlich mehr Bewegungsfreiraum ermöglichte, wurden die Röhren nur selten und kurz angenommen. Zudem konnte in den Testuntersuchungen nur eine Nutzung festgestellt werden, wenn kein Konflikt vorlag. Mangels Aussicht auf verwertbare Ergebnisse wurde die Variante Kunststoffröhre in Bodenhaltung nicht angewendet

5.3.2.2 RB2 RB mit mechanisch verriegelter Klappe

Diese Variante wurde in Bodenhaltung getestet. Der Boden der RB war beweglich gelagert. Mit dem Betreten der Box hat das Tier durch sein Körpergewicht das Öffnen der Klappe von außen verhindert. Durch eine Feder war es möglich, den Widerstand der Bodenplatte an das Gewicht der Tiere anzupassen, somit kann die RB für Tiere von unterschiedlicher Größe und Gewicht genutzt werden. Konstruktionsbedingt und da es sich quasi um Prototypen handelt, waren die Boxenmaße für die verwendeten Farbenzwerge überdimensioniert. Negative Einflüsse durch große RB wurden jedoch nicht erwartet. Da die Box auch über einen längeren Zeitraum Schutz bieten soll und die Tiere zur Gewöhnung die Box für 24 h nicht verlassen konnten, sind Wasser und Futter ad lib. in der Box verfügbar. Entsprechend sind die RB-Maße nicht zu klein zu wählen. Die Verriegelungstechnik arbeitet unter optimalen Bedingungen

zuverlässig, jedoch ist eine regelmäßige (tägliche) Kontrolle der mechanischen Gangbarkeit wichtig. Um eine zuverlässige Schutzfunktion zu gewährleisten, dürfen Spaltmaße und Toleranzen nicht zu weit gewählt werden. Verschmutzungen durch Einstreu oder Kot können hingegen die Mechanik blockieren. Ebenfalls ist auf einen geraden Stand der Box zu achten, da bei geringen Spaltmaßen ein schräger Stand der Box ebenfalls eine Blockierung der Mechanik bewirken kann. Vor der erstmaligen Inbetriebnahme ist eine präzise Justierung des Schließmechanismus vorzunehmen. Es konnte nicht festgestellt werden, dass in der Akzeptanz von Box oder deren Mechanismus Probleme bei den Tieren auftraten.

5.3.2.3 RB3 RB mit Schwingklappe ohne Verriegelung

Diese Variante wurde in handelsüblichen Kleintiergehegen installiert. Wie bei RB1 wurde ein maximaler Boxabstand zueinander geachtet. Die Maße der Boxen waren sowohl an die Tiere (Farbenzwerge) als auch an das Gehege angepasst. Der Aufwand für Konstruktion und Einbau kann als mittelgradig bezeichnet werden. Die Akzeptanz der Boxen durch die Tiere war hoch. Technische Störungen an der Klappe traten nicht auf. Beeinträchtigungen durch Kot oder Einstreu wurden nicht festgestellt. Häufig wurde die RB von den Tieren auch als erhöhte Ebene verwendet.

5.3.2.4 RB mit elektronisch verriegelter Klappe

Geplant war, ursprünglich eine RB ähnlich der RB3, jedoch mit einer elektronisch verriegelten Zugangsklappe zu entwickeln und einzusetzen. Über einen implantierten Mikrochip hat dabei jedes Tier ausschließlich Zugang zu (nur) einer ihm zugeordneten RB. Funktionalität und Akzeptanz dieser Art von Klappen konnten von BUHL (2018) in der Gruppenhaltung von säugenden Häsinnen nachgewiesen werden. Da nach etwa der Hälfte der Projektlaufzeit und vor Beginn der Erprobung nicht erwartete Einwände und Auflagen aus Tierschutz-Sicht

bekannt gemacht wurden, die nicht in einer vertretbaren Zeit umgesetzt werden konnten, musste auf diese Variante verzichtet werden. Da die Praktikabilität bei Zuchtkaninchen bereits nachgewiesen werden konnte (BUHL, 2018) wird auch von einer Eignung im Heimtierbereich ausgegangen. Ein möglicher Einsatz könnte vor allem in der Haltung von mehreren Tieren liegen. Baulich sind RB ähnlich zu RB3 denkbar und mit einer geringeren Baugröße als die RB2, praktikabler für Heimtier- / Gehegehaltung. Demgegenüber stehen höhere Anschaffungskosten sowie Tierarztkosten für die Mikrochipimplantierung.

5.4 Diskussion der Ergebnisse – Teil B

Die Auswertung des Videomaterials erfolgte durch zwei Personen und dadurch mit geringfügig abweichender Methodik. Für die Systeme RB1 und RB2 wurden Ereignisse mit Zeitbezug ausgewertet. Für Haltungssystem RB3 wurden nur Häufigkeiten erfasst. Daher besteht keine direkte Vergleichbarkeit der Ergebnisse.

5.4.1 RB1 – Kunststoffrohre

Wurden die RB-Röhren freiwillig aufgesucht, zeigte sich eine hohe tierindividuelle Nutzfrequenz. Im Mittel wurden die Röhren etwas mehr als 1,5 Minuten freiwillig, d. h. ohne Vorliegen einer Konfliktsituation, je Beobachtungsintervall von 30 Min. genutzt. Daher wird von einer generellen Akzeptanz der Röhren und einer Eignung als Strukturobjekt ausgegangen. Tierindividuelle Unterschiede und die Streuung der Daten zeigen, dass keine generellen oder voraussagenden Aussagen zur Nutzhäufigkeit getroffen werden können. Auch in der Untersuchung von BUHL (2018) wird von starken tierindividuellen Effekten, wenn auch in anderem Zusammenhang (Häsinnen mit Jungen), berichtet. Für die Ergebnisse dieser Untersuchung wird teilweise auch die Einschätzung von ANDRIST et al. (2013) geteilt, nach der das Verhalten vom jeweiligen „Charakter“ des Tieres mitbeeinflusst ist. Ca. 23 % aller erfassten Ereignisse entfielen auf die freiwillige Nutzung der Röhren. In fast 24 % aller erfassten

Ereignisse wurde die Röhre in Folge eines Konfliktes aufgesucht. Ca. 53 % aller Ereignisse entsprachen Duldung oder Fluchten. Ca. 31 % aller Röhrenbesuche waren erfolgreich, d. h. dass durch das Aufsuchen der Röhre der Konflikt beendet werden konnte. Eine Haltung ohne RB1 würde somit bedeuten, dass die Tiere etwa 31 % mehr Konflikte austragen müssten. Somit ist von einem Nutzen der RB1 für die Tiere auszugehen.

5.4.2 RB2 - mit mechanisch verriegelter Klappe

Auffallend ist, dass die Nutzung für dieses RB-System überwiegend auf freiwilliger Basis geschieht. Nur 5,4 % aller Ereignisse waren Konflikte, bei denen die RB aufgesucht wurde. Wurde die RB im Konfliktfall aufgesucht, konnte hingegen zu 100 % der Konflikte beendet werden. Dies spricht für eine hohe Funktionalität und Praxistauglichkeit der RB. Es ist jedoch zu bedenken, dass der Beobachtungszeitraum für die Variante RB2 im Gegensatz zu den Systemen RB1 und RB3 deutlich geringer war. Es ist jedoch nicht davon auszugehen, dass eine 100 prozentige Sicherheit für das System besteht. In Voruntersuchungen zu Testzwecken konnte beobachtet werden, dass zwei Tiere gemeinsam (ohne Konflikt) in einer RB saßen. Dies ist möglich, wenn die Tiere die RB zeitgleich betreten oder das zweite Tier unmittelbar nachfolgt, wenn die Klappe noch nicht vollständig geschlossen ist. Die Verriegelung wird erst wirksam, wenn die Klappe wieder die Nullstellung erreicht. Konstruktionsbedingt ist es derzeit nicht möglich, das Nachfolgen eines zweiten Tieres zu verhindern. Dieses Problem ist teilweise auch in den Untersuchungen von BUHL (2018) aufgetreten, wenn eine Häsin einer anderen bei einer Verfolgung sehr schnell in die Box folgte. In den Arbeiten von RUIS (2006) und ROMMERS et al. (2006, 2007) konnte diese Problematik hingegen nicht geschildert werden.

Insgesamt waren bei RB2 mehr Konflikte vorgefallen, welche kein Aufsuchen der RB nach sich zogen. Dies kann möglicherweise durch das größere Platzangebot begründet werden. Die Variante RB2 wurde aufgrund der konstruktionsbedingten Größe in Bodenhaltung eingesetzt. Das Platzangebot unterscheidet sich mit 17.050 cm² deutlich zu dem in den Heimtiergehegen mit 4.200 cm² (jeweils je Tier). Somit stand deutlich mehr Raum zur Verfügung, um Konflikte durch Flucht zu beenden. Durch das größere Haltungssystem konnten die Tiere außerdem größere Distanzen zum Artgenossen wahren. Durch die uneinheitlichen Haltungssysteme ist

es nicht möglich, die Nutzung der RB ausschließlich auf die Konflikte zu beziehen. Sehr wahrscheinlich wird die Nutzung ebenfalls durch die Größe des Haltungssystems und somit durch die Anzahl der Konflikte beeinflusst. Ein weiterer Punkt, der möglicherweise die Nutzung der RB beeinflussen könnte, ist die Schwingklappe. Diese war für die Tiere ohne Widerstand zu öffnen. Durch die Größe der Klappe hat diese ein höheres Gewicht und einen höheren Widerstand beim Betreten als die Klappe aus RB3. Beim freiwilligen Betreten sind keine Unterschiede für das Tier zu erwarten. Bei hohen Fluchtgeschwindigkeiten respektive Auftreffgeschwindigkeiten des Tierkopfes / der Tiernase auf die Klappe ist jedoch auch der Widerstand größer. Dieser Effekt wird als gering relevant eingestuft, dennoch sind mögliche Hemmungen, die RB im Konfliktfall zu betreten, nicht auszuschließen.

5.4.3 RB3 –mit Schwingklappe ohne Verriegelung

Bei den Ergebnissen zu RB3 stellt mit über 51 % aller erfassten Ereignisse (Abbildung 69) der Anteil von RB-Besuchen (freiwillig + Konfliktsituationen) etwas mehr als die Hälfte der Ereignisse dar. Somit kann von einer hohen Attraktivität der angebotenen RB ausgegangen werden. Ähnlich wie in RB2 waren die Tiere jedoch gezwungen, zur Wasseraufnahme die RB zu betreten. Eine gesonderte Erfassung dieser Ereignisse war nicht möglich und wird auch nicht als notwendig betrachtet. Es wird nicht davon ausgegangen, dass das Betreten der RB zur Wasser- und Heuaufnahme einen „Zwang“ für die Tiere darstellt, der die Ergebnisse verfälschen würde. Da über 65 % aller RB-Besuche auf freiwilliger Basis stattfanden (1.180 von 1.795), ist dies als weiteres Indiz für eine attraktive Rückzugsmöglichkeit, auch ohne Konflikt, zu sehen. Wurde die Box im Konfliktfall aufgesucht, wurde in mehr als 62 % der Fälle (384 von 615) der Konflikt dadurch auch beendet (vgl. Abbildung 71). Wurde der Konflikt mit einer Flucht beendet, war dies nur in ca. 34 % der Fälle erfolgreich. Daher kann die Funktionalität der RB als gegeben betrachtet werden. (Eine nicht erfolgreiche Flucht (65,1 %, bez. auf alle Fluchten im RB3) bedeutet, dass ein Tier einen Fluchtversuch gestartet hat, sich aber nicht den Attacken oder der Verfolgung durch den Artgenossen entziehen konnte. Bei einer erfolgreichen Flucht konnte sich das Tier durch die Flucht von dem Artgenossen distanzieren

und dessen Attacken oder Verfolgung beenden.) In Bezug auf alle Ereignisse wird die RB im Konfliktfall mit 16,8 % erfolgreich genutzt. Auch wenn dies zunächst wenig erscheint, bedeutet es im Umkehrschluss, dass ohne die Box 16,8 % oder absolut 384 Konflikte nicht beendet worden wären. Somit kann die Box nicht nur den Stress für die Tiere verringern sondern möglicherweise auch physischen Schäden vorbeugen.

Aus Abbildung 72 wird ersichtlich, dass es keinen relevanten Unterschied in der durchschnittlichen Nutzungsfrequenz gibt. Daher wird vermutet, dass die Attraktivität der Box im Sinne von räumlicher Struktur wie auch in Schutzfunktion gleich ist. Da von allen erfassten Ereignissen ($n = 3466$) ca. 34 % ($n = 1180$) auf freiwilligem Aufsuchen der RB basieren, ist davon auszugehen, dass die RB vor allem einen hohen Nutzwert durch die räumliche Strukturierung bietet. Diese Aussage wird unterstützt durch die regelmäßige Nutzung der RB als erhöhte Ebene (keine Datengrundlage, da nicht separat erfasst). Von DE JONG et al. (2008) wird eine erhöhte Ebene ebenfalls als Bereicherung der Haltungsumwelt empfohlen. BUHL (2018) vermutet, dass die erhöhte Ebene vor allem in Kleingruppen auch als Ausweichmöglichkeit vor anderen Tieren genutzt wird. Weitere Erkenntnisse können gewonnen werden, wenn bei einer erneuten Auswertung des Datenmaterials weitere Parameter wie Aufenthalte auf der RB / erhöhten Ebene und Aufenthaltsort des Artgenossen berücksichtigt werden.

Werden die ca. 34 % (aller erfassten Ereignisse, $n = 615$ Fälle) von RB-Nutzung im Konfliktfall zu den freiwilligen Nutzungen hinzu gezählt, entfallen mehr als 51 % aller erfassten Ereignisse auf das Aufsuchen der RB. Daher ist von einem hohen Nutzwert für die Tiere auszugehen. Dieser könnte durch den Einsatz einer elektronischen Klappe mit Mikrochip weiter gesteigert werden. Optimierungspotential dafür findet sich bei den $n = 231$ erfolglosen RB-Besuchen. Mit dem Einsatz eines Mikrochips kann verhindert werden, dass der Artgenosse als zweites Tier die RB betritt. Dies ist positiv zu werten, da dadurch der Schutz durch die Box weiter verbessert wird. Es wird jedoch nicht vollständig vermeidbar sein, dass zwei Tiere gemeinsam die Box betreten, da für eine Blockierung der Zugangsklappe, analog zu RB2, zunächst die Nullstellung erreicht werden muss. Derzeit nicht beantwortet werden kann die Frage, ob eine ausschließlich solitäre Nutzung der Box die Ideallösung darstellt. Sowohl auf Basis des Datenmaterials als auch bei empirischen Beobachtungen vor Ort konnte festgestellt werden, dass die gemeinsame Nutzung der RB friedlich stattfinden kann und dabei auch soziale Kontakte in Form von Fellpflege oder Ruheverhalten mit Körperkontakt beobachtet werden

können. Dass der gemeinsam nutzbare Bereich für soziale Interaktionen genutzt wird, konnte in den Untersuchungen von BUHL (2018) ebenso gezeigt werden wie die Tatsache, dass deren Intensität tierindividuellen Schwankungen unterlegen ist. Etwa die Hälfte der Häsinnen verbrachte durchschnittlich mehr Zeit in der Gruppe als alleine in ihrer Nestbox (BUHL, 2018). Dem entgegen wurde ebenfalls festgestellt, dass einige Häsinnen nur zu geringem Anteil in der Gruppenfläche anwesend waren. Daher ist von einem grundsätzlichen Interesse an sozialen Interaktionen auszugehen. Ebenso ist jedoch anzunehmen, dass nicht zwingend ein derartiges Bedürfnis für alle Tiere gleichermaßen zu unterstellen ist.

6 Zusammenfassung

Agonistisches Verhalten stellt in der Heimtierhaltung ein Problem dar. Ziel dieser Untersuchung (die in zwei Hauptfragestellungen unterteilt ist) war die Beantwortung der Frage (A), ob es tierschutzrelevante Einflüsse auf das Verhalten der Tiere gibt, wenn eine Einzelhaltung angewendet wird. Zudem wurde untersucht, inwiefern sich tägliches Handling (auch in Kombination mit dem Parameter „Haltung“) auf das Verhalten der Tiere auswirkt. Der zweite Teil der Untersuchung beschäftigte sich mit der Fragestellung (B), welche Rückzugsmöglichkeiten (RB) geeignet sind, um Konflikte zu verringern oder zu entschärfen und den Tieren dennoch soziale Kontakte (bei der paarweisen Haltung) im Bedarfsfall zu ermöglichen.

In Untersuchungen (A) an 157 Kaninchen wurden keine Veränderungen des Verhaltens durch Haltung und / oder Handling in standardisierten Testsituationen (Open Field-Test (OF), Novel Object-Test (NO), Emergence-Test (EMG), Wahl-Test (WT), Human Approach-Test (HA)) festgestellt. Verglichen wurden die Varianten Einzel- vs. Gruppenhaltung, jeweils mit oder ohne Handling. Das Handling der Tiere wurde an drei aufeinanderfolgenden Tagen (Mo – Mi) durchgeführt, am vierten Tag (Do) wurde einer der o. g. Tests durchgeführt. Über einen Zeitraum von vier Wochen wurden vier Wiederholungen (jeweils wechselnder Test) durchgeführt. In diesen Tests unterschieden sich die Tiere weder in den zurückgelegten Wegstrecken (OF, NO, EMG) noch in den Latenzzeiten (NO, EMG). Dies trifft sowohl für den Vergleich von Handling vs. kein Handling und Einzel- vs. Gruppenhaltung als auch für Kombinationen aus Haltung und Handling zu (jeweils in Bezug auf OF, NO, EMG). Ein Wahl-Test für die Entscheidung zwischen Mensch oder Artgenosse konnte keine eindeutigen Tendenzen oder Präferenzen aufzeigen. Im HA-Test zeigten sich tendenziell eine schnellere Annäherung der gehandelten Tiere an die Testperson sowie ein schnelleres Verlassen der Startzone. Hinsichtlich der Haltung konnten der HA-Test keine relevanten Unterschiede aufzeigen.

Durch die Auswertung von Verhaltensreaktionen beim Greifen der Tiere vor dem Handling konnte festgestellt werden, dass Tiere mit regelmäßigem Handling hochsignifikant mehr positiv reagierten als Tiere ohne Handlingserfahrung. Dabei reagierten die Tiere mit Handling

sowohl in Einzel- als auch in Gruppenhaltung positiver. Insgesamt konnte bei den positiven Reaktionen in der Einzelhaltung ein deutlich höheres Niveau als in Gruppenhaltung erreicht werden. Das höchste Niveau negativer Reaktionen wurde bei Tieren aus Gruppenhaltung festgestellt. Eine deutliche Steigerung der Häufigkeit an positiven Reaktionen ist von Woche zu Woche sichtbar. Dieser Anstieg ist bei Tieren aus Einzel- und Gruppenhaltung gleichermaßen erkennbar. Ebenso ist für beide Haltungsvarianten ein Rückgang der Zahl an negativen Reaktionen über die vier Wochen hinweg nachweisbar. Das Niveau der positiven Reaktionen war bei Tieren aus Einzelhaltung deutlich höher als bei Tieren aus Gruppenhaltung. Entsprechend umgekehrt war die Tendenz bei den negativen Reaktionen. Neutrale Reaktionen finden sich für beide Haltungsvarianten auf einem ähnlichen Niveau und nehmen in der Häufigkeit über die vier Wochen gering zu. Pro Tier wurden insgesamt 120 Minuten Handling aufgewendet (3x pro Woche zu je 10 Minuten über vier Wochen). Mit den Untersuchungen wurde die Wirkung der einzelnen Person auf die Reaktion der Tiere wissenschaftlich nachgewiesen (Testergebnis = Reaktion des jeweiligen Tieres nach einer bzw. mehrerer Aktion(en) der handelnden Person). Vor dem Hintergrund, dass Heimkaninchen sehr individuell betreut werden, wurde damit die hohe Verantwortung des Tierbesitzers für das Wohlergehen der von ihm betreuten Tiere aufgezeigt. Im Kundengespräch vor dem Kauf von Heimkaninchen sollten die Mitarbeiter des Zoofachhandels auf diese Verantwortung des Tierhalters explizit hinweisen und eine tägliche Betreuungszeit (mit „Streichel-Einheiten“) einfordern. Die Einzelhaltung von Heimkaninchen stellt kein tierschutzrelevantes Problem dar, insbesondere dann nicht, wenn der Tierbetreuer sich um das ihm anvertraute Tier / die anvertrauten Tiere intensiv kümmert und er – analog zu anderen Haustieren (Hund, Katze) – der Sozialpartner des Tieres ist.

In Fragestellung B stellen alle drei RB-Varianten eine brauchbare Rückzugsmöglichkeit für die Tiere dar. Die Nutzung der RB wird jedoch durch die verfügbare Fläche beeinflusst. Ist die Möglichkeit zur Flucht gegeben, werden viele Konflikte durch Distanzvergrößerung entschärft oder aufgelöst. Kunststoffrohre (RB1) wurden in ca. 24 % der erfassten Ereignisse gewählt, um vor dem Artgenossen zu fliehen. Ca. 31 % der Fluchten in die RB1 waren erfolgreich. Die RB2 mit einer mechanisch verriegelbaren Zugangsklappe musste konstruktionsbedingt in Bodenhaltung eingesetzt werden. Durch die größere Fläche der Bodenhaltung entfielen auf

die Nutzung der RB2 im Konfliktfall nur 5,4 % der erfassten Ereignisse. Für diesen geringen Anteil konnte jedoch eine Schutzwirkung von 100 % festgestellt werden. Sämtliche RB2-Besuche konnten die Konflikte beenden. Mit einem Anteil von fast 37 % freiwilliger RB2-Nutzung (bez. auf alle erfassten Ereignisse bei RB2) wird die Attraktivität der RB2 als Strukturelement deutlich. Variante RB3 mit Schwingklappe wurde ebenfalls im hohen Maße (ca. 66 %) freiwillig genutzt und zu ca. 34 % im Konfliktfall angenommen. In Bezug auf alle erfassten Ereignisse waren ca. 10 % der RB3-Besuche ohne Erfolg, während in ca. 17 % der Ereignisse der Konflikt durch das Aufsuchen der RB3 beendet werden konnte (Kämpfe / Duldungen 38 %, Fluchten 37 %). Zur Fragestellung B kann geschlussfolgert werden, dass alle angebotenen Rückzugsboxen grundsätzlich angenommen wurden – wenn auch in unterschiedlicher Häufigkeit und Intensität. In Bodenhaltung mit einer reichlich bemessenen Fläche können sich die Tiere durch eine Flucht dem Angreifer entziehen. Bei einer Rückzugsbox im Kleintiergehege wurden die Paare vergleichsweise eng beieinander gehalten, sodass die „Emergence-Box“ in stärkerem Maße ein Fluchtziel war. Die Funktion der Rückzugsbox, dadurch Konflikte zu entschärfen, Fluchten oder Kämpfe zu beenden, wurde in Abhängigkeit von den Rahmenbedingungen (Fläche) erfüllt. Sowohl offene Rückzugsboxen und Boxen mit Schwingklappe als auch (durch die Tiere selbst) verriegelbare Boxen wurden durch die Tiere angenommen und konnten Konflikte beenden helfen. Im Zoofachhandel können demzufolge einfache Boxen (im einfachsten Fall Kunststoffröhren) als Rückzugsbox offeriert werden. Es besteht auch die Möglichkeit, kastenförmige Boxen anzubieten, die über einen Mechanismus der Selbstverriegelung verfügen, sodass nach Aufsuchen eines Tieres kein zweites die Box betreten kann. Technisch ist es kein Problem, auch für die Heimkaninchenhaltung Rückzugsboxen anzubieten, welche mit einer elektronischen Katzenklappe ausgestattet sind (ggf. zwei Boxen bei paarweiser Haltung). Elektronische Katzenklappen sind im Zoofachhandel verfügbar und funktionieren auch bei Kaninchen sicher und störungsfrei. Die Kaninchen müssen dann vor dem Einsatz durch den Tierarzt mit einem elektronischen Chip versehen werden.

7 Summary

Agonistic behaviour presents a problem in housing of pet rabbits. Aim of this study (which was divided into two parts) was to answer the question (A) if in single housing of pet rabbits welfare-relevant effects on the behaviour of animals occur. Furthermore, it was analysed to what extent daily handling of animals (in combination with the parameter “housing”) had an effect on their behaviour. The second part of the study (B) dealt with the question which retreat options (RB) are suitable to reduce conflicts between rabbits or to ease them and still give the animals the chance for social contacts (in pair-wise housing) if needed.

Investigations (A) on 157 rabbits showed no effect of housing and / or handling on behaviour of animals in standardized test situations (open field-test (OF), novel object-test (NO), emergence-test (EMG), choice-test (WT) and human approach-test (HA)). The variants single vs. group housing, each with or without handling, respectively, were compared. Handling of animals was done on three consecutive days (Monday – Wednesday), on day four (Thursday) one of the tests mentioned above was applied. During a period of four weeks four repetitions (each with change of test) were conducted. In these test situations animals differed neither in total distance covered (OF, NO, EMG) nor in latencies (NO, EMG). This applies both for the comparison of handling vs. no handling, single vs. group housing, respectively, and for combinations of handling and housing (each regarding OF, NO and EMG). A preference test for the choice between human and conspecific showed no clear tendency or preference. In HA-test in tendency a faster approach of animals with handling to test person as well as a faster leaving of start zone was found. Regarding housing HA-test showed no relevant differences.

By analysing the behavioural responses of rabbits during catching before handling, it was found that animals with regular handling showed highly significant more positive reactions than rabbits without handling experience. In that, animals with handling reacted more positive both in single and in group housing. Overall, in single housing a distinct higher level of positive reactions than in group housing was found whereas highest level of negative reactions was shown by rabbits in group housing. A significant increase in frequency of positive reactions from week to week could be observed. This increase was found both in animals of single and of group housing. Also, for both housing variants a decrease in frequency of negative reactions

over the four week period could be detected. A distinctly higher level of positive reactions was found in single housed rabbits than in group housed rabbits. According to this, a contrary tendency in negative reactions was shown. Levels of neutral reactions were similar for both housing variants and slightly increased over the four week period. In total 120 minutes of handling per animal were applied (three times per week with ten minutes each over four weeks). The investigations scientifically proved the effect of a single person on the reactions of the animals (test result = reaction of the respective animal to one or more activities of acting person). Regarding the background that animals are very individually taken care of, the high responsibility of the pet owner for the welfare of the animals he is caring for was demonstrated. In the guidance of the customer before the purchase of pet rabbits, the employees of the pet shop should explicitly point out the responsibility of the pet owner and should claim a daily period of handling (with “caress-units”) for the rabbits. Single housing of pet rabbits presents no welfare problem, in particular not if the pet owner is intensively taking care of the animal(s) entrusted to his care and if he – analogous to other pet animals (dog, cat) – acts as social partner of the animal.

In investigations on question B all RB-variants were found to be a suitable retreat option for the animals. Although, the use of RB was influenced by available space. If chance for escape is given, many conflicts are eased or solved by increasing the distance. Plastic tubes (RB1) were used in 24% of analysed events to escape from the conspecific. About 31% of escapes in RB1 were successful. RB2 with a mechanically lockable access flap had – due to technical reasons – to be used in floor housing. Because of the larger area in floor housing RB2 was used in case of conflict in only 5.4% of analysed events. But, for this small proportion of events a 100% protection was found; all RB2-visits led to an end of the conflict. The proportion of almost 37% voluntary use of RB2 (regarding all analysed RB2 events) demonstrates the attractiveness of RB2 as structural element of enrichment. Variant RB3 with swing flap was also used voluntarily in a high frequency (about 66%) and used in case of conflict to about 34%. Concerning all analysed events, about 10% of RB3-visits were not successful whereas in about 17% of cases the conflict was stopped by using RB3 (fights / tolerations 38%, escapes 37%). Regarding question B, it can be concluded that all offered retreat boxes were accepted in principle – even though with different frequency and intensity. In floor housing with a large space offer animals

are able to elude the attacker by escape. Concerning the retreat boxes in the small animal enclosures, animals were kept comparatively close to each other, therefore the “emergency-box” was more frequently an aim to escape. The intended purpose of the retreat box, to ease conflicts and stop escapes or fights, was reached depending on the general set-up (available space). Open retreat boxes as well as boxes with swing flap as well as (by the animals themselves) lockable boxes were accepted by the animals and helped to end conflicts. Therefore, in pet shops simple boxes (in the simplest case plastic tubes) could be offered as retreat boxes. It is also possible to offer rectangular-shaped boxes with a mechanism of self-locking, so that after locking by one animal the second animal can not enter the box. Technically, it presents no difficulties, to use retreat boxes in pet rabbit housing equipped with an electronic cat flap (possibly two boxes in pair-wise housing). Electronic cat flaps are available in pet shops and function reliably and trouble-free in rabbits as well. Before the use of them, the rabbits have to be provided with an electronic chip by a veterinarian.

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), 77-86
- ALBONETTI, M.E.; DESSI-FULGHERI, F.; FARABOLLINI, F., 1990b: Organization of behavior in unfamiliar female rabbits. *Aggressive Behavior* 17, 171-178.
- ANDERSEN, I. L., BØE, K. E., FØREVIK, G., JANCZAK, A. M., & BAKKEN, M. (2000). Behavioural evaluation of methods for assessing fear responses in weaned pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 69(3), 227-240.
- 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), 218–224.
- ARCHER, J. 1973: Tests for emotionality in rats and mice: A review. *Animal Behaviour* 21, 205–235.
- BAUMANS, V., 2005: Environmental enrichment for laboratory rodents and rabbits: Requirements of rodents, rabbits, and research. *ILAR Journal* 46, 162-170.
- BAYMANN, U., LANGBEIN, J., SIEBERT, K., NÜRNBERG, G., MANTEUFFEL, G., MOHR, E., 2007: Kognitive Verhaltensanreicherung bei landwirtschaftlichen Nutztieren- zum Einfluss des sozialen Ranges und der sozialen Umwelt auf das Lernverhalten von Zwergziegen. *Berliner Münchner Tierärztliche Wochenschrift* 120, 89-97.
- BENNEGADI N., GIDENNE T., LICOIS D.: Impact of fibre deficiency and sanitary status on non-specific enteropathy of the growing rabbit. *Anim. Res.* 2001, 50: 401–413.
- BERNHARDT, W., 1980: Die zunehmende Bedeutung der Kaninchenhaltung in der DDR, In: *Monatsheft Veterinärmedizin* 35, 165-168.
- BESSEI, W., 2005: Haltungssysteme für Mastkaninchen aus ethologischer Sicht. In: PETERSENJ. (Hrsg.): *Kaninchenfleischgewinnung*. Oertel & Spörer Verlags-GmbH & Co., Reutlingen 2005, 38–49.
- BESSEI, W., 2001. Empfehlungen nur mit Einschränkungen möglich. *DGS Magazin* 9, 46-48.
- BIERBACH, D., LASKOWSKI, K. L., & WOLF, M. (2017). Behavioural individuality in clonal fish arises despite near-identical rearing conditions. *Nature communications*, 8, 153-161.
- BIGLER, L., 1986: Mutter-Kind-Beziehungen beim Hauskaninchen, Lizentiatsarbeit, Universität Bern 1986; In: SCHÜDDEMAGE, M., Untersuchungen zum Einfluss von Naturlicht im Vergleich zu zwei verschiedenen Kunstlichtregimen auf die Reproduktionsparameter weiblicher und männlicher Kaninchen (*Oryctolagus cuniculus*), Inaugural-Dissertation, 2000, Gießen

- BOBACK, A. W., 1970: Das Wildkaninchen. Verlag A. Ziemsen, Wittenberg, Lutherstadt
- BOERS, K., GRAY, G., LOVE, J. MAHMUTOVIC, Z., MC CORMICK, S., TURCOTTE, N., ZHANG, Y., 2002: Comfortable quarters for rabbits in research institutions. In: Comfortable Quarters for Laboratory Animals (Reinhardt, V., Reinhardt, A. eds.). Animal Welfare Institute ,Washington, USA, 43-49.
- BOISSY, A., BOUISSOU, M.-F., 1988: Effects of early handling on heifers' subsequent reactivity to humans and to unfamiliar situations. Appl. Anim. Behav. Sci. 20, 259–273.
- BOIVIN, X.; LE NEINDRE, P.; CHUPIN, J. M., 1992: *Establishment of cattle-human relationships*. Applied Animal Behaviour Science, 32, 325–335.
- BOLHUIS, J. E., SCHOUTEN, W. G., SCHRAMA, J. W., & WIEGANT, V. M. (2005). Individual coping characteristics, aggressiveness and fighting strategies in pigs. Animal Behaviour, 69(5), 1085-1091.
- BRENDLE, J., HOY, S., 2013: Locomotion activity by growing pigs in the fattening period. *Züchtungskunde*, 85 (3), 216-225.
- BRUMMER, H., 1975: Trichophagie – eine Verhaltensstörung bei Kaninchen. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 82 (1975), 350–351.
- BUHL, M., 2018: Untersuchungen zur Entwicklung alternativer Haltungssysteme für Häsinnen mit Jungen. Diss. Univ. Gießen 2018
- CHEEKE, P.; PATTON, N.; LUKEFAHR, S.; MCNITT, J., 1987: Rabbit Production – Verlag The Interstate Printers & Publishers Inc., Danville / Illinois.
- CLAASEN, 1994: Neglected factors in pharmacology and neuroscience research. In: Huston JP (Hrsg.), Techniques in behavioural and neural sciences, Elsevier, Amsterdam, Lausann, New York, Oxford, Shannon, Tokyo, 12.
- CREEL, S., 2005: Dominance, aggression and glucocorticoid levels in social carnivores. Journal of Mammalogy 86, 255-264.
- CSATÁDI, K.; KUSTOS, K.; EIBEN, Cs.; BILKÓ, A.; ALTBÄCKER, V., 2005: *Even minimal human contact linked to nursing reduces fear responses toward humans in rabbits*. Applied Animal Behaviour Science, 95, 123–128.
- D'EATH, R. B., ROEHE, R., TURNER, S. P., ISON, S. H., FARISH, M., JACK, M. C., & LAWRENCE, A. B., 2009: Genetics of animal temperament: aggressive behaviour at mixing is genetically associated with the response to handling in pigs. Animal, 3 (11), 1544-1554.
- DALMAU, A., FABREGA, E., & VELARDE, A., 2009: Fear assessment in pigs exposed to a novel object test. Applied Animal Behaviour Science, 117 (3-4), 173-180.
- DAWKINS, MARIAN S., 1990: From an animal's point of view: Motivation, fitness, and animal welfare. In: Behavioural and Brain Sciences 13, 1–9, 54–61.
- 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), 1171-1176.

- DENENBERG, V. H., M. X. ZARROW u. S. ROSS, 1969: The behaviour of rabbits. In: HAFEZ, E. S. E. (Hrsg): The behaviour of domestic animals. BAILLIERE, TINDALL und CASSEL, London, 417-437
- DIETRICH, A.; HORNUNG, W., 2015: Rassekaninchen züchten – Eine naturverbundene Freizeitbeschäftigung für Jung und Alt. Zentralverband Deutscher Rassekaninchenzüchter (ZDRK), 2. Auflage.
- DÖHRING, D. und ERHARD, M., 2015: Verhaltensprobleme bei Kaninchen, in Kleintier Konkret 2015, 18 (S 01): 2-6, Enke Verlag in MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG Stuttgart.
- DRESCHER B., 1998: Verhalten und Verhaltensstörungen bei Hauskaninchen, Ganzheitliche Tiermedizin 1998; 12: 129-132.
- DÚCS, A., BILKÓ, Á., & ALTBÄCKER, V., 2009: Physical contact while handling is not necessary to reduce fearfulness in the rabbit. *Applied Animal Behaviour Science* 121, 51 – 54.
- EFSA, 2005: European Food Safety Authority. Scientific Report. The impact of the current housing and husbandry systems on the health and welfare of farmed domestic rabbits. EFSA-Q-2004-023, Annex to EFSA Journal (2005) 267, 1–31., 137.
- ERHARD, H.; MENDL, M., 1999: Tonic immobility and emergence time in pigs – more evidence for behavioural strategies. *Applied Animal Behaviour Science* 61, 227–237.
- European Convention for the Protection of Pet Animals, 1987: ETS No. 125, Strasbourg, 13/11/1987 - Treaty open for signature by the member States and for accession by non-member States.
- FARABOLLINI, F., ALBONETTI, M.E., DESSI-FULGHERI, F., 1991. Response to intruders in female rabbit colonies is related to sex of intruder and rank of residents. *Behavioural Processes* 24, 111-122.
- FORKMAN, B., FURUHAUG, I. L., & JENSEN, P., 1995: Personality, coping patterns, and aggression in piglets. *Applied Animal Behaviour Science*, 45 (1-2), 31-42.
- FORKMANN, B. et al., 2007: A critical review of fear tests used on cattle, pigs, sheep, poultry and horses. *Physiology & Behaviour* 92, 340–374.
- FRASER, D., 1974: The vocalizations and other behaviour of growing pigs in an “open field” test. *Applied Animal Ethology*, 1 (1), 3-16.
- FRIEND, T.H., 1980: Stress: What is it and how can it be quantified. *International Journal for the Study of Animal Problems* 1, 366-374.
- FRÖMMING, H., 2006: Die Mensch-Tier-Beziehung. Theorie und Praxis tiergestützter Pädagogik. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.
- GAFFREY, G., 1954: Zur Ernährungsweise des Wildkaninchens. *Säugetierkundliche Mitteilungen* 2, 81.
- GIBB, J.A., 1993: Sociality, time and space in a sparse population of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*), *J. Zool. Lond.*, 229 (4); 581–607.

- GIROLAMI, L., FONTANI, G., LODI, L., LUPO, C., 1997: Agonistic behavior, plasma testosterone, and hypothalamic estradiol binding in male rabbits. *Aggressive Behavior* 27, 33-40.
- GONYOU, H. W., HEMSWORTH, P. H., & BARNETT, J. L. (1986). Effects of frequent interactions with humans on growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 16(3), 269-278.
- GONZÁLEZ A. S., RODRÍGUEZ-ECHANDÍA E. L., CABRERA R., FÓS-COLO, M. R. & FRACCHIA, L. N., 1990: Neonatal chronic stress induces subsensitivity to chronic stress in adult rats. Effects of forced swim behavior and endocrine responses. *Physiology & Behavior*, 47, 735– 741.
- GRANDIN, T., 1999: Handling pigs for optimum performance on the farm and in the slaughter plant. <https://mountainscholar.org/bitstream/handle/10217/4412/P102.pdf?sequence=1>, abgerufen am 12.05.2019
- GUNN, D., MORTON, D.B., 1995: Inventory of the behaviour of New Zealand white rabbits in laboratory cages. *Applied Animal Behaviour Science* 45, 277-292.
- GÜTTNER J., 1993: Wörterbuch der Versuchstierkunde, *Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart*, 397-399.
- HALL, C. S., 1934: Emotional behavior in the rat. I. Defecation and urination as measures of individual differences in emotionality. *Journal of Comparative psychology*, 18 (3), 385.
- HANSEN, L. T.; BERTHELTSEN, H., 2000: The effect of environmental enrichment on the behaviour of caged rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Applied Animal Behaviour Science*, 68. Jg., Nr. 2, S. 163-178.
- HAYNE, S.; GONYOU, H., 2006: Behavioural uniformity or diversity? Effects on behaviour and performance following regrouping in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 98, 28 – 44.
- HEBERER, M., 2006: Untersuchungen zum Verhalten von Ferkeln bei sozialer Isolation und sozialer Unterstützung, Diplomarbeit Universität Rostock, Institut für Biowissenschaften, Abteilung Tierphysiologie.
- HELD, S., TURNER, R.J., WOOTTON, R.J., 1993: Social behaviour and immunological correlates in group-housed female laboratory rabbits. *Proceeding 27th Int. Congress, Applied Ethology*, Berlin, 131-426
- HELLBRÜGGE, B., & KRIETER, J. (2007). Verhaltenstests zur Charakterisierung von Muttereigenschaften bei Sauen - eine Literaturübersicht. *GENETIC ASPECTS OF PIGLET LOSSES AND THE MATERNAL BEHAVIOUR OF SOWS*, 3.
- HEMSWORTH P.H., BARNETT J.L. TREACY D., MADGWICK P., 1990: The heritability of the trait fear of humans and the association between this trait and subsequent reproductive performance of gilts. *Applied Animal Behaviour Science* 25: 85-95.
- HEMSWORTH, P. H., BARNETT, J. L., HANSEN, C., & GONYOU, H. W. 1986. The influence of early contact with humans on subsequent behavioural response of pigs to humans. *Applied Animal Behaviour Science*, 15(1), 55-63.

- HEMSWORTH, P. H., VERGE, J., & COLEMAN, G. J. 1996. Conditioned approach-avoidance responses to humans: the ability of pigs to associate feeding and aversive social experiences in the presence of humans with humans. *Applied Animal Behaviour Science*, 50(1), 71-82.
- HEMSWORTH, P.H., 2003: Human-animal interactions in livestock production. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 81, 185–198.
- HERRE, W.; RÖHRS, M., 1990: Haustiere – zoologisch gesehen, Gustav Fischer, Stuttgart und London.
- HESSING, M. J., HAGELSØ, A. M., VAN BEEK, J. A. M., WIEPKEMA, R. P., SCHOUTEN, W. G. P., & KRUKOW, R. (1993). Individual behavioural characteristics in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 37(4), 285-295.
- HESSING, M. J., HAGELSØ, A. M., SCHOUTEN, W. G., WIEPKEMA, P. R., & VAN BEEK, J. A., 1994: Individual behavioral and physiological strategies in pigs. *Physiology & Behavior*, 55 (1), 39-46.
- HEUEL, M., 2018: Untersuchungen zum Verhalten von Kaninchen unter Beachtung von Haltung und Handling, Masterarbeit 2018, Univ. Gießen, Institut für Tierhaltung und Haustiergenetik, AG Tierhaltung und Haltungsbiologie.
- HOFFMANN, G. 2008. Bewegungsaktivität und Stressbelastung bei Pferden in Auslaufhaltungssystemen mit verschiedenen Bewegungsangeboten (Doctoral dissertation, Universitätsbibliothek Giessen).
- HOLLMANN P., 1997: Kleinsäuger als Heimtiere. In: Das Buch vom Tier-schutz. Hrsg. H. H. Sambras, A. Steiger, Stuttgart, 1997.
- HOLLMANN, P., 1998: Verhaltensstörungen bei Stubentieren. DVG-Tagungsband: „Fachgruppe Tierschutzrecht“, 144-155
- HÖRNICKE, H., 1978: Futteraufnahme beim Kaninchen – Ablauf und Regulation, Übers. Tierernähr., 6; 91–148
- HÖRNICKE, H., 1981: Utilization of caecal digesta by caecotrophy (soft faeces ingestion) in the rabbit. *Livestock Production Science*, 8. Jg., Nr. 4, 361-366.
- HOY, ST. 2000: The use of infrared video technique and computer supported analysis in investigations of rabbit behaviour. Proc. 7thWorld Rabbit Congress 4.-7.7.2000, 531-536
- HOY, ST., 2008: Guidelines for minimum standards on rabbit housing in Germany. In: 9th World Rabbit Congress, 1183-1187.
- HOY, ST., 2009: Tierschutzgerechte Kaninchenhaltung in Deutschland. Leitlinien zu Mindeststandards bei der Haltung von Hauskaninchen novelliert. DGS Magazin, 23 (2009), 58.
- HOY, ST; SCHUH, D. 2004: MATMAN – Eine neue Methode zur Analyse des Sozialverhaltens bei Kaninchen, 14. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, Celle Mai 2005, Verlag der DVG, Gießen.

- JANCZAK, A. M., PEDERSEN, L. J., RYDHMER, L., & BAKKEN, M. (2003). Relation between early fear-and anxiety-related behaviour and maternal ability in sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 82(2), 121-135.
- JANCZAK, A. M., PEDERSEN, L. J., & BAKKEN, M. (2003b). Aggression, fearfulness and coping styles in female pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 81(1), 13-28.
- JENSEN, P., 1995: Individual variation in the behaviour of pigs-noise or functional coping strategies? *Applied Animal Behaviour Science* 44, 245–255.
- JENSEN, P., FORKMAN, B., THODBERG, K., & KÖSTER, E., 1995: Individual variation and consistency in piglet behaviour. *Applied animal behaviour science*, 45 (1-2), 43-52.
- JEZIERSKI, T. A.; KONECKA, A. M., 1995: *Handling and rearing results in young rabbits*. *Applied Animal Behaviour Science*, 46, 243–250.
- KANITZ, E., TUCHSCHERER, M., PUPPE, B., TUCHSCHERER, A., STABENOW, B., 2004: Consequences of repeated early isolation in domestic pigs (*Sus scrofa*) on their behavioural, neuroendocrine, and immunological responses. *Brain, Behav. Immun.* 18, 35-45.
- KERSTEN, A., MEIJSSER, F.M. AND METZ, J.H.M., 1989: Effects of early handling on later open-field behaviour in rabbits. *Applied Animal Behaviour Science* 24: 157–167
- KOEPPPEL, F., 2018: Untersuchungen zum Verhalten von Kaninchen in standardisierten Tests, Univ. Gießen, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik, Gießen 2018.
- KOPP, C., VOGEL, E., & MISSLIN, R. (1999). Comparative study of emotional behaviour in three inbred strains of mice. *Behavioural processes*, 47(3), 161-174.
- KORNUM, B.; KNUDSEN, G., 2011: Cognitive testing of pigs (*Sus scrofa*) in translational biobehavioral research. *Neuroscience and Biobehavioural Reviews* 35, 437–451.
- KRAFT, R., 1976: Vergleichende Verhaltensstudien an Wild- und Hauskaninchen. Erlangen, Univ., Diss.
- KRAFT, R., 1979: Vergleichende Verhaltensstudien an Wild- und Hauskaninchen, Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol. 95 (1978/79) 165-179, 1979 Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- KRUMM, J., 2014: Zur Phänotypisierung des Verhaltens bei Absetzferkeln durch Tests in der Gruppe unter Berücksichtigung der Maternalität ihrer Mütter. Dissertation, Universitätsbibliothek Gießen.
- LANG, C.: Klinische und ethologische Untersuchungen zur Haltung wachsender Kaninchen. Diss. Universitätsbibliothek Giessen, 2009
- LAWRENCE, A. B., TERLOUW, E. M. C., & ILLIUS, A. W. (1991). Individual differences in behavioural responses of pigs exposed to non-social and social challenges. *Applied animal behaviour science*, 30(1-2), 73-86.
- LEBELT D., 1998: Problemverhalten beim Pferd. Stuttgart: Enke; 1998.
- LEHMANN, M., 1991: Social behaviour in young domestic rabbits under semi-natural conditions. *Applied Animal Behaviour Science*, 32, 269-92.

- LEHMANN, M.; WIESER, R., 1984: Indikatoren für mangelnde Tiergerechtigkeit sowie Verhaltensstörungen bei Hauskaninchen. In: ZEEB K. (Hrsg.): Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung. KTBL-Schrift 307, Darmstadt 1984, 96 – 107.
- LEICHT, W. H., 1979: Feldhase und Wildkaninchen. In: Tiere der offenen Kulturlandschaft, Verlag Quelle und Meyer, Heidelberg, 101-160.
- LEWEJOHANN, L., REINHARD, C., SCHREWE, A., BRANDEWIEDE, J., HAEMISCH, A., GÖRTZ, N., ... & SACHSER, N. (2006). Environmental bias? Effects of housing conditions, laboratory environment and experimenter on behavioral tests. *Genes, Brain and Behavior*, 5(1), 64-72.
- LIDFORS, L., 1997: Behavioural effects of environmental enrichment for individually caged rabbits. *Applied Animal Behaviour Science*, 52 (1997) 1 – 2, 157 –169.
- LINDENBERG, C., 2001: Group Life. In: Keeling, L. und Gonyou, H. (Hrsg.): Social behaviour in farm animals, S. 37-58 – Verlag CABI Publishing, Oxon 132.
- LOCKLEY, R., 1961: Social structure and stress in the rabbit warren. In: *Journal of Animal Ecology* Vol. 30 No. 2 (1961), 385-423.
- LÖLIGER, C., 1986: Kaninchenkrankheiten, Leitfaden für Tierärzte und Studierende der Veterinärmedizin, Enke-Verlag Stuttgart.
- LÓPEZ, M., CARRILHO, M. C., GÓMEZ, C., 2004: Evaluation of the use of straw as an enrichment in Gigante De España rabbit cages: the effect of the placing of the straw in cage on the behaviour. In: *Proceedings 8th World Rabbit Congress*, September 7 –10, 2004 Puebla (México), 1241 –1246.
- MAERTENS, L. und VANOECKEL, M. J., 2001: The fattening of rabbits in pens: effects of housing and gnawing material on performance level and carcass quality. In: Tagungsbericht der 12. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere. 9. –10. Mai 2001 in Celle. Verlag der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e.V., Gießen 2001, 156 –161.
- MARAI, I.F.M., RASHWAN, A. A., 2004: Behavioural response of rabbits to climatic and managerial conditions - a review. *Archiv für Tierzucht* 47, 469-482.
- MARTIN, P; BATESON, P., 2007: *Measuring Behaviour. An Introductory Guide*. Cambridge University Press.
- MARTINEZ, M., CALVO-TORRENT, A., PICO-ALFONSO, M.A., 1998: Social defeat and subordination as models of social stress in laboratory rodents: A review. *Aggressive Behavior* 24, 241-256.
- MATEO, J. M.; ESTEP, D. Q.; MCCANN, J. S., 1991: *Effects of differential handling on the behaviour of domestic ewes (Ovis aries)*. *Applied Animal Behaviour Science*, 32, 45 – 54.
- MCBRIDE A., 2008: Kaninchen verstehen. Ein Ratgeber für die artgerechte Haltung. Darmstadt: Pala-Verlag; 2008.
- MENKE, C., WAIBLINGER, S., FÖLSCH, D., 2000: Die Bedeutung von Managementmassnahmen im Laufstall für das Sozialverhalten von Milchkühen. *Deutsche tierärztliche Wochenschrift* 107, 253-292.

- MILITZER, K., 1986: Konzepte der Verhaltensbeurteilung bei Tieren in einer vom Menschen gestalteten Haltungssituation. In: MILITZER, K. (Hrsg): Wege zur Beurteilung tiergerechter Haltung bei Labor-, Zoo- und Haustieren. Verlag Paul Parey, Berlin u. Hamburg
- MIURA, A., TANIDA, H., TANAKA, T., & YOSHIMOTO, T. (1996). The influence of human posture and movement on the approach and escape behaviour of weanling pigs. *Applied animal behaviour science*, 49(3), 247-256.
- MONNEROT, M., O. LOREILLE, F. MOUGEL, A. M. VACHOT, N. DENNEBUY, C. CALLOU, J. D. VIGNE u. J. C. MOUNOULOU, 1996: The European Rabbit: Wild population evolution and domestication. In: 6th World Rabbit Congress, Toulouse 1996, Proceedings Vol. 2, 331-334.
- MORGENEGG R., 2005: Artgerechte Haltung – ein Grundrecht auch für (Zwerg-) Kaninchen. Bozen: tb-Verlag; 2005.
- MORISSE, J. P., BOILLETOT, E., MARTRENCAR, A., 1999: Preference testing in intensively kept meat production rabbits for straw on wire grid floor. *Applied Animal Behaviour Science*, 64 (1999) 1, 71 –80.
- MORISSE, J.P.; MAURICE, R., 1997: Influence of stocking density or group size on behaviour of fattening rabbits kept under intensive conditions. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 54 (4);351-357.
- MORTON, D.B., JENNINGS, M., BATCHELOR, G.R., BELL, D., BIRKE, L., DAVIES, K., EVELEIGH, J.R., GUNN, D., HEATH, M., HOWARD, B., KODER, P., PHILLIPS, J., POOLE, T., SAINSBURY, A.W., SALES, G.D., SMITH, D.J.A., STAUFFACHER, M., TURNER, R.J., 1993: Refinements in rabbit husbandry: Second report of the BVAAWF/FRAME/RSPCA/UFAW joint working group on refinement. *Laboratory Animals* 27, 301-329.
- MÜLLER, F., 1982: Das Wildkaninchen. In: *Wildbiologische Informationen für den Jäger*, Verlag Enke, Stuttgart, Bd. 5, 129-131.
- MYERS, K. u. W. POOLE, 1963: A study of the biology of the wild rabbit in confined populations. *C.S.I.R.O. Wildl. Res.* 8, 166-203 .
- MYKOTOWYCZ, R.; ROWLEY, I., 1958: Continuous observations of the activity of the wild rabbit during 24 hour periods. *CSIRO Wildlife Research*, (3); 26-31 .
- MYKYTOWICZ, R., 1959: Social behaviour of an experimental colony of wild rabbit. *C.S.I.R.O. Wildl. Res.* 4, 1–13.
- MYKYTOWICZ, R., 1962: Territorial function of the chin gland secretion in the rabbit. *Nature*, 193, 799.
- MYKYTOWICZ, R., HESTERMAN, E. R., 1975.: An experimental study of aggression in captive European rabbits. *Behav.* 52:104-123.
- MYKYTOWYCZ, R., 1958: Social behaviour of an experimental colony of wild rabbits, *Oryctolagus cuniculus* (L.) I. Establishment of the colony. *CSIRO Wildlife Research*, 3 (1), 7-25.
- NACHTSHEIM In: NACHTSHEIM, H. u. H. STENGEL, 1977: Vom Wildtier zum Haustier. 3. Aufl. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- NACHTSHEIM, H., 1931: Vom Wildtier zum Haustier; Berlin Verlag Parey; In: SCHLÖLAUT, W. (1983): *Wissenschaftliche Mitteilungen der Abteilung Vitamine – Tierernährung*, 2. Auflage; Hoffmann – La Roche AG.

- NÚÑEZ, J. F., FERRÉ, P., GARCIA, E., ESCORIHUELA, R. M., FERNÁNDEZ-TERUEL, A., & TOBEÑ A, A., 1995: Postnatal handling reduces emotionality ratings and accelerates two-way active avoidance in female rats. *Physiology & Behavior*, 57, 831– 835.
- OLSSON, I.A.S., WESTLUND, K., 2007: More than numbers matter: The effect of social factors on behaviour and welfare of laboratory rodents and non-human primates. *Applied Animal Behaviour Science* 103, 229-254.
- OSTERSEHLT, P., 2008: in: RÖH, D., und SCHÜRGER, G: Der Hund als Co-Therapeut, Diplomarbeit, Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg, 2008.
- OTTERSTEDT, C., 2001: Tiere als therapeutische Begleiter. Gesundheit und Lebensfreude durch Tiere – eine praktische Anleitung. Stuttgart: Kosmos-Verlag
- PEARCE, G. P., PATERSON, A. M., & PEARCE, A. N. (1989). The influence of pleasant and unpleasant handling and the provision of toys on the growth and behaviour of male pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 23(1-2), 27-37.
- PFEIFFER, C; LEEB, C.; WINCKLER, C., 2013: *Qualitative und Quantitative Beurteilung des Verhaltens von Jungsaunen während eines freiwilligen Annäherungstests*. In: NEUHOF, D.; STUMM, C.; ZIEGLER, S.; RAHMANN, G.; HAMM, U.; KÖPKE, U. (Hrsg.) (2013). 12. Wissenschaftstagung ökologischer Landbau. Verlag Dr. Köster, Berlin, 586– 589.
- PONGRÁCZ, P.; ALTBACKER, V., 1999: The effect of early handling is dependent upon the state of the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) pups around nursing, John Wiley & Sons, Inc. *Dev Psychobiol*, 35, S. 241 – 251.
- POSTOLLEC, G., BOILLETOT, E., MAURICE, R., MICHEL, V., 2006: The effect of housing system on the behaviour and growth parameters of fattening rabbits. *Animal Welfare* 15, 105-111.
- 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. *Livestock Science*, 121 (2009) 1, 86 –91.
- PRINCZ, Z., DALLEZOTTE, A., RADNAI, I., BIRÓ-NÉMETH, E., MATICS, Zs., GERENCSE, Zs., NAGY, I., SZENDRŐ, Zs., 2007b: Effect of housing condition on the behaviour of growing rabbits. In: Tagungsbericht der 15. Internationalen Tagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztier und Heimtiere. 9. –10. Mai 2007 in Celle. Verlag der DVG Service GmbH, Gießen 2007, 28 – 34.
- PRINCZ, Z.; OROVA, Z.; NAGY, I.; JORDAN, D.; STUHEC, I.; LUZI, F.; VERGA, M.; SZENDRŐ, Zs., 2007: Application of gnawing stick in rabbit housing, *World Rabbit Sci.*, 15; 29-36
- PRINCZ, ZDALLE ZOTTE, A., RADNAI, I., BIRÓ-NÉMETH, E., MATICS, Z., GERENCSE, Z., NAGY, I., SZENDRŐ, Z., 2008: Behaviour of growing rabbits under various housing conditions. *Applied Animal Behaviour Science*, 111. Jg., Nr. 3, 342-356.
- PRUT L, BELZUNG C, 2003: The open field as a paradigm to measure the effects of drugs on anxiety-like behaviors: a review., *Eur J Pharmacol*. 463 (1-3):3-33.

- RASMUSSEN, A. A., 1991: Behavioural reaction of individual pigs raised in different environments to a novel object and to handling at slaughter in relation to measurements of the adrenal cortex. *Applied Animal Behaviour Science*, 30 (1-2), 176.
- REITER, J., 1995: Untersuchungen zur Optimierung der Gruppengröße bei Mastkaninchen in Gruppenhaltung auf Kunststoffrosten. Hohenheim, Univ., Fak. Agrarwiss. Diss.
- REXFORD, D.; LORD, Jr., 1963: Seasonal changes in the activity of penned cottontail rabbits, *Anim. Behav.*, XII, 1; 38 – 41.
- RITTER, R., 1995: Kaninchenhaltung. Landwirtschaftliches Bildungs- und Beratungszentrum Bäregg, Bäregg 1995, 51.
- ROBERTS, S., 1987: Group-Living and consortships in two populations of the european rabbit. *J. Mammal.* 68, 28–38.
- 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), 677-687.
- 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, Pelztier und Heimtiere, 75-85 – Verlag VVB Lauferweiler Verlag, Gießen.
- 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, Pelztier und Heimtiere, S. 35-42 – Verlag der DVG Service GmbH, Gießen.
- ROSE, J., CULLEN, D. A., SIMPSON, S. J., & STEVENSON, P. A. (2017). Born to win or bred to lose: aggressive and submissive behavioural profiles in crickets. *Animal Behaviour*, 123, 441-450.
- RUIS, M. et al., 2000: Adaption to social isolation: Acute and long term stress response of growing gilts with different coping characteristics. *Physiology & Behaviour* 73, 541 – 551.
- RUIS, M.; HOY, ST., 2006: Kaninchenzucht: Noch ist die Gruppenhaltung problematisch. In: *DGS Magazin* 35 (2006), 50-52.
- RUIS, M. A., TE BRAKE, J. H., VAN DE BURGWAL, J. A., DE JONG, I. C., BLOKHUIS, H. J., & KOOLHAAS, J. M. (2000). Personalities in female domesticated pigs: behavioural and physiological indications. *Applied Animal Behaviour Science*, 66(1-2), 31-47.
- SACHSER, N., 1997: Was bringen Präferenztests? In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1997* (KTBL Schrift 380) (1998), 9–20.
- SAVORY-DEERMANN, C., 1999: Tiere als Sinnbilder der Kultur in: OSTERSEHLT, P.: *Der Hund als Co-Therapeut*, 2008.
- SCHEFFLER, N., KOHLHAUPT, A., BESSEL, W., 2003: Untersuchungen zur Raumstrukturierung und Schutzbedürfnis von Mastkaninchen im Vergleich zu Wildkaninchen. In: *Tagungsbericht der Tagung der Fachgruppen „Tierschutzrecht“ und „Tierzucht, Erbpäthologie und*

- Haustiergenetik“. 20. – 21. Februar 2003 in Nürtingen. Verlag der DVG Service GmbH, Gießen 2003, 51.–61.
- SCHLENDER-BÖBBIS, I., 1999: Ethologische und klinische Untersuchungen zur Entwicklung und Beurteilung von Stallböden für Häsinnen und Jungtiere. Diss. Gießen 1999.
- SCHLEY, P., 1985: Kaninchen, Stuttgart, Ulmer.
- SCHLOLAUT, W., 1983: Wissenschaftliche Mitteilungen der Abteilung Vitamine – Tierernährung, 2. Auflage; Hoffmann – La Roche AG .
- SCHLOLAUT, W., 2001: Domestikation; Nutzleistungen. In: LANGE, K.; LÖHLE, K.; LÖLLIGER, H.-C.; RUDOLPH, W.; SCHLOLAUT, W. (2001). *Das große Buch vom Kaninchen*. DLG-Verlag, Frankfurt a. M., 2. überarb. und erw. Auflage, 15 ff.
- SCHLOLAUT, W.; LANGE, K.; LÖHLE, K.; LÖLLIGER, H.Ch.; RUDOLPH, W., 1995: Das große Buch vom Kaninchen, DLG-Verlag, Frankfurt am Main, 14 – 15.
- SCHMIDT, N., 2010. Langzeitwirkungen von Atomoxetin und Methyphenidat auf das Angst- und Explorationsverhalten der Ratte (Doctoral dissertation), Freie Universität Berlin, Berlin, 2009.
- SCHMIDT, C., 2003: „Environmental enrichment“ für Laborratten und Labormäuse. Diss., Freie Universität Berlin.
- 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.
- 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 – Verlag der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e. V., Gießen, 248-257.
- SEAMAN, S.C., WARAN, N.K., MASON, G., D'EATH, R.B., 2008: Animal economics: assessing the motivation of female laboratory rabbits to reach a platform, social contact and food. *Animal Behaviour* 75, 31-42.
- SELZER, D., 2000: Vergleichende Untersuchungen zum Verhalten von Wild- und Hauskaninchen unter verschiedenen Haltungsbedingungen; Diss., Justus-Liebig Universität Gießen.
- SIEFKE, A., 1989: Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) In: H. STUBBE (Hrsg.): *Buch der Hege*. Verlag Harry Deutsch, Thun, Frankfurt/Main, Bd. 1, 322 – 341.
- SILOTO, E. V., ZEGERINO, C. P., MOURA, A. S. A. M. T., FERNANDES, S., SARTORI, J. R., & SIQUEIRA, E. R. 2008. Temperature and cage floor enrichment affect the behavior of growing rabbits. In *Proceedings of the 9th World Rabbit Congress*, Verona, Italy, 10-13 June 2008 (pp. 1245-1250). World Rabbit Science Association.
- SIMEONOV M., 2014: Tendenzen der Heimtierhaltung und des Heimtiermarktes seit der Jahrtausendwende. In: *Die Beziehung zwischen Mensch und Heimtier*. Springer VS, Wiesbaden.
- SOUTHERN, H. N., 1948: Sexual and aggressive behaviour in the wild rabbit. *Behaviour*, 1948, 173-194.
- SPOOLDER, H. A., BURBIDGE, J. A., LAWRENCE, A. B., SIMMINS, P. H., & EDWARDS, S. A. (1996). Individual behavioural

- differences in pigs: intra-and inter-test consistency. *Applied animal behaviour science*, 49(2), 185-198.
- STANDFORD, S. C., 2007: *The open field test: reinventing the wheel. Journal of psychopharmacology*, 21 (2), 134 – 135.
- STAUFFACHER, M., 1992: Tiergerechte Haltung von Hauskaninchen: Neue Konzepte für die Zucht und Haltung von Labor- und Fleischkaninchen. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 99, 9-15.
- STAUFFACHER, M., 1985: Steuerung des Agonistischen Verhaltens bei der Entwicklung einer tiergerechten Bodenhaltung für Hauskaninchen-Zuchtgruppen. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung*, 1985 (Zeeb, K. ed.), Darmstadt, KTBL-Schrift 311, 153-167.
- STAUFFACHER, M., 1988: Entwicklung und Ethologische Prüfung der Tiergerechtheit einer Bodenhaltung für Hauskaninchen-Zuchtgruppen. Dissertation, Universität Bern.
- TANIDA, H.; MIURA, T.; TANAKA, T.; YOSHIMOTO, T. (1994). *The role of handling in communication between humans and weanling pigs*. *Applied Animal Behaviour Science*, 40, 219–228.
- THENIUS, E., 1993: Hasentiere in: *Grzimeks Tierleben Säugetiere*, Deutscher Taschenbuch Verlag, München, Bd 12: Säugetiere, 419-465
- THODBERG, K., JENSEN, K. H., & HERSKIN, M. S. (1999). A general reaction pattern across situations in prepubertal gilts. *Applied Animal Behaviour Science*, 63(2), 103-119.
- Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz (TVT), 2018: Merkblatt 78 – Kaninchen, Stand Februar 2016, Merkblatt 157 – Kaninchen, Stand Juli 2014, TVT - Bramscher Allee 5, 49565 Bramsche
- TierSchG, § 1 und §2, 2018, <https://www.gesetze-im-internet.de/tierschg/BJNR012770972.html>, aufgerufen am 11.07.2019.
- TOPLAK, A., 2011: Ethologische und klinische Untersuchungen zur Käfig- und Bodenhaltung bei Mastkaninchen, Univ. Diss., Hohenheim 2011.
- TURCEK, F., 1959: Beitrag zur Kenntnis der Fraßpflanzen des Wildkaninchens. *Säugetierkundliche Mitteilungen* 7, 151-153.
- UNSHELM, J., 2002: Indikatoren für die Tiergerechtheit der Nutztierhaltung. In: METHLIG, W. UNSHELM, J., *Umwelt- und tiergerechte Haltung von Nutz-, Heim- und Begleittieren*. Parey Buchverlag, Berlin, 239 – 270.
- VAN ERP-VAN DER KOOIJ, E et al., 2003: Individual behavioural characteristics in pigs – influences of group composition but no differences in cortisol responses. *Physiology & Behaviour* 78, 479 – 488.
- VERGA, M., 1992: Some characteristics of Rabbits Behaviour and their relationship with husbandry systems. *Journal of Applied Rabbit Research* 15, 55-63.
- VERGA, M., MARTINO, P. A., ZUCCA, D., LUZI, F., 2005: Effect of the environmental enrichment on behavioural, productive and microbiological variables in does and pups. In: COST ACTION 848, "Multi-facetted research in rabbits: a model to develop a healthy and safe production in respect with animal welfare", Joint Scientific Meeting WG-1 (Reproduction)

- and WG-2 (Welfare), Management and housing of rabbit does: reproductive efficiency and welfare interactions, June 23 –25, 2005 Palermo (Italy), 29.
- VERGA, M.; ZINGARELLI, I.; HEINZL, E.; FERRANTE, V.; MARTINO, P.A.; LUZI, F., 2004: Effect of housing and environmental enrichment on performance and behaviour in fattening rabbits. Proc. 8th World Rabbit Congress 2004 September, Puebla, (Mexiko), 1283-1288.
- VON BORELL, E., 2000: Mechanismen der Bewältigung von Stress. *Archives Animal Breeding*, 43 (5), 441-450.
- VON HOLST, D., HUTZELMEYER, H., KAETZKE, P., KHASCHEI, M., RÖDEL, H. G., & SCHRUTKA, H., 2002: Social rank, fecundity and lifetime reproductive success in wild European rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 51 (3), 245-254.
- 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), 388-393.
- WHARY, M., PEPER, R., BORKOWSKI, G., LAWRENCE, W., FERGUSON, F., 1993: The effects of group housing on the research use of the laboratory rabbit. *Laboratory Animals* 27, 330-341.
- ZDRK, 2019: <http://www.zdrk.de/index.php?id=25>, aufgerufen am 14.03.2019
- ZEBUNKE, M., NÜRNBERG, G., MELZER, N., & PUPPE, B. (2017). The backtest in pigs revisited—Inter-situational behaviour and animal classification. *Applied Animal Behaviour Science*, 194, 7-13.
- 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, Proc. 9th World Rabbit Congress 2008, Juni, Verona (Italien), 1281-1286.
- ZZF: Zentralverband Zoologischer Fachbetriebe Deutschlands e.V.: https://www.zzf.de/fileadmin/files/ZZF/Marktdaten/2018_ZZF_IVH_Folder_Deutscher_Heimtiermarkt_und_Heimtierpopulation.pdf, aufgerufen am 11.07.2019.

9 Eidesstattliche Erklärung

„Ich erkläre: Ich habe die vorgelegte Dissertation selbständig und ohne unerlaubte 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.“

Die vorliegende Dissertation wurde nur in diesem und keinem weiteren Promotionsverfahren eingereicht.

Gießen im Januar 2020

Danksagung

Meinen Dank möchte ich den nachstehenden Personen und Institutionen entgegen bringen, da diese eine sehr große Unterstützung zur Erstellung dieser Promotionsschrift darstellten.

Herrn Prof. Dr. Hoy gilt der besondere Dank für die Überlassung des Themas, die umfassenden Betreuung und ständige Hilfsbereitschaft und Diskussionsfreudigkeit.

Frau Prof Dr. Krämer gilt mein Dank für die Betreuung als Zweitgutachterin.

Besonderen Dank gilt auch dem ZZF für die Finanzierung der Untersuchung.

Herzlichen Dank auch an alle Mitarbeiter der Lehr- und Forschungsstation Oberer Hardthof, insbesondere an Frau Norsch und Herrn Sonnenburg die mit ihrer hervorragenden Arbeit nicht nur für das Wohl und die Pflege der Untersuchungstiere verantwortlich waren sondern mir auch mit Rat und Tat jederzeit zur Verfügung standen. Herrn Happel gilt der Dank für die technische Unterstützung sowie dem Auf- und Umbau diverser Haltungseinrichtungen. Zudem hat Herr Happel die individuelle Fertigung sämtlicher RB-Varianten durchgeführt die in dieser Untersuchung zum Einsatz kamen.

Dank gilt allen Mitarbeitern der Arbeitsgruppe Tierhaltung und Haltungsbiologie des Instituts für Tierzucht und Haustiergenetik.

Ganz besonders herzlich möchte ich meiner Familie für die Unterstützung in der gesamten Zeit danken, ohne die diese Arbeit so nicht möglich gewesen wäre.



édition scientifique
VVB LAUFERSWEILER VERLAG

VVB LAUFERSWEILER VERLAG
STAUFENBERGRING 15
D-35396 GIESSEN

Tel: 0641-5599888 Fax: -5599890
redaktion@doktorverlag.de
www.doktorverlag.de

ISBN: 978-3-8359-6873-8



9 783835 196873 8