

Aus dem Department für Veterinärwissenschaften der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Angefertigt unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. Dr. M. H. Erhard

**Ethologische Untersuchungen zur Nutzung einer Schwimrinne
bei Nerzen (*Neovison vison*) in einem Haltungssystem
gemäß Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Stefan Kuscha
aus Sulz am Neckar

München 2011

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Dekan: Univ.-Prof. Dr. Braun

Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. Dr. Erhard

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. Hartmann

Tag der Promotion: 12. Februar 2011

**Meinen Eltern
und
Luise**

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
BGBI	Bundesgesetzblatt
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
EFBA	European Fur Breeders' Association
ELS	Elektronisches Steuersystem
EU	Europäische Union
Fa	Firma
GB	Gesundheitsbeurteilung
h	Stunde
HDRC	Hen Data Recording and Reading Control
HDX	Half Duplex Datenübertragungstechnik
IDC	IdentConverter
IGN	Internationale Gesellschaft für Nutztierhaltung
IFTF	International Fur Trade Federation
IUCN	International Union for Conservation of Nature
Kap.	Kapitel
LxBxH	Länge mal Breite mal Höhe
LW	Lebenswoche
m	männlich
min	Minuten
Mio.	Million
Mrd.	Milliarde
n	Anzahl
RF	Radio Frequency
RFID	Radio Frequency Identification
s	Sekunden
TB	Terabyte
TierSchNutzV	Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung
VB	Videobeobachtung
VHS	Video Home System
Vol.	Voliere
w	weiblich

3.2. Versuchsaufbau und Versuchsareal	30
3.2.1. Versuchsort und Volieren	30
3.2.2. Fütterung und Tränke.....	32
3.2.3. Wasserrinne.....	32
3.3. Methoden	33
3.3.1. Verhaltensbeobachtungen	34
3.3.2. Elektronisches Registrierungssystem an den Wohnkästen	39
3.4. Statistik	41
3.5. Problematik des Versuchsdurchgangs	42
4. ERGEBNISSE	45
4.1. Verhaltensbeobachtung	45
4.1.1. Videobeobachtung der Wasserrinnen	45
4.1.1.1. Lebenswoche 18 und Lebenswoche 19	46
4.1.1.2. Lebenswoche 24	48
4.1.1.3. Lebenswoche 26 / 27	50
4.1.1.4. Lebenswoche 31	51
4.1.1.5. Darstellung des gesamten Beobachtungszeitraums.....	53
4.1.1.7. Vergleich Volieren Sonnenseite und Schattenseite.....	55
4.1.1.8. Anzahl und Dauer der Aktionen im Wasser (Schwimmen und Tauchen)	57
4.1.1.9. Anzahl und Dauer der Aktionen am Wasser	59
4.1.1.10. Schwimmverhalten in Bezug zur Lufttemperatur	61
4.1.2. Verhaltensbeobachtungen in der Voliere	62
4.1.2.1. Durchschnittliche Aufenthaltsorte.....	62
4.1.2.2. Aufenthalte in der Wohnbox und außerhalb der Wohnbox	65
4.1.2.3. Verhaltensweisen innerhalb der Voliere	67
4.2. Elektronische Steuereinheit	73
4.2.1. Aufenthaltsorte im Tagesverlauf.....	74
4.2.2. Nutzung der Wohnbox über den gesamten Auswertungszeitraum.....	77

4.2.3. Aufenthalt in der Voliere	78
4.2.4. Wohnboxbelegungen	79
4.2.5. Wohnboxpräferenz.....	83
5. DISKUSSION	85
5.1. Verhaltensbeobachtungen.....	85
5.1.1. Wasserassoziiertes Verhalten / Nutzung der Wasserrinne.....	85
5.1.2. Verhaltensweisen in der Volier	89
5.2. Elektronisches Steuersystem	92
5.2.1. Aufenthaltsorte.....	92
5.2.2. Wohnboxbelegungen	94
5.2.3. Wohnboxpräferenz.....	95
5.3. Schlussfolgerungen.....	96
6. ZUSAMMENFASSUNG	98
7. SUMMARY	101
8. LITERATURVERZEICHNIS	104
9. ANHANG	siehe beiliegende Daten-CD

1. EINLEITUNG

Die kommerzielle Pelztierhaltung steht in der heutigen Zeit häufig im Mittelpunkt von emotionalen Diskussionen in der Gesellschaft. Dies äußert sich auch oft in Befreiungsaktionen von sogenannten „Tierschützern“, welche ganze Tierbestände einer Pelztierfarm frei lassen. Wird in einer Online-Suchmaschine der Suchbegriff „Pelztierhaltung“ eingegeben, werden zum größten Teil Suchergebnisse angezeigt, die sich mit der aktuell üblichen Haltungsform von Pelztieren befassen und diese stark kritisieren. In der Öffentlichkeit steht häufig das Töten von Tieren zur Herstellung von Luxusartikeln wie Pelz in der Kritik.

Heute werden hauptsächlich Nerze (*Neovison vison*) und Füchse (*Vulpes vulpes* und *Alopex lagopus*) in Farmen gehalten. Ca. 85 % der auf dem Markt befindlichen Felle stammen aus Pelzfarmen. Innerhalb der Europäischen Union gibt es ca. 7.200 Pelztierfarmen (European Fur Breeders' Association, 2009), wovon sich nach ungesicherten Angaben noch 26 Nerzfarmen in Deutschland befinden sollen (Stand 2009).

Aus Tierschutzgründen stellt sich stets die Frage, wie das Wohlbefinden von intensiv gehaltenen Pelztieren verbessert werden kann. Daraus ergeben sich auch konkrete Anforderungen an die Haltungssysteme.

Aus zahlreichen Publikationen ist bekannt, dass der Amerikanische Nerz in der freien Wildbahn semiaquatisch lebt, d.h. die Nähe zu Wasser bevorzugt. In der bisherigen kommerziellen Nerzhaltung wird auf dieses Bedürfnis nach offenen Wasserflächen zum Schwimmen nicht eingegangen. Zahlreiche Studien untersuchten den Einfluss von fehlenden Schwimmgelegenheiten auf das Wohlbefinden der Nerze und stellten hier Zusammenhänge zwischen fehlendem Schwimmwasserangebot und gestörtem Wohlbefinden her.

Die Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vom 12. Dezember 2006, geändert durch die Verordnung vom 01. Oktober 2009 enthält erstmals konkrete Vorschriften zur Haltung von Pelztieren. Hier wird der Empfehlungen des Europarats in Bezug auf Pelztiere Rechnung getragen, welche Forschungen zu Haltungsvorrichtungen empfehlen, die u.a. das Bedürfnis nach angemessener Bewegungsfreiheit befriedigen und den Zugang zu Wasser zur Thermoregulation und zum Schwimmen sowie andere Formen des Sozialverhaltens und des Erkundungsdrangs berücksichtigen.

1. Einleitung

Daher schreibt die aktuelle Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung für Nerze ein Schwimmbecken mit einer Wasseroberfläche von mindestens einem Quadratmeter und einer Wassertiefe von mindestens 30 cm vor.

Das Ziel dieser Studie bestand darin, ethologische Untersuchungen bei Nerze durchzuführen, die in einem Haltungssystem gehalten werden, welches den Vorschriften der aktuellen Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung entspricht. Dabei stand v.a. die Nutzung der Wasserbecken im Mittelpunkt.

Die Förderung des Projekts erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

2. LITERATUR

2.1. Biologie

2.1.1. Stellung im zoologischen System und Verbreitung

Der Amerikanische Nerz (*Neovison vison*) gehört wie der Europäische Nerz (*Mustela lutreola*) zur Familie der Mustelidae (Marderartige). Beide wurden zuerst der Gattung *Mustela* zugeordnet, jedoch wird der Amerikanische Nerz seit kurzem der Gattung *Neovison* zugeordnet (Wozencraft, 2005). Diese Neueinordnung ist darauf zurückzuführen, dass zytogenetische und biochemische Daten Unterschiede zwischen dem Europäischen Nerz und dem Amerikanischen Nerz zeigen.

Tabelle 1: Zoologische Einordnung des Amerikanischen Nerz

Ordnung:	Carnivora (Raubtiere)
Unterordnung:	Fissipedia (Landraubtiere)
Überfamilie:	Arctoidea (Marder- und Bärenartige)
Familie:	Mustelidae (Marder)
Unterfamilie:	Mustelinae (Wieselartige)
Gattung:	<i>Neovison</i>
Art:	<i>Neovison vison</i> (Amerikanischer Nerz)

Der Europäische Nerz wird in der Roten Liste der International Union of Conservation of Nature (IUCN) als vom Aussterben bedroht geführt (EN, endangered). Diese Gefährdung ist unter anderem auf die Nahrungs- und Lebensraumkonkurrenz durch aus Pelzfarmen entkommene Amerikanische Nerze zurückzuführen. Der Verband deutscher Zoodirektoren (2009) schreibt auf seiner Homepage, dass Europäische Nerze noch in folgenden Zoos gehalten werden: Heidelberg, Kronberg, Leipzig, Neunkirchen, Osnabrück und Tallin. Eine Überprüfung dieser Angaben bei den jeweiligen Zoos ergab jedoch, dass dies nur noch in Kronberg und Neunkirchen der Fall ist (Stand: 23.08.2010). Alle anderen genannten Zoos halten keine Europäischen Nerze mehr. Nur der Amerikanische Nerz wird als Nutztier in Pelzfarmen gehalten. Gründe hierfür sind die bessere Pelzqualität im Vergleich zum Europäischen Nerz und der bessere Ertrag aufgrund der etwas höheren Kopfrumpflänge von 340 bis 465 mm (Europäischer Nerz: 300 bis 430 mm) (Kleinekuhle, 2008).

2. Literatur

Der ursprüngliche Lebensraum reicht von Alaska und Canada über die gesamten Vereinigten Staaten von Amerika außer Arizona und die trockenen Teile von Kalifornien, Nevada, Utah, New Mexico und Western Texas. Als Farmtier in Europa eingeführt, gelang vielen Nerzen die Flucht aus Pelzfarmen. In Russland wurden Nerze absichtlich ausgesetzt und konnten sich schnell verbreiten. Auch werden immer wieder Nerze aus Pelzfarmen von Tierrechtsaktivisten „befreit“. Daher kommt der Amerikanische Nerz heute in vielen Ländern vor. Hierzu gehören Weißrussland, Belgien, Tschechien, Dänemark, Estland, Finnland, Frankreich, Deutschland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Montenegro, Niederlande, Norwegen, Polen, Portugal, Serbien, Spanien, Schweden, Ukraine und Großbritannien (IUCN, 2010).

Aus diesem Grund gehört der Amerikanische Nerz zu den erfolgreichsten Neozoen (griechisch: „Neutiere“) in Europa.

Berichte zum Vorkommen von wildlebenden Amerikanischen Nerzen liegen nur für einige Gebiete Deutschlands vor. So konnte Zschille (2003) eine Nerzpopulation in Sachsen-Anhalt nachweisen. Des Weiteren konnten Populationen im Mecklenburger Seengebiet, am oberen Spreewald und mittleren Elblauf festgestellt werden (Stubbe, 1988). Heidemann (1983) berichtet über Vorkommen in Schleswig-Holstein, Dolch und Teubner (2001) stellen eine Besiedlung von nahezu ganz Brandenburg fest. Vocke (2003) konnte eine Population in der Oberpfalz nachweisen. Hervorzuheben ist, dass zum Beispiel Zschille (2003) ein wassergebundenes Vorkommen feststellen konnte, was darauf schließen lässt, dass sich der Nerz, wenn es die Umstände erlauben, in der Nähe von Gewässern ansiedelt.

2.1.2. Merkmale

Der Nerz besitzt eine lange, schlanke Form mit kurzen Beinen. Er besitzt fünf Phalangen mit nicht zurückziehbaren Krallen. Seine Körperlänge beträgt bei Rüden 34 bis 45 cm, bei Fähen 31 bis 38 cm. Die Schwanzlänge beträgt 16 bis 25 cm. Der Amerikanische Nerz besitzt zwei Schwanzwirbel mehr (21) als der Europäische Nerz. Das Gewicht wird bei Rüden mit bis zu 1580 g, bei Fähen zwischen 400 und 780 g angegeben (Wenzel, 1990). Heute werden Durchschnittsgewichte von bis zu 1200 g (Fähen) bzw. 2500 g (Rüden) angegeben (Zoologische Staatssammlung München, 2005). Ausgewachsene Zuchtrüden können in Farmhaltung ein Gewicht von knapp 4000 g erreichen. Er besitzt ausgebildete Schwimmhäute an den Pfoten, was schon auf seinen Wasseraufenthalt hindeutet (Brass, 1911). Des Weiteren besitzt der Mink, wie der Iltis, paarige Stinkdrüsen, die bei vermeintlicher Gefahr entleert

2. Literatur

werden, aber auch zur Reviermarkierung genutzt werden. Der Pelz ist dunkelbraun und weist oft weiße Abzeichen in individuellen Mustern auf der Ventralseite des Körpers auf (Birnbaum, 2006). Der Amerikanische Nerz besitzt im Gegensatz zum Europäischen Nerz meist keine weiße Oberlippe (Wenzel, 1990). Durch intensive Züchtung in Pelzfarmen gibt es heute eine Vielzahl von Farbnuancen, u.a. „dark“, „pastell“, „saphir“, „palomino“, „lutetia“ und „weiß“ (Metz, 2003). Das Nerzfell neigt dazu, in der Sonne auszubleichen, was bei wildlebenden Arten in Küstengebieten beobachtet werden kann (Birnbaum, 2006). In der Natur erreichen Nerze höchstens ein Alter von sieben Jahren, in Gefangenschaft dagegen bis zu 18 Jahren. Jedoch ist die Sterblichkeit im ersten Lebensjahr extrem hoch. Daher werden nur 84 % aller Nerze in der Wildnis älter als ein Jahr. Eine vollständige Populationserneuerung findet in etwa alle drei Jahre statt (Kleinkuhle, 2008).

2.1.3. Natürlicher Lebensraum

Der Amerikanische Nerz lebt bevorzugt in der Nähe von Flüssen, Bächen und Seen mit dichtem Pflanzenbewuchs, sowie in Küstennähe. Er ist nicht ausschließlich an das Wasser gebunden, sondern kann auch Gebiete ohne Wasser bewohnen, bevorzugt jedoch, wenn möglich, die Nähe von Wasser. Dies zeigen auch die umgangssprachlichen Bezeichnungen wie Fisch- oder Krebsotter, Wasserwiesel oder Wassermenk (Der Deutsche Pelztierzüchter, 1926). In ihrem Lebensraum am Flussufer bewegen sich Nerze ungefähr zwei Kilometer am Fluss entlang, wohingegen die Entfernung vom Wasser weg meist nur einige hundert Meter beträgt (European Convention, 1999). Beim Schwimmen legen Nerze Entfernungen bis zu 250 m zurück (Landeck und Demel, 2001). Seine Bauten befinden sich stets in Ufernähe, häufig werden Bauten von Bismarcken bewohnt (Kleinkuhle, 2008). Er nutzt aber auch hohle Baumstämme und nistet sich sowohl unter Wurzeln, als auch oberirdisch im Schilfdickicht ein (Wenzel, 1990). Nerze gehen oft ins Wasser, in dem sie sehr gewandt schwimmen und tauchen (Wenzel, 1990). Schmidt (o. J.) beschreibt dies folgendermaßen: „...wie behänd und wendig er doch ist, über welche meisterhafte Beherrschung seines so biegsamen und doch so straffen Körpers er verfügt, sei es, dass er in aalglaten Windungen das Wasser durchschießt, sei es, dass er sich mit Schwimm- und Tauchkünsten abgibt, sich dabei z.B. wie ein Kreisel um die eigene Achse dreht und wendet, bald hoch aus dem Wasser hebt, bald in die Tiefe zurücksinkt. U.a. vermag er sich auch an der Oberfläche auf dem Rücken liegend zu halten und aus dieser Stellung heraus so schnell zu tauchen, dass kaum ein Wirbel hinter ihm die Wasserfläche bewegt.“ Nerze sind zu allen Tageszeiten aktiv, jedoch hauptsächlich während der Nacht und der Dämmerung (Landeck et Demel, 2001). Die Dauer der Aktivität ist

2. Literatur

abhängig vom Futterangebot. Wenn genügend Futter in unmittelbarer Umgebung vorhanden ist, verbringt der Nerz ca. 85 % seines Tages in seinem Unterschlupf (European Convention, 1999).

2.1.4. Ernährung

Die Nahrung des Amerikanischen Nerz ist abhängig von seinem Lebensraum. Da er, wie schon aufgeführt, sich meist in der unmittelbaren Nähe von Wasser aufhält, wird auch seine Nahrung dahingehend beeinflusst. So besteht seine Nahrung vor allem aus Beutetieren, die ebenfalls in der Nähe von Wasser vorkommen. Hierzu gehören kleine Nagetiere, Vögel und vor allem deren Eier, Krebstiere, Frösche, Insekten, Schnecken, Muscheln und Fische (Soilen, 1965). Durch dieses Nahrungsspektrum geht vom Nerz auch eine gewisse Gefahr für Tierhaltungen aus: „Kommt er [der Wildnerz] in einen Hühnerstall, so macht er da leicht ‚reinen‘ Tisch. Ebenso vergreift er sich auch an Kaninchen, wenn diese nicht gut gesichert sind. Es sind auch Fälle bekannt geworden, in denen Nerze angeblich auch Schafe (vermutlich wohl Lämmer, Schriftleitung) umgebracht haben sollen.“ (Soilen, 1965). Sie töten auch meist mehr als sie auf einmal fressen können und legen kleine Vorräte an (Großes Lexikon der Tierwelt, 1980). Bei einer Untersuchung zur Ökologie des Mink in Sachsen-Anhalt (2003) wurde der Mageninhalt von Wildnerzen analysiert. Hierbei machten Fische (38 %), Kleinsäuger (23 %) und Vögel (23 %) den Hauptbestandteil der Nahrung aus. Des Weiteren konnten Amphibien (8 %), Krebse (7 %) und Insekten (0,28 %) nachgewiesen werden (Zschille, 2003). Wenzel (1990) nennt bei einer Untersuchung des Mageninhalts nordamerikanischer Nerze folgende Bestandteile: 47 % Nager, 19 % Fische, 16,5 % Krebse, 7 % Insekten, 4 % Kaninchen, 2,5 % Frösche und Maulwürfe sowie 1 % Pflanzen.

2.1.5. Fortpflanzung

Die Paarungszeit des Nerz ist saisonal bedingt und liegt zwischen Ende Februar / Anfang März und Anfang April (Zoologische Staatssammlung München, 2005). Der Zeitpunkt ist vor allem von der Menge des Sonnenlichts abhängig, da hierdurch unter anderem das Ovarienwachstum gefördert wird. In dieser Zeit reifen vier oder mehr Follikelwellen heran, ungefähr im 8-Tages-Rhythmus. Die Ovulation wird durch Kopulation induziert und tritt etwa 48 Stunden (Zeitspanne: 28 bis 72 Stunden) nach der Paarung auf. Es sollen aber auch spontane Ovulationen vorkommen. Während einer Paarungszeit kann die Fähe mehrmals ovulieren. Wenn sie während der ersten Paarung gedeckt wird, kann sie trotzdem acht bis

2. Literatur

zehn Tage später nochmals ovulieren, so dass Welpen aus verschiedenen Ovulationen geboren werden. Dieses Phänomen wird Superfetation genannt. Der Grund dafür ist die geringe Menge an Progesteron, die in den Corpora lutea gebildet wird. So ist eine weitere Ovulation möglich. Dies kann in der Zucht genutzt werden, indem man die Fähe am Anfang der Paarungszeit und sieben bis acht Tage später nochmals deckt. Eine Besonderheit des Nerz ist, dass die befruchtete Eizelle sich bis zur Blastula entwickelt und dann inaktiv bleibt, bis es zur Implantation im Uterus kommt. Dieses Ruhestadium kann bis zu 49 Tage nach Begattung dauern. In dieser Beziehung ist der Nerz wohl einzigartig. Dies erklärt die großen Unterschiede in der Trächtigkeitsdauer.

Es konnte gezeigt werden, dass die Implantation im Uterus immer Anfang April geschieht, unabhängig vom Deckzeitpunkt. In der Regel findet sie nicht vor dem 20. Tag nach der Paarung statt. Die durchschnittliche Dauer der Trächtigkeit beträgt 51 Tage. Sie kann im Extremfall auch 100 Tage betragen (Ovulation/Paarung Anfang Februar – Geburt Mitte Mai). Die Dauer ist abhängig von der verzögerten Implantation, der Tageslänge, dem Alter der Fähe, der Paarungshäufigkeit und der Umgebungstemperatur. Die Geburt findet meist in der letzten Aprilwoche bis Mitte Mai statt. Die Wurfgröße umfasst im Schnitt fünf Welpen, selten sind es zehn oder mehr Welpen (Sundqvist et al., 1989). Die Welpen werden blind, taub, nackt und zahnlos geboren und wiegen im Schnitt 8,5 Gramm (Wenzel, 1990). Mit ca. drei bis vier Wochen erlangen die Jungen ihren Hörsinn, mit ca. vier bis fünf Wochen öffnen sie die Augen. Gesäugt werden sie im Schnitt 25 Tage. Die Rüden beteiligen sich nicht an der Jungenaufzucht. In der Natur bleiben die Jungtiere bis August/September bei der Mutter, danach trennen sich die Wege. In der Regel sind Nerze Einzelgänger und tolerieren meist keine Tiere des gleichen Geschlechts in ihrem Revier. In Gebieten mit hoher Populationsdichte (z.B. Warta Mouth National Park/Polen) können sich die Reviere jedoch bis zu 55 % überlappen. Die gemeinsame Reviernutzung wird vermutlich durch die Menge an Futtermitteln beeinflusst (Birnbaum, 2006).

2.2. Die Haltung von Nerzen

2.2.1. Die Entwicklung der Pelztierhaltung in Europa

Die Nerzhaltung in Pelzfarmen in Europa ist ein noch relativ junger landwirtschaftlicher Zweig. So wurden in Deutschland die meisten Nerzfarmen zwischen 1925 und 1930 gegründet. Jedoch waren die ersten Nerzfarmen eher kleine Betriebe mit oft unter hundert Tieren und sind nicht mit heutigen Pelzfarmen vergleichbar. Die Intensivhaltung der Nerze wie in heutigen Pelzfarmen begann erst um 1950 (Birnbaum, 2006). In Amerika, dem Ursprungsland des Mink, begann die kommerzielle Nerzhaltung etwa 50 Jahre früher. So wird von Menzel (1990) das Jahr 1872 genannt, in dem die erste Nerzfarm gegründet wurde (Wisconsin, 150 Tiere).

Heute werden vor allem Nerze und Füchse (*Vulpes vulpes* und *Alopex lagopus*) in Farmen gehalten. Des Weiteren, allerdings in kleinerem Ausmaße, noch Sumpfbiber, Chinchilla, Frettchen, Iltis, Zobel und Marderhund.

Ca. 85 % aller auf dem Markt befindlichen Felle stammen aus Pelzfarmen, der Rest stammt von Wildfängen. Innerhalb der EU gibt es ca. 7.200 Pelztierfarmen, die Pelze im Wert von 1,2 Mrd. € produzieren. Weltweit werden ca. 44,4 Mio. Nerzfelle pro Jahr produziert, wobei 67,73 % (30,1 Mio. Felle) von europäischen Farmen stammen. China ist der weltweit zweitgrößte Pelzproduzent und der größte Mitbewerber für europäische Pelzfarmen (European Fur Breeders' Association, 2009).

In Großbritannien ist die Pelztierhaltung seit 2002 verboten, in Österreich seit 2005. Die Schweiz behandelt den Nerz als Wildtier und spricht ihm daher eine Grundfläche von 6 m² für maximal zwei Nerze zu. Deshalb gibt es seit Anfang der 90er Jahre des 20. Jahrhunderts keine Pelztierfarmen mehr in der Schweiz (AG Pelzgegner Saar, 2007). Der Tierschutzbericht der Bundesregierung nennt für die Jahre 2003 und 2005 jeweils 30 Nerzfarmen, 1 Fuchsfarm und eine unbekannte Anzahl von Chinchillazuchten in Deutschland. Im Tierschutzbericht für 2007 sind keinerlei Daten genannt. Unbestätigte Quellen nennen für 2009 noch 26 Nerzfarmen mit mindestens 316.000 Nerzen (Die Tierfreunde e.V., 2009). Der Großteil dieser Farmen, etwa ein Drittel, ist in Nordrhein-Westfalen angesiedelt. Die größte Farm liegt in Mecklenburg-Vorpommern und soll 40.000 Nerze beherbergen (Deutscher Tierschutzbund, 2007).

2.2.2. Haltung der Nerze auf den Pelztierfarmen

2.2.2.1. Nerzgehege

In den Anfängen der Nerzzucht und Pelzproduktion in Deutschland um 1930 werden noch sehr unterschiedliche Gehegearten und –größen verwendet. Der Grund hierfür sind zum einen die eher kleinen Tierhaltungen und auch das Nichtvorhandensein von industriell gefertigten „Norm-Käfigen“. So werden in verschiedenen Artikeln der Zeitschrift „Der Deutsche Pelztierzüchter“ sehr unterschiedliche Arten von Gehegen beschrieben. Anfangs wurde noch mit Großgehegen experimentiert. So erbaute Gothier (1931) Gehege mit der Dimension von 35x22 m, umgeben von einem 1,60 m hohen Zaun, in dem er 155 Nerze unterbrachte. Dies entspricht einer Fläche von ca. 50.000 cm² pro Nerz. Jedoch benutzte er diese Gehege nur für Nerze, die später gepelzt wurden. Nach der Pelzung konnte er hier einen sehr dichten Pelz feststellen, der jedoch noch nicht die Farbe der in Käfigen gehaltenen Nerze erreichte. Zu Zuchtzwecken und für Zuchttiere selbst verwendete er kleinere Gehege, auf die er aber nicht näher eingeht. In einem anderen Artikel beschreibt La Due (1935) seine Zuchtkäfige, welche Abmaße von 160x65x65 cm (LxBxH) haben, was einer Grundfläche von 10.400 cm² entspricht, wobei der Nestkasten von außen an den Käfig gehängt wird. Er beschreibt auch, dass er große „Sammelgehege“ oder „Pelzgehege“ ablehnt: „Die Gewohnheit der Nerze, sich in solchen Sammelgehegen geradezu in Klumpen zusammenzulegen, führt zu missfarbigen und fleckigen Fellen und die meisten Züchter berichten über starke Raufereien und Verluste, besonders im Herbst vor Eintritt der Fellreife.“ So wurde also das Experiment „Großgehege“ aus praktischen Gründen von den meisten Züchtern bereits nach wenigen Jahren wieder beendet. La Due (1935) empfiehlt daher für Jungnerze „billige Aufzuchtkäfige“ mit den Maßen 150x100x50 cm (= 16.000 cm² Grundfläche), in dem zwei Nerze gehalten werden sollten (= 8.000 cm² Grundfläche/Tier). Heutzutage werden meist Käfige von 90x30x45 cm (2.700 cm² Grundfläche) für Zucht- und Pelzgehege verwendet. Des Weiteren werden sog. „Springergehege“ mit 60 cm Länge, 30-40 cm Breite und 40-45 cm Höhe (1.800 cm² bis 2.400 cm² Grundfläche) als Absatzgehege verwendet. Die Zuchtgehege werden mit der Fähe und ihren Jungtieren besetzt, die Pelz- und Absatzgehege in der Regel mit zwei bis vier Tieren (Haferbeck, 1988). Wenzel (1990) nennt folgende Größen: Länge 90 cm, Breite 23-30 cm, Höhe 40-45 cm (2.070 cm² bis 2.700 cm² Grundfläche). Als Material wird meist für alle Seiten, einschließlich der Bodenfläche, feuerverzinktes, kunststoffummanteltes und punkgeschweißtes Drahtgitter verwendet.

2. Literatur

Die Maschenweite beträgt 2,5x2,5 cm, wobei der Boden zum Teil eine Maschenweite von 2,5x5 cm aufweist (Kotstelle), um die Gehege leichter reinigen zu können. Für die Jungtieraufzucht sollen Drahtböden mit einer Maschenweite von 1x1 cm verwendet werden, um ein Durchfallen der Welpen zu verhindern. Damit sich benachbarte Tiere nicht verletzen können, wird meist die Maschenweite an den Seitenwänden halbiert (2,5x1,25 cm). Die Drahtstärke beträgt meist 1,8 mm (Haferbeck, 1988).

Die Wohn- oder Nestboxen sind meist 30 cm breit, 30 cm lang und 26 cm hoch und weisen somit eine Grundfläche von 900 cm² und ein Raumvolumen von 23.400 cm³ auf (Wenzel, 1984). Haferbeck (1988) konnte bei seinen Untersuchungen Grundflächen von 643 cm² bis 778 cm² (Schnitt: 716 cm²) und Raumvolumen von 16.672 cm³ bis 20.537,8 cm³ (Schnitt: 18.381,7 cm³) feststellen.

Während zu Beginn der Nerzzucht die Käfige noch teilweise auf dem Boden aufgestellt waren, bzw. die Freigehege Naturboden aufwiesen, wurden mit Nutzung der Gitterkäfige diese in ca. einem Meter Höhe aufgestellt. Der Grund hierfür sind die bessere Hygiene (kein Kontakt der Tiere mit ihrem Kot, Kot fällt durch die Gitterböden herunter) sowie die Arbeitserleichterung, da die Käfige sich nun in Arbeitshöhe befinden. Zwei Käfigreihen werden in einem Schuppen mit der Längsseite nebeneinander aufgestellt, wobei sich dazwischen der Lauf- und Fütterungsgang befindet. Die einzelnen Nerze werden mit etwas Abstand zueinander aufgestellt, um Verletzungen von Nachbartieren zu verhindern. Die Wohnkästen werden an den Stirnseiten zum Laufgang hin angebracht (Wiepkema und de Jonge, 1997).

2.2.2.2. Fütterung in der Farmhaltung

Der Nerz weist einige anatomische Besonderheiten im Verdauungstrakt auf, die bei der Fütterung berücksichtigt werden müssen. So besitzt sein Magen nur ein sehr kleines Fassungsvermögen von 40 bis 70 cm³. Auch ist sein Darm im Vergleich zu anderen Tierarten sehr kurz (nur 4-fache Körperlänge; Schwein 14-fach, Rind 20-fach). Daraus resultiert eine sehr kurze Passagezeit des Futters von drei bis fünf Stunden. Durch die geringe Produktion von bestimmten Verdauungsenzymen, ist die Verwertung von Kohlenhydraten sehr schlecht. Fette und Proteine werden hingegen gut verdaut. Aus diesem Grund sollte das Futter aus tierischen Produkten bestehen. Die geringe Aufnahmefähigkeit sowie das leichte Verderben der Futtermittel vor allem im Sommer bedingen ein mehrmaliges Füttern am Tag. Je nach geforderter Leistung (Wachstum, Fellwechsel, Fellwachstum, Reproduktion) werden

2. Literatur

unterschiedliche Anforderungen an die Futterzusammensetzung gestellt. Als Futtermittel können in relativ großem Umfang Nebenprodukte der Nahrungsmittelindustrie genutzt werden. So können als Proteinquelle Fleisch, Fisch, Fisch- und Schlachtabfälle, Fleisch- und Fischmehl, Blut, Milchprodukte und Sojaschrot verwendet werden (Wenzel, 1990). Die verwendeten Mengen in 2002 an Nebenprodukten der Pelzfarmen in der EU sind in Tabelle 2 ersichtlich. Für 2009 werden über eine Million Tonnen nicht näher differenzierte tierische Nebenprodukte genannt (EFBA, 2009).

Tabelle 2: Menge der tierischen Nebenprodukte, die jährlich den Pelztieren in der EU verfüttert werden (IFTF 2009, Stand 2002).

Geflügelverarbeitende Industrie	220.000 Tonnen
Fischverarbeitende Industrie	365.000 Tonnen
Schlachthof	62.000 Tonnen

Jedoch müssen die tierischen Nebenprodukte vielfältig zusammengestellt werden, damit der erforderliche Nährstoffgehalt der Ration erreicht werden kann. So kann die Ration z.B. während der Trächtigkeit mit Leber ergänzt werden, da diese essentielle Aminosäuren, Vitamine, sowie Spurenelemente liefert. Durch die Gabe von Blut kann eine ausreichende Versorgung mit Eisen, Natrium und Chlor erreicht werden. Auch die Milz zeichnet sich durch einen hohen Nährstoffgehalt aus. Meist wird das Futter als Brei den Tieren zur Verfügung gestellt, indem man es auf das Gitteroberteil des Käfigs oder der Nestbox (bei dieser ist dann der Deckel auch aus Draht gefertigt) legt, so dass die Tiere das Futter von unten aufnehmen können. In einigen Ländern wird das Futter von Futterküchen zusammengestellt (Wiepkema und de Jonge, 1997). Die Konservierung des für Verderb sehr empfindlichen Futters wird durch Trocknung, Silierung oder, am häufigsten, durch Einfrieren erreicht. Jedoch sollte dann auch nur die Menge aufgetaut werden, die gleich verfüttert und von den Nerzen in kurzer Zeit aufgenommen werden kann. Da die Nerze je nach Jahreszeit unterschiedliche Bedürfnisse an Energie- und Nährstoffgehalt haben, werden vier Fütterungsperioden unterschieden. Eine Zusammenstellung der Fütterungsperioden zeigt Tabelle 3.

2. Literatur

Tabelle 3: Fütterungsperioden während eines Jahres nach Wenzel (1990)

Fütterungsperiode	Zeitraum	Anforderungen	Futter
I	November bis April	Zuchtkondition: Ranz, ¾ der Tragezeit	Herabgesetzte Kohlenhydratmenge, erhöhter Eiweißgehalt, individuelle Futtergaben bzw. Hungertage (nicht tierschutzkonform!)
II	April bis Juni	Letztes Viertel der Tragezeit, Laktation, Jungenaufzucht	Erhöhter Energie- und Nährstoffbedarf
III	Juli bis August	Wachstum der Jungnerze	Ad libitum-Fütterung: die Tiere erreichen bis Ende August etwa 80 % der Körpermasse und 95 % ihrer Körperlänge, Fütterung zweimal täglich (früh und gegen Abend)
IV	September bis November	Pelzausbildung, Fettansatz	Ad libitum-Fütterung, jedoch nicht zu fett oder zu mager füttern.
		Vorbereitung auf erneute Zuchtperiode	Restriktive Fütterung

Tränkwasser muss stets sauber, frisch und jederzeit leicht zugänglich sein. Ist dies nicht der Fall, sind die Voraussetzungen für Gesunderhaltung und Leistungsfähigkeit nicht gegeben. Die verwendeten Gefäße (wie Trinkbecher und -rinnen, Nippeltränken) müssen regelmäßig gereinigt werden. Die Trinkmenge pro Nerz und Tag liegt zwischen 180 bis 230 ml und ist abhängig von Körpermasse, Alter, Trockensubstanzgehalt des Futters, Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit, Bewegungsaktivität sowie der Milchleistung laktierender Fähen (Wenzel, 1990).

2.2.2.3. To swim or not to swim – Verwendung von Wasser als Schwimmgelegenheit

Der Beginn der Pelztierzucht in Deutschland war eine Zeit des Experimentierens. Es lagen schließlich kaum Erfahrungsberichte vor. Ziel war es stets, auch in Gefangenschaft, Pelze wie bei Wildnerzen zu erhalten. Wieden (1932) beantwortete diese Fragestellung nach dem bestmöglichen Haltungssystem wie folgt: „Bringe den Nerz in dieselben Lebensbedingungen wie in seiner Heimat, wo er die feinsten Felle liefert!“. Unter diesem Aspekt sind dann auch

2. Literatur

Haltungsformen wie die Gehegehaltung mit naturnahen Gehegeeinrichtungen zu sehen. Da, wie bereits beschrieben, der Nerz meist in der unmittelbaren Nähe von Wasser lebt, gab es verschiedene Ansätze der Züchter, ihm dieses Bedürfnis zu gewähren. So verwendete Gothier (1931) 95 cm lange Zinkwannen mit 10 cm Tiefe in denen „...bisweilen ein ganzer Wurf Nerze auf einmal [badet].“ Der Züchter Kalb (1932) verwendete in seinem Großgehege sogar ein Glasbassin, welches er den Tieren einmal am Tag gefüllt zur Verfügung stellte. Das Bassin wurde von den Nerzen sehr gut angenommen und „die Tiere, welche an die Zeit genau gewöhnt sind, erscheinen vollzählig zu dieser Unterhaltung.“ Hamann (1935) baute sogar eine komplette Schwimmanlage: Zwischen zwei Gehegereihen baute er einen langen Wasserkasten, der in einzelne Abteile unterteilt war. Die einzelnen Abteile waren wiederum mit den Nerzkäfigen verbunden. So erhielt jeder Nerz eine „Badekabine“ mit knapp 18 Litern Wasser. Der Lohn hierfür waren weniger Arbeit (es musste nicht jedes Abteil mit dem Eimer gefüllt werden) und erstklassige Felle. Auch die Tatsache, dass seine Nerze sich entweder in der Nestbox oder in ihrem Badeabteil aufhielten und den Käfig nur noch als Durchgang benutzten, zeigte ihm, dass sich seine Nerze „sauwohl“ fühlten.

Ein anderer Züchter (Marstaller, 1928) verwendete in der Mitte zersägte Bierfässchen, so dass Badebecken mit ungefähr zehn Liter Inhalt entstanden. Er führte außerdem an, dass das Badebedürfnis der Tiere sehr unterschiedlich ist, man jedoch den Trieb nach Wasser fördern sollte, um bessere Ergebnisse in der Pelzentwicklung zu erzielen. Lindekam (1928) sieht sogar eine Gefahr, wenn dem Nerz das Wasser vorenthalten wird. So sieht er in der Haltung ohne Wasser folgendes Problem: „Das ureigenste Wesen der Nerze, zu dem auch das Baden im Wasser gehört, kommt früher oder später, möglicherweise erst nach Tiergenerationen, doch wieder zum Ausdruck als notwendige Reaktion gegen die drohende Entartung bzw. Vernichtung der ganzen Art.“ Er ist zwar der Meinung, man könne durch gezielte Zucht den Nerzen das Wasser „abgewöhnen“, allerdings befürchtet er dann eine Änderung des Pelzes: „Das Leben im Wasser und ebenso das zeitweise, aber regelmäßige Baden beeinflusst das Haarwerk der Säugetiere in ganz bestimmter Richtung. [...] Nerz bzw. Mink und Badewasser gehören zusammen.“. Meist wurde das Badewasser im Winter entfernt, ein Züchter jedoch, lies seine Tiere auch während des ganzen Winters baden. Er machte in Bezug auf Gesundheit und Wohlbefinden sehr gute Erfahrungen und auch während der Jungenaufzucht schadete das Bad der Fähe den Jungtieren in keinster Weise.

2. Literatur

Ein Teil der Züchter wählte den Mittelweg zwischen Wasserbecken und „trockener Haltung“ und stellten den Nerzen zumindest an heißen Tagen zeitweise Wasserbecken zur Verfügung. Ein Züchter (Foxley, 1929) entwickelte eine Tränkvorrichtung, die es dem Nerz erlaubt, den Kopf zu baden, „... aber ihm das Plätschern abgewöhnt.“

Wiederum andere Züchter verzichteten ganz auf Badegelegenheiten und hielten ihr Nerze nach amerikanischem Vorbild, nämlich „trocken“.

Folgende Argumente werden hierbei von diesen Züchtern genannt:

1. Mehrarbeit:

Das Bereitstellen der Badegelegenheiten in Form von Gefäßen oder Becken macht den Züchtern mehr Arbeit. Die Gefäße müssen gefüllt, geleert und gereinigt werden. Da es sich bei der Pelztierhaltung in den meisten Fällen nicht um Liebhaberzuchten handelt, sondern die Farmen einen wirtschaftlichen Gewinn abwerfen sollen, wird diese Mehrarbeit von vielen Züchtern gescheut. Ein weiterer Grund ist, dass die Nerze nach dem Bad gerne gleich in die Nestboxen gehen und hier die Einstreu innerhalb kürzester Zeit durchnässen (Foxley, 1929). Was wiederum Mehrarbeit bedeutet, da die Einstreu öfters gewechselt werden muss. Diese Einstellung wird von anderen Züchtern dagegen hart angegangen: „Dass man den gefangenen Nerzen das Badewasser völlig fernhält, um nur ja nicht schmutzige Gehege und Arbeit durch das öftere Säubern zu haben, ist nach meiner Meinung einer Tierquälerei gleichzuachten.“ (Holl, 1927).

2. Krankheitsanfälligkeit:

Alle Nerzzüchter, auch die, die ihren Tieren Wasser zum Baden anbieten, sind sich einig, dass der Nerz sehr nässeempfindlich ist. Können sich die Tiere nach dem Bad nicht trocknen, werden sie sehr schnell krank und können auch eingehen. Besonders problematisch werden hier badende Fähen erwähnt, die erst baden und dann nass zu den Welpen in die Nestbox gehen. Somit wird zum einen die Einstreu nass, als auch die Jungen selbst, welche wieder unterkühlen können und erkranken bzw. sterben. Aus diesem Grund wird auch ein Drahtgitterboden in den Gehegen empfohlen, da sich hier kein Regenwasser sammeln kann (Eggebrecht, 1942).

2. Literatur

3. Auswirkungen auf die Fell- bzw. Pelzqualität:

Viele Züchter betonen, dass in der Nerzhaltung für ausreichend Beschattung zu sorgen ist. „...“, denn wenn auch der Nerz ab und zu ganz gern ein Sonnenbad nimmt, ein eigentlicher Sonnenstrahlenfreund ist er auf keinen Fall, sondern zieht sich namentlich in der warmen Jahreszeit gern vor ihnen in seine engere Behausung zurück, um erst beim Scheiden der Sonne wieder langsam hervorzukommen.“ (Holl, 1927). Der Grund hierfür ist, dass der Pelz der Nerze in der direkten Sonne ausbleicht und heller wird: „Durch Schattengebung kann man bestimmt ein Schindluder nicht in einen Qualitätsnerz verwandeln, der Schatten kann, abgesehen von dem Fernhalten zu großer Hitze, nur den Zweck haben, dass das Fell nicht durch Ausbleichen einige Nuancen heller und damit minderwertiger wird.“ (Hamann, 1933). Durch Wasser, sprich bei nassem Pelz, wird dieser Effekt noch verstärkt: „Aus meiner früheren Praxis ist es mir reichlich bekannt, dass nasse Felle in der Sonne schnell bleichen.[...] Im Zwinger baden die Nerzchen zu jeder Tageszeit, legen sich hernach spielend in die Sonne und setzen gar bald den beobachtenden Besitzer in Staunen. Mit jedem Tag werden sie heller.“ (Foxley, 1929). Als sehr einfaches Argument gegen Badewasser wird noch Folgendes genannt: „Es geht aber auch ohne Badewasser, wie große amerikanische Farmen, die mehrere tausend Nerze aufziehen, beweisen. Auch die Fellqualität geht ohne Badewasser nicht zurück.“ (Eggebrecht, 1942).

2.3. Diskrepanzen in der Nerzhaltung unter Tierschutzaspekten

2.3.1. Ist der auf Farmen gehaltene Nerz inzwischen domestiziert?

Domestikation ist ein Prozess, bei dem sich Wildtiere oder –pflanzen an die menschliche Haltung und Versorgung anpassen (Wiepkema und de Jonge, 1997). Die Frage, ob es sich beim Amerikanischen Nerz um ein domestiziertes Tier handelt, ist eine der zentralen Fragestellungen, da hiervon unterschiedliche Haltungsanforderungen, z.B. beim Raumbedarf, abgeleitet werden müssen. Domestizierte Tiere zeigen gegenüber ihrer Wildform typische Merkmalsänderungen.

Diese sind unter anderem:

- gute bzw. gesteigerte Fortpflanzungsraten
- weniger gut entwickeltes Flucht- und Verteidigungsverhalten (Zahmheit, keine Scheu vor Menschen)
- Farbveränderungen mit vielfältigen Farbvarianten
- Gesunderhaltung auch in Gefangenschaft
- anatomische Veränderungen

Diesen Kriterien folgend, zeigen sich die Nerze der meisten Betriebe als domestiziert: sie sind neugierig, zeigen gutes Wachstum, minimale Fortpflanzungsprobleme und selten ernsthafte Erkrankungen (Wiepkema und de Jonge, 1997). Bei Farmnerzen fehlt aber nach wie vor das ethologische Domestikationskriterium der Zahmheit, welches nur durch die menschliche Beschäftigung mit Individuen zu erreichen ist. Zahmheit bedeutet in diesem Zusammenhang den Verlust der Flucht- und Angriffsreaktion gegenüber dem Menschen (IGN, 2002). Danckers (2003) konnte in ihrer Forschungsarbeit eine Abnahme des grauen Neocortex im Gehirn des Farmnerz im Vergleich zum Wildnerz um 21,5 % nachweisen. Dies wird als Kennzeichen für die Domestikation gewertet.

Tamlin et al. (2009) verglichen das Schädelvolumen und die Schnauzenlänge zwischen Wild- und Farmnerzen, konnten allerdings keine Unterschiede feststellen. Jedoch wurde in dieser Arbeit auch darauf hingewiesen, dass man nicht mit absoluter Sicherheit sagen kann, dass es sich bei den verwendeten Wildnerzen auch tatsächlich um solche handelt, oder doch um aus Farmen entwichene Farmnerze.

Die International Fur Trade Federation (2009) sieht den Nerz heute als domestiziert: „Heute, nach über 100 Jahren der selektiven Züchtung in Verbindung mit guter Ernährung, Unterbringung und tiermedizinischer Versorgung, sind auf Farmen gehaltene Pelztiere domestiziert [...]“. Die Frage, die sich in diesem Zusammenhang stellt, ist, ob zusätzlich zu

2. Literatur

den oben genannten Veränderungen, auch ein zeitlicher Rahmen für die Domestikation eines Wildtieres nötig ist. Im Vergleich mit anderen Haustieren, wie Hund, Rind oder Schwein, die seit mehreren 1000 Jahren als domestiziert gelten, steht der Nerz gerade erst am Anfang seiner Domestikation, da er erst seit 120 Jahren als Nutztier gehalten wird. Röhrs (1986) schätzt, dass der Nerz erst nach ca. 500 Jahren domestiziert sein wird. Aus genannten Gründen sind beim Amerikanischen Nerz Anzeichen einer Domestikation vorhanden, jedoch kann noch nicht von einer vollständigen Domestikation ausgegangen werden. Daher ist dies noch genauer wissenschaftlich zu erörtern.

2.3.2. Das Wohlbefinden von Farmnerzen

Wohlbefinden wird als Zustand physischer und psychischer Harmonie des Tieres in sich und mit der Umwelt verstanden. Der Zustand physischer und psychischer Harmonie ist objektiv nicht greifbar, daher müssen Indikatoren verwendet werden. Diese sind vor allem Gesundheit und ein dem jeweiligen Tier entsprechendes Verhalten. Aus diesem Grund gelten diese Parameter auch als wichtigstes Bewertungskriterium für die Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen (Reifenberg, 2005). Vor allem von Tierärzten und Landwirten wurde und wird Wohlbefinden hauptsächlich an der Gesundheit und der physischen Umgebung (Schutz, Futter, etc.) gemessen. Hierzu werden physiologische Messwerte wie Endorphine, Plasma-Kortisol und Herzschlag herangezogen. Diese sind jedoch schwierig zu interpretieren, da sie sowohl bei positiven als auch negativen Einflüssen ansteigen können. Nicht vernachlässigt werden darf hierbei der Gemütszustand des Tieres, welchen es in Form von Gefühlen (Angst, Frustration, Freude) ausdrückt. Diese Gefühle schützen die elementaren Bedürfnisse des Tieres. Tieren ergeht es danach am besten, wenn sie in Anlehnung an ihre Natur leben und ihr gesamtes Verhaltensspektrum ausüben können (Hewson, 2003).

So sind beim Nerz hier besonders die Nähe zu Wasser, sowie die Revierlänge von ca. zwei Kilometern bei der Wahl der Unterbringung zu bedenken, um eine Haltungsart tiergerecht zu gestalten. So konnten Clubb und Mason (2003) nachweisen, dass Fleischfresser, die in der Natur ein weitreichendes Revier haben, in Gefangenschaft Stereotypien entwickeln. Je größer das Revier, desto öfter treten Stereotypien in Gefangenschaft auf. Des Weiteren konnten sie eine positive Korrelation zwischen Reviergröße und Jungensterblichkeit in Gefangenschaft nachweisen: Je größer das natürliche Revier, desto höher die Jungensterblichkeit in Gefangenschaft. Grauvogel (1990) nennt einige Verhaltensstörungen von Farmnerzen, die für ein schlechtes Wohlbefinden der Tiere sprechen: Phagien (Fellreißen und -fressen, Schwanzsaugen und -fressen bis zu Kronismus), gestörtes Deckverhalten, Stereotypien.

2. Literatur

Wahlversuche bzw. Präferenzstudien können für die Verbesserung des Wohlbefindens herangezogen werden. Jedoch betont Broom (1991), dass Wahlversuche stets nur in Kombination mit der direkten Messung von Verhaltensindikatoren erfolgen sollten. Bei Wahlversuchen entscheiden sich die Tiere für das „kurzfristig Bessere“, nicht unbedingt für das „langfristig Gute“.

2.3.3. Stereotypes Verhalten

Verhaltensstörungen sind im Hinblick auf Modalität, Intensität oder Frequenz erhebliche und andauernde Abweichungen vom Normalverhalten. Hierzu gehören unter anderem Apathie, aber auch Stereotypien (Lorz und Metzger, 2007). Stereotypes Verhalten wird als ein gleichbleibendes Verhalten ohne spezifisches Ziel oder Funktion definiert. Stereotypien werden v.a. bei Zootieren (z.B. Umherwandern im Käfig z.B. bei Tapir und Tiger), aber auch bei domestizierten Tieren (Zungenspiel bei Kälbern, Stangenbeißen und Kettenkauen bei Schweinen) beobachtet. Beim Nerz werden vor allem starre Bewegungsmuster gesehen. Dabei ist stereotypes Verhalten abhängig von den individuellen Eigenschaften des Tieres, von Stimuli oder fehlenden Stimuli der Umgebung, sowie dem Fütterungsmanagement (Hansen et al., 2010). Wiepkema und de Jonge (1997) bewerten das Hin- und Herlaufen, welches kurz vor der Fütterung beobachtet werden kann, jedoch als Futtersuchverhalten und nicht als stereotypes Verhalten.

Hansen und Jeppesen (2001a) nennen folgende Stereotypien bei Farmnerzen:

Kratzen:	stereotypes intensives Kratzen am Gitter mit den Vorderpfoten
Beißen:	stereotypes intensives Beißen in das Gitter
Horizontal:	stereotypes seitliches Hin- und Herbewegen mit dem Vorderkörper
Vertikal:	stereotype Auf- und Abbewegung mit dem Vorderkörper
Nippel:	stereotype kreisförmige Bewegungen mit dem Kopf um oder in der Nähe des Tränkenippels
Pendeln:	stereotype Bewegung des gesamten Körpers von einem Käfigende zum anderen
Boden:	wie Pendeln, nur mit gleichzeitigem Kreisen der Schnauze in Richtung Käfigboden
gemischt:	wie Pendeln, in Verbindung mit vertikaler Stereotypie an beiden Enden des Käfigs

2. Literatur

horizontales Kreisen:	stereotypes Kreisen auf dem Käfigboden
vertikales Kreisen:	stereotypes Laufen: Boden – Wand – Decke – Wand
Springen:	stereotype Auf- und Abwärtsbewegung des gesamten Körpers

Problematische Stereotypen treten v.a. in der Morgendämmerung und mittags nach dem Füttern auf. Diese können bis zu 20 % des Tages in Anspruch nehmen.

Folgende Faktoren werden mit Stereotypen in Zusammenhang gebracht (Wiepkema und de Jonge, 1997):

1. Es steht kein Wohnkasten zur Verfügung:

v.a. Fähen sind dabei oft unruhig und ängstlich.

2. reduzierte Futterration:

wird v.a. vor der Paarungszeit durchgeführt.

3. Einzelhaltung:

in Gruppenhaltung werden signifikant weniger Stereotypen beobachtet.

Jeppesen et al. (2000) haben hierzu folgende Studie durchgeführt: Weibliche Nerze wurden entweder mit sechs, acht oder zehn Wochen abgesetzt und mit einem männlichen Geschwister alleine oder mit allen Wurfgeschwistern zusammen gehalten. Als Haltungssystem diente entweder ein konventioneller Käfig (30x45x90 cm) oder drei miteinander verbundene konventionelle Käfige (90x45x90 cm). Als Ergebnis konnte beobachtet werden, dass einzeln gehaltene Tiere signifikant öfter Stereotypen entwickeln als Tiere in Gruppenhaltung. Auch konnten öfter Stereotypen im konventionellen Käfigsystem beobachtet werden, als im größeren Käfigsystem. Des Weiteren zeigten die Tiere mehr Stereotypen, je früher die Tiere abgesetzt wurden. Zusammenfassend konnten Jeppesen et al. (2000) feststellen, dass frühes Absetzen, Einzelhaltung und die Haltung in kleinen Käfigen das Auftreten von Stereotypen fördern.

4. Genetik:

es treten große Unterschiede innerhalb der Nerzpopulation in der Neigung zu Stereotypen auf.

Hansen et al. (2010) konnten nachweisen, dass durch gezielte Selektion der Tiere auf ruhigeres Verhalten das Auftreten von Stereotypen vermindert werden kann. Tiere mit einer hohen Reizempfindlichkeit auf ihre Umgebung entwickeln eher Stereotypen, als Tiere mit einer niedrigeren Reizempfindlichkeit. Des Weiteren konnte eine negative genetische

2. Literatur

Korrelation zwischen stereotypem Verhalten und Körpergewicht nachgewiesen werden, als auch eine negative genetische Korrelation zwischen Körpergewicht und Wurfgröße. Jedoch wurde keine positive genetische Korrelation zwischen stereotypem Verhalten und Aktivität und Wurfgröße festgestellt. Es wurde kein stereotypes Verhalten bei Welpen und kaum bei Jungtieren (<1 %) beobachtet, sondern es entwickelte sich erst langsam vor der ersten Paarungszeit (20-30 %). Deshalb sollte die Selektion nach der ersten Reproduktionsphase erfolgen.

2.4. Die Bedeutung von Schwimmgelegenheiten bei Farmnerzen

2.4.1. Schwimmen als „Behavioural Need“?

Wie bereits in Kapitel 2.2.2.3. erwähnt, gab es zu Beginn der Nerzzucht unter Farmbedingungen kontroverse Ansichten über die Notwendigkeit von Badewasser für Nerze. Während einige Züchter dies für unbedingt nötig hielten, um dem Nerz möglichst naturnahe Lebensbedingungen zu bieten und daraus resultierend eine sehr gute Pelzqualität zu erhalten, verwehrt andere Züchter ihren Nerzen diese Möglichkeit, da es „auch ohne geht“. Während der Entwicklung der Nerzzucht verschwand dieser Aspekt der Nerzhaltung immer mehr und hat heute keinerlei Bedeutung mehr. Die heutigen Nerzzüchter argumentieren damit, dass sehr gute Pelzergebnisse erzielt werden, was darauf schließen lässt, dass sich die Nerze in den genutzten Haltungssystemen wohl fühlen und nichts vermissen: „Nun wird er schon seit 90 Generationen in Tierfarmen gehalten – der Nerz – und fühlt sich offenbar recht wohl. Die hervorragende Fellqualität der Farmnerze sind Beweis dafür!“ (Metz, 2003). Jedoch muss hier bedacht werden, dass ein Tier sehr wohl physisch gesund sein kann, sprich ein gesundes Fell besitzt, sich gut fortpflanzt und wächst, jedoch bedeutet dies nicht, dass sich das Tier wohlfühlt. Die Argumente der Pelzfarmer lassen daher den psychischen Zustand außen vor. Jedoch kann nur von Wohlbefinden gesprochen werden, wenn das Tier sich in einem Zustand der physischen (körperliche Gesundheit) als auch psychischen Harmonie (mentale Gesundheit) mit sich und seiner Umwelt befindet.

2.4.2. Wahlversuche und andere Versuchsansätze

Es wird davon ausgegangen, dass ein Tier unter Frustration leidet, wenn es nicht den Verhaltensweisen nachgehen kann, die es in der Natur zeigt. Nun ist es aber nicht einfach, diese Bedürfnisse objektiv zu messen. Eine Möglichkeit hierzu sind Wahlversuche. Dabei

2. Literatur

werden den Tieren verschiedene Ressourcen angeboten, für deren Zugang sie „arbeiten“ müssen. Man geht davon aus, dass die Tiere für die Ressource mit dem höchsten Wert am meisten arbeiten.

Cooper und Mason (2001) haben hierzu folgende Untersuchungen durchgeführt: 16 Nerze wurden in konventionellen Käfigen untergebracht. Diese waren ausgestattet mit einer Nestbox, sowie Futter und Trinkwasser. Damit entspricht diese Unterbringung den farmüblichen Standards. Dieser Käfig wurde mit sieben weiteren Käfigen ergänzt, welche unterschiedliche Ressourcen enthielten. Diese waren ein Wasserbecken zum Schwimmen, eine zweite Nestbox mit Heu, eine erhöhte Plattform, ein Tunnel, Katzenspielzeug, sowie ein „neues“ Objekt, welches jeden Tag gewechselt wurde. Des Weiteren war ein zusätzlicher Käfig leer. Der Zugang zu diesen Abteilen war jeweils durch einen one-way Eingang bzw. Ausgang möglich. Diese Eingänge konnten durch verschiedene Gewichte beschwert werden (0 - 1250 g).

Die Zunahme der Gewichte, also der „Bezahlung“ für den Zugang, führte zu weniger Besuchen der Abteile. Jedoch wurde dies durch eine längere Aufenthaltsdauer kompensiert. Dies wurde in den Abteilen mit der zweiten Nestbox, der Schwimmgelegenheit, sowie den „neuen“ Objekten beobachtet. Aber es konnte auch festgestellt werden, dass die Nerze sich intensiver mit der Ressource beschäftigten, wenn der Aufwand für den Zugang stieg. Dies wurde auf eine höhere Motivation in Verbindung mit dem höheren Zugangsaufwand zurückgeführt. Das Problem bei diesem Versuchsaufbau ist, dass nur die Zeit im jeweiligen Abteil gemessen wird. Jedoch nicht die Zeit, die der Nerz mit der Ressource interagiert. Daher zeigen hiervon abgeleitete Bedarfskurven nicht die Wertigkeit der jeweiligen Ressource. Hierzu ist jeweils eine Direktbeobachtung der Tiere nötig. Um genauere Ergebnisse zu erhalten, kann entweder die Menge der Ressource oder der zeitliche Zugang zur Ressource beschränkt werden. Dadurch wird die „Leerlaufzeit“, also die Zeit ohne Interaktion mit der Ressource, vermindert.

Eine weitere Möglichkeit genauere Bedarfskurven für bestimmte Ressourcen zu ermitteln, besteht darin, den Maximalaufwand zu bestimmen, den die Tiere bereit sind zu überwinden. Hierzu wurden von Cooper und Mason (2001) wiederum 16 Nerze in einem ähnlichen Versuchsaufbau wie bereits oben beschrieben beobachtet. Jedoch wurden die Türen diesmal mit bis zu drei Kilogramm belastet. Des Weiteren wurde das Futter ebenfalls in einem der Abteile verfüttert. Die Autoren gehen davon aus, dass Futter den höchsten Wert bei den Tieren hat und dies daher als Maßstab herangezogen werden kann. Dabei konnte nachgewiesen werden, dass die Nerze für das Schwimmbecken (2000 g) fast gleich hohe

2. Literatur

Aufwände in Kauf nehmen, wie für Futter (2062 g). Daher empfehlen Mason und Cooper (2001), den Nerzen ein Becken zum Schwimmen zur Verfügung zu stellen, um die Lebensqualität der Nerze zu verbessern.

Basierend auf diesem Versuchsaufbau versuchten Warburton und Mason (2003) die Frage zu klären, ob olfaktorische, akustische und visuelle Stimuli der Ressourcen das Wahlverhalten der Nerze beeinflussen. Hierfür wurden den Nerzen vier Ressourcen zur Verfügung gestellt: Schwimmwasser, Futter, Spielzeug und möglicher sozialer Kontakt. Jedoch wurde der Versuch so aufgebaut, dass die Nerze die verschiedenen Abteile sowohl nicht sehen konnten, als das auch möglichst keine olfaktorischen und akustischen Reize hiervon ausgingen. In diesem Versuch konnte aufgezeigt werden, dass das Wahlverhalten für bestimmte Ressourcen davon abhängt, ob die Nerze die Ressource wahrnehmen, bevor sie den „Preis“ für den Zugang zahlen. Jedoch konnte hier kein signifikanter Unterschied beim Wahlverhalten für das Schwimmbecken beobachtet werden. Warburton und Mason (2003) vermuten, dass es sich bei Schwimmen und Kopfeintauchen eher um eine Verhaltensweise handelt, die aus einer inneren Motivation heraus geschieht und nicht so stark von externen Stimuli abhängig ist. Die Autoren weisen darauf hin, dass je nach Art der Fragestellung unterschiedliche Versuchsansätze erfolgen müssen. Wenn versucht werden soll, das Wohlbefinden durch zusätzliche Gehegeeinrichtungen zu erhöhen, sollten Wahlversuche herangezogen werden, bei denen die Tiere den externen Stimuli der Ressourcen ausgesetzt sind. Hierbei wird die Motivation dem der in der Natur lebenden Tier entsprechen, wenn es die entsprechende Ressource vorfindet. Wenn es allerdings darum geht, herauszufinden, was Tiere in Gefangenschaft brauchen bzw. am meisten vermissen, sollten Wahlversuche verwendet werden, bei denen von den Ressourcen keine Stimuli ausgehen und somit nicht das Wahlverhalten beeinflussen.

Dieser Schlussfolgerung folgend handelt es sich beim Schwimmen also eher um ein „Behavioural Need“ als um eine „Behavioural Preference“ bei Nerzen. Die Autoren fordern hier aber, die Tests zeitlich und vom Umfang her weiter auszubauen, da der vorliegende Versuch nur mehrere Wochen dauerte und zudem nur sechs Tiere umfasste. Bisher liegen solche Studien allerdings noch nicht vor.

Ergänzend zu den oben genannten Wahlversuchen gibt es noch eine weitere Möglichkeit, die Notwendigkeit einer bestimmten Ressource objektiv festzustellen. Hierzu wird angenommen, dass das Tier vermehrt gestresst ist, wenn es bestimmte Verhaltensweisen nicht in Gefangenschaft ausüben kann, die ein „Behavioural Need“ darstellen. Dieser Stresszustand

2. Literatur

kann durch die Messung von im Körper der Tiere gebildeten Stoffen gemessen werden. So zum Beispiel bei Cortisol. Dieses Hormon gilt als „Stresshormon“, davon ausgehend, dass die Tiere mehr Cortisol produzieren, wenn sie sich in einer erhöhten Stresssituation befinden. Mason et al. (2001) haben hierzu folgenden Versuch durchgeführt: 14 Nerze wurden wieder in einem konventionellen Käfig gehalten und erhielten Zugang zu sieben Ressourcen: Wasserbecken, erhöhte Plattform, neuartige Objekte (wie Verkehrshütchen, Verpackungsmaterial; wurden täglich getauscht), zweite Nestbox, Spielzeug und ein Plastiktunnel. Ein siebtes Abteil war leer, um die Wichtigkeit von zusätzlichem Raum zu testen. Wiederum wurde getestet, welchen Wert die einzelnen Ressourcen für die Nerze hatten, indem wieder Gewichte an den Türen angebracht wurden (vgl. Wahlversuche). Dann wurden vier Ressourcen ausgewählt, die von hohem, mittlerem und niedrigem Wert waren: Wasserbecken, zweite Nestbox, leeres Abteil. Als vierte Ressource wurde Futter verwendet, für die physiologischerweise der höchste Wert angenommen wird. Anschließend wurde der Zugang zu diesen vier Ressourcen jeweils 24 h blockiert. Zu diesen Zeitpunkten wurde jeweils Urin von den Nerzen gesammelt und die ausgeschiedene Menge Cortisol gemessen. Dieser gemessene Wert wurde dann jeweils mit dem zuvor gemessenen Basiscortisolgehalt im Urin verglichen. Bei Entzug von Futter erhöhte sich der Cortisolgehalt um 50,0 % (+/- 16,1 %) gegenüber dem Basiswert. Der Wert erhöhte sich um 33,8 % (+/- 11,2 %) beim Entzug des Wasserbeckens. Beim Entzug der anderen beiden Ressourcen konnte kein Anstieg des Cortisolgehalts festgestellt werden. Aus diesen Ergebnissen schließen die Autoren, dass in Pelzfarmen gehaltene Nerze immer noch eine hohe Motivation haben, Verhaltensweisen auszuführen, welche sie in Freiheit zeigen. Der Anstieg des Cortisolgehalts im Urin beim Entzug von Schwimmwasser deutet auf ein hohes Stresslevel hin. Daher wird Schwimmwasser als wertvollste Ressource für Nerze gewertet. Durch den ähnlich hohen Anstieg beim Entzug von Futter wird die Wertigkeit von Schwimmwasser ähnlich hoch eingeschätzt, wie die Wertigkeit von Futter.

2.4.3. Zusammenhang zwischen Schwimmen und Stereotypien

Grundlegend wird davon ausgegangen, dass Tiere, welche ein essentielles Verhaltensbedürfnis in Gefangenschaft nicht ausleben können, gestresst sind. Dieser Stress, der durch das Nichtauslebenkönnen entsteht, wird als potentielle Ursache für das Auftreten abnormaler Verhaltensweisen, z.B. Stereotypien, gesehen.

Vinke et al. (2005) führten hierzu Untersuchungen zum Auftreten von Stereotypien bei Farmnerzen durch. Hierzu verglichen sie drei Gruppen, welche unter unterschiedlichen

2. Literatur

Bedingungen gehalten wurden. Eine Gruppe (Kontrollgruppe) wurde von Geburt an unter „farmüblichen“ Bedingungen gehalten, d.h. ohne Kontakt zu Schwimmwasser. Einer weiteren Gruppe stand während des gesamten Versuchs Schwimmwasser zur Verfügung. Der dritten Gruppe wurde zuerst Schwimmwasser angeboten, jedoch wurde dieses im Laufe des Versuches wieder entzogen. Allerdings konnten die Tiere der dritten Gruppe nachwievor das leere Wasserbecken betreten. Die Autoren konnten keinen signifikanten Unterschied im Auftreten von Stereotypien beobachten. Vinke et al. (2005) schließen daraus, dass Nerze, welche nie an Schwimmwasser gewohnt sind und diesen Stimulus nicht kennen, nicht vermehrt Stereotypien entwickeln. Was in der Konsequenz wiederum bedeuten würde, dass Nerze ohne Schwimmwassererfahrung kein schlechteres Wohlbefinden haben, als Nerze, denen Schwimmwasser zur Verfügung steht. Auch die ähnlichen Ergebnisse bei Nerzen mit permanentem Zugang zu Schwimmwasser und denen mit nur temporärem Zugang, zeigen, dass Schwimmwasser und das leere Badebecken für Nerze wohl gleichbewertete Stimuli darstellen. Der Anstieg von Cortisol im Urin, wie bei Mason et al. (2001) nachgewiesen, führen Vinke et al. (2005) auf die Tatsache zurück, dass hier der Zugang zum Wasser nur blockiert, das Wasser aber dennoch von den Nerzen wahrgenommen wurde. Sei es visuell, olfaktorisch oder akustisch. Hierzu sei nochmals auf die Arbeit von Warburton und Mason (2003) verwiesen, die die Auswirkungen von visuellen, olfaktorischen und akustischen Reizen auf das Wahlverhalten von Nerzen untersucht haben.

Hansen und Jeppesen (2001a) führten ähnliche Untersuchungen an Farmnerzen durch, um den Zusammenhang zwischen Schwimmaktivitäten und dem Auftreten von Stereotypien aufzuführen. Dabei verglichen sie vier Gruppen: kleine Käfige (drei zusammengeschlossene Standardkäfige) und große Käfige (drei zusammengeschlossene Fuchskäfige), jeweils einmal mit und einmal ohne Badewasser. Dabei konnten sie jedoch keine Unterschiede im Auftreten von stereotypem Verhalten zwischen den Gruppen mit und ohne Wasser feststellen. Dagegen gab es Unterschiede zwischen den kleinen und den großen Käfigen. In den kleinen Käfigmodellen konnte sowohl eine höhere Aktivität, als auch eine höhere Stereotypierate festgestellt werden, als in den großen Käfigen. Aufgrund der fehlenden Unterschiede schließen die Autoren, dass es sich beim Schwimmen nicht um ein Verhaltensbedürfnis handelt. Jedoch betonen die Autoren, dass Nerze trotzdem am Nichtvorhandensein von Schwimmgelegenheiten leiden können, sich dieser Mangel jedoch nicht unbedingt in einem erhöhten stereotypen Verhalten äußern muss.

2.4.4. Schwimmen zur Thermoregulation

Der Europarat empfiehlt in seinem ständigen Ausschuss des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen (1999) Forschungsarbeiten über die Entwicklung von Haltungssystemen, die es den Tieren erlaubt, ihre biologischen Bedürfnisse zu befriedigen. „Diese Systeme sollen [...] den Zugang zu Wasser für die Wärmeregulierung und zum Schwimmen [...] berücksichtigen.“

Viele Tiere, wie Krokodile, Elefanten und Biberratten nutzen Wasser zur Thermoregulation bei zu hohen Umgebungstemperaturen. Da der Nerz semiaquatisch lebt, wird vermutet, dass auch Nerze diese Art der Wärmeregulierung nutzen. Da der Farmnerz in vielen Temperaturzonen gehalten wird und in den Nerzschuppen Temperaturen von 40 °C bis 50 °C im Sommer gemessen werden können (Korhonen und Niemelä, 2002), gab es mehrere Forschungsarbeiten, die sich diesem Thema widmeten.

Hansen und Jeppesen (2001b) untersuchten hierzu den Einfluss der Umgebungstemperatur auf das Schwimmverhalten. Hierbei interpretierten sie den Wasserverlust in den Wasserbecken als Indikator für die Häufigkeit von Schwimmaktivitäten. Die Nerze zeigten hierbei große Schwankungen in der Nutzung des Wassers. Schwimmaktivität wurde zwischen 0 und 177-mal pro Tag gezeigt, wobei die Nerze zwischen 0 und 40 Minuten im Wasser verbrachten. Die durchschnittliche Schwimmdauer lag zwischen 2 bis 55 Sekunden. Die Nerze waren während des Versuches in zwei unterschiedlich großen Käfigsystemen untergebracht. Hierbei konnte eine positive Korrelation zwischen Schwimmaktivität und Umgebungstemperatur aufgezeigt werden. Allerdings nur bei den Nerzen in den großen Käfigsystemen. Die Nerze in den kleinen Käfigen zeigten diese Korrelation nicht. Hansen und Jeppesen (2001b) gehen davon aus, dass eine erhöhte Aktivität auch automatisch zu einer höheren Schwimmaktivität führt, vorausgesetzt, dass Schwimmen ein Hauptbestandteil des Verhaltensmusters der Nerze ist.

Andere Untersuchungen zeigen aber, dass die Aktivität von Nerzen mit steigender Außentemperatur sinkt. Daher widersprechen sich diese Ergebnisse. Schlussendlich kommen die Autoren zu dem Ergebnis, dass Farmnerze große individuelle Unterschiede in der Wassernutzung zeigen, und dass, wenn Wasserverlust als Indikator für die Anzahl von Schwimmaktionen herangezogen wird, die Schwimmaktivität über das Jahr gesehen starke Schwankungen zeigt. Diese Schwankungen können über die Umgebungstemperatur erklärt werden, jedoch trüben hier die Schwankungen in der Gesamtaktivität gesehen diese Interpretation.

2. Literatur

Hansen und Jeppesen (2003) untersuchten daher den Einfluss der Umgebungstemperatur auf die Aktivität und die Wassernutzung. Hierbei wurden die Nerze in einem geschlossenen Raum gehalten und verschiedenen Temperaturen (8, 16, 24 und 32 °C) ausgesetzt. Jedoch konnte auch in diesem Versuch keine eindeutige Relation zwischen Wasserverlust und steigender Temperatur festgestellt werden. Aber es zeigte sich eine positive Korrelation zwischen der Wasseraufnahme (Trinken) und der Umgebungstemperatur. Auch konnten Hansen und Jeppesen (2003) zeigen, dass die Nerze, wenn sie Zugang zu Schwimmwasser haben, ihren Wasserbedarf zu 84 – 90 % über das Schwimmwasser decken und nicht über die Nippeltränken. Des Weiteren konnte festgestellt werden, dass die Nerze sich bei niedrigeren Temperaturen eher in der Nestbox aufhalten. Bei 32 °C lagen die Nerze dagegen hauptsächlich auf der Plattform über dem Wasserbecken. Die Gesamtaktivität änderte sich jedoch nicht unter den verschiedenen Temperaturbedingungen. Auch stereotypes Verhalten und Schwimmverhalten waren bei unterschiedlichen Temperaturen nahezu unverändert. Die Hauptaktivität zeigten diese Nerze zwischen 19:00 Uhr und 06:00 Uhr, sowie zwischen 8:00 Uhr und 9:00 Uhr. Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass bei höheren Temperaturen die Tiere ihre Position während der Ruhezeiten von der Nestbox auf die Plattform über dem Wasserbecken ändern. Die meisten Veränderungen konnten hierbei zwischen 24 °C und 32 °C festgestellt werden. D.h. 32 °C könnte über der Thermoneutralen Zone von Nerzen liegen, da sich hier Verhaltensänderungen zeigen. Hansen und Jeppesen (2003) schlussfolgern, dass die verwendeten Nerze Wasser nicht zur Thermoregulation benutzen, da sich mit erhöhter Umgebungstemperatur keine Erhöhung der Wassernutzung zeigte. Die andere Platzwahl während der hohen Temperaturen bewerten die Autoren aber sehr wohl als Verhaltensmechanismus, um die Hitzebelastung zu reduzieren. Jedoch schließen Hansen und Jeppesen (2003) nicht aus, dass die Möglichkeit besteht, dass die Tiere Wasser zur Thermoregulation nutzen, wenn sie plötzlich hohen Temperaturen ausgesetzt sind und noch nicht ihren Futter- oder Energiebedarf anpassen konnten.

Ein weiterer Aspekt der Thermoregulation von Nerzen ist die unterschiedliche Beschaffenheit des Pelzes im Winter und im Sommer. Hierdurch könnte auch die Nutzung von Wasser im Sommer beeinflusst sein. Korhonen und Niemelä (2002) haben hierzu die Kapazität der Wasserabsorption sowie die Trocknungs- und Abkühlgeschwindigkeit von Sommer- und Winterpelz verglichen. Dabei konnte festgestellt werden, dass die Trocknungsgeschwindigkeit bei Sommerpelz signifikant langsamer war, als beim Winterpelz. Der Grund hierfür ist der unterschiedliche Aufbau des Pelzes im Sommer und Winter. Während des Winters ist der Pelz länger und dichter als im Sommer. Deshalb können sich

2. Literatur

zwischen den einzelnen Haaren besser Luftpolster bilden. Des Weiteren ist der Winterpelz ölig, was die Absorption von Wasser verhindert. Somit gelangt das Wasser im Winter nicht so tief in den Pelz, wie im Sommer. Die Wärmeabgabe ist zu einem großen Anteil abhängig von der Hauttemperatur. Der Nerz hat geringe Möglichkeiten, dies über Schwitzen zu regeln. Durch Tauchen in Wasser kann der Nerz seinen Pelz durchnässen und somit die Verdunstungskälte nutzen. Da der Sommerpelz länger nass bleibt, ist dies wohl eine effektive Möglichkeit der Thermoregulation. Daraus schließen die Autoren, dass eine Wasserressource nützlich sein kann, um den Nerzen in einer hohen Umgebungstemperatur bei der Thermoregulation zu helfen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Nerze sehr wohl Badewasser zur Thermoregulation nutzen, sich dies aber nicht in einer vermehrten Schwimmaktivität äußert, sondern an der Möglichkeit, den Pelz komplett zu durchnässen und so die Verdunstungskälte zu nutzen. Dies wiederum stützt die Untersuchungen von Hansen und Jeppesen (2001b), die einen höheren Wasserverlust (den sie als höhere Schwimmaktivität interpretieren) bei hohen Temperaturen feststellten. Der höhere Wasserverlust ist auf das häufigere Eintauchen von Nerzen ins Wasser zurückzuführen, die somit mehr Wasser aus dem Bad heraustragen, da sich ihr Pelz im Sommer besser mit Wasser vollsaugt.

2.5. Rechtliche Grundlagen

Bis 2006 unterlag die Pelztierhaltung keinerlei besonderen Tierschutzregelungen. Maßgebend waren das Tierschutzgesetz sowie die „Empfehlung in Bezug auf Pelztiere“ des Ständigen Ausschusses des Europäischen Übereinkommens zum Schutz der Tiere in landwirtschaftlichen Tierhaltungen.

Hierbei ist besonders auf § 2 des Tierschutzgesetzes hinzuweisen:

„Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat,

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

2. Literatur

Der Wissenschaftliche Ausschuss für Tiergesundheit und Tierschutz der von der BMVEL eingesetzten Tierschutzkommission hat im Dezember 2001 einen Bericht zur Pelztierhaltung in der Gemeinschaft veröffentlicht und dabei auf teils erhebliche Defizite aus Tierschutzsicht bei der kommerziellen Haltung von Pelztieren hingewiesen. Ausgehend von diesem Bericht wurde ein Verordnungsentwurf erstellt, der die bis dahin geltende Nutztierhaltungsverordnung um einen Abschnitt mit den Anforderungen an das Halten von Pelztieren ergänzen soll.

Das Ergebnis ist die seit dem 12. Dezember 2006 geltende aktuelle Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2006 (BGBl. I S. 2043), die durch die Verordnung vom 1. Oktober 2009 (BGBl. I S. 3223) geändert worden ist). In Abschnitt 1 werden die allgemeinen Bestimmungen zur Nutztierhaltung geregelt sowie in Abschnitt 6 speziell die Anforderungen an das Halten von Pelztieren.

Hierbei muss die Haltungseinrichtung u.a. einen Nestkasten beinhalten, sowie Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung bieten. Haltungseinrichtungen dürfen nicht übereinander angeordnet werden. Pro Nerz und Jungtier nach dem Absetzen muss eine Grundfläche von mindestens einem Quadratmeter, mindestens jedoch drei Quadratmetern vorhanden sein und die Haltungseinrichtungen müssen eine Innenhöhe von mindestens einem Meter aufweisen. Des Weiteren muss mindestens die Hälfte der Grundfläche planbefestigt sein. Für Nerze wird ferner eine Plattform je Tier gefordert, auf der ein ausgewachsenes Tier liegen und sich aufrichten kann und unter der sich ein ausgewachsenes Tier aufrichten kann, als auch Klettermöglichkeiten, die nicht aus Draht bestehen. Auch muss ein Wasserbecken mit mindestens einem Quadratmeter Oberfläche und einer Wassertiefe von 30 cm vorhanden sein. Die Tiere dürfen, wenn sie nicht ausgewachsen sind, nicht alleine gehalten werden. Jedes Tier muss seine Artgenossen sehen können. Der Nestkasten muss mit einem geeigneten Material (Heu, Stroh, o.ä.) versehen sein und außerhalb des Nestkastens muss geeignetes Beschäftigungsmaterial zur Verfügung stehen. Jungtiere dürfen erst im Alter von über neun Wochen abgesetzt werden, es sei denn, dass dies zum Schutz der Mutter oder der Jungtiere früher nötig ist.

Es gelten Übergangsfristen bis zum 11. Dezember 2011 für die Grundfläche der Haltungseinrichtung (§ 33, Absatz 5). Für die Innenhöhe (§ 33, Absatz 6), die Bodenbeschaffenheit (§ 33, Absatz 7) sowie die Innenausstattung (Plattform,

2. Literatur

Klettervorrichtungen, Schwimmbecken) (§ 33, Absatz 8, Satz 1, Nummer 1) der Haltungseinrichtung gelten Übergangsfristen bis 11. Dezember 2016.

Damit entspricht bzw. übertrifft die aktuelle Nutztierhaltungsverordnung die Empfehlung in Bezug auf Pelztiere des Ständigen Ausschusses des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlicher Tierhaltung. Beispielhafte Unterschiede zwischen der Empfehlung in Bezug auf Pelztiere und die Angaben laut Nutztierhaltungsverordnung sind nachfolgend in Tabelle 4 vergleichend aufgezeigt.

Tabelle 4: Vergleich der „Empfehlung in Bezug auf Pelztiere“ und der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung

	Empfehlung in Bezug auf Pelztiere	Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung
Absetzalter	frühestens acht Wochen	Über neun Wochen
Mindestfläche pro ausgewachsenem Tier	2550 cm ² (mind. 30 cm Breite und 70 cm Länge)	10.000 cm ² (mind. 30.000 cm ²)
Mindestfläche pro Jungtier nach dem Absetzen	2550 cm ² Jedes weitere Tier: + 850 cm ²	10.000 cm ² Jedes weitere Tier: + 10.000 cm ²
Mindesthöhe	45 cm	100 cm
Schwimmmöglichkeit	Nicht erwähnt, aber es sollen Forschungen in diesem Punkt vorangetrieben werden	10.000 cm ² Oberfläche, min. 30 cm Wassertiefe

Hervorgehoben werden soll nochmals, dass in der Empfehlung noch keine konkreten Forderungen nach Schwimmmöglichkeiten bestehen. Allerdings werden Forschungsvorhaben für die Entwicklung von Haltungssystemen gefordert, welche „... den Zugang zu Wasser für die Wärmeregulierung und zum Schwimmen [...] berücksichtigen.“.

3. TIERE, MATERIAL UND METHODEN

Zeitgleich zur vorliegenden Arbeit wurde eine weitere Dissertation bei diesem Versuchsdurchlauf angefertigt: Jeanette Langner (Diss. med. vet., München, 2011): „Untersuchungen zur Tiergesundheit und zur Hygiene bei Nerzen (*Neovison vison*) bei Nutzung offener Wassersysteme“.

3.1. Tiere und Kennzeichnung

Die verwendeten Amerikanischen Nerze (*Neovison vison*) wurden von einer deutschen Farm bezogen, jedoch aufgrund verschiedener Schwierigkeiten erst mit einem Alter von 16 Wochen. Insgesamt standen 64 Fähen und 16 Rüden zur Verfügung, alle im Farbschlag Demi-Buff. Die Tiere wurden auf acht Volieren mit jeweils vier Nerzen (drei Fähen, ein Rüde) bzw. acht Volieren mit jeweils sechs Nerzen (fünf Fähen, ein Rüde) verteilt. Alle Nerze wurden mit Transponderchips (HDX – Half Duplex Datenübertragungstechnik RFID-System, Texas Instruments) gekennzeichnet. Dieser Chip wurde den Tieren nach Rasur und Desinfektion unter Injektionsnarkose zwischen die Schulterblätter unter die Haut implantiert. Die Implantation erfolgte im Rahmen der ersten Blutentnahme. Außer zur Identifizierung der einzelnen Tiere dienten die Transponder zur Erstellung eines Nutzungsprofils der Wohnkästen mittels eines elektronischen Registrierungssystems. Die Übersicht über die eingestellten Versuchstiere mit Zuordnung der Voliere und der Transponder-Nummer ist in Kap. 9.1. auf beiliegender Daten-CD ersichtlich.

3.2. Versuchsaufbau und Versuchsareal

3.2.1. Versuchsort und Volieren

Die Nerze wurden direkt nach dem Zukauf Ende August 2008 in die Volieren eingestallt. Der Versuchsdurchgang erfolgte in einem 8fach-Ansatz, bei dem in acht Volieren vier Nerze (drei Fähen, ein Rüde) und in weitere acht Volieren jeweils sechs Nerze (fünf Fähen, ein Rüde) eingestallt wurden (siehe Abbildung 1). Die Verteilung auf die einzelnen Volieren sowie die Gruppierung der einzelnen Tiere erfolgte zufällig.

3. Tiere, Material und Methoden



Abbildung 1: Blick auf die Volierenanlage von außen (linkes Bild), sowie Blick in den Schleusenbereich mit angebrachten Wohnkästen (rechtes Bild). Bilder: Dr. E. Heyn.

Alle Volieren wiesen eine Grundfläche von je 4 m² auf, wobei acht Volieren zusätzlich mit einem nach oben weg klappbaren Zwischendeck (Größe 1,71 m²) ausgestattet waren (siehe Abbildung 2).



Abbildung 2: Blick in eine 6er Voliere (linkes Bild) und auf das darin angebrachte, klappbare Zwischendeck (rechtes Bild). Bilder: Dr. E. Heyn.

3. Tiere, Material und Methoden

Die Wohnboxen wurden außerhalb der Volieren im Schleusenbereich angebracht, dabei stand jedem eingestellten Tier eine Wohnbox zur Verfügung (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3: Im Schleusenbereich angebrachte Wohnboxen für einer 4er-Voliere (rechts Bild) und eine 6er-Voliere (linkes Bild, unterhalb des Brettes befinden sich zwei weitere Einstiegröhren), Sicht aus der Voliere. Bilder: Dr. E. Heyn.

3.2.2. Fütterung und Tränke

Die Nerze wurden mit handelsüblichem Trockenfutter für Frettchen gefüttert. Zum damaligen Versuchszeitpunkt war es nicht möglich kommerzielles Nassfutter für Nerze von einer Nerzfarm oder einem Futtermittelhersteller für kommerzielle Nerzhaltung zu beziehen. Zusätzlich zum Trockenfutter wurde den Nerzen noch aufgetauter Fisch (Stinte) zugefüttert. Das Trockenfutter wurde anfangs auf den Betonboden gestreut, ab November wurden Futterautomaten für Geflügel verwendet. Der Fisch wurde weiterhin auf dem Betonboden verstreut. Pro Voliere wurde eine Nippeltränke angeboten, die täglich mit frischem Wasser gefüllt wurde. Zudem konnte der Trinkwasserbedarf auch durch das Wasser aus der Schwimrinne gedeckt werden.

3.2.3. Wasserrinne

Über die gesamte Länge der Volierenanlage waren beidseitig Schwimrinnen angebracht, die über eine verschließbare Klappe von den Volieren aus für die Nerze zugänglich waren. Die Schwimrinne wies pro Voliere eine Länge von 2,0 m, eine Breite von 0,5 m und eine Tiefe von 0,35 m auf, was einer Wasserfläche von 1 m²/ Voliere entspricht (siehe Abbildung 4). Die Wassertiefe beträgt in beiden Wasserrinnen 0,3 m. Aufgrund der guten Wasserqualität wurde das Wasser während des Versuchsdurchgangs nur dreimal gewechselt (September, November und Dezember). Im Rahmen der parallel laufenden Dissertation von Langner (2011) wurde

3. Tiere, Material und Methoden

das Wasser regelmäßig auf den Gesamtkeimgehalt und Salmonellen untersucht. Rechts und links entlang der Wasserrinne wurden Holzbretter (Breite ca. 10 cm) angebracht, um den Einstieg in das Wasserbecken zu erleichtern.



Abbildung 4: Zugang über verriegelbare Klappe aus der Voliere zur Wasserrinne (rechtes Bild); Blick auf die Wasserrinne (linkes Bild). Bilder: Dr. E. Heyn.

3.3. Methoden

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über das Versuchsdesign und zeigt auf, wann welche Untersuchungen durchgeführt wurden.

Tabelle 5: Zeitpunkt der Datenerhebung von der 17. bis 32. Lebenswoche.

VB = Videobeobachtung, ELS = Elektronisches Steuersystem, GB = Gesundheitsbeurteilung

	Lebenswoche															
	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.
VB		X	X					X		X	X				X	
ELS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Blutentnahme	X															X
Gewicht	X		X		X		X		X			X		X		X
GB	X		X		X		X		X			X		X		X
Kotproben	X	X				X	X			X	X	X			X	
Wasserqualität	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Wassertemperatur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Außentemperatur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

In dieser Arbeit werden nur die Ergebnisse zu den Verhaltensbeobachtungen aus den Videoaufnahmen und dem Elektronischen Steuersystem dargestellt. Die weiteren Daten werden in der Dissertation von Langner (2011): „Untersuchungen zur Tiergesundheit und zur Hygiene bei Nerzen (*Neovison vison*) bei Nutzung offener Wassersysteme“ ausgewertet.

3.3.1. Verhaltensbeobachtungen

Die Beurteilung des Verhaltens erfolgte ausschließlich mittels Videobeobachtung. Dazu wurden je Wasserrinne vier Infrarot-Farbkameras installiert, so dass die komplette Wasserfläche der Schwimrinne einsehbar war. Mit einer Kamera konnte jeweils die Wasserfläche von zwei Volieren aufgenommen werden. Die Anordnung der Kameras ist in Abbildung 5 ersichtlich. In der 18. und 19. Lebenswoche wurden Time-Lapse-Videorecorder (Fa. Sony) und VHS-Videokassetten mit einer Laufzeit von 240 min (TDK TV 240) verwendet. Danach kamen digitale Videorecorder (JPEG2000-Recorder) mit internen Festplatten zum Einsatz. Die Videodateien wurden nach jeder Aufzeichnungswoche auf externe Festplatten (Fa. Western Digital, 1TB) archiviert und ausgewertet. Die Auswertung der Dateien erfolgte mit der Eytron JPEG2000 Dual Codec DVR Software von ABUS.

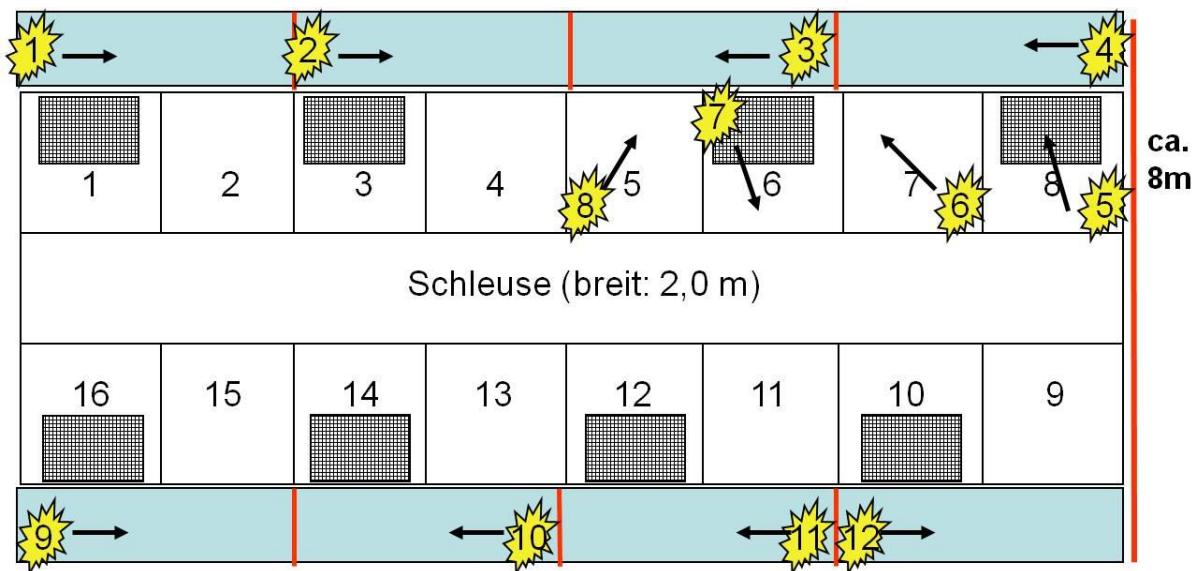


Abbildung 5: Aufbau der Volierenanlage und Position der Kameras. Legende: karierte Fläche = Zwischendeck, blau = Wasserrinne, gelbe Sterne = Kameras, schwarze Pfeile = Blickrichtung der Kameras.

3. Tiere, Material und Methoden

Die Dauer der Aufnahmen ist aus Tabelle 6 ersichtlich:

Tabelle 6: Zeitraum der Aufnahmen sowie Dauer der Aufnahmen

Zeitraum		Lebenswoche	Aufnahmezeiten		Dauer in Stunden
Von	Bis		Von	Bis	
01.09.2008	04.09.2008	18	05:00 Uhr	21:00 Uhr	16
12.09.2008	14.09.2008	19	05:00 Uhr	21:00 Uhr	16
13.10.2008	19.10.2008	24	00:00 Uhr	23:59 Uhr	24
31.10.2008	06.11.2008	26/27	00:00 Uhr	23:59 Uhr	24
02.12.2008	07.12.2008	31	00:00 Uhr	23:59 Uhr	24

Die ersten sieben Tage der Aufnahmen mussten auf zwei Wochen aufgeteilt werden, da die Nerze vom 05.09.2008 bis 09.09.2008 mit Medikamenten behandelt werden mussten. Die Medikation erfolgte über das Trinkwasser. Aus diesem Grund konnten an diesen Tagen keine Videoaufnahmen erfolgen, da die Wasserbecken geschlossen werden mussten, um eine Aufnahme der Medikamente über die angebotenen Nippeltränken zu gewährleisten. Am 01.12.2008 konnten keine Aufnahmen erfolgen, da die Wasserbecken zu diesem Zeitpunkt nicht mit Wasser gefüllt waren. Aufgrund des einsetzenden Frostes musste ein Heizsystem eingebaut werden, um ein Einfrieren des Wassers zu verhindern. Somit ergeben sich für 27 Beobachtungstage 592 Stunden Videomaterial pro Kamera. Dies entspricht 7104 Stunden Videomaterial für alle zwölf Kameras bis zum Versuchsende.

3. Tiere, Material und Methoden

Die Auswertungsdauer der Aufnahmen erfolgte analog der Tabelle 7 für die Schwimmrinnen und Tabelle 8 für die Volieren 5 bis 8.

Schwimmrinne Vol. 1 - 16:

Tabelle 7: Auswertungsdauer der Aufnahmen an den Schwimmrinnen

Zeitraum		LW	Auswertungszeit		Dauer in Stunden
Von	Bis		Von	Bis	
01.09.2008	04.09.2008	18	05:00 Uhr	21:00 Uhr	16
12.09.2008	14.09.2008	19	05:00 Uhr	21:00 Uhr	16
13.10.2008	19.10.2008	24	05:00 Uhr	21:00 Uhr	16
31.10.2008	06.11.2008	25/26	05:00 Uhr	21:00 Uhr	16
02.12.2008	07.12.2008	31	05:00 Uhr	21:00 Uhr	16

Volieren 5 - 8:

Tabelle 8: Auswertungsdauer der Aufnahmen in den Volieren 5 - 8 (jeweils zwei 4er- und zwei 6er-Volieren)

Zeitraum		LW	Auswertungszeit		Dauer in Stunden
Von	Bis		Von	Bis	
13.10.2008	19.10.2008	24	7:00 Uhr	19:00 Uhr	12
31.10.2008	06.11.2008	25/26	6:30 Uhr	17:30 Uhr	11
02.12.2008	07.12.2008	31	7:00 Uhr	17:00 Uhr	10

Die Auswertungszeiträume der Volieren orientieren sich an der bürgerlichen Dämmerung. Diese wird definiert als diejenige Zeitdauer, in der die Sonnenhöhe zwischen 0 und -6,5 Grad ist. Sie ist die Zeit, während der man ohne künstliche Beleuchtung noch im Freien lesen kann. (siehe Tab. 9) (Amt für Umweltschutz, Stuttgart). An den Wasserbecken war die Auswertung für einen längeren Zeitraum möglich als in den Volieren, da die Leistung der Infrarotscheinwerfer ausreichte, um die Wasserbecken ausreichend zu beleuchten. Dies war in den Volieren nicht der Fall, weshalb dort nur zehn bis zwölf Stunden ausgewertet werden konnte. Da bei den Videoaufnahmen der Schwimmrinne für die Lebenswochen 18 und 19 nur 16 Stunden Videomaterial pro Tag zur Verfügung standen, wurden von den nachfolgenden Wochen auch nur 16 Stunden pro Tag ausgewertet, um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

3. Tiere, Material und Methoden

Dämmerung:

Tabelle 9: Beginn und Ende der bürgerlichen Dämmerung am ersten bzw. letzten Tag der jeweiligen Aufnahmewoche (Amt für Umweltschutz, Stuttgart)

Lebenswoche	Datum	Beginn der bürgerlichen Dämmerung	Ende der bürgerlichen Dämmerung
Anfang 24.	13.10.2008	7:00 Uhr	19:00 Uhr
Ende 24.	19.10.2008	7:08 Uhr	18:49 Uhr
Mitte 26.	31.10.2008	6:26 Uhr	17:29 Uhr
Mitte 27.	06.11.2008	6:34 Uhr	17:20 Uhr
Anfang 31.	02.12.2008	7:09 Uhr	16:58 Uhr
Ende 31.	07.12.2008	7:14 Uhr	16:56 Uhr

Bei den Wasserbecken entspricht dies 432 Stunden ausgewertetes Videomaterial pro Kamera, insgesamt also 3456 Stunden für alle acht Kameras an den Wasserbecken. Von den Aufnahmen der Volieren wurden insgesamt 221 Stunden pro Kamera ausgewertet, also 884 Stunden für alle vier Kameras in den Volieren. Für den gesamten Versuchsverlauf wurden somit 4340 Stunden Videomaterial ausgewertet.

3. Tiere, Material und Methoden

Die Auswertungen erfolgten nach den Parametern in Tabelle 10.

Tabelle 10: Aufstellung und Definition der Verhaltensweisen für die Verhaltensbeobachtungen

Aktivität	Definition
<u>am/im Wasser</u>	
Schwimmen / Tauchen	Kompletter Nerz im Wasser
Trinken	Wasseraufnahme am Wasserbecken
Gründeln	Kopf bis über die Ohren im Wasser, Pfoten auf dem Brett
Am Wasser	alle vier Pfoten auf den Brettern oder am Gitter
<u>in Voliere</u>	
Wohnbox	Nerz befindet sich mit allen vier Pfoten in den Einstiegsröhren zur Wohnbox
Bewegung	Gehen/Stehen/Laufen in der Voliere
Streukiste	Alle vier Pfoten in der Streukiste
Fressen	Aufnahme von Futter
Ruhen	Nerz außerhalb der Wohnbox, keine Bewegungsaktivität
Klettern	Alle vier Pfoten an den Gitterwänden
Sozialverhalten	Spielen/Kämpfen von min. zwei Nerzen zusammen

Die Zeiten der jeweiligen Aktivität wurden mithilfe der eingeblendeten Zeiten in den Videoaufnahmen gemessen. Eine Direktbeobachtung, ohne die Nerze in ihrem Verhalten zu beeinflussen, war bei diesem Versuchsdesign nicht möglich.

3.3.2. Elektronisches Registrierungssystem an den Wohnkästen

Die Wohnkästen (insgesamt 40 Wohnboxen) von acht Volieren (vier Volieren mit vier Tieren besetzt, vier Volieren mit sechs Tieren besetzt) wurden mit einer elektronischen Steuereinheit ausgestattet (siehe Abb. 6), um eine Aussage über Nutzung der Wohnkästen und den Aktivitätsrhythmus machen zu können. Diese Steuereinheit wurde am Institut für Landtechnik und Tierhaltung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Freising-Weißenstephan, entwickelt.

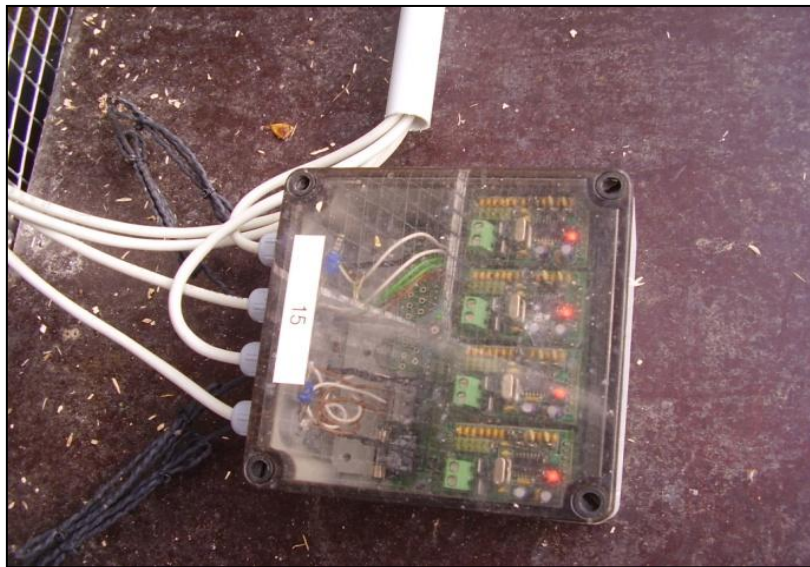


Abbildung 6: Blick auf die elektronische Steuereinheit, die an insgesamt acht Volieren installiert wurde. Bild: Dr. E. Heyn.

Die Antennen zur Tiererfassung waren jeweils am Anfang und Ende eines jeden Schlupfrohrs, welches die Voliere mit einem Wohnkasten verband, angebracht. Mit der elektronischen Steuereinheit konnte sekundengenau individuell für jeden Nerz erfasst werden, ob er sich im Wohnkasten, im Schlupfrohr oder in der Voliere befand. Somit war eine Aussage über Ruhe- und Aktivitätsphasen, deren tageszeitlichen Schwankungen und deren Dauer möglich. Des Weiteren sollte mittels des elektronischen Registrierungssystems geklärt werden, ob mehrere Nerze einen Wohnkasten nutzen.

Dazu wurde eine Vierfachleseeinheit mit vier RF-Modulen, an die jeweils eine Antenne angeschlossen werden konnte, in den Bereich der Rohre, die zu den Wohnkästen führen, eingebaut. Pro Rohr gab es jeweils eine Antenne direkt am Eingang in der Voliere, und eine Antenne am Ende des Rohres, direkt vor dem Wohnkasten. Damit konnten jeweils zwei Wohnkästen an eine Leseinheit angeschlossen werden. Die Antennen konnten die

3. Tiere, Material und Methoden

Transponder, die den Tieren implantiert worden waren, lesen und übertrugen die individuelle Transponder-Nummer der Tiere. Insgesamt kamen 10 Leseeinheiten zum Einsatz, die an einen BUS angeschlossen wurden. Die Vierfachleseeinheiten wurden zentral von einem PC mit Hilfe der Software HDRC gesteuert, synchronisiert und abgefragt. Alle Antennen wurden zehnmal pro Sekunde gepulst, wodurch ein im Antennenfeld befindlicher Transponder bis zu zehnmal pro Sekunde ausgelesen werden konnte. Der jeweils zuletzt gelesene Transponder wurde so lange von der Vierfachleseeinheit gespeichert, bis die Information über das BUS-System abgerufen wurde. Jede Vierfachleseeinheit wurde einmal pro Sekunde über das BUS-System abgefragt und die gesendeten Daten am PC in eine Log-Datei geschrieben.

Zur Auswertung standen spezielle Softwarepakete zur Verfügung, die vom Institut für Landtechnik und Tierhaltung für die Datenerfassung und die Steuerung der Leser entwickelt wurden. Alle von HDRC erfassten Daten wurden für jeden Tag in einer ASCII-Datei gespeichert. Dies bedeutet, dass keine Daten während der Erfassung gelöscht wurden und damit ein echter Rohdatensatz entstand, der immer wieder als Ausgangspunkt für nachfolgende Auswertungen verwendet werden konnte. Der erste Teil der Datenauswertung wurde mit Hilfe der Software IDC durchgeführt. Diese Software wurde im Rahmen der Masterarbeit von Thurner (2006) für Legehennen entwickelt und für die vorliegende Studie bezüglich der einzustellenden Parameter leicht modifiziert angewendet (siehe auch Thurner et al., 2008). Es wurden Grenzwerte bzw. Maximalwerte für bestimmte Ereignisse definiert und für die Auswertung der Daten anhand verschiedener Parameter festgelegt. Für die Wohnkästen sind dies die maximale Dauer von Leselücken an einer Antenne (bei allen Auswertungen drei Sekunden) und die maximale Dauer für die Passage zwischen den zwei Antennen eines Schlupflochs (bei allen Auswertungen 90 Sekunden). Dabei führt IDC mit Hilfe von ersten Plausibilitätstests eine Teilauswertung durch, deren Hauptziel die Reduzierung der Daten ist. Die Daten wurden mit Hilfe der Software HID in eine Microsoft Access 2007-Datenbank überführt und dort final ausgewertet.

3.4. Statistik

Die Auswertung der Videodateien erfolgte mittels der Eytron JPEG2000 Dual Codec DVR Software von ABUS (ABUS Security-Center GmbH & Co. KG, Affing, Deutschland). Es wurde eine deskriptive Betrachtung des Videomaterials durchgeführt. Die statistische Auswertung der Ergebnisse erfolgte deskriptiv mittels der Computer-Software Microsoft Excel[®] 2007 (Microsoft Deutschland GmbH, Unterschleißheim, Deutschland) sowie der Computer-Software IBM[®] SPSS[®] Statistics 19 (SPSS Inc, Chicago, USA). Für die graphische Darstellung der Ergebnisse wurde ebenfalls Microsoft Excel[®] 2007 verwendet. Das Programm IDC (Thurner, Institut für Landtechnik und Tierhaltung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Freising-Weihenstephan, Deutschland) führte mithilfe von Plausibilitätstests eine erste Auswertung der gewonnenen Daten durch. Diese Daten wurden mit Hilfe der Software HID in eine Microsoft Access[®] 2007-Datenbank (Microsoft Deutschland GmbH, Unterschleißheim, Deutschland) überführt und mit Microsoft Excel[®] final ausgewertet. Für die statistischen Auswertungen der Mittelwerte wurde der Levene-Test sowie der t-Test bei unabhängigen Stichproben verwendet. Mittelwertsunterschiede, deren Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0,05$ war, wurden als signifikant bezeichnet.

3.5. Problematik des Versuchsdurchgangs

Der Versuchsdurchgang war zunächst mit großen Problemen verbunden. Der Zentralverband Deutscher Pelztierzüchter hatte angeboten, Nerze aus deutscher Zucht zur Verfügung zu stellen, um den Versuch mit Tieren durchzuführen, die den selben genetischen Hintergrund haben, wie die in deutschen Pelztierfarmen verwendeten Tiere. Daraufhin wurden Tiere des Zentralverbandes Deutscher Pelztierzüchter bezogen, jedoch leider mit von uns nicht verschuldeter Verzögerung. Die Tiere konnten aufgrund von angeblichen Lieferproblemen leider erst sehr spät und mit relativ hohem Alter (ca. 16./17. Lebenswoche, 21. August 2008) eingestallt werden, was keine gute Voraussetzung für den Versuchsdurchgang darstellte.

Aufgrund nicht vorhersehbarer Ereignisse kam es immer wieder zu Situationen, die den geplanten Ablauf des Projektes beeinträchtigten bzw. massiv störten. Dies war unter anderem, trotz vorheriger Zusage, auf die fehlende Unterstützung des Deutschen Pelzverbandes zurückzuführen, der zeitweise auch aktiv versuchte, dieses Projekt zum Scheitern zu bringen. So war es sehr schwer, geeignete Jungtiere zu bekommen, da keine Farm bereit war, an uns Tiere abzugeben. Als es nach langen Verhandlungen doch möglich war, Tiere aus einer deutschen Nerzfarm zu beziehen, wurden die Tiere bereits verpackt in einer Lagerhalle übergeben. Es war nicht möglich, die einzelnen Nerze vorab vollständig zu untersuchen, um eine exakte Diagnose für eventuelle Verletzungen oder Erkrankungen zu stellen. Deshalb wurden die Tiere aus Tierschutzgründen unter tierärztlicher Überwachung zum Zwecke der Diagnosestellung und der anschließenden medizinischen Behandlung dennoch befördert.

Bei insgesamt sieben Nerzen konnten bei Übernahme augenscheinliche Verletzungen festgestellt werden:

- 2 Fähen: Konjunktivitis mit verkrusteter Augenumgebung.
- 1 Fähe: linke Brustwand, abgeheilte, vernarbte Wunde, verdickt, Ø ca. 2,5 cm.
- 1 Fähe: Rücken, verkrustete Verletzung, haarloser Bereich Ø 3,5 cm.
- 1 Fähe: Schwanzspitzennekrose, entzündet.
- 2 Rüden: vernarbte, teils verkrustete haarlose Stellen im Schwanzbereich.

Einige Tiere wurden deshalb bereits mit schlechtem Allgemeinbefinden in den Versuch aufgenommen. Einzelne Tiere wurden mehrmals mit Antibiotika und Schmerzmitteln behandelt, zweimal musste der gesamte Bestand antibiotisch versorgt werden.

Die Nerze konnten erst in der 16./17. Lebenswoche erworben werden, obwohl für das Projekt Jungtiere nach dem Absetzen vom Muttertier, also mit der 9. Lebenswoche, eingestallt

3. Tiere, Material und Methoden

werden sollten. Somit war die Neugruppierung der Tiere schwieriger und das neue Haltungssystem, wie z.B. die Wohnboxen, wurde von den Nerzen nur zögerlich bis gar nicht mehr angenommen. So hatten viele von ihnen bereits gelernt, auf Gitterrost zu schlafen und nutzten die vorhandenen Wohnboxen nur begrenzt.

Ein ausgewogenes Geschlechterverhältnis innerhalb der Gruppen war nicht möglich, da nur eine geringe Anzahl an Rüden gekauft werden konnte. So konnten die Gruppen nicht, wie geplant, mit einem Geschlechterverhältnis von 50:50 aufgestellt werden. Je Gruppe wurde ein Rüde mit drei Fähen (4er-Gruppe) bzw. fünf Fähen (6er-Gruppe) eingestallt.

Bei der Versuchsbesprechung am 9. Oktober 2008, bei der Vertreter des BMELV, der BLE, Vertreter des Deutschen Pelzverbandes, internationale Wissenschaftler/Nerzexperten und die Beteiligten des Forschungsprojektes des Lehrstuhles für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung der LMU München teilnahmen, wurde von einem Experten der Verdacht geäußert, dass für den zweiten Teil nicht nur Jungtiere eingestallt wurden, sondern auch einige Altfähen dabei wären. Bei der Euthanasie der Nerze im Dezember 2008 waren Fähen mit deutlich ausgeprägtem Gesäuge und unterschiedlicher Zahnentwicklung dabei, das bei anderen weiblichen Jungtieren nicht in dieser Weise vorzufinden war. Diese Tatsache könnte darauf zurückzuführen sein, dass diese Fähen älter waren, oder bereits Jungtiere gesäugt hatten. Zudem konnte von allen Beteiligten am 9. Oktober 2008 festgestellt werden, dass die Tiere mit unterschiedlicher Ausprägung trotz der intensiven tierärztlichen Versorgung in keinem guten Allgemeinzustand waren.

In einer anschließenden Besprechung mit einem Vertreter des Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) sowie der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) war man sich einig, dass dieser Versuchsdurchgang mit den kranken Tieren nicht zur endgültigen Beurteilung des Haltungssystems herangezogen werden kann. Um die Belastung für die Tiere zu reduzieren, wurde auch auf eine Blutentnahme (in der Mitte des Versuchszeitraums) verzichtet.

Erschwerend kam hinzu, dass es unerwartet und plötzlich, aufgrund nicht nachvollziehbarer Ursache, nicht möglich war, Futter von einer kommerziellen Nerzfarm zu beziehen. Da es sich um eine speziell zusammengesetzte Ration für die Jungtieraufzucht handelt, in der u.a. Schlachtabfälle, Blut, Cerealien etc. bedarfsgerecht von den Farmen zusammengestellt werden, war es nicht möglich, die Nerze bedarfsgerecht mit herkömmlichem Futter anderer Tierarten zu ernähren. Durch Zufütterung von gefrorenem Fisch sowie einem proteinreichen Ergänzungsfuttermittels konnte die Ration verbessert werden, entsprach aber nicht exakt der Zusammensetzung, wie sie bedarfsgerecht auf kommerziellen Farmen verfüttert wird.

3. Tiere, Material und Methoden

Aufgrund der dargestellten Gegebenheiten sind die erzielten Ergebnisse mit Vorsicht zu beurteilen, da die Nerze wegen ihres schlechten Allgemeinbefindens ihr arteigenes Verhalten nur begrenzt zeigen konnten. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass dieser Versuchsdurchgang nicht durch eigenes Verschulden, sondern durch mangelnde Kooperationsbereitschaft (u.a. Bereitstellung kranker Tiere, keine Futterlieferung) seitens des Zentralverbandes Deutscher Pelztierzüchter, nicht korrekt durchgeführt werden konnte.

Deshalb wird eine Wiederholung dieses Versuches mit gesunden Jungtieren, unter Verwendung von kommerziellem Nerzfutter und einer Aufstallung der Jungtiere direkt nach dem Absetzen angestrebt.

Es wurde aber bereits bei diesem Versuchsdurchgang deutlich, dass zumindest kranke Tiere Wasserbecken deutlich weniger nutzen und falls sie das Wasser nutzen, die Nässe, ohne sich abzustreifen, in das eingestreute Nest tragen und dieses somit permanent feucht ist. Somit ist ein permanentes Nachstreuen erforderlich, das arbeits- bzw. zeittechnisch nur schwer zu bewerkstelligen ist. Dies bedeutet aber nicht, wie teilweise fälschlicherweise dar- und unterstellt wurde, dass auf Einstreu im Nest verzichtet werden kann. Jedes Nest muss nach Bedarf permanent nachgestreut und trocken gehalten werden. Aus den Ergebnissen konnte zudem geschlossen werden, dass auch gesunden Nerzen zusätzlich zur eingestreuten Nestbox, z.B. in Form einer Wanne mit Einstreusubstrat, eine Möglichkeit angeboten werden sollte, um ihr feuchtes Fell wie unter (semi-)natürlichen Bedingungen zu trocknen.

4. ERGEBNISSE

4.1. Verhaltensbeobachtung

4.1.1. Videobeobachtung der Wasserrinnen

Während des Versuchszeitraums von Ende August bis Anfang Dezember 2008 wurde Videomaterial von insgesamt fast vier Wochen (27 Tage) ausgewertet. Der Auswertungszeitraum erstreckte sich dabei täglich von 5:00 Uhr bis 21:00 Uhr. Somit konnte das Verhalten an den Wasserrinnen vor dem Sonnenaufgang bis nach dem Sonnenuntergang beobachtet werden.

Die Dauer der folgenden Verhaltensweisen wurde hierbei mit Hilfe der eingeblendeten Zeiten der Videoaufnahmen ermittelt: Bewegung am Wasser, Gründeln, Schwimmen, Trinken (Definition siehe Kap. 3.3.1.). Zu beachten ist, dass es bei diesem Versuchsdesign keine Einstiegshilfen oder flachen Bereiche in der Schwimmrinne gab. Der Nerz konnte also nicht im Wasser stehen. Daher war Schwimmen und Tauchen die einzige Möglichkeit für die Nerze, sich im Wasser aufzuhalten.

Kap. 4.1.1.1. bis Kap. 4.1.1.4. (Abb. 7 bis 10) zeigen jeweils die Dauer der Verhaltensweisen aller Tiere einer Voliere als Mittelwert in Sekunden pro Stunde. Hierbei wird der Mittelwert aller Volieren mit 4 Tieren (= 4er-Volieren) bzw. 6 Tieren (= 6er-Volieren) dargestellt. Die Auswertungen der einzelnen Volieren sind in Kap. 9.2. bis 9.5. (Anhang auf der beiliegenden Daten-CD) hinterlegt. Bei diesen Abbildungen stehen bei einigen Volieren für einzelne Tage aufgrund eines technischen Defekts keine Daten zur Verfügung. Diese sind in den Abbildungen durch graue Balken gekennzeichnet.

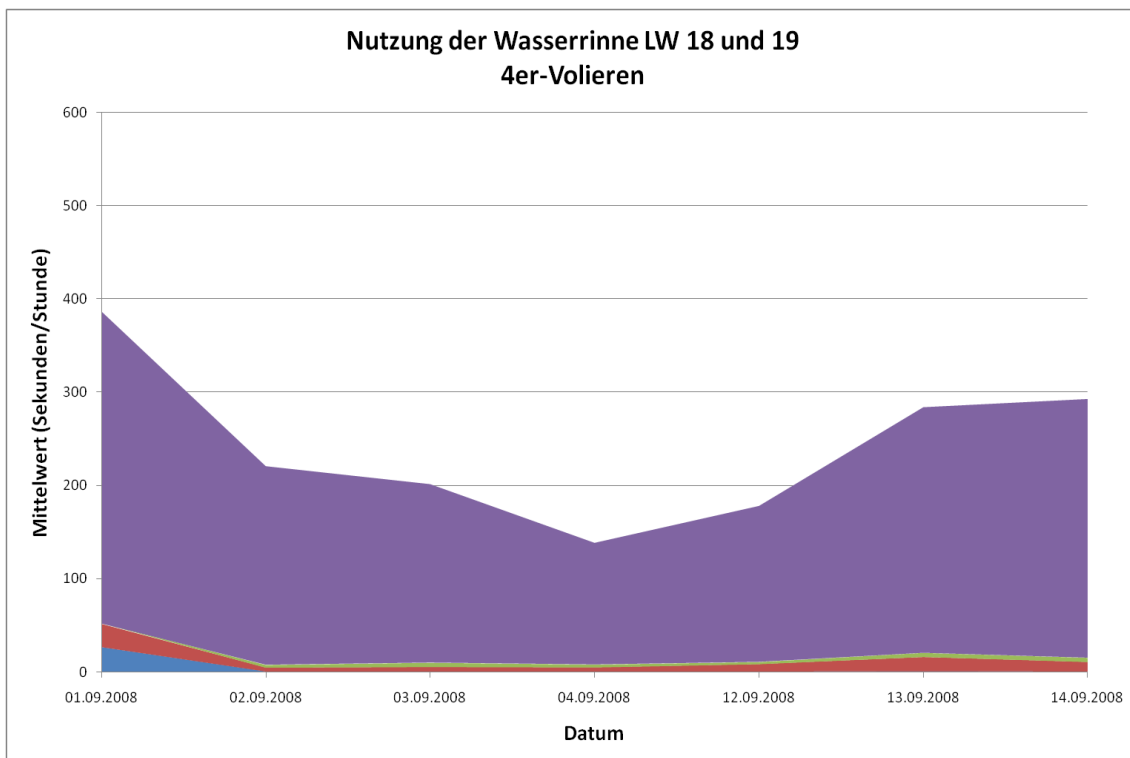
4. Ergebnisse

4.1.1.1. Lebenswoche 18 und Lebenswoche 19

Die erste Beobachtungswoche musste aufgrund der Medikation über das Trinkwasser geteilt werden (siehe hierzu Kap. 3.3.1.).

Die Hauptaktivität in allen Volieren ist in diesem Zeitraum die Bewegung am Wasser. Jedoch kann hier eine deutliche Schwankung zwischen den einzelnen Tagen und Volieren beobachtet werden. Nur während des ersten Tages zeigen die Nerze deutlich Schwimmverhalten. Dies war auch gleichzeitig der erste Tag, an dem die Tiere Zugang zur Wasserrinne hatten. Danach schwimmen die Nerze nur noch sehr selten, was aufgrund der geringen Dauer nicht mehr aus den Abbildungen zu erkennen ist. Gründeln wird je nach Tag und Voliere unterschiedlich stark gezeigt und lässt, wie die anderen Verhaltensweisen, keine Tendenz erkennen.

Legende: ■ Bewegung am Wasser ■ Trinken ■ Gründeln ■ Schwimmen



4. Ergebnisse

Legende: ■ Bewegung am Wasser ■ Trinken ■ Gründeln ■ Schwimmen

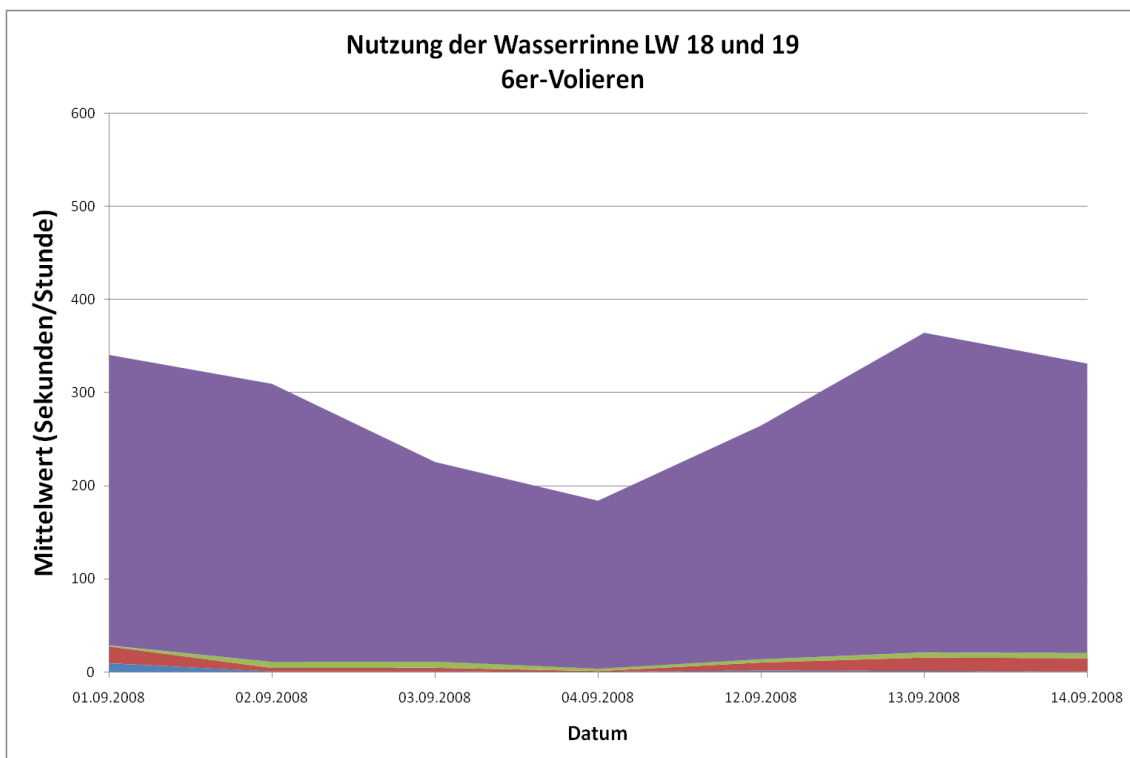


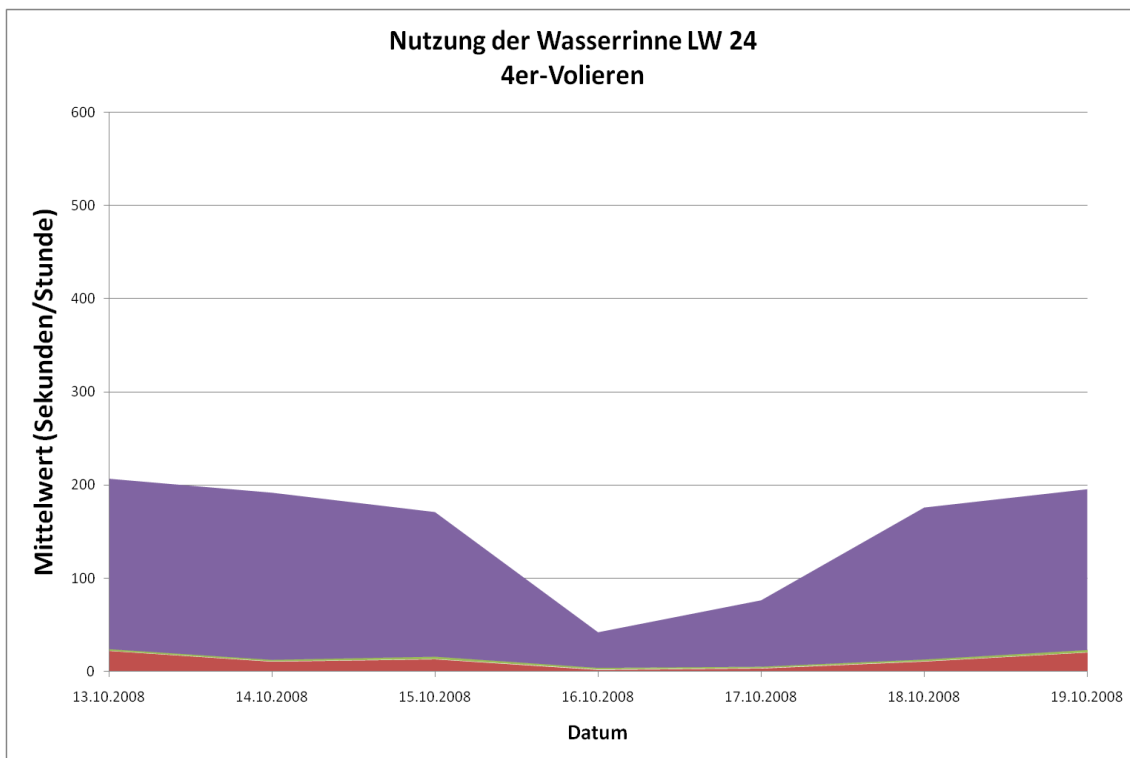
Abbildung 7: Durchschnittliche Nutzung der Wasserrinne aller Volieren mit 4 Nerzen (=4er-Volieren) und 6 Nerzen (=6er-Volieren) als Mittelwert in Sekunden pro Stunde während der 18. und 19. Lebenswoche. Anzahl der ausgewerteten Tage $n = 7$.

4. Ergebnisse

4.1.1.2. Lebenswoche 24

Auch während der 24. Lebenswoche stellt die Bewegung am Wasser die Hauptaktivität der Nerze dar (Abb. 8). Wieder sind die täglichen Schwankungen der Verhaltensweisen zu erkennen. Trinken und Gründeln werden im Vergleich zur 18. und 19. Lebenswoche über die Beobachtungswoche konstanter gezeigt.

Legende: ■ Bewegung am Wasser ■ Trinken ■ Gründeln ■ Schwimmen



4. Ergebnisse

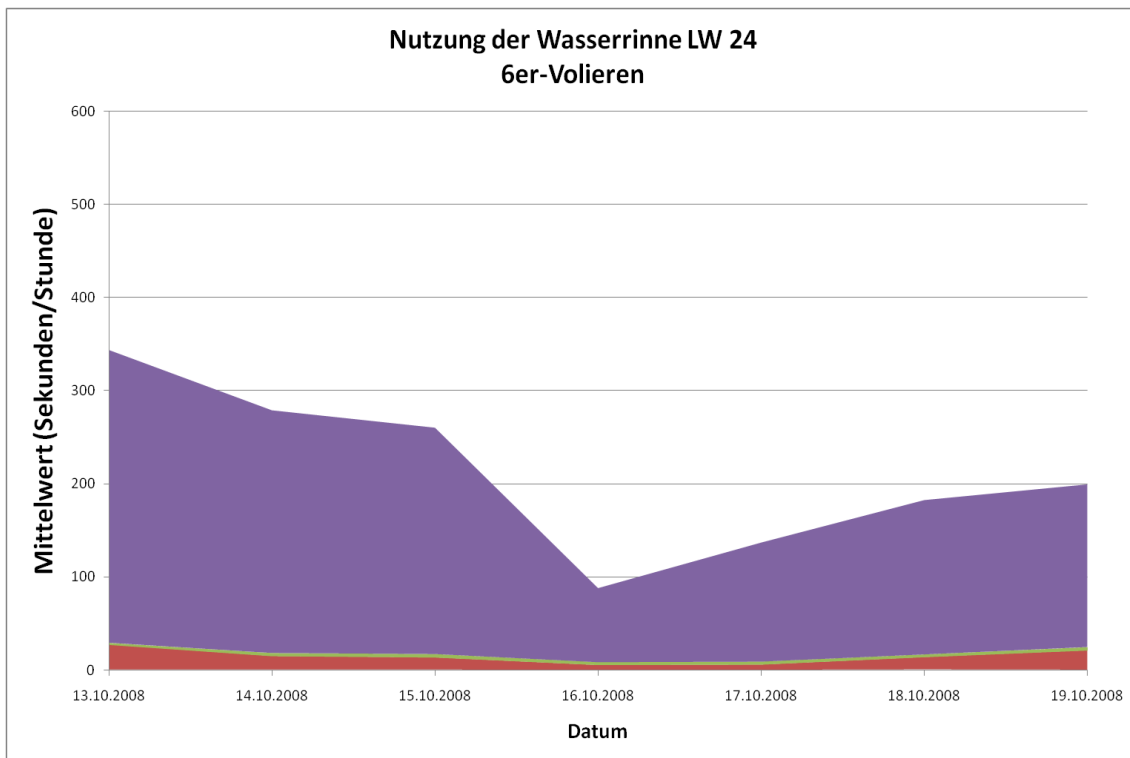


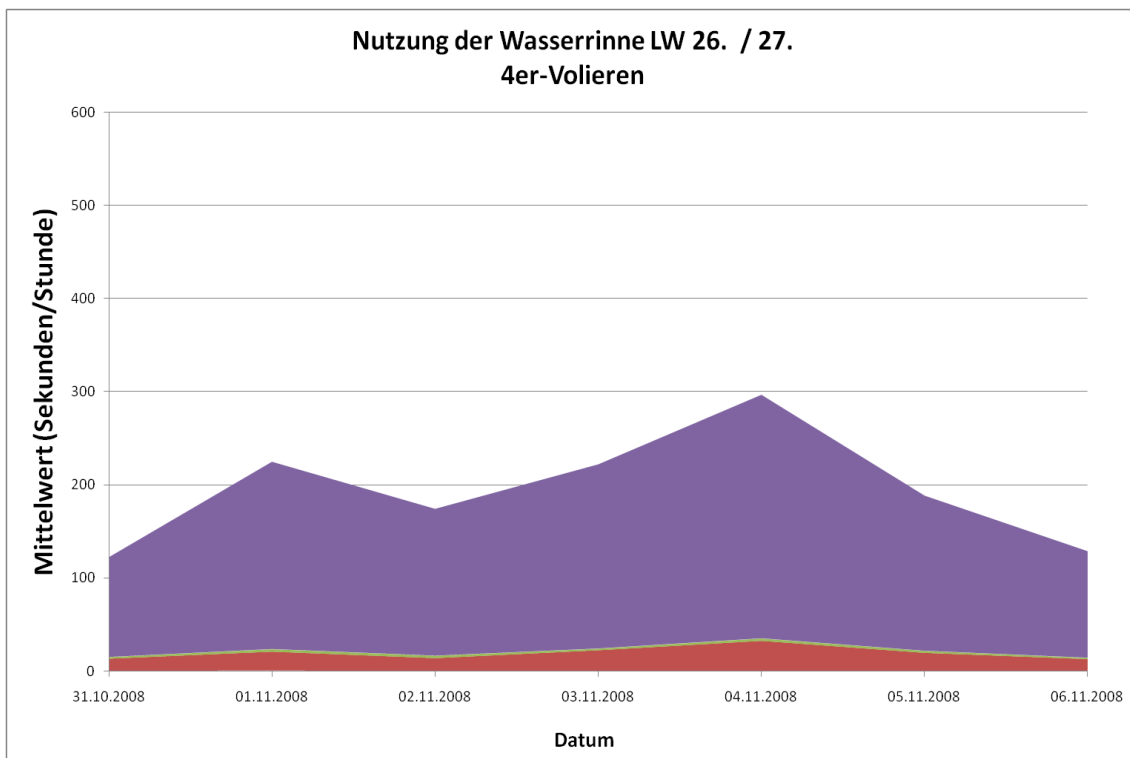
Abbildung 8: Durchschnittliche Nutzung der Wasserbecken aller Volieren mit 4 Nerzen (=4er-Volieren) und 6 Nerzen (=6er-Volieren) als Mittelwert in Sekunden pro Stunde während der 24. Lebenswoche. Anzahl der ausgewerteten Tage $n = 7$.

4. Ergebnisse

4.1.1.3. Lebenswoche 26 / 27

In der 26./27. Lebenswoche (Abb. 9) zeigen sich bezüglich der Bewegung am Wasser keine Änderungen im Vergleich zu den vorherigen Wochen. Jedoch kann ein Anstieg der Dauer des Gründelns in fast allen Volieren beobachtet werden. Der Anteil des Trinkens ist über die gesamte Woche relativ unverändert.

Legende: ■ Bewegung am Wasser ■ Trinken ■ Gründeln ■ Schwimmen



4. Ergebnisse

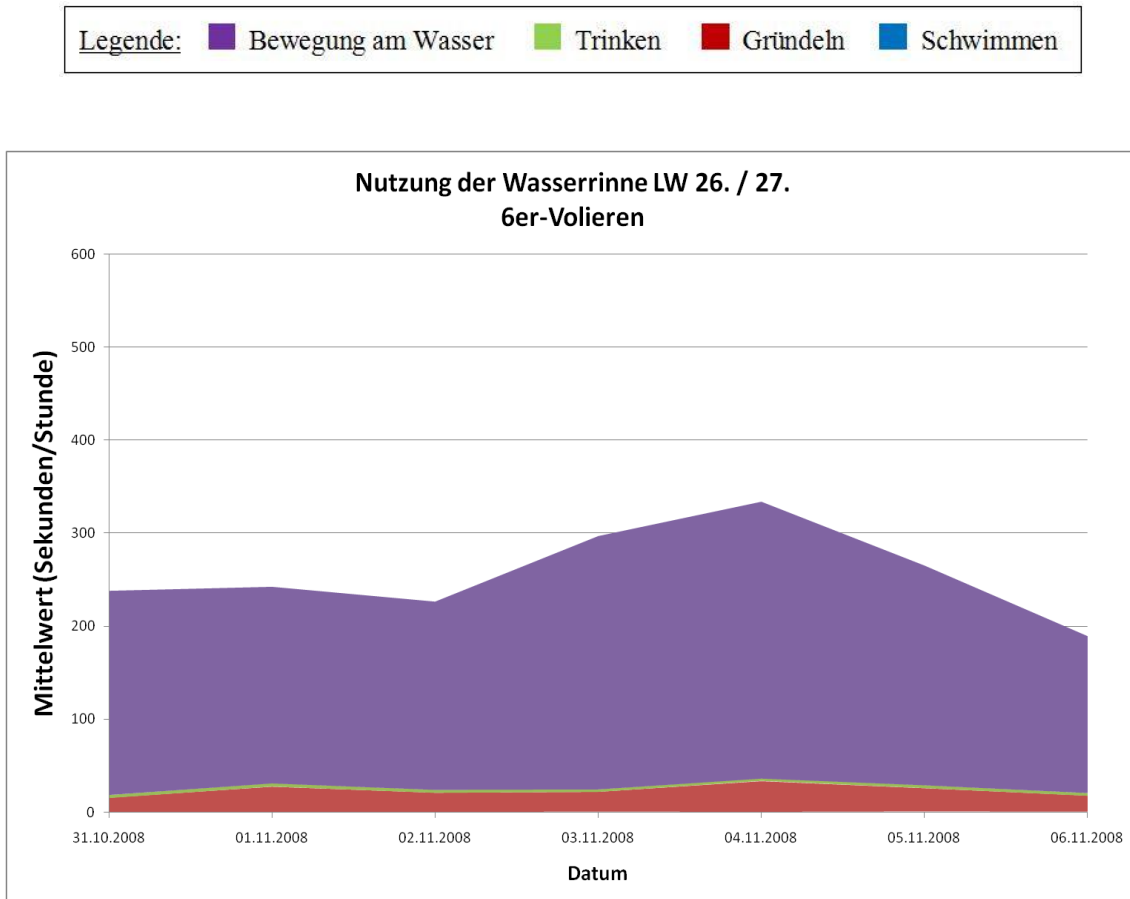


Abbildung 9: Durchschnittliche Nutzung der Wasserbecken aller Volieren mit 4 Nerzen (=4er-Volieren) und 6 Nerzen (=6er-Volieren) als Mittelwert in Sekunden pro Stunde während der 26. / 27. Lebenswoche. Anzahl der ausgewerteten Tage $n = 7$.

4.1.1.4. Lebenswoche 31

Die letzte Beobachtungswoche umfasst nur sechs Tage. Am 01.12.08 befand sich kein Wasser in den Wasserrinnen, da zuerst ein Heizsystem installiert werden musste, um ein Einfrieren der Wasseroberfläche zu verhindern.

Auch in der letzten Beobachtungswoche ist die Hauptaktivität die Bewegung am Wasser (Abb. 10). Jedoch kann in allen Volieren ein Rückgang der Dauer pro Tag festgestellt werden. Auch die Dauer des Gründelns sinkt in dieser Woche ebenfalls im Vergleich zu den vorherigen Wochen. Jedoch kann auch in der 31. Lebenswoche eine deutliche, wenn auch weniger starke tagesabhängige Schwankung der Dauer der Verhaltensweisen festgestellt werden. Die geringste Dauer kann in beiden Gruppen am letzten Tag beobachtet werden.

4. Ergebnisse

Legende: ■ Bewegung am Wasser ■ Trinken ■ Gründeln ■ Schwimmen

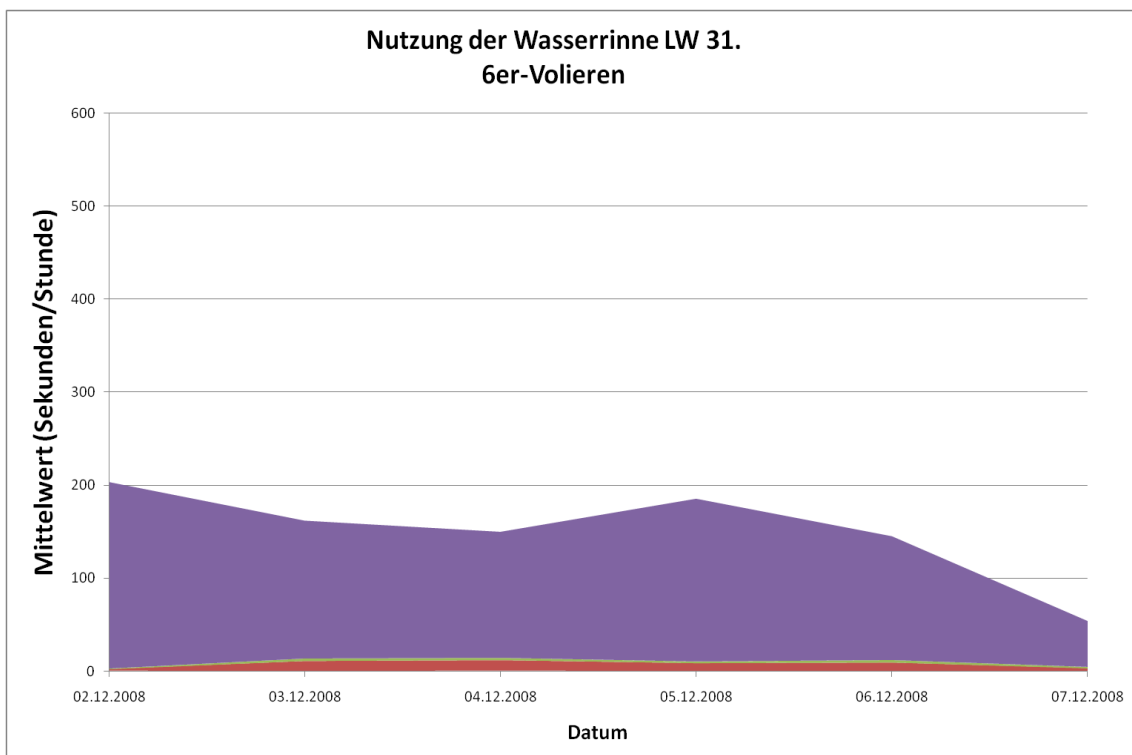
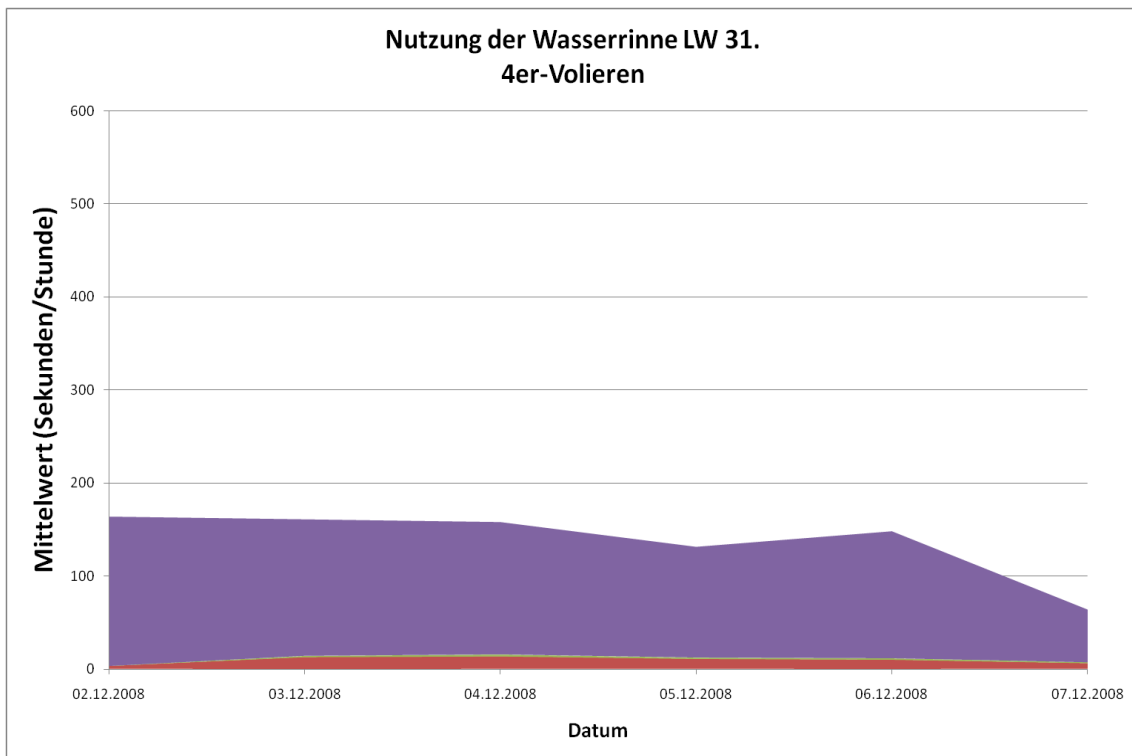


Abbildung 10: Durchschnittliche Nutzung der Wasserbecken aller Volieren mit 4 Nerzen (=4er-Volieren) und 6 Nerzen (=6er-Volieren) als Mittelwert in Sekunden pro Stunde während der 31. Lebenswoche. Anzahl der ausgewerteten Tage $n = 6$.

4.1.1.5. Darstellung des gesamten Beobachtungszeitraums

Um den Verlauf über alle vier Beobachtungswochen darzustellen, zeigen die nachfolgenden Abbildungen (Abb. 11) den gesamten Beobachtungszeitraum jeweils als Mittelwert aller Volieren mit vier Tieren (= 4er-Volieren) und sechs Tieren (= 6er-Volieren).

Bei beiden Diagrammen ist zu sehen, dass die hauptsächliche Nutzung der Wasserbecken die Bewegung am Wasser ist. Gefolgt von Gründeln und Trinken. Schwimmen wird in beiden Fällen nur während des ersten Tages gezeigt. Dieses Verhalten nimmt danach schnell ab und wird nur noch sehr selten gezeigt. Der Anteil des Schwimmens ist so gering, dass dies aus den Diagrammen nicht ersichtlich ist. Die Aktivität an der Wasserrinne variiert in beiden Fällen, wobei zum Ende der Versuchsreihe eine Abnahme zu verzeichnen ist. Ein Vergleich der Mittelwerte der jeweiligen Verhaltensweisen der beiden Gruppen ergab eine längere Schwimmdauer bei den 4er-Volieren (nicht signifikant, $p = 0,409$) und eine längere Dauer von Gründeln (nicht signifikant, $p = 0,578$), Trinken (signifikant, $p = 0,000$) und Bewegung am Wasser (signifikant, $p = 0,006$) bei den 6er-Volieren. Die entsprechenden Berechnungen sind in Kap. 9.6.2. (Anhang auf Daten-CD) hinterlegt. Die Verlaufsform der jeweiligen Nutzung über den gesamten Versuchszeitraum ist bei 4er- und 6er-Volieren in etwa gleich. Das bedeutet, dass in beiden Fällen die Aktivitäten zum gleichen Zeitpunkt ansteigen bzw. abnehmen. An einzelnen Tagen sind nicht die Daten von allen Volieren vorhanden. Dies wurde bei der Berechnung des Mittelwerts berücksichtigt und ist jeweils im entsprechenden Diagramm gekennzeichnet.

Die Abbildungen der Auswertungen der einzelnen Volieren sind im Anhang Kap. 9.6.1. (Anhang auf Daten-CD) dargestellt. Bei diesen Abbildungen sind wieder an einzelnen Tagen wegen eines technischen Defekts nicht von allen Volieren Daten vorhanden. Diese Tage sind in den Abbildungen im Anhang durch graue Balken gekennzeichnet.

4. Ergebnisse

Legende: ■ Bewegung am Wasser ■ Trinken ■ Gründeln ■ Schwimmen

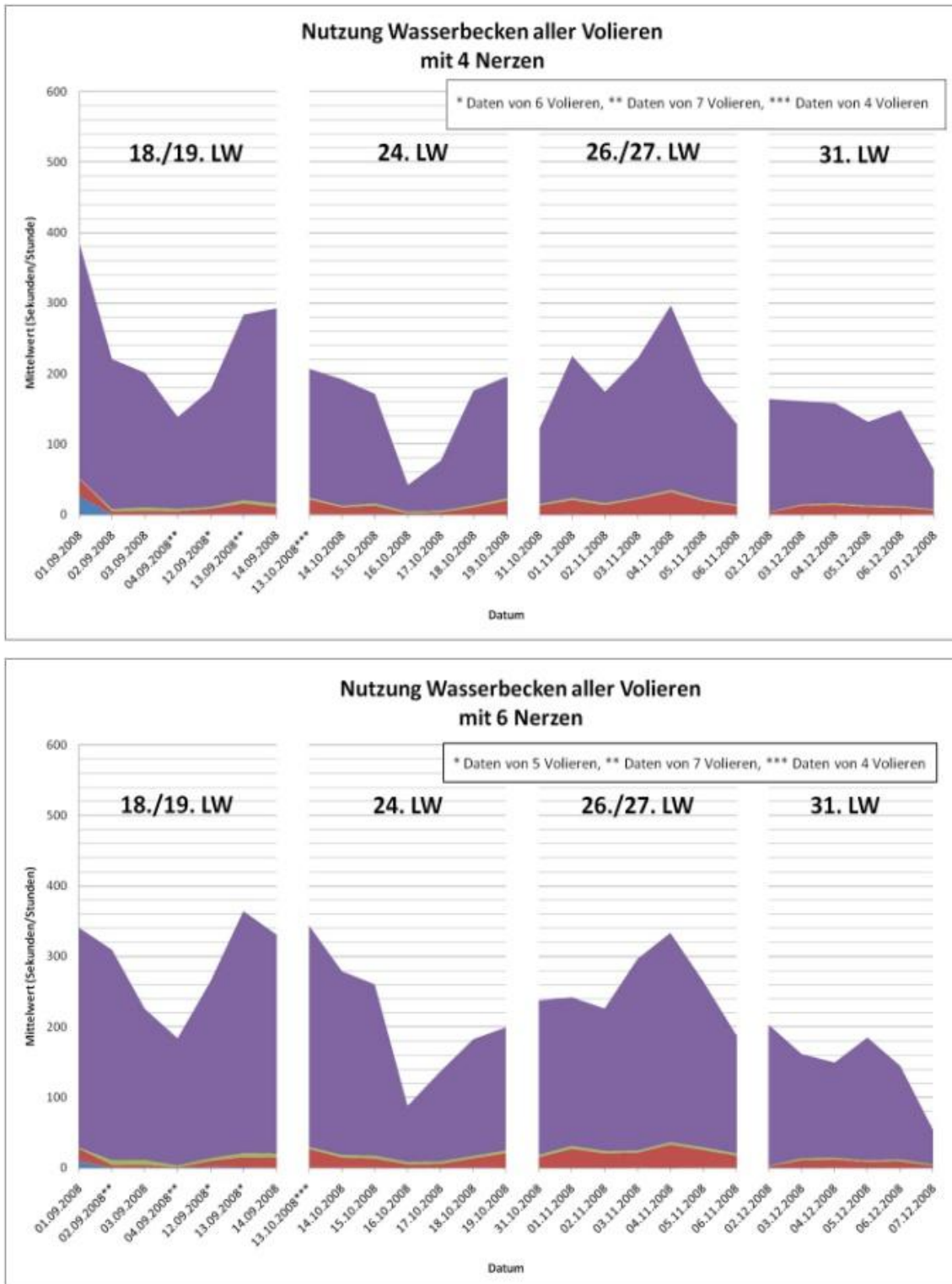


Abbildung 11: Nutzung der Wasserbecken pro Stunde über den gesamten Auswertungszeitraum als Mittelwert aller Nerze in 4er- bzw. 6er-Besetzung. Anzahl der ausgewerteten Tage $n = 27$. Die LW sind jeweils von Tag 1-7 (6) im zeitlichen Verlauf dargestellt. Die y-Achse gibt die Dauer der Verhaltensweisen in Sekunden pro Stunde wieder. Signifikante Unterschiede bei „Trinken“ und „Bewegung am Wasser“.

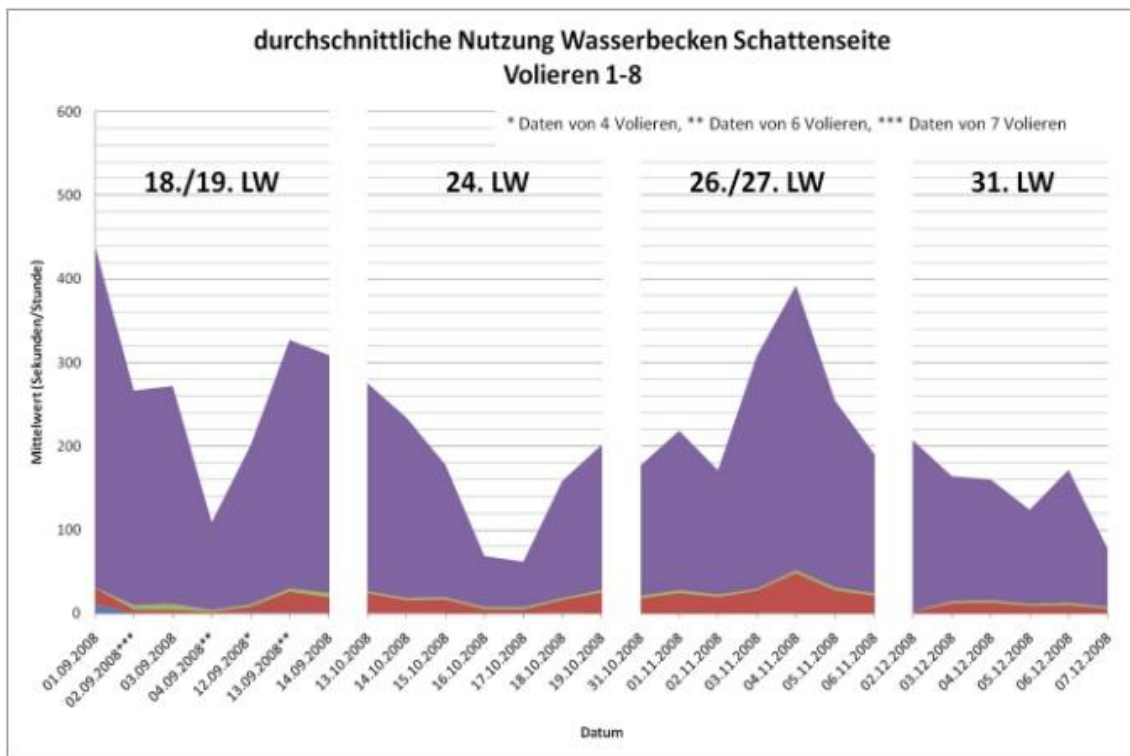
4. Ergebnisse

4.1.1.7. Vergleich Volieren Sonnenseite und Schattenseite

Die Volierenanlage war so aufgebaut, dass die Schwimrinne der Volieren 1 bis 8 Richtung Nordosten ausgerichtet war, die Schwimrinne der Volieren 9 bis 16 Richtung Südwesten. Zusätzlich befand sich auf der Seite der Volieren 1-8 ein großer Baum in unmittelbarer Nähe. Daher lagen die Volieren 1 bis 8 hauptsächlich im Schatten, wohingegen die Volieren 9 bis 16 der Sonne zugewandt lagen.

Ein Vergleich der Mittelwerte der Sonnen- und Schattenseite ergab, dass Schwimmverhalten und Trinken auf der Sonnenseite länger gezeigt wurden, jedoch die Dauer der Bewegung am Wasser und Gründeln auf der Schattenseite länger war. Hierbei konnte für Gründeln eine Signifikanz ($p = 0,000$) errechnet werden. Die entsprechenden statistischen Berechnungen sind in Kap. 9.7. (Anhang auf Daten-CD) hinterlegt. Auch in diesen Abbildungen ist erkennbar, dass die Hauptnutzung die Bewegung am Wasser ist und auch hier die tageweisen Schwankungen erkennbar sind. An einzelnen Tagen sind nicht von allen Volieren Daten vorhanden. Dies wurde bei der Berechnung des Mittelwerts berücksichtigt und ist jeweils im entsprechenden Diagramm gekennzeichnet.

Legende: ■ Bewegung am Wasser ■ Trinken ■ Gründeln ■ Schwimmen



4. Ergebnisse

Legende: ■ Bewegung am Wasser ■ Trinken ■ Gründeln ■ Schwimmen

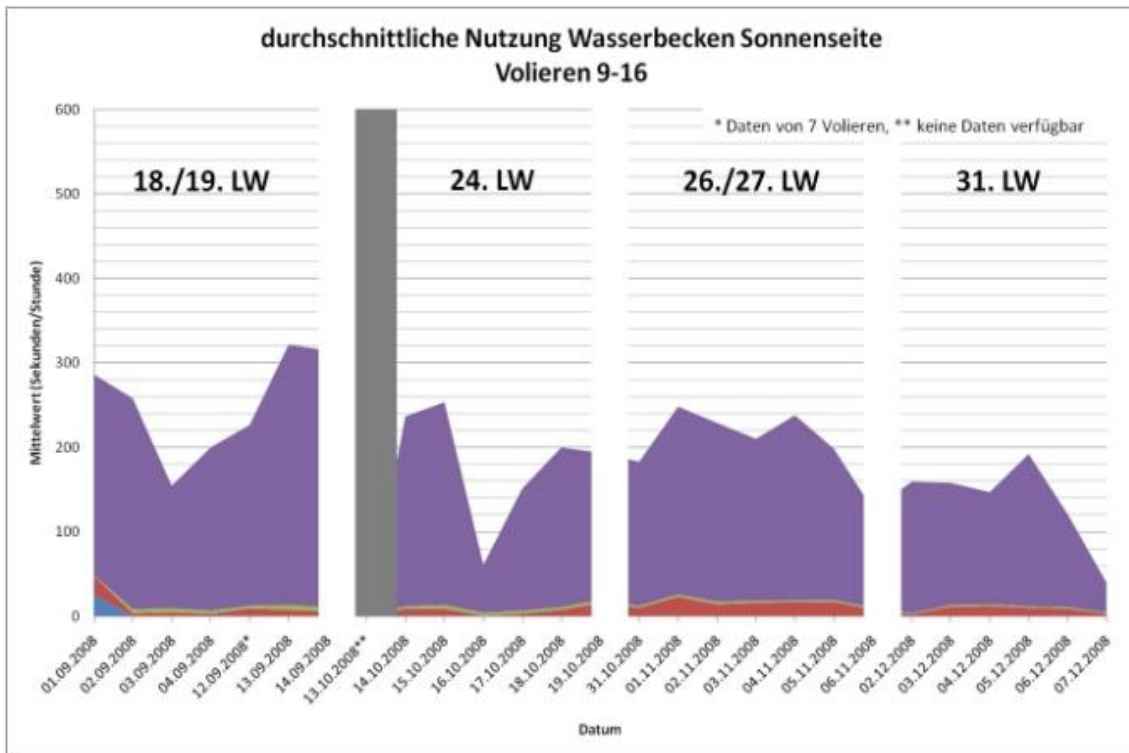


Abbildung 12: Nutzung der Wasserbecken pro Stunde in Sekunden als Vergleich zwischen den Volieren auf der Schatten- und Sonnenseite. Anzahl der ausgewerteten Tage $n = 27$. Legende: grauer Bereich = keine Daten vorhanden. Signifikante Unterschiede bei „Gründeln“.

4.1.1.8. Anzahl und Dauer der Aktionen im Wasser (Schwimmen und Tauchen)

Abbildung 13 zeigt die **Anzahl** der Aktionen im Wasser pro Nerz und Stunde. Hierbei wurden die Aktionen im Wasser addiert und durch die Anzahl der Nerze dividiert (Mittelwert). Dieser Mittelwert wurde wiederum durch die Anzahl der beobachteten Stunden pro Tag (16) dividiert.

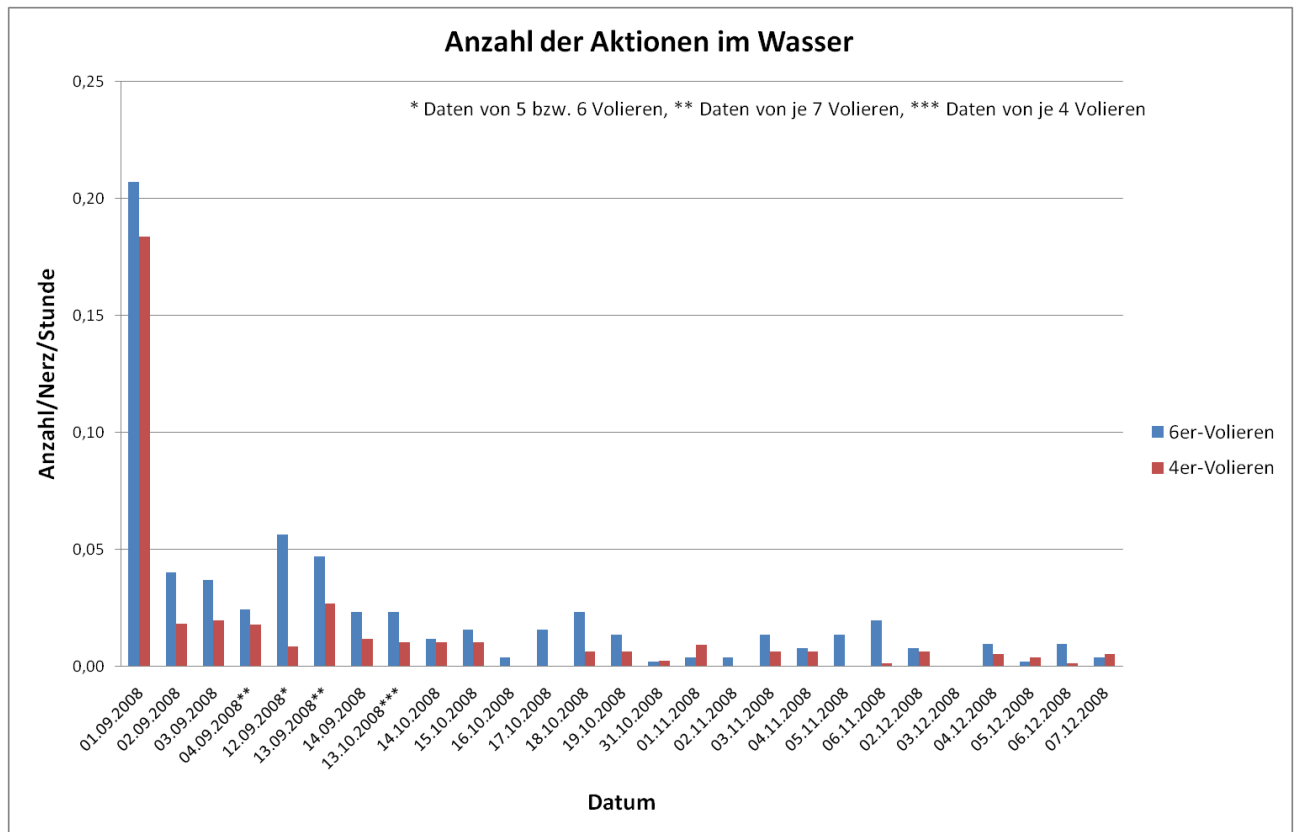


Abbildung 13: Anzahl der Aktionen im Wasser (Schwimmen/Tauchen) pro Nerz und Stunde, 4er- und 6er-Volieren im Vergleich. Anzahl der beobachteten Tage $n = 27$.

Es zeigt sich deutlich, dass die Anzahl der Aktionen im Wasser am ersten Tag in beiden Gruppen am höchsten war. Danach sinkt die Anzahl stark und nimmt gegen Ende der Versuchsreihe weiter ab. Ein Vergleich der Mittelwerte der 4er- und 6er-Volieren ergab eine etwas höhere Anzahl der Aktionen im Wasser über den gesamten Auswertungszeitraum bei den 6er-Volieren, jedoch ist dieser Unterschied nicht signifikant ($p = 0,719$). Die entsprechenden Berechnungen sind in Kap. 9.8.1. (Anhang auf Daten-CD) hinterlegt. Die Nerze der 6er-Volieren zeigen nur an einem Tag (03.12.08) keine Schwimmaktion, während die Nerze der 4er-Volieren an fünf Tagen nicht schwimmen (16.10., 17.10., 02.11., 05.11. und

4. Ergebnisse

03.12.08). Insgesamt betrachtet ist die Anzahl der Aktionen im Wasser pro Nerz und Stunde sehr gering. An einzelnen Tagen sind nicht die Daten von allen Volieren vorhanden. Dies wurde bei der Berechnung berücksichtigt und ist jeweils im entsprechenden Diagramm gekennzeichnet.

Abbildung 14 zeigt die **durchschnittliche Dauer** der Aktionen im Wasser in Sekunden pro Nerz und Stunde. Hierzu wurde die Dauer aller Aktionen im Wasser addiert und durch die Anzahl der Nerze dividiert. Dieser Wert wurde wiederum durch die Anzahl der Beobachtungsstunden (16) dividiert.

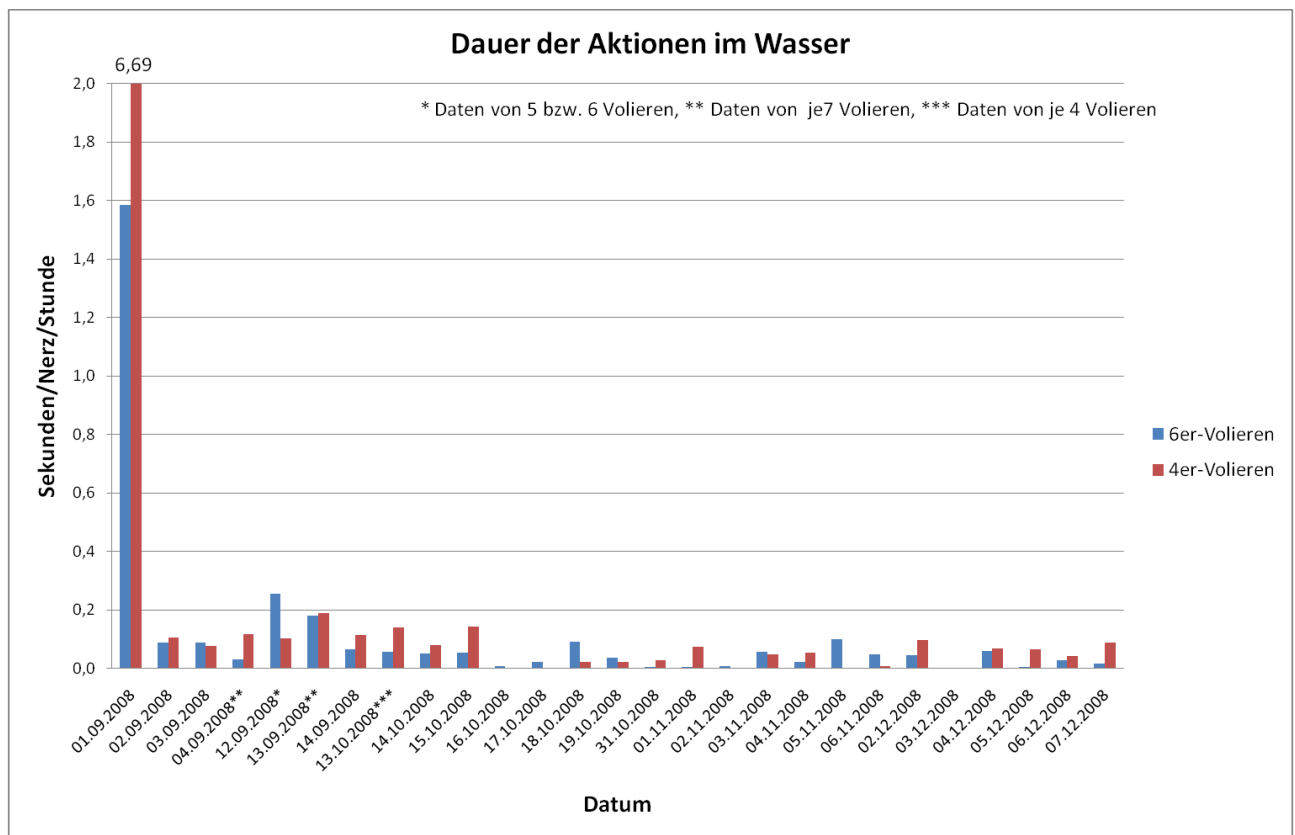


Abbildung 14: Dauer der Aktionen im Wasser (Schwimmen) in Sekunden pro Nerz und Stunde, 4er- und 6er-Volieren im Vergleich. Anzahl der beobachteten Tage n = 27.

Auch in Abbildung 14 ist deutlich zu erkennen, dass die längste Dauer am ersten Tag gezeigt wird. Danach sinkt die Dauer stark und wird gegen Ende der Versuchsreihe kürzer.

Ein erneuter Vergleich der Mittelwerte ergab diesmal eine längere Dauer der Aktionen im Wasser bei den 4er-Volieren, jedoch ebenfalls nicht signifikant ($p = 0,435$). Die entsprechenden Berechnungen sind in Kap. 9.8.2. (Anhang) hinterlegt. Die Aussage zur Anzahl der Aktionen bezüglich einzelner Tage, an denen keine Schwimmaktionen gezeigt

4. Ergebnisse

werden, gilt hier entsprechend. Insgesamt betrachtet ist auch hier die Dauer der Aktionen pro Nerz und Stunde sehr gering.

4.1.1.9. Anzahl und Dauer der Aktionen am Wasser

Analog zu den Abbildungen 13 und 14 wurde die Anzahl sowie die Dauer der Aktionen am Wasser ausgewertet. Hierzu wurden die Verhaltensweisen Bewegung, Gründeln und Trinken herangezogen. Es wurde wieder die Dauer sowie die Anzahl aller Aktionen am Wasser addiert und durch die Anzahl der Nerze dividiert. Dieser Wert wurde wiederum durch die Anzahl der Beobachtungsstunden (16) dividiert.

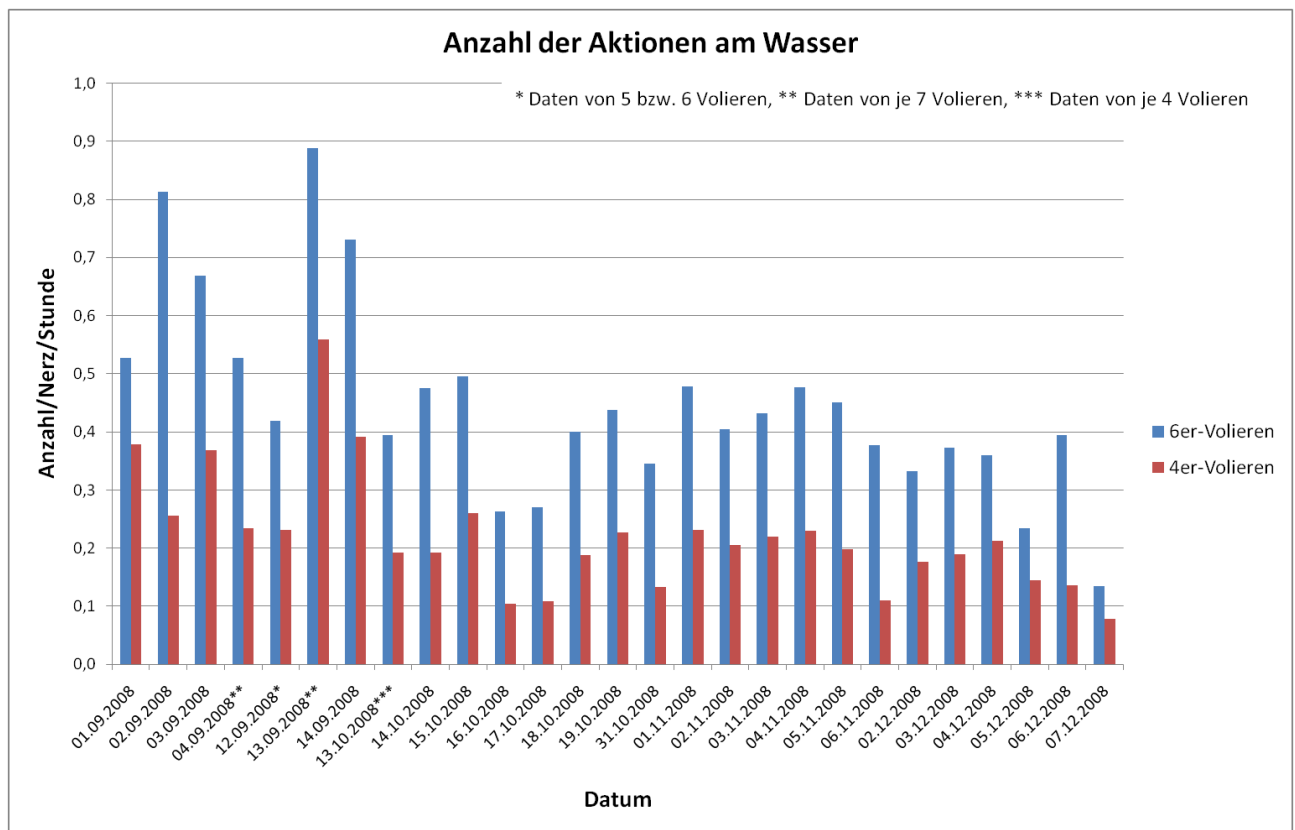


Abbildung 15: Anzahl der Aktionen am Wasser (Bewegung, Gründeln, Trinken) pro Nerz und Stunde, 4er- und 6er-Volieren im Vergleich. Anzahl der beobachteten Tage $n = 27$. Signifikanter Unterschied zwischen 6-er und 4er-Volieren.

4. Ergebnisse

Hierbei ist zu beobachten, dass die Tiere in den 6er-Volieren signifikant ($p = 0,000$) mehr Aktionen am Wasser zeigten (Abb. 15) als die Tiere in den 4er-Volieren. Jedoch ist die Dauer der Aktionen bei den 4er-Volieren länger als bei den 6er-Volieren (Abb. 16), allerdings nicht signifikant ($p = 0,093$). Beide Abbildungen zeigen dabei tageweise Schwankungen, jedoch werden an jedem Tag von jeder Gruppe Aktionen am Wasser gezeigt. Im Vergleich mit der Anzahl und der Dauer der Aktionen **im** Wasser (Abb. 13 und 14) ist zu sehen, dass die Verhaltensweisen am Wasser deutlich häufiger und länger gezeigt werden. Dies macht deutlich, dass die Nerze die Wasserrinne gut annahmen und jeden Tag nutzen, wenn die Tiere auch nur geringes Schwimm- und Tauchverhalten zeigten.

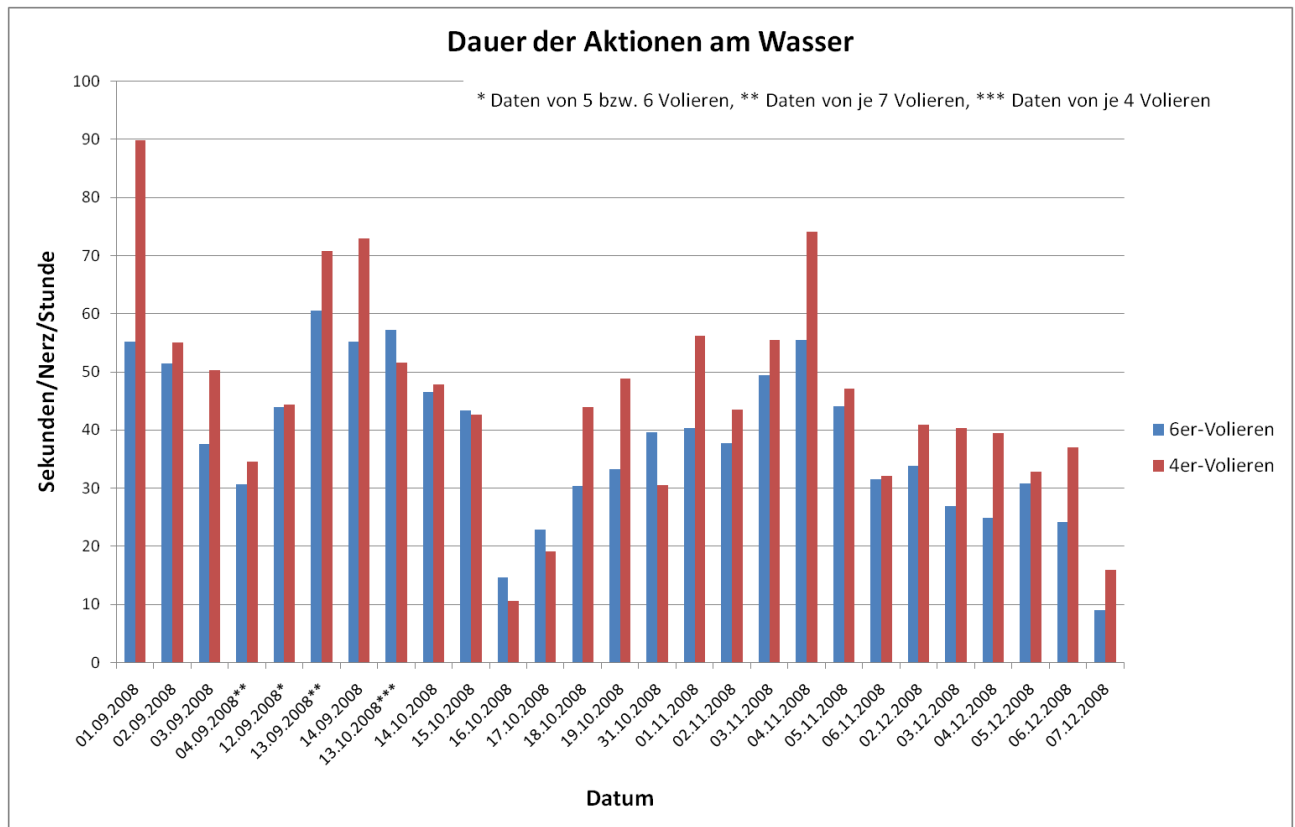


Abbildung 16: Dauer der Aktionen am Wasser (Bewegung, Gründeln, Trinken) in Sekunden pro Nerz und Stunde, 4er- und 6er-Volieren im Vergleich. Anzahl der beobachteten Tage $n = 27$.

Die entsprechenden statistischen Berechnungen sind in Kap. 9.9.1. und 9.9.2. (Anhang auf Daten-CD) hinterlegt.

4. Ergebnisse

4.1.1.10. Schwimmverhalten in Bezug zur Lufttemperatur

Nachfolgende Abbildung 17 zeigt die Dauer der Aktionen im Wasser (Schwimmen und Tauchen) in Bezug zur durchschnittlichen Lufttemperatur des jeweiligen Monats. Hierzu wurde die Dauer aller Aktionen im jeweiligen Monat addiert und durch die Anzahl der Nerze dividiert. Dieser Mittelwert wurde wiederum durch die Anzahl der Beobachtungsstunden (16) dividiert.

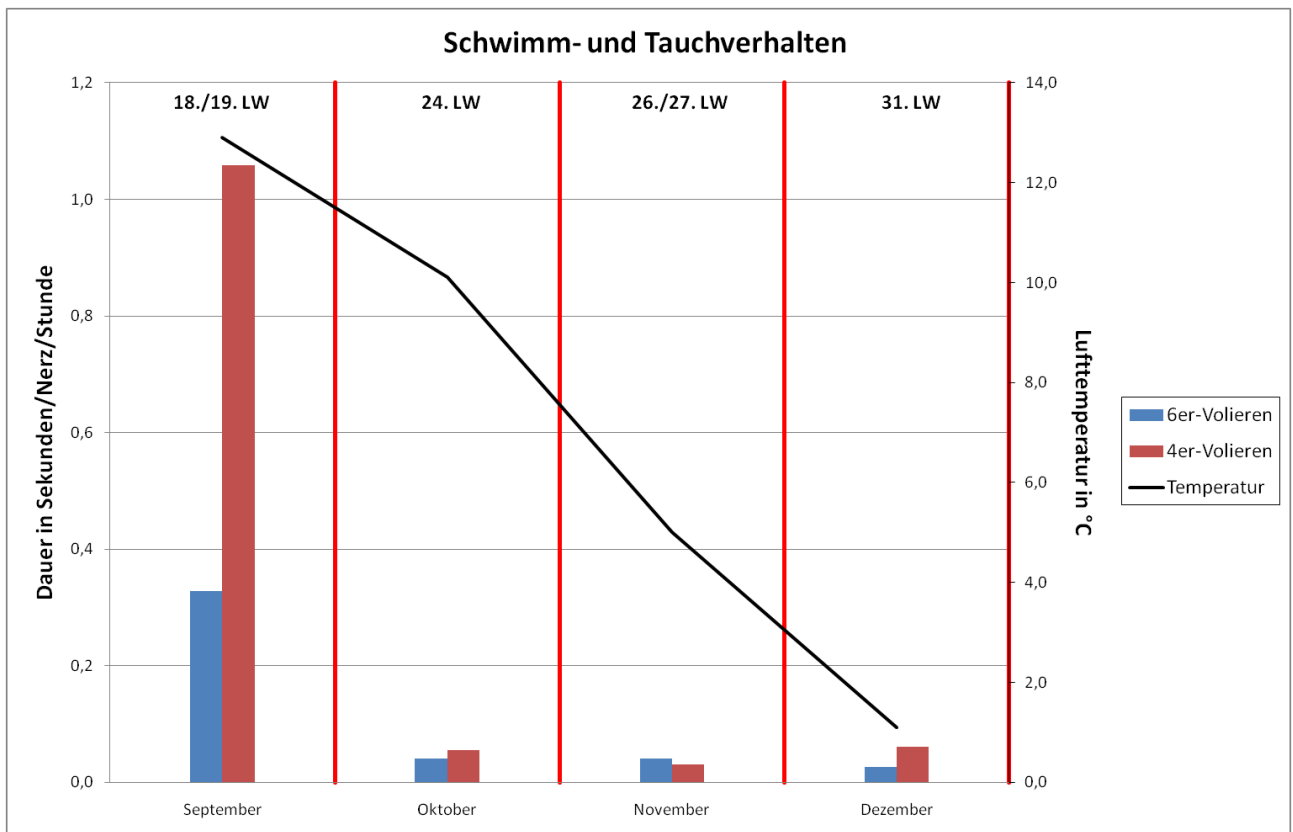


Abbildung 17: Durchschnittliches Schwimm- und Tauchverhalten in Sekunden pro Nerz und Stunde, sowie Durchschnittslufttemperatur in den jeweiligen Versuchsmonaten. Gegenüberstellung von 4er- und 6er-Volieren.

Deutlich ist die längere Dauer der Schwimmaktion im September zu sehen. Danach sinkt die Dauer stark und ändert sich in den nachfolgenden Monaten kaum. Auch die sinkende Lufttemperatur hat hierauf keine Auswirkungen. Hierbei kann nur ein geringer, jedoch nicht signifikanter Unterschied zwischen den 4er- und 6er-Volieren festgestellt werden. Die im Vergleich lange Dauer im September ist durch die längere Schwimmdauer am 1. September

4. Ergebnisse

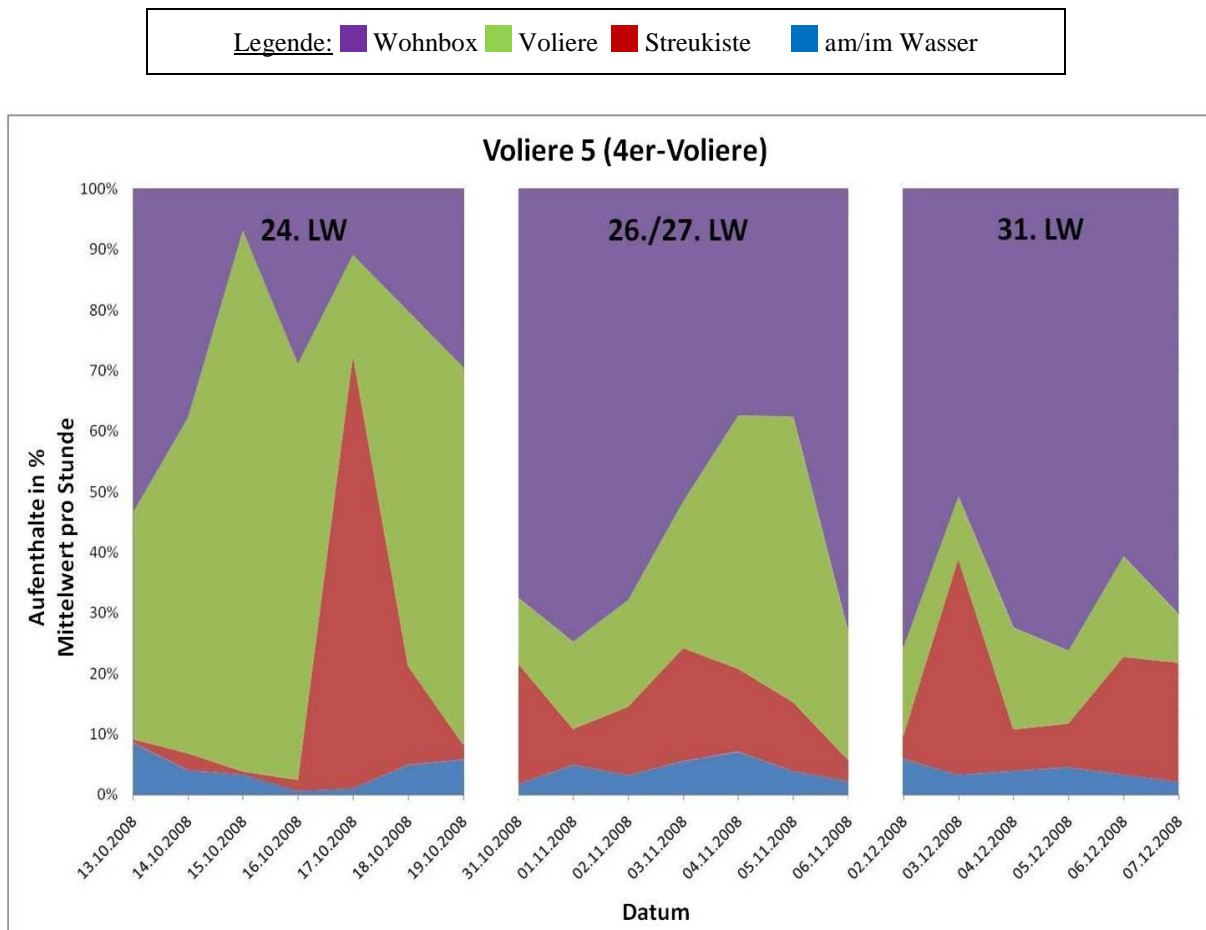
bedingt, jedoch wurde das Wasser nur an diesem ersten Tag ausgiebig zum Schwimmen und Tauchen genutzt (vgl. Kap. 4.1.1.8.).

4.1.2. Verhaltensbeobachtungen in der Voliere

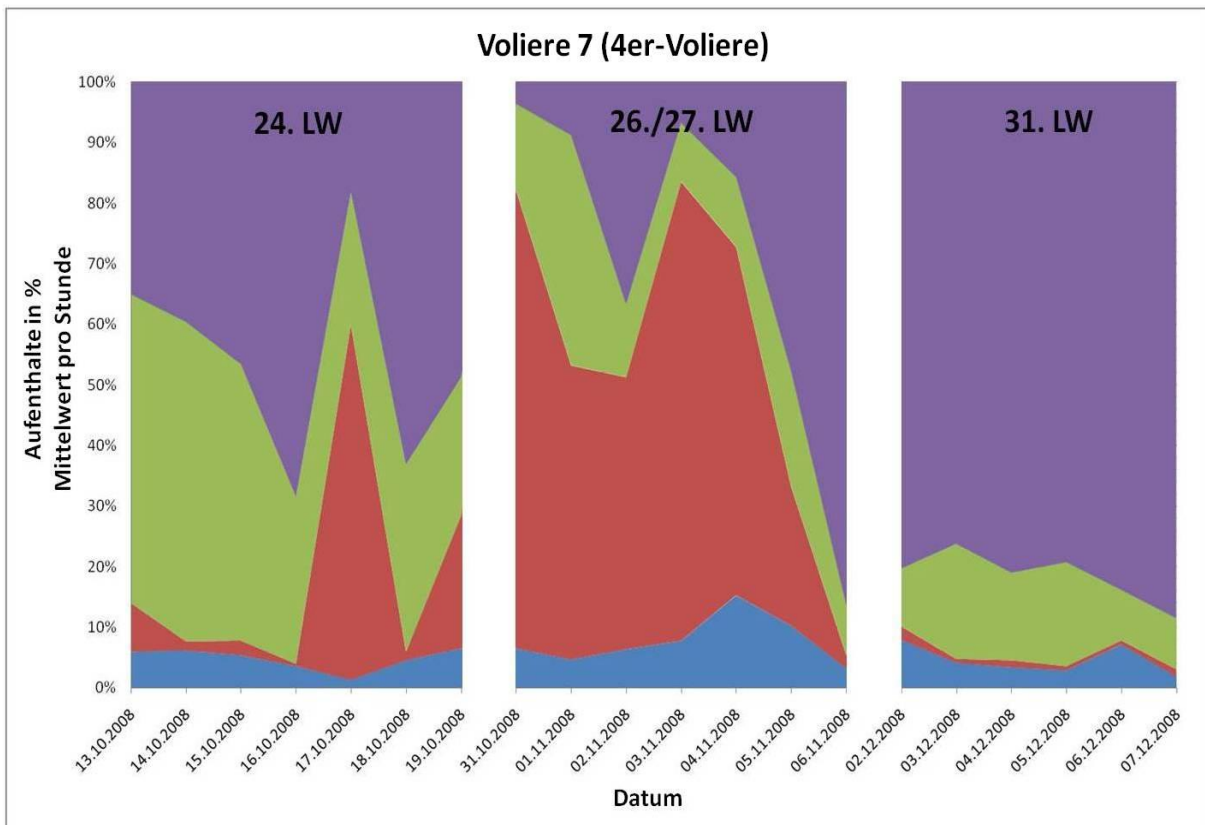
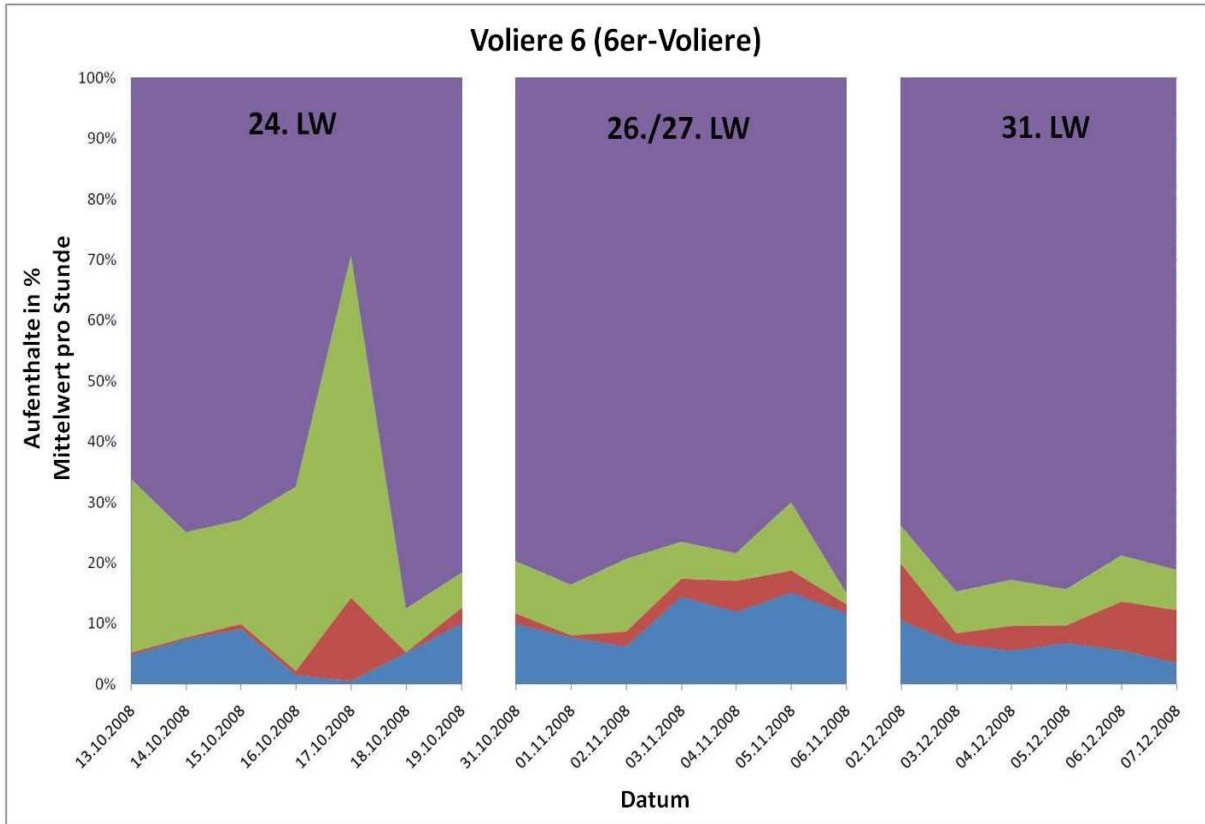
Zusätzlich zu den Aufnahmen an den Wasserrinnen wurde in vier Volieren jeweils eine Kamera installiert, um das Verhalten in der Voliere zu beobachten.

4.1.2.1. Durchschnittliche Aufenthaltsorte

In Abbildung 18 werden die durchschnittlichen Aufenthaltsorte innerhalb der Volieren aufgezeigt.



4. Ergebnisse



4. Ergebnisse

Legende: Wohnbox Voliere Streukiste am/im Wasser

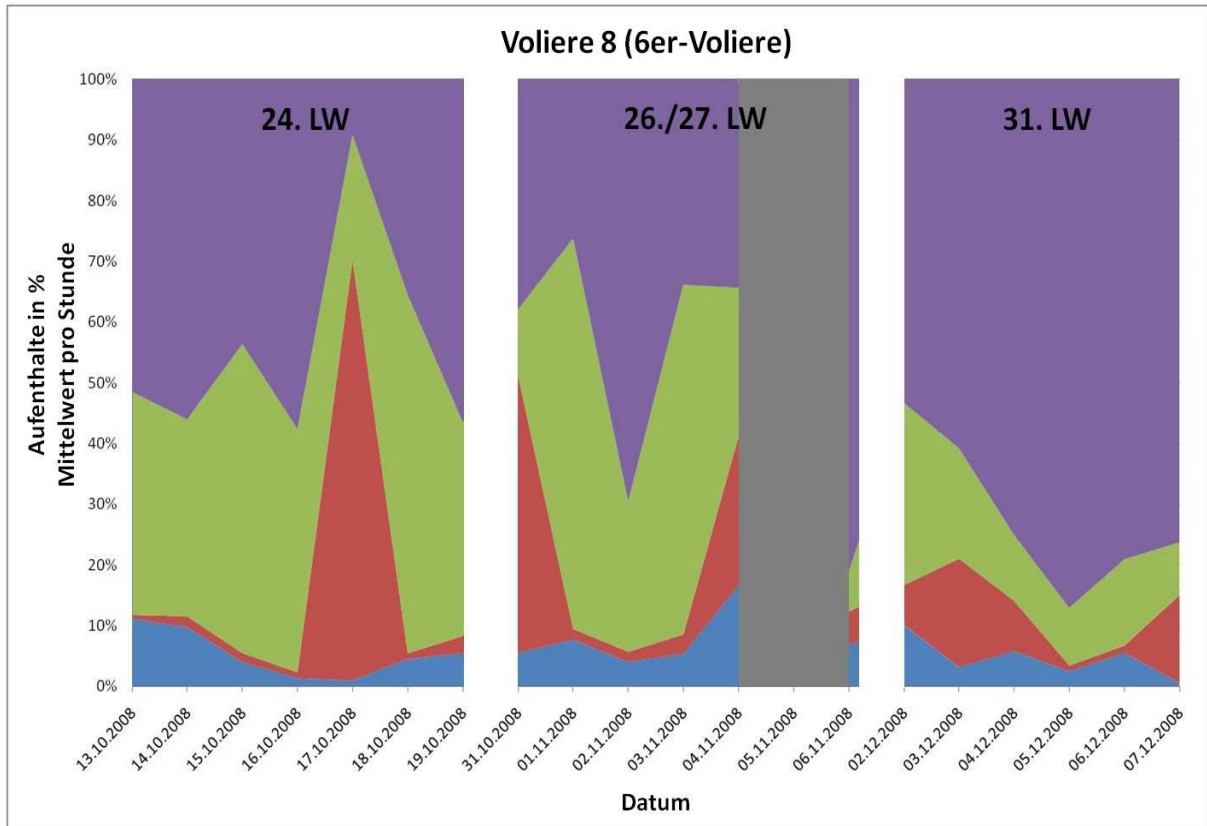


Abbildung 18: Durchschnittliche Aufenthalte pro Stunde aller Nerze in Prozent, bezogen auf die ausgewerteten Stunden pro Tag (24. LW: 12h, 26./27. LW: 11h, 31. LW: 10h). Darstellung von vier Volieren über den gesamten Auswertungszeitraum. Anzahl der ausgewerteten Tage n = 20. Legende: grauer Bereich = keine Daten vorhanden.

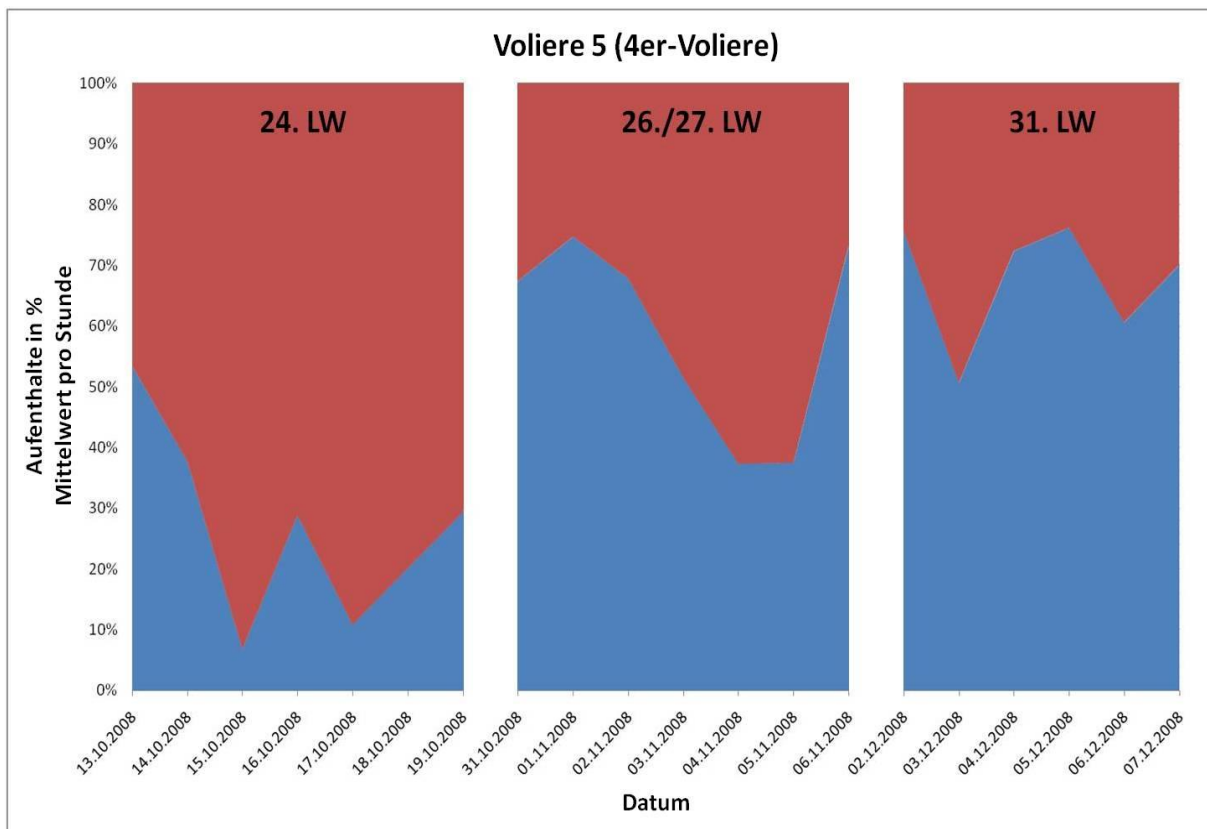
Dabei gibt es deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Volieren. Die Aufenthaltsorte variieren auch tageweise sehr stark, wobei festzustellen ist, dass zum Ende der Versuchsreihe der Aufenthalt in der Wohnbox in allen vier Volieren überwiegt. Auch die Nutzung der Streukiste ist in den einzelnen Volieren sehr unterschiedlich. So hielten sich die Nerze in Voliere 7 während der 27. Lebenswoche hauptsächlich in der Streukiste auf, wohingegen die Nerze in Voliere 6 in dieser Phase hauptsächlich die Wohnbox nutzten. Der Aufenthalt am oder im Wasser variiert in allen vier Volieren über den gesamten Zeitraum zwischen nahezu 0 und 10 %, wobei keine zu- oder abnehmende Tendenz zu beobachten ist.

4. Ergebnisse

4.1.2.2. Aufenthalte in der Wohnbox und außerhalb der Wohnbox

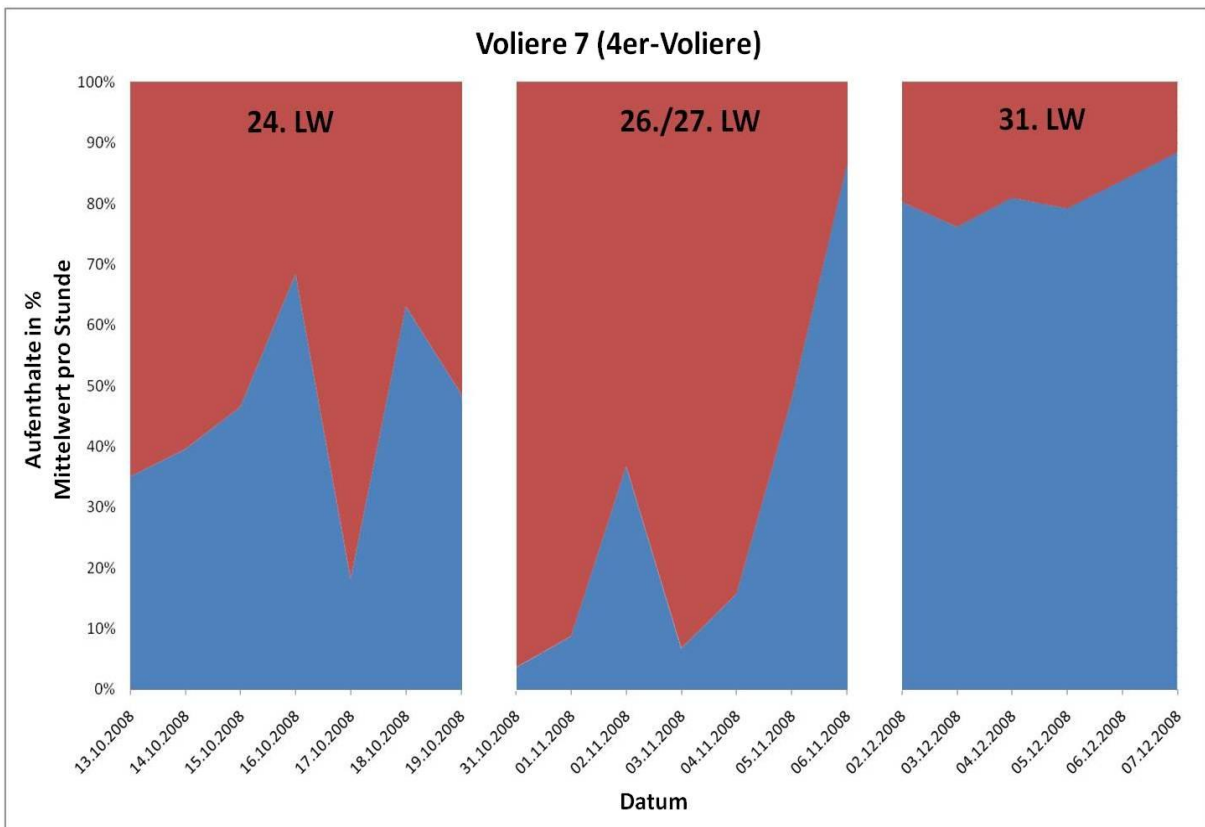
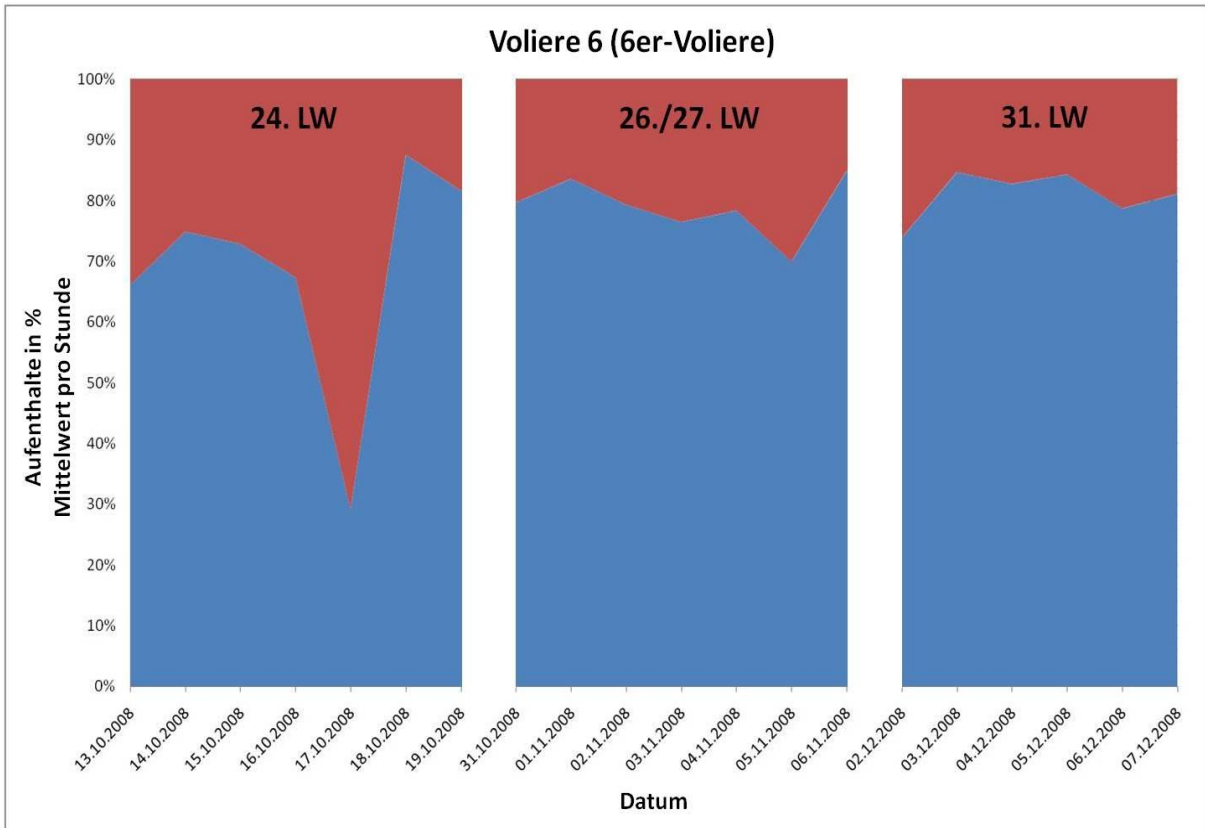
Die Abbildung 19 zeigt die durchschnittlichen Aufenthalte innerhalb der Wohnbox und außerhalb der Wohnbox über den Auswertungszeitraum. Hier kann bei allen vier Volieren beobachtet werden, dass die Tiere sich gegen Ende der Versuchsreihe häufiger in der Wohnbox aufhielten, als zu Beginn der Versuchsreihe. Es können jedoch auch hier tagesabhängige Schwankungen beobachtet werden.

Legende: ■ außerhalb Wohnbox ■ in Wohnbox



4. Ergebnisse

Legende: ■ außerhalb Wohnbox ■ in Wohnbox



4. Ergebnisse

Legende: ■ außerhalb Wohnbox ■ in Wohnbox

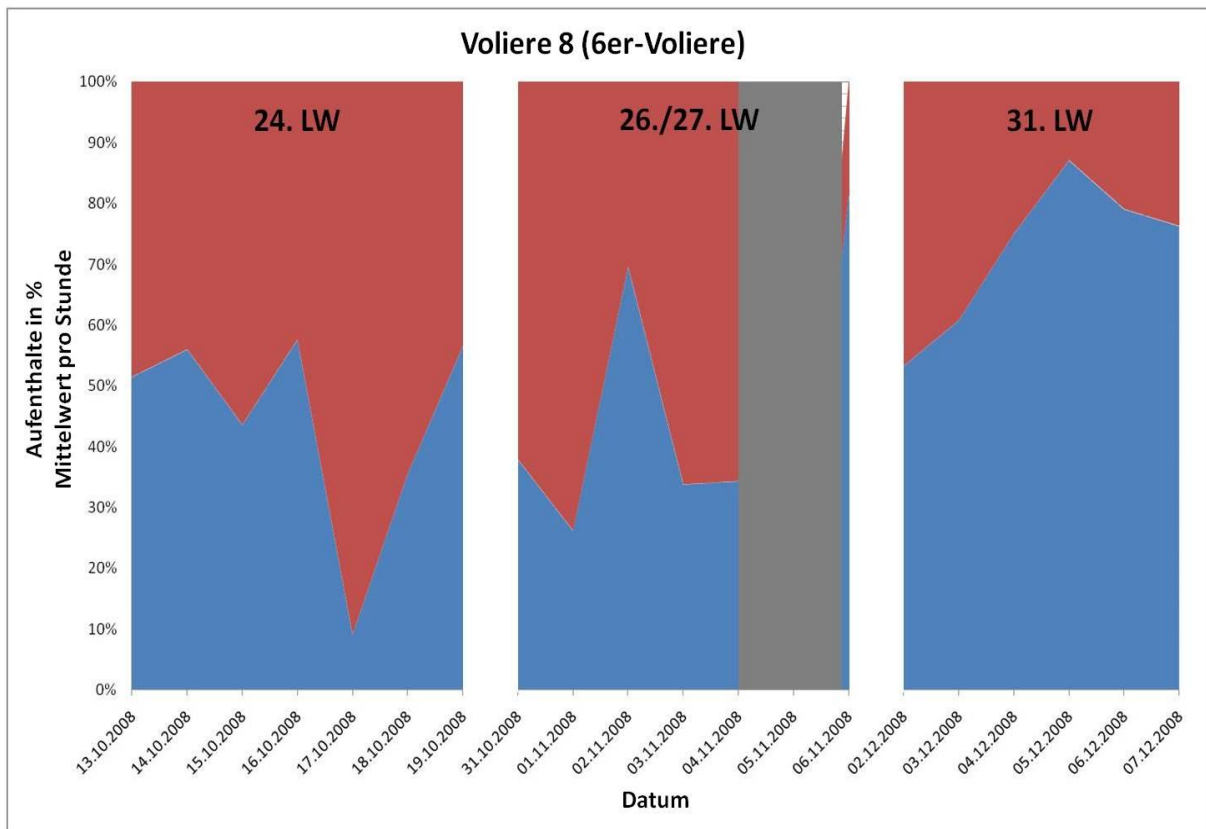


Abbildung 19: Durchschnittliche Aufenthalte aller Nerze der jeweiligen Voliere in der Wohnbox und außerhalb der Wohnbox. Darstellung über den gesamten Auswertungszeitraum. Anzahl der ausgewerteten Tage n = 20. Legende: grauer Bereich = keine Daten vorhanden.

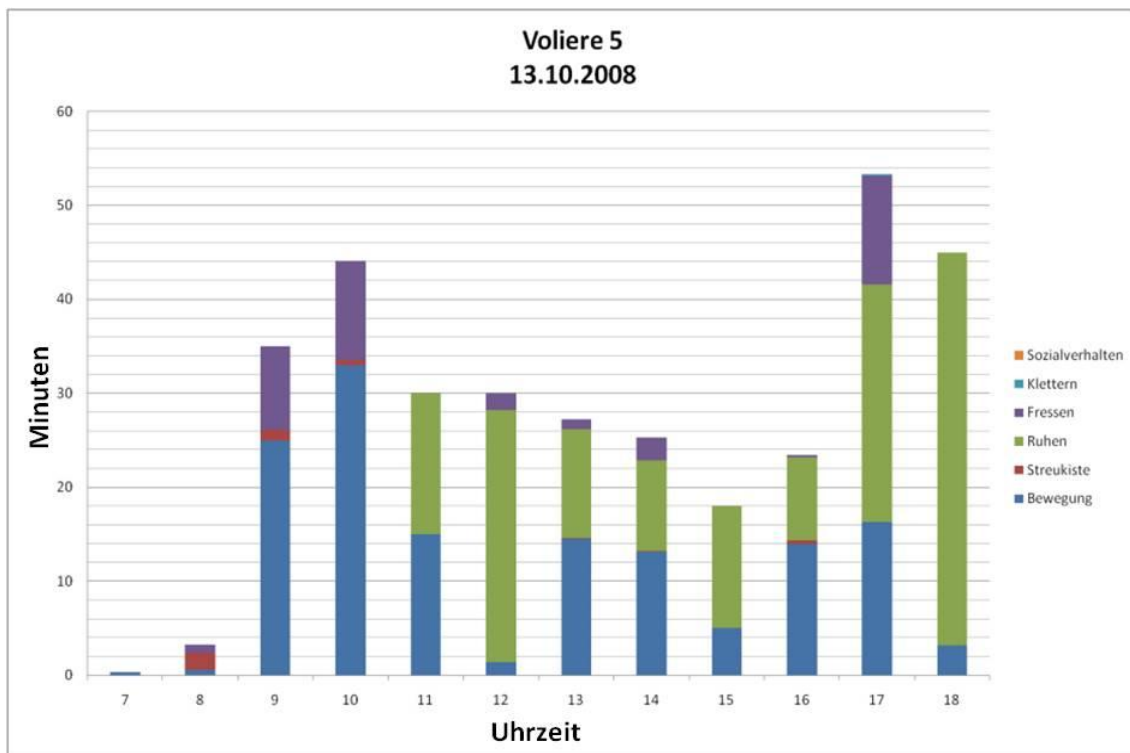
4.1.2.3. Verhaltensweisen innerhalb der Voliere

Nachfolgende Abbildung 20 zeigt die Dauer der einzelnen Verhaltensweisen als Mittelwert aller Nerze einer Voliere, exemplarisch an drei Tagen der Voliere 5. Dabei wurden folgende Verhaltensweisen unterschieden: Sozialverhalten, Klettern, Fressen, Ruhen, Streukiste, Bewegung (Definitionen siehe Kap. 3.3.1.). Es wurde nicht unterschieden, ob sich die Nerze innerhalb der Voliere oder an der Wasserrinne aufhielten. Somit zählt bei diesen Abbildungen Schwimmen zur Verhaltensweise „Bewegung“. Unter dem Verhalten „Streukiste“ wurde sowohl die Bewegung, als auch das Ruhen in der Streukiste zusammengefasst.

Dabei ist auffallend, dass es starke tageweise Schwankungen in allen Volieren gibt. Es variieren sowohl die Intensität als auch die Art der Verhaltensweisen stark und lassen kein Muster erkennen. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle auf eine detaillierte Beschreibung

4. Ergebnisse

verzichtet. Diese Schwankungen werden über den gesamten Auswertungszeitraum beobachtet. Die Hauptaktivitäten in der Voliere sind Ruhen, Bewegung und der Aufenthalt in der Streukiste. Fressen wird hauptsächlich zu den Fütterungszeiten beobachtet. Klettern und Sozialverhalten werden am wenigsten beobachtet. Oft kann in den Volieren eine Aktivitätssteigerung zwischen 7:00 und 9:00 Uhr beobachtet werden. Dies ist die Zeit, in der mit der Reinigung der Volierenanlage begonnen sowie gefüttert wurde. Die Einzelauswertungen aller Tage von Voliere 5, 6, 7 und 8 sind in Kap. 9.10. (Anhang auf Daten-CD) aufgelistet.



4. Ergebnisse

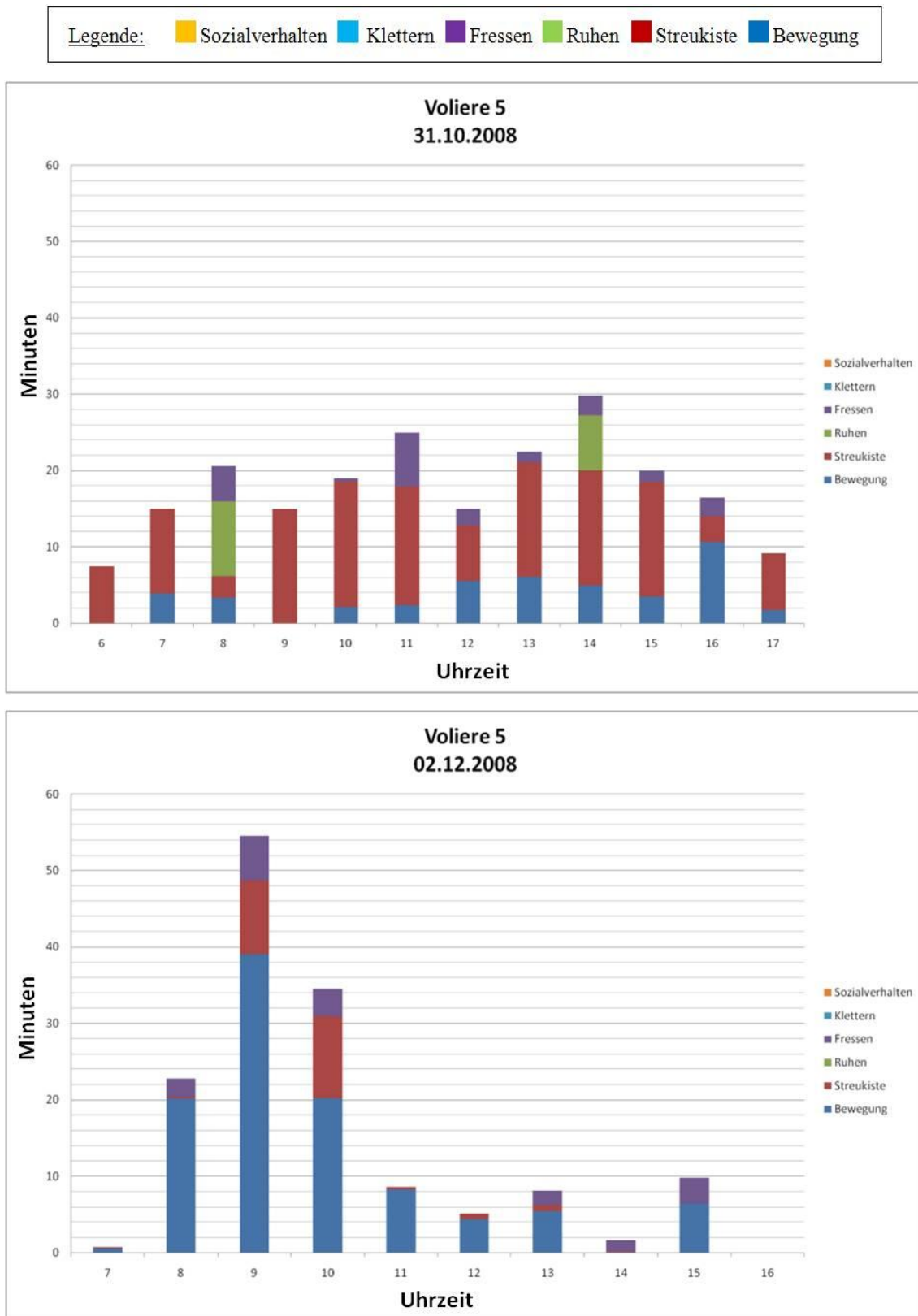
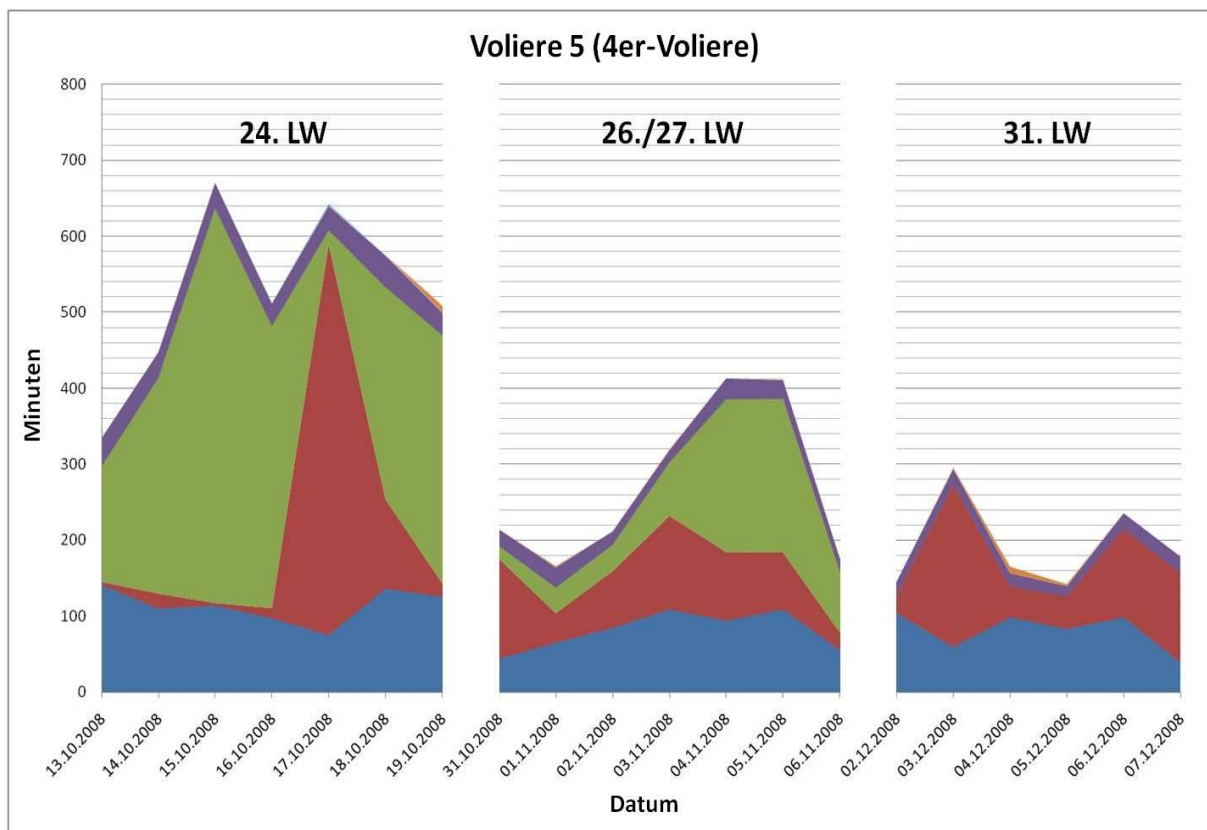


Abbildung 20: Verhaltensweisen in Minuten als Mittelwert aller Nerze in Voliere 5 (4er-Voliere) im ausgewerteten Zeitrahmen in der 24., 26./27. und 31. Lebenswoche.

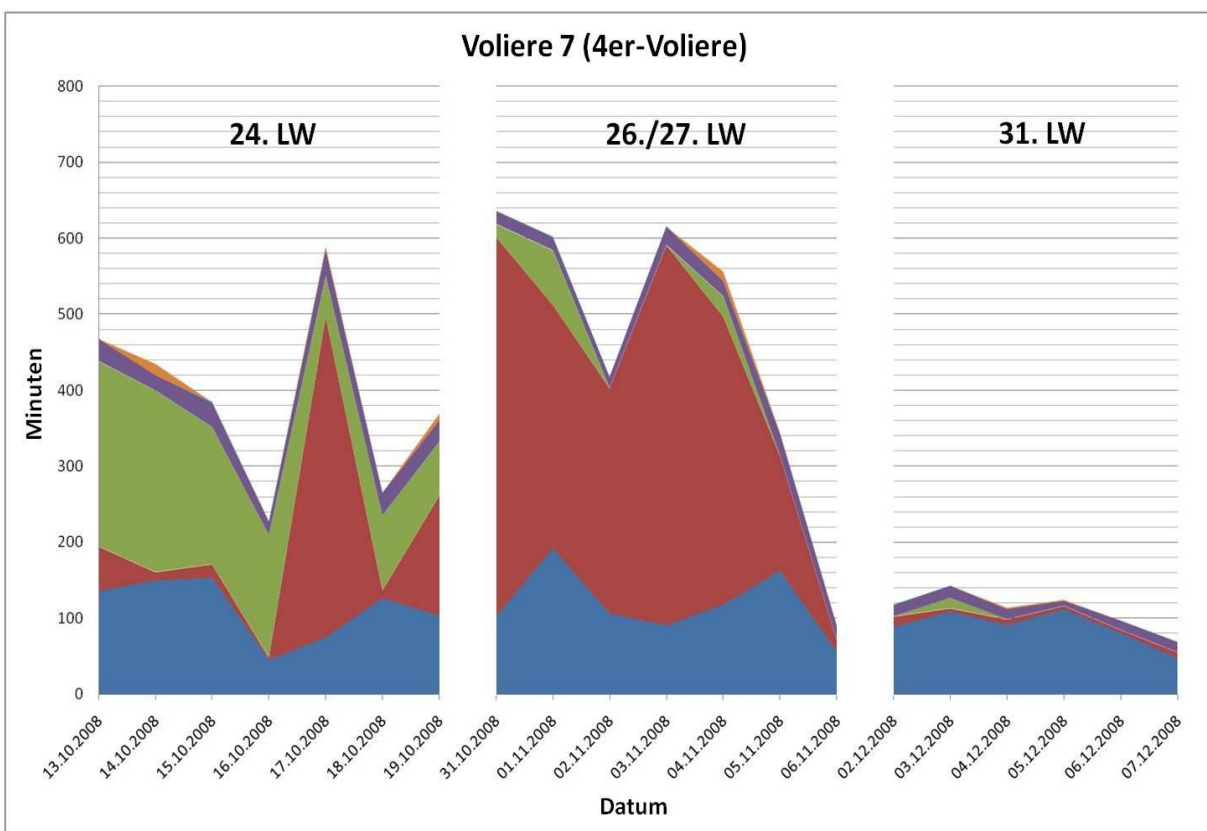
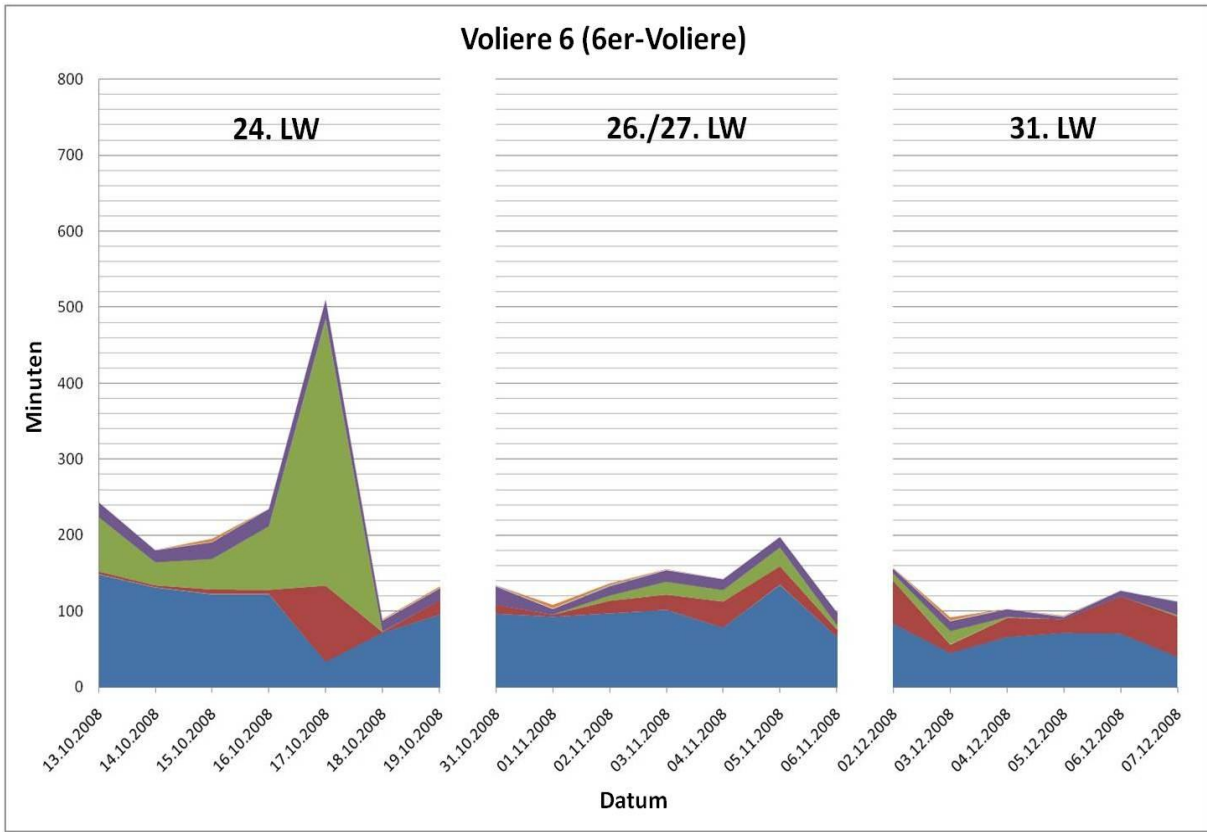
4. Ergebnisse

Darstellung des gesamten Auswertungszeitraums:

Die Abbildung 21 zeigt die Dauer der jeweiligen Verhaltensweisen pro Tag über den gesamten Auswertungszeitraum. Die Hauptaktivitäten sind Bewegung, Ruhen und der Aufenthalt in der Streukiste. Während der Anteil an Ruhen und Streukiste je nach Tag stark schwankt, ist der Anteil an Bewegung weniger starken Schwankungen unterworfen. In allen Volieren nimmt die Gesamtdauer der Aktivitäten gegen Ende der Versuchsreihe ab. Die Dauer des Fressens ist an allen Tagen relativ konstant. Sozialverhalten und Klettern wird sehr selten beobachtet.



4. Ergebnisse



4. Ergebnisse

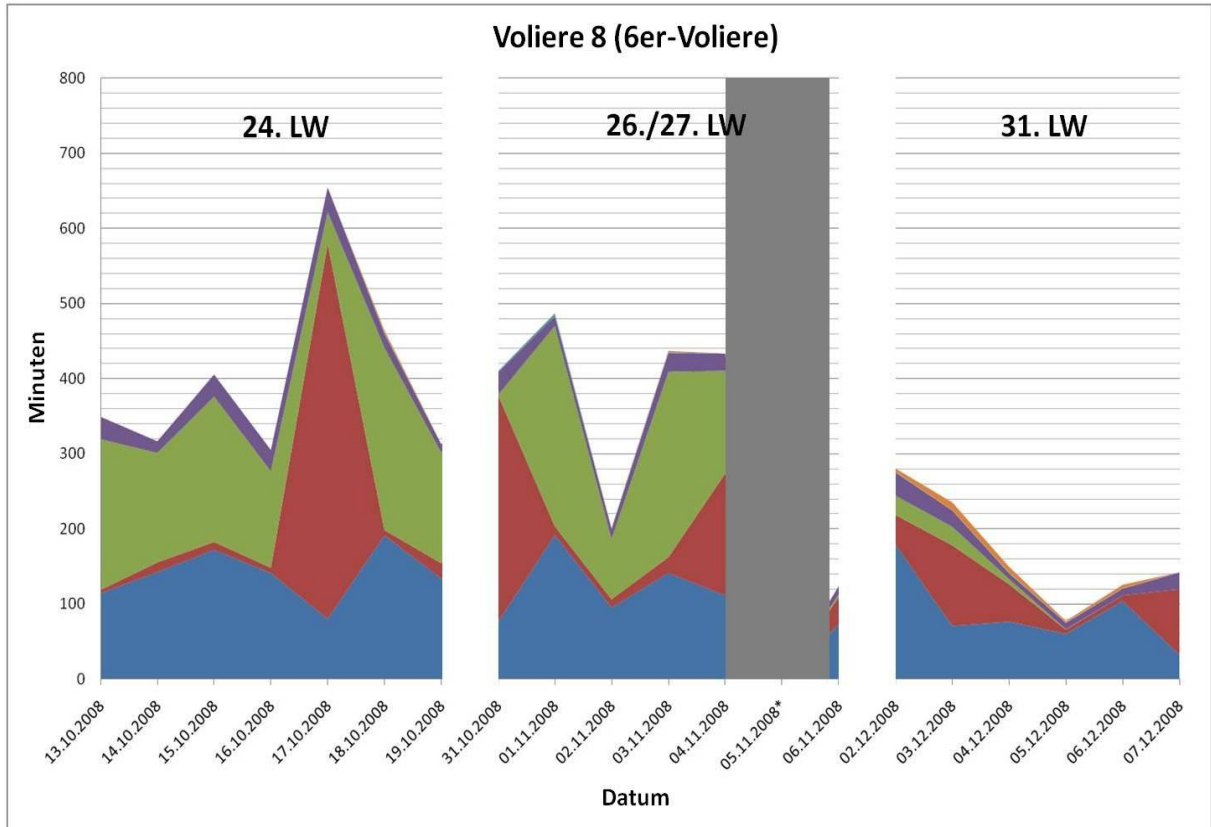


Abbildung 21: Durchschnittliche Dauer der Verhaltensweisen aller Nerze in Minuten pro Tag als Gesamtübersicht der einzelnen Volieren. Anzahl der ausgewerteten Tage n = 20. Legende: grauer Bereich = keine Daten vorhanden.

4.2. Elektronische Steuereinheit

Mithilfe der elektronischen Steuereinheit konnte die jeweilige Position der Nerze exakt festgestellt werden. Dabei konnte unterschieden werden, ob sich die Nerze innerhalb der Wohnbox, im Schlupfrohr oder außerhalb der Wohnbox in der Voliere befanden.

Aufgrund von technischen Störungen waren nicht für den gesamten Versuchszeitraum Daten vorhanden. Abbildung 22 zeigt, an welchen Tagen Daten der Steuereinheit aufgezeichnet wurden. Dabei kennzeichnen die blauen Rauten vorhandene Daten.

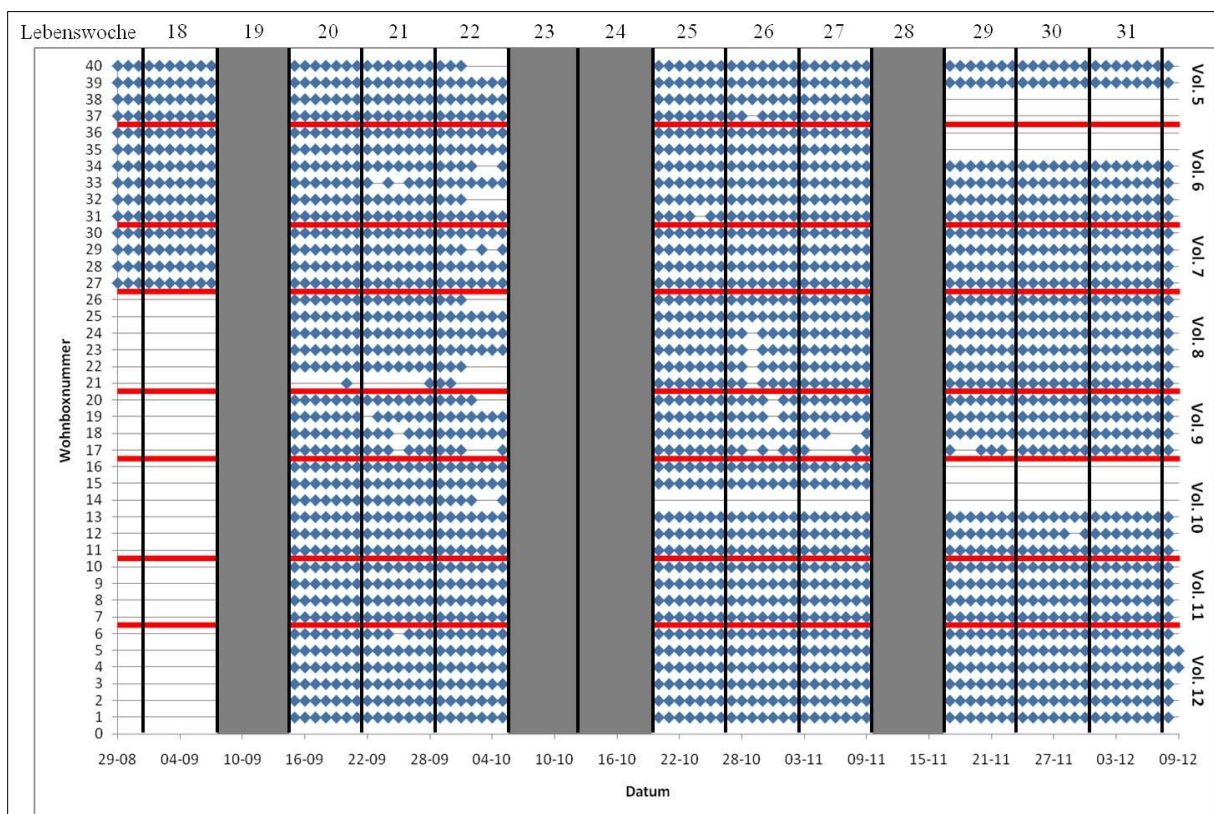


Abbildung 22: Datenlücken des Elektronischen Steuersystems. grauer Bereich = keine Auswertung wegen technischem Defekt. Die blauen Rauten kennzeichnen Tage, an denen Daten des elektr. Steuersystems vorhanden sind. Die linke y-Achse bezeichnet die Nummer der jeweiligen Wohnbox (1-40), die rechte y-Achse bezeichnet die jeweilige Voliere. Die schwarzen Längsstriche trennen die einzelnen Lebenswochen voneinander, die roten Querstriche trennen die einzelnen Volieren voneinander.

Mit Hilfe der elektronischen Steuereinheit konnte ein „In-Out“-Tagesprofil der jeweiligen Volieren erstellt werden.

Die Daten der Lebenswoche 19, 23, 24 und 28 mussten wegen technischer Probleme verworfen werden und fließen auch nicht in die Gesamtdarstellung ein. Die Tage, an denen Daten vorhanden waren, sind in Abb. 22 durch blaue Rauten dargestellt. Diese Daten wurden

4. Ergebnisse

in der Auswertung berücksichtigt. Die Daten am 29.08., 30.08., 31.08. und 08.12.2008 wurden nicht berücksichtigt. Zur Berechnung des Mittelwerts wurde nur die Anzahl der Wohnboxen verwendet, bei denen Daten vorhanden waren.

4.2.1. Aufenthaltsorte im Tagesverlauf

Die Abbildungen in Kap. 9.11. (Anhang auf Daten-CD) zeigen die durchschnittlichen Aufenthalte der Nerze im Tagesverlauf in der jeweiligen Lebenswoche. Dabei wurden jeweils die Volieren mit vier Tieren und die Volieren mit sechs Tieren zusammengefasst.

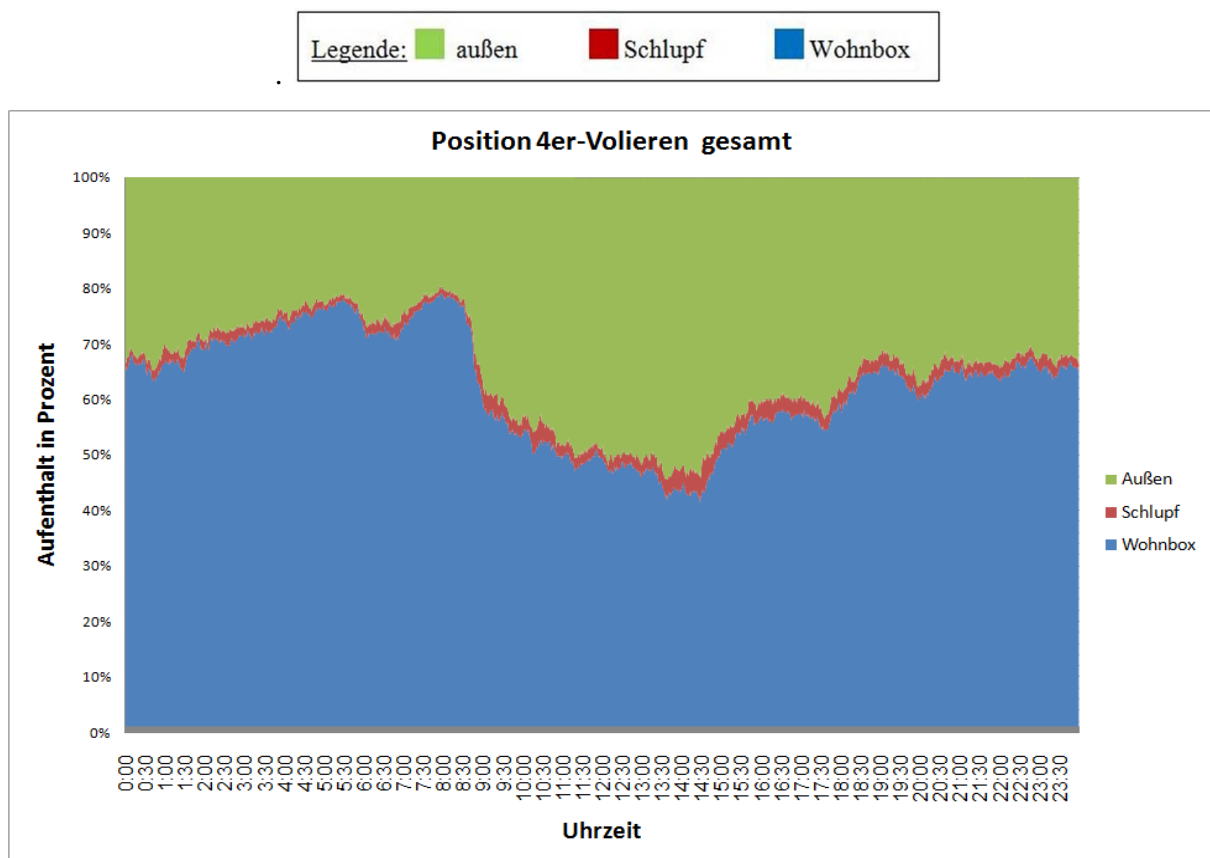
Es kann davon ausgegangen werden, dass die Tiere ruhen, wenn sie sich in den Wohnboxen befinden. Jedoch war sehr oft zu beobachten, dass die Tiere auch außerhalb der Wohnboxen in der Voliere auf den erhöhten Brettern oder in der Streukiste ruhten. Daher kann ein Aufenthalt außerhalb der Wohnbox nicht mit einer Aktivität gleichgesetzt werden. Jedoch wird im weiteren Verlauf dieser Arbeit aus rhetorischen Gründen z.B. von einer Aktivitätssteigerung gesprochen, wenn der Anteil der Tiere außerhalb der Wohnboxen steigt.

In jeder der ausgewerteten Wochen kann beobachtet werden, dass der Aufenthalt außerhalb zwischen 7:00 Uhr und 9:00 Uhr zunimmt. Dies ist die Zeit, in der mit der Reinigung der Volierenanlage begonnen, sowie zu der gefüttert wurde. Im Verlauf des Versuchs kann festgestellt werden, dass der Aufenthalt in der Wohnbox gegen Ende zunimmt. Dies entspricht den Beobachtungen aus den Videoauswertungen. Die Darstellungen zeigen auch, dass es keinen Zeitraum gibt, zu dem sich alle Nerze innerhalb bzw. außerhalb befinden. Dies beruht darauf, dass die Tiere auch außerhalb der Wohnboxen die Möglichkeit hatten, sich auszuruhen (Bretter, Streubox, Zwischendeck) und einige Tiere beobachtet werden konnten, die lieber außerhalb der Wohnboxen schliefen.

4. Ergebnisse

Gesamtdarstellung:

Die Gesamtdarstellung in Abb. 23 zeigt den durchschnittlichen Tagesverlauf der 4er- und 6er-Volieren während des gesamten Versuchszeitraums. Dabei kann für beide Gruppen eine Aktivitätssteigerung zwischen 8:00 und 9:00 Uhr festgestellt werden. Gegen 15:00 Uhr nimmt der Anteil der Tiere in den Wohnboxen wieder zu. Der Anteil der Tiere im Schlupf ist während der frühen Morgenstunden etwas geringer als am Rest des Tages. Dies ist wohl darauf zurückzuführen, dass sich die Tiere tagsüber in die Schlupfröhren legen und ihre Umgebung beobachten. Der Vergleich der Mittelwerte ergab, dass sich die Tiere in den 6er-Volieren häufiger in den Wohnboxen aufhielten. Dafür hielten sich die Tiere in den 4er-Volieren häufiger im Schlupf und außerhalb in der Voliere auf. Hierbei konnte in allen drei Fällen eine Signifikanz errechnet werden (in allen drei Fällen $p = 0,000$). Die statistischen Berechnungen sind in Kap. 9.11.2. (Anhang auf Daten-CD) aufgelistet



4. Ergebnisse

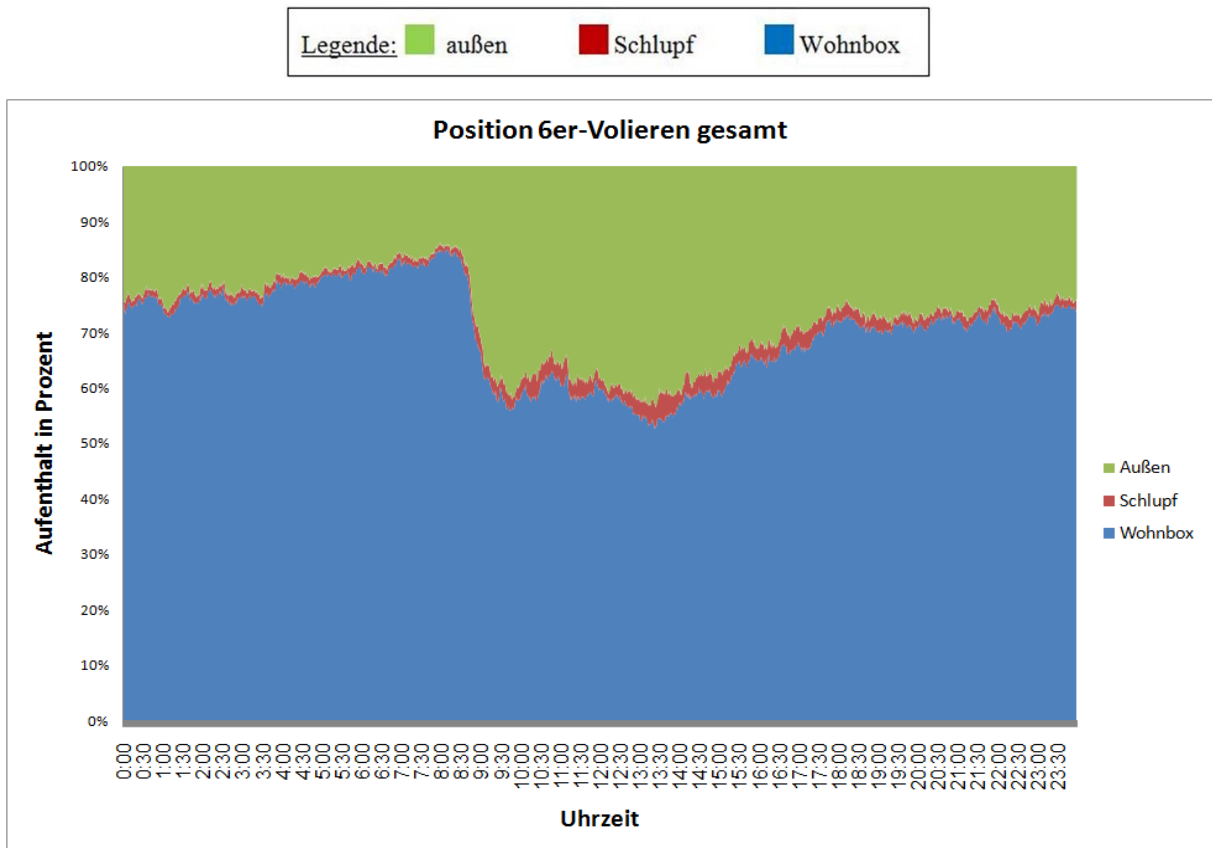


Abbildung 23: Position in den Volieren (Wohnbox, Schlupf, außerhalb Wohnbox und Schlupf (= außen)) in Prozent über den gesamten Tagesverlauf. Dargestellt als Mittelwert über den gesamten Auswertungszeitraum aller Volieren mit 4er- (n = 4) bzw. 6er-Besetzung (n = 6). Signifikante Unterschiede zwischen 4er- und 6er-Volieren.

4.2.2. Nutzung der Wohnbox über den gesamten Auswertungszeitraum

Die Nutzung der Wohnboxen im Verlauf des gesamten Auswertungszeitraum ist sehr unterschiedlich. An einigen Tagen suchen die Nerze sowohl von den 4er-, als auch den 6er-Volieren die Wohnbox nur für fünf bis zehn Stunden auf. Der Mittelwertsvergleich zwischen 4er- und 6er-Volieren zeigt, dass die Nerze in den 6er-Volieren sich insgesamt etwas öfter in den Wohnboxen aufhalten, als die Nerze in den 4er-Volieren. Jedoch kann hierfür keine Signifikanz ($p = 0,559$) errechnet werden. Die statistischen Auswertungen sind in Kap. 9.12. (Anhang auf Daten-CD) ersichtlich. Vom 07.10.2008 bis 14.10.2008 besteht eine Datenlücke, da aufgrund eines technischen Defekts keine Aufzeichnungen erfolgten.

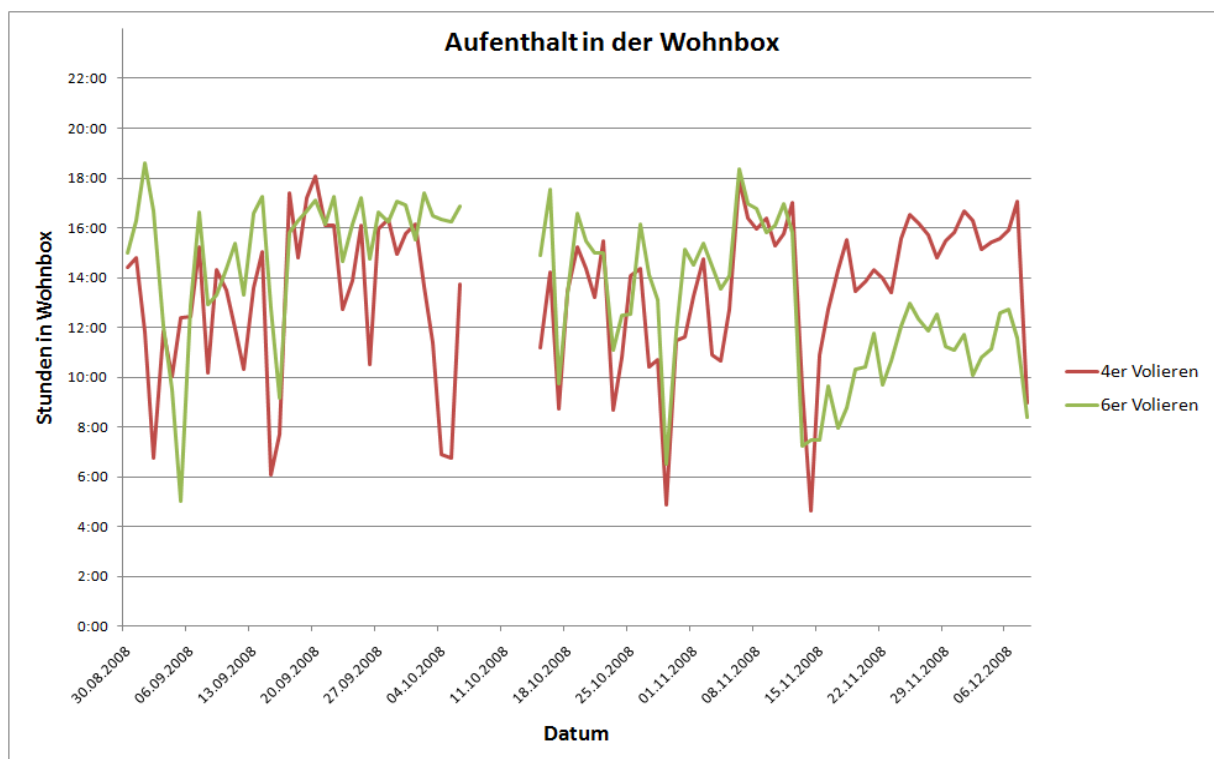


Abbildung 24: Anzahl an Stunden, die die Nerze durchschnittlich pro Tag in den Wohnboxen verbracht haben (Mittelwerte). Aufgeteilt nach vier (4er-Volieren) bzw. sechs Tieren (6er-Volieren) pro Voliere während des gesamten Versuchszeitraums (vom 7.10. bis zum 14.10.2008 war aufgrund eines technischen Defekts eine Auswertung nicht möglich).

4.2.3. Aufenthalt in der Voliere

Nachfolgend wird speziell der Anteil der Tiere dargestellt, die sich außerhalb der Wohnbox und des Schlupfs befinden. Dabei werden die 4er- und 6er-Volieren vergleichend in jeweils einem Diagramm dargestellt. Die Darstellungen der einzelnen Lebenswochen sind in Kap. 9.13.1. (Anhang auf Daten-CD) hinterlegt. Zu Beginn des Versuchs sind noch keine Unterschiede zwischen 4er- und 6er-Voliere zu beobachten. Der Anteil der Tiere, die sich außerhalb befinden, beträgt bei beiden Gruppen ungefähr 50 %, wobei hier kein Tag-Nacht-Rhythmus zu erkennen ist. Im Laufe des Versuchs zeigte sich, dass in den 4er-Volieren sich auch nachts mehr Tiere außerhalb der Wohnboxen aufhielten, als in den 6er-Volieren. Bei beiden Gruppen konnte beobachtet werden, dass die meisten Nerze sich zwischen 8:00 Uhr und 17:00 Uhr außerhalb der Wohnboxen befanden. Bei beiden Gruppen verläuft die Aktivitätskurve gegen Ende des Versuchs etwas flacher. In der Gesamtübersicht (Abb. 25) über den ganzen Zeitraum ist deutlich zu sehen, dass sich in den 4er-Volieren signifikant ($p = 0,000$) mehr Tiere außerhalb aufhalten, als in den 6er-Volieren. Die statistischen Berechnungen sind in Kap. 9.13.2. (Anhang auf Daten-CD) aufgelistet. Die Form der Kurve ist jedoch für beide Gruppen nahezu gleich. Auch kann bei beiden Gruppen eine gesteigerte Aktivität ab 8:00 Uhr festgestellt werden, welche gegen Abend wieder abfällt.

4. Ergebnisse

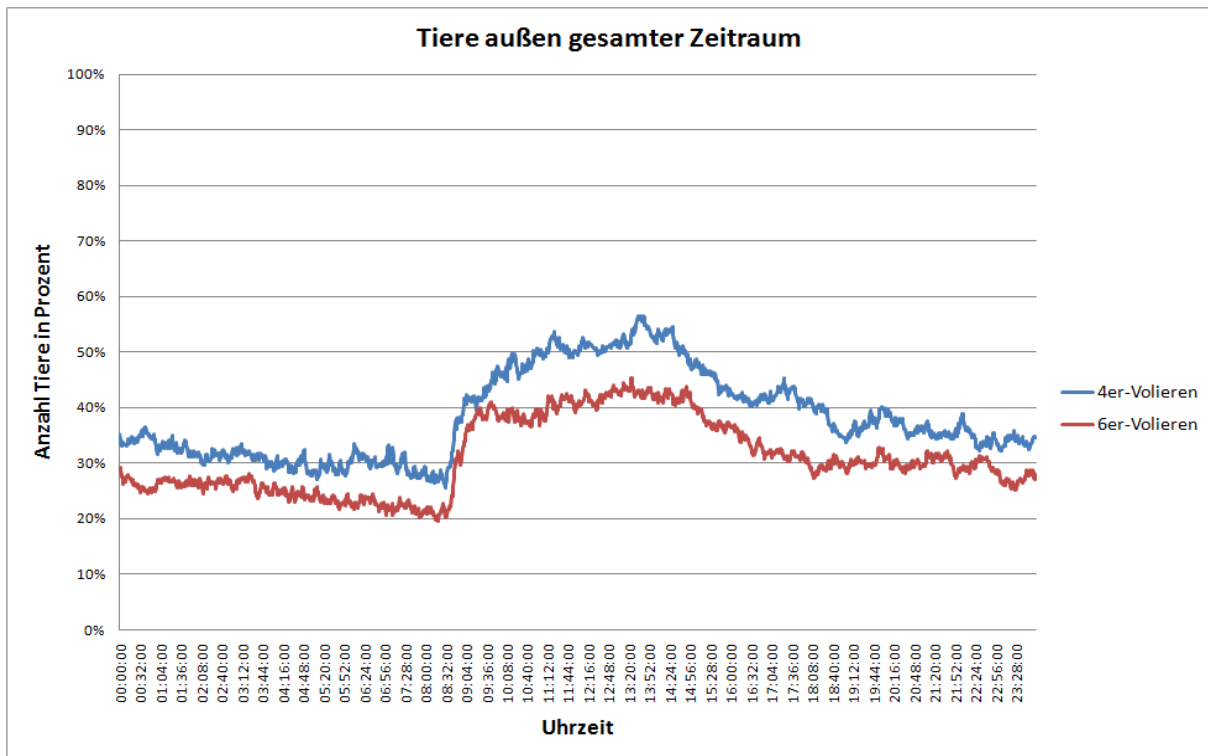


Abbildung 25: Prozentualer Anteil der Tiere, die sich außerhalb der Wohnbox und nicht im Schlupf befinden im Tagesverlauf. Dargestellt als Mittelwert der jeweiligen Lebenswoche sowie als Gesamtdarstellung über den gesamten Zeitraum. Gegenüberstellung aller 4er- und 6er-Volieren. Signifikanter Unterschied zwischen 4er- und 6er-Volieren. Signifikanter Unterschied zwischen 4er- und 6er-Gruppen.

4.2.4. Wohnboxbelegungen

Mit Hilfe des Elektronischen Steuersystems konnten auch die Belegungen der einzelnen Wohnboxen ermittelt werden. Da sowohl jeder Nerz als auch jede Wohnbox vom System differenziert erfasst wurde, war es möglich, eine Aussage zu treffen, ob die Nerze sich alleine in den Wohnboxen aufhalten oder zu mehreren.

Dazu wurden folgende Kriterien bei der Auswertung betrachtet:

Kriterium 1: Es wurden nur Besuche betrachtet, die mindestens zehn Minuten dauerten

Kriterium 2: Als Mehrfachbelegung wurden nur gemeinsame Wohnboxaufenthalte gewertet, sofern sie mindestens eine Minute dauerten bzw. überlappten.

Damit wurden Kurzaufenthalte nicht gewertet.

Hierbei ist zu beobachten, dass die Nerze sich zum großen Teil gemeinsam in einer Wohnbox aufhielten. Einzelbelegungen sind eher die Ausnahme. Dabei gab es keine Unterschiede

4. Ergebnisse

zwischen den Volieren. Meistens befanden sich zwei bis vier Tiere gemeinsam in einer Wohnbox. Jedoch kamen alle Möglichkeiten der Belegung vor (Einzeln bis sechs Nerze zusammen). Eine Ausnahme bildet Voliere 9, bei der nie alle vier Nerze gleichzeitig in der Wohnbox waren (Voliere 9 = Voliere mit 4er-Besatz). Voliere 8 (= Voliere mit 6er-Besatz) zeigt wiederum niemals eine 5er- oder 6er-Belegung der Wohnboxen. Die Anzahl der Aufenthalte variiert wieder von Voliere zu Voliere, jedoch fanden in den Volieren 6 und 12 die meisten Aufenthalte statt (jeweils 6er-Besatz).

Die Mittelwerte in Abbildung 27 zeigen, dass sich in den 4er-Volieren meist zwei oder drei Tiere in der Wohnbox befinden, in den 6er-Volieren befinden sich meist zwischen zwei und vier Tiere in einer Wohnbox. Auch ist zu erkennen, dass die Anzahl der Wohnboxbesuche in den 6er-Volieren höher ist, als in den 4er-Volieren, jedoch ist dieser Unterschied nicht signifikant ($p = 0,053$). Die statistischen Berechnungen sind in Kap. 9.14. (Anhang auf Daten-CD) ersichtlich.

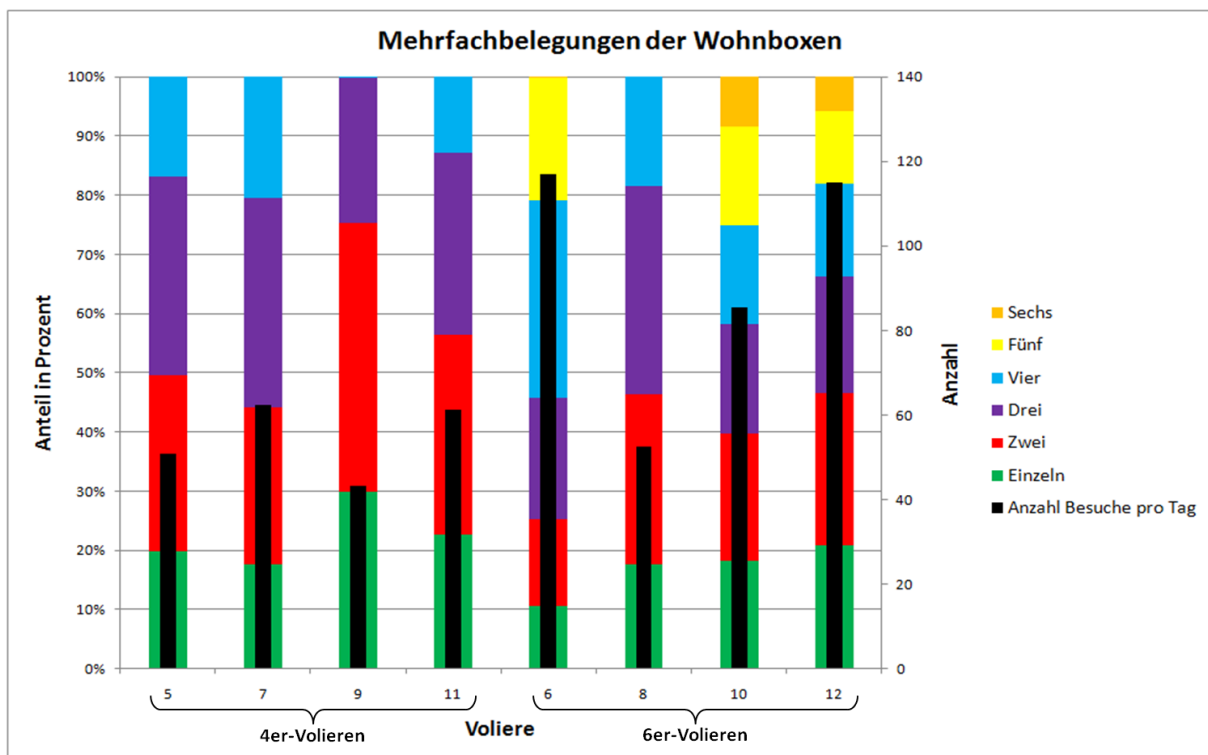


Abbildung 26: Übersicht über die einzelnen und gemeinsamen Wohnboxaufenthalte der jeweiligen Volieren. Die linke y-Achse gibt den prozentualen Anteil der Belegungen an, die rechte y-Achse die Anzahl der Aufenthalte (einzeln sowie gemeinsame Belegung von zwei bis sechs Nerze) in den Wohnboxen über den gesamten Auswertungszeitraum.

4. Ergebnisse

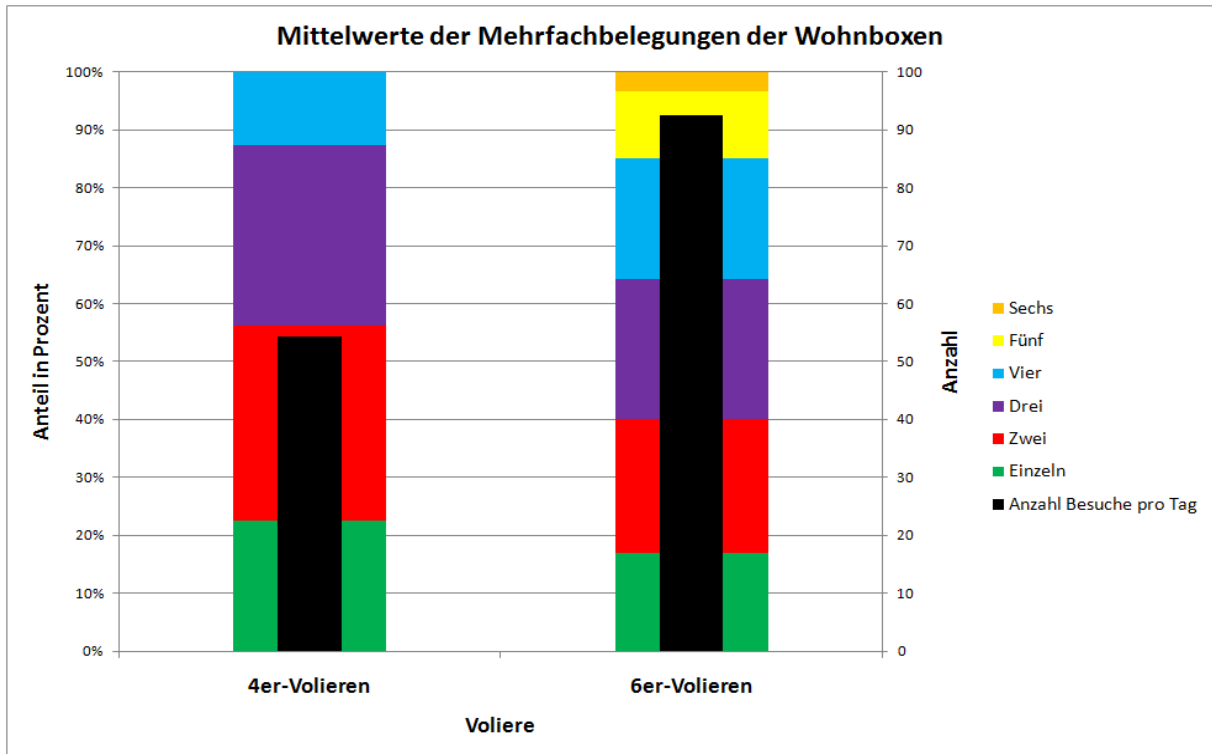


Abbildung 27: Mittelwerte der Wohnboxbesuche. Gegenüberstellung von 4er- und 6er-Volieren. Die linke y-Achse gibt den prozentualen Anteil der Belegungen an, die rechte y-Achse die Anzahl der Aufenthalte (einzeln sowie gemeinsame Belegung von zwei bis sechs Nerze) in den Wohnboxen über den gesamten Auswertungszeitraum.

4. Ergebnisse

Einzel- und Mehrfachbelegungen der Wohnboxen nach Geschlecht getrennt:

Die getrennte Darstellung von Einzel- und Mehrfachbelegungen zeigt Abbildung 28. Hier wird die durchschnittliche Dauer der Besuche pro Nerz sowie die durchschnittliche Anzahl der Besuche pro Nerz dargestellt.

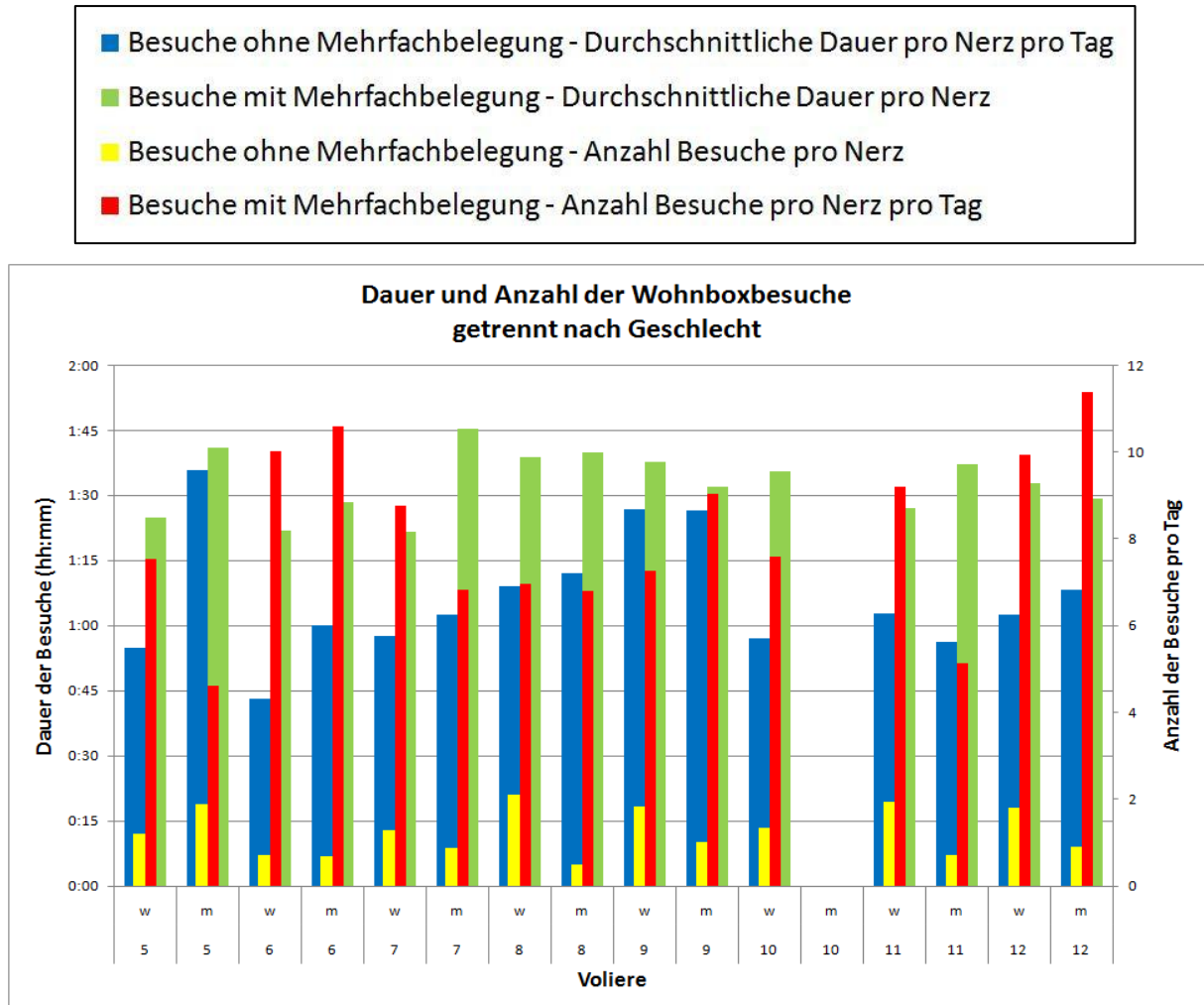


Abbildung 28: Darstellung der durchschnittlichen Dauer der Besuche pro Nerz, getrennt für Einzel- und Mehrfachbelegungen, sowie die durchschnittliche Anzahl der Besuche pro Nerz getrennt für Einzel- und Mehrfachbelegungen. Die x-Achse gibt die jeweiligen Volieren getrennt nach Geschlecht wieder (w = weibliche Nerze, m = männlicher Nerz). Die linke y-Achse gibt die Dauer der Besuche an im Format Stunden:Minuten:Sekunden, die rechte y-Achse gibt die Anzahl der Besuche pro Nerz an.

In diesem Diagramm ist ersichtlich, dass sowohl die Anzahl der Mehrfachbelegungen, als auch die Dauer der Mehrfachbelegungen in allen Volieren deutlich über der Anzahl sowie der Dauer von Einfachbelegungen liegt. Hier ist auch kein Unterschied zwischen Rüden und Fähen feststellbar. Die Dauer der Einfachbelegungen liegt immer über 40 Minuten, während die Dauer der Mehrfachbelegungen immer über einer Stunde liegt. Die Dauer der

4. Ergebnisse

Mehrfachbelegungen ist bei den Rüden in der Mehrheit größer, als die der Fähen. Für den Rüden in Voliere 10 sind wiederum aus technischen Gründen keine Daten vorhanden.

4.2.5. Wohnboxpräferenz

Mithilfe des elektronischen Steuersystems war es auch möglich, zu ermitteln, ob bestimmte Wohnboxen von den Nerzen präferiert werden.

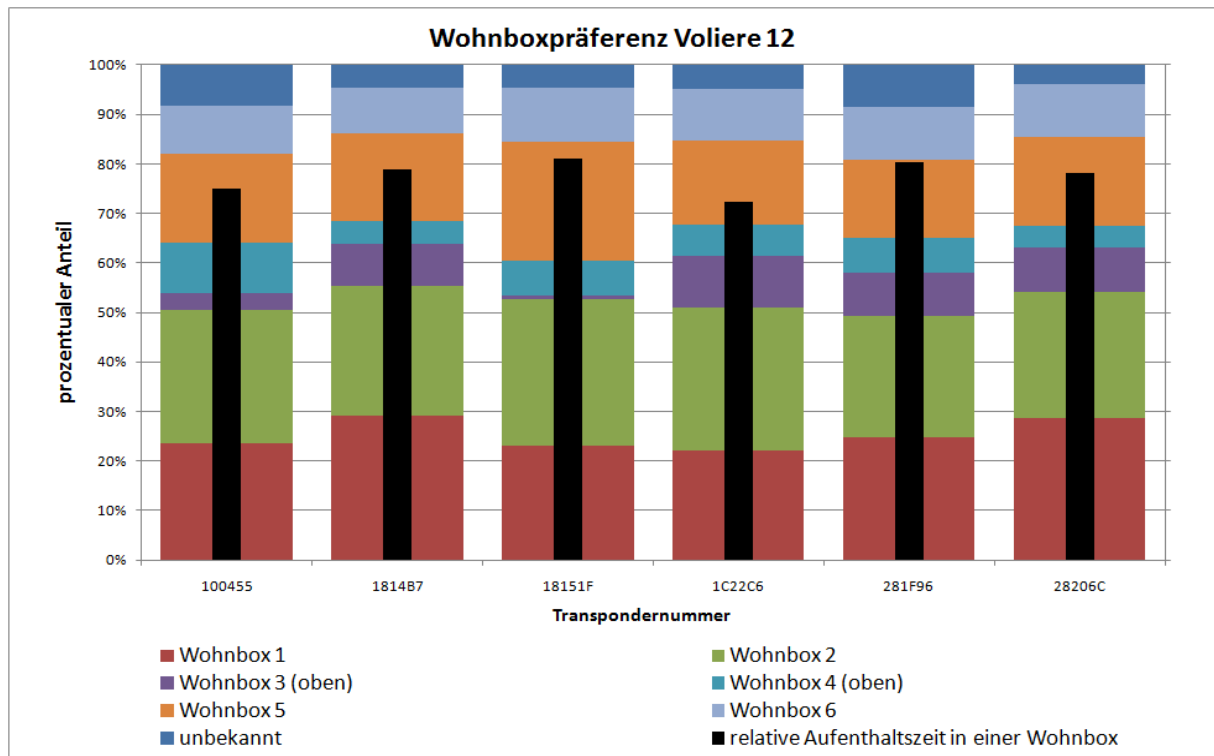


Abbildung 29: Prozentuale Aufenthaltsdauer (Bunter Balken) der einzelnen Nerze in den einzelnen Wohnboxen über alle ausgewerteten Tage am Beispiel der Voliere 12 (6er-Gruppe). Prozentuale Aufenthaltszeit (schwarzer Balken) über den gesamten Auswertungszeitraum pro Nerz in einer Wohnbox.

Abbildung 29 und 30 zeigen hier exemplarisch für die Volieren 12 (6er-Besetzung) und 11 (4er-Besetzung) die prozentuale Aufenthaltsdauer der einzelnen Nerze in den einzelnen Wohnboxen. Dabei ist zu erkennen, dass die Nerze jeweils jede zur Verfügung stehende Wohnbox nutzen, es hier also nicht zur Bevorzugung einer einzelnen Wohnbox durch einen einzelnen Nerz kommt. Bei Voliere 11 ist zum Beispiel zu erkennen, dass alle Nerze dieselbe Wohnbox (Nummer 8) vorziehen. In den Abbildungen wird auch ein Anteil mit der Bezeichnung „unbekannt“ dargestellt. Hierbei handelt es sich um korrigierte Fehler bei den

4. Ergebnisse

Daten der Steuereinheit. Bei diesen Fehlern konnte nicht gesagt werden, in welcher Wohnbox sich der Nerz aufhält, allerdings kann aufgrund der Datenlage sicher gesagt werden, dass er sich in einer Wohnbox aufhält.

Die schwarzen Balken geben die Gesamtaufenthaltsdauer pro Nerz in einer Wohnbox über den gesamten ausgewerteten Zeitraum an. Dafür wurde die Zeit, die ein Nerz während des gesamten Versuchszeitraums in einer Wohnbox verbrachte durch die Anzahl der Tage dividiert, für die Daten vorhanden waren. Hierbei fällt der Nerz mit der Transponder-Nummer 181477 auf, welcher sich nur zu 40 % in einer Wohnbox aufhielt. Bei diesem Tier ist davon auszugehen, dass es auch außerhalb der Wohnbox geschlafen hat.

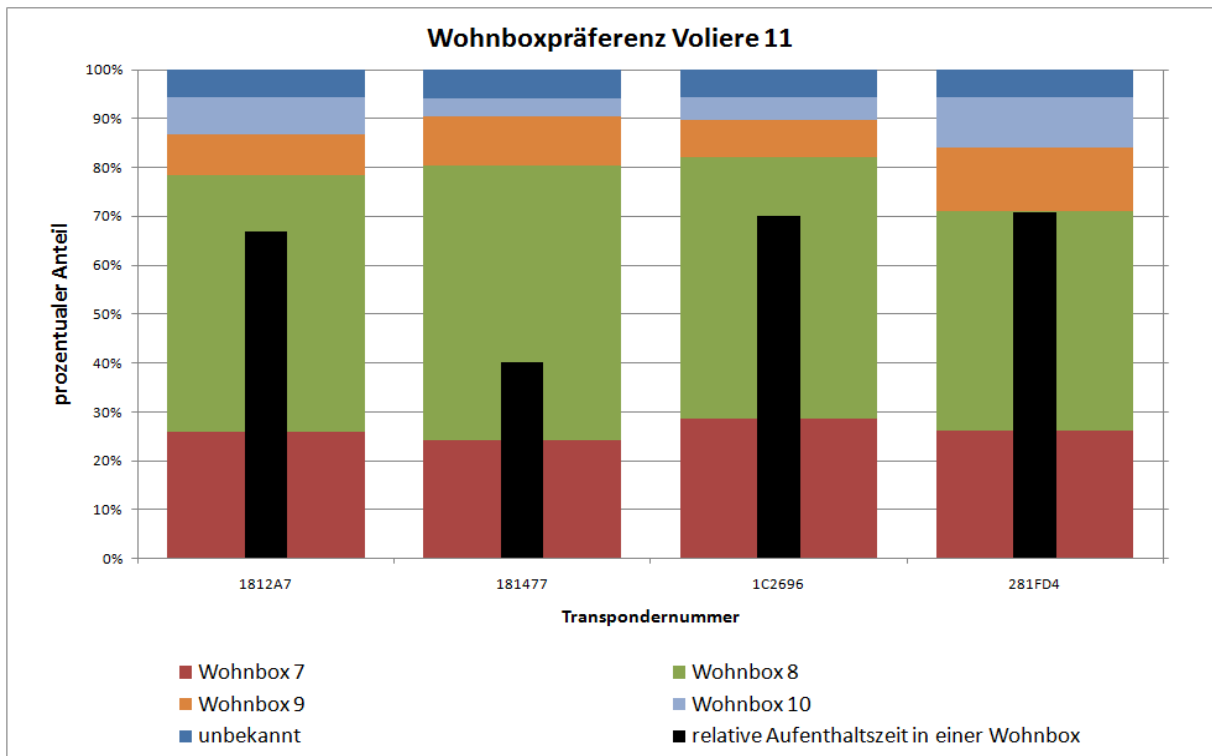


Abbildung 30: Prozentuale Aufenthaltsdauer (Bunter Balken) der einzelnen Nerze in den einzelnen Wohnboxen über alle ausgewerteten Tage am Beispiel der Voliere 11 (4er-Gruppe). Prozentuale Aufenthaltszeit (schwarzer Balken) über den gesamten Auswertungszeitraum pro Nerz in einer Wohnbox.

5. DISKUSSION

5.1. Verhaltensbeobachtungen

5.1.1. Wasserassoziertes Verhalten / Nutzung der Wasserrinne

Auffallend bei den Ergebnissen ist, dass die Nerze die Wasserrinne zwar regelmäßig an jedem Tag nutzen, sich die Nutzung aber hauptsächlich auf die Bewegung am Wasser beschränkte. An zweiter Stelle wurde das Gründeln gezeigt, gefolgt von Trinken aus der Schwimmrinne. Schwimmen und Tauchen wurde nur am ersten Tag der Beobachtungen deutlich gezeigt, nahm aber schon am zweiten Tag stark ab und wurde bis zum Versuchsende im Dezember nur noch sehr selten gezeigt. Die Bewegung am Wasser entspricht den Verhaltensweisen in der Natur, bei denen sich die Nerze ungefähr zwei Kilometer am Ufer entlang bewegen (European Convention, 1999). Die Übersichten in Kap. 4.1.2.1. über die durchschnittlichen Aufenthaltsorte der Nerze zeigen, dass die Nerze im Durchschnitt zwischen 4,1 % (Vol. 5) und 7,6 % (Vol. 6) pro Stunde an der Wasserrinne verbrachten. Dies entspricht 145 s (Vol. 5) bzw. 275 s (Vol. 6) pro Stunde. Das Maximum betrug 8,6 % (311 s) bei Vol. 5, 15,1 % (543 s) bei Vol. 6, 15,3 % (551 s) bei Vol. 7 und 16,6 % (598 s) bei Vol. 8. Somit kann davon ausgegangen werden, dass die Schwimmrinne wesentlich zum „Environmental Enrichment“ beiträgt. Eine weitere gezeigte Verhaltensweise an der Wasserrinne war das Gründeln. Dabei taucht der Nerz den Kopf bzw. teilweise den Oberkörper ins Wasser ein, wobei die Füße jeweils auf den Brettern an der Wasserrinne bleiben. Dabei führt der Nerz mit dem Kopf Suchbewegungen im Wasser aus. Dieses Verhalten wurde auch von Kuby (1982) beschrieben. Den Trinkwasserbedarf deckten die Tiere fast ausschließlich über die Wasserrinne, obwohl den Nerzen zusätzlich konventionelle Nippeltränken zur Verfügung standen, welche jeden Tag mit frischem Wasser gefüllt wurden. Diese Beobachtung machten auch Hansen und Jeppesen (2003), welche feststellten, dass die verwendeten Nerze den Wasserbedarf zu 84 – 90 % über das Schwimmwasser deckten. Dies erklärt die Notwendigkeit, dass der Zugang zur Wasserrinne zwischen der 18. und 19. Lebenswoche geschlossen werden musste, da die Nerze über das Trinkwasser medikamentiert wurden. Das Medikament wurde den Nerzen dabei über die Nippeltränken angeboten. Nur durch den Verschluss des Zugangs zur Wasserrinne konnte gewährleistet werden, dass die Tiere die im Wasser der Nippeltränken gelösten Medikamente auch aufnahmen.

Die Nerze zeigten in diesem Versuch am ersten Tag 0,20 (6er-Voliere) bzw. 0,18 (4er-Volieren) Aktionen im Wasser (Schwimmen und Tauchen) pro Stunde, schon am zweiten Tag

5. Diskussion

nahm diese Aktivität stark ab, was sich bis zum Ende des Versuchs fortsetzte. So fanden ab der 24. Lebenswoche durchschnittlich maximal ca. 0,01 (6er-Volieren) bzw. 0,004 (4er-Volieren) Aktionen im Wasser pro Nerz und Stunde statt. Auch die Dauer der Aktionen im Wasser sank stark nach dem ersten Tag. So betrug die Dauer der Aktionen am ersten Tag 1,58 s (6er-Volieren) bzw. 6,69 s (4er-Volieren) pro Stunde. Ab der 24. Lebenswoche betrug die Dauer im Durchschnitt nur noch 0,036 s (6er-Volieren) bzw. 0,049 s (4er-Volieren). Aufgrund dieser geringen Werte ist auch davon auszugehen, dass nicht alle Nerze die Wasserrinnen zum Schwimmen nutzten, sondern nur einige wenige. Dies zeigte sich auch in den Untersuchungen von Hansen und Jeppesen (2001b), bei denen Schwimmaktionen 0 bis 177-mal pro Tag gezeigt wurden, mit einer Dauer von 0 bis 40 Minuten. Der Vergleich mit der Dauer sowie der Anzahl der Aktionen am Wasser zeigt, dass Verhaltensweisen am Wasser deutlich häufiger und länger gezeigt wurden. So wurde im Durchschnitt über den gesamten Versuchszeitraum nur 0,02 (6er-Volieren) bzw. 0,01 (4er-Volieren) Aktionen pro Nerz und Stunde im Wasser gezeigt, jedoch 0,45 (6er-Volieren) bzw. 0,22 (4er-Volieren) Aktionen pro Nerz und Stunde am Wasser. Somit war die Anzahl der Aktionen am Wasser 22mal so hoch, wie die Anzahl der Aktionen im Wasser. Auch die durchschnittliche Dauer der Aktionen über den gesamten Versuchszeitraum ist am Wasser bei den 6er-Volieren fast 347mal höher als die Dauer der Aktionen im Wasser (38,16 s am Wasser, 0,11 s im Wasser). Bei den 4er-Volieren ist die Dauer der Aktionen am Wasser fast 147mal höher als die Dauer der Aktionen im Wasser (45,48 s am Wasser, 0,31 s im Wasser). In Wahlversuchen (Cooper und Mason, 2001; Warburton und Mason, 2003) wurde ermittelt, wie viel die Nerze bereit waren für den Zugang zu Schwimmwasser zu „zahlen“, indem die Zugänge mit unterschiedlichen Gewichten beschwert wurden. Hierbei konnten die Autoren feststellen, dass Nerze dem Schwimmwasser eine hohe Wertigkeit, vergleichbar mit der von Futter, zusprachen. Leider geht aus den Versuchsbeschreibungen nicht hervor, wie die Nerze die Schwimmbecken nutzten. Es wird nicht erwähnt, ob die Nerze darin schwammen, sich im Randbereich des Beckens bewegten (vergleichbar mit der hier ermittelten Bewegung am Wasser) oder darin gründelten. Da im hier vorliegenden Versuchsaufbau der Zugang zur Wasserrinne jederzeit möglich war, kann bei diesem Versuchsdesign nicht der „Wert“ des Schwimmwassers für die Nerze abgeleitet werden. Da die Nerze aber doch bis zu 16,6 % an der Wasserrinne verbrachten, kann davon ausgegangen werden, dass sie bei den Nerzen einen doch recht hohen Stellenwert hatte.

Beachtenswert ist auch die tageweise sehr unterschiedliche Nutzung der Wasserrinne. Auf Tage mit hoher Nutzung der Schwimmrinne folgten teilweise Tage mit sehr geringer

5. Diskussion

Nutzung. Diese zeigt sich in allen 16 Volieren. Jedoch ist kein Faktor erkennbar, der diese unterschiedliche Nutzung erklären könnte. Diese Unterschiede in der Nutzung treten auch in den einzelnen Volieren an unterschiedlichen Tagen auf, so dass klimatische Bedingungen oder die Aktivität von Personal und Besuchern auf dem Versuchsgelände ausgeschlossen werden können.

Das Versuchsdesign der Wasserrinne bei diesem Versuch sah keine Einstiegshilfen in die Wasserbecken vor. Zwar wurden zu beiden Seiten der Wasserrinne Bretter angebracht, um den Ein- und Ausstieg zu erleichtern, jedoch war es für die Nerze bei einer Wassertiefe von 30 cm nicht möglich, im Wasser zu stehen bzw. zu laufen. Daher mussten die Nerze schwimmen bzw. tauchen, wenn sie ins Wasser wollten. Besonders zu Beginn des Versuchs konnte beobachtet werden, dass die Tiere oft ins Wasser fielen, da sie von einem weiteren Tier auf den Brettern an der Wasserrinne abgedrängt wurden. Dieses Problem trat eben vor allem auf, wenn sich mehrere Tiere gleichzeitig am Wasser aufhielten. Da die Bretter jeweils nur eine Breite von ca. 10 cm hatten, war dieser Platz offenbar zu gering, um zwei oder mehr Nerzen ausreichend Platz an der Wasserrinne zu bieten. Die Nerze haben in diesen Situationen das Wasser auch sofort wieder verlassen. Der Ausstieg aus den Wasserbecken bereitete den Nerzen dabei keinerlei Schwierigkeiten. Aus diesen Gründen könnte das Angebot von Einstiegshilfen zu einer höheren Aktivität im Wasser führen. Dabei sollte auf Einstiegsmöglichkeiten in Form von Ästen oder Steinen, welche treppenartig im Wasserbecken aufgebaut werden, Wert gelegt werden, um den Aufenthalt im Wasser zu ermöglichen, ohne Schwimmen zu müssen. Hagn (2009) machte diesbezüglich sehr gute Erfahrungen, da den Tieren Äste und Steine zum Einstieg in die Wasserbecken angeboten wurden, welche auch sehr gut benutzt wurden. Diese Maßnahme würde auch zu einem „Environmental Enrichment“ beitragen. Auch der Platz neben der Wasserrinne sollte ausreichend dimensioniert werden. Hierbei könnte nur ein Brett an der Wasserrinne installiert werden, welches jedoch 20 cm breit ist. Diese Art der Wasserbeckengestaltung würde somit auch den Begebenheiten in der Natur näher kommen, da Nerze in der Wildnis auch Einstiegsmöglichkeiten ins Wasser sowie flachere Uferbereiche vorfinden.

Die Umgebungstemperatur hatte in diesem Versuch keinerlei Einfluss auf die Dauer von Schwimmen und Tauchen. Sowohl bei durchschnittlich 10,1 °C im Oktober, 5,0 °C im November als auch 1,1°C im Dezember blieb die Dauer des Schwimm- und Tauchverhaltens auf ähnlich niedrigem Niveau. Dies traf sowohl für die Volieren mit vier, als auch mit sechs Nerzen zu. Damit decken sich die Ergebnisse mit denen von Hansen und Jeppesen (2003),

5. Diskussion

welche den Einfluss einer kontrollierten Umgebungstemperatur auf das Schwimmverhalten untersuchten und keine eindeutige Relation feststellen konnten.

Die im Vergleich lange Dauer des Schwimm- und Tauchverhaltens im September (Durchschnittstemperatur: 12,9 °C) ist auf die erhöhte Schwimmaktivität am ersten Tag und die im Vergleich zur restlichen Beobachtungszeitraum höhere Schwimmaktivität an den nachfolgenden drei Tagen zurückzuführen. Da die Nerze am ersten Beobachtungstag zum ersten Mal Zugang zur Wasserrinne hatten, ist davon auszugehen, dass die Nerze diese neue Ressource in den ersten Tagen ausgiebig erkundet hatten, was die erhöhte Aktivität erklärt.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die Wasserrinne zwar regelmäßig genutzt wurde, jedoch schwammen die Nerze nur sehr selten, und wenn, dann auch nur sehr kurz. Hansen und Jeppesen (2001b) ermittelten eine durchschnittliche Schwimmdauer von 2 bis 55 Sekunden, weisen jedoch darauf hin, dass es auch Nerze gab, die nie schwammen. Da die im vorliegenden Versuch verwendeten Nerze alle denselben Farbschlag hatten, konnte keine individuelle Wassernutzung ermittelt werden. Jedoch zeigt die sehr geringe durchschnittliche Schwimmdauer als auch die sehr geringe durchschnittliche Anzahl von Schwimmaktionen, dass nur sehr wenige Nerze das Wasser zum Schwimmen genutzt haben.

Hagn (2009) konnte bei unter seminaturalen Bedingungen gehaltenen Nerzen jedoch feststellen, dass diese sich gerne, ausgiebig und über einen längeren Zeitraum hinweg konstant anhaltend im und am Wasser aufhielten. Jedoch wurden hier größere Becken verwendet. Daher wäre eine mögliche Erklärung für die geringe Schwimmaktion im vorliegenden Versuch, dass die verwendeten Becken nicht ausreichend dimensioniert waren und den Nerzen somit zum Schwimmen nicht attraktiv genug erschienen. Da die vorliegenden Becken jedoch den Anforderungen der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung genügen, sind weitere Untersuchungen im Bezug auf die notwendige Beckengröße sowie das Beckendesign nötig. Auch die genannten Einstiegshilfen sollten hierbei Beachtung finden. Die Wassertiefe von 30 cm scheint jedoch ausreichend, da auch Hagn (2009) diese Wassertiefe verwendete. Jedoch bleibt in weiteren Versuchen zu klären, ob die in der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vorgeschriebene Wasseroberfläche von einem Quadratmeter ausreichend ist, um den Nerzen eine tiergerechte Nutzung der Wasserrinnen zu ermöglichen. Eine weitere Erklärung für das untypische Verhalten in Bezug auf die Wassernutzung könnte der schlechte Allgemeinzustand der Tiere liefern. Es ist nicht anzunehmen, dass Tiere, die sich in schlechter körperlicher Verfassung befinden, dasselbe Verhalten zeigen, wie Tiere mit guter gesundheitlicher Kondition. Daher sind die vorliegenden Ergebnisse nicht als repräsentativ für das Verhalten von Farmnerzen zu sehen.

5. Diskussion

Zu bemerken ist außerdem, dass bei den Auswertungen des Videomaterials beobachtet werden konnte, dass die Nerze nie durch das Wasser schwammen, um von einem an der Wasserrinne installierten Brett zum anderen zu gelangen. Entweder sprangen sie von Brett zu Brett oder nahmen den „Umweg“ über die seitlichen Gitterwände und kletterten an diesen auf die andere Seite. Jedoch betrug der Abstand zwischen den Brettern nur 50 cm. Daher kann aus diesem Verhalten nicht geschlossen werden, dass Nerze, wenn möglich, Wasser meiden, da der Abstand eben leicht durch einen Sprung zu überbrücken war.

Ein weiterer Grund für die sehr geringe Nutzung der Wasserrinne zum Schwimmen könnte das relativ hohe Alter der Versuchstiere sein, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass die Nerze sich an die bisherige Haltung in konventionellen Haltungssystemen, d.h. ohne Schwimmwasser, gewöhnt hatten und längere Zeit für die Umstellung und Anpassung an das neue Haltungssystem gebraucht hätten. Den Aussagen von Landeck und Demel (2001), wonach Wasserbecken schnell an Attraktivität verlieren, kann abschließend nicht in vollem Umfang zugestimmt werden, da sich nur die Nutzung als Schwimmbecken reduzierte. Die Nutzung der Wasserrinne für die Bewegung am Wasser oder für das Gründeln zeigte keine abnehmende Tendenz (vgl. Kap. 4.1.1.9.).

5.1.2. Verhaltensweisen in der Voliere

In vier Volieren (Vol. 5 bis Vol. 8) wurden folgende Verhaltensweisen beobachtet und ausgewertet: Bewegung, Aufenthalt in der Streukiste, Ruhen, Fressen, Klettern und Sozialverhalten. Die Definitionen dieser Verhaltensweisen sind in Kap. 3.3.1 Tabelle 10 beschrieben. Dabei ergaben die Auswertungen, dass sich die Tiere hauptsächlich in der Voliere bewegten, ruhten und die Streukiste aufsuchten. Fressen wurde hauptsächlich während der Fütterungszeiten am Morgen beobachtet. Klettern und Sozialverhalten wurden dagegen weniger oft beobachtet. Da die Nerze zu Beginn der Beobachtungen die Wohnboxen schlecht annahmen, konnten viele Tiere beim Ruhen in der Voliere beobachtet werden. Vereinzelt wurden auch ein oder mehrere Tiere beobachtet, welche die komplette Nacht außerhalb der Wohnboxen verbrachten. Daher kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Zeit außerhalb der Wohnboxen gleichzeitig die Zeit ist, in der die Nerze aktiv sind.

Dies widerspricht den Beobachtungen, die Hagn (2009) machte, da in diesem Fall die Nerze ausschließlich in den Wohnboxen ruhten und außerhalb nur aktiv waren. Bewegung konnte im vorliegenden Versuch vor allem am Vormittag und späten Nachmittag beobachtet werden. Wobei auffallend war, dass zwischen 7:00 und 9:00 Uhr die Aktivität in den Volieren zunahm und die Nerze aus den Wohnboxen kamen, wenn sie diese aufgesucht hatten. Dies war die

5. Diskussion

Zeit, in der Reinigungsarbeiten an der Volierenanlage durchgeführt wurden. Landeck und Demel (2001) beschreiben, dass der Nerz zwar zu allen Tageszeiten aktiv ist, jedoch hauptsächlich während der Nacht und der Dämmerung. Auch Hagn (2009) stellte fest, dass die Hauptaktivität der Nerze in die Dämmerungszeit fiel. Diese Beobachtungen konnten in diesem Versuch allerdings nicht gemacht werden. Die Versuchstiere hatten im Gegenteil ihren Aktivitätspeak während des Tages, wobei die Aktivität morgens zunahm und gegen Abend wieder abnahm. Auch konnte eine geringere Aktivität an Wochenenden beobachtet werden. Dies legt den Schluss nahe, dass die Aktivitätszeiten der Nerze denen der Pfleger und Mitarbeiter auf dem Versuchsgelände entsprachen. Über den gesamten Versuchszeitraum betrachtet schwankte der Anteil der Bewegung in der Voliere sehr viel geringer als Ruhen und die Nutzung der Streukiste. In allen vier Volieren konnte beobachtet werden, dass die Dauer des Aufenthalts außerhalb der Wohnboxen gegen Ende des Versuchs stark abnahm. Zum Schluss verbrachten die Nerze im Durchschnitt 85 % des Tages in der Wohnbox. Zu Beginn des Versuchs waren es nur 50 %. Dies deutet wiederum auf die Anpassung und Gewöhnung der Tiere an das Haltungssystem während des Versuches hin. Außerhalb der Wohnboxen ruhten die Tiere meist auf den ca. 20 cm breiten und über die gesamte Breite der Voliere angebrachten Brettern, oder, im Falle der Volieren mit sechs Nerzen, auf dem Zwischendeck. Diese Beobachtung konnte in fast allen 6er-Volieren gemacht werden, was wiederum vermuten lässt, dass sich die Tiere an ihr vorheriges Haltungssystem gewöhnt hatten, bei dem sie auch auf Gitterböden schliefen. Erst gegen Ende des Versuchs nahm dieses Verhalten wieder ab, da die Nerze hier öfters die Wohnboxen aufsuchten.

Die Streukiste wurde von allen Nerzen sehr gut angenommen. Viele Nerze nutzten die Streukiste als Schlafplatz, andere wiederum nutzten sie als Kotstelle. Auch konnte oft beobachtet werden, dass die Nerze sofort die Streukisten aufsuchten, nachdem diese gereinigt und mit neuer Einstreu gefüllt wurde. Auch bei Spielverhalten, welches jedoch nur selten beobachtet werden konnte, wurde die Streukiste mit einbezogen, indem sich die beteiligten Nerze in der Streukiste balgten. Auch ist bemerkenswert, dass die Tiere teilweise die ganze Nacht über in den Streukisten schliefen. Meist waren daran mehrere Nerze beteiligt. Die Streukisten standen unmittelbar auf dem Boden und bot somit keinen Schutz, obwohl erwartet wurde, dass die Nerze, wenn sie nicht in der Wohnbox schlafen, eher höher gelegene Stellen zum Ruhen aufsuchen würden. Denn auch in der Natur suchen Nerze geschützte Plätze wie Bismarrattenbauten, hohle Baumstämme zum Ruhen auf oder nisten sich unter Wurzeln ein (Wenzel, 1990). Dieses Schlafen in der Streukiste wurde auch tagsüber beobachtet, während sich Mitarbeiter oder Pfleger in der Volierenanlage befanden. Des Weiteren konnten die

5. Diskussion

Nerze dabei beobachtet werden, wie sie sich in der Einstreu trockneten, wenn sie nass waren. Damit konnte auch vermindert werden, dass die Nerze sich in der Einstreu der Wohnboxen trockneten und somit ihr Nest durchnässten. Jedoch wurden beobachtet, dass sich nicht alle Nerze in der Streukiste trockneten, bevor sie die Wohnbox aufsuchten, weshalb auch immer wieder nasse Einstreu in den Wohnboxen gesehen wurde. Dieses Durchnässen der Wohnbox wurde und wird von vielen Nerzzüchtern als Hauptproblem bei der Bereitstellung von Schwimmwasser gesehen (Foxley, 1929; Eggebrecht, 1942). Nicht zu unterschätzen ist auch die Bedeutung der Streukiste als „Environmental Enrichment“. Die Nerze bei Hagn (2009) wurden unter seminatürlichen Bedingungen auf Naturboden aus Rindenmulch gehalten, welchen die Tiere gerne zum Graben und Wälzen nutzten. Aus diesem Grund sollten weitere Forschungsarbeiten bezüglich Form der Streukiste und Art der Einstreu betrieben werden und die Anforderungen der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung an ein Wasserbecken an das Vorhandensein von geeignetem Material zum Trockenreiben außerhalb der Wohnbox geknüpft werden.

Klettern wurde nur von wenigen Nerzen gezeigt. Zum Klettern wurden meistens die Gitterwände verwendet, obwohl den Nerzen auch horizontal angebrachte Bretter in der Voliere und vor den Einstiegen in die Wohnboxen angeboten wurden. Daher sollten noch weitere Untersuchungen erfolgen, wie dem Bedürfnis nach Klettern Rechnung getragen werden kann und die Volieren entsprechend ausgestattet werden können. Hierbei ist vermutlich der Spagat zwischen abwechslungsreicher, tiergerechter Innenausstattung der Volieren und damit verbundenem höheren Reinigungsaufwand zu meistern. Sozialverhalten wurde sowohl im positiven Sinne, wie Spielen, als auch im negativen Sinne, wie Kampf, nur selten beobachtet. Meistens waren an dieser Verhaltensweise auch nur zwei Nerze beteiligt. Dies bedeutet jedoch auch, dass es, obwohl die Tiere älter waren und es sich nicht um Wurfgeschwister handelte, bei der Neugruppierung zu keinen offensichtlichen ernsthaften Auseinandersetzungen zwischen den Tieren kam. Hierbei konnte auch kein Unterschied zwischen 4er- und 6er-Volieren beobachtet werden.

Gefressen haben die Nerze hauptsächlich gleich nach der Fütterung, wobei ein deutliches Interesse an den Tierpflegern, welche das Futter brachten, gezeigt wurde. Dieses Interesse war sehr viel höher, als mit der Fütterung von Fisch begonnen wurde. Des Weiteren konnten einzelne Nerze beobachtet werden, die in den Ecken der Volieren oder in den Wohnboxen Futter sammelten und hier Vorräte anlegten. Dieses Verhalten wird auch in der Literatur für wildlebende Nerze beschrieben (Großes Lexikon der Tierwelt, 1980).

5. Diskussion

Stereotypes Verhalten wurde bei diesem Versuch nicht gesondert bewertet und ausgewertet. Jedoch konnten einzelne Tiere beobachtet werden, welche stereotypes Verhalten zeigten. Dabei wurde vor allem Pendeln (stereotype Bewegung des gesamten Körpers von einem Käfigende zum anderen) gezeigt. An einem Tag konnte ein Nerz beobachtet werden, der von 5:00 Uhr an ca. 1,5 h ununterbrochen auf dem Brett an der Wasserrinne pendelte. Jedoch konnte dieses Verhalten danach nicht mehr beobachtet werden. Kurz vor der Fütterung konnten bei vielen Nerzen Stereotypien gesehen werden, welche sich v.a. als Pendeln, vertikal (stereotypes seitliches Hin- und Herbewegen mit dem Vorderkörper), horizontales Kreisen (stereotypes Kreisen auf dem Käfigboden) äußerten. Jedoch bewerteten Wiepkema und De Jonge (1997) dieses Verhalten kurz vor der Fütterung nicht als Stereotypie, sondern als Futtersuchverhalten. Grauvogel (1990) nennt folgende Verhaltensstörungen, die für ein schlechtes Wohlbefinden sprechen: Phagien, gestörtes Deckverhalten und Stereotypien. Phagien wurden nicht beobachtet, gestörtes Deckverhalten konnte nicht beurteilt werden, da der Versuch außerhalb der Paarungszeit stattfand. Da nur vereinzelt Stereotypien beobachtet werden konnten, ist davon auszugehen, dass diese Tiere das stereotype Verhalten bereits im vorherigen Haltungssystem auf der Nerzfarm erlernten.

5.2. Elektronisches Steuersystem

5.2.1. Aufenthaltsorte

Die aufgestellten Tiere konnten alle erst in der 16./17. Lebenswoche bezogen werden. Geplant war der Bezug von Tieren mit einem Alter von 9 Wochen, d.h. direkt nach dem Absetzen. Aufgrund des höheren Alters der Tiere ist daher davon auszugehen, dass die Tiere sich an die bisherige Haltung in konventionellen Käfigsystemen gewöhnt hatten, und die Eingewöhnungsphase in einem grundsätzlich anderen Haltungssystem, wie es bei diesem Versuch zur Verwendung kam, länger dauert.

Die Tiere hatten ungefähr eine Woche Zeit sich an die neuen Haltungsbedingungen zu gewöhnen, bevor mit den ersten Videoaufnahmen begonnen wurde. Dass diese Gewöhnung an die neuen Haltungsbedingungen sich erst im Laufe des Versuchs einstellte, zeigt die Nutzung der Wohnboxen. Diese war in allen Volieren zu Beginn des Versuchs sehr gering. Viele Tiere wurden auch außerhalb der Wohnboxen schlafend in den Volieren gesehen. Sowohl tagsüber, als auch nachts. Die Nutzung der Wohnboxen betrug zu Anfang sowohl in den 4er- als auch in den 6er-Volieren nur 50 %. In der freien Wildbahn verbringt der Nerz jedoch ca. 85 % des Tages in seinem Unterschlupf, solange genügend Futter in unmittelbarer

5. Diskussion

Umgebung vorhanden ist (European Convention, 1999). Da der Nerz in der Farmhaltung über ausreichend Futter verfügt, kann das gezeigte Verhalten auf die Gewöhnung an Gitterböden in der Farmhaltung zurückgeführt werden. Daher mussten sich die Nerze erst an die Haltung im neuen Haltungssystem gewöhnen. Gegen Ende des Versuchs stieg die Nutzung der Wohnbox an und erreichte im Dezember Werte von ca. 85 %. Auch konnten die Tiere in den 6er-Volieren oft dabei beobachtet werden, wie sie auf dem Zwischendeck, also auf dem Drahtgitter schliefen, obwohl ihnen sowohl die eingestreuten Wohnboxen, als auch horizontal angebrachte Holzbretter zur Verfügung standen. Das Allgemeinbefinden der Tiere war von Anfang an reduziert und machte eine mehrmalige tierärztliche Versorgung sowohl von Einzeltieren, als auch des gesamten Bestands nötig. Auch dieser Umstand dürfte zu einer Veränderung des Verhaltens im Vergleich zu gesunden Tieren geführt haben.

Mithilfe des elektronischen Steuersystems und den implantierten Transpondern konnte für jedes Tier individuell der Aufenthaltsort bestimmt werden. Hierbei konnte unterschieden werden, ob sich der Nerz in der Wohnbox, im Schlupf oder außerhalb aufhielt. Dabei konnte auch festgestellt werden, in welcher Wohnbox sich der Nerz aufhielt.

Im Vergleich zur Videobeobachtung war es möglich, nahezu alle Lebenswochen ab Einstellung der Tiere aufzuzeichnen. Einige Wochen (Lebenswoche 19, 23, 24 und 28) konnten wegen eines technischen Defekts nicht zur Auswertung herangezogen werden. Wie bereits bei den Videobeobachtungen beschrieben, konnte eine Aktivitätszunahme zwischen 7:00 Uhr und 9:00 Uhr verzeichnet werden. Jedoch war dies zu Beginn des Versuchs noch nicht so deutlich in den Ergebnissen zu sehen. Erst ab der 25. Lebenswoche zeigt sich eine deutliche Aktivitätssteigerung zur genannten Uhrzeit. So hielten sich zum Beispiel in Lebenswoche 25 um 12:00 Uhr ca. 70 % der Nerze außerhalb auf. Dies konnte bei den Volieren mit vier Nerzen gesehen werden. Bei den Volieren mit sechs Nerzen hielten sich zur gleichen Zeit sogar 80 % der Nerze außerhalb auf. Daher ist auch hier ersichtlich, dass die Nerze einen anderen Tagesrhythmus hatten, wie erwartet wurde. Angenommen wurde, dass sich mehr Nerze bei Nacht und während der Dämmerung außen aufhielten. Dies hätte den Ergebnissen von Hagn (2009) entsprochen. Auch hielten sich während der Tagphase mehr Nerze im Schlupf auf, als nachts. Dies lässt darauf schließen, dass die Nerze im Schlupf lagen und ihre Umgebung hieraus beobachteten. In der Gesamtübersicht in Abbildung 29 wird dieser Tagesverlauf sehr deutlich, da hier gut erkannt werden kann, dass sich tagsüber mehr Nerze außerhalb der Wohnboxen aufhalten als nachts. In der Gegenüberstellung von Volieren mit vier Nerzen und Volieren mit sechs Nerzen wird deutlich, dass sich in den 4er-Volieren

5. Diskussion

immer mehr Tiere außerhalb aufhielten, als in den 6er-Volieren. Dieses Ergebnis zeigt auch der Vergleich der Position außen in Abbildung 31. Wobei hier deutlich wird, dass sich zu Beginn (Lebenswochen 18) und gegen Ende (ab Lebenswoche 28) der prozentuale Anteil der Tiere außerhalb wieder angleicht. Jedoch kann aus der Gesamtübersicht wiederum gelesen werden, dass sich über den ganzen Tagesverlauf in den 4er-Volieren immer mehr Tiere außerhalb aufhalten, als in den 6er-Volieren. Die Gründe für diese Ergebnisse können hier nicht aufgezeigt werden, da beide Gruppen unter denselben Bedingungen gehalten wurden. Auffallend ist wiederum für beide Gruppen, dass die Nerze gegen 8:00 Uhr eine Aktivitätssteigerung zeigen, d.h. es sich mehr Nerze außerhalb aufhalten, und diese Aktivitätssteigerung gegen Abend wieder zurückgeht, d.h. dass sich die Nerze wieder vermehrt in den Wohnboxen befinden. An dieser Stelle soll nochmals deutlich gemacht werden, dass die Tiere damit einen komplett anderen Tagesablauf zeigen als Tiere in der freien Natur bzw. unter seminaturalen Bedingungen (Hagn, 2009).

5.2.2. Wohnboxbelegungen

Aus den Auswertungen der Wohnboxbelegungen geht hervor, dass Mehrfachbelegungen klar überwiegen und mindestens 80 % der Wohnboxbelegungen ausmachen. Hier sind auch keine großen Unterschiede in den einzelnen Volieren zu sehen. Die Anzahl der Wohnboxbesuche schwankte je nach Voliere zwischen 2190 (Voliere 5 = 4er-Voliere) und 5675 (Voliere 12 = 6er-Voliere). Dies lässt den Schluss zu, dass die Tiere in Voliere 5 weniger häufig die Wohnbox wechselten, als die Tiere in Voliere 12.

Die Ergebnisse in Abbildung 33 zeigen bei den 4er-Volieren, dass am häufigsten zwei oder drei Nerze zusammen in einer Wohnbox waren. Voliere 9 zeigte auch überhaupt keine Belegung einer Wohnbox mit allen vier Nerzen. Bei den 6er-Volieren befanden sich am häufigsten drei oder vier Nerze zusammen in einer Wohnbox. Jedoch kamen in Voliere 10 und 12 alle möglichen Arten der Wohnboxbelegung vor, während Voliere 6 fast nie (Wert: 0,25 %) eine Belegung mit sechs Nerzen zeigte. In Voliere 8 kam niemals eine Belegung mit fünf oder sechs Nerzen vor. Dies zeigt, dass in allen Volieren sich meistens zwischen zwei und vier Tiere gleichzeitig in einer Wohnbox aufhielten. Daher ist ein Wohnbox-Nerz-Verhältnis von 1:1 nicht unbedingt nötig. Beachtet werden muss allerdings, dass auch einige der Wohnboxen als Kotstelle benutzt wurden. Diese Beobachtungen konnten auch von Hagn (2009) gemacht werden. Unter Farmbedingungen steht auch meist mehreren Tieren nur eine Wohnbox zur Verfügung. Allerdings standen den Tieren in diesem Versuch Wohnboxen mit einer Grundfläche von ca. 1.200 cm² zur Verfügung, während die in Nerzfarmen verwendeten

5. Diskussion

Wohnboxen meist nur eine Grundfläche zwischen 716 cm² (Haferbeck, 1988) und 900 cm² (Wenzel, 1984) aufweisen. Hinsichtlich der Anzahl von Wohnboxen und der Dimensionierung finden sich in der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung keinerlei konkrete Angaben. Die Nestboxen müssen nur ausreichend dimensioniert sein, so dass alle Tiere darin gleichzeitig liegen können. Hagn (2009) beobachtete, dass bis zu zehn Tiere gemeinsam in einer Wohnbox lagen. Verwendet wurden hier ebenfalls Wohnboxen mit einer identischen Bodenfläche von 1.200 cm². Aus diesem Grund ist davon auszugehen, dass die in diesem Versuch angebotenen Wohnboxen ausreichend Platz für alle Tiere boten. Die getrennte Betrachtung der Dauer und Anzahl der Wohnboxbesuche nach Geschlecht in Abbildung 34 zeigt, dass bei den Rüden die Dauer der Besucher länger ist, als bei den Fähen. Dabei war auch oft die Anzahl der Besuche niedriger als bei den Fähen.

Eine Differenzierung zwischen Einfach- und Mehrfachbelegungen getrennt nach Geschlecht zeigt Abbildung 35. Auch hier wird deutlich, dass die Mehrfachbelegungen deutlich häufiger vorkamen, sowohl bei Rüden, als auch bei Fähen. Auch war die Dauer bei Mehrfachbelegungen (immer über einer Stunde) höher als bei Einzelbelegungen (immer über 40 Minuten). Auch hier zeigt sich, dass sowohl die Dauer der Einzelbelegungen, als auch der Mehrfachbelegungen der Rüden immer größer ist, als bei den Fähen.

Während der Auswertungen konnte beobachtet werden, dass v.a. große Rüden teilweise Schwierigkeiten hatten, durch das Schlupfrohr zu kommen. Zwar scheiterte kein Nerz, jedoch dauerte die Passage durch das Schlupfrohr oft länger als bei den Fähen. Die Schlupfröhren wiesen in allen Volieren einen Durchmesser von 10 cm auf, jedoch wurde dieser Durchmesser durch die Installation der Antennen der elektrischen Steuereinheit um zusätzlich einen Zentimeter reduziert. Ob sich durch den erhöhten Aufwand des Zugangs zur Wohnbox die längere Verweildauer in dieser erklären lässt, ist möglich, allerdings nicht abschließend zu beurteilen. Hinweise auf ein solches Kompensationsverhalten zeigten sich in den Wahlversuchen von Cooper und Mason (2001), bei denen die Tiere den erschwerten Zugang zu einer Ressource mit einer längeren Verweildauer kompensierten. Davon ausgehend, dass ausgewachsene Rüden deutlich größer und schwerer sind als Fähen, sollte für Rüden bei einem Haltungssystem, bei dem Schlupfröhren zur Anwendung kommen, ein größerer Rohrdurchmesser als hier eingesetzt, verwendet werden.

5.2.3. Wohnboxpräferenz

Mit Hilfe der Steuereinheit konnte auch ermittelt werden, in welcher Wohnbox sich die Nerze aufhielten. Daher konnten eventuelle Präferenzen für einzelne Wohnboxen festgestellt

werden. Dabei war zu sehen, dass jeder Nerz jede Wohnbox nutzte. Jedoch konnte sowohl bei einer 4er-Voliere (Voliere 11), als auch einer 6er-Voliere (Voliere 12) jeweils die Präferenz aller Nerze für eine Wohnbox erkannt werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass die von allen Nerzen am wenigsten benutzte Wohnbox als Kotstelle verwendet wurde. Da sich die Präferenzen für eine bestimmte Wohnbox nicht von Nerz zu Nerz unterscheiden, ist davon auszugehen, dass eine bestimmte Wohnbox von allen Nerzen als Schlafbox genutzt wird, während die anderen zum Beispiel als Kotstelle dienen. Diese Ergebnisse konnten auch von Hagn (2009) bestätigt werden.

5.3. Schlussfolgerungen

Durch die Angaben in der Literatur zur semiaquatischen Lebensweise der Amerikanischen Nerze in der Natur sowie den Ergebnissen über die Nutzung von offenen Wassersystemen unter seminatürlichen Haltungsbedingungen (Hagn, 2009), wurde eine häufige und intensive Nutzung der angebotenen Wasserrinnen gemäß Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung als Schwimmbecken erwartet. Die vorliegenden Ergebnisse erfüllen diese Erwartungen allerdings nur teilweise. Die Nutzung der Wasserrinne zum Schwimmen nahm bereits nach dem ersten Tag stark ab. Daher kommen verschiedene Ursachen für dieses nicht arttypische Verhalten in Frage. Der Hauptgrund für die mangelnde Schwimmaktivität wird im von Beginn an schlechten Allgemeinzustand der Tiere gesehen. Einzeltiere und auch der gesamte Bestand mussten während des Beobachtungszeitraums mehrfach tierärztlich behandelt werden. Daher ist es möglich, dass gesunde Nerze auch in diesem Haltungssystem das ihnen arteigene Verhalten in Bezug auf Schwimmen zeigen würden. Ein weiterer Grund könnte das Design des Haltungssystems sein. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Wasserrinnen in der hier angebotenen Form den Nerzen zu unattraktiv zum Schwimmen erschien. Daher sollten weitere Forschungen diesbezüglich unternommen werden. Auch die fehlenden Einstiegshilfen könnten eine Ursache für diese sehr geringe Schwimmaktivität sein. Ob es sich bei Schwimmen um ein „Behavioural Need“ oder um eine „Behavioural Preference“ handelt, sollte und kann in diesem Versuch nicht abschließend beurteilt werden. Da jedoch nach § 2 des Tierschutzgesetzes ein Tier verhaltensgerecht unterzubringen ist, wird trotz diesen Ergebnissen befürwortet, Nerzen in Farmhaltung eine Möglichkeit zum Schwimmen anzubieten. Jedoch besteht sicherlich noch weiterer Forschungsbedarf um ein praxisgerechtes Haltungssystem zu entwickeln. Trotz der geringen Schwimmaktionen zeigten die Nerze in diesem Versuch ein hohes Interesse an der Wasserrinne und auch wasserassoziiertes

5. Diskussion

Verhalten an dieser in Form von Bewegung am Wasser, Gründeln und Trinken. Schon als „Environmental Enrichment“ ist eine Wasserrinne Nerzen in Farmhaltung anzubieten, um das Wohlbefinden der Tiere zu fördern bzw. zu gewährleisten. Des Weiteren sollten unbedingt Kisten mit Einstreu angeboten werden. Diese wurden von den Nerzen sehr gut angenommen und stellen eine sinnvolle Ergänzung zur Wasserrinne dar. Jedoch sind auch hier sicherlich Forschungen bezüglich Form und Einstreuwahl nötig, um eine Tiergerechtigkeit sowie die Praxistauglichkeit zu gewährleisten.

Argumente wie eine schlechtere Pelzqualität aufgrund Ausbleichens des Pelzes durch Schwimmwasser (Foxley, 1929), die Gefahr von Jungtierverslusten durch eingetragene Nässe in die Wohnbox (Eggebrecht, 1942) oder höhere Produktionskosten dürfen bei einer tiergerechten Haltung von Nerzen nicht gelten, bzw. muss das Haltungssystem diesen Problemen Rechnung tragen ohne Abstriche beim Wohlbefinden der Tiere zu machen. Das Wohlbefinden von Tieren, in diesem Fall speziell Nutztieren, darf nicht ökonomischen Gesichtspunkten unterstehen. Ob eine tiergerechte, kommerzielle Haltung von Nerzen generell möglich ist, kann hier nicht beantwortet werden, da noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Da die Ergebnisse aus diesem Versuch durch die bereits dargelegten Gründe zweifelhaft und nicht repräsentativ sind, kann an dieser Stelle keine Empfehlung für die Praxisumsetzung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung gegeben werden. Jedoch bietet das hier angewandte Haltungssystem einen Anfang in der Entwicklung von geeigneten Haltungssystemen. Deshalb sollten weitere Haltungssysteme, die der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung entsprechen, untersucht werden. Auch ist zu bedenken, dass die verwendeten Farmnerze aus Zuchtlinien stammten, welche seit mehreren Generationen ohne Schwimmwasser gehalten werden. Lindekam (1928) war schon der Meinung, dass durch gezielte Zucht dem Nerz das Wasser abgewöhnt werden kann, jedoch sollte im Hinblick auf die Anwendung der gesetzlichen Haltungsverfahren ein Augenmerk auf neue Zuchtlinien gelegt werden. Auch sollten für weitere Untersuchungen Jungtiere direkt nach dem Absetzen verwendet werden, bzw. wäre auch eine Aufzucht im verwendeten Haltungssystem sinnvoll. In diesem Versuch konnten Verhaltensweisen beobachtet werden, die auf eine Gewöhnung an die Haltung in konventionellen Käfigen hindeuten, wie etwa die schlechte Nutzung der Wohnboxen und Schlafen auf Drahtgitter. Daher sollten erneut ethologische Untersuchungen mit gesunden Jungtieren, die bereits in diesem Haltungssystem aufgewachsen sind, durchgeführt werden.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Die aktuelle Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (TierSchNutzV) wurde am 12. Dezember 2006 in Kraft gesetzt und durch die Verordnung vom 01. Oktober 2009 geändert und enthält erstmals konkrete Anforderungen an die Haltung von Pelztieren. Ziel dieses Versuches war es, das Verhalten von Nerzen in einem Haltungssystem gemäß Abschnitt 6 TierSchNutzV zu untersuchen.

Dazu wurden Ende August 2008 insgesamt 80 Amerikanische Nerze der Farbe Demi-Bluff in der 16. Lebenswoche eingestallt. Die Tiere wurden auf acht Volieren mit jeweils vier Nerzen (drei Fähen, ein Rüde) bzw. acht Volieren mit jeweils sechs Nerzen (fünf Fähen, ein Rüde) zufällig verteilt.

Die Volieren wiesen eine Grundfläche von je 4 m² auf. Die Volieren mit sechs Nerzen waren zusätzlich mit einem nach oben wegklappbaren Zwischendeck (Größe 1,71 m²) ausgestattet. Das Tier-/Wohnboxverhältnis betrug 1:1, wobei die stets eingestreuten Wohnboxen außerhalb der Volieren angebracht waren. Über die gesamte Länge der Volierenanlage waren beidseits Schwimmrinnen angebracht, welche pro Voliere eine Länge von 2,0 m, eine Breite von 0,5 m und eine Tiefe von 0,35 m aufwiesen. Die Wassertiefe betrug 0,3 m. Dies entspricht einer Wasserfläche von 1 m² pro Voliere. An beiden Seiten der Wasserrinne wurden 10 cm breite Bretter installiert, um den Ein- und Ausstieg zu erleichtern. Des Weiteren wurde den Tieren pro Voliere eine flache Kiste mit Sägespänen als zusätzliches Beschäftigungs- und Trocknungsmaterial angeboten.

Das Verhalten der Tiere wurde mittels Videobeobachtung dokumentiert und anschließend ausgewertet. Dabei wurden an den Wasserrinnen jeweils im September (Lebenswoche 18/19), Oktober (Lebenswoche 24), November (Lebenswoche 26/27) und Dezember (Lebenswoche 31) eine Woche lang Videoaufnahmen von 5:00 Uhr bis 21:00 Uhr gemacht. Zusätzlich wurden an drei Wochen (Lebenswoche 24, 26/27 und 31) Aufnahmen von vier Volieren gemacht, um das Verhalten in der Voliere beurteilen zu können.

Die Auswertungen der Aufnahmen an den Wasserrinnen ergaben eine sehr geringe Schwimmaktivität. Nur am ersten Tag der Aufnahmen, welcher gleichzeitig der erste Tag war, an dem die Tiere Zugang zur Wasserrinne hatten, konnte eine deutliche Schwimmaktivität beobachtet werden. Die Hauptnutzung war die Bewegung am Wasser, gefolgt von Gründeln und Trinken. Dabei zeigten diese Verhaltensweisen eine deutliche tagesabhängige

6. Zusammenfassung

Schwankung in allen Volieren ohne eine eindeutige Tendenz. Jedoch zeigten die Nerze an jedem Tag eine Aktivität am oder im Wasser. Ein Vergleich der 4er- und 6er-Volieren ergab, dass die Tiere in den 6er-Volieren die Wasserrinne etwas häufiger nutzten. Die Anzahl der Schwimmaktionen war an fast allen Tagen in den 6er-Volieren höher als in den 4er-Volieren. Jedoch ist die Dauer der Schwimmaktionen in der Mehrzahl der Fälle bei den 4er-Volieren länger. Es konnte keine Relation zwischen Umgebungstemperatur und der Dauer des Schwimmverhaltens erkannt werden. Die höhere Aktion in der ersten Beobachtungswoche wird auf Explorationsverhalten aufgrund der neuen Ressource zurückgeführt.

Die Auswertungen der Aufnahmen in vier Volieren zeigte zu Beginn des Versuchs eine schlechte Nutzung der Wohnboxen. Die Nerze verbrachten dabei nur ungefähr 50 % des Tages in der Wohnbox. Die Konsequenz hieraus war, dass die Nerze auch in der Voliere ruhten. Hierzu wurde oft die Streukiste von mehreren Nerzen gleichzeitig zum Ruhen genutzt. Gegen Ende des Versuchs hielten sich die Nerze zu 85 % in der Wohnbox auf, was auf einen Anpassungsprozess während des Versuchs hinweist. Die Verhaltensweisen wurden unterteilt in Bewegung, Aufenthalt in der Streukiste, Ruhen, Fressen, Klettern und Sozialverhalten (Kampf, Spiel). Dabei wurden am häufigsten Bewegung, Aufenthalt in der Streukiste und Ruhen gezeigt. Die Nerze fraßen hauptsächlich während der Fütterungszeiten und konnten beim Anlegen von Nahrungsvorräten in den Ecken der Voliere oder den Wohnboxen beobachtet werden. Klettern und Sozialverhalten wurden nur sehr selten gezeigt. Die Bewegung in der Voliere war weniger starken tageweisen Schwankungen unterworfen, jedoch schwankte die Intensität der anderen Verhaltensweisen tagesabhängig teilweise sehr stark. Da die Nerze, wie bereits erwähnt, auch außerhalb der Wohnboxen ruhten, kann nicht davon ausgegangen werden, dass der Aufenthalt außerhalb der Wohnbox mit Aktivität gleichzusetzen ist. Auffallend war, dass die meisten Nerze in allen Volieren zwischen 7:00 Uhr und 9:00 Uhr die Wohnboxen verließen und erst am Abend wieder aufsuchten. Dies entspricht der Zeit, in der Reinigungsarbeiten an den Volieren durchgeführt und die Nerze gefüttert wurden.

Acht Volieren wurden zusätzlich mit einem elektronischen Steuersystem ausgestattet. Dieses erlaubte durch den Tieren implantierte Transponder den Aufenthaltsort individuell für jedes Tier zu bestimmen. Dabei konnte folgende Positionen unterschieden werden: Wohnbox, Schlupf, Aufenthalt in der Voliere (außen). Die Auswertungen über die Positionen im Tagesverlauf zeigt, dass in den ersten Wochen bis zu 50 % der Nerze sich sowohl tagsüber,

6. Zusammenfassung

als auch nachts, außerhalb der Wohnbox befanden. Im Laufe des Versuches reduziert sich dieser Anteil auf 15 %. Tagsüber hielten sich wieder mehr Nerze außerhalb der Wohnboxen auf. Jedoch hielten sich zu keiner Zeit alle Nerze entweder in der Wohnbox oder außerhalb auf. Damit zeigten die Tiere ein gänzlich anderes Aktivitätsprofil, als erwartet wurde. Da der Nerz als nacht- und dämmerungsaktiv gilt, verwunderte es sehr, dass die Nerze sich hauptsächlich tagsüber in der Voliere aufhielten. Die Auswertungen der Wohnboxbelegungen zeigten, dass Mehrfachbelegungen deutlich häufiger vorkamen als Einzelbelegungen. So kann vermutet werden, dass ein Tier-/Wohnboxverhältnis von 1:1 nicht zwingend notwendig ist. Die Auswertungen der Wohnboxpräferenz zeigt, dass alle Nerze jede Wohnbox nutzten. Jedoch gab es meist eine Wohnboxen, die von allen Nerzen präferiert wurde. Daher wird vermutet, dass diese Wohnbox zum Ruhen genutzt wurde, während die anderen Wohnboxen z.B. als Kotstelle dienten.

Insgesamt zeigten die Nerze nicht das Verhalten, wie es aus Haltungen in seminaturalischer Umgebung bekannt ist. Insbesondere die Nutzung der Schwimmrinne zum Schwimmen fiel sehr viel geringer aus, als angenommen wurde. Der Hauptgrund hierfür könnte das von Anfang an nicht selbstverschuldete schlechte Allgemeinbefinden der Tiere sein. So mussten sowohl Einzeltiere, als auch der gesamte Bestand mehrfach tierärztlich versorgt werden. Daher ist es fraglich, in wieweit die Ergebnisse repräsentativ für das Verhalten von Farmnerzen sind. Ein weiterer Grund könnte das Volierendesign sein und es wird vermutet, dass die Wasserrinne in der angebotenen Form, den Nerzen nicht attraktiv genug erschien, um darin zu schwimmen. Es bleibt zu überprüfen, ob die vorgeschriebene Wasserfläche von 1 m² eventuell zu klein ist. Auch das relativ hohe Einstellungsalter der Tiere ließ vermuten, dass es schon zu einer Gewöhnung an die Haltung in konventionellen Haltungssystemen ohne Schwimmwasser gekommen war. Des Weiteren wird eine Streukiste mit entsprechender Einstreu als Ergänzung zur Schwimmrinne empfohlen. Trotz der niedrigen Schwimmaktivität wird eine Schwimmgelegenheit bei der kommerziellen Haltung von Nerzen empfohlen, da dies wesentlich zum „Environmental Enrichment“ beiträgt und das Wohlbefinden der Tiere steigert. Jedoch sind weitere Forschungen notwendig, um ein Haltungssystem zu entwickeln, welches sowohl praxistauglich ist, als auch den Tieren und ihren arttypischen Verhaltensweisen gerecht wird.

7. SUMMARY

Ethological Studies on the use of a swimming pool by mink (*Neovison vison*) in a housing system in accordance with the German “Farm Animal Welfare Directive” (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung)

The latest version of the German “Farm Animal Welfare Directive” (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung) was put into force on 12th December 2006 and was changed by the regulation of 1st October 2009. For the first time, this regulation contains specific requirements about the keeping of fur animals. The aim of this study was to analyze the behavior of American mink in a housing system according to article 6 of the “Farm Animal Welfare Directive 2006”.

Therefore, at the end of August 2008, 80 demi-buff colored mink were housed in their 16th life week. The animals were randomly divided into eight aviaries containing four mink and eight aviaries containing six mink. The aviaries had a base area of four square meters each, and in addition, the aviaries containing six mink were additionally equipped with a steorage (size: 1.71 square meters), which can be folded up. The ratio of nest boxes to animals was 1:1. The nest boxes, which were always interspersed, were placed outside the aviaries. Swimming pools were placed on both sides of the aviary system, with a length of two meters, a width of 0.5 meter and a depth of 0.35 meter for each aviary. The water depth was 0.3 meter. This is a water surface of one square meter, which corresponds to the requirements of the German Farm Animal Welfare Directive. On both sides of the swimming pool, two boards were installed to ease the entry and the exit of the swimming pool. In addition, the animals was offered a box with sawdust as occupational and drying material.

The behavior of the animals was documented by video surveillance and was then evaluated. Therefore, the behavior at the swimming pool was recorded in September (week of life 18/19), October (week of life 24), November (week of life 26/27) and December (week of life 31). The recordings lasted one week each time and were made between 5 a.m. and 9 p.m. Also the behavior in the aviaries was documented by video surveillance for four aviaries. The evaluation of the recordings revealed a low swimming activity. Swimming activity could only be seen during the first day. This also was the first day, when mink had access to the swimming pool. The primary use was the movement on the water, followed by head dipping

7. Summary

and drinking. The behaviors showed a clear variability at different days but without obvious tendency. However, there could be seen an everyday activity on or in the water. A comparison of the aviaries with four mink and six mink showed that the animals in six-aviaries used the swimming pool more often. The number of swimming actions was almost always higher in the six-aviaries than in the four-aviaries. However, duration of swimming actions was longer in the plural of the four-aviaries. No relation could be found between ambient temperature and duration of swimming action. The higher activity in the first week can be explained by exploration behavior of the new resource.

The evaluation of the recordings in the four aviaries showed a bad use of the nest boxes at the beginning of the study. The mink only spent 50 % of the day in the nest boxes. Therefore, the mink also rested in the aviary. For this purpose, many mink used the box with sawdust at the same time. Towards the end of the study, mink spent up to 85 % of the day in the nest boxes. That means that there was a process of adaption during the study.

The behaviors were classified as: movement, stay in box with sawdust, resting, eating, climbing and social behavior (play or fight). Mainly, movement, stay in box with sawdust and resting was seen. Mink mainly ate during feeding time and created food inventories in the corners of the aviary or in the nest box. Climbing and social behavior were observed only very rarely. Movement in the aviary showed less variations than other behaviors, which vary greatly. Because mink were resting also in the aviary, being outside of the nest box cannot be assumed as an activity phase. It was remarkable that between 7 a.m. and 9 a.m. most mink left the nest boxes and reentered them in the evening. Which corresponds to the time when cleaning works and feeding were carried out.

Additionally, eight aviaries were equipped with an electrical registration system, which allowed to determine the position of each individual mink. Therefore a transponder chip was implanted to each mink. The following positions could be determined: being in the nest box, being in the eclosion or being in the aviary (outside). The evaluation of the positions in the days running showed that up to 50 % of the mink stayed outside, both daytime and at night in the first weeks. During this study this value dropped to 15 %. During daytime, most mink stayed outside the nest boxes. However at no time all mink were inside or outside of the nest boxes. Therefore, the animals showed a completely different activity profile. Known as nocturnal and crepuscular, it was very surprising, that mink mainly stayed outside during daylight. The evaluation of the occupancy of the nest boxes showed that significantly more

7. Summary

than one mink stayed in the nest boxes at the same time. Therefore, the ratio of nest boxes to animals must not be necessarily 1:1. The evaluation of the preference of the nest boxes showed that all mink used all nest boxes. However, usually there was one box that was preferred by all mink. Therefore, it is presumed that mink used this nest box for resting, while other nest boxes were used as a latrine.

Overall, mink did not show the behavior known by researches about housing mink in seminatural environment. Especially, the use of the swimming pool for swimming was lower than expected. Hence, the main reason could be the mink's prior bad general condition which had not been evolved by the scientists' self-infliction. Both individual animals and the whole livestock had to be treated by veterinarians. Therefore, it is questionable whether these results can be representative for the behavior of farmed mink. Another reason may be the design of the aviary system. It is suspected, that the swimming pool in its current form is not attractive enough to animate to mink to swim. It remains to verify whether the water surface of one square meter is big enough for swimming activities. The relatively high age of the used mink suggests that there has been an adaption to former housing systems without swimming water. Also a box with litter is recommended to supplement the swimming pool. In spite of very low swimming activity, a swimming pool is recommended for farmed mink, because it enriches the environment of the mink in an essential way and increases the well-being of animals. However, further research is needed to develop housing systems that allow the animals to behave in a species-appropriate way and that can be used in practice at the same time.

8. LITERATURVERZEICHNIS

AG Pelzgegner Saar (Hrsg.) (2007). Merkblatt Pelze. <http://www.tvg-saar.de/download/MerkblattStand020907.pdf> (Datum des Zugriffs: 20.06.2010).

Birnbaum C (2006). NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Mustela vison* – Von: Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org. Datum des Zugriffs: 18.06.2010.

Brass E (1911). Aus dem Reich der Pelze, Verlag der neuen Pelzwarenzeitung, Berlin.

Broom DM (1991). Animal welfare: concepts and measurement, *J Anim Sci* 69:4167-4175.

Clubb R, Mason G (2003). Animal welfare: captivity effects on wide-ranging carnivores, *Nature Journal* 425:473-474.

Cooper JJ, Mason GJ (2001). The use of operant technology to measure behavioral priorities in captive animals. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers* 33:427-434.

Danckers J (2003). Cytoarchitektonische Arealisierung des Neocortex beim Mink (*Mustela vison*) und vergleichend-quantitative Untersuchungen zwischen der Wild- und Haustierform. Dissertation. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Christian-Albrecht-Universität, Kiel.

Der Deutsche Pelztierzüchter (Hrsg.) (1926). Der Nerz und seine Zucht. *Der Deutsche Pelztierzüchter* 1:104-105.

Deutscher Tierschutzbund (Hrsg.) (2007). Liste der aktuell bekannten Pelztierfarmen in Deutschland. http://www.tierschutzbund.de/fileadmin/mediendatenbank_free/pelztierfarmen.pdf (Datum des Zugriffs: 29.06.2010).

Deutscher Tierschutzbund (Hrsg.) (2007). Pelztierfarmen in Deutschland. <http://www.tierschutzbund.de/pelztierfarmen.html> (Datum des Zugriffs: 29.06.2010).

8. Literaturverzeichnis

Die Tierfreunde e.V. (2009): Pelztierfarmen in Deutschland (Stand November 2009). http://www.die-tierfreunde.de/download/Pelzfarmen_in_Betrieb.pdf. Datum des Zugriffs: 03.09.2010.

Dolch D ,Teubner J (2001). Zur aktuellen Situation einer Neozoen in Brandenburg. Beitrag zur Jagd- und Wildforschung 26: 219-227.

Eggebrecht W (1942). Der Nerz und seine Zucht. 2. Auflage. Schriftreihe der Reichsfachgruppe Pelztierzüchter, F.C. Mayer Verlag, München.

European Fur Breeders' Association (EFBA) (2009). Fact Sheet. http://www.efba.eu/fact_sheet.html. Datum des Zugriffs: 02.09.2010.

Foxley (1929): Soll der Nerz unbedingt baden? Der Deutsche Pelztierzüchter 4:464-465.

Gothier FG (1931). Über Nerzgroßgehege und anderes aus der Praxis eines amerikanischen Züchters. Der Deutsche Pelztierzüchter, 193:385-387.

Grauvogl A (1990). Pelztierhaltung und Tierschutz. Dtsch. tierärztl. Wschr. 97:146-167.

Großes Lexikon der Tierwelt (1980). Nerze. Aus: Großes Lexikon der Tierwelt , Band 4. Lingen Verlag, Köln.

Haferbeck E (1988). Die gegenwärtigen Produktionsbedingungen in der deutschen Nerz-, Iltis- und Fuchszucht unter besonderer Berücksichtigung der Tierschutzproblematik. Dissertation. Georg-August-Universität Göttingen. ISBN 3-9801216-2-3, Ecoverlag.

Hagn A (2009). Ethologische Untersuchungen zur Nutzung offener Wassersysteme bei Nerzen (Neovison vison). Diss. med. vet., Ludwig-Maximilians-Universität, München.

Hamann O (1933). Erfahrungen mit Nerzfreiland und Sonstiges aus der Nerzzucht. Der Deutsche Pelztierzüchter 23:491-499.

8. Literaturverzeichnis

Hamann O (1935). Neuartige Wasserversorgung für Nerze. Der Deutsche Pelztierzüchter 9 : 168-171.

Hansen BK, Jeppesen LL, Berg P (2010). Stereotypic behaviour in farm mink (*Neovison vison*) can be reduced by selection. J. Anim. Breed. Genet. 127:64-73.

Hansen CPB, Jeppesen LL (2001a). Swimming Activity of Farm Mink (*Mustela vison*) and its Relation to Stereotypies. Acta Agric. Scand., Sect. A, Animal Sci. 51:71-76.

Hansen CPB, Jeppesen LL (2001b). Use of Water for Swimming and its Relationship to Temperature and Other Factors in Farm Mink (*Mustela vison*). Acta Agric. Scand., Sect. A, Animal Sci 51:89-93.

Hansen CPB, Jeppesen LL (2003). The influence of temperature on the activity and water use of farmed mink (*Mustela vison*). Animal Science 76:111-118.

Heidemann G (1983). Über das Vorkommen des Farmnerzes (*Mustela vison f. dom.*) in Schleswig-Holstein. Zeitschrift für Jagdwissenschaft. Volume 29, Nummer 2 / Juni 1983: 120-122.

Hewson C (2003). What is animal welfare? Common definitions and their practical consequences, Can Vet J 44:469-499.

Holl L (1927). Die Geländeauswahl in der Nerzzucht. Der Deutsche Pelztierzüchter 2:102-105.

International Fur Trade Federation (IFTF) (Hrsg.) (2009). Die sozio-ökonomischen Auswirkungen der Pelztierhaltung. <http://www.iftf.com/publctns/5036GermanEuroSocioEconomic.pdf> (Datum des Zugriffs: 20.06.2010).

International Fur Trade Federation (IFTF) (Hrsg.) (2009). Farmed Fur. www.iftf.com/#/farmed-fur/ (Datum des Zugriffs: 20.06.2010).

8. Literaturverzeichnis

International Union for Conservation of Nature (IUCN) (Hrsg.) (2010). Neovison vison. <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/41661/0> (Datum des Zugriffs: 15.06.2010).

Internationale Gesellschaft für Nutztierhaltung (IGN) (Hrsg.) (2002). Stellungnahme der IGN zur Pelztierhaltung von 1995. <http://www.ign-nutztierhaltung.ch> (Datum des Zugriffs: 06.07.2010).

Jeppesen LL, Heller KE, Dalsgaard T (2000). Effects of early weaning and housing conditions on the development of stereotypies in farmed mink. *Appl Anim Behav Sci* 68 (1): 85-92.

Kalb R (1932). Nerze im Sammelgehege. *Der Deutsche Pelztierzüchter* 7:556.

Kleinkuhle J (2008). Raubsäuger – Europäischer Nerz und Mink. <http://www.jagdaufseher-niedersachsen.de/files/veroeffentlichungen/nerzundmink.pdf> (Datum des Zugriffs: 18.06.2010).

Korhonen HT, Niemelä P (2002). Water absorption and the drying and cooling rates in mink (*Mustela vison*) following simulated diving. *Animal Science* 74:277-283.

Kuby F (1982). Über die Verhaltensontogenese von Farmnerzen (*Mustela vison F. dom.*) in Großgehegen. Dissertation, Tierärztliche Hochschule Hannover.

LaDue HJ (1935). Moderne Einrichtungen in der Nerzzucht. *Der Deutsche Pelztierzüchter*. 1935 20:387-390.

Landeck A, Demel W (2001). Farmnerze – Möglichkeiten einer tiergerechten Haltung im aktuellen Kontext. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 108:135-139.

Langner J (2011): Untersuchungen zur Tiergesundheit und zur Hygiene bei Nerzen (*Neovison vison*) bei Nutzung offener Wassersysteme. Diss. med. vet., Ludwig-Maximilians-Universität, München.

Lindekamp O (1928). Muß der Nerz eine Badegelegenheit haben? *Der Deutsche Pelztierzüchter* 3:165-168.

8. Literaturverzeichnis

Lorz A, Metzger E (Hrsg.) 2007. Tierschutzgesetz, Kommentar, 6. Auflage. C. H. Beck Verlag, München. ISBN 978-3406554360.

Marstaller W (1928). Der Nerzkäfig. Der Deutsche Pelztierzüchter 3:320-322.

Mason GJ, Cooper J, Clarebrough C (2001). Frustration of fur-farmed mink. Nature 410: 35-36.

Metz R (2003). Kontrollierte Zucht. www.kuerschner-innung.de/m_wohe_2.htm (Datum des Zugriffs: 18.06.2010).

Reifenberg K (2005). 9 Schmerzen, Leiden, Schäden. <http://www.ag-wolfrum.bio.uni-mainz.de/Dateien/Vor19-Schmerzen-Leiden-Schaden.pdf> (Datum des Zugriffs: 07.07.2010).

Röhrs M (1986). Hirnveränderungen bei Musteliden, Zeitschrift für Zoologische Systematik und Evolutionsforschung 24: 231-239.

Schmidt Dr. F (o. J.). Der Nerz, einmal anders betrachtet. o.O. 24-27.

Soilen P (1965): Wildnerze in Norwegen. Danks Pelsdyravel, 1965.

Stubbe M (1988). Die expansive Arealerweiterung des Minks *Mustela vison* (SCHREBER, 1777) in der DDR in den Jahren 1975 bis 1984. Beitrag zur Jagd- und Wildforschung 15.

Sundqvist C, Amador AG, Bartke A (1989). Reproduction and fertility in the Mink (*Mustela vison*). J Reprod Fertil 85(2): 413-441.

Tamlin A, Bowman J, Hackett D (2009). Separating wild from domestic American mink based on skull morphometrics. Wildlife Biology 15(3):266-277.

Thurner S (2006). Automatic registration and evaluation of the ranging behavior of laying hens in group housing systems using RFID technology and electric pop holes. Masterarbeit, Weihenstephan Center of Life and Food Sciences, Technische Universität München.

8. Literaturverzeichnis

Thurner S, Böck S, Fröhlich G, Hagn A, Heyn E, Schneider M, Erhard M (2008). RFID für Verhaltensuntersuchungen bei Nerzen, Landtechnik 63:364-365.

Verband deutscher Zoodirektoren e.V. (Hrsg.) (2009). Europäischer Nerz. <http://www.zoodirektoren.de/staticsite/staticsite.php?menuid=230&topmenu=163&keepmenu=inactive> (Datum des Zugriffs: 19.07.2010). Bestätigung bzw. Nichtbestätigung der Aussage durch Telefonat am 23.08.2010.

Vinke CM, Houx BB, Van den Bos R, Spurijt BM (2005). Anticipatory behavior and stereotypical behavior in farmed mink (*Mustela vison*) in the presence, absence and after the removal of swimming water. Applied Animal Behaviour Science 96: 129-142.

Vocke J (2003). Schriftenreihe des Landesjagdverbandes Bayern e.V.: Bestandssituation und Ausbreitungstendenz des Amerikanischen Nerzes in der mittleren Oberpfalz und die Möglichkeiten der Bestandsregulierung. Kastner Verlag, Wolnzach ISDN- 3-937082-01-8.

Warburton H, Mason G (2003). Is out of sight out of mind? The effect of resource cues on motivation in mink, *Mustela vison*. Animal Behaviour 65: 755-762.

Wenzel U (1984): Edelpelztier. J. Neumann-Neudamm Verlag, Melsungen. ISBN 3-7888-0443-2.

Wenzel U (1990). Das Pelztierbuch. Ulmer Verlag, Stuttgart. ISBN 3-8001-4366-6.

Wieden L (1932). Nerzzucht und Fellqualität. Der Deutsche Pelztierzüchter 7: 159-165.

Wiepkema PR, de Jonge G (1997). Pelztiere (Nerz und Fuchs). In: Sambraus, H.H., Steiger, A. (Hrsg.): Das Buch vom Tierschutz. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart. 235-244. ISBN 3-432-29431-X.

Wozencraft W (2005). Order Carnivora. In: Wilson & Reeder, Mammal Species of the World: A taxonomic and geographic reference. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, USA.

8. Literaturverzeichnis

Zoologische Staatssammlung München (Hrsg.) (2005). Steckbrief Amerikanischer Nerz, Mink. <http://www.zsm.mwn.de/external/minkforschung/main/steckbrief.htm> (Datum des Zugriffs: 23.08.2010).

Zschille J (2003). Zur Ökologie des Mink (*Mustela vison* Schreber, 1777) in Sachsen-Anhalt. Diplomarbeit, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

Rechtstexte, Empfehlungen und Tierschutzberichte:

Ständiger Ausschuss des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in Landwirtschaftlichen Tierhaltungen (T-AP) [Standing Committee of the European Convention for the protection of animals kept for farming purposes]: Empfehlung in Bezug auf Pelztiere. Angenommen auf der 37. Sitzung des Ständigen Ausschusses am 22. Juni 1999. Inkrafttreten am 22. Dezember 1999.

Tierschutzbericht der Bundesregierung 2003 aus dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

Tierschutzbericht der Bundesregierung 2005 aus dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

Tierschutzbericht der Bundesregierung 2007 aus dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

Tierschutzgesetz (TierSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 15. Juli 2009 (BGBl. I S. 1950).

Verordnung zum Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tierischer Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung – TierSchNutztV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2006 (BGBl. I S. 2043), geändert durch die Verordnung vom 1. Oktober 2009 (BGBl. I S. 3223).

9. ANHANG

Anhang siehe beiliegende Daten-CD.

DANKSAGUNG

An erster Stelle möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. M. Erhard für die Überlassung dieses Themas und die stets freundliche Unterstützung bedanken. Auch Frau Dr. E. Heyn danke ich herzlich für die Hilfe bei der Versuchsdurchführung sowie der Korrektur der Dissertation.

Frau J. Langner, welche zeitgleich ihre Dissertation in dieser Nerz-Studie anfertigte, möchte ich für die sehr gute Zusammenarbeit danken. Ebenso sei Frau S. Nowak gedankt für die Unterstützung bei der Versuchsdurchführung.

Bedanken möchte ich mich auch bei den Tierpflegern B. Krammer, A. Schöffmann und A. Unger für die Unterstützung bei der Versuchsdurchführung sowie der Pflege der Versuchstiere.

Für die finanzielle Unterstützung dieser Studie sei dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) gedankt. Auch dem Bauamt der LMU München sei für die Unterstützung gedankt.

Herrn S. Thurner vom Institut für Landtechnik (ILT), Freising, sei an dieser Stelle besonders für die unverzichtbare Hilfe beim Erfassen und Bearbeiten der Daten des elektronischen Registrierungssystems gedankt.

Von ganzem Herzen danke ich meinen Eltern, welche mich zu jeder Zeit, sowohl während des Studiums als auch während der Promotion, liebevoll unterstützt haben.

Auch H. und L. Aschenbrenner sei von ganzem Herzen gedankt, ohne deren Unterstützung ich nicht so weit gekommen wäre.

Von ganzem Herzen sei Alex Scharnagl für die Unterstützung und das Verständnis gedankt.