

Name: Sabaß, Leandra
Förderung: Studienstiftung des deutschen Volkes
Fachbereich: Veterinärbiologie
Universität: LMU München
Institut: Lehrstuhl für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung
Betreuung: Prof. M. Erhard, Dr. Elke Heyn

Ethologie des amerikanischen Farmnerzes (*Neovison vison*) in einem kommerziellen Haltungssystem gemäß der aktuellen Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung

Voraussichtliches Ende der Dissertation: Ende 2012

EXPOSÉ

I. Einleitung

Felle sind das älteste Bekleidungsstück der Menschheit. Was früher das Überleben sicherte, stellt seit langem in erster Linie ein Luxusprodukt dar. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts stieg die Nachfrage nach edlen Pelzen von Fuchs und Nerz so stark an, dass sie nicht mehr über Jagd und Fang gedeckt werden konnte (Wiepkema und de Jonge, 1997; Herre und Röhrs, 1990). Die erste so genannte „Minkery“ (Nerzfarm) entstand 1873 in den USA in Verona, New York (Brass, 1911). Europa folgte 1914 und bereits in den 30er Jahren hatte sich die kommerzielle Zucht dieser Tiere so weit entwickelt, dass die ersten Mutationspelze mit begehrten Farbvarianten auf den Markt kamen (Löhle und Wenzel, 1984). Nach Mason et al. (2001) werden weltweit heutzutage etwa 30 Millionen Tiere jährlich zu Pelzen verarbeitet, laut Deutschem Pelzinstitut (DPI) sind die skandinavischen Ländern (ca. 16 Millionen Nerze) und Russland (ca. 3 Millionen Nerze) die europäischen Spitzenreiter in der Pelztierzucht und -Verarbeitung. In England und Österreich hingegen ist die Pelztierhaltung seit 2002 und 2005 verboten (Fur Farming (Prohibition) Act, 2000; Animal Welfare Act, 2006; Österreichisches Bundesgesetz über den Schutz der Tiere, 2004). In der Schweiz gibt es seit Anfang der 90er des letzten Jahrhunderts keine Pelzfarmen mehr (AG Pelzgegner Saar, 2007), da nach der schweizerischen Tierschutzverordnung der Nerz als Wildtier angesehen wird und die dementsprechend vorgeschriebenen Haltungsbedingungen von 6m² für maximal zwei Nerze und Schwimmmöglichkeit für eine kommerzielle Nerzhaltung unrentabel sind. In Deutschland ist die Pelztierhaltung bis heute erlaubt. Jedoch sank in den letzten 20 Jahren die Zahl der Pelztierfarmen in Deutschland stetig. So waren es 1984 noch 136 Nerzfarmen, 23 Fuchsfarmen, über 1000 Chinchillazuchten und 145 Sumpfbiber- und Iltisfarmen (Haferbeck, 1988). 2005 hingegen gab es dem Tierschutzbericht des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zufolge noch 30 Nerzfarmen, eine Fuchszucht und eine unbekannte Zahl von Chinchillafarmen in Deutschland. Aktuellere Tierschutzberichte enthalten keine Informationen zur Verbreitung von Pelzfarmen in Deutschland, nach ungesicherten Angaben existieren jedoch noch ca. 26 Nerzfarmen in Deutschland. Seit 2004 steigen laut der Geschäftsführung des Deutschen Pelzinstituts die Umsatzzahlen von Pelzen wieder im einstelligen Prozentbereich (Hagn, 2009). Boulevardberichten zufolge entwickelt sich der Pelz wieder zu einem beliebten und allseits gegenwärtigen Mode-Accessoire (Focus online, 2011; N24, 2011; Spiegel, 2007; Stern, 2009; Welt Online, 2009). Das Thema Pelztierhaltung bleibt daher in Deutschland weiterhin aktuell, insbesondere da das Züchten und Töten von Tieren zur Gewinnung von

Luxusartikeln in der gesellschaftlichen Diskussion stark ethisch umstritten ist. Seit 2006 sind Züchter durch die Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung verpflichtet die Pelztierhaltung neuen Standards anzupassen. Die hier vorgestellte Studie wird sich mit dem Verhalten des amerikanischen Minks unter Haltungsbedingungen, die diesen Mindeststandards entsprechen, befassen. Im Tierschutz stellt sich nach der derzeitigen Gesetzeslage weiterhin die Frage: können Pelztiere, insbesondere der Nerz, in Intensivhaltung tiergerecht gehalten werden? Um diese Frage beantworten zu können sind Forschungsstudien hinsichtlich der Bedürfnisse von Pelztieren und deren adäquaten Haltungsbedingungen nötig.

II. Der Nerz (*Neovison vison*)

Der Nerz ist ein Landraubtier und gehört zur Familie der *Mustelidae* (Marder) und der Unterfamilie der *Mustelinae* (Wieselartige) (Löhle und Wenzel, 1984; Wenzel, 1990). Man unterscheidet den europäischen Nerz (*Mustela lutreola*) vom amerikanischen Mink (*Neovison vison* ehemals *Mustela vison*) (Löhle und Wenzel, 1984; Wenzel, 1990; Kurose, 2008). Nur der Mink wird auf Grund der hohen Pelzqualität und seiner Körpergröße in Farmen gehalten und gezüchtet (Löhle und Wenzel 1984, Wenzel 1990). In der freien Wildbahn umfasst das natürliche Verbreitungsgebiet von *Neovison vison* den größten Teil Nordamerikas von Alaska und Nordkanada bis in die Südstaaten der USA (Dahte, 1986), während sich ursprünglich die Verbreitung von *Mustela lutreola* über ganz Europa erstreckte (Löhle und Wenzel, 1984; Schröpfer, 2009; Wenzel, 1990). Heute ist der europäische Nerz der Roten Liste der IUCN zufolge eine der am stärksten bedrohten Tierarten Europas. Seit sich in den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts die ersten stabilen Populationen von aus Farmen entlaufenen amerikanischen Nerzen in Europa verbreiteten, ist der Rückgang der *Mustela lutreola* Populationen noch dramatischer (Ramme und Schröpfer, 2001). Neben seiner hohen Bedeutung als Pelzlieferant zählt der Mink somit zu den erfolgreichsten „Neozoen“ in Deutschland (Lamatsch, 2008).

In freier Wildbahn leben Nerze ufergebunden in der Nähe von Gewässern (Dunstone, 1993; Löhle und Wenzel, 1984; Schröpfer, 2009; Wenzel 1990, Zschille 2003). Sowohl das Umland von Flüssen und Seen, als auch Sümpfe und Marschland und sogar Meeresküsten werden von ihnen bewohnt (Dunstone, 1993). Dabei bevorzugen sie Ufergebiete mit dichter Vegetation und Versteckmöglichkeiten in Hohlräumen unter Steinen, Wurzeln oder angeschwemmten Holz (Wenzel, 1990). Die Tiere nutzen das Wasser zur Jagd und können sehr gewandt schwimmen und tauchen (Wenzel, 1990), wobei die Zehen als Anpassung an die semiaquatische Lebensweise mit Schwimmhäuten verbunden sind (Brass, 1911; Löhle und Wenzel, 1984; Wenzel, 1990; Wiepkema und de Jonge, 1997). Der dichte, ursprünglich einheitlich dunkelbraun bis schwarzbraune Pelz ermöglicht den Tieren eine gute Thermoregulation und das Überleben auch bei kalter Witterung (Wiepkema und de Jonge, 1997). Nerze ernähren sich in erster Linie von Fischen, Fröschen und aquatischen Invertebraten, jedoch werden in Ufernähe auch Kleinsäuger (Wühlmäuse, Bisamratten, Kaninchen, Maulwürfen, etc.) und bodenbrütende Vögel gejagt (Brass, 1911, Löhle und Wenzel, 1984). Sie nutzen dabei ein ausgedehntes Revier von 1 bis 4 km² (Dunstone, 1993; Wiepkema und de Jonge, 1997), eine Überschneidung der Reviere von Tieren mit gleichem Geschlecht tritt dabei nur sehr selten auf (Dahte und Schöps, 1986). Adulte Nerze leben polygam und solitär (Dahte und Schöps, 1986; Kulbach 1961), nur zur Ranz zwischen Februar und April treffen Fähen und Rüden kurzzeitig aufeinander um sich zu verpaaren (Dahte und Schöps, 1986; Kulbach, 1961; Löhle und

Wenzel, 1984; Wenzel, 1990). Nach einer Tragzeit von etwa 39 bis 48 Tagen werden durchschnittlich 2 bis 6 (Wenzel, 1990), laut Dunstone (1993) auch bis zu 17 Welpen geboren. Der Rüde ist an der Aufzucht der Jungen nicht beteiligt (Kulbach, 1961). Die Jungtiere sind Nesthocker und kommen taub, blind und nackt zur Welt (Dunstone, 1993). Erst nach ca. 5 Wochen öffnen sie die Augen, beginnen die Nesthöhle zu verlassen und selbstständig zu fressen (Dunstone, 1993; Wenzel, 1990). Die Welpen werden 4 bis 6 Wochen gesäugt (Löhle und Wenzel, 1984; Wenzel, 1990), der Wurf bleibt jedoch noch den Sommer über bei der Fähe und jagt gemeinschaftlich, erst im Herbst löst sich der Mutter-Jungtier-Verband auf (Dahte und Schöps, 1986; Löhle und Wenzel, 1984; Wenzel, 1990). Nach Kulbach (1961) bleiben die Wurfgeschwister häufig noch bis zur Geschlechtsreife im Spätherbst oder Winter zusammen.

III. Pelztierhaltung in der Vergangenheit

Die bisherige kommerzielle Pelztierhaltung wird den vermeintlichen Bedürfnissen der Nerze nach offenen Wasserflächen, Bewegungsfreiheit und Klettermöglichkeiten nicht gerecht. Die in deutschen Nerzfarmen üblichen Gitterkäfige haben in der Regel folgende Grundmaße: 90 cm Länge x 30 cm Breite x 35 bis 40 cm Höhe (Haferbeck, 1988; Löhle und Wenzel, 1984). Dabei soll eine Mindestfläche von 40cm² pro adultem Zuchttier und 20cm² pro abgesetztem Jungtier nicht unterschritten werden (Löhle und Wenzel, 1984). Vor dem Absetzen wird Mutter und Jungtieren kein zusätzlicher Platzbedarf zugesprochen. Die Gehegewände, Boden und Decke bestehen meist aus verzinktem Drahtgitter und weisen eine Maschenweite von 20 bis 22 mm auf (Löhle und Wenzel, 1984). Da sich benachbarte Tiere leicht gegenseitig verletzen, wird die Maschenweite der Seitenwände meist halbiert (Haferbeck, 1988). An jedem Nerzgehege ist jeweils eine Wohnbox von maximal 600 cm² angebracht (Haferbeck, 1988), die als Ruhe- und Nisthöhle dient.

Nerze wurden jedoch nicht seit Beginn der Pelztierzucht unter den oben dargestellten Bedingungen gehalten. Anhand der Zeitschrift „Der Deutsche Pelztierzüchter“ lässt sich die Entwicklung der kommerziellen Nerzhaltung und die Debatte um das Badebedürfnis von Nerzen beispielhaft nachvollziehen. So schreibt Lindekamp 1928: „Die weitaus meisten Züchter hingegen vertreten den Standpunkt, dass eine reichliche Badegelegenheit für die Nerze eine unbedingt notwendige, niemals ungestraft zu umgehende Voraussetzung für das Wohlbefinden und die gute Fellentwicklung ist“. Seine Argumentation führt er auf Beobachtungen von Nerzen in freier Wildbahn zurück: „Der Nerz geht jedoch nicht nur zu Zwecken der Nahrungsjagd sehr häufig ins Wasser, sondern auch (...) zu seinem Wohlbefinden und zu seiner Belustigung. Stundenlang tummeln sich Nerze in dem nassen Element, und zwar auch dort, wo ihnen absolut keine Nahrung winkt“ (Lindekamp, 1928). Auch andere Züchter sind ähnlicher Ansicht und bieten den Farmnerzen mit großem Erfolg sowohl im Winter als auch zur Zeit der Jungtieraufzucht Schwimmmöglichkeiten (Der Deutsche Pelztierzüchter, 1933; Holl, 1927; Kalb, 1932; Kupper, 1933; Marstaller, 1928). Allerdings melden sich auch schon zu dieser Zeit kritische Stimmen zu Wort die behaupten, der Nerz benötige das Badewasser zum Wohlbefinden nicht (Der Deutsche Pelztierzüchter, 1926). Es wird einerseits argumentiert, dass die Tiere nach dem Baden die Nestboxen durchnässten, was zu gesundheitlichen Schäden führe könne und andererseits wird auf die Gefahr der Krankheitsübertragung durch mangelnde Hygiene im Zusammenhang mit Badewasser hingewiesen (Bickel, 1930; Der Deutsche Pelztierzüchter, 1926; Foxley, 1929). Außerdem leide die Pelzqualität unter Nässe und Sonnenbestrahlung (Foxley, 1929). Tränkvorrichtungen ohne Bademöglichkeit

werden als hygienischer und arbeitssparender angepriesen (Eggebrecht, 1938; Foxley, 1929; Priesner, 1932).

Nach einer Produktionspause während des zweiten Weltkriegs wird „Der Pelztierzüchter“ erst wieder in den 50er Jahren gedruckt. Es erscheinen kaum noch Artikel zum Thema Schwimmgelegenheit. Zu dieser Zeit hat sich bereits allgemein die „trockene“ Haltung von Nerzen ohne Wasserbecken durchgesetzt (Kulbach, 1961).

IV. Domestikation

In der aktuellen Diskussion um eine tiergerechtere Haltung von Nerzen, stellt sich die Frage, ob der Nerz als domestiziertes oder wildes Tier zu handhaben ist (Wiepkema und de Jonge, 1997). Wie oben dargestellt zählt die schweizerische Tierschutzverordnung den Nerz zu den Wildtieren und stellt dementsprechend höhere Anforderungen an seine Haltung. Die Literatur lässt keine eindeutige Bewertung des Domestikationsstadiums des Nerzes zu. Deutsche Pelztierzüchter argumentieren, der Farmnerz sei nicht mehr mit seinem wilden Vorfahren zu vergleichen (Kolb-Wachtel, 2007). Danckers (2003) stellte beim Vergleich mit dem wilden Vorfahren eine durchschnittliche Rückbildung des Neocortex von 21,5 % beim Farmnerz fest. Sowohl reduzierte Gehirnmassen, als auch die erhöhte phänotypische Variabilität des Farmnerzes sprechen für einen laufenden Domestikationsprozess (Ebinger et al., 1984; Herre et al., 1961; Kruska, 2003; Röhrs, 1961). Dieser Prozess wäre jedoch laut Röhrs (1986) beim Nerz erst in ca. 500 Jahren abgeschlossen. So gibt es keine Studien, die eine für domestizierte Tiere typische Hypersexualisierung (Price, 1999), reduzierte lokomotorische Aktivität (Röhrs, 1961) oder reduzierte Emotionalität und Ängstlichkeit (Blanchard et al., 1986; Boice, 1973) belegen. Es liegt daher nahe, solange nicht weitere Belege für einen Domestikationsprozess beim Nerz vorliegen, sich bei der Beurteilung von Bedürfnissen und Wohlbefinden des Farmnerzes an der Biologie des wilden Nerzes zu orientieren. Allerdings fällt der Nerz in der aktuellen Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung von 2006 in die Kategorie der Nutztiere. Entsprechend geringere Anforderungen - verglichen mit der schweizerischen Tierschutzverordnung - werden an seine Haltung gestellt.

V. Animal Welfare

In den letzten Jahren wird erneut diskutiert, ob für das Wohlbefinden des ursprünglich semiaquatisch lebenden Nerzes, die Möglichkeit zum Schwimmen unverzichtbar ist (Hansen und Jeppesen, 2001a; Landeck und Demel, 2001; Wiepkema und de Jonge, 1997). Lorz und Metzger (1999) meinen, Wohlbefinden sei ein Status physischer und psychischer Harmonie des Tieres in sich und mit der Umwelt. Laut Schüpbach (1982) empfinde ein Tier Wohlbefinden, „wenn es seine Bedürfnisse zeitgerecht befriedigen kann, wobei der ungehinderte Ablauf der ihm zur Verfügung stehenden Bewegungskoordinationen gewährleistet sein muss.“ Broom (1986a) definiert Wohlbefinden als den Zustand eines Individuums im Zusammenhang mit seinen Versuchen die Anforderungen seiner Umwelt zu bewältigen. Negative Einflüsse der Umwelt auf das Wohlbefinden eines Individuums können dabei Schmerz, Angst und Kontrollverlust im Zusammenhang mit Bewegungseinschränkung, Frustration, mangelndem sensorischen Input, ungenügender Stimulation und Überstimulation sein (Broom, 1991). Broom unterscheidet physiologische und ethologische Auffälligkeiten: so gehören zu einer umfassenden Einschätzung des Wohlbefindens

sowohl der reproduktive Erfolg, Beeinträchtigungen des Körpers und des Immunsystems als auch Verhaltensauffälligkeiten wie Stereotypen und reduzierte Aktivität (Broom, 1991). Auch Sambras (1997) bestätigt, dass gestörtes Verhalten als Indikator für mangelndes Wohlbefinden gilt. Bei Pelztieren werden Verhaltensstörungen eingeteilt in Phagien (u. a. Fellreißen und Schwanzfressen), gestörtes Deckverhalten und Stereotypen (Grauvogl, 1990). Stereotypen treten Wiepkema und de Jonge (1997) zufolge in allen Nerzfarmen auf. In ihrer Studie bestätigten de Jonge et al. (1987), dass 50 % aller Nerze ein Viertel der Wachzeit mit stereotypem Verhalten verbringen. Ferner zeigten 17,9 % der Fähen und 10,2 % der Rüden zusätzliche Verhaltensauffälligkeiten in Form von Schwanzbeißen. Weitere Studien bestätigen vermehrtes Auftreten von Stereotypen in der üblichen Nerzhaltung (De Jonge und Leipoldt, 1994; Jeppesen et al., 1999; Nimon und Broom, 1999). In einem Versuch von Hansen und Jeppesen (2000b) mit unterschiedlicher Gehegegröße und -Ausstattung zeigten Nerze in kleinen Gehegen ohne Bademöglichkeit die meisten Stereotypen. Korhonen et al. (2003) dagegen konnten keinen signifikanten Effekt eines Entzugs von Schwimmmöglichkeiten auf stereotypes Verhalten von Farmnerzen finden und schließen daraus, dass Schwimmen keine essentielle Bedeutung für diese Tiere hat. Auch Skovgaard et al. (1997b) stellen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe keine Reduktion von Stereotypen nach dem Hinzufügen von Wasserbecken bei Farmnerzen fest. Bei Vinke et al. (2006) und Hansen und Jeppesen (2001a) zeigte sich ebenfalls kein Unterschied bezüglich Stereotypieverhalten bei Haltung mit und ohne Bademöglichkeit. Erlebach (1994) hingegen konnte belegen, dass Nerze, die in naturnahen Großgehegen aufwuchsen (Erd/Sandboden, Kletteräste, natürlicher Bewuchs und Wasserbecken) keine Stereotypen zeigten, die Jungtiere dafür signifikant häufiger und länger spielten, als Welpen in Käfighaltung. Auch in einer Studie von Vinke et al. (2005) spielten Nerzwelpen häufiger, wenn sie in einem Gehege mit Wasserbecken aufwuchsen, verglichen mit Welpen die in gleichen Gehegen, jedoch ohne Bademöglichkeit gehalten wurden.

Neben der Beobachtung von Spontanverhalten und Stereotypen empfiehlt Broom (1991) zur Einschätzung von Wohlbefinden Präferenztests durchzuführen. Zahlreiche Forschungsgruppen haben sich mit dieser Thematik befasst, kommen jedoch zu unterschiedlichen Ergebnissen. So belegten Cooper und Mason (1999), Cooper und Mason (2000), Mason et al. (2001) und Warburton und Mason (2003) eine hohe Motivation von Nerzen in Wahlversuchen energetische Kosten zu tragen, um Zugang zu Wasserbecken zu erhalten. Bei Hansen und Jensen (2006a) zeigten die Nerze keine Präferenz für ein Wasserbecken verglichen mit einem Laufrad. Bewegungs- und Schwimmgelegenheiten scheinen sich daher nicht gegenseitig ersetzen zu können. Wasserbecken tragen laut Cooper und Mason (2001) jedenfalls zu einer Verbesserung der Lebensqualität von Farmnerzen bei.

Interessanterweise existiert im Zusammenhang mit der Nerzhaltung eine große Auswahl an Studien über Verhaltensstörungen und Präferenztests, jedoch konnte keine Studie gefunden werden, die sich mit dem Normalverhalten von Nerzen in kommerzieller Gehegehaltung befasst.

VI. Gesetzeslage

Bis zum Jahr 2006 existierten in Deutschland für das Halten und Züchten von Pelztieren keine speziellen Tierschutzregelungen. Die Haltungsanforderungen ergaben sich allein aus dem allgemeinen Tierschutzgesetz und der „Empfehlung in Bezug auf Pelztiere“ des ständigen Ausschusses des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen

Tierhaltungen (1999). In den Europaratsempfehlungen wird jedoch zu dem Schwimmbedürfnis von Nerzen keine Stellung bezogen, allerdings wird ausdrücklich auf diesbezüglichen Forschungsbedarf hingewiesen. Es solle ein Haltungssystem entwickelt werden, das die Bedürfnisse nach angemessener Bewegungsfreiheit, nach Wasser zur Thermoregulation und zum Schwimmen sowie andere Formen des Sozialverhaltens und des Erkundungsdrangs berücksichtigt. §2 des deutschen Tierschutzgesetzes in der Fassung vom 21. Dezember 2006 erklärt, dass „ wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat, das Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernähren, pflegen und verhaltensgerecht unterbringen (muss). Außerdem darf die Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung nicht so eingeschränkt werden, dass dem Tier Schmerzen oder vermeidbare Leiden oder Schäden zugefügt werden.“ Schließlich wurden am 30.11.2006 die Anforderungen an die Pelztierhaltung in der 3. Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung präzisiert. Somit gelten erstmals rechtsverbindliche Haltungsbestimmungen für Pelztiere in Deutschland. Nerzen und Iltissen wird eine Mindestfläche von einem Quadratmeter pro adultem Tier oder abgesetztem Jungtier zugeschrieben, wobei eine Mindestfläche der Haltungseinrichtung von drei Quadratmeter eingehalten werden muss. Die Haltungseinrichtungen müssen eine Mindesthöhe von einem Meter aufweisen, der Boden muss dabei mindestens zur Hälfte planbefestigt sein. Die Haltungseinrichtungen dürfen nicht übereinander angeordnet und müssen jeweils „für Nerze (...) mit mindestens einer Plattform je Tier, auf der ein ausgewachsenes Tier liegen und sich aufrichten kann und unter der sich ein ausgewachsenes Tier aufrichten kann, sowie mit Vorrichtungen zum Klettern, die nicht aus Drahtgitter bestehen, Haltungseinrichtungen für Nerze zusätzlich mit einem mit Wasser gefüllten Schwimmbecken mit einer Oberfläche von mindestens einem Quadratmeter und einer Wassertiefe von mindestens 30 Zentimetern (...) ausgestattet sein“ (§28/8). Ferner wird pro Tier ein Nestkasten vorgeschrieben. Weder Wasserbecken noch Nestkasten dürfen auf die Mindestgrundfläche des Geheges angerechnet werden. Nestkästen müssen „mit Heu, Stroh oder einem anderen geeigneten Material“ (§29/1) eingestreut werden. Außerdem muss „jedes Tier jederzeit Zugang zu verhaltensgerechtem Beschäftigungsmaterial außerhalb des Nestkastens“ (§29/1) haben. Juvenile Tiere dürfen nicht einzeln gehalten und frühestens im Alter von neun Wochen abgesetzt werden. Sichtkontakt zu Artgenossen soll sichergestellt werden.

Für all diese Vorschriften gelten jedoch gestaffelte Übergangsfristen von bis zu 10 Jahren. Für die Größe der Käfige gilt eine Übergangsfrist bis zum 11. Dezember 2011, für die Innenhöhen, Bodenbeschaffenheit und die Ausgestaltung der Käfige eine Übergangsfrist bis zum 11. Dezember 2016.

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) und die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) läuft seit 2007 am Institut für Tierschutz, Verhaltenskunde und Tierhygiene der LMU das Projekt „Untersuchung zu Form, Fläche und Tiefe von Wasserbecken“ (AZ: 514.33.21/03HS061). Im Rahmen dieses Projekts wurde zunächst ermittelt, welche Art von Wasserbecken (Teich, fließender Bach oder Schwimmrinne) Nerze bevorzugen (Hagn, 2009). Auf diesen Ergebnissen basierend, wurden 2008 Gehege entworfen, die den aktuellen Haltungsanforderungen der Tierschutznutztierhaltungsverordnung entsprechen und den Nerzen den Zugang zu der bevorzugten Schwimmrinne bieten. In der folgenden Studie „Wassernutzung des amerikanischen Farmnerzes (*Neovison vison*) in einem

kommerziellen Haltungssystem gemäß der aktuellen Tierschutz Nutztierhaltungsverordnung“ soll das Verhalten der Nerze in diesen neuen Volieren erforscht werden. Teil A der Studie umfasst die Jungtieraufzucht, das Wassernutzungs- und Spontanverhalten von Müttern, sowie das Wassernutzungs- und Spontanverhalten der Jungtiere in der Voliere. In Teil B werden das Spontan- und Wassernutzungsverhalten der Jungtiere nach dem Absetzen von der Mutter bis zur Geschlechtsreife, sowie die Aktivität der Jungtiere im tages- und jahreszeitlichen Verlauf bzw. die Nutzung der Nestboxen mittels elektronischer Steuereinheiten in der Voliere untersucht.

VII. Material und Methoden

1. Versuchsdurchgang 2009

1.1. Welpenaufzucht

Tiere

Die Versuchstiere der gesamten Studie wurden aus der institutseigenen Zucht bezogen. Der Zuchtstamm wurde zur einen Hälfte 2007 von einer polnischen Pelztierfarm, zur anderen Hälfte 2008 von einer deutschen Nerzfarm angekauft. Anfang 2009 bestand die Tierzucht aus 29 geschlechtsreifen Fähen und 15 adulten Rüden, mit den Farbschlägen silverblue (grau) (Abb. 1), pearl (albino) (Abb. 2) und demi-buff (dunkelbraun) (Abb. 3). Diese wurden im März 09 verpaart.



Abb. 1: Amerikanischer Nerz mit Farbschlag silverblue



Abb. 2: Amerikanischer Nerz mit Farbschlag pearl



Abb. 3: Amerikanischer Nerz mit Farbschlag demi-buff

Haltungsbedingungen

Vor der Verpaarung wurden die Weibchen in zwei Gruppen in ca. 290m² großen Freigehegen gehalten. Die Rüden waren in Volieren eingestallt und konnten auf Grund von innerartlicher Aggression nur zum Teil in gleichgeschlechtlichen Gruppen gehalten werden. Nach der Verpaarung wurden die Fähen in Volieren und Einzelhaltung umgestallt. Die Volieren hatten eine Grundfläche von je 4 m², wobei einige Volieren zusätzlich mit einem nach oben weg klappbaren Zwischendeck (Größe 1,71 m²) ausgestattet waren (Abb. 4). Der Boden war betoniert, Gehegewände und -decken aus Drahtgitter. Als Rückzugsmöglichkeit stand jeder Fähe eine mit Stroh eingestreute Wohnbox zur Verfügung (ca. 1800 cm²). An den Volierenwänden waren vertikale Holzbretter und Plastikröhren angebracht, die die Nerze zum Klettern und Ruhen nutzen konnten. Ferner stand den Tieren eine mit Sägespänen gefüllte Wanne als Beschäftigungsmaterial zur Verfügung. Jede Voliere hatte Zugang zu einer eigenen Schwimrinne, die außen an der Voliere angebaut war. Diese wies 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 pro Voliere entsprach. An den Seiten der Wasserrinnen wurde ein Holzrand angebracht (Breite: ca. 10 cm), um den Ein- und Ausstieg zu erleichtern.



Abb. 4: Blick auf die Volierenanlage mit außen angebrachten Schwimmrinnen (links), Blick in die Gehegeschleuse mit beiderseitigen Wohnboxen (rechts)

Die Nerze wurden mit handelsüblichem Trockenfutter für Frettchen und kommerziellem Nerzfutter, das tief gefroren bezogen wurde, gefüttert. An jeder Voliere war eine Nippeltränke mit Frischwasser angebracht, die zusätzlich zur Schwimmrinne den Wasserbedarf deckte. Trockenfutter und Wasser standen den Versuchstieren ad libitum zu Verfügung, Frischfutter wurde einmal täglich gefüttert.

Verhaltensbeobachtung

Die Verhaltensbeobachtung erfolgte ausschließlich über digitale Videoaufnahmen. Eine Direktbeobachtung, ohne die Nerze in ihrem spontanen Verhalten zu beeinflussen, wäre unter den bestehenden Versuchsbedingungen nicht möglich gewesen. Sechs der Volieren wurden mit jeweils drei Kameras ausgestattet: eine in der Nestbox (1), eine in der Voliere (2) und eine am Wasserbecken (3). Somit konnten über Kamera 1 und 2 das maternale Verhalten, sowie ihr Spontanverhalten in der Voliere beobachtet werden. Das Wassernutzungsverhalten der Fähe wurde von Kamera 3 festgehalten. Die Kameras waren mit einem Computer verbunden. Dort wurden die Videodaten über das Programm IndigoVision Control Center (version 3.12/ rev 4) aufgenommen und gespeichert. Die Kameras liefen ab den Geburten (Ende April/Anfang Mai) durchgehend 24h pro Tag bis zum Absetzen der Jungtiere Anfang Juli.

1.2. Jungtiergruppen

Tiere

Nach dem Absetzen wurden die Jungtiere geimpft und mit Transpondern versehen. Daraufhin wurden insgesamt 80 Jungtiere in gemischtgeschlechtlichen Gruppen von vier oder sechs Tieren in den Volieren aufgestellt.

Haltungsbedingungen

Es wurden die gleichen Volieren wie in Teil A verwendet (Abb. 4). Die unterschiedliche Gruppengröße ergab sich durch die Tatsache, dass von insgesamt 16 Volieren acht mit einem zusätzlichen Zwischendeck ausgestattet waren. In letzteren wurden jeweils Gruppen von sechs Tieren eingestallt. In den restlichen acht Volieren wurden Vierergruppen gehalten. In beiden Volierentypen wurde pro Tier eine Wohnbox zur Verfügung gestellt. Die Boxen wurden außen am Gehege befestigt und waren über Schlupfröhren zu erreichen.

Verhaltensbeobachtung

Auch in diesem Versuchteil erfolgte die Verhaltensbeobachtung ausschließlich über digitale Videoaufnahmen. Jedes der 16 Wasserbecken wurde mit einer Kamera versehen. Zusätzlich wurde in drei der Vierervolieren sowie in drei der Sechservolieren jeweils eine Kamera angebracht. Somit

konnte sowohl das Wassernutzungsverhalten in allen Volieren als auch das Spontanverhalten in sechs Volieren erfasst werden. Die Kameras waren wie in Teil A mit einem Computer verbunden, der über das Programm IndigoVision Control Center (version 3.12/ rev 4) die Videodaten aufnahm und speicherte. Von August bis Dezember fanden fünf Beobachtungseinheiten statt. In vierwöchigem Abstand wurde in jeder Beobachtungseinheit über eine Woche hinweg 24h pro Tag aufgenommen.

2. Versuchsdurchgang 2010

Zwischen den beiden Versuchsdurchgängen 2009 und 2010 wurden folgende Verbesserungen der Haltung durchgeführt:

Es wurde eine neue Volierenanlage in einen Offenstall gebaut. Die Tiere waren somit besser vor Regen und Wind geschützt, wobei eine Durchlüftung und eine Annäherung an die natürliche Außentemperatur durch offene Seitenbereiche gewährleistet wurde. Alle 16 Volieren hatten eine Grundfläche von je 4 m²; es existierten keine Zwischendecks mehr. Die Schwimmbecken, ebenfalls mit einer Grundfläche von 1 m², waren nicht außen an die Volieren angebaut, sondern in die Volieren integriert. Dadurch ergab sich eine Verkleinerung der Volierengrundfläche auf 3 m², was genau dem vorgeschriebenen Mindestmaß der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung entspricht. Die Besatzdichte der Tiere wurde entsprechend angepasst (nach Tierschutz-Nutztierhaltungs-VO 1 Tier/qm Grundfläche): pro Voliere wurden während der Aufzuchtphase eine Fähe mit ihrem Wurf, danach je drei Jungfähen oder drei Jungrüden zusammen gehalten. Es wurden acht Volieren mit Kameras ausgestattet, sodass während der Aufzucht insgesamt acht Fähen und ihre Jungtiere und während der Jungtiergruppenhaltung 24 Tiere (12 Jungfähen, 12 Jungrüden) beobachtet werden konnten. Im Gegensatz zu 2009 wurden die Jungtiergruppen 2010 eingeschlechtlich aufgestellt, sodass immer drei Rüden oder drei Fähen zusammen gehalten wurden. Die Fellfarbe der Jungtiere wurde so gewählt, dass im Versuchsdurchgang 2010 die Tiere individuell unterscheidbar waren.

Ferner soll ein Vergleich mit dem Wassernutzungs- und Spontanverhalten von jungen Nerzen in einem naturnahen Großgehege gezogen werden. Hierfür stand bereits ein Freigehege mit einer Größe von 290m² zur Verfügung, welches mit 20 Wohnboxen (inklusive elektronischen Registriersystemen), Klettermöglichkeiten, einem Schwimmteich, einem Bach und einer Schwimmrinne ausgestattet war. In diesem Gehege wurden 20 Jungtiere (10 Fähen, 10 Rüden) eingestallt.

3. Elektronisches Registriersystem an den Wohnkästen

Zusätzlich zu den Videoaufnahmen wurden 2009 und 2010 mit Hilfe eines elektronischen Registriersystems an den Wohnkästen die Nutzung der Nestboxen und der Aktivitätsrhythmus der jungen Nerze ermittelt. 2009 wurden die acht Volieren, in denen die Verhaltensbeobachtungen stattfanden, mit solchen Steuereinheiten ausgestattet. 2010 konnten alle 16 Volieren an die elektronische Steuereinheit angeschlossen werden. Die speziellen Antennen zur Erfassung der Tiere waren jeweils am Anfang und Ende eines jeden Schlupfrohrs an den Wohnkästen angebracht. Mit der elektronischen Steuereinheit konnte sekundengenau individuell für jeden Nerz erfasst werden, ob er sich im Wohnkasten, im Schlupfrohr oder in der Voliere aufhält. Somit war eine Aussage über Dauer und tageszeitliche Schwankungen der Ruhe- und Aktivitätsphasen möglich.

4. Auswertung

Für die Auswertung der Videodaten werden die Computerprogramme IndigoVision Control Center (version 3.12/ rev 4) und "The Observer" (Version 5.0) benutzt.

Welpenaufzucht:

Ab den Geburten bis zum Absetzen der Jungtiere nach neun Wochen wurden die Videoaufnahmen von jeweils einem Tag pro Lebenswoche eines jeden Wurfes und des dazugehörigen Muttertiers ausgewertet. Somit wurden während der Ontogenese der Jungtiere 9 Lebenstage für jeden Wurf analysiert. Solange sich die Jungtiere ausschließlich in der Nestbox aufhielten, wurden „focal animal sampling“ und „continuous recording“ angewandt (Martin und Bateson, 1993). Fokustier war hierbei die Mutter. Etwa ab der 5. Lebenswoche, wenn die Jungtiere anfangen, die Nestboxen zu verlassen wurde zusätzlich das Verhalten der Jungtiere ausgewertet. Um ab diesem Zeitpunkt das Wassernutzungsverhalten der gesamten Gruppe zu erfassen wurden die Daten der Kameras über den Schwimmrinnen mittels „behaviour sampling“ und „continuous recording“ ausgewertet (Martin und Bateson, 1993). Das Spontanverhalten von Wurf und Mutter in der Voliere und in der Nestbox wurde dann über „behaviour sampling“ und „instantaneous sampling“ analysiert (Martin und Bateson, 1993). Beim Spontanverhalten lag der Focus auf Explorationsverhalten, Komfortverhalten, Regeneration und Spielen. Ferner wurde stereotypes Verhalten erfasst.

Jungtiergruppen:

Die Videodaten dieses Teils befinden sich noch in der Auswertung. Da anzunehmen ist, dass die einzelnen Tiere innerhalb der Gruppen von 2009 nicht individuell unterscheidbar sein werden, wird für das Verhalten in der Voliere voraussichtlich „behaviour sampling“ und „instantaneous sampling“ angewandt (Martin und Bateson, 1993). Dabei interessiert in erster Linie solitäres und soziales Spontanverhalten, Explorationsverhalten, Komfortverhalten, Regeneration und Spielen. Auch hier werden zusätzlich Stereotypen erfasst. Das Wassernutzungsverhalten an der Schwimmrinne wird über „behaviour sampling“ und „continuous recording“ analysiert (Martin und Bateson, 1993). Im Versuchsdurchgang von 2010 werden die Jungtiere einer Gruppe voraussichtlich individualisierbar sein, weshalb eine Datenanalyse mit „focal animal sampling“ und „continuous recording“ angestrebt wird.

Die statistische Auswertung wird mit Unterstützung des Statistischen Beratungslabor der LMU (STABLAB) unter der Leitung von Herrn Prof. Küchenhoff anhand von komplexen Regressionsmodellen durchgeführt.

Parallel zu dem dargelegten Dissertationsvorhaben liefen zwei Doktorarbeiten mit dem Schwerpunkt auf Tiergesundheit und Hygiene bei Nerzen, die in Haltungseinrichtungen, die der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung entsprechen, aufgestellt waren. Im Rahmen dieser Dissertation wurde zeitgleich die Wasserqualität, ein rotes und weißes Blutbild, sowie der Gesundheitszustand der Nerze in dem oben beschriebenen Versuchsdesign erfasst.

VIII. Literaturverzeichnis

AG Pelzgegner-Saar (2007). Merkblatt: Pelze. Menschen für Tierrechte - Tierversuchsgegner Saar e. V. <http://www.tvg-saar.de/download/MerkblattStand020907.pdf>
(Datum des Zugriffs: 03.05.2011)

Animal Welfare Act (2006). (Tierschutzgesetz Groß Britannien)
http://www.opsi.gov.uk/acts/acts2006/ukpga_20060045_en_1.htm
(Datum des Zugriffs: 03.05.2011)

Blanchard RJ, Flannelly KJ, Blanchard DC (1986). Defensive behaviors of laboratory and wild *Rattus norvegicus*. *Journal of Comparative Psychology* 100(2):101-107

Bickel E (1930). Zeitgemäße Betrachtungen über die Nerzzucht. *Der Deutsche Pelztierzüchter* 5:165-167

Bildsoe M, Heller KE, Jeppesen LL (1991). Effects of immobility, stress and food restriction on stereotypies in low and high stereotyping female ranch mink. *Behavioural Processes* 25:179-189

Boice R (1973). Domestication. *Psychological Bulletin* 80:215-230

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

Broom DM (1986a). Indicators of poor welfare. *The British Veterinary Journal* 142:524

Broom DM (1991). Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of Animal Science* 69:4167-4175

Castella A, Malmkvist J (2008). The effects of heat incubators on chilled mink kits. *Applied Animal Behaviour Science* 113:265-269

Clubb R, Mason JM (2007). Natural behavioural biology as a risk factor in carnivore welfare: How analysing species differences could help zoos improve enclosures. *Applied Animal Behaviour Science* 102:303-328

Cooper JJ, Mason G (1999). Assessing the behavioural need of mink (*Mustela vison*) using three methodologies from human microeconomics. In: Boe KE, Bakken M, Braastad BO (Eds.). *Proceedings of the 33rd International Congress of the International Society for Applied Ethology*: 88

Cooper JJ, Mason GJ (2000). Increasing costs of access to resources cause rescheduling of behaviour in American mink (*Mustela vison*): Implications for the assessment of behavioural priorities. *Applied Animal Behaviour Science* 66:135-151

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

Damgaard B, Hansen SW (1996). Stress physiological status and fur properties in farm mink placed in pairs or singly. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Science* 46:253-259. Author's abstract in: *Scientifur* 22:117

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

Dathe H, Schöps P (1986). *Pelztieratlas*. Gustav Fischer Verlag, Jena

De Jonge G (1988). Genetics and evolution of tailbiting in mink. *Proceedings of the 4th International Scientific congress in fur animal production, Canada*. 503-505

De Jonge G, Carlstead K, Wiepkema PR (1987). *Das Wohlbefinden von Farmnerzen: Eine Studie der Verhaltensforschung zur intensiven Batteriehaltung von Nerzen* Ecoverlag, Göttingen, ISBN-10 3980121615

De Jonge G, Leipoldt AL (1994). De invloed van erfelijke aanleg en omgeving op de onrust van nertsen. De Pelsdierenhouder 44:110-118

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

Der Deutsche Pelztierzüchter (1933). Sollen Nerze im Winter baden? Der Deutsche Pelztierzüchter 8:502

Deutsches Pelzinstitut.

Die Quelle der Felle. http://www.pelzinstitut.de/html/die_quelle_fuer_felle.html
(Datum des Zugriffs: 03.05.2011)

Dunstone N (1993). The Mink. T and Ad. Poyser, London ISBN-13 978-0856610806

Ebinger P, de Macedo H, Röhrs M (1984). Hirngrößenänderung vom Wild- zum Hausmeerschweinchen. Zeitschrift für zoologische Systematik und Evolutionsforschung 22:77-80

Erlebach S (1994). Effects of environment on the behaviour of mink. Applied Animal Behaviour Science 40:77

Ferreras P, Macdonald DW (1999). The impact of American mink (*Mustela vison*) on water birds in the upper Thames. Journal of Applied Ecology 36:701-708

Focus online (2011). London Fashion Week- Auf den Pelz gerückt
http://www.focus.de/kultur/leben/london-fashion-week-auf-den-pelz-gerueckt_aid_602284.html
(Datum des Zugriffs: 03.05.2011)

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

Fur Farming (Prohibition) Act (2000).

http://www.opsi.gov.uk/acts/acts2000/ukpga_20000033_en_1
(Datum des Zugriffs: 03.05.2011)

Grauvogl A (1990). Pelztierhaltung und Tierschutz. Deutsche tierärztliche Wochenschrift 97:137-192

Gugolek A et al. (2001). Studies on the relationship between fur damage in mink, reproduction results and the occurrence of this defect in offspring. Scientifur 25:115-116

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

Haferbeck E (1990). Pelztierzucht: das sinnlose Sterben. Ecoverlag, Göttingen ISBN-10: 3926914092

Haman O (1935). Neuartige Wasserversorgung für Nerze. Der Deutsche Pelztierzüchter 10:168-171

Hansen SW, Hansen BK, Berg P (1994). The effect of cage environment and ad libitum feeding on the circadian rhythm, behaviour and feed intake of Mink. Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Science 44:120-127

Hansen SW (1998). The cage environment of the farm mink – significance to welfare. Scientifur 22:179-185

Hansen SW, Houbak B, Malmkvist J (1999). Development and possible causes of fur damage in farm mink – significance of social environment. Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Science 48:58-64, Author's abstract in: Scientifur 23:112

Hansen CPB, Jeppesen LL (2000a). Effects of blocking farm mink's feed access with open water. Agricultural and Food Science in Finland 9:157-163

- Hansen CPB, Jeppesen LL (2000b).** Short term behavioural consequences of denied access to environmental facilities in mink. *Agricultural and Food Science in Finland* 9:149-155
- Hansen CPB, Jeppesen LL (2001a).** Swimming activity of Farm Mink (*Mustela vison*) and its Relation to Stereotypies. *Acta Agriculturæ Scandinavica, Section A, Animal Science* 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 Agriculturæ Scandinavica, Section A, Animal Science* 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
- Hansen SW, Jeppesen LL (2006).** Temperament, stereotypies and anticipatory behaviour as measures of welfare in mink. *Applied Animal Behaviour Science* 99:172-182
- Hansen SW, Jensen MB (2006a).** Quantitative evaluation of the motivation to access a running wheel or a water bath in farm mink. *Applied Animal Behaviour Science* 98:127-144
- Hansen SW, Jensen MB (2006b).** Demand for swimming water and running wheel with 1min of access per reward. *Applied Animal Behaviour Science* 98:145-154
- Hansen SW, Malmkvist J, Palme R, Damgaard BM (2007).** Do double cages and access to occupational materials improve the welfare of farmed mink? *Animal Welfare* 16:63-76
- Harjunpää S, Rouvinen-Watt K (2004).** The development of homeothermy in mink (*Mustela vison*). *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A* 137:339-348
- Hänninen S, Mononen J, Harjunpää S, Pyykönen T, Sepponen J, Ahola L (2008).** Effects of family housing on some behavioural and physiological parameters of juvenile farmed mink (*Mustela vison*). *Applied Animal Behaviour Science* 109:384-395
- Herre W, Frick H, Röhrs M (1961).** Über Ziele, Begriffe, Methoden und Aussagen der Haustierkunde. *Zeitschrift für Tierzucht und Züchtungsbiologie* 76:114-124
- Herre W, Röhrs M (1990).** Haustiere – zoologisch gesehen. Gustav-Fischer Verlag, Stuttgart. ISBN 3-437-20446-7
- Hissink HHAL, Verstegen MVA, de Jonge G (1996).** The effect of ambient temperature on energy metabolism and activity in adult male mink (*Mustela vison*). *Animal Production Review* 29:183-190
- Holl L (1927).** Die Geländeauswahl in der Nerzzucht. *Der Deutsche Pelztierzüchter* 2:102-105
- Ibarra JT, Fasola L, Macdonald DW, Rozzi R, Bonacic C (2009).** Invasive American mink *Mustela vison* in wetlands of the Cape Horn Biosphere Reserve, southern Chile: what are they eating? *Fauna and Flora International, Oryx*, 43 (1):87-90
- Jeppesen LL, Heller KE, Dalsgaard T (1999).** Effects of early weaning and housing conditions on the development of stereotypies in farmed mink. *Applied Animal Behaviour Science* 68:85-92
- Jeppesen LL (2004).** Mink welfare improved by combined implementation of several small initiatives. VIII International Scientific Congress in Fur Animal Production - 's-Hertogenbosch, The Netherlands, 15-18. September 2004
- Kalb R (1932).** Nerze im Sammelgehege. *Der Deutsche Pelztierzüchter* 7:558
- Kolb-Wachtel S. (2007).** Felle aus der Landwirtschaft: Fellherkunft und Gewinnung. http://www.pelzinstitut.de/html/felle_aus_der_landwirtschaft.html
(Datum des Zugriffs: 03.05.2011)
- 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

Korhonen HT, Jauhainen L, Niemelä P (2003). Effects of swimming deprivation on adrenocortical and behavioural responses in farmed mink (*Mustela vison*) *Annals of Animal Science* 3 (1):145-163

Kruska D (1988). Effects of domestication on brain structure and behavior in mammals. *Human Evolution* 3(6):473-485

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

Kulbach WL (1961). Der Nerz und seine Zucht. F.C. Mayer-Verlag, München

Kupper H (1933). Fragen der Gehege- und Freilandhaltung des Nerzes. *Der Deutsche Pelztierzüchter* 8:265-269

Kurose N, Abramov AV, Masuda R (2008). Molecular phylogeny and taxonomy of the genus *Mustela* (Mustelidae, Carnivora), inferred from mitochondrial DNA sequences: New perspectives on phylogenetic status of the back-striped weasel and American mink. *Mammal Study* 33:25-33

Lamatsch V (2008). Der Mink: Robuster Vetter des heimischen Nerzes. *Du und das Tier* 1/2008:18-19

Lamberts H (1983). Das Zuchthaus der Tiere. Stern-Buch im Verlag Gruner + Jahr AG & Co, Hamburg ISBN 3-570-06930-3

Landeck A, Demel W (2001). Farmnerze – Möglichkeiten einer tiergerechteren Haltung im aktuellen Kontext. *Deutsche tierärztliche Wochenschrift* 108:135-139

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

Lorz A und E Metzger (Hrsg.) (1999). Tierschutzgesetz, Kommentar, 5.Auflage. C. H. Beck Verlag, München. ISBN 3-406-43068-6

Löhle K, Wenzel U (1984). Kaninchen und Edelpelztiere von A bis Z, Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin

Ludwig B, Kugelschafter K (1994). Beurteilung der Haltungsbedingungen von Amerikanischen Nerzen in Pelztierfarmen. Studie im Auftrag der Hessischen Tierschutzbeauftragten, Arbeitskreis Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen

Malmkvist J, Berg P (1999). Selection for increased welfare. *Scientifur* 23:31-36

Maran T, Robinson P (1996). European Mink, *mustela lutreola linnaeus 1761*, captive breeding and husbandry protocol, European Mink Conservation & Breeding Committee, Tallinn Zoological Gardens, Tallin, http://www.lutreola.ee/english/4_eep-programme.html (Datum des Zugriffs: 29. Juni 2009)

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

Martin P, Bateson P (1993). Measuring behaviour. An introductory guide. 2. ed., Cambridge University Press, Cambridge, Melbourne. ISBN 0-521-44614-7

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

Mendl M (2001). Assessing the welfare state. *Nature* 410:24

Melero Y, Palazón S, Revilla E, Martelo J (2008). Space use and habit preferences of the invasive American mink (*Mustela vison*) in a mediterranean area. *European Journal of Wildlife Research* 54:609-617

N24 (2011). Echte Pelze neben Öko-Chic http://www.n24.de/news/newsitem_6607261.html (Datum des Zugriffs: 03.05.2011)

Nimon AJ, Broom DM (1999). The welfare of farmed mink (*Mustela vison*) in relation to housing and management: a review. *Animal Welfare* 8:205-228

Österreichisches Bundesgesetz über den Schutz der Tiere (2004).

http://bkacms.bka.gv.at/2004/10/7/animalprotectionact_neu.pdf

(Datum des Zugriffs: 03.05.2011)

Ramme S, Schröpfer R (2001). The American mink as a newcomer - its integration in the mustelid community and the influence on endemic fauna and domestic life stock. - Beitrag zum 20. Marder-Kolloquium in Papenburg, 2001.

Pedersen V, Jeppesen LL (2001). Effects of family housing on behaviour, plasma cortisol and performance in adult female mink (*Mustela vison*). *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Science* 51:77-88

Pedersen V, Jeppesen LL, Jeppesen N (2004). Effects of group housing systems on behaviour and production performance in farmed juvenile mink (*Mustela vison*). *Applied Animal Behaviour Science* 88:89-100

Peters E (2001). The extinction of the European Mink *Mustela lutreola* (LINNÉ, 1761) - also a consequence of its hyper-aggressive behaviour during coupling? - *Mammalian Biology, Supplementheft zu Bd. 66* (Beitrag zur 75. Jahrestagung der DGS in Berlin, 2001): 30-31

Peters E, Schröpfer R (2001). Die Wiederansiedlung des Europäischen Nerzes *Mustela lutreola* (LINNÉ, 1761) in Nordwestdeutschland - erste Ergebnisse. - Beitrag zum 6. Symposium Ethologie und Naturschutz der Ethologischen Gesellschaft e.V. in Osnabrück, 2001.

Price EO (1999). Behavioral development in animals undergoing domestication. *Applied Animal Behaviour Science* 65:245-271

Priesner A (1932): Einige Probleme der Nerzzucht. *Der Deutsche Pelztierzüchter* 7:142-145

Purtscher C (2000). Pelztierhaltung und Pelzhandel in Österreich – Rechtliche Regelungen und Handlungsbedarf. Diplomarbeit, Formal- und Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Wien

Puschmann W (2004). Zootierhaltung: Säugetiere. Harri Deutsch Verlag, Frankfurt am Main. ISBN 3-8171-1620-9

Rouvinen-Watt K, Harri M (2001). Observations on thermoregulatory ontogeny of mink (*Mustela vison*). *Journal of Thermal Biology* 26:9-14

Röhrs M (1961). Biologische Anschauungen über Begriff und Wesen der Domestikation. *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie* 76:7-23

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

Sambras HH (1997). Grundbegriffe im Tierschutz. In: Sambras HH, Steiger A (Hrsg.). *Das Buch vom Tierschutz.* Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 30-39. ISBN 3-432-29431-X

Schröpfer R, Bodenstein C, Seebass C, Recker K, Jordan M (2001). Niche analysis of the *Mustela* species *lutreola*, *putorius* and *vison* by craniometry and behavioural observations. - *Säugetierkundliche Informationen* 5: 121-132.

Schröpfer (2009). Forschungs- und Rettungsprojekt:
Die Wiederansiedlung des Europäischen Nerzes *Mustela lutreola* in Deutschland, Niedersachsen / Nordwestdeutsche Tiefebene / Emsland- Universität Osnabrück
http://www.biologie.uni-osnabrueck.de/ethologie/projekte/projekt_nerz.htm
(Datum des Zugriffs: 03.05.2011)

Schüpbach U (1982). Ethologische Möglichkeiten zur Beurteilung des Wohlbefindens bei Nutztieren. In: Fölsch DW, Nabholz A (Hrsg.) *Ethologische Aussagen zur artgerechten*

Sabaß - Ethologie des amerikanischen Farmnerzes (*Neovison vison*) in einem kommerziellen Haltungssystem gemäß der aktuellen TierSchNutzV

Nutztierhaltung, Tagungsbericht d. Internat. Ges. für Nutztierhaltung (IGN) 1982. Birkhäuser Verlag Basel, Boston, Stuttgart. ISBN: 3-7643-1338-2

Schweizerische Tierschutzverordnung (2008).

http://www.admin.ch/ch/d/sr/455_1/index.html (Datum des Zugriffs: 03.05.2011)

Skovgaard K, Jeppesen, LL, Hansen CPB (1997a). Would you like a swim, Madam Mink. Scientifur 21:247-251

Skovgaard K, Jeppesen LL, Hansen CPB (1997b). The effect of swimming water and cage size on the behaviour of ranch mink (*Mustela vison*). Scientifur 21:253-260

Spiegel (2007). Steigende Umsätze- Pelz liegt wieder im Trend.

<http://www.spiegel.de/wirtschaft/0,1518,461012,00.html> (Datum des Zugriffs: 03.05.2011)

Ständiger Ausschuss des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in Landwirtschaftlichen Tierhaltungen (T-AP): Empfehlung in Bezug auf Pelztiere.

Angenommen auf der 37. Sitzung des Ständigen Ausschusses am 22. Juni 1999.

<http://www.bmelv.de/cae/servlet/contentblob/383072/publicationFile/27484/EU-HaltungPelztiere.pdf> (Datum des Zugriffs: 03.05.2011)

Stern (2009). Fashion Week Berlin- Auf den Pelz gekommen.

<http://www.stern.de/lifestyle/mode/:Fashion-Week-Berlin-Auf-Pelz/653469.html> (Datum des Zugriffs: 03.05.2011)

Stohner N, Bolliger G (2009). Die GATT-rechtliche Zulässigkeit von Importverboten für

Pelzprodukte. http://www.tierimrecht.org/de/PDF_Files_gesammelt/presseartikel/GutachtenPelzimportverbot28.4.09.pdf (Datum des Zugriffs: 03.05.2011)

Tierschutzbericht der Bundesregierung (2005).

http://www.bmelv.de/cae/servlet/contentblob/383106/publicationFile/22780/Tierschutzbericht_2005.pdf (Datum des Zugriffs: 03.05.2011)

Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (2006). Verordnung zum Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tierischer Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung.

<http://www.vetion.de/gesetze/Gesetzestexte/TierSchNutzVO.htm?mainPage=1>

(Datum des Zugriffs: 03.05.2011)

Vinke CM (2001). Some comments on the review of Nimon and Broom on the welfare of farmed mink. Animal Welfare 10:315-323

Vinke CM, Eenkhoorn NC, Netto WJ, Fermont PCJ, Spruijt BM (2002). Stereotypic behaviour and tail biting in farmed mink (*Mustela vison*) in a new housing system. Animal Welfare 11:231-245

Vinke CM, van Leeuwen J, Spruijt (2005). Juvenile farmed mink (*Mustela vison*) with additional access to swimming water play more frequently than animals housed with a cylinder and platform, but without swimming water. Animal Welfare 14:53-60

Vinke CM, Houx BB, Van Den Bos R, Spruijt BM (2006). Anticipatory behaviour and stereotypical behaviour 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

Wamberg S, Tauson AH (1998). Direct measurements of daily intake in suckling mink (*Mustela vison*) kits. American Society for Nutritional Science, Journal of Nutrition 128:2620S-2622S

Wamberg S, Clausen TN, Olesen R, Hansen O (1992). Nursing sickness in lactating mink (*Mustela vison*) II. Pathophysiology and changes in body fluid composition. Canadian Journal of Veterinary Research 56:95-101

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

Welt Online (2009). Zwischen Tradition und Modetrends.

http://www.welt.de/welt_print/article2989145/Zwischen-Tradition-und-Modetrends.html

(Datum des Zugriffs: 03.05.2011)

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

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

Wieden L (1929). Der Nerz und seine Zucht. F.C. Mayer, München

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

Wild und Hund (2006). Ein Häftling auf Abwegen. *Wild und Hund* 13:20-23

Zentralverband Deutscher Pelztierzüchter e.V (2008). Stellungnahme zur Dritten Verordnung zur Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung

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