

## Verbreitung und Ökologie des Minks - *Mustela vison* SCHREBER, 1777 (Carnivora, Mustelidae) - in Sachsen-Anhalt

Jana ZSCHILLE, Dietrich HEIDECKE und Michael STUBBE

7 Abbildungen und 5 Tabellen

### ABSTRACT

ZSCHILLE, J.; HEIDECKE, D.; STUBBE, M.: Distribution and ecology of feral American mink *Mustela vison* SCHREBER, 1777 (Carnivora, Mustelidae) in Saxony-Anhalt (Germany). - *Hercynia N.F.* 37 (2004): 103–126.

The feral American Mink (*Mustela vison*) - a native species of North America - was introduced in Europe and Asia in the early 20<sup>th</sup> century for fur breeding. During the years, many animals escape fur farms or were released into the wild. Therefore, free-living populations have been established also in Germany, especially in the eastern part. But there are only a few investigations about the influence of this carnivorous newcomer on the indigenous biocoenosis.

A questionnaire was handed out to different people (hunter, forester, angler and voluntary coworkers of nature conservation) in Saxony-Anhalt in order to locate the current range of feral mink in the study area. As the established screen map shows, the mink could be verified mainly in the great river meadow areas (Elbe and Mulde) in the eastern part of Saxony-Anhalt. In this area we registered also many observations of juveniles. But there also were some mink-records in the Helme-Unstrut-region and the Saale-Elster-region. These results confirm a preference of this species to water bank habitats. Altmark, Harz and Harzvorland are regions without many evidence of mink. The delayed colonisation in these areas is probably caused by suboptimal habitats, poor in water systems. Nevertheless, there also can be estimated a colonisation of all nearby natural lakes and rivers within the years to come.

Furthermore, 113 mink carcasses were collected in the study area during a period from 11/1999 to 3/2002. They either were caught or found already dead. Stomach contents and reproduction status were analysed, the age of the minks was determined by counting the cementum annuli of canines and biometrical datas were taken. Measures of body, skull and organs confirm a typical sexual dimorphism of mink.

The results of the stomach analysis (food biomass) demonstrate, that fishes (38 %), small mammals (23 %) and birds (23 %) represent the main prey groups, whereas amphibians (8 %), crustaceans (7 %), insects (<1 %) and molluscs (<1 %) play a secondary role in the diet of investigated animals. That opportune diet of the feral mink corresponds to another similar investigations in Europe.

The potential mean litter size, derived from the number of placental scars, was 5,5 juveniles per female. But not all investigated adult females took part in reproduction, so this is a first indicate of intern regulation of population density.

The age class distribution of the investigated minks is characterised by a low portion of juveniles (28 %), a comparatively high average age and a maximum age of eight years. These results are first indications of stable mink populations with relative high density and with tendency of expansion, at least in habitat with good quality like the river meadow areas.

Altogether a strongly negative ecological impact of feral mink on native prey populations could not be found. But other studies indicate, that there is a negative impact, specially on water bird populations. Thus, there is urgent demand for research on this subject.

*Keywords:* *Mustela vison*, mink, distribution, biology, nutrition, predation, population ecology, biometry

## 1 EINLEITUNG

Unsere heimische Säugetierfauna wurde in jüngster Zeit um ein weiteres Neozoon, den Mink (oder Amerikanischer Nerz) „bereichert“. Sein autochthones Areal liegt in Nordamerika. Es erstreckt sich vom Nordwesten Alaskas bis in den Süden Floridas (STUBBE 1993). Als semiaquatischer Raubsäuger ist der Mink an Gewässerläufe, Seen oder Küsten gebunden. Hier erbeutet er häufig Fische auch andere Wirbeltiere, insbesondere Vögel und Säugetiere als Nahrung.

Die heutige anthropogen geförderte Verbreitung wurde mit dem Aufbau der amerikanischen Pelztierzuchten ausgangs des 19. Jahrhunderts ausgelöst. Hierzu wurden wahrscheinlich lediglich drei von den 15 beschriebenen Unterarten verwendet: *M. v. vison*, *M. v. melampeplus* und *M. v. ingens* (DUNSTONE 1993). Marktbedingt begann in den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts auch in zahlreichen europäischen Ländern dessen Farmhaltung, wozu z.T. auch Wildfänge anderer Unterarten verwendet wurden (SKIRNISSON 1992). Während in Rußland zwischen 1930 und 1950 die Art gezielt in die freie Wildbahn ausgesetzt wurde, um einen nutzbaren Wildbestand aufzubauen, stammen die freilebenden Populationen in den meisten anderen europäischen Länder von aus Farmen entwichenen oder freigelassenen Tieren ab (DUNSTONE 1993). Heute ist der Mink vor allem im Norden, Nordwesten und Osten Europas (Island, Irland, Großbritannien, Skandinavien, Baltische Staaten, Weißrußland, Polen, Deutschland, Dänemark, Niederlande, Belgien) verbreitet. Aber auch in Spanien, Frankreich und Italien existieren isolierte Populationen. Sein europäisches Areal vergrößert sich rasch (MITCHELL-JONES et al. 1999).

In Deutschland besetzt der Mink die freigewordene Nische des (Europäischen) Nerzes, *Mustela lutreola* (STUBBE 1993). Zahlreiche Hinweise belegen, daß der Mink die heimischen Gewässer-Biozönosen stärker beeinflussen kann als andere Neozoen. Doch während aus anderen europäischen Ländern bereits relativ viele Publikationen zur Ökologie des Minks und dessen Einfluß auf Fischbestände, Wasservögel, Schermaus und Fischotter vorliegen (GERELL 1971, FAIRLEY 1980, LINN et BIRKS 1981, SKIRNISSON 1992, SIDOROVICH 1997, JEĐRZEJEWSKA et al. 2001), gibt es aus dem mitteleuropäischen Raum bisher nur wenige entsprechende Untersuchungen. Die vorliegende Studie will dazu beitragen, dieses Defizit zu vermindern.

## 2 UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Untersuchungsgebiet umfaßt das Bundesland Sachsen-Anhalt mit einer Fläche von 20.447 km<sup>2</sup>. Es gliedert sich in fünf geographische Großlandschaften: 1. Mittelgebirge; 2. Hügelland, Schichtstufenland und Mittelgebirgsvorland; 3. Ackerebenen; 4. Talauen und Niederungslandschaften sowie 5. Landschaften am Südrand des Tieflandes (LAU 1997). Die nordwestlichen und westlichen Randlagen und die Mittelgebirgsregion sind vom kühlen und niederschlagsreichen maritimen Klima geprägt. Während das Elbtal, die Ackerebenen und das Hügelland vor allem im östlichen Landesteil niederschlagsärmer und wärmebegünstigter sind, weisen die Gebiete im Regenschatten des Harzes mit <500 mm Jahresniederschlag und 9 °C Jahresmitteltemperatur eher ein subkontinentales Klima auf (LFV 1994).

Das Untersuchungsgebiet ist geprägt von einer überwiegend landwirtschaftlichen Nutzung (62,7 % der Landesfläche). Die wald- und gewässerreicheren Landschaften konzentrieren sich auf den nördlichen und östlichen Landesteil. Von besonderer Bedeutung sind die einen überregionalen Biotopverbund bildenden naturnahen Auen des Mittel- und Muldegebietes.

## 3 MATERIAL UND METHODEN

### 3.1 Datenerfassung zur Verbreitung

Methodisch wurden für die vorliegende Studie zwei Ansätze verfolgt: 1. Datenerfassung durch Literaturrecherche und Umfrage und 2. Untersuchung gefangener, erlegter oder tot gefundener Tiere.

Mittels einer Fragebogenaktion wurden gezielt Daten zur Verbreitung und Ökologie (Vorkommen, Abundanz, Wohnstätten, Reproduktion, Aktivitätszeiten, Nahrungserwerb und -spektrum) erfaßt. Dazu wurden im Sommer 2000 ca. 2.750 Fragebögen an Forstämter, Jagdrevierinhaber, Fischereibetriebe, Angelvereine, Bisamjäger und Naturschutzmitarbeiter (vor allem an die Mitglieder des Arbeitskreises Biberschutz/NABU Sachsen-Anhalt) versandt. Der Fragebogen informierte alle Empfänger anhand einer zuvor aus Literaturangaben (STUBBE 1989) erstellten Verbreitungskarte über den aktuellen Kenntnisstand, Zielstellung und die zu erfassenden Daten. Darüber hinaus stellte der Arbeitskreis Biberschutz alle im Rahmen der Biberkartierung bereits früher erfaßten Minknachweise zur Verfügung. Auf der Basis aller Artnachweise seit 1972 wurde mittels des Programms Arc View im Landesamt für Umweltschutz Halle/Saale eine Gitternetzkarte (Meßtischblattquadranten= MTBQ) erstellt.

### 3.2 Untersuchung von Wildfängen und Totfunden

Für die biologische Sektion standen 113 Minke zur Verfügung, die mit finanzieller Unterstützung des Landesjagdverbandes Sachsen-Anhalt von Raubwildfängern im Zeitraum von November 1999 bis März 2002 gefangen bzw. als Totfunde (2 Tiere) komplett oder im abgebalgten Zustand eingeliefert wurden. Die Tiere wurden überwiegend mit 30 außerhalb der Fortpflanzungszeit (also jeweils im Zeitraum von Juli bis März) fängisch gestellten Durchlauf-Drahtkastenfallen mit Trittbrettauslösung (Maße: 120 x 30 x 30 cm) gefangen. Die Fangquote konnte durch Zahlung einer Fangprämie (10 Euro/Tier) in der Zeit von August 2001 bis März 2002 wesentlich erhöht werden. Der überwiegende Teil der Tiere wurde in der Elbaue (33 an Elbe und Altwassern) im Kreis Wittenberg und in Dessau, an der Mulde im Kreis Bitterfeld und in Dessau (32) und im Kreis Anhalt-Zerbst (36) gefangen. Die jahreszeitliche Verteilung der Fänge ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tab. 1 Monatliche Verteilung der Minkfänge von November 1999 bis März 2002

Monat	I	II	III	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Σ
♂♂	7	12	21	4	6	11	2	11	1	75
♀♀	5	1	6	4	8	7	2	4	1	38
ges.	12	13	27	8	14	18	4	15	2	113

Die Sektionen wurden am Institut für Zoologie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg durchgeführt. Die Datenaufnahme erfolgte bei allen Tieren einheitlich: Beschreibung/Skizze/Foto von Fellfarbe und -zeichnung, Geschlechtsbestimmung nach Sekundärmerkmalen, Wägung und Maßabnahme. Bei letzterer wurden die Körpermasse (KM) bzw. Körperkernmasse (KKM) mit einer Genauigkeit von 5,0 g, sowie Totallänge (TL), Schwanz- (SL), Hinterfuß- (HfL) und Ohrlänge (OL) auf 0,5 Zentimeter genau erfaßt. Während der Sektion wurden alle inneren Organe einschließlich des Mageninhaltes auf 0,1 g genau gewogen, die Gonaden vermessen und gewogen, die Darmlänge auf 0,5 cm genau vermessen, die Fettreserven notiert und Proben für weitere Untersuchungen entnommen.

Weiterhin wurden bei der Sektion Daten zur Reproduktion und Altersstruktur ermittelt. Bei den Weibchen wurden die Zahl der angesaugten Zitzen notiert, die Länge der Uterusäste ermittelt, und in den geöffneten Uteri die Plazentarnarben ausgezählt. Von den in Formalin fixierten Ovarien wurden im Institut für Forstnutzung Tharandt Schnitte mit dem Gefriermikrotom angefertigt. Die Uteri wurden auf frei flottierende Blastocysten untersucht, da sich die Implantation beim Mink um bis zu 30 Tage verzögert (DUNSTONE 1993).

Um das Alter der einzelnen Tiere zu bestimmen, wurden nach erfolgter Schädelmazeration von je einem Caninus Zahnschnitte (vgl. KLEVEZAL et KLEINENBERG 1967) und ein Röntgenbild angefertigt. Die altersabhängigen Schädelmerkmale und Zahnabnutzgrade wurden notiert. Außerdem wurde das Baculum der

Männchen gewogen. Anhand der Wachstumslinien in den Zahnschnitten wurde jedes einzelne Tier einer Altersklasse zugeordnet. Die Altersklassen I bis IX entsprechen dem jeweiligen Lebensjahr, in dem sich das Tier zum Fang- bzw. Fundzeitpunkt befand. Das Alter subadulter Tiere (AK I) ließ sich bis zum 5. Lebensmonat an der noch offenen Pulpahöhle an der Wurzelspitze des Caninus sicher bestimmen.

### 3.3 Mageninhaltsanalyse

Da die Minke meist in den Nachtstunden lebend gefangen und erst am Morgen den Fallen entnommen wurden, enthielten nur 50 Mägen (44 %) identifizierbare Nahrungsreste, die übrigen Mägen waren leer. Der jeweilige Mageninhalt wurde in einem feinmaschigen Sieb ausgespült und die Beutereste nach Beutetiergruppen sortiert, die Parasiten in Ethanol (70 %) aufbewahrt. Die Artdiagnose der **Säugetier**-Beute erfolgte anhand der vorgefundenen Zähne (nach STRESEMANN 1995), Knochen und Haare (nach TEERINK 1991). Von den wenigen Federresten bestimmte freundlicherweise Herr Dr. W.-D. Busching die zugehörigen **Vogelarten**. Die **Amphibien**-Reste, Knochen (Frontoparietale und Ileum), Hautstücke und Teile der Hinterextremitäten wurden nach BÖHME (1977) und ENGELMANN et al. (1985) bestimmt. Für die Bestimmung der **Fischbeute** wurden die arttypischen Schädelknochen (Praeoperculum, Operculum, Os praemaxillare, Maxillare, Dentale und Vomer) bzw. die Schlundknochen mit den Schlundzähnen verwendet. Zusätzlich fand ein Vergleich unverdauter Fischteile und der Schuppen mit Sammlungsmaterial und Abbildungen statt (RUTTE 1962, MÜLLER 1983, MÄRZ 1987, LIBOIS et al. 1987, LIBOIS et HALLET-LIBOIS 1988, KNOLLSEISEN 1996). Die Reste von **Crustaceen**, **Mollusken** und **Insekten** bestimmte Frau Dr. K. Schneider.

Für die quantitative Auswertung der Mageninhalte wurde die Auftretensfrequenz jedes Nahrungsobjektes (AF = Anzahl der Proben mit einer bestimmten Beute x 100/Gesamtzahl der Proben) berechnet. Hierzu wurde jeweils der Inhalt eines Magens als eine Probe definiert. Die Auftretensfrequenz vermag aber nur ein verzerrtes Bild ohne Masse- oder Volumenbezug zur Ernährungsweise zu geben. Darum wurde zusätzlich nach der Methode von ANSORGE (1991) die Biomasse für die einzelnen Nahrungstiere bzw. -gruppen berechnet. Dazu wurde für jedes identifizierte Beuteobjekt die Biomasse ermittelt. Für größere Beutetiere wurde die aufgenommene Biomasse mit der maximal ermittelten Magenfüllung (= 70 g) des Minks veranschlagt. Auch die von ANSORGE (1989) für den Iltis (*Mustela putorius*) ermittelten Werte (60 g für Weibchen / 80 g für Männchen) liegen in diesem Bereich. Wenn mehrere Nahrungsobjekte in einem Magen identifiziert wurden, gingen die kleineren Beuteobjekte, zum Beispiel Insekten, vollständig in die Masseberechnung ein, die größeren aber nur zu dem Teil, der bis zum Erreichen der maximalen Magenfüllung noch fehlte. Bei mehreren ähnlich großen Objekten in einem Magen wurden alle mit gleichen Anteilen veranschlagt.

Für die Angaben der jeweiligen Biomasse wurden verschiedene Quellen herangezogen: für die mittleren Körpermassen der Säuger GÖRNER et HACKETHAL (1987) und NIETHAMMER et KRAPP (1978 ff.), für die der Vögel GLUTZ VON BLOTZHEIM et BAUER (1982 ff.) und für die der Amphibien ANSORGE (1991). Die Massebestimmungen für Weichtiere, Insekten und Krebse erfolgten nach Angaben von Dr. H. Ansoerge (SMN Görlitz).

Zur Berechnung der Körpermassen der Fische wurde vorher die jeweilige Totallänge des Fisches ermittelt. Dies geschah je nach Fischart mit unterschiedlichen Methoden. Für Plötze, Fluß- und Kaulbarsch wurden die Fischlängen mittels Regressionsgleichungen nach MEHNER (1990) über die jeweiligen Wirbellängen berechnet. Dazu wurde die Länge des Wirbelkörpers von je fünf Prähämawirbeln mit einem Meßschieber (Meßgenauigkeit 0,1 mm) vermessen und davon das arithmetische Mittel gebildet. In zwei Fällen mußten die Längen der Schlundknochen für die Fischlängenberechnung der Plötzen nach der Regressionsgleichung von LIBOIS et HALLET-LIBOIS (1988) herangezogen werden, da keine Wirbel vorhanden waren.

Für Zwergwels, Hecht, Rotfeder, Rapfen, Blei und Schleie wurden die Fischlängen anhand der z.T. fast unverdauten vollständigen Fischreste im Vergleich mit Sammlungsmaterial bestimmt.

Die jeweiligen Körpermassen für Flußbarsch, Plötze, Rotfeder, Blei und Schleie wurden dann anhand ihrer Körperlänge mittels der Regressionsgleichungen nach LIBOIS et al. (1987) und für den Zwergwels nach PRIEGEL (1966) berechnet. Für den Kaulbarsch konnte die Körpermasse durch eine Tabelle aus BAUCH (1953) bestimmt werden. Die Masse der Hechte wurde über ein Längen-Gewichts-Diagramm nach JENS

(1980) ermittelt. Da für den Rapfen Längen-Massen-Relationen fehlten, wurde auf Werte für den Ukelei (BAUCH 1953) zurückgegriffen, da dieser einen ähnlichen Konditionsindex aufweist.

Für die Berechnung des Biomasseanteils (BMA) wurde die durchschnittliche Masse der Beuteobjekte mit ihrer jeweiligen Anzahl multipliziert. Diese Werte wurden aufsummiert und bildeten die gesamte aufgenommene Biomasse (100 %). Davon konnten nun die Masseanteile der einzelnen Nahrungsobjekte und Beutegruppen berechnet werden.

## 4 ERGEBNISSE

### 4.1 Umfrageergebnisse

Eine detaillierte Auswertung zur Rücklaufquote der versandten Fragebögen und den Ergebnissen ist einer weiteren Veröffentlichung vorbehalten (vgl. dazu ZSCHILLE 2003). Insgesamt erbrachten die 2.750 verteilten Fragebögen 1.335 Nachweismeldungen für 176 MTB/Q-Raster. Die erhaltenen Daten wurden in einer Mink-Verbreitungskarte für das Land Sachsen-Anhalt (Abb. 1) zusammengestellt, aus der differenziert die Anzahl der Nachweismeldungen sowie Reproduktionsnachweise auf dem jeweiligen Raster ersichtlich sind.

Die in 46 Meldungen enthaltenen Angaben zur Wurfgröße bzw. über beobachtete Jungtiere variieren von einem bis zu acht Jungen pro Wurf. Der daraus errechnete Mittelwert beträgt 3,5 Junge pro Wurf.

### 4.2 Sektionsergebnisse

#### 4.2.1 Morphologie / Anatomie

Nach STUBBE (1989) haben autochthon vorkommende Minke eine tief dunkelbraune Fellfarbe mit zum Teil verdunkelter Rückenzeichnung, wobei allerdings überall auch auf **Farbmutanten** zurückgehende abweichende Färbungen auftreten können. Im vorliegenden Untersuchungsmaterial wiesen insgesamt 57 der 60 auswertbaren Tiere eine dunkelbraune bis fast schwarze Färbung auf. Sie entsprechen damit dem Wildtyp. Zwei silbergrau gefärbte Minke wurden dem rezessiven Mutationstyp „Platinum“ zugeordnet (WENZEL 1974). Ein weiteres Tier entsprach dem ursprünglich dominanten Mutationstyp „Schwarz-Kreuz“. Es war schwarz-weiß gefärbt, wobei das schwarze Haar sich nur auf Kopf- und Rückenpartie konzentrierte. Insgesamt zeigten nur 5 % der untersuchten Tiere eine vom Wildtyp abweichende Färbung.

Häufig tritt beim Mink eine individuelle Weißfleckung im Unterlippen- und Ventralbereich auf. Die registrierten unterschiedlichen Fleckungstypen werden in Abb. 2 vorgestellt. Am häufigsten wurde der Typ a (48 %), gefolgt vom Typ e (17 %) registriert, während der Wildtyp ohne weiße Abzeichen mit 12 % und alle anderen Typen mit 2–3 % vorkamen. Ebenso variiert die Unterlippenzeichnung stark. So ist das Weiß oft zu einem median ventral auslaufenden Mittelstrich verlängert oder die Unterlippe weist weiße Flecken auf. Außerdem fallen bei älteren Tieren (ab AK III) besonders in der Kopf- und Halsgegend einzelne weiße Grannenhaare auf. Zum Teil sind an diesen Stellen auch die Wollhaare weiß gefärbt.

Die an den untersuchten Minken gewonnenen Daten zu Körpergröße und Körpermasse werden in Abb. 3 und Tab. 2 vorgestellt. In allen **biometrischen Daten** zeigt sich ein deutlicher Geschlechtsdimorphismus. Die Männchen weisen im Verhältnis zu den Weibchen eine um durchschnittlich 14 % größere Totallänge auf. Mit 1.182 g sind die Männchen um etwa 50 % schwerer als die weiblichen Tiere, die im Mittel nur 747 g wiegen. Die größten Weibchen wiesen eine Totallänge von 580 mm auf. Deren Kopf-Rumpf-Länge betrug jeweils 390 bzw. 400 mm. Sie waren im dritten bzw. im neunten Lebensjahr. Das schwerste Weibchen wog 1.005 g und befand sich im dritten Lebensjahr. Eine Ausnahme stellte ein Männchen im 1. Lebensjahr dar, das mit 705 mm Totallänge (465 mm KRL) das größte Männchen der Serie war. Die mittlere Körpermasse der männlichen Tiere steigt bis zum Alter von zwei Jahren stark an und erreicht in der Altersklasse IV+ das Maximum (je ein Männchen mit 1.820 g im Alter von zwei bzw. fünf Jahren).

Die mittleren Körpermassen der adulten Tiere variieren saisonal nur wenig; bei den Männchen um 60 g und bei den Weibchen sogar nur um 30 g. Das ist weniger als eine normale Magenfüllung. Während die Männchen die größte Masse (1.382 g) im zeitigen Frühjahr erreichen, sind die Weibchen in den Herbstmonaten

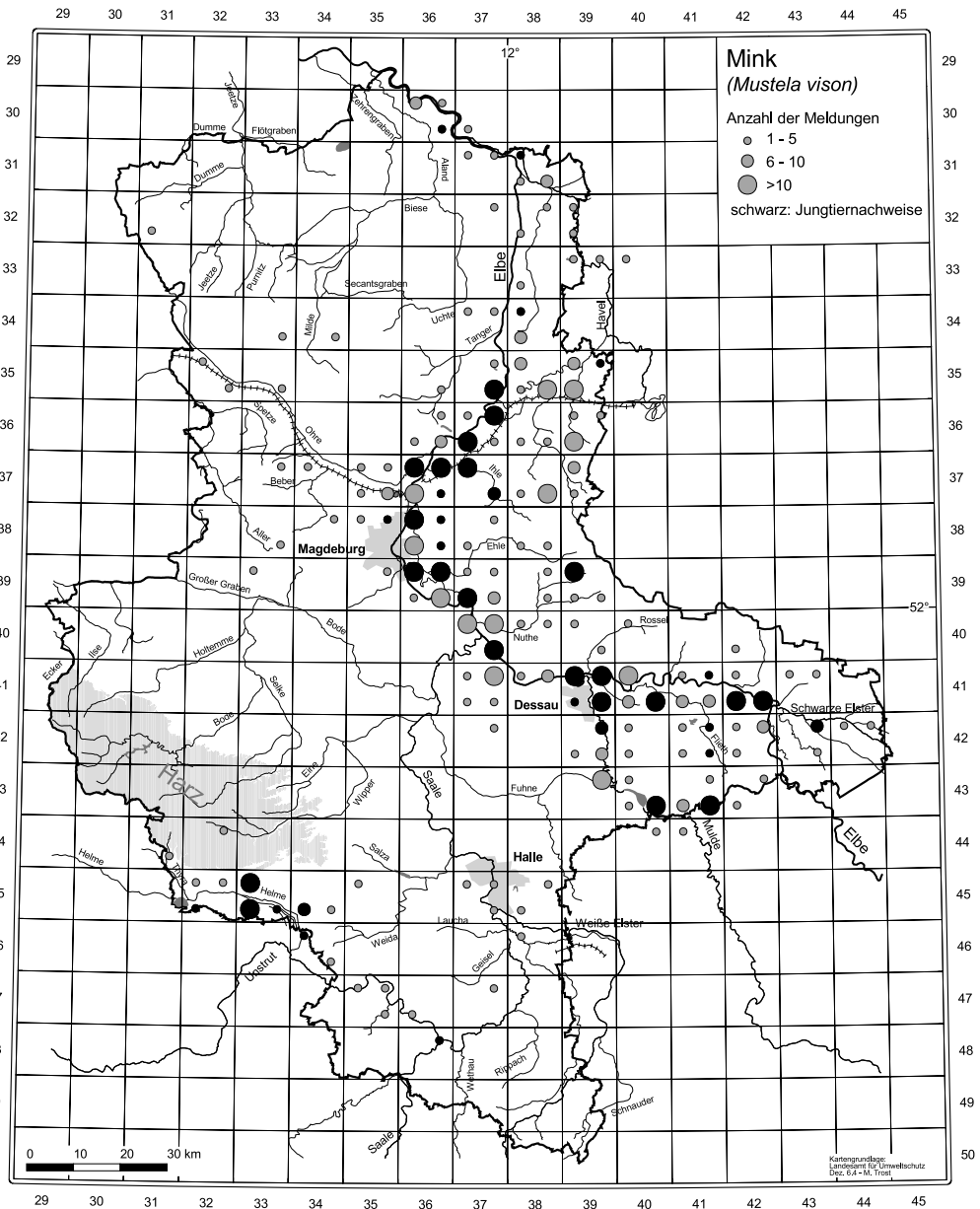


Abb. 1 Rasterkarte (MTBQ) zur Verbreitung und Nachweishäufigkeit des Minks in Sachsen-Anhalt

am schwersten (804 g). Die saisonalen Unterschiede lassen sich aus den unterschiedlich großen subcutanen und mesenterialen Fettdepots erklären. Während die Weibchen größtenteils (84 %) kaum oder wenig Fett aufwiesen, verfügte ein relativ hoher Anteil der Männchen (41 %) besonders im zeitigen Frühjahr über größere Fettreserven. Die juvenilen Tiere (AK I) hatten nur geringe Fettreserven. Insgesamt waren aber bei allen untersuchten Tierkörpern gewisse Fettdepots angelegt, keines der Tiere war abgemagert.

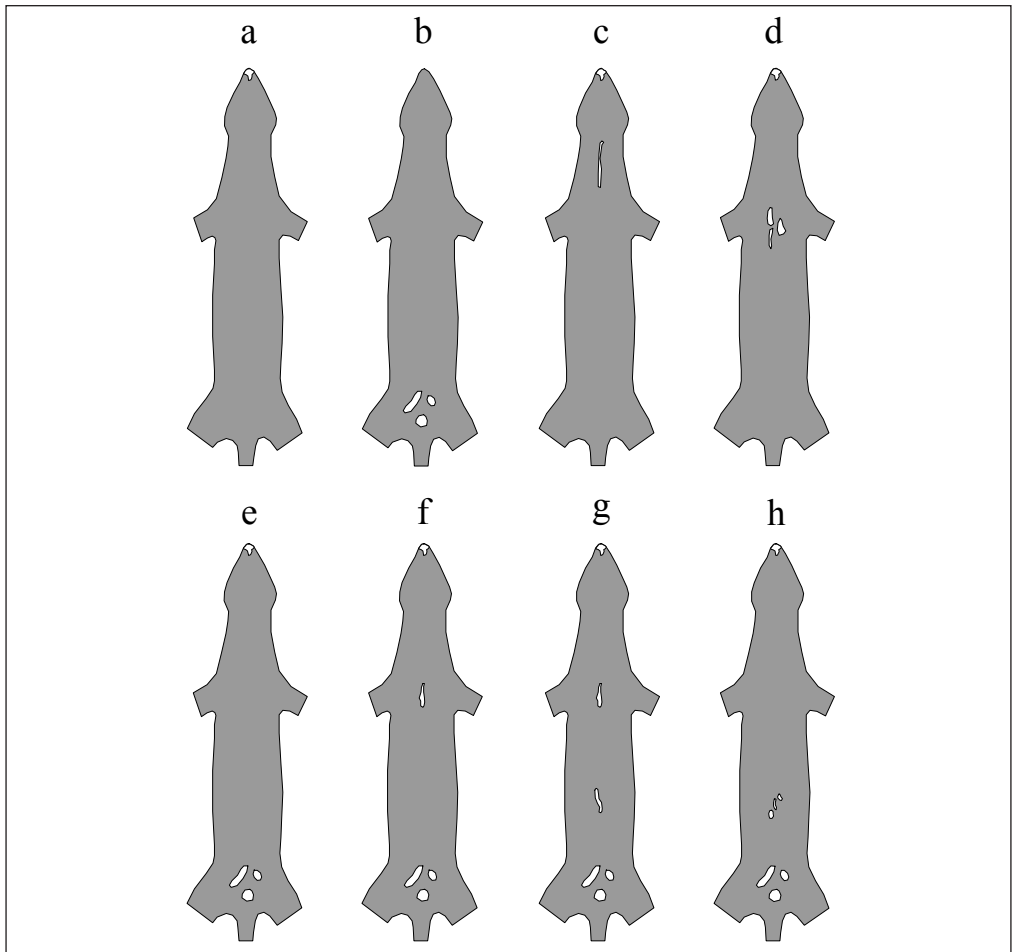


Abb. 2 Variationen der ventralen Weißfärbung wildfärbener Minke

Tab. 2 Vergleich der Körpermaße und -massen subadulter (AK I) und adulter Minke (AK II+) Totallänge (TL), Kopf-Rumpf-Länge (KRL), Schwanzlänge (SL) in mm Körpermasse (KM) in g

AK	Weibchen					Männchen				
	n	Maße	$\bar{x}$	s	min - max	n	Maße	$\bar{x}$	s	min - max
I	9	TL	510	45	426 - 580	23	TL	592	63	450 - 705
	9	KRL	349	27	309 - 400	23	KRL	399	42	310 - 465
	9	SL	161	21	117 - 180	23	SL	193	21	140 - 230
	8	KM	624	111	470 - 755	20	KM	1020	317	595 - 1700
II+	29	TL	541	24	480 - 580	49	TL	617	27	565 - 605
	29	KRL	371	17	350 - 400	49	KRL	423	21	385 - 414
	29	SL	171	17	115 - 203	52	SL	195	14	150 - 190
	18	KM	802	95	655 - 1005	18	KM	1361	262	820 - 1279

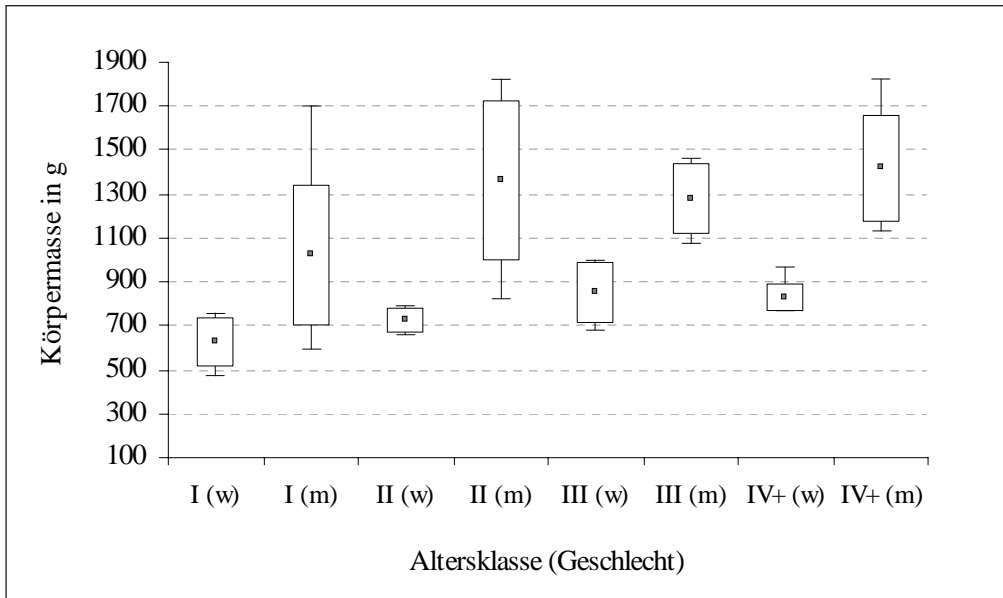


Abb. 3 Entwicklung der Körpermasse des Minks  
 Weibchen: n = 8 (I), 6 (II), 4 (III), 8 (IV+)  
 Männchen: n = 20 (I), 6 (II), 5 (III), 7 (IV+)

Die Untersuchung der inneren Organe ergab, daß die Männchen einen um durchschnittlich 24 % längeren Darm haben, dabei beträgt die mittlere Darmlänge der männlichen Tiere das 2,93-fache und die der Weibchen das 2,71-fache der jeweiligen durchschnittlichen Totallänge. Analog zur Körpermasse waren auch die Organe der Männchen im Mittel um 52–67 % schwerer als die der Weibchen, wie dies die nachfolgend aufgeführten Mittelwerte (in g) im Geschlechtervergleich ( $\sigma\sigma$  :  $\text{♀♀}$ ) zeigen: Leber 62,2 : 37,4, Herz 9,2 : 5,5, Niere 5,2 : 3,2, Milz 5,2 : 3,5, Magen-Darm-Trakt (leer) 75,9 : 47,9. In vielen Fällen wies die linke Niere im Vergleich zur rechten eine leicht erhöhte Masse auf.

#### 4.2.2 Reproduktion

Von 38 **Weibchen** wurden die Gonaden untersucht. Die durchschnittlichen Ovariensummen (Länge + Breite) betragen 14,27 mm für das rechte Ovar und 14,24 mm für das linke Ovar. Saisonale Schwankungen der Ovarienmaße waren nicht festzustellen. Hingegen fiel eine ausgeprägte Asymmetrie der Uterusäste auf. Der rechte Uterusast war bei fast allen Tieren länger ( $\varnothing = 39,91$  mm) als der linke ( $\varnothing = 34,12$  mm). Außerdem wurden eine deutliche Längenzunahme ab Dezember und ab Januar eine Verdickung der Uteruswand registriert. Diese Uterusvergrößerung war spätestens im Juli wieder zurückgebildet. Im Mittel zeigten Ovariengröße und Uterusastlänge eine Zunahme bis zum dritten Lebensjahr. Bei subadulten Weibchen waren die Uteri bis zum Januar noch dünn und durchscheinend.

Bei 13 Weibchen der AK II bis IX konnten Uterusnarben festgestellt werden. Sie waren teilweise noch bei im November gefangenen Tieren (6 Monate nach der Geburt) zu erkennen. Im Durchschnitt wurden 5,46 Plazentarnarben pro Tier registriert (Tab. 3); die Altersklasse IV wies mit 6,25 die meisten Uterusnarben auf. Von 17 adulten, von Juli bis November gefangenen Weibchen hatten 13 (76,5 %) Plazentarnarben. Ab Februar hatten die Weibchen Tertiärfollikel ausgebildet. Gelbkörper und Embryonen konnten nicht erfasst werden, da in der Reproduktionszeit keine Minke gefangen wurden. Auch frei im Uteruslumen flottierende Blastocysten wurden bei den im Februar/März gefangenen Weibchen trotz intensiver Suche nicht gefunden.



Angesaugte Zitzen wurden lediglich bei fünf im Juli bzw. August gefangenen Tieren festgestellt. In jeweils zwei Fällen waren vier bzw. sechs in einem Fall fünf Zitzen angesaugt.

Tab. 3 Häufigkeitsverteilung der Anzahl der Uterusnarben

Anzahl der Uterusnarben	3	4	5	6	7	8	9	x
Weibchen (n=13)	1	3	3	4	0	1	1	5,46

Von 72 **männlichen Tieren** wurden die Hodenmaße abgenommen, bei zwei weiteren Tieren waren diese nicht vollständig ausgebildet bzw. mißgebildet. Die Hodenmasse von vor und in der Paarungszeit gefangenen Tieren betrug durchschnittlich 2,95 g. Außerhalb der Paarungszeit waren die Hoden deutlich leichter (0,42 g). Der linke Hoden ist im Mittel geringfügig schwerer und größer als der rechte. Im Jahresgang ließ sich eine saisonale Variation von Hodengröße und -masse mit Höhepunkt im März (6,2 g, beide Hoden) ermitteln (Abb. 4). Im November erreichen die Hodenmassen der Jungtiere annähernd die Werte adulter Männchen.

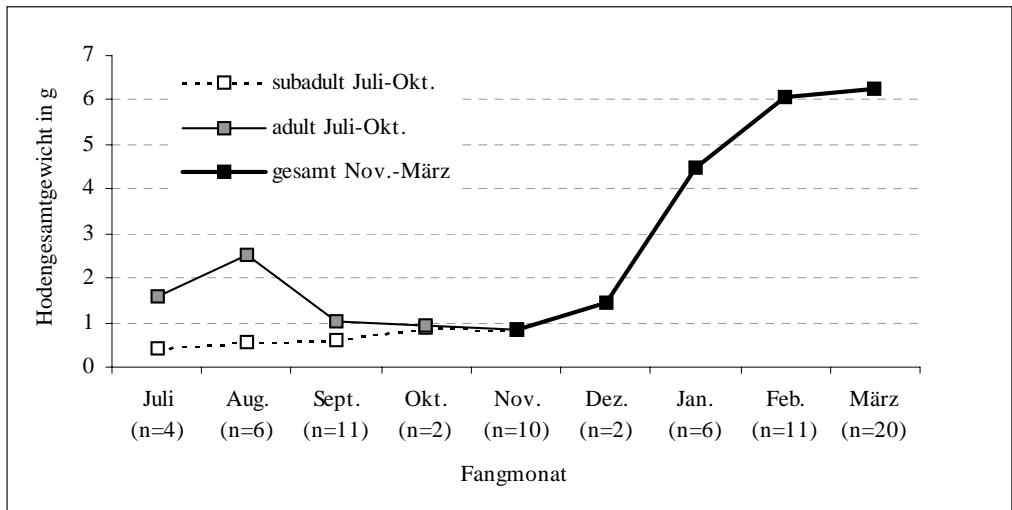


Abb. 4 Jahreszeitliche Variation der Hodenmasse des Minks (von Juli bis Oktober subadulte und adulte Tiere getrennt dargestellt)

#### 4.2.3 Altersstruktur und Geschlechterverhältnis

Zur Ermittlung der Altersstruktur wurden für alle untersuchten Tiere verschiedene Methoden der Altersbestimmung geprüft. Eine exakte Zuordnung zu einer Altersklasse nach craniologischen Merkmalen wie vergrößerte Ektorbitalfortsätze, Verengung der Postorbitaleinschnürung, Suturenverwachsungsgrad und Vergrößerung der Crista sagitalis war aufgrund der großen Variabilität nicht möglich (vgl. Tab. 4). Aus diesen Gründen wurde das Alter aller Tier der Untersuchungsserie primär anhand der Zahnschliffe bestimmt. Das Ergebnis, die von 38 Weibchen und 72 Männchen ermittelte Altersstruktur, veranschaulicht Abb. 5. Das Durchschnittsalter der untersuchten Minke beträgt 2,8 Jahre. Dabei sind die weiblichen Tiere im Mittel 3,0 und die männlichen Tiere durchschnittlich 2,7 Jahre alt. Das älteste Weibchen befand sich im neunten Lebensjahr, das älteste Männchen gehörte der AK VIII an, war also sieben Jahre alt.

Tab. 4 Die mittleren Schädel- und Baculummaße (in mm) verschiedener Altersklassen des Minks  
 Condylbasallänge (CB), Jochbogenbreite (JB), Postorbitalbreite (Pob), Interorbitalbreite (Iob), Mastoidbreite (Mast), Baculumlänge (Bl), Baculumbasalbreite (Bbr)

Alterskl.	Geschl.	CB	JB	CB+JB	Pob	Iob	Pob/Iob	Mast	Bl	Bbr	Bl+Bbr
I	♂	68,43	39,96	108,11	14,15	15,81	0,90	36,25	36,51	2,47	38,97
II	♂	67,66	40,07	107,73	13,28	15,76	0,85	35,36	43,01	5,07	48,08
III	♂	69,62	41,86	111,49	13,25	16,43	0,81	36,66	46,11	6,02	52,13
IV +	♂	69,77	42,42	112,22	13,03	16,27	0,80	37,03	47,19	6,55	53,75
<b>x</b>	♂	<b>68,93</b>	<b>41,14</b>	<b>109,98</b>	<b>13,43</b>	<b>16,09</b>	<b>0,84</b>	<b>36,40</b>	<b>43,02</b>	<b>4,92</b>	<b>47,93</b>
<b>s</b>	♂	<b>2,64</b>	<b>2,10</b>	<b>4,49</b>	<b>0,90</b>	<b>0,89</b>	<b>0,06</b>	<b>1,73</b>	<b>5,68</b>	<b>1,80</b>	<b>7,24</b>
<b>min</b>	♂	<b>61,11</b>	<b>36,25</b>	<b>97,36</b>	<b>11,49</b>	<b>14,37</b>	<b>0,72</b>	<b>32,88</b>	<b>23,11</b>	<b>1,58</b>	<b>25,11</b>
<b>max</b>	♂	<b>74,80</b>	<b>45,38</b>	<b>117,19</b>	<b>15,35</b>	<b>17,90</b>	<b>1,04</b>	<b>40,75</b>	<b>50,29</b>	<b>7,38</b>	<b>56,96</b>
I	♀	60,45	34,73	79,32	12,98	13,78	0,94	30,58			
II	♀	60,94	35,00	95,58	11,85	13,65	0,87	30,83			
III	♀	62,18	36,24	98,67	11,52	14,32	0,80	31,65			
IV +	♀	61,97	36,39	98,22	11,90	14,46	0,82	31,68			
<b>x</b>	♀	<b>61,55</b>	<b>35,80</b>	<b>97,57</b>	<b>12,05</b>	<b>14,12</b>	<b>0,85</b>	<b>31,32</b>			
<b>s</b>	♀	<b>1,90</b>	<b>1,20</b>	<b>2,55</b>	<b>0,86</b>	<b>0,80</b>	<b>0,07</b>	<b>0,97</b>			
<b>min</b>	♀	<b>56,91</b>	<b>33,08</b>	<b>93,86</b>	<b>10,47</b>	<b>12,30</b>	<b>0,71</b>	<b>29,66</b>			
<b>max</b>	♀	<b>66,37</b>	<b>38,19</b>	<b>103,37</b>	<b>13,77</b>	<b>15,47</b>	<b>1,02</b>	<b>33,03</b>			

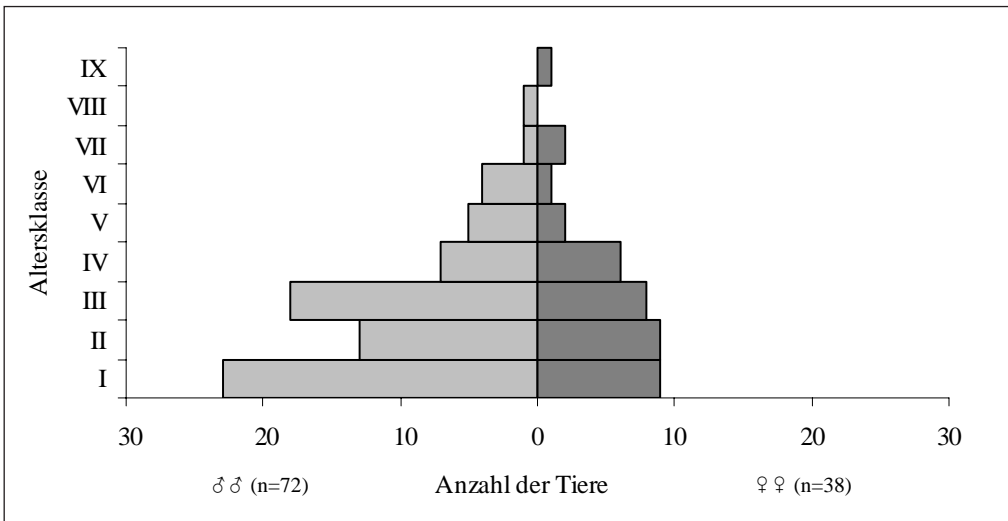


Abb. 5 Altersklassenverteilung der untersuchten Minke

Insgesamt gehören 80 Individuen (73 %) den Altersklassen I bis III an. Hiervon sind 32 Tiere subadult (AK I), Das entspricht einem Anteil von 28 % an der untersuchten Population. Das Verhältnis subadulter zu adulten Tieren beträgt somit 0,4 : 1. Besonders auffällig ist der geringe Anteil juveniler Weibchen wie auch einjähriger Tiere (AK II). Eine deutliche Verjüngung der Alterspyramide ist erst ab der AK IV zu erkennen.

Das Geschlechterverhältnis der bearbeiteten Serie ist mit 1,97 : 1 deutlich zugunsten der Männchen verschoben. Es wurden fast doppelt so viele Männchen wie Weibchen gefangen, dabei fällt die hohe Anzahl männlicher Tiere in den AK I und III auf. Saisonal ergaben sich auffällige Unterschiede. Der Männchenanteil in der Probe war zu Beginn und während der Paarungszeit (Februar / März) wesentlich höher (vgl. Tab. 1).

#### 4.2.4 Parasitenbefall

Von 61 untersuchten Minken waren 30 von Zecken befallen. Mit einer Befallsextenstität von 49 % und einer Befallsintensität von durchschnittlich 7,8 Zecken pro Mink ( 1–33) war *Ixodes hexagonus* die dominante Ektoparasitenart, während *Ixodes rugicollis* und *I. ricinus* mit je zwei Exemplaren nur auf zwei Tieren nachgewiesen wurden. Alle drei Zeckenarten saßen vornehmlich im Kopf- und Halsbereich, vor allem an den Ohren der Wirtstiere. Sie traten zu allen Jahreszeiten auf.

Für den Endoparasitenbefall von Lunge, Leber, Nieren, Milz und Magen-Darmtrakt liegen bisher nur die Untersuchungsbefunde von 66 Minken vor. Die Prävalenz betrug 73 %, d.h. 48 Tiere waren von Endoparasiten befallen. Es wurden drei Trematoden-, drei Cestoden-, fünf Nematoden- und drei Acanthocephala-Arten (Tab. 5) gefunden. Die konstatierte hohe Befallsextenstität und -intensität wie auch das artenreiche Endoparasitenspektrum sind ein für Neozoen typisches Phänomen (vgl. SCHUSTER et al. 1993). Der Befund weist den Mink als bedeutenden Zoonosen-Vektor aus.

Sowohl für die Endo- wie die Ektoparasiten konnte kein Zusammenhang zwischen Befall und Alter, Geschlecht sowie Fangmonat der Minke festgestellt werden.

Tab. 5 Befallsextenstität und -intensität nachgewiesener Endoparasiten des Minks

Parasitenart	Klasse	befallenes Organ	Befallsextenstität		Befallsintensität	
			bef. Tiere	%	x	(Spanne)
<i>Isthmiophora melis</i>	Trematoda	Magen/Darm	37	56,0	9,3	(1-23)
<i>Alaria alata</i>	Trematoda	Darm	7	10,6	5,1	(1-26)
<i>Metorchis bilis</i>	Trematoda	Dünndarm	4	6,0	4	(1-12)
<i>Taenia martis</i>	Cestoda	Darm	4	6,0	1	
<i>Taenia mustelae</i>	Cestoda	Darm	3	4,5	1	
<i>Mesocestoides lineatus</i>	Cestoda	Dünndarm	1	1,5	3	
<i>Filaroides martis</i>	Nematoda	Lunge	2	3,0	1	
<i>Capillaria</i> spec. (Larve)	Nematoda	Darm	1	1,5	1	
<i>Strongyloides martis</i>	Nematoda	Magen	1	1,5	3	
<i>Molineus patens</i>	Nematoda	Darm	10	15,2	1,1	(1-2)
<i>Uncinaria criniformis</i>	Nematoda	Darm	7	10,6	1,4	(1-3)
<i>Acanthocephalus anguillae</i>	Acanthocephala	Darm	3	4,5	1	
<i>Acanthocephalus lucii</i>	Acanthocephala	Darm	1	1,5	1	
<i>Pomphorhynchus laevis</i>	Acanthocephala	Darm	1	1,5	3	

### 4.3 Mageninhaltsanalysen

Aus 50 Mageninhalten wurden 78 Beutetiere von 44 Taxa ermittelt. Das Nahrungsspektrum ist verhältnismäßig breit gefächert, wobei die Anteile der Hauptbeutegruppen (Fische, Kleinsäuger und Vögel) jeweils einen ähnlich großen Umfang haben und somit keine eindeutige Nahrungspräferenz nachgewiesen werden konnte. In Abb. 6 sind die Biomasseanteile der einzelnen Beutekategorien dargestellt.

Die Fischnahrung nimmt mit einem Biomasseanteil (BMA) von 38 % die erste Stelle im Beutespektrum ein. An zweiter Stelle rangieren die in 20 % der Proben enthaltenen Kleinsäuger mit einem Biomasseanteil von 23 %. Es dominierten Erd- oder Feldmaus (*Microtus spec.*), Schermaus (*Arvicola terrestris*) und Bismratte (*Ondatra zibethicus*) gegenüber der Wanderratte (*Rattus rattus*) und Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicolis*). Der Anteil der Vögel betrug 23 % BMA. Neben je einer Stockente (*Anas platyrhynchos*), Lachmöwe (*Larus ridibundus*), Amsel (*Turdus merula*) und einem Haushuhn (*Gallus gallus f. domestica*) erbeutete der Mink in drei Fällen Lappentaucher (*Podiceps spec.*). Von den Amphibien (8 % BMA) konnten Moorfrosch (*Rana arvalis*) und Erdkröte (*Bufo bufo*) je einmal und der Seefrosch (*Rana ridibunda*) zweimal nachgewiesen werden (ZSCHILLE et GROSSE 2003).

Die Auftretensfrequenz der Insekten liegt zwar mit 16 % relativ hoch, ihr Biomasseanteil an der Gesamtnahrung ist aber mit 0,28 % verschwindend gering. Es wurden 11 verschiedene Taxa (u.a. Wasserkäferlarven) identifiziert. Von den Crustaceen (7 % BMA) konnten in drei Fällen die Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*) und in einem Magen sechs Asseln, von den Mollusken nur eine Spitzschlamm Schnecke (*Limnaea stagnalis*) nachgewiesen werden.

Das Spektrum erbeuteter Fische reicht von den Karpfenfischen über die Barsche bis zu Zwergwels (*Ictalurus nebulosus*) und Hecht (*Esox lucius*), wobei Flußbarsch (*Perca fluviatilis*) und Plötze (*Rutilus rutilus*) mit 60 % aller Fischnachweise dominieren. Trotz des relativ geringen Datenmaterials (n=21) war eine Bevorzugung kleiner Fische zu erkennen. Etwa 75 % der erbeuteten Fische wiesen Längen zwischen 9 cm und 18 cm (Variationsbreite von 7 - 27 cm) auf.

Die saisonale Verteilung der Beutereste zeigt, daß Fische das gesamte Jahr über gefangen werden (Abb. 7). In den Frühjahrspalten (März: 10 Mägen) überwiegt der Vogelanteil, während der Sommermonate (Juli/Aug.: 12 Mägen) der Fischanteil (56 %). Im Herbst (Sept.–Nov.: 14 Mägen) machen die Kleinsäuger allein 40 % der Biomasse aus. Im Winter (Dez./Febr.: 14 Mägen) bildeten wieder die Vögel und Fische den Hauptanteil.

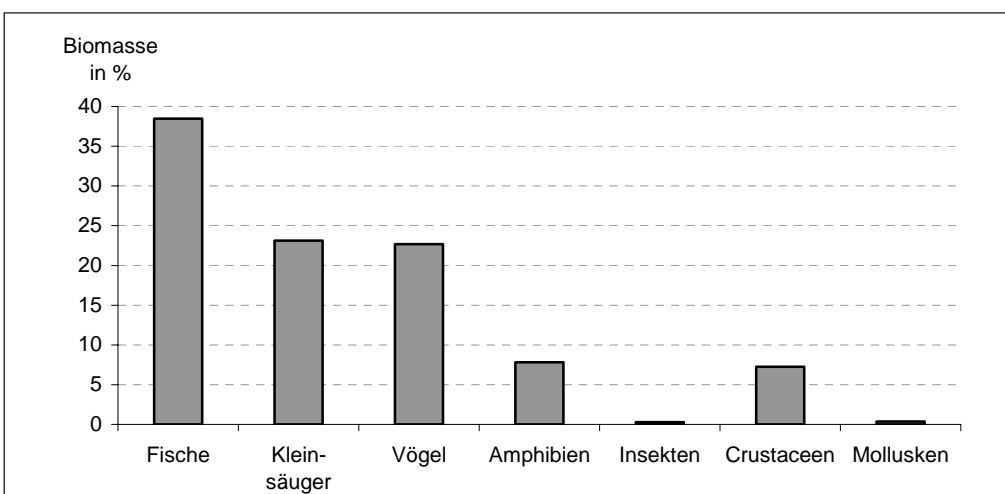


Abb. 6 Biomasseanteile der verschiedenen Beutegruppen des Minks

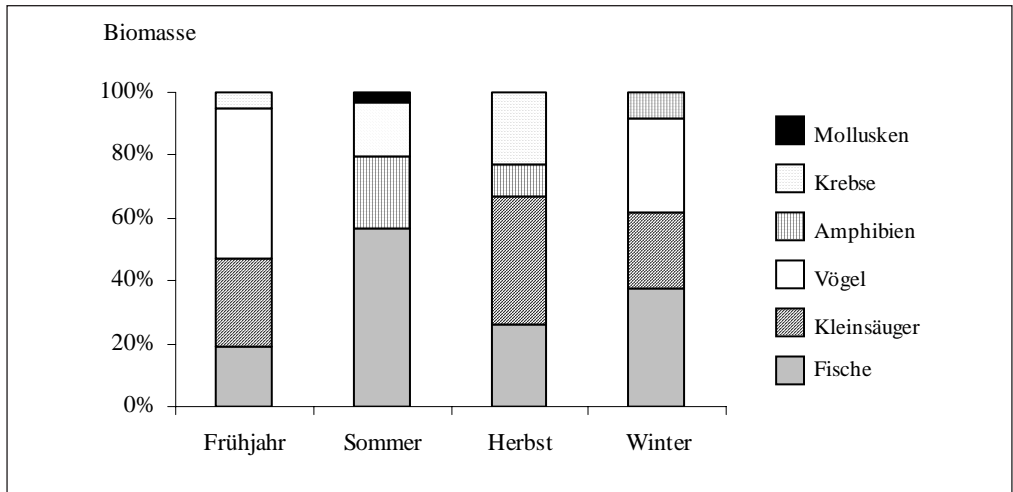


Abb. 7 Biomasseanteile der Beutegruppen des Minks im Jahresverlauf

## 5 DISKUSSION

### 5.1 Verbreitung in Sachsen-Anhalt

Trotz gewisser Mängel sind Befragungen eine gebräuchliche Methode, um innerhalb kurzer Zeit, mit geringem Aufwand eine großflächige Datenerhebung durchzuführen, sofern die betreffenden Arten bzw. Nachweismarkereindeutig erfassbar sind (KNAPP et MÜLLER-STIESS 1995). Für die Minkfassung erscheinen diese Voraussetzungen weitgehend erfüllt, denn schließlich basieren alle bisherigen Untersuchungen in Deutschland auf dieser Methode. Während aus den westlichen Bundesländern Deutschlands bisher nur wenige, meist kleinräumige Untersuchungen zum Vorkommen des Minks vorliegen (HEIDEMANN 1983, MÜLLER 1995, SANT 2001, 2003), ist dessen Ausbreitung im ostdeutschen Raum gut dokumentiert (STUBBE 1975, 1988, SCHMIDT 1985, BRÄSECKE 1989, STIER 1995, DOLCH et TEUBNER 2001).

Mit der vorliegenden Arbeit wird eine Kartierung zum aktuellen Vorkommen des Minks in Sachsen-Anhalt vorgestellt. Es erfolgten Nachweise für 176 Meßtischblattquadranten. Die Meldungen häufen sich vor allem im östlichen Teil des Landes, in den Landkreisen Wittenberg, Anhalt-Zerbst und Jerichower Land (vgl. Abb. 1). Nur für die Kreise Wernigerode und Quedlinburg liegen bisher keine Nachweise vor, während die Wildtiererfassung des Landesjagdverbandes (LJV) Sachsen-Anhalts für die Jahre 1998 bis 2001 zumindest Einzelnachweise für die Kreise Halberstadt und Aschersleben/Staßfurt enthält.

Noch heute läßt das Verbreitungsbild die Ausgangszentren, die ehemaligen Standorte der Minkfarmen erkennen. Diese konzentrierten sich vor allem im Urstromtal der Elbe, im Muldegebiet sowie in der Helmeregion, oft in Nähe der Fischereibetriebe (STUBBE 1975, WENZEL mdl.). Der ständige Nachschub entkommener Tiere begünstigte die Entwicklung freilebender Populationen an angrenzenden Gewässern. Ende der neunziger Jahre bestanden allerdings in Sachsen-Anhalt nur noch drei Farmen in Grabow, Ballenstedt und Söllichau (WENZEL mdl.) sowie ein Tierbestand im Arzneimittelwerk Dessau/Tornau (ZEISSLER mdl.). Abgesehen von dem Sonderfall, daß in der Söllichauer Farm 700 Minke am 24. Oktober 2000 von Unbekannten freigelassen wurden (Leipziger Volkszeitung, 9./10.12.2000, S. 28), dürften die freilebenden Populationen heute kaum noch derartige Zugänge erhalten, sondern sich ausschließlich autark regenerieren.

Das von STUBBE (1988) dokumentierte Vorkommensgebiet des Minks an Elbe- und Muldelauf hat sich mit den neuen Nachweisen der vorliegenden Dokumentation stark erweitert. Damals noch besonders im nördlichen Landesteil vorhandene Verbreitungslücken haben sich teilweise geschlossen. Viele Nebenflüsse der Elbe, wie Schwarze Elster, Nuthe, Ehle, Ihle und obere Havel sind inzwischen besiedelt. An Ohre und

Mittellandkanal breitete sich der Mink bis in den Drömling hinein aus. Aus der Helmeregion zwischen Südharz und Kyffhäuser erfolgte offensichtlich eine Ausbreitung entlang der Unstrut bis in den Saale-Elster-Bereich südlich Halle. Die größten Verbreitungslücken liegen nach wie vor im Harz, dem nördlichen und nordöstlichen Harzvorland sowie in der Altmark.

Das besiedelte Areal widerspiegelt die Habitatansprüche des Mink. Als semiaquatisches Säugetier ist er an Flüsse, Bäche oder Seengebiete mit strukturreicher Ufervegetation gebunden (DUNSTONE 1993). Auffällig ist die Verbreitungslücke an der Saale. Ob die verbauten Ufer eine Besiedlung verhindern, bleibt zu klären. SIDOROVICH et al. (1996) ermittelten im Białowieża-Urwald an mittelgroßen Flüssen eine höhere Minkdichte als an kleinen Bächen. Niedrige Abundanz an kanalisierten Flußstrecken führten sie auf ein geringeres Nahrungsangebot zurück.

In höheren Lagen wie dem Harz sind die Fischarmut der schnellfließenden Bäche und die geringe Nahrungsverfügbarkeit über Winter möglicherweise die limitierenden Faktoren für eine dauerhafte Minkansiedlung. Ebenso wird das Harzvorland aufgrund des sehr geringen Waldanteils und des zum Teil dünnen Gewässernetzes als suboptimaler Lebensraum des Minks eingeschätzt. Dennoch dürften Selke und Bode in absehbarer Zeit besiedelt werden. Ebenso erscheinen die Querfurter Platte, das Hallesche Ackerland und die Lützen-Hohenmölsener Platte für den Mink zu gewässer- und strukturarm. Hingegen ist in der Altmark mit einer baldigen Besiedlung zu rechnen, da die Region vor allem im nördlichen Teil reich mit relativ naturnahen Flußläufen wie dem Unterlauf des Alands oder der Garbe-Niederung ausgestattet ist (HAUER 1996).

## 5.2 Morphologie / Anatomie

### 5.2.1 Fellfärbung

Eine Dokumentation der in der untersuchten Population auftretenden Fellfärbungstypen erschien in zweierlei Hinsicht interessant. Da domestizierte Tierarten, die in die freie Wildbahn gelangen, innerhalb weniger Generationen z. T. ihre durch Mutationszucht erworbenen Farbmerkmale verlieren, läßt sich nach dem Anteil noch auftretender Farbmутanten der Zeitpunkt der Populationsgründung abschätzen. Zum anderen können so sich länger erhaltende Farbmuster definiert werden.

Die hier untersuchte Serie ( $n = 60$ ) war zu 95 % dem dunkelbraunen Wildtyp zuzuordnen, lediglich drei Tiere wiesen noch die Mutationsfärbungen „Platinum“ bzw. „Schwarzkreuz“ auf. Diese Färbungstypen werden rezessiv vererbt und treten deshalb immer wieder vereinzelt auf (DUNSTONE 1993, KRUSKA et SIDOROVICH 2002).

Deutliche Unterschiede im Färbungstyp zeichnen sich zwischen der stabilen irischen Population (ebenfalls 94 %: FAIRLEY 1980) und den damals noch jungen, instabilen Populationen in Schleswig-Holstein (62,5 %: HEIDEMANN 1983) und Mecklenburg ab (BRÄSECKE 1989). Wahrscheinlich war der Anteil an „Mutationsnerzen“ bis Ende der 80er Jahre durch den Nachschub aus den Farmen noch relativ hoch. Diesem Vergleich zufolge weist der geringe Prozentsatz an Mutationsfärbungen in Sachsen-Anhalt darauf hin, daß sich die Population bereits über mehrere Generationen in freier Wildbahn ohne nennenswerte Neuzugänge von Farmtieren fortpflanzt.

Bemerkenswert erscheint ein anderes, für Feldstudien nutzbares Färbungsmerkmal. Die lebenslang konstante, individuell verschiedene ventrale Weißfleckung ist zur Wiedererkennung der einzelnen Individuen einer Population nutzbar (DUNSTONE 1993). Hingegen sollte die für den Europäischen Nerz typische weiße Oberlippenzeichnung nicht allein zur Artidentifizierung genutzt werden, denn nach STUBBE (1993) wiesen 36 % der Minkbälge aus dem Altai ebenfalls weiße Flecken an der Oberlippe auf. Auch LINN et BIRKS (1989) fanden bei Minken in Nordamerika und in Großbritannien weiße Flecken auf der Oberlippe. Bei dem vorliegenden Untersuchungsmaterial konnte ein solches Merkmal nicht festgestellt werden. Die vor allem bei älteren Tieren auftretenden einzelnen weißen Haare entstehen vermutlich an vernarbtem Gewebe und alten Wunden (DUNSTONE 1993).

### 5.2.2 Ernährungszustand/Kondition

Die Kondition der untersuchten Tiere wurde über eine Stufung der angelegten Fettdepots beurteilt. Trotz gewisser Abweichungen bei den bereits abgebalgt angelieferten Tieren ließ sich der Ernährungszustand der einzelnen Tiere realistisch einschätzen. Insgesamt legten die Männchen größere Fettreserven als die Weibchen an. KRÜGER (1995) erklärt diesen Unterschied bei Baumardern mit dem Sexualdimorphismus; die Männchen benötigen mehr Fettreserven und können diese auch anlegen, ohne ihre Beweglichkeit dadurch zu beeinträchtigen. Weiterhin war ein altersabhängiger Unterschied festzustellen. Jungtiere (AK I) hatten im Mittel geringere Fettreserven. Dies ist aus der spätsommerlichen, kräftezehrenden Migrationsphase nach Verlassen des mütterlichen Reviers und der Unerfahrenheit im Beutefang erklärbar.

Im Winter bis zum Beginn der Paarungszeit wiesen beide Geschlechter die größeren Fettreserven auf. Wesentlich genauer erfaßte SKÍRNISSON (1989) die jahreszeitliche Variation über den Nierenfettindex. Auch er registrierte die höchste Fettdeposition vor Beginn der Paarungsperiode, wobei die Männchen während der Ranzeit ihre Fettreserven aufbrauchten, so daß sie Ende April die geringsten Energiereserven aufwiesen. Die Weibchen hingegen benötigten viel Energie während der Tragzeit und Laktationsphase und hatten im August die geringsten Fettreserven.

Die mittleren Körpermaße (Totallänge, Kopf-Rumpflänge, Schwanzlänge und Körpermasse) der untersuchten Minke aller Altersklassen liegen leicht über den von SKÍRNISSON (1992) genannten Werten aus Island. Weitere Vergleichsdaten aus Kanada, Alaska und Rußland finden sich u.a. bei STUBBE (1993). Der ausgeprägte Geschlechtsdimorphismus in Körpergröße und -masse ist für Musteliden typisch (MOORS 1980). Dieser wird unterschiedlich funktionell begründet. Zum einen wird die Bevorzugung unterschiedlich großer Beutetiere als Ursache angeführt (BROWN et LASIEWSKY 1972, BIRKS et DUNSTONE 1985). Eine zweite Hypothese zieht als Ursache die günstigeren energetischen Voraussetzungen kleinerer Weibchen für die Reproduktion in Betracht. Da diese weniger Energie für ihren Grunderhalt benötigen und wahrscheinlich kleinere Beute effektiver jagen, können sie mehr Energie in ihre Nachkommen investieren (MOORS 1980). Nach DUNSTONE (1993) bestehen die Vorteile darin, daß die Weibchen ihren Wurf nicht lange verlassen müssen, um häufiger vorkommende kleinere Beute zu jagen. Außerdem sind die weiblichen Jungtiere noch vor der Nahrungsverknappung mit Winterbeginn ausgewachsen, während die Männchen nur bei reichlicher Winternahrung ihr Wachstumspotential ausschöpfen können. Größere Männchen sind aber, wie bei vielen Arten mit einem polygynen Paarungssystem, bei der sexuellen Selektion bevorteilt. Die Männchen zeigen eine hohe Wachstumsrate im ersten Jahr und eine weitere Massezunahme während des zweiten Lebensjahres, was auch Fang-Wiederfang-Studien belegen (GERELL 1971, SMAL 1991). Der stetige Anstieg der mittleren Körpermasse bei den Weibchen bis zum dritten Lebensjahr wird auf eine zunehmende Fettspeicherung zurückgeführt.

Die Schädelmaße der Tiere aus Sachsen-Anhalt sind etwas größer als die anderer europäischer Populationen (WIIG et LIE 1979, FAIRLEY 1980, SKÍRNISSON zit. in STUBBE 1993), stimmen aber mit denen deutscher Farmtiere überein (KRUSKA 1979).

### 5.3 Reproduktion

Bei reproduktionsbiologischen Untersuchungen werden üblicherweise mehrere Parameter zur Ermittlung der Reproduktionsrate herangezogen. Da für diese Arbeit keine Sektionsdaten aus den Monaten April bis Juni vorliegen, konnten weder Blastocysten oder Embryonen noch Gelbkörper gefunden werden. So können hier nur Gonadenentwicklung, Plazentarnarbenzahl und die Zahl der angesaugten Zitzen ausgewertet werden. Nach DUNSTONE (1993) und STUBBE (1993) werden Minkweibchen und -männchen schon im ersten Lebensjahr geschlechtsreif und beteiligen sich an der Reproduktion. Die Paarungsperiode beginnt frühestens Ende Februar und endet Anfang Mai. Während dieser Zeit können mehrere kopulationsinduzierte Ovulationen ausgelöst werden. Die Zeitspanne zwischen Paarung und Geburt beträgt 40–75, im Mittel 50 Tage. Die große Variation wird auf eine von der Tageslichtlänge abhängige verzögerte Implantation der Blastocysten zurückgeführt. Die Wurfzeit wird übereinstimmend von Ende April bis Anfang Mai angegeben.

Im Jahreszyklus ist bei den Weibchen eine Größenveränderung der Ovarien und Uteri festzustellen. Ihr Wachstum wird im Januar beginnend gonadotrop ausgelöst (WENZEL 1974). Doch auch mit der Follikelreifung konnte das Ovarwachstum nicht signifikant metrisch erfaßt werden, wohl aber die Längenzunahme und Verdickung der Uteri. Wie in der vorliegenden Arbeit, wurde auch bei Farmtieren häufig ein längerer rechter Uterusast registriert, hierbei betrug die im März von WENZEL (1974) gemessenen Werte im Mittel für den rechten Uterusast 52,8 mm und für den linken Uterusast 46,8 mm. Das gleiche Phänomen registrierte KRÜGER (1995) bei Stein- und Baummararder.

Mit 5,46 liegt die von uns ermittelte Anzahl der Uterusnarben zwischen den Angaben von FAIRLEY (1980) (4,8 Uterusnarben pro Weibchen) und SKÍRNISSON (1992) (6,8 Uterusnarben pro Weibchen). Die vergleichsweise hohe Wurftrate der isländischen Population interpretiert SKÍRNISSON (1992) als Folge der intensiven Bejagung. In der vorliegenden Untersuchung wiesen auch die Weibchen der AK II Uterusnarben auf, was die Fortpflanzung in der zurückliegenden Reproduktionsperiode belegt. Ähnlich wie in der Farmstudie von WENZEL (1974) nahm die Wurfgröße bis zum vierten Lebensjahr zu. Dies bestätigt die These von BEGON et al. (1990), daß ♀♀ im mittleren Alter eine höhere Reproduktionsrate haben. Beim Vergleich von Plazentarnarbenzahl und Wurfgröße sind die prae- und postnatale Mortalitätsrate zu beachten. So stellte SKÍRNISSON (1989) fest, daß mindestens 15,7 % der angelegten Embryonen resorbiert werden oder kurz nach der Geburt sterben. SIDOROVICH (1993) gibt eine durchschnittliche Wurfgröße von 4,2 juv. kurz nach der Geburt und von 3,3 juv. zwei Monate später an, damit liegt die Welpensterblichkeit während der Laktationsphase bei 21 %. In seinen Untersuchungen konnte er eine hohe reproduktive Anpassungsfähigkeit des Minks herausstellen. In sich ausbreitenden oder durch Jagddruck stark dezimierten Populationen lag die Reproduktionsrate wesentlich höher als in stabilen Populationen. Außerdem beteiligten sich alle Weibchen an der Fortpflanzung.

Sowohl im eigenen als auch in anderen Untersuchungsgebieten (GERELL 1971, SMAL 1991) wurden adulte Weibchen erfaßt, die nicht trächtig waren. Der Reproduktionsausfall einzelner Tiere könnte auf eine relativ stabile und dichte Population hinweisen. Die Suche nach frei im Uteruslumen flottierenden Blastocysten bei im Februar und März gefangenen Tieren ergab keine Befunde. SKÍRNISSON (1989) konnte bei einem Ende März gefangenen Weibchen schon Blastocysten nachweisen. Möglicherweise beginnt die Reproduktionszeit der Minke in Deutschland später als in Island.

Während allgemein davon ausgegangen wird, daß die Zahl der angesaugten Zitzen der Anzahl der zu versorgenden Jungtiere entspricht (DUNSTONE 1993), wurde in der vorliegenden Serie in zwei Fällen je eine angesaugte Zitze mehr registriert als Uterusnarben vorhanden waren. Auch beim Baummararder (*Martes martes*) konnten Differenzen zwischen der Zahl angesaugter Zitzen und der Welpenanzahl nachgewiesen werden (STIER mdl.).

Die bei den Männchen registrierte saisonale Schwankung der Hodenmasse ist für viele Säuger mit klar abgegrenzten Reproduktionsperioden typisch. Die Entwicklung der Hodenmasse im Jahresverlauf ist eng an die Spermio-genese gekoppelt. Über den saisonalen Wechsel von Hodengröße und -masse lassen sich Geschlechtsreife und die Paarungsperiode definieren (WENZEL 1974). Die Vergrößerung der Hoden mit entsprechender Massezunahme begann bei den hier untersuchten Tieren, auch bei den Männchen im ersten Lebensjahr, im Dezember und erreichte im März die höchsten Werte. In zwei weißrussischen Populationen begann die Hodenvergrößerung ebenfalls ab Dezember; das Maximum wurde im März erreicht, und im Juni waren die Werte wieder auf ihr geringes Niveau vom November gefallen (SIDOROVICH 1993). SMAL (1991) hingegen fing noch im September einjährige Männchen mit vergrößerten Hoden, die offenbar erst verspätet paarungsbereit wurden. SKÍRNISSON (1992) konnte bei allen untersuchten männlichen Tieren von Mitte Januar bis Ende April Spermien in den Nebenhoden nachweisen, im Mai und Juli aber nur bei einigen der schwersten Männchen.

#### 5.4 Altersstruktur und Geschlechterverhältnis

An der Altersstruktur und dem Geschlechterverhältnis läßt sich die Populationsentwicklung definieren, doch ist zuvor abzuklären, ob die Ergebnisse die reale Populationsstruktur widerspiegeln (KRÜGER 1995).



So wird z.B. die Fangquote durch unterschiedliche alters- und geschlechtsspezifische Verhaltensweisen der Tiere beeinträchtigt (DUNSTONE 1993). Nach Aussagen der Raubwildfänger ließen sich die Minke im Untersuchungsgebiet aber jederzeit leicht fangen, so daß die Fänglinge in etwa die Altersstruktur der freilebenden Population repräsentieren dürften.

Die für die untersuchten Minke ermittelte **Altersstruktur** zeigt zu der oberpfälzer (SANT 2003) wie auch zu anderen Populationen deutliche Unterschiede. Mit nur 28 % ist der Anteil subadulter Tiere (AK I) auffallend gering. Vergleichsweise waren in der isländischen Studie von SKÍRNISSON (1992) von 972 gefangenen Minken 66,1 % der Männchen und 57,7 % der Weibchen im ersten Lebensjahr. In einer schwedischen Analyse (GERELL 1975) betrug der Jungtieranteil sogar 84 %. Derartige Altersstrukturen resultieren aus der geringen Lebenserwartung und erhöhten Reproduktionsrate. Sie werden u.a. durch die Bejagung verursacht, wie SIDOROVICH (1997) nachweisen konnte. In der stabilen weißrussischen Minkpopulation stieg der Jungtieranteil von 51–56 % auf 78 % nach starker Bejagung. Auch DUNSTONE (1993) gibt für bejagte Populationen ein Verhältnis von 4,5 Juvenilen : 1 Adultus und für unbejagte Populationen von 0,3 : 1 an. In der vorliegenden Serie beträgt das Verhältnis 0,4 : 1, woraus auch das relativ hohe Durchschnittsalter resultiert. Dies legt nahe, daß der Mink in Sachsen-Anhalt nur sporadisch bejagt wird.

Nach der hier ermittelten potentiellen Wurfgröße (5,46 juv.) müßte der Jungtieranteil eigentlich größer sein. Der niedrige Prozentsatz ist wohl auf eine hohe Welpensterblichkeit und den geringeren Anteil gravider Weibchen zurückzuführen (vgl. SIDOROVICH 1997). Aus der potentiellen Wurfgröße läßt sich abzüglich der o.g. prae- und postnatalen Mortalität eine durchschnittliche Jungtieranzahl von 3,6 juv. berechnen, die dem Umfrageergebnis entspricht.

Der Mink erreicht in Gefangenschaft ein Alter von 7–10 Jahren (HEPTNER et NAUMOV 1974), nach RÖTTCHER (1965) sogar 18 Jahre. In wildlebenden Populationen wurden die ältesten Tiere sieben Jahre alt (SKÍRNISSON (1992)). Das hier festgestellte Höchstalter betrug acht Jahre.

Der hier im **Geschlechterverhältnis** konstatierte Männchenüberschuß ist für alle Musteliden-Fangauswertungen typisch, aber auch methodisch bedingt aufgrund der saisonal zwar unterschiedlichen, doch stets größeren Mobilität und damit höheren Fangquote der Männchen (BUSKIRK et LINDSTEDT 1989, KRÜGER 1995). Nach DUNSTONE (1993) beträgt die durchschnittliche home-range-Größe der Männchen während der Ranz 5 km Uferlänge, im Sommer hingegen ähnlich wie bei den Weibchen nur 1,5 km.

Insgesamt wurden zwar doppelt so viele Männchen wie Weibchen gefangen. Werden aber die Fänge ausserhalb der Ranzzeit ausgewertet, so ergibt sich ein Sexualindex mit nur geringfügig höherem Männchenanteil. Dies bestätigen auch Freilandstudien an markierten Minken (GERELL 1971). In Untersuchungen von SIDOROVICH (1997) hat sich der Sexualindex in einer stabilen Population von 1 : 1 nach starker Bejagung sogar auf 1 : 1,8 zugunsten der Weibchen verändert. Allgemein ist festzustellen, daß Marderpopulationen ein sehr unterschiedliches, von verschiedenen Regulationsmechanismen abhängiges Geschlechterverhältnis aufweisen (GOSLING 1986, KRÜGER 1995). Deshalb sollten Ergebnisse aus Fallenfängen stets zurückhaltend interpretiert und durch weitergehende Untersuchungen (Fang-Wiederfang, Telemetry) untermauert werden.

## 5.5 Ernährung und Prädation des Minks

### 5.5.1 Mageninhaltsanalysen

Aus dem deutschen Verbreitungsgebiet des Minks liegen bisher nur sehr wenige Daten zu seinem Nahrungsspektrum vor (SCHARNBERG 1985, BRÄSECKE 1989, SANT 2003.) Wesentlich umfangreichere Analysen gibt es allerdings aus Island, Irland, Großbritannien, Schweden, Polen und Weißrußland (GERELL 1967, CHANIN et LINN 1980, WARD et al. 1986, SKÍRNISSON 1992, JĘDRZEJEWSKA et al. 2001, SIDOROVICH et al. 2001). Häufiger als Mageninhalte wurden Losungen analysiert, was die Vergleichbarkeit der Daten einschränkt.

Der eng bemessene Stichprobenumfang der vorliegenden Untersuchung reicht für eine umfassende Interpretation zur Nahrungsökologie des Minks nicht aus, zumal Daten aus der Vogelbrutzeit (April–Juni) fehlen. Deshalb werden hier nur die saisonalen, aber nicht die habitatabhängigen Unterschiede der

Nahrungskomponenten diskutiert. Zur möglichst realistischen Wertung des Nahrungsspektrums wurden neben der Auftretensfrequenz, zusätzlich die jeweiligen Biomasseanteile berechnet (vgl. ANSORGE 1991, HOFMANN et al. 1992).

Insgesamt bildeten Fische, vor allem Flußbarsch und Plötze, den größten Teil am Beutespektrum (AF wie BMA = 38 %). Auch in England (WISE et al. 1981) und Island (SKÍRNISSON 1992) bestand die Minkbeute über den gesamten Jahresverlauf mit 25% bis sogar 60 % hauptsächlich aus Fischen, wobei die Artenauswahl und deren Anteil vom Angebot abhängig waren. Überwiegend erbeutete der Mink kleinere, ufer- und oberflächennahe, also leicht zu fangende Fischarten (CHANIN et LINN 1980, WARD et al. 1986). Vor allem im Winterhalbjahr bilden Fische die Hauptnahrung (vgl. auch GERELL 1967, WISE et al. 1981, WARD et al. 1986, SKÍRNISSON 1992), da das Angebot terrestrischer Beutetiere dann gering ist, Fische aber aufgrund eingeschränkter Beweglichkeit leicht zu erbeuten sind. Der hier ermittelte relativ hohe Fischanteil auch im Sommer widerspiegelt das gute Angebot in den eutrophierten Gewässern.

Das Spektrum der **Säugetiere** in den hier analysierten Mägen (23 % BMA) umfaßt neben kleinen Nagertieren erstaunlich große Arten wie Bisam- und Wanderratte, dem andere Autoren das Kaninchen hinzufügen (CHANIN 1981, WARD et al. 1986, DUNSTONE et BIRKS 1987). Ersterer begründet dies mit der „sattmachenden“ Biomasse dieser Arten. In Nordamerika ist die Bisamratte sogar Hauptbeutegattung des Minks. In Polen spezialisierte sich der Mink regional auf die Nordische Wühlmaus (JĘDRZEJEWSKA et al. 2001). Auch seltene Arten wie Haselmaus, Zwergmaus (CHANIN et LINN 1980), ja selbst Insektivora werden vom Mink erbeutet (WISE et al. 1981).

Als dritte Beutekategorie mit bedeutendem Biomasseanteil (23 %; AF: 12 %) wurden in der vorliegenden Untersuchung **Vögel** (Stockente, Lachmöwe und Lappentaucher) registriert. Einen noch höheren Vogelanteil beschreiben andere Autoren zur Brutzeit der Vögel (WARD et al. 1986: 17,2 % AF). An Seen oder Altwässern werden während der Brutzeit besonders Wasservögel erbeutet, vor allem Teich- und Bläßralle (SARGEANT et al. 1973, CHANIN et LINN 1980) sowie Stockenten (GERELL 1967), in Flußhabitaten hingegen Singvögel (WISE et al. 1981, SKÍRNISSON 1992). In Küstengebieten bilden brütende und rastende Seevögel und Limikolen zeitweilig eine wichtige Nahrungsquelle (DUNSTONE et BIRKS 1987).

Die Minkmägen enthielten nur wenige **Amphibien** (AF: 10 %, BMA: 8 %) von drei Arten: Moorfrosch (*Rana arvalis*), Erdkröte (*Bufo bufo*) und Seefrosch (*Rana ridibunda*). Ihre geringe Bedeutung als Minknahrung bestätigt u.a. auch DUNSTONE (1993). In Schweden wurden hauptsächlich zur Laichzeit Grasfrosch (*Rana temporaria*) und Moorfrosch erbeutet (GERELL 1967), so auch in Irland (AF: 7,4 %, WARD et al. 1986). Hingegen bestand die Minknahrung im Białowieża-Urwald im Frühjahr/Sommer zu 32 % und im Herbst/Winter sogar zu 51 % (Biomasse) aus Amphibien, hauptsächlich Grasfröschen (JĘDRZEJEWSKA et al. 2001). Auch SIDOROVICH et PIKULIK (1997) registrierten in Weißrußland einen großen Amphibienanteil und stellten dabei fest, daß Frösche bevorzugt, aber Kröten (*Bufo spec.*) aufgrund ihrer Hautgifte eher gemieden werden.

**Insekten** haben in der vorliegenden Untersuchung kaum eine nahrungsrelevante Bedeutung für den Mink (AF: 16 %, BMA: 0,28 %). Größere Insekten wie Wasserkäfer und deren Larven wurden sicher gezielt gefangen, kleinere wie Zikadenlarven und Fliegenlarven nur zufällig mit anderer Nahrung aufgenommen (vgl. auch GERELL 1967, WARD et al. 1986, JĘDRZEJEWSKA et al. 2001). In Island grub der Mink im Sommer sogar Hummelnester (*Bombus jonellus*) aus, im Winter fraß er u.a. Köcherfliegen- und Zuckmückenlarven (SKÍRNISSON 1992).

In der vorliegenden Untersuchung stellen die Wollhandkrabben eine Ausgleichsbeute (7 % BMA) dar. In manchen Gebieten sind **Crustaceen** saisonal sogar der wesentlichste Bestandteil (GERELL 1967, WARD et al. 1986, DUNSTONE et BIRKS 1987). Hingegen werden **Mollusken** von allen Autoren übereinstimmend als eher zufällig verzehrt bezeichnet.

Auf geschlechtsspezifische Unterschiede in der Nahrungswahl des Minks gehen BIRKS et DUNSTONE (1987) ein. So sind die Männchen eher auf größere Beutetiere orientiert, während die Weibchen eher kleinere Beutetiere wie Jungkaninchen, Fische und Krebse jagen. Ausgeprägte individuelle Nahrungspräferenzen beschreiben SIDOROVICH et al. (2001). Drei von zehn telemetrierten Minken präferierten Kleinsäuger (ganz-

jährig 83-88 %). Nach der übereinstimmend formulierten Nutzung verschiedener Beutegruppen (Fische, Säuger, Vögel, Amphibien, Wirbellose) ist der Mink ein Nahrungsopportunist, dessen Beutewahl von deren Verfügbarkeit bestimmt wird.

### 5.5.2 Einfluß des Minks auf andere Arten

Der Prädationsdruck des Minks auf semiaquatische Faunenelemente kommt im Schrifttum, vor allem die Bismartrate und die Wasservogelarten betreffend, deutlicher zum Ausdruck als in der vorliegenden Nahrungsanalyse. So bestätigen HOFFMANN (1974) und BRÄSECKE (1989) die von den Bismarfängern allgemein beobachtete Bestandsreduzierung der Bismartrate mit Ausbreitung des Minks in Sachsen-Anhalt und Brandenburg (ZEISLER und RICHTER mdl.). An einigen Seen in Karelien hat der Mink die Bismartrate nahezu ausgerottet (DANILOV 1992). Nach DUNSTONE (1993) ist die Schermaus durch den Mink besonders gefährdet, da sie die optimale Beutetiergröße hat. BARRETO et al. (1998) machen den Mink sogar für die Arealregression der Schermaus in England verantwortlich. In einigen Mooregebieten Weißrusslands hat der Mink die Schermauspopulationen völlig ausgelöscht (SIDOROVICH mdl.). In einem Fall wurden auch Jungbiber vom Mink getötet (IBE mdl.).

Die wenigen Vogelnachweise in den Magenproben weisen auf den in der Literatur beschriebenen bestandsmindernden Einfluß des Minks auf Enten, Rallen und Lappentaucher vor allem in der Besiedlungsphase hin. Nach DUNSTONE (1993) reagieren die betroffenen Arten dann mit zunehmend verändertem Brut- und Fluchtverhalten. Lokale Populationseinbrüche werden offenbar mittelfristig ausgeglichen, so daß großflächige Arealveränderungen ausbleiben. Die langfristigen Untersuchungen von FERRERAS et MACDONALD 1999 und NORDSTRÖM et al. 2002 belegen allerdings anhaltende Bestandseinbußen bei kleinen Entenarten und Rallen. Erst nach totalem Abfang der Minke erholten sich die Bestände der betroffenen Arten auf den finnischen Schäreninsel wieder, während die Bestände der großen Arten wie Eiderente, Gänse und Schwäne nicht vom Mink beeinflusst wurden. Noch gravierender kann der Mink in Brutkolonien der Trauer- und Flußseeschwalbe (BRÄSECKE 1989) sowie von Lach- und Sturmmöwe (HARTMANN 2002) eingreifen. Deshalb werden für diese Brutkolonien Abwehrmaßnahmen empfohlen.

Amphibien erscheinen nur in kleinen, isolierten Populationen durch den Mink gefährdet. Ihr geringer Beuteanteil wird durch die hohen Reproduktionsraten ausgeglichen, zudem sind viele Arten durch ihre Hautgifte geschützt. Ähnlich wird die Prädation auf die Crustaceen eingeschätzt. Stärker gefährdet dürften allerdings die isolierten Vorkommen des Europäischen Flußkrebsses sein.

Die Auswirkungen der wachsenden Minkpopulation auf die heimische Fischfauna sind vermutlich unerheblich. Aufgrund des vergleichsweise geringen Nahrungsbedarfs und seiner territorialen Lebensweise schöpft der Mink laut DUNSTONE (1993) nur den Jungfischüberschuß ab. Außerdem jagt er meist wirtschaftlich uninteressante Fischarten. LINN et CHANIN (1978) registrierten in einer Forellenpopulation sogar, daß Fische in vom Mink frequentierten Gewässern größer wurden als in minkfreien Gewässern. Hohe Einbußen kann der Mink hingegen in Zuchtanlagen und Hälterbecken verursachen (BRÄSECKE 1989), die aber durch Schutzvorkehrungen weitgehend vermieden werden können.

### 5.5.3 Konkurrierende Arten und Prädatoren des Minks

In seinem neuen europäischen Areal tritt der Mink natürlich in Konkurrenz zu den heimischen semiaquatischen Carnivora. Aufgrund ihrer differenzierten Einnischung teilen Fischotter und Mink weitgehend konkurrenzfrei den Lebensraum (WISE et al. 1981, BUENO 1996, KAUHALA 1996, JĘDRZEJEWSKA et al. 2001). Hingegen berichtet DOLCH (mdl.) von einer geringeren Minkdichte an vom Fischotter frequentierten Gewässern. GRIGOR'EV et EGOROV (1969, zit. in CHANIN 1981) berichten sogar, daß in Rußland sechs Minke vom Otter getötet wurden. Dies wird aber als Ausnahme angesehen, zumal im umgekehrten Fall Otterjunge vom Mink erbeutet wurden (JEFFERIES 1990). Von stärkerer Konkurrenz gezeichnet ist allerdings das Verhältnis des Minks zum Iltis (*Mustela putorius*), zumal die Nahrungsspektren der beiden Arten sehr ähnlich sind (SCHRÖPFER et PALIOCHA 1989, DUNSTONE 1993, SIDOROVICH et al. 1996, 2000).

In Sachsen-Anhalt konnte sich der Mink bisher weitgehend ungehindert entwickeln. Allerdings sind Verluste durch natürliche Feinde, mit Ausnahme von zwei Fällen durch Hunde, kaum bekannt geworden. Von den in der Literatur genannten Prädatoren des Minks (SKIRNISSON 1992, DUNSTONE 1993, ASFERG 1997) treten in Sachsen-Anhalt nur Fuchs, Hunde, Marderhund, Fischotter und größere Greife wie Seeadler, Rohrweihe, Schwarzer und Roter Milan auf. Bestandesreduktionen durch Krankheiten sind aus freier Wildbahn bisher nicht bekannt.

## 6 NATURSCHUTZFACHLICHE SCHLUSSFOLGERUNGEN

Zur Dynamik ökologischer Prozesse gehören natürliche wie anthropogen bewirkte Veränderungen im Artenspektrum. Der Umgang mit den Auswirkungen dieses Artenwandels gestaltet sich jedoch oft problematisch. Der Mink wurde in eine andere biogeographische, jedoch klimatisch analoge Region verbracht. Bei neu im Gebiet auftretenden Prädatoren wird oft eine Dezimierung seiner Beutearten befürchtet. In vielen Fällen sind allerdings diese Bestandsverluste nur vorübergehend, denn die Beutetiere reagieren z. T. mit Verhaltensänderungen und neuen Feindvermeidungsstrategien (BOYE 1996).

Die in der vorliegenden Untersuchung erhaltenen Daten geben nur wenige Hinweise auf eine negative Beeinflussung der heimischen Tierwelt durch die bestehenden Minkpopulationen. Die Beweislage ist jedoch unzureichend, es besteht weiterer Forschungsbedarf.

Die in der Literatur belegte Einflußnahme des Minks auf gefährdete und seltene Brutvogelarten fordert die Frage nach einer sinnvollen Regulierung der Minkbestände z.B. auf Vogelseln oder in -schutzgebieten heraus. Die Bejagung des Minks sollte durch eine ganzjährige, gezielte Jagd mit selektiv fangenden Lebendfallen erfolgen, um andere Arten zu schonen. Ein wirksamer Schutz für die betreffenden Zielgebiete/-arten ist aber nur dann zu erreichen, wenn kontinuierlicher Abfang die Gebiete weitgehend minkfrei hält (vgl. NORDSTRÖM et al. 2002). Eine großflächige Bejagung der Minkpopulationen erscheint bei der gegenwärtigen Jagdpraxis weder durchführbar noch ökologisch sinnvoll, zumal diese unnötig die Reproduktion der Art forcieren würde.

## 7 ZUSAMMENFASSUNG

ZSCHILLE, J.; HEIDECKE, D.; STUBBE, M.: Verbreitung und Ökologie des Minks - *Mustella vison* SCHREBER, 1777 (Carnivora, Mustelidae) - in Sachsen-Anhalt. - Hercynia N.F. **37** (2004): 103–126.

Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über die Ergebnisse einer Fragebogenerhebung in Sachsen-Anhalt und eigene Untersuchungen an Wildfängen und Totfunden.

Die aus Umfragedaten erstellte Nachweiskarte zeigt eine gewässergebundene Verbreitung des Minks mit stabiler Besiedlung der großen Auengebiete im östlichen Teil Sachsen-Anhalts und im Helme-Unstrut-Gebiet. Größere Nachweislücken bestehen in der Altmark, im Harz sowie dem nördlichen und östlichen Harzvorland. Demnach hat der Mink die in Sachsen-Anhalt verfügbaren Lebensräume weitgehend erschlossen. Eine weitere Abundanzzunahme wird nicht erwartet, aber durchaus noch eine Ausdehnung des Areals.

Die von 113 Minken abgenommenen Körper-, Organ- und Schädelmaße belegen den für alle Musteliden typischen Sexualdimorphismus. Der geringe Anteil (5 %) rezessiver Mutationsfärbungen wird als Indiz für die Existenz einer über mehrere Generationen bestehenden, stabilen Freilandpopulation interpretiert.

Die Mageninhaltsanalysen charakterisieren den Mink als rein carnivoren Nahrungsopportunisten. Sein reichhaltiges, angebotsbestimmtes Beutespektrum umfaßt überwiegend Fische (38 %), Kleinsäuger (23 %) und Vögel (23 %), während Amphibien, Insekten, Crustaceen und Mollusken nur zeitweise oder gelegentlich als Nahrung genutzt werden.

Von 17 Weibchen wiesen nur 76 % Plazentarnarben auf (im Mittel 5,5). Aus den Umfragen ließ sich die mittlere Anzahl beobachteter Jungtiere mit 3,5 Jungen/Weibchen berechnen. Das älteste Tier befand sich im

neunten Lebensjahr. Die ermittelte Alterstruktur mit geringem Jungtieranteil und hohem Durchschnittsalter entspricht der unbeejagter, stabiler Populationen mit relativ hoher Dichte.

Der Prädationsdruck des Minks insbesondere auf die heimische Säuger- und Avifauna scheint nur artspezifisch und lokal temporäre Bestandseinbrüche zu verursachen. Dennoch sind Abwehrmaßnahmen (Fallenfänge) in Vogelkolonien empfehlenswert.

Der starke Parasitenbefall des Minks zeigt seine Bedeutung als potentieller Zoonosen-Vektor.

## 8 DANKSAGUNG

Ohne die Zuarbeit der zahlreichen Fragebogenbearbeiter und die organisatorische Unterstützung von Landesjagdverband, Arbeitskreis Biberschutz, Anglerverein und den regionalen Naturschutzbehörden wäre die umfangreiche Datensammlung nicht zustande gekommen. Hierfür gilt allen beteiligten, nicht namentlich genannten Personen unser herzlicher Dank. Ebenso danken wir Herrn J. Harnisch für die Bereitstellung der Fallen und Fangprämien seitens des Landesjagdverbandes Sachsen-Anhalt und den aktiven Fängern V. Zeißler, H. Sachse, H. Platte, Herr Bernau, H. Gabriel, R. Driechciarz, P. Ibe, G. Henze, V. Neumann, H. Linke für ihren aufwendigen Freilandinsatz zum Erwerb des Untersuchungsmaterials sowie H.-J. Altner für Hilfestellungen bei den Sektionen. Den Kolleginnen und Kollegen Dr. K. Schneider, Dr. R. Große, Dr. W.-D. Busching, Dr. G. Ebel, Dr. A. Christian und Dr. J. Priemer danken wir für die Bestimmung der Beutereste und Parasiten, Herrn M. Trost für die Erstellung der Nachweiskarte.

Frau Dr. S. Hauer und Herr Dr. H. Ansoerge ist die Einführung in die Zahnschnitttechnik und die hilfreiche Unterstützung bei Auswertung der Zahnschnitte zur Altersbestimmung wie bei der Biomasseberechnung zu verdanken. Darüber hinaus gaben sie wie auch Herr N. Stier und Dr. Th. Hofmann manch wertvollen Rat und kritische Hinweise zum Manuskript.

## 9 LITERATUR

- ANSORGE, H. (1989): Nahrungsökologische Aspekte bei Baummartener, Iltis und Hermelin (*Martes martes*, *Mustela putorius*, *Mustela erminea*). - Wiss. Beitr. Univ. Halle **37** (2): 494–504.
- ANSORGE, H. (1991): Die Ernährungsökologie des Rotfuchses, *Vulpes vulpes*, in der Oberlausitz während des Winterhalbjahres. - Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **65** (2): 1–24.
- ASFERG, T. (1997): Are Danish feral mink populations regulated by the red fox? - Proceedings of the 16<sup>th</sup> Mustelid Colloquium.
- BARRETO, G. R.; RUSHTON, S. P.; STRACHAN, R.; MACDONALD, D. W. (1998): The role of habitat and mink predation in determining the status and distribution of water voles in England. - Anim. Conserv. **1**: 129–137.
- BAUCH, G. (1953): Die einheimischen Süßwasserfische. - Radebeul.
- BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. C. (1990): Ecology: Individuals, Populations and Communities. 2. Aufl. - Oxford.
- BIRKS, J. D. S.; DUNSTONE, N. (1985): Sex-related differences in the diet of the mink *Mustela vison*. - Holartic Ecol. **8**: 245–252.
- BÖHME, G. (1977): Zur Bestimmung quartärer Anuren Europas an Hand von Skelettelementen. - Wiss. Z. Humboldt- Univ. Berlin, Math.- Nat. R. **26**: 283–300.
- BOYE, P. (1996): Der Einfluss neu angesiedelter Säugetierarten auf Lebensgemeinschaften. - In: GEBHARDT, H.; KINZELBACH, R.; SCHMIDT-FISCHER, S. (Hrsg.): Gebietsfremde Tierarten. - Landsberg.
- BUSKIRK, S. W.; LINDSTEDT, S. L. (1989): Sex biases in trapped samples of Mustelidae. - J. Mamm. **70** (1): 88–97.
- BRÄSECKE, R. (1989): Zur Verbreitung und Ökologie des Mink (*Mustela vison* SCHREBER) im Bezirk Schwerin. - Wiss. Beitr. Univ. Halle **37** (2): 333–346.
- BROWN, J. H.; LASIEWSKY, R. C. (1972): Metabolism of weasels: the costs of being long and thin. - Ecology **53**: 939–943.
- BUENO, F. (1996): Competition between American mink *Mustela vison* and otter *Lutra lutra* during winter. - Acta Theriol. **41**: 149–154.
- CHANIN, P. R. F. (1981): The feral mink – natural history, movements and control. - Nature in Devon **2**: 33–54.

- CHANIN, P. R. F.; LINN, I. (1980): The diet of the feral mink (*Mustela vison*) in southwest Britain. - J. Zool. **192**: 205–223.
- DANILOV, P. I. (1992): Introduction of North-American semiaquatic mammals in Karelia and its consequences for aboriginal species. - Semiaquatische Säugetiere, Wiss. Beitr. Univ. Halle: 267–276.
- DOLCH, D.; TEUBNER, J. (2001): Zur aktuellen Situation einiger Neozoen in Brandenburg. - Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **26**: 219–227.
- DUNSTONE, N. (1993): The Mink. - London.
- DUNSTONE, N.; BIRKS, J. D. S. (1987): The feeding ecology of mink (*Mustela vison*) in coastal habitat. - J. Zool. **212**: 69–83.
- ENGELMANN, W.-E.; FRITZSCHE, F.; GÜNTHER, R.; OBST, F. J. (1985): Lurche und Kriechtiere Europas. - Leipzig.
- FAIRLEY, J. S. (1980): Observations on a collection of Feral Irish Mink *Mustela vison* Schreber. - Proc. Roy. Ir. Acad. **B 80** (5): 79–90.
- FERRERAS, P.; MACDONALD, D. W. (1999): The impact of American mink *Mustela vison* on water birds in the upper Thames. - J. Appl. Ecol. **36**: 701–708.
- GERELL, R. (1967): Food selection in relation to habitat in mink (*Mustela vison* SCHREBER) in Sweden. - Oikos **18**: 233–246.
- GERELL, R. (1971): Population studies on mink, *Mustela vison* SCHREBER, in southern Sweden. - Viltrevy **8** (2): 83–109.
- GERELL, R. (1975): Acclimatization of the mink in Sweden. - Lund.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N.; BAUER, K. M. (1982ff.): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. - Wiesbaden.
- GÖRNER, M.; HACKETHAL, H. (1988): Säugetiere Europas. 2. Aufl. - Leipzig.
- GOSLING, L. M. (1986): Biased sex ratios in stressed animals. - American Naturalist **127**: 893–896.
- HARTMANN, E. (2002): Zur Problematik der Raubsäuger in ausgewählten Küstenvogelschutzgebieten Mecklenburg-Vorpommerns. - Dipl.arb. FH Eberswalde.
- HAUER, S. (1996): Untersuchungen zur Bewertung von Fischotterhabitaten. - Dipl.arb. Univ. Halle.
- HEIDEMANN, G. (1983): Über das Vorkommen des Farmnerzes (*Mustela vison* f. *dom.*) in Schleswig-Holstein. - Z. Jagdwiss. **29**: 120–122.
- HEPTNER, V. G.; NAUMOV, N. P. (1974): Die Säugetiere der Sowjetunion. **II** Seekühe und Raubtiere. - Jena.
- HOFFMANN, M. (1974): Ist der Mink *Mustela vison* in der DDR schon heimisch? - Hercynia **11** (1): 69–78.
- HOFMANN; TH.; STUBBE, M.; HEIDECKE, D. (1992): Mageninhaltsanalysen an Fischottern *Lutra lutra* (L., 1758) aus Ostdeutschland. - Semiaquatische Säugetiere, Wiss. Beitr. Univ. Halle 1992: 427–435.
- JĘDRZEJEWSKA, B.; SIDOROVICH, V.; PIKULIK, M.; JĘDRZEJEWSKI, W. (2001): Feeding habits of the Otter and the American mink in Białowieża Primeval Forest (Poland) compared to other Eurasian populations. - Ecography **24**: 165–180.
- JEFFERIES, D. J. (1990): Predation of otters (*Lutra lutra*) by american mink (*Mustela vison*). - Journal of the Otter-Trust. Vol. **II 4**: 33–35.
- JENS, G. (1980): Die Bewertung der Fischgewässer - Maßstäbe und Anleitung zur Wertbestimmung bei Nutzung, Kauf, Pacht und Schadensfällen. 2. Aufl. - Hamburg.
- KAUHALA, K. (1996): Distributional history of the American mink (*Mustela vison*) in Finland with special reference to the trends in otter (*Lutra lutra*) populations. - Ann. Zool. Fennici **33**: 283–291.
- KLEVEZAL, G. A.; KLEINENBERG, S. E. (1967): Age determination of mammals by layered structure in teeth and bone. - Moskau (russ.).
- KNAPP, J.; MÜLLER-STIESS, H. (1995): Befragung als eine Standardmethode zur Erfassung von großen und mittelgroßen Säugern. - Methoden feldökol. Säugetierforsch., Wiss. Beitr. Univ. Halle-Wittenberg: 35–38.
- KNOLLSEISEN, M. (1996): Fischbestimmungsatlas als Grundlage für nahrungsökologische Untersuchungen. - Inst. Wildbiol. u. Jagdwirtsch., Univ. für Bodenkultur Wien.
- KRÜGER, H.-H. (1995): Zur Populationsstruktur und Morphologie des Baumarders (*Martes martes* L., 1758) und Steinarders (*Martes foina* ERXL., 1777). - Diss. Univ. Göttingen.
- KRUSKA, D. (1979): Vergleichende Untersuchungen an den Schädeln von subadulten und adulten Farmnerzen, *Mustela vison* f. *dom.* (Mustelidae; Carnivora). - Z. Säugetierk. **44**: 360–375.
- KRUSKA, D.; SIDOROVICH, V. E. (2002): Sind die Minke (*Mustela vison* SCHREBER, 1777) der Flußsysteme in Weißrußland echte Wildminke? - Z. Säugetierk. **67** (Sonderh.): 22–23.
- LAU (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Hrsg.) (1997): Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts. - Jena.
- LFV (Landesforstverwaltung Sachsen-Anhalt, Hrsg.) (1994): Unser Wald in Sachsen-Anhalt. - Quedlinburg.
- LIBOIS, R. M.; HALLET-LIBOIS, C.; ROSOUX, R. (1987): Éléments pour l'identification des restes crâniens des poissons dulçaquicoles de Belgique et du nord de la France. 1 - Anguilliformes, Gastérostéiformes, Cyprinodontiformes et Perciformes. - Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, sér. A, n 3, CRA-CNRS, Valbonne, 15 p.
- LIBOIS, R. M.; HALLET-LIBOIS, C. (1988): Éléments pour l'identification des restes crâniens des poissons dulçaquicoles de Belgique et du nord de la France. 2 - Cypriniformes. - Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, sér. A, n 4, CRA-CNRS, Valbonne, 24 p.

- LINN, I. J.; BIRKS, J. D. S. (1981): Observations on the home ranges of feral American mink (*Mustela vison*) in Devon, England, as revealed by radio-tracking. - Proceed. Worldwide Furbearer Conference. Vol. **II**: 1088–1102.
- LINN, I. J.; BIRKS, J. D. S. (1989): Mink (Mammalia; Carnivora; Mustelidae): correction of a widely quoted error. - Mamm. Rev. **19**: 175–179.
- LINN, I. J.; CHANIN, P. (1978): Are mink really pests in Britain? / More on the mink „menace”. - New Scientist 2. März: 560-562. / 5. Oktober: 38–40.
- MÄRZ, R. (1987): Gewöll- und Rупfungskunde. - Berlin.
- MEHNER, T. (1990): Zur Bestimmung der Beutefischarten aus Fragmenten der Wirbelsäule bei der Nahrungsanalyse (Osteichthyes, Teleostei). - Zool. Anz. **225** (3/4): 210–222.
- MITCHELL-JONES, A. J.; AMORI, G.; BOGDANOWICZ, W.; KRYSZTOFEK, B.; REIJNDERS, P. J. H.; SPITZENBERGER, F.; STUBBE, M.; THISSEN, J. B. M.; VOHRALIK, V.; ZIMA, J. (1999): The atlas of European mammals. - London.
- MOORS, P. J. (1980): Sexual dimorphism in the body size of mustelids (Carnivora): in the roles of food habits and breeding system. - Oikos **34**: 147–158.
- MÜLLER, F. (1995): Erster Freiland-Nachweis des Minks (*Mustela vison* SCHREBER 1777) in Osthessen. - Beitr. Naturk. Osthessen **31**: 115–119.
- MÜLLER, H. (1983): Fische Europas. - Leipzig.
- NIETHAMMER, J.; KRAPP, F. (1978ff.): Handbuch der Säugetiere Europas. - Wiesbaden.
- NORDSTRÖM, M.; HÖGMANDER, J.; NUMMELIN, J.; LAINE, J.; LAANETU, N.; KORPIMÄKI, E. (2002): Variable responses of waterfowl breeding populations to long-term removal of introduced American mink. - Ecography **25**: 385–394.
- PRIEGEL, G. R. (1966): Age-length and length-weight relationship of bullheads from Little Lake Butte des Mortes, 1959. - Wis. Conserv. Dept. Res. Rep. Fish **17**: 6.
- RÖTTCHER, D. (1965): Beiträge zur Altersbestimmung bei Nerz, Steinmarder und Iltis. - Diss. Univ. Gießen.
- RUTTE, E. (1962): Schlundzähne von Süßwasserfischen. - Palaeontographica Abt. A. **120**: 165–212.
- SANT VAN DER, D. (2001): Bestandssituation und Ausbreitungstendenz des Amerikanischen Nerzes (*Mustela vison* SCHREBER, 1777) in Nordbayern. - Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **26**: 229-234.
- SANT VAN DER, D. (2003): Bestandssituation und Ausbreitungstendenz des Amerikanischen Nerzes (*Mustela vison*) in der mittleren Oberpfalz und die Möglichkeiten der Bestandsregulierung. - Schr.R. Landesjagdverband Bayern e.V., Bd. 11.
- SARGEANT, A. B.; SWANSON, G. A.; DOTY, H. A. (1973): Selective predation by mink, *Mustela vison*, on waterfowl. - Amer. Midl. Nat. **89** (1): 208–214.
- SCHARNBERG, A. (1985): Untersuchungen zur Nahrungswahl verwilderter Farmnerze (*Mustela vison*) in Schleswig Holstein. - Dipl.arb. Univ. Kiel.
- SCHMIDT, A. (1985): Zum Vorkommen des Minks *Mustela vison* (SCHREBER 1777) im Süden des Bezirkes Frankfurt/Oder. - Säugetierkd. Inf. **2**: 292–297.
- SCHRÖPFER, R.; PALIOCHA, E. (1989): Zur historischen und rezenten Bestandesänderung der Nerze *Mustela lutreola* (L. 1761) und *Mustela vison* Schreber 1777 in Europa - Eine Hypothesendiskussion. - Wiss. Beitr. Univ. Halle **37**: 303–320.
- SCHUSTER, R.; SCHIERHORN, K.; HEIDECHE, D.; ANSORGE, H. (1993): Untersuchungen zur Endoparasitenfauna des Marderhundes *Nyctereutes procyonoides* (GRAY, 1834) in Ostdeutschland. - Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **18**: 83–87.
- SIDOROVICH, V. E. (1993): Reproductive plasticity of the American mink *Mustela vison* in Belarus. - Acta Theriol. **38**: 175–183.
- SIDOROVICH, V. E. (1997): Mustelids in Belarus. - Minsk.
- SIDOROVICH, V. E.; JĘDRZEJEWSKA, B.; JĘDRZEJEWSKI, W. (1996): Winter distribution and abundance of mustelids and beavers in the river valleys of Białowieża Primeval Forest. - Acta Theriol. **41** (2): 155–170.
- SIDOROVICH, V. E.; MACDONALD, D. W.; KRUK, H.; KRASKO, D. A. (2000): Behavioural interactions between the naturalized American mink *Mustela vison* and the native riparian mustelids, NE Belarus, with implications for population changes. - Small Carnivore Conservation **22**: 1–5.
- SIDOROVICH, V. E.; MACDONALD, D. W.; PIKULIK, M. M.; KRUK, H. (2001): Individual feeding specialization in the European mink, *Mustela lutreola* and the American mink, *Mustela vison* in north-eastern Belarus. - Folia Zool. **50** (1): 27–42.
- SIDOROVICH, V. E.; PIKULIK, M. M. (1997): Toads *Bufo spp.* in the diets of mustelid predators in Belarus. - Acta Theriol. **42** (1): 105–108.
- SKIRNISSON, K. (1989): The reproduction of feral mink in Iceland. - Proc. XIX Inter. Congress of Game Biol., Trondheim.
- SKIRNISSON, K. (1992): Zur Biologie der isländischen Minkpopulation. - Wiss. Beitr. Univ. Halle 1992: 277–295.
- SMAL, C. M. (1991): Population studies on feral American mink *Mustela vison* in Ireland. - J. Zool. **224**: 233–249.
- STIER, N. (1995): Marderhund (*Nyctereutes procyonoides* GRAY, 1834), Waschbär (*Procyon lotor* L., 1758) und Mink (*Mustela vison* SCHREBER, 1777) im Kreis Hagenow. - Beitr. Jagd- u. Wildforsch. **20**: 185–190.

- STRESEMANN, E. (Ed.) (1995): Exkursionsfauna von Deutschland. 3. 12. bearb. Aufl. - Jena.
- STUBBE, M. (1989): Amerikanischer Nerz *Mustelavision* Schreber. - In STUBBE, H. (Hrsg.): Buch der Hege. 1 - Haarwild. 4. überarb. Aufl. - Berlin- Berlin: DLV.
- STUBBE, H. (1989): Buch der Hege. 1 - Haarwild. 4. überarb. Aufl. - Berlin.
- STUBBE, M. (1975): Der Amerikanische Nerz *Mustela vison* (SCHREBER, 1777) in der DDR. - Beitr. Jagd- u. Wildforsch. 9: 364–386.
- STUBBE, M. (1988): Die expansive Arealerweiterung des Minks *Mustela vison* (SCHREBER, 1777) in der DDR in den Jahren 1975 bis 1984. - Beitr. Jagd- u. Wildforsch. 15: 69–75.
- STUBBE, M. (1993): *Mustela vison* Schreber, 1777 - Mink, Amerikanischer Nerz. *Mustela lutreola* (Linné, 1761) - Europäischer Nerz.- In: STUBBE, J.; KRAPP, F.: Handbuch der Säugetiere Europas. 5/II - Raubsäuger (Teil 2). - Wiesbaden.
- TEERINK, B. J. (1991): Hair of West European Mammals - Atlas and identification key. - Cambridge.
- WARD, D. P.; SMAL, C. M.; FAIRLEY, J. S. (1986): The food of mink *Mustela vison* in the Irish Midlands. - Proc. Roy. Ir. Acad. 86, B (7): 196–182.
- WENZEL, U. D. (1974): Edelpelztiere. - Leipzig.
- WIG, Ø.; LIE, R. W. (1979): Metrical and non-metrical skull variations in Norwegian wild mink (*Mustela vison* SCHREBER). - Zool. Scripta. 8: 297–300.
- WISE, M. H.; LINN, I. J.; KENNEDY, C. R. (1981): A comparison of the feeding biology of mink *Mustela vison* and otter *Lutra lutra*. - J. Zool. 195: 181–213.
- ZSCHILLE, J. (2003): Zur Ökologie des Minks (*Mustela vison* Schreber, 1777) in Sachsen-Anhalt. - Dipl.arb. Univ. Halle.
- ZSCHILLE, J.; GROSSE, W. R. (2003): Anuren als Beuteobjekte des Minks (*Mustela vison*). - Z. Feldherpetol. 10: 264–265.

*Manuskript angenommen: 1. Oktober 2003*

Anschrift der Autoren:

Dipl.-Biol. Jana Zschille

Akademieweg 2

D-01737 Tharandt

e-mail: zschille@forst.tu-dresden.de

Dr. Dietrich Heidecke

Prof. Dr. Michael Stubbe

Institut für Zoologie

Domplatz 4

D-06108 Halle/S.

e-mail: heidecke@zoologie.uni-halle.de

stubbe@zoologie.uni-halle.de