

*Prof. Dr. I. I. Barabasch-Nikiforow*

# DIE DESMANE



DIE NEUE BREHM-BÜCHEREI

# Die Desmane

*Familie Desmanidae (Insectivora)*

von Prof. Dr. I. I. Barabasch-Nikiforow, Woronesh

*Mit 53 Abbildungen*



Die Neue Brehm-Bücherei

A. Ziemsen Verlag · Wittenberg Lutherstadt · 1975

Originalarbeit für die Neue Brehm-Bücherei  
aus dem Russischen übersetzt von Günther G r e m p e , Rostock  
Originaltitel: Выхухолн

**Die Neue Brehm-Bücherei 474**

© A. Ziemsen Verlag, DDR 46 Wittenberg Lutherstadt, 1975  
Lizenz-Nr. 251 – 510/8/74 · LSV136 5  
Herstellung: Elbe-Druckerei, Wittenberg Lutherstadt IV-28-1-678  
Printed in GDR  
Bestellnummer 799 914 9  
EVP 7,70 M

**Inhaltsverzeichnis**

Einleitung .....	5
1. Der Pyrenäen-Desman (morphologisch-ökologische Charakteristik) .....	7
1.1. Habitus .....	7
1.2. Lokomotion .....	9
1.3. Orientierung .....	9
1.4. Verbreitung, Habitat, Unterschlupf .....	9
1.5. Nahrung .....	10
1.6. Fortpflanzung .....	12
1.7. Unterarten, Fragen des Schutzes und Forschungsaufgaben .....	12
2. Der Russische Desman .....	13
2.1. Morphologisch-funktionelle Charakteristik .....	15
2.1.1. Habitus .....	15
2.1.2. Behaarung .....	18
2.1.3. Haarwechsel .....	25
2.1.4. Hautdrüsen .....	26
2.1.5. Muskulatur .....	27
2.1.6. Skelett .....	27
2.1.7. Atmungsorgane .....	31
2.1.8. Blutgefäßsystem .....	32
2.1.9. Verdauungsorgane .....	33
2.1.10. Urogenitalsystem .....	34
2.1.11. Analysatoren (Sinnesorgane) .....	34
2.1.12. Gehirn .....	35
2.2. Ökologie .....	35
2.2.1. Verbreitung, Habitat .....	35
2.2.2. Wohnbaue und Unterschlupfe .....	39
2.2.3. Wanderungen .....	46
2.2.4. Nahrung .....	47
2.3. Fortpflanzung .....	53
2.3.1. Fortpflanzungszeit .....	53
2.3.2. Fruchtbarkeit .....	54
2.3.3. Postnatale Entwicklung .....	54
2.4. Todesursachen .....	55
2.4.1. Natürliche Todesursachen .....	55
2.4.2. Feinde und Konkurrenten .....	56
2.4.3. Parasiten .....	58
2.4.4. Krankheiten .....	59
2.4.5. Anthropogene Einflüsse .....	60

2.5. Bestandsentwicklung .....	62
2.6. Jahreszyklus .....	63
2.7. Verhalten .....	65
2.7.1. Allgemeine Besonderheiten .....	65
2.7.2. Lokomotion .....	67
2.7.3. Orientierung .....	70
2.7.4. Akustische Signale .....	71
2.7.5. Verteidigung und Angriff .....	71
2.7.6. Verhalten bei der Nahrungssuche .....	72
2.7.7. Instinkt des Nahrungseintragens .....	72
2.7.8. Nestbauinstinkt .....	73
2.7.9. Beziehungen zwischen den Geschlechtern und innerhalb der Familie .....	74
2.7.10. Weitere Beziehungen innerhalb der Population .....	74
2.7.11. Spieltrieb .....	75
2.7.12. Tagesaktivität .....	78
2.7.13. Verhalten in der Gefangenschaft .....	81
2.7.14. Zusammenleben mit anderen Tierarten .....	82
2.7.15. Versuche zur gemeinsamen Haltung von Desman und Bisamratte .....	86
2.8. Schlußbemerkungen. Probleme des Desmanschutzes .....	91
3. Literatur .....	93

## Einleitung

Vertreter von Faunenkomplexen vergangener geologischer Epochen und Perioden, die in fast unveränderter Form bis in die Gegenwart überlebten, sogenannte konservative Relikte, sind von außerordentlichem wissenschaftlichem Interesse, erleichtern sie doch wesentlich das Erkennen und Verstehen der Evolution der Tierwelt. In der Klasse der Säugetiere sind die Vertreter der kleinen Familie der Bisamrüssler oder Desmane (*Desmanidae*) aus der Ordnung der Insektenfresser (*Insectivora*) solch „lebendes Fossil“, wie man derartige Reliktformen oft nennt.

Die wichtigsten Besonderheiten der Desmane hängen mit ihrer amphibiotischen Spezialisierung zusammen. Ihrem anatomischen Bau nach nehmen sie eine Zwischenstellung zwischen den Spitzmäusen und den Maulwürfen ein. Gill (1872, 1883) und nach ihm auch Gregory (1910) vereinigten auf Grund morphologischer Merkmale die Desmane mit den Maulwürfen und Spitzmäusen zu einer Superfamilie Spitzmausartige (*Soricoidea*). Einige Zoologen fassen die Desmane und Maulwürfe zu einer Familie *Talpidae* zusammen, was man nicht befürworten kann, wenn man die beträchtlichen Unterschiede in den taxonomischen Merkmalen beider Gruppen berücksichtigt.

Knochen vom Desman, die man in Ablagerungen aus dem Oligozän in Frankreich gefunden hat, wurden der Gattung *Echinogale* zugerechnet. Fossile Reste aus dem Miozän und aus späteren Epochen hat man bereits als Arten der beiden rezenten Gattungen *Desmana* und *Galemys* beschrieben. Am Ende des Pleistozäns und zu Beginn des Holozäns schrumpfte das Verbreitungsgebiet der Desmane, das bis dahin fast ganz Europa umfaßte, infolge des Aussterbens in einem großen Teil des Areals stark zusammen. Im Ergebnis dieser Vorgänge zerriß das geschlossene Verbreitungsgebiet. Die am besten begründete Erklärung für die Ursachen dieser Erscheinung liefert die Hypothese von Pidoplitschko (1951), wonach die Bildung des Ostsee-Weißmeer-Beckens für den Desman ungünstige Veränderungen der ökologischen Verhältnisse vieler Flüsse mit sich brachte (Winterhochwasser, Gefrieren kleiner Gewässer bis auf den Grund, Versandung von Flüssen und niedriger Wasserstand in Trockenjahren u. a.).

Heute wird der größere nordöstliche Teil des aufgespaltenen Areals der Familie der Desmane von der einzigen Art der Gattung *Desmana*, dem Russischen Desman *D. moschata* besiedelt, der kleinere südwestliche Teil von der ebenfalls einzigen Art der Gattung *Galemys*, dem Pyrenäen-Desman *G. pyrenaicus* (Abb. 1).

Die weitere Schrumpfung der Arealfläche innerhalb des Verbreitungsgebietes des Desmans geht unter dem Einfluß der sich ständig auswei-

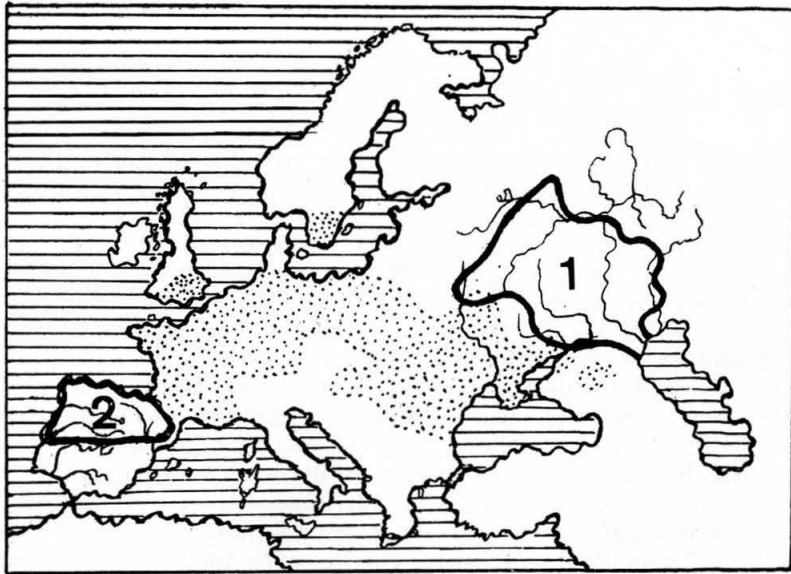


Abb. 1. Ehemaliges (gepunktet) und gegenwärtiges Verbreitungsgebiet des Russischen (1) und des Pyrenäen-Desmans (2)

tenden menschlichen Tätigkeit vor sich. Das betrifft in besonderem Maße den Russischen Desman, der in dicht besiedelten Gebieten lebt und aufgrund seiner Größe als Pelztier einen materiellen Wert darstellt. Der Russische Desman hat seitens der Forscher stärkere Beachtung gefunden und ist besser erforscht. Ihm wird in der vorliegenden Arbeit der meiste Raum eingeräumt. Zum Vergleich bringen wir aufgrund von Literaturangaben eine kurze Charakteristik des Pyrenäen-Desmans.

## 1. Der Pyrenäen-Desman

*Galemys pyrenaicus* Geoffroy

Der Pyrenäen-Desman (Abb. 2) ist ein kleines Säugetier, das keine wirtschaftliche Bedeutung hat und wegen seiner geringen Zahl keinen wesentlichen Einfluß auf die Biozönose ausübt. Die amphibische Lebensweise, die große Beweglichkeit und das Fehlen ständiger Wohnbaue machen Freilandbeobachtungen des Tieres außerordentlich schwierig. Auch längere Haltung in Gefangenschaft übersteht der Pyrenäen-Desman nicht. Es ist deshalb nicht verwunderlich, daß die Biologie dieser Art bisher kaum erforscht ist.

Kurze Angaben über den Pyrenäen-Desman enthalten die Handbücher über Säugetiere von Beddard 1902, Crowcroft 1957, Grassé 1955, van den Brink 1957, Walker 1964, Morris 1965 u. a. Spezielle Arbeiten über die Art behandeln einzelne Seiten der Morphologie, Physiologie und Ökologie (Trutat 1891; Puissegur 1935; Peyre 1956; Richard u. Valette Viillard 1969, G. Niehammer 1970 u. a.). Aufgrund dieser Quellen lassen sich die biologischen Besonderheiten der Art wie folgt charakterisieren.

### 1.1. Habitus

Der Kopf geht vorn in einen beweglichen Rüssel über. Die Augen sind sehr klein, die Ohrmuscheln nur angedeutet. Der Schwanz ist lang, drehrund, an der Spitze seitlich abgeplattet und mit Borsten besetzt, die eine Art Kamm bilden. Im Bereich der Analöffnung und an der Unterseite der Schwanzwurzel liegen die Moschusdrüsen. Die Vorder- und Hinter-

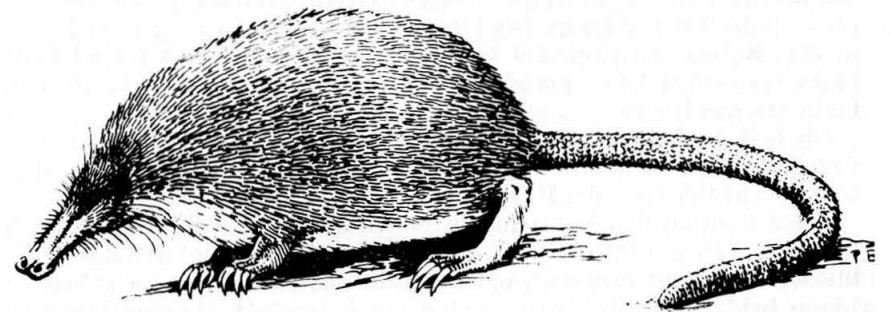


Abb. 2. Pyrenäen-Desman (*G. pyrenaicus*). Zeichn. P. Barruel aus Richard

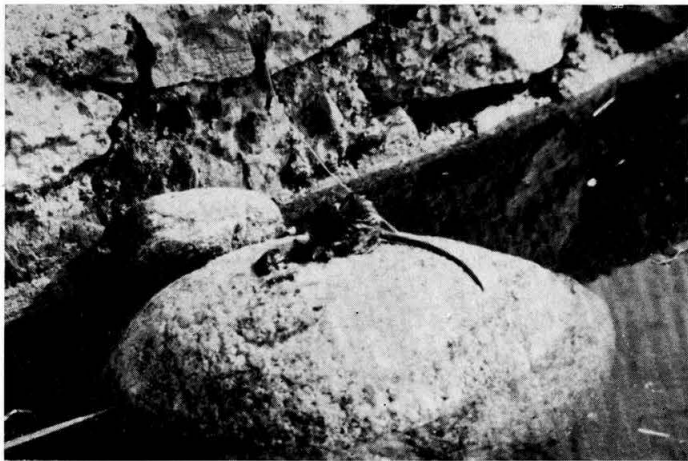


Abb. 3. Pyrenäen-Desman an Futterstelle, zu beachten ist der lange Schwanz. Aufn. A. Heymer

pfoten tragen Borstensäume, durch die die Fläche zum Rudern vergrößert wird. Die Zehen der Vorderpfoten sind nur an der Basis durch Schwimmhäute miteinander verbunden. Die Hinterpfoten sind bedeutend länger als die Vorderpfoten, und ihre Zehen sind vollständig durch Schwimmhäute verbunden. Die beiden Extremitätenpaare tragen den Körper mühelos, denn bei der Fortbewegung auf dem Land berührt der Rumpf nicht den Boden. Die Zehen tragen scharfe kräftige Krallen.

Die Körperlänge eines Alttieres schwankt zwischen 100–156 mm, die Schwanzlänge zwischen 126–156 mm; das Gewicht beträgt 50–80 g.

Das Haarkleid besteht nach Sokolow (1964) in der Hauptsache aus feiner dichter Unterwolle, die den Körper gegen Kälte schützt, und aus den an der Spitze lanzettförmig verbreiterten Grannenhaaren, die sich über die Unterwolle legen. Die Grannenhaare können nach ihrer Länge in drei Kategorien eingeteilt werden. Bedeutend spärlicher sind Leithaare vorhanden, lange, gerade, sich im distalen Abschnitt spindelförmig verbreiternde Haare.

Die Leit- und Grannenhaare stehen einzeln, die Haare der Unterwolle dagegen stehen büschelweise zu 3–4 Haaren. Diese Büschel gewährleisten die richtige Lage der Haare.

Talgdrüsen an den Haarwurzeln und das Einfetten des Felles durch häufiges kräftiges Durchkämmen verhindern ein Durchnässen des Haarkleides. Geschieht dies doch einmal, geht das Tier selbst im geheizten Raum bald ein. Schweißdrüsen sind gut entwickelt, sie sind sogar zu mehreren angeordnet. Für ein Tier, das einen großen Teil der Zeit auf dem Land zubringt, ist dies von lebenswichtiger Bedeutung. So zeigten

spezielle Untersuchungen von Sokolow (1967), daß die Schweißdrüsen beim Pyrenäen-Desman eine beinahe zusammenhängende Drüsenschicht bilden. Über den ganzen Körper sind reichlich innervierte Tasthaare verteilt, am stärksten ausgebildet sind sie an Rüssel, Schwanz und Pfoten.

Die Färbung ist oberseits dunkelbraun, unterseits silbrig-grau mit bronzefarbenem Glanz.

Ein Scrotum fehlt bei den Männchen. Die Ähnlichkeit der äußeren Geschlechtsorgane des Männchen und des Weibchens (penis und clitoris) erschwert die Unterscheidung der Geschlechter ohne Sektion außerordentlich.

### 1.2. Lokomotion

Der Pyrenäen-Desman zeigt deutliche Merkmale einer Spezialisierung auf das Leben im Wasser, ist jedoch gleichzeitig gut an den Aufenthalt auf dem Lande angepaßt. Außerhalb des Wassers bewegt sich das Tier ziemlich langsam in eigenartig schaukelndem Trab, der nur im äußersten Fall in kleine Sprünge übergeht. Der Desman klettert aber geschickt Felsen und Steilufer hinauf, wobei er die Krallen benutzt und sich mit dem Schwanz abstützt. Er kann auch aus ziemlicher Höhe herabspringen.

Bedeutend sicherer und gewandter bewegt er sich im Wasser. Er kann lange an der Oberfläche schwimmen, tauchen und sich bei der Jagd auf kleinere Beute (z. B. *Gammarus*) um die eigene Achse drehen. Der Schwanz dient dabei als Stabilisierungsorgan und Tiefenruder. Oft steckt das Tier, wenn es die Lungen wieder mit Luft füllen will, nur den Rüssel wie einen Schnorchel aus dem Wasser.

### 1.3. Orientierung

Die Aufnahme von Informationen von außen und die Orientierung erfolgt mit Hilfe des Gehörs, des Tast- und Geruchssinns. Das Gehör ist fein, spricht aber nur auf bestimmte Geräusche an. In Laborversuchen beachtet das Tier viele und selbst laute Geräusche nicht, das Plätschern von Wasser veranlaßt es, sich entweder zur Flucht zu wenden oder umgekehrt, Beute zu verfolgen. Der Tastsinn mit Hilfe zahlreicher Vibrissen (Tasthaare) ist für den Desman als Nachttier von außerordentlicher Bedeutung. Der Geruchssinn ist ziemlich gut und gestattet ihm, Gerüche über einige Dezimeter wahrzunehmen.

### 1.4. Verbreitung, Habitat, Unterschlupf

Das Verbreitungsgebiet von *G. pyrenaicus* beschränkt sich auf den Norden Spaniens und Portugals und Südfrankreich. Er bewohnt reich gegliederte Gebirgsgegenden, wo er die verschiedensten Biotope besiedelt, rasch fließende Bäche, breitere Wasserläufe, Bergseen und sogar Sümpfe.



Abb. 4. Biotop des Pyrenäen-Desmans am Bach Sour, Département Ariège bei Moulis. Aufn. A. Heymer

Am stärksten ist seine Bindung an die Forellenregion der Gebirgsbäche mit reichem Vorkommen an Insektenlarven und Krebsartigen.

Ständige Wohnbaue hat der Pyrenäen-Desman gewöhnlich nicht. Als Unterschlupf dienen ihm Höhlungen im Steilufer, zwischen Felsen und Steinen. Wenn sich das Tier – was selten einmal vorkommt – einen Bau gräbt, geschieht dies mit Hilfe der Zähne und des Rüssels, nicht mit den Vorderpfoten. Diese Arbeitsweise ist sehr aufwendig.

Der Pyrenäen-Desman zeigt während des ganzen Jahres eine enge Bindung an sein Wohngewässer. Wird er über eine größere Entfernung verfrachtet (in Versuchen bis zu 1500 m), kehrt er innerhalb kurzer Zeit wieder zurück. Er ist hauptsächlich nachts aktiv. Am Tag schläft er viel und reagiert kaum auf äußere Reize.

Die Reviermarkierung erfolgt durch das Sekret der Moschusdrüsen. Den gleichen Zweck erfüllt ein Kothäufchen oder Urin, die im Gegensatz zu den meisten Amphibionten nicht im Wasser sondern auf dem Land abgesetzt werden.

#### 1. 5. Nahrung

Wie auch bei den anderen Insektenfressern ist der Stoffwechsel beim Pyrenäen-Desman äußerst intensiv. Dies zwingt ihn, während der ganzen Nacht und manchmal auch am Tag zur Nahrungssuche periodisch den Unterschlupf zu verlassen. Die Hauptnahrung bilden im Wasser lebende Wirbellose (Larven von *Plecoptera*, *Trichoptera*, kleine *Hydro-*

*pus*, *Gammaridae*, *Gastropoda*, *Vermes* u. a.). Hungrige Tiere fraßen in Laborversuchen auch Fleisch von Warmblütern und Fisch. Es ist bezeichnend, daß der Desman keinen Fisch angreift, der mit ihm in die Falle geraten ist oder zu ihm ins Aquarium gesetzt wurde. Er erbeutet nur kleine Fische, die er aus dem Wasser ziehen kann. Obgleich der Desman seine Nahrung vorwiegend im Wasser sucht, verzehrt er sie ausschließlich auf dem Land. Andererseits frißt er auf dem Land erbeutete Nahrung erst nach wiederholtem Abspülen im Wasser. Während des Fressens hält das Tier das Futter mit den Vorderpfoten und sitzt dabei auf den Hinterpfoten und dem Schwanz. Nach dem Fressen putzt es sich lange und bringt das Fell in Ordnung. In der Gefangenschaft nimmt *G. pyrenaicus* innerhalb eines Tages wenigstens zwei Drittel seines Körpergewichts an Nahrung auf.

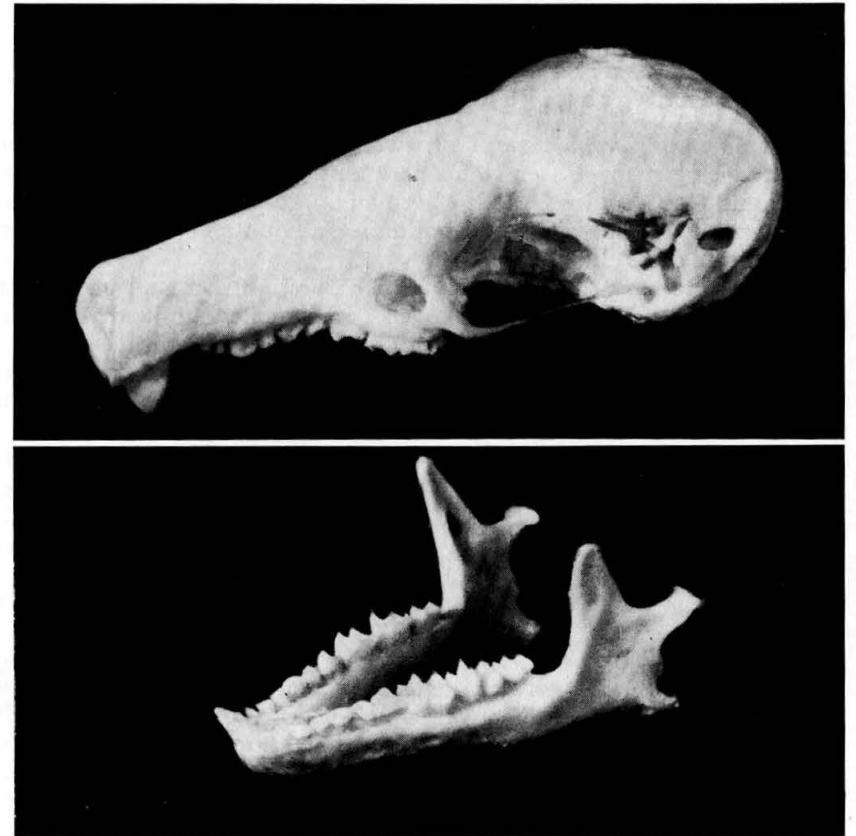


Abb. 5. Schädel des Pyrenäen-Desmans, Präparat des Muséum National d' Histoire Naturelle Brunoy

## 1.6. Fortpflanzung

Über die Fortpflanzung dieser Art ist wenig bekannt. Geschlechtliche Aktivität ist bei den Männchen Ende Dezember zu beobachten, bei den Weibchen ab Ende Januar. Auch das Weibchen sucht sich aktiv einen Partner, doch das Männchen ist bei der Partnersuche wesentlich aktiver. Ende Juni endet die geschlechtliche Aktivität. Die Weibchen sind polyoestral. Die Hauptfortpflanzungszeit fällt in die Zeit zwischen Ende März und Anfang Mai. Während der Jungenaufzucht sind beide Geschlechter sehr aggressiv.

Die Populationsstruktur von *G. pyrenaicus* ist bisher noch nicht untersucht worden. Es fehlen auch Angaben über den Einfluß von Umweltfaktoren einschließlich der Feinde. Als solcher wird das Mauswiesel *Mustela nivalis* erwähnt, aber auch andere Raubtiere werden natürlich den Desman verfolgen.

## 1.7. Unterarten, Fragen des Schutzes und Forschungsaufgaben

Die Art *Galemys pyrenaicus* umfaßt zwei geographische Formen, die von einigen Zoologen als Unterarten anerkannt werden: *G. p. pyrenaicus* Geoffr. und *G. p. rufulus* Graells/Ellerman et Morrison-Scott, 1951. Letztere unterscheidet sich von der Nominatform hauptsächlich durch einen rötlichen Ton der Fellfärbung.

Als eine interessante Reliktart muß der Pyrenäen-Desman umfassend geschützt werden. Da er Gebirgsgewässer bewohnt, die durch menschliche Einflüsse kaum berührt werden, ist diese Aufgabe nicht besonders kompliziert. Es ist noch ein vertieftes Studium der Biologie dieser Art notwendig, wozu Methoden zur Haltung des Tieres entwickelt werden müssen. In dieser Richtung ist bisher nur wenig getan worden.

1970 wurde in Bonner Zool. Beiträgen (Bd. 21, S. 5) eine interessante Arbeit von Professor G. Niethammer über den Pyrenäen-Desman (*Galemys pyrenaicus*) veröffentlicht. Besonderen Wert erhält die Beschreibung durch die Darstellung des Verhaltens unter den Bedingungen der Terrariumhaltung: die Ernährung, Fütterung, Wasserverbrauch, Toilette, Erholung, Aktivität, Schwimmen, Stimme, Nestbau, Funktion der Gefühlsorgane.

Nach Abschluß des Manuskripts erschien in „Le Courrier de la Nature“ Nr. 22, 1972, ein interessanter Aufsatz von P. Richard „Le Desman des Pyrénées“, in dem alarmierende Tatsachen über die Gefährdung dieser Art gebracht werden. Der Autor stellt einen starken Bestandsrückgang des Desmans fest, der lokal bereits katastrophale Ausmaße angenommen hat. Als Ursachen hierfür haben u. a. sicherlich starke Überschwemmungen einerseits und große Trockenheit andererseits zu gelten, die eine merkliche Verarmung der Gewässer hinsichtlich der Nahrungstiere des Desmans mit sich bringen.

Nun hat sich noch ein weiteres durch den Menschen verursachtes Übel eingestellt. In der Umgebung vieler Ortschaften werden die verschneiten Asphaltstraßen mit einem Gemisch aus Pottasche und Salz bestreut. Gelangt diese Salzlösung in Bäche und Flüsse, werden die kleinen Wassertiere vergiftet, und die Desmane müssen an Nahrungsmangel zugrunde gehen. Weiterhin führen die Auswirkungen der Behandlung der Straßen mit giftigem Salz zu einer beträchtlichen Störung der Alterszusammensetzung der Desmanpopulationen (Verminderung der Anzahl junger Tiere und dementsprechend eine Abnahme der Nachwuchsrate).

## 2. Der Russische Desman

*Desmana moschata* L.

Die Erforschungsgeschichte des Russischen Desmans (im weiteren Text nur Desman) teilt sich in zwei deutliche Etappen. Im 18. und 19. Jh. interessierte die Zoologen hauptsächlich die Morphologie des Tieres und seine systematische Stellung (Gmelin 1785, Pallas 1831, Brandt 1832, Evermann 1850, Simaschko 1850–1851, Dobson 1882, u. a.). Angaben biogeografischer Natur und fragmentarische Fakten zur Biologie sind in den Arbeiten am Ende dieser Periode enthalten (Bog-



Abb. 6. Russischer Desman (*D. moschata*). Zeichn. J. Starew aus Borodin



danow 1871, Sabanejew 1874, Satunin 1895, 1908 und einige andere). Nach der Oktoberrevolution nahmen die Untersuchungen über die Ökologie des Desmans in der UdSSR einen beträchtlichen Aufschwung, wozu die damals gerade erscheinenden und danach allgemein bekannt gewordenen Bände der Monografien der Säugetiere der UdSSR von O g n e w (Bd. 1, 1928) sowie die umsichtige Organisation der Forschungsarbeiten über diese Art durch den bekannten Zoologen B. M. S h i t k o w den Anstoß gaben.

Die Arbeiten über den Desman zeigen ein breites Spektrum und umfassen Fragen der Ökologie, Morphologie und der rationellen Nutzung als wertvolles Pelztier (P a r a m o n o w 1928, 1932, 1937, W j a s h l i n s k i u. a. 1930, 1933, S c h a p o s c h n i k o w 1933, 1939, A s p i s o w u. S u c h a r n i k o w 1939, A s p i s o w 1952, B o r o d i n 1936, 1967, B a r a b a s c h - N i k i f o r o w 1945, 1949, 1950, 1967, K r a s o w s k i 1940, 1954, 1967, M i g u l i n 1938, 1946, O r l o w u. a. 1936, S k r e b i z k i 1939, 1940, S u c h a r n i k o w 1940, S c h u r y g i n a 1949, 1952, S c h a r l e m a n 1936, N e j e m t s c h e n k o - C h i t r o w a 1955, A b e l e n z e w, P i d o p l i t s c h k o u. P o p o w 1956, M a k a r o w 1960, K r a s o w s k a j a 1953, 1956, S o k o l o w 1964, I w a n o w a 1961, 1964, 1967, F j o d o r o w 1953, S i m k i n 1961 u. a.). Einige Arbeiten sind speziell den Krankheiten und Parasiten des Desmans gewidmet (S o l o n i z y n 1932, S o b o l e w u. a. 1939, O l s u f j e w 1923, R u c h l j a d e w 1956, R o m a s c h o w 1967, K a r p o w i t s c h 1960, D u n a j e w a 1956).

Auf die weiteren Forschungsarbeiten wirkten sich zweifellos stimulierend der unter der Redaktion von L. W. S c h a p o s c h n i k o w erschienene Sammelband („Wychuchol“ 1936) und die umfassende Monografie von L. P. B o r o d i n („Russkaja Wychuchol“ 1963) aus.

Der Verfasser der vorliegenden Arbeit begann seine Studien am Russischen Desman in den 20er Jahren und führte sie in den 50er und 60er besonders intensiv weiter. Bei einer Reihe von Freiland- und Laborbeobachtungen erhielt der Autor große Unterstützung durch seine Schüler und Mitarbeiter an der Universität Woronesh A. W. F j o d o r o w (Untersuchung des Skeletts), G. P. P e t r o w a und N. A. W o l o b u j e w a (Haarkleid), M. G. C h i t r o w a - N e j e m t s c h e n k o, J. W. D j a k o w, N. K. S c h i d l o w s k a j a, A. A. I s o s o w, O. A. L a k o m k i n a, W. P. K r a s o w s k i, A. I. P r o s c h l j a k o w (verschiedene Freiland- und Laborbeobachtungen), I. P. T s c h e r n y c h, G. O. K u r t s c h i n (Anfertigung der Zeichnungen). Der Autor möchte hier allen Genannten Dank sagen.

Trotz der ziemlich umfangreichen Literatur über den Russischen Desman gibt es noch viele Lücken in der Kenntnis seiner Biologie, die sich durch die versteckte Lebensweise (im Bau und im Wasser) und die Haltungsschwierigkeiten erklären.

## 2.1. Morphologisch-funktionelle Charakteristik

Da der Desman eine sehr altertümliche Art ist, haben sich in seinem Bau eine Reihe primitiver Züge erhalten. Andererseits zeigt er, wie bereits erwähnt wurde, eine weitgehende Spezialisierung an das Leben im Wasser und in der Erde. Merkmale dieser Art sind die Stromlinienform des Körpers und die relative Größe des Körpers, der verkürzte Hals und die kurzen Vorderextremitäten, das Fehlen der Ohrmuscheln, der seitlich zusammengedrückte Schwanz, die Schwimmhäute zwischen den Zehen, das nur wenig durchnässende dichte Haarkleid, die verschließbaren Nasenlöcher und Ohröffnungen, die starke Reduzierung der Augen und die gut entwickelten Krallen an den Vorderpfoten.

Vom Pyrenäen-Desman unterscheidet sich der Russische außer durch die Größe durch die relativ stärkere Verbreiterung des Rüssels an der Spitze, die vollständige Verbindung der Zehen der Vorderpfoten durch Schwimmhäute, den seitlich zusammengedrückten beschuppten Schwanz und den silbrigen (nicht bronzefarbenen) Glanz des Fells.

### 2.1.1. Habitus

Die für einen Insektenfresser recht beachtliche Größe des Desmans kann man, wie P a n t e l e j e w (1968) für die amphibischen Säugetiere richtig feststellte, mit der starken Bindung an das Wasser in Verbindung



Abb. 7. Russischer Desman am langen Schwanz festgehalten. Aufn. Hermelin Verlag

bringen. Das Leben im Wasser verlangt vom Organismus des Tieres eine Vervollkommnung der Wärmeregulation und eine erhöhte Muskelarbeit beim Schwimmen. Diesen Forderungen entspricht die Größe, durch die die Wärmeabgabe relativ vermindert wird und die eine Vergrößerung der Muskeln und ihrer Ansatzpunkte, der Knochen, sowie die Volumenvergrößerung der Lungen ermöglicht, was für ein Tier, das sich lange unter Wasser aufhält, besonders wichtig ist. Die Zunahme der Körpergröße kann auch mit einem dadurch verminderten Feinddruck unter Wasser in Verbindung gebracht werden.

Es muß erwähnt werden, daß auch grabende Formen (Maulwurf, Blindmull) relativ groß sind, wofür eine analoge Erklärung gegeben werden kann. Beim Desman ist das Leben im Wasser und in der Erde (im Bau) so eng verflochten, daß man die Zunahme der Körpergröße als Anpassung sowohl an das eine als auch das andere Milieu deuten kann (dasselbe gilt auch für die Schermaus und die Bisamratte). Die geringere Größe des Pyrenäen-Desmans und der Wasserspitzmaus läßt sich durch die fehlende oder nur schwach entwickelte Grabtätigkeit erklären.

Die Maße adulter Desmane (130 Exemplare) betragen: Körperlänge 200–230 mm, Schwanz 185–210 mm, Brustumfang 173–176 mm, Länge der Hand 26–30 mm, Länge des Hinterfußes 55–59 mm. Ein Alttier wiegt zwischen 350 und 485 g. Trächtige Weibchen können ein Gewicht von 600 g und mehr erreichen.

Über Körperproportionen der Geschlechter und verschiedener Altersstufen gibt Tabelle 1 eine gewisse Vorstellung.

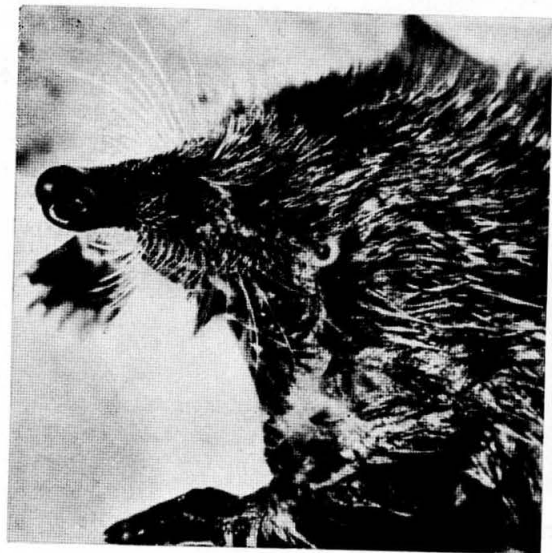


Abb. 8. Porträt eines Russischen Desmans.  
Aufn. N. K u k s o w

Tabelle 1. Gewichte und Maße vom Desman der Don-Population (aus den Flüssen Chopjor und Bitjug, 1965)

Geschlecht, Alter	Gewicht in g	Länge in mm			
		Körper	Schwanz	Hand	Hinterfuß
♂ juv.	326	182	165	23	47
♂ ad.	365	215	190	27	56
♂ ad.	425	220	194	28	57
♂ sen.	460	229	210	29	58
♀ juv.	270	178	160	22	46
♀ ad.	355	210	187	27	55
♀ ad.	360	219	188	27	57

Der Kopf ist länglich-konisch und geht vorn in einen langen, sehr beweglichen Rüssel über, der einen Stützknorpel enthält. Am verbreiterten und etwas abgeflachten Rüsselende befinden sich die länglich-ovalen Nasenlöcher, in denen muskuläre Klappen sitzen, die die Nasenöffnungen beim Tauchen verschließen. Der Rüssel dient dem Desman zwar nicht wie dem Elefanten als universelles aber doch immerhin multifunktionelles Organ. Mit ihm kann er, wenn er sich relativ sicher unter Wasser befindet, atmen, indem er nur die Rüsselspitze wie einen Schnorchel heraussteckt. Der Rüssel mit seinen Tasthaaren hilft ihm bei der Nahrungssuche unter Wasser und beim Transport der Beute zum Fressplatz sowie beim Sammeln und Eintragen von pflanzlichem Material zur Auspolsterung des Nestes. Beim Schwimmen dient der Rüssel neben den Vorderpfoten als Tiefenruder. Er ist auch an der umständlichen Prozedur der Pflege des Felles beteiligt.

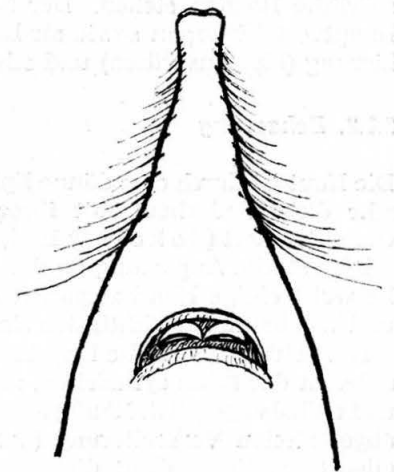


Abb. 9. Desmankopf von unten

An der Unterseite des Kopfes befindet sich am Rüsselansatz die querstehende Mundöffnung mit dünnen festen Lippenrändern, aus denen ein Paar kräftiger oberer Schneidezähne hervorsieht (Abb. 9).

Am dunklen Kopf heben sich an den Seiten zwei Paar ovaler heller Felder ab, die aus weißlichen Deckhaaren gebildet werden. Im vorderen Paar liegen die winzigen runden Augen, die Haare des hinteren bedecken die schlitzförmigen Gehörgänge.

Der Kopf geht ohne deutliche Einschnürung am Hals in den ziemlich dicken zylindrischen, dorsoventral leicht abgeplatteten Rumpf über. Die Zehen beider Extremitätenpaare tragen Krallen und sind durch Schwimmhäute verbunden. Die Vorderfüße sind sehr kurz. Sie dienen hauptsächlich zum Graben und zur Fortbewegung auf dem Land. Die ruderförmigen hinteren Extremitäten sind fast doppelt so lang wie die vorderen. Sie sind vor allem die Schwimmfüße, deren Ruderfläche durch Borstensäume am Hinterrand der Sohle und an der fünften Zehe noch vergrößert wird. Charakteristisch ist die Versetzung der Zehen, durch die die Zehen nicht nebeneinander, sondern übereinander sitzen, wobei die erste Zehe oben sitzt, die fünfte unten. Sohlenwärts sind nicht wie gewöhnlich die Unterseiten der Zehen gerichtet, sondern die Seiten. Die längste Zehe ist an beiden Extremitätenpaaren die vierte.

Ein Scrotum fehlt beim Desman, was der Stromlinienform des Körpers zugute kommt.

Der Schwanz ist lang und nur wenig kürzer als der Körper. Er ist an der Wurzel durch die an der Unterseite liegenden Moschusdrüsen etwas verdickt. Deren Ausgänge befinden sich an der Unterseite der Verdickung. Zur Spitze hin wird der Schwanz lanzettförmig. Die Ober- und Unterkante tragen einen kurzen Borstensaum, der übrige Teil des Schwanzes ist mit rhombisch-ovalen Schuppen bedeckt, zwischen denen spärliche Borsten stehen. Der Schwanz dient beim Schwimmen als Hauptvortriebsorgan sowie als Ruder, weiter als Organ zur Reviermarkierung (Moschusdrüsen) und schließlich der Wärmeregulation.

### 2.1.2. Behaarung

Die Haut ist durch eine dünne Epidermis mit ihrer Hornschicht und eine sehr dicke Lederhaut mit ihrer stark entwickelten Retikularschicht charakterisiert (Sokolow 1964, 1967).

Eine starke Anpassung an das Leben im Wasser zeigt das Haarkleid. Es weist einige Haarkategorien auf, unter denen die Leit-, Grannen- und Wollhaare die wichtigsten sind (Abb. 10).

Die Leithaare sind die längsten (14,1–21,5 mm), im typischen Fall gerade, an der Basis zylindrisch, zur Spitze hin spindelförmig verbreitert und apikal zugespitzt. Häufig kommen etwas gekrümmte Haare mit einer abgeplatteten Verbreiterung (der Granne) an der Spitze vor. Wie bei allen Säugetieren dient diese Kategorie wohl dazu, die Unterwolle in

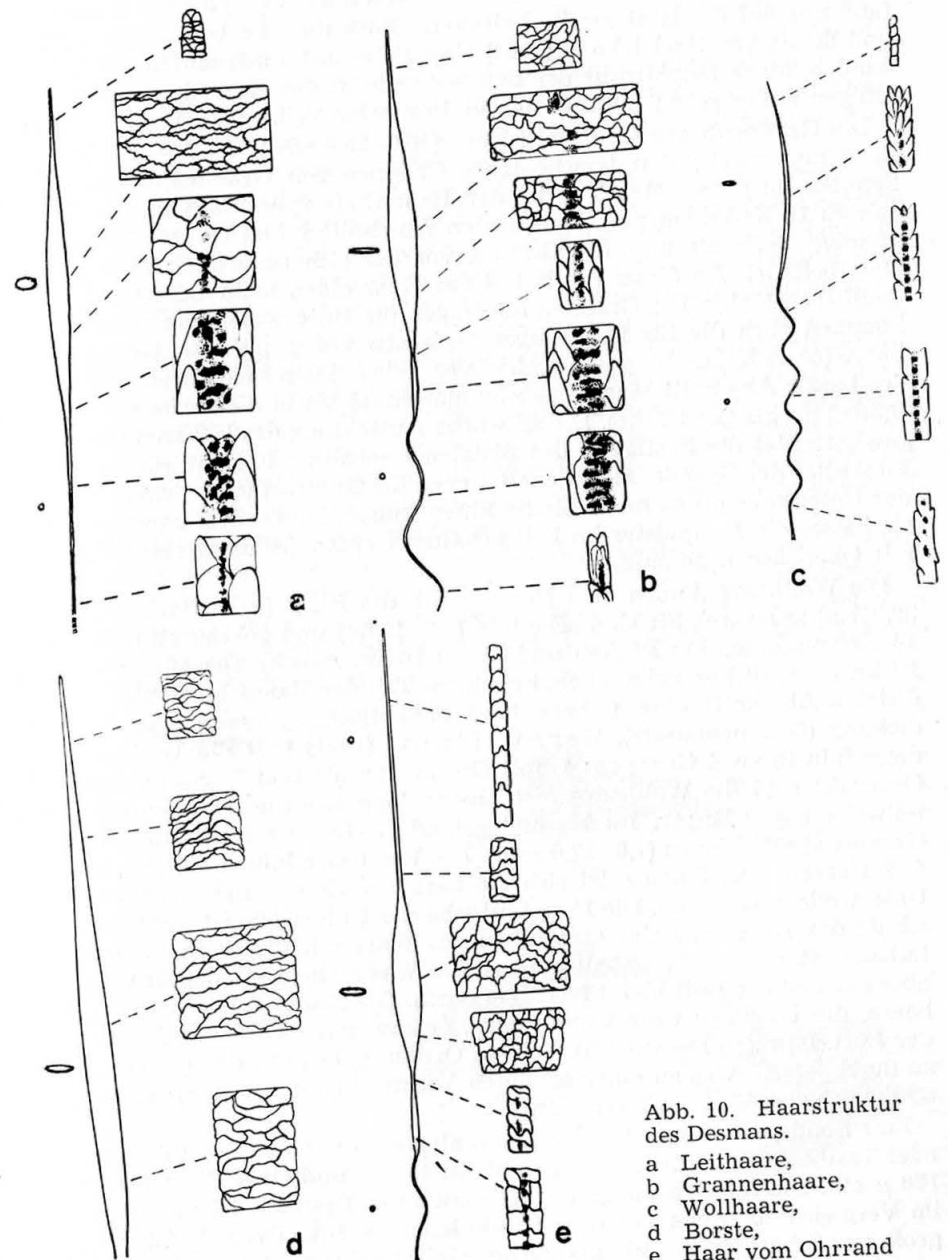


Abb. 10. Haarstruktur des Desmans.

- a Leithaare,
- b Grannenhaare,
- c Wollhaare,
- d Borste,
- e Haar vom Ohrrand

einer bestimmten Lage zu halten. Gudkova-Aksjonowa (1951) fand nur auf der Rückenseite Leithaare. Nach unseren Untersuchungen und denen von Sokolow (1964) sind sie jedoch auch am Bauch vorhanden. Mark enthält nur der basale Abschnitt des Haarschafts, nur in einigen Fällen reicht es bis in den verbreiterten Teil.

Die Grannenhaare sind meist kurz (10,0–20,0 mm). Nach der Länge kann man zwei gut unterscheidbare Gruppen von Grannenhaaren erkennen. Im proximalen Teil ist der Haarschaft zylindrisch und wellig (bis zu 10 Krümmungen). Im distalen Abschnitt bildet er eine lanzettförmige Verbreiterung, die Granne, vor der sich noch ein schmalerer Hals befindet. An dieser Stelle hat das Haar einen mehr oder weniger deutlichen Knick. Die Grannen überragen die Unterwolle bedeutend. Es kommen auch die für Landsäuger typischen völlig geraden Grannenhaare (ohne Kräuselung und Knick) vor. Wie bei den Leithaaren enthält der basale Abschnitt Mark, das nur manchmal bis in die Granne reicht (höchstens bis zur Hälfte). Die schwache Ausbildung des lockeren Marks gewährleistet die Festigkeit des distalen Haarabschnitts und die große Elastizität der Granne. Funktionell dienen die Grannenhaare dem Schutz der Unterwolle gegen mechanische Einwirkungen, außerdem kann durch sie besser ein Luftpolster im Fell gehalten werden (Bildung einer Haut mit Oberflächenspannung).

Die Wollhaare bilden den Hauptanteil des Fells (nach Sokolow 99,3% aller Haare). Sie sind sehr fein (8,0–10,5 $\mu$ ) und gekräuselt (bis zu 14 Krümmungen am Rücken und bis zu 16 am Bauch). Der Haarschaft ist im wesentlichen zylindrisch, bei einem Teil der Haare bildet sich am distalen Abschnitt eine unbedeutende abgeflacht-spindelförmige Verdickung (Grannenansatz). Zerevitinow (1951) teilt die Wollhaare daraufhin in zwei Gruppen: 1. mit Grannenansatz und 2. grannenlose. Gestreckt sind die Wollhaare fast ebenso lang wie die Grannenhaare, teilweise sogar länger. Im Normalzustand reichen sie nicht über den Grannenansatz hinaus (7,0–12,0 mm). Die Wollhaare bilden Büschel aus 4–7 Haaren. Aus ihnen setzt sich die basale Stufe der Behaarung, die Unterwolle, zusammen. Die Hauptaufgabe der Unterwolle ist der Kälteschutz des Körpers. Beim Eintauchen ins Wasser hält sich in ihr eine Luftschicht, die zwar allmählich durch das Wasser herausgedrückt wird, aber ein Teil der Luft bleibt trotzdem darin. Die Grannen der Grannenhaare, die über der Unterwolle liegen, erschweren das Herausdrücken der Luft. Ist diese Deckschicht nicht in Ordnung, beginnt das Haarkleid zu durchnässen, was zu einer erhöhten Wärmeabgabe des Körpers und schließlich zum Tod des Tieres führt.

Eine Sonderstellung unter den Haarkategorien nehmen die Vibrissen oder Tasthaare mit einer Länge von bis zu 40 mm und einer Dicke bis zu 120  $\mu$  ein. Die relative Länge der Vibrissen des Desmans ist allerdings im Vergleich zu denen auf dem Lande lebender Insectivora nicht sehr groß. Der Schaft ist konisch, gerade oder leicht gekrümmt. Der Haarbalg

der Vibrissen ist reich mit Blutgefäßen und Nervenenden versehen. Diese Sinnesorgane, die bei allen Säugetieren zu finden sind, haben die Funktion eines Rezeptors über eine kurze Distanz, eines Barorezeptors, der Druckänderungen wahrnimmt, und eines Hydrolokators (Jablokow 1970). Die Tasthaare stehen an der Unterseite des Rüssels, an der Oberlippe, an den Wangen, an den Augen und am Kinn am dichtesten. Auch die Vorderpfoten weisen Tasthaare auf.

Außer den behandelten Kategorien finden wir beim Desman noch eine Gruppe von feinen Härchen, die den Ohr- und Augenbereich bedecken und die bereits erwähnten hellen ovalen Felder bilden. Die Haare an den Ohren (Abb. 10) ähneln in Länge und Form den Grannenhaaren, doch ist für sie der Übergang der Granne in eine außerordentlich lange und feine Spitze charakteristisch. Nach unseren Beobachtungen an gekäfigten Tieren bleibt der Ohrenbereich selbst bei völliger Durchnässung des Fells trocken. Offenbar schützt die Einfettung und die Verflechtung der Haarspitzen diesen Bereich zuverlässig vor der Durchnässung, ohne das Gehörorgan in seiner Funktion unter Wasser zu behindern. Den Haaren des Ohrenfelds sehr ähnlich sind die Härchen, die das helle Feld um das Auge bilden. Sie sind insgesamt und in ihrem Spitzenabschnitt oberhalb der Granne bedeutend kürzer.

Zu erwähnen wären noch die marginalen Borsten, die den Schwanz und den Außenrand der Hinterpfoten säumen (Abb. 11). Sie vergrößern nicht nur die Ruderfläche der Füße, sondern verhindern auch die Wirbelbildung beim schnellen Schwimmen. Die Borsten der Hinterpfoten werden auch beim Putzen eingesetzt.

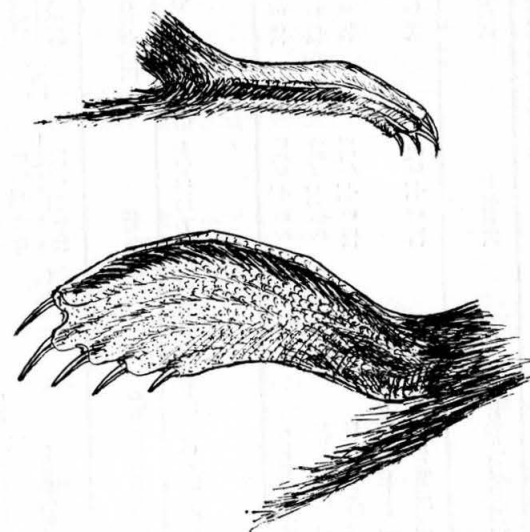


Abb. 11. Marginalhaare und „Schlammgleiter“ (Borstensäume) an den Vorder- und Hinterfüßen

Tabelle 2. Durchschnittslänge der gestreckten Haare des Desmans (in mm)

Haarkategorie	n	Nacken	Rücken	Hinterrücken (Pumpf)	Seiten	Bauch (Wamme)
Leithaare	25	14,1 ± 0,1	21,2 ± 0,13	21,2 ± 0,15	21,5 ± 0,16	20,1 ± 0,17
Grannenhaare						
1. Ordnung	25	12,6 ± 0,11	16,6 ± 0,18	16,6 ± 0,16	20,6 ± 0,12	16,7 ± 0,09
2. Ordnung	15	9,9 ± 0,25	12,2 ± 0,08	12,2 ± 0,06	16,4 ± 0,37	15,0 ± 2,4
Wollhaare	25	8,8 ± 0,15	12,5 ± 0,08	12,5 ± 0,05	16,0 ± 0,12	14,4 ± 0,06

Tabelle 3. Durchschnittliche Stärke der Haare des Desmans (in Mikron)

Haarkategorie	Nacken	Rücken	Hinterrücken (Pumpf)	Seiten	Bauch (Wamme)
Leithaare	$\frac{106 \pm 1,05}{[12]}$	$\frac{125,3 \pm 1,7}{[25]}$	$\frac{91,2 \pm 1,4}{[25]}$	$\frac{137,4 \pm 1,7}{[25]}$	$\frac{88,5 \pm 2,1}{[12]}$
Grannenhaare	$\frac{31,4 \pm 1,8}{[25]}$	$\frac{36,1 \pm 0,3}{[25]}$	$\frac{58,5 \pm 2,5}{[25]}$	$\frac{33,8 \pm 0,7}{[25]}$	$\frac{27,4 \pm 2,1}{[25]}$
1. Ordnung	$\frac{108,8 \pm 2,4}{18,0 \pm 0,7}$	$\frac{120 \pm 2,3}{21,1 \pm 1,04}$	$\frac{71,9 \pm 2,5}{15,0 \pm 1,09}$	$\frac{130,9 \pm 2,1}{20,6 \pm 2,4}$	$\frac{88,7 \pm 2,9}{16,0 \pm 1,2}$
2. Ordnung	$\frac{32,4 \pm 1,9}{9,8 \pm 0,4}$	$\frac{32,9 \pm 2,4}{10,8 \pm 0,3}$	$\frac{15,6 \pm 0,83}{10,2 \pm 2,7}$	$\frac{52 \pm 1,4}{11,4 \pm 0,14}$	$\frac{47,2 \pm 0,4}{12,1 \pm 0,9}$
Wollhaare	$\frac{10,0 \pm 0,4}{9,4 \pm 0,4}$	$\frac{11,0 \pm 0,4}{10,5 \pm 0,24}$	$\frac{7,8 \pm 0,7}{8,0 \pm 0,82}$	$\frac{10,2 \pm 0,44}{10,4 \pm 0,47}$	$\frac{8,8 \pm 0,38}{9,0 \pm 0,48}$

Anmerkungen: 1. in Klammern n der gemessenen Haare, 2. im Zähler der breiteste Abschnitt des Haares im Nenner der mittlere Abschnitt des Haarschafts

Lange abgeplattete Haare bilden am Hand- und Fersengelenk Büschel (Abb. 11), die offenbar als „Schlammgleiter“ oder „Schlammshuhe“ dienen, indem sie auf weichem Untergrund die Auflagefläche vergrößern. Der Büschel am Handgelenk enthält auch einige Tasthaare.

Am Rüssel und an den Extremitäten gibt es noch eine Reihe von Übergangsformen von langen, elastischen abgeplatteten Haaren bis zu flachen Borsten; sie alle haben den Zweck, die Haut gegen mechanische Einwirkungen zu schützen. Eine Übersicht über die Länge und Stärke der Haare und ihre Verteilung am Körper geben die Tabellen 2 und 3.

Für den histologischen Bau der Desmanhaare ist charakteristisch, daß sie eine verhältnismäßig dünne Markscheit haben, in deren Zellen Pigment enthalten ist (Sokolow 1967). Außerdem sind Pigmentkörnchen auch in die Rindenschicht eingesprengt, der sie eine vorwiegend dunkelbraune Farbtonung verleihen (Kusnezow 1932). Nach der Stärke der Rindenschicht nimmt das Desmanhaar unter den amphibiischen Säugetieren einen der ersten Plätze ein (Gudkova-Aksjonowa 1951). Das Haaroberhäutchen wird bei den Wollhaaren aus ring- oder kronenförmigen Schuppen gebildet, bei den Leit- und Grannenhaaren aus Schuppen im eigentlichen Sinn und bei den Tasthaaren und Borsten aus brückenförmigen Schuppen (s. Abb. 10).

Nach Untersuchungen einer Serie von Fellen der Don-Population beträgt die Anzahl der Haare je cm<sup>2</sup> auf dem Rücken im Durchschnitt etwa 18 000, am Bauch 20 000 und mehr. Das sind wesentlich höhere Werte als bei anderen Insektivoren, die auf dem Land leben. Leit- und Grannenhaare stehen einzeln in gleichmäßigem Abstand voneinander. Die Wollhaare sind zu Büscheln zusammengefaßt und gruppieren sich um die Leit- und Grannenhaare. Auf der Bauchseite ist die Behaarung bei Männchen und Weibchen dichter als auf dem Rücken (Tab. 4). Nach Angaben von N. A. Wolobujewa sind bei den Männchen alle Haarkategorien länger als bei den Weibchen, was jedoch erst bei der biomechanischen Analyse eines umfangreichen Materials erkennbar ist.

Tabelle 4. Anzahl der Haare je cm<sup>2</sup> (abgerundet) (im Oktober und April)

	Grannenhaare		Wollhaare		Insgesamt	
	X	IV	X	IV	X	IV
Männchen (25)						
Rücken	1 850	1 880	12 400	14 110	14 250	15 990
Bauch	1 300	1 500	14 860	15 000	16 160	16 500
Weibchen (23)						
Rücken	1 710	1 760	13 200	15 500	14 910	17 260
Bauch	1 400	1 400	15 200	19 300	16 600	20 750

Die Struktur des Haarkleids ermöglicht die Bildung eines Luftpolsters beim Eintauchen ins Wasser, was für die Wärmeregulation (Verhütung der Unterkühlung) und die hydrodynamischen Eigenschaften von besonderer Bedeutung ist. Die Haare nehmen kein Wasser auf (sind nur schwach hygroskopisch), nur bei kranken Tieren geht diese Eigenschaft verloren. Die Wärmeabgabe, die einen Hitzschlag verhindert, erfolgt über die unbehaarten Körperteile, den größten Teil des Rüssels, die Fuß-

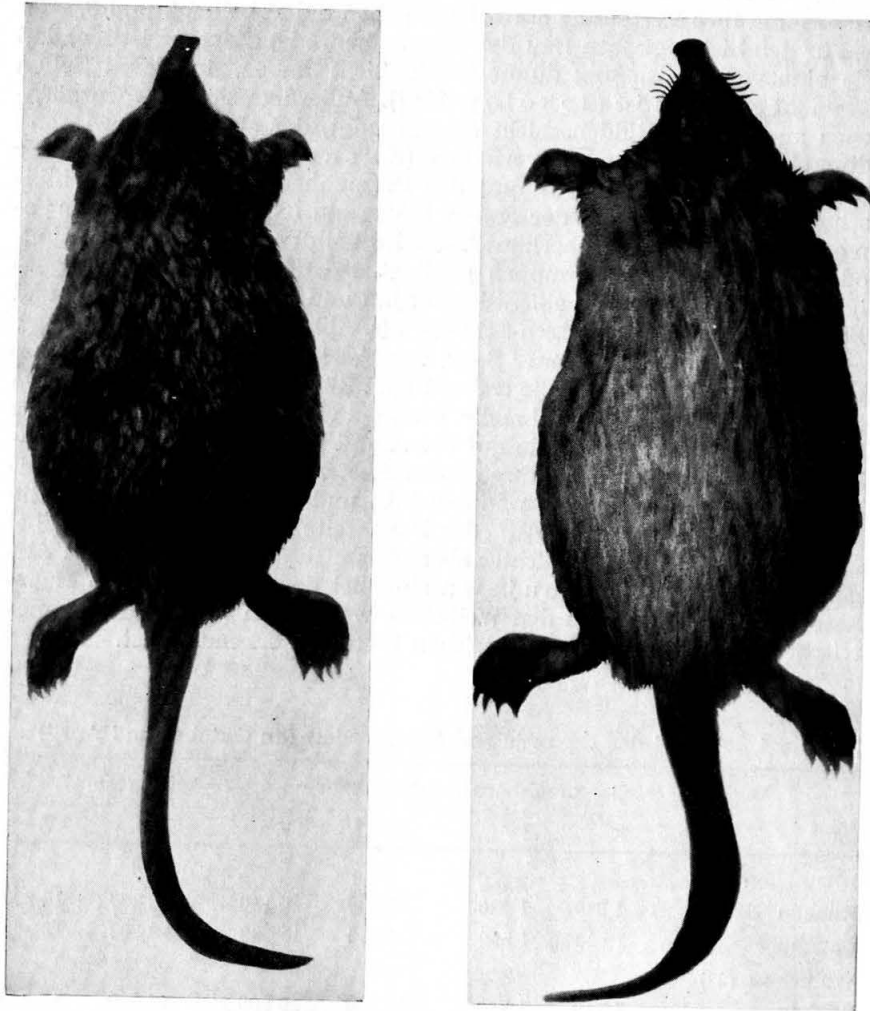


Abb. 12. Behaarung auf der Rücken- und Bauchseite des Desmans.  
Aufn. N. K u k s o w u. W. S k o p z o w

sohlen, einen Teil der Zehen, die Schwimmhäute und besonders den Schwanz.

Die Körpertemperatur des Desmans liegt nach B o r o d i n (1967) zwischen 34,5–37,1 °C.

Die Haarfärbung auf dem Rücken ist dunkelkastanienbraun, auf der Bauchseite silbrigweiß. Eine derartige Farbverteilung macht das Tier im Wasser von unten als auch von oben sehr unauffällig (Abb. 12). Farbvariationen sind unbedeutend. Selten treten Albinos auf (S a t u n i n 1895, B o r o d i n 1963).

Das Fell ist sehr kräftig und kommt in der Haltbarkeit dem Fuchs nahe. Das Flächengewicht des Desmanfells entspricht etwa dem vom Nerz, Otter, Biber (P e t r o w 1922).

### 2.1.3. Haarwechsel

Der Haarwechsel geht beim Desman wie bei allen anderen amphibiotischen Säugetieren sehr langsam vor sich, so daß die Möglichkeit der Unterkühlung herabgesetzt wird. Der verzögerte Haarwechsel ist also eine Anpassungserscheinung. Tiere im Haarwechsel (mit Mauserflecken auf der Fleischseite des Fells) kommen fast das ganze Jahr über vor. Nach Angaben in der Literatur (S u c h a r n i k o w 1940, S k r e b i z k i u. S c h e s t a k o w 1936, A s p i s o w 1952 u. a.) erstreckt sich der Haarwechsel bei Alttieren beiderlei Geschlechts über zwei sehr stark in die Länge gezogene Perioden im Sommer und im Winter. Nach Untersuchungen, die im Chopor-Naturschutzgebiet an lebenden Tieren durch regelmäßiges Auskämmen der Versuchstiere (B a r a b a s c h - N i k i f o r o w, K r a s o w s k i, W o l o b u j e w a, T s c h e s c h e i k o) und Paralleluntersuchungen an Fellen gefangener Stücke vorgenommen wurden, kommen völlig „reife“ Felle mit dem dichtesten langen Winterfell und weißer Fleischseite im April während der Zeit des Frühjahrshochwassers vor. Besonders flach ist das Sommerfell im August. Die Felle sind zu dieser Zeit stumpf, die Fleischseite dunkel. Der Verlauf des Haarwechsels bei den Jungtieren hängt vom Zeitpunkt der Geburt ab, der nicht an eine bestimmte Zeitspanne gebunden ist. Deshalb reifen ihre Felle auch zu unterschiedlicher Zeit.

Den Haarwechsel zu verfolgen ist sehr schwierig, da die Mauserflecken in den meisten Fällen keine bestimmte Anordnung zeigen. Bei einem Teil der Tiere kann man eine Gesetzmäßigkeit erkennen: Der Haarwechsel beginnt im Bereich des Kopfes, erfaßt dann den Rücken und wird an den Seiten abgeschlossen.

Als der Desman noch als Pelztier gefangen wurde, gab es zwei Fangperioden: im Frühjahr (April) und im Herbst (Oktober). Eine speziell von unserem Institut 1950 durchgeführte Untersuchung hat ergeben, daß die Aprilfelle bedeutend raucher (dichter) sind als die Oktoberfelle (s.

Tab. 4). Insgesamt ist die Haardichte bei den Weibchen größer als bei den Männchen.

#### 2.1.4. Hautdrüsen

Von den Hautdrüsen sind beim Russischen Desman die Schweißdrüsen recht gut entwickelt, wenn sie auch nicht wie bei *Galemys pyrenaicus* gehäuft sitzen. Im Unterschied zu den meisten Insektivoren sind die Ausführungsgänge der Schweißdrüsen gewunden. An den Pfoten und am Schwanz fehlen diese Drüsen. Die Angabe über das Fehlen von Talgdrüsen beim Desman (Skrebizki 1945) ist durch neueste Untersuchungen widerlegt worden. Es hat sich gezeigt, daß relativ gut entwickelte Drüsen dieser Kategorie vor und hinter dem Haarbüschel liegen und für die ausreichende Einfettung der Haare sorgen (Sokolow 1967).

Beachtung verdient die Tatsache, daß beim Desman Duftdrüsen an den Fußsohlen fehlen, wodurch die Vermutung über den funktionellen Ersatz dieser Drüsen durch die Moschusdrüsen am Schwanz gestützt wird, denn dieser Teil des Schwanzes kommt bei der Bewegung des Tieres auf dem Land ständig mit dem Boden in Berührung.

Unter den spezifischen Drüsen, die wir bei Säugetieren finden, nimmt die Moschusdrüse eine Sonderstellung ein. Sie ist ein kompliziertes Gebilde, das aus zwei Reihen breiter sechseckiger Säckchen besteht (bis zu 40), deren Ausführungsgänge an der Unterseite des ersten Schwanzdrittels münden (Abb. 13). Das stark duftende Sekret dieser Drüse dient der Reviermarkierung, der Partnersuche und zum Teil auch als Schutz gegen Feinde.

Es ist möglich, daß Fettabsonderungen der Drüse, wenn sie z. B. von der Nestauspolsterung an das Fell kommen, die Funktion der Talgdrüsen ergänzen (Erhöhung der Wasserundurchlässigkeit des Fells).

Beim Desman sind vier Paar Milchdrüsen vorhanden: 2 an der Brust, 1 am Bauch und 1 in der Leistenengegend, dementsprechend beträgt die Zahl der Zitzen 8.

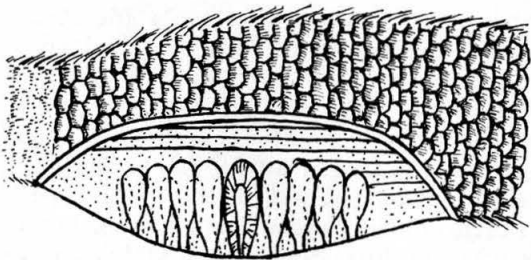


Abb. 13. Moschusdrüse des Desmans im Querschnitt

#### 2.1.5. Muskulatur

Für das Muskelsystem ist erwartungsgemäß eine starke Entwicklung der Muskulatur der Extremitäten sowie der Muskeln, die den Mund und den Rüssel bewegen, charakteristisch. Nach den Untersuchungen von Nikolskaja (1965) weist der Kaumuskel (m. masseter) folgende Besonderheiten auf. Der oberflächliche Teil setzt am pr. zygomaticus des Oberkieferknochens an, während der tiefliegende Teil vom unteren und äußeren Rand des Jochbogens abgeht. Der Muskel ist ziemlich schwach entwickelt, womit die geringe Ausbildung des Jochbogens in Zusammenhang steht. Der Schläfenmuskel (m. temporalis) ist im Unterschied zu den meisten anderen Insektivoren durch eine Faszie deutlich in einen oberflächlichen und einen tiefliegenden Teil getrennt. Die starke Entwicklung des Schläfenmuskels hängt sicher mit dem Aufbeißen der Molluskenschalen und dem Festhalten der Beute mit den Kiefern zusammen. Der Flügelmuskel (m. pterygoideus) zeigt beim Desman keinerlei Besonderheiten. Der zweibäuchige Kiefermuskel (m. digastricus) setzt am pr. angularis des Unterkiefers an und hat zusätzliche Muskelbündel. Der Nasenheber (m. levator nasi) befindet sich zwischen Schläfen- und Kaumuskel unter dem m. zygomaticus. Er beginnt an dem Knochenhöcker des Schädels, der durch das Scheitel- und das Schläfenbein gebildet wird, und endet in einer Sehne im Gewebe der Nase und der Oberlippe. Zwischen Schläfen- und Kaumuskel verläuft der Jochbeinmuskel (m. zygomaticus) und der Lippenheber (m. levator labi).

Die Ähnlichkeit im Bau der Kau- und Gesichtsmuskeln beim Desman einerseits und bei den Maulwürfen und Spitzmäusen andererseits spiegelt die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen und die Übereinstimmung der Funktion des Kauapparats wider. Charakteristisch ist das Fehlen von Muskeln, die die Haare aufstellen (sträuben).

#### 2.1.6. Skelett

Merkmale einer bestimmten Spezialisierung weist auch das Skelett des Desmans auf. Die folgenden Ausführungen beruhen auf den Untersuchungsergebnissen von Fjodorow, über dessen Arbeiten bisher nur ein Referat (1953) erschienen ist.

Der Schädel (Abb. 14) ist im Gesichtsteil sehr langgezogen und hat einen breiten Hinterhauptabschnitt. Das Profil der Schädelkapsel bildet zur steil abfallenden Linie der Schneidezähne und der Nasenöffnung einen rechten Winkel und verläuft zum Hinterhauptbein fast in einer Geraden. An der Grenze des Hinterhauptbeins fällt es abermals steil ab. Der Schädelabschnitt ist stark wulstig aufgetrieben und geht nach vorn in den langgezogenen Gesichtsabschnitt über. Die condyli occipitales wölben sich nur schwach vor, ihre Gelenkflächen weisen nach unten, was mit der geringen Beweglichkeit des Halses zusammenhängt. Die Schädel-

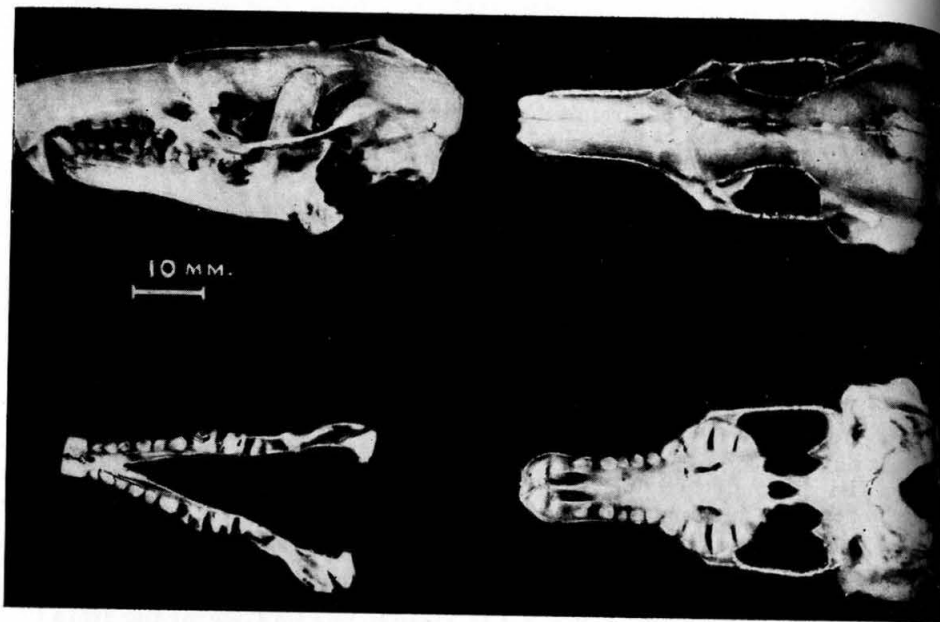


Abb. 14. Desmanschädel. Original

oberfläche zeigt eine Reihe von Höckern und Leisten, an denen die Muskeln ansetzen. Am Schädel alter Tiere fällt ein hoher Knochenhöcker (os interparietale) auf, der sich an der Verbindungsstelle zwischen Sagittalkamm und der querverlaufenden Hinterhauptsleiste befindet.

Die Kiefer sind sehr langgezogen. Die Jochbögen sind sehr dünn und gerade. Die außerordentliche Länge des harten Gaumens bringt G u d k o w a - A k s j o n o w a (1951) damit in Zusammenhang, daß das Tier Nahrung unter Wasser erfassen muß. Der Coronoidfortsatz (pr. coronoidus) des Unterkiefers ist hoch und steht im rechten Winkel zum Kiefer. Einige kraniometrische Daten sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

Das Zahnsystem ist urtümlich. Entsprechend der Zahnformel der Insectivora besteht es aus 44 schwach differenzierten Zähnen. Durch ihre Größe, die Dreiecksform und ihre senkrechte Stellung zum Kiefer fallen die ersten oberen Schneidezähne auf. Ihre Stellung und die Form erleichtern das Aufnagen der Molluskenschalen und das Festhalten beweglicher Beute. Die entsprechenden unteren Schneidezähne sind ovalmeißelförmig und etwas schräg gestellt. Die zweiten und dritten Schneidezähne, die Eckzähne und die drei vorderen Prämolaren beider Kiefer unterscheiden sich nur wenig untereinander. Die Reduktion der Eckzähne hängt damit zusammen, daß sie nur in geringem Maße die Funktion des Ergreifens und des Festhaltens von Beute zu erfüllen

Tabelle 5. Kraniometrische Werte ausgewachsener Desmane der Makropopulation vom Don in mm (n = 86)

Meßstellen	Lim.	M
Gesamtschädellänge	55,0 — 58,1	57,2
Condylbasallänge	53,5 — 55,7	55,0
Größte Breite	28,9 — 30,8	30,1
Jochbogenbreite	21,5 — 22,9	22,1
Interorbitalbreite	9,6 — 11,0	10,1
Schädelhöhe	18,5 — 20,2	19,6
Länge der oberen Zahnreihe	28,8 — 31,0	30,2
Länge der unteren Zahnreihe	24,2 — 26,7	25,1

Anmerkungen: 1. Die beträchtliche Länge der oberen Zahnreihe ist ein Allesfressermerkmal

2. Schädelindex  $\left( \frac{\text{Condylbasallänge}}{\text{Körperlänge}} \right) = 0,261$

haben. Die vierten Schneidezähne sind bedeutend größer und tragen gut ausgebildete scharfe Leisten. Die Molaren haben breite, aber nicht sehr hohe Kronen mit zwei durch eine Furche getrennte Leisten. Diese scharfen Leisten der Molaren sind ein Fleischfressermerkmal. Der letzte (der dritte) Molar ist wesentlich kleiner als die ersten beiden.

Die Zahnformel lautet:  $i \frac{3}{3}; c \frac{1}{1}; p \frac{4}{4}; m \frac{3}{3} \cdot 2 = 44.$

Der Schädel ist infolge der ungleichmäßigen Entwicklung der rechten und linken Hälfte der Schädelkapsel asymmetrisch. Das ist auch für einige andere im Wasser lebende und amphibische Säugetiere charakteristisch. Das Skelett des Desmans (Abb. 15) ist deutlich an ein Leben im Wasser angepaßt. Die Wirbelsäule besteht aus 58 (59) Wirbeln, die sich nach der Formel c 7; t 13; l 6; s 5 (6); ca 27 verteilen. Im Halsabschnitt (c) sind die Wirbel stark abgeplattet, wodurch sich die Verkürzung des Halses ergibt. Im verkürzten Brustabschnitt haben die Wirbel zylindrische Form und werden nach hinten größer. Die Verkürzung der ersten beiden Abschnitte steht offensichtlich mit dem Schwimmen und Graben in Zusammenhang. Den Lendenabschnitt (l) bilden die größten Wirbel mit stark entwickelten Neuralbögen und kleinen Verknöcherungen zwischen den Wirbelkörpern. Die Stellung der Dornfortsätze der Wirbel ermöglicht die Biegsamkeit des Lendenabschnitts beim Schwimmen. Der Kreuzabschnitt (s) wird durch miteinander verwachsene Wirbel gebildet. An den vorderen sind die Darmbeinknochen des Beckens befestigt. Die Dornfortsätze dieses Abschnitts bilden einen starken Kamm (crista sacralis mediata). An der Oberseite des Kreuzes befinden sich Öffnungen für den Durchtritt der Spinalnerven. Im Schwanzabschnitt (ca) werden die zylindrischen Wirbel mit einer Einschnürung in



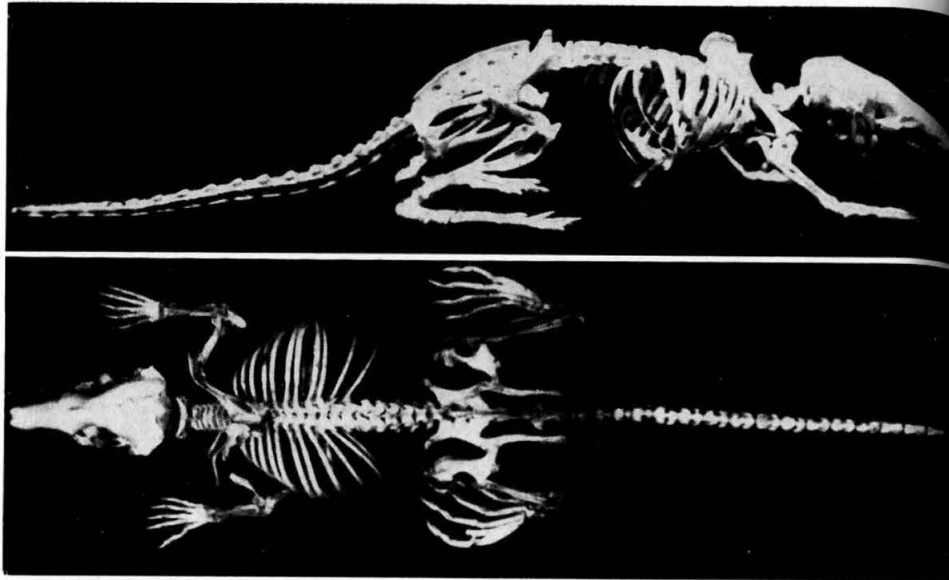


Abb. 15. Skelett des Desmans. Original

der Mitte zum Schwanzende zu immer kleiner; das letzte Drittel des Schwanzes wird aus rudimentären Knöchelchen gebildet.

Der Desman hat 13 Rippenpaare. Das erste Paar, das mit dem manubrium sterni verbunden ist, ist kurz, massiv und im Brustabschnitt abgeplattet (völlig verknöchert). Das T-förmige manubrium sterni trägt auf der ventralen Seite einen kleinen Kiel und vorn den Rabenschnabelfortsatz. Der Brustbeinkörper besteht aus drei Gliedern. Der massive Schwertfortsatz endet in einer breiten Knorpelplatte.

Im Schultergürtel weist das lange schmale Schulterblatt die gut ausgebildete spina scapulae auf, die einen hohen dreieckigen Auswuchs bildet. Im Bereich des Gelenkfugungswinkels des Schulterblatts geht vom Kamm das Akromion (pr. acromialis) ab. Der Rabenschnabelfortsatz (pr. coracoideus) ist sehr klein. Die Schlüsselbeine sind sehr stabil und gerade, im Querschnitt abgeflacht-dreieckig und an den Enden verbreitert.

Die Beckenknochen sind schmal und im größten Teil parallel zur Wirbelsäule gestreckt. Das Becken ist breit und stabil. Mit ihm sind drei Kreuzwirbel verwachsen. Das Darmbein (os ilium) ist ziemlich massiv, seine Flügel sind nach oben gerichtet. Das Sitzbein (os ischium) ist dünn und abgeflacht und am Ausbau des Acetabulum (fossa acetabuli) beteiligt. Wie bei allen Insektivoren bildet das Sitzbein die Symphysis nicht mit. Das Schambein (os pubis) ist ziemlich dünn. Durch Fortsätze for-

men die Schambeine beider Seiten die äußerst kurze (1,1 mm) symphysis ossium pubis. Das foramen obturatum ist groß und länglich-oval. Das Acetabulum ist tief und oval.

Das Skelett der vorderen Extremitäten charakterisiert der ziemlich massive, gebogene und verkürzte Oberarmknochen (humerus), die lange, fast gerade Speiche (radius), die mit ihr beweglich verbundene gut entwickelte s-förmige Elle (ulna), die Handwurzel (carpus), die aus 9 Knochen bestehende Mittelhand (metacarpus). Fünf Knochen der letzteren sind mit den Phalangen der Vorderzehen verbunden.

Bei den hinteren Extremitäten ist der Oberschenkelknochen (femur) besonders gestaltet. Der abgeflachte Körper hat eine unregelmäßige Form, ist kurz aber massiv und weist einige Fortsätze auf. Das Kniegelenk wird von der Kniescheibe (patella) bedeckt. Das Schienbein (tibia) ist lang und s-förmig gebogen. Mit ihm ist teilweise (im distalen Abschnitt) das Wadenbein (fibula) verwachsen. Bei der Fußwurzel (tarsus) ist an der articulatio pedis nur das Sprungbein (astragalus) beteiligt. Das Fersenbein (calcaneus) ist sehr gut entwickelt. Die Mittelfußknochen (metatarsalia) und die Phalangen der Zehen sind abgeplattet. Es wurde bereits erwähnt, daß die Phalangen mit der Seitenfläche nach unten weisen.

Als die deutlichsten Merkmale einer Spezialisierung des Skeletts an das Leben im Wasser kann man nennen: den voluminösen konischen Brustkorb, die abgeplatteten Halswirbel, die Schrägstellung der Dornfortsätze der Lendenwirbel, die Parallelstellung der Beckenelemente, den stark verkürzten Oberschenkel und die abgeflachten metatarsalia und Zehenphalangen der hinteren Extremitäten.

#### 2.1.7. Atmungsorgane

Trotz der starken Entwicklung des Nasenabschnitts des Schädels, der etwa 60% seiner Länge ausmacht, der relativ großen Nasen- und Kiefermuskeln und der ziemlich gut entwickelten Riechmuskeln hat die Nasenhöhle beim Desman in der Hauptsache doch die Funktion, die Luft anzuwärmen und zu filtern (Abb. 16). G a n e s c h i n a, W o r o n z o w und T s c h a b o w s k i (1957) vermuten einen Zusammenhang zwischen der starken Ausbildung dieses Apparats und dem dicht unter der Erdoberfläche liegenden Bau, in den durch die Wurzelgänge die kalte Luft eindringen kann. Diese Annahme entspricht nicht den Eigentümlichkeiten der Wohnbaue. Unserer Ansicht nach läßt sich der erwähnte Bau der Nasenhöhle besser damit erklären, daß die Tiere, wenn sie sich im Winter im Wasser befinden, oft kalte Luft einatmen müssen.

Bereits D o b s o n (1882) wies auf das Fehlen von Stimmbändern und Margagnischen Ventrikeln hin. Durch das Zusammenziehen der pr. vocales der Aryknorpel wird eine starke Verengung des Kehlkopfwegs bewirkt, so daß die Luft am freien Durchtritt behindert ist. Auf diese Weise kann der Desman akustische Signale abgeben.

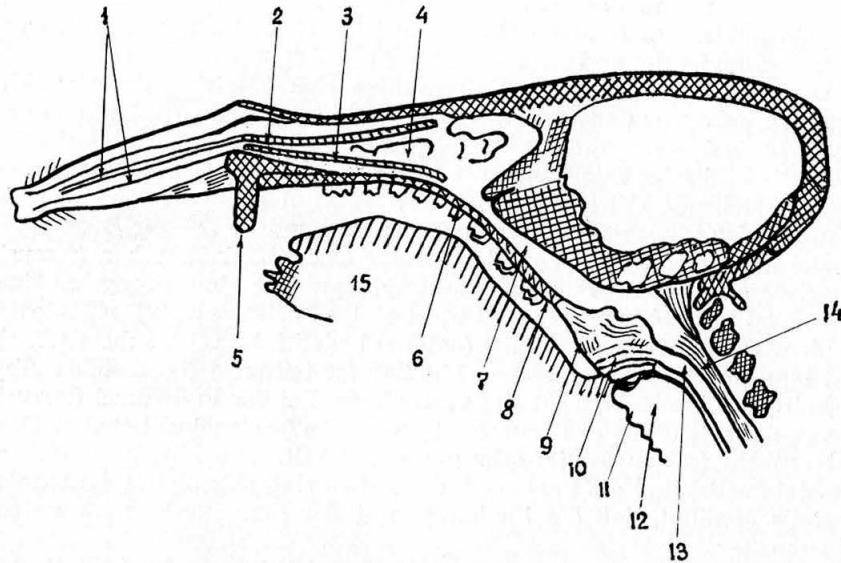


Abb. 16. Schematische Darstellung des Desmankopfs im Sagittalschnitt. 1 Nasengang (Meatus nasi) im Bereich des Rüssels, 2 Nasenmuschel (Concha nasalis), 3 Kiefermuschel, 4 Ethmoidalmuschel, 5 Schneidezahn, 6 Bereich der inneren Choanen, 7 Nasenrachenraum, 8 Gaumenknochen (Palatum), 9 weicher Gaumen (Palatum molle), 10 Falten der Rachenenge (Gaumenbogen), 11 Kehlkopf (Epiglottis), 12 Kehlkopf (Larynx), 13 Speiseröhre (Oesophagus), 14 Oberer Schlundsnürer (M. constrictor pharyngis superior), 15 Zunge. Nach I w a n o w a 1961

Die Lungen des Desmans sind sehr groß, ihr Volumen vergrößert sich noch durch die Verlängerung der oberen Luftwege. Gleichzeitig mit der Zunahme des relativen Volumens kann durch Regulierung der Luftzufuhr zu den Alveolen und der Blutzufuhr zu den Lungenkapillaren mit Hilfe der muskulösen und elastischen Basis der Bronchien und der Gefäße die Atmungsfläche vergrößert werden (I w a n o w a 1964). Der für einen Insektenfresser hohe Lungenindex und das Vorhandensein von Schließmuskeln, die die Bronchien beim Übergang in die Alveolen verschließen können, sind Merkmale guter Taucher.

Wie I w a n o w a (1961) bemerkt, sind alle Anpassungen der Luftwege des Desmans darauf gerichtet, möglichst viel Luft zu halten und diese möglichst langsam zu verbrauchen.

#### 2.1.8. Blutgefäßsystem

Nach speziellen Untersuchungen von I w a n o w a (1963) spiegelt sich innerhalb des Blutgefäßsystems die Spezialisierung an das Leben im Wasser und die Grabtätigkeit am besten im Herzen wider, obgleich dessen

Gewicht im Verhältnis nur gering ist (Durchschnittsgewicht 2,2 g). Das Herz liegt asymmetrisch in der Brusthöhle. Es liegt quer und ist in den linken Lungenflügel eingedrückt (ein typisches Merkmal echter Wassersäugetiere). Die Auricula sind stärker entwickelt als bei Landsäugetieren. Die Wände der rechten Herzkammer sind dünner als die der linken. Dies wie auch einige andere Details im Bau des Herzens ermöglichen beim Aufenthalt des Tieres unter Wasser die sehr langsame Abgabe des Blutes in die Lungen, was beim verlangsamten Oxydationsprozeß während dieser Zeit notwendig ist. Die Autorin nimmt an, daß die dünnen elastischen Wände des rechten Ventrikels dadurch, daß sie sich dehnen können, einen zusätzlichen Speicher für venöses Blut bilden, während der mit kräftiger Muskulatur ausgestattete linke Ventrikel zum richtigen Zeitpunkt schnell Blut an die unter Wasser intensiver arbeitenden Organe abgeben kann. Der Herabsetzung der Geschwindigkeit der Redoxprozesse in den Lungen im Moment des Sauerstoffmangels dienen auch die großen Lungenvenen und die Muskulatur in den Gefäßwänden, durch die die Bewegungsgeschwindigkeit des Blutes reguliert werden kann.

Ein im Moment des Eintauchens ins Wasser aufgezeichnetes EKG eines Versuchstieres (T s c h e r n j a j e w 1966) zeigt eine Verlangsamung der Herzschlagfrequenz (Bradykardie), was als eine Anpassung an den längeren Aufenthalt unter Wasser gewertet werden kann. Durch die Bradykardie beim Tauchen arbeitet das Herz sehr ökonomisch. Hiermit hängt offensichtlich auch die allgemeine Vergrößerung der venösen Blutbahn des Desmans zusammen. Weite Sinus venosi wurden im Nieren-, Leber- und Schulterblattbereich festgestellt. Eine Erweiterung der Venenkapillaren im Bereich des braunen Fettes beim Herausnehmen der Tiere aus dem Wasser beobachtete I w a n o w a (1967). Sie fand auch in den Wirbeln vieler untersuchter Tiere Öffnungen, durch die zusätzliche Venen durchtreten. Die erwähnten Erscheinungen wurden für einige Walartige, Flossenfüßer und Zahnarme beschrieben, bei denen man ebenfalls Bradykardie annehmen kann.

I w a n o w a (1967) entdeckte auch im adipösen Gewebe im intermaxillaren und submandibularen Bereich ein Gefäßnetz, das dem typischen rete mirabile ähnlich ist. Es dient offenbar beim Tauchen der Verzögerung des Blutstroms zum Herzen, wodurch die längere Ausschaltung der Lungenatmung ermöglicht wird.

Die Untersuchung des Lymphsystems durch dieselbe Autorin bestätigte die bereits früher geäußerte Vermutung, daß dieses System beim Desman stärker entwickelt ist als bei anderen Insektivoren (größere Zahl von Lymphknoten und deren relative Größe).

#### 2.1.9. Verdauungsorgane

Die Besonderheiten im Bau des Schlundes und des oberen Teiles des Kehlkopf (s. Abb. 16) ermöglichen es dem Desman, gleichzeitig zu schlucken und zu atmen bzw. unter Wasser zu schlucken (I w a n o w a 1961).

Aufgrund dieses besonderen Baues kann der Desman keine größeren Nahrungsbrocken verschlucken, die zum Erstickten führen würden.

Charakteristisch ist die Länge des Darmtrakts (bis 330 cm), die etwa das 14- bis 15fache der Körperlänge ausmacht. Sie ist offensichtlich durch die Aufnahme pflanzlicher Nahrung bedingt. Die Analöffnung ist von einem konusförmigen Wulst umgeben. Die bis zu 26 g schwere Leber enthält eine ziemlich große Gallenblase.

#### 2.1.10. Urogenitalsystem

Die Nieren sind verhältnismäßig klein, ihr relatives Gewicht ist geringer als bei Maulwurf, Igel oder bei den Spitzmäusen (das absolute Gewicht des Nierenpaares beträgt bei Alttieren im Durchschnitt 3,0 g). Die Harnblase hat geringes Gewicht und Größe, ist jedoch sehr dehnbar und dadurch recht aufnahmefähig.

Die äußeren Geschlechtsorgane liegen unmittelbar vor dem Analwulst. Der Penis ist bei alten Männchen etwa 6–7 mm lang. Ein os penis fehlt, ebenso ein scrotum (die Hoden liegen in der Bauchhöhle). Das Gewicht der Hoden geschlechtsreifer Tiere bewegt sich zwischen 1,0 und 1,5 g. Bei den Weibchen stößt die im Aussehen dem Penis ähnliche Klitoris der Genitalöffnung hinten an. Sie hat die Form einer querstehenden halbmondförmigen etwa 6 mm langen Spalte. Der Uterus ist zweihörnig. Die ovalen Ovarien wiegen bei brünftigen und trächtigen Weibchen 15–20 g (Saleker 1951).

#### 2.1.11. Analysatoren (Sinnesorgane)

Von den Analysatoren sind beim Desman die Tastorgane wohl am besten entwickelt. Als Extero-Rezeptoren dienen die unbehaarte Rüsselspitze und die Vibrissen, insbesondere die an Rüssel, Kinn und an den Vorderfüßen. Mit ihnen kann sich das Tier sowohl im Wasser als auch auf dem Lande selbst bei völliger Dunkelheit sicher orientieren.

Das Gehörorgan zeigt durch den überwiegenden Aufenthalt des Tieres im Wasser verglichen mit anderen Insektivoren eine geringere Empfindlichkeit gegenüber akustischen Reizen (Simkin 1961). Als Anpassungen an das Wassermilieu sind ein besonderer Mechanismus zur Regulierung der Weite des äußeren Gehörgangs, die sehr geringe hygroskopische Eigenschaft der Ohrdeckhaare und deren spezifischer Bau bemerkenswert.

Der Geruchssinn ist nicht sehr hoch entwickelt. Wie bereits gesagt wurde, dient die Nasenhöhle trotz der gut ausgebildeten Riechmuskeln in der Hauptsache zum Anwärmen und Filtern der Luft. Im Wasser kann das Tier wegen des Verschlusses der Nasenlöcher ohnehin kaum riechen. Schimkewitsch (1923) und andere Autoren nehmen an, daß im Wasser das Riechen mit Hilfe des Jacobsonschen Organs erfolgt.

Diese Funktion wird durch die für den Desman charakteristische sehr bewegliche Epiglottis und die nasopharyngealen Schließmuskeln erleichtert (Iwanowa 1961).

An letzter Stelle unter den Extero-Rezeptoren des Desmans steht das Auge. Der kleine Augapfel, die konische Form der Hornhaut und die schwache Entwicklung der Linse zeugen von der geringen Aufnahmefähigkeit visueller Reize (Ognev 1928). Der Desman ist kurzsichtig und kann wahrscheinlich nicht die Umrisse von Gegenständen erkennen, d. h. die Augen dienen nicht als Sehorgan, sondern in der Hauptsache als Lichtsinn.

#### 2.1.12. Gehirn

Das Gehirn unterscheidet sich in Größe und Bau nicht wesentlich von dem anderer Insektenfresser. Den primitiven Zügen des Gehirns entsprechen auch die Reaktionen des Tieres auf äußere Reize (s. 2.7. Verhalten).

Die Großhirnhemisphären sind wie bei allen anderen Insektivoren ungefurcht. Eine charakteristische Besonderheit ist, daß der Schläfenlappen der Hemisphären eine ovale Erhöhung trägt, die auch bei der ökologisch nahestehenden Wasserspitzmaus vorhanden ist. Gut entwickelt ist der Bereich des akustischen Analysators im Vorhirn (Nikitenko 1971). Relativ groß sind die Riechlappen, was, wie wir bereits wissen, nicht dem tatsächlichen Riechvermögen entspricht.

## 2.2. Ökologie

### 2.2.1. Verbreitung, Habitat

Das Verbreitungsgebiet der Gattung *Desmana* umfaßte im Pliozän den größten Teil Europas einschließlich Großbritannien. Heute ist es auf den Europäischen Teil der Sowjetunion beschränkt und hier auf die Flußgebiete des Don, der Wolga und des Urals (s. Abb. 1). Bis in die jüngste Zeit kam der Desman auch im Dneprgebiet vor. 1918 fanden wir einen toten Desman an der Samara (einem Nebenfluß des Dnepr). Dieser Nachweis rief eine lange Diskussion hervor, da es als unumstößlich bewiesen galt, daß der Desman im Dneprgebiet nicht vorkommt und auch nicht vorgekommen ist. Paläozoologische Forschungen in den darauffolgenden Jahren haben ergeben, daß der Desman im Dneprgebiet bis in die jüngste Vergangenheit vorkam, denn einige subfossile Reste des Desmans hatten ein Alter von höchstens 100 Jahren. So stellt unser Desmanfund, wie der bekannte ukrainische Paläozoologe Pidoplitshko (in litt. 1955) feststellte, einen der letzten Vertreter der Makropopulation vom Dnepr dar. Dieser Nachweis bestätigte auch die Angaben anerkannter Zoologen des 19. Jh. wie Dwigubski (1829) und Andrshejow

s k i (1839), die erstmals auf ein Vorkommen des Desmans im Dneprgebiet hinwiesen. Damals wurde die Möglichkeit des Vorkommens von K e s s l e r (1851) entschieden in Abrede gestellt.

Die Veränderungen der klimatischen Bedingungen und der Wasser- verhältnisse der Flüsse sowie die gewaltige Entwicklung der Industrie bewirkten einen beträchtlichen Bestandsrückgang und stellenweise auch das völlige Verschwinden der Art aus einigen Gebieten.

Innerhalb des natürlichen Verbreitungsgebiets bewohnt der Desman vorwiegend Seen in den Flußauen mit einer Tiefe von 3–5 m, die eine mäßige Vegetation aufweisen und reich an kleinen Wirbellosen sind. Bevorzugt werden hohe (nicht Steilufer), mit Bäumen und Gebüsch bestandene, sandige Ufer. Solche Ufer sind günstig für die Anlage der Wohnbaue, denn das Wurzelwerk schützt die Baue gegen Zerstörung durch Weidevieh. Außerdem finden die Tiere in den Bäumen und Büschen Zuflucht, wenn die Baue bei Hochwasser unter Wasser stehen.

Die Flüsse selbst besiedelt der Desman weniger. Es handelt sich dabei um kleine Flüsse mit geringer Strömung und bewaldeten Ufern. Der Flußlauf wird gewöhnlich aus einer Kette von 50–60 m breiten und bis zu 5 m tiefen Flußerweiterungen gebildet. Die hydrologischen Bedingungen solcher Flußerweiterungen und stillen Buchten ähneln denen in Seen (Abb. 17, 18).

Von großer Bedeutung für den Desman ist die Intensität des Früh-



Abb. 17. Altwasser am Chopjor. Chopjor-Naturschutzgebiet. Aufn. W. K r a s o w s k i

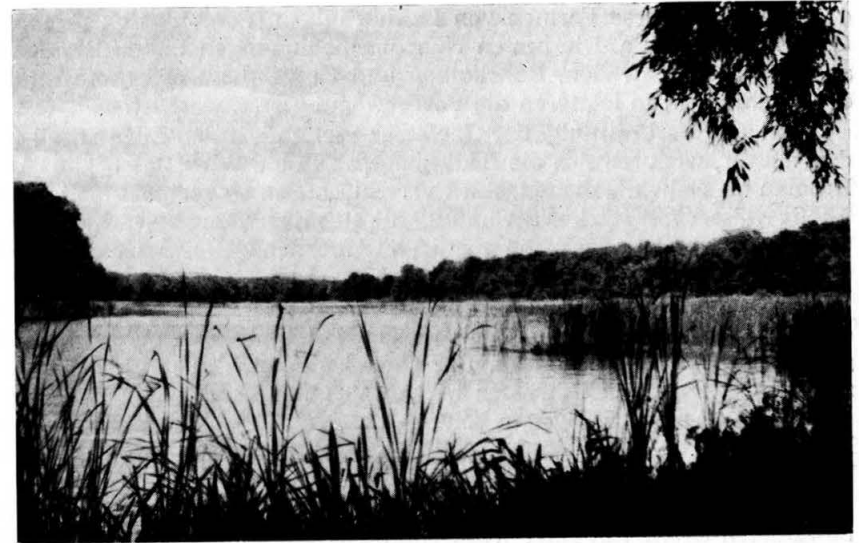


Abb. 18. Der See Jurmistsche in der Flußniederung. Chopjor-Naturschutz- gebiet. Aufn. J. D j a k o w

jahrshochwassers. An Flußabschnitten, die sehr lange überschwemmt sind, kann das Tier nicht leben. Ungeeignet sind auch Gewässer mit regelmäßigem Winterhochwasser und solche, die im Sommer vollständig austrocknen. Andererseits fehlt der Desman auch in großen wasserreichen Flüssen, großen Seen und künstlichen Staubecken.

Es gibt Angaben, wonach die Art ziemlich häufig alte Torfstiche und Erlenbrüche besiedelt. Derartige Vorkommen sind nur von kurzer Dauer. Auch in Feldteichen (außerhalb der Flußauen) kann sich der Desman nicht dauerhaft ansiedeln. Die künstliche Besiedlung derartiger Gewässer zu Versuchszwecken hatte gewöhnlich nur für kurze Zeit Erfolg. Es sind auch Ansiedlungen in Biberteichen, die sich durch die Anlage von Biberdämmen gebildet haben, bekannt.

Die Eignung des Habitats wird vor allem durch das Nahrungsangebot und die Schutz- und Deckungsmöglichkeiten bestimmt. Diese Bedingungen weisen Gewässer mit gut entwickelter submerser Krautvegetation auf.

An den Ufern typischer Desmangewässer finden wir Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*) und Schwaden (*Glyceria maxima*). Der Wasserspiegel ist zum Teil von den Schwimmblättern der Seerose (*Nymphaea candida*), der Teichrose (*Nuphar luteum*) und des Froschbiß (*Hydrocharis morsus*) bedeckt. Im Wasser wachsen Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*), Wasserschlauch (*Utricularia vul-*

garis) und submerse Formen von Laichkräutern (*Potamogeton pectinatus*, *P. crispus*) u. a. Die besten Nahrungsbedingungen bieten Bestände aus Seerosen, Schwaden, Rohrkolben und Krebschere (*Stratiotes aloides*), wenn auch in letzteren die Fortbewegung erschwert ist.

Zu starke Verkräutung der Gewässer vermindert den Lichteinfall in das Wasser, wodurch sich die Bedingungen für die Wirbellosen, die dem Desman als Nahrung dienen, stark verschlechtern. Ungeeignet sind auch Fließgewässer mit starker Strömung, die sich nur wenig erwärmen. Aus verständlichen Gründen können auch austrocknende Gewässer nicht auf die Dauer besiedelt werden (Abb. 19).

Von Bedeutung sind auch die Bodenverhältnisse. Am meisten sagt dem Desman sandiger, sandig-lehmiger oder lehmiger Grund mit mäßigen Schlammablagerungen zu. Der Chemismus einschließlich der Gaszusammensetzung im Gewässer wirken sich wiederum über die Nahrung indirekt aus. Das System von Seen in den Flußniederungen ermöglicht es dem Desman, in benachbarte Seen umzusiedeln, wenn das bisherige Wohngewässer nicht mehr seinen Anforderungen entspricht.

Zur ersten Bonitätsklasse der Desmanhabitate gehören Gewässer mit bewaldeten Ufern, mit einer Wassertiefe von 2–5 m und sandig-schlammigem Grund. Das Gewässer darf nicht bis zum Grund frieren, muß einen mehr oder weniger konstanten Wasserstand haben, eine mäßige Ufer- und Unterwasservegetation sowie reiche Wirbellosenfauna aufweisen.

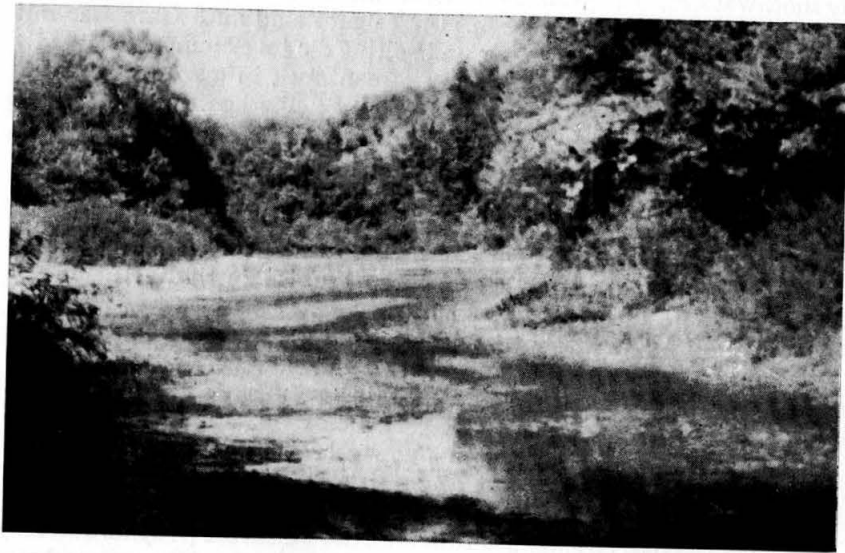


Abb. 19. Im Herbst austrocknender und im Winter bis zum Grund frierender Altarm. Chopjor-Naturschutzgebiet. Aufn. W. Krasowski

### 2.2.2. Wohnbaue und Unterschlupfe

Als Wohnung dient dem Desman ein in die Uferböschung gegrabener Erdbau, dessen Eingangsröhre unter dem Wasserspiegel mündet. Das Tier beginnt die Eingangsröhre in einer Tiefe zu graben, die etwas unter der normalen Eisdecke liegt. Dadurch ist im Winter der Zugang zum Bau immer frei. Der periphere Teil des Baues ist je nach Steilheit des Ufers mit Wasser gefüllt. Die Eingangsöffnung ist queroval (35 cm breit und 20 cm hoch). Der Teil der Eingangsröhre oberhalb der Wasserlinie verengt sich stark (etwa 15 cm breit und 10 cm hoch), steigt fast parallel zur Uferböschung an und endet in einer 35–40 cm breiten und 20 cm hohen Nestkammer. Die Länge des Baues schwankt je nach Beschaffenheit des Ufers zwischen 2–3 und 15 oder mehr Metern, die längsten Baue finden wir in flachen versumpften Uferabschnitten, relativ kurze in Hochufern.

Das beigefügte Schema eines Desmanbaus (Abb. 20) kann beträchtliche Abweichungen aufweisen. Oft hat der Bau nicht eine, sondern 2–3 Zugangsröhren, deren unterirdische Abschnitte eine gewisse Strecke parallel zueinander verlaufen (Abb. 21). Recht häufig findet man Ringgänge (manchmal 2–3) in den Bauen (Abb. 22). Ein Teil dieser Ringgänge entsteht dadurch, daß die Tiere beim Graben Hindernissen (Steinen oder Wurzeln) ausweichen müssen, andere werden ohne ersichtlichen Grund angelegt (Barabasch-Nikiforow 1950b). Die Bedeutung dieser Ringgänge ist unklar. Man kann nur vermuten, daß die

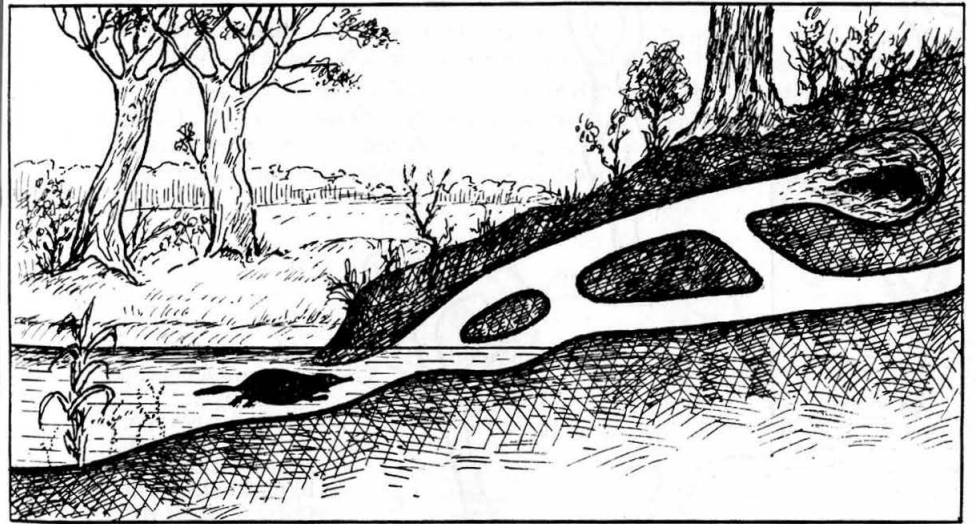


Abb. 20. Längsschnitt durch einen Desmanbau. Original

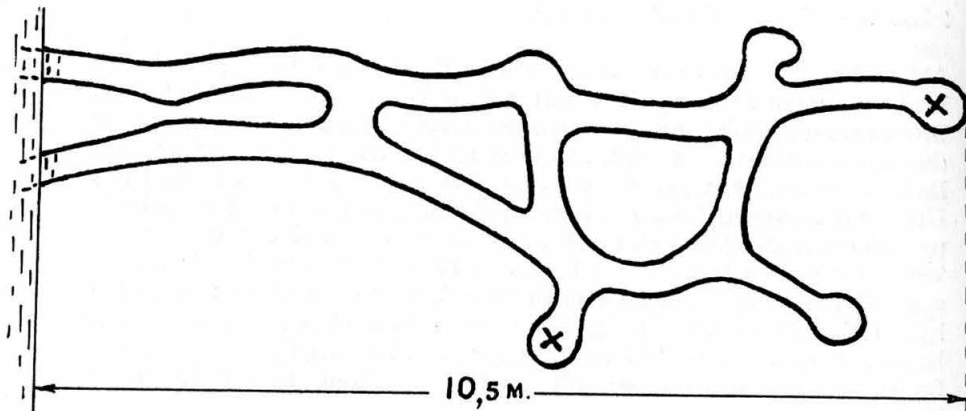


Abb. 21. Plan eines Desmanbaus. X Nestkammern. Chopjor-Naturschutzgebiet. Zeichn. A. Proschljakow

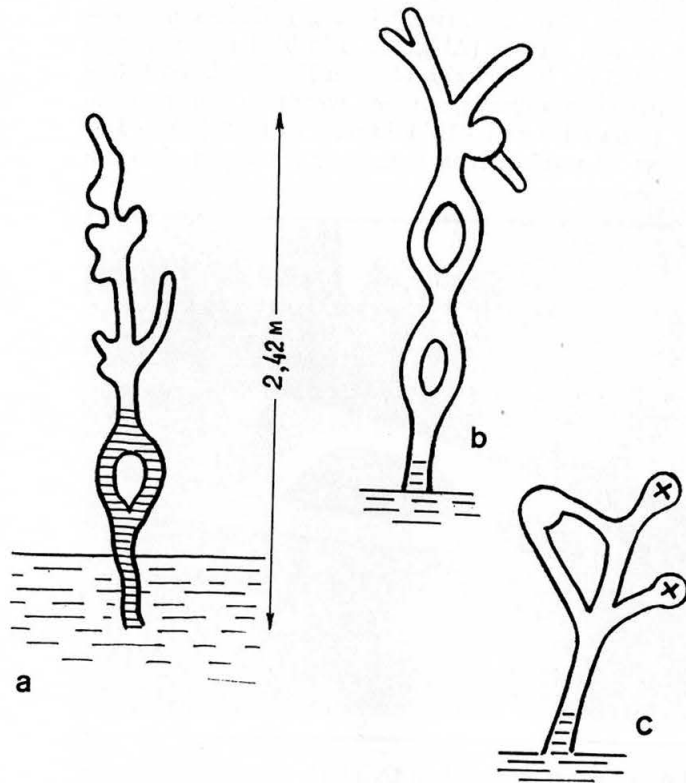


Abb. 22. Pläne von Desmanbauen mit Ringgängen. a an der Swapa, Bez. Kursk (nach Serdjuk 1969), b, c Flußgebiet des Chopjor, Bez. Woronesh. X Nestkammern

Ringgänge, wie überhaupt das gesamte Labyrinth von Gängen, dem Tier während des Aufenthalts im Bau größere Sicherheit bieten und gleichzeitig die aktive Bewegung ermöglichen. Für das schnelle Abtrocknen des Tieres sind auch die ausgepolsterten Nestkammern wichtig (bis zu 7 in einem Bau).

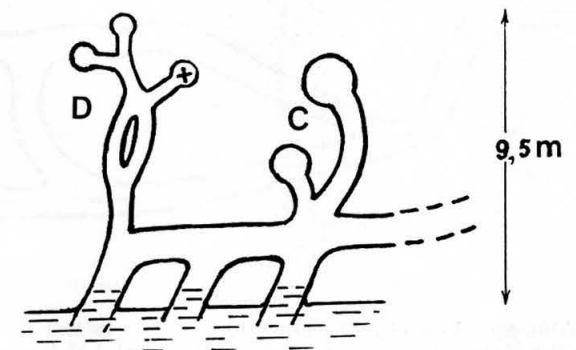
Besonders groß ist die Nestkammer (35–40 cm im Durchmesser), in der die Nachkommenschaft aufgezogen wird. Kleinere Nestkammern mit einem Durchmesser von 25–30 cm werden vom Weibchen oder Männchen offenbar individuell genutzt. Die Nestkammern liegen je nach Höhe und Steilheit des Ufers einige Zentimeter bis 1,5 m unter der Oberfläche. Die Auspolsterung der Brutkammer besteht aus vegetativen Teilen von Wasserpflanzen und ist gewöhnlich völlig trocken. In den individuellen Nestern kann die Auspolsterung auch feucht sein. Es kommen auch Kammern ohne Nistmaterial vor (Nahrungskammern oder unvollendete Nestkammern).

Bei der Anlage des Baues entstehen auch Nebenhöhlen und Sackgassen (blinde Gänge). Außer den gut ausgestatteten Brutkammern gibt es auch einfache Vorratskammern.

Kurze Baue sind meist unverzweigt und enden in einer nicht ausgepolsterten Kammer. Reste pflanzlicher und tierischer Nahrung in diesen sprechen dafür, daß sie als „Eßkammern“ genutzt werden. Vor den Eingängen dieser Baue bilden sich regelrechte Abfallhaufen. Kurze Wohnbaue mit kleinen Nestkammern stammen meist von jungen Tieren. Jede Art von Bau kann im Winter zum Luftschöpfen und zum Ausruhen benutzt werden.

Ende der 40er und Anfang der 50er Jahre haben die Mitarbeiter des Chopjor-Naturschutzgebiets zum Zweck der Umsiedlung von Desmanen Baue aufgegraben. Wir wollten die sich dadurch bietenden Möglichkeiten nutzen und untersuchten genau die Struktur der Baue, führten Aufnahmen der aufgegrabenen Baue durch und sammelten Material über die Fauna innerhalb der Baue. Insgesamt wurden auf diese Weise 163 Desmanbaue untersucht (Barabasch-Nikiforow 1950a). Als spä-

Abb. 23. Biberbau (C) mit davon abzweigendem Desmanbau (D). X Nestkammer. Nach Barabasch-Nikiforow 1950a



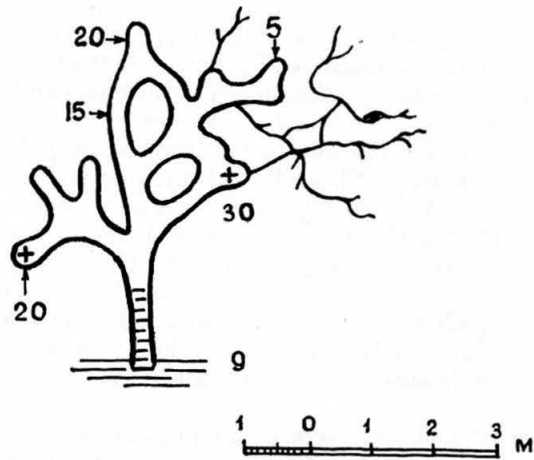


Abb. 24. Desmanbau mit davon abzweigenden Schermausbauten (Woronesh-Fluß bei Ramon). Die Zahlen geben in cm die Tiefe unter der Erdoberfläche an. X Nestkammern. Nach Barabasch-Nikiforow 1950a

ter für die Tiere weniger schädliche Fangmethoden angewendet wurden, hat man nur noch vereinzelt verlassene Baue aufgegeben.

Bei den Untersuchungen wurde eine enge Bindung der Desmanbaue an solche anderer amphibischer Säugetiere festgestellt. Die peripheren Teile der ausgedehnten Biberbaue benutzt der Desman gern als Ausgangspunkt für die Anlage seines Baus (Abb. 23). Es ist für ihn ziemlich schwierig, durch die dichte Ufervegetation zur Erde vorzudringen. Deshalb beginnt das Tier lieber an irgendeiner vegetationslosen Stelle des Ufers unterhalb des Wasserspiegels, in irgendeiner Aushöhlung oder eben in der weiten Eingangsröhre eines Biberbaus zu graben. In Ge-

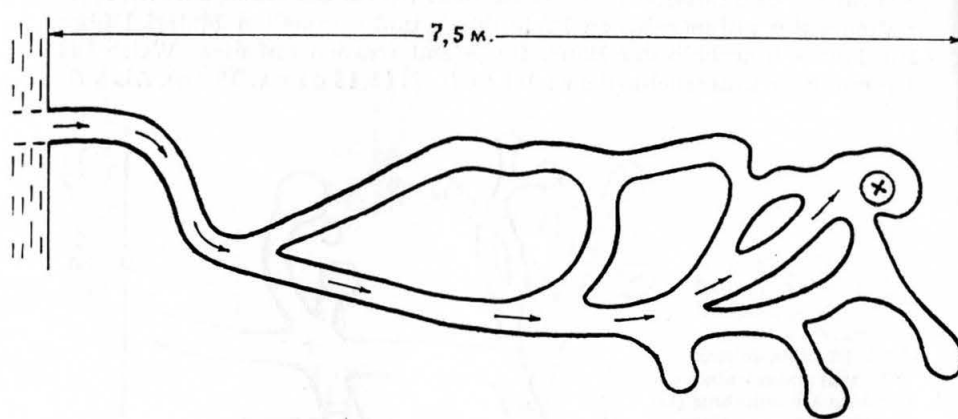


Abb. 25. Von einer Bisamratte besetzter Desmanbau. X Nest der Bisamratte. Oka-Naturschutzgebiet. Nach A. Proschljakow

bieten mit sehr hoher Siedlungsdichte sind die Baue der Schermaus (*Arvicola terrestris*) mit den Desmanbauen buchstäblich „verflochten“. Dabei können sich die Gänge kreuzen, so daß hierdurch die Temperaturverhältnisse im Bau verändert werden und der Desman durch die Benurholung zum Verlassen seines Baues gezwungen wird (Abb. 24).

Die Bisamratte (*Ondatra zibethica*) benutzt ebenfalls die Baue des Desmans, indem sie die Gänge erweitert, neue gräbt und schließlich den ganzen Bau in Besitz nimmt (Abb. 25).

In der Literatur findet man die Einteilung der Desmanbaue in solche mit Nestkammern (für die Jungenaufzucht) und Ersatzbaue (Flucht- und Freißbaue). In Wirklichkeit ist dies nicht so deutlich ausgeprägt, denn es gibt Übergangsformen. Die Struktur des Baues hängt weitgehend davon ab, wie weit er ausgebaut ist. Wirklich fertige Baue gibt es beim Desman nicht, denn das Tier gräbt von Zeit zu Zeit neue Gänge oder blinde Gänge und verwandelt so den Bau in ein Labyrinth.

In Gewässern mit hohen Ufern und stark schwankendem Wasserstand ist die Lage der Desmanbaue in den verschiedenen Jahreszeiten sehr unterschiedlich. Wenn im Frühjahr das Hochwasser zurückgeht, fallen die am höchsten liegenden Baue trocken, und die Tiere ziehen nach entsprechender Ausbesserung in die mittlere Etage um oder sie graben sich kurze neue Röhren. Ist dann der normale Wasserstand erreicht, werden die am besten ausgebauten tiefliegenden Baue besetzt. Die Anzahl der einzelnen Etagen hängt davon ab, wie schnell das Wasser fällt. Die beim Rückgang des Wassers verlassenen oberen Etagen werden mit dem unteren Bau oft durch senkrechte Gänge verbunden. So kommt es vor, daß der Desman den unteren Bau bewohnt, gleichzeitig aber auch noch zusätzlich die oberen Etagen benutzt (Abb. 26).

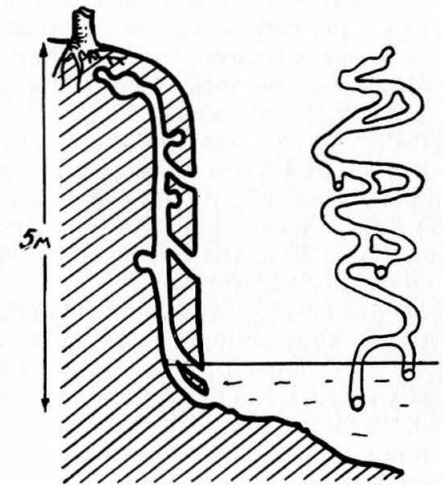


Abb. 26. Längsschnitt und Bauplan eines Desmanbaus am Steilufer. See Rogatschi, Chopjor-Naturschutzgebiet. Nach Krasowski 1940



Abb. 27. Durch Austrocknen des Gewässers freigefallener Eingang eines Desmanbaus mit den Zugängen.  
Aufn. N. K u k s o w

Mit den Bauen in engem Zusammenhang stehen auch die Gräben und Zugangswege. Gräben bilden sich gewöhnlich am flachen Ufer durch Einsturz der dicht unter der Oberfläche liegenden Gänge. Wenn der Desman mehrere Nahrungsreviere hat, die etwas voneinander entfernt sind, legt er manchmal speziell Verbindungsgräben an.

Bei der Nahrungssuche halten die Tiere feste Wege ein, so daß sich auf dem Grund zum Bau Zugangswege in Form von Furchen bilden. Diese relativ breiten und tiefen Furchen führen vom Eingang zum Bau in die Tiefe zur Mitte des Gewässers, wo sie sich verzweigen (Abb. 27, 28). Trübes Wasser in einer sauberen Furche sind ein Merkmal für einen bewohnten Bau. Die Zugangswege verlassener Baue sind verunreinigt und enthalten klares Wasser.

Zu den zusätzlichen Wohnbauten des Desmans gehören auch die zeitweiligen Unterschlupfe in Form primitiver kurzer Baue, die an nicht überschwemmten Uferpartien, auf kleinen Inseln oder Anhöhen angelegt werden, wenn das Frühjahrshochwasser den höchsten Stand erreicht hat. Zu diesem Zeitpunkt werden auch Aushöhlungen im Steilufer, Höhlen in Bäumen in der Überschwemmungszone, Astgabeln o. ä. angenommen, besonders wenn sich in letzteren Pflanzenmaterial festgesetzt hat.

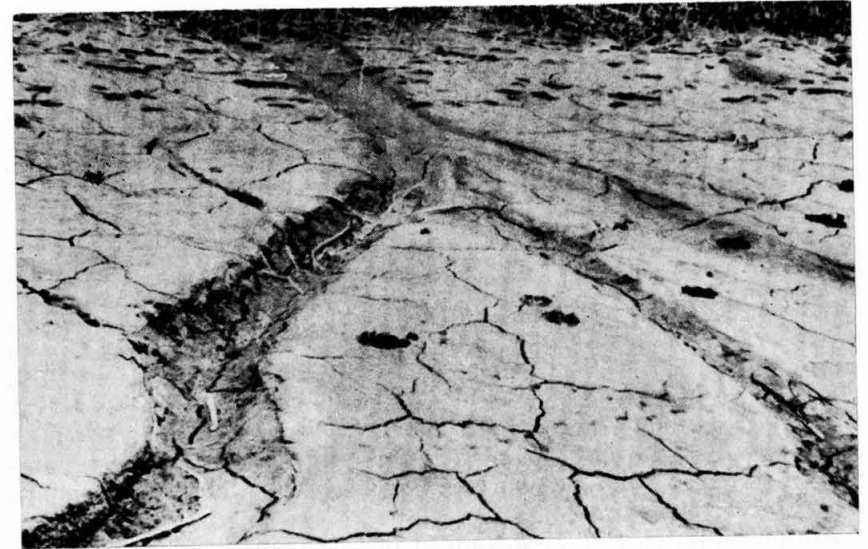


Abb. 28. Zugangswege zu einem Desmanbau auf dem Grund eines ausgetrockneten Gewässers. Aufn. N. K u k s o w u. W. S k o p z o w

Im äußersten Fall baut sich der Desman unmittelbar am Wasser ein Nest aus Gras (Abb. 29).

Über ganz eigenartige Winterbaue im Ilmen-Naturschutzgebiet (Bezirk Tscheljabinsk) berichtet Z e z e w i n s k i (1967). „Zum Ausgang des Winters“, schreibt er, „fanden wir an den Ufern und unmittelbar auf

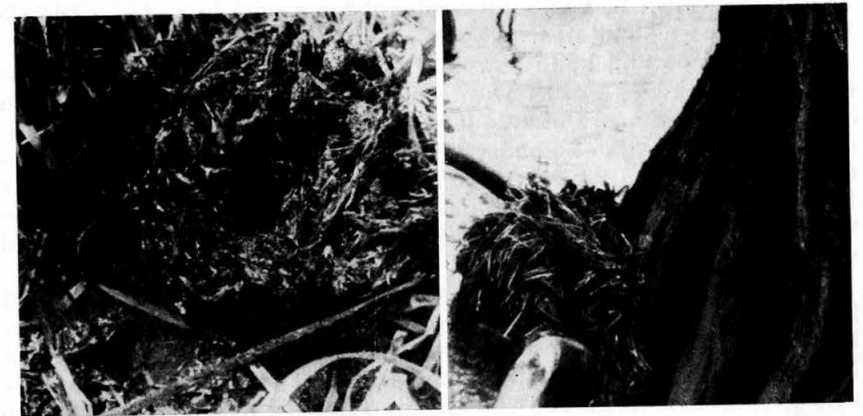


Abb. 29. Oberirdische Desmanbaue während des Frühjahrshochwassers.  
Aufn. W. K u d r j a s c h o w



dem Eis mehrere Meter vom Ufer entfernt kugelförmige Nester des Desmans mit einem Durchmesser von etwa 30 cm, die freigetaut waren. Sie bestanden aus Stücken von Wasserpflanzen ... Aus jedem Nest führte senkrecht nach unten ein Gang (mit einem Durchmesser von 10 cm) direkt unter das Eis.“

Diese ungewöhnlichen Unterschlupfe lassen sich wohl dadurch erklären, daß die Tiere im Herbst zur Akklimatisierung ausgesetzt worden waren und sich nun extremen Bedingungen gegenübersehen.

### 2.2.3. Wanderungen

Der Desman zeigt eine ziemlich starke Bindung an sein ständiges Wohngewässer. Über unterschiedliche Entfernungen verfrachtete Tiere kehren zu ihrem Bau zurück. Entsprechende Beobachtungen gibt es ziemlich viele. Aber es kommen auch aktive Umsiedlungen aus dem bisherigen Wohngewässer und Wanderungen vor. Leider fehlen über die Wanderbewegungen exakte Angaben. Auf jeden Fall sind aber gerichtete Massenwanderungen beim Desman nicht zu beobachten oder sie kommen nur äußerst selten vor.

Am auffälligsten sind Bewegungen des Desmans im Frühjahr während des Hochwassers. Ein Teil der Tiere, die durch das Wasser aus ihren Bauen vertrieben wurden, bezieht am Ort zeitweilige Unterschlupfe und kehrt beim Rückgang des Wassers wieder in die Baue zurück. Ein Teil jedoch unternimmt Wanderungen. Wie *Borodin* (1963) richtig feststellte, wird das Abwandern durch Fehlen von Unterschlupfmöglichkeiten bei Hochwasser stimuliert, was gewöhnlich in Gebieten mit fehlendem Gebüsch und Baumbestand in der Flußniederung der Fall ist.

Bei Hochwasser können Tiere auch dort auftauchen, wo sie sonst nicht vorkommen, etwa in schnellfließenden Flüssen oder in anderen für sie ungewöhnlichen Habitaten.

Die Abwanderung kann sowohl flußabwärts als auch flußaufwärts erfolgen. In einigen Fällen wurde eine gewisse Neigung, gegen den Strom zu schwimmen, festgestellt (positive Rheotaxis). Es ist möglich, daß diese Neigung bei besonders starken und lebensfähigen Tieren besteht, während sich die schwächeren Stücke passiv von der Strömung treiben lassen. Hauptsächlich wandern im Frühjahr junge Tiere ab, die vielleicht einen weniger schwierigen Weg bevorzugen. Aber das sind vorläufig nur Vermutungen.

Weniger auffällige Wanderbewegungen sind im Sommer und Herbst im Zusammenhang mit dem Austrocknen eines Teiles der Gewässer zu beobachten. Kleine Kolke in den Flußniederungen trocknen manchmal bereits im Sommer, meist jedoch im Herbst fast völlig aus, worüber bereits gesprochen wurde. Als würden die Tiere die nahende Katastrophe vorausahnen, verlassen sie die Gewässer und wandern in nahegelegene tiefere ab. Die wandernden Tiere machen in kleinen Seen, Lachen oder

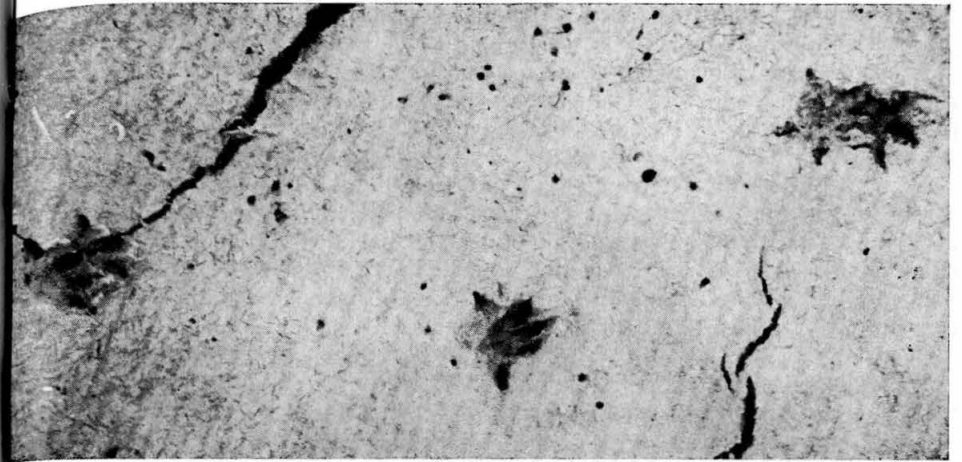


Abb. 30. Desmanfährte auf feuchtem Grund. Aufn. N. K u k s o w

sogar Pfützen Rast. Manchmal findet man Desmane auch in Steppenseen, die bis zu 50 km vom nächsten Fluß entfernt sind (*Silantjew* 1894, *Aspisow* 1940, *Skrebizki* 1940b). Solche weiten Überlandwanderungen sind nichts besonderes. Ein großer Teil der aus den austrocknenden Gewässern abwandernden Tiere folgt dem Flußlauf, doch ist der Weg in vom Desman dicht besiedelten Gebieten schwierig, weil sie ständig in fremde Reviere geraten. Man kann annehmen, daß die Erfahrung solcher Zusammenstöße in dem unter anderen Familien aufgeteilten Flußlauf die älteren Tiere veranlaßt, dem Landweg den Vorzug zu geben.

Bei den Wanderungen über Land hält sich der Desman oft an kleine Bachläufe, selbst wenn sie fast völlig trocken sind (nach Spuren festgestellt). Die Wahl dieses Weges ist natürlich nicht beabsichtigt, aber er bietet die Möglichkeit, nicht vollständig ausgetrocknete Stellen zu finden, wo das Tier den Durst stillen und sich erfrischen kann, sei es auch nur in einer Pfütze (Abb. 30). Schließlich verlassen die Desmane im Winter ihr Wohngewässer bei Winterhochwasser oder wenn flachere Seen bis zum Grund gefrieren, sofern das Tier unter der Eisdecke hervor ins Freie gelangen kann. Diese Abwanderungen enden gewöhnlich mit dem Tode der Tiere.

### 2.2.4. Nahrung

Die Nahrung gehört zu den am besten untersuchten Teilen der Ökologie des Desmans. Aber auch hier gab es bis in die jüngste Zeit unklare Fragen. Die wichtigste Methode zur Untersuchung der qualitativen Zusam-

mensetzung der Nahrung des Desmans ist wie bei den meisten anderen Wirbeltieren die Analyse des Mageninhalts erlegter Stücke. Es liegt eine Reihe von Arbeiten vor, die mehr oder weniger detailliert diese Frage auf Grund von Mageninhaltsanalysen behandeln (Skrebizki, Schaposchnikow u. Schestakow 1936, Krasowski 1940, Barabasch-Nikiforow 1949, 1950, Borodin 1963 u. a.).

Es wurde auch die Nahrungsbasis auf Grund hydrobiologischer Untersuchungen der Wohngewässer des Desmans (Schurygina 1949, 1952) und durch Analyse der Nahrungsreste bei den Bauen studiert (Barabasch-Nikiforow 1949). Schließlich wurden auch Beobachtungen über die Nahrung an Tieren in der Gefangenschaft angestellt (Krasowskaja 1953, 1956, Barabasch-Nikiforow 1957, 1964).

Die Ergebnisse all dieser Nahrungsuntersuchungen und die jahreszeitlichen Veränderungen der Nahrung ergeben folgendes Bild:

**Natürliches Futter.** Nach dem Ernährungstyp gehört der Desman zu den Polyphagen, wobei jedoch tierische Nahrung überwiegt. Zur bevorzugten Nahrung gehören wenig bewegliche Wirbellose wie Insektenlarven, Würmer, Mollusken u. a. Gelegentlich frißt er auch Krebse, Fische und Frösche. Eine nicht unwichtige Rolle in der Nahrung des Desmans spielen zu bestimmten Jahreszeiten auch Wasserpflanzen.

Den Hauptteil der Nahrung bilden Larven von Wasserinsekten:

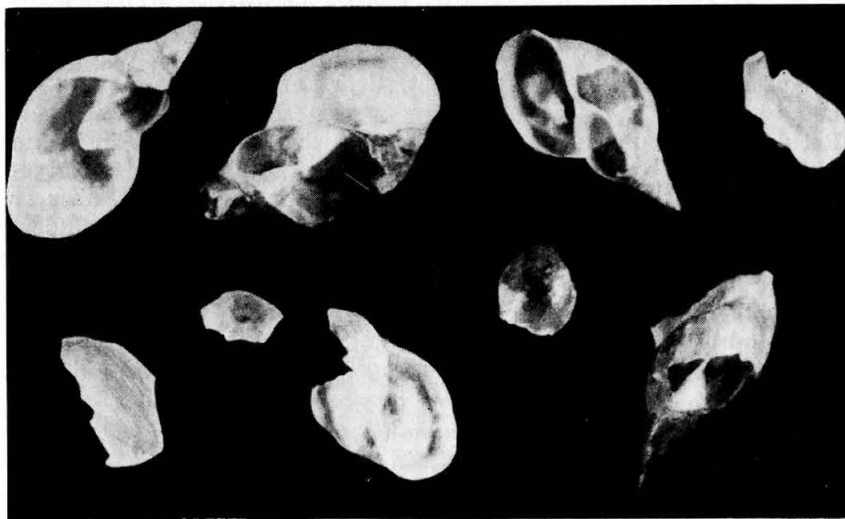


Abb. 31. Fraßreste des Desmans, Gehäuse von *Limnaea stagnalis*.  
Aufn. Verfasser

Köcherfliegen (*Trichoptera*, hauptsächlich *Limnophilus*), Libellen (*Odonata - Agrion, Libellula, Aeschna* u. a.), Zweiflügler (*Diptera* – hauptsächlich *Tendipedidae: Endochironomus tendens, Tendipes plumosus*), Schlammfliegen (*Sialis*), Käfer (*Coleoptera - Donacia, Dytiscidae, Hydrophilidae*). In geringerem Umfang werden auch andere Käfer, Steinfliegenlarven (*Ephemeridae*), Schmetterlingsraupen (hauptsächlich *Nymphula*) gefressen.

Von den Würmern werden Egel (*Hirudinea*) bevorzugt, vor allem *Glossiphonia complanata, Herpobdella atomaria* und *Haemopsis* sp. Im Frühjahr werden im Überschwemmungsgebiet die aus der Erde kommenden Regenwürmer (*Lumbricus terrestris*) eine leichte Beute. Einige Regenwürmer sammeln sie auch in den dicht unter der Erdoberfläche verlaufenden Gängen.

Von den Mollusken werden vor allem Schnecken (*Gastropoda*) gefressen (*Limnaea stagnalis, L. auricularia, Planorbis corneus, Viviparus viviparus* u. a.). Der Desman kann mühelos das Gehäuse aufnagen (Abb. 31). Die Frage, ob auch Muscheln (*Bivalvia*) zur Nahrung des Desmans gehören, war lange Zeit ungeklärt. Der Desman kann verhältnismäßig leicht die dünnwandigen Schalen junger Teichmuscheln (*Anodonta cygnaea*) zerbeißen (Abb. 32). Das Öffnen der härteren Schalen selbst junger Malermuscheln (*Unio pictorum*) geht über die Kraft des Desmans (Abb. 33). Andererseits findet man unterhalb der Eingänge zu den Fraßbauen auf den „Abfallhaufen“ unter den Nahrungsresten zu gleichen Teilen leere Schalen beider genannter Muschelarten, die keine Fraß- oder Nagespuren zeigen. An Tieren in der Gefangenschaft wurde dieses Rätsel experimentell gelöst (Barabasch-Nikiforow 1949). Es hat sich herausgestellt, daß der Desman die Angewohnheit hat, die Muscheln in seinen Bau zu tragen und sie dort oberhalb der Wasserlinie abzulegen, bis die erschlafften Tiere die Schalen öffnen. Der Desman kann nun mühelos die Muschel ausfressen, die Schalen jedoch, die dabei völlig unbeschädigt bleiben, befördert er aus dem Bau. Bei großem Hun-

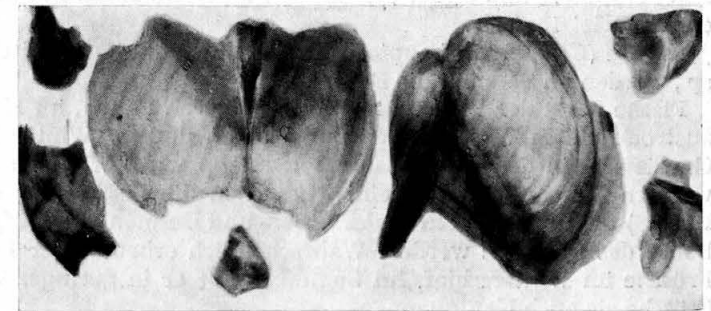


Abb. 32. Fraßreste des Desmans, Schalen junger *Anodonta cygnaea*.  
Aufn. Verfasser

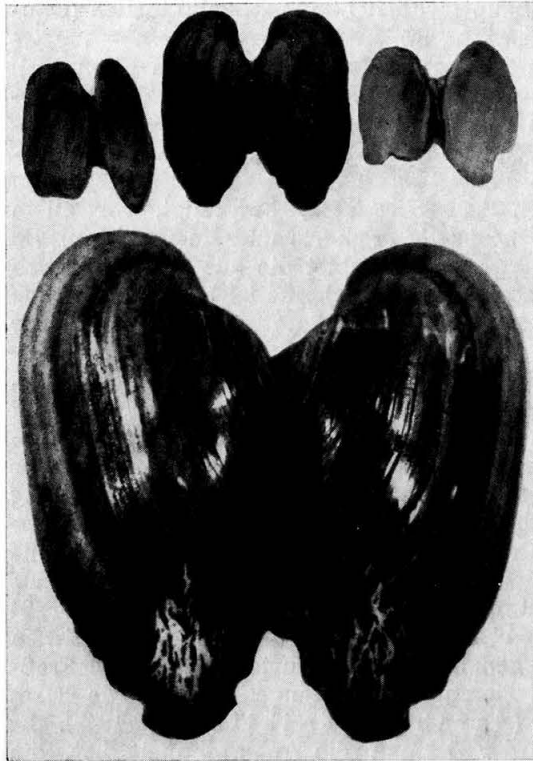


Abb. 33. Schalen der Muschel *Unio pictorum* mit Fraßspuren des Desmans.  
Aufn. Verfasser

ger macht sich der Desman auch an eine Malermuschel, aber es gelingt ihm nur, kleine Stücke aus dem dünnen schmalen Hinterrand der Muschelschale herauszubringen (Abb. 33). Eine derart „bearbeitete“ Muschel erschläft und öffnet die Schalen im Desmanbau natürlich eher als ein unverletztes Tier.

Krebse (*Crustacea*), hauptsächlich *Asellus aquaticus*, seltener *Astacus* sp., werden im Sommer die Beute des Desmans.

Fische fängt der Desman nur in besonderen Fällen, im Herbst in den austrocknenden Wasserlachen und Kolken und im Winter in vereisten Gewässern, in denen der Sauerstoff knapp wird. Wenn in solchen Gewässern Sauerstoffmangel eintritt, suchen die Fische (vor allem junge Hechte) die Eingangsröhren der Biber- und Desmanbaue auf, wo sie eine Beute des Desmans werden. Wahrscheinlich erbeutet der Desman auch Frösche im Winterschlaf. Im Sommer frißt er in geringer Zahl sowohl Frösche als auch Kaulquappen.

Wasserpflanzen (*Hydrophytia*) spielen ebenfalls in der Nahrung des Desmans eine Rolle, wenn auch nicht das ganze Jahr über. Am längsten

nimmt er *Nuphar luteum*, *Nymphaea candida* (die Früchte) auf, weniger *Scirpus lacustris*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia* (die Wurzelstöcke und die unteren Stengelabschnitte), desgleichen *Glyceria maxima* und *Sagittaria sagittifolia*. Es wurden Mägen gefunden, die mit einer breiartigen Masse pflanzlicher Herkunft gefüllt waren. Pflanzliche Nahrung wird vor allem im Winter und Frühjahr aufgenommen.

Jahreszeitliche und geographische Unterschiede in der Nahrung. Die jahreszeitlichen Veränderungen der Nahrungszusammensetzung des Desmans sind in Abb. 34 dargestellt.

Die geographischen Unterschiede wurden noch nicht speziell untersucht, doch ist anzunehmen, daß solche existieren. Nach Angaben von Schestakow (1940), Skrebizki (1940a), Borodin (1963) u. a. spielen Schmetterlingsraupen in der Nahrung der Makropopulation von der Wolga eine völlig untergeordnete Rolle und Dipterenlarven sowie Muscheln sind nur von geringerer Bedeutung. In der Nahrung der Makropopulation vom Don machen die genannten Nahrungsgruppen nach Krasowski (1940), Schurygina (1949) und eigenen Feststellungen einen relativ hohen Prozentsatz aus.

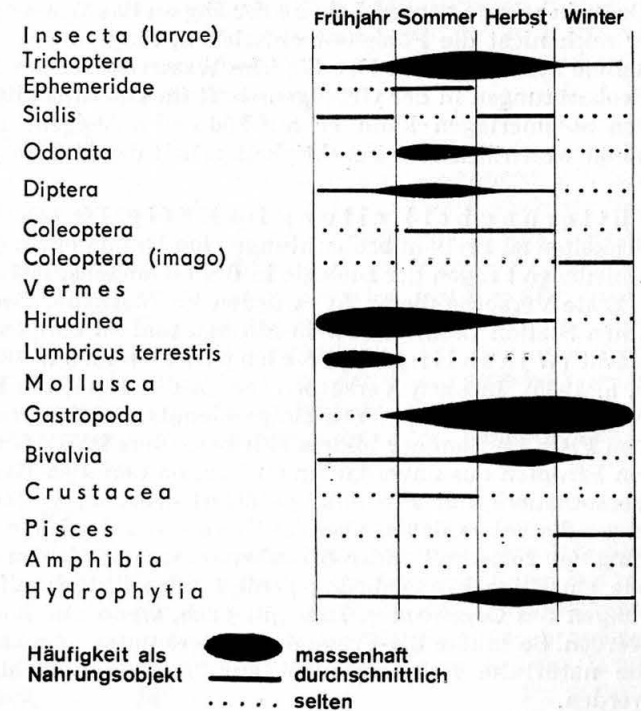


Abb. 34. Jahreszeitliche Veränderungen in der Desmannahrung. Original

Im Sommer haben den Hauptanteil an der Nahrung der Wolga-Population Köcherfliegenlarven (*Trichoptera*), während sich die Don-Population in dieser Zeit hauptsächlich von Tendipedidenlarven (*Diptera*), Egel und Mollusken ernährt. Die Nahrung der Makropopulation vom Ural weist wahrscheinlich ebenfalls Besonderheiten auf, doch fehlen bisher Angaben darüber.

**Weitere Besonderheiten.** Der beim Desman offensichtlich vorhandene Instinkt, Nahrung einzutragen, war vermutlich die Basis für die beschriebene Methode, an Muscheln heranzukommen, indem der Desman sie in seinen Bau schleppt.

Als Abnormität wurde in einigen Fällen Kannibalismus beobachtet. Als im Oka-Naturschutzgebiet in einem speziellen Becken Desman und Bisamratte zusammen gehalten wurden, fraß ein Desmanweibchen zwei Männchen der eigenen Art. Dabei wurde die Haut vollständig umgestülpt. In gleicher Weise fraß es auch eine ihm vorgelegte tote Bisamratte. Einzelheiten zu diesem Fall werden nicht mitgeteilt. Die Verhältnisse im Becken entsprachen sicherlich nicht den normalen.

Wie auch andere Insektivoren kann der Desman nicht lange hungern. Da er in seinem ganzen Leben sehr eng an das Wasser gebunden ist, hat er auch nicht die Fähigkeit entwickelt, längere Zeit ohne Wasseraufnahme auszukommen. Der tägliche Wasserbedarf beträgt nach unseren Beobachtungen in der Gefangenschaft im Durchschnitt 120 cm<sup>3</sup>, an heißen Sommertagen kann er auf 200 cm<sup>3</sup> ansteigen. Der Wasserbedarf hängt wesentlich vom Feuchtigkeitsgehalt der Nahrung ab.

**Fütterung bei Haltung im Käfig.** Die sehr begrenzten Möglichkeiten zu Freilandbeobachtungen am Desman zwingen dazu, die verschiedenen Fragen der Biologie in der Gefangenschaft zu untersuchen.

Erste Versuche dieser Art wurden im Moskauer Zoo, in der Biologischen Station Losinoostrow in Moskau und an einigen Hochschulen gemacht (Wjashlinski u. Schaposchnikow 1933, Skrebizki u. a. 1936). In allen Versuchen lebten die Tiere, die hauptsächlich mit Fisch gefüttert wurden, nur einige Monate. Bei Fütterung mit unzertheiltem Fisch im Sommer bildete sich besonders im Enddarm des Desmans ein Pfropfen aus unverdauten Gräten, an dem das Tier einging. Als die Versuchstiere mit Fischfilet gefüttert wurden, verlängerte sich zwar etwas die Lebensdauer, aber die Tiere litten durch die einseitige Ernährung an fortschreitender Auszehrung, was wiederum zum Tod führte. Die einseitige Fischnahrung genügt offensichtlich nicht den Anforderungen des Organismus. Dies gilt auch, wenn nur Mollusken gefüttert werden. So mußte die Frage des Futters unter dem Gesichtspunkt, daß die natürliche Nahrung nicht zur Verfügung steht, neu überdacht werden.

Nach einigen vorausgegangenen Beobachtungen führte unser Institut

eine Versuchsreihe durch, wobei die bisherige Hauptnahrung, der Fisch, durch Fleisch von warmblütigen Tieren ersetzt wurde (gewöhnlich Rindfleisch, seltener Elch-, Hirsch- oder Geflügelfleisch). Diese Umstellung wurde von den Tieren gut aufgenommen. Sie fraßen das kleingehackte Fleisch lieber als Fisch. Besonders gierig stürzten sie sich auf Niere und Leber. Lunge und Milz ließen sie oft unberührt liegen.

Nach Möglichkeit wurde das Futter durch Zugabe von Mollusken, Fisch, Fröschen und Teilen von Wasserpflanzen abwechslungsreicher gestaltet. Es muß erwähnt werden, daß die Pflanzen nicht immer angenommen wurden. Nicht immer und auch nicht von allen Tieren wurden Mehlwürmer und Seidenraupenpuppen gefressen und Milch getrunken. Zum Ende des Winters wurde dem Futter eine geringe Dosis eines Polyvitaminpräparates zugegeben.

Insgesamt waren die Versuchsergebnisse vielversprechend. Die Jungtiere entwickelten sich normal und nahmen zu, die Alttiere verloren nicht ihr ursprüngliches Gewicht und lebten ein Jahr und länger. Die weitere experimentelle Bearbeitung der Fütterungsmethoden mußte unter günstigeren Bedingungen in einer Versuchsfarm im Desman-Schutzgebiet durchgeführt werden. In der Versuchsfarm des Chopjor-Naturschutzgebietes führt die wissenschaftliche Mitarbeiterin N. Kusnezowa unter unserer Leitung die Versuche durch, die Desmane mit Fleisch zu füttern und zu erhalten. Die Versuchstiere befinden sich nach zwei Jahren in einem guten Zustand.

### 2.3. Fortpflanzung

Die Fortpflanzung des Desmans ist noch sehr wenig erforscht, was sich daraus erklärt, daß es sehr schwierig ist, Faktenmaterial über die Veränderungen im Genitalsystem der Tiere zu bekommen, weil die Art gewerblich gefangen wird und es nicht möglich ist, in den verschiedenen Jahreszeiten Probefänge durchzuführen. Einzelne histologische Untersuchungen der Keimdrüsen (Wermel 1940, Saleker 1951), die Sektion verendeter oder speziell gefangener Tiere, fragmentarische Freilandbeobachtungen und Feststellungen in der Gefangenschaft geben nur eine sehr allgemeine Vorstellung über die Fortpflanzung dieser Art. Die wichtigsten, mehr oder weniger gesicherten Fakten sollen in dieser Übersicht dargelegt werden.

#### 2.3.1. Fortpflanzungszeit

Der Desman gehört zu den polyoestralen Tieren, die das ganze Jahr über fortpflanzungsfähig sind. Weibchen und Männchen mit Anzeichen geschlechtlicher Aktivität werden besonders im Frühjahr (April/Mai) festgestellt. Zu dieser Zeit finden Paarungsspiele statt, die mit mehrmaligen Begattungen enden. Die Tragzeit dauert etwa 50 Tage, so daß die Hauptwurfzeit in den Juli/August fällt.

Die geschlechtliche Aktivität klingt dann ab, um im Herbst nochmals

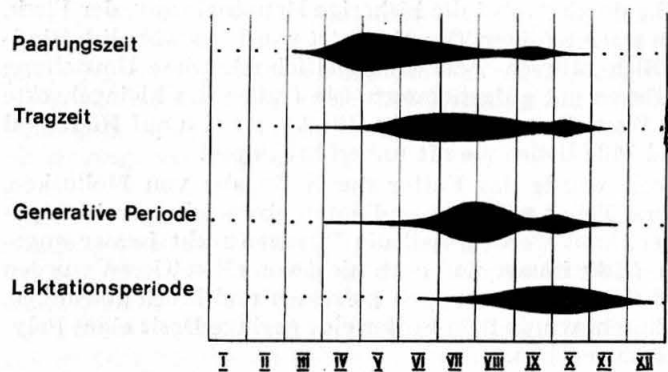


Abb. 35. Schematische Darstellung der jahreszeitlichen Abfolge der einzelnen Etappen der Fortpflanzung beim Desman. Original

etwas anzusteigen (Abb. 35). Die Vermutung, daß die Weibchen zweimal im Jahr werfen, ist nicht hinreichend gesichert. Die meisten Forscher glauben, daß sich die Weibchen nur bei Verlust des ersten Wurfes im gleichen Jahr erneut verpaaren.

Der Desman ist monogam. Wenn im Chopjor-Naturschutzgebiet ein Männchen hintereinander zwei Weibchen begattet hat, ist dies sicher auf die Gefangenschaftsbedingungen zurückzuführen.

### 2.3.2. Fruchtbarkeit

Die Zahl der Embryonen im Uterus schwankt zwischen 1–5, die Jungenzahl beträgt meist 3–4.

Das Geschlechterverhältnis in den Würfen ist ungefähr 1:1.

### 2.3.3. Postnatale Entwicklung

Die Jungen sind bei der Geburt 75–85 mm lang, nackt, blind, zahnlos und haben verschlossene Ohren. Angaben über die Jungenentwicklung wurden in der Versuchsfarm des Chopjor-Naturschutzgebietes gewonnen (K r a s o w s k i 1954). Die nackte Haut der Neugeborenen ist dunkelrosa und bildet Querfalten. Am dritten Tag zeigt sich auf dem Rücken und an den Seiten der erste Flaum. Am 10. Tag sind nur noch der Bauch und die Beine unbehaart. Am 18. Tag ist der Körper völlig behaart, zu dieser Zeit öffnen sich auch die Augen und Ohren. Am 23. Tag verläßt das Junge den Bau und schwimmt in Begleitung der Mutter umher. Am 27. Tag stoßen die Zähne durch, und das Junge beginnt, selbständig etwas zu fressen (Abb. 36). Mit sieben Monaten verschwindet bei den jungen Weibchen das Hymen, ein Zeichen, daß die Geschlechtsreife

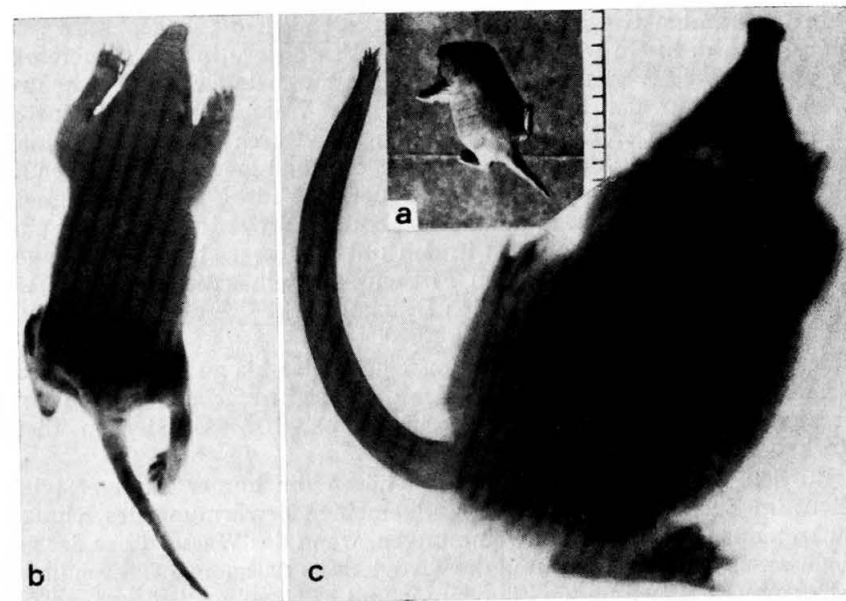


Abb. 36. Jungenentwicklung beim Desman: a neugeboren, b nach 10 Tagen, c nach etwa 100 Tagen. Aufn. W. K r a s o w s k i

eingetreten ist. Nach S a l e k e r (1951) werden die Männchen im Alter von 4–6 Monaten geschlechtsreif, nach B o r o d i n (1963) wesentlich später. Jedenfalls können sich im Frühjahr geborene Männchen im Herbst noch nicht fortpflanzen.

## 2.4. Todesursachen

### 2.4.1. Natürliche Todesursachen

Zu den natürlichen Faktoren, die den Tod des Desmans verursachen können, gehören vor allem ungünstige Veränderungen der Wasserverhältnisse im Wohngewässer. Lange Überschwemmungen bei hohem Wasserstand und der Mangel an sicheren zeitweiligen Unterschlupfmöglichkeiten verlängern die Periode, in der das Tier frei und ungeschützt leben muß, was stets mit erhöhten Abgängen verbunden ist (T e p l o w 1929, P o p o w 1954). Negativ wirkt sich auch das Gegenteil aus, wenn im Frühjahr der Wasserstand zu niedrig ist und als Folge davon die Gewässer im Herbst austrocknen. Dadurch sind die Tiere gezwungen, größere Strecken über Land abzuwandern. Hier droht ihnen außer durch tierische Feinde auch der Tod durch Hitzschlag. Überwintert der Desman in Gewässern mit niedrigem Wasserstand, die bis auf den Grund gefrieren, können die Tiere nicht mehr ihren Bau verlassen und gehen ein.

In bestimmten Gewässertypen treten ziemlich oft sogenannte „sarmory“ auf, d. h. ein Massensterben der Wassertiere infolge Sauerstoffmangels unter der Eisdecke. Zu dieser Zeit sammeln sich die Fische und Wirbellosen auf der Suche nach frischem Wasser an den kleinsten Löchern im Eis. Der Desman nutzt dies aus. Durch das Eis kann man verfolgen, wie er auf die geschwächten Tiere Jagd macht. Jungfische und kleine Hechte, die besonders hohen Sauerstoffbedarf haben, sammeln sich in den Eingangsröhren der Desmanbaue und werden hier leicht eine Beute des Desmans. Wenn sich in den unter Wasser stehenden Gängen des Baus eine größere Zahl von Fischen sammelt, gehen die Tiere ein und zersetzen sich schnell. Für den Desman wirkt sich dies schlecht aus, die Nahrungsbasis wird schmaler.

Massensterben in geringerem Umfang ist also bis zu einem gewissen Grade für den Desman günstig, denn die Nahrungsbedingungen verbessern sich zeitweilig, während ein intensives Massensterben diese stark verschlechtert.

Zu den wirklichen Katastrophen gehören die immer häufiger (vielleicht im Zusammenhang mit der allgemeinen Erwärmung des Klimas) auftretenden Winterüberschwemmungen, wenn das Wasser über der geschlossenen Eisdecke steht und die Tiere keinen Ausgang aus ihren überschwemmten Bauen finden können. Gelingt es einzelnen Stücken, an die Oberfläche zu gelangen, werden sie eine leichte Beute tierischer Feinde oder sie erfrieren. Nach dem Winterhochwasser 1954/55 im Bezirk Tambow ging der Desmanbestand um das 4–5fache des normalen Abgangs zurück. In einigen Gebieten kamen alle Desmane um (A s o s k o w a 1970). Ein besonders starkes Winterhochwasser am nördlichen Denez vernichtete 1964 die dortige Desmanpopulation völlig. Geringere Winter- oder auch Herbstüberschwemmungen (bis zur Bildung einer Eisdecke) sind ebenso wie Sommerhochwasser für den Desman nicht schädlich.

#### 2.4.2. Feinde und Konkurrenten

Da der Desman ein sehr verstecktes Leben führt, droht ihm durch tierische Feinde hauptsächlich dann Gefahr, wenn er gezwungen ist, sich an der Wasseroberfläche oder auf dem Land aufzuhalten. Im Frühjahr stellt der Fuchs (*Vulpes vulpes*), der die zeitweiligen Unterschlupfe gut zu finden weiß, dem Desman eifrig nach. Reste vom Desman wurden auch im Magen des Marderhundes (*Nyctereutes procyonoides*) gefunden, doch frißt dieses Raubtier meist tote Stücke. Zu jeder Jahreszeit kann der Desman Nerz (*Lutreola lutreola*), Mink (*L. vison*), Iltis (*Putorius putorius*), Großem Wiesel (*Mustela erminea*) und Baummarder (*Martes martes*) zum Opfer fallen, doch ist der Schaden durch diese Arten, den Magenuntersuchungen nach zu urteilen, ziemlich gering (G r i g o r j e w u. T e p l o w 1939). Gelegentlich wird der Desman auch die Beute herumstreunender Hunde und Katzen. Verhältnismäßig selten – vorwiegend bei

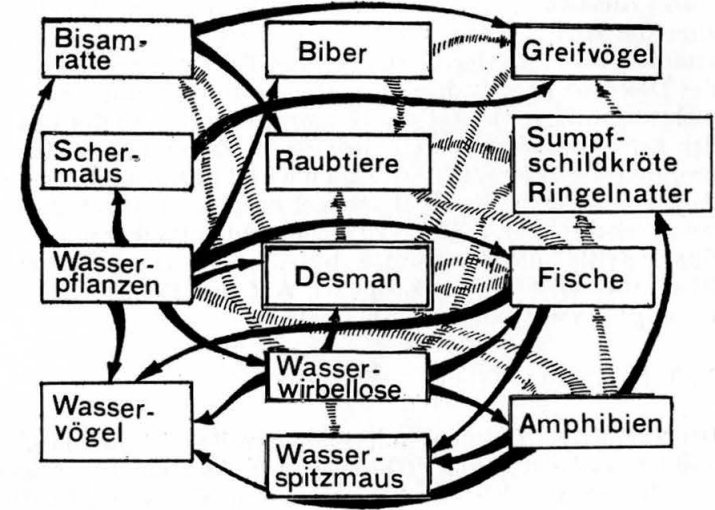


Abb. 37. Zönotische Bindungen des Desmans. Die Pfeile weisen von der Nahrungsart zum Verbraucher. Nach Barabasch-Nikiforow 1968

Hochwasser – greifen Greifvögel, Eulen u. a. den Desman an. So wurde die Art dem Schelladler (*Aquila clanga*) und Uhu (*Bubo bubo*) als Beute nachgewiesen. Schwarzmilan (*Milvus migrans*) und Nebelkrähe (*Corvus corone*) nehmen gewöhnlich nur tote Tiere an. Es sind Fälle bekannt, wo Hechte (*Esox lucius*) und Welse (*Silurus glanis*) junge Desmane erbeutet haben.

Einen gewissen negativen Einfluß üben die zahlreichen Nahrungskonkurrenten aus. Von den Säugetieren ist hier die Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) zu nennen, von den Vögeln verschiedene Entenarten und von den Fischen Schleie (*Tinca tinca*) und Karausche (*Carassius carassius*).

Alle genannten Feinde und Konkurrenten sind Bestandteil der Biozönose, in der der Desman lebt, und das Tier hat sich im Lauf einer langen Evolution an sie angepaßt. Unvergleichlich größer ist der Schaden seitens der erst in jüngster Zeit im Verbreitungsgebiet des Desmans eingebürgerten Bisamratte (*Ondatra zibethica*). Der nur ungenügend gedeckte Bedarf an pflanzlicher Nahrung zwingt diesen Nager, sich unter den neuen Bedingungen auf tierische Nahrung umzustellen. Die Bisamratte frißt Muscheln (*Unio*, *Anodonta*), die, wie wir erwähnten, zu gewissen Zeiten die Hauptnahrung des Desmans darstellen. Noch schädlicher ist die Wühltätigkeit der Bisamratte. Sie bezieht nicht nur verlassene, sondern auch bewohnte Desmanbaue und verdrängt den schwächeren Mitbewohner.

Das Ausmaß des Schadens, der der Desmanpopulation auf diese Weise zugefügt wird, ist noch nicht ermittelt worden, doch kann man die Bismaratte als einen der wesentlichsten Faktoren ansehen, die das Leben des Desmans negativ beeinflussen. Auch aufgrund ihrer höheren Vermehrungsrate verdrängt die Bismaratte letzten Endes den Desman aus den gemeinsam bewohnten Gewässern. Es muß noch hinzugefügt werden, daß die Bismaratte, wie Sludski (1948) und Borodin (1963) ganz richtig feststellen, bei Mangel an pflanzlicher Nahrung nicht nur zum Fleischfresser, sondern zu einem echten Räuber wird. Die natürliche Aggressivität der Bismaratte bezeugen Marakow u. Parschin (1965) und viele andere Zoologen. Auf das Problem „Desman-Bismaratte“ gehen wir später noch einmal ein.

#### 2.4.3. Parasiten

Der Befall des Desmans mit Endoparasiten ist in manchen Gebieten und zu gewissen Zeiten recht erheblich. An Helminthen wurden 5 Trematodenarten registriert: *Skrjabinomerus desmanae*, *Cyathocotyle desmanae* (diese spezifischen Arten sind im Darm lokalisiert), *Alaria alata* (in der Körperhöhle und in den Geweben) und zwei Arten *Strigeidae* (in den Geweben vieler Organe und in den Lungen). Die Cestoden sind nur durch *Dilepis undulata* vertreten (Dünndarm), die Nematoden durch eine Reihe von Formen: *Porrocaecum* (zwei Arten sind im Darm und Magen lokalisiert; die Lokalisierung der anderen ist unbekannt), *Heterocheilidae* gen. sp. (aus Darm und Magen), *Metastrongyloidea* gen. sp. (aus den Lungen), *Agamospirura* sp. (Magen), *Thominx marii* (Oesophagus, Luftröhre), *Kapillariidae* gen. sp. (Lungen). Auch ein Kratzer (*Acanthocephala*) unbekannter Gattung und Art wird erwähnt (Ruchljadew 1956, Karpowitsch 1960, Romaschow 1967). Die höchste Befallsextenstität und -intensität weisen *S. desmanae* und *T. marii* auf.

An Ektoparasiten wurden in der Nestauspolsterung und am Körper die artspezifische Milbe *Labidophorus desmanae* und andere Milben gefunden, die zweifellos durch Nager (Schermaus, Mäuse) eingeschleppt worden sind: *Haemogamasus nidi*, *Macrolaelaps muris*, *Echinolaelaps algericus*, *E. stabularis* (Barabasch-Nikiforow 1950). Es wird auch über den gelegentlichen Befall des Desmans mit Haarlingen (*Listrophorus hydropathicus*, *Eadiea longisetosa*) berichtet. Im Luftpolster des Fells tritt der artspezifische Käfer, der „Desmanfloh“ *Silphopsyllus desmanae* aus der Familie der *Silphidae* auf (Olsufjew 1923, Semjonow-Tjan-Schanski u. Dobrshanski 1926). Dieser 3 mm lange Käfer kommt nicht mit dem Wasser in Berührung und hat deshalb keine besonderen Haltemechanismen ausgebildet, um sich am Körper des Wirtes festzuhalten. Beim ökologisch nahestehenden „Biberfloh“, dem Käfer *Platypsillus castoris*, der auch an behaarten Körperteilen auftritt, sind derartige Mechanismen vorhanden. Der abgeplattete

Abb. 38. Der „Desmanfloh“  
*Silphopsyllus desmanae*.  
Chopjor-Naturschutzgebiet.  
Aufn. Verfasser



Körper, das Fehlen der Augen, ein spezialisierter Mundapparat und einige andere Merkmale (Abb. 38) weisen den „Desmanfloh“ als Parasiten aus. Der Käfer bewegt sich gewandt in der dichten Unterwolle des Desmans und ernährt sich nach Ansicht von Pawlowski (1956) wahrscheinlich von abgeschilferten Stücken der Epidermis mit austretenden Gewebesäften des Wirtes. Die Biologie dieses interessanten Insekts verdient eingehender untersucht zu werden.

#### 2.4.4. Krankheiten

Die bekannteste Infektionskrankheit des Desmans ist das Erysipeloid, eine Krankheit, die nur bei allgemein ungünstigen Umweltbedingungen gefährlich ist. Unter normalen Verhältnissen wirkt es sich nur insofern negativ aus, als es die beim Desman vorhandene Tularämieresistenz herabsetzt (Dunajewa 1956, Ruchljadew 1956). Eine Infektion mit Tularämie über die Nahrung tritt beim Desman nicht auf. Dank der geringen Sensibilität droht auch keine Infektion unmittelbar durch das Wasser. Für Infektionen sind deshalb vor allem die aktiven Überträger der Tularämie verantwortlich zu machen, die durch Nager in die Desmanbaue verschleppten Milben. Die Tularämie führt beim Desman gewöhnlich nicht zum Tod, verläuft aber ziemlich schwer und wirkt sich zweifellos auf die Fortpflanzung aus.

Bei der gegenwärtigen geringen Siedlungsdichte des Desmans treten Seuchen nicht häufig auf. Im Bezirk Tambow wurden 1960/61 in den Gewässern nach dem Rückgang des Hochwassers viele halbverweste Tiere gefunden. Der Grund für dieses Massensterben können ungünstige hy-

drobiologische Verhältnisse oder aber eine Seuche gewesen sein (A s o s k o w a 1970). Es ist durchaus möglich, daß die Bisamratte hierbei eine Rolle gespielt hat, denn sie ist für Tularämie sehr empfänglich. Außerdem ist in letzter Zeit im Oka-Naturschutzgebiet bei den Bisamratten ein starker Befall mit Colibazillen zu beobachten, was offenbar der Hauptgrund für den Rückgang dieses Nagers ist. Der enge Kontakt zum Desman läßt eine Übertragung als möglich erscheinen.

Verletzungen treten gewöhnlich bei Kämpfen der Männchen auf. Sie sind meist auf dem Rücken oder am Schwanz lokalisiert. Die Wunden beeinträchtigen das Tier nicht besonders. Die von der Bisamratte zugefügten Verletzungen sind Rißwunden. Sie befinden sich meist an der Bauchseite des Desmans und können zum Tod führen.

#### 2.4.5. Anthropogene Einflüsse

Der Desmanfang, der zu Beginn unseres Jahrhunderts zum Raubbau an den Beständen ausartete, wurde 1920 grundsätzlich verboten. Heute wird den Desmanbeständen hier und da nicht unbedeutender Schaden durch Fischer zugefügt, die unerlaubte Fanggeräte verwenden. Die mit den Fischen in die Fallen geratenen Desmane finden den Weg nicht zurück



Abb. 39. Ein Desman hat sich in einer Reuse gefangen.  
Aufn. W. K r a s o w s k i

und ertrinken. Da die Fischer fürchten, zur Verantwortung gezogen zu werden, werfen sie die toten Tiere einfach weg (Abb. 39). Spezielle Beobachtungen haben gezeigt, daß in Seen, in denen intensiv mit Stellnetzen gefischt wird, der Desmanbestand bis zu 70%, in kleineren Seen sogar bis zu 100% im Jahr vernichtet wird. Mit dem Ende des Reusenfangs nimmt der Desmanbestand wieder rasch zu (B a b u s c h k i n 1971).

Die Umweltbedingungen, die die normale Existenz des Desmans ermöglichen, werden immer mehr durch die stürmisch fortschreitende Veränderung der Landschaft durch den Menschen gestört. Dieser Prozeß greift so tief in das Bindungsgefüge der Biozönosen ein, daß sich eine eng spezialisierte Art nicht schnell genug anpassen kann.

Wenn wir über Veränderungen der Landschaft sprechen, so haben wir nicht die staatlichen Maßnahmen größeren Ausmaßes im Auge, wie z. B. die Anlage von Wasserkraftwerken und Staubecken oder die Regulierung großer Ströme, wenn auch diese Maßnahmen eine Reduzierung des Lebensraums des Desmans mit sich bringen. Wir denken vielmehr hier an solche, aus gesamtstaatlicher Sicht schädliche Praktiken mancher Wirtschaftseinrichtungen, wie die Beseitigung von Gebüsch und Bäumen an Ufern, die Trockenlegung von Flußauen oder das Umpflügen der Uferstreifen. Zu diesen schlechten Praktiken kommt nun noch die Verschmutzung der Gewässer durch Industrie- und Stadtabwässer.

Die genannten schädlichen Einwirkungen zusammengenommen haben in manchen Gebieten zu einem starken Rückgang des Desmanbestands geführt. Mit Genugtuung kann man feststellen, daß die falsche Nutzung der Flußauen und Gewässerverschmutzung heute bereits zu den Ausnahmen gehören.

Bei den anthropogenen Faktoren muß man noch einen weiteren nennen. Bei den Bemühungen, den Desman in neuen Gebieten anzusiedeln, gehen manche Jagdwirtschaften nicht sachkundig genug zu Werk. Ein Teil der Tiere geht beim Fang, vor oder während des Transports ein, es bildet sich kein neuer Kern einer Mikropopulation, das bisherige Vorkommen erholt sich nur sehr langsam oder gar nicht. Es ist möglich, daß diese Mißerfolge mit der Biologie des Desmans im Winter zusammenhängen: Für das normale Leben einer Population ist es notwendig, daß die Zugänge zu den Bauen nicht zufrieren, was vielleicht nur bei einer bestimmten Mindestanzahl von Tieren möglich ist (S c h a p o s c h n i k o w 1933).

Die Einbürgerung der Bisamratte im Verbreitungsgebiet des Desmans ist ebenfalls ein anthropogener Faktor. Aufgrund rein formaler Gesichtspunkte haben wir diese Frage bereits in einem anderen Kapitel behandelt.



## 2.5. Bestandsentwicklung

Wir erwähnten bereits, daß der Desman zu den Tieren gehört, deren Bestand selbst bei günstigen Bedingungen nur relativ langsam zunimmt. In den letzten 15–20 Jahren ist in vielen Teilen des Verbreitungsgebiets ein starker Bestandsrückgang zu beobachten, in anderen Teilen ist die Tendenz zur Abnahme festzustellen.

Die Fortpflanzungsrate hängt überall von den Umweltbedingungen ab. Nach der Zahl der Embryonen der trächtigen Weibchen und der Wurfgröße lag bis in die jüngste Zeit die Makropopulation von der Wolga an erster Stelle, besonders der Teil aus dem Okagebiet. Die letzte Stelle nimmt die Makropopulation aus dem Dongebiet ein (Tab. 7).

Tabelle 6. Durchschnittliche Zahl der Embryonen und Jungen je Weibchen nach Literaturangaben (Skrebizki 1940 a, Nejemtschenko-Chitrowa 1955, Borodin 1963) und eigenen Untersuchungen in den Jahren 1940–42 und 1950–55

Makropopulation	je Weibchen	
	Embryonen	Junge
Wolga	3,7	3,3
Don	2,5	1,5

Gegenwärtig ist die Nachwuchsrate in der Wolgapopulation stark zurückgegangen, während der Wert bei der Donpopulation etwa gleich geblieben ist. Die Hauptursache für einen Bestandsrückgang ist zweifellos die verminderte Aufnahmefähigkeit der Wohngewässer des Desmans für Neuansiedlungen durch die Veränderungen innerhalb der Biozöosen, über die bereits gesprochen wurde.

Periodische Bestandsschwankungen hängen hauptsächlich von den jährlichen Schwankungen der hydrometeorologischen Faktoren ab. Günstig für eine Bestandszunahme sind mittelhohe Frühjahrshochwasser. Einen günstigen Faktor stellt auch eine erhöhte Feuchtigkeit dar. Diese Abhängigkeit zeigt sehr gut das Material aus dem Oka-Naturschutzgebiet (Abb. 40).

Der durchschnittliche jährliche Bestandszuwachs beträgt bei der Makropopulation vom Don gegenwärtig 18% (Krasowski 1967), bei der Wolgapopulation 15–16% (nach Berichten der letzten Jahre).

Die Jungenverluste im Lauf des Sommers belaufen sich auf 20–30%, unter den Alttieren liegt die Mortalitätsrate bei der Wolgapopulation bei fast 50% je Jahr (Tichwinski u. Sucharnikow 1947).

In der Donpopulation liegen nach langjährigen Beobachtungen in trockenen Jahren die Verluste um 20% höher als in normalen Jahren, in Jahren mit besonders hohen Überschwemmungen um 30% und in Jahren mit Winterhochwasser um 40% (Krasowski 1967).

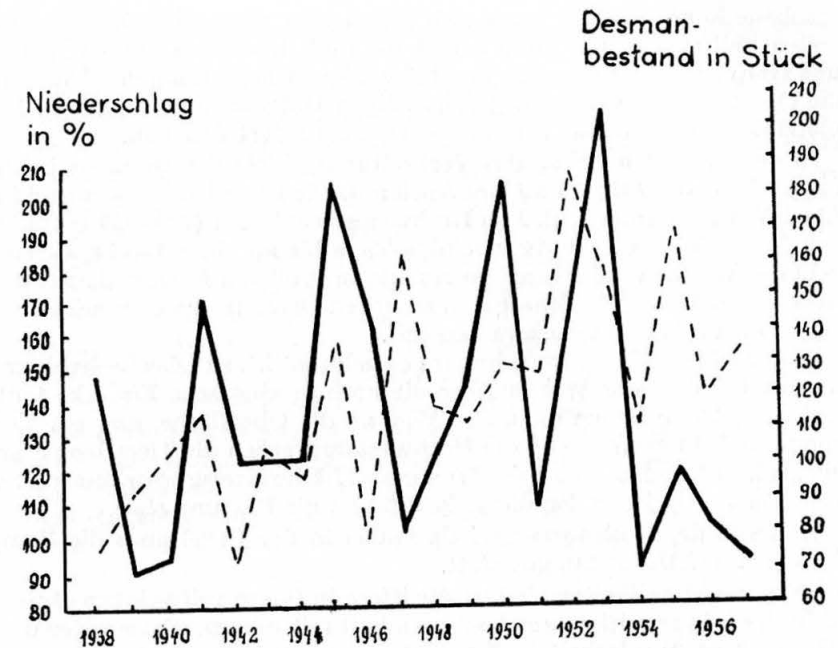


Abb. 40. Niederschlagssumme (punktirt) und Höhe des Desmanbestands (ausgezogen) im Oka-Naturschutzgebiet nach Jahren. Nach Borodin 1963

Nach einer krassen Bestandsabnahme erholt sich der Desmanbestand nur äußerst langsam oder aber er geht weiter zurück.

Die Lebenserwartung eines Desmans beträgt nach Markierungsergebnissen in der Natur 3–4 Jahre. Das mögliche Höchstalter liegt wahrscheinlich bei 5–6 Jahren.

Obwohl man allgemein von einem Rückgang der Desmanbestände spricht, kann man den Desman doch keineswegs als nicht lebensfähige Art bezeichnen. Es ist oft überraschend, wie das Tier in einigen Teilen des Areals trotz der stark verschlechterten Bedingungen hartnäckig an seinen Wohngewässern festhält und irgendwie durchzukommen versucht.

## 2.6. Jahreszyklus

Den Verlauf des Frühjahrs mit allen seinen Erscheinungen halten die meisten Zoologen durchaus begründet für den Faktor, der in erheblichem Maß den Zustand der Desmanpopulation in dem jeweiligen Jahr bestimmt.

Der Wasseranstieg und die damit verbundene Überflutung der Des-

manbaue kann allmählich vor sich gehen oder aber sehr plötzlich. Im ersten Fall suchen die Tiere zuerst die noch trockenen oberen Etagen und Gänge auf und kommen erst bei völliger Überflutung des Baues an die Oberfläche, um sich einen zeitweiligen Unterschlupf zu suchen. Bei plötzlichem Hochwasser verläßt der Desman sofort den Bau.

In den zentralen Teilen des Verbreitungsgebiets des Desmans bricht die Eisdecke der Flüsse im März/April auf. Die Flußniederungen sind im April/Mai überschwemmt. Das Hochwassermaximum (700–850 cm) hält sich in den kleineren Flüssen einige Tage bis zu einer Woche, danach geht das Wasser wieder langsam zurück. In größeren Flüssen dauert das Hochwasser bis zu 1,5 Monaten. In manchen Orten treten Unregelmäßigkeiten im Verlauf des Hochwassers auf.

In der letzten Märzdekade kommt es gelegentlich zu Oberflächenhochwasser, bei dem das Wasser über die noch geschlossene Eisdecke tritt. Nicht alle Tiere finden dann den Weg an die Oberfläche, und ein Teil kommt dabei um. Während des Hochwassers werden die Tiere lebhafter. Sie „spielen“, indem sie an der Wasseroberfläche Kreise schwimmen und sich gegenseitig jagen. Zu dieser Zeit findet die Paarung statt.

Während der Hochwasserperiode finden in der Regel auch die Wanderungen und Umsiedlungen statt.

Bei schlechtem Wetter bleiben die Tiere in ihrem zeitweiligen Unterschlupf, oft in unmittelbarer Nachbarschaft mit Bibern, Bisamratten und Schermäusen. Wiederholt fand man Desmane auf Biberburgen und sogar in diesen. Die Tiere, die unter freiem Himmel bleiben müssen, machen einen deprimierten Eindruck und sitzen bewegungslos mit gestäubtem Fell.

In der zweiten Aprildekade beginnt das Wasser zurückzugehen, und die Seen, Kolke und Altarme kommen wieder zum Vorschein. Der Desman sucht nun wieder die verlassenen Baue auf oder gräbt neue, wenn die alten zerstört wurden. Diese Periode, in der sich der Desman wieder häuslich einrichtet, dauert von Ende April bis Anfang Mai. Von der zweiten Junidekade bis Ende August liegt die Wurfzeit bei den Weibchen.

Im Sommer unterliegt der Wasserstand periodischen Schwankungen, die von den Niederschlagsmengen abhängen. Hin und wieder kommen Sommerhochwasser vor. Während der Überschwemmung vom 21. 6. bis 16. 7. 1933 stieg das Wasser einen Meter. Geringerer Anstieg kommt ziemlich regelmäßig vor. Da diese Schwankungen nur kurzzeitig auftreten, wirken sie sich für den Desman nicht besonders negativ aus.

Nachhaltiger sind die Auswirkungen, wenn im Bereiche einiger kleinerer Flüsse alle 3–4 Jahre oder alljährlich die Gewässer austrocknen. Biber bauen in solchen Fällen einen Damm, so daß das Wasser angestaut wird. Der Desman kann sich in solchen Biberseen ansiedeln. In manchen Fällen müssen die Desmane ihr ausgetrocknetes Wohngewässer verlassen und über Land zu tieferen Kolken oder zum Fluß abwandern.

Über die mit diesen Umsiedlungen verbundenen Gefahren wurde bereits gesprochen.

Im Frühherbst (August/September) haben die Flüsse ihren niedrigsten Wasserstand erreicht. Durch die Niederschläge im Herbst steigt er wieder an und ist zum Zeitpunkt der Bildung der Eisdecke ziemlich hoch. Verhältnismäßig häufig vorkommende Herbstüberschwemmungen machen dem Desman nicht viel aus, da das Wasser sehr allmählich ansteigt.

Im Herbst zeigt sich, wie bereits erwähnt wurde, geschlechtliche Aktivität bei den Tieren, die sich im Frühjahr nicht fortgepflanzt haben.

Im September/Oktobre wirft noch ein Teil der Weibchen aufgrund der sehr langen Fortpflanzungsperiode.

Die Eisdecke bildet sich im November/Dezember. Die Gewässer bleiben 130–150 Tage vereist. Für Kolke und Seen in den Flußniederungen kann diese Periode wesentlich länger dauern.

In manchen Jahren kommt es zu Winterüberschwemmungen, die die Tiere zwingen, ihren Bau zu verlassen. Im Januar/Februar können in einigen Desmanwohngewässern die Wasserlebewesen durch Sauerstoffmangel eingehen. Abgesehen von Jahren, in denen die genannten Erscheinungen ein größeres Ausmaß annehmen, ist der Winter für den Desman nicht sonderlich hart.

Während des ganzen Jahres befindet sich der Desman hauptsächlich im Wasser und in seinem Erdbau, wo die Temperatur ständig über 0 °C liegt. Im Winter ist die Temperatur im Wasser und im Bau höher als die Lufttemperatur, im Sommer niedriger. Da der Desman gut an die jahreszeitlichen Temperaturschwankungen angepaßt ist, braucht er weder Unterkühlung noch zu starke Erwärmung zu fürchten.

## 2.7. Verhalten

### 2.7.1. Allgemeine Besonderheiten

Die Verhaltensweisen des Desmans bei verschiedenen Umwelteinwirkungen haben wir bereits bei der Betrachtung der einzelnen Seiten seiner Biologie berührt. Einige Besonderheiten der Ethologie müssen jedoch ausführlicher behandelt werden.

Es wurde bereits gesagt, daß sich die relative Größe des Gehirns und der Bau des Nervensystems nicht wesentlich von denen anderer Insektivoren unterscheiden. Deshalb liegt auch sein Verhalten auf einem verhältnismäßig niedrigen psychischen Niveau. Es gibt aber beim Desman wie bei den meisten anderen Tieren erhebliche individuelle Unterschiede in den Verhaltensweisen. Als Beispiele kann man einige Beobachtungen beim Fang und bei der Haltung in der Gefangenschaft anführen.

Es ist vorgekommen, daß sich ein gerade gefangener Desman, den der Fänger am Schwanz hielt und der nun mit dem Kopf nach unten hing,

trotz dieser ungewöhnlichen und unbequemen Haltung und trotz des Schrecks über einen Fisch hermachte, den man ihm vor den Rüssel hielt. Das ganze Gegenteil hierzu war ein junges Männchen, das bei völliger Bewegungsfreiheit über 7 Monate in einer Wohnung lebte und es hartnäckig ablehnte, Futter aus der Hand zu nehmen. Beim geringsten Geräusch lief er vom Futternapf weg und verkroch sich für längere Zeit in seinem Nest. Als Ausnahme gab es dann wieder Perioden, wo das Tier am Tage durch die ganze Wohnung lief und sich durch Geräusche und Lärm, laute Gespräche oder Musik überhaupt nicht beeindrucken ließ (Beobachtung von O. A. L a k o m k i n a).

Ein Desman, der längere Zeit im Zoologischen Institut der Universität Woronesh lebte, lief sogar während der Übungen im Raum umher, kniff die Studenten ins Bein und nahm gern Futter aus der Hand.

Tiere, die in Käfigen oder Gehegen gehalten werden, nehmen gewöhnlich sehr bald Futter aus der Hand (Abb. 41).

Einige Beispiele seien noch erwähnt. Es kommt vor, daß ein Weibchen in einem Anfall starker Erregung oder Angst die Jungen totbeißt. Es ist aber auch ein Fall bekannt, wo ein Weibchen mit den Jungen in einen

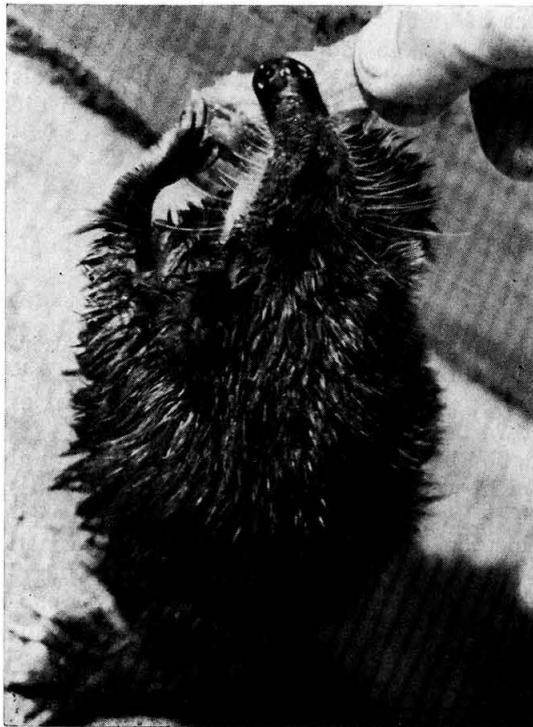


Abb. 41. Desman  
nimmt Futter aus der  
Hand.  
Aufn. N. K u k s o w u.  
W. S k o p z o w

Transportkäfig gesetzt wurde und diese zu säugen begann, was sonst bei Säugetieren nicht vorkommt.

Die angeführten Beispiele zeigen, daß man das psychische Niveau eines Tieres nicht nach dem Verhalten im Zustand starker Erregung oder Angst beurteilen darf. In den übrigen Fällen kann man das veränderte Verhalten bei ein und denselben Reizen mit individuellen Besonderheiten oder dem psychologischen Zustand des Tieres erklären.

Ganz allgemein kann man sagen, daß starke Gegensätze im Verhalten ein charakteristischer Zug dieser Art sind.

### 2.7.2. Lokomotion

Der Desman ist ein guter Schwimmer und Taucher. Im Wasser bewegt er sich sehr sicher und gewandt und benutzt zur Fortbewegung nur die hinteren Extremitäten oder den Schwanz.

Beim schnellen Schwimmen wird nur der Schwanz betätigt, der als Heckruder dient (Abb. 42). Bei gefangen gehaltenen Tieren haben wir wiederholt beobachtet, daß der Desman, bevor er ins kalte Wasser geht, einige „Lockerungsübungen“ macht, indem er die Vorderpfoten abwechselnd hebt und schneller atmet. Im Wasser dreht er dann unter Prusten

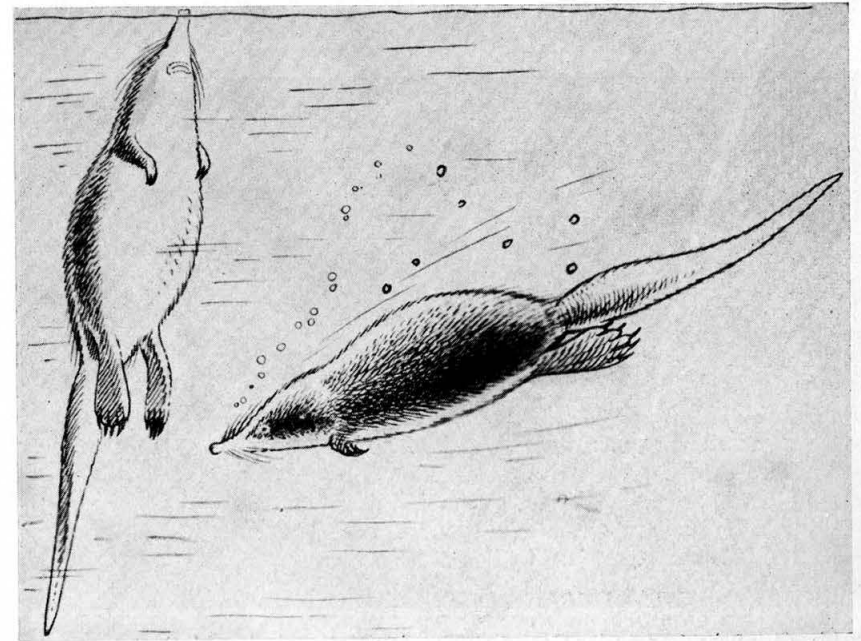


Abb. 42. Schwimmende Desmane. Zeichn. N. K o n d a k o w

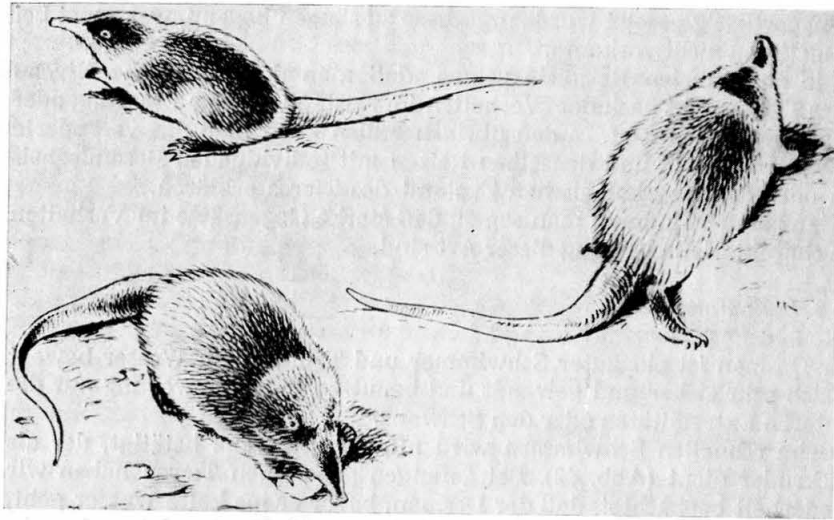


Abb. 43. Fortbewegung des Desmans auf dem Land.  
Zeichn. N. K o n d a k o w nach Aufn. des Verfassers

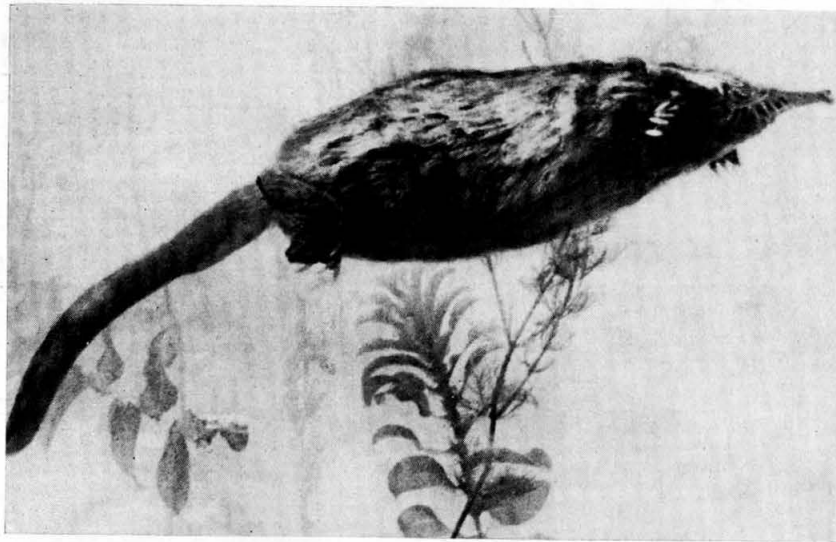


Abb. 44. Schwimmender Desman (Chopjor-Naturschutzgebiet).  
Aufn. G. Kurtschin

einige Zeit den Rüssel wie eine Schraube. Dies dient offenbar der Wärmeregulation, denn im warmen Wasser wurde dieses Verhalten nicht beobachtet. Schwimmt der Desman an der Wasseroberfläche, steckt er seinen Rüssel wie einen Schnorchel aus dem Wasser.

An Land bewegt sich der Desman unbeholfen und berührt mit dem Bauch den Boden (Abb. 43). Ein erschrecktes Tier kann nur über kurze Strecken ziemlich schnell laufen. Die weit auseinander gestellten Extremitäten erlauben ihm auch nicht, längere Zeit zu laufen.

In unseren Versuchen lief ein gesunder Desman, wenn er sofort nach dem Fang auf ebenen Boden gesetzt wurde, mit einer Geschwindigkeit von etwa 1 m/s davon, verminderte dann aber bald die Geschwindigkeit (auf etwa 70–50 cm/s), wechselte oft die Richtung und blieb immer wieder kurz stehen. Im ruhigen Wasser lag die Fortbewegungsgeschwindigkeit wesentlich höher als auf dem Land. Schwamm das Tier gegen die Strömung an der Wasseroberfläche, verlangsamte sich die Fortbewegungsgeschwindigkeit entsprechend der Strömungsgeschwindigkeit. Bei nicht zu starker Gegenströmung schwimmt der Desman gewöhnlich unter Wasser und taucht alle 10–20 s zum Luftschöpfen auf. Das Tier ruht sich aus, indem es 10–15 s an der Wasseroberfläche die Pfoten ausstreckt, um dann erneut wegzutauchen. Nach Beobachtungen von W. N. S e r d j u k legt ein Desman gegen die Strömung unter Wasser in 10–20 s 10–20 m zurück. In sechs Beobachtungsstunden bewegten sich



Abb. 45. Aus dem Wasser lugender Desman (Chopjor-Naturschutzgebiet).  
Aufn. I. I. Barabasch-Nikiforow



Abb. 46. Der Desman steckt zum Atemschöpfen den Rüssel aus dem Wasser. Aufn. G. Kurtschin

die Tiere nur etwa 100 m flußaufwärts. Flußabwärts erfolgen die Bewegungen 1,5–3mal so schnell.

Der Desman hält sich beim Schwimmen etwa 1–4 m vom Ufer entfernt und schwimmt nur selten bis zur Flußmitte. In diesem Fall kehrt er rasch wieder in Ufernähe zurück. Manchmal kommt er auch unmittelbar ans Ufer, um dort ruhig im Wasser zu liegen und sich auszuruhen (Serdjuk 1969).

Da beim langsamen Laufen der proximale Teil des Schwanzes am Boden schleift, erfolgt die Reviermarkierung mit den Duftstoffen der Moschusdrüsen mechanisch.

Der Desman kann ziemlich leicht eine steile Uferböschung oder das Drahtgitter des Käfigs hinaufklettern, jedoch nicht wieder hinunter, er läßt sich dann schwer herabfallen.

### 2.7.3. Orientierung

Die Fernorientierung erfolgt beim Desman auf dem Land und zum Teil auch im Wasser mittels des Gehörs. Das Tier reagiert besonders aktiv auf Wasserplätschern. Im Gehegebecken beachtet es einen ruhig schwimmenden Fisch überhaupt nicht, es sei denn, dieser berührt fast seinen Rüssel. Aber ein Wasserplatschen hört er über eine größere Entfernung, dieses Geräusch zieht den Desman förmlich an. In der Biologischen Station der Universität Woronesh ist es vorgekommen, daß ein Desman auf

das Geräusch im Wasser zappelnder kleiner Fische herangeschwommen kam, die ein Fischer an einer Schnur am Bord seines Bootes angebunden hatte. Der Desman zerrte wie wild an den Fischen, um sie von der Befestigung loszureißen. Erst als der Fischer zufällig eine heftige Bewegung machte, so daß das Boot ins Schwanken geriet, ließ das Tier von den Fischen ab und entschwand zum Ufer.

Wahrscheinlich lockt auch das Plätschern der gefangenen Fische den Desman in die Fischnetze.

Geruchsreize rufen, sofern sie nicht von anderen Reizen begleitet werden, keine Reaktion hervor. Trotzdem kann man annehmen, daß der Desman, wenn er zu seinem Bau zurückkehrt oder bei völliger Dunkelheit auf Jagd geht, deshalb seinen Weg nicht verfehlt, weil er dem Geruch der eigenen Spur folgt. Durch den Geruch der Fährten finden sich die Paare zusammen. So erfüllt das Geruchsorgan doch unmittelbar seine Funktion und spielt im Leben des Tieres eine sehr wichtige Rolle.

Das Sehen ist so schwach entwickelt, daß selbst grelles Licht in der Dunkelheit keine merklichen Verhaltensreaktionen hervorruft. Auf kurze Entfernung orientiert sich der Desman mit Hilfe der Vibrissen und dem Rüssel. Tinbergen (1966) weist darauf hin, daß die Tiere nicht sämtliche Informationen auswerten, die ihnen die Sinnesorgane liefern. Ein Teil der Informationen ist nicht effektiv je nach dem, womit sich das Tier gerade beschäftigt oder in welchem Zustand es sich in dem betreffenden Moment befindet. Diese These trifft voll und ganz auch für den Desman zu.

### 2.7.4. Akustische Signale

Wenn die Desmane während der Frühjahrsüberschwemmungen an der Wasseroberfläche umherschwimmen, stößt das Männchen bei der Verfolgung des Weibchens charakteristische zirpende Laute aus, manchmal auch stöhnende. Gelegentlich kann man die feinen Lockrufe der Weibchen vernehmen. Manchmal stößt ein Tier ein unwilliges „krr-krr-krrr“ aus. Beim Zusammentreffen mit einem fremden Artgenossen, einer Schermaus oder einer Bisamratte klappt der Desman gewöhnlich drohend mit den Zähnen. Häufig ist auch ein mehr oder weniger lautes Pfeifen zu hören.

### 2.7.5. Verteidigung und Angriff

Wenn ein Desman mit einem stärkeren Tier, etwa einer Bisamratte, zusammentrifft, richtet er sich sowohl im Wasser als auch auf dem Land senkrecht auf und läßt sich im Fall eines Angriffs auf den Rücken fallen, um sich unter lautem Pfeifen mit Pfoten und Zähnen zu verteidigen. Begegnen sich auf dem Land zwei Artgenossen aus verschiedenen Familien, verharren sie, den Körper leicht zurückgeschoben. Sie strecken sich dann die Rüssel entgegen, und sobald sich auch nur die Tasthaare

berühren, wiederholt sich das ganze. Dieses Vor und Zurück kann sich mehrmals wiederholen. Dieser Verhaltensstereotyp hat sich beim Desman vielleicht im Zusammenhang damit herausgebildet, daß bei ihm der Mund an der Unterseite des langen Rüssels liegt, wodurch die Betätigung der Zähne zur Verteidigung bei waagerechter Körperhaltung erschwert ist.

Im Wasser tauchen die Tiere nach dem charakteristischen Zurückschieben des Körpers mehrmals und schwimmen dann erneut aufeinander zu. Die Begegnung endet entweder mit einem Kampf, oder die Tiere schwimmen in verschiedenen Richtungen auseinander.

Manchmal versucht der Desman seinen Gegner einzuschüchtern, indem er auf ihn zuspringt und mit den Zähnen klappt.

Erschreckt verkriecht sich der Desman in seinen Bau oder verschwindet im Wasser, wo er nur von Zeit zu Zeit zum Luftschöpfen die Rüsselspitze aus dem Wasser steckt.

### 2.7.6. Verhalten bei der Nahrungssuche

Es wurde bereits gesagt, daß die Hauptnahrung des Desmans wenig bewegliche Tiere sind, die er auf seinen ständigen „Jagdpfaden“, den Furchen auf dem Grund, aufsammelt. Diese Furchen bilden eine Art Fallgrube für kleine Evertibraten, die durch die bessere Durchlüftung infolge der ständigen Bewegung der Tiere angezogen werden. Wenn der Desman in seinem Jagdrevier Nahrung sucht, schwimmt er in etwas geneigter Körperhaltung die Furchen entlang und spürt mit dem Rüssel bzw. den Tasthaaren die Nahrungsobjekte auf, die er entweder in einem Freißbau oder am Ufer verzehrt. Seltener verschlingt er die Beute direkt im Wasser oder indem er den Rüssel aus dem Wasser streckt.

Wo sich die Tiere unter Wasser bewegen, steigen Luftbläschen auf, teils von der Atemluft, teils von der Luft, die durch das Wasser aus dem Fell herausgedrückt wird. Im Winter bilden sich dadurch unter und in dem Eis regelrechte Bahnen aus Luftbläschen, die den Zoologen die Zählung der Desmanbaue erleichtern.

Größere Beute, z. B. einen Fisch, verfolgt der Desman leidenschaftlich, verliert sie aber bald und schwimmt ziellos umher; in der Gefangenschaft gibt er die erfolglose Jagd in einem größeren Becken bald auf. Einen Fisch zu fangen gelingt ihm nur in einem sehr kleinen Becken. Ein freilebender Desman kann einen Fisch mit Erfolg offenbar nur unter besonders günstigen Bedingungen fangen, etwa in einem austrocknenden oder sauerstoffarmen Gewässer.

### 2.7.7. Instinkt des Nahrungseintragens

Die originelle Methode, Muscheln zu öffnen, indem sie einfach in den Bau gebracht werden, wurde bereits als eine Erscheinung beschrieben, die offenbar auf dem Instinkt beruht, Nahrung als Vorrat einzutragen. In

der Gefangenschaft versteckt der Desman bei Überfluß an Futter Nahrungsstücke in den Ecken, unter den Laufstegen, im Wasser und an anderen verborgenen Stellen.

### 2.7.8. Nestbauinstinkt

Reichlich vorhandenes Nistmaterial stimuliert das Eintragen des Materials und aktiviert den Nestbau. Einige Beobachtungen, die diese These bestätigen, wurden im Freiland gemacht. Besonders bezeichnend ist ein Fall, der bei einem gefangen gehaltenen Tier beobachtet wurde.

Im Dezember 1969 wurde in der Biologischen Station der Universität Woronesh in ein zeitweilig leerstehendes Zimmer einer Wohnung ein junges Desmanmännchen gesetzt. Dem Tier wurde unter einem der beiden Betten ein Nest gemacht, in dem es schlief. Da es völlige Freiheit hatte, verbrachte es die übrige Zeit damit, das Zimmer zu untersuchen. Eine Ecke der Matratze, unter der sich das Nest befand, hing herunter. Nachdem es das entdeckt hatte, begann es, den Stoff zu zerreißen und die Polsterung herauszuzerren. Bald war die Matratze zu einem beträchtlichen Teil ausgeräumt, und die Matratzenfüllung bildete einen großen Haufen, unter dem sich das Nest befand. Mitte Februar 1970 begann der Desman das Füllmaterial mit Eifer in einem Bogen entlang der Wände unter dem Schutze der Möbel auf die andere Seite zu schleppen und unter einem Nachttisch abzulegen, der sich in der Geraden beinahe neben dem Ausgangspunkt befand. Durch den wiederholten Transport immer auf demselben Weg entstand ein richtiger Pfad aus der verlorenen Matratzenfüllung. Unter dem Nachttisch bildete sich eine ziemliche Anhäufung des Materials, das zum Teil sogar hervorquoll. In der Mitte legte sich der Desman ein zweites (Ersatz-)Nest an, in dem er sich auch einige Zeit aufhielt, doch kehrte er zum Schlafen immer in das alte

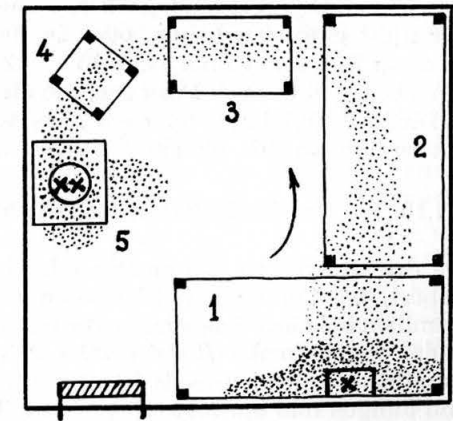


Abb. 47. Plan des Zimmers, in dem ein Desman lebte. 1, 2 Betten, 3 Tisch, 4 Hocker, 5 Nachttisch. Punktiert Material aus der Matratze, das der Desman auf seinem üblichen Weg verloren hat. x Hauptnest, xx Ersatznest

Nest zurück. Beim Transport wagte er sich niemals aus der Deckung hervor, um so vielleicht den Weg abzukürzen (Abb. 47).

In der Desmanfarm des Chopjor-Naturschutzgebiets schleppten die Tiere auch oft Nistmaterial aus einem Bau (einer Hütte) in einen anderen.

#### 2.7.9. *Beziehungen zwischen den Geschlechtern und innerhalb der Familie*

In der Paarungszeit im Frühjahr sind manchmal erbitterte Kämpfe zwischen den Männchen zu beobachten. Meist kommt es aber nur zu kurzen Streitereien, wenn sich zwei Rivalen begegnen. Auf jeden Fall sind Revierstreitigkeiten der Männchen die erste Etappe der Vorbereitung auf die Fortpflanzung. Der Sieger vertreibt den Rivalen und gibt sich den Paarungsspielen mit dem Weibchen hin, das sich ihm angeschlossen hat. Nach der Paarung beginnt das Weibchen mit dem Nestbau und erscheint selten außerhalb des Baues. Nach Beobachtungen in der Desman-Versuchsfarm des Chopjor-Naturschutzgebiets leckt das Weibchen sofort nach der Geburt die Jungen trocken, säugt sie und verläßt den Bau überhaupt nicht mehr. Nach einiger Zeit baut es sich ein eigenes Nest, in dem es sich zwischen den Säugezeiten ausruht. Wird es durch irgend etwas beunruhigt, bringt es die Jungen in einen anderen Bau. Jeweils ein Junges klammert sich im Fell der Mutter fest, die es so schwimmend transportiert. Später bringt sie auch die Nestsuspulsterung in den neuen Bau. Das Männchen lebt während der Jungenaufzucht im gleichen Bau wie das Weibchen und kümmert sich um die Jungen, indem es sie wärmt. Im Gegensatz zum Weibchen verläßt es bei Störungen leichter den Bau (Krasowski 1954).

Zu einer Familie gehören 3–7 Tiere, die Eltern und der letzte Wurf. Bei hoher Siedlungsdichte können, sofern die Möglichkeiten zur Anlage von Bauen begrenzt sind, größere Familien entstehen, indem sich Tiere, die nicht geworfen haben, oder familienfremde Tiere anschließen. In solchem Fall kann man beim Fang 12–13 Tiere aus einem Bau holen. Daneben gibt es auch Desmane, die ein Einzelleben führen.

Die im Frühjahr geworfenen Tiere werden im Herbst selbständig, die Eltern trennen sich, die Familie zerfällt.

#### 2.7.10. *Weitere Beziehungen innerhalb der Population*

Da der Desman zu den einzeln oder in Familien lebenden Säugetieren gehört, bekämpfen sich Männchen und Weibchen aus verschiedenen Familien bei einer Begegnung, die manchmal mit dem Tod eines Gegners enden kann. In der Regel greifen Alttiere junge Stücke aus anderen Familien an. Andererseits ist es vorgekommen, daß sich ein Weibchen mit Jungen und ein Männchen ebenfalls mit Jungen, deren Mutter um-

gekommen war, zu einer Familie zusammengeschlossen haben (Krasowski 1954).

Das Revier kann gegen fremde Exemplare energisch verteidigt werden. Das ist vielleicht ein Grund dafür, weshalb abwandernde Stücke den Weg über Land wählen, statt dem Wasserlauf zu folgen, wo sie die verschiedenen Familienreviere berühren müßten.

Nach der Paarbildung und der Familiengründung kommt es seltener zu Kämpfen, es sei denn, ein fremdes Tier dringt in ein bereits besetztes Revier ein.

Wenn im Herbst in den Wohngewässern der Wasserstand sinkt und sich folglich der Nahrungsraum einengt, rücken die Reviere zwangsläufig zusammen. Zusammenstöße zwischen den Revierbesitzern werden wieder häufiger. Aber nach verhältnismäßig kurzer Zeit finden sich die Tiere verschiedenen Geschlechts aus verschiedenen Würfen miteinander ab und besetzen die übrigen, noch nicht trocken liegenden Baue.

N. K. Schidlow sk a j a (in litt. 1962) berichtet, daß sich in der Versuchsfarm des Mordwinischen Naturschutzgebiets die Tiere, die aus verschiedenen Bauen eines Sees gefangen worden waren, feindselig verhielten. Ein stärkeres Männchen besetzte einen Bau, der einem anderen Männchen gehörte, und knurrte es drohend an. Der rechtmäßige Besitzer wich daraufhin zurück und überließ schließlich seinen Bau dem Eindringling.

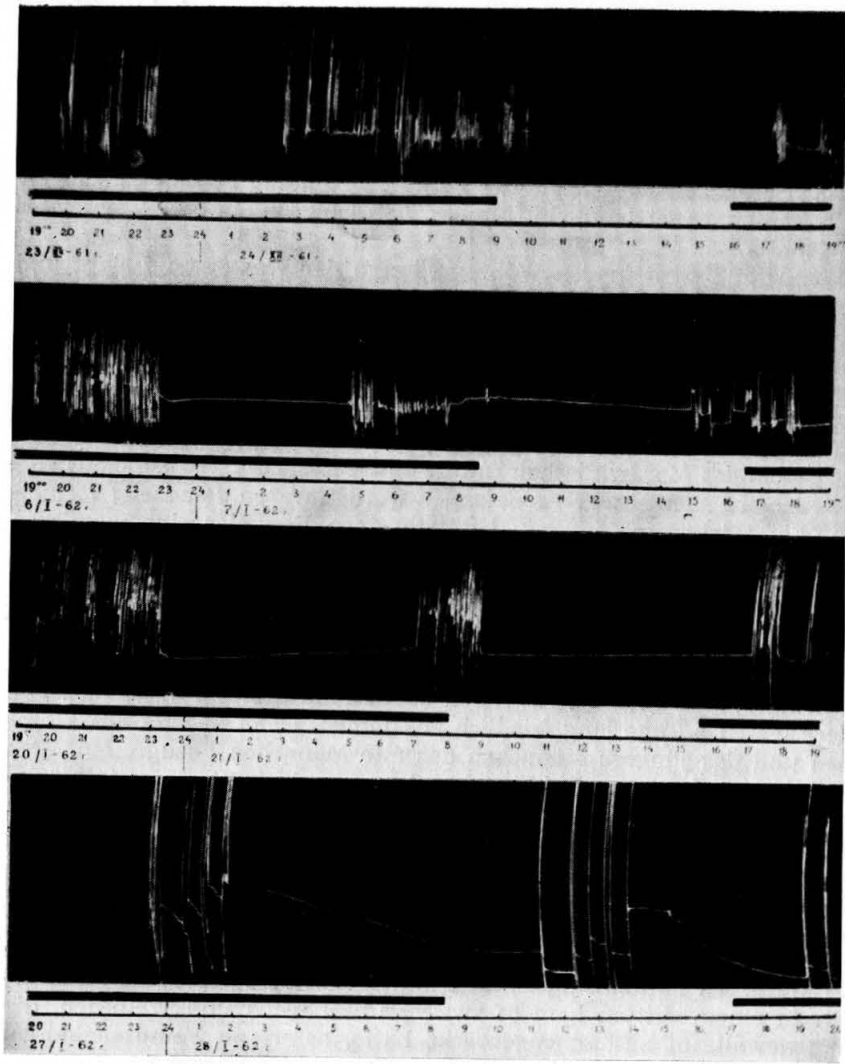
Zwei Männchen aus einem Bau lebten friedlich in einem Gehege, schiefen eng aneinander geschmiegt in einem Nest und gingen gemeinsam auf Nahrungssuche. Zu ihnen setzte man nun ein Weibchen. Die Tiere lebten 5 Tage lang friedlich zusammen. Dann begann das Weibchen und das jüngere Männchen das alte Männchen anzugreifen. Das Weibchen und das junge Männchen bezogen ein Nest, das alte Männchen lebte in einem anderen. Das Paar verfolgte jedoch weiterhin den verstoßenen Mitbewohner, dessen Rücken völlig zerbissen war.

Nach einiger Zeit ging das junge Männchen aus unbekanntem Grund ein. Das Weibchen suchte es, indem es zarte Locktöne ausstieß. Dem zweiten Männchen hat es sich nicht genähert.

In einem anderen Nest des Vivariums hatten sich ein Männchen und ein Weibchen zusammengefunden und lebten sehr friedlich miteinander. In einem dritten kam es zwischen Männchen und Weibchen, die man gewaltsam zusammengebracht hatte, sofort zu Feindseligkeiten. Die Tiere nahmen schnell ab, und man mußte sie wieder auseinandersperren.

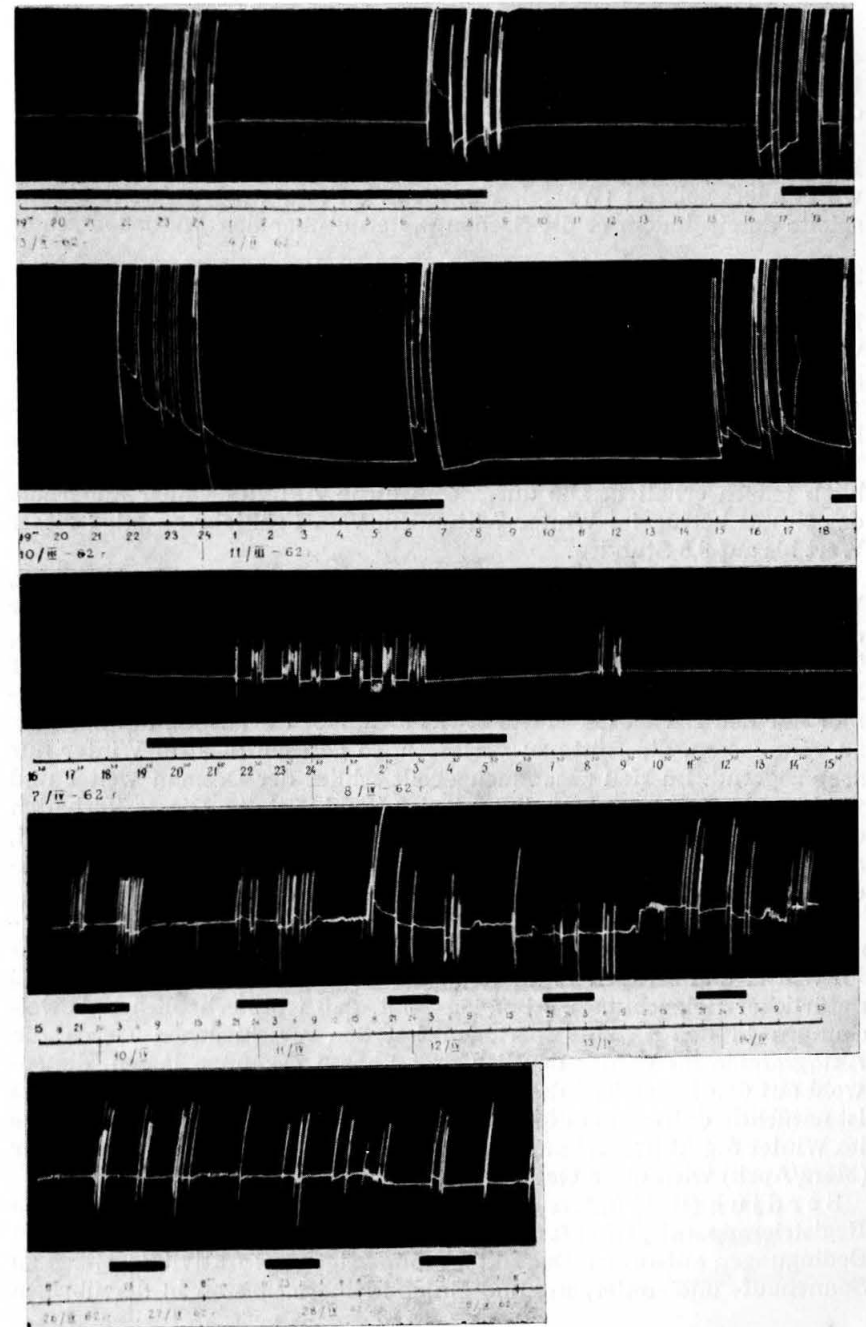
#### 2.7.11. *Spieltrieb*

Woitonis (1949) sieht das Interesse der Tiere an Gegenständen, die für sie an sich von keinerlei Bedeutung sind, als Äußerung einer Tätigkeit zur Orientierung und Untersuchung der Umwelt sowie eines offensichtlichen Bewegungsbedürfnisses an.



a

Abb. 48. Vom Registrierapparat aufgezeichnete Aktivitätskurven des Desmans (a Winter 1961/62, b Frühjahr 1962). Der schwarze Streifen gibt die Dunkelphase des Tages an



b



In freier Wildbahn konnten wir junge Desmane beobachten, die mit auf dem Wasser schwimmenden Holzspänen oder Pflanzenstücken spielten. Das Spiel bestand darin, daß die Gegenstände weggestoßen wurden oder sich die Tiere diese Gegenstände gegenseitig wegnahmen.

Der Desman, der zeitweilig in einem leerstehenden Zimmer der Biologischen Station lebte, kroch nachts in das untere Fach des Nachttisches, wo Kinderspielzeug (Würfel, Kugeln u. a.) lag, warf es heraus und spielte damit, indem er die Sachen polternd über den Fußboden schob.

### 2.7.12. Tagesaktivität

Die Tagesaktivität des Desmans in der Natur und in der Gefangenschaft wurde durch visuelle Beobachtungen, Registrierapparate und Nachtsichtgeräte untersucht.

Bei unseren visuellen Beobachtungen im Laboratorium (bei Tageslicht) ergaben sich bei den einzelnen Tieren recht erhebliche zeitliche Verschiebungen der Aktivitätsperioden. Die allgemeine Gesetzmäßigkeit blieb jedoch erhalten. Die durchschnittliche Aktivitätsdauer außerhalb des Nestes betrug im Winter 7 Stunden, vom Frühjahr an stieg dieser Wert bis auf 8,8 Stunden.

Im Nest brachte der Desman viel Zeit mit der Pflege des Felles zu. Wenn der Deckel der Nesthütte etwas verschoben war, dichtete das Tier den entstandenen Spalt sorgfältig ab. Einige Zeit wurde zum Fressen, Trinken und Herumschwimmen benötigt. Die meiste Zeit verbrachte der Desman im Winter ziemlich fest schlafend im Nest. Wenn man im Sommer nur den Deckel der Hütte etwas anzuheben brauchte, um das Tier zu veranlassen, die Hütte zu verlassen, so geschah dies im Winter nur sehr zögernd. Im Heu zusammengerollt schlief der Desman weiter und wachte erst auf, wenn man ihn mit der Hand rüttelte. Dieses Verhalten deutet daraufhin, daß der Desman zwar keinen echten Winterschlaf hält, aber doch in einen Dämmerzustand verfällt, wie wir es vom Eichhörnchen und einigen anderen Säugern kennen.

Mit einem Registrierapparat haben wir (Barabasch-Nikiforow u. a. 1964) die Tagesaktivität des Desmans außerhalb des Nestes im Winter und zeitigen Frühjahr in der Gefangenschaft untersucht (bei natürlicher Beleuchtung). Abb. 48a zeigt, daß trotz erheblicher Abweichungen in den Aktivitätsperioden bei den verschiedenen Tieren die Aktogramme im Winter deutlich drei Phasen erkennen lassen, die sowohl auf den hellen Teil des Tages als auch in die Dunkelheit fallen. Es ist natürlich, daß schon aufgrund der längeren Dauer der Dunkelperiode im Winter die Aktivität hauptsächlich in diese Periode fällt. Im Frühjahr (März/April) wird diese Gesetzmäßigkeit bereits gestört (Abb. 48b).

Serdjuk (1969) untersuchte mit Hilfe eines besonders konstruierten Registrierapparats, wie oft die Desmane die Freißbaue unter natürlichen Bedingungen aufsuchen. Das Aktogramm zeigt zwei Aktivitätsspitzen zu Sonnenauf- und -untergang und einige kleinere Spitzen in der übrigen

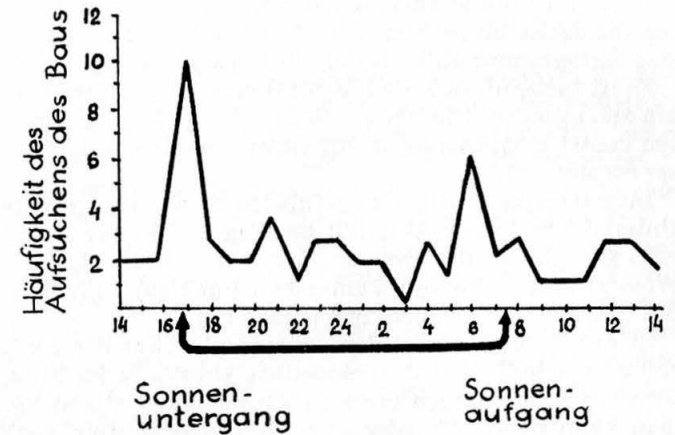


Abb. 49. Aufsuchen des Baus durch die Desmane vom 31. 10. 1966, 14.00 Uhr, bis zum 1. 11. 1966, 14.00 Uhr. Chopjor-Naturschutzgebiet. Nach Serdjuk 1969

Zeit (Abb. 49). Schließlich verwendete Babuschkin (1967 a u. b) zu Freilandbeobachtungen im Sommer ein Nachtsichtgerät und stellte dabei ebenfalls zwei Aktivitätsspitzen fest, die in die gleiche Zeit fallen. Die Tiere hielten sich zu diesen Zeiten in der Mitte des Gewässers auf. Eine kleinere Aktivitätsspitze wurde in der Nacht registriert, wo die Tiere in Ufernähe blieben (Abb. 50).

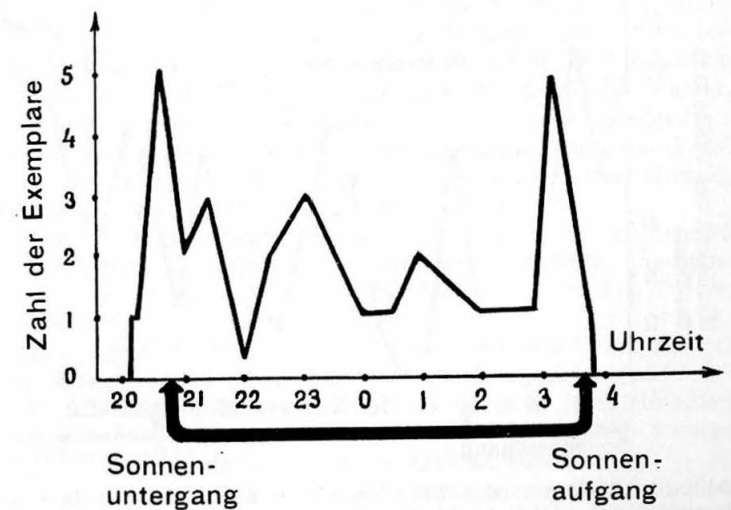


Abb. 50. Aktivität des Desmans bei der Nahrungssuche in den zentralen Teilen des Gewässers. Nach Babuschkin 1967

Es muß betont werden, daß die Aktogramme der letzten beiden Autoren die Aktivität mehrerer Tiere summiert wiedergeben, während unsere Aktogramme sich auf nur ein Exemplar beziehen.

Es ist bekannt, daß die UV-Strahlung bei Sonnenauf- und -untergang am stärksten ist. Die höchste Aktivität des Desmans zu diesen Tageszeiten deutet möglicherweise auf einen erhöhten Bedarf des Tieres an dieser Strahlung hin.

Insgesamt zeigten die angeführten Beobachtungen keine markanten Unterschiede in der Aktivität am Tag und in der Nacht. Es wurde bereits gesagt, daß der Desman, der sich fast ständig im Halbdunkel (im Wasser) oder in völliger Dunkelheit (im Bau) aufhält, von Zeit zu Zeit das Bedürfnis nach einem Sonnenbad hat.

Seiner Natur nach ist der Desman ein circadian-aktives Tier. Es ist völlig verständlich, daß verschiedene Umstände im Zusammenhang mit Umweltveränderungen diese Gesetzmäßigkeit stören können. Der Desman kann dann entweder nur am Tag oder nur nachts aktiv sein. Serdjuk (1969) führte z. B. einen Fall an, wo infolge der intensiven Beweidung des Seeufers, wo sich die Baue befanden, die Desmane während des ganzen Tages kaum das Wasser aufsuchten. Die abendliche und nächtliche Aktivität stieg unter diesen Umständen stark an und lag um ein Mehrfaches höher als die normale Aktivität am Tag (Abb. 51). Zur nächtlichen Lebensweise geht der Desman in den Sommermonaten auch im Bereich von Ferienlagern, Touristenstationen usw. über.

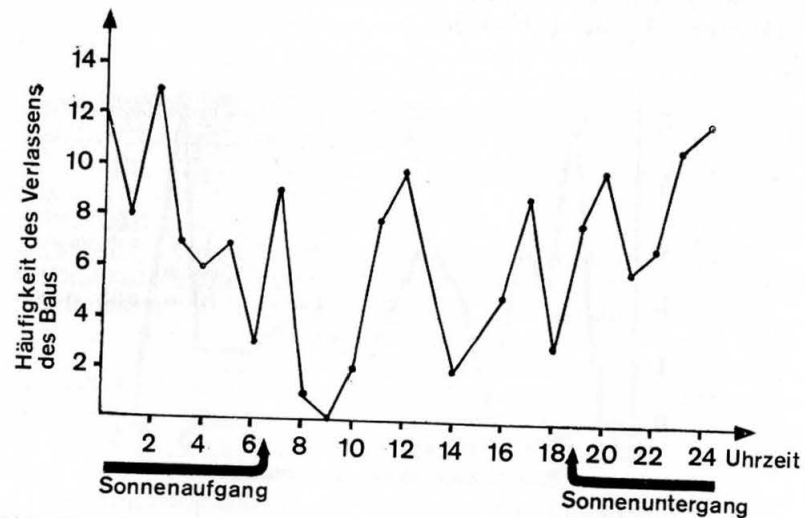


Abb. 51. Verlassen des Baus an einem Gewässer, das in einem intensiv beweideten Gebiet liegt. Die Nachtaktivität liegt deutlich höher als die Tagesaktivität. Chopjor-Naturschutzgebiet. Nach Serdjuk 1969

### 2.7.13. Verhalten in der Gefangenschaft

Der Desman gewöhnt sich ziemlich schnell an die ungewohnten Verhältnisse des Käfigs, er kommt zur Fütterung heraus, wenn der Futternapf hingestellt oder ein besonderes Signal gegeben wird. Er zeigt jedoch keine Bindung zu dem Menschen, der ihm ständig das Futter bringt.

In der Universität Woronesh mußten wir Desmane einige Zeit in einer abgetrennten Ecke des Zoologischen Labors halten. Die Tiere fanden immer wieder einmal ein Schlupfloch, durch das sie herauskrochen und dann im Raum umherspazierten. Dabei wurde ein interessantes Verhalten beobachtet: Die Tiere mochten sich noch so frei und unbekümmert bewegen, plötzlich waren sie ohne ersichtlichen Grund furchtbar ängstlich und ergriffen in panischem Schrecken die Flucht. Die Tiere verkrochen sich dann lange in ihrem Unterschlupf und waren wieder außerordentlich scheu. Es verging eine ziemliche Zeit, bis sie sich wieder an die Umgebung gewöhnt hatten. Dieselbe Reaktion wurde auch durch starken Lärm oder lautes Ansprechen verursacht.

Später wurden geräumige Käfige gebaut, in denen die Tiere im Winter im Labor lebten. Im Sommer wurden die Versuche in der Biologischen Station der Universität weitergeführt, wo sich an die Gehege zur Hälfte ins Wasser gelassene Käfige anschlossen. Hier fühlten sich die meisten Tiere wohl, verhielten sich ruhig und normal, kamen beim Geräusch von Schritten aus ihrer Hütte und fraßen aus der Hand. Andere Stücke ertrugen die Gefangenschaft schlecht, blieben den größten Teil des Tages in ihrer Hütte und hatten offensichtlich Scheu vor Menschen.

Viel Zeit verwendet der Desman auf die Pflege des Fells. Das Weibchen z. B., das wir am 13. 11. 1969 unter Dauerbeobachtung hatten, begann mit dem Putzen 9.17 Uhr und beendete es 12.35 Uhr. In den kurzen Unterbrechungen lief es im Gehege umher oder plätscherte im Wasser.

Das Durchkämmen des Felles erfolgte sowohl mit den Vorder- als auch den Hinterpfoten sowie mit dem Rüssel. Das Tier war manchmal so intensiv mit dem Putzen beschäftigt, daß es, am flachen Ufer sitzend, das Gleichgewicht verlor und ins Wasser fiel.

Im Winter erhielt der Desman hauptsächlich Rindfleisch, manchmal Fischfilet, mit Milch gekochten Griesbrei und rohe Kartoffeln. Im Sommer erhielten die Tiere in der Biologischen Station natürliches Futter, hauptsächlich Muscheln und Wasserpflanzen.

In das Becken gesetzte Fische und Frösche fingen die Desmane mit großem Eifer. War die Jagd erfolgreich, was durchaus nicht immer der Fall war, verzehrte der Desman die Beute fast restlos (von Fröschen blieben nur einige Knochen und die Haut übrig, von Fischen wenige Schuppen). Eine Kröte biß der Desman tot, fraß sie jedoch nicht.

In der Versuchsanlage des Mordwinischen Naturschutzgebiets wurden einige interessante Beobachtungen gemacht, die in anderen Anlagen nicht festgestellt wurden. So wurde eine deutliche positive Rheotaxis

beobachtet. In einer Wasserzuleitungsrinne versuchte ein Desman angestrengt, gegen den kräftigen Wasserstrahl vorwärtszukommen. Einige Tiere nahmen als Ergänzung zur Toilette gern ein Sonnenbad. Gelegentlich gruben sich die Desmane Mulden in den Boden des Geheges, die in der Größe etwa ihrem Körper entsprachen, krochen durch diese Mulden, indem sie den Körper eng an den Boden drückten. Dann wurde das Fell mit den Pfoten durchgekämmt und das Ganze wiederholte sich (S c h i d l o w s k a j a in litt. 1962).

Bei den ersten Haltungsver suchen lebten die Desmane höchstens einige Monate. Heute können die Tiere durch die Fütterung von Fleisch bis zu einem Jahr und länger gehalten werden (B a r a b a s c h - N i k i f o r o w u. a. 1969). Die Suche nach neuen Haltungsmethoden ist fortzusetzen.

#### 2.7.14. Zusammenleben mit anderen Tierarten

Die interspezifischen Beziehungen des Desmans, die nicht zum Feind-Beute-Komplex gehören, haben wir vorwiegend an der Makropopulation aus dem Don-Gebiet untersucht. Den engsten Kontakt hatte der Desman bis in die jüngste Zeit mit der Schermaus (*Arvicola terrestris*). In 15 von 22 in den Jahren 1948–1950 aufgegrabenen Desmanbauen fanden wir diesen Nager (B a r a b a s c h - N i k i f o r o w 1950a). Die Schermaus zieht zweifellos nicht geringen Nutzen aus dieser Verbindung, denn sie benutzt die Baue des Desmans und Bibers als Wege und Unterschlupf.

Oft geraten Wasserspitzmäuse (*Neomys fodiens*) in die Desmanbaue, seltener auch andere Spitzmäuse. Gelegentlich ist eine Brandmaus (*Apodemus agrarius*) darin zu finden.

Von anderen Arten wurden in Desmanbauen registriert: Ringelnatter (*Natrix natrix*), Rotbauchunke (*Bombina bombina*), Erdkröte (*Bufo bufo*), in dem unter Wasser stehenden Teil des Baues auch Seefrosch (*Rana ridibunda*) und Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*). Über das quantitative Auftreten der verschiedenen Säugetierarten in Desmanbauen gibt Tabelle 7 Auskunft.

Die im Winter bei Sauerstoffmangel in dem unter Wasser stehenden Teil des Desmanbaus zu findenden Fische liefern dem Desman zusätzlich Nahrung. Die übrigen Wirbeltiere, die als Gäste in den Desmanbauen auftreten, haben für den Wirt keine Bedeutung. Da der Desman viele Evertebraten frißt, die für Fische schädlich sind, verbessert er dadurch sogar die Lebensbedingungen der Fische (S c h e s t a k o w 1939).

Besonders müssen wir auf die Beziehungen zwischen Desman und Biber eingehen. Der Biber (*Castor fiber*) wählt denselben Gewässertyp als Wohngewässer wie der Desman. Zwischen beiden Arten besteht ein enger Kontakt.

Die künstliche Ansiedlung von Bibern zum Zweck der Reakklimatisierung wurde in der UdSSR in den 30er Jahren begonnen. In den ersten Jahren nach dem Auftauchen dieser Großnager in den bereits vom Des-

Tabelle 7. Häufigkeit des Auftretens von Säugetieren und anderen Tierarten in 22 Desmanbauen. Nach B a r a b a s c h - N i k i f o r o w (1950)

Tierart	aufgetreten in den Bauen	
	absolut	in %
Schermaus, <i>Arvicola terrestris</i>	15	68,2
Feldmaus, <i>Microtus arvalis</i>	2	9,1
Brandmaus, <i>Apodemus agrarius</i>	1	4,0
Spitzmäuse, <i>Soricidae</i> (ohne Wasserspitzmaus)	4	18,2
Wasserspitzmaus, <i>Neomys fodiens</i>	4	18,2
Ringelnatter, <i>Natrix natrix</i>	1	4,0
Erdkröte, <i>Bufo bufo</i>	1	4,0
Seefrosch, <i>Rana ridibunda</i>	1	4,0
Schlammpeitzger, <i>Misgurnus fossilis</i> (im Eingang zum Bau)	2	9,1

man bewohnten Gewässern stellten die Zoologen fest, daß die Desmane von den Biberbauen angezogen wurden. Bei der Anlage neuer Baue wühlten sie ihre Gänge von den peripheren Teilen des Biberbaus aus. Dadurch brauchten sie nicht die feste, mit Wurzeln durchsetzte Oberflächenschicht der stark bewachsenen Ufer zu durchstoßen. Außerdem benutzt der Desman die unteren Etagen des Biberbaus, um sich in sicherem Schutz auszuruhen. Der Biber duldet diese zusätzliche Nutzung durch den Desman. Rund die Hälfte der in den 50er Jahren im Chopjor-Naturschutzgebiet aufgegrabenen Biberbaue stand mit Desmanbauen in Verbindung. Im Mordwinischen Naturschutzgebiet und in anderen Gegenden wurden ebenfalls häufig Desmane in bewohnten oder verlassenen Biberbauen gefunden. Bei der künstlichen Umsiedlung von Desmanen wurde festgestellt, daß die Tiere sofort in dem neuen Wohngewässer heimisch waren, wenn sich dort eine Biberiedlung befand. Bald nach der Freilassung begannen sie, sich eigene Baue zu graben.

Bezeichnend sind die Ergebnisse eines Versuchs, der im Sommer 1954 im Woronesh-Naturschutzgebiet durchgeführt wurde. Im Gebiet der Biberfarm wurden einige Desmane ausgesetzt. Nach wenigen Tagen fanden die Mitarbeiter der Farm die Desmane in den Bibergehegen. Die Tiere waren durch das Gitter der Gehege geschlüpft und hatten es sich in den Hütten der Biber völlig ungezwungen bequem gemacht. Es wurde beobachtet, daß ein Desman nicht nur auf dem Boden, sondern sogar auf dem Besitzer der Hütte ausruhte, der sich dadurch nicht stören ließ. Mehr noch, die Desmane schlepten wie üblich Muscheln in die Biberhütten. Erst zum Winter suchten die Desmane eigene Baue auf, die sie in der Nähe der Farm gegraben hatten.

In der freien Wildbahn erhöhen die Biberbaue und -burgen die Überlebenschance der Desmane bei Winterüberschwemmungen.

Damit sind die zönotischen Bindungen zwischen dem Desman und dem Biber nicht erschöpft. Sehr positiv im Hinblick auf den Desman ist das Vorkommen des Bibers in Gewässern, in denen im Winter Sauerstoffmangel auftritt. Auch hier werden die sich in den unter Wasser stehenden Teilen des Biberbaus und an den Atemlöchern der Biber sammelnden Fische eine leichte Beute für den Desman, zum anderen verwesen weniger tote Fische in den Eingangsröhren zu seinem Bau. Die Atemlöcher im Eis, die die Biber den ganzen Winter über offen halten, verringern das Sauerstoffdefizit im Gewässer und verbessern dadurch die Lebensbedingungen aller Bewohner des Gewässers, einschließlich des Desmans. Im Frühjahr vermindert das System von Dämmen in den kleineren Flüssen die zerstörende Kraft des Hochwassers. Allerdings hat die Nachbarschaft mit dem Biber, wie die meisten Erscheinungen in der Natur, für den Desman auch negative Seiten. Das Anstauen kleiner Fließchen und Bäche durch die Biber ermöglicht dem Desman zwar, sich dort anzusiedeln, doch führt es auch zur Versumpfung des Ufers, wodurch das Graben erschwert wird und sich die Nahrungsbedingungen für den Desman verschlechtern.

In kleinen abgeschlossenen Gewässern können sich bei hoher Siedlungsdichte des Bibers die hydrobiologischen Bedingungen so entscheidend verschlechtern, daß der Desman zum Abwandern gezwungen ist. Die Beseitigung des Baumbestands am Ufer durch den Biber engt die Möglichkeiten des Desmans ein, sich bei Überschwemmungen im Bereich seines Wohngewässers festzusetzen.

Trotz dieses Für und Wider ist das gemeinsame Vorkommen von Desman und Biber insgesamt für beide Teile von Nutzen. Dieser besteht für den Biber darin, daß der Desman in großer Menge Schnecken frißt, die als Zwischenwirte eines für den Biber gefährlichen Trematoden *Stichorchis subtriquetrus* auftreten, wodurch die Befallsintensität des Bibers mit diesem Parasiten herabgesetzt wird.

Anders verhält es sich mit der Bisamratte (*Ondatra zibethica*), deren Einbürgerung im Europäischen Teil der UdSSR von den meisten Zoologen als nicht sehr glücklich angesehen wird (diese Frage war lange Zeit Gegenstand von Diskussionen).

Die Bisamratte, die in Nordamerika mit dem Kanadischen Biber gut auskommt, hat offenbar ein ähnliches Verhältnis zum Europäischen Biber. Für den Desman jedoch ist die Einführung der Bisamratte, eines aggressiven und kräftigen Nagetiers von der doppelten Körpergröße, in die Biozönose zweifellos ungünstig. Die Angaben einiger Fachleute, wonach Bisamratte und Desman in den Seen der Flußauen unterschiedliche Reviere besiedeln und deshalb nicht unbedingt miteinander in Berührung kommen müssen, haben sich nicht bestätigt. Wo eine solche Trennung zu beobachten ist, gilt sie nur eine begrenzte Zeit, da die Bestandszunahme der Bisamratte wesentlich höher als die des Desmans ist. Die Siedlungsdichte der Bisamratte erreichte im Oka-Naturschutzgebiet in

den letzten Jahren 100 Exemplare je km Uferlinie, während im gleichen Abschnitt nur 3 Desmane gezählt wurden (B o r o d i n 1963). Da sich die Bisamratte schnell vermehrt, besiedelt sie bald vollständig das ganze Gewässer. Es häufen sich heute schon die Angaben, wonach der Desman durch die Bisamratte verdrängt wird. Im Bezirk Tambow z. B. „verschwand der Desman seit dem Auftreten der Bisamratte in den Flüssen Naru-Tambow und Olschanka fast völlig“ (A s o s k o w a 1970). Nach Beobachtungen von B a b u s c h k i n (1971) im Bezirk Rjasan geht der Hang der Bisamratte, Desmanbaue in Besitz zu nehmen, so weit, daß sie nur dann einen eigenen Bau anlegt, wenn keine oder nur wenige Desmanbaue vorhanden sind. In dem Gewässer, an dem der genannte Autor seine Beobachtungen mit Hilfe des Nachtsichtgeräts durchführte, wurden von 27 bewohnten Bauen 14 wiederholt vom Desman und von der Bisamratte aufgesucht, 13 ausschließlich von der Bisamratte. „Es wurde nicht ein Bau festgestellt, der nur vom Desman benutzt worden wäre.“ In einem solcher „Gemeinschafts“baue wurde ein Nest der Bisamratte auf dem des Desmans gefunden (die Nester beider Arten lassen sich gut am Auspolsterungsmaterial unterscheiden). Der Desman hatte sein Nest offenbar sofort verlassen, als die Bisamratte Nistmaterial einzutragen begann. Wenn eine Bisamratte auftaucht, ist der Desman stark beunruhigt. Der Desman meidet ganz offensichtlich eine Begegnung mit der Bisamratte. Wenn eine Bisamratte in seinen Bau kommt, versteckt er sich oder zieht in einen anderen Bau um. Mehr oder weniger gut können junge Desmane mit der Bisamratte auskommen, auf keinen Fall Familien mit Jungen. Man muß noch erwähnen, daß die Bisamratte gelegentlich einen Desman auch direkt angreift und ihm empfindliche Verletzungen zufügen kann. Es wurde auch festgestellt, daß die Vernichtung der Wasserpflanzen durch die Bisamratte den Prozeß der „Alterung“ des Gewässers fördert, das dann für den Desman nicht mehr geeignet ist.

Von den Wirbellosen treten in den Desmanbauen (hauptsächlich in der Nestsuspension) neben den bereits erwähnten parasitären Arten in großer Zahl Milben auf, insbesondere die parasitäre *Labidophorus desmanae* aus der Familie der *Tyroglyphidae* sowie die im Boden lebende phytophage Art *Mycetoglyphus fungivorus* aus derselben Familie. In geringerer Zahl kommen Vertreter derselben ökologischen Gruppe bodenbewohnender Phytophagen vor, wie die Milben *Oribatei* und *Uropodidae*. Von den Insekten sind in den Kesseln der Desmanbaue mehr oder weniger häufig der detritophage *Onichiurus armatus* aus der Familie *Poduridae*, die bodenbewohnenden Kurzflügler der Gattungen *Trogophlocus* und *Quedius* aus der Familie der *Staphylinidae* und in geringerer Zahl *Platysma strenuum* aus der Familie der *Carabidae*, Speckkäfer (*Dermestidae*) und einige andere (B a r a b a s c h - N i k i f o r o w 1950b).

Die detritophagen Mitbewohner sind für den Wirt ohne jede Bedeu-

tung. Die räuberischen Formen, die neben detritophagen und phytophagen Arthropoden auch Parasiten fressen, sowie die Nekrophagen, die für die Sauberhaltung des Baus sorgen, spielen zweifellos eine positive Rolle.

Es wurde bereits gesagt, daß der Desman oft das Nestmaterial aus einem Nest in ein anderes transportiert oder gegen neues austauscht. Die Fauna im Nest wird dadurch zwar reduziert, jedoch nicht für länger.

#### 2.7.15. Versuche zur gemeinsamen Haltung von Desman und Bisamratte

In der Resolution der Allunionstagung über den Desman, die im Herbst 1967 im Chopjor-Naturschutzgebiet stattfand, wurde betont, daß es wünschenswert sei, spezielle Versuche zur gemeinsamen Haltung von Desman und Bisamratte zur Klärung strittiger Fragen in den Wechselbeziehungen beim Zusammenleben in einem Gewässer oder einem Bau durchzuführen, zu Problemen, die heute fast im gesamten Verbreitungsgebiet des Desmans auftreten. In Übereinstimmung damit wurden von der Unterkommission für Desmanfragen beim Problemrat der Akademie der Wissenschaften der UdSSR in der Biologischen Station der Universität Woronesh eine Versuchsserie gestartet (9 Varianten von jeweils 30 Tagen Dauer) mit Tieren beider Arten unterschiedlichen Geschlechts, Alters und physiologischen Zustands sowie in verschiedenen Kombinationen. Die Desmane lieferte das Chopjor-Naturschutzgebiet, die Bisamratten das Oka-Naturschutzgebiet.

Die Experimente wurden in besonders konstruierten Käfigen durchgeführt, die die Gänge der Baue und die Nestkammern imitierten und den Tieren Auslauf auf dem Land und Möglichkeiten zum Schwimmen boten. Der Käfig wurde am Flußufer aufgestellt; eine Hälfte war für den Desman, die andere für die Bisamratte bestimmt. Im Winter wurden die Versuche im Labor weitergeführt.

Die Versuchstiere wurden synchron periodisch rund um die Uhr beobachtet, wobei jede Aktivität mittels eines Symbols aufgezeichnet wurde (Abb. 52).

Das Verhalten der Tiere kann ganz allgemein wie folgt umrissen werden. Bei der ersten Begegnung von Desman und Bisamratte im Wasser (unabhängig von Geschlecht und Alter) war ein lautes Plätschern zu hören, dann schwammen die Tiere nach verschiedenen Richtungen auseinander. Auf dem Land kam es in diesem Fall zu mehr oder weniger ernstem Balgereien, bei denen die Bisamratte immer der angreifende Teil und der Desman der sich verteidigende war. Unter dem Druck des angreifenden Gegners warf sich der Desman wie gewöhnlich auf den Rücken und wehrte den Angreifer laut quietschend mit den Pfoten ab. Eine Ausnahme war ein erwachsenes Desmanweibchen (Gewicht 427 g), das mit den Zähnen klappend eine ebenso große Bisamratte (Gewicht 422 g) verfolgte (das Geschlecht ist bei jungen Bisamratten äußerlich nicht zu

erkennen). Bei diesen beiden Tieren wechselten überhaupt wiederholt die Rollen: Bald besetzte der eine, bald der andere den „fremden“ Käfig und ließ den anderen, den eigentlichen Besitzer, nicht hinein.

Die Versuche zeigten eine interessante Eigentümlichkeit beider Arten, denn sie benutzten die Gänge und Nestkammern des anderen, ungeachtet der artspezifischen Duftspur, die jeder hinterließ. Der Desman suchte den Käfig der Bisamratte auf und umgekehrt. Dieses Verhalten kann damit zusammenhängen, daß Desman und Europäischer Biber einerseits und Bisamratte und Kanadischer Biber andererseits schon seit langem in engster Nachbarschaft leben.

Bei einem Versuch wurde ein altes Desmanmännchen (Gewicht 499 g) mit einer halbwüchsigen, aber den Desman an Größe übertreffenden Bisamratte (Gewicht 582 g) zusammengebracht. Letztere verfolgte ihren Partner sowohl im Wasser als auch auf dem Land. Aber auch in diesem Versuch kam es vor, daß sich der Desman im Käfig der Bisamratte zu schaffen machte. Er ließ dann einige Zeit lang die Besitzerin, wenn sie aus dem Wasser kam, nicht in ihr Nest. In gleicher Weise suchte auch die Bisamratte wiederholt das Nest des Desmans auf, als wäre es ihr eigenes.

In einem anderen Versuch beschnupperte das Bisamrattenweibchen (Gewicht 823 g), das mehr als doppelt so groß wie der Desman (Gewicht 400 g), jedoch sehr träge und offenbar krank war, den Desman nur, griff ihn aber nicht an. Der Desman nahm das Nest der Bisamratte in Besitz und vertrieb sie ziemlich lange. In einem der nächsten Versuche stürzte sich die halbwüchsige Bisamratte (Gewicht 580 g), die wesentlich stärker war als das zu ihr gesetzte Desmanweibchen (Gewicht 366 g), sofort auf dieses und besetzte dessen Nesthütte. Im weiteren Verlauf des Versuchs hinderte die Bisamratte jedesmal den Desman, seine Hütte aufzusuchen.

Die interessantesten Ergebnisse brachte ein Versuch, bei dem ein altes Desmanmännchen (Gewicht 468 g) und ein kräftiges, gesundes und sehr aktives Bisamrattenmännchen (Gewicht 800 g) zusammengesetzt wurden. Vom ersten Tage an zeigte die Bisamratte ein ausgeprägtes aggressives Verhalten. Sie drang systematisch in das Abteil des Desmans ein, fraß dessen Futter, schleppte Material aus dem Desmannest zu sich hinüber, selbst wenn der Besitzer im Nest war und kläglich und verzweifelt flehte. Das entwendete Heu fraß die Bisamratte zum Teil auf, zum Teil stapelte sie es in den Ecken ihres Abteils, obgleich sie ohnehin mehr Heu hatte als der Desman. Wiederholt schleppte die Bisamratte den leeren Futternapf zu sich hinüber, versuchte auch, die schwere Tränke herauszuholen, was ihr nicht gelang.

Die Bisamratte beobachtete die Hütte des Desmans, und sobald er sich zeigte, stürzte sie sich auf ihn und trieb ihn zurück. Gegen Morgen des 26. 11. 1968 besuchte die Bisamratte innerhalb von 12 Minuten (3.38 bis 3.50 Uhr) 13mal das Abteil des Desmans, wobei sie jedes Mal ein größeres Heubüschel aus der Hütte des Desmans wegschleppte. Noch aktiver war sie am 29. 11., als sie in der Nacht 14mal und morgens nach 8.00 Uhr

Uhrzeit 25. XI.	Bisamratte ♂ ad. 800g	I	Desman ♂ ad. 468g
3.34	↑ □ □ W □ ↓ // // → // // → // // ←		W <<
3.38	→ // // ← → // // ← → // // ← ~ → // // ← → // // ← → // // ← → // // ← // // → → // // ← → // // ← ~ → → □ Δ - Δ < ↑ □ ∴		<< W
3.50	□ ↓ W ○		
3.57	○ ▲ // // → W // // ← → // // → → // // ← → // // → → // // → →		□ □ → << ≈ < ≈ #
4.00	// // → □ → ▲ Δ ← △ # △ △ # △ △ - △ △ △ △ ● ! → □ → → □		< △ △ <
4.10	← □ □ W		
4.14	□ ↑ → □ ⊙ □		W
4.21	⊙ □ □ →		W

→ □ → 1, □ ↑ 2, □ 3, □ 4, □ 5, → □ → 6, → 7, ← 8, □ 9,

○ 10, ~ 11, ≈ 12, # 13, # 14, ⊙ 15, ▲ 16, // // ← 17, ∴ 18, W 19,

△; △ 20, △ - △ 21, △ - △ 22, ● 23, ! 24, < 25, → □ 26, □ 27

#### Zeichenerklärung

1 geht in die Hütte	15 macht sich im Heu zu schaffen
2 klettert auf die Hütte, klettert herunter	16 frißt Heu
3 sitzt auf der Hütte, sitzt in der Hütte	17 schleppt Heu aus der Hütte des Desmans
4 benagt die Hütte	18 setzt Kot
5 sitzt in der Eingangsröhre	19 putzt sich
6 geht in die Eingangsröhre, verläßt sie	20 Tiere beschnuppern sich
7 sucht fremdes Gehege auf	21 Bisamratte greift Desman an
8 kehrt ins eigene Gehege zurück	22 Desman springt auf Bisamratte zu
9 sitzt im Gehege	23 Kampf
10 frißt	24 Kampf durch Beobachter unterbrochen
11 trinkt	25 pfeift
12 planscht im Wasser	26 wartet an der Gehegetür
13 nagt am Gitter	27 benagt Gehegetür
14 knackt mit den Zähnen	

Uhrzeit 23. XII.	Bisamratte	II	Desman
0.30	○		⊙ W ⊙
0.35	○		⊙ ⊙ □ → ~ ~ W ~
0.40	○		W ≈ W ~ W W
0.42	→ □ ⊙ W □ → W		≈ W ~ W ≈ ~ ∴ ≈
0.45	# → □ □		≈ ○ ≈ W ≈ W ~ W
0.48	□ → # W → ○		≈ ≈ W ~
0.50	○		○
0.55	○		○ ~ ≈ W ≈ ~ ≈ W
	↑ □ W # W # □   →		≈ ~ W ≈ ≈ ○
0.58	□ W # → □ □ → ∴		○ ≈ W ~ ≈
	#		W ≈ W ~ ≈ ≈ ○
1.03	# W → ~ W		○ ~ W ≈ W
1.08	□ W		→ □ ⊙ W ⊙
1.10	→ □ ⊙		W ⊙

Abb. 52. Auszüge aus den Aufzeichnungen über die Aktivität der Bisamratte und des Desmans in miteinander verbundenen Gehegeabteilungen am 25. 11. 1968 (I) und in isolierten Abteilungen (Kontrolle) am 23. 12. 1968 (II)

15mal Heu vom Desman holte. Unter diesen Bedingungen konnte der Desman nur für kurze Augenblicke seine Hütte verlassen. So kam er in der Nacht vom 10./11. 12. zweimal für jeweils 4–5 Minuten heraus. Mehrmals mußte der Beobachter den Desman der Bisamratte entreißen, um sein Leben zu retten (Abb. 52).

Da der Desman unter diesen Bedingungen ziemlich abgekommen war, wurde der Versuch unterbrochen. Diese einwöchige Pause war gleichzeitig ein Kontrollversuch, um das Verhalten der Tiere in getrennten Käfigen festzustellen (Abb. 52). Die Normalisierung des Lebens des Desman führte schnell zu einer Beruhigung des Tieres. Das Verhalten der Bisamratte dagegen war so, als erwartete sie ein neues Zusammentreffen mit dem Desman. Sie lauerte an der Klappe, die die Käfige trennte, riß mit den Zähnen daran und lief zu der Klappe hin, wenn der Beobachter erschien. Als die Käfige wieder verbunden wurden, verstärkten sich die Übergriffe der Bisamratte noch. Sie schleppte jetzt nicht nur Heu, son-

dern auch Futter des Desmans (Fleischstücke) weg und stopfte sie in ihrem Käfig irgendwohin. Wie vorher konnte der Desman seine Hütte nur verlassen, wenn die Bisamratte schlief.

Auf dem Hintergrund dieser Ereignisse mutet es sehr eigenartig an, daß der Desman am 20. 12., gleichsam verzweifelt und alle Vorsicht vergessend, plötzlich aus seiner Hütte kam und in das Abteil der Bisamratte eindrang. Das versetzte diese in höchste Erregung, und nur mit Mühe konnte man ihm den hilflos zappelnden und quiekenden Desman entreißen, der sich sofort wieder in seine Hütte verkroch und lange Zeit nicht wieder herauskam.

Bei den Versuchen der Bisamratte, in die Hütte des Desmans einzudringen, konnte eine gewisse Zeit das laute Quieken des Desmans den Nager zurückhalten. Doch dann kümmerte sich die Bisamratte nicht mehr um das Quieken und wirtschaftete in dem fremden Abteil, als wäre es sein eigenes. Da der Desman unter solchen Bedingungen nicht existieren konnte, wurde der Versuch abgebrochen.

Aus den angeführten Beobachtungen kann man folgende Schlußfolgerungen ziehen: 1. Im Verhalten der beiden Arten ist eine bedeutend größere Vielfalt in den Handlungen der Bisamratte im Vergleich zum Desman deutlich zu erkennen. 2. Die Art der Wechselbeziehungen zwischen den Versuchstieren hängt vom Geschlecht, Alter und physiologischen Zustand der ausgewählten Tiere ab. 3. Beim Zusammenleben von Tieren, die ungefähr die gleiche Größe haben (junge Bisamratte – ausgewachsener Desman), bilden sich mehr oder weniger friedliche Beziehungen heraus; ist die Bisamratte dem Desman an Größe überlegen, ist sie aggressiv und verfolgt schließlich den Desman systematisch, was zu einer völligen Störung der Lebensfunktionen des letzteren führt. 4. Eine geringe Aggressivität des Desman ist zeitweise jungen Bisamratten gegenüber zu beobachten. 5. Die Tatsache, daß Desman und Bisamratte von gleicher Größe gut miteinander auskommen, gibt noch keine Veranlassung zu der Annahme, diese Beziehungen würden sich fortsetzen, wenn der Nager seine volle Größe erreicht. 6. Es ist wenig wahrscheinlich, daß Desmanfamilien und Bisamratten in einem gemeinsamen Bau zusammenleben können. Zu dieser Frage erschien in jüngster Zeit eine interessante Arbeit von Babuschkin (1971), in der die Ergebnisse seiner Beobachtungen über die Wechselbeziehungen zwischen Desman und Bisamratte in freier Wildbahn zusammengefaßt sind. Der Autor kommt zu dem Schluß, daß sich „der negative Einfluß der Bisamratte in bezug auf den Desman nicht in jedem Gewässer und auch nur in Jahren mit hohem Bisamrattenbesatz äußert“. Der Autor hält zwar einen negativen Einfluß der Bisamratte auf die ungestörte Aufzucht der jungen Desmane für wahrscheinlich, führt leider keine Beobachtungen zu dieser außerordentlich wichtigen Frage an.

## 2.8. Schlußbemerkungen, Probleme des Desmanschutzes

Der Desman verdient als ein überaus interessantes Relikt der Tertiärfauna, das in nur wenig veränderter Form die Zeiten überdauert hat, bedeutend mehr Beachtung, als ihm tatsächlich zuteil wird. Der Russische Desman ist zudem noch ein wertvolles Pelztier.

Wie bei dem Pyrenäen-Desman ist auch der Bestand des Russischen Desmans in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen. Die Ursache dafür ist weder der unkontrollierte Fang in der Vergangenheit, noch der ungesetzliche Fang durch Wilderer in der Gegenwart, noch die natürlichen bestandsbegrenzenden Faktoren (Feinde, Konkurrenten, Krankheiten, natürliche Todesursachen durch hydrometeorologische Faktoren), sondern die nicht ausreichend wissenschaftlich begründete Nutzung der Natur durch den Menschen, durch die der Wasserstand vieler Gewässer zurückgeht und deren Produktivität absinkt.

Das Problem des Schutzes des Russischen Desmans ist also nicht zu trennen von dem gesamtstaatlichen Problem der Wiederherstellung der gestörten natürlichen Komplexe.

Als für die Lösung des Problems erforderliche Maßnahmen seien genannt die Regelung des Fischfangs in den Desmangewässern, die Einschränkung der Beweidung der Ufer, die Verstärkung des Bisamrattenfangs mit Methoden, die dem Desman nicht schaden, und eine sachkundige Organisation der künstlichen Umsiedlung des Desmans.

Die sowjetische Regierung ergreift entschiedene Maßnahmen zur Umweltverbesserung. Eine bedeutende Rolle bei der Erhaltung des Russischen Desmans spielen die in der UdSSR erlassenen Gesetze zum Schutz der Natur und zum Schutz der Gewässer.

Beim Problemrat der Akademie der Wissenschaften der UdSSR wurde eine spezielle Unterkommission für Desmanfragen geschaffen. Es werden in Vergangenheit aufgehobene und auch neue Desmanreservate ein-

Abb. 53. Russischer Desman auf einer Marke der Sowjetunion aus Anlaß des 1. Internationalen Kongresses für Säugetierkunde in Moskau 1974



gerichtet. Im Chopjor-Naturschutzgebiet hat ein spezielles Laboratorium zum Studium des Desmans seine Arbeit aufgenommen.

Wir sind überzeugt, daß die Verwirklichung dieser und anderer staatlicher Maßnahmen das Verschwinden des Russischen Desmans als Art verhindert. In Zukunft kann dann auch die Frage einer begrenzten wirtschaftlichen Nutzung des Desmans entschieden werden.

### 3. Literatur

Beachten Sie, daß im Literaturverzeichnis die bibliothekarische Transkription verwendet wird, so daß sich gegenüber dem Text Unterschiede in der Schreibung der Autorennamen ergeben!

- Abelencev, V. I., I. G. Pidopličko, u. B. M. Popov (1956): Fauna Ukrainy, t. I (Ssavci), vyp. 1 (Fauna der Ukraine, Bd. 1, Teil 1 – Säugtiere). Kiew
- (1967): Vychuchol' i ee ochrana na Ukraine (Der Desman und sein Schutz in der Ukraine). Sovešč. po ochrane vychucholi. Vortragsthesen. Woronesh
- Andrzejovskij, A. (1839): Katalog kolekcij Zool. Muzeja Kievskogo Universiteta (Sammlungskatalog des Zool. Museums der Universität Kiew). – Bjull. Mosk. obšč. nat., Nr. 1
- Asoskova, N. I. (1970): Biologija i chozjajstvennoe ispol'zovanie vychucholi v Tambovskoj oblasti (Die Biologie und die wirtschaftliche Nutzung des Desmans im Bezirk Tambow). Autoreferat der Diss. Kiew
- Aspisov, D. I., u. A. A. Sucharnikov (1939): Opyty po rasseleniju vychucholi (Erfahrungen bei der Ansiedlung des Desmans). Naučno-metod. zapiski. Komitet po zapov., Bd. 3
- (1940): Rasselenie vychucholi v Tatarskoj avtonomnoj respubliky (Die Ausbreitung des Desmans in der Tatarischen ASSR). Tr. Kljaz'minsk. zapov., Bd. 1
- (1952): Vychuchol' (Der Desman). Moskau
- (1967): O vychucholi v Volžsko-Kamskom krae (Über den Desman im Wolga-Kama-Gebiet). Sovešč. po probleme ochrany vychucholi. Woronesh
- Babuškin, G. M. (1967a): Infrakrasnye luči i povedenie životnych (Infrarotstrahlen und das Verhalten der Tiere). – Priroda, H. 7
- (1967b): O faktorach, ograničivajuščich čislennost' vychucholi (Über bestandsbegrenzende Faktoren beim Desman). Sovešč. po probleme ochrany vychucholi. Vortragsthesen. Woronesh
- (1971): Sovmestnoe obitanie i vzaimootnošenija vychucholi i ondatry (Gemeinsames Vorkommen und interspezifische Beziehungen zwischen Desman und Bisamratte). – Uč. zap. Rjazansk. ped. inst., Bd. 105, zoologija
- Barabaš-Nikiforov, I. I. (1945): K voprosu o rasšireнии na zapade areala vychucholi (*Desmana moschata* Pall.) (Über die nach Westen gerichtete Arealerweiterung des Desmans *Desmana moschata* Pall.) – Naučn. zap. naučno-issledov. inst. biologii DINO. Dnepropetrowsk
- (1949): O roli plastinčato-žabernych molljuskov v pitanii vychucholi (Die Rolle der Muscheln in der Desmannahrung). – Bjull. obšč. estestvoispyt. pri Voronežsk. univ., Bd. 5
- (1950a): Bobr i vychuchol' kak komponenty vodno- beregovogo kompleksa (Der Biber und der Desman als Komponenten des Komplexes Wasser-Ufer). Woronesh
- (1950b): Fauna vychucholevoj nory, kak faktor sredy, vlijajuščij na žizn' vychucholi (Die Fauna der Baue des Desmans als Umweltfaktoren, die das Leben des Desmans beeinflussen). – Dokl. AN, Bd. 71



- (1957): Zveri jugo-vostočnoj časti Černozemnogo centra (Die wildlebenden Säugetiere des Südostens des Zentralen Schwarzerdegebiets). Woronesh
- , O. A. Lakomkina, u. G. P. Petrova (1964): Opyt dlitel'nogo soderžanija vychucholi dlja eksperimental'nych celej (Erfahrungen bei der Haltung des Desmans über längere Zeit zu experimentellen Zwecken). — Zool. žurn., Bd. 43, H. 10
- (1967): Sovremennoe sostojanie zapasov vychucholi, zadači ochrany i vosproizvodstva (Der gegenwärtige Bestand des Desmans und die Aufgaben für seinen Schutz und die Bestandshebung). Sovešč. po probleme ochrany vychucholi. Woronesh
- (1968): Russkaja vychuchol' (Der Russische Desman). Woronesh
- Beddard, F. E. (1902): Mammalia. London
- Bel'kovič, V. M. (1962): Prispособitel'nye osobennosti stroenija kožnogo pokrova vodnych mlekopitajuščich (Anpassungserscheinungen in der Struktur des Haarkleides amphibischer Säugetiere). Autoreferat der Diss. Moskau
- Bichner, E. A. (1902): Mlekopitajuščie (Säugetiere). St. Petersburg
- Borodin, L. P. (1951): Rol' vesennego pavadka v ekologii mlekopitajuščich pojmnennych biotopov (Die Rolle des Frühjahrshochwassers in der Ökologie der Säugetiere der Flußauen). — Zool. žurn., Bd. 30, H. 6
- (1963): Russkaja vychuchol' (Der Russische Desman). Saransk
- (1967): Izmenenija čislennosti vychucholi v pojmach rek Mokši i Sury (Bestandsveränderungen beim Desman in den Flußgebieten der Mokscha und Sury). Tesisy dokl. Vsesojusn. sovešč. po vychucholi. Woronesh
- Brandt, F. (1852): Zamečanija o maloizvestnych nasekomojadnych russkoj fauny (Bemerkungen über wenig bekannte Insektivoren der russischen Fauna). — Uč. zap. imp. AN, Bd. 1, H. 2
- Brem (Brehm), A. (1941): Žizn' životnych (Das Tierleben), Bd. 5. Moskau
- Brink, F. H. van den (1955): Die Säugetiere Europas. Hamburg/Berlin
- Bujakovič, N. G. (1940): Zasucha i migracii vychucholi (Die Dürre und die Wanderungen des Desmans). — Naučno-metod. zapiski Glavn. upravl. po zapov., Bd. 7
- Cecevinskij, L. (1967): Vychuchol' v Il'menskom zapovednike (Der Desman im Ilmen-Naturschutzgebiet). Sovešč. po probleme ochrany vychucholi. Woronesh
- Cerevitinov, V. F. (1951): Differencirovka volosjanogo pokrova pušnych zverej (Die Differenzierung der Behaarung bei Pelztieren). — Tr. VNIO, Bd. 10
- Crowcroft, P. (1957): The Life Shrew. London
- D'jakov, Ju. V., u. K. G. D'jakova (1967): K metodike učeta i otlova vychucholi (Zur Methodik des Desmanfangs und der Desmanzählung). Sovešč. po probleme ochrany vychucholi. Woronesh
- Dobson, G. E. (1882): A Monograph of the Insectivora. London
- Dunaeva, T. N. (1956): Tuljaremija i erizipeloid u vychucholi (Tularämie und Erysipeloid beim Desman). — Tr. Chopersk. gos. zapov. Bd. 2. Woronesh
- Dvigubskij, I. (1829): Opyt estestvennoj istorii vseh životnych Rossijskoj imperii (Versuch einer Naturgeschichte aller Tiere des Russischen Reiches). Moskau

- Ellerman, J. R., u. T. C. Morrison-Scott (1951): Checklist of Palearctic and Indian Mammals. London
- Eversmann, E. A. (1850): Estestvennaja istorija Orenburgskogo kraja (Naturgeschichte des Gebietes von Orenburg). Teil 2. Kasan
- Fedorov, A. V. (1953): K ekologo-morfologičeskomu izučeniju vychucholi (Beitrag zum ökologisch-morphologischen Studium des Desmans). Referat. — Tr. Voronežsk. gos. univ., Bd. 28
- Ganešina, L. V., N. N. Voroncov, u. V. I. Čabovskij (1957): Svraniel'no-morfologičeskoe izučenie stroenija nosovoj polosti u nekotorych predstavitelej otrjada nasekomojadnych (Vergleichend-morphologische Untersuchung der Nasenhöhle einiger Vertreter der Insektivoren). — Zool. žurn., Bd. 36, H. 1
- Gill, T. N. (1872): Arrangement of the families of mammals. — Smithsonian Miss. Coll.
- (1883): On the classification of the Insectivorous Mammals. — Bull. Philos. Soc. Washington
- Gmelin, S. G. (1785): Putešestvie po Rossii dlja issledovanija trech carstv estestva (Reise durch Rußland zur Erforschung der drei Naturreiche), Teil 1. St. Petersburg
- Grassé, P. (1955): Traité de zoologie. Mammifères. Bd. 17, Teil 2. Paris
- Gregory, W. K. (1910): The orders of mammals. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 27
- Grigor'ev, N. D., u. V. P. Teplov (1939): Rezul'taty issledovanija pitanija čiščnych pušnych zverej v Volžsko-Kamskom krae (Ergebnisse von Nahrungsuntersuchungen bei räuberischen Pelztieren des Wolga-Kama-Gebiets). — Tr. obšč. estestvoispyt., Bd. 56, H. 1/2
- Gudkova, N. S. (1947): Pervonačal'nye adaptacii k vodnomu obrazu žizni v skelete i mehovom pokrove u nekotorych nasekomojadnych i gryzunov (Ursprüngliche Anpassungen an das Leben im Wasser im Skelett und in der Behaarung einiger Insektivoren und Nagetiere). Diss. Gorki
- Gudkova—Aksenova, N. S. (1951): Sreda obitanija i ee vlijanie na organizaciju nekotorych vodnych nasekomojadnych i gryzunov (Die Umwelt und ihr Einfluß auf die Organisation einiger im Wasser lebender Insektenfresser und Nager) — Uč. zap. Gorkovsk. gos. univ., Bd. 19, ser. biol.
- Ivanova, E. I. (1961): Stroenie dychatel'nych putej i ich adaptivnye osobennosti u russkoj vychucholi (Der Bau der Luftwege und ihre adaptiven Besonderheiten beim russischen Desman). — Tr. Chopersk. gos. zapov., Bd. 5
- (1963): Nekotorye adaptivnye osobennosti serdca i legočno-sosudistoj sistemy russkoj vychucholi (Einige adaptive Besonderheiten des Herzens und des Lungengefäßsystems des russischen Desmans). — Zool. žurn., Bd. 42, H. 11
- (1964): Adaptivnye osobennosti morfologii krovenosnoj i dychatel'noj sistem russkoj vychucholi (Adaptive Besonderheiten der Morphologie des kardiovaskulären und des Atmungssystems des russischen Desmans). In: Morfologičeskie osobennosti vodnych mlekopitajuščich. Moskau
- (1967a): Nekotorye voprosy ekologičeskoj morfologii vychucholi (Einige Fragen der ökologischen Morphologie des Desmans). Sovešč. po probleme ochrany vychucholi. Woronesh
- (1967b): Novoe v stroenii „čudesnoj seti“ i derivativnych apparatov u nekotorych poluvodnych mlekopitajuščich (Neues über den Bau des Rete

mirabile und die Nebensysteme bei einigen amphibischen Säugetieren). — Dokl. AN, Bd. 172, Nr. 2

Jablokov, A. V. (1970): Novoe o vibrissach (Neues über die Vibrissen). Priroda, H. 11

Karpovič, V. N. (1960): Obzor parazitofauny vychucholi (Übersicht über die Parasitenfauna des Desmans). — Tr. Oksk. gos. zapov., Bd. 3, Wologda

Kessler, K. F. (1851): Estestvennaja istorija gubernij Kievskogo učebnogo okruga (Naturgeschichte des Gouvernements des Kiewer Unterrichtsbezirks). Mlekopitajuščie. Kiew

Krasovskaja, S. A. (1953): O rastitel'nych kormach russkich vychucholej (Über pflanzliche Nahrung des russischen Desmans). — Zool. žurn., Bd. 32, H. 3

— (1956): Novye dannye o rastitel'nych kormach russkich vychucholej (Neues über die pflanzliche Nahrung des russischen Desmans). — Tr. Chopersk. gos. zapov., Bd. 7. Woronesh

Krasovskij, V. P. (1940): Materialy po ekologii vychucholi (Beiträge zur Ökologie des Desmans). — Tr. Chopersk. gos. zapov., Bd. 1. Moskau

— (1953): Iskusstvennye ubežišča dlja vychucholej i bobrov na period pavodka (Künstliche Unterschlupfe für Desman und Biber während des Hochwassers). In: Preobrazovanie fauny pozvonočnych. Moskau

— (1954): Nabljudenija za razmnoženiem vychucholi v uslovijach vol'ernogo sodržanija (Beobachtungen über die Fortpflanzung des Desmans in der Gefangenschaft). — Zool. žurn., Bd. 33, H. 1

— (1967): Novye svedenija po biologii vychucholi (Neues über die Biologie des Desmans). Sovešč. po probleme ochrany vychucholi. Woronesh

Kuznecov, B. A. (1932): Tovarovedenie pušno-mechovogo syr'ja SSSR (Rauchwarenkunde der UdSSR). Moskau

— (1952): Osnovy tovarodenija pušno-mechovogo syr'ja (Grundlagen der Rauchwarenkunde). Moskau

Lavrov, N. P. (1946): Akklimatizacija i reaklimatizacija pušnych zverej (Akklimatisation und Reaklimatisation von Pelztieren). Moskau

Makarov, V. V. (1960): Vychuchol' v Choperskom zapovednike i perspektivy ee chozjajstvennogo ispol'zovanija (Der Desman im Chopjor-Naturschutzgebiet und die Perspektiven seiner wirtschaftlichen Nutzung). — Tr. Voronežsk. gos. zapov., Bd. 11

Manzij, S. F. (1950): Zagal'ni pryncypy budovy i funkcii kysti dejkich komachojidnych, gryzuniv ta chyzch (Grundprinzipien des Baus und der Funktion der Hand einiger Insektivoren, Nager und Raubtiere). — Tr. Inst. zool. AN, Bd. 3. Kiew

Marakov, S. V., u. Ju. K. Paršin (1965): Nekotorye čerty ekologii ondatry (Beiträge zur Ökologie der Bisamratte). In: Problemy ondatrovdstva. Moskau

Migulin, A. A. (1946): Formirovanie fauny mlekopitajuščich USSR v čvertičnyj period (Die Herausbildung der Säugetierfauna der UdSSR im Quartär). Zapiski Char'kovsk. sel'.-hoz. inst., Bd. 5

Migulin, O. O. (1938): Zviri URSS (Die Säugetiere der Ukrain. SSR). Kiew

Mlekopitajuščie fauny SSSR (Die Säugetiere der UdSSR), Bd. 1, 1963. Moskau

Morris, D. (1965): The Mammals. London

Neemčenko-Chitrova, M. G. (1955): K voprosu ob organizacii bo-

brovo-vychucholevogo promyslovogo chozjajstva v bassejne r. Chopra (Zur Frage der wirtschaftlichen Nutzung des Bibers und Desmans im Flußgebiet des Chopjor). — Uč. zapiski Kabardinskogo gos. ped. inst., Bd. 8

Niethammer, G. (1970): Beobachtungen am Pyrenäen-Desman. — Bonn. Zool. Beitr. 21

Nikitenko, M. F. (1971): Sravnitel'naja morfologija golovnogo mozga mlekopitajuščich (Vergleichende Morphologie des Säugerhirns)

Nikol'skaja, V. N. (1965): Sravnitel'no-morfologičeskij obzor ževatel'noj muskulatury nasekomojadnych fauny SSSR (Vergleichend-morphologischer Überblick über die Kaumuskelatur der Insektivoren der UdSSR). — Zool. žurn. Bd. 44, H. 8

Ognev, S. I. (1928): Zveri Vostočnoj Evropy i Severnoj Azii (Die Säugetiere Osteuropas und Nordasiens). Bd. 1. Moskau/Leningrad

Olsuf'ev, G. V. (1923): *Silphosyllus desmanae* gen. et sp. n. n. (Coleoptera, Leptinidae) — parazit vychucholi. Russk. entomol. obozrenie, Bd. 18, Nr. 2—3

Orlov, E. N., G. A. Kajzer, u. Z. S. Surskaja (1936): Geografičeskoe rasprostranenie vychucholi (Die geographische Verbreitung des Desmans). In: Vychuchol'. Moskau

Pallas, P. S. (1809): Putešestvie po raznym provincijam Rossijskoj imperii (Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches). Teil 1. St. Petersburg

Pallas, P. (1831): Zoographia Rosso-Asiatica. St. Petersburg

Panteleev, P. A. (1968): Populjacionnaja ekologija vodjanoj polevki i mery bor'by (Populationsökologie der Schermaus und Maßnahmen zur Bekämpfung). Moskau

Paramonov, A. A. (1928): K biologii vychucholi (Zur Biologie des Desmans). — Tr. po izučeniju zapovednikov, Bd. 9. Moskau

— (1932): Differencial'nyj analiz vozrastnoj izmenčivosti v čerepe vychucholi (Differentialanalyse der Veränderlichkeit des Desmanschädels). Leningrad

— (1937): Materialy po vozrastnoj kranilogii mlekopitajuščich (Beiträge zur Kranilogie der Säugetiere der verschiedenen Altersstufen). In: Pamjati akad. M. A. Menzbira. Moskau/Leningrad

Pavlovskij, E. N. (1956): K funkcional'noj anatomii parazita-žuka *Silphosyllus desmanae* Ols. (Zur funktionellen Anatomie des parasitären Käfers *Silphosyllus desmanae* Ols.). — Entomolog. obozrenie, Bd. 35, Nr. 3

Petrov, P. V. (1922): Technologija voloknistych veščestv (Fasertechnologie). Moskau

Peyre, A. (1956): Écologie et biogéographie du Desman (*Galemys pyrenaicus* G.) dans les Pyrénées françaises. — Mammalia, Bd. 20

Pidopličko, I. G. (1938): Novgorodsiver'ska verchn'očetvertyčna fauna (Die Fauna von Nowgorod-Sewersk aus dem Oberen Quartär). Materialy do vyččennja mynulych faun URSS, Bd. 1. Kiew

— (1951): O lednikovom periode (Über die Eiszeit). Bd. 2. Kiew

Puissegur, G. (1935): Recherche sur le Desman des Pyrénées. — Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse

Richard, P. B., u. A. Vallette Viillard (1969): Le Desman des Pyrénées (*Galemys pyrenaicus*) premières notes sur la biologie. — La terre et la vie, 3. Paris

— (1972): Le Desman des Pyrénées. — La Currier de la Nature, 22

Romašov, V. A. (1967): Gel'mintofauna vychucholi (Die Helminthenfauna des Desmans). Sovešč. po probleme ochrany vychucholi. Vortragsthesen. Woronesh

Ruchljadev, D. P. (1956): Parazity i bolezni vychucholi (Parasiten und Krankheiten des Desmans). — Tr. Chopersk. gos. zapov., Bd. 2. Woronesh

Šapošnikov, L. V. (1933): Vychuchol' (Der Desman). Moskau

— (1939): Pervyj opyt peresadki vychucholi (Erste Erfahrungen bei der Umsiedlung des Desmans). — Naučno-metod. zapiski komiteta po zapov., Bd. 3. Moskau

—, u. F. D. Šapošnikov (1949): O sovmeštnom obitanii vychucholi, ondatry i bobra (Über gemeinsames Vorkommen von Desman, Bisamratte und Biber). — Zool. žurn., Bd. 28, H. 4

Šarleman', N. V. (1936): Vychuchol' (*Desmana moschata* Pall.) v URSS (Der Desman [*Desmana moschata* Pall.] in der Ukrainischen SSR). — Zbornyk prac' zool. muzeju AN URSS, Nr. 17. Kiew

Satunin, K. A. (1895): Pozvonočnye Moskovskoj gubernii. Vyp. 1. Mleko-pitajuščie (Die Wirbeltiere des Moskauer Gouvernements. Teil 1. Säugetiere). — Dnev. Zool. otd. Moskovsk. obšč. ipytat. prirody i zool. muzeja, Bd. 2, Nr. 1

Seleznev, N. G. (1936): Geografičeskoe rasprostranenie vychucholi. Stroenie nor vychucholi na Ukraine (Die geografische Verbreitung des Desmans. Die Form der Desmanbaue in der Ukraine). In: Vychuchol'. Moskau

Semenov-Tjan-Šanskij, A. P., u. F. G. Dobržanskij (1926): Licinka *Silphopsyllus desmanae* Ols., žuka-parazita vychucholi, kak kriterij ego genetičeskich otnošenij i sistematičeskogo položenija (Die Larve von *Silphopsyllus desmanae* Ols., eines parasitären Käfers des Desmans, als Kriterium seiner genetischen Beziehungen und seiner systematischen Stellung). — Russk. entomol. obozrenie, Bd. 21, Nr. 1—2

Serdjuk, V. N. (1969): Izučenie sutočnoj aktivnosti vychucholi (Untersuchung der circadianen Aktivität des Desmans). — Uč. zapiski Kursk. gos. ped. inst., Bd. 59. Kursk

—, V. Besedin, M. Zaugol'nikov, u. N. Kiselev (1969): Stroenie nor vychucholi (Form und Struktur der Desmanbaue). — Uč. zapiski. Kursk. gos. ped. inst., Bd. 59. Kursk

Silant'ev, A. A. (1894): Fauna Padov. St. Petersburg

Šilov, I. A. (1950): Vzaimootnošenija bobra, ondatry i vychucholi pri sovmeštnom obitanii (Wechselbeziehungen zwischen Biber, Bisamratte und Desman bei gemeinsamen Vorkommen). In: Ochrana prirody. Moskau

Simaško, Ju. (1850—1851): Russkaja fauna, Teil 1. u. 2. St. Petersburg

Šimkevič, V. M. (1923): Kurs sravitel'noj anatomii pozvonočnyh životnyh (Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Säugetiere). Moskau/Petrograd

Simkin, G. N. (1961): Morfofunkcional'nye osobennosti organa slucha nekotoryh nasekomojadnyh v svjazi s različijami v obraze žizni (Morphofunktionelle Besonderheiten des Gehörorgans einiger Insektivoren in Zusammenhang mit ihrer Lebensweise). Pervoe vsesojuzn. sovešč. po mleko-pitajuščim, Bd. 1. Moskau

Skrebickij, G. A., L. V. Šapošnikov, u. G. A. Šestakov (1936): Geografičeskoe rasprostranenie vychucholi (Die geografische Verbreitung des Desmans). O razmeščanii vychucholi v svjazi s ugodijami. Materialy po

biologii vychucholi (Über das Vorkommen des Desmans in Abhängigkeit vom Biotop. Beiträge zur Biologie des Desmans). In: Vychuchol'. Moskau

—, u. G. A. Šestakov (1936): Lin'ka vychucholi (Der Haarwechsel beim Desman). In: Vychuchol'. Moskau

— (1940a): Pitanie i razmnoženie vychucholi (Nahrung und Fortpflanzung des Desmans). — Tr. Kljaz'minsk. gos. zapov., Bd. 1. Moskau

— (1940b): Vlijanie zasuchi na vychuchol' (Der Einfluß der Dürre auf den Desman). — ebd.

— (1945): Vychuchol' (Der Desman). Moskau

Sludskij, A. A. (1948): Ondatra (Die Bisamratte). Alma-Ata

Sobolev, A. A., V. V. Maškov, u. N. V. Maškov (1939): Novaja trematoda — *Skrjabinomerus desmanae* n. gen. n. sp. (Eine neue Trematode — *Skrjabinomerus desmanae* n. gen. n. sp.). — Tr. Gor'kovsk. ped. inst., Bd. 4

Sokolov, V. E., u. E. B. Sumina (1962): Stroenie kožnogo pokrova nasekomojadnyh (Die Struktur des Haarkleides der Insektivoren). Vortragsthesen. Zool. konf. Lit. SSR. Vilnius

— (1964): Osobennosti stroenija kožnogo pokrova vodnyh mleko-pitajuščich (Besonderheiten der Struktur der Behaarung von amphibischen Säugetieren). Pervoe vsesojuzn. sovešč. po mleko-pitajuščim. Moskau

— (1967): Prispособlenija kožnogo pokrova vychucholi k uslovijam suščestvovanija (Anpassungen im Haarkleid des Desmans an die Lebensbedingungen). Sovešč. po probleme ochrany vychucholi. Vortragsthesen. Woronesh

Solonicyn, I. A. (1932): O parazitach vychucholi (Über die Parasiten des Desmans). Rabota Volžsko-Kamskoj zonal'n. ochotn. prom. biostancii, Bd. 2. Kasan

Sucharnikov, A. A. (1940): Lin'ka vychucholi (Der Haarwechsel beim Desman). — Tr. Kljaz'minsk. gos. zapov., Bd. 1. Moskau

Šurygina, K. I. (1949): Opyt izučenija pitanija vychucholi s ispol'zovanijem gidrobiologičeskich metodov issledovanija (Erfahrungen bei der Untersuchung der Nahrung des Desmans mit Hilfe hydrobiologischer Untersuchungsmethoden). — Naučno-metod. zapiski. Glavn. uprav. po zapov., Bd. 13. Moskau

— (1952): Kormovaja produktivnost' vychucholevyh vodoemov (Die Produktivität vom Desman bewohnter Gewässer hinsichtlich der Nahrung). Uč. zapiski Kabardinsk. gos. ped. inst., Bd. 4

Tinbergen, N. (1966): Animal behaviour. o. O.

— (1969): Povedenie životnyh (Das Verhalten der Tiere). Moskau

Trutat, E. (1891): Essai sur l'histoire naturelle du Desman des Pyrénées. Toulouse

Vermel', E. M. (1940): Rezul'taty gistologičeskogo izučenija semennikov vychucholi (Ergebnisse der histologischen Untersuchung der Hoden des Desmans). — Tr. Kljaz'minsk. gos. zapov., Bd. 1. Moskau

Vjažlinskij, D. M., G. A. Fejgin, u. L. V. Šapošnikov (1930): K biologii vychucholi (*Desmana moschata*) (Zur Biologie des Desmans [*Desmana moschata*]). — Tr. CLOS, Bd. 7. Moskau

—, u. L. V. Šapošnikov (1933): Opyt sodержanija vychucholej v vol'ere Central'noj biologičeskoi stancii v Pogono-Losinom ostrove pod Moskvoy (Erfahrungen bei der Gefangenschaftshaltung des Desmans in der Zentra-

- len Biologischen Station in Pogono-Losinoostrow bei Moskau). — Zool. žurn. Bd. 12, H. 1
- Vojtonis, N. Ju. (1949): Predistorija intelekta (Die Frühgeschichte des Intellekts). Moskau/Leningrad
- Vychuchol' (Der Desman), (1936). Sammelband, hrsg. von L. V. Šapošnikov. Moskau
- Walker, P. (1964): Mammals of the World. Baltimore
- Zalcker, V. L. (1951): Stroenie organov razmnoženija i polovoj cikl vychucholi (Der Bau der Fortpflanzungsorgane und der Sexualzyklus des Desmans), In: Voprosy biologii pušnych zverej, Bd. 11. Moskau
- Žitkov, B. M. (1938): Priroda černozemnoj polosy (Die Natur des Schwarz-erdegebiets). Woronesh

U. 15  
925

13123

*Umschlagbild*

Russischer Desman (*D. moschata*)

Zeichnung J. Starew aus Borodin

Die ursprünglich in weiten Gebieten Europas heimischen Desmane sind heute nur noch in zwei weit auseinanderliegenden Arealen anzutreffen, der Pyrenäen-Desman im Norden der Iberischen Halbinsel, der Russische Desman im Süden des europäischen Teils der Sowjetunion. Beide Bestände sind durch menschliche Eingriffe in ihren Lebensraum in ihrem Bestand bedroht, und es wird großer Anstrengungen bedürfen, diesen zu halten oder sogar wieder ansteigen zu lassen.

Der Verfasser gibt einen kurzen Überblick über die Biologie und das Verhalten des Pyrenäen-Desmans und geht dann ausführlich auf den Russischen Desman ein, der in den letzten Jahrzehnten intensiv untersucht und erforscht wurde. Die Biologie wird beschrieben, so weit dies aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse möglich war. Ausführlich geht der Verfasser auf die Beziehungen des Tieres zu seiner Umwelt und auf die Verhaltensweisen gegenüber anderen Tierarten ein, die mit ihm in einer Biozönose leben. Hier hat sich z. B. gezeigt, daß die Bisamratte den Desman verdrängt.

Wenn die angestrebten Schutzmaßnahmen Erfolg haben, wird es vielleicht einmal wieder möglich sein, den Desman als wertvolles Pelztier wirtschaftlich zu nutzen.