

Aus der Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
 Wissenschaftsbereich Zoologie
 (Leiter des Wissenschaftsbereiches: Prof. Dr. sc. J. Schuh)

Die Areale ausgewählter Kleinsäugerarten in der DDR

Von Jörg Erfurt und Michael Stubbe

Mit 30 Abbildungen und 5 Tabellen

(Eingegangen am 15. Dezember 1985)

1. Einleitung

Die vorliegende Arbeit ordnet sich in eine langfristige Datensammlung für ein Handbuch zur Säugetierfauna der DDR ein. Die intensive Landnutzung durch Industrie, Land- und Forstwirtschaft, Fragen der Bestandsregulierung wirtschaftlich bedeutsamer Arten sowie der Gesamtkomplex der sozialistischen Landeskultur mit den integrierten Gebieten des Naturschutzes und der Erhaltung eines gesunden artenreichen Umfeldes verlangen die Erarbeitung von Raum-Zeit-Koordinaten für alle Tiergruppen. Das betrifft besonders jene, die im Blickfeld des Menschen stehen, aber durch die Verkettung zu Nahrungsnetzen ebenso die übrigen Organismengruppen. Es steht außer Frage, daß die industriemäßige Nutzung der Naturressourcen nicht ohne Einfluß auf die Tierwelt bleibt. Zeitlich fixierte Verbreitungsareale auf der Basis eines reproduzierbaren Datenmaterials werden daher einen hohen Wissenschafts- und Praxiswert haben, der weit über das Augenblicksziel hinausreicht. Fragen der Verbreitung werden stets von populationsökologischen Parametern wie Dispersion, Abundanz und vielen anderen flankiert. Erst nach Analyse der Faktoren und Synthese der Ergebnisse lassen sich Maßnahmen für Bewirtschaftungs- und/oder Schutzstrategien treffen.

Artbearbeiter und Freizeitforscher sollen an dieser Stelle über aktuelle Kartierungsergebnisse informiert werden. Es wird der Versuch unternommen, Angaben zum Vorkommen von Kleinsäugetern, hauptsächlich aus den Ordnungen Rodentia und Insectivora, zusammenzufassen. Ziel ist es, einen Ansatzpunkt für weitere Analysen zu geben. Eine Interpretation der aufgezeigten Areale erfolgt im Rahmen einer späteren Publikation. Damit die Aufgabenstellung annähernd erfüllt werden konnte, war eine umfangreiche Zuarbeit vieler Helfer erforderlich. Danken möchten wir all jenen, die durch Probeneinsendungen oder die Bereitstellung ihrer Ergebnisse die Grundlage schufen und ihr Verständnis für eine zentrale Koordinierung zeigten.

2. Material und Methode

Im Zeitraum von 1983–1985 wurden Gewölle einheimischer Eulen untersucht. Die Herkunft der Nahrungsreste ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1. Zusammensetzung des Gewöllmaterials

Eulenart	<i>Aegolius funereus</i>	<i>Asio flammeus</i>	<i>Asio otus</i>	<i>Strix aluco</i>	<i>Tyto alba</i>	Gesamt
Material						
n Proben	3	7	127	204	568	909
n Beutetiere	104	1681	26 748	27 238	132 559	188 330

Die Beutetierlisten zu den entsprechenden Sammlungsorten der Nahrungsreste sowie Gewöllanalysen aus der Literatur ab 1965 bildeten die Ausgangsbasis für eine Meftischblatt-Quadrantenkartierung. Die berücksichtigten Publikationen erheben jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Aus dem Literaturverzeichnis sind alle herangezogenen Veröffentlichungen zu entnehmen. Weiterhin wurden Fallenfänge, Totfunde und Beobachtungsdaten einbezogen, die an unserem Wissenschaftsbereich vorlagen bzw. eingingen (siehe Tab. 2).

Tabelle 2. Überblick des gesamten Datenmaterials

Nachweisart	Probenanzahl	Anzahl der in den Datenerhebungen nachgewiesenen Beutetiere / Säugtierarten	
Gewöllanalyse	909	188 330	42
Fallenfänge	51	5 817	27
Beobachtungen	52	105	15
Summe	1012	194 252	45

Die Zergliederung der Speiballen erfolgte im trockenen Zustand. Nur verfestigte Stücke sind mit Wasser angefeuchtet worden. Die Determinierung der Knochen beruht im wesentlichen auf den Oberschädeln und Unterkiefern. Der Bestimmungsgang, siehe Erfurt (1985), kann im Rahmen der Arbeit nicht erläutert werden. Nach Feststellung der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung der Proben wurden diese entsprechend ihrem Fundort separat separat inventarisiert. Das Material befindet sich im Wissenschaftsbereich Zoologie der Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle. Altersangaben zu den untersuchten Nahrungsresten sind nicht bekannt. Es wird angenommen, daß das Material höchstens 15 Jahre alt ist. Der überwiegende Anteil der Gewölle war jedoch gut erhalten und frisch.

Durch unsere Arbeit ist die DDR nicht flächendeckend, aber repräsentativ erfaßt (siehe Abb. 2). Insgesamt konnten für 55 % aller Meftischblätter (MTB) bzw. zu 24 % aller MTB-Quadranten Artenlisten gesammelt werden.

3. Kartographische Auswertung

Unter säugetierkundlichen Aspekten geben die Nahrungslisten in erster Linie Auskunft darüber, ob eine Beutetierart in der Umgebung der Gewöllfundstelle vorkommt oder nicht. Außerdem bieten genügend große Gewöllproben einen Anhaltspunkt, mit welcher Dominanz eine Spezies auftritt. Hierbei handelt es sich aber um Werte, die nur innerhalb einer Eulenart vergleichbar sind. Die Interpretation solcher Dominanzen muß im Komplex geschehen. Einzelne Werte können stark schwanken. Wir sind uns darüber im klaren, daß bei der Ausscheidung von Dominanzklassen oft Augenblickssituationen erfaßt werden. Da bei den meisten Gewöllproben jedoch eine Nahrungsrestansammlung aus Monaten bis Jahren vorliegt, ist die Beurteilung von Häufigkeiten einer Tierart als Durchschnittswert zu sehen. Es spiegeln sich Tendenzen eines langfristigen ökologischen Fließgleichgewichtes innerhalb der Kleinsäugerzönosen wider. Der Stichprobenumfang, der hierfür nötig ist, kann vorerst nur geschätzt werden. Wir haben eine Mindestanzahl von 150 Kleinsäufern festgelegt. Bei derartigen Gewöllproben wurden aus den relativen Häufigkeiten der Kleinsäuger 5 Dominanzgrade nach Stöcker und Bergmann (1974) berechnet. In den Verbreitungskarten sind diese Klassen jeweils differenziert nach fremden und eigenen Angaben dargestellt. Nachweise, die aus zu kleinen Proben stammen, sind ohne Graduierung wiedergegeben worden. Abbildung 1 zeigt die in allen Verbreitungskarten benutzte Symbolik.

Bei Fundpunkten aus der Literatur mußte aus technischen Gründen auf eine ein-

zelne Ausweisung der Autoren verzichtet werden. Eine detaillierte Darstellung hierzu gibt Erfurt (1985). In den nachfolgenden Abbildungen ist pro MTB-Quadrant der aktuellste Artnachweis eingetragen. Insgesamt verteilen sich die 194 252 registrierten Tiere auf 1012 Aufsammlungsorte. Es waren die in Tabelle 3 folgenden Säugetierordnungen und -arten im einzelnen nachweisbar.

Tabelle 3. Zusammenstellung der nachgewiesenen 45 Säugetierarten

Insectivora:	Rodentia:	Lagomorpha:
<i>Erinaceus europaeus</i>	<i>Sciurus vulgaris</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
<i>Talpa europaea</i>	<i>Glis glis</i>	<i>Lepus europaeus</i>
<i>Sorex araneus</i>	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Carnivora:
<i>S. coronatus</i>	<i>Micromys minutus</i>	<i>Mustela nivalis</i>
<i>S. minutus</i>	<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>M. erminea</i>
<i>Neomys fodiens</i>	<i>A. flavicollis</i>	Artiodactyla:
<i>N. anomalus</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>Capreolus capreolus</i>
<i>Crociodura russula</i>	<i>Mus musculus</i>	
<i>C. leucodon</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	
<i>C. suaveolens</i>	<i>R. rattus</i>	
Chiroptera:	<i>Cricetus cricetus</i>	
<i>Myotis myotis</i>	<i>Ondatra zibethica</i>	
<i>M. mystacinus</i>	<i>Clethrionomys glareolus</i>	
<i>M. brandti</i>	<i>Arvicola terrestris</i>	
<i>M. nattereri</i>	<i>Microtus subterraneus</i>	
<i>M. daubentoni</i>	<i>M. arvalis</i>	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	<i>M. agrestis</i>	
<i>P. pipistrellus</i>	<i>M. oeconomus</i>	
<i>Eptesicus serotinus</i>		
<i>Nyctalus noctula</i>		
<i>Vespertilio discolor</i>		
<i>Plecotus auritus</i>		
<i>P. austriacus</i>		

Als Beutetiere für die berücksichtigten Eulen kämen nach Uttendörfer (1952) noch weitere Spezies in Frage. Zu jenen, die nach ihrem Gesamtareal auf dem Territorium der DDR auftreten könnten, siehe Stresemann (1974).

In den Gewöllanalysen sind nicht alle Kleinsäuger gleichermaßen zahlreich erfaßt. Repräsentative Verbreitungskarten lassen sich für die einheimischen Soricidae (ohne *Sorex alpinus*), Muridae und Arvicolidae (ohne *Ondathra zibethica*) aufstellen. Alle anderen Arten werden durch die Eulen seltener oder gar zufällig gefangen. Darunter befinden sich z. T. verbreitete Säuger, für die eine Auswertung von Gewöllnachweisen faunistisch keinen Erkenntniszuwachs bringt. Da sie jedoch die Vorstellung über das Nahrungsspektrum der Eulen erweitern, sollen sie kurz erwähnt werden: Reh (*Capreolus capreolus*); Nachweis in Waldohreulen-Gewöllen, wahrscheinlich als Aas aufgenommen), Igel (*Erinaceus europaeus*), Hase (*Lepus europaeus*), Hermelin (*Mustela erminea*, Mauswiesel (*M. nivalis*), Kaninchen (*Oryctolagus cuniculus*), Bisamratte (*Ondathra zibethica*), Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*). Bedeutungsvoller sind die Nachweise der Fledermäuse. Es handelt sich in den meisten Fällen aber nur um wenige Fundpunkte, so daß auf eine graphische Darstellung verzichtet wird. Tabelle 4 gibt die MTB-Quadranten der Fundorte und die Art des Nachweises an. Ergänzend ist der Hamster (*Criteus criteus*) mit aufgenommen worden.

Hervorzuheben ist unter den folgenden Karten die Abbildung 7. Sie enthält die bisherigen Nachweise der Schabrackenspitzmaus (*Sorex coronatus* Millet, 1828), siehe Erfurt (1986). Diese Darstellung ist mit den übrigen Verbreitungskarten in ihrer Vollständigkeit nicht vergleichbar. Es sind die wenigen Fundorte enthalten, welche den gegenwärtigen Kenntnisstand widerspiegeln. Hier bieten sich Ansatzpunkte für weiter-

Tabelle 4. Fundortangaben zu Fledermäusen und dem Hamster

Es bedeuten: 1 Gewöllnachweis bei *Tyto alba* 4 Fallenfänge/Totfunde
 2 Gewöllnachweis bei *Strix aluco* 5 Beobachtungen
 3 Gewöllnachweis bei *Asio otus*

Art	Meßtischblatt/Quadrant, Nachweisart
<i>Myotis myotis</i>	2839/2,1; 4248/4,1; 4347/2,1; 4533/4,5; 4742/2,2; 4847/3,5; 4941/4,5; 4947/2,5; 4954/2,4; 5042/2,1; 5043/1,5; 5243/2,2
<i>M. mystacinus</i>	4533/4,5
<i>M. brandti</i>	4954/2,4
<i>M. nattereri</i>	2546/3,1; 3037/1,1; 4634/4,1; 4734/4,1
<i>M. daubentoni</i>	2239/3,2; 4146/4,1; 4246/3,1; 4954/2,4
<i>Pipistrellus nathusii</i>	3335/2,1; 4735/1,1
<i>P. pipistrellus</i>	2137/2,2; 3848/1,4; 5146/1,4
<i>Eptesicus serotinus</i>	1743/2,2; 1840/1,2; 2032/3,1; 2145/3,2; 2333/2,2; 2340/3,2; 2347/4,2; 2431/2,2; 2445/2,4; 2445/3,2; 2545/4,1; 2546/1,2; 2546/3,1; 2733/4,1; 2837/2,1; 2839/2,1; 2934/2,2; 4050/4,1; 4635/3,1; 4641/4,1
<i>Nyctalus noctula</i>	1745/2,2; 1845/3,2; 1937/1,2; 2231/4,2; 2232/2,1; 2346/3,2; 2635/1,1; 2638/2,1; 3845/2,2; 3848/1,4; 4148/1,1; 4345/4,1; 4532/2,2; 4532/3,2; 4533/4,5; 4646/2,2; 4754/2,1; 4941/2,5; 4944/2,1; 4944/4,1; 5039/1,2
<i>Vespertilio discolor</i>	5039/3,4
<i>Plecotus auritus</i>	3340/2,1; 4050/4,1; 4137/2,2; 4336/4,1; 4353/2,5; 4436/1,2; 4437/3,3; 4531/4,5; 4754/2,1; 4938/3,1; 4954/2,5
<i>Plecotus austriacus</i>	2935/4,2; 3749/2,1; 4944/3,1; 4949/4,4; 4954/2,4; 5139/2,1

führende Untersuchungen. Die von Passarge (1984) erwähnte *Sorex isodon* wurde nicht in die Betrachtungen einbezogen. Eine kritische Überprüfung erscheint angeraten. Die Abbildung 5 muß als Verbreitungskarte von *S. araneus* s. l. bezeichnet werden.

Die angegebenen Dominanzwerte sind nicht zu verallgemeinern. Sie sind nur entsprechend den Besonderheiten der Datenerfassungsmethode interpretierbar. Ein Vergleich der Dominanzen aus Gewöllanalysen und Fallenfängen kann zu unterschiedlichen Resultaten führen. Eulen jagen ihre Beute in einem bestimmten zeitlichen und örtlichen Rahmen entsprechend ihren physiologischen Fähigkeiten. Es kommt zu erhöhten oder verminderten Aufkommen einzelner Arten in den Nahrungslisten. Die Rötelmaus, als ein nach Viro und Niethammer (1982) z. T. tagaktives Tier, erreicht in Gewölluntersuchungen erheblich kleinere Dominanzgrade als in Fallenfängen.

Zum allgemeinen Verständnis soll nochmals wiederholt werden, daß bestimmte Arten, wie z. B. Maulwurf, Haus- und Wanderratte, Hamster und Mauswiesel, in ihren Verbreitungsrastern anhand von Gewöllnachweisen unterrepräsentiert sind. Daher wurden die beiden letzten Arten wie auch die Fledermäuse nicht kartografisch in dieser Arbeit vorgelegt. Besonderes Interesse erregen naturgemäß immer wieder jene Arten, deren Arealgrenzen durch unser Territorium laufen: *Neomys anomalus*, *Sorex coronatus*, die drei *Crociodura*-Arten, *Microtus subterraneus*, *Microtus oeconomus*. Nicht weniger bedeutungsvoll sind die mosaikartig aufgesplitterten Areale von *Glis glis* und *Muscardinus avellanarius*. *Eliomys quercinus* wurde nicht bearbeitet, konzentriert sich aber auf die südlichen Mittelgebirge. Besonders die drei nördlichen Fundpunkte von *Microtus subterraneus* bedürfen einer kritischen Überprüfung.

4. Kartenteil

Zur Symbolik in den nachstehenden Verbreitungskarten siehe Abb. 1.

Kartenübersicht:

- | | |
|---|--|
| Abb. 2. Art und Umfang des Datenmaterials | Abb. 14. <i>Muscardinus avellanarius</i> |
| Abb. 3. Eulenarten zu den Gewöllaufsammlungen | Abb. 15. <i>Micromys minutus</i> |
| Abb. 4. <i>Talpa europaea</i> | Abb. 16. <i>Apodemus sylvaticus</i> |
| Abb. 5. <u><i>Sorex araneus</i></u> | Abb. 17. <u><i>Apodemus flavicollis</i></u> |
| Abb. 6. <u><i>Sorex minutus</i></u> | Abb. 18. <u><i>Apodemus agrarius</i></u> |
| Abb. 7. <u><i>Sorex coronatus</i></u> | Abb. 19. <u><i>Mus musculus</i></u> |
| Abb. 8. <u><i>Neomys anomalus</i></u> | Abb. 20. <u><i>Rattus norvegicus</i></u> |
| Abb. 9. <u><i>Neomys fodiens</i></u> | Abb. 21. <u><i>Rattus rattus</i></u> |
| Abb. 10. <u><i>Crocidura russula</i></u> | Abb. 22. <u><i>Clethrionomys glareolus</i></u> |
| Abb. 11. <u><i>Crocidura leucodon</i></u> | Abb. 23. <u><i>Arvicola terrestris</i></u> |
| Abb. 12. <u><i>Crocidura suaveolens</i></u> | Abb. 24. <u><i>Microtus subterraneus</i></u> |
| Abb. 13. <i>Glis glis</i> | Abb. 25. <u><i>Microtus arvalis</i></u> |
| | Abb. 26. <u><i>Microtus agrestis</i></u> |
| | Abb. 27. <u><i>Microtus oeconomus</i></u> |

(Die unterstrichenen Arten werden in den folgenden Kapiteln weiterbearbeitet.)

5. Zur Interpretation ausgewählter Kleinsäugerareale

In folgenden Abschnitten sollen verschiedene Umweltfaktoren bezüglich ihres Einflusses auf die Verbreitung der im Abschnitt 4. gekennzeichneten Arten mit statistischen Methoden überprüft werden. Gleichzeitig möchten wir auf erweiterte Aussagemöglichkeiten der Gewöllanalyse hinweisen und Verfahren einer rechnergestützten Auswertung von Raum – Zeit – Strukturen aufzeigen. Da unsere Ausgangsbasis ernährungsbiologische Studien waren, sind alle Schlussfolgerungen unter dem Gesichtswinkel der Datenerfassungsmethode – der Gewöllanalyse – zu sehen. Wir sind uns voll bewusst, daß die Ergebnisse z. T. schwer deutbar sind oder „mathematisiert“ erscheinen. Wir wollten aber Denkanstöße geben, die zu neuen Diskussionen herausfordern. Die Areale werden einseitig aus der Wirkung der Umweltfaktoren heraus erklärt. Historische Aspekte bei der Ausbreitung der Tiere und Fragen der interspezifischen Konkurrenz bleiben unberücksichtigt. Hier liegen Ansatzpunkte für weiterführende Untersuchungen.

5.1. Verfahrensweise

Mit Hilfe der Korrelations- und eindimensionaler Varianzanalyse sowie multipler Mittelwertvergleiche wurden die relativen Häufigkeiten von 21 Tierarten unter verschiedenen Umweltfaktoren gegenübergestellt. Die Häufigkeiten entstammen einer Auswahl von 385 Gewöllanalysen nach Erfurt (1985). Alle untersuchten Proben enthalten mindestens 150, durchschnittlich über 300 Säugetiere. Bezogen auf die Summe aller Säuger in einer Probe wurde die relative Häufigkeit pro Spezies berechnet. Die hieraus entstandenen Prozentzahlen wurden einer inversen Sinustransformation nach Weber (1980) unterzogen. In die Stichprobe gingen mit 81 % hauptsächlich Nahrungsreste der Schleiereule (*Tyto alba*), ferner des Waldkauzes (*Strix aluco*) und der Waldohreule (*Asio otus*) ein. Herkunft der Anzahl der Proben zeigt Tabelle 5.

Die Umweltfaktoren müssen aus Gründen der mathematischen Bearbeitung in qualitative und quantitative Größen unterschieden werden. Zu den MTB-Quadranten der Aufsammlungsorte der Nahrungsreste sind aus entsprechenden detaillierten Karten durch Auflegen eines MTB-Rasters folgende Angaben entnommen worden. Die eingeklammerten Werte geben die Zahlen der dazugehörigen Proben an.

Tabelle 5. Herkunft und Anzahl der Proben

Eulenart	Autor	Proben mit 150–300 / über 300 nachgewiesenen Säugern		Probenanzahl gesamt
<i>Tyto alba</i>	Erfurt	103	82	185
	Literatur	58	67	125
<i>Strix aluco</i>	Erfurt	7	2	9
	Literatur	12	10	22
<i>Asio otus</i>	Erfurt	17	12	29
	Literatur	7	8	15
Gesamt		204	181	385

a) Qualitative Größen: sämtlich aus: Atlas der DDR (1981)

– Hydrographie

Bearbeitungsstand: 1973

Im MTB-Quadranten ist nachweisbar:

0 kein Oberflächengewässer	<i>n</i> = 48
1 Süßwasser als Fließgewässer	<i>n</i> = 287
2 Süßwasser als stehendes Gewässer	<i>n</i> = 38
3 Salzwasser als Ostseewasser im Küstenbereich	<i>n</i> = 1
4 Salz- und Süßwasser	<i>n</i> = 1

– Flächennutzung

Bearbeitungsstand: 1970

Im MTB-Quadranten ist die Hauptart der Flächennutzung:

0 Gewässerfläche	<i>n</i> = 2	5 Grünland	<i>n</i> = 6
1 Siedlungsfläche	<i>n</i> = 13	6 Grünland und Wald	<i>n</i> = 2
2 Abbaufäche	<i>n</i> = 8	7 Wald	<i>n</i> = 20
3 Ackerland	<i>n</i> = 171	8 Wald und Ackerland	<i>n</i> = 107
4 Acker- und Grünland	<i>n</i> = 25	9 Wald, Acker- u. Grünland	<i>n</i> = 31

– Wirtschaftsbaumart

Bearbeitungsstand: 1970

0 keine Waldfläche	<i>n</i> = 144	11 Ki – Ei, Mischbestand	<i>n</i> = 4
1 Kiefer, Reinbestand	<i>n</i> = 101	12 Ki – Bu, Mischbestand	<i>n</i> = 2
2 Fichte, Reinbestand	<i>n</i> = 33	13 Ki, sonstige Hartlaubh.	<i>n</i> = 0
3 Lärche, Reinbestand	<i>n</i> = 1	14 Ki, sonstige Weichlaubh.	<i>n</i> = 0
4 sonstige Nadelhölzer	<i>n</i> = 1	15 Fi – Ei, Mischbestand	<i>n</i> = 11
5 Eiche, Reinbestand	<i>n</i> = 12	16 Fi – Bu, Mischbestand	<i>n</i> = 6
6 Buche, Reinbestand	<i>n</i> = 26	17 Ei – Bu, Mischbestand	<i>n</i> = 10
7 sonstige Hartlaubhölzer	<i>n</i> = 4	18 Ei, sonstige Hartlaubh.	<i>n</i> = 9
8 Erle, Reinbestand	<i>n</i> = 0	19 Bu, sonstige Hartlaubh.	<i>n</i> = 0
9 sonstige Weichlaubhölzer	<i>n</i> = 6	20 sonstige Laubhölzer	<i>n</i> = 0
10 Ki – Fi, Mischbestand	<i>n</i> = 15		

– Bodentyp

Bearbeitungsstand: 1973

1 Rendzina	<i>n</i> = 13	9 Ranker	<i>n</i> = 0
2 Braunerde	<i>n</i> = 43	10 Staugley – Amphigley	<i>n</i> = 7
3 Braunpodsol, Podsol	<i>n</i> = 10	11 Braunpodsol – Gley	<i>n</i> = 9
4 Braunerde – Staugley	<i>n</i> = 37	12 Vega, Halbgley	<i>n</i> = 53
5 Staugley	<i>n</i> = 19	13 Gley	<i>n</i> = 25
6 Schwarz- und Griserde	<i>n</i> = 53	14 Niedermoor	<i>n</i> = 20
7 Fahlerde	<i>n</i> = 58	15 technogene Kippenböden	<i>n</i> = 5
8 Fahlerde – Braunstaugley	<i>n</i> = 33		

– Substrattyp		Bearbeitungsstand: 1973	
0 organogene Substrate	$n = 25$	6 Sand	$n = 48$
1 Schutt und Schotter	$n = 3$	7 Salm	$n = 16$
2 Bergsand	$n = 12$	8 Lehm	$n = 115$
3 Bergsalm	$n = 2$	9 Schluff	$n = 1$
4 Berglehm	$n = 46$	10 Ton	$n = 37$
5 Bergton	$n = 14$	11 Löß	$n = 66$

b) quantitative Größen, sämtlich aus: Klimaatlas der DDR (1955) für die Periode 1901–1950.

Für jeden MTB-Quadranten wurde der jeweils höchste Wert nachstehender Klimaelemente entnommen:

– Niederschlagssumme im Jahr	(NJahr)	in mm
– Niederschlagssumme im Januar	(NJan)	in mm
– Niederschlagssumme im Juli	(NJul)	in mm
– Niederschlagssumme in Vegetationsperiode I	(NVegI)	in mm
– Niederschlagssumme in Vegetationsperiode II	(NVegII)	in mm
– mittlere Lufttemperatur im Jahr	(TJahr)	in °C
– mittlere Lufttemperatur im Januar	(TJan)	in °C
– mittlere Lufttemperatur im Juli	(TJul)	in °C
– mittlere Lufttemperatur in Vegetationsperiode I	(TVegI)	in °C
– mittlere Lufttemperatur in Vegetationsperiode II	(TVegII)	in °C
– mittlere Jahresschwankung der Temperatur	(ΔT)	in grd
– thermische Kontinentalität	(th.K.)	in %

Zu den mathematischen Grundlagen wird in den entsprechenden Abschnitten eingegangen.

5.2. Einfluß qualitativer Umweltfaktoren

Die Einwirkung von Umweltfaktoren auf Organismen läßt sich schwer isoliert betrachten. Das Auftreten einer Art wird durch viele Parameter beeinflusst, die auch miteinander verknüpft sind. Trotzdem wird als Ausgangspunkt die Häufigkeit einer Spezies vorerst unter dem Aspekt jeweils einer Umweltgröße, allgemein im mathematischen Sinne als „Faktor“ bezeichnet, verglichen. (Eine Betrachtung absoluter Zahlen ist nicht sinnvoll, da die Proben in ihrem Umfang unterschiedlich waren.) Die gebildeten Prozentzahlen sollten möglichst repräsentativ sein, d. h. nicht momentane Zustände der Kleinsäugerzönosen charakterisieren. Gewöllansammlungen aus mehreren Jahren geben die Möglichkeit, das Auftreten der Arten chronologisch zurückzufolgen. Mittelwerte aus den relativen Häufigkeiten der vorliegenden Nahrungsreste und aus den Literaturangaben werden annähernd den erhobenen Forderungen gerecht. Es zeichnet sich eine Variation der Häufigkeiten unter differierenden Lebensbedingungen ab. Ob sich signifikante Unterschiede herausarbeiten lassen, sollten eindimensionale Varianzanalysen nach Weber (1980) zeigen. Bei einer kritischen Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 5\%$ erfolgte für jeden Faktor und jede Tierart einzeln ein Test, ob innerhalb der Mittelwerte der Häufigkeiten jeder Faktorstufe Differenzen auftreten. Zwischen welchen Abstufungen Unterschiede vorliegen, ergab ein multipler Mittelwertvergleich nach Newman und Keuls, siehe Rasch et al. (1981). Von der Berechnung ausgeschlossen wurden Stufen, die weniger als 5mal besetzt waren. Für alle anderen sind nachstehend die statistisch gesichert gehäuft (+) oder vermindert (–) auftretenden Spezies genannt. Für jeden MTB-Quadranten wurde meist nur die dominierende Faktorstufe herangezogen. Die Wahrscheinlichkeit ist jedoch am größten, daß sie für die Tiere des Quadranten charakteristisch ist. Alle Aussagen erhalten dadurch nur durchschnittliche Gültigkeit. Aufgrund der relativ hohen Anzahl von Proben ($n = 385$) zeichnen sich dennoch Präferenzen ab.

5.2.1. Einfluß der hydrographischen Situation

Salzwasserbeeinflusste Biotope können wegen Mangel an entsprechenden Gewölksammlungen nicht untersucht werden. Damit entfallen die Stufen 3 und 4, siehe Abschnitt 5.1. Aus den verbleibenden 383 Nahrungslisten ergeben sich folgende Aussagen:

- Stufe 0 = ohne Oberflächengewässer ($n = 48$)
 + Feldspitzmaus, Wald- und Feldmaus
 – Wanderratte, Zwerg-, Rötel-, Erdmaus, Nordische Wühlmaus
- Stufe 1 = mit Süßwasser als Fließgewässer ($n = 287$)
 + Hauspitzmaus
 – keine Art
- Stufe 2 = mit Süßwasser als stehendes Gewässer ($n = 48$)
 + Wasserspitzmaus, Zwerg-, Rötel-, Erdmaus, Nordische Wühlmaus, Wanderratte
 – Feld- und Hausspitzmaus, Wald- und Feldmaus

Feldspitzmaus, Wald- und Feldmaus treten vermehrt in trockenen Biotopen auf. In feuchteren Biotopen zeigen Wasserspitzmaus, Zwergmaus und Nordische Wühlmaus größere Häufigkeiten. Für Wanderratte und Rötelmaus können methodische Ursachen durch ein Überwiegen dieser Arten in Waldkauzgewöllen aus dem seenreichen Mecklenburg nicht ausgeschlossen werden. Für die Erdmaus sind derartige Fehlerquellen nicht ersichtlich; sie erscheint als eine gehäuft in Gewässernähe auftretende Spezies. Da bereits MTB-Quadranten mit kleinsten Fließgewässern zur Kategorie 1 gestellt wurden, können für die Hausspitzmaus nicht ausschließlich feuchte Biotope angenommen werden. Für alle weiteren Kleinsäuger ergaben sich keine Abhängigkeiten.

5.2.2. Einfluß der Flächennutzung

Durch die Aufnahme von Flächennutzungstypen soll sich neben Ansprüchen zu Feuchte und Vegetation auch eine eventuelle Bindung einzelner Arten an die Kulturlandschaft zeigen. Unter Siedlungsfläche werden nur Großstädte verstanden. Die Kategorien 0 und 6 entfallen.

- Stufe 1 = Siedlungsfläche ($n = 13$)
 + Wanderratte, Feldmaus und Nordische Wühlmaus
 – Wald-, Zwerg- und Feldspitzmaus, Haus- und Schermaus
- Stufe 2 = Abbaufäche ($n = 8$)
 + Feldspitzmaus, Feldmaus
 – Wald-, Wasserspitzmaus, Erdmaus
- Stufe 3 = Ackerland ($n = 171$)
 + Feldspitzmaus, Wald-, Feldmaus
 – Wald-, Zwerg-, Wasserspitzmaus, Zwerg-, Scher-, Erdmaus und Nordische Wühlmaus
- Stufe 4 = Acker- und Grünland ($n = 25$)
 + Feldmaus und Nordische Wühlmaus
 – Feld- und Hausspitzmaus
- Stufe 5 = Grünland ($n = 6$)
 + Hausspitzmaus
 – Feldspitzmaus
- Stufe 7 = Wald ($n = 20$)
 + Waldspitzmaus
 – Wald- und Feldmaus

- Stufe 8 = Wald- und Ackerland ($n = 107$)
 + Hausspitzmaus, Haus- und Schermaus
 - Zwerg-, Feldmaus und Nordische Wühlmaus
- Stufe 9 = Wald, Acker- und Grünland ($n = 31$)
 + Zwergspitzmaus, Zwerg- und Erdmaus
 - Feldspitzmaus, Wald- und Feldmaus

Als Kulturfolger sind Wanderratte und Feldmaus bekannt. Der Befund für die Nordische Wühlmaus ist zu überprüfen. Die Hausmaus erreicht in Gewöllproben aus Großstädten durchschnittlich geringere Häufigkeiten als aus ländlichen Siedlungen. Abbauland und Ackerflächen werden durch Kleinsäuger besiedelt, die an Trockenheit angepaßt sind. Bei Grünlandnutzung tritt die Nordische Wühlmaus hervor, die Feldmaus geht zurück. Ebenso besiedelt sie weniger geschlossene Waldflächen. Hier deutet sich eine Häufung der Waldspitzmaus an.

5.2.3. Einfluß des Baumbestandes

Um auch kleinflächige Waldbestände mit einzubeziehen, wurden schon MTB-Quadranten in die Stufen 1–18 eingeordnet, wenn deren Waldanteil nicht überwog. Wälder sind auf unserem Territorium in der Regel forstliche Kulturen mit standortfremden Gehölzen. Es können sich daher nur Beziehungen zu Wirtschaftsbaumarten, nicht zu natürlicher Vegetation ergeben. Ausgeklammert wurden die Stufen 3, 4, 7, 8 und 11–14. Bei den verbleibenden 374 Wertesätzen zeigen sich keine signifikanten Häufungen von Kleinsäufern in den Stufen 15–17.

- Stufe 0 = keine Waldfläche ($n = 144$)
 + Wald- und Feldmaus
 - Wald-, Zwerg- und Wasserspitzmaus, Schermaus
- Stufe 1 = Kiefer ($n = 101$)
 + Zwerg-, Erdmaus und Nordische Wühlmaus
 - Haus- und Feldspitzmaus
- Stufe 2 = Fichte ($n = 33$)
 + Sumpfspitzmaus, Kleinäugige Wühlmaus
 - Nordische Wühlmaus
- Stufe 5 = Eiche ($n = 12$)
 + Waldmaus
 - keine Art
- Stufe 6 = Buche ($n = 26$)
 + Haus-, Schabracken-, Wald-, Zwergspitzmaus
 - keine Art
- Stufe 10 = Kiefer und Fichte, Mischbestand ($n = 15$)
 + Sumpf- und Hausspitzmaus
 - keine Art
- Stufe 18 = Laubmischwald mit Eiche ($n = 9$)
 + Gelbhalsmaus
 - keine Art

Die aus Stufe 0 abzulesende allgemeine Bindung an Wälder bestätigt das Ergebnis der vorigen Berechnung. Auch die Schermaus bevorzugt Biotope mit einer Baumschicht. Aus den Stufen 1 und 2 kann nur auf eine Häufung bzw. Reduzierung der genannten Spezies in Waldflächen pauschal geschlußfolgert werden. Die Art der Gehölze resultiert aus der Überlappung der Schwerpunktgebiete von Kiefer und Fichte mit den Arealen der genannten Kleinsäuger. Analoge Einwände müssen bei dem Zusammenhang von Buche und Hausspitzmaus erhoben werden. Bei den in Kategorie 5, 6 und 18 aufgeführten Spitzmäusen und Nagern ist allgemein eine erhöhte Anzahl in Laubwäldern

zu verzeichnen. *Apodemus sylvaticus* weist neben ihrem Schwerpunkt auf Ackerflächen auch Vorkommen in Wäldern und dann vermehrt in Eichenbeständen auf. Unabhängig von Waldflächen erscheinen Gartenspitzmaus und Ratten. Erneut hat sich die aus der Literatur, z. B. Viro und Niethammer (1982) bekannte Bindung der Rötelmaus an Wälder nicht bestätigt. Da aber dieser Zusammenhang außer Frage steht, muß für diese Art angenommen werden, daß das zugrunde liegende Datenmaterial nicht repräsentativ ist. Die Schleiereule jagt *Clethrionomys glareolus* in Biotopen, die für die Maus untypisch sind. Analoge Einwände bestehen bei der Gelbhalsmaus.

5.2.4. Einfluß des Bodentyps

In die Varianzanalyse gingen alle 385 Wertesätze ein. Häufungen waren nur in folgenden Stufen nachweisbar:

- Stufe 1 = Rendzina ($n = 13$)
 + Hausspitzmaus
 – Nordische Wühlmaus
- Stufe 4 = Braunerde – Staugley ($n = 37$)
 + Wasser-, Sumpf-, Garten- und Hausspitzmaus, Schermaus und Kleinäugige Wühlmaus
 – keine Art
- Stufe 6 = Schwarzerde ($n = 53$)
 + Wald- und Feldmaus
 – Wald- und Wasserspitzmaus, Brand-, Scher-, Erdmaus und Nordische Wühlmaus
- Stufe 7 = Fahlerde ($n = 58$)
 + Zwergmaus und Nordische Wühlmaus
 – keine Art
- Stufe 8 = Fahlerde – Braunstaugley ($n = 33$)
 + Rötelmaus
 – Waldspitzmaus
- Stufe 10 = Stau- und Amphigley ($n = 7$)
 + Wanderratte
 – Feldspitzmaus
- Stufe 13 = Gley ($n = 25$)
 + Garten- und Zwergspitzmaus
 – Feldspitzmaus
- Stufe 14 = Niedermoor ($n = 20$)
 + Nordische Wühlmaus
 – Feld- und Hausspitzmaus, Hausmaus

Eine Bevorzugung hydromorpher Böden zeigen die Spezies der Stufen 4, 10, 12 und 14. Die Nordische Wühlmaus dringt auch ins Moor vor. Gartenspitzmaus und Kleinäugige Wühlmaus treten bei erhöhter Bodenfeuchte vermehrt auf. Schwarzerdegebiete sind für die Wald- und Feldmaus typisch. Trocknere Habitate zeichnen sich für die Haus- und Feldspitzmaus ab. Ein methodischer Effekt könnte für die Zwergmaus und die Nordische Wühlmaus vorliegen, weil jene Arten und die genannten Bodentypen nur in Brandenburg und Mecklenburg schwerpunktmäßig vorkommen.

5.2.5. Einfluß des Substrattyps

Eine ursächliche Größe für das Boden-Wasser-Regime ist das Substrat. Von ihm hängt u. a. die Bodenfeuchte ab, die für die Kleinsäuger von besonderem Belang ist. Aus 379 Wertesätzen ohne die Stufen 1, 3 und 9 konnten, mit Ausnahme zu Ton, folgende Häufungen herausgearbeitet werden:

- Stufe 0 = organogene Substrate ($n = 25$)
 + Zwergmaus und Nordische Wühlmaus
 - Haus- und Feldspitzmaus
- Stufe 2 = Bergsand ($n = 12$)
 + Wald-, Schabracken-, Sumpf- und Hausspitzmaus, Zwergmaus
 und Kleinäugige Wühlmaus
 - keine Art
- Stufe 4 = Berglehm ($n = 46$)
 + Wasser-, Sumpf-, Haus- und Gartenspitzmaus, Haus-, Schermaus
 und Kleinäugige Wühlmaus
 - keine Art
- Stufe 5 = Bergton ($n = 14$)
 + Wald-, Sumpf- und Hausspitzmaus
 - keine Art
- Stufe 6 = Sand ($n = 48$)
 + Zwergspitzmaus, Zwergmaus und Nordische Wühlmaus
 - Feld- und Hausspitzmaus
- Stufe 7 = Salm ($n = 16$)
 + Gartenspitzmaus, Waldmaus
 - Waldspitzmaus
- Stufe 8 = Lehm ($n = 115$)
 + Zwergmaus und Nordische Wühlmaus
 - Feld- und Hausspitzmaus
- Stufe 11 = Löß ($n = 66$)
 + Wald- und Feldmaus
 - Wasserspitzmaus, Brand- und Erdmaus

Organogene Substrate sind an Moorbildungen geknüpft. Außer der Nordischen Wühlmaus kommt auch die Zwergmaus in der Nähe solcher nassen Biotope vor. Berglehm und -ton weisen auf feuchte Böden für Wasserspitzmaus und Schermaus. Innerhalb der Gattung *Neomys* tritt die Sumpfspitzmaus auch unter etwas trockeneren Verhältnissen, Bergsand, auf. Die Zwergspitzmaus besiedelt im Gegensatz zur Waldspitzmaus auch trockenere Böden zahlreich. Löß in Relation zu Wald- und Feldmaus unterstreicht das schon für die Schwarzerdegebiete Gesagte. Die Brandmaus ist in den Lößgebieten seltener, kommt aber in Thüringen vor.

5.3. Bedeutung ausgewählter Klimaelemente

Der Zusammenhang quantifizierbarer meteorologischer Daten mit dem Vorkommen der Kleinsäuger läßt sich durch Korrelationsanalysen überprüfen. Als Maß für den Einfluß der genannten Klimaelemente auf die relativen Häufigkeiten der Tiere wurde der Korrelationskoeffizient nach Pearson verwendet. Für alle 385 Aufsammlungsorte erfolgte die Berechnung einer Korrelationsmatrix aus den Prozentzahlen der Tierarten und den Klimawerten für die entsprechenden MTB-Quadranten. Aus dieser Matrix wurden für eine kritische Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 1\%$ alle signifikanten Zusammenhänge ausgewählt. Neben den herausgestellten Bevorzugungen bestimmter Umwelteigenschaften kann eine Art durchaus auch unter anderen Verhältnissen auftreten. Nur ist dann in der Regel ihre Häufigkeit kleiner. Der Durchschnittscharakter der Aussagen ist weiterhin darin begründet, daß sich in den Korrelationen auch Abhängigkeiten der Klimaelemente untereinander bemerkbar machen.

Für jede Spezies werden die positiv (+) oder negativ (-) korrelierenden Parameter aufgeführt. Abkürzungen siehe 5.1.

<i>Sorex araneus</i>	+ NJan, NJahr - TJan, TVegII, TVegI, TJul
<i>Sorex minutus</i>	+ keine Abhängigkeiten - keine Abhängigkeiten
<i>Sorex coronatus</i>	+ NJahr, NJan - keine Abhängigkeiten

Innerhalb der Rotzahnspitzmäuse zeichnet sich eine Abgrenzung der Klimaansprüche von Wald- und Zwergspitzmaus ab. *Sorex araneus* erscheint als die feuchtigkeitsliebendere Art, die zugleich einen engeren Temperaturbereich hat. *S. minutus* kann in allen Gebieten vorkommen, in denen auch *S. araneus* auftritt. Die Umkehrung gilt nicht. Für die Schabrackenspitzmaus würden sich bei $\alpha = 5\%$ dieselben Abhängigkeiten wie für *S. araneus* ergeben. Dies deutet darauf hin, daß in dem untersuchten Material von *S. araneus* noch weitere *S. coronatus* enthalten sind.

<i>Neomys fodiens</i>	+ NJan, NJahr, NVegI, NVegII, NJul - TVegII, TJul, TVegI, TJan, TJahr, ΔT
<i>Neomys anomalus</i>	+ NVegII, NVegI, NJahr, NJul, NJan - TVegII, TJan, TVegI, TJahr, TJul, ΔT

Beide Arten der Wasserspitzmäuse zeigen eine Korrelation mit hohen Niederschlagssummen und niedrigen Temperaturen. Gegensätzliche klimatische Ansprüche lassen sich nicht ablesen.

<i>Crocidura leucodon</i>	+ NVegI, th. K., NJul, NVegII, NJahr - TJul, TJan, TVegII, TJahr
<i>Crocidura russula</i>	+ NVegI, NVegII, NJahr, NJul, NJan - TJul, TVegII, TJan, TJahr, TVegI, ΔT
<i>Crocidura suaveolens</i>	+ NJul, NVegII, NVegI, NJahr - keine Abhängigkeiten

Bei den Wimperspitzmäusen ergibt sich für die Hausspitzmaus die stärkste Bindung an Niederschläge, besonders von April bis Juni. Sie kommt bevorzugt in Gebieten mit niedrigen Juli-Lufttemperaturen vor. Die Verbreitungslücke im östlichen Thüringer Becken ist durch die dortige Trockenheit erklärbar. Die Aussparung kontinental beeinflusster Gebiete unterscheidet sie deutlich von der Gartenspitzmaus. Die Feldspitzmaus weist eine Korrelation zu höheren Werten der thermischen Kontinentalität auf. Jener Gegensatz zur Hausspitzmaus könnte erklären, warum in Gewöllproben mit beiden Arten jeweils eine deutlich dominiert.

<i>Micromys minutus</i>	+ TJan, TJul, TJahr, TVegII, TVegI - NVegII, NVegI, NJul, th. K., NJahr
-------------------------	--

Die Zwergspitzmaus erreicht größere Häufigkeiten bei ganzjährig relativ hohen und ausgeglichenen Lufttemperaturen.

<i>Mus musculus</i>	+ NVegI, NVegII, NJul, NJahr, NJan - TVegII, TJul, TJan, TVegI, TJahr, ΔT
---------------------	--

Die Abhängigkeiten zu hohen Niederschlägen, niedriger Temperatur und geringen Temperaturschwankungen im Jahresverlauf beruhen auf der Konzentration von *M. musculus domesticus* im Südwesten der DDR. Somit bewohnt die kommensale Form der Hausmaus die atlantischeren Teile unserer Republik.

<i>Apodemus agrarius</i>	+ TJul, TJahr, TVegII, TVegI - keine Abhängigkeiten
<i>Apodemus flavicollis</i>	+ th. K., ΔT - keine Abhängigkeiten

Apodemus sylvaticus + TVegII, TJahr, th. K., TJan, TVegI, TJul
 – NJahr, NJan, NJul, NVegII

Innerhalb der Gattung *Apodemus* hebt sich nur die Waldmaus als die trockenheitsliebendste Art ab. Die Brandmaus könnte als wärmebedürftiger gegenüber der Gelbhalsmaus angesehen werden.

Rattus norvegicus + keine Abhängigkeiten
 – keine Abhängigkeiten

Rattus rattus + keine Abhängigkeiten
 – keine Abhängigkeiten

Für die anpassungsfähigen Ratten konnten keine Beziehungen zu Klimaelementen gefunden werden.

Arvicola terrestris + NJul, NVegII, NJahr, NVegI, NJan
 – TJan, TVegII, TJahr, TJul

Die Schermaus kommt verstärkt in Gebieten mit ganzjährig relativ niedrigen Temperaturen vor. Eine Bindung zu hohen Niederschlägen zeigt sich trotz des Umstandes, daß die Mehrzahl der Fundpunkte aus dem Südteil der DDR stammen, der trockenere Sommer hat.

Clethrionomys glareolus + keine Abhängigkeiten
 – th. K.

Die Rötelmaus ist nicht repräsentativ erfaßt.

Microtus agrestis + NJan, NJahr
 – th. K., ΔT

Microtus arvalis + TVegII, TJahr, TVegI, TJul, TJan, ΔT, th. K.
 – NJan, NJahr, NVegII, NJul, NVegI

Microtus oeconomus + TVegII, TJul, TJan, ΔT
 – NVegI, NVegII, NJul, NJahr

Microtus subterraneus + NJahr, NVegII, NVegI, NJan, NJul
 – TJul, TJahr, TVegII, TVegI, TJan.

Die Feldmaus erweist sich erneut als Bewohner wärmerer, trockener Gebiete. Entgegengesetzte Ansprüche lassen sich für die Kleinäugige Wühlmaus vermuten. Für die Nordische Wühlmaus könnte im Unterschied zur Erdmaus eine größere Häufigkeit bei steigenden Temperaturen festgehalten werden. Die Erdmaus erscheint sehr variabel.

6. Widerspiegelung zöologischer Verhältnisse in Gewöllanalysen

Tierarten treten in der Regel nicht zufällig miteinander vergesellschaftet auf. Durch Datenerhebungen, wie die Gewöllanalyse, wird aus der Vielzahl der möglichen Kombinationen der Kleinsäuger eine Auswahl herausgegriffen. Bei genügendem Umfang und Wiederholungen treten häufige Verknüpfungen hervor. Bei ihrer Interpretation müssen methodisch bedingte Einschränkungen beachtet werden. Die Schleiereule übt nach v. Knorre (1972) und Glutz und Bauer (1980) einen erheblichen Teil ihrer Jagd vom Ansitz aus. Die Chance, daß gemeinsam in einem Gebiet lebende Tiere auch gemeinsam erbeutet werden, ist gegeben. Eine Häufung einzelner Artenkombinationen wäre ein Hinweis auf eine engere Vergesellschaftung der Arten sowie eine Bestätigung der angegebenen Jagdtechnik.

Zur Untersuchung der Problematik bieten sich zwei Betrachtungsebenen an. Einmal der Vergleich von Artenkombinationen, wie sie sich aus einzelnen Gewöllen ergeben, und weiterhin der Vergleich der kompletten Beutetierlisten mehrerer Fundorte.

6.1. Artenkombinationen in einzelnen Gewöllen

Aus 45 Proben von *Tyto alba* wurde der Inhalt jedes einzelnen Gewölles protokolliert. Die Aufsammlungen stammen meist aus der südlichen Hälfte der DDR. Insgesamt gingen aus den Analysen 11 926 Individuen hervor. Für jedes Gewöll wurde ermittelt, welche jeweils neuen Kombinationen aus zwei Individuen gebildet werden können. Dabei ergeben ebenfalls Tiere einer Spezies eine Artenkombination, wenn mehr als zwei vorliegen. Die absoluten Anzahlen der Kombinationen sind der Häufigkeit der jeweiligen Art proportional. Um eine bessere Vergleichbarkeit der absoluten Angaben zu erhalten, wurden die ausgezählten Kombinationen entsprechend der relativen Häufigkeit der Kleinsäuger am Gesamtbeutespektrum der Schleiereule gewichtet.

Bedingt durch die Lage der Fundpunkte sind nicht alle Arten in analoger Weise erfasst. *Crocidura suaveolens*, *Neomys anomalus*, *Microtus oeconomus* und *M. subterraneus* können in diesem Abschnitt nicht berücksichtigt werden. Die Anzahlen der Kombinationen sind in typischer Weise verteilt. Einige Kleinsäuger erscheinen bevorzugt gemeinsam in den Gewöllen, Verknüpfungen anderer fehlen. Da der Stichprobenumfang aber relativ klein und die verwendete Gewichtung eine grobe Näherung ist, sind Vergleiche zu anderen Methoden dringend notwendig. Mit Sicherheit sind die aufgezeigten Verbindungen nicht vollständig. Dennoch seien die drei häufigsten Kombinationen für jede Art aufgeführt.

Apodemus agrarius: *M. subterraneus*, *N. anomalus*, *C. leucodon*
Apodemus sylvaticus: *A. sylvaticus*, *C. leucodon*, *A. flavicollis*
Apodemus flavicollis: *A. flavicollis*, *A. sylvaticus*, *C. suaveolens*
Arvicola terrestris: *A. terrestris*, *N. fodiens*, *A. flavicollis*
Clethrionomys glareolus: *N. anomalus*, *A. flavicollis*, *A. sylvaticus*
Crocidura leucodon: *C. leucodon*, *N. anomalus*, *A. sylvaticus*
Crocidura russula: *C. russula*, *C. leucodon*, *A. flavicollis*
Micromys minutus: *S. minutus*, *S. araneus*, *A. sylvaticus*
Microtus agrestis: *S. minutus*, *M. minutus*, *A. sylvaticus*
Microtus arvalis: *A. sylvaticus*, *C. leucodon*, *A. flavicollis*
Microtus oeconomus: *M. minutus*, *A. agrarius*, *N. fodiens*
Microtus subterraneus: *A. agrarius*, *A. sylvaticus*, *C. leucodon*
Mus musculus: *M. musculus*, *C. suaveolens*, *A. sylvaticus*
Neomys fodiens: *S. minutus*, *A. sylvaticus*, *N. fodiens*
Neomys anomalus: *A. agrarius*, *C. leucodon*, *C. glareolus*
Rattus norvegicus: *R. norvegicus*, *C. leucodon*, *A. agrarius*
Sorex araneus: *S. minutus*, *M. minutus*, *A. sylvaticus*
Sorex minutus: *S. minutus*, *M. minutus*, *A. flavicollis*

Bei einer Reihe von Kombinationen erscheinen Spezies doppelt. Hier lagen häufig mehr als ein Individuum derselben Art pro Gewöll vor. Größere Beutetiere, wie Hamster und Ratten, treten meist einzeln auf.

6.2. Artenkombinationen in Beutetierlisten

Beim Vergleich von Nahrungslisten wiederholen sich bestimmte Kombinationen von Tierarten. Das betrifft nicht nur häufige Spezies, die von vornherein eine größere Chance haben, mit einer anderen verknüpft zu sein, sondern auch seltenere untereinander. Ausdruck der Stärke des Zusammenhanges zwischen zwei Arten sei erneut der Korrelationskoeffizient nach Pearson. Basierend auf 385 Gewöllproben wurde eine Korrelationsmatrix aus den relativen Häufigkeiten ermittelt. Abbildung 29 stellt für jede Tierart die Koeffizienten dar. Arten, die eng korrelieren, sind möglichst nahe beieinander angeordnet worden. Sich geographisch kaum überschneidende Spezies heben sich in ihren negativen Korrelationen deutlich heraus. Die Trennung der Areale

erklärt aber nicht alle Unterschiede. Je enger eine Art a mit b verbunden ist, um so größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß a mit weiteren Kleinsäufern vergesellschaftet ist, die auch b kennzeichnen. Je mehr sich a von b in ihrer Verbreitung unterscheidet, um so mehr Kontakte zu weiteren Arten sind möglich. Übereinstimmungen in Artenkombinationen deuten auf eine ökologische Bindung hin. Aus den Ergebnissen der vorangehenden Abschnitte und der Korrelationsanalyse wurde empirisch ein Schema zoözoologischer Beziehungen entworfen (siehe Abb. 30).

Es handelt sich hierbei nicht um soziologische Gruppen, wie sie Passarge (1982) aufgrund von Fallenfängen aufstellen konnte. Im Mittel sollen die Artengruppen ähnliche ökologische Ansprüche haben. Durch kommensale Lebensweise werden bei Ratten und der Hausmaus Schlußfolgerungen über Umweltansprüche erschwert. Deutlich isoliert stehen Feld- und Waldmaus. Sie sind typische Feldbewohner. *A. sylvaticus* leitet aber zu anderen Arten über. Die Feldspitzmaus steht in ihrer Nähe. Gartenspitzmaus und Kleinäugige Wühlmaus können nicht sicher eingeordnet werden. Letztere Art scheint etwas feuchtere Verhältnisse anzuzeigen. Sie steht in der Nähe der Hausspitzmaus, die ihrerseits mit der Hausmaus oft in einzelnen Gewöllen auftritt. Beide Arten zeigen eine enge Beziehung zu menschlichen Siedlungen. Rötelmäuse sind in Gewöllen meist mit Gelbhalsmäusen verknüpft. Die Zuordnung der Schabrackenspitzmaus ist unsicher. Nach dem vorliegenden Material ist sie weniger mit Kleinsäufern trockener, offener Landschaften verbunden. Die Wasserspitzmaus zeigt Gewässernähe an. Mit ihr können Waldspitzmaus, Brandmaus und Zwergspitzmaus auftreten. Vom Lebensraum her erscheint die Verbindung von Zwergmaus und Nordischer Wühlmaus verständlich.

7. Versuch der Rekonstruktion typischer Kleinsäugerbiotope

Die bisherigen Ergebnisse haben verdeutlicht, daß Zusammenhänge der Häufigkeiten von Kleinsäufern zu einzelnen Umweltfaktoren bestehen. Jene Beziehungen sollen zusammengefaßt werden, um allgemeine Eigenschaften der Biotope herauszustellen. Als zusätzliche Grundlage diente eine Varianzanalyse entsprechend der Verfahrensweise im Abschnitt 5.2. Untersucht wurde die Häufigkeit der Kleinsäuger in nach ökologischen Wachstumsfaktoren klassifizierten Habitaten. Die benutzten Einheiten stammen aus dem Atlas der DDR (1981). Auf der Basis von 365 Gewöllproben wurden für jede Spezies die Standorttypen herausgesucht, welche mit signifikantem Abstand die höchste und die geringste Häufigkeit der jeweiligen Art aufweisen. Soweit solche Typen abgrenzbar waren, lassen sich aus deren Charakteristika, siehe dazu Atlas der DDR (1981), die durchschnittlichen Toleranzbereiche gegenüber dem Wärme- und Feuchtefaktor ableiten. Unter Einbeziehung der Areale können stichwortartig mittlere Biotopverhältnisse in bezug auf ihre Lage, ihren Wärme-, Feuchte- und Bodenwasserhaushalt abgeleitet werden.

Soricidae

<i>Sorex araneus</i>	gesamte DDR; kühle – warme, trocken – feuchte Biotope mit Laubwald; bevorzugt Feuchte
<i>Sorex minutus</i>	gesamte DDR; kalte – warme, trocken – sehr feuchte Biotope
<i>Sorex coronatus</i>	Ansprüche noch unsicher; vorerst nur im Südwesten der DDR
<i>Neomys anomalus</i>	Mittelgebirgsbereich im Süden der DDR; kalte – bis mäßig kühle, sehr feuchte – mäßig trockene Biotope mit Stauwasserbeeinfluss, Nadelwald?

<i>Neomys fodiens</i>	gesamte DDR, verstärkt im Süden; kühle – warme, mäßig feuchte – mäßig trockene Biotope mit Oberflächengewässern und Wald
<i>Crocidura leucodon</i>	südlich des Brandenburgisch-Sächsischen Landrückens bis einschließlich Altmark; warme, trockene Biotope, bevorzugt Ackerflächen
<i>Crocidura russula</i>	westlich der Elbe bis zur Altmark, ohne die Sächsisch-Thüringische Tieflandsbucht; kühle – warme, feuchte – mäßig trockene Biotope mit Baumbestand
<i>Crocidura suaveolens</i>	östlich der Elbe bzw. Mulde, ohne Mecklenburg; kühle – warme, mäßig feuchte – trockene Biotope
Muridae	
<i>Micromys minutus</i>	gesamte DDR, weniger in Thüringen; mäßig kühle – warme, mäßig feuchte – trockene Biotope mit Vernässung
<i>Mus musculus</i>	gesamte DDR, gehäuft im Südwesten; synantrop
<i>Apodemus agrarius</i>	gesamte DDR, in Thüringen seltener; mäßig warme, feuchte bis mäßig trockene Biotope, Vernässung möglich
<i>Apodemus flavicollis</i>	nicht repräsentativ erfaßt
<i>Apodemus sylvaticus</i>	gesamte DDR, in Mecklenburg weniger; mäßig warm – sehr warm, trockene Biotope, Ackerflächen
<i>Rattus norvegicus</i>	gesamte DDR, nicht an besondere Habitate gebunden, synantrop
<i>Rattus rattus</i>	potentiell in gesamter DDR, nicht an besondere Habitate gebunden, synantrop
Arvicolidae	
<i>Clethrionomys glareolus</i>	nicht repräsentativ erfaßt
<i>Arvicola terrestris</i>	gesamte DDR; kalte – kühle, sehr feuchte – mäßig trockene Biotope mit Acker- oder Waldflächen, Vernässung möglich
<i>Microtus subterraneus</i>	aktuell nur südlich der Linie Harz – nördliches Erzgebirge; kalte – warme, trockene – mäßig feuchte Biotope der Mittelgebirge, Wald?
<i>Microtus oeconomus</i>	nördlich der Elbe und Schwarzen Elster; mäßig kühle – warme, trockene – mäßig feuchte Grünländer, Staunässe und Vermoorung möglich
<i>Microtus arvalis</i>	gesamte DDR, verstärkt im Lößgürtel; warme, trockene – mäßig feuchte Biotope, Äcker
<i>Microtus agrestis</i>	gesamte DDR; mäßig kühle – warme, trockene – feuchte Biotope, bevorzugt mit Gewässern

Diese Biotope sollen für die DDR im Mittel die größten Häufigkeiten der Arten aufweisen. In geringerer Dichte ist das Vorkommen in andersartigen Habitaten ebenso denkbar.

Durch die Weiterführung der Auswertung zu Komplexaussagen offenbaren sich die Grenzen der Auswertbarkeit von Gewöllanalysen und die der statistischen Methoden. Die Beispiele Rötelmaus und Gelbhalsmaus beweisen, daß selbst bei individuenmäßig zahlreichen Spezies nicht immer fundierte Erkenntnisse gezogen werden können. Auch für die anderen Kleinsäuger besteht die Gefahr, daß aus dem selektiven Fang der

Beutegreifer eine Verzerrung des Bildes der ökologischen Ansprüche resultiert. Die Ergebnisse sind damit lediglich eine Diskussionsgrundlage, die es mit anderen Datenerhebungsmethoden (z. B. Fallenfängen) zu kontrollieren und zu optimieren gilt.

8. Zusammenfassung

Aus eigenen Untersuchungen von Eulengewöllen aus den Jahren 1970 bis 1985 sowie Literaturangaben nach 1965 wurde für ausgewählte Kleinsäuger eine Kartierung auf der Ebene von Meßtischblattquadranten durchgeführt. Berücksichtigung fanden Fundortangaben zu insgesamt 194 252 Beutetieren. Sie verteilen sich hauptsächlich auf die Ordnungen Rodentia, Insectivora und Chiroptera. Verbreitungskarten zu 24 Arten werden in detaillierten Karten dargestellt, zu weiteren 12 Arten erfolgt eine Auflistung von Fundpunkten. Auf der Grundlage von 385 Gewöllanalysen, meist der Schleiereule (*Tyto alba*), werden Möglichkeiten zur Interpretation ernährungsbiologischer Studien aufgezeigt. Mittels statistischer Methoden lassen sich Zusammenhänge der Häufigkeiten von 21 Tierarten zu komplexen Umweltfaktoren wie Gewässern, Flächennutzung, Baumbestand, Boden und Klima nachweisen. Aus einem Vergleich der Kombinationen der Kleinsäuger in Gewöllanalysen ergeben sich Schlußfolgerungen über zöologische Beziehungen. Unter Verwendung von Standortangaben zu jedem Fundort der Nahrungsreste können durchschnittliche autökologische Ansprüche der untersuchten Arten rekonstruiert werden.

Autor Literaturangaben (siehe Schrifttum) Nachweisart	Erfurt (1985)
Gewöllanalyse ohne Dominanzklasse: ▲ mit Dominanzklasse: 1 ▲ 2 ▲ 3 ▲ 4 ▲ 5 ▲	 subrezedent unter 1,0% rezedent 1,1 - 3,1% subdominant 3,2 - 10,0% dominant 10,1 - 31,5% eudominant 31,7 - 100,0% (nach Stöcker und Bergmann 1977)
Fallenfänge	
Beobachtungen	

Abb. 1. Symbolik in den Verbreitungskarten

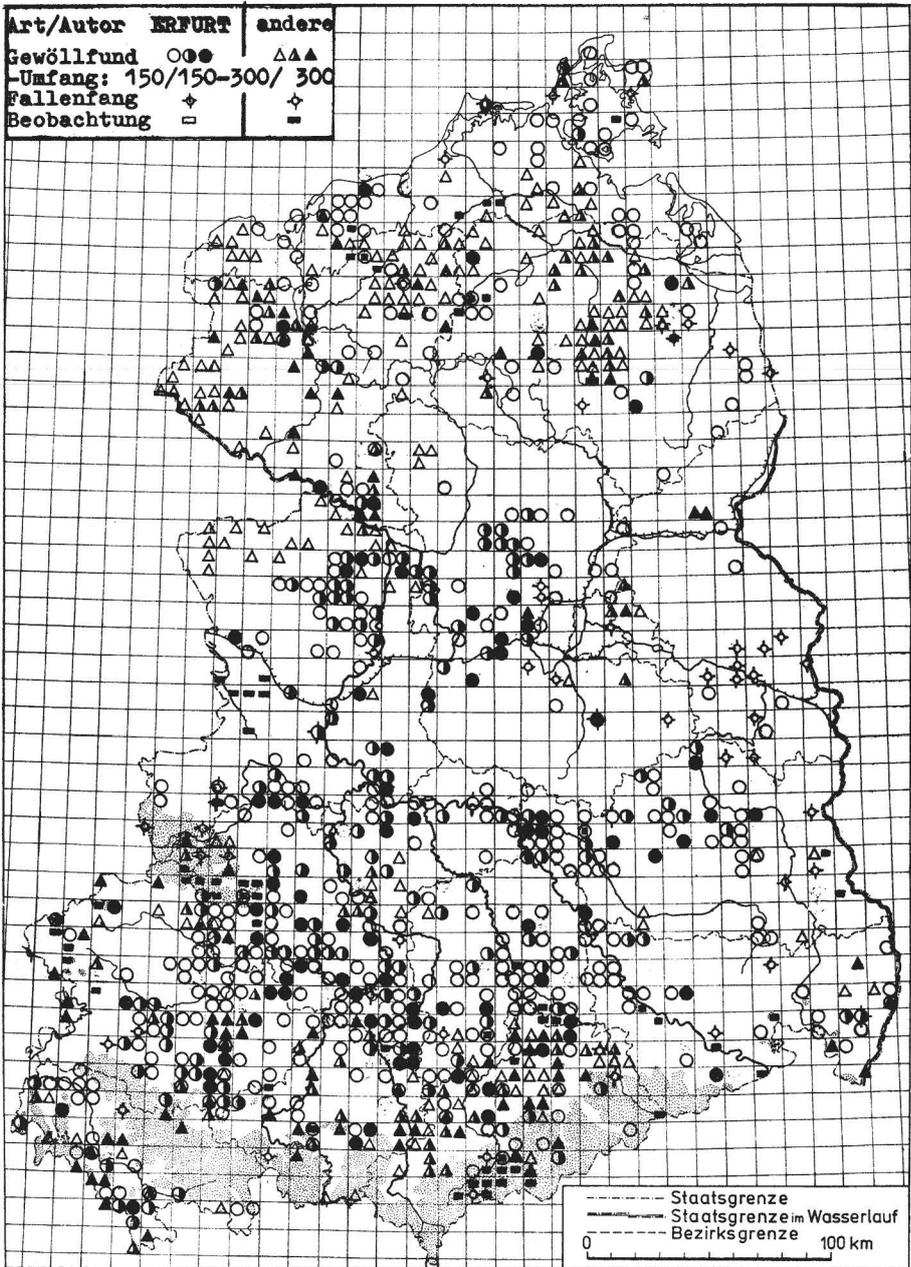


Abb. 2. Art und Umfang des Datenmaterials.
 Registrierte Datenaufsammlungen: 1012

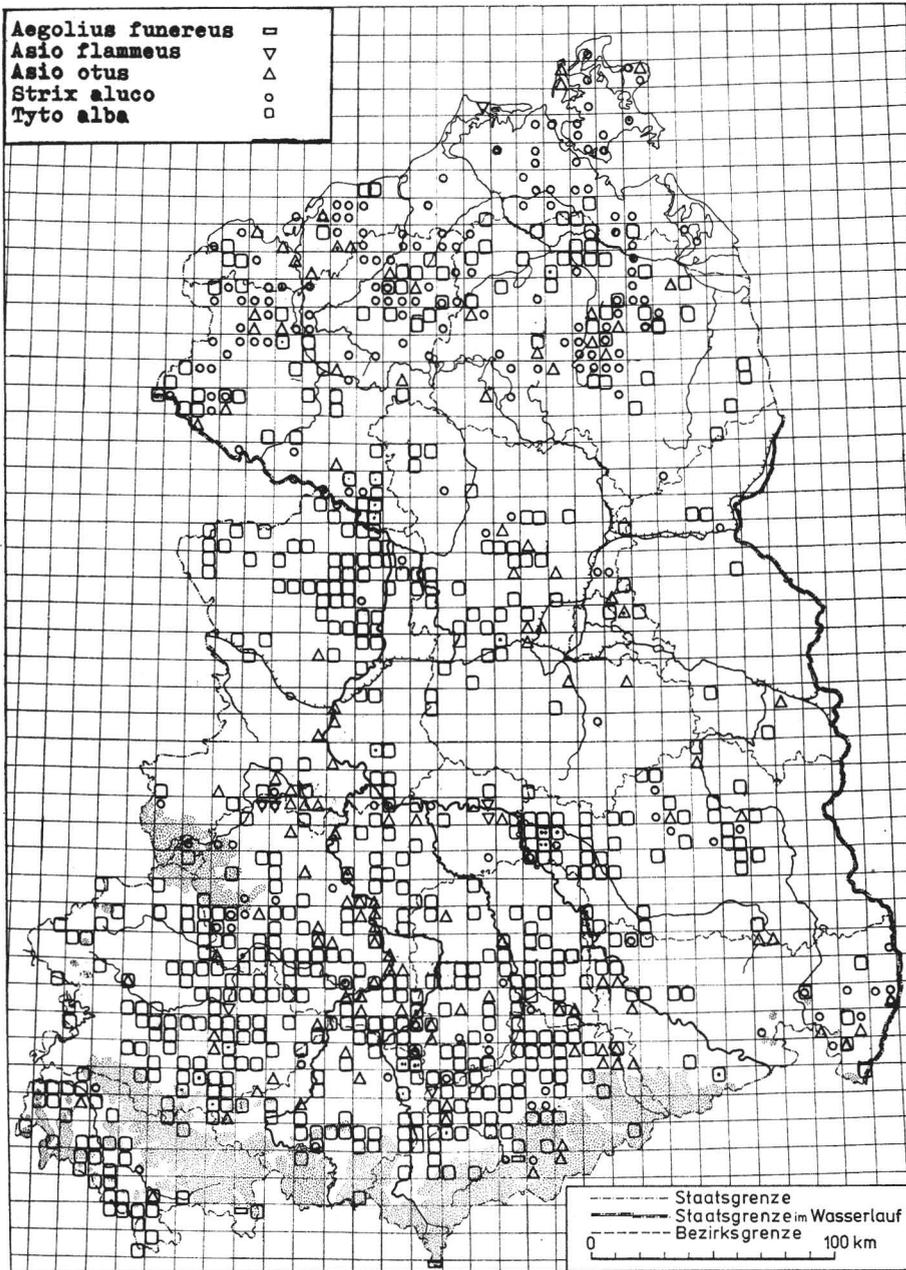


Abb. 3. Eulenarten zu den Gewöllaufsammlungen.
Registrierte Fundorte: 909; Zahl der Punkte in den Symbolen = Zahl der Wiederholungsaufsammlungen

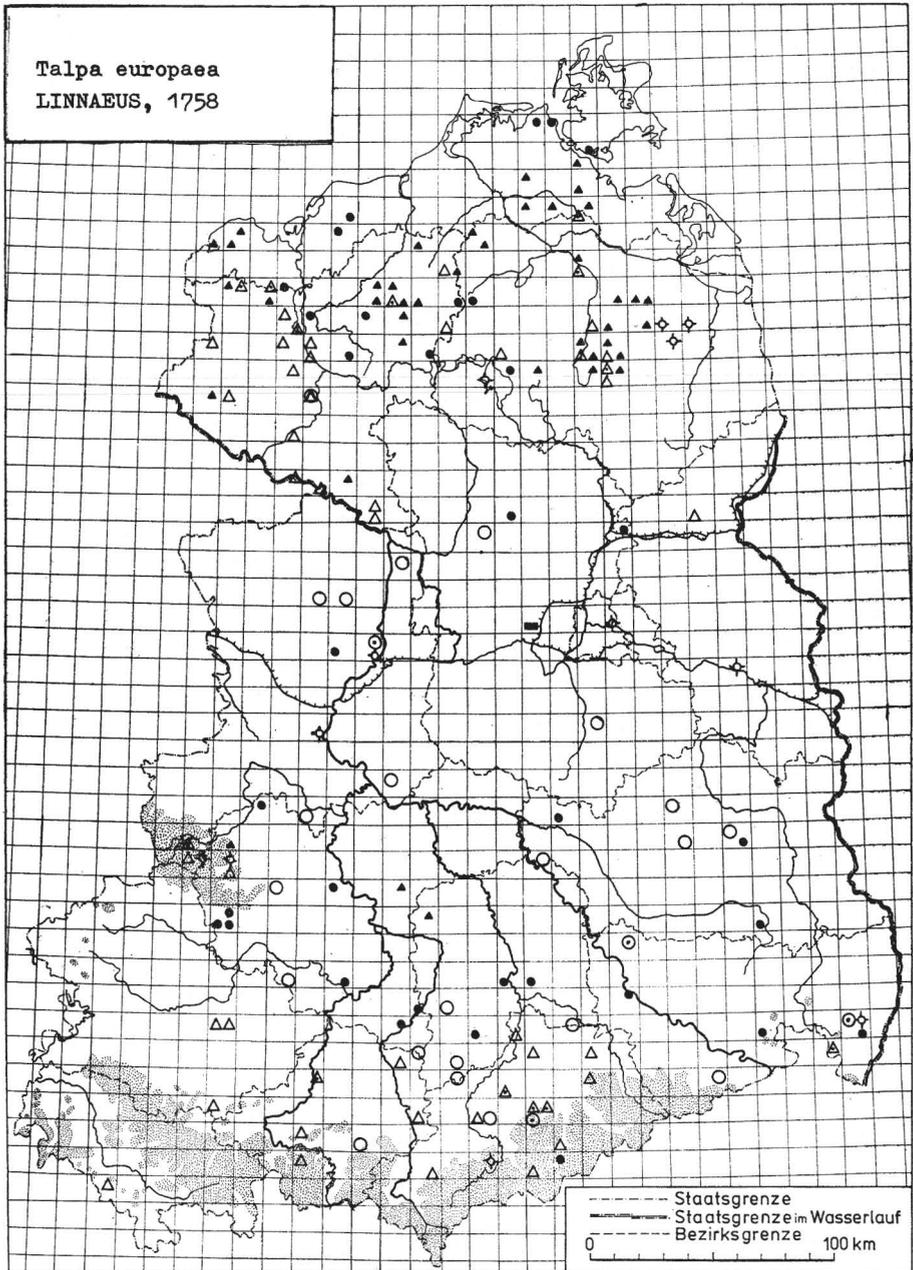


Abb. 4. Verbreitung des Maulwurfes.
 Registrierte Fundpunkte: 165

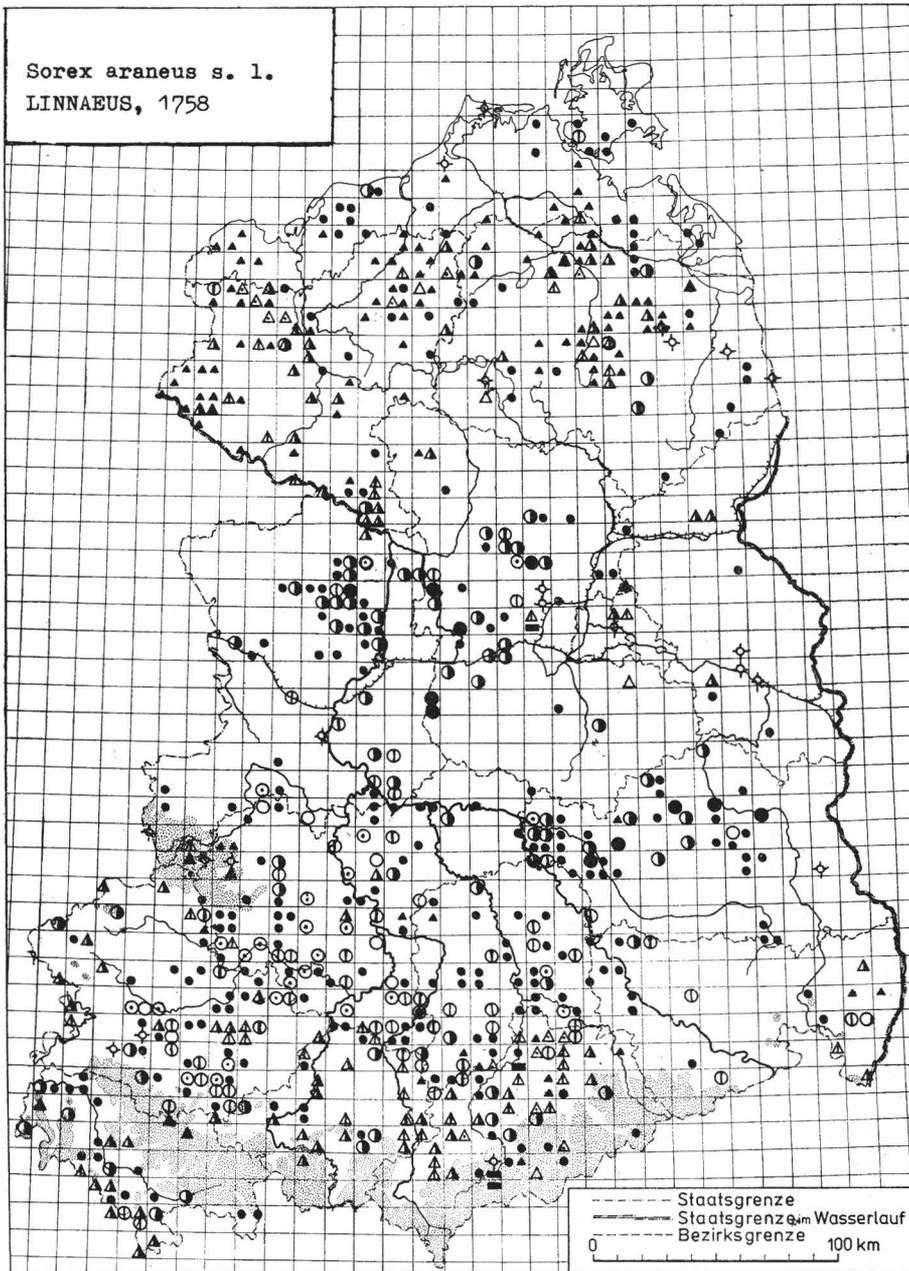


Abb. 5. Verbreitung der Waldspitzmaus i. w. S.
Registrierte Fundpunkte: 742

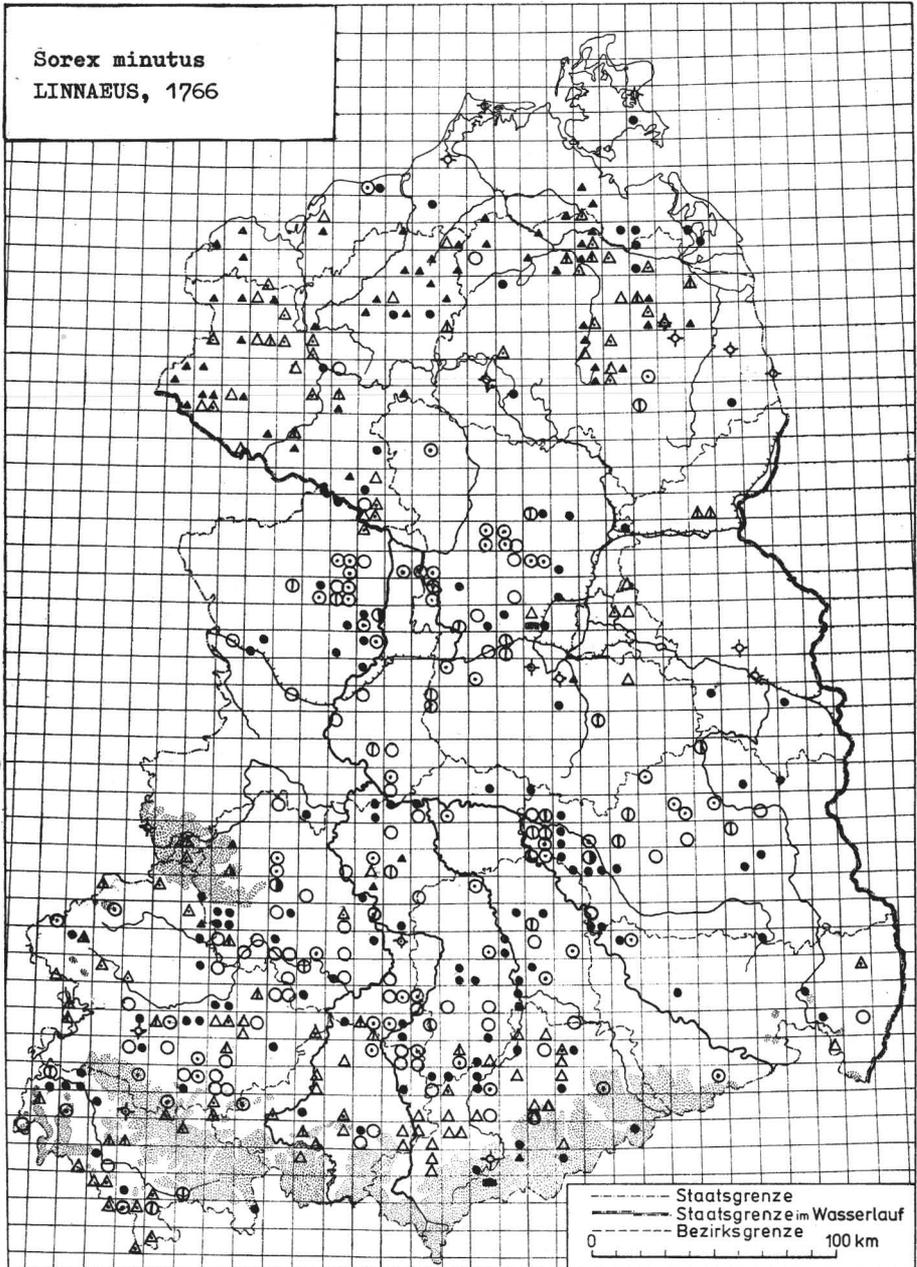


Abb. 6. Verbreitung der Zwergspitzmaus.
Registrierte Fundpunkte: 520

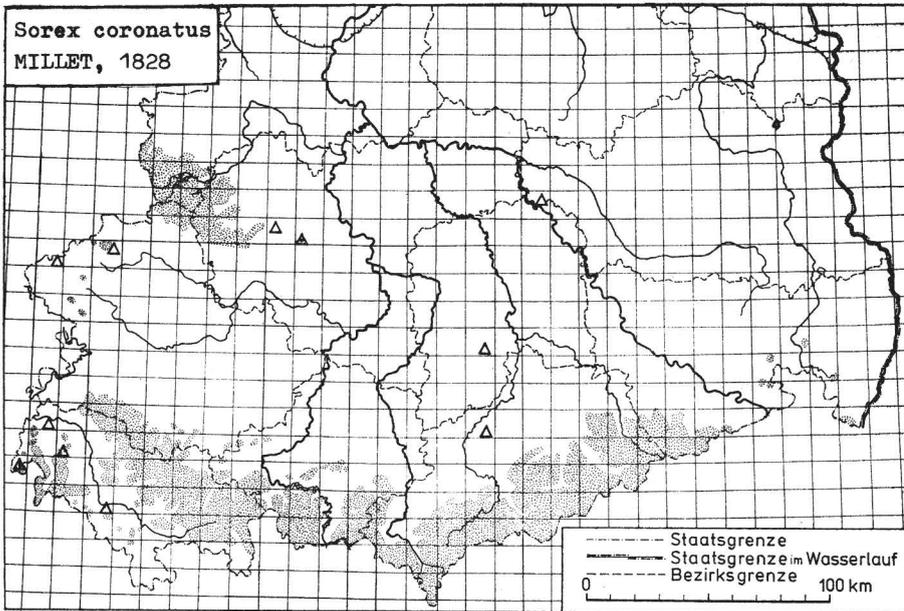


Abb. 7. Verbreitung der Schabrackenspitzmaus.
Registrierte Fundpunkte: 11; Determinierung durch K. H. Schwammberger,
Ruhr-Universität Bochum

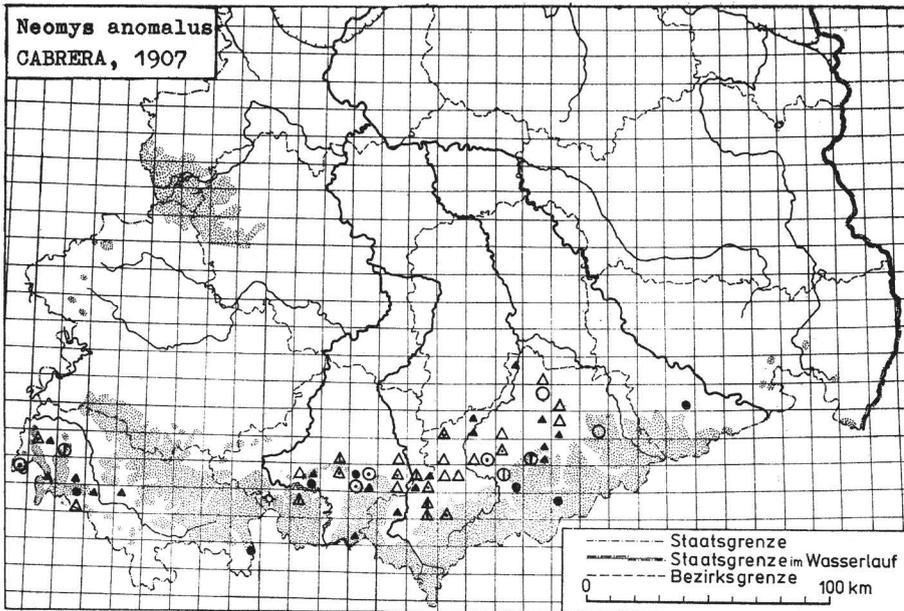


Abb. 8. Verbreitung der Sumpfspitzmaus.
Registrierte Fundpunkte: 62

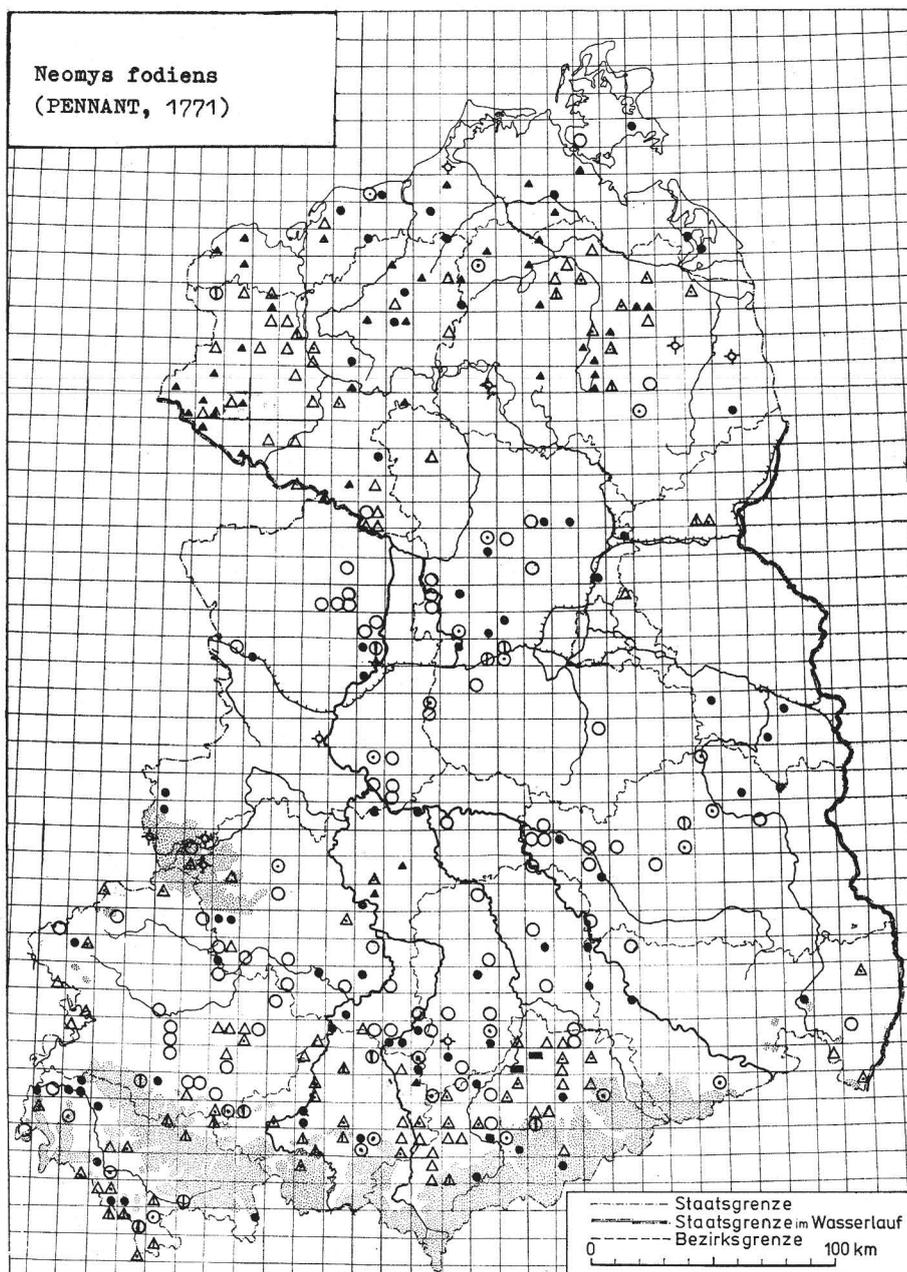


Abb. 9. Verbreitung der Wasserspitzmaus.
 Registrierte Fundpunkte: 374

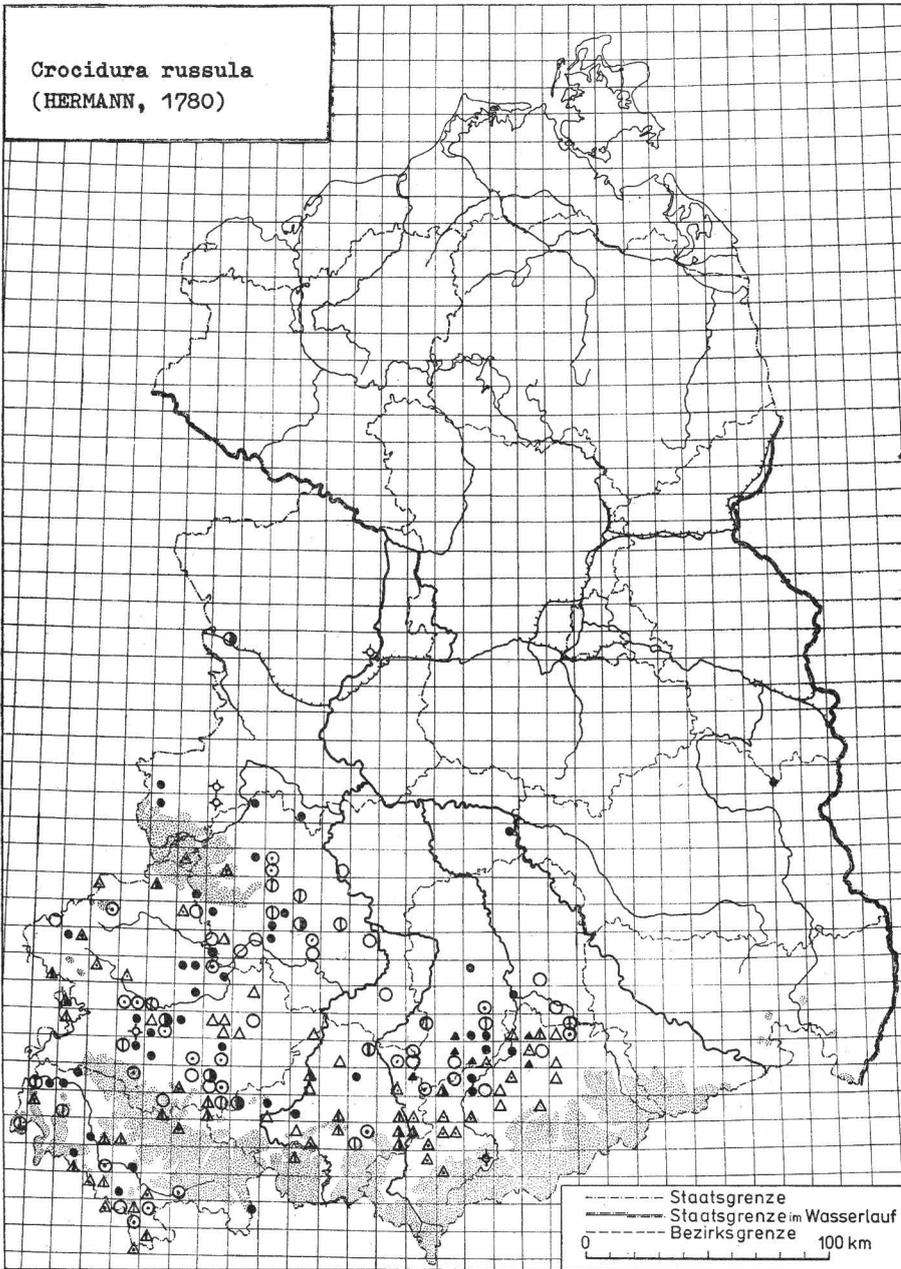


Abb. 10: Verbreitung der Hausspitzmaus.
Registrierte Fundpunkte: 191

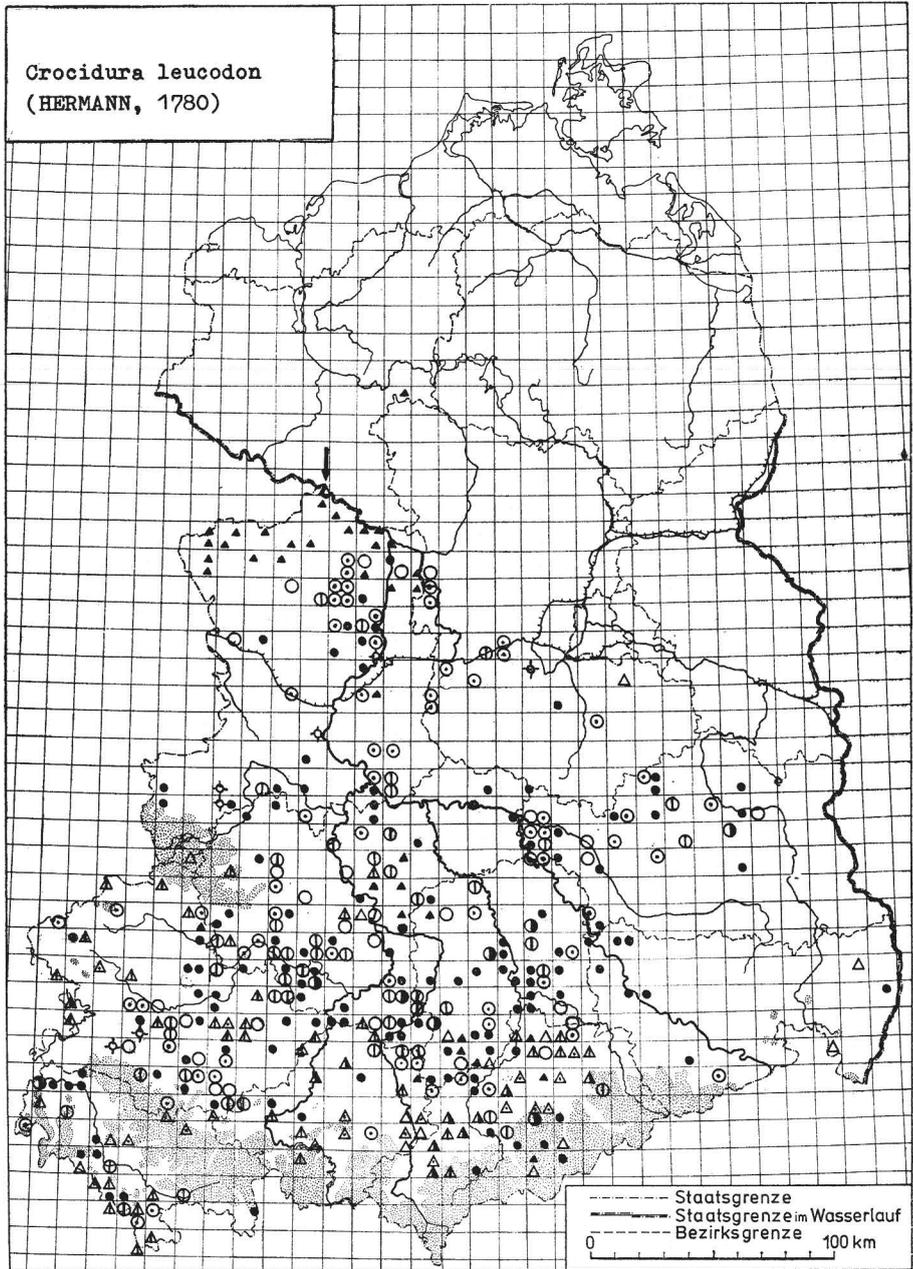


Abb. 11. Verbreitung der Feldspitzmaus.
 Registrierte Fundpunkte: 444

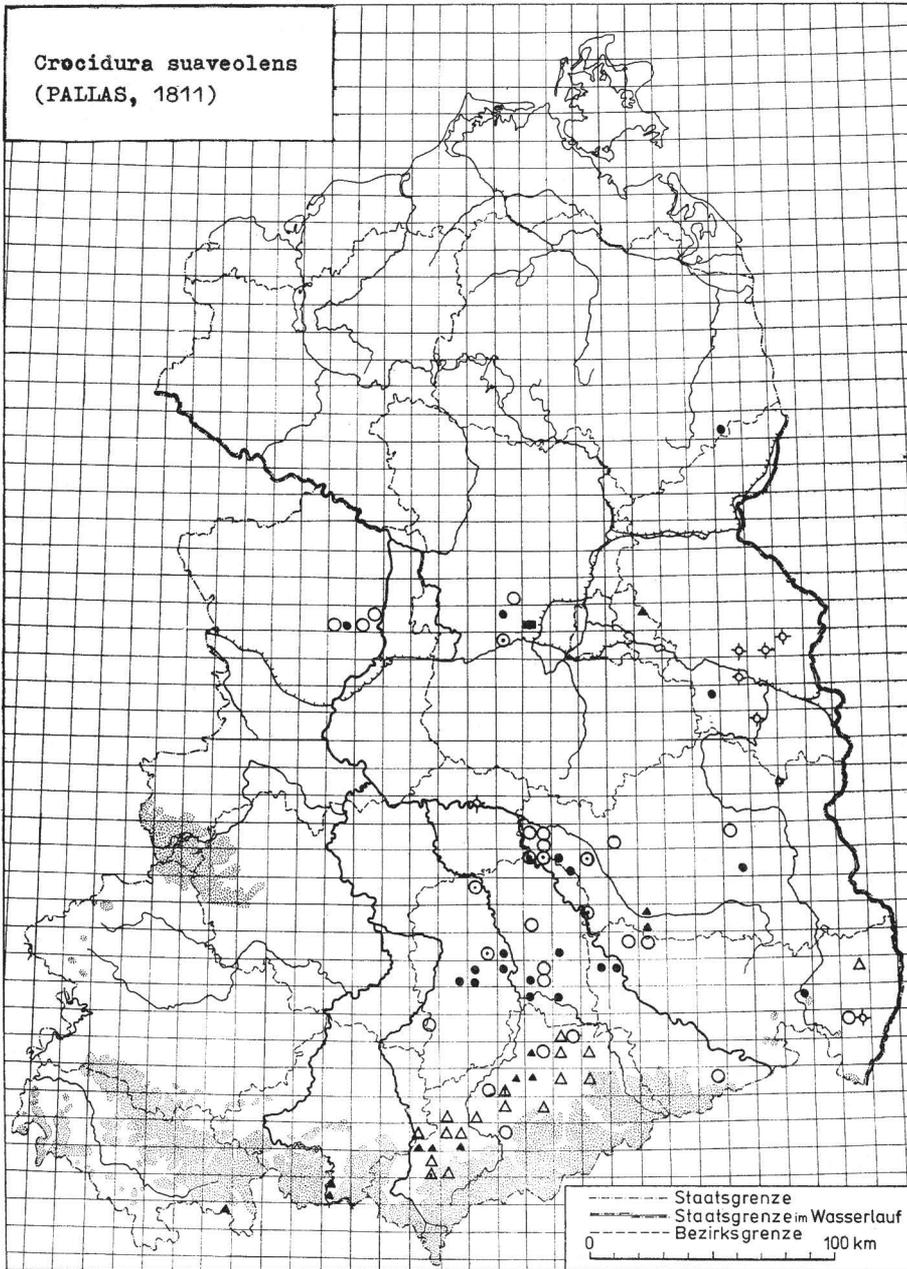


Abb. 12. Verbreitung der Gartenspitzmaus.
Registrierte Fundpunkte: 90

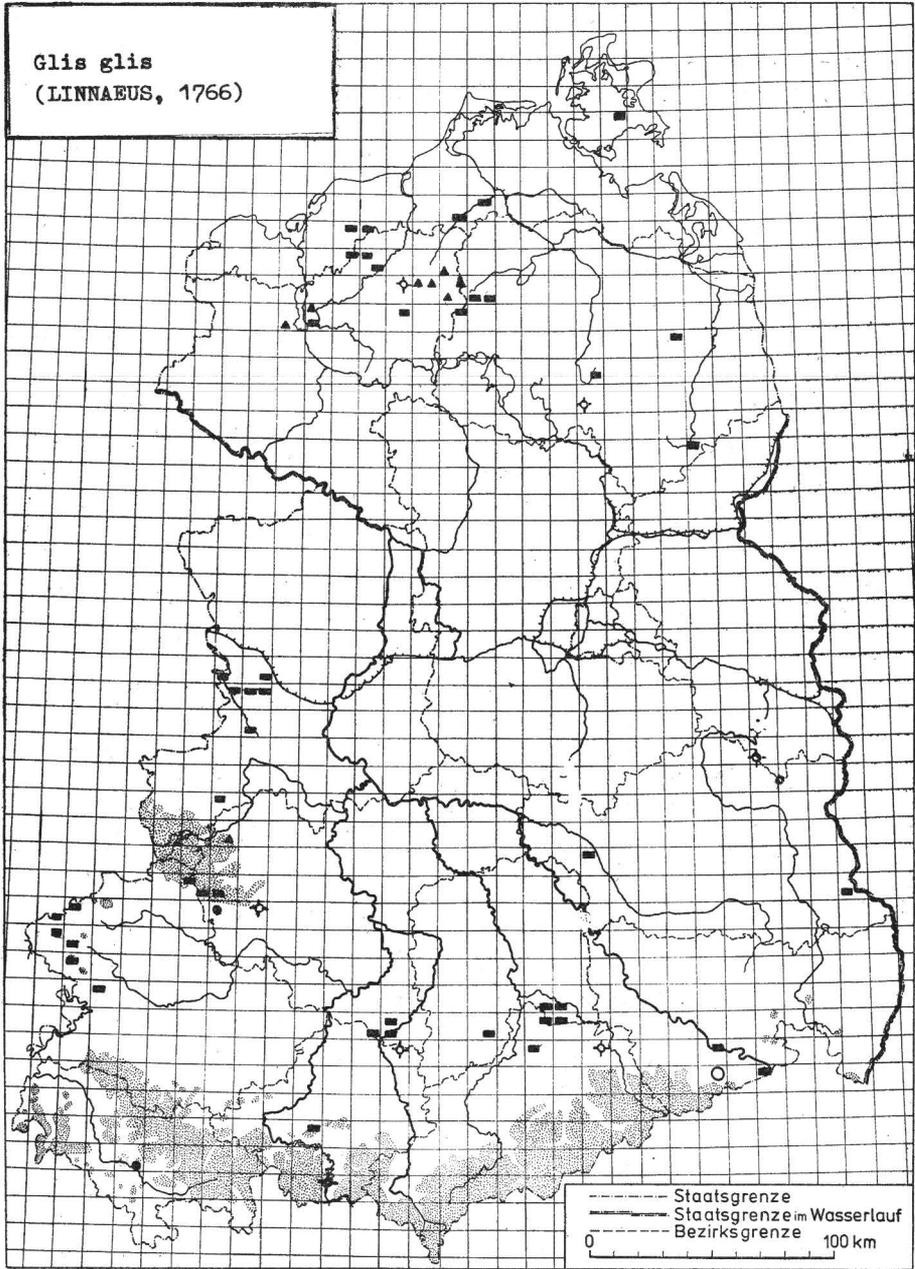


Abb. 13. Verbreitung des Siebenschläfers.
Registrierte Fundpunkte: 51

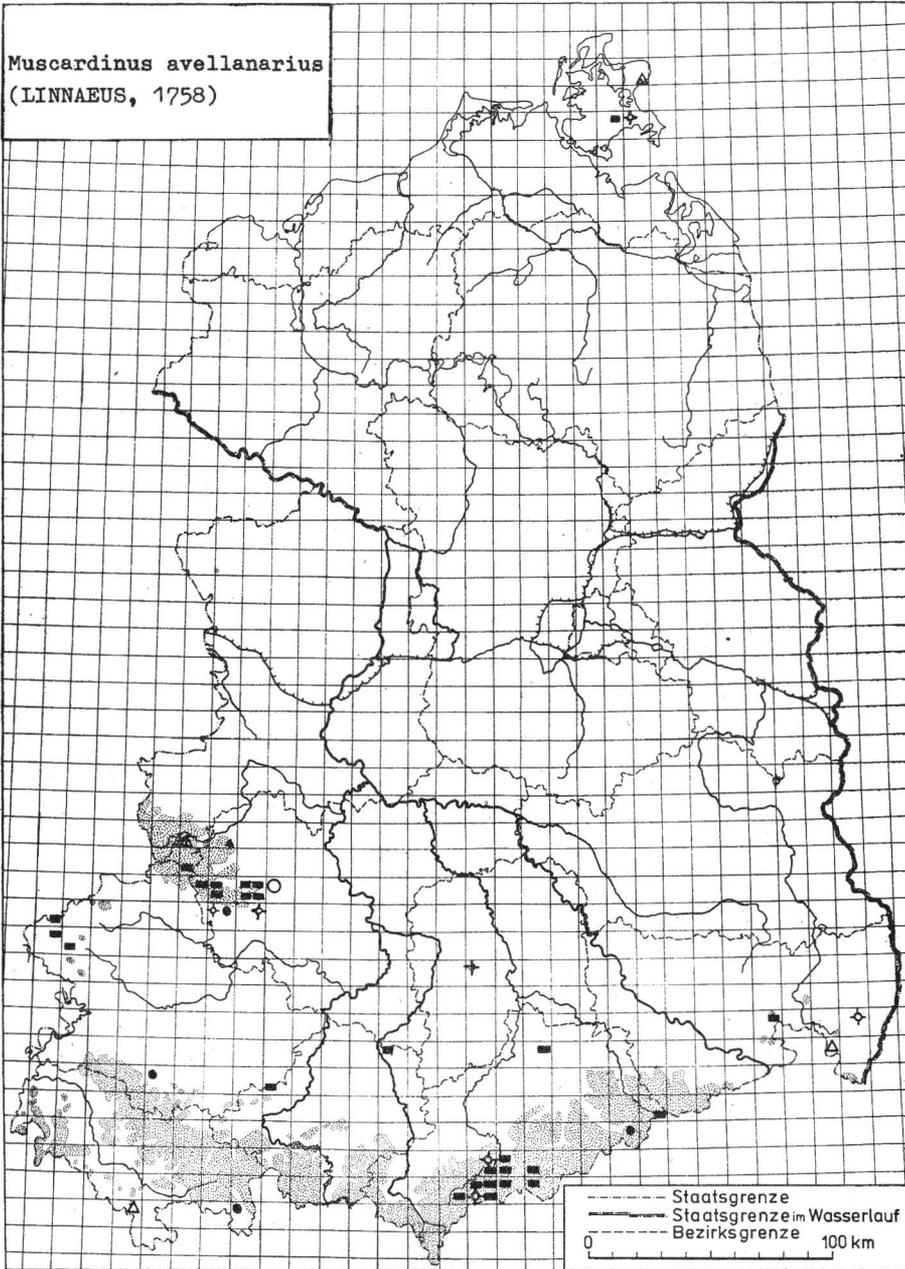


Abb. 14. Verbreitung der Haselmaus.
Registrierte Fundpunkte: 39

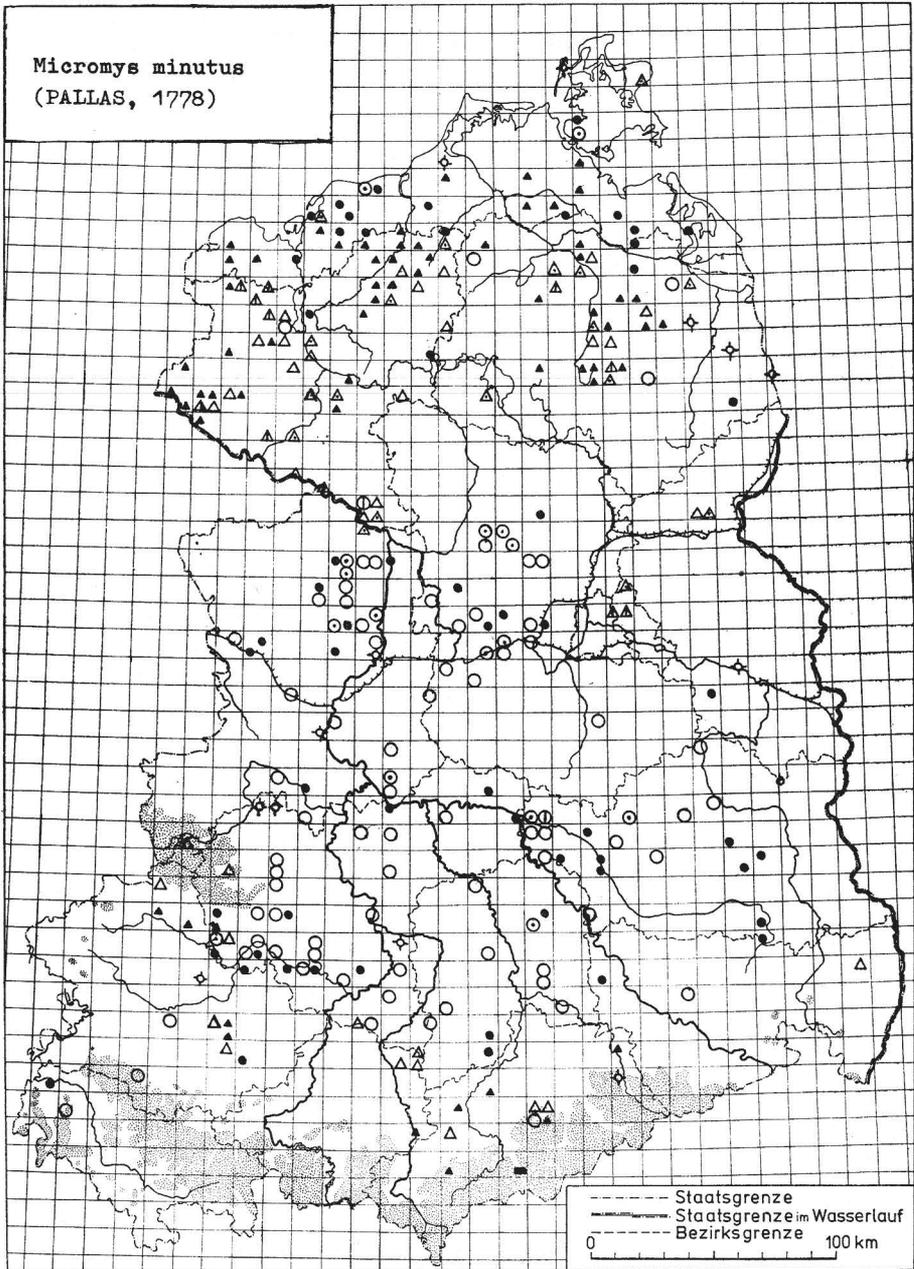


Abb. 15. Verbreitung der Zwergmaus.
 Registrierte Fundpunkte: 299

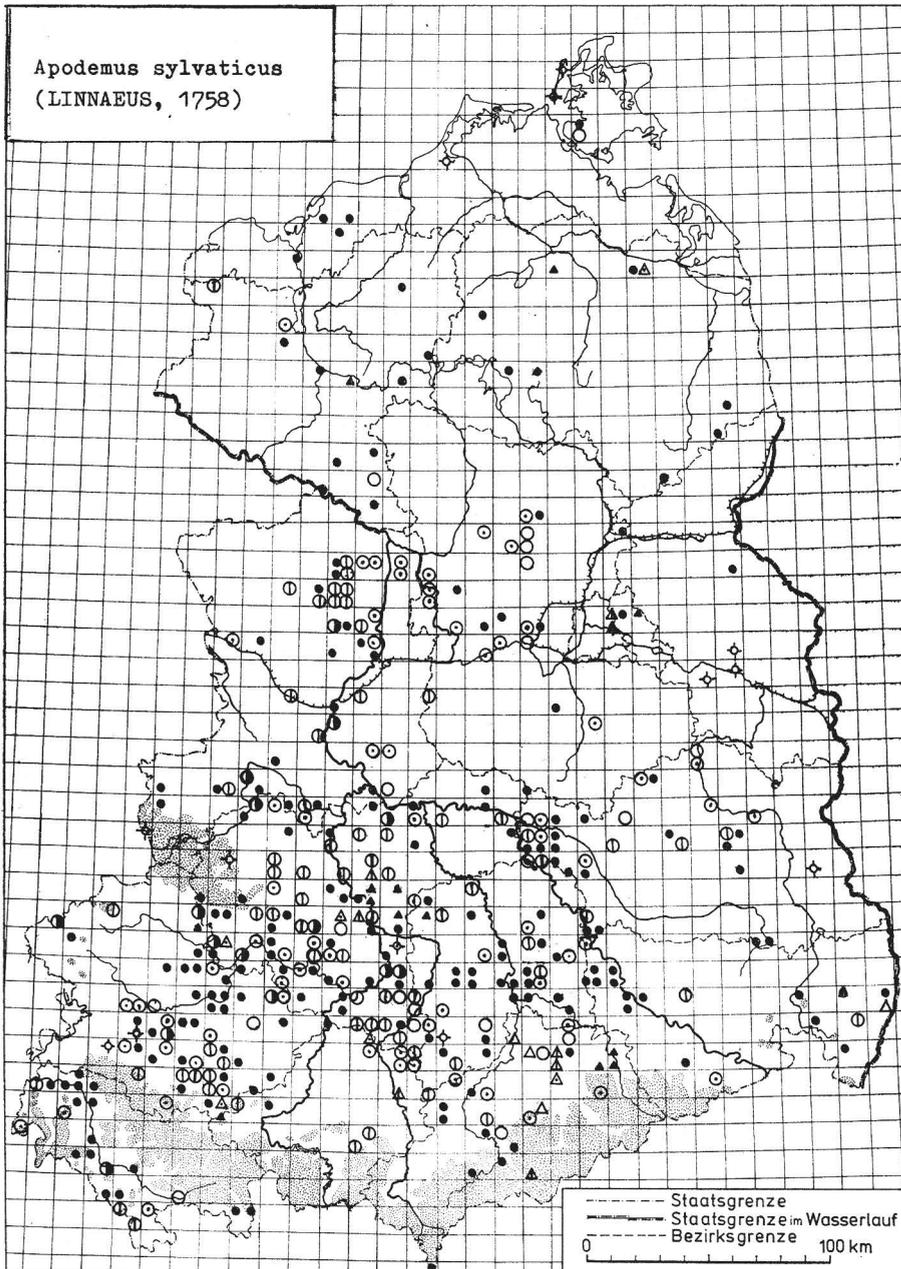


Abb. 16. Verbreitung der Waldmaus.
Registrierte Fundpunkte: 447

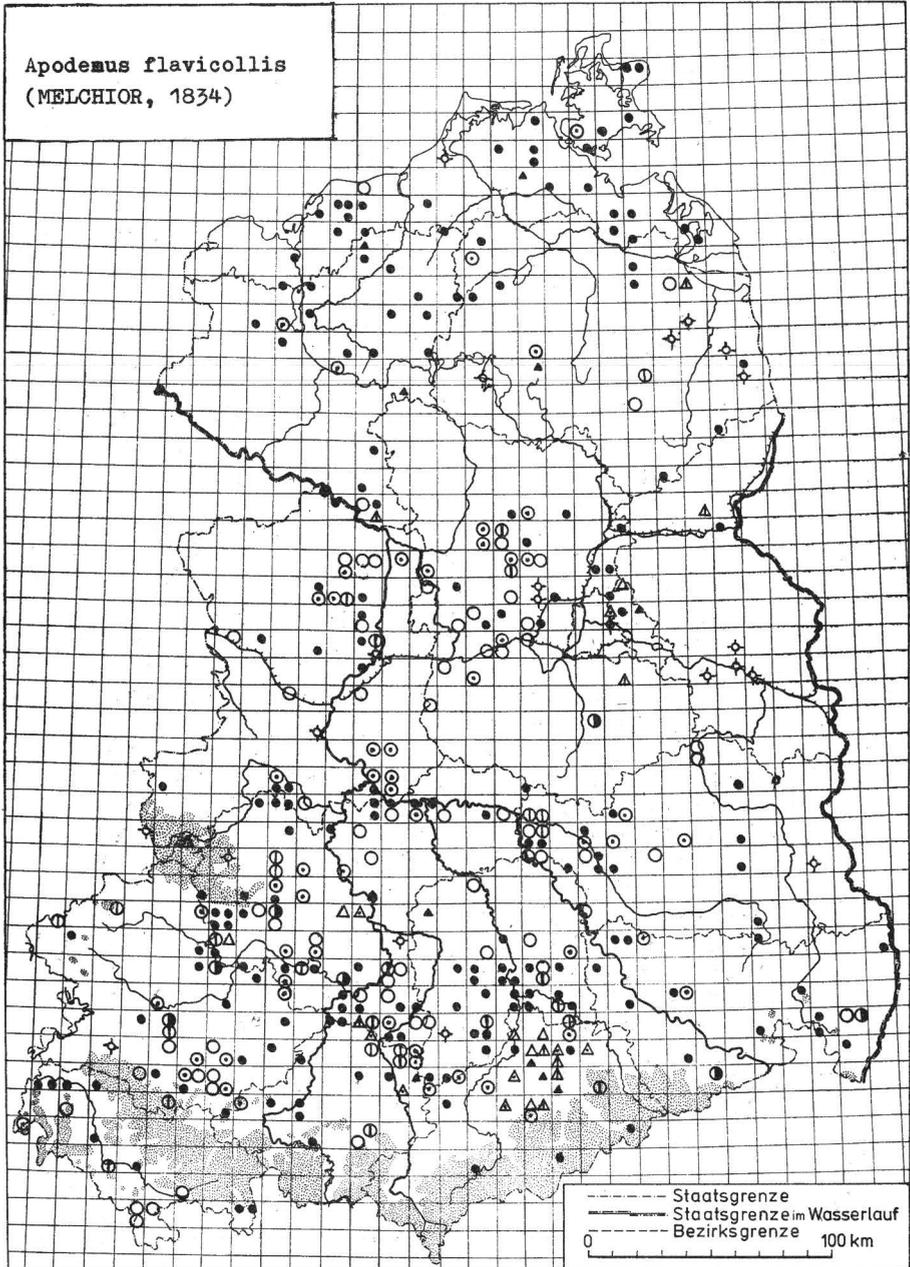


Abb. 17. Verbreitung der Gelbhalsmaus.
 Registrierte Fundpunkte: 427

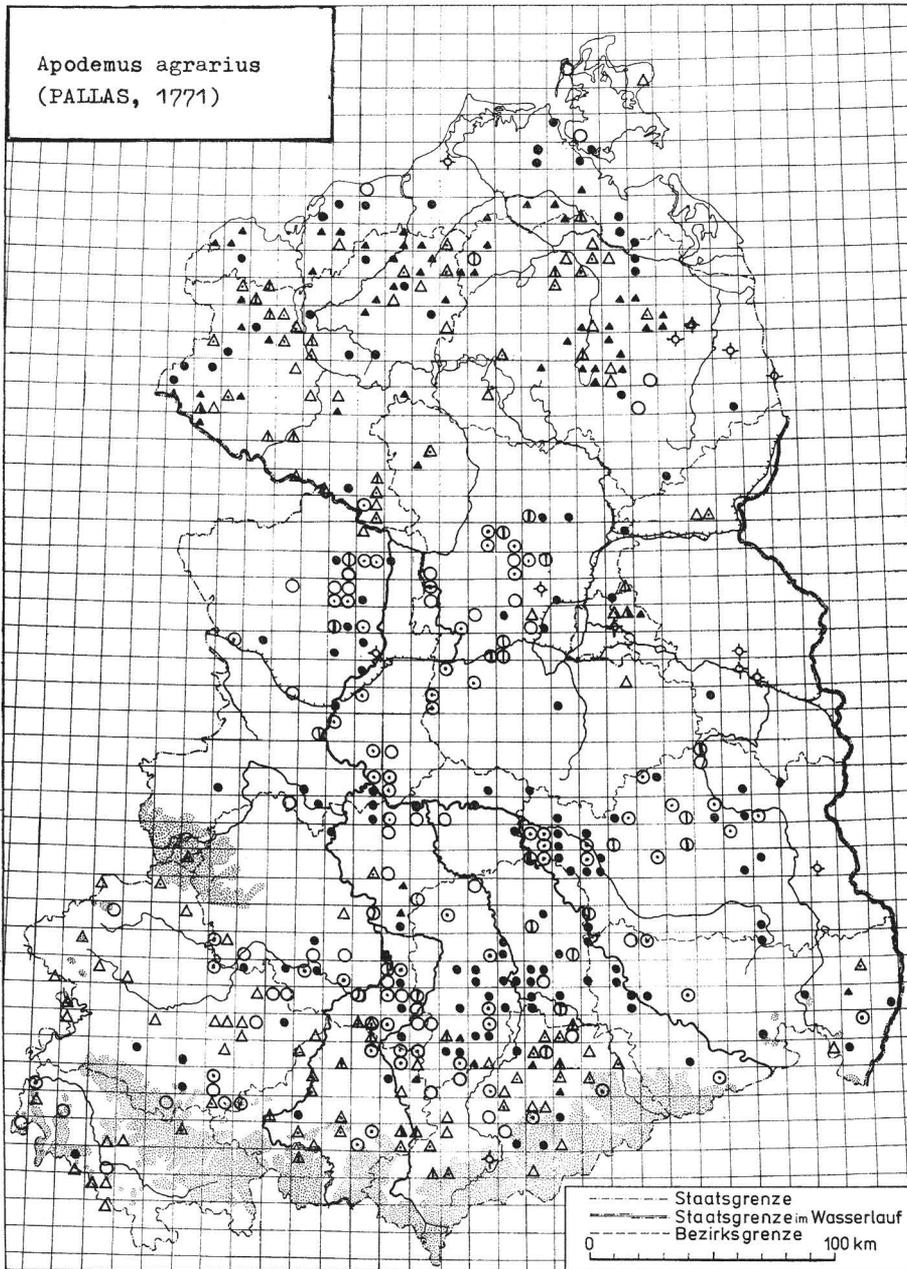


Abb. 18. Verbreitung der Brandmaus.
Registrierte Fundpunkte: 504

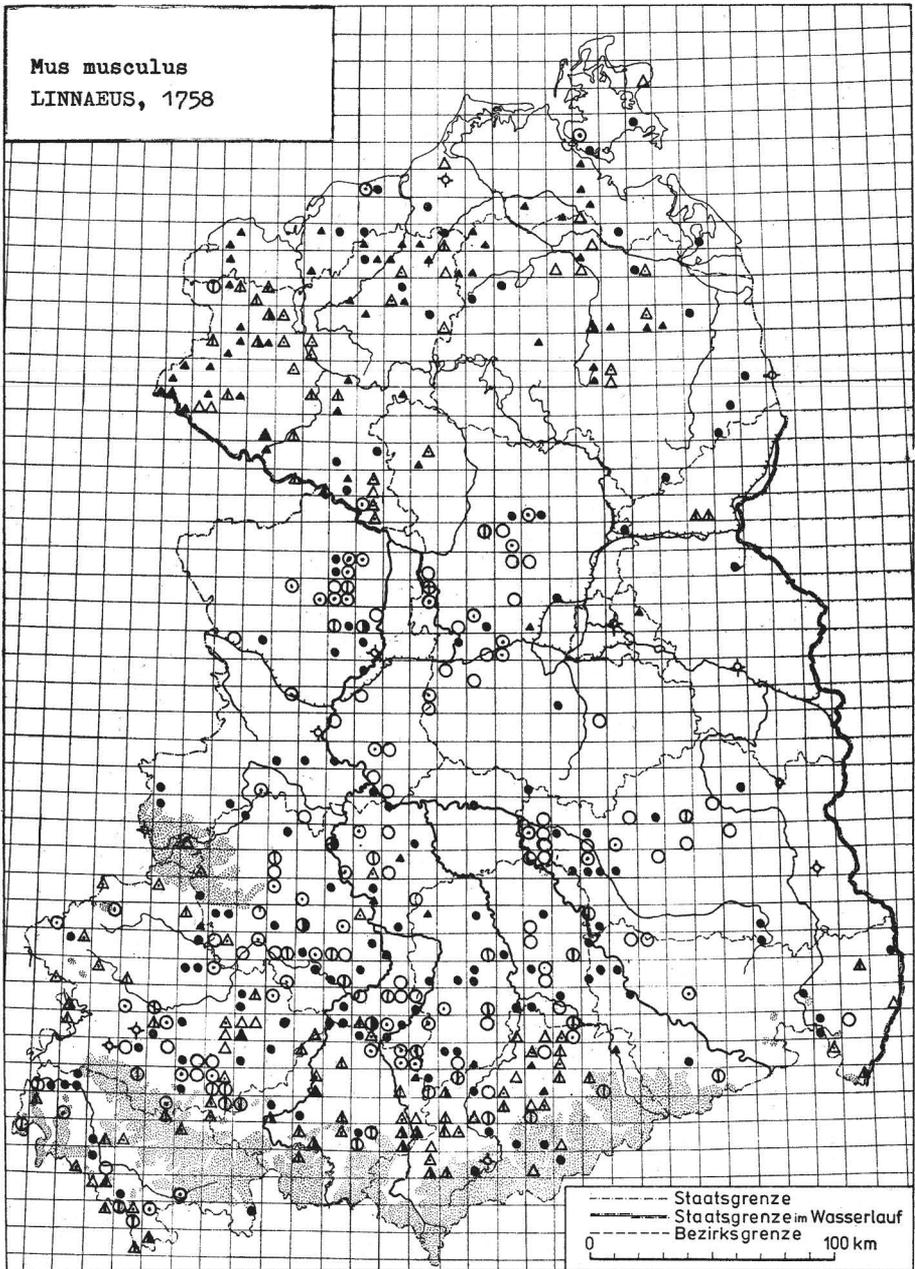


Abb. 19. Verbreitung der Hausmaus.
 Registrierte Fundpunkte: 515

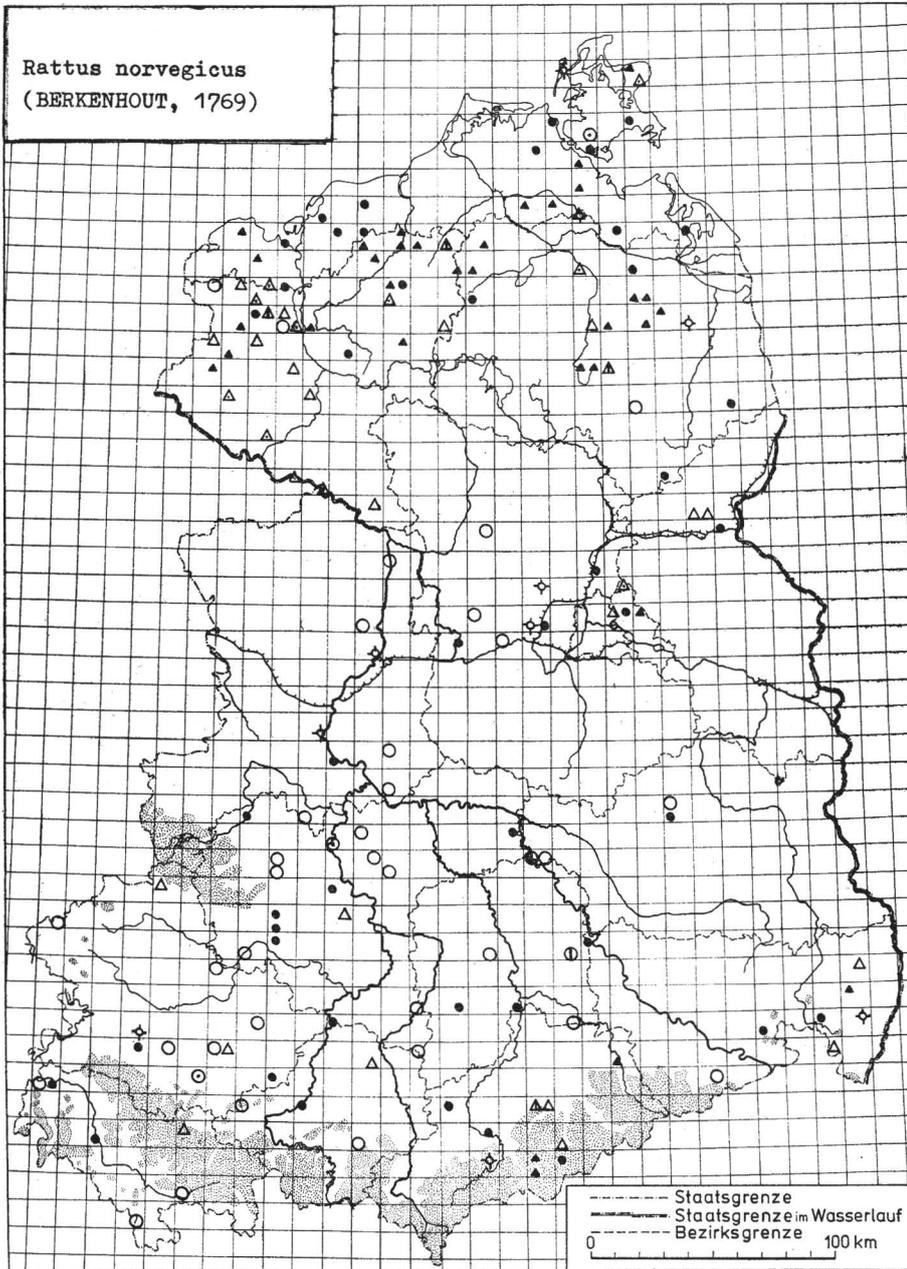


Abb. 20. Verbreitung der Wanderratte.
Registrierte Fundpunkte: 166

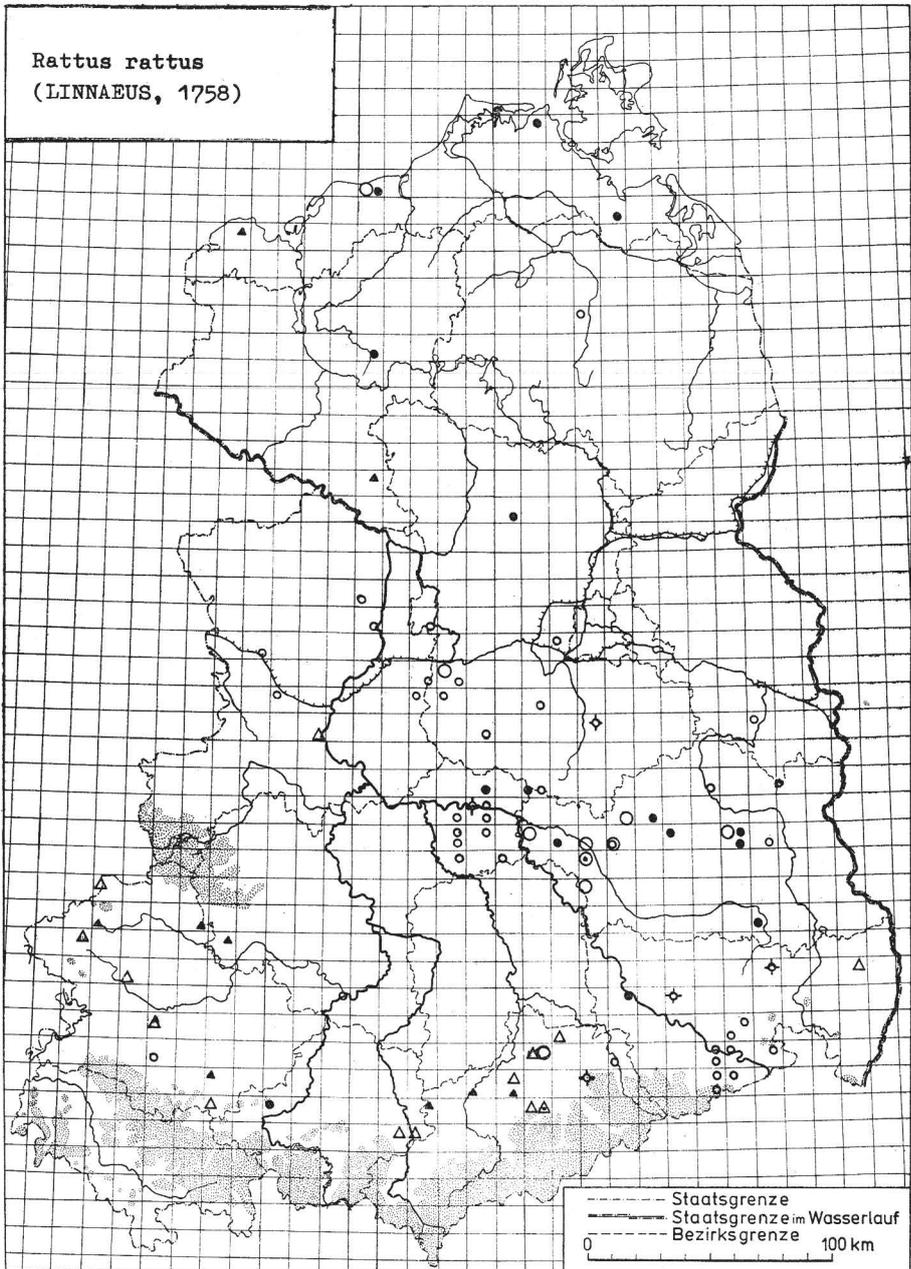


Abb. 21. Verbreitung der Hausratte.
 Registrierte Fundpunkte: 90; offene Kreise symbolisieren Nachweise durch das BHI Magdeburg

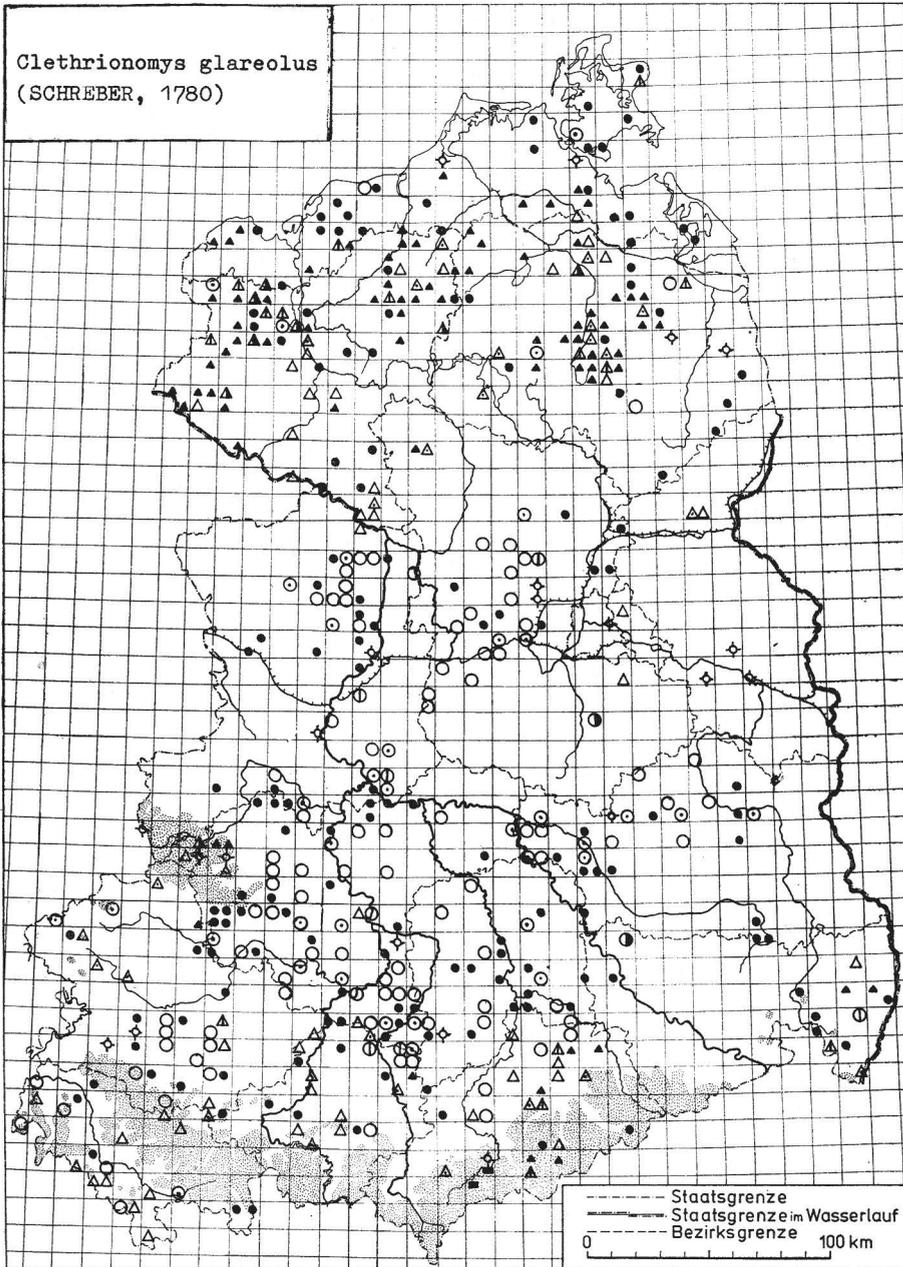


Abb. 22. Verbreitung der Rötelmaus.
Registrierte Fundpunkte: 528

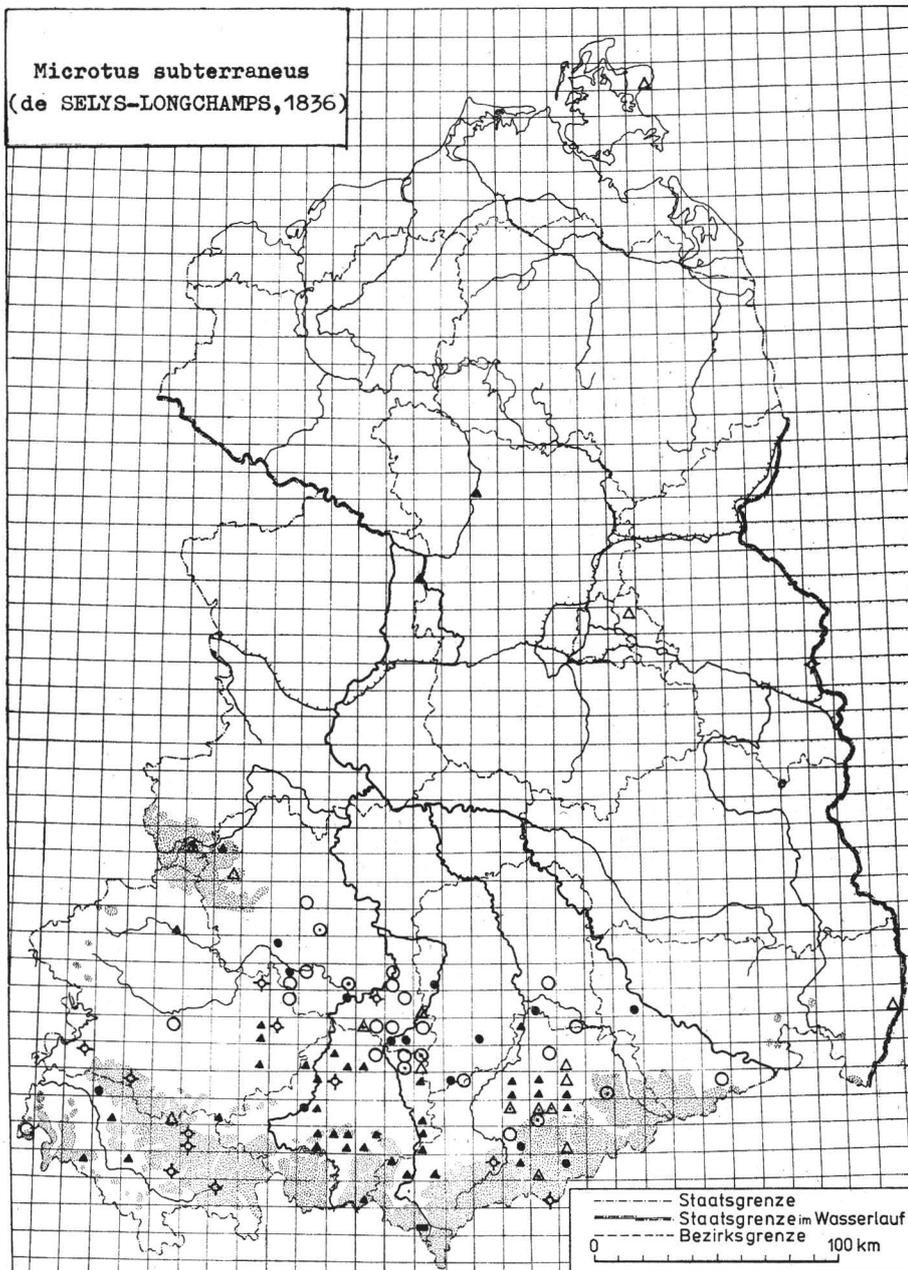


Abb. 24. Verbreitung der Kleinäugigen Wühlmaus.
Registrierte Fundpunkte: 116

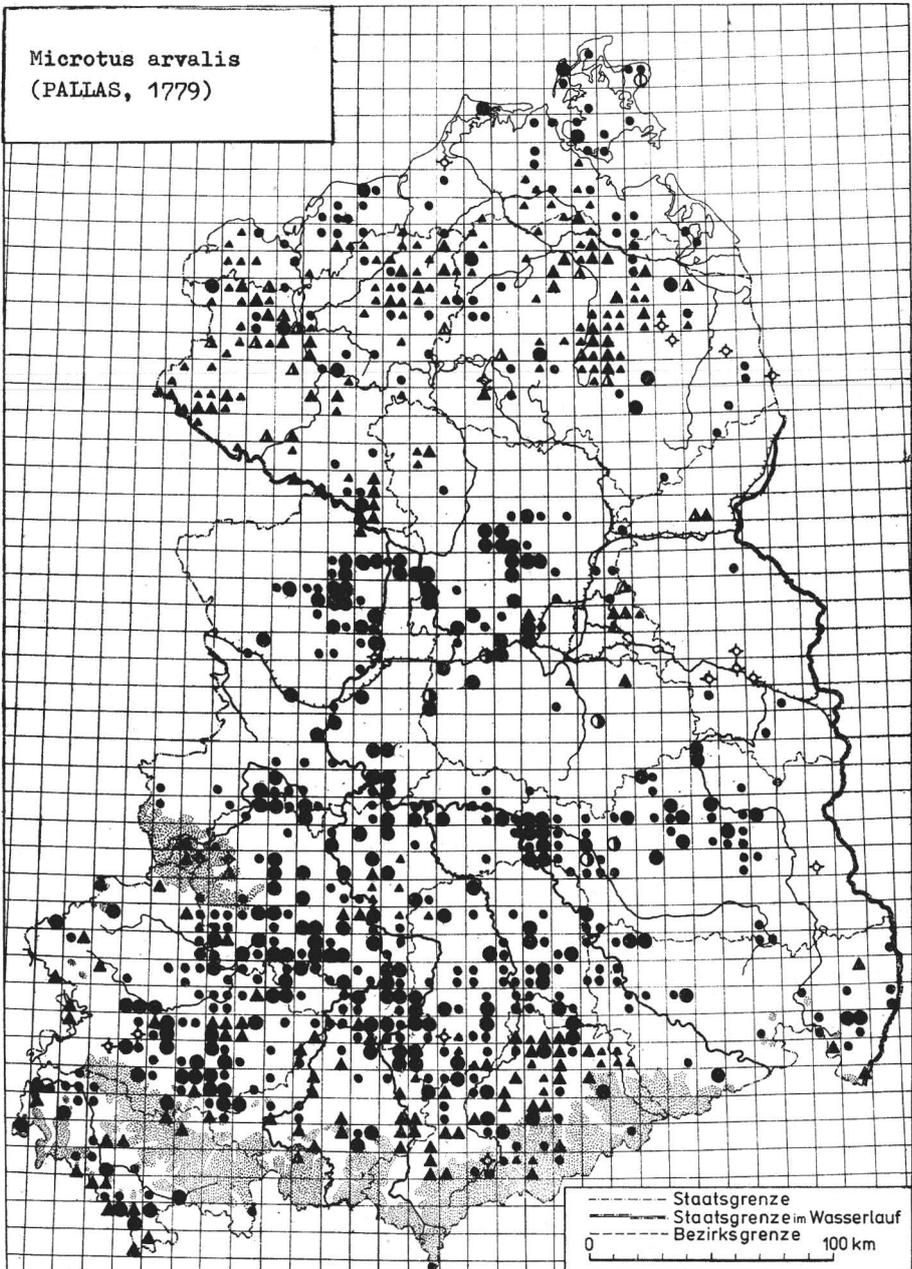


Abb. 25. Verbreitung der Feldmaus.
 Registrierte Fundpunkte: 915

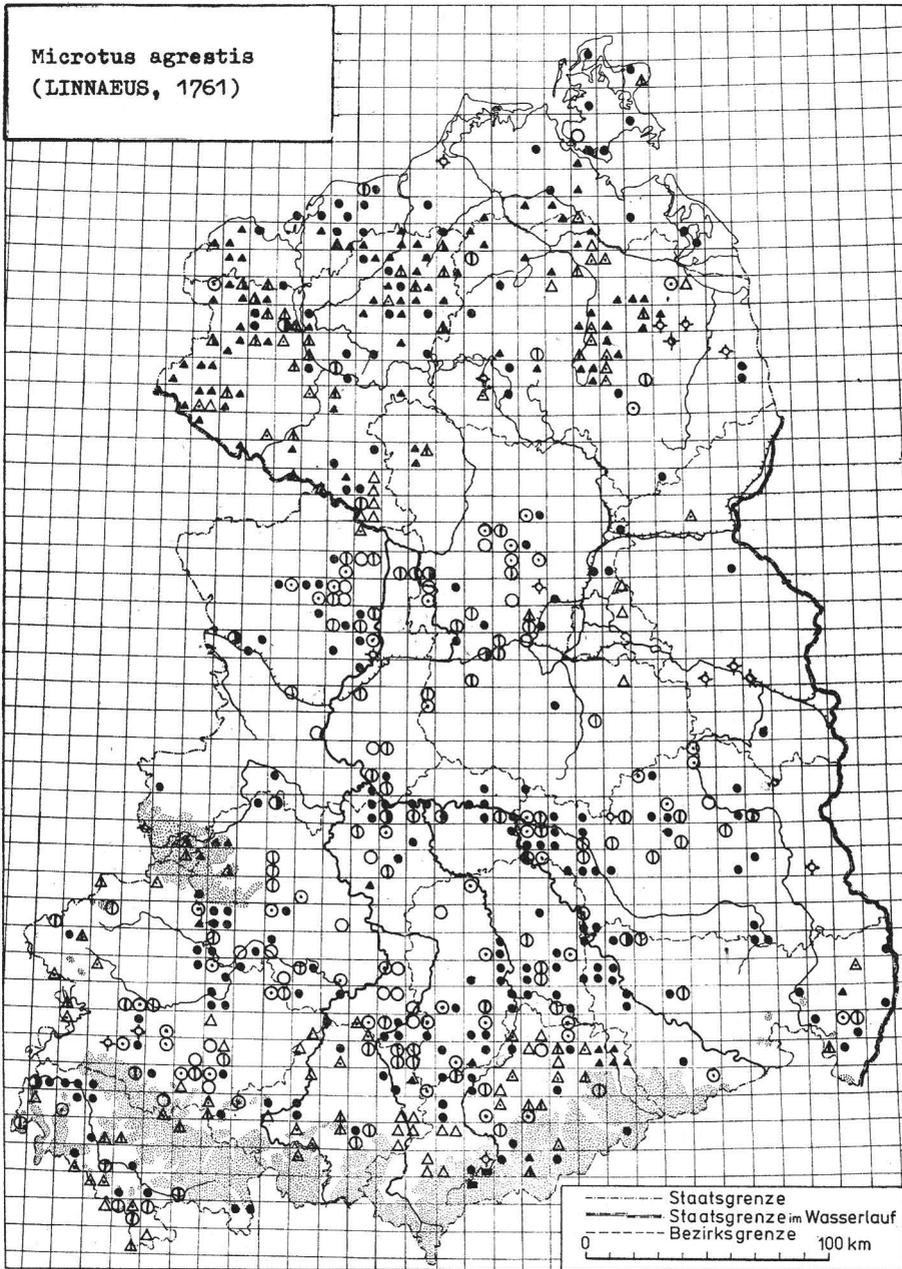


Abb. 26. Verbreitung der Erdmaus.
Registrierte Fundpunkte: 675

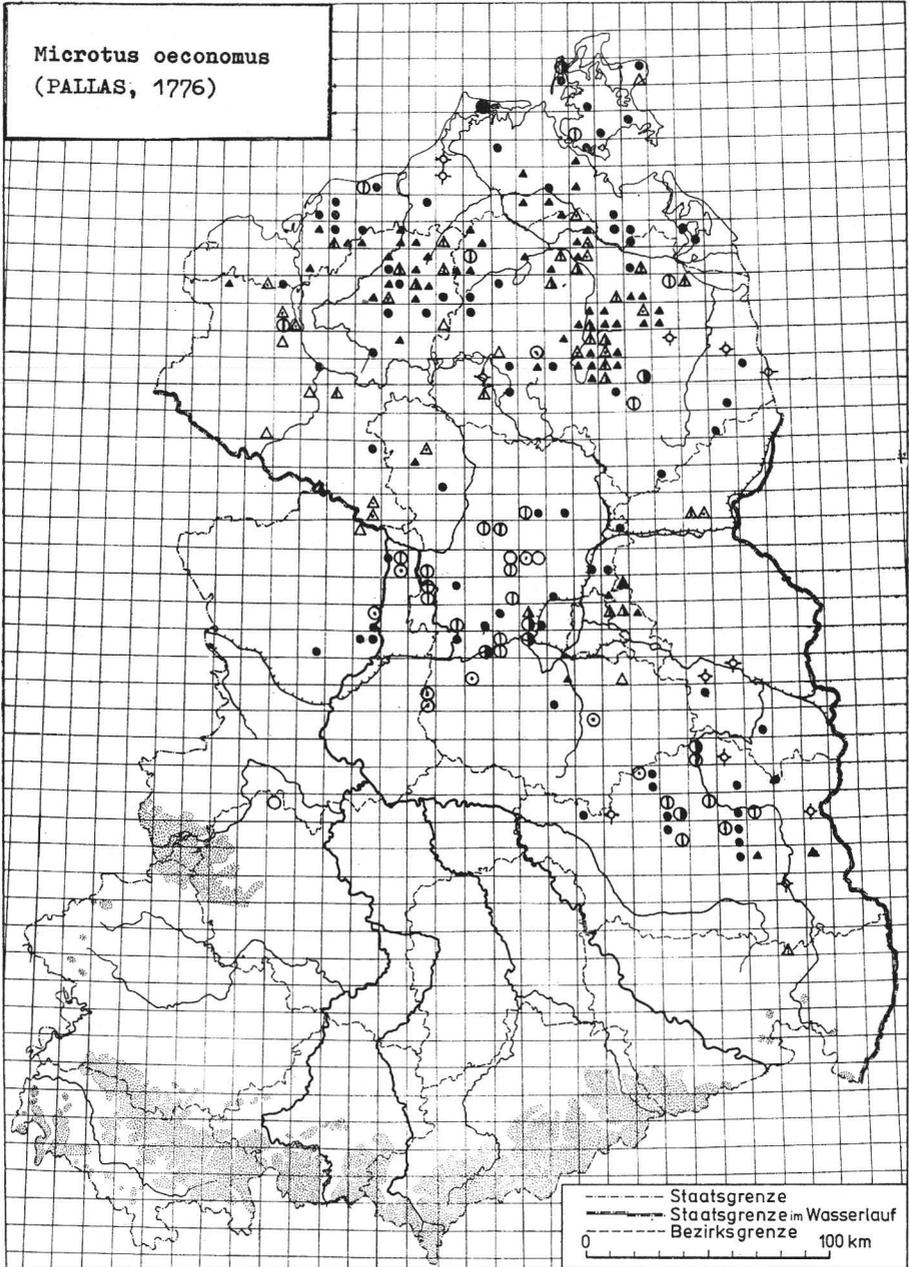


Abb. 27. Verbreitung der Nordischen Wühlmaus.
 Registrierte Fundpunkte: 244

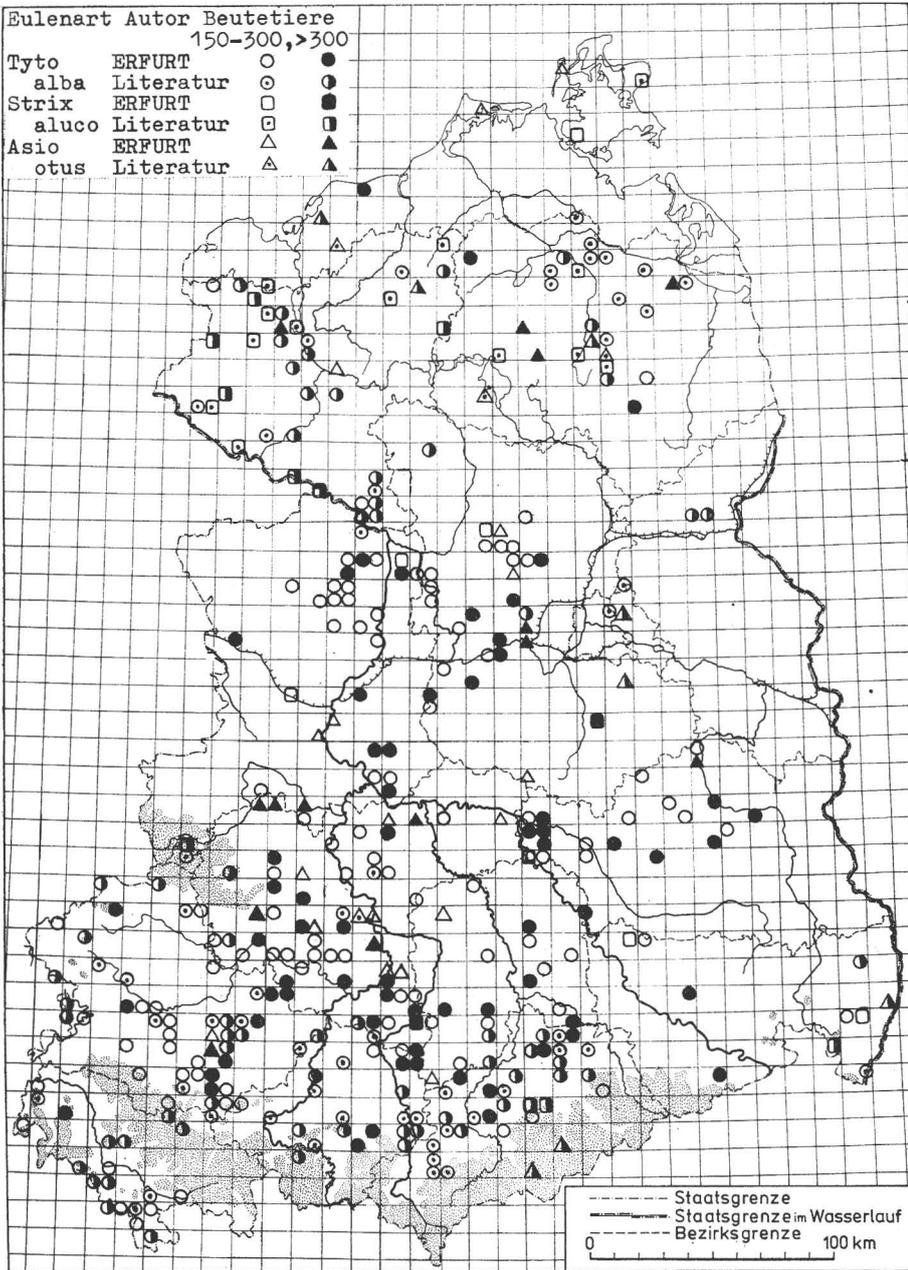


Abb. 28. Verteilung und Umfang der Gewöllanalysen für die statistischen Auswertungen

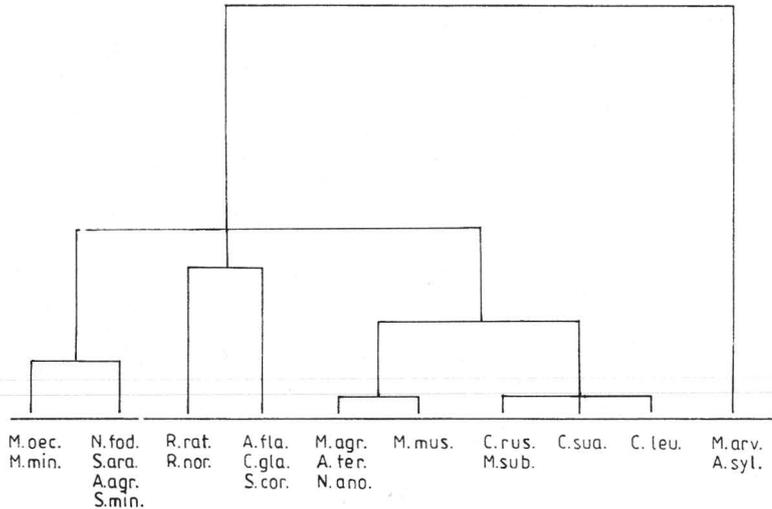


Abb. 30. Typische Artengruppen in Gewöllanalysen

Schrifttum

- Atlas der Deutschen Demokratischen Republik. Gotha 1981.
- Creutz, G.: Kommt die Hausratte (*R. rattus* L.) in der Oberlausitz vor? Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **41** (1966) 15.
- Creutz, G., und R. Schipke: Erstfund der Nordischen Wühlmaus (*Microtus oeconomus*) im sächsischen Teil der Oberlausitz. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **53** (1980) 21–22.
- Dathe, F.: Kleinaugenwühlmaus, *Pitymys subterraneus* (de Selys-Longchamps, 1836), im oberen Vogtland. Säugetierk. Mitt. **17** (1969) 370–371.
- Eichstädt, H. W.: Ein Beitrag zur Kleinsäugerfauna des NSG Großer Schwerin. Naturschutzarb. Mecklenburg **22** (1979) 61–64.
- Erfurt, J.: Gewöllanalysen zur Erfassung der Kleinsäugerfauna der DDR. Dipl.-Arbeit Sektion Biowissenschaften, MLU Halle 1985.
- Erfurt, J.: Nachweis der Schabrackenspitzmaus (*Sorex coronatus* Millet, 1828) für die DDR. Säugetierkd. Inf. **2** (1986).
- Gawlik, H. M., und K. Banz: Zur Nahrungsökologie der Waldohreule (*Asio otus* L.) innerhalb des Berliner Stadtgebietes. Beitr. Vogelk. **28** (1982) 275–288.
- Glutz v. Blotzheim, U., und K. Bauer (Hrsg.): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9. Wiesbaden 1980.
- Görner, M.: Ergebnisse einer elfjährigen Nahrungskontrolle des Waldkauzes (*Strix aluco* L.) im Gebiet des Kottmar bei Ebersbach (Lausitzer Bergland). Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **48** (1973 a) 1–8.
- Görner, M.: Ergebnisse von Gewöllanalysen der Schleiereule (*Tyto alba*) im südthüringischen Grabfeld. Hercynia N. F., Leipzig **10** (1973 b) 127–142.
- Görner, M.: Zur Verbreitung der Kleinsäuger im Südwesten der DDR auf der Grundlage von Gewöllanalysen der Schleiereule (*Tyto alba*). Zool. Jb. Syst. **106** (1979) 429–470.
- Gottschling, R.: Gewölle der Waldohreule geben Aufschluß über die Verbreitung der Kleinaugenwühlmaus. Falke **15** (1968) 282.
- Grimmberger, E.: Beitrag zur Säugetierfauna des Kreises Demmin unter besonderer Berücksichtigung der Kleinsäuger. Naturschutzarb. Mecklenburg **22** (1979) 57–61.
- Grimmberger, E.: Nördlichster Nachweis der Gartenspitzmaus (*Crocidura suaveolens*) in der DDR. Naturschutzarb. Berlin, Brandenburg **17** (1981) 58.
- Grosse, H., und W. Sykora: Die Insektivoren und Rotentien des Naturschutzgebietes Lödla. Abh. Ber. Naturk. Mus. Mauritianum Altenburg **6** (1970) 235–260.

- Hädecke, K.: Zur Ernährung einiger Eulenarten im Kreis Merseburg. *Apus* 3 (1973) 32–34.
- Haensel, J., und H. J. Walther: Vergleichende Betrachtung über die Ernährung der Eulen des Harzes und des nördlichen Harzvorlandes mit Hinweisen zur Kleinsäugerfaunistik. *Naturk. Jber. Mus. Heineanum* 5–6 (1970) 83–98.
- Heise, U.: Ein Beitrag zum Vorkommen der Weißzahnspitzmäuse (*Crocidura*, Wagler 1832) im Stadtgebiet von Halberstadt. *Naturk. Jber. Mus. Haineanum* 2 (1967) 85–93.
- Heyder, R.: Einige Notizen über Hausratten, *Rattus rattus*. *Säugetierk. Mitt.* 19 (1971) 250–251.
- Jorga, W.: Neue Nachweise der Nordischen Wühlmaus und der Gartenspitzmaus im Bezirk Cottbus. *Säugetierk. Inform.* 1 (1980) 55–56.
- Kapischke, H. J.: Untersuchungen zum Vorkommen und zur Verbreitung von Kleinsäufern im Naturschutzgebiet Beerenbusch. *Naturschutzarb. Berlin, Brandenburg* 12 (1976) 79–89.
- Kapischke, H. J.: Zum Vorkommen der Kleinsäuger im NSG Großer Koblentzer See (Krs. Pasewalk, Bezirk Neubrandenburg). *Naturschutzarb. Mecklenburg* 21 (1978) 60–64.
- Kapischke, H. J.: Angaben zum Vorkommen von Kleinsäufern im NSG Großes Fürstentwälder Stadtluch. *Naturschutzarb. Berlin, Brandenburg* 15 (1979 a) 79–82.
- Kapischke, H. J.: Die Kleinsäuger der Grambower Sölle (Krs. Pasewalk, Bezirk Neubrandenburg). *Säugetierk. Inform.* 1 (1979 b) 17–36.
- Kapischke, H. J.: Feldspitzmäuse (*Crocidura leucodon*) bei Potsdam. *Säugetierk. Inform.* 2 (1983) 82.
- Kintzel, W.: Nachweis der Feldspitzmaus für Mecklenburg. *Säugetierk. Inform.* 2 (1983) 83.
- Klafs, G.: Siebenschläfer, Wasserfledermaus und Abendsegler aus Gewöllen eines Waldkauzes. *Naturschutzarb. Mecklenburg* 10 (1967) 38–40.
- Kleinstauber, E.: Nachweis des Siebenschläfers, *Glis glis* L., bei Hohentanne (Kreis Freiberg). *Veröff. Mus. Naturk. Karl-Marx-Stadt* 12 (1983) 88–89.
- KlimaAtlas für das Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik. Berlin 1955.
- Knijnenburg, C., und A.: Ergänzungen zur Kenntnis der wildlebenden Kleinsäuger im Tierpark Berlin. *Milu* 3 (1971) 203–222.
- Knorre, D. v.: Notizen zur Kleinsäugerfauna des Krs. Ribnitz-Damgarten. *Naturschutzarb. Mecklenburg* 13 (1970) 32–34.
- Knorre, D. v.: Jagdgebiet und täglicher Nahrungsbedarf der Schleiereule (*Tyto alba Scopoli*). *Zool. Jb. Syst.* 100 (1973) 301–320.
- Krauss, A.: Beiträge zur Kenntnis und zur Verbreitung der Kleinsäuger im Bezirk Karl-Marx-Stadt (Mammalia, Insectivora et Rodentia). *Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden* 6 (1976) 31–38.
- Krauss, A.: Ergebnisse ernährungsbiologischer Forschung am Waldkauz. *Beitr. Vogelk.* 23 (1977) 313–329.
- Krauss, A.: Notizen über ein Hausrattenvorkommen in Einsiedel bei Karl-Marx-Stadt (Mammalia, Rodentia). *Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden* 7 (1978) 121–122.
- Labes, R.: Zum Vorkommen der Schläfer (Gliridae) in den Nordbezirken der DDR (Mecklenburg). *Säugetierk. Inform.* 2 (1985) 287–291.
- Labes, R., und B. Ohlsen: Ein Beitrag zur Kleinsäugerfauna West- und Südwestmecklenburgs mit der Elbtalniederung (Krs. Gadebusch, Schwerin, Hagenow, Ludwigslust und Perleberg) nach Gewöllfunden. *Naturschutzarb. Mecklenburg* 26 (1983) 34–43.
- Labes, R., und T. Hofmann: Nachweis der Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon*) in der mecklenburgischen Elbtalniederung. *Säugetierk. Inform.* 2 (1983) 84–85.
- Labes, R., und W. Köhler: Beitrag zur Säugetierfauna des Bützow-Güstrower Beckens (Mecklenburg). *Säugetierk. Inform.* 2 (1984) 167–174.
- März, R.: Nachweis der Kleinäugigen Wühlmaus, *Pitymys subterraneus* (de Selys-Longchamps, 1836) auf Rügen. *Z. Säugetierk.* 32 (1967) 181–182.
- Neumann, J.: Gewölluntersuchungen am Waldkauz (*Strix aluco*), Waldohreule (*Asio otus*) und Schleiereule (*Tyto alba*). *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* 54 (1980) 1–8.
- Oeser, R.: Über Analysen von Gewöllen der Waldohreule (*Asio otus*) aus dem Erzgebirge. *Säugetierk. Inform.* 2 (1983) 65–68.
- Ohlsen, B.: Ein Beitrag zur Kleinsäugerfauna der Lewitz und des unteren Elbetales (Kreis Schwerin-Land und Ludwigslust) nach Gewöllfunden. *Naturschutzarb. Mecklenburg* 19 (1976) 56–59.

- Passarge, H.: Phyto- und Zoozönosen am Beispiel mausartiger Kleinsäuger. *Tuexenia* 2 (1982) 257–286.
- Passarge, H.: *Sorex isodon marchicus* ssp. nova in Mitteleuropa. *Z. Säugetierk.* 49 (1984) 278–284.
- Rasch, D., G. Herrendörfer, J. Bock und K. Busch: Verfahrensbibliothek Versuchsplanung und -auswertung. Bd. 1, 2, 1978; Bd. 3, 1981.
- Robel, D.: Nachweis des Siebenschläfers (*Glis glis*) im Bezirk Cottbus. *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* 54 (1980) 25–26.
- Schmidt, A.: Zur Ernährungsökologie der Schleiereule, *Tyto alba* Scopoli. *Beitr. Vogelk.* 23 (1977 a) 233–244.
- Schmidt, A.: Neue Funde der Gartenspitzmaus (*Crocidura suaveolens*) im Osten der DDR. *Naturschutzarb. Berlin, Brandenburg* 13 (1977 b) 67–71.
- Schnurre, O., und E. Bethge: Ernährungsbiologische Studien an Schleiereulen (*Tyto alba*) im Berliner Raum. Weitere Ergebnisse (1966–1972) nebst einem Vergleich mit Eulen aus dem süddeutschen Raum. *Milu* 3 (1973) 476–484.
- Schnurre, O.: Zur Ernährung der Waldohreule (*Asio otus*) im Berliner Raum. *Milu* 3 (1975 a) 742–747.
- Schnurre, O.: Ernährungsbiologische Studien an Schleiereule (*Tyto alba*) und Waldkauz (*Strix aluco*) im gleichen Lebensraum (Kloster Chorin Krs. Eberswalde). *Milu* 3 (1975 b) 748–755.
- Schulz, M.: Beobachtungen zum Vorkommen von Bilchen (Gliridae) in Mecklenburg in 60 Jahren. *Naturschutzarb. Mecklenburg* 11 (1968) 36–37.
- Schulze, W.: Beiträge zum Vorkommen und zur Biologie der Haselmaus (*Muscardinus avelanarius*) und des Siebenschläfers (*Glis glis*) im Südharz. *Hercynia N. F., Leipzig* 7 (1970) 355–371.
- Sieber, H.: Über Siebenschläfer-Vorkommen im Bezirk Schwerin. *Naturschutzarb. Mecklenburg* 20 (1977) 38–40.
- Stöcker, G., und A. Bergmann: Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung. *Arch. Naturschutz u. Landschaftsforschung* 17 (1977) 1–26.
- Stresemann, E.: Exkursionsfauna für die Gebiete der DDR und der BRD. Bd. III: Wirbeltiere. Berlin 1974.
- Uttendörfer, O.: Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. Stuttgart 1952.
- Viro, P., und J. Niethammer: *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) – Rötelmaus. In: Niethammer, J., und F. Krapp (Hrsg.): *Handbuch der Säugetiere Europas*. Bd. 2. Wiesbaden 1982, S. 109–146.
- Weber, B.: Zum Vorkommen des Siebenschläfers. *Jshr. Kreismus. Haldensleben* 14 (1973) 84–87.
- Weber, B.: Zur nördlichen Verbreitungsgrenze der Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon*) auf dem Gebiet der DDR. *Säugetierk. Inform.* 2 (1983) 69–73.
- Weber, E.: *Grundlagen der biologischen Statistik*. Jena 1980.
- Weidner, H.: Nachweis der Zweifarbfledermaus, *Vespertilio discolor*, im Bezirk Gera (im Druck).

Prof. Dr. sc. M. Stubbe
 Wissenschaftsbereich Zoologie
 Sektion Biowissenschaften
 der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
 4020 Halle (Saale)
 Domplatz 4

Dipl.-Biol. J. Erfurt
 Wissenschaftsbereich Geologische Wissenschaften
 und Geiseltalmuseum
 Sektion Geographie
 der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
 4020 Halle (Saale)
 Domstraße 5