

## 9.) Die Kleinsäuger ostdeutscher Ackerflächen

Von Georg H. W. Stein (Berlin).

(Aus der Säugetierabteilung des Zool. Museums der Humboldt-Universität Berlin)

### Gliederung:

I. Problemstellung .....	89
II. Material und Untersuchungsgebiet .....	90
III. Die Artenzusammensetzung .....	91
IV. Kleinsäuger der Sölle und Feldhecken .....	100
V. Bestandsschwankungen .....	102
VI. Über wirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Arten .....	105
VII. Zur Geschichte der Ackerkleinsäuger .....	106
Zusammenfassung .....	111
Literatur .....	113

### I. Problemstellung.

Von unseren kleinen Säugern der Ackerflächen hat man sich vornehmlich um die Feldmaus, *Microtus arvalis*, gekümmert, die ja der Schädling ersten Ranges ist, während die mit ihr zusammenlebenden Formen weniger beachtet wurden. Weder wissen wir über deren wirtschaftliche Bedeutung hinreichend Bescheid, noch über die Stärke ihres Auftretens, die ja damit im Zusammenhange steht, denn als Einzelwesen fallen kleine Nagetiere bei ihrem unbedeutenden Nahrungsbedarfe nicht auf, und erst hohe Bestandsdichte bringt jene enormen Schädigungen und Einbußen der Ernte mit sich, die als „Mäuseplagen“ von altersher gefürchtet sind.

Bis heute kann nun — was eigentlich verwunderlich ist — nicht einmal eine auf hinreichenden Unterlagen beruhende Artenliste der Acker-säugetiere gegeben werden, wenn von ihr erwartet wird, sie müsse mehr bieten als eine bloße Bestandsaufnahme und auch Auskunft geben über die quantitative Verteilung, also über die Siedlungsdichte und etwaige Schwankungen und ihre Zusammenhänge, sowie über die ökologischen Ansprüche der einzelnen Arten. Mit diesen Anforderungen ist die Aufgabe der vorliegenden Arbeit im wesentlichen bereits umrissen. Die Feldmaus wird weniger im Mittelpunkt stehen, da sie in Sonderuntersuchungen gerade der letzten Jahre besondere Beachtung gefunden hat. Dafür soll, wenn auch mit gebotener Zurückhaltung, auf die Geschichte der Ackersäugetiere eingegangen werden. Unsere Ackerflächen sind ja recht jungen Datums, sowohl nach ihrer heutigen Ausdehnung, die ganz und gar auf die großzügigen mittelalterlichen Rodungen des 7.—13. Jahrhunderts zurückgeht, wie auch in ihrer Gesamtheit, denn im Postglazial gab es Perioden, in denen Mitteleuropa — wenigstens grundsätzlich — ein geschlossenes Waldgebiet war. (Bertsch, 1949, Firbas, 1949, 1952). Der Acker ist also eine

junge ökologische Nische, und ebenso setzt sich seine Tierwelt aus jungen Einwanderern zusammen.

## II. Material und Untersuchungsgebiet.

Die Untersuchungen stützen sich auf selbstgesammeltes Material. Daraus erklärt sich die Beschränkung auf kleine Formen unter Rattengröße, denn nur solche sind ohne Schwierigkeiten in repräsentativer Zahl zu erhalten. Die Materialsammlung reicht vom Herbst 1950 bis 1954 und umfaßt damit etwa den Zeitraum eines Feldmausrhythmus. Die gesamte Ausbeute ( $n=2521$ ) ist mit den bekannten kleinen Bügelfallen (System Luchs) zusammengebracht worden. Es sind allein Frühjahrs- und Herbstfänge, da nur diese nach der gleichen Methode, nämlich der der Fangreihen (trap-lines), erzielt wurden und so unmittelbar sich vergleichen lassen. Die Fallen, 100 sind auf die Dauer von einer Person allenfalls noch zu bewältigen, standen vorzugsweise an Feldrainen, aber auch — in etwa 1 m Tiefe vom Rande — in Rüben- und Kartoffelschlägen und diagonal in Luzerne-, Klee- und Serradellabreiten. Als Fallenabstand wurden 10 m gewählt, auf strenges Innehalten dieser Spanne jedoch nicht gesehen. In 100 Fallen fingen sich im Durchschnitt 42 Tiere; das ist ein hoher Prozentsatz, der in keiner anderen Lebensstätte auf die Dauer zu erreichen ist und der von der enormen Siedlungsdichte zeugt, die, zum mindesten zeitweilig, auf den Feldern herrscht. Das Arbeitsgebiet ist die Umgebung von Fürstentalde/Spree, also nur ein unbedeutender Ausschnitt. Trotz dieser räumlichen Enge sollten aber die für Ostdeutschland typischen Verhältnisse deutlich werden. In geographisch umfassenderem Bereiche sind Abweichungen nach der Faunenzusammensetzung wie nach den ökologischen Ansprüchen der Arten sicher. Paralleluntersuchungen aus anderen Gebieten wären daher ein dringendes Anliegen und allein schon aus der Tatsache gerechtfertigt, daß die Ackerflächen eine der wichtigsten menschlichen Produktionsstätten darstellen und ihre Tierwelt von entscheidendem Einfluß auf Menge und Qualität der hier erzeugten Güter ist.

Das Untersuchungsgebiet besteht aus diluvialen Flächen vom leichten Sande bis zum mittelschweren Lehm und zeigt in seinem bewegten Bodenrelief die charakteristischen Züge des brandenburg-pommerschen Jungmoränengebietes. Überall in der Landschaft verstreut liegen eiszeitliche Sölle, die oft nur wenige Meter im Durchmesser haben und in allen Übergängen vorhanden sind vom mit Rohr (*Phragmites*) und Rohrkolben (*Typha*) bewachsenen Wassertümpel über mit Carexgesellschaften erfüllte feuchte Bodeneinsenkungen bis zur völlig trockenen Mulde, die dann Bewuchs von Wildbirnen (*Pirus communis*), Schlehen (*Prunus spinosus*), Wildrosen (*Rosa spec.*) und Brombeeren (*Rubus spec.*) aufweist. Den Kleinsäugetern der Sölle ist ein besonderer Abschnitt gewidmet.

Das Material ist grundsätzlich dem Innern geschlossener Ackerflächen entnommen worden, für das, wenigstens im ostbrandenburgischen Raume, in besonderem Maße geringere Bodenfeuchtigkeit und eine hochsommerliche Trockenperiode kennzeichnend sind. In der Nachbarschaft von alluvialen Lebensräumen, von Flußtälern, Wiesenniederungen und Sümpfen kann sich ein verändertes, reicheres Bild der Kleinsäugerfauna ergeben. Alle Angaben zur Ökologie beziehen sich auf die Fortpflanzungsperiode. Material aus der Ruhezeit läßt sich für solche Fragestellungen nicht verwenden.

### III. Die Artenzusammensetzung.

A r t	<i>Talpa europaea</i>	<i>Sorex araneus</i>	<i>Microtus arvalis</i>	<i>Microtus agrestis</i>	<i>Microtus oeconomus</i>	<i>Arvicola terrestris</i>	<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Apodemus flavicollis</i>	<i>Apodemus agrarius</i>	<i>Mus m. musculus</i>	<i>Micromys minutus</i>	n
Anzahl der gefangenen Tiere	80	18	1337	1	4 Jungtiere aus Nest	—	992	7	123	38	1	2521 (ohne <i>Talpa</i> )
Anzahl in % der Gesamtausbeute		0,7	53	—	—	—	39,3		5,2	1,5		99,7

Tabelle 1: Artenzusammensetzung und Stärkeverteilung auf brandenburgischen Ackerflächen, Gesamtmaterial aus 4 Jahren, Herbst- und Frühjahrsfänge.

Mit 1337 Exemplaren = 53 % der Gesamtausbeute steht die Feldmaus, *Microtus arvalis*, an der Spitze, ihr folgt die Waldmaus, *Apodemus sylvaticus*, mit 992 = 39,3 %. 92 % des gesamten Fanges entfallen also allein auf diese beiden Arten. Sie sind mit dem Maulwurf, *Talpa europaea*, der, nur gelegentlich und dazu mit Spezialfallen und besonderer Methodik gefangen, in seiner wahren Bestandsdichte nicht recht in Erscheinung tritt, als die Kleinsäuger par excellence der ostdeutschen Ackerflächen zu bezeichnen. Die anderen Arten folgen in weitem Abstand, die Brandmaus, *Apodemus agrarius*, mit nur 5,2 % (123 Tiere), die hellbäuchige, kurzschwänzige Rasse der Hausmaus, die Ährenmaus, *Mus m. musculus*, mit 38 Stücken = 1,5 % und die Waldspitzmaus, *Sorex araneus*, mit 18 = 0,7 %. Übrig bleiben die Gelbhalsmaus, *Apodemus flavicollis*, mit 7 Exemplaren, Erd- und Zwergmaus, *Microtus agrestis* und *Micromys minutus* mit je einem und die Nordische Wühlmaus, *Microtus oeconomus*, mit 4 Jungtieren (aus einem Neste). Diese letzten Arten machen gerade noch 0,5 % der Gesamtmasse aus. Es sind zufällige Einwanderer in die Ackerflächen, also Irrgäste. Bei der Zwergmaus nimmt das am meisten wunder, werden doch sonst für sie auch Getreidefelder als Aufenthaltsort angegeben (Mohr 1954). Unter 235 bei einer Feldmausversuchsbekämpfung in Mitteldeutschland (Sachsen-Anh.) gesammelten Ackersäugetieren befand sich ebenfalls keine Zwerg-

maus. *Micromys* ist ja auch zweifellos ein Bewohner feuchter Lebensstätten, der Riedgrasassoziationen, nasser Wiesen und Wiesegebüsch, dem offenbar die hochsommerliche Trockenperiode unserer ostdeutschen Ackerflächen nicht zusagt. In nächster Nähe feuchter alluvialer Niederungen können sich dagegen stattliche Ansammlungen vorfinden, besonders im Herbst unter Hanfgarben, in Lupinen- und Getreidehaufen.

Eine Aufgliederung des Gesamtmaterials in Herbst- und Frühjahrsfänge wird uns weitere Einblicke in die Artenzusammensetzung geben:

A r t	<i>Talpa europaea</i>	<i>Sorex araneus</i>	<i>Microtus arvalis</i>	<i>M. agrestis</i>	<i>M. oeconomus</i>	<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>A. flavicollis</i>	<i>Micromys minutus</i>	<i>Mus musculus</i>	n
Anzahl der gefangenen Tiere	49	18	890	—	4	920	122	7	1	37	1999
Anzahl in % der Gesamtzahl		0,8	45	—	—	46	6			1,8	99,6

Tabelle 2: Artenzusammensetzung und Stärkeverhältnis im Herbst.

Die Herbstausbeuten zeigen wesentliche Abweichungen nicht, alle Arten sind vertreten, Feld- und Waldmaus wieder mit den höchsten Anteilen von zusammen 91 %.

A r t	<i>Talpa europaea</i>	<i>Microtus arvalis</i>	<i>M. agrestis</i>	<i>M. oeconomus</i>	<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Apodemus agrarius</i>	<i>Micromys minutus</i>	<i>Mus musculus</i>	n
Anzahl der gefangenen Tiere	31	447	1	—	72	1	—	—	552
Anzahl in % der Gesamtzahl		85,6		—	13,8		—	—	99,4

Tabelle 3: Artenzusammensetzung und Stärkeverhältnis im Frühjahr.

Im Frühjahr treten praktisch überhaupt nur drei Arten auf, Maulwurf, Feld- und Waldmaus. Sie allein sind also bodenständig und die Dauerbewohner unserer Ackerflächen, wohingegen Brandmaus, Ährenmaus und Waldspitzmaus sie nur zeitweilig und zwar den Sommer über und dazu in geringer Bestandsdichte besiedeln. Betrachten wir zuerst diese temporären Bewohner unserer Felder!

Für die *Ährenmaus* läßt sich schon von der geringen Gesamtmenge der im Gebiete gefangenen Tiere (38) schließen, daß ostdeutsche Populationen in ihrer weitaus überwiegenden Zahl das ganze Jahr über als Kommensalen in menschlichen Siedlungen leben. Ein einziges Bauerngehöft kann eine

größere Ährenmausgesellschaft beherbergen als diese Ausbeute vierjähriger Fangtätigkeit umfaßt. Es wandern nur ganz vereinzelt Stücke im Frühjahr in die Felder ein und dazu zu einem späten Zeitpunkte, da bis Ende Mai noch kein Nachweis vorliegt. Die Entfernungen von menschlichen Siedlungen können erheblich sein und sind mit 3 km nicht zu hoch gegriffen. Im Herbste finden sich dann kleinste Gemeinschaften mit sehr großen Zwischenräumen über die Äcker verstreut, und Ende Oktober bereits sind die Tiere wieder verschwunden. In meinem großen Material aus den Wintermonaten ist nur ein einziges Stück vorhanden: 1. 1. 1951 ♂ 15 g, sehr fett, gefangen in altem Maulwurfsgange auf Roggenschlag, Entfernung vom nächsten Dorfe 2 km. Wenn wir hören, daß *Mus musculus* in Schweden (Norbotten) bei  $-30^{\circ}$  im Freien lebt und an der nördlichen Eismeerküste sich ein Nest in einer Felsschneise über immer gefrorenem Boden fand (Zimmermann 1949), so scheiden klimatische Faktoren für die Winterflucht der Tiere wohl aus. Sichtlich vermögen unsere Ährenmäuse draußen trotz besten Nahrungsangebotes nicht Fuß zu fassen, und man möchte an Nahrungs- und Raumkonkurrenz mit der stärkeren Waldmaus denken, die die Felder das ganze Jahr über und in gleichbleibender und erheblicher Bestandsdichte bewohnt. Einige Höchstgewichte sollen den Unterschied in der Größe der beiden Arten deutlich machen:

*Mus m. musculus* der Ackerbreiten 3 ♂♂: 21,7, 21,2, 21,0 g.  
3 ♀♀ : 23,0, 19,1, 18,7 g.

*Apodemus sylvaticus* der Ackerbreiten 3 ♂♂: 30,4, 30,2, 29,5 g.  
3 ♀♀ : 27,6, 26,4, 25,2 g.

Auch mit ihrer höheren Vermehrungsrate gelingt es der Ährenmaus nicht, draußen zu einiger Bestandsdichte zu gelangen, denn beträgt der Höchstwert der Embryonenzahl bei der Waldmaus 8 ( $n=60$ ), so war ein ♀ von *Mus musculus*, übrigens das einzige gravide Tier meiner Freilandausbeute, mit 10 Keimen trächtig.

Bei der *Brandmaus* finden wir ähnliche Verhältnisse wie bei der Ährenmaus vor. Einem einzigen Frühjahrsfunde (Lebendfang bei Markierungsversuchen H. J. Telle leg. vom 2. 4. 1954, ♂ annähernd 20 g) und einem Wintertiere (♂ 19 g 1. 2. 1953) stehen 123 Herbsttiere gegenüber. Auch die gesamte Brandmausbevölkerung der Felder wandert also mit dem Anbruche der kälteren Jahreszeit ab, um sich in den Kartoffel- und Rübenmieten, den Stroh- und Lupinenhaufen und in den Scheunen zu sammeln, wo das Wintervorkommen seit langem bekannt ist. Brandmäuse anderer Lebensräume, z. B. der Waldränder und Wiesengebüsche, sind dagegen den ganzen Winter über im Freien anzutreffen, auch wenn menschliche Siedlungen sich in nächster Nachbarschaft befinden.

Der geringe numerische Anteil der Brandmaus auf den Ackerflächen, wie er sich in den 5,2% meines Materials ausdrückt, wird noch augenfälliger aus

Markierungsexperimenten von H. J. Telle, weitergeführt von H. Reichstein (Berfelde bei Fürstenwalde): In der Zeit vom 2. 3. 1954 bis 2. 12. 1954 wurden hier von Langschwanzmäusen markiert 216 Waldmäuse, jedoch nur eine Brandmaus, das bereits erwähnte Stück vom 2. 4. 1954. Auch allgemein kann man die Brandmaus in Brandenburg nicht als „häufig“ ansehen, sie ist bei uns keine prosperierende Art. Mit ihrem Vermehrungspotentiale hat das augenscheinlich nichts zu tun. Einschließlich der schon 1950 bekanntgegebenen Werte (Stein 1950) liegen jetzt 30 Würfe vor:

Embryonale Wurfgröße	2	3	4	5	6	7	8	9
Wievielmals vertreten	1 ×	—	4 ×	4 ×	9 ×	8 ×	4 ×	—

Tabelle 4: Embryonale Wurfgröße bei *Apodemus agrarius* (n = 30) M = 6,0.

Der höchste Wert beträgt 8 und M = 6,0. Unterschiede von der Vermehrungsrate der Waldmaus, die es doch zu hoher Siedlungsdichte bringt, sind nicht ersichtlich. Aber die ökologischen Ansprüche von *Apodemus agrarius* sind wohl besonders komplexer Natur, und in ihnen haben wir die begrenzenden Faktoren zu suchen. Für die CSR. sind sie kürzlich von Kratochvil und Rosicky (1953 und 1954) analysiert worden. Herausgestellt werden in in erster Linie Feuchtigkeitsbedürfnis und die Anforderungen an eine höhere Temperatur, wenigstens zur Fortpflanzungszeit, und die Autoren betonen weiter: „Die Annahme, daß diese Art ein typischer Feldbewohner sei, ist irrig. Felder ohne buschige Raine werden von ihr nie dauernd besiedelt.“

Eine Aufgliederung meines gesamten Brandmausmaterials (n = 403), in das auch eine Ausbeute aus Mitteldeutschland einbezogen ist, wird uns Einblicke in weitere Faktoren ermöglichen:

Lebensraum	Erosions- tälern bei Frankfurt Oder	feuchte Gebüsche Wiese Garten- land	Äcker	Laub- waldrän- der an Wiesen	Moore Moor- wiesen	Getreide- Lupinen- häuten im Winter	Sölle	Kiefern- wald zwischen <i>Rubus</i>
Zahl der gefangenen Tiere	128	31	145	31	53	10	3	2, davon 1 ♀ säugend
Fallenanzahl	921	342	2748	790	1192			
Zahl der Tiere auf 100 Fallen	14	9	5,2	4,7	4,5			

Tabelle 5: Lebensräume von *Apodemus agrarius*, Material aus allen Jahreszeiten.

Eine einschränkende Bemerkung ist dieser Übersicht beizufügen. Vergleichbar werden die Zahlen erst als relative, in unserem Falle auf die jeweilige Fallenzahl bezogene Prozentwerte. Aber eine bestimmte Fehlerquelle ließ sich trotzdem nicht ausschalten. Sie betrifft die Brandmäuse der Ackerflächen. deren bewohnbarer Raum — wie der aller Ackertiere — durch umwälzende landwirtschaftliche Maßnahmen bedeutenden Schwankungen in der Ausdehnung unterliegt. Es ist zu bedenken, daß die Hauptmasse der Brandmäuse aus dem Herbste stammt. Dann sind die Felder abgeerntet, weite Flächen umgepflügt, und die gesamte Kleinsäugerbevölkerung drängt sich an den letzten noch Deckung bietenden Stellen zusammen, wo die Tiere in einem zum sommerlichen Gesamttraume viel zu hohen Verhältnisse gefangen werden. Laubwälder, buschige Hänge usw., allgemein also von schweren menschlichen Eingriffen nicht betroffene Lebensstätten (ausgenommen noch Kulturwiesen, Mahd!) unterliegen solchen rigorosen Einengungen des bewohnbaren Raumes dagegen wenig oder gar nicht, und hier lassen sich die Arten gemäß der mehr permanenten Bestandsverteilung entnehmen. In der Tab. 5 sollten die Ackerpopulationen der Brandmäuse auf Grund einer Verteilung während eines wesentlichen Lebensabschnittes, das wäre die Fortpflanzungszeit, etwa am Ende rangieren. Für die Betrachtung der Ackersäugetiere unter sich gelten diese Einschränkungen natürlich nicht.

Die höchste Bestandsdichte erreicht die Brandmaus in Erosionstälern bei Frankfurt (Oder), wo sie geradezu lästig fällt, weil sie, auch durch ihr frühes Erscheinen weit vor Sonnenuntergang, eine Reihe von Fallen blockiert und so das Sammeln begerterer Arten erschwert. Im Herbst 1950 fingen sich in 40 Fallen 21 Brandmäuse, weiter in 70 22 und in 90 33. Hier ist eine erhebliche Massendichte unverkennbar. Der Biotop, der auch einer der zwei bekannten norddeutschen Fundorte von *Pitymys subterraneus* ist, kennzeichnet sich nun durch starke Feuchtigkeit dieser Quellschluchten und weiter durch eine hohe Sommertemperatur. Die buschreichen und zum Teile stark verwachsenen Hänge tragen pontischen Charakter, der auch in den Pflanzenassoziationen zum Ausdruck kommt. Die für die tschechoslowakischen Brandmäuse typischen Züge, Feuchtigkeits- und Wärmebedürfnis, finden wir also hier wieder. Einige Dichte erreicht die Art noch in abwechslungsreichem Gelände, wie es feuchtes Gartenland darstellt. Auch Gärtnereien, Parkanlagen und alte Friedhöfe werden gern besiedelt. Moorwiesen und Moorgräben beherbergen die Art in recht geringer Anzahl (4 Exemplare durchschnittlich in 100 Fallen). Die Tiere halten sich da auch mehr an die Ränder mit verwachsenen Gebüsch und Krautbeständen von üppigem Wuchse (hohe Doldenblütler). Das Innere geschlossener Seggengesellschaften scheint die Brandmaus nicht zu lieben, und es liegt nahe, das von Kratochvil und Rosicky betonte Wärmebedürfnis als Ursache für ihre niedrige Bestandsdichte in Mooren heranzuziehen. Auch auf den Ackerflächen sucht *Apodemus agrarius* augenfällig

die Stellen mit erheblicherer Bodenfeuchtigkeit, die sich dann durch üppigen Stand der Kulturgewächse auszeichnen, so nasse Kartoffelschläge auf anmoorigem Boden und stark verwachsene, feuchte und vom Lichte abgeschlossene Ackerraine. Was die Brandmaus an solche Plätze bindet, ist nicht nur die Bodenfeuchtigkeit, sondern ebenso sehr die vollkommene Deckung, derer sie bedarf und die auf den Ackerbreiten sparsam vorhanden ist. Die Anforderung an hohe Deckung tritt als weiterer Faktor für ihre gedeihliche Entwicklung zu den bereits aufgezeigten hinzu. *Apodemus agrarius* ist ja, weit mehr als die Waldmaus, die mit ihrer Behendigkeit und ihren jähen Sprüngen auch noch in freiem Gelände zurechtkommt, ein Kriecher, Schleicher und Schlüpfer. Ihre geringe Hinterfußsohlenlänge, die 20 mm nicht übersteigt, gegenüber max. 23 mm bei der etwa gleich großen Waldmaus und die niedrigere Schwanzlänge weisen schon auf diesen Unterschied in der Bewegungsweise hin. Hinzu kommt, daß die Brandmaus ein ausgeprägtes Tagtier ist, das vollkommene Deckung braucht, während die Waldmaus mit ihrer streng nächtlichen Lebensweise eher befähigt ist, in relativ freiem Gelände zu existieren.

Bei der *Waldspitzmaus* wird man auf Grund ihrer geringen numerischen Stärke von vornherein Bedenken haben, ihr das Bürgerrecht auf den Feldern zuzusprechen, liegen doch überhaupt nur 18 Exemplare = 0,7 % des Gesamtmaterials vor. 14 davon stammen nun allein aus dem Herbst 1952, und dieses gehäufte Vorkommen macht ganz den Eindruck einer Invasion, die noch dazu mit dem Höhepunkte der Feldmausbestandsdichte dieses Jahres zusammenfällt! Auf den Herbst 1950, 1953 und 1954 kommt je ein Stück, Frühjahrsvorkommen fehlen gänzlich, ebenso ist nur ein einziger Winterfund da (im Anschluß an die Invasion des Jahres 1952): 1. 2. 1953 sex? *Serradella*-schlag in altem Maulwurfsgange. Von solchen Befunden her hat *Sorex araneus* als nur gelegentlicher Einwanderer oder als Durchwanderer zu gelten. Allgemein gehaltene Hinweise auf das Vorkommen von *Sorex araneus* auf Feldern finden sich in der Literatur des öfteren. Eine konkrete Mitteilung macht Zalesky (1948): In Niederösterreich (Waldviertel) fing ich die Waldspitzmaus vor Mauslöchern in Kornfeldern.

Autochthone Ährenmaus-, Brandmaus- und Waldspitzmausbestände gibt es also auf den Ackerbreiten des Untersuchungsgebietes nicht. Vorläufig läßt sich aber nur bei *Sorex araneus* die Frage beantworten, welche Altersklassen im Frühjahr zuwandern. Die 14 Tiere des „Invasionsjahres 1952“ bestehen aus 8 adulten, also Vorjahrs- und damit Elterntieren und 6 juv., und die Gesamtzahl der 18 Ackerstücke weist eine ähnliche Zusammensetzung auf, 9 ad. zu 9 juv. Im Verhältnis zu den adulten ist die Zahl der jugendlichen Tiere ungewöhnlich niedrig, und offenbar sind diese erst auf den Ackerflächen zur Welt gekommen. Allein zugewandert wären also Tiere des Vorjahres und dazu zu einem sehr späten Zeitpunkte, es müßte sonst von ihren Nachkommen ein Mehrfaches vorhanden sein. Dieser Befund läßt sich so formulieren:

Entgegen der theoretischen Erwartung, nach der für adulte Stücke doch eher Ortstreue anzunehmen wäre, wandern bei *Sorex araneus* gerade sie aus andern Lebensräumen in die Felder ein. Es hat sich 1952 tatsächlich um einen invasionsartigen Vorgang von einigem Ausmaße gehandelt, denn es wurden zweimal auch Waldspitzmäuse beobachtet, die in der Abenddämmerung die Wege entlanghuschten. Ob Siedlungsdruck die Tiere aus überfüllten optimalen Lebensstätten gedrängt hat, ist zuverlässig nicht zu entscheiden. 1953 und 1954 — bei nicht deutlichen Unterschieden der Bestandsdichte in optimalen Biotopen — wurde jedenfalls nur je eine Waldspitzmaus auf den Äckern erbeutet.

Das Ergebnis der Betrachtung der zeitweiligen Besiedler der Ackerflächen läßt sich so zusammenfassen: Keine der drei Arten Ährenmaus, Brandmaus, Waldspitzmaus vermag hier recht Fuß zu fassen. Bei der Ährenmaus ist Raumkonkurrenz mit der Waldmaus zu vermuten. Bei *Apodemus agrarius* sind es ihre besonderen und komplexen ökologischen Ansprüche, die einer dauernden Besiedlung und höherer Bestandsdichte im Wege stehen. Die Waldspitzmaus ist, von Invasionen abgesehen, nur ein gelegentlicher Besucher der Felder.

Von den stationären Bewohnern der Ackerbreiten sei zuerst der *Maulwurf* besprochen. Auch für ihn ist hier im Winter der Lebensraum eingeschränkt. Unbewohnbar geworden sind jetzt die kahlen, von jedem Pflanzenwuchse freien Flächen, wohl weil der Frost, sein ärgster Feind, dort tiefer geht, und die Tiere haben sich an begraste Weg- und Grabenränder, auf Klee- und Luzerneschläge zurückgezogen, leben aber auch dann, ebenso wie im Sommer, keineswegs als verbissene Einsiedler, vielmehr in der Regel in Gemeinschaften. So wurden auf einem Luzerneschlag von 10 000 qm Ausdehnung zwischen dem 6. und 14. 3. 1952, also etwa bei Beginn der Paarungszeit, 4 ♂♂ gefangen und mindestens ein weiteres Stück, es können durchaus auch mehrere gewesen sein, war dann noch vorhanden, wie frische Erdhaufen untrüglich anzeigten. Dem Einzeltiere standen hier als Lebensraum etwa 2000 qm zur Verfügung, und es ergibt sich eine ähnliche Siedlungsdichte wie im Sommer in optimalen Lebensräumen (Stein 1951). Im April, also auf der Höhe der Fortpflanzungszeit, war ein begrenztes Gangsystem ebenfalls von 2 ♂♂ belaufen, die sich an einem Tage und in derselben Falle fingen.

Die *Erdmaus* fehlt auf Ackerflächen; das gilt nicht nur für deutsche, englische (Harrison Matthews 1952) und belgische Tiere (Bernard 1953), sondern ist allgemein für sie kennzeichnend. Bernard sieht die Ursachen dieses ökologischen Verhaltens in dem Unvermögen von *M. agrestis*, sich mit den schweren Umwälzungen, denen die Felder durch menschliche Eingriffe dauernd unterliegen, abzufinden und weiter in der Konkurrenz mit *Microtus arvalis*. *M. agrestis* wird von ihm als „un animal beaucoup moins agressif que *M. arvalis*“ bezeichnet und als „une espèce plus timide“. In der

Größe ist sie nun *M. oeconomus* etwa ebenbürtig, und beide übertreffen die Feldmaus merklich. Bei einer Aufgliederung im Sinne einer Rangordnung stände nach meiner Erfahrung mit märkischen Tieren die Nordische Wühlmaus an der Spitze. Sie schließt — das gilt immer für die Fortpflanzungszeit! — jede der beiden anderen Arten aus ihrem engeren Lebensraume aus, die Feldmaus hingegen wieder die Erdmaus. Diese ist also auch bei uns die schüchternste der drei Wühlmausarten. Der Raumkonkurrenz ist demnach Bedeutung als ein die ökologische Valenz begrenzender Faktor nicht abzusprechen, entscheidend kann sie jedoch nicht sein, denn in England, wo *Microtus agrestis* die einzige Wühlmausart ist, bleibt sie den Äckern ebenfalls fern. Es ist mehr ihre absolute Größe verbunden mit geringer Beweglichkeit, die ihr die dauernde Besiedlung deckungsarmen Geländes nicht möglich gemacht hat. Oder von der Feldmaus aus gesehen: Sie, als kleinste der Wühlmausarten, ist allein in Lebensräumen mit bescheidenstem Pflanzenbewuchs noch zugelassen. Hinzu kommt bei der Feldmaus die Neigung zu komplizierterer Bauanlage. An Bauen, von Einzeltieren angelegt, waren bis zu acht Ausgänge vorhanden. Sie führen strahlenförmig vom Zentrum weg und können mehrere Meter entfernt ausmünden. So ermöglichen sie auch bei dürtigster Deckung noch störungsfreien Zugang zur Gesamtheit der umgebenden Nahrungsquellen. Solche Bauweise ist eine Sonderleistung von *M. arvalis*, zu der sowohl Nordische Wühlmaus wie Erdmaus nicht befähigt sind, oder derer sie in ihrer Umwelt zum mindesten nicht bedürfen.

Die Waldmaus, *Apodemus sylvaticus*: Sie ist das konstanteste Element unter den Kleinsäugetern ostdeutscher Felder in der Gleichmäßigkeit ihrer Verteilung wie in der Beständigkeit ihrer Siedlungsdichte. Die ökologische Valenz ostdeutscher Populationen ist als eingeschränkt zu bezeichnen. Die höchste Bevölkerungszahl weisen die Sippen auf den Äckern auf. Daneben sind, jedoch in erheblichem Abstände der Individuenzahl, Trockenheideformationen bewohnt, zu denen Kiefern-kulturen und lückiger Mischwaldaufwuchs sandiger Böden zu rechnen wären und auch Kulturwiesen, sofern sie nicht zu feucht sind. Moorwiesen und Sümpfe, also nasse, alluviale Niederungen, werden gemieden. Im Gegensatz dazu beobachtete G. Heinrich (1951) *Apodemus sylvaticus* in Bayern als Bewohner grasbewachsener Moore und in einer Dichte, wie sie ihm von anderen Plätzen nicht bekannt war. Der xerophile Charakter ostdeutscher Waldmäuse läßt sich jedenfalls nicht übersehen. Für tschechoslowakische Populationen ist er nach Kratochvíl und Rosický ebenfalls bezeichnend.

Unsere Waldmäuse bleiben auch den Winter über und dazu in so hoher Bestandsdichte auf den Feldern, daß eine Abwanderung wesentlicher Anteile der Bevölkerung unwahrscheinlich ist. Die Tiere leben dann in Feldmausbauen, oft mit den rechtmäßigen Inhabern gemeinsam, ebenso in den jetzt verlassenem Maulwurfsgängen, wieder mit der Feldmaus zusammen, und auf

Mißhelligkeiten zwischen den beiden Arten läßt nichts schließen. Auch die tiefgehenden Eigenbaue bleiben während der kalten Jahreszeit bewohnt, sie sind jedoch gegenüber der hohen Kopfzahl der „Feld“-Waldmäuse immer mehr vereinzelt Erscheinungen, und ein großer Teil der Tiere scheint nicht selbständig zu graben, sondern auch in der Fortpflanzungszeit mit alten Feldmausbauen vorlieb zu nehmen.

Für Westdeutschland ist die herbstliche Einwanderung der Waldmäuse in Dörfer und auch Städte ein bekannter Vorgang. Dasselbe gilt für das Erzgebirge. Hier fing R. Lange (siehe p. 164) in Königswalde vom 28. 11. 1953 bis 28. 4. 1954 neben 126 *Mus musculus* 81 *Apodemus sylvaticus*, und von der CSR berichten Kratochvil und Rosicky ähnliches. Französische Waldmäuse verhalten sich nach H. de Balsac (1951) ebenso. Englische Waldmäuse werden dagegen nur als sehr gelegentliche Eindringlinge in Kornspeicher und Häuser bezeichnet (Harrison Matthews 1952), und aus meinem früheren Arbeitsgebiete, den Dörfern des Oderrandes, östlich von Frankfurt (Oder) gelegen, ist mir die Waldmaus als Kommensale in menschlichen Siedlungen gänzlich unbekannt. So sollten die Dinge auch für Westpreußen liegen, von wo Heinrich (1929) zwar *A. flavicollis* als Bewohner von Häusern anführt, *Apodemus sylvaticus* hingegen als strengen Feldebewohner verzeichnet. Tatsächlich erinnert sich G. Heinrich (briefl. Mitt. vom 8. 4. 1955) nicht, *Apodemus sylvaticus* in seiner westpreußischen Heimat als Kommensalen in menschlichen Siedlungen angetroffen zu haben. Es besteht also eine ähnliche geographische Variabilität des Verhaltens, wie sie *Mus musculus* aufweist und (nach Mitteilung von K. Zimmermann) auch die Rötelmaus, die in der Ebene ihren Lebensraum nicht verläßt, in den höheren Lagen der Alpen hingegen im Winter ebenfalls Zuflucht in menschlichen Behausungen sucht.

Die Kleinsäugerfauna sächsischer Ackerflächen stimmt im wesentlichen mit dem Bilde überein, das wir von unserem ostdeutschen Untersuchungsgebiet entwerfen konnten. Eine Aufsammlung aus Zschortau bei Delitzsch, S.-Anhalt (n = 235) zeigt dieselbe Artenarmut mit Maulwurf, Feld- und Waldmaus als stationäre und verbreitete Bewohner. Zwergmaus und Brandmaus fehlten gänzlich, die letzte Art besiedelte jedoch in sehr bezeichnender Weise Mischwaldränder und feuchte, von Gräben durchzogene Wiesenniederungen. *Sorex araneus* war ebenso nur an Wiesengräben vertreten, und Hausmäuse, *Mus m. domesticus*, wurden ausschließlich bei menschlichen Wohnstätten gefangen. Eine Bereicherung der Fauna bedeutet *Crocidura leucodon* (2 Exemplare, die inmitten von Ackerbreiten an einem Felddraine gelebt hatten).

Ähnlich artenarm ist auch die *Vogelwelt* der Ackerflächen. Mit Grauammer, Feldlerche und Wachtel, allenfalls noch Sumpfrohrsänger, ist die Zahl der hier regelmäßig brütenden kleinen Arten bereits erschöpft, von

größeren Formen kommen Rebhuhn, Großstrappe und Kornweihe hinzu, Kiebitz und Großer Brachvogel etwa noch als gelegentliche Bewohner, und Sandpieper und Triel finden in ausgesprochenen Sandgebieten Daseinsmöglichkeiten. Von *Reptilien* verläuft sich gelegentlich eine Zauneidechse an bewachsene sonnige Feldraine, und einzelne *Coronella austriaca* erhielt ich bei Frankfurt (Oder) von trockenen Roggenäckern, die in der Nähe von Kiefern-kulturen lagen. Unter den *Anuren* ist die Erdkröte auf ostdeutschen Feldern recht verbreitet. Einen Eindruck von ihrer unerwartet hohen Kopfstärke erhält man erst beim Graben von Feldmausbauern, in die sich — ob bewohnt oder unbewohnt — *Bufo bufo* tagsüber gern zurückzieht. Aus einem Feldmausbau stammt auch das einzige Stück der Kreuzkröte, das mir östlich von Berlin vorgekommen ist: juv. 23. 8. 1952 Berfelde bei Fürstenwalde. Die Knoblauchkröte findet sich auf sandigen Äckern des Untersuchungsgebietes. Der Grasfrosch ist auf den Ackerflächen verbreitet, der Moorfrosch tritt spärlicher und nur auf feuchteren Schlägen auf.

#### IV. Kleinsäuger der Sölle und Feldhecken.

Das Charaktertier der Sölle ist die *Nordische Wühlmaus*. Von 24 auf ihre Faunenzusammensetzung untersuchten enthielten 21 diese Art und auch solche, denen Fläche nicht mehr als 50 qm betrug und ebenso die, die kilometerweit vom nächsten oder alluvialen Niederungen entfernt waren. Man fragt sich, wie sich so kleine Gemeinschaften, deren Kopfzahl im Frühjahr dazu bis auf wenige Einzeltiere herunterzugehen pflegt, über einen längeren Zeitraum zu erhalten vermögen. Es wäre anzunehmen, die relativ gute räumliche Isolation solcher Kleinstpopulationen sollte auch genetischer Differenzierung förderlich sein. Diese Vermutung hat sich jedoch bisher nicht bewahrheitet. Sippen der Sölle, die auf die Variabilität der Molaren untersucht wurden, zeigten keinerlei Besonderheiten im Sinne einer Durchsetzung bestimmter Merkmale. Das deutet darauf hin, daß einerseits die Lebensdauer dieser Populationen geringster Individuenzahl doch beschränkt und außerdem der Genfluß erheblich ist, Isolation über längere Zeit also nicht besteht. Ein Fingerzeig nach dieser Richtung ist der Fund eines Nestes von *Microtus Jeconomus* mit vier Jungtieren, 70 m von einem Feldtümpel entfernt unter einer Garbe auf Roggenacker, und zwar, was sehr bezeichnend ist, nach einer ausgedehnten Regenperiode. (24. 8. 1954 Berfelde bei Fürstenwalde, F. V a t e r leg.) Dazu pflügen im Winter die Nordischen Wühlmäuse der Sölle ihre Lebensstätten zu verlassen, wenn sie unbewohnbar geworden sind (fehlende Deckung durch Abbrennung oder Streunutzung) und unter Strohmieten, in Trockengebüschen, sogar in Schuttalagerungen Zuflucht zu suchen, und man kann sich nach solchen Befunden unschwer vorstellen, wie die fluktuierende Besiedlung der Sölle vor sich geht. Besonders hervorzuheben ist das gänzliche Fehlen von *Neomys fodiens* und *Sorex minutus*, die offenbar die

Felder nicht zu durchwandern vermögen. Stationäre Bewohner sind dagegen *Sorex araneus*, *Apodemus sylvaticus* und *agrarius*, *Micromys minutus*, *Microtus arvalis* und zwar nach der Artenzusammensetzung in einer im Einzelfalle durchaus zufallsmäßigen Verteilung. Trockene Sölle mit einigem Buschbestande können auch *Apodemus flavicollis* beherbergen. Die Rötelmaus fand sich einmal vor. Hier war ihr der Zugang vom Walde her durch eine Feldhecke ermöglicht worden.

Wenigstens die winterliche Zusammensetzung zweier Feldhecken soll in der folgenden Übersicht dargestellt werden:

	Feldhecke I Länge ca. 1,2 km; feuchter, viel <i>Sambucus</i> , dazu <i>Aspidium filix mas.</i> Tempelberg, 30. 1. 55	Feldhecke II Länge ca. 0,8 km; trockener, lückiger, wenig <i>Sambucus</i> ; <i>Sarothamnus</i> , <i>Pteris aquilina</i> Tempelberg, 31. 1. 55	n
Fallen Zahl	185	170	355
<i>Sorex araneus</i>	3	3	6
<i>Sorex minutus</i>	1	2	3
<i>Clethrionomys glareolus</i>	38	7	45
<i>Microtus arvalis</i>	4	4	8
<i>Apodemus flavicollis</i>	4	5	9
<i>Apodemus sylvaticus</i>	13	8	21
<i>Apodemus agrarius</i>	—	9	9
	63	38	101

Tabelle 6: Winterliche Zusammensetzung zweier Feldhecken.

Die Zwergspitzmaus ist mir als Dauerbewohner von Feldhecken schon länger bekannt. Bemerkenswert ist auch das Vorkommen der Feldmaus in beiden Feldhecken und bei allgemein geringer Feldmausbestandsdichte. Die Abweichungen in der Individuenzahl der beiden durchmusterten Hecken (*Clethrionomys*) scheinen auf ökologischen Unterschieden, die der Artenzusammensetzung (Brandmaus) auf Zufall zu beruhen.

## V. Bestandsschwankungen.

Die Dynamik der Feldmausgradationen ist seit einigen Jahren wieder Gegenstand eingehender Untersuchungen (Frank, Herold, Zimmermann, Stein) und soll uns hier nur beiläufig beschäftigen, dafür mehr die Frage, ob andere Ackerkleinsäuger ähnliche, etwa parallele Erscheinungen aufweisen. Die in den Zusammenhängen noch ungeklärte Invasion der Waldspitzmaus 1952, einem Jahre hoher Massendichte, wurde schon erwähnt. Die Bestandsschwankungen der Waldmauspopulationen zeigten keine Übereinstimmung mit dem Feldmausrhythmus. Zwar zeichnet sich auch bei ihnen der Zusammenbruch des Winters 1952/53 in einem erheblichen Bevölkerungsrückgange ab, aber in dem schnelleren Tempo der neuen Aufwärtsentwicklung ist die Art dann ihre eigenen Wege gegangen, und — das ist weiter ebenso bezeichnend wie von der Feldmausdynamik abweichend: Eine bestimmte Schwelle der Siedlungsdichte scheint nicht überschritten zu werden, vielmehr hat in den vier Beobachtungsjahren (abgesehen von den Verlusten 1952/1953) doch eine gewisse Konstanz vorgeherrscht. Betrachten wir diese Bestandsbewegungen im einzelnen! Der Bevölkerungsturz der Feldmaus im Winter 1952/53 ist in ganz Deutschland beobachtet und als Zusammenbruch registriert worden. Er geht auch eindeutig aus den Beuteziffern von Waldohreulen hervor (Zimmermann 1955), so daß meine entsprechenden Zahlen hier noch vorzulegen, Eulen nach Athen tragen hieße. Aber die Werte für die Waldmaus seien aufgeführt:

Zeitabschnitt	Fallenzahl	Anzahl der gefangenen <i>Apodemus sylvaticus</i> in %	D=	$m_D$	$3m_D$	
Frühjahr 1951–1952 vor Zusammenbruch	966	7 %	6,6 %	0,86	2,64	D > $3m_D$ , statistische Realität gut gesichert
Frühjahr 1953 nach Zusammenbruch	964	0,4 %				
Herbst 1950–1952 vor Zusammenbruch	1854	36,3 %	22,2 %	1,71	5,13	D > $3m_D$ , statistische Realität gut gesichert
Herbst 1953 nach Zusammenbruch	724	14,1 %				

Tabelle 7. Prüfung der Schwankungen der Bestandsdichte von *Apodemus sylvaticus* auf ihre statistische Realität.

Von 7 % in den Frühjahrsfängen 1951 und 1952 ist der Anteil der Waldmäuse im Frühjahr 1953 auf 0,4 % heruntergegangen, und im gleichen Herbst finden sich statt der 36,3 % der vorangegangenen Jahre nur 14,1 %. Beide Abweichungen sind signifikant. In einer Fortpflanzungsperiode konnten also die Einbußen nicht wettgemacht werden, aber schon im Herbst 1954, nach zwei Jahren, ist die normale Bestandsdichte wieder da. Die Zahlenunterlagen bringt die Tabelle 8:

Laufende Nummer	Jahr	Fallen-zahl	Gefangene Waldmäuse in %	Laufende Nummer	Jahr	Fallen-zahl	Gefangene Waldmäuse in %
1	Herbst 1950	805	38	2	Frühjahr 1951	623	6,8
3	Herbst 1951	323	46	4	Frühjahr 1952	343	8,1
5	Herbst 1952	726	30	6	Frühjahr 1953, nach Zusammenbruch	964	0,4
7	Herbst 1953, nach Zusammenbruch	724	14,1	8	Frühjahr 1954	251	3,2
9	Herbst 1954	265	37,3				

Tabelle 8. Schwankungen der Bestandsdichte von *Apodemus sylvaticus*.

So schnell geht das bei der Feldmaus nicht. Für sie scheint — wenigstens bei uns — ein Rhythmus von (3) — 4 — (5) Jahren bezeichnend zu sein mit im Anfange schleppender, ja verzögerter Kumulierung und steiler Aufwärtsbewegung mit explosiver höchster Massenentfaltung erst am Schluß.

Von dichtebegrenzenden Faktoren möchte man bei der Waldmaus ihrem Territorialverhalten entscheidende Bedeutung zumessen. Waldmäuse, ebenso Gelbhalsmäuse, auch Hamster, sind ja nicht soziale Tiere, wie kleine Wühlmäuse, für deren „Verdichtungspotential“ (Frank) diese Eigenschaft eine fundamentale Voraussetzung ist, sondern sie leben mehr solitär, während der Fortpflanzung paarweise, mit Reviergrenzen und entsprechendem Revierverhalten, das höchste Zusammendrängung der Bestände ausschließt. Dabei käme die Vermehrungskapazität der Waldmaus hoher Massenentfaltung durchaus entgegen. Zwar liegt die embryonale Wurfgröße mit einem Maximalwerte von 8 ( $n=60$ ) weit unter den Leistungen der Feldmaus (max. 12), mit einem Mittelwerte von 5,8 ist sie ihr jedoch ebenbürtig. Diese Höhe wird bei *Apodemus sylvaticus* wesentlich dadurch mitbestimmt, daß die ersten

Würfe von Jungtieren schon umfangreich sein können (Höchstwerte von 6 und 7 E).

Die Sterblichkeit wiederum ist in den Ackerpopulationen zeitweilig besonders groß. Solche kritische Periode ist der Spätherbst. Dann sind die Felder nahezu kahl bis auf vereinzelte Rübenschläge, und hier haben sich enorme Massen von Waldmäusen zusammengedrängt. Mit der Aberntung dieser letzten Refugien werden sie alle mit einem Schlage obdachlos, und man sieht sie dann bei hereinbrechender Dunkelheit ruhelos die Felder und die Wege entlangeilen, eine leichte Beute für kleine Raubtiere und Eulen. Die erhöhte Mortalität der Waldmäuse zu diesem Zeitpunkte spiegelt sich sehr schön wider in einem Ansteigen der Beuteziffern von Eulen im November. Sowohl eine Kahmannsche Schleiereule (Kahmann 1953, Abb. 4) wie auch die Waldohreulen, die K. Zimmermann kontrollierte, zeigen dann einen deutlichen Gipfel, die Waldohreulen jedoch nur in Jahren mäßiger *arvalis*-Dichte. In Feldmausjahren halten sie sich dagegen überwiegend an diese Art.

Auch die Wintermonate scheinen sich stark bestandsvermindernd auszuwirken. Darauf weisen die großen Unterschiede zwischen den Herbst- und Frühjahrsfängen hin (vgl. Tab. 2 und 3):

Anteil von *Apodemus sylvaticus* im Herbst 46 %,

Anteil von *Apodemus sylvaticus* im Frühjahr 13,8 %.

Besonders kann hohe Schneebedeckung den hüpfenden und springenden Waldmäusen, die sich ohne feste Wechsel freier bewegen, den Zugang zu ihren Nahrungsquellen mehr erschweren als kleinen Wühlmäusen, die noch unter dem Schnee wühlend und scharrend an sie herankommen, gesetzt, daß sich die Schneedecke in lockerer Beschaffenheit befindet!

Wenden wir uns zum Schlusse dieses Abschnittes noch den kausalen Beziehungen des gleichzeitigen Feld- und Waldmauszusammenbruches zu! Im Herbst 1952 wiesen die Feldmäuse im Gebiet eine als erträglich zu bezeichnende Dichtekonzentration auf, die erheblich niedriger war als der großartige Feldmausgipfel des Jahres 1949, und dichteabhängige Faktoren des Zusammenbruches sind von entscheidender Bedeutung bei diesem Bevölkerungsniedergange nicht gewesen. Ich habe nun die Situation von *M. arvalis* im Frühjahr 1953 unmittelbar nach der Schneeschmelze untersuchen können, und bei jeder Population wurde von neuem deutlich, daß ihre Bestandsverminderung nach Maßgabe des vorhandenen Futterangebotes erfolgt war. Es zeigten sich alle Abstufungen von einer nicht merklichen oder jedenfalls nur unbedeutenden Einbuße auf nahrungsreichen Kleeschlägen (Stein 1953) über verschont gebliebene Einzelindividuen auf schütter mit Unkraut und Roggenaufwuchs bestandenen Brachäckern bis zu Totalverlusten auf unkrautarmen Stoppelfeldern. Vergegenwärtigt man sich dazu, daß die vorangegan-

genen Wochen mit mehrfachem schroffem Wechsel von Tauwetter und Frost zu einer schweren Verharschung und Vereisung der Schneedecke geführt hatten, so liegt der Schluß nahe, daß hier die Feldmäuse ganz einfach verhungert waren, ebenso auch die Waldmäuse, und augenscheinlich in der Form, wie es Frank (1954) als allmähliches Wegsterben gekennzeichnet hat. Typisch war auch, daß sich die engere Umgebung der Baue gänzlich abgeweidet vorfand und mit zunehmendem Abstände die Gänge unter dem vereisten Klee immer spärlicher wurden. Offenbar hatten die Tiere nicht weiter vorzudringen vermocht. Diese weniger plötzliche, sozusagen schleichende Form des Zusammenbruches dürfte für ostdeutsche Feldmauspopulationen mit ihren geringeren Möglichkeiten zu extremster Bestandsverdichtung eher die Regel sein als die schlagartige des Verschwindens innerhalb kürzester Frist.

#### VI. Über wirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Arten.

Hier interessieren nur die Arten mit erheblicher Bestandsdichte, also *Microtus arvalis*, *Apodemus sylvaticus* und *Talpa europaea*. Über die Feldmaus, die der Ackerschädling ist, braucht kein Wort verloren zu werden. Die Waldmaus gilt vorwiegend als Samenfresser. Heinrich (1951) bezeichnet als „Hauptnahrung zumeist Grassämereien und Getreidekörner, daneben die Samen verschiedenster niedrigerer Pflanzen und deren Samen“ und fand (in Polen) die unterirdischen Vorratskammern stets mit Getreidearten, besonders Roggen, vollgestopft. Die Ansprüche der Waldmaus sind hier jedoch wohl zu eng gefaßt, zum mindesten kommt die Abhängigkeit von dem jahreszeitlich wechselnden Angebote nicht zum Ausdruck. Vom Spätsommer an stellen Unkrautsamen den Hauptanteil ihrer Nahrung. Besonders begehrt sind die Früchte des Ackersenfs (*Sinapis arvensis*), die auch grün gefressen werden und dessen Schoten im Herbst gehäuft die Baueingänge umgeben. K. Z i m m e r m a n n konnte in aus Eulengewöllen stammenden Schädelresten der Waldmaus die Samen von *Chenopodiaceen*, von *Oenothera biennis* und *Trifolium arvense* nachweisen. Sehr geschätzt sind weiter die Samen der Süßlupine (*Lupinus luteus*). Auch hier liegen Hülsenreste und angefressene Samen gehäuft um die Eingänge der Waldmausbaue herum, die dadurch schon von weitem auffällig werden. Die großen Massen der Waldmäuse, die sich im Spätherbst in den letzten Rüben- und Kartoffelschlägen zusammengefunden haben, müssen nahezu ausschließlich von den Früchten der hohen Meldearten (*Atriplex*) leben. Auch diese Samen werden — wohl aus Not — schon in unreifem Zustande verzehrt. Dann klettern die Tiere, um zu ihnen zu gelangen, die Staude empor und beißen Ästchen um Ästchen ab, die Mahlzeit wird jedoch erst unten, unter dem Dache der großen Rübenblätter, gehalten. Niemals gehen die herbstlichen Scharen der Waldmäuse

in den Rüben- und Kartoffelschlägen die Feldfrüchte an, Schadfraß an Kartoffeln und Rüben rührt stets von der Feldmaus her, deren gehäuftes Auftreten in diesen Schlägen auf höchste Massendichte hinweist und ein Vorbote des nahenden Zusammenbruches ist. In Waldmausbauen fand ich neben Getreidekörnern die Nüßchenfrüchte der Linde (*Tilia*) und die geflügelten Samen des Ahorns (*Acer*). Arthropodenreste sind im Sommer regelmäßig, jedoch stets in wenig auffälliger Menge im Mageninhalt enthalten.

F. V a t e r (Biologische Zentralanstalt Klein-Machnow) hat nun herausgefunden, daß Waldmäuse auch Kartoffelkäfer fressen. Das ist eine recht bedeutsame Erweiterung ihres Speisezettels. Labortiere verzehrten je Pärchen täglich und über längere Zeit etwa sechs Käfer, von denen allein die Flügeldecken übrigblieben. Eine frischgefangene Waldmaus nahm ebenfalls ohne weiteres Kartoffelkäfer an, und vor dem Eingang zu einem Waldmausbau fand sich ein angefressener Käfer. Lose Flügeldecken von *Leptinotarsa* — manchmal in auffälliger Anzahl — waren mir an Ackerrainen, gewöhnlich verdeckt von überhängenden Grasbüschchen, schon länger aufgefallen, ohne daß ich mir über die Zusammenhänge klar werden konnte. Es ist nun wohl nicht mehr zweifelhaft, daß sie ebenfalls von der Waldmaus herrühren, die damit in die Liste der Kartoffelkäferfeinde einzureihen ist.

Der Maulwurf kann durch seine Wühltätigkeit in jungen Rübenschlägen lästig fallen, in Klee- und Luzerneschlägen dagegen, die oft stark von den Engerlingen des Maikäfers befallen sind, dürfte seine Anwesenheit von bedeutendem Nutzen sein. Sonderuntersuchungen über die Nahrung dieser Maulwurfspopulationen fehlen allerdings.

## VII. Zur Geschichte einiger Ackersäugetiere.

Bis auf die Brandmaus sind alle hier behandelten Arten bereits im Pleistozän vorhanden. *Apodemus agrarius* wird zwar von Brunner für Deutschland mehrfach aus glazialen Ablagerungen angeführt, so in einer Fauna aus dem Altdiluvium und jüngeren Epochen (1949), in einer mediterranen Riß-Würm-Fauna (1954) und in einer Fauna der Würm-I-Eiszeit (1953). Wo jedoch eine Kennzeichnung gegeben ist, kann sie nicht als beweiskräftig angesehen werden, so daß das diluviale Vorkommen der Art in Mitteleuropa zweifelhaft ist. Die rezente Verbreitung ist nun recht auffällig, die Britischen Inseln hat die Art nicht mehr erreicht, und in Mitteleuropa liegt ihre Westgrenze etwa am Rhein. Man möchte, wie auch Kratochvil und Rosicky (1954) urteilen, *Apodemus agrarius* als späten postglazialen Einwanderer aus dem Osten ansehen. Brunner (in litt.) ist heute ebenfalls der Ansicht, daß die Art sehr spät bei uns eingezogen ist.

Unser Maulwurf ist bereits aus glazialen Ablagerungen bekannt, wo er mit mehreren anderen „*Talpa*-Arten“ zusammen aufgeführt wird. Man wird

die eiszeitlichen Maulwürfe einer besonders kritischen Betrachtung unterziehen müssen. Nach der Fülle der Artbeschreibungen wäre ein Formenreichtum vorhanden gewesen, wie er von der rezenten Verbreitung der Talpiden aus gänzlich unverständlich ist. Allein aus einer Schicht (oberpliozän) werden drei Arten erwähnt, *Talpa episcopalis*, *Talpa praeglacialis* und *Talpa gracilis* (Kormos 1930). Ebenso beschreibt Brunner (1951) aus der Kl. Teufelhöhle eine *Talpa n. spec.*, die die Größe von *Talpa gracilis* Kormos gehabt hätte und gibt dazu an, „die Art lebte gleichzeitig mit der großen und kleinen *Talpa europaea* sowie der nachstehend beschriebenen *Talpa spec.*“. Hier sollen sich sogar vier Arten vorgefunden haben! Im eurasischen Raume kommt rezent jeweils nur eine *Talpa*-Form vor (Stein 1950). Wo keine geographische Trennung vorliegt, ist sie wenigstens ökologisch streng gewahrt. Das zeigt sehr schön die Entdeckung von *Talpa caeca* in der Tatra (Hanzak und Rosicky 1949). *Talpa caeca*, der Zwergmaulwurf, ist dort auf das Hochgebirge beschränkt, wohin ihm *T. europaea* nicht zu folgen vermochte. Auch für eiszeitliche Maulwürfe ist es nicht wahrscheinlich, daß mehrere Arten — wenigstens über einen längeren Zeitraum — miteinander gelebt haben sollten, weil Raum- und Nahrungswettbewerb bald zum Verschwinden der schwächeren hätte führen müssen. Hält man sich nun die enorme Größenvariabilität des Maulwurfes vor Augen und bedenkt dazu, daß bei Fossilmaterial auch der einschneidende Größendimorphismus der Geschlechter niemals erkennbar ist, so möchte man annehmen, daß ein beträchtlicher Teil der Beschreibungen auf solche Größenunterschiede im Bereiche einer Art zurückgeht. So scheinen die Dinge jedenfalls für die von Woldrich (1883) beschriebenen *T. pygmaea* und *T. magna* zu liegen, die neben *T. europaea* vorkommen. Für die eiszeitliche Fauna von Merkenstein, in der sich Reste dieser drei „Arten“ fanden, betont Wettstein (1938), daß er morphologische Unterschiede zwischen ihnen nicht entdecken konnte und entscheidet, daß *T. pygmaea* noch gut in die Variationsbreite von *T. europaea* fällt. In diesem Falle ist es völlig sicher, daß die in jeder Maulwurfspopulation von *T. europaea* vorhandenen kleinsten Varianten der sowieso kleinerwüchsigen ♀♀ als eigene Art beschrieben worden waren. Die große Art wird von Wettstein dagegen noch aufrechterhalten auf Grund der Erwägung, man begegne in rezentem Material nie so großen Dimensionen, wie sie *T. magna* zukommen. Die folgende Tabelle bringt die Maße fossiler und rezenter *Talpa europaea* und dazu die von *T. magna*. Die Zahlen für fossile *europaea* sind Brunner (1951 und 1954) entnommen, die für die *T. magna* stammen von Wettstein, und ihnen ist gegenübergestellt das größte ♂ meiner Sammlung: Nr. 1406, 25. 3. 1952, Güldendorf bei Frankfurt (Oder). Mit seiner Condylbasallänge von 38,5 mm ist es ein Unikum (n = 3201), das den für die Art sonst bekannten Maximalwert (38,2) beträchtlich übersteigt.

Maße in mm	<i>Talpa magna</i>	<i>Talpa europaea</i> , fossil	<i>Talpa europaea</i> , rezent
Condylbasallänge	—	—	38,5
Mandibellänge bis zum Hinterrande des processus angularis	$\pm 27$ (vermutlich geschätzt)	24,1	25,0
Alveolarlänge der gesamten Mandibularzahnreihe	14,8	14,1	14,2
Alveolarlänge der oberen Zahnreihe	—	15,8	16,0
Alveolarlänge der 3 Molaren, unten	7,4	—	7,3
Alveolarlänge der Maxillarzahnreihe vom Vorderrande des c <sup>1</sup> bis zum Hinterrande von p <sup>4</sup>	8,0	—	7,5
m <sub>1</sub> Kronenlänge	2,9	—	2,8
m <sub>2</sub> Kronenlänge	3,0	—	—
c <sup>1</sup> Höhe	3,1	—	3,0
m <sub>3</sub> — p <sub>1</sub>	—	12,8	12,3
m <sub>2</sub> — p <sub>1</sub>	—	10,6	10,1
m <sub>1</sub> — p <sub>1</sub>	—	8,0	7,6
m <sub>2</sub> — m <sub>3</sub>	—	4,9	4,8

Tabelle 9: Maße von *Talpa magna* und von fossilen und rezenten *Talpa europaea*.

Die Maße der eiszeitlichen *Talpa europaea* unterscheiden sich kaum von denen des größten rezenten Stückes, die von *T. magna* liegen so geringfügig höher, daß sie ohne Bedenken ebenfalls noch als Extremwert dieser Art aufzufassen sind. So lassen sich also die nur auf Größenabweichungen beruhenden Unterschiede bei gleichzeitig und miteinander vorkommenden glazialen Maulwurfsformen schon als Ausdruck hoher Größenvariabilität einer Art deuten. Ebenso ist das Nacheinander, also die zeitliche Folge von nur in der Größe verschiedenen Maulwürfen nicht ohne weiteres als Artverschiedenheit aufzufassen. Es könnte sich um ein zeitliches Pendeln der

Extremwerte handeln, um zeitliche Größenschwankungen ein und derselben Art, wie sie bei den streng klimaabhängigen Maulwürfen in einer so bewegten erdgeschichtlichen Epoche nicht nur zu erwarten, sondern geradezu zu fordern sind. Ich habe solche Gedankengänge bereits früher vorgetragen (Stein 1951). Sie beanspruchen nicht, auf alle pleistozänen Maulwürfe zu passen, also der einzige Weg zur Beseitigung des verworrenen Zustandes ihrer Systematik zu sein. Aber sie werden zu einer wesentlichen Vereinfachung führen, indem sie die starre statische Auffassung ersetzen zugunsten einer dynamischen.

Bei der Feldmaus kommt man nicht recht davon los, ihre ökologischen Ansprüche an der Bestandsdichte zu messen, die sie in bestimmten Lebensräumen erreichen kann. Höchste Massenentfaltung hat nun aber auch radikale Vernichtung zur Folge, und Biotope, in denen die Bestände nach einem solchen Zusammenbruche nahezu, ja gänzlich erloschen sind, kann man nur als pessimale ansehen (Stein 1952). Ähnliche Gedankengänge hat Poljakov bereits 1950 ausgesprochen. Optimal werden von ihm die Lebensstätten genannt, in denen es in kritischen Jahren nicht zum totalen Absterben der Populationen kommt. Wenn sich die Zahl der Feldmäuse auf den Äckern unter den normalen Bedingungen im Laufe eines Jahres um das 70—100fache vermehrt, verändert sie sich in den optimalen nur um das 2—3fache. Solche optimalen Biotope sind nach Poljakov Brachen und landwirtschaftlich nicht nutzbare Flächen, und hier leben die Tiere „in gedrücktem Zustande“ und sind nicht in der Lage, sich schnell zu vermehren. Dennoch stellen gerade diese Räume die Reservoirs der kleinen Nager dar. Das Kennzeichnende der Poljakovschen optimalen Örtlichkeiten ist nun Kurzrasigkeit, Lichtoffenheit und vor allem Trockenheit, sie decken sich auch sachlich mit meinen primären Biotopen (1952), für die Trockenheit ebenso bezeichnend ist.

Vielleicht kann auch die Geschichte unserer Feldmäuse, soweit sie sich überhaupt rekonstruieren läßt, Anhaltspunkte für ihre ökologischen Ansprüche geben. *Microtus arvalis* war bereits im Pleistozän in Mitteleuropa vorhanden. In der Bearbeitung fossiler Microtinen wird sie jedoch gewöhnlich mit der Erdmaus als *arvalis-agrestis*-Anteil zusammengefaßt, so daß vorläufig für keine der beiden Arten auswertbare Grundlagen vorhanden sind. Über das sicher sehr wechselhafte Schicksal der Feldmaus im frühen Postglazial vermögen wir ebenso nichts auszusagen. Als waldfeindlichem Tiere muß ihr der Lebensraum denn immer mehr eingeschränkt worden sein. Mit dem „durchgreifenden Klima- und Vegetationswandel“ (Firbas), wie er sich von der frühen Wärmezeit (Präboreal) bis zur älteren Wärmezeit (Subatlantikum) vollzog, ist Mitteleuropa schließlich ein geschlossenes Waldgebiet geworden, „und das Vorkommen größerer, waldloser oder waldarmer Gebiete ließ sich bisher mit Hilfe der Nadelbaumpollen nirgends nachweisen.

Deren Werte sinken schon in der Vorwärmezeit zur Größenordnung waldbedeckter Landschaften herab“ (Charakterisierung des Subatlantikums, Firbas). Bereits das Präboreal wies (wieder nach Firbas) ähnliche Verhältnisse auf: „Wir dürfen, wenn überhaupt, nur in den heute niederschlagsärmsten Landschaften mit Niederschlägen unter 500 mm größere, durch Trockenheit bedingte Lücken in der Waldbedeckung erwarten, die das Aussehen von Wiesensteppen gehabt haben könnten. Keinesfalls dürfen die hohen Haselwerte als Beweis für eine von Steppeninseln durchsetzte Parklandschaft gelten.“ Es ist anzunehmen, „daß ein großer Teil der Wälder und Gebüsch den Charakter von Steppenheidewäldern besaß, die infolge ihrer Zusammensetzung aus Lichtholzarten licht waren, und daß auch die an flachgründige, trockene Böden gebundenen Steppenheiden (Waldlücken) um sehr viel häufiger waren, als sie dies heute unter natürlichen Bedingungen sein könnten.“ Gerade in diesen trockenen Wiesensteppen und Steppenheidewäldern wird die waldfremde Feldmaus die Wälderzeit Mitteleuropas überdauert haben, und ihre Trockenrasengesellschaften stellen das dar, was ich als primäre Biotope bezeichnet habe. Niemals ist dabei von mir an eine Kontinuität solcher Lebensstätten bis auf den heutigen Tag gedacht worden. Es genügt, daß von Menschenhand geschaffene Örtlichkeiten diesen eigentlichen, natürlichen Lebensräumen entsprechen, und ihre Ausmaße sind dabei von keiner Bedeutung. Ein erhöhter Grabenauswurf, die trockene Böschung eines niedrigen Damms sind dafür ausreichend, daß kleinste Populationen der Feldmaus hier pessimale Wintersituationen überstehen und ihre frühe Entwicklung durchmachen, während die Lawine explosiver Massenentfaltung erst in den sekundären Lebensstätten losbricht.

Ähnliche Betrachtungen in Hinsicht auf die Geschichte der Feldmaus stellt auch Naumov (1954) an: „Die Dynamik der Bevölkerung von Wäldungen zeigt relative Beständigkeit in der Anzahl. Die Feldmaus ist eine Art, die sich in der Waldsteppenzone (von mir gesperrt) entwickelt hat, und einer Existenz in einer Landschaft mit Elementen der Wiesen- und Waldpflanzenwelt angepaßt ist. Wiesen mit Sträuchern, Lichtungen und lichte Wälder entsprechen im stärksten Maße jenen Ausgangswohnplätzen, in denen die Wühlmäuse in der Periode vor einer Agrarkultur lebten.“

Es scheint kein Zufall zu sein, daß gerade für die kontinentalen Areale diese Vorliebe der Feldmaus für trockenere Lebensräume hervorgehoben wird, wie auch die schroffen Unterschiede zwischen den primären und sekundären Biotopen hier schärfer gesehen werden als in den mehr ozeanischen am Westrande ihres Verbreitungsgebietes. Aber auch dort ist die Erhaltung der Feldmaus, das Überstehen pessimaler Umweltsituationen (Wetter, Grundwasserstand) gebunden an das Vorhandensein solcher Trockenrefugien, und seien es auch nur kleinste vom Menschen immer wieder neu geschaffene Örtlichkeiten.

## Zusammenfassung.

1. Untersucht wurden brandenburgische Ackerflächen der Umgebung von Fürstenwalde/Spree. Herangezogen wurden Herbst- und Frühjahrsfänge aus vier Jahren ( $n = 2521$ ).

2. Dauerbewohner im Untersuchungsgebiete sind nur Maulwurf, *Talpa europaea*, Feldmaus, *Microtus arvalis*, und Waldmaus, *Apodemus sylvaticus*. Auf die letzten beiden Arten entfallen 92% des Materials.

3. Autochthone Ährenmaus-, Brandmaus- und Waldspitzmausbestände gibt es auf den Äckern des Untersuchungsgebietes nicht. Die beiden ersten Arten sind nur temporäre Besiedler den Sommer über und in geringer Bestandsdichte. Die Waldspitzmaus ist ein sehr gelegentlicher Einwanderer oder Durchwanderer.

4. Gelbhalsmaus, *Apodemus flavicollis*, Erd- und Zwergmaus, *Microtus agrestis* und *Micromys minutus*, Nordische Wühlmaus, *Microtus oeconomus*, sind Irrgäste. Die Zwergmaus, für die sonst auch Getreidefelder als Lebensraum angegeben werden, wurde in einem einzigen Stück erbeutet.

5. Ährenmäuse, *Mus m. musculus*, des Untersuchungsgebietes wandern im Frühjahr und sehr vereinzelt in die Felder ein. Der größte Teil lebt das ganze Jahr über als Kommensale des Menschen. Im Herbst finden sich kleinste Gemeinschaften mit sehr großen Zwischenräumen über die Äcker verteilt, und bereits Ende Oktober sind sie wieder abgewandert. Als Ursache der geringen Kopfstärke wird Raumkonkurrenz mit der stärkeren Waldmaus vermutet.

6. Bei der Brandmaus, *Apodemus agrarius*, sind es ihre komplexen ökologischen Ansprüche, die einer dauernden Besiedlung der Äcker und hoher Bestandsdichte dort entgegenstehen. Als neuer Faktor wird herausgestellt das Bedürfnis nach hoher Deckung.

7. Bei der Waldspitzmaus, *Sorex araneus*, wurde 1952, in einem Jahre hoher Feldmausdichte, ein invasionsartiges Eindringen in die Felder verzeichnet. Entgegen der theoretischen Erwartung nahmen überwiegend — wohl ausschließlich — adulte, also Vorjahrstiere daran teil.

8. Von unseren Microtinen ist nur die Feldmaus auf den Äckern zugelassen. Sie hat die geringste absolute Größe und vermag so noch mit bescheidener Deckung zu existieren.

9. Die Waldmaus ist das konstanteste Element der Kleinsäugerfauna ostdeutscher Ackerflächen. Herbstliche Abwanderung in Dörfer und Städte, wie sie für Westdeutschland ein bekannter Vorgang ist, fehlt bei den brandenburgischen Populationen östlich der Oder und wohl auch bei westpreußischen.

10. Das Charaktertier der Sölle ist die Nordische Wühlmaus. Genetische Differenzierung dieser räumlich relativ gut isolierten Populationen ließ sich bisher nicht nachweisen. *Neomys fodiens*, Wasserspitzmaus und *Sorex minutus*, Zwergspitzmaus, fehlen den Söllen.

11. *Sorex minutus* bewohnt auch die Feldhecken. In zwei untersuchten fand sich — bei allgemein niedriger Feldmausdichte — auch *Microtus arvalis* in geringer Anzahl.

12. Die Waldmäuse des Untersuchungsgebietes haben den Feldmauszusammenbruch des Winters 1952/53 mitgemacht. Die Zahlen dafür sind statistisch real. Übereinstimmung mit dem Feldmausrhythmus besteht jedoch nicht.

13. Der Feldmauszusammenbruch des Winters 1952/53 ist nach Maßgabe des vorhandenen Futterangebotes vor sich gegangen. Die Feldmäuse sind ganz einfach verhungert, wobei bei geringstem Nahrungsangebot die ganze Population zugrunde gegangen ist, in günstigeren Lebensstätten Einzelindividuen sich hielten und auf nahrungsreichen Kleeschlägen die Bestände intakt blieben.

14. Schadfraß an Rüben und Kartoffeln rührt niemals von der Waldmaus her. Der Urheber ist die Feldmaus.

15. Waldmäuse fressen regelmäßig Kartoffelkäfer (F. Vater, Biol. Zentralanstalt Kl.-Machnow).

16. *Apodemus agrarius* ist für das Pleistozän Mitteleuropas nicht nachgewiesen. Sie dürfte ein spätpostglazialer Einwanderer aus dem Osten sein.

17. *Talpa magna* und *Talpa pygmaea* (Woldrich 1883), die durch Größenunterschiede von rezenten *Talpa europaea* abweichen sollen, fallen noch in die Variationsbreite dieser Art. Die nur auf Größenabweichungen beruhenden Unterschiede bei gleichzeitig und miteinander vorkommenden glazialen Maulwurfsformen können sich so als Ausdruck hoher Größenvariabilität einer Art deuten lassen. Auch das Nacheinander, also die zeitliche Folge von nur der Größe nach verschiedenen Maulwürfen braucht nicht ohne weiteres Artverschiedenheit sein. Es könnte sich hier um zeitliche Größenschwankungen einer Art handeln.

18. Die postglaziale Wälderzeit (Präboreal bis Subatlantikum) dürfte die waldfremde Feldmaus in den Steppenheiden und Steppenheidewäldern überstanden haben. Solche Trockenformationen entsprechen ihrer Vorliebe für trockenere, lichtoffene Standorte und sind das, was ich als primäre Biotope bezeichnet habe, wobei an eine Kontinuität dieser Lebensstätten bis auf den heutigen Tag niemals gedacht wurde. Es genügt, daß von Menschenhand geschaffene Örtlichkeiten diesen eigentlichen, natürlichen Lebensräumen entsprechen, und ihre Ausmaße sind dabei von keiner Bedeutung.

## Literatur:

- Balsac, H. de, 1951. — Colonisation de l'habitat rural par rongeurs agrestes, conséquences méconnues. — Bull. Ac. Agric.
- Bernard, J., 1953. — Etudes sur les rongeurs II. — Bull. Inst. Agron. 21.
- Bertsch, K., 1949. — Geschichte des deutschen Waldes, 2. Aufl. — Jena.
- Brunner, G., 1949. — Das Gaisloch bei Münzinghof (Mfr.) mit Faunen aus dem Altdiluvium und aus den jüngeren Epochen. — Neues Jb. Mineralogie Abt. B.
- , 1951. — Die Kleine Teufelhöhle bei Pottenstein (Ofr.). — Abh. Bayr. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl. N. F. 60.
- , 1953. — Die Heinrichsgrotte bei Burggailenreuth (Obfr.) — Neues Jb. Geol. Paläont.
- , 1954. — Das Fuchsloch bei Siegmansbrunn (Ofr.). Eine med. Riß-Würm-Fauna. — Neues Jb. Geol. Paläont. 100/1.
- Firbas, F., 1949—1952. — Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen, I u. II. — Jena.
- Frank, F., 1954. — Die Kausalität der Nagetierzyklen im Lichte neuerer populationsdynam. Unters. an deutschen Microtinen. — Z. Morph. u. Ökol. d. Tiere. 43.
- Hanzak, J., u. Rosický, B., 1949. — A contribution to our knowledge of some representatives of the orders of the Insectivora and Rodentia in Slovakia. — Acta Musei Pragae, 5 B. Zoologia 2.
- Heinrich, G., 1929. — Über *Sylvaemus sylvaticus* L. und *flavicollis* Melchior. — Zs. Säugetierk. 2.
- , 1951. — Die deutschen Waldmäuse. — Zool. Jahrb. (Syst.) 80.
- Kahmann, H., 1953. — Das Ergebnis der Zergliederung von Eulengewöllen und seine wissenschaftliche Bedeutung. — Ornith. Mitt. 5.
- Kormos, G., 1930. — Diagnosen neuer Säugetiere aus der oberpliozänen Fauna des Somlyoberges bei Püspököfürdő. — Ann. Mus. Nat. Hung.
- Kratochvíl, J., u. Rosický, B., 1953. — Zur Bionomie und Taxonomie der in der Tschechoslowakei lebenden *Apodemus*-Arten. — Fol. Zool. et Entom. 16.
- , 1954. — Beitr. zur Verbreitung u. Vermehrung der Brandmaus (*Apodemus agrarius*) in der Tschechoslowakei. — Fol. Zool. et Entom. 17.
- Matthews, Harrison L., 1952. — British Mammals. — London.
- Mohr, E., 1954. — Die freilebenden Nagetiere Deutschlands. 3. Aufl. — G. Fischer, Jena.
- Naumov, N. P., 1954. — Ansiedlungstypen der Nagetiere und ihre ökol. Bedeutung. — Zool. Zeitschrift 33, 2.
- Poljakov, I. J., 1950. — Das Grasfeldsystem der Landwirtschaft und schädliche mäuseartige Nager. — J. Gen. Biol. Moskau 11, 1.
- Stein, G. H. W., 1950. — Größenvariabilität und Rassenbildung bei *Talpa europaea* L. — Zool. Jahrb. (Syst.) 79/4.
- , 1950. — Über Fortpflanzungszyklus, Wurfgröße und Lebensdauer bei einigen kleinen Nagetieren. — Schädlingsbekämpfung 42.
- , 1951. — Populationsanalytische Untersuchungen am europäischen Maulwurf. II. Über zeitliche Größenschwankungen. — Zool. Jahrb. (Syst.) 79.
- , 1952. — Über Massenvermehrung und Massenzusammenbruch bei der Feldmaus, *Microtus arvalis*. — Zool. Jahrb. (Syst.) 81.
- , 1953. — Über das Zahlenverhältnis der Geschlechter bei der Feldmaus, *Microtus arvalis*. — Zool. Jahrb. (Syst.) 82.
- Wettstein, O. v., u. Mühlhofer, F., 1938. — Die Fauna von Merkenstein in N. Ö. — Arch. Natsch. N. F. 7/4.
- Zalesky, K., 1948. — Die Waldspitzmaus, *Sorex araneus*, in ihren Beziehungen zur Form *tetragonurus* in Nord- und Mitteleuropa. — Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl. 157.
- Zimmermann, K., 1949. — Zur Kenntnis der mitteleuropäischen Hausmäuse. — Zool. Jahrb. (Syst.) 78, 3.
- , 1955. — Körpergröße und Bestandsdichte bei Feldmäusen (*Microtus arvalis*). — Zs. Säugetierk. 20.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mammalian Biology \(früher Zeitschrift für Säugetierkunde\)](#)

Jahr/Year: 1954/52

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Stein Georg Heinrich Wilhelm

Artikel/Article: [9.\) Die Kleinsäuger ostdeutscher Ackerflächen 89-113](#)