© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

III. Vorträge

1.) Beobachtungen über den Witterungseinfluß auf den Massenwechsel der Feldmaus

Von W. Herold (Berlin)

Mit 7 Abbildungen im Text.

Vortrag, gehalten auf der wissensch. Sitzung am 29. 10. 1951.

Schon lange ist es Zoologen und praktischen Landwirten aufgefallen, daß gewisse Beziehungen zwischen dem Massenauftreten der Feldmaus (*Microtus arvalis* Pall.) und bestimmten Witterungsfaktoren bestehen. Die Art wird, worauf schon ihre geographische Verbreitung und ihre örtliche Verteilung im Verbreitungsgebiet hinweisen, offenbar durch trockene, sonnige und warme Sommer, sowie durch relativ trockene und gleichmäßig kalte Winter begünstigt. Wenn auch zu Zeiten einer Übervermehrung feuchtere Standorte und Wald nicht völlig gemieden werden, so ist sie doch in erster Linie ein Tier der offenen Landschaft, in Mitteleuropa der sog. Kultursteppe. Hier erfolgt auch die zeitweise Massenvermehrung, die sie zu einem der wichtigsten Schädlinge der Landwirtschaft macht. Es liegen verschiedentlich Berechnungen darüber vor, bis zu welchen Nachkommenszahlen es ein oder einige wenige Ausgangspaare im Laufe eines Jahres unter besonders günstigen Umständen bringen können. Ich erwähne nur aus neuerer Zeit Vásárhelyi (1929), Prell (1932) und Poljakov (1950). Als solche günstigen Bedingungen werden angesehen: Gesundheit der Stammtiere, reichliche und hochwertige Nahrung, dauerndes Fehlen oder zahlenmäßig sehr geringes Vorkommen der wichtigsten natürlichen Feinde, geeignete Bodenverhältnisse (da es sich um ein Tier handelt, das normalerweise seine Baue unterirdisch anlegt), optimale Licht-, Temperatur- und relative Feuchtigkeits-Verhältnisse.

Die Literatur über die Feldmaus ist auf Grund ihrer Schädlichkeit naturgemäß sehr umfangreich. Trotzdem sind viele Zusammenhänge in ihrer Biologie noch ungeklärt. Der Grund dafür dürfte einmal darin zu suchen sein, daß die Vermehrung der Art durch zahllose in wechselnder Stärke und sehr verschiedener Kombination auftretende Faktoren gesteuert wird, und daß ferner den einzelnen Faktoren in verschiedenen Gegenden eine abweichende Bedeutung zukommt. Wenn ich daher im Folgenden über Beobachtungen im Freiland und an gekäfigten Tieren berichte, die ich seit Herbst 1946, in der Hauptsache in Mecklenburg und Brandenburg, machen konnte, so geschieht es in der Hoffnung, daß sie dazu beitragen können, einige Zusammenhänge des komplizierten Geschehens zu klären.

Im Oktober 1946 hatte die nähere Umgebung Greifswalds stellenweise einen Höhepunkt der Massenvermehrung der Feldmaus aufzuweisen. Wie mir

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

von einem Orte in der Nähe berichtet wurde, fiel dieser zeitlich so genau mit gehäuften Erkrankungen der Erntearbeiter zusammen, die zunächst teils als Typhus, teils als Grippe angesprochen wurden, daß wohl mit Bestimmtheit das durch *Leptospira grippotyphosa* hervorgerufene sogen. Feldfieber vorgelegen hat. Eine serodiagnostische Untersuchung der Erkrankten auf Leptospirose wurde damals in den mir leider erst im Frühjahr 1947 bekanntgewordenen Fällen nicht vorgenommen. Auch die Feldmäuse selbst waren nicht auf Leptospiren untersucht worden. Als ich im April 1947 meine Arbeit in Greifswald aufnahm, gelang es mir nicht mehr, Feldmäuse von dem fraglichen Feldfieberherd zu erhalten, da inzwischen auf der dortigen Feldmark ein offenbar totaler Zusammenbruch der Massenvermehrung erfolgt war, wenn auch kaum als Folge des wahrscheinlichen Leptospirenbefalls.

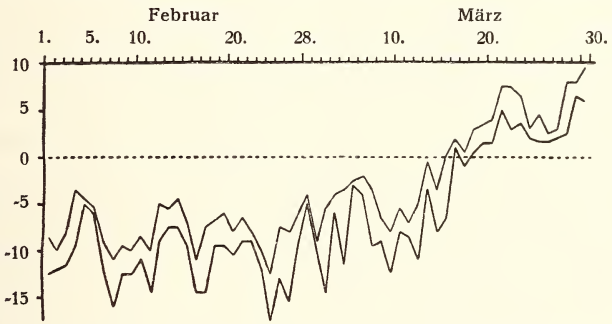

Abb. 1. Tagesmittel und Minima der Lufttemperatur. Greifswald, Februar—März 1947.

Welche Feldmauspopulationen der weiteren Umgebung Greifswalds ebenfalls im Oktober 1946 einen Höchststand der Vermehrung erreicht hatten, ließ sich nicht mehr feststellen. Doch war schon damals zu erkennen, daß es einige ± isolierte Örtlichkeiten gab, deren Populationen einen anderen Massenwechsel hatten. So war auf den Inseln Riems und Hiddensee sowie auf der Feldmark des Dorfes Grambin im Kreise Ueckermünde keine auffallende Zunahme der Feldmäuse im Sommer und Herbst 1946 bemerkt worden. Sie trat in Riems erst im Herbst 1947 ein, also zu einem Zeitpunkt, als die nähere Umgebung Greifswalds nur einen schwachen Feldmausbesatz hatte, in Hiddensee sogar erst zugleich mit dem folgenden Höhepunkt der Vermehrung an verschiedenen Stellen bei Greifswald im Herbst 1949, über den noch genauer berichtet wird.

Es scheint zunächst schwierig, nachträglich die mutmaßliche Ursache des Massensterbens der Feldmaus bei Greifswald im Winter 1946/47 festzustellen, ist aber vielleicht doch unter Berücksichtigung der Wetterlage möglich. Ich habe jedenfalls schon im April 1947 den Versuch dazu gemacht. Der Januar und Februar jenes Jahres hatte im Beobachtungsgebiet reichlichen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Schneefall gebracht. Daß eine hohe Schneedecke selbst den Mäusen nicht schadet, läßt sich vielfach beobachten und ist auch in der Literatur oft ausdrücklich betont worden, z. B. schon von Buhle 1819 (p. 17). Man kann im Gegenteil bemerken, daß trockener Schnee, also eine Schneedecke bei stärkerem Frost, für sie ebenso einen Schutz gegen Witterungsschäden bedeutet, wie für die Wintersaat.[1]) Nasse Witterung aber „wirkt tödlich auf sie ein", meint ebenfalls schon Buhle. Untersucht man daraufhin den Witterungsverlauf bei Greifswald im Winter 1946/47, so fällt eine Stelle in der Kurve der Tagesmittel der Lufttemperatur im März auf (s. Abb. 1 und Tab. 1), die nachweist, daß um die Mitte des Monats der Schnee innerhalb kurzer Zeit getaut ist. Besonders auf schweren Böden mußten diese plötzlich auftretenden

Monat	Tage mit Niederschlägen	Niederschlagshöhe mm	Niederschlagshöhe in % des Normalen	Tage mit Schneefall	Tage mit Schneedecke	Tage mit Bodenfrost
Oktober 1946	14	54,2	99	1	—	8
November 1946	14	28,5	66	1	—	11
Dezember 1946	6	6,2	12	2	—	21
Januar 1947	10	29,0	62	7	12	26
Februar 1947	5	11,7	37	5	28	28
März 1947	24	69,9	188	12	22	21

Tab. 1. Meteorologische Daten über den Winter 1946/47 in Greifswald.
(Nach Mitteilung des Meteorologischen Dienstes Schwerin, Abt. Klimadienst.)

Wassermassen den Feldmäusen verhängnisvoll werden. Ich glaube nicht, daß man, wie das oft geschieht, an ein Ertrinken in den Mäusebauen zu denken braucht. Es dürfte im Zusammenhang mit der Fortdauer noch relativ niedriger Temperaturen in den Nächten und besonders des Bodens genügen, wenn den Tieren jede Möglichkeit genommen wird, eine trockene Stelle innerhalb ihres Wohnbereichs zu finden. Diese Auffassung würde sich mit den Anschauungen sowjetischer Zoologen decken, die besonders eindeutig 1950 von Poljakov vertreten werden, wie sie auch mit der Beobachtung im Einklang stände, daß im Gebiet eines Massensterbens der Feldmaus Böschungen sowie schon um ein geringes über das Niveau der Felder hinausragende Raine, Wegränder, Dämme usw., besonders auf durchlässigen Böden, Reservate darstellen, von denen aus ein Wiederanwachsen des Mäusebestandes erfolgt (Naumov 1936, Herold 1949, Maercks 1949, Stein 1952).

[1]) Vgl. Rörig, G. und Knoche, E., l. c. p. 348.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Vom Jahre 1947 ab habe ich das Auftreten der Feldmaus in der näheren Umgebung Greifswalds, vornehmlich auf den Versuchsgütern der Universität, und auf Hiddensee genauer verfolgen können. Dabei ergab sich ein allmähliches Wiedererstarken der Populationen, das i. A. seinen Höhepunkt, ganz entsprechend der vielfach vertretenen Annahme einer 3—4jährigen Periode, im Herbst 1949 erreichte. Es erscheint sicher, daß sich die Vermehrung der Feldmaus verhältnismäßig oft in diesem Rhythmus abspielt, obwohl wir m. E. die Gründe dafür trotz eingehender Studien, z. B. von Clauß und Stein[2]), noch nicht erkennen können. Schon Kathe führt aber 1944 aus Schlesien an, daß sich dort das „Feldmausjahr" 1933 erst 1943 wiederholt hat. Aus Mecklenburg sind mir mehrere Gebiete bekannt, die im Herbst 1949 kein stärkeres Anwachsen der Feldmauszahl erkennen ließen, ja, bei denen im Gegensatz zu ihrer Umgebung praktisch von einem fast völligen Fehlen der Art gesprochen werden konnte.

Ich gehe zunächst auf zwei dieser Fälle näher ein, die einen Vergleich geradezu herausfordern. Es handelt sich um die Feldmark der Universitätsgüter Schönwalde II und Alt-Ungnade.

In Schönwalde II war eine Schädigung der Feldfrüchte durch Mäuse kaum wahrnehmbar. Der auf Mäuseschaden überprüfte Kleeschlag war frei von Mäusebauen und Gängen. In den angebauten gelben Möhren ließ sich erst nach längerem Absuchen ein bewohnter Feldmausbau auffinden. Dem entsprach der Ertrag dieses Feldes: es wurden 430 dz/ha geerntet, d. h. die Ernte konnte praktisch ohne Verlust eingebracht werden.

In Alt-Ungnade, wo das gleiche Saatgut verwendet war und die gelben Möhren sogar auf etwas besserem Boden standen, wurden nur 280 dz/ha geerntet, was einem Fehlbetrag von etwa 35 % entspricht. Dieser Ausfall kam ausschließlich auf Rechnung der Feldmäuse, die, den Zeilen der Möhren folgend, parallel verlaufende Gänge gegraben und die Wurzeln Stück für Stück bis zum Ansatz der Blätter gefressen hatten. Auf einem benachbarten Schlag roter Möhren war der Fehlbetrag gegenüber einer ungeschädigten Ernte von etwa 290 dz/ha noch höher; er betrug fast 48 %, was mit der auch an gefangenen Tieren festgestellten Bevorzugung der roten vor der gelben Möhre zusammenhängen dürfte.

Auch ein Kleeschlag in Alt-Ungnade zeigte schweren Mäuseschaden, ebenso konnten Mäuse in großer Zahl unter den Saatkartoffeln einer Miete (8. 11. 1949) beobachtet und gefangen werden.

Sucht man nach dem Ursprung des so verschieden starken Mäusebesatzes bei i. A. weitgehend gleichen Boden- und Witterungsverhältnissen, so scheint

---

[2]) Die wertvollen Untersuchungen Frank's sind dem Verfasser leider erst nach Abschluß des Manuskriptes bekannt geworden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

sich in diesem Falle einmal das Eingreifen einer ungewöhnlich großen Zahl natürlicher Feinde im Zeitpunkt der geringsten Bevölkerungsdichte der Feldmaus, also kurz nach dem Zusammenbruch der Massenvermehrung, entscheidend ausgewirkt zu haben. Es ist zweifellos richtig, daß diesem Faktor, hat die Vermehrung erst einen Höhepunkt erreicht, kaum eine Bedeutung als Regulator der Mäusezahl zukommt. Daß er zur Zeit des Tiefstandes der Bevölkerungszahl aber von Bedeutung sein muß, erkennen auch Autoren an, die der Wirkung natürlicher Feinde gegenüber i. A. skeptisch sind (z. B. Crampe, Elton, Poljakov).

In Schönwalde II trat im Feldmaus-armen Jahr 1947 auffallend stark der Fuchs auf. Außerdem wurden in größerer Zahl große Wiesel und Eulen beobachtet, welch letztere dort besondere Hege genossen. Während sich der Eulenbestand hielt, nahm schon 1948 die Zahl der Wiesel ab, der Fuchs fehlte ganz, da sich im Gebiet inzwischen die Tollwut verbreitet hatte. Ähnlich lagen die Verhältnisse im Jahre 1949, doch hatte die Zahl der Eulen noch zugenommen, und ein von den Scheunen des Hofes aus die Feldmark bejagendes Schleiereulenpaar z. B. hatte zwei Bruten von 5 und 8 Jungen. In der Nahrung dieses Paares traten nach dem Inhalt der am Brutplatz abgesetzten Gewölle aus dem Herbst 1949 die Feldmäuse mit 45 %, die Langschwanzmäuse und Spitzmäuse je mit 26 % auf. Der Rest entfiel auf einige Erd-, nordische Wühl- und Rötelmäuse, endlich auf einige Vögel und Insekten. Da die Feldmark selbst im Jahre 1949 (s. o.) fast frei von Feldmäusen war, sind die in den Gewöllen nachgewiesenen 375 Beutetiere wohl im wesentlichen den Feldmaus-Reservaten auf Rainen, Weg- und Waldrändern entnommen worden, also jenen „primären" Standorten (Naumov, Stein), von denen aus ohne Eingriff der natürlichen Feinde die Felder besetzt worden wären.

In Alt-Ungnade fehlten demgegenüber in den Jahren 1947—1949 der Fuchs und das große Wiesel nach Berichten der Gutsverwaltung völlig. Versuche eines Schleiereulenpaares, Junge aufzuziehen, scheiterten daran, daß die erbrüteten Jungvögel mutwillig getötet wurden.

Ein weiteres Beispiel kann ich von drei Gütern aus dem Kreise Grimmen anführen. Die Feldmark von Gransebieth und dem wenige Kilometer entfernten Voigtsdorf hatte im Herbst 1949 sehr starken Feldmausbesatz. In Gransebieth war eine umfassende Bekämpfung mit Gas und Gift vorgenommen worden, aber nicht in den vorangegangenen mäusearmen Jahren, sondern erst, als die Zahl der Mäuse 1949 auffallend zugenommen hatte. Sie blieb daher ohne durchgreifenden Erfolg. In Voigtsdorf waren keine Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt worden. Der Schaden durch die Feldmaus war dort so stark, daß z. B. 12,5 ha Rotklee umgebrochen werden mußten, worauf die Mäuse auf benachbarte Kleeschläge abwanderten. In beiden Fällen brachte erst der Winter 1949/50 einen Zusammenbruch der Massenvermehrung. Das von Gransebieth und Voigtsdorf durch das Tal der Ibitz getrennte Gut Zar-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

nikow hatte demgegenüber im Jahre 1949 keine auffallende Zunahme der Feldmäuse zu verzeichnen. Eine Bekämpfung war nicht vorgenommen worden. Auch hier aber war, wie mir berichtet wurde, in den Jahren vorher der Fuchs sehr zahlreich aufgetreten.

Von den vielen sonstigen Orten stärkerer Vermehrung bei Greifswald im Sommer und Herbst 1949 nenne ich nur die Feldmark von Reinberg, wo die Mäuse auf einem Wruckenschlag durch z. T. völlige Aushöhlung fast jeder zweiten Pflanze starken Schaden verursachten.

Die Feldmauspopulationen Hiddensees machten, anders als 1946, im Jahre 1949 die Entwicklung der meisten Gegenden Mecklenburgs mit, d. h. die Insel hatte einen außergewöhnlich starken Besatz mit Feldmäusen aufzuweisen. Meine Untersuchungen beziehen sich allerdings nur auf den nördlichen, höher gelegenen Teil der Insel, den sog. „Dornbusch", also auf die Feldmark der Dörfer Kloster und Grieben. Dort waren die Felder und trockenen Schafweiden im September und Oktober 1949 so stark mit den Mäusen besetzt, daß es vorkam, daß die Tiere in die Schlagfallen gingen, während ich noch in wenigen Metern Entfernung mit dem Aufstellen weiterer Fallen beschäftigt war. An der Fangstelle auf einem Stoppelfeld fanden sich auf 100 m² Fläche 12 ausgedehnte Feldmausbaue, je mit 12 und mehr Eingängen. Größe und Gewicht der Mäuse zeigten keine Abweichungen von der Norm, auch ist mir kein besonders starker Befall mit Ecto- oder Entoparasiten aufgefallen. Dem entspricht auch, daß — im Gegensatz zu den Befunden von Clauß und früheren eigenen Beobachtungen in der Umgebung Greifswalds — kein Sterben der Katzen bemerkt wurde, das auf stärkeren Befall der Mäuse mit der Finne von *Taenia taeniaeformis* (Batsch) hingedeutet hätte. Von Ectoparasiten entfielen auf ein Tier im Durchschnitt 2 Flöhe, 3 Läuse und etwa 10 Milben. Das Auftreten von Albinos, über das schon Buhle (wohl aus Mitteldeutschland?) und später Clauß von Moorrien berichtet, wurde nicht beobachtet. Im ganzen machten die Tiere im Herbst 1949 also einen völlig normalen und gesunden Eindruck.

Dasselbe gilt auch für die Greifswalder Populationen zur Zeit des Höhepunktes der Vermehrung im Herbst 1949. Es deutete also im Oktober 1949 nichts auf einen bevorstehenden Zusammenbruch hin. Nur mit seiner Möglichkeit rechnete ich, als ich mir (s. u. p. 100) eine Anzahl lebender Feldmäuse aus Alt-Ungnade beschaffte, um sie, den Einflüssen der Witterung entzogen, weiterzuhalten.

Das als möglich in Rechnung gesetzte Ereignis, der Zusammenbruch, trat in der Tat im Laufe des Winters 1949/50 im Beobachtungsgebiet ein, wie es scheint ohne Ausnahme. Schon am 19. 12. 1949 war in Alt-Ungnade die Zahl der Mäuse anscheinend vermindert. Immerhin ließ sich das noch damit erklären, daß viele der vorher auf der Feldmark beobachteten Mäuse sich in Mieten und Scheunen verzogen hatten. Hier konnten sie z. B. im November

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

beim Dreschen leicht in Mengen gegriffen werden.[3]) Als ich im Frühjahr 1950 die Hauptverbreitungsherde des vorangegangenen Herbstes bei Greifswald nachprüfte, war der Zusammenbruch offenbar abgeschlossen. So fand ich am 22. 4. 1950 in Alt-Ungnade auf einem Luzerneschlag nur eine sicher bewohnte Feldmauskolonie, und zwar an der höchstgelegenen Stelle des Feldes. Auf den Raps- und Winterroggenschlägen fehlte jede Spur von Mäusen, die Wintergerste hatte ebenfalls nur an den höchsten Stellen wenige bewohnte Baue.

Auf Hiddensee habe ich vom 22.—27. 3. und vom 6.—9. 4. 1950 eine eingehende Kontrolle der Hauptfundstellen vom Herbst 1949 vorgenommen. Auf den Feldern fehlte die Feldmaus jetzt ganz. Vereinzelte offensichtlich noch bewohnte Baue fanden sich an den Wegrändern, auf den Rainen und den mit kurzem Gras bewachsenen Schafweiden, hier vornehmlich an Süd- und Südosthängen. Zwanzig in den Nächten meines dortigen Aufenthaltes an solchen Stellen aufgestellte Schlagfallen erbrachten nur 1 adultes ♀ (Kopf-Rumpf- + Schwanzlänge 90 + 32 mm, Gewicht 18 g). Das Tier war mit 2 Flöhen, 13 Milben und der sehr hohen Zahl von 42 Läusen besetzt. Alle übrigen Fallen standen bei der Kontrolle fängisch und waren beködert. Es war also nur dies eine Tier im Bereiche der Fallen aufgetreten. Nachgraben an einigen Stellen alter Baue blieb ergebnislos. Im Gegensatz zum Herbst wurden auch nach Aussage mehrerer befragter Bauern beim Pflügen keine Feldmäuse beobachtet. Dagegen zeigten sich mehrfach Wühlratten (*Arvicola terrestris* L.). Am 6. 4. 1950 habe ich, angeregt durch Beobachtungen an gekäfigten Feldmäusen, versucht, an einem SO-Hang mit dem Thermometer festzustellen, ob einzelne Baue bewohnt seien, indem ich die Temperatur in den Eingängen in 10 cm Tiefe maß.[4]) Der gewachsene Boden zeigte in dieser Tiefe ganz gleichmäßig eine Temperatur von + 6,3° C. Von den 25 in derselben Tiefe gemessenen Feldmausbauen wiesen 15 ebenfalls + 6,3°, 3 ... 6,4°, 5 ... 6,2° auf. Nur 2 zeigten auf + 6,6° C erhöhte Temperatur. Wenn es überhaupt angängig ist, auf so geringe Differenzen Gewicht zu legen, so könnten wohl nur diese 2 Baue von Mäusen bewohnt gewesen sein.

Im Folgenden soll versucht werden, eine Erklärung für den beobachteten Zusammenbruch der Feldmausvermehrung im Winter 1949/50 in Mecklenburg zu finden. Da die Tiere (s. o.) zur Zeit des Höhepunktes der Vermehrung im Herbst 1949 noch einen völlig gesunden Eindruck machten, muß nachgeprüft werden, ob die Witterungsverhältnisse dieses Winters als ausreichende

[3]) Zusammen mit zahlreichen Brandmäusen (*Apodemus agrarius* Pall.) und einigen Zwergmäusen (*Micromys minutus* Pall.). Die Brandmaus schien dort ebenfalls einen Gradationshöhepunkt zu haben.

[4]) Im ungeheizten Zimmer hatte sich gezeigt, daß schon ein einzelnes Tier in der Lage ist, bei trockener Luft und trockenem Nestmaterial eine recht hohe Nestwärme zu halten: bei + 9° Zimmertemperatur wies das Heunest einer Feldmaus am 17. 1. 1950 eine Temperatur von + 21° auf.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Begründung für das Massensterben angesehen werden können. Sollte das der Fall sein, so müssen vor dem Beginn des Winters eingefangene Tiere dieses Bestandes, die unter der Art gemäßen Bedingungen in Gefangenschaft gehalten werden, gesund bleiben und sich auch normal fortpflanzen. Von diesen beiden Seiten habe ich die Frage angegriffen und schließlich das Verhalten einer nahe verwandten *Microtus*-Art (*M. agrestis* L.) mit anderen ökologischen Ansprüchen unter den gleichen Witterungserscheinungen untersucht.

	Greifswald				Kloster a. Hiddensee			
	März	April	Sept.	Oktober	März	April	Sept.	Oktober
1946			14,1	7,3			14,6	8,2
1947	0,1	8,0	16,4	7,7	—1,1	5,1	17,1	9,5
1948	4,6	9,0	14,7	9,1	3,6	8,0	15,0	9,7
1949	2,2	9,4	16,1	11,1	1,8	7,9	17,1	11,9
1950	4,8	6,9	13,1	8,6	3,9	6,7	14,0	9,5

Tab. 2. Monatsmittel der Temperatur.
(Nach Mitteilung des Meteorologischen Dienstes Schwerin, Abt. Klimadienst.)

Der Klimacharakter der Landschaft bei Greifswald und Kloster zeigt, entsprechend der verschiedenen Entfernung von der Ostsee, einige Unterschiede. Das wird besonders deutlich, vergleichen wir die Monatsmittel-Temperaturen beider Orte in den Monaten März und April, also den Monaten, in denen i. A. die Vermehrung der Feldmaus in dieser Gegend lebhafter einsetzt und den Monaten September und Oktober, die in der Regel die letzten Würfe des Jahres bringen, miteinander (s. Tab. 2). Der mehr ozeanische Charakter Klosters äußert sich in den ohne Ausnahme niedrigeren Temperaturen des Frühjahres und den ebenso ausnahmslos höheren Herbsttemperaturen. Immerhin braucht daraus für die Feldmaus nicht mehr als eine leichte Verschiebung der Anfangs- und Schlußzeiten der Vermehrung innerhalb eines Jahres erschlossen zu werden. Die Gradation selbst verlief 1949/50, wie bereits berichtet, an beiden Stellen gleich. In beiden Fällen sind auch die Oktobertemperaturen 1949 deutlich höher als die der vorangegangenen drei Jahre und das gleiche gilt (mit Ausnahme des Jahres 1947) für die Septemberdaten.

Überprüfung der Temperaturwerte allein nach den Monatsmitteln der Jahre 1946—1952 gibt, wie wohl zu erwarten war, keinen Aufschluß über den Zusammenbruch der Vermehrung. Es ist aber zu prüfen, ob sie im Zusammenhang mit anderen meteorologischen Werten, besonders den Niederschlägen, Bedeutung gewinnen können.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Im Folgenden genügt es, die Daten einer der beiden Stationen auszuwerten, da sie einen weitgehend übereinstimmenden Verlauf der Großwetterlage zeigen. Weil aber in Kloster der für die Feldmaus nach unserer Annahme ungünstige ozeanische Klimacharakter besonders scharf ausgeprägt ist, lege ich der weiteren Untersuchung die Werte dieser Station zugrunde.

Betrachten wir die Niederschläge des Winters 1949/50 (s. Tab. 3 u. Abb. 2) im Vergleich mit denen des vorangegangenen Jahres, so fällt auf, daß

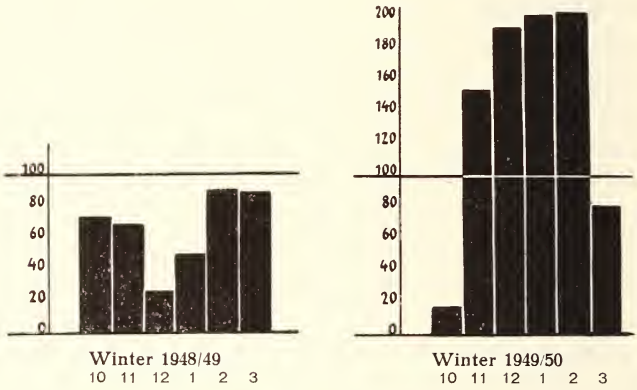

Abb. 2. Niederschlagshöhe in % des Normalen. Kloster/Hiddensee. Winter 1948/49 und 1949/50.

die Monatssummen der jeweils 6 Monate im Winter 1949/50 insgesamt mehr als das Doppelte des Vorjahres erreichen. Besonders eindrucksvoll zeigt das Abb. 2, wo die Niederschlagshöhe in % des Normalen (nach 40jähriger Beobachtung) dargestellt ist. Auf den ungewöhnlich trockenen Oktober, der ja in Hiddensee den Höhepunkt der Gradation gebracht hatte, folgen vier Monate mit 154 bis 204 % der Niederschlagsnorm.

Während auf den auch extrem warmen Oktober (vgl. Tab. 2: Monatsmittel 11,9°) der November mit 5,4°, der Dezember mit 3,8° folgt, setzt mit dem Jahresanfang 1950 eine ausgeprägt rauhe Witterung ein. Die Niederschläge fallen als Regen oder meist Regen-Schnee-Gemisch, da die Temperatur im Januar-März in Gefrierpunktnähe bleibt (Monatsmittel: Januar — 1,0, Februar 1,3, März 3,9). Bodenfrost hatte zwar schon der Oktober an einzelnen Tagen gebracht. Aber erst der Januar und Februar weisen fast ohne Unterbrechung gefrorenen Boden auf. Dagegen findet sich eine geschlossene Schneedecke nur an einigen Tagen.

Die Folge dieser Wetterlage muß es gewesen sein, daß die Feldmäuse in ihren Bauen ± schutzlos der Nässe, verbunden mit Temperaturen um 0°, ausgesetzt waren. Außerdem ist anzunehmen, daß der mehrfache Wechsel zwischen Frost- und Tauwetter, durch den z. B. die Witterung des Januar ge-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

kennzeichnet ist, als die Ungunst des Lebensraumes verschärfend anzusehen ist. Nachdem nämlich die ersten Januartage 1950 Schnee mit Regen gebracht hatten, folgten bis zum Monatsende vier Frostperioden (4.—7., 10.—12., 17.—21. und 23.—31. 1.), die jeweils durch Tauwetter unterbrochen waren.

In diesem Zusammenhang muß auf die Anschauungen I. J. Poljakovs[5]) eingegangen werden, soweit sie die Frage des Zusammenbruchs einer

Monat	Tage mit Niederschlägen	Niederschlagshöhe mm	Niederschlagshöhe in % des Normalen	Tage mit Schneefall	Tage mit Schneedecke	Tage mit Bodenfrost
1948						
Oktober	15	39,4	73	—	—	3
November	12	30,8	68	—	—	11
Dezember	6	13,1	26	2	—	25
1949						
Januar	11	20,7	49	2	—	29
Februar	9	28,7	90	1	—	26
März	11	28,6	88	10	12	28
	64	161,3				
1949						
Oktober	9	9,9	18	—	—	5
November	15	69,5	154	—	—	11
Dezember	21	97,1	194	8	—	25
1950						
Januar	12	85,0	202	6	7	31
Februar	16	63,3	204	2	3	27
März	12	26,7	81	2	—	21
	85	351,5				

Tab. 3. Meteorologische Daten über die Winter 1948/49 und 1949/50 in Kloster a. Hiddensee.
(Nach Mitteilung des Meteorologischen Dienstes Schwerin, Abt. Klimadienst.)

Massenvermehrung betreffen. Der Autor, der die Annahme einer Periodizität in der Vermehrung ablehnt, stellt auf Grund eigener Beobachtungen und der Forschungsergebnisse anderer sowjetischer Biologen fest, daß unter den verglichenen Mäusearten (*Microtus arvalis* Pall., *M. socialis* Pall., *Chlethrionomys glareolus* Schreb., *Sylvaemus flavicollis* Melch., *S. sylvaticus* L. und *Apodemus agrarius* Pall.) die *Microtinae* eine geringere Widerstandsfähigkeit gegen Temperatureinflüsse aufweisen als die *Murinae*, daß aber die

[5]) Für die sachkundige Übersetzung der Arbeit aus dem Russischen bin ich Herrn Prof. Dr. Max Brandt-Berlin zu besonderem Dank verpflichtet.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Feldmaus als Bewohnerin der nördlichen Steppen die geringste Widerstandskraft gegen niedrige Temperaturen besitzt, sofern diese mit hoher Luftfeuchtigkeit verbunden sind. U. a. betont er, daß eine tödliche Unterkühlung bereits bei + 10° Außentemperatur eintritt, wenn die Tiere mit feuchtem Fell dem Winde ausgesetzt werden.

Die Empfindlichkeit der Feldmaus gegen niedrige Temperaturen, sofern sie schutzlos der Witterung, z. B. Regen, ausgesetzt sind, ist jedem aus Er-

Nr.	Datum des Versuchs	Versuchstiere		Geschlecht	Temperatur		Windgeschwindigkeit m sek.	Tot nach Minuten
		Größe in cm	Gewicht in g		des Wassers	der Luft		
1	1. 4. 53	a. 9,1 + 2,6	24,5	♀	+ 12° C	+ 8° C	0,88	12
		b. 9,4 + 2,8	25,5	♂				18
2	1. 4. 53	a. 9,2 + 2,5	17,0	♀	+ 12° C	+ 10,2° C bis + 11,0° C	–	43–73
		b. 9,7 : 2,7	24,0	♂				
3	2. 4. 53	a. ?	33,0	♂	+ 11,5° C	+ 11,5° C bis + 18,0° C	–	–
		b. ?	23,0	♂				
4	7. 4. 53	a. 10,0 + 3,5	30,0	♂	+ 12,5° C	+ 7,5° C bis + 10,5° C	–	98
		b. ?	26,0	♂				–

Tab. 4. Versuche mit Feldmäusen (*Microtus arvalis* Pall.) bei Einwirkung niedriger Lufttemperaturen verbunden mit Nässe (Näheres im Text).

fahrung bekannt, der versucht hat, sie lebendig mit Fallen zu fangen. Oft findet man nach einer kühlen und regnerischen Nacht auch mitten im Sommer das gefangene Tier ohne jede äußere Verletzung tot in der Falle. Doch fehlen m. W. bisher so präzise Angaben über die für die Feldmaus gefährliche Temperaturgrenze, wie sie Poljakov bringt.

Ich habe daher einige von meinen Versuchstieren ähnlichen Bedingungen ausgesetzt. Für die Versuche 1—3 (s. Tab. 4) wurden dazu Tiere ausgesucht, die in einem mit Erde angefüllten Behälter in den Maßen 60 × 60 × 50 cm in 25—30 cm Tiefe im Freien vom 26. 11. 1952 bis 18. 3. 1953 überwintert hatten. Die Lufttemperatur war innerhalb dieses Zeitraumes einmal

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

bis auf — 12° C abgefallen und nicht über + 9° C gestiegen. Alle diese Tiere waren gesund durch den Winter gekommen, machten einen kräftigen Eindruck und waren glatt im Fell. Die Gewichte bestätigten das günstige Bild. Das einzige Tier, das die 20 g-Grenze nicht erreichte, ist ein Jungtier, das während der Überwinterung, vermutlich im Dezember 1952, geboren war.

Zu den in Tab. 4 gegebenen Daten der Versuche sind einige weitere Angaben nötig.

Versuch 1: Die Versuchstiere, deren Fell allseitig völlig durchnäßt worden war, wurden in einem Drahtkäfig derart dem Winde ausgesetzt, daß die ganze Oberfläche der Tiere exponiert war. Der Wind war böig, seine Geschwindigkeit schwankte (nach 5 Messungen) während der Versuchsdauer zwischen 0,65 und 1,07 m/sec. Beide Tiere zeigten sich unter den Versuchsbedingungen von Anfang an stark angegriffen.

Versuch 2: Nach Durchnässung, von der Bauch und Flanken nur unvollkommen betroffen wurden, gelangten die Tiere in ein Gefäß, das jede Windeinwirkung ausschloß (oben offenes Glasgefäß). Beide Tiere schienen unter den Versuchsbedingungen relativ wenig zu leiden. Sie begannen sofort das Fell zu glätten. Die Bewegungen waren lebhaft, wenn auch unsicher. Da ich nach 43 Min., während welcher Zeit die Lufttemperatur von 10,2° auf 11,0° stieg, den Eindruck hatte, daß beide Tiere den Versuch ohne Schaden überstanden hätten, wurde er abgebrochen. Die Tiere wurden in ihrem Gefäß in einen warmen Raum gebracht, damit sie sich vollends erholen könnten. Überraschenderweise wurde nach 88 Min. festgestellt, daß beide Tiere tot waren und daß auch schon Totenstarre eingetreten war. Es ist danach wohl anzunehmen, daß der Tod mindestens 15 Min. früher erfolgt war.

Versuch 3: Die Versuchsanordnung war hinsichtlich Fellbenetzung und Windschutz die gleiche wie im vergangenen Versuch. Unterschiedlich war die von Anfang an etwas höhere Lufttemperatur, die dann weiterhin in schnellem Anstieg bis zum Ende des Versuches + 18° erreichte. Beide Tiere überstanden die ihnen sichtlich unangenehme Durchfeuchtung des Felles unter diesen Umständen rasch, hatten lebhafte, sichere Bewegungen, putzten sich eifrig und richteten sich an den Wänden des Versuchskäfigs auf den Hinterbeinen auf. Nach 2½ Stunden wurde der Versuch abgebrochen, da beide Tiere fast trocken und in ihrem Benehmen völlig normal waren. Sie wurden in einen trockenen Behälter mit Futter, Trinkgelegenheit und reichlich Heu gebracht. Alle späteren Kontrollen haben erwiesen, daß diesen Tieren die Durchnässung nicht geschadet hat.

Das Ergebnis des Versuchs 3 überrascht insofern nicht, als ja auch in der warmen Jahreszeit, z. B. durch Gewitterregen, eine Durchnässung der Mäusenester und ein Naßwerden der Tiere selbst vorkommt, ohne daß als Folge ein Massensterben festzustellen wäre. Wie ich gelegentlich beobachten konnte, halfen sich die Tiere in der Weise, daß sie das feuchte Nestmaterial

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

aus dem Bau schleppten und nach Trocknung an der Sonne wieder eintrugen (Herold 1940, p. 111). Ein Unterschied gegenüber den in enger Falle eingeschlossenen Mäusen (s. o.) besteht auch darin, daß diese Tiere frei beweglich blieben, trockene, wärmere und häufig sonnige Orte aufsuchen und sich durch lebhafte Bewegung erwärmen konnten.

Versuch 4: Für diesen Versuch wurden zwei Tiere ausgewählt, die den Winter über (26. 11. 1952 bis 18. 3. 1953) in einem Drahtkäfig in freier Luft gehalten worden waren. Sie hatten also, im Gegensatz zu den Mäusen aus Versuch 1—3, keine Möglichkeit gehabt, sich im Erdboden der Kälteeinwirkung zu entziehen. Es stand ihnen nur ein selbstgebautes Heunest von etwa 15 cm Durchmesser zur Verfügung. Gegen Regen und Schnee waren sie durch die Überdachung des sonst offenen Versuchsraumes geschützt. Alle so gehaltenen Tiere waren gesund geblieben und zeigten gegenüber den in ihren Erdbauen überwinterten keine Unterschiede. Auch die zwei aus ihnen für den Versuch ausgewählten Tiere waren kräftig und in bester Verfassung. Sie wurden, wie im Versuch 1, mit völlig durchnäßtem Fell, in Glasbehälter gesetzt. Die Lufttemperatur betrug bei Beginn des Versuches + 10° C, schwankte dann aber im Verlauf der folgenden 100 Minuten zwischen 7,5° und 10,5° C. Die etwas schwerere Maus 4 a zeigt sich von Anfang an stärker angegriffen, liegt von der 63. Minute an fast regungslos auf der Seite und ist nach 98 Min. tot. Maus 4 b wirkt von Beginn des Versuches an robuster und hat nach etwa 90 Min. die Einwirkung von Kälte und Nässe überwunden. Sie bewegt sich lebhaft und putzt sich eifrig. Fast völlig trocken wird sie nach 5 Stunden in einen wärmeren Raum gebracht. Sie ist auch in der Folge gesund geblieben.

Überblicken wir die vier Versuche noch einmal, so scheinen sie mir trotz der geringen Zahl von Versuchstieren ziemlich eindeutig zu beweisen, daß 1. die Feldmaus gegen niedere Temperaturen, verbunden mit Nässe, besonders empfindlich ist und daß 2. in Übereinstimmung mit den Feststellungen Poljakovs unter Verhältnissen, die eine Durchnässung der Felle der Mäuse bewirken, bereits Temperaturen um + 10° C zu einer tödlichen Unterkühlung führen können. [6])

Dieses Ergebnis muß um so sicherer eintreten, wenn es sich um Temperaturen in Gefrierpunktnähe handelt, wie im Anfang der Jahre 1947 und 1950 bei Greifswald und 1950 auf Hiddensee.

Wir brauchen hiernach wohl in vielen Fällen nicht anzunehmen, daß durch ungünstiges Wetter in Zeiten qualitativ und quantitativ eingeschränkter

[6]) Das Tier b im 4. Versuch weist darauf hin, daß an der obersten Grenze der Gefährdung individuelle Disposition wohl eine Rolle im Sinne einer Selektion spielen kann. Erwartet hatte ich, daß u. U. beide Tiere als Folge ihrer „abhärtenden" Haltung im Winter sich widerstandsfähiger als die Tiere der Versuche 1—3 erweisen würden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Abb. 3. Die Monatssummen der Niederschläge in Hiddensee (in % der Norm), 1946—1952.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Ernährung geschwächte Tiere sekundär einer Bakteriose oder Virose erliegen, analog etwa der Grippe-Infektion des Menschen. Möglich ist vielmehr eine starke Verminderung ihrer Zahl, d. h. unter Umständen der Zusammenbruch einer Massenvermehrung, durch Todesfälle allein auf Grund einer Einwirkung niederer Temperaturen auf den durchnäßten Körper.

Auch die in vielen Teilen der Mark Brandenburg im Spätsommer und Herbst 1952 beobachtete Massenvermehrung der Feldmaus scheint auf diese Weise ihr Ende gefunden zu haben. Leider ist es meines Wissens auch diesmal nicht gelungen, das unmittelbar zu beobachten. Erst im März 1953 konnte ich feststellen (und die Herren Dr. Zimmermann und Stein bestätigten es), daß die Mäuse an zahlreichen Stellen ihres Massenvorkommens verschwunden waren. Entscheidend scheinen die Witterungsverhältnisse des Februar gewesen zu sein, insbesondere die plötzlichen Temperatursprünge vom 9. und 19. 2., verbunden mit reichlichen Niederschlägen (bei Potsdam 139 % der Norm), teils als Schnee, teils als Regen.[7]) Vorausgesetzt, daß es unseren bisherigen Ausführungen gelungen ist, die oft entscheidende Bedeutung der Witterung für den Zusammenbruch einer Massenvermehrung nachzuweisen, sei in Kürze versucht, an Hand eines mehrere Jahre umspannenden Überblickes über die Niederschläge in Hiddensee die Möglichkeit für die Entstehung solchen Anwachsens der Feldmausmenge zu untersuchen. Fraglos spielen Luft- und Bodentemperaturen, Sonnenscheindauer, Schneedecke, Bodenfrost usw. je nach ihrem Zusammenspiel eine begünstigende oder hemmende Rolle. Die nur die Niederschläge berücksichtigende Untersuchung kann daher Schwankungen geringeren Grades nicht erfassen. Trotzdem läßt sich für die in der Zeitspanne zwischen Mai 1946, dem Termin des Wiederbeginns der meteorologischen Messungen nach dem Kriege, und dem Ende des Jahres 1952 nur einmal aufgetretene Massenvermehrung vielleicht eine Beziehung zu den Monatssummen der Niederschläge ableiten (Abb. 3). Der im Oktober 1949 liegende Höhepunkt folgt nur hier auf eine sehr regenarme Periode, die sich ununterbrochen vom September des Vorjahres bis zum März 1949 erstreckt und sich im wesentlichen im anschließenden Sommer (Juni-August) fortsetzt. In allen anderen Jahren fehlen so lange Zeiten mit teilweise weit unter normalen Niederschlagsmengen.

Wird der Zusammenbruch wirklich in der Hauptsache durch ungünstige Witterung herbeigeführt, so dürfen Tiere, die dieser Einwirkung entzogen werden, das Massensterben ihrer freilebenden Artgenossen nicht mitmachen. Um das nachzuprüfen, habe ich (s. o.) am 9. 11. 1949, also zu einem Zeitpunkt, da die Mäuse

[7]) Vgl. Monatl. Witterungsber. für das Gebiet der Dtsch. Demokrat. Republik. Hrsg. v. meteorolog. u. hydrolog. Dienst der DDR. Hauptamt f. Klimatologie in Potsdam. 7. Jg. Heft 2, Februar 1953.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

auf den Feldern noch in anscheinend unverminderter Anzahl vorhanden waren, 29 Tiere verschiedenen Alters und beiderlei Geschlechts vom Versuchsgut Alt-Ungnade gekäfigt und in den folgenden Monaten in einem ungeheizten Raum meines damaligen Greifswalder Instituts untergebracht. Die Lufttemperatur im Raum schwankte in den Monaten November 1949 bis April 1950 zwischen + 3° und + 13° C, die relative Feuchtigkeit zwischen 76 und 94 % und hielt sich im Durchschnitt auf etwa 84 %. Gefüttert wurde mit Möhren, Kartoffeln, Kohlrabi, später mit Hafer, Gerste, Brotrinde, Wrucken und Grünkohl. Trinkwasser wurde bei dieser Nahrung nicht gebraucht. Von den Feldmäusen bevorzugte Nahrung war Grünkohl und Möhren. An zweiter Stelle standen Getreide, Brot und Kartoffeln, an letzter Wrucken (im Gegensatz zu einigen gleichzeitig gehaltenen Brandmäusen, die Grünkohl und Wrucken nicht, Möhren ungern, Körner und Brot mit Vorliebe, auch vor Kartoffeln, annahmen). Zum Bau von Nestern wurde in alle Gefäße eine Handvoll Heu gegeben. Die Tiere benutzten es auch ohne Ausnahme sogleich, zerfaserten die einzelnen Halme und saßen dann in den aus diesem Material hergestellten Nestern eng gedrängt an- und übereinander. In den Heunestern wurden Temperaturen von 18,8° bis 21,0° C gemessen. In einem Falle beobachtete ich aber im Februar 1950, wie es schon Crampe erwähnt, daß ein starkes ♂ die drei schwächeren Tiere in seinem Behälter wochenlang nicht im Neste duldete. Dieses Verhalten kann natürlich bei im Freien lebenden Tieren dazu führen, daß „die großen Feldmäuse überwintern, weil sie sich in warme, mit eingesammelten Vorräten ausgestattete Winterquartiere zurückziehen; die mittelgroßen und kleinen gehen während des Winters zugrunde, weil sie entweder gar keine Winterquartiere angelegt haben oder durch ihre größeren und stärkeren Geschlechtsgenossen daraus vertrieben worden sind" (Crampe, l. c. p. 294). Wahrscheinlich ist dieser Vorgang nicht als Regel anzusehen, wie es Crampe offenbar annimmt. Es leuchtet aber ein, daß hierdurch die Gefahren ungünstiger Witterung für die überwinternden, besonders die jüngeren Mäuse, wesentlich erhöht werden müßten.

Von den 29 gekäfigten und auf vier geräumige Glasbehälter verteilten Tieren starben in den ersten drei Tagen vier jüngere, die vielleicht beim Fange verletzt waren. Drei weitere wurden auf ihren Gesundheitszustand untersucht und mußten dazu getötet werden. Sie zeigten nach dem Befund des Tierseuchenamtes Greifswald keine Krankheitserscheinungen. Der dem äußeren Eindruck nach gute Gesundheitszustand der Feldmäuse bei Greifswald im Herbst 1949 war hierdurch bestätigt worden. Bis zum 6. 2. 1950 verringerte sich der Bestand der Versuchstiere von nunmehr 22 Tieren auf 12 (= 54,5 %). Die 10 abgängigen Tiere waren sämtlich von den Mitbewohnern ihrer Käfige getötet und z. T. angefressen worden. Es handelt sich wohl ohne Ausnahme um schwächere Tiere.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Am 18. 3. 1950 zeigte ein adultes ♂ (Größe 95 + 35 mm, Gewicht 20 g) ausgedehnte Kahlstellen im Fell und kratzte sich fortgesetzt. Im Tierseuchenamt Greifswald[8]) wurde starker Befall von *Sarcoptes*-Räude festgestellt. Am gleichen Tage fand sich in einem Behälter mit 2 ♂♂ und 1 ♀ eines der ♂♂ tot (Größe 100 + 32 mm, Gewicht 23 g). Da es stark verletzt war und da das ♀ dieses Behälters am 8. 4. Junge warf, ist zu vermuten, daß es im Kampfe um dieses ♀ dem stärkeren ♂ unterlegen ist. Am 13. 3. 1950 waren somit von der Ausgangsstärke von 22 Tieren noch 10 Tiere, 5 ♂♂ und 5 ♀♀ (= 45,5 %) übriggeblieben. Es hatte also fast die Hälfte der Versuchstiere den Winter 1949/50 gesund überstanden, der den zur gleichen Population gehörenden Feldmäusen in offener Landschaft eine Verminderung auf wenige Prozent des ursprünglichen Bestandes, einen Zusammenbruch der Gradation, gebracht hatte.

Außer der Erkrankung an Sarcoptes-Räude, die übrigens auf das eine Tier beschränkt blieb, trat in einem Behälter bei den beiden einzigen Insassen, einem sehr kräftigen Paar, im Frühjahr 1950 Erblindung auf, die nach einer am 23. 5. 1950 an den lebenden Tieren in der Universitäts-Augenklinik vorgenommenen Untersuchung auf einer ausgedehnten Linsentrübung beruhte. Da Erblindung bei Mensch und Pferd als Folge einer Leptospirose bekannt sind, sandte ich am 12. 7. 1950 Probetiere aus allen Käfigen an Herrn Prof. Dr. Kathe nach Rostock mit der Bitte um Prüfung. Alle 11 untersuchten Tiere, darunter das blinde ♂, zeigten negativen Befund. Nicht anders verliefen auch spätere Kontrollen meiner Zucht auf Leptospiren, z. B. am 19. 3. 1953, wo ebenfalls eine sehr starke erblindete Maus sowohl mikroskopisch wie mittels Organkulturen ergebnislos untersucht wurde.[9]) Ich nehme an, daß es sich bei dem gelegentlichen Erblinden der Feldmäuse um eine Alterserscheinung handelt. Es trat nur sehr selten, in meiner Zucht bei vielleicht 1% der Tiere, auf und kann daher auch kaum als Folge von Ernährungsfehlern gedeutet werden, die ich von Anfang an durch möglichst vielseitiges Futter zu vermeiden bemüht gewesen bin. Leider kann ich das genaue Alter z. B. des zuerst genannten erblindeten Paares nicht angeben, da beide Tiere bereits erwachsen waren, als ich sie im November 1949 erhielt. Am 11. 7. 1950 wog das blinde ♂ 54 g, das blinde ♀ 35 g, und zwar unmittelbar nach der Geburt von 6 Jungen, seinem 2. Wurf des Jahres. Ich komme noch einmal auf dieses Paar zurück.

Die Wurfgröße meiner aus dem Bestand von 10 Tieren vom März 1950 stammenden Feldmäuse, die in Inzucht weiter gehalten wurden, kann als

---

[8]) Herrn Prof. Dr. Pallaske (jetzt Leipzig) sei auch an dieser Stelle für seine Hilfsbereitschaft gedankt.

[9]) Herrn Prof. Dr. Kathe-Rostock sowie Herrn Prof. Dr. Nußhag-Berlin danke ich bestens für ihre Hilfe.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

normal für Tiere aus Zuchten angesehen werden. Sie liegt mit 3,97 zwischen den Werten Rörigs von 1911—1913 (4,83) und denen Kl. Zimmermanns von 1937—1942 (3,32) und 1949—1951 (3,22).[10]) Auch die Maximal- und Minimalwerte liegen mit 7 bzw. 1 im Bereich derer Zimmermanns (6 bzw. 1 und 8 bzw. 1), während Rörig 10 bzw. 2 angibt. Die Zahl der in meinen Zuchten beobachteten Würfe beträgt 38. Sicherlich sind einige weitere der Beobachtung entgangen, da die neugeborenen Tiere in den Zuchten bekanntlich nicht selten von einem oder beiden Eltertieren ge-

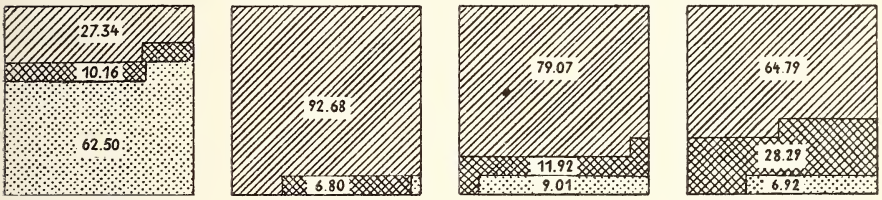

Abb. 4. Prozentualer Anteil der Wühlmäuse, Langschwanzmäuse und Vögel in Waldohreulengewöllen von Hiddensee.
Wühlmäuse einfach schraffiert; Langschwanzmäuse gekreuzt schraffiert; Vögel punktiert.

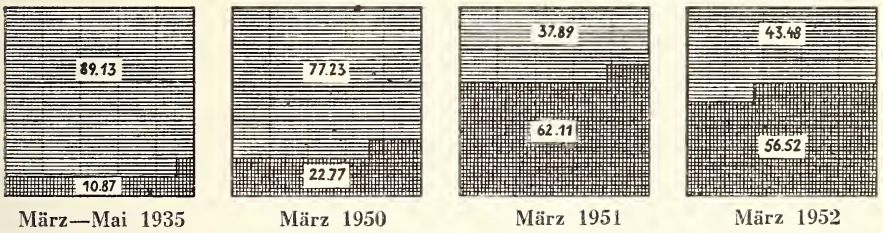

Abb. 5. Verhältnis der Feldmaus zur Erdmaus in Waldohreulengewöllen von Hiddensee.
Feldmaus oben, Erdmaus unten.

fressen werden. Einzelne Tiere hatten in mehrfacher Folge höhere Nachkommenszahlen. Besonders bemerkenswert ist in dieser Hinsicht das oben erwähnte erblindete Paar. Nachdem zunächst die Paarungsversuche des ♂ vom ♀ energisch abgewehrt worden waren (beobachtet z. B. am 21. 10. 1950; das Paar wurde ab 23. 5. isoliert gehalten), erfolgten kurz hintereinander am 21. 6., 11. 7. und 1. 8. Würfe mit 5, 6 und 6 Jungen. Die Würfe dieses Paares brachen hiermit ab, da das ♂ inzwischen für die erwähnte Untersuchung auf Leptospirose hatte getötet werden müssen. Nur auf einem Gebiet weisen die Mäuse meiner Zuchten krankhafte Züge in anscheinend wachsender Häufigkeit auf. Seit dem Januar 1952 werden fortgesetzt an Tieren aus allen Käfigen Gebißanomalien beobachtet. Meist beschränken sie sich

[10]) Stein, Georg H. W., 1952, p. 13, und Rörig, G. und Knoche, A. l. c. p. 356 f.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

auf geringe Abweichungen der Zahnstellung von der Norm, die die Tiere wohl kaum bei der Nahrungsaufnahme behindert haben werden. Die 3 hintereinanderliegenden Molaren bilden dann nicht (von der Kaufläche aus gesehen) eine gerade Linie, sondern zeigen infolge seitlicher Verschiebung einer oder mehrerer Zähne einen oder zwei Knicke in der Linienführung. Störungen der Kautätigkeit müssen sich ergeben, wenn zwischen den einzelnen Zähnen ± große Lücken entstehen, wie es in mehreren Fällen auftrat (s. Abb. 6). Die ungleichmäßige Abnutzung der Zähne kann dann zu

	März 1950	März 1951	März 1952
Microtus arvalis Pall.	814	97	40
Microtus agrestis L.	240	159	52
Arvicola terrestris L.	9	16	11
Sylvaemus sylvaticus L. *Sylvaemus flavicollis* Melch. *Mus musculus* L. *Apodemus agrarius* Pall.	70	33	41
Micromys minutus Pall.	5	3	3
Rattus norvegicus Erxl.	3	5	1
Vögel	6	31	11
	1147	344	159

Tab. 5. Inhalt der Waldohreulen-Gewölle von Kloster a. Hiddensee.

Mißbildungen führen, wie sie viermal beobachtet wurden, z. B. bei einem starken ♂ vom 4. 2. 1952 (s. Abb. 7). Der 1. rechte Molar des Unterkiefers hatte sich hier zu einem „Hauer" entwickelt, mit Hilfe dessen mehrfach Gegner bei Beißereien getötet wurden. In den schwersten Fällen ist die Verwilderung des Gebisses soweit fortgeschritten, daß die Nage- und Kaufähigkeit weitgehend unterbunden wurde, so bei 2 Tieren, die am 1. und 2. 4. 1953 nach starker Abmagerung starben. Immerhin finden sich unter den 36 von Anfang des Jahres 1952 bis Ende April 1953 untersuchten Schädeln meiner Zuchttiere 19 mit völlig normalem Gebiß, und weitere 6 weisen nur kaum erkennbare Stellungsabweichungen der Molaren auf.

Bei Freiland-Feldmäusen sind mir die geschilderten Gebißunregelmäßigkeiten nicht begegnet. Ob sie bei meinen Zuchttieren als Folge der strengen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Inzucht oder als von Vitaminmängeln herrührend anzusehen sind, wage ich nicht zu entscheiden. Für die hier behandelte Frage ist das aber ohne Bedeutung. Entscheidend ist (s. o.), daß Tiere der gleichen Population, die im Freien, den Witterungserscheinungen des Winters 1949/50 ausgesetzt, zum allergrößten Teil zugrunde gegangen waren, diesen Einwirkungen entzogen nur eine relativ geringe zahlenmäßige Einbuße erlitten hatten und über längere Zeit im ganzen gesund weitergehalten werden konnten. Wenn bei der Feldmaus wirklich im wesentlichen das oben besprochene Massensterben, z. B. im Frühjahr 1950, auf ihre große Empfindlichkeit gegenüber niederen Temperaturen vereint mit Nässe zurückzuführen ist, dürfte eine an Gegenden und Biotope mit erheblicher Luft- und Bodenfeuchtigkeit angepaßte Art diesen Zusammenbruch nicht mitmachen. Als solche Art kann man wohl die Erdmaus (*Microtus agrestis L.*) ansehen. Normalerweise tritt sie gegenüber der Feldmaus auf Hiddensee zahlenmäßig stark zurück, auch in den Gewöllen der Waldohreulen, die sich dort i. A. in jedem Frühjahr in Anzahl einfinden. Die Abb. 4 gibt den prozentualen Anteil der Wühlmäuse, Langschwanzmäuse und Vögel, Abb. 5 das Zahlenverhältnis der Feldmaus zur Erdmaus im Frühjahr 1935, 1950, 1951 und 1952 an. Die Daten für 1935 sind einer Arbeit von Stadie entnommen. Sie zeigen mit dem ungewöhnlich großen Anteil an Vögeln ein von meinen späteren Befunden abweichendes Bild. Die Gewölle aus 1950 konnte ich selbst einsammeln, die der beiden folgenden Jahre verdanke ich Herrn Professor Dr. Schildmacher in Kloster. Die absoluten Zahlen der Beutetiere dieser 3 Jahre bringt Tabelle 5. Ich habe die Langschwanzmäuse mit Ausnahme der Zwergmaus und der Wanderratte in dieser Übersicht zusammengefaßt. Tabelle und Abbildung lassen erkennen, daß die offenbar unmittelbar vor dem Massentod der Feldmäuse im Jahresanfang 1950 eingesammelte Beute ganz überwiegend aus dieser Art besteht. Betrachten wir allein die 2 *Microtus*-Arten, so ist unter ihnen die Feldmaus mit 77,23% vertreten. Im März 1951 ändert sich das Bild völlig: jetzt steht diese Art mit nur 37,89% der Erdmaus gegenüber, die die Hauptmasse der Microtinen mit 62,11% stellt. Von einem Massensterben ist diese Art also offensichtlich verschont geblieben. Auch im März 1952 überwiegt die Erdmaus noch erheblich. Leider brachte der März 1953 nur eine so geringe Zahl von Waldohreulengewöllen an den alten Fundstellen auf Hiddensee, daß sie für unsere Untersuchung nicht zu verwerten sind. Hätte Hiddensee im Herbst 1952 eine starke Vermehrung der Feldmaus gehabt, was nach Mitteilung Prof. Dr. Schildmachers nicht der Fall war, so hätten sich auch vermutlich wieder Waldohreulen dort angefunden.

Ich möchte annehmen, daß auch das abweichende Verhalten der Erdmaus als ein weiterer Beweis für die tödliche Wirkung naßkalter Witterung auf die Feldmaus angesehen werden kann.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Zusammenfassung

1. Der Zusammenbruch einer Massenvermehrung der Feldmaus (*Microtus arvalis* Pall.) konnte für die Wintermonate der Jahre 1947 und 1950 in einigen Gegenden Mecklenburgs als Folge gewisser Witterungserscheinungen wahrscheinlich gemacht werden. Als wesentlich wurden Temperaturen in Gefrierpunktnähe, verbunden mit gehäuften Niederschlägen in Form von Regen, Schnee und Regen-Schnee-Gemisch bei Bodenfrost erkannt.

2. In begrenzten Teilen des Beobachtungsgebietes erfolgte das periodische Anwachsen und Abnehmen der Populationsdichte in einem abweichenden Rhythmus. An die Stelle der häufig beobachteten Periode von 3 oder 4 Jahren traten längere Zwischenräume. Diese Hemmung des Anwachsens der Mäusezahl kann an mehreren Orten aus dem Vorhandensein zahlreicher natürlicher Feinde kurz nach einem Massensterben der Feldmaus erklärt werden.

Auf Hiddensee ließen sich Beziehungen zwischen der Gradation der Feldmaus und den Monatssummen der Niederschläge feststellen.

3. Feldmäuse, die zur Zeit des Höhepunktes einer Massenvermehrung eingefangen und, den Bedürfnissen der Art entsprechend ernährt, in Gefangenschaft gehalten wurden, überdauerten bei guter Gesundheit den Zeitpunkt des Zusammenbruchs ihrer im Freien lebenden Stammpopulation. Sie konnten bisher in Inzucht über 3 Jahre weitergehalten werden. Gesundheitsstörungen beschränkten sich im wesentlichen auf leichte, nur in wenigen Fällen schwere Gebißanomalien, deren Ursache nicht mit Sicherheit festgestellt werden konnte.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

4. In einigen Versuchen wurden die Ergebnisse sowjetischer Zoologen, insbesondere Poljakovs, bestätigt, nach denen die Feldmaus, wenn sie mit nassem Fell Temperaturen um $+10^0$ ausgesetzt wird, rasch an Unterkühlung stirbt. Es ist hiernach nicht nötig, bei entsprechender Witterung eine Bacteriose oder Virose als Ursache für das plötzliche Sterben größerer Feldmausmengen anzunehmen.

5. An Waldohreulen-Gewöllen aus Hiddensee ließ sich nachweisen, daß die im Gegensatz zur Feldmaus an feuchtes Klima und feuchte Biotope angepaßte Erdmaus (*Microtus agrestis L.*) den für jene verhängnisvollen Jahresanfang 1950 offenbar ohne Schaden überstanden hat. Während in der Regel in den Gewöllen die Erdmaus wesentlich schwächer als die Feldmaus vertreten ist, verschiebt sich jetzt das Verhältnis beider sehr stark zu ihren Gunsten.

Literatur.

Buhle, Chr. A., 1819 — Versuch einer Naturgeschichte der schädlichen Feldmaus. — Leipzig und Merseburg.

Claus, A., 1950. — Zum Massenwechsel der Feldmäuse in der Wesermarsch. — Ztschr. f. hyg. Zoologie 1950.

Herold, W., 1940. — Beiträge zur Kleinsäugerfauna eines Oberlausitzer Basaltberges. — Ztschr. f. Säugetierkunde **14**.

—, —, 1949. — Heckenlandschaft und Feldmausschäden. — Ztschr. f. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpath.) u. Pflanzenschutz **56**.

Kathe, J., 1944. — Witterungsverhältnisse und Mäuse in ihrer Bedeutung für die Epidemiologie des Schlamm- oder Feldfiebers. — Zentralbl. Bakt., Parasitenk. u. Infektionskrankh. I. Abt. **151**.

Maercks, H., 1949. — Die Feldmauskalamität im Raum zwischen Weser und Ems. — Nachr. Bl .d. Biol. Zentr. Anst. Braunschweig **1**.

Naumov, N. P., 1936. — On some particularities of stationary distribution of Mouselike rodents in Southern Ukraine. — Zoologitscheskij Zurnal **15**.

Poljakov, I. J., 1950. — Das System des Travopolje und die schädlichen mausartigen Nagetiere. — Ztschr. f. Allg. Biologie, 1950 (russ.).

Prell, H., 1932. — Zur Epidemiologie von Mäuseplagen. — Tharandter Forstl. Jahrb. **83**.

Rörig, G. und Knoche, E., 1916. — Beiträge zur Biologie der Feldmäuse. — Arb. Kais. Biol. Anst. Land- u. Forstw. **9**.

Stadie, R., 1936. — Beiträge zur Ernährungsweise der Eulen und Tagraubvögel auf der Insel Hiddensee. — Ber. Ver. Schles. Ornithol. **21**.

Stein, G. H. W., 1952. — Über Massenvermehrung und Massenzusammenbruch bei der Feldmaus. — Zool. Jahrb. Abt. Syst. **81**.

—, —, 1953. — Die Umweltabhängigkeit bei der Vermehrung der Feldmaus, *Microtus arvalis*. — Ibid. **81**.

Vásárhelyi, I., 1929. — Beiträge zur Kenntnis der Lebensweise zweier Kleinsäuger. — Studia Zoologica. Journ. trim. Sect. Zool. Soc. Roy. Sci. Nat. de Hongrie **26** (ungar.).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mammalian Biology (früher Zeitschrift für Säugetierkunde)

Jahr/Year: 1954/51

Band/Volume: 19

Autor(en)/Author(s): Herold W.

Artikel/Article: 1.) Beobachtungen über den Witterungseinfluß auf den Massenwechsel der Feldmaus 86-107