



NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Herausgegeben von der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin durch
die Institute der Biologischen Zentralanstalt in Aschersleben, Berlin - Kleinmachnow, Naumburg / Saale

Über eine Feldmausversuchsbekämpfung, Verlauf und vorläufige Ergebnisse

Von G. H. W. STEIN, Zoologisches Museum, Berlin
und H. J. TELLE, Biologische Zentralanstalt Berlin, Kleinmachnow
(Schluß)

C. Bisherige wissenschaftliche Ergebnisse der Bekämpfung (G. H. W. STEIN)

1. Qualitative Zusammensetzung der Kleinsäugetierfauna beider Gebiete

Hierauf soll nur kurz eingegangen werden, da eine ausführliche Darstellung der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung der Kleinsäugetierfauna märkischer Ackerflächen in Vorbereitung ist. In der Artenzusammensetzung beider Gebiete besteht große Übereinstimmung. Mit den drei Arten *Talpa europaea* L. (Maulwurf), *Microtus arvalis* Pall. (Feldmaus) und *Apodemus sylvaticus* L. (Kleine oder Feldwaldmaus) (Abb. 9), ist die Zahl der stationären Bewohner bereits erschöpft. Von geringer wirtschaftlicher Bedeutung und zudem nichtständige Bewohner der Ackerflächen sind Waldspitzmaus (*Sorex araneus* L.), Brandmaus (*Apodemus agrarius* Pall.) und Zwergmaus (*Micromys minutus* Pall.). Für das östliche Brandenburg kommt noch hinzu *Mus m. musculus* L., die hellbäuchige Form der Hausmaus („Ährenmaus“), aber auch nur als sommerlicher Einwanderer! Eine Besonderheit der Zschortauer Ackerflächen ist *Crocidura leucodon* Herm., die sich als echte Feldspitzmaus erwies. Die beiden vorliegenden Stücke wurden mit Schlagfallen an Ackerrainen inmitten von Ackerbreiten gefangen, während Fallenfänge an Gräben, in Gebüsch und im Orte selbst ein negatives Ergebnis brachten. Der Hamster (*Cricetus cricetus* L.) fehlte — wenigstens 1953 — dem Zschortauer Bekämpfungsgebiete, während er in der weiteren Umgebung auftrat. Dem Beerfelder Raume ist er überhaupt fremd, wie ja das Tier bei seiner Gebundenheit an Lehmboden in Brandenburg allgemein nur sporadisch verbreitet ist. Auch für das Auftreten von *Arvicola* ergaben sich für beide Bekämpfungsgebiete keinerlei Anhaltspunkte. Norddeutsche Schermäuse sind — von vereinzelt Abweichungen abgesehen — strenger an Wasser gebunden als süddeutsche oder Gebirgstiere. *Microtus oeconomus* Pall., die nordische Wühlmaus, ist in der Mark das Charaktertier feuchter Sölle;

auch den kleinsten und solchen, die durch kilometerbreite Ackergürtel von den nächsten Siedlungen der Art getrennt sind, fehlt sie nicht.

2. Dichtebestimmungen, Kritik der bisherigen Verfahren und neue Gesichtspunkte

Wir beschränken uns auf die uns hier allein angehende Feldmaus und geben zuerst eine Kritik der bisher geübten Verfahren der Dichtebestimmung. Alle bekannten quantitativen Verfahren, also Methoden der Bestandsdichtebestimmung, bleiben bei der Feldmaus unzulänglich, sie werden durch eine oft nur vorgetäuschte Exaktheit auch nicht zuverlässiger (Abb. 10). Auch die gedankenlose Anwendung der sonst ausgezeichneten traplines-Methode, des bevorzugten Verfahrens amerikanischer Populationsforscher, bei dem in bestimmten und stets gleichbleibenden Abständen die Fallen unabhängig von allen Besonderheiten, etwa des Geländes, der Pflanzengemeinschaften oder eventueller Befallszentren, gestellt werden und die Beuteziffer auf die Befallszahl zu beziehen ist, kann zu Trugschlüssen führen. Denken wir nur an die ganz ungleichmäßige Dichteverteilung der Feldmaussiedlungen auf den Ackerflächen, wie sie durch die von wirtschaftlichen Gesichtspunkten geleitete ungleichmäßige Verteilung der Kulturpflanzen gegeben ist und die dadurch kompliziert wird, daß die Tiere diesen Nahrungsangeboten obendrein ja wählerisch gegenüberstehen, weiter an die ausgedehnten feldmausfreien Räume (frisch bestellte oder eben gepflügte Äcker), überhaupt an die enormen Verschiebungen, denen Feldmausbevölkerungen das ganze Jahr über durch landwirtschaftliche Maßnahmen ausgesetzt sind, und vergessen wir nicht, daß das Bild der winterlichen Bestandsdichte-Verteilung von dem der warmen Jahreszeit gänzlich verschieden ist! Gegenüber einem solchen Fluktuationsbereiche müßte auch das Verfahren der traplines versagen, in jedem Falle jedoch bei nur stichprobenhafter Anwendung. Für praktische Zwecke, also für Prognose und Bekämpfungseinsatz, scheidet es schon deshalb aus, weil seine Anwendung zu umständlich und zeitraubend ist. Der

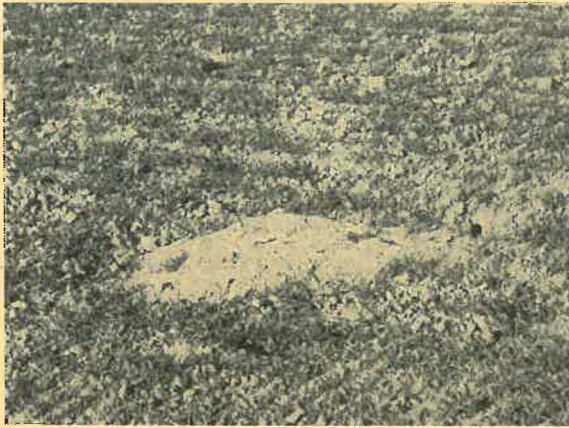


Abb. 9
Bau der kleinen Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L.)
Photo: Telle

Pflanzenschutz ist nun gerade an wirklich brauchbaren und dabei einfachen Methoden der Dichtepfung aufs lebhafteste interessiert. Hier wird bislang die Dichteschätzung — denn nur um eine solche kann es sich handeln! — nach der Zahl der vorhandenen Feldmauslöcher je qm viel gehandelt. Wir haben nun die verfehlten Bemühungen auf diesem Gebiete bei unserer Bekämpfungsaktion beobachten können, sind jedoch ganz davon entfernt, den Männern der Praxis einen Vorwurf machen zu wollen. Da wird jedes kleine Erdloch ohne Rücksicht auf seine Entstehung als Feldmaus-Eingang gezählt, auch ohne Prüfung, ob es verfallen oder frisch ist. Die Fehlbestimmungen mehrten sich, geriet man in die Gangsysteme des Maulwurfs. Jeder Eingang wurde hier als Feldmausloch angesprochen, wo der Fachmann auf den ersten Blick die Arbeit des Maulwurfs erkannte. Des öfteren — in Zschortau wie in Beerfelde — wurden wir auf „starken Befall“ auf Saatschlägen hingewiesen, die in der Tat reichlich Erdlöcher zeigten. Es bedurfte aber einiger Mühe, um den aner kennenswerten Eifer der Pflanzenschutztechniker in die richtige Bahn zu lenken, indem man ihnen nachwies, daß keine Spur von Fraß an den Getreidepflänzchen sich finden ließ, wieder also der Maulwurf hier tätig gewesen war. Wir haben uns mit diesen Befunden länger aufgehalten, weil sie ein bezeichnendes Licht auf den Wert der monatlichen Meldungen über die Feldmausdichte werfen, wie sie z. B. in diesem Nachrichtenblatt veröffentlicht werden. Mit solchen Ergebnissen ist der Landwirtschaft nicht gedient, natürlich auch nicht mit nur negativer Kritik. Und so wollen wir versuchen, Hinweise für eine zweckentsprechende Ausgestaltung des Verfahrens zu geben. Eine notwendige Voraussetzung fehlte der Methode des Lochauszählens sowieso. Es ist unseres Wissens in Deutschland niemals unternommen worden, Korrelationen zwischen der Zahl der Feldmauseingänge und der wirklichen Befallsstärke herzustellen, wohl aber liegen solche Untersuchungen von sowjetischen Forschern vor (MJASNIKOW, J. A., KRATOCHWIL, N. J. und JANSSON, W. N. 1953).

Aufnahmen der Siedlungsdichte sind auch nach Fäzes-Ablagerungen versucht worden, nach frischen Kotballen vor den Baueingängen und in den Gangsystemen der Wühlmäuse, ein sehr brauchbares Verfahren, wenn es sich um die Prüfung von Einzel-

fällen handelt. Geeignet ist es wohl nur für Spezialuntersuchungen, weil es mühsam genug und nur kriechend auf allen Vieren durchzuführen ist. Günstiger und ebenfalls auf wirkliches Vorhandensein der Tiere hinweisend, sind die Auszählungen nach frischen Kratzstellen vor den Bauausgängen. Solche Arbeitsleistungen der Tiere sind jedoch wetterabhängig und treten bei anhaltender Trockenwetterlage wenig in Erscheinung. Dann — und besonders auf steinhartem Lehm Boden — fällt auch das sonst recht zweckmäßige Verfahren aus, die Feldmauslöcher eines bestimmten Areals durch Zutreten zu schließen und am nächsten Tage die Zahl der frisch geöffneten Ausgänge zu ermitteln. Schon das scheint uns ein Nachteil zu sein, daß hier zwei Arbeitsgänge nötig sind. Einer von uns (STEIN) glaubt nun ein Verfahren zur Bestimmung der Feldmausdichte auf die ausgeprägte Neigung der Tiere, Nahrung einzutragen, begründen zu können. Wo Feldmäuse als Schädlinge auftreten und dann während des ganzen Jahres, finden sich in den Baueingängen frische Pflanzenteile eingeschleppt, oft in einem Umfange, daß die Löcher verstopft erscheinen. Das gilt für Raps-, Klee-, Luzerne-, Serradella- und Getreideschläge wie für Brachhacker und Stoppelschläge. Verlassene Bauen fehlt dieses Kennzeichen, oder aber die Pflanzenteile sind weich bis völlig dürr. Eins ist jedoch zu beachten! Die Untersuchungen müssen — das gilt besonders für die heißen Sommertage! — am frühen Morgen vorgenommen werden, später gestattet der Welkezustand der Pflanzenteile oft keine zuverlässige Entscheidung mehr über den Zeitpunkt des Einsammelns, oder die Tiere haben inzwischen alles verzehrt. Für Saatschläge mit noch dürrtiger Blattentwicklung und Wiesen reicht diese Methode jedoch nicht aus, da dort nur wenig eingetragen wird. Hier steht uns nun ein anderes Kennzeichen zur Verfügung, der Grad, in dem die Getreide- und Graspflänzchen abgenagt sind. Feldmausfraß, der gewöhnlich auf die Umgebung der Bauausgänge beschränkt ist, erfaßt die Blätter bis zum Ansatz, bei älteren Fraßstellen, auf verlassene Siedlungen deutend, sind die Blättchen inzwischen wieder nachgewachsen. Auch das Innere der Röhren wird immer von Graswuchs freigehalten. Nachgewachsenes Gras — auch in den Laufgängen — spricht zuverlässig für aufgegebene Siedlungen.

Wurden mit den bisher üblichen einfachen Lochauszählungen Höchstwerte erzielt, die gröblich verläßt waren durch die Einbeziehung von längst verlassenen Siedlungen, von Maulwurfs-, Waldmaus-



Abb. 10
Durch Stäbe markierte Feldmauslöcher, ohne Unterscheidung frischer und verlassener Feldmausbaue. Hohe Dichte hier nur vorgetäuscht!
Photo: Telle

eingängen und Erdlöchern, die ohne Mitwirkung von kleinen Säugetieren entstanden waren, so erhalten wir mit der hier vorgeschlagenen Methode der Fraßzählungen Mindestwerte, die zuverlässiger den Befall von *Microtus arvalis* angeben. Kein anderes Säugetier der Ackerflächen trägt Pflanzenteile in so charakteristischer Weise und in diesem Ausmaße ein. Die Entwicklung der hier vorgeschlagenen Methodik in der Ausrichtung auf eine brauchbare Prognose der Bestandsdichte und damit des Einsatzes von Bekämpfungsmaßnahmen wäre eine dankbare Aufgabe. Es darf erwartet werden, daß es den Vertretern des Pflanzenschutzdienstes Freude bereiten wird, statt des gedankenlosen Lochzählverfahrens nun auch Einblicke in das wunderbare Leben unserer Tiere zu erhalten und die Vielfalt ihrer Nährpflanzen kennen zu lernen. Sind doch von FORMOSOV für die Ukraine 79 Pflanzenarten aufgeführt, die von der Feldmaus angegangen werden (OGNEV 1950)!

3. Die Feldmausbestandsdichte in Zschortau

Bei unserer Bekämpfungsaktion haben wir in Zschortau einige Dichtebestimmungen nach der Anzahl der vorhandenen Feldmauslöcher vorgenommen. Das Ergebnis sei hier aufgeführt, sein zweifelhafter Wert jedoch nochmals betont:

21. Oktober 1953, Zschortau bei Delitzsch:

Weizenstoppel 70×10 m 65 Löcher = 0,09 Loch/qm, Maulwurfsgänge!

Weizenstoppel 50×10 m 61 Löcher = 0,13 Loch/qm, Maulwurfsgänge!

Weizenstoppel 50×10 m 12 Löcher = 0,024 Loch/qm

Weizenstoppel, kahl, 20×40 m 1 Bau = 800 qm/1 Bau

Luzerne 50×30 m 18 Löcher = 0,04 Loch/qm

Zuverlässige Ergebnisse erbrachten die Dichtebestimmungen nach der Zahl frischbefahrener Baue, die an den oberirdischen Gangsystemen und frisch eingetragenen Pflanzenteilen kenntlich waren und weiter die Fallenfänge.

Wie im ersten Jahre nach einem Zusammenbruche zu erwarten war, ist der Feldmausbestand als mäßig anzusehen. Deutlich ließ sich als Zentrum stärkerer Dichte ein 4 ha großer Stoppelkleeschlag erkennen (s. Abb. 1) mit reichlichem Angebote abgebrochener Ähren. Als Entfernung der bewohnten Einzelbaue wurden im Inneren des Schlags etwa 20 m gemessen, nach den Rändern zu wurden die Abstände größer. Die Luzerneschläge im Mittelpunkt des Bekämpfungsgebietes wiesen dünne Besiedlung auf (nur sehr zerstreute Baueingänge mit frischen Pflanzenteilen).



Abb. 11
Feldmaussiedlung in Unkrautschlag

Photo: Telle

Abb. 12
Fahlrällig
liegende
gebliebene
Getreide-
garben bieten
der Feldmaus
optimale Sied-
lungsmöglich-
keiten

Photo: Telle



In den Randzonen des Gebietes waren Luzerne-, Klee- und Stoppelschläge in sauberem Zustande mit entsprechend dünner, an vielen Stellen fehlender Feldmausbesiedlung. Auf den Weideflächen innerhalb der Rieselanlagen ließen sich Feldmäuse nicht auffinden. Auch auf den Wiesen, die vor der Bahnstrecke Leipzig—Bitterfeld das bekämpfte Areal abschließen, ergab sich nur schwacher Feldmausbestand. Bei zahlreichen frischen Kratzstellen wurden mit 26 aufs sorgfältigste gesetzten Fallen nur 3 *Microtus arvalis* erbeutet = 12 Prozent Fänge. Die Feldmausbevölkerung in Zschortau ist also zu hoher Bestandsdichte nicht gelangt, hat jedoch den Zusammenbruch des Winters 1952/53 gut überwunden. Eine zuverlässige Prognose für 1954 ist schwierig zu stellen, bei günstigen Umweltbedingungen wäre zum mindesten für die zentralen Teile des Bekämpfungsgebietes mit einer höheren Dichte zu rechnen. Abschließend läßt sich sagen, daß wir in Zschortau ein Gebiet vor uns haben, bei dem die Bekämpfung bei schwacher Bestandsdichte einsetzt.

4. Die Siedlungsdichte in Beerfelde

Dieses Gebiet wies eine unvergleichlich höhere Bestandsdichte auf. Voruntersuchungen von STEIN liegen für den Spätsommer 1953 vor. Es wurden in nur 8 Tagen, vom 25. August bis 3. September, 304 Feldmäuse mit 708 Fallen, also auf je 100 Fallen 43 *Microtus arvalis* erbeutet. Dieser Prozentsatz reicht an einen 1951 bei hoher Dichte erzielten Wert von 48 Prozent heran und ist doppelt so hoch wie das Zschortauer Ergebnis mit 20 Prozent. Bezeichnend für diese Überbevölkerung ist weiter, daß auf mehr sandigem Boden, der den Tieren die Anlage neuer Baue und damit die Ausbreitung erleichterte, unter nahezu jeder Getreidemandel ein oder zwei Baue gezählt wurden und Gemeinschaftsnester mit zwei adulten Weibchen hier keine Ausnahme bildeten. Auch diese Nestgemeinschaften sind — worauf zuerst FRANK (1952) hingewiesen hat — ein Merkmal kritischer Dichte und für Plagezentren bezeichnend. Auf Lehmboden zeigten sich solche Dichtekonzentrationen überall da, wo die Gangsysteme des Maulwurfs den Feldmäusen das Eindringen und die Anlage von Bauern erleichtert hatten. Klee- und Luzerneschläge waren ebenfalls gut besiedelt, und in ver-

wachsenen Unkraut- und Serradellaschlägen huschten die Tiere am hellen Tage umher (Abb. 11). Das gesamte Beerfelder Gebiet bot also das Bild einer fortgeschrittenen Massentwicklung, während sonst allgemein in Deutschland — und natürlich auch in der weiteren Umgebung des Bekämpfungsareals — eine mäßige, ja geringe Bestandsdichte vorhanden war. Die Ursachen für das Zustandekommen dieser „unzeitgemäßen“ Dichtekonzentration liegen klar auf der Hand.

Das gesamte Bekämpfungsgebiet befand sich in schwer vernachlässigtem Zustande. Getreide stand bis Anfang September in Mandeln auf den Feldern, und noch beim Beginn der Aktion (Ende Oktober) lagen vergessene Ährenbündel herum, in der Regel wohnte dann darunter auch eine Feldmaus-Familie. Ackerstreifen, die ein Jahr und länger von keinem Ackergerät berührt sein mochten, zeigten üppigen Unkrautbewuchs und boten so kleinen Nagern Überfluß von Nahrung und vorzügliche Deckung (Abb. 12). Jahre hindurch sind hier die einfachsten ackerbaulichen Maßnahmen versäumt worden. Wie hätte man sonst Feldwege mit bewachsenen Unkrautstreifen von zuweilen mehreren Metern Breite und meterbreite Feldraine liegen lassen, die einige Pflugfurchen aus Schädlingsherden wieder in wertvolles Ackerland verwandelt hätten! Die Zusammenhänge zwischen dem Überangebot von Nahrung plus günstiger Deckung und explosiver Bestandsentfaltung der Feldmäuse sind hier offenkundig. Sowjetische Forscher (NAUMOW 1953) haben mit Nachdruck betont, daß die Grundvoraussetzung für die Eindämmung von Übervermehrungen kleiner Nager eine sorgfältige Durchführung aller landwirtschaftlichen Maßnahmen ist. Sie gehen sogar noch weiter und sehen hierin eine Möglichkeit zur Verhinderung von Mäuseplagen überhaupt. Wer sich eingehend mit diesem Fragenkomplex beschäftigt, wird zu ähnlichen Forderungen kommen: Der Vorrang vor Bekämpfung der Übervermehrungen gebührt den Maßnahmen zu ihrer Verhinderung, die in sorgfältiger und fristgemäßer Durchführung aller landwirtschaftlichen Arbeiten bestehen. F. FRANK (briefl. Mitt.) spricht in diesem Zusammenhange treffend von einer Sanierung der Ackerflächen.

Aller Bekämpfungsmaßnahmen wird man für deutsche Verhältnisse jedoch auch in Zukunft nicht entraten können. Für Großraumwirtschaft mögen sie minder dringend sein, nicht aber für bäuerliche Betriebe mit ihrem Mosaik kleiner Anbauflächen und ebenso nicht für Gebiete von landschaftlich bewegter Struktur oder schnellem Wechsel verschiedener Bodenarten, die beide eine Zusammenfassung zu Großraumflächen nicht zulassen.

Doch kehren wir zu der Beerfelder Population zurück! Zu Beginn der Aktion Ende Oktober hatte sich ihre Situation merklich verändert. Mehrere Traktoren pflügten die Äcker, Wintersaat war im Aufgehen, die Deckung hatte sich also verringert. Die Feldmausbestände waren aufgelockert worden, und die Tiere fanden sich nun an den Rainen, Feldwegen, auf den Klee- und Luzerneschlägen und den restlichen Unkrautäckern. Gerade diese letzten wiesen an einzelnen Stellen noch stärksten Befall auf. Die Bestandsdichte der Feldmaus war allgemein als so bedrohlich anzusehen, daß sie schon für 1954 bei gün-

stigen Außenfaktoren eine Kalamität erwarten ließ. Zeigte Zschortau eine schwache Feldmausbesiedlung, so ist Beerfelde ein Gebiet, bei dem zu prüfen war, welche Ergebnisse eine Bekämpfungsaktion bei bedrohlicher Bestandsdichte zeitigt.

5. Ergebnisse aus gesammeltem Feldmausmaterial

Das Material besteht aus Tieren, die, mit kleinen Bügelfallen (System Luchs) gefangen wurden und solchen, die an ausgelegtem Gifte zugrundegegangen und an der Erdoberfläche verendet waren.

Gesamtausbeute an kleinen Säugetieren

	Zschortau	Beerfelde
Fallenfänge	118	86
Mit der Hand ergriffen	5	—
Durch Gift getötet	112	257
Insgesamt	235	343
davon:		
<i>Microtus arvalis</i>	149	266
<i>Apodemus sylvaticus</i>	40	62

a) Fortpflanzungsintensität der Feldmauspopulationen beider Bekämpfungsgebiete

Von 172 ♀♀ über 13,5 g, das ist die Gewichtsstufe, mit der im Spätsommer Geschlechtsreife noch einsetzen kann, waren in Beerfelde Ende August 1953 129 gravid, das sind genau 75%. Weitere ♀♀ betreuten Junge, und nur 16 zeigten keinerlei Merkmale geschlechtlicher Aktivität (z. B. entwickeltes Milchdrüsenewebe). Von den 29 der leichtesten (jüngsten) ♀♀ mit den Gewichten zwischen 13,5 und 18,9 g waren 10 (= 1/3) gravid, die Variationsbreite der Wurfgröße liegt zwischen 2 und 9, $M = 5,70 \pm 0,121$. Zum Vergleiche führen wir Material von STEIN aus dem gleichen Zeitraume des Jahres 1952 auf, das Ackerflächen entnommen ist, die sich in landwirtschaftlich einwandfreiem Zustande befanden: Von 82 ♀♀ waren hier 23 = 28% gravid, unter 10 Jungweibchen befand sich nur ein trächtiges Tier (ein zweites mit Uterusnarben, also abgeschlossener Fortpflanzung), die Wurfgröße betrug 2—8, mit einem Mittel von $4,83 \pm 0,218$. Demgegenüber treffen 1953 in Beerfelde also zusammen ein für die Jahreszeit ungewöhnlich hoher Anteil gravider ♀♀, hohe Wurfgröße und eine stärkere Beteiligung recht junger ♀♀ an der Vermehrung. Auch diese gesteigerte geschlechtliche Aktivität haben wir auf die hier bestehende und bereits ausführlich beschriebene günstige Ernährungslage zurückzuführen. Von allgemeiner Bedeutung ist aber die enorme Reaktionsfähigkeit der Feldmaus überhaupt. Kein anderes freilebendes deutsches Kleinsäugetier, zum mindesten liegen die Dinge in Norddeutschland so, vermag positive Außenfaktoren in dem Maße auszunutzen wie sie. Noch im Dezember wurden in beiden Bekämpfungsgebieten bei den Kontrollen gravide ♀♀ gefangen, während *Apodemus sylvaticus* Ende September die Vermehrung „fristgemäß“ eingestellt hatte. Für jeden Monat des Jahres liegen trächtige ♀♀ der Feldmaus vor und nicht nur als Ausnahme. Die Reaktionsfähigkeit auf günstige Außenfaktoren geht bei *Microtus arvalis* bis zum völligen Verluste des Sexualzyklus, wie er sich am deutlichsten darstellt in regelmäßiger Wintervermehrung (STEIN 1953). Dieser Verlust des Sexualzyklus ist als Kausalfaktor ihrer Übervermehrung zu betrachten.

Bei Beginn der Bekämpfung hatten sich die Fortpflanzungsverhältnisse verschoben. Von 92 ♀♀ über 13,5 g Gewicht waren in Beerfelde nur noch 13 gravid = 14,5%, die Variationsbreite der Wurfgröße betrug 2–7, $M = 4,00 \pm 0,358$, $n = 13$. Hier drückt sich der allgemeine herbstliche Rückgang der Fortpflanzungsintensität aus. In Zschortau hatten wir — nur wenige Tage früher — unter 26 ♀♀ über 13,5 g noch 9 gravide Tiere = 34,5% gefunden und die Variationsbreite der Wurfgröße beträgt hier 2–5, $M = 3,77 \pm 0,336$, $n = 9$. Da die Unterschiede der Wurfgröße statistisch nicht real sind, läßt es sich nicht entscheiden, ob die höheren Werte für Beerfelde zufallsbedingt sind. Unterschiede in der Fortpflanzungskapazität beider Populationen sind also für Ende Oktober 1953 nicht erweislich.

b) Das Geschlechtsverhältnis

Hier wird es von besonderem Interesse sein, die Zahlenwerte der mit Fallen erbeuteten Tiere mit denen der an Gift zugrundegegangenen zu vergleichen. Zuvor sei jedoch die Dynamik der Geschlechtsproportion in Beerfelde beleuchtet. Dort wurden bei den Voruntersuchungen angetroffen (von Nestjungen ist abgesehen) auf 214 ♀♀ nur 163 ♂♂, auf je 100 ♂♂ entfielen also 131 ♀♀. Bei Beginn der Aktion, also in den zwei Monaten seit den Voruntersuchungen, hat sich der ♂♂-Überschuß verringert. Statt des früher ermittelten Verhältnisses 100 : 131 ergaben sich jetzt 100 : 108 für die ♀♀. Dieser Rückgang ist nicht überraschend. Die Dynamik der Geschlechtsproportion bei der Feldmaus entsteht augenscheinlich dadurch, daß die Böcke sich bekämpfen. Wenn bei zunehmender Bestandsdichte der Kontakt der Tiere enger wird, müssen die schwächeren ♂♂ in steigendem Maße der Vernichtung durch die kräftigeren (älteren), die eigentlichen „Mörder“, ausgesetzt sein, und diese Vorgänge können bis zu einer 2 : 1-Verteilung für die ♀♀ führen. Auf die prognostische Bedeutung, ausgeglichenes Geschlechtsverhältnis läßt auf geringe Dichte schließen, und hohe ♀♀-Überschüsse deuten auf stärkere Dichte, sei nur hingewiesen. Die engste Feldmausbesiedlung im Beerfelder Gebiete bestand Ende August unter Getreidegarben. Mit ihrer Abfuhr und weiteren landwirtschaftlichen Maßnahmen (Pflügen) war nun eine Auflockerung der Population verbunden, und den heranwachsenden jungen ♂♂ sollte es eher gelungen sein, sich den Nachstellungen der stärkeren Geschlechtsgenossen zu entziehen. Dieser neuerdings wieder erhöhte ♂♂-Anteil drückt sich in der mehr ausgeglichenen Geschlechtsproportion aus (100 ♂♂ : 108 ♀♀).

Insgesamt wurden bei beiden Aktionen 415 Feldmäuse gesammelt, 200 ♂♂ und 215 ♀♀, und dieses Verhältnis entspricht ganz der Verteilung, die allgemein für den näheren Zeitraum nach dem Zusammenbruche einer Übervermehrung zu erwarten ist. Bescheidene ♀♀-Überschüsse sind in beiden Bekämpfungsgebieten vorhanden, 108 ♀♀ in Beerfelde und 107 ♀♀ in Zschortau auf je 100 ♂♂. Dieses ♀♀-Plus ist noch weiter zu verfolgen in den Fallenfängen und den dem Giftweizen erlegenen Tieren (s. Tab. 1) und spricht dafür, daß die Auswahl, wie sie in dem gesammelten Material vorliegt, der Wirklichkeit nahekommt.

Sexualproportion der kleinen Waldmaus *Apodemus sylvaticus*: Alle bisher darüber bekanntgewordenen Zahlen (STEIN 1953) zeigen erhebliche ♂♂-Überschüsse. Sie sind auch aus unserem Material deutlich. Eine Übersicht bringt Tab. 2.

Tabelle 1

	Zschortau	Beerfelde
Fallen-♂♂	21	23
Fallen-♀♀	25	24
Gift-♂♂	51	105
Gift-♀♀	52	114
♂♂ insgesamt	72	128
♀♀ insgesamt	77	138
n = 415	149	266

Zahlenverhältnis der Geschlechter bei *Microtus arvalis* in Zschortau und Beerfelde bei Einsatz der Bekämpfung Ende Oktober 1953

Insgesamt sind 62 ♂♂ und 40 ♀♀ erbeutet worden = 100 ♂♂ : 65 ♀♀. Völlige Übereinstimmung in der Verteilung besteht zwischen dem Material beider Bekämpfungsgebiete wie für mit Fallen erbeutete und durch Gift getötete Tiere. In Zschortau entfielen auf 27 ♂♂ 13 ♀♀, in Beerfelde auf 35 ♂♂ 27 ♀♀. Mit Fallen wurden auf 37 ♂♂ 27 ♀♀ gesammelt, dem Gifte fielen 25 ♂♂ und 13 ♀♀ zum Opfer. Mag auch Selektion, etwa infolge größeren Aktionsraumes der ♂♂ eine Rolle spielen, so ist doch die Realität des ♂♂-Plus nicht zu bezweifeln. Noch völlig unbekannt ist sein Zustandekommen. Da eine vorgeburtliche Ausgeglichenheit der Geschlechter zu erwarten ist, müßte man an eine Verschiebung im späteren Leben der Tiere denken, an eine Dynamik, die umgekehrt verlief wie bei der Feldmaus in der Richtung auf ein Überwiegen des männlichen Anteiles. Weitere Untersuchungen wären hier sehr erwünscht.

Tabelle 2

	Zschortau	Beerfelde
Fallen-♂♂	19	18
Fallen-♀♀	12	15
Gift-♂♂	8	17
Gift-♀♀	1	12
♂♂ insgesamt	27	35
♀♀ insgesamt	13	27
n = 102	40	62

Zahlenverhältnis der Geschlechter bei der kleinen Waldmaus in Zschortau und Beerfelde

c) Zur Gewichts- (Alters-) Verteilung der Feldmauspopulation in Zschortau und Beerfelde

Gegen Rückschlüsse vom Gewicht der Tiere auf ihr wirkliches Lebensalter hat kürzlich FRANK (1954) Bedenken erhoben und durchaus mit Recht. Die gewisse Inkongruenz der beiden Schemata, Altersgruppen und Gewichtgruppen, ist aber doch nicht unbekannt, und man hätte vielleicht erwarten können, eine Gleichsetzung „cum grano salis“ verstanden zu sehen. Allgemein liegt die Situation wohl so, daß es der Populationsforschung vorläufig an exakten Kriterien zur Altersbestimmung von Wühlmäusen noch fehlt, wenn auch mit Nachdruck an der Lösung dieser Aufgabe gearbeitet wird. Aber auch dann — und nicht nur beim Arbeiten mit Lebendmaterial (Markierungsversuche) — werden wir die Gewichte nicht entbehren können, da weitere Alterskennzeichen, etwa die Schädelgröße und die Ausprägung von Knochenleisten am Schädel Parallelität

Tabelle 3

Gewicht in g	bis 9	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45	üb. 45
♂♂ Beerfelde Ende August 1953	—	9	23	8	12	26	25	9	3	—
♂♂ Beerfelde Ende Oktober 1953	2	30	74	14	2	3	3	—	—	—
♀♀ Beerfelde Ende August 1953	—	12	17	26	29	44	19	11	—	1
♀♀ Beerfelde Ende Oktober 1953	3	39	54	23	15	3	—	1	—	—

Gewichts- (Alters-) Zusammensetzung der Feldmauspopulationen Beerfelde im Spätsommer und Spätherbst 1953

der Ausbildung durchaus nicht immer zu zeigen brauchen. Erst die Benutzung aller Alterskennzeichen wird es der Populationsforschung erlauben, ein zuverlässiges Urteil über die Alterszusammensetzung eines Feldmausbestandes abzugeben, und hier werden die Gewichte der Tiere ihre Bedeutung behalten. Die Gewichts- (Alters-) Entwicklung der Beerfelder Population bringt die Tab. 3:

Instruktiver als die Zahlen zeigt die graphische Darstellung die Unterschiede in der Alterszusammensetzung. Um alle mit der Trächtigkeit zusammenhängenden Gewichtsstörungen auszuschalten, sind hier nur die ♂♂ herangezogen worden (Graph. 1):

Das Material aus dem Spätsommer besteht aus gegrabenen und mit Fallen gefangenen Tieren, das des Spätherbstes in der Überzahl aus vergifteten, und geht auch ein Teil gerade der jüngsten während der Aktion gesammelten Feldmäuse darauf zurück, daß sie dem Gifte zahlreicher erliegen als den Fallen, so ist diese Fehlerquelle jedoch zu unbedeutend (5 ♂♂ bis 9 g!), als daß sie das Bild der Verteilung wesentlich ändern könnte. Betrachten wir zuerst die Altersverteilung Ende August 1953! Ganz ungewöhnlich niedrig ist der Anteil der jüngsten Altersklassen, nur 32 Tiere = 23% wiegen bis 18 g. Während der ersten Hälfte der Fortpflanzungszeit scheint der Geburtenzuwachs nur unerheblich gewesen zu sein, doch soll uns dieser Befund hier nicht weiter beschäftigen. Ende

Oktober ist nun die Kurve der Jungtiere steil angestiegen, die schwersten ♂♂ über 36 g dagegen, die 8 Wochen früher noch 9% der Gesamtheit ausmachen, fehlen gänzlich und sind wohl mehr dem natürlichen Alterstode als Rivalitätskämpfen anheimgefallen. Dafür machen die Jungtiere bis 18 g jetzt 83% der Gesamtzahl der ♂♂ aus (70% bei den ♀♀). Auch in solcher neuerlichen und für den Spätsommer ungewöhnlich hohen Bevölkerungszunahme drückt sich die explosive Entfaltung dieser Feldmausbevölkerung durch das Überangebot von Nahrung aus. Die Gewichtsverteilung der Zschortauer Feldmäuse Ende Oktober 1953 bringt Tab. 4 (die entsprechenden Werte für Beerfelde siehe Tab. 3):

In der graphischen Darstellung sind die Oktober-♂♂ beider Bekämpfungsgebiete einander gegenübergestellt (Graph. 2):

Der Anteil junger ♂♂ bis 18 g beträgt in Zschortau 70% gegen 83 in Beerfelde, die Variationsbreite der Gewichte reicht in Zschortau nur bis 31,5 g gegen 36 g dort. Die Zschortauer Feldmaus - ♂♂ zeigen nicht nur einen geringeren Anteil jüngster Altersklassen, sie sind auch allgemein kleiner, und diese Aussage hält auch statistischer Nachprüfung stand:

♂♂ Beerfelde	♂♂ Zschortau
n = 128	n = 72
M = 15,92	M = 13,75
m = ± 0,41	m = ± 0,47

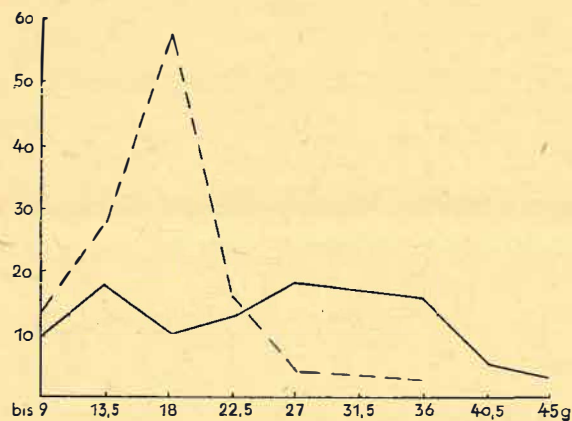
$M_1 - M_2 = 2,17 > 3\delta D = 1,869$, der Nachweis der statistischen Realität ist erbracht.

Auch die ♀♀ beider Bekämpfungsareale sind auf die statistische Realität der Unterschiede ihrer Gewichtszusammensetzung geprüft worden:

♂♂ Beerfelde	♀♀ Zschortau
n = 138	n = 77
M = 16,47	M = 13,0
m = ± 0,442	m = ± 0,573

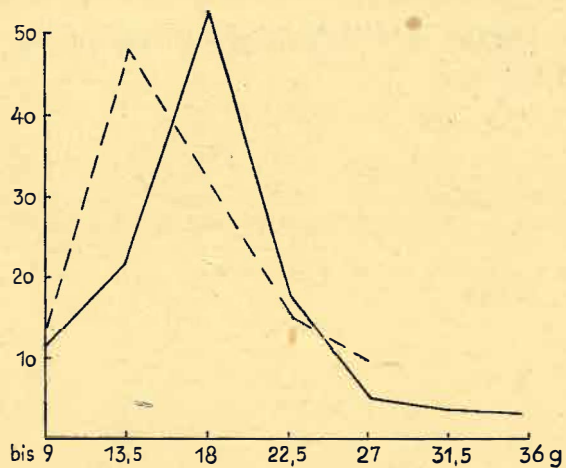
$M_1 - M_2 = 3,47 > 3\delta D = 2,17$.

Auch hier ist der Nachweis der statistischen Realität erbracht. ♂♂ wie ♀♀ beider Populationen zeigen also Unterschiede in der Gewichts- (Alters-) Zusammensetzung, die nicht zufallsbedingt sind, sondern auf Gesetzmäßigkeiten hinweisen. Worin diese zu suchen sind, läßt sich bei der Vielzahl der daran beteiligten Faktoren nicht ermitteln. Wohl aber geht aus diesen Unterschieden hervor, daß die einzelne Feldmauspopulation ihre eigene Dynamik der Entwicklung haben kann, wie sie sich auch in der hohen Bestands-



Graphische Darstellung 1

Gewichts- (Alters-) Zusammensetzung in Beerfelde nach den Gewichten der ♂♂
 Ende August 1953: —————
 Ende Oktober 1953: - - - - -



Graphische Darstellung 2
Gewichts- (Alters-) Zusammensetzung der Feldmäuse von Beerfelde und Zschortau Ende Oktober 1953.
Beerfelde: —————
Zschortau: - - - - -

Tabelle 4

Gewicht in g	bis 9	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	n
♂♂	4	36	23	6	3	—	72
♀♀	14	27	13	9	3	1	67

Gewichts- (Alters-) Zusammensetzung der Feldmauspopulation Zschortau Ende Oktober 1953

dichte der Beerfelder Feldmausbevölkerung manifestiert, die im Spätsommer 1953 bereits zu bedrohlicher Dichte gelangt war, während allgemein in Deutschland die nach dem Zusammenbruch 1952/53 zu erwartende niedrige Siedlungsdichte zu verzeichnen war. Aus dieser Selbständigkeit, man möchte schon geneigt sein zu sagen, aus diesem Eigenleben der Populationen, ergeben sich bestimmte Konsequenzen in Hinsicht auf die Kausalität der Periodizitäten der Feldmauszyklen. Darauf wird jedoch an anderer Stelle einzugehen sein.

Zusammenfassung:

- Im Mittelpunkt der Feldmausbekämpfungaktionen in Zschortau, Kreis Delitzsch, und Beerfelde, Kreis Fürstenwalde, standen Probleme der Grundlagenforschung, deren Lösung die Voraussetzung für wirksame Bekämpfungsmaßnahmen schaffen sollen.
- Stationäre Bewohner beider Areale sind *Talpa europaea* L., *Microtus arvalis* Pall., *Apodemus sylvaticus* L., in Zschortau kommt noch hinzu *Crocidura leucodon* (Herm.), in Beerfelde als Charaktertier der Sölle *Microtus oeconomus* Pall.
- Die bisherigen Verfahren der Feldmausdichtebestimmungen werden kritisiert. Als neue Methode werden Fraßzählungen empfohlen, die sich auf Raps-, Klee-, Luzerne-, Serradella-, Getreide- und Stoppelschlägen, sowie Brachäckern durchführen lassen.
- Die Gesamtzahl der während der Aktion erbeuteten kleinen Säugetiere betrug in Zschortau 235 Tiere (davon 149 *Microtus arvalis*, 40 *Apodemus sylvaticus*), in Beerfelde 343 (davon 266 *Microtus arvalis*, 62 *Apodemus sylvaticus*).
- In Beerfelde trafen wir im August bis September 1953 einen für diese Jahreszeit ungewöhnlich hohen Anteil von graviden Weibchen, hohe Wurfgröße und eine stärkere Beteiligung recht kleiner (junger) Weibchen an der Vermehrung. Diese gesteigerte geschlechtliche Aktivität wird zurückgeführt auf das ungewöhnlich hohe Futterangebot, das wiederum eine Folge der argen Vernachlässigung der Ackerflächen ist.
- Bei beiden Aktionen wurden insgesamt 415 Feldmäuse gesammelt, 200 ♂♂ und 215 ♀♀; dieser geringe ♀♀-Überschuß entspricht allgemein der Verteilung, wie sie für den näheren Zeitraum nach dem Zusammenbruch zu erwarten ist. Die Ergebnisse beziehen sich auf Fallenfänge und auf gefundene vergiftete Tiere.
- Von allgemeiner Bedeutung für das Zustandekommen der Übervermehrungen ist die enorme Plastizität und Reaktionsfähigkeit der Feldmaus auf Außenfaktoren. Die Reaktionsfähigkeit auf günstige Außenfaktoren geht bei *Microtus arvalis* bis zum völligen Verluste des Sexualzyklus (Wintervermehrung!).
- Bei *Apodemus sylvaticus* überwogen bei Fallen- und Gifttieren stets ♂♂ (62 ♂♂, 40 ♀♀).
- ♂♂ wie ♀♀ der Zschortauer und Beerfelder Feldmauspopulationen zeigen statistisch reale Unterschiede in der Gewichts- (Alters-) Zusammensetzung.
- Die einzelne Feldmauspopulation kann ihre eigene Dynamik der Entwicklung haben.

Literatur:

- FRANK, F. (1952), Über eine vorbeugende Feldmausbekämpfung und Erfahrungen mit verschiedenen Giftgetreidesorten. Nachr.Bl. des Dtsch. Pflanzenschutzdienstes (Braunschweig), 4.
- FRANK, F. (1953), Zur Entstehung übernormaler Populationsdichten im Massenwechsel der Feldmaus (*Microtus arvalis*), Zool. Jahrb. 81, Jena, Fischer.
- FRANK, F. (1954), Beiträge zur Biologie der Feldmaus (*Microtus arvalis*), I. Gehegeversuche, Zool. Jahrb. 82, Jena, Fischer.
- MJASNIKOW, J. A., KRATOSCHWIL, N. I., JANS-SON, W. N. (1953), Zur Frage des Einflusses der epizootischen Tularaemie auf die Anzahl der mäuseartigen Nagetiere, Zool. J. 32.
- NAUMOW, N. P. (1953), Dynamik des zahlenmäßigen Bestandes der gemeinen Feldmaus (*Microtus arvalis* F.) und Methoden zu deren Prognosen in der mittleren Zone der UdSSR, Zool. J. 32 (Moskau).
- STEIN, G. H. W. (1953), Über Umweltabhängigkeit bei der Vermehrung der Feldmaus (*Microtus arvalis*), Zool. Jahrb. 82, Jena, Fischer.
- STEIN, G. H. W. (1953), Über das Zahlenverhältnis der Geschlechter bei der Feldmaus (*Microtus arvalis*), Zool. Jahrb. 81, Jena, Fischer.
- STOLZE, K. V., LANGE, B. (1952), Feldmäusebeispielbekämpfung und Versuche zur Verhinderung von Mäuseplagen, Schädlingsbekämpfung 44.
- TELLE, H. J. (1953), Die Feldmaus, Flugblatt Nr. 11 der BZA Berlin-Kleinmachnow.
- TELLE, H. J. (1954), Beiträge zur Anwendung cumarinhaltiger Präparate in der Nagetierbekämpfung, Nachr.Bl. für den Dtsch. Pflanzenschutzdienst (im Druck).