

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Bonn)

Die Verbreitungsgrenze der Brandmaus, *Apodemus agrarius* (PALLAS 1771) (Rodentia: Muridae) im östlichen Hessen

Hans-Joachim Pelz

Mit 5 Tabellen und 3 Abbildungen im Text

(Eingegangen am 27. 6. 1975)

Kurzfassung

Nach Angaben der ländlichen Bevölkerung wurde die westliche Verbreitungsgrenze von *Apodemus agrarius* im östlichen Hessen in einer Länge von ca. 100 km bestimmt. Das westlichste Vorkommen liegt danach bei 9° 16' östlicher Länge (Hartmannshain). Aus dem Verlauf der Verbreitungsgrenze ist zumindest kleinräumig keine allgemeine Ursache für ihr Zustandekommen erkennbar. Schlagfallenfänge im gesamten Untersuchungsgebiet sowie in einem speziellen Biotop geben Aufschluß über Biotopwahl, Alters- und Gewichtsstruktur, Geschlechterverhältnis sowie Populationsdichte und Häufigkeit von *Apodemus agrarius* am Rande seines Verbreitungsareals.

Abstract

As a result of an inquiry among the rural population in eastern Hessen, the western border of the area of distribution of *Apodemus agrarius* in that area has been determined along a line of roughly 100 km. The most western occurrence was stated at 9° 16' eastern longitude (Hartmannshain). It was found that not even local investigations render a clue as to the reasons for the course of the border.

Catches with break neck traps spread over the whole area as well as the examination of a special population of *Apodemus agrarius* give some information about choice of habitat, age and weight structure, sex-ratio as well as population-density and frequency of occurrence on the edge of the area of distribution.

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
1. Einleitung	132
2. Geographische Beschreibung des Untersuchungsgebietes	133
2.1. Morphologie und Geologie	133
2.2. Bodennutzung	133
2.3. Bevölkerung	133
2.4. Klima	133
3. Die Verbreitungsgrenze	135
3.1. Ausgangspunkt und Methode der Untersuchung	135
3.2. Interpretation des Verbreitungsbildes	136
4. Diskussion: Das Zustandekommen der Verbreitungsgrenze	137
5. Populationsdichte und Häufigkeit	137
5.1. Anhaltspunkte aus der Befragung der Bevölkerung	137
5.2. Auswertung der Schlagfallenfänge	138
5.2.1. Häufigkeit von <i>Apodemus agrarius</i> am Rande seines Verbreitungsareals	138
5.2.2. Anteile von <i>Apodemus agrarius</i> in verschiedenen Biotopen	138
6. Populationsuntersuchung bei Fliegen	139
6.1. Material und Methode	139
6.2. Fangergebnis	140

6.3. Körpergewichtsstruktur von <i>Apodemus agrarius</i> im Vergleich mit anderen Arten	141
6.4. Altersaufbau der Population	142
7. Geschlechterverhältnis bei <i>Apodemus agrarius</i>	142
8. Zusammenfassung	143
Literatur	143

1. Einleitung

BLASIUS (1857) schreibt über die Verbreitung der Brandmaus: „Ihre Westgrenze scheint der Rhein zu sein, an dessen östlichen Ufern von der Lippe und Ruhr an bis zum Niederwalde ich sie früher häufig gefunden habe.“

Eine ähnliche Angabe findet sich bei ALTUM (1872), und auch LE ROI & GEYR VON SCHWEPFENBURG (1908) geben den Niederrhein und das Tal des Mittelrheins als Verbreitungsgebiet von *Apodemus agrarius* an.

Da Fossilfunde sowie weitere Beobachtungen aus diesen Gebieten fehlen, fällt es schwer, eine Beziehung zu den Brandmausnachweisen aus neuerer Zeit herzustellen, wonach heute die Weser in etwa als Westgrenze des Verbreitungsareals von *Apodemus agrarius* anzusehen ist.

BÖHME & REICHSTEIN (1966) schließen aus dem zerrissenen Verbreitungsbild am NW-Rand des europäischen Areals auf eine Rückzugsbewegung der Art infolge der Klimaver schlechterung um die Zeitenwende und besonders seit dem ausgehenden Mittelalter.

Nach v. LEHMANN (1970) ist die Brandmaus eine Art, die sich in letzter Zeit in schnellem Tempo nach Nordost zurückzieht, ungefähr im Sinne der 0°-Januar-Isotherme.

Im Gegensatz dazu folgert KRATOCHVÍL (1962) aus dem gegenwärtigen Verbreitungsbild von *Apodemus agrarius*, daß die Art sich nicht im Rückzug befindet. Vielmehr nimmt er die isolierten, historisch vorgeschobenen Vorkommensorte der Art als Hinweis dafür, daß *Apodemus agrarius* in postglazialer Zeit mehrere Expansionen in westlicher Richtung unternahm, wobei manche dieser Wellen die Grenzen seines heutigen Verbreitungsgebietes in Mittel- und Südeuropa überschritten hätten. In der gegenwärtigen Entwicklung sieht er eine Fortsetzung der letzten Expansion nach Westen, wobei die Tätigkeit des Menschen *Apodemus agrarius* die Wege zu einem weiteren Vordringen geebnet habe.

Eine eindeutige Klärung der Frage, ob wir es mit einer bis in die Gegenwart andauernden positiven oder negativen Verschiebung der Verbreitungsgrenze zu tun haben, kann erst nach einer genauen Feststellung des derzeitigen Verbreitungsgebietes und der dort wirksamen ökologischen Faktoren erwartet werden.

KRATOCHVÍL rief 1963 die mitteleuropäischen Säugetierforscher zur Mitarbeit an einer detaillierten Untersuchung der westlichen Verbreitungsgrenze auf. Zahlreiche Beiträge sind seitdem erschienen (vgl. RICHTER 1965, WEBER 1966, FELTEN & STORCH 1966, BÖHME & REICHSTEIN 1966, 1967, PIECHOCKI 1966, HOEHL 1970, v. LEHMANN 1970 u. a.).

Mit der Ökologie und Populationsdynamik der Brandmaus befaßten sich in den letzten Jahren besonders PELIKÁN (1965), HOLÍŠOVÁ (1967) und ZEJDA (1967).

Immer noch herrscht jedoch Unklarheit über den genauen Verlauf der West- und auch der Südgrenze des Areals in großen Teilen Deutschlands. Das gilt auch für Hessen. HOEHL (1970) hat für den Raum Fulda die ihm in der Nachkriegszeit bekannt gewordenen Fangorte veröffentlicht. Er betont jedoch, daß die Westgrenze des Brandmausverbreitungsgebietes in Hessen weiterhin als vollkommen unklar gelten müsse. Sicher sei nur, daß sie nicht, wie bisher angenommen, östlich, sondern westlich der Fulda verlaufe.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, eine möglichst detaillierte Festlegung der westlichen Verbreitungsgrenze der Brandmaus in einem begrenzten Gebiet im östlichen Hessen zu erreichen und einen Überblick über Populationsdichte und Häufigkeit zu gewinnen.

Es wird damit eine Grundlage geschaffen für weitere Untersuchungen mit dem Ziel, Arealveränderungen zu erkennen und ihre Ursachen zur erfassen.

Mein Dank gilt all denen, die mir bei der Materialsammlung geholfen haben, ganz besonders R. BOETTGER, C. HOFFMANN, U. KÖHLER und D. LETSCHERT.

Herrn E. HOEHL und Herrn R. JOEST (Fulda) danke ich für die freundliche Beratung, Herrn Prof. Dr. J. NIETHAMMER für die stete Förderung der Arbeit.

2. Geographische Beschreibung des Untersuchungsgebietes

2.1. Morphologie und Geologie

Das Untersuchungsgebiet, ein Teil des „Osthessischen Berglandes“, zeigt die vielgestaltigen Formen eines Hügel- und Berglandes, in das Senkungsgebiete eingebettet sind; teilweise hat es den Charakter einer Mittelgebirgslandschaft.

Geologisch läßt es sich in zwei Gebiete gliedern: Im Osten, der Teile des westlichen Rhönvorlandes und des unteren Vogelsberges umfaßt, finden wir Triasgesteine (vorwiegend Buntsandstein, einzelne Muschelkalkablagerungen), im Westen schließt der jüngere Basaltblock des Vogelsberges an (Tertiär).

Bei den Böden überwiegen sandig-lehmige Braunerden. In dem zum Vogelsberg gehörenden Teil bedecken Löß und Gehängelehme auf großen Flächen den Basalt. Dieser tritt nur an steilen Hängen und Kuppen zutage, wo er grusig-steinige Braunerden bildet.

Durch die Einbeziehung des Vogelsberges in das Untersuchungsgebiet ergeben sich erhebliche Höhenunterschiede zwischen den Talgebieten mit NN + 100 bis 200 m (Kinzig- und Fuldata) und den Kammlagen mit NN + 600 bis 800 m (Vogelsberg). Dazwischen finden sich weite Hochflächen um 400 m.

2.2. Bodennutzung

Das Gebiet ist relativ stark bewaldet, die Wälder nehmen etwa 40 % der Gesamtfläche ein.

Im Fuldaer Raum machen Nadelhölzer in großen, geschlossenen Beständen oft mehr als 75 % des Bewuchses aus. Hier tritt vor allem die Kiefer hervor.

Im Kinziggebiet wie im unteren Vogelsberg ist im allgemeinen der Mischwald vorherrschend, während reine Nadelholzbestände nur in geringem Umfang vorhanden sind.

Im oberen Vogelsberg sind reine Buchen-Hochwälder noch verbreitet anzutreffen.

Die landwirtschaftliche Nutzung konzentriert sich auf Hackfrucht- und Getreidebau. Wichtigste Anbauarten sind Kartoffeln und Roggen, Weizen, Rüben und Luzerne. In den höheren Lagen, vor allem auf den schwer zu bearbeitenden Basaltböden, nimmt der Anteil des Dauergrünlandes zu.

2.3. Bevölkerung

Mit einer Bevölkerungsdichte von ca. 80 Einwohnern/km² ist das ausgesprochen landwirtschaftlich strukturierte Untersuchungsgebiet relativ dünn besiedelt. Etwa ein Viertel der Bevölkerung ist in der Landwirtschaft, in der Regel in Familienbetrieben tätig. Die Dörfer liegen in Abständen von 3–5 km zueinander. Neben der Stadt Fulda finden sich nur einige wenige Orte mit mehr als 2000 Einwohnern an der Peripherie des Gebietes.

2.4. Klima

Das Klima kann als mäßig warm bezeichnet werden, die mittlere jährliche Lufttemperatur liegt bei 6–7° C (Vogelsberg) bzw. 8–9° C (Fulda- und Kinzigtal).

Die Periode der Tagestemperaturen über 5° C beginnt im Fulda- und Kinzigtal Ende März und dauert 220–230 Tage, im oberen Vogelsberg Mitte April und dauert hier 190–200 Tage. Die Periode der Tagestemperaturen über 10° C beginnt einen Monat später und dauert 150–160 Tage (Fulda- und Kinzigtal) bzw. 120–130 Tage (Vogelsberg). Die Zahl der Frosttage liegt bei 100–120 Tagen (Fulda) bzw. 120–140 Tagen (Vogelsberg).

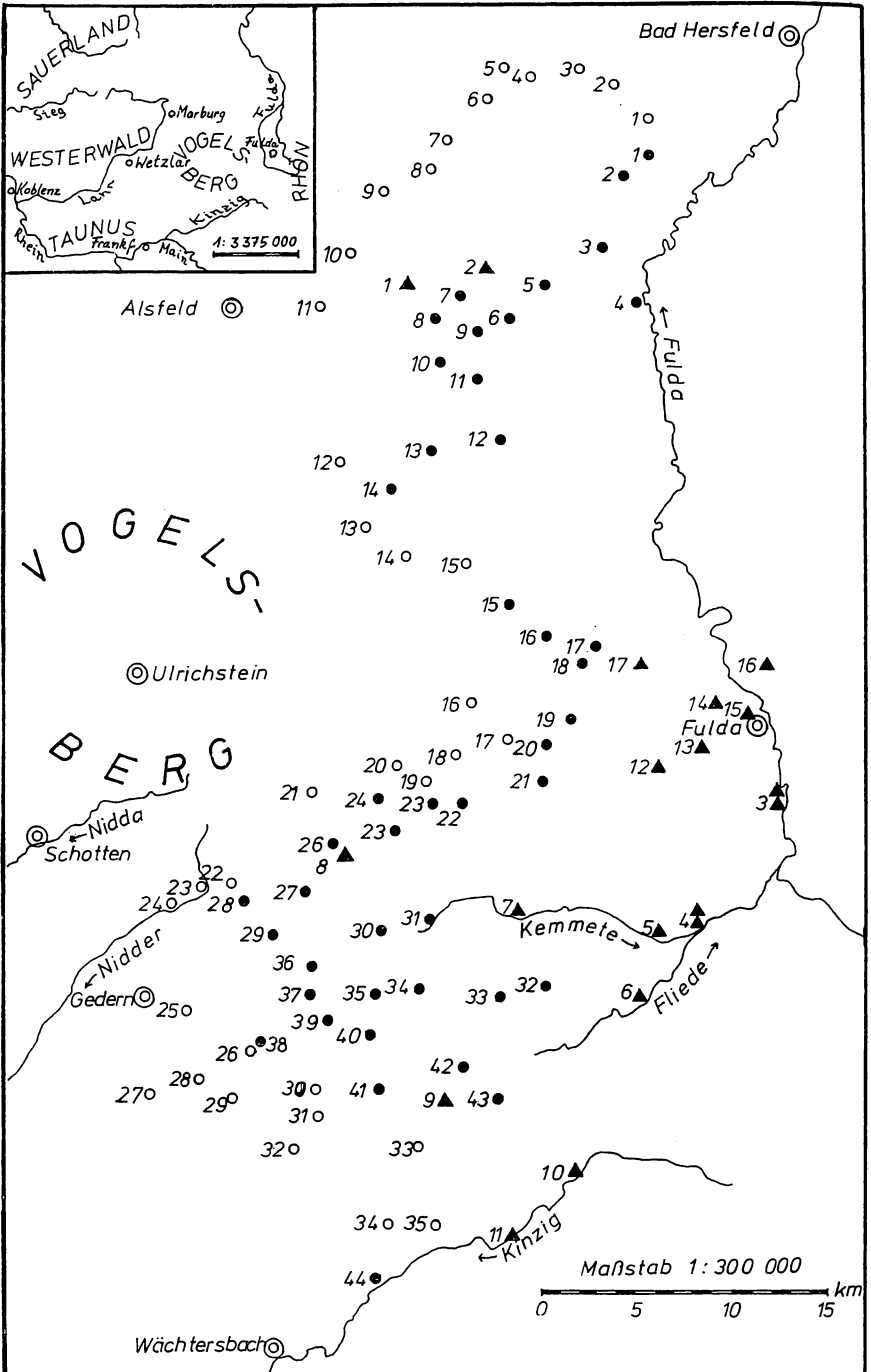


Abbildung 1. Kartenskizze zur Verbreitungsgrenze von *Apodemus agrarius* in Osthessen.
 ○ = negatives, ● = positives Befragungsergebnis; ▲ = Nachweis durch Fänge.
 Zur Erläuterung der Ziffern siehe Tab. 1.

<u>negatives Befragungsergebnis</u> ("kommt nicht vor")	<u>positives Befragungsergebnis</u> ("kommt vor")	<u>Nachweise</u> a) durch E.Hoehl b) durch J.Pelz 1974
1. Kirchheim	1. Kleba	1. Lingelbach (b)
2. Heddersdorf	2. Hattenbach	2. Schloß Herzberg (a)
3. Frielingen	3. Oberjossa	3. Ziegel (a,b)
4. Wahlshausen	4. Ober-Wegfurth	4. Neuhof (a,b)
5. Oberaula	5. Hatterode	5. Rommerz (b)
6. Hausen	6. Grebenau	6. Flieden (b)
7. Weißenborn	7. Bieben	7. Hauswurz (b)
8. Görtzhain	8. Reimenrod	8. Crainfeld(b)
9. Ottrau	9. Eulersdorf	9. Ulmbach (b)
10. Berfa	10. Schwarz	10. Schlüchtern (b)
11. Eifa	11. Udenhausen	11. Steinau (a)
12. Reuters	12. Willofs	12. Oberrode (a)
13. Heblös	13. Wernges	13. Haimbach (a)
14. Lauterbach	14. Maar	14. Maberzell(a)
15. Angersbach	15. Landenhausen	15. Fulda (a)
16. Stockhausen	16. Müs	16. Niesig (a)
17. Blankenau	17. Großenlüder	17. Bimbach (a)
18. Schlechtenwegen	18. Uffhausen	
19. Steinfurt	19. Kleinlüder	
20. Altenschlirf	20. Hainzell	
21. Ilbeshausen	21. Schletzenhausen	
22. Herchenhain	22. Zahmen	
23. Sichenhausen	23. Heisters	
24. Kaulstoß	24. Weidmoos	
25. Ober-Seemen	25. Bannerod	
26. Illnhausen	26. Grebenhain	
27. Wenings	27. Bermuthshain	
28. Nieder-Seemen	28. Hartmannshain	
29. Bößgesäß	29. Völzberg	
30. Oberreichenbach	30. Ober-Moos	
31. Unterreichenbach	31. Gunzenau	
32. Birstein	32. Magdlos	
33. Sarrod	33. Hintersteinau	
34. Romsthal	34. Freiensteinau	
35. Marborn	35. Salz	
	36. Lichenroth	
	37. Wüstwillenroth	
	38. Kirchbracht	
	39. Wettges	
	40. Radmühl	
	41. Rabenstein	
	42. Urzell	
	43. Kressenbach	
	44. Salmünster	

Tabelle 1. Die Verbreitungsgrenze von *Apodemus agrarius* nach den Ergebnissen der Befragung 1974.

Die jährlichen Niederschläge reichen von unter 600 mm im Fuldataal bis 1200 mm am Vogelsberg. Während der Wachstumsperiode (April bis September) betragen die Niederschlagssummen 340—400 mm (Fulda- und Kinzigtal) und 530—610 mm (Vogelsberg).

3. Die Verbreitungsgrenze

3.1. Ausgangspunkt und Methode der Untersuchung

Den Ausgangspunkt für die Untersuchung der Verbreitungsgrenze bildete die Umgebung von Fulda mit den hier durch HOEHL (1970) bekanntgewordenen Brandmausvorkommen.

Da *Apodemus agrarius* sehr leicht an der auffälligen Rückenzeichnung (Aalstrich) zu erkennen ist, hielt ich es für vertretbar, die Verbreitungsgrenze an Hand der Aussagen der ländlichen Bevölkerung zu skizzieren. An einigen Orten gelang die zusätzliche Absicherung durch Fänge.

In den einzelnen Orten wurden etwa 5 bis 15 Personen nach dem Vorkommen der Brandmaus befragt. Dabei wurde ihnen je ein präpariertes Exemplar von *Apodemus agrarius* und — zum Vergleich — von *Apodemus sylvaticus* gezeigt. Die erhaltenen Aussagen wurden entsprechend der Glaubhaftigkeit und der Vertrauenswürdigkeit der befragten Personen gewichtet (Tab. 1).

Es muß betont werden, daß die Befragung nicht als statistisch abgesichert gelten kann. Aus der Art der Befragung und der Gewichtung der einzelnen Aussage sowie unter Berücksichtigung der angestrebten Aussagemöglichkeit ergibt sich, daß in den Orten, in denen das Vorkommen der Brandmaus nach wenigen Befragungen als sicher angenommen werden konnte, weniger Personen befragt wurden als in solchen Orten, in denen die Aussagen zweifelhaft erschienen oder sich kein Hinweis auf ein Vorkommen ergab.

Auf diese Weise war es möglich, das Verbreitungsareal von *Apodemus agrarius* über eine Strecke von etwa 100 km detailliert abzugrenzen (Abb. 1), wobei die positiven Aussagen der Bevölkerung zum Vorkommen als besser gesichert zu betrachten sind als die negativen.

3.2. Interpretation des Verbreitungsbildes (siehe Tab. 1 und Abb. 1)

Ein Blick auf die Karte (Abb. 1) zeigt, daß die westlichen Verbreitungsspitzen einander in etwa entsprechen. Sie liegen bei $9^{\circ} 16'$ (Hartmannshain) bzw. $9^{\circ} 26'$ (Lingelbach) östlicher Länge.

Als charakteristisch für das Vorkommen der Brandmaus werden in der Literatur zwei Prinzipien herausgestellt, die sich auch bei meiner Untersuchung zu bestätigen scheinen:

1. *Apodemus agrarius* kommt häufig in der Nähe von Wasser und in feuchten Biotopen vor.
2. Größere Waldstücke und Forsten werden von *Apodemus agrarius* gemieden.

HOLIŠOVÁ (1967) führt das Vorkommen in der Nähe des Wassers weniger auf ein besonderes Feuchtigkeitsbedürfnis der Art zurück als vielmehr auf den hohen Anteil an tierischer Nahrung in feuchten Biotopen, auf den die Brandmaus besonders während der Fortpflanzungsperiode angewiesen zu sein scheint.

Mit einer Ausnahme (Ulmbach) habe ich die Brandmaus nur in der Nähe von Bächen oder Flüssen gefangen. Allerdings habe ich in solchen Biotopen auch die überwiegende Anzahl von Fallen gestellt (siehe Tab. 2).

WEBER (1966) stellte bei seiner Untersuchung der Verbreitung und Ökologie der Brandmaus in der Altmark fest, daß sie die Bach- und Flußtäler, auch die Nähe des Mittellandkanals, bevorzugt. Die Ohre und der Kanal scheinen dort geradezu Leitlinien für Vorstöße aus dem stärker besiedelten Osten nach Westen hin darzustellen, denn an der Ohre bei Haldensleben wurden erstmalig im Jahre 1967 Brandmäuse gefangen.

In ähnlicher Weise könnten verschiedene Bäche und Flüsse im Untersuchungsgebiet als Leitlinien für die Verbreitung von *Apodemus agrarius* gedient haben, z. B. Fliede, Kemmete, Lüder und Jossa. Besonders nahegelegt wird dieser Gedanke durch das relativ isolierte Vorkommen bei Salzmünster/Bad Soden. Dort ergab die Befragung lediglich einen Hinweis auf ein Vorkommen westlich des Ortes, in der Nähe der Kinzig. Da die Brandmaus in Romsthal und Marborn nicht vorkommen soll, besteht keine direkte Verbindung zum Vorkommen um Ulmbach.

Nach Osten hin schließen ausgedehnte Wälder das Kinzigtal ab. Am wahrscheinlichsten ist daher eine Verbindung entlang der Kinzig zu dem durch HOEHL (1970) festgestellten Vorkommen bei Steinau.

ZEJDA (1967) fing bei seiner Untersuchung an der polnisch-tschechischen Grenze in Wäldern (ohne kleinere Feldgehölze) die Brandmaus in so geringer Zahl, daß er sie praktisch vernachlässigen konnte. Der erhaltene Fang war der niedrigste, den er in den verschiedenen untersuchten Biotopen überhaupt erzielte. Selbst in den Spitzenjahren blieben die Fänge in Wäldern auf dem gleichen niedrigen Niveau bei Verdreifachung in anderen Biotopen. ZEJDA konnte signifikante Unterschiede zwischen dem Auftreten von *Apodemus agrarius* in

größeren (zusammenhängenden) Wäldern und dem Vorhandensein in Feldgehölzen mit meist feuchtem Untergrund nachweisen.

Im Laufe meiner Untersuchung bestätigten sich die Erfahrungen von ZEJDA, so daß man davon ausgehen kann, daß das Bild der Verbreitung und auch der Verbreitungsgrenze wesentlich durch die vorhandenen Wälder bestimmt wird.

4. Diskussion: Das Zustandekommen der Verbreitungsgrenze

An verschiedenen Stellen des Untersuchungsgebietes wird die Verbreitungsgrenze durch große Waldflächen (ökologische Verbreitungsbarriere) gebildet. In vielen Fällen verläuft die Verbreitungsgrenze jedoch zwischen zwei Orten, die nicht durch Wald getrennt sind. Für *Apodemus agrarius* geeignete Biotope konnte ich auch westlich der Verbreitungsgrenze feststellen.

Bei Kontrollfängen in der Gegend von Weilburg und Braunfels an der Lahn, etwa 70 km westlich der hier skizzierten Verbreitungsgrenze, konnten zwar viele Kleinsäuger erbeutet werden, jedoch keine Brandmaus.

Es liegt nahe, die Ursache in klimatischen oder geologischen Faktoren zu suchen. Ein diesbezüglicher Vergleich der naturräumlichen Gegebenheiten im Verlauf der Verbreitungsgrenze erbrachte jedoch keine durchgängige Übereinstimmung. Das überrascht nicht, wenn man bedenkt, daß die Verbreitungsgrenze sehr unterschiedliche Gebiete durchzieht, wie etwa den Vogelsberg und das Kinzigtal. Bei einem Höhenunterschied von ca. 500 m entsprechen diese Gebiete einander weder in klimatischer Hinsicht, noch in ihrem geologischen Aufbau, Boden usw.

Obwohl sich demnach kleinräumig keine durchgängige Erklärungsmöglichkeit anbietet, schließt das nicht aus, daß z. B. jeweils u n t e r s c h i e d l i c h e Faktoren zusammenwirken könnten, die die Ausbreitung der Art verhindern. Auch das Großklima könnte ausschlaggebend sein (vgl. BÖHME & REICHSTEIN 1966, v. LEHMANN 1970).

Die Befragung der Bevölkerung erbrachte keine Anhaltspunkte, die auf ein Zurückweichen bzw. eine Ausbreitung der Art schließen lassen. Auch Inselvorkommen konnten innerhalb des Untersuchungsgebietes nicht lokalisiert werden.

Unterstellt man eine Ausbreitung der Art, so wäre nach dem vorliegenden Verbreitungsbild eine Ausbreitungsrichtung Nordost — Südwest anzunehmen, die in der Regel entlang der Wasserläufe zu denken wäre.

Im umgekehrten Fall käme ein Rückzug in Richtung Nordosten in Frage.

Die definitive Entscheidung für eine der Alternativen ist nicht möglich. Die oben aufgeführten Tatsachen (keine Inselvorkommen, keine durchgängigen Verbreitungshindernisse, günstige Biotope auch jenseits der Verbreitungsgrenze) lassen aber eher an eine Ausbreitung als an einen Rückzug der Art denken.

5. Populationsdichte und Häufigkeit

5.1. Anhaltspunkte aus der Befragung der Bevölkerung

Die Befragung der Bevölkerung (vgl. Tab. 1, Abb. 1) bietet zusammen mit den Fangergebnissen einige Anhaltspunkte, die ein gutes Bild der Häufigkeit von *Apodemus agrarius* im Untersuchungsgebiet vermitteln.

War *Apodemus agrarius* in dem einen Ort noch fast jedem Einwohner bekannt, so mußte ich oft im nächsten, etwas weiter westlich gelegenen Ort lange suchen, bis ich jemanden fand, der eine präzise Angabe machen konnte. Noch etwas weiter westlich war *Apodemus agrarius* dann völlig unbekannt. Dieser Übergang vollzieht sich in mehreren Fällen über eine Entfernung von nur etwa 8 km.

Beispiel:

Ober-Moos
(gut bekannt)

Crainfeld/Grebenhain
(selten)

Ilbeshausen
(kommt nicht vor)

Daraus läßt sich auf ein ziemlich abruptes Aufhören und Schwinden des Bestandes auf Null zur Verbreitungsgrenze hin schließen.

In mehreren Fällen ergab die Befragung der Bevölkerung zweier nahe beieinanderliegender Orte, daß *Apodemus agrarius* in einem der beiden vorkommt, in dem anderen dagegen nicht, obwohl beide durch offene Flächen (Felder, Wiesen o. ä.) verbunden sind.

Ein Beispiel dafür sind die Orte Ulmbach (*Apodemus agrarius* gut bekannt und nachgewiesen) und Sarrod (kein Hinweis). Wenn die Angaben aus Sarrod zutreffen, deutet das darauf hin, daß in dem Gebiet von Ulmbach nur ein geringer Populationsdruck besteht, so daß *Apodemus agrarius* nicht zu Wanderungen veranlaßt wird. Eine andere Möglichkeit wäre, daß *Apodemus agrarius* sich nur bei einer gewissen Populationsstärke halten kann. Eine dauernde, spärliche Besiedlung ist dann nicht möglich.

Ähnliche Verhältnisse liegen an verschiedenen anderen Stellen des Untersuchungsgebietes vor.

5.2. Auswertung der Schlagfallenfänge

Von Juni bis Oktober wurden an 20 Tagen insgesamt 1707 Fallen gestellt und 459 Kleinsäuger gefangen, darunter 42 *Apodemus agrarius*.

5.2.1. Häufigkeit von *Apodemus agrarius* am Rande seines Verbreitungsareals Fangversuche bei Hauswurz/Kemmete:

Apodemus agrarius ist in Hauswurz (ca. 12 km vom Rand des Verbreitungsareals entfernt) gut bekannt. Ein Probefang am 17. 6. 1974 brachte 3 *Apodemus agrarius* auf 20 Fallen. Bei Fangversuchen vom 7. — 9. 8. 1974 mit 120 Fallen, die morgens und abends frisch beködert wurden, konnte unter 59 Kleinsägern nur ein *Apodemus agrarius* erbeutet werden: ein weiterer Hinweis auf eine relativ geringe Populationsdichte im Vorfeld der Verbreitungsgrenze.

5.2.2. Anteile von *Apodemus agrarius* in verschiedenen Biotopen

Je nach ihrem Charakter (Feuchtigkeit, Bewuchs) habe ich die Fangplätze den folgenden vier Biotopen zugeordnet:

B i o t o p I

feucht; Ufersaum der Bach- oder Flußläufe mit meist nur einer Baum- oder Buschreihe, Gehölze (Erlen, Pappeln), baumbestandene Teichufer; jeweils dichte Krautschicht mit *Urtica*-, *Lamium*-, *Galium*-, *Polygonum*- und *Carex*-Arten, sowie verschiedenen Gräsern.

B i o t o p II

feucht; Wiesen oder Weiden in Fluß-, Bach- oder Teichnähe, auch direkt am Ufer, keine Bäume, eventuell einzelne Büsche.

B i o t o p III

feucht bis trocken; Laubwald mit einzelnen Lichtungen in Bach- oder Flußnähe, Krautschicht fehlt meist.

B i o t o p IV

trocken; Feld- und Wegränder, Gebüsche, Waldränder, teilweise (jedoch nicht immer) Fluß oder Bach in einiger Entfernung (mehrere hundert Meter).

Apodemus agrarius konnte ich nur in den Biotopen I und IV fangen (siehe Tab. 2). Wesentlich für das Vorkommen der Art ist neben der schon erwähnten Feuchtigkeit bzw. Nähe zum Wasser offenbar das Vorhandensein einer mehr oder weniger dichten Krautschicht. Häufig ist eine Deckung durch Büsche oder Bäume gegeben.

Biotop	I	P	II	III	IV	alle Biotope
Fallenzeit/Nacht	793	440	203	32	239	1707
<i>Apodemus agrarius</i>	13	26	-	-	3	42
<i>Apodemus sylvaticus/</i> <i>flavicollis</i>	25	18	5	6	13	67
<i>Rattus norvegicus</i>	1	5	1	-	-	7
<i>Microtus arvalis/</i> <i>agrestis</i>	55	45	13	1	26	140
<i>Clethrionomys</i> <i>glareolus</i>	156	-	9	11	6	182
<i>Arvicola terrestris</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Sorex araneus</i>	12	2	1	-	1	16
<i>Neomys fodiens</i>	3	1	-	-	-	4
alle Arten	265	97	30	18	49	459

Tabelle 2. Anteile der Arten am Fang in den verschiedenen Biotopen (I–IV). P = Populationsuntersuchung Flieden. — Absolute Zahlen.

Dabei scheint auch die Zusammensetzung der Krautschicht von Bedeutung zu sein. *Clethrionomys glareolus* fing ich in Biotop I häufig an besonders feuchten Stellen mit z. B. dichtem *Urtica*-Bewuchs. Darunter fand sich auf dem Boden nur faules Laub. *Apodemus agrarius* dagegen fand sich meist an etwas trockeneren Stellen, die einen leichten Graswuchs und eine artenreichere Flora aufwiesen.

ZEJDA (1967) hat die relative Abhängigkeit der Brandmaus von einem bestimmten Biotop für sein Untersuchungsgebiet berechnet. Dabei vergleicht er jeweils den Durchschnittsfang für sämtliche Biotope (M) mit dem Durchschnittsfang in einem speziellen Biotop (\bar{X}). Als Ausdruck der relativen Abhängigkeit der Brandmaus von einem bestimmten Biotop sind die Werte von \bar{X} ausgedrückt in % von M . Bei Zugrundelegung der von ZEJDA bestimmten Kategorien ergeben sich für meine Untersuchung folgende Werte:

Biotop I: $\bar{X} = 130\% M$: durchschnittliches bis sehr häufiges Auftreten.

Biotop IV: $\bar{X} = 100\% M$: mittlere Besetzung, durchschnittliches Vorkommen.

6. Populationsuntersuchungen bei Flieden

Um mir eine Vorstellung von der Zusammensetzung und zahlenmäßigen Stärke einer Brandmauspopulation im Untersuchungsgebiet machen zu können, führte ich vom 4. — 8. 10. 1974 eine Populationsuntersuchung bei Flieden, ca. 2 km nördlich des Ortes, durch.

6.1. Material und Methode

Der Biotop, ein Erlen-Pappelgehölz mit feuchtem Grund, 30×120 m, entspricht dem Typ des Biotop I. Mit einer Schmalseite grenzt er direkt an die Fliede, die anderen Seiten werden durch Wiesen begrenzt.

In dem Gehölz legte ich ein Netz von 110 Fallen aus (etwa 5×5 m bei 3 m Abstand vom Rand des Gehölzes). Die Fallen wurden am 4. 10. abends beködert ausgelegt und an den darauffolgenden Tagen jeweils morgens und abends frisch beködert und kontrolliert. Am 8. 10. morgens wurden die Fallen eingesammelt.

Witterung: Tagestemperaturen $5-10^{\circ}$ C, Nachttemperaturen um 2° C, Dauerregen.

6.2. Fangergebnis

<i>Apodemus agrarius</i>	26	<i>Microtus arvalis</i>	17
<i>Apodemus sylvaticus</i>	18	<i>Sorex araneus</i>	2
<i>Rattus norvegicus</i>	4	<i>Neomys fodiens</i>	1
<i>Microtus agrestis</i>	28		

Apodemus agrarius war also neben *Microtus agrestis* die häufigste Art im Biotop. Zwar fehlen mir Vergleichsdaten für die Monate September und Oktober im übrigen Untersuchungsgebiet, aber aus den Fangergebnissen für Biotop I (Juni bis August) läßt sich dennoch schließen, daß *Apodemus agrarius* innerhalb seines Verbreitungsareals offensichtlich nicht gleichmäßig über die Biotope verteilt ist, die ihm gute Lebensbedingungen bieten, sondern sich, wie z. B. bei Fliesen, an bestimmten Stellen konzentriert.

Auffällig war der geringe Fang bei den Microtiden gegenüber der großen Zahl von *Apodemus agrarius* in der ersten Nacht (Abb. 2). Der größte Fang bei den Microtiden erfolgte erst in der zweiten Nacht (14 Exemplare). Vom 2. bis 4. Tag dominierte *Microtus agrestis* beim täglichen Fangergebnis (siehe Tab. 2).

Verschiedene Gründe sind denkbar:

- Apodemus agrarius* ist weniger ängstlich, die Microtiden brauchen längere Zeit, um die Scheu vor der Falle zu überwinden.
- Apodemus agrarius* wird abends früher aktiv, die Fallen wären demnach in der ersten Nacht bereits frühzeitig durch *Apodemus agrarius* besetzt gewesen.
- Microtus* ist von den Rändern her (Wiese) in den Biotop eingewandert. Diese Annahme liegt deshalb besonders nahe, weil die meisten Microtiden am Rand des Gehölzes gefangen wurden.

Für *Apodemus agrarius* drückt sich im gleichmäßigen Anstieg der Kurve (Abb. 2) die Tagaktivität aus.

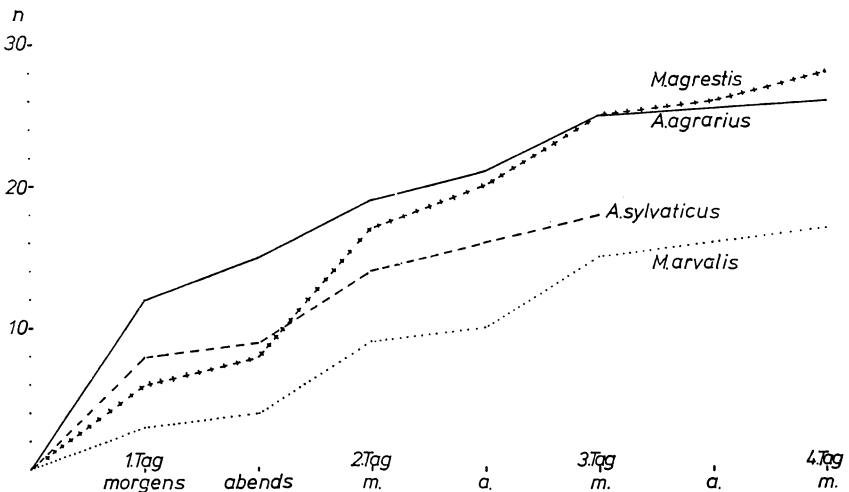


Abbildung 2. Anteile der Arten am Fang an den einzelnen Tagen, jeweils morgens und abends (Summenkurve). — n = Individuenzahl.

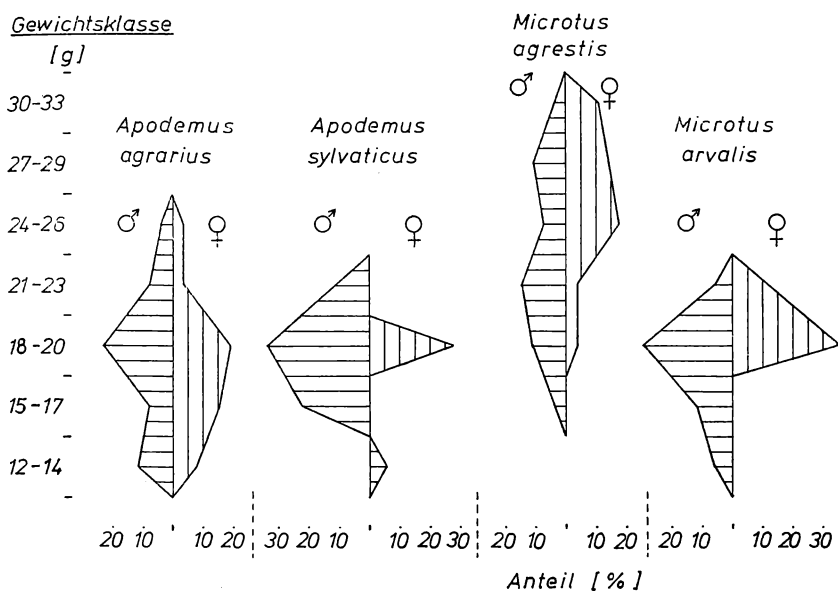


Abbildung 3. Körpergewichtsstruktur der vier häufigsten Arten.

6.3. Körpergewichtsstruktur von *Apodemus agrarius* im Vergleich mit anderen Arten

Ein Vergleich der vier häufigsten Arten im Biotop *Flieden* zeigt eine sehr ähnliche Gewichtsstruktur (Abb. 3). Der Jahreszeit entsprechend weisen alle einen hohen Anteil in den unteren Gewichtsklassen auf.

Die höchsten Anteile liegen für Männchen und Weibchen jeweils in der Gewichtsklasse von 18 bis 20 g, nur bei *Microtus agrestis* findet sich eine größere Zahl etwas schwererer Tiere. Allerdings liegt das mittlere Artgewicht für *Microtus agrestis* höher als für die *Apodemus*-Arten, so daß sich die Unterschiede wieder etwas ausgleichen.

PELIKÁN (1965) betont die enge Korrelation zwischen sexueller Aktivität und Körpergewicht für *Apodemus agrarius*: sexuell aktive Tiere sind deutlich schwerer als inaktive, da das Körpergewicht direkt durch die Gonadenhormone beeinflusst wird. Tiere, die etwa vom Beginn des Sommers an geboren werden, erreichen die Geschlechtsreife und den damit verbundenen Gewichtszuwachs erst im darauffolgenden Frühjahr (REICHSTEIN 1964, cit. PELIKÁN 1965).

Die von PELIKÁN (1965) in den verschiedenen Gewichtsklassen bei *Apodemus agrarius* festgestellten Anteile maturer Tiere (Tab. 3) lassen für *Flieden* auf einen hohen Anteil noch nicht geschlechtsreifer Tiere schließen (etwa 60 %).

	♂ ♂	♀ ♀
16,1 - 18 g	3,5 %	12,5 %
18,1 - 20 g	14,5 %	57,9 %
20,1 - 22 g	35,7 %	73,3 %
26,1 - 30 g	100,0 %	100,0 %

Tabelle 3. *Apodemus agrarius*: Anteile maturer Tiere in verschiedenen Gewichtsklassen, Fangmonate September — November (nach PELIKÁN 1965).

Altersgruppe	Population Flieden Anzahl	Juni - August Anzahl
II	16	6
II - III	2	-
III	7	2
III - IV	1	2
IV	-	8
IV - V	-	-
V	-	1

Tabelle 4: *Apodemus agrarius*: Altersbestimmung nach dem Abnutzungsgrad der oberen Molaren (nach FELTEN 1952).

6.4. Altersaufbau der Population

Für *Apodemus agrarius* nahm ich eine Altersbestimmung mit Hilfe des Abnutzungsgrades der oberen Molaren vor (5 Gruppen nach FELTEN 1952).

Dabei bestätigte sich der bereits von der Gewichtsstruktur her gewonnene Eindruck einer sehr jungen Population (Tab. 4). Zum Vergleich sind die Werte für die während der Monate Juni bis August gefangenen Tiere angegeben.

7. Geschlechterverhältnis bei *Apodemus agrarius*

Bei aller Vorsicht gegenüber der geringen Zahl von gefangenen Individuen kann man den hohen Anteil der Männchen von Juni bis August (Tab. 5) wohl darauf zurückführen, daß die Männchen während der Fortpflanzungsperiode häufiger aktiv sind als die Weibchen. Die meisten Tiere unter 4. und 5. wurden Mitte Juni gefangen (9 Männchen, 3 Weibchen), im August nur ein Männchen.

Bei der Populationsuntersuchung, die im Oktober durchgeführt wurde und einen hohen Anteil an jungen Tieren erbrachte, erscheint das Geschlechterverhältnis ausgeglichen.

Zu ähnlichen Ergebnissen kommt ZEJDA (1967), der feststellt, daß sich ein unterschiedliches Geschlechterverhältnis bei Fängen in verschiedenen Biotopen ergibt. Dabei treten jahreszeitliche Unterschiede auf.

z. B.: Getreidefelder	70 % Männchen	
Uferzonen und feuchte Gehölze (= „Biotop I“)	50 % Männchen	Fänge meist während der Fortpflanzungsperiode
Ried	26 % Männchen	

	Anzahl		Fangmonate
	♂♂	♀♀	
1. Insgesamt	27	15	Juni - August, Oktober
2. Biotop IV	2	1	Juni/Juli
3. Biotop I	25	14	Juni - August, Oktober
4. Biotop I ohne Populationsunter- suchung Flieden	11	2	Juni - August
5. Population Flieden	14	12	Oktober

Tabelle 5. *Apodemus agrarius*: Geschlechterverhältnis.

Den höheren Anteil der Weibchen in feuchten Biotopen, besonders im Ried, erklärt ZEJDA mit der allgemein stärkeren Bindung der Weibchen an feuchte Biotope gleich welcher Art infolge des höheren Bedarfs an tierischer Nahrung während der Fortpflanzungsperiode.

Nach PELIKÁN (1965) hält sich das Geschlechterverhältnis beim Fang von *Apodemus agrarius* in etwa die Waage (50,6 % Männchen), es variiert im Laufe des Jahres, da Männchen beim Fang während der Nistzeit vorherrschen (56,8 %), und Weibchen im Herbst in der Überzahl gefangen werden (52,2 %).

8. Zusammenfassung

Die mittels einer Befragung der Landbevölkerung in einem Teil Ostessens bestimmte westliche Verbreitungsgrenze von *Apodemus agrarius* weist in ihrem Verlauf keinerlei allgemein erkennbare Gesetzmäßigkeiten auf. Das westlichste Vorkommen wurde bei 9° 16' östlicher Länge festgestellt (siehe Abb. 1 und Tab. 1).

Für das Bild der Verbreitung scheinen die Wasserläufe und Wälder eine wesentliche Rolle zu spielen. Wasserläufe dienen möglicherweise als Leitlinien der Verbreitung, Wälder als Verbreitungshindernisse.

Die Unterlagen reichen nicht aus um zu entscheiden, ob die Art sich ausbreitet, zurückzieht oder ihr gegenwärtiges Areal in etwa beibehält. Als mögliche Rückzugs- oder Verbreitungsrichtung kommt die Linie NE—SW in Frage. Einige Anhaltspunkte sprechen eher für eine Ausbreitung als für einen Rückzug der Art.

An der Grenze seines Verbreitungsareals kommt *Apodemus agrarius* nur vereinzelt vor. Der Populationsdruck scheint gering zu sein. Nach dem Grad der Bekanntheit bei der Bevölkerung war eine ziemlich abrupte Abnahme der Häufigkeit zur Verbreitungsgrenze hin festzustellen. Diese vollzog sich in mehreren Fällen über eine Entfernung von etwa 8 km von „gut bekannt“ bis „unbekannt“.

Apodemus agrarius wurde meist in feuchten Biotopen gefangen; wesentlich für das Vorkommen scheint eine relativ dichte Krautschicht und zusätzliche Deckung durch Bäume oder Büsche zu sein. Die Dichte des Vorkommens liegt in derartigen Biotopen zwischen 1,6 und 3,2 %, die Dominanz zwischen 5 und 10 %. Innerhalb des optimalen Biotops bestehen regional große Unterschiede in der Dichte der Besiedlung durch *Apodemus agrarius*.

Während der Monate Juni bis August wurden überwiegend Männchen gefangen, im Oktober war das Geschlechterverhältnis ausgeglichen. Diese Ergebnisse stehen in Einklang mit den in der Literatur angegebenen Daten.

Bei einer Populationsuntersuchung gehörte *Apodemus agrarius* zu den häufigsten Arten (Dichte 5,9 %, Dominanz 26,8 %). Gegenüber anderen Arten scheint *Apodemus agrarius* die Scheu vor den Fallen schneller zu überwinden. Die im Oktober untersuchte Population zeigte eine für diese Jahreszeit erwartete Alters- und Gewichtsstruktur mit einem hohen Anteil an jungen bzw. leichten Tieren. Bei *Apodemus agrarius*, *Apodemus sylvaticus* und *Microtus arvalis* finden sich die meisten Tiere in der Gewichtsklasse 18—20 g, bei *Microtus agrestis* liegen die Werte etwas höher. 60 % der gefangenen *Apodemus agrarius* gehören der Altersgruppe II (nach FELTEN 1952) an.

Die Ergebnisse der Untersuchung stimmen weitgehend mit den von ZEJDA (1967) vorgelegten Daten überein.

Literatur:

- ALTM, B. (1872): Forstzoologie. I. Säugethiere. — 256 S., Berlin (Springer).
 BLASIUS, J. H. (1857): Fauna der Wirbelthiere Deutschlands und der angrenzenden Länder von Mitteleuropa. — S. 324—326, Braunschweig (Vieweg).
 BÖHME, W. & REICHSTEIN, H. (1966): Zum Vorkommen und zur Verbreitung der Brandmaus, *Apodemus agrarius*, am NW-Rande ihres europäischen Areals. — Zool. Anz. 177, 319—329.
 — (1967): Ist die Brandmaus, *Apodemus agrarius*, ein stenökes Säugetier? — Z. Säugetierk. 32, 176—178.

- FELTEN, H. (1952): Untersuchungen zur Ökologie und Morphologie der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L.) und der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* MELCHIOR) im Rhein-Main-Gebiet. — Bonner Zool. Beitr. 3, 167—206.
- FELTEN, H. & STORCH, G. (1966): Zur Verbreitung der Brandmaus in Hessen. — Natur und Museum 96, 272—274.
- HOEHL, E. (1970): Zur Verbreitung der Brandmaus (*Apodemus agrarius*) im Gebiet zwischen Rhön und Vogelsberg. — Beitr. Naturk. Osthessen, Fulda 2/3, 43—51.
- HOLIŠOVÁ, V. (1967): The Food of *Apodemus agrarius*. — Zool. Listy, Brno 16, 1—14.
- KRATOCHVÍL, J. (1962): Notiz zur Ergänzung der Verbreitung von *Apodemus agrarius* und *Apodemus microps* in der Tschechoslowakei. — Zool. Listy, Brno 11, 15—26.
- (1963): Aufforderung an die mitteleuropäischen Theriologen. — Z. Säugetierk. 28, 57—58.
- LEHMANN, E. v. (1970): Probleme der Ausbreitung westdeutscher Säugetiere unter besonderer Berücksichtigung des geplanten Naturparks „Bergisches Land“. — Rhein. Heimatpflege 7, 233—245.
- PELIKÁN, J. (1965): Reproduction, Population Structure and Elimination of Males in *Apodemus agrarius*. — Zool. Listy, Brno 14, 317—332.
- PIECHOCKI, R. (1966): Zur Verbreitung und Ökologie von *Apodemus agrarius* im Elbe/Saale-Flußgebiet. — Z. Säugetierk. 31, 472—476.
- RICHTER, H. (1965): Zur Verbreitung der Brandmaus *Apodemus agrarius* (PALLAS 1771) im mittleren Europa. — Z. Säugetierk. 30, 181—185.
- ROI, O. le & SCHWEPPENBURG, Geyr von (1908): Vorläufiges Verzeichnis der Säugetiere des mittleren Westdeutschlands. — Verh. Naturh. Ver. preuß. Rheinl. Westf. 65, 213—220.
- WEBER, B. (1966): Die Brandmaus in der Magdeburger Börde und in der Altmark. — Z. Säugetierk. 31, 476—477.
- ZEJDA, J. (1967): Habitat Selection in *Apodemus agrarius* (PALLAS 1778) (Mammalia: Muridae) on the Border of the Area of its Distribution. — Zool. Listy, Brno 16, 15—30.

Anschrift des Verfassers: Hans-Joachim Pelz, D-5300 Bonn-Bad Godesberg, Luisenstraße 83a.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: [129](#)

Autor(en)/Author(s): Pelz Hans-Joachim

Artikel/Article: [Pie Verbreitungsgrenze der Brandmaus, Apodemus agrarius \(PALLAS 1771\) \(Rodentia: Muridae\) im östlichen Hessen 131-144](#)