

Aus der Biologischen Station Steckby
des Instituts für Landschaftsforschung und Naturschutz Halle der AdL

Ökologische Untersuchungen an Mäusen (Muridae) im Auewald des Naturschutzgebietes „Steckby-Lödderitzer Forst“¹

Von

Dietrich Heidecke

Mit 9 Abbildungen und 5 Tabellen

(Eingegangen am 18. März 1976)

Einleitung

Im Rahmen ökologischer Forschungen im Naturschutzgebiet „Steckby – Lödderitzer Forst“ (Dornbusch u. Heidecke 1974) erfolgten Untersuchungen an Muriden. Das Naturschutzgebiet liegt im Südteil des Bezirkes Magdeburg in den Kreisen Schönebeck und Zerbst. Es umfaßt mit 2 100 ha als größtes waldbestocktes NSG der DDR das gesamte Elbtal beiderseits des Stromes in 52 bis 56 m über NN. Das Untersuchungsgebiet befindet sich im nördlichen Teil des Klimabezirkes der Leipziger Bucht an der Westgrenze des östlichen Binnenlandklimas (Bauer u. a. 1973). Im gesamten linkselbischen und in der südlichen Hälfte des rechtselbischen Bereichs stocken auf holozänen Bildungen (Auelehme) über pleistozänen Kiesen und Sanden auf 1 100 ha Auewälder, die der Feldahorn-Untergesellschaft des Eschen-Ulmen-Waldes (*Fraxino-Ulmetum* Subass. *Acer campestre* des Unterverbandes *Ulmion*) zuzuordnen sind. Die Steckbyer Aue und ein Drittel der Lödderitzer Aue sind natürliches Überflutungsgebiet der Elbe mit derzeit unregelmäßigen Überschwemmungen. Der Rest ist eingedeicht und überflutungsfrei.

Zur Durchführung der Untersuchungen wurden je 5 ha große mit Altholz bestockte Totalreservate in Abt. 5, Revier Steckby, Abt. 411 und 394, Revier Lödderitz, gewählt (Abb. 1). Hydrologisch weichen die Versuchsflächen voneinander ab. Die im Hochwasser-Überflutungsbereich liegende Abt. 5 wird direkt von der Wasserführung der Elbe beeinflusst. Die Abt. 411 und 394 sind druckwasserbeeinflusst, wobei Verzögerungsphase und -wirkung umgekehrt proportional der Entfernung von der Elbe sind. Während in der Abt. 411 das Wasserdefizit aperiodisch durch Hochwasser ausgeglichen wird, überwiegt in der eingedeichten Abt. 394 der Oberflächenwassereinfluß. Alle drei Versuchsflächen grenzen an Altwasser der Elbaue. In der Bestockung ist eine Abstufung von Abt. 5 über Abt. 411 zu Abt. 394 zu erkennen: durchschnittliches Alter des Altholzbestandes 182, 167 und 157 Jahre; Schlußgrad 0,7, 0,6 und 0,4. Der lückige, aber gut überschildernde Alteichenbestand mit gut entwickeltem Zwischenwuchs bedingt in Abt. 5 eine schwächere Strauchschicht. Die Struktur in Abt. 411 kann als Zwischenstufe betrachtet werden, während sich in Abt. 394 bei starker Auflockerung der Baumschicht infolge des Ulmensterbens ein reich differenzierte Strauch- und Feldschicht ausgebildet hat (Dornbusch u. Heidecke 1974). Im Gegensatz zu den Versuchsflächen in Abt. 5 und 411 grenzt die in Abt. 394 an z. Z. offene Flächen, im Norden an eine Eschenpflanzung und im Osten seit 1972 an eine Kahlfläche.

¹ Herrn Prof. Dr. J. O. Hüsing zum 65. Geburtstag gewidmet.

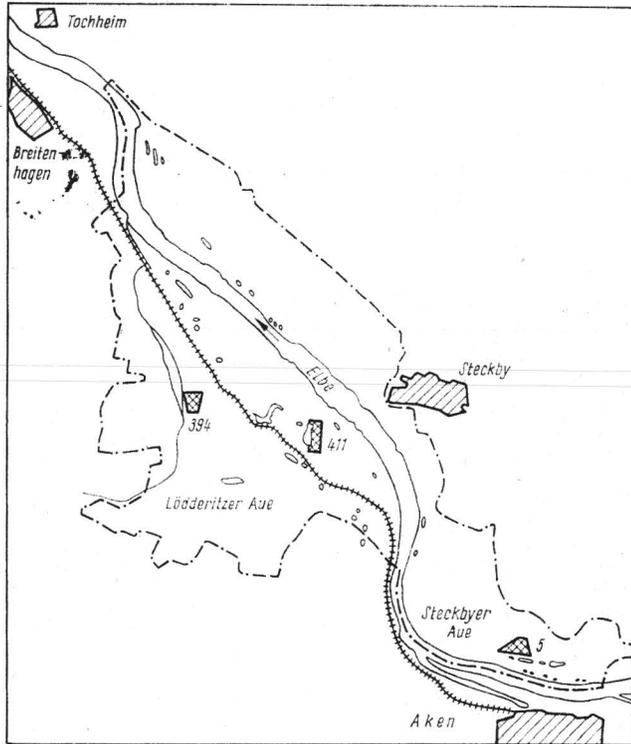


Abb. 1. Lage der als Versuchsflächen dienenden, bis 1975 vorhandenen Totalreservate im Naturschutzgebiet „Steckby—Lödderitzer Forst“

Methode

Zur Kleinsäuger-Erfassung wurde der Totfang mittels Schlagfallen gewählt. Hierzu wurden in den Randzonen der Totalreservate (im folgenden kurz mit Abt. 5, 411 und 394 bezeichnet), möglichst alle Strukturen erfassend, je 4 Fanglinien mit 25 Fallen im Abstand von 1 m eingerichtet. Als Köder dienten Möhren. Zur Gewährleistung des Bestandsausgleiches nach dem Verlust durch Totfänge und dem Erhalt eines repräsentativen Ausschnittes wurden nur 4 Fangperioden pro Jahr festgesetzt. Die Fangzeit in den Monaten April, Juni, August und Oktober betrug je 2×24 Stunden. Zum Vergleich wurden die Daten der forstlichen Probefänge in den Revieren Lödderitz und Steckby mit erfaßt. – Von den Fänglingen wurden noch am Tag der Fallenkontrolle alle biometrischen Daten abgenommen, Geschlechtsbestimmungen und Sektionen zur Graviditätsbestimmung vorgenommen. Nachträglich erfolgte eine Einstufung nach vier festgelegten Altersgruppen indirekt an Hand der Körpermaß-Gewichts-Korrelation und Gonadenentwicklung. Die Altersgruppen III und IV umfassen im wesentlichen die ad. Tiere. Da die angewandte Methode gewisse Überschneidungen mit sich bringt (s. u.), wurden bei der Darstellung einfacher Differenzierung in ad. und immat. (subad.) Individuen bei den Weibchen als Grenzkriterien ausgereifte Follikel im Ovar und bei den Männchen Hodenlängen ab 10 mm (vgl. Claude 1970) verwendet.

Nachteile angewandter Methode: Die Analyse der Fänglinge kann deren Artenverteilung nicht vollständig repräsentieren. Erfahrungsgemäß können mit Möhrenködern mehr Wühlmäuse (Microtinae) und insgesamt – jahreszeitlich unterschiedlich –

weniger Tiere gefangen werden. Bei Verwendung der sonst üblichen Nufköder könnte ein höherer Anteil an echten Mäusen (Murinae) erzielt werden. Zum anderen wären u. U. mit dem von Wieland (1973) verwendeten Fallentyp höhere Fangzahlen zu erreichen. Etho-ökologische Arteigenschaften beeinflussen die Fangergebnisse im Jahreszyklus ebenso wie die Nahrungsspezifität. So findet im Jahresverlauf eine Vertikalverschiebung der Areale statt, die zu einem Wechsel in der Artenverteilung führt, da nur am Boden gefangen wird. Wühlmäuse leben temperatur- und nahrungsbedingt im April offensichtlich noch stärker unterirdisch als im Sommer. Hingegen verlagert die Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) ihren Aktivitätsbereich nach dem herbstlichen Samenfall mehr zum Boden. Eine direkte Beeinflussung der Population durch den Totfang ist in der Altersstruktur zu erwarten, da bei revierbildenden Arten, vornehmlich bei der Erdmaus (*Microtus agrestis*), Immigration und Revierneubesetzungen vermutlich durch jüngere Tiere erfolgen (Kulicke 1962).

Auswertung der Fänge und Artenverteilung unter ökologischem Aspekt

In der Tab. 1 sowie in Abb. 2 wird ein Überblick über die Verteilung der Fänglinge in den Fangperioden 1972/73, aufgeschlüsselt nach Arten, Alter, Geschlecht und Fanggebieten, gegeben. Trotz des kurzen Fangzeitraumes ergeben sich Unterschiede

Tabelle 1. Verteilung der Mäusearten im Jahresverlauf nach Fängen

	1972				1973			
	April	Juni	Aug.	Okt.	April	Juni	Aug.	Okt.
Mäuse ges.	7	61	71	33	6	63	66	54
Rötelmaus	6	49	59	23	3	53	56	26
Erdmaus	—	9	4	2	—	4	1	2
Feldmaus	—	—	—	1	—	—	—	—
Gelbhalsmaus	1	3	8	6	3	6	8	21
Brandmaus	—	—	—	1	—	—	1	5
Verteilung der Rötelmausfänglinge auf die Abteilungen								
Abt. 5	2	7	8	3	—	3	9	3
Abt. 411	2	21	18	9	—	12	13	6
Abt. 394	2	21	33	11	3	38	34	17
Verteilung der Gelbhalsmausfänglinge auf die Abteilungen								
Abt. 5	—	—	1	1	1	1	2	6
Abt. 411	1	1	2	3	1	1	4	6
Abt. 394	—	2	5	2	1	4	2	9
Verteilung der Fänglinge aller Arten auf die Abteilungen								
Abt. 5	2	14	9	5	1	4	11	13
Abt. 411	3	23	24	15	1	13	17	12
Abt. 394	2	24	38	13	4	46	38	29

zwischen den einzelnen Testgebieten, wobei jedoch die geringe Repräsentanz kleiner Werte im speziellen Fall zu berücksichtigen ist. Wie aus Abb. 2 (Präsenzdarstellung) ersichtlich, haben Standort und Bestockungsaufbau des Waldes, die wiederum Mikroklima und Nahrungsbedingungen prägen, wesentlichen Einfluß auf die Dichte der Mäusepopulationen. In Abt. 5, dem ältesten Bestand mit großem Strukturreichtum und dichter Krautschicht auf frischem Standort, im Überflutungsbereich der Elbe, wurde

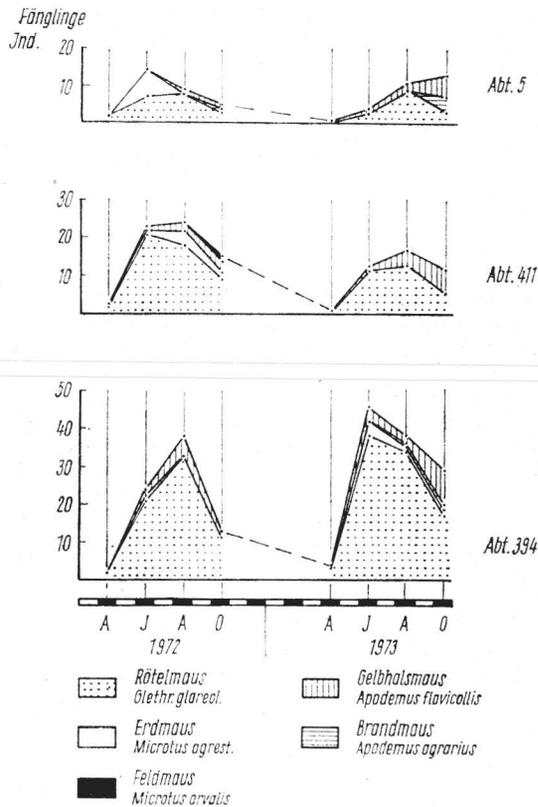


Abb. 2. Ergebnis der Kleinsäugerfallenfänge, jeweils zweitägiger Kontrollen, in den Totalreservaten im NSG „Steckby—Lödderitzer Forst“

die geringste Dichte mit Fluktuation entsprechend der Wasserführung der Elbe ermittelt. Auf der Fanglinie 3 im dichten Brennesselbestand wurden hier z. Z. der größten Dichte in der Abt. 5 insgesamt nur drei Mäuse gefangen. Hingegen wurden in der Abt. 411 und 394, gestaffelt konträr der Elbwasserführung, bedeutend höhere Präsenzen ermittelt. Gleichzeitig läßt sich eine Abhängigkeit primär vom Aufbau der Krautvegetation erkennen, die ihrerseits durch die vor der Gehölzstruktur bestimmten Lichtverhältnisse bedingt wird. So ist die Krautschicht in Abt. 394 wegen geringerem Altholzanteil, stärkerem Anteil mittelalter Bäume und hohem Auflockerungsgrad infolge Ulmensterbens gut strukturiert, locker und die Bodenschicht gut durchwärmt. Die Nähe von Kahlschlägen und Aufforstungsflächen wirkt sich positiv auf die Bestandsdichte der Mäuse aus. Dies wird deutlich durch die 1973 erhöhte Dichte in der Abt. 394 nach Anlage eines Kahlschlages 1972 bis unmittelbar an die Grenze des Totalreservats. Entsprechend sind auf Kulturflächen noch höhere Dichten zu erwarten. Hier zeigen sich über Winter auch die größten Schadbilder in Form der Ringelung von Kulturpflanzen durch die Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) und Wurzelfraß durch die Erdmaus.

Analog der Populationsdichte ergeben sich Unterschiede in der Artenverteilung auf den drei Versuchsflächen in Beziehung zu den o. g. Parametern (s. Abb. 3: Dominanzdarstellung). Während sich in Abt. 5 eine ausgeglichene Artenverteilung andeutet und in Abt. 411 noch eine stärkere Fluktuation zu verzeichnen ist, erreicht die Rötel-

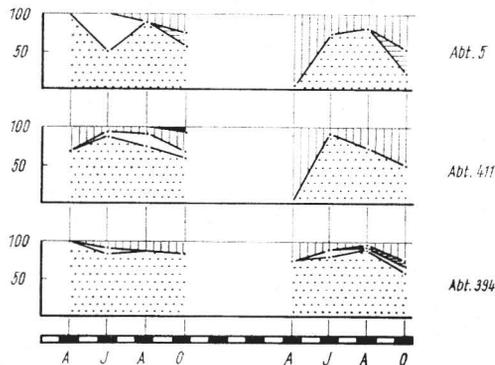


Abb. 3. Dominanzverhältnisse der Murinae in den einzelnen Abteilungen (Kennzeichnung der Arten wie in Abb. 2)

maus in Abt. 394 fast durchweg Dominanzwerte von über 75 %. Feldmaus (*Microtus arvalis*) und Brandmaus (*Apodemus agrarius*) treten nur saisonal, überwiegend als Immigranten auf. Ein im Oktober in Abt. 411 gefangenes Feldmausmännchen wird als Abwanderer von der Hochwasserdeich-Population gewertet. Dieselbe Erscheinung ist auf an Wiesen grenzende Flächen im Steckbyer Revier festzustellen. So konnten speziell auf pappelbestockten Flächen (z. B. Abt. 9) im September 1972 bei forstlichen Kontrollfängen Feldmausdominanz bis zu 80 % ermittelt werden. Die Brandmaus wandert ebenfalls nur im Herbst infolge des Populationsdruckes aus Uferbiotopen ein. Ihr häufigeres Auftreten in Abt. 5 entspricht den Darlegungen von Piechocki (1966). Ihre Population ist größeren Schwankungen unterworfen, die zum sporadischen Auftreten im Herbst und Winter in Sekundärbiotopen (bis in menschliche Siedlungen) führen.

Der erhöhte Anteil der Brandmaus in den Herbstfängen 1973 ist durch die günstigen Entwicklungsbedingungen im niederschlagsarmen Untersuchungszeitraum bedingt. Eine gleichfalls hohe Dichte konnte im Januar 1974 im Ufersaum des Elbe-Altwassers im NSG „Großer Streng“ bei Wartenburg, Kreis Wittenberg, einem im Uferprofil und in der Vegetation mit dem Elbufer vergleichbaren Biotop, registriert werden. – Die anderen Arten sind beständig auf den Versuchsflächen vertreten. Die ermittelte geringe Stetigkeit von 50 % für die Erdmaus dürfte m. E. eher Ausdruck des geringen Fangergebnisses, aufgrund größerer unterirdischer Aktivität dieser Art, als eines unsten Bestandes sein. Das 1973 um die Hälfte geringere Ergebnis deutet auf eine Bestandsverminderung bzw. auf Arealwechsel oder Änderung in der Lebensweise infolge der Grundwassersenkung im Laufe des Untersuchungszeitraumes (vgl. Biotopansprüche, Grummt 1960). Eine ökologische Differenzierung als dominanter Kahl- und Jungwuchsflächenbewohner ist anhand forstlicher Indikationsfänge ableitbar. – Rötelmaus und Gelbhalsmaus sind im gesamten Jahresverlauf in allen Abteilungen mit einer Stetigkeit von 90 bis 100 % vertreten. Die Rötelmaus dominiert stets, wobei sich nach den Fangergebnissen über Winter offensichtlich infolge vertikaler Aktivitätsverlagerung sowie unterschiedlicher Reproduktionsphasen eine gewisse Annäherung abzeichnet. Die prozentualen Anteile der Fänge auf den einzelnen Untersuchungsflächen sind aus Abb. 2 u. 3 ersichtlich. Die Bestände wie die Dichten beider Arten nehmen auf grundwasserferneren Standorten zu, sind somit von der Wasserführung der Elbe abhängig und werden durch Hochwassereinwirkung regulativ beeinflusst. Im Überflutungsbereich werden die Populationen sogar nahezu vernichtet und bauen sich durch Immigration wieder auf.

Bestandsentwicklung

Das Untersuchungsmaterial an Rötelmäusen erschien groß genug, um Aussagen zur Bestandsdynamik dieser Art treffen zu können. Für die Gelbhalsmaus sollen zu einigen Problemen entsprechende Ergänzungen vorgenommen werden. Die Unterschiede im Vergleich der Muridenbestände in den drei untersuchten Abteilungen sind jedoch mitunter so gering, daß populationsökologische Zusammenhänge nur im Vergleich mit den Forschungsergebnissen anderer Autoren zu deuten und theoretisch zu erörtern sind, ohne den Anspruch auf eine Sicherung der Schlußfolgerungen zu erheben.

Die Bestandsentwicklung hängt in ihrer jahreszeitlichen Folge wesentlich von edaphischen Faktoren ab, wie Höhenlage, Grundwasserstand und Hochwassereinfluß, Bodenverhältnisse und Klima. Der Einfluß hydrologischer Faktoren ist im vorangestellten Abschnitt dargestellt (vgl. Abb. 2/ Abt. 5). Das Klima wirkt direkt wie indirekt auf den Bestand ein. Direkter Einfluß erfolgt über die Gestaltung der hydrologischen Verhältnisse, über die Temperatur – besonders im Frühjahr – auf die Mortalitätsrate der Jungtiere (Bujalska 1974) und die Schneelage im Winter. In schneefreien Wintern erfolgt eine hohe Abschöpfung der Population durch Carnivoren infolge fehlenden Schutzes durch die Schneedecke. So bleiben trotz milder Witterung Gradationen aus (Winter 1972/73, Abt. 5 u. 411). Schwache Fuchsbejagung kann die Dezimierung der Mäuse noch begünstigen. Indirekt wirkt das Klima über die Entwicklung der zur Nahrung dienenden Vegetation. Verfrühte oder anhaltende Trockenperioden in Wechselwirkung mit hoher Bestandsdichte bedingen einen relativen Nahrungsmangel, der sich, endocrin gesteuert, wachstums- und sexualitätshemmend auswirkt (Bujalska 1974; Wieland 1973). Zusätzlicher Temperaturrückgang bedingt einen erhöhten Energiebedarf (Gebczynski 1974). Günstige Nahrungsbedingungen im Herbst verlängern in Mastjahren die Reproduktionsphase bis in den Winter. Die Eichelmast 1973 hatte einen größeren Anteil sexuell aktiver Rötelmäuse unter den Fänglingen als im Vorjahr zur Folge. Unter den Gelbhals- und Brandmäusen war der Prozentsatz noch höher, da aufgrund deren Nahrungsspezifität eine Verschiebung der geschlechtlichen Aktivitätsphase zum Jahresende gegenüber der der Rötelmaus besteht (Prill 1971). Verlängerungen der jahreszyklischen Regenerationszeit können einen erstarkten Winterbestand kräftiger Tiere mit nachfolgender Gradation oder in milden Wintern eine z. T. kontinuierliche Fortpflanzung bedingen, in deren Ergebnis im Frühjahr ein potentiell geschwächter Bestand erscheint und das Sommermaximum sich mindest um einen Monat verschiebt (Wieland 1973). Diese Faktoren können die aus den Diagrammen und Tabellen ersichtlichen Differenzen zwischen den einzelnen Testgebieten bedingt haben, ohne daß sie jeweils exakt nachweisbar sind.

Die nach Geschlechtern getrennte Anzahl der Rötelmausfänge in den einzelnen Abteilungen wird in Abb. 5 demonstriert. In der Graphik ist eine zeitliche Verschiebung des jährlichen Bestandwachstums zwischen 1972 und 1973 auffällig. Bei gleichzeitiger Verzögerung der Bestandsentfaltung in den Abt. 5 und 411 liegt die Entwicklung in Abt. 394 früher als 1972. Dies zeigt sich auch in den Kurvenverläufen der Abb. 6 und 7, die im wesentlichen vom hohen Anteil der Fänglinge in Abt. 394 bestimmt werden. Die Sexilität schwankt erwartungsgemäß um das Verhältnis 1:1. Die auftretenden Abweichungen sind fangbedingt. Der erhöhte Anteil in beiden Jahren in Abt. 394 im Juni gefangener Weibchen erklärt sich aus ihrer größeren Aktivität während der Aufzucht der Jungmäuse. Das Dominieren der Männchen in den Herbstfängen ist von allen Nagern bekannt. Arealsuche und Wanderung der Männchen, vorwiegend der Altersklassen I und II, bedingen eine höhere Fangrate (s. Abb. 6). Nach den jahreszyklischen Veränderungen in der Altersstruktur zu urteilen, stirbt der Winterbestand der Rötelmaus im ersten Halbjahr ab (vgl. Zejda 1961) und baut sich im

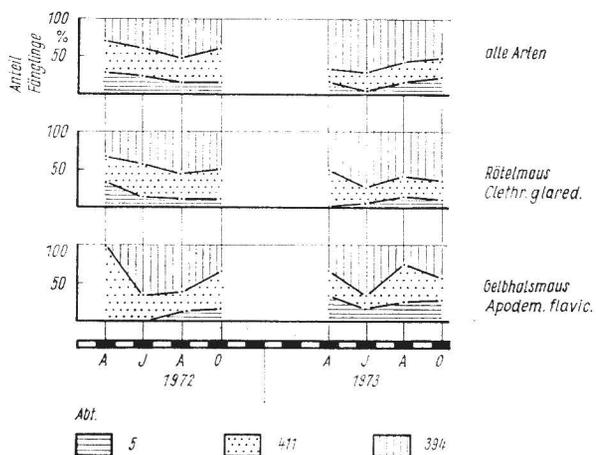


Abb. 4. Anteile der Fänglinge in den einzelnen Abteilungen

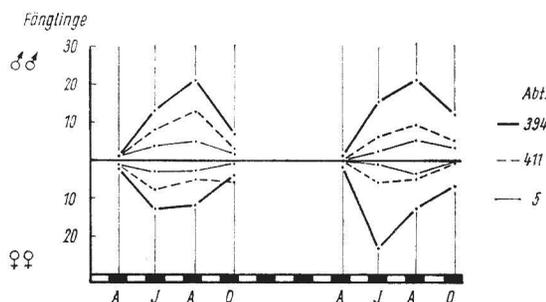


Abb. 5. Geschlechterverhältnis der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) nach den Fängen in den einzelnen Abteilungen

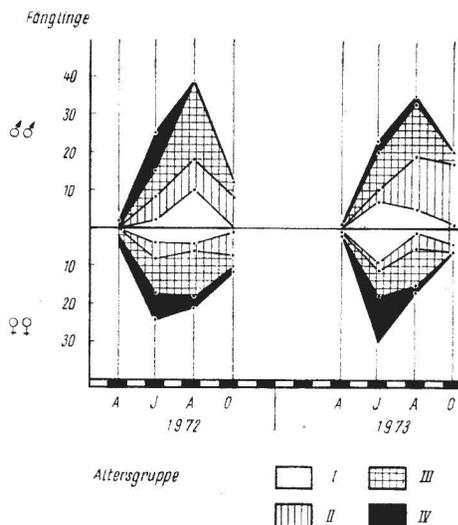


Abb. 6. Geschlechterverhältnis der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*), differenziert nach Altersgruppen

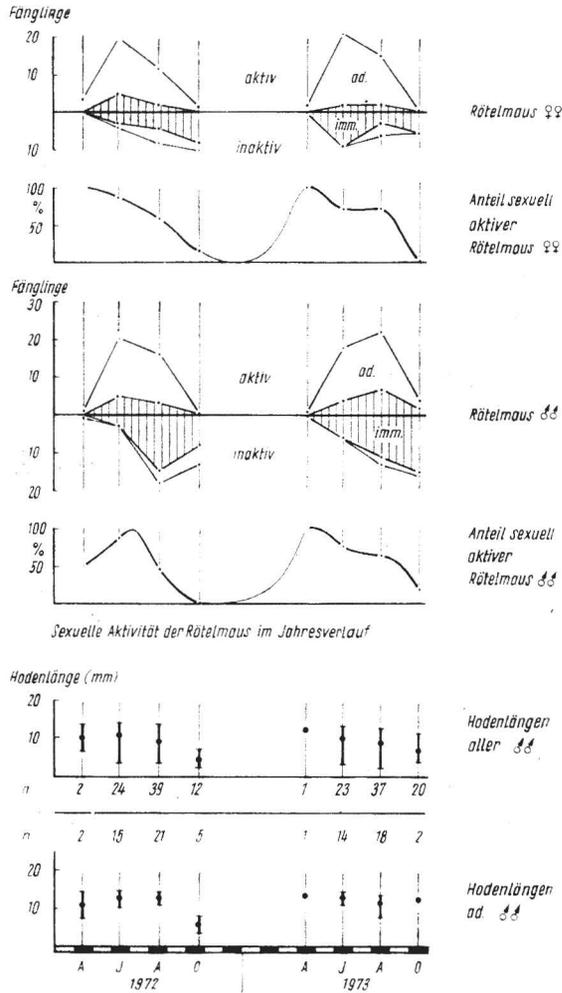


Abb. 7. Sexuelle Aktivität der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) im Jahresverlauf (im unteren Teil gemessen an der Hodenlänge der Männchen – Darstellung der Mittelwerte und Variationsbreiten)

zweiten Halbjahr aus den Jungtieren vom Frühjahr neu auf, wobei die Weibchen offenbar schneller wachsen als die Männchen. Die Bestandentwicklung im Jahresverlauf erfolgt derart, daß der Aufbau des Sommerbestandes bis zum Erreichen einer optimalen Dichte sehr schnell verläuft, mehr oder weniger von äußeren Faktoren abhängig, dann aber endogen gedämpft wird. Intraspezifische Konkurrenzkämpfe dürften hierbei nur Ausdruck der Strefwirkung infolge der hohen Bestandsdichte sein, die zur Depression des Bestandwachstums führen (Chitty u. Phipps 1966 in Stugren 1972; Davis u. Christian 1974). Diese neurosekretorisch gesteuerte sexuelle Hemmung drückt sich in der Zunahme bereits im August sexuell inaktiver Mäuse aus (vgl. Tab. 3 und Abb. 7). Analog ist die Fruchtbarkeit der Weibchen Veränderungen unterworfen (Tab. 4). Ältere Tiere bilden durchschnittlich mehr Embryonen pro Wurf aus als Weibchen in der ersten Trächtigkeit. Gleichzeitig nimmt mit erhöhter Bestandsdichte die Zahl ausgebildeter

Embryonen infolge von Resorbtionen ab. Aus beiden Fakten wird ersichtlich, wie im Jahresverlauf mit Abnahme der großen, kräftigen Weibchen des überwinterten Bestandes und Zunahme der Dichte die Zuwachsrates pro Muttertier sinkt, d. h., es erfolgt eine Abnahme der durchschnittlichen Wurfgrößen in dem Maß, wie der Anteil jüngerer, sexuell aktiver Weibchen steigt.

Tabelle 2. Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*): Hodenlänge im Jahresverlauf

		Länge der Hoden im Jahresverlauf					
		aller Männchen			geschlechtsreifer ad. Männchen		
		<i>n</i>	Durchschnitt	Variationsbreite	<i>n</i>	Durchschnitt	Variationsbreite
1972	April	2	10,5	7,0 ··· 14,0 mm	2	10,5	7,0 ··· 14,0 mm
	Juni	24	11,3	4,0 ··· 14,5 mm	15	12,2	10,0 ··· 14,5 mm
	Aug.	39	9,9	4,0 ··· 14,0 mm	21	12,2	10,5 ··· 14,0 mm
	Okt.	12	4,7	3,0 ··· 7,5 mm	5	5,2	3,0 ··· 7,5 mm
1973	April	1	13,0	13,0 mm	1	13,0	13,0 mm
	Juni	23	10,7	4,0 ··· 14,0 mm	14	12,7	10,5 ··· 14,0 mm
	Aug.	37	9,4	3,0 ··· 13,5 mm	18	11,1	7,0 ··· 13,0 mm
	Okt.	20	7,1	4,5 ··· 12,0 mm	2	12,0	12,0 mm

Tabelle 3. Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*): Anteil sexuell aktiver Männchen im Jahresverlauf (in %))

		sexuell aktiv (Hodenlänge über 10 mm)			sexuell inaktiv (Hodenlänge unter 10 mm)		
		imm.	ad.	ges.	imm.	ad.	ges.
1972	April	—	50	50	—	50	50
	Juni	22	65	87	13	—	13
	Aug.	9	38	47	44	9	53
	Okt.	—	—	0	61	39	100
1973	April	—	100	100	—	—	0
	Juni	17	58	75	25	—	25
	Aug.	20	44	64	31	5	36
	Okt.	10	10	20	75	5	80

Tabelle 4. Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*): durchschnittliche Wurfgrößen

		1. Trächtigkeit (Embryonen / Wurf)	spätere Trächtigkeiten (Embryonen / Wurf)	ges. (Embryonen / Wurf)
Abt. 5		4,5 (<i>n</i> = 6)	6,8 (<i>n</i> = 5)	5,6 (<i>n</i> = 11)
Abt. 411		4,2 (<i>n</i> = 9)	4,9 (<i>n</i> = 8)	4,5 (<i>n</i> = 17)
Abt. 394		4,4 (<i>n</i> = 10)	5,2 (<i>n</i> = 21)	4,9 (<i>n</i> = 31)
gesamt		4,4 (<i>n</i> = 25)	5,3 (<i>n</i> = 34)	4,9 (<i>n</i> = 59)

Durchschnittliche Wurfgrößen je Altersstufe:

I + II = 4,2 III = 4,9 IV = 5,2

Tabelle 5. Sexuelle Aktivität der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) nach Graviditätsstufen (gefangene Weibchen aller Versuchsflächen)

Alters- stufe	Gravidi- tätsstufe	Monate														
		A	J	A	O											
I	a	—	12	4	5											
	b	—	—	1	1											
	c	—	—	—	—											
	d	—	—	—	—											
II	a	—	—	3	6											
	b	—	1	—	1											
	c	—	5	—	—											
	d	—	—	3	1											
III	e	—	—	—	—											
	a	—	—	3	1											
	b	1	—	3	—											
	c	1	5	5	—											
	d	—	4	4	2											
IV	e	—	6	7	—											
	a	—	—	—	1											
	b	1	—	—	—											
	c	3	1	1	—											
	d	—	2	2	—											
	e	—	8	6	—											
	f	—	9	—	—											
g	—	1	—	—												
					Monate											
					A	J	A	O	A	J	A	O				
ges.	a	—	12	10	13	—	3	4	8	—	9	6	4			
	b	2	1	4	2	2	1	4	—	—	—	—	2			
	c	4	11	6	—	2	9	4	—	2	2	2	—			
	d	—	6	8	3	—	4	4	3	—	2	4	—			
	e	—	14	13	—	—	4	4	—	—	10	9	—			
	f	—	9	—	—	—	3	—	—	—	6	—	—			
	g	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—			
					1972/73				1972				1973			

Graviditätsstufen:

a Ovar inaktiv

b Follikelbildung

c 1. Trächtigkeit

d Placentanarben nach 1. Trächtigkeit (meist säugend)

e 2. Trächtigkeit

f Placentanarben nach 2. Trächtigkeit

g 3. und spätere Trächtigkeiten

Zur Darstellung der Bestandsdynamik und Generationenfolge wurden alle gefangenen Rötelmausweibchen nach Graviditätsstufen und terminlicher Fixierung im Jahresverlauf zusammengefaßt (Tab. 5). Nach bekannten Daten über den Reproduktionszyklus: Tragzeit 18–21 Tage, Säugezeit 3 Wochen, Geschlechtsreife nach 9 Wochen und Höchstalter 1,5 Jahre (Mohr 1954; Gaffrey 1961; Stresemann 1974) wird in Abb. 8 eine theoretische Darstellung der Generationenfolge als Arbeitshypothese und Vergleichsbasis gegeben. Die Graphiken in den Abb. 8.1 und 8.2 zeigen die Dynamik nach den Untersuchungsergebnissen.

In Abb. 9 wird der Versuch unternommen, anhand der Werte der Tab. 5 die Generationenfolge der Rötelmaus im Untersuchungsgebiet abzuleiten. Zusammenfassend darf gefolgert werden: Da im August keine Weibchen in der 3. Trächtigkeit auf-

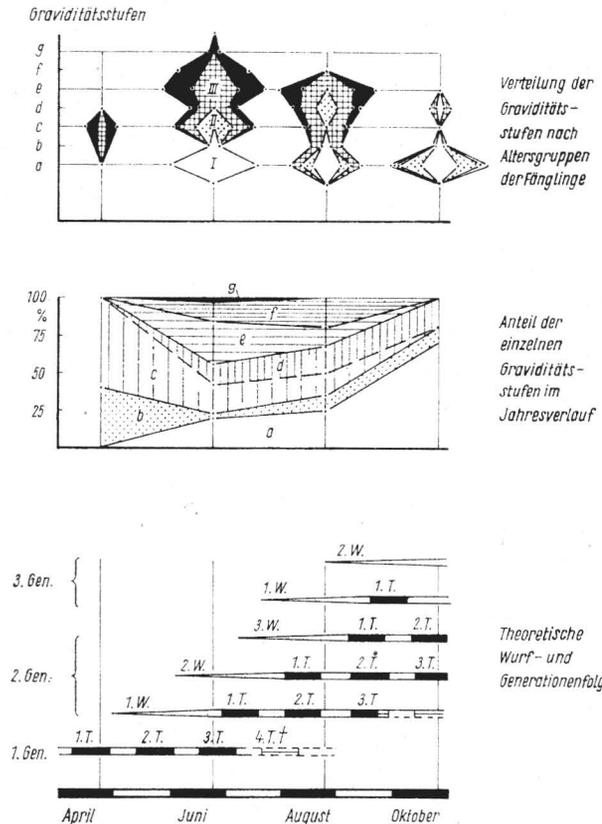


Abb. 8. Folge der Graviditätsstufen, Würfe und Generationen im Jahresverlauf bei der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*).

Oben: Verteilung der Graviditätsstufen nach Altersgruppen der Fängerlinge
 Mitte: Anteil der einzelnen Graviditätsstufen im Jahresverlauf
 Unten: Theoretische Wurf- und Generationenfolge

Abkürzungen: G. = Generation (1. G. = Wintergeneration)
 W. = Wurf (1. Wurf = erster Jahreswurf)
 T. = Trächtigkeit

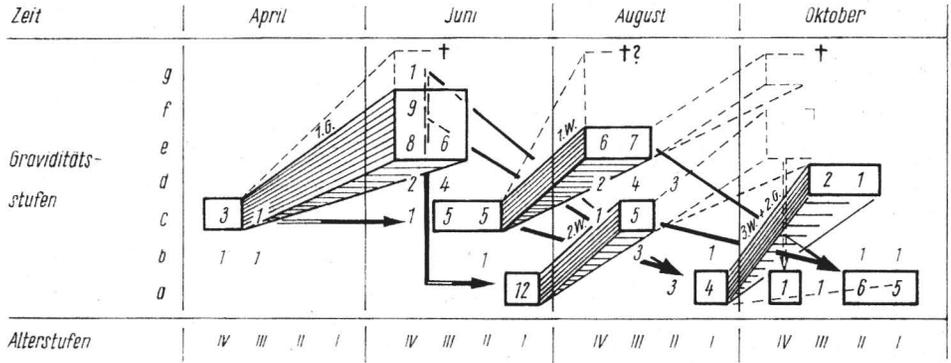


Abb. 9. Schema der Generationenfolge (Abkürzungen wie in Abb. 8)

treten, muß die Wintergeneration bereits fehlen. Diese kann folglich nur maximal vier, in der Regel aber zwei bis drei Würfe bringen. Placentarnarben, die auf Trächtigkeiten im Vorjahr hinweisen, wurden nicht festgestellt. Die zweite Generation (1. Wurf), im April/Mai geboren, erreicht theoretisch Anfang Juli die Geschlechtsreife, ist de facto jedoch bereits im Juni trüchtig. Das würde bedeuten, diese Tiere müßten im August bereits in der 3. Trächtigkeit sein. Aus ihrem Fehlen ist zu folgern, daß nach einer Stauchung des Reproduktionsprozesses („Schachtelbrut“) im ersten Halbjahr im zweiten Halbjahr infolge endogener Bestandsregulation größere Zeiträume zwischen den Würfen der relativ jungen Muttertiere liegen bzw. ein Teil der Mäuse bereits nach dem 2. Wurf abstirbt. Im August werfen also nur diesjährige Tiere. Weibchen in der 1. Trächtigkeit sind vermutlich Jungtiere des 2. Wurfes der Wintergeneration. Im Oktober fehlen die Mäuse aus dem 1. Wurf, bzw. sie erreichen keine 3. Trächtigkeit mehr. Im wesentlichen dominieren unter den ad. Weibchen Tiere des 2. Wurfes nach der 1. Trächtigkeit und Tiere des 3. Wurfes, zu gewissen Anteilen evtl. auch Mäuse der dritten Generation, die wie vorige jetzt die Geschlechtsreife erlangen und z. T. noch einmal werfen. Diese Feststellung kann ebenso aus dem Wechsel der Durchschnittswerte der Körpermaße der einzelnen Altersgruppen im Jahresverlauf getroffen werden. Vermutlich überwintern fast ausschließlich beide letztgenannten Gruppen, d. h., die Mäusepopulation erneuert sich innerhalb eines Jahres völlig (vgl. Zejda 1961). Die Lebensdauer der Rötelmause im Naturschutzgebiet beträgt 6 bis 10 Monate, maximal etwas über ein Jahr, falls eine Fangeinwirkung auf die Altersstruktur erfolgte (vgl. Wiederfangraten, Kulicke 1962).

Schl u ß f o l g e r u n g e n

Im biozönotischen Gefüge erscheinen im Hinblick auf Schadwirkung im Untersuchungsgebiet NSG „Steckby-Lödderitzer Forst“ nur Rötel- und Erdmaus von Bedeutung. Die Langschwanzmäuse (Murinae) können aufgrund anderer Nahrungsansprüche bei der Betrachtung ausgeklammert werden. Die Erdmaus stellt einen gleichbleibend geringen Anteil in den Altholzbestockungen der thermophilen Flußauebiotope. Ihre Bedeutung im Biomassewechsel besteht in der höheren individuellen Biomasse im Vergleich zur Rötelmaus und ihrer Schadwirkung auf Aufforstungsflächen durch Zehrung im Wurzelraum. Die im Untersuchungsergebnis konstatierte günstigere Artenverteilung und geringere Bestandsdichte in gut strukturierten Altholzbeständen kann als Hinweis für Behandlungsgrundsätze genutzt werden. Die genannten Bestände zeigen eine den Forderungen des Naturschutzes entsprechende ausgeglichene Artenkombination mit offensichtlich intaktem selbstregulativem Charakter, d. h., die Bestandsdichten bleiben im Optimalbereich, in ökonomisch vertretbar geringer Höhe. Im Sinne der Mehrfachnutzung der Naturschutzgebiete erscheint unter forstwirtschaftlichem Aspekt ein Vermeiden von Kahlschlägen und Anstreben plenterartiger Behandlung – wie seit Jahren z. T. im Revier Steckby betrieben – zumindest außerhalb des Überflutungsbereiches ratsam, um der Bildung hoher Bestandsdichten der Rötelmaus und nachfolgenden Winterschäden sowie starkem Erdmausbefall vorzubeugen. Durch derartige biologische Behandlungsweise, die Nutzung ökologischer Regulationsprinzipien, könnte auf ungesetzliche Biozidausbringung in Naturschutzgebieten verzichtet werden. Bei Kahlstellung größerer Flächen sind Wühlmausschäden einzukalkulieren. Es gibt gegenwärtig keine bewährten biologischen Prophylaxen.

Erscheint anhand vorliegender Untersuchungsergebnisse die Aufstellung eines populationsökologischen Funktionsschemas noch verfrüht, so zeigen die aufgeführten Beziehungen doch die Bedeutung der Muridae als wichtiges Studienobjekt der Populationsökologie. Die Vorzüge der Kleinsäugerforschung sind unverkennbar. Die Fülle des in kurzer Zeit erfäßbaren Materials gestattet Untersuchungen wie Experimente zu

jedem Detail, die Generationenfolge ist sehr schnell, Untersuchungen im zweijährigen Wechsel erlauben die Bearbeitung verschiedener Populationen im gleichen Gebiet (Gliwicz 1974). Durch zusätzliche relativ einfache Bestimmungen der Reviergrößen (Kulicke 1962; Mazurkiewicz 1974) können absolute Populationsdichten auf Flächen ermittelt werden, die Grundlage von Biomassewechsel- und Energiebilanzierungen der Biozönose sein können. Experimentelle Arbeiten geben Aufschluß über die Umweltwirkung der Biozideinbringung. Nicht zuletzt aus den aufgeführten Gründen resultieren die bisher international gewonnenen mammalogisch-ökologischen Erkenntnisse, insbesondere zur Energiebilanz, überwiegend aus der Kleinsäugerforschung (vgl. First International Theriological Congress, Moscow, June 6–12, 1974, Transactions Vol. I/II).

Z u s a m m e n f a s s u n g

- Im Naturschutzgebiet „Steckby-Lödderitzer Forst“ erfolgte 1972 und 1973 eine Muriden-Erfassung mittels Totfangmethode.
- Die drei zur Untersuchung genutzten Totalreservate mit Altholzbestockungen der Stiel-eichen-Hartholzau (Fraxino-Ulmetum) zeigten aufgrund struktureller und hydrologischer Differenzierung bei nahezu gleichartiger Artenkombination unterschiedliche Bestandsdichten.
- Rötel- (*Clethrionomys glareolus*) und Gelbhalsmaus (*Apodemus flaviocolis*) nehmen in ihrer Dichte mit abnehmendem Grund- und Hochwassereinfluß zu und erreichen ihr Maximum auf eingedeichten Flächen.
- Der Mäusebestand in Altholzbestockungen erscheint stabil, während Aufforstungsflächen gradationsgefährdet sind. Deshalb ist besonders in Naturschutzgebieten bei bestehendem Biozideinsatzverbot plenterartiger Waldbehandlung der Vorzug zu geben.
- Die Bestandsdynamik der Rötelmaus im Jahresverlauf wird ausführlicher dargestellt.
- Die Individuen werden in der Regel weniger als ein Jahr alt. Die durchschnittliche Lebensdauer beträgt 6 bis 10 Monate.
- Die überwinternden Rötelmäuse sterben nach sehr schnellem Bestandsaufbau und Erneuerung der Altersstruktur bis zum Sommer ab.
- In der Regel sind nicht mehr als drei Würfe pro Weibchen zu erwarten.
- Die im Frühjahr geborenen Mäuse sterben zum Winter bereits wieder ab.
- In der Altersstruktur entsteht im Jahresverlauf eine kontinuierliche Verjüngung unter Abnahme der Geburtenziffer.
- Während zu Beginn der Fortpflanzungsperiode eine schnelle Wurffolge besteht, wird im Laufe des Sommers der Abstand zwischen den Würfen zusehends vergrößert.
- Regulationsmechanismen und ökologisch bedingte Abweichungen werden diskutiert. Es wird auf die Bedeutung der Kleinsäuger als wertvolle Untersuchungsobjekte für die Populationsökologie hingewiesen.

S c h r i f t t u m

- Bauer, L., u. a.: Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik. Bd. 3. Leipzig, Jena, Berlin 1973.
- Bujalska, G.: The influence of natality and mortality on the dynamics of numbers of a population of *Clethrionomys glareolus*. I. Int. Theriol. Congr., Moscow 1974, Transactions, Vol. I/II.
- Claude, C.: Biometrie und Fortpflanzungsbiologie der Rötelmaus *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) auf verschiedenen Höhenstufen der Schweiz. Rev. Suisse Zool. 77 (1970) 435–480.
- Davis, D. E., und J. J. Christian: Population regulation in mammals. I. Int. Theriol. Congr., Moscow 1974, Transactions I/II.
- Dornbusch, M., und D. Heidecke: Ökologisch begründete Pflegenormative für Naturschutzgebiete mit Auewaldbestockung im Pleistozängebiet der DDR. Unveröff. Forschungsber. ILN Halle 1974.

- Gaffrey, G.: Merkmale der wildlebenden Säugetiere Mitteleuropas. Leipzig 1961.
- Gebczynski, M.: Body temperature, maternal care and metabolic rate in the growing Bank voles. I. Int. Theriol. Congr., Moscow 1974, Transactions I/II.
- Gliwicz, J.: The age structure and dynamics of numbers of a population on the Bank vole. Symposiumsvortrag I. Intern. Theriologenkongreß, Moskau 1974.
- Grummt, W.: Zur Biologie und Ökologie der Kleinäugigen Wühlmaus *Pitymys subterraneus* de Selys-Longchamps. Zool. Anz. 165 (1960) 129-144.
- Kulicke, H.: Aktionsraum und Revierverhalten bei Erdmaus (*Microtus agrestis* L.) und Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus* SCHREB.). Proc. Symposium Theriologicum in Brno 1960, Praha 1962, S. 195-200.
- Mazurkiewicz, M.: The influence on the application of different methods for the estimation of home range size on the characteristics of the spatial structure of population of *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780). Symposiumsvortrag I. Intern. Theriologenkongreß, Moskau 1974.
- Mohr, E.: Die freilebenden Nagetiere Deutschlands und der Nachbarländer. Jena 1954.
- Piechccki, R.: Zur Verbreitung und Ökologie von *Apodemus agrarius* (Pallas, 1771) im Elbe/Saale-Flußgebiet. Z. Säugetierk. 31 (1966) 472-476.
- Prill, H.: Die Kleinsäuger im Untersuchungsgebiet. In Schauer, W., u. a.: Erarbeitung von Vorschlägen für Behandlungsrichtlinien für Naturschutzgebiete mit Traubeneichen-Buchen-Waldbestockung im Pleistozängebiet der DDR. Unveröff. Forschungsber. ILN Halle 1971.
- Stresemann, E.: Exkursionsfauna von Deutschland. Bd. 3: Wirbeltiere. Berlin 1974.
- Stugren, B.: Grundlagen der allgemeinen Ökologie. Jena 1972.
- Wieland, H.: Beiträge zur Biologie und zum Massenwechsel der Großen Wühlmaus (*Arvicola terrestris* L.). Zool. Jb. Syst. 100 (1973) 351-428.
- Zejda, J.: Age structure in populations of the Bank vole *Clethrionomys glareolus* Schreber 1780. Zool. Listy 10 (1961) 249-264.

Dietrich Heidecke
DDR - 3401 Steckby
PSF 179