

Können *Apodemus flavicollis*, *A. sylvaticus* und *Clethrionomys glareolus* eine Buchenmast zur Reproduktion im Winter nutzen?

Joachim Maunz

Synopsis

Winter breeding of small mammals is an unusual event in Central Europe. After a beech mast in autumn 1990 at Marburg/Lahn (Hesse/Germany) it could be shown that *Apodemus flavicollis* started breeding in February, *A. sylvaticus* at the end of March and *Clethrionomys glareolus* missed that chance. High density of the vole is supposed to be the reason for that, meanwhile the reproduction period of *Apodemus sylvaticus* probably was shifted by social dominance of *A. flavicollis*.

Wintervermehrung, Nahrungsangebot, Apodemus flavicollis, Apodemus sylvaticus, Clethrionomys glareolus.
Winter breeding, food supply, Apodemus flavicollis, Apodemus sylvaticus, Clethrionomys glareolus.

1. Einleitung

In unseren Breiten findet üblicherweise keine Wintervermehrung bei Mäusen im Freiland statt (ZEJDA 1962, REICHSTEIN 1960). Der Vorteil der Reproduktionsruhe liegt darin, daß die Energie für die Vermehrung sowie für das Sexualverhalten eingespart wird (BLANK & DEJARDINS 1986). Dies erhöht die eigene Überlebensrate und damit die Möglichkeit, sich in besseren Zeiten fortzupflanzen. Der Vorteil einer frühzeitigen Reproduktion liegt hingegen darin, daß die erstgeborenen Jungtiere (wenn sie überleben) den später Geborenen in der Entwicklung voraus sind und die zahlenmäßig begrenzten, besseren Habitate besetzen können (KARLSON 1988). Das Resultat dieser entgegengesetzten Strategien ist bei einigen Arten eine ständige Vermehrungsbereitschaft, bei der die äußeren Zeitgeber eine Winterruhe induzieren (BLANK & DEJARDINS 1986). Kurzfristig auftretende günstige Umweltbedingungen können die Reproduktionsruhe abbrechen oder ganz ausfallen lassen (BERGER 1981), wenn die soziale Struktur der Population dies zuläßt (BUJALSKA 1977). Für die Arten *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834), *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758) und *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) wurde deshalb untersucht, ob die Buchen-Halbmast (FORSTAMT MARBURG, mdl. Mittl.) im Herbst 1990 zu einer Wintervermehrung führte, und welche populationsökologischen Parameter dabei galten.

2. Methoden

Auf den Marburger Lahnbergen (Hessen) wurde in einem unterwuchsreichen Buchen-Eichen-Mischwald eine 1 Hektar große Untersuchungsfläche mit 100 wärmeisolierten Lebendfallen im 10 x 10m Raster befangen. Von Anfang Januar bis Anfang Mai 1991 wurde das Gebiet nach RADDA (1968) alle 2 Wochen für 3 Tage befangen. Bei der Fallenkontrolle wurden die Parameter Gewicht, Geschlecht, sexuelle Aktivität und Fangort an individuell markierten Tieren erhoben. Zur Beurteilung der sexuellen Aktivität vor Ort galten bei den Weibchen 'gravid', 'laktierend' sowie 'Vaginalmerkmal' (Begattungspropf, Vagina offen oder blutig) als positives Merkmal, bei den Männchen die 'sichtbaren Hoden' (DÖHLE & STUBBE 1981). Für die Bestimmung des Reproduktionsbeginns wurden zwei Methoden angewendet:

- nach DÖHLE & STUBBE (1981) wird vom Zeitpunkt des Erstfanges eines Juvenilen aus das Kopulationsdatum errechnet
- nach SMYTH (1966) beginnt die Reproduktionszeit, wenn 50% der Individuen beider Geschlechter sexuell aktiv sind.

Die Wintervermehrung ist nach HANSSON (1984) als Reproduktion oder jegliche sexuelle Aktivität in den Monaten Dezember bis März definiert. In dieser Untersuchung wird "Wintervermehrung" im Sinne der Reproduktion verwendet, da diese nach DÖHLE & STUBBE (1981) und SMYTH (1966) definiert ist (mittels Juvenile, bzw. 50%-Grenze der sexuellen Aktivität).

Die Dichteangaben wurden nach der MNA-Methode (KREBS 1966) ermittelt. Mittels Kotanalyse wurde die Annahme der Buchenmast belegt. Zur Diskussion der Ergebnisse wird jeweils ein Beispiel für Wintervermehrung

zung mit Eichenmast (KORN 1983) und winterbedingte Reproduktionsruhe ohne Baumast (PITZKE 1985) herangezogen, deren Untersuchungen in benachbarten Gebieten und methodisch gleich durchgeführt wurden.

3. Ergebnisse

Die höchste Individuenzahl und Dichte erreichte *C. glareolus* vor *A. flavicollis* und *A. sylvaticus* (Tab. 1).

Tab.1: Gesamtzahl der gefangenen Tiere, Anzahl der Individuen, MNA-Dichte, das Durchschnittsgewicht aller Individuen (dGew), Beginn der Reproduktionszeit sowie die Angabe der zitierten Vergleichsuntersuchungen.

Tab. 1: Total numbers of trapped animals, numbers of individuals, MNA-density, mean weight of individuals (dGew), start of reproduction and data of comparable investigations cited.

Art	Ges.- fänge	Indi- vid.	Dichte n/ha	dGew g	Reprod. beginn	Jahr/Autor
<i>A. flavicollis</i>	251	96	18,3	28,2	Feb.	1991/MAUNZ
			-	31,3	-	1988/KÖRTNER
			-	29,6	-	'86/POHLMANN
			3,3	-	April	1985/PITZKE
			3,4	-	Dez.	1983/KORN
<i>A. sylvaticus</i>	116	32	12,8	23,1	März	1991/MAUNZ
			2,4	18,5	April	1985/PITZKE
			11,6	20,9	Jan.	1983/KORN
<i>C. glareolus</i>	494	117	35,3	20,5	April	1991/MAUNZ
			7,8	17,8	März	1985/PITZKE
			10,5	22,5	Dez.	1983/KORN

Als erstes konnte am 13.03.1991 ein Jungtier von *A. flavicollis* nachgewiesen werden. Mit der Methode von DÖHLE & STUBBE (1981) wurde der Anfang des Februars als Reproduktionsbeginn ermittelt. Die SMYTH-Methode (1966) datiert diesen Zeitpunkt auf Mitte Februar (Abb. 1). Somit liegt hier eine Wintervermehrung bei *A. flavicollis* vor. Die sexuelle Aktivität begann vermutlich im Dezember 1990, da bereits zu Untersuchungsbeginn am Anfang Januar 1991 sexuell aktive Individuen beiderlei Geschlechts gefangen wurden (Abb. 1). Der geringe Anteil der sexuell aktiven Weibchen zeigt, daß diese Aktivität erst vor kurzen begonnen haben muß. In der 3. und 4. Fangperiode kam es zu einem Einbruch der Fangzahlen, und bei den Weibchen auch des Anteils der sexuell aktiven Individuen, aufgrund der geschlossenen Schneedecke im Untersuchungsgebiet. Deshalb läßt sich nur abschätzen, daß die Männchen 2-4 Wochen vor den Weibchen sexuell aktiv wurden (Abb. 1).

Für die Schwesterart *A. sylvaticus* konnten bis zum Ende der Untersuchung keine Juvenile erfaßt werden. Der Reproduktionsbeginn konnte deshalb lediglich nach SMYTH (1966) auf Ende März bestimmt werden (Abb. 2). Dieser Zeitpunkt gilt noch als Wintervermehrung. Die sexuelle Aktivität begann bei den Männchen Mitte Januar und damit 6 Wochen vor den Weibchen (Abb. 2) und 4-6 Wochen nach den *A. flavicollis*-Männchen (vgl. Abb. 1).

Von *C. glareolus* konnte bis zum Untersuchungsende lediglich am 21.02.1991 ein einzelnes Jungtier gefangen werden. Dieses wird der genetischen Variabilität zugeschrieben (BLANK & DEJARDINS 1986) und beeinflußt die Ermittlung des Reproduktionsbeginnes nicht. Mit der SMYTH-Methode (1966) läßt sich der Reproduktionsbeginn auf Anfang April datieren (Abb. 3), sodaß hier keine Wintervermehrung stattfand. Die sexuelle Aktivität begann wahrscheinlich Anfang Februar bei den Männchen und ca. 2 Wochen später bei den Weibchen (Abb. 3).

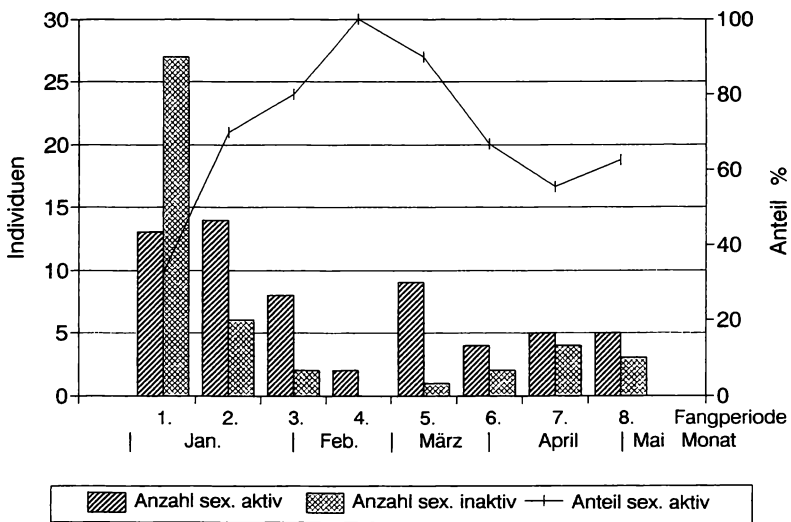
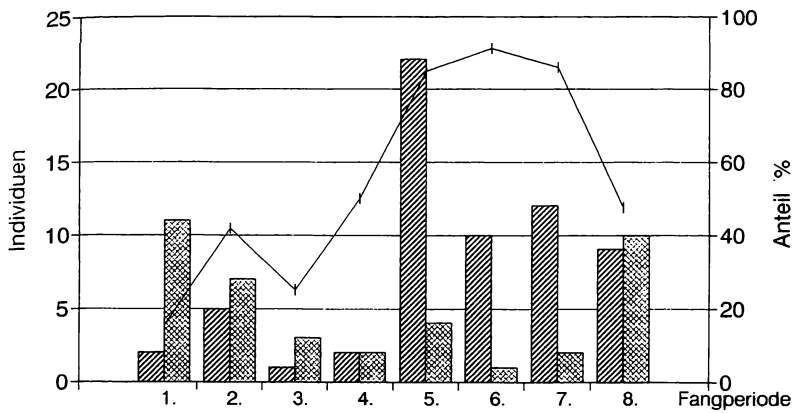


Abb. 1: Anzahl und prozentualer Anteil der sexuell aktiven Individuen pro Fangperiode von *Apodemus flavicollis* (oben Weibchen, unten Männchen).

Fig. 1: Total number and percentage of individuals being sexual active in the relevant trapping; here: *Apodemus flavicollis* (top: female, below: male).

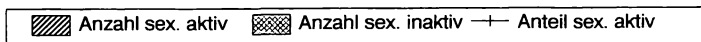
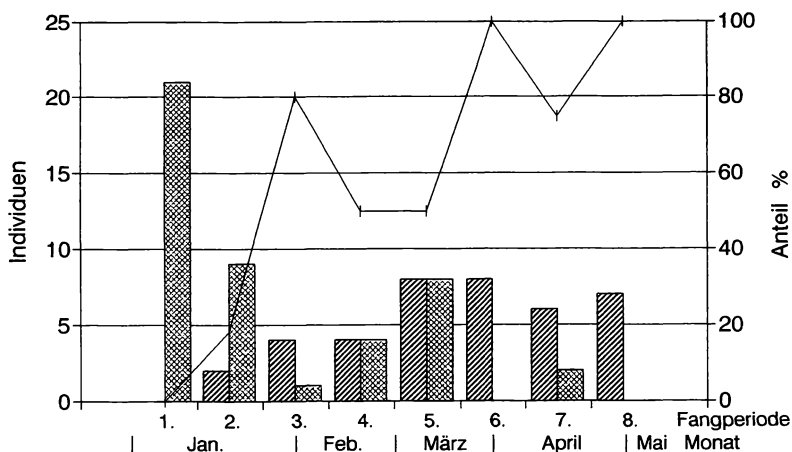
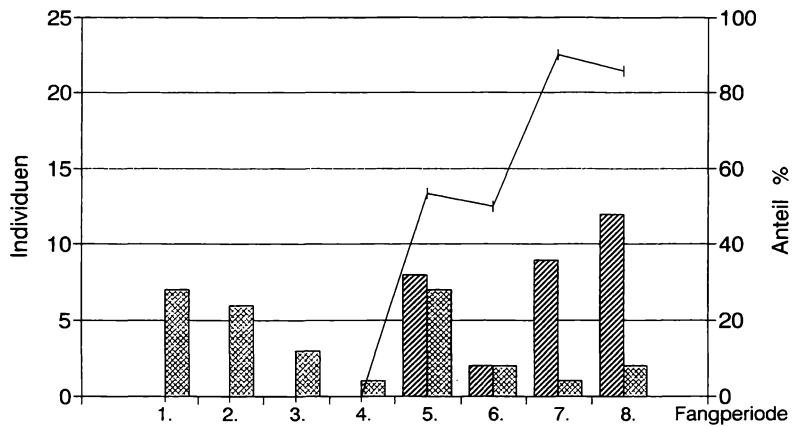


Abb. 2: Anzahl und prozentualer Anteil der sexuell aktiven Individuen pro Fangperiode von *Apodemus sylvaticus* (oben Weibchen, unten Männchen).

Fig. 2: Total number and percentage of individuals being sexual active in the relevant trapping; here: *Apodemus sylvaticus* (top: female, below: male).

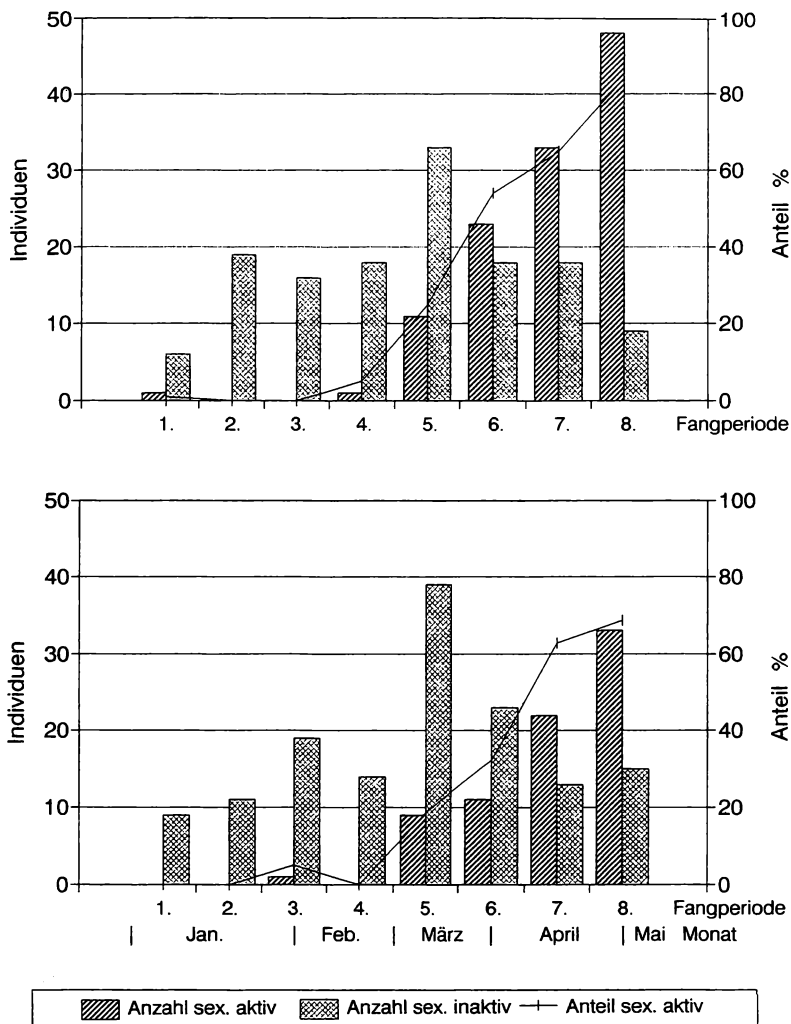


Abb. 3: Anzahl und prozentualer Anteil der sexuell aktiven Individuen pro Fangperiode von *Clethrionomys glareolus* (oben Weibchen, unten Männchen).

Fig. 3: Total number and percentage of individuals being sexual activ in the relevant trapping; here: *Clethrionomys glareolus* (top: female, below: male).

4. Diskussion

A. flavicollis beginnt deutlich vor den anderen beiden Arten mit der Reproduktion, wie dies auch PITZKE (1985) beobachtete. Die Ursache der frühen Vermehrung kann die gute Nahrungssituation durch die Mast gewesen sein, wie dies auch KORN (1983) annimmt, während PITZKE (1985) bei gleicher Populationsdichte wie 1983 ohne Mast keine Wintervermehrung feststellen konnte (Tab. 1). Das im Vergleich zu früheren Arbeiten (KÖRTNER 1988, POHLMANN 1986) niedrigere Durchschnittsgewicht (Tab. 1) ist in der Vermehrungsstrategie von *Apodemus* begründet: die aufgenommene Energie wird eher zur Reproduktion genutzt, als sie zu speichern (FLOWERDEW 1973).

Dementsprechend besaß *A. sylvaticus* 1991 mit Buchenmast, aber verspäteter Wintervermehrung, ein höheres Durchschnittsgewicht als 1983 mit Eichenmast und frühzeitiger Wintervermehrung, und liegt deutlich über dem Wert von 1985 ohne Mast und Wintervermehrung (Tab. 1). Daß *A. sylvaticus* bei gleicher Vermehrungsstrategie und stärkerer Nahrungsspezialisierung auf Bucheckern (VIITALA & HOFFMEYER 1985) dennoch nur zu einer

späteten Wintervermehrung gelangte, liegt vermutlich in der Dominanz von *A. flavicollis* über *A. sylvaticus* (HOFFMEYER 1973). Sie kann *A. sylvaticus* in ihrer Entwicklung hemmen (HOFFMEYER & HANSSON 1974) und so den Reproduktionsbeginn verschieben. Für diese Ursache spricht die im Verhältnis geringe Dichte von *A. flavicollis* 1983, als *A. sylvaticus* zur frühen Wintervermehrung gelangte (Tab. 1, KORN 1983). Auch SMYTH (1966) zeigte, daß die Waldmaus zur vollen Wintervermehrung gelangen kann, in seiner Untersuchung fehlte *Apodemus flavicollis* ganz.

Die Vermehrungsstrategie von *C. glareolus*, aufgenommene Energie eher zu speichern, als zur Reproduktion zu nutzen (FLOWERDEW 1973), zeigt sich in einer Gewichtszunahme gegenüber 1985. Das geringere Durchschnittsgewicht als 1983 zeigt (Tab. 1), daß die Buchenmast 1991 nicht ausreichte um bei der hohen Dichte zur Wintervermehrung zu führen.

Literatur

- BERGER, P.J., 1981: The chemical triggering of reproduction in *Microtus montanus*. - Science 214: 69-70.
- BLANK, J.L. & C. DESJARDINS, 1986: Metabolic and reproductive strategies in the cold. - In: HELLER, H.C. & al. (ed): Living in the cold: physiological and biochemical adaptations. - International Symposium on Natural Mammalian Hibernation 7, 1985: 373-382.
- BUJALSKA, G., 1977: Regulatory mechanisms and dynamics of an island population of *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780). - EPPO Bulletin 7: 411-414.
- CLARKE, J.R., 1977: Long and short term changes in gonadal activity of field voles and bank voles. - OIKOS 29: 457-467.
- DÖHLE, H.-J. & M. STUBBE, 1981: Zur Reproduktionsbiologie einiger Kleinnagerarten (Rodentia: Arvicolidae, Muridae) in der DDR. - Zool. Jb. Syst. 108: 117-138.
- FLOWERDEW, J.R., 1973: The effect of natural and artificial changes in food supply on breeding in woodland mice and voles. - J. Reprod. Fertil., Suppl. 19: 19.
- HANSSON, L., 1984: Winter reproduction of small mammals in relation to food conditions and population dynamics. - In: MERRIT, J.F., (ed.): Winter ecology of small mammals. - Special publication of Carnegie Museum of natural history 10.
- HOFFMEYER, I., 1973: Interaction and habitat selection in the mice *Apodemus flavicollis* and *Apodemus sylvaticus* - Oikos 24: 108-119.
- HOFFMEYER, I. & L. HANSSON, 1974: Variability in number and distribution of *Apodemus flavicollis* (Melchior) and *Apodemus sylvaticus* (L.) in South Sweden. - Z. Säugetierkde. 39: 15-23.
- KARLSON, A. F., 1988: Over-wintering survival in a boreal population of the bank vole (*Clethrionomys glareolus*). - Can. J. Zool. 66: 1835-1840.
- KORN, H., 1983: Populationsökologie von Kleinsäugetern in der Marburger Umgebung - Eine Winterstudie. - Unveröffentl. Diplom-Arbeit der Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Biologie.
- KÖRTNER, G., 1988: Einfluß von Umgebungstemperatur, Photoperiode und Futterqualität auf den Energiehaushalt mitteleuropäischer Mäusearten. - Unveröffentl. Diplom-Arbeit der Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Biologie.
- KREBS, C.J., 1966: Demographic changes in fluctuating populations of *Microtus californicus*. - Ecol. Monogr. 36: 239-273.
- MAUNZ, J., 1991: Auswirkungen einer Buchenmast auf drei einheimische Wildmaus-Arten - eine populationsökologische Winterstudie. - Unveröffentl. Diplom-Arbeit der Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Biologie.
- NIETHAMMER, J. & F. KRAPP, (Hrsg.), 1978: Handbuch der Säugetiere Europas, Bd. 1, 2/1. - Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- PITZKE, C., 1985: Untersuchungen zur Populationsdynamik und Aktivitätsrhythmik von drei einheimischen Mäusearten. - Diplom-Arbeit der Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Biologie.
- POHLMANN, J., 1986: Untersuchung über thermoregulatorische Parameter bei Wildfängen einheimischer Kleinsäugeter im Jahresverlauf. - Unveröffentl. Diplom-Arbeit der Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Biologie.
- RADDA, A., 1968: Populationsstudien an Rötelmäusen durch Markierungsfang in Niederösterreich. - Oecologia 1: 219-235.
- REICHSTEIN, H., 1960: Das Fortpflanzungspotential der Feldmaus, *Microtus arvalis* (Pallas, 1778) und seine Beeinflussung durch Außenfaktoren. - Dtsch. Akad. Landwirtschaftswiss. Berlin, Tagungsber. 29: 31-39.
- SMYTH, M., 1966: Winter breeding in woodland mice, *Apodemus sylvaticus*, and voles, *Clethrionomys glareolus* and *Microtus agrestis*, near Oxford. - J. Anim. Ecol. 35: 75-90.
- VIITALA, J. & I. HOFFMEYER, 1985: Social organization in *Clethrionomys* compared with *Microtus* and *Apodemus*: social odours, chemistry and biological effects. - Annales Zool. Fennici 22: 359-371.
- ZEJDA, J., 1962: Winter breeding in the bank vole, *Clethrionomys glareolus*. - Zool. Listy 11: 309-321.

Adresse

Dipl.-Biol. Joachim Maunz, Süntelstr. 2B, D-30419 Hannover.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [23_1994](#)

Autor(en)/Author(s): Maunz Joachim

Artikel/Article: [Können Apodemus flavicollis, A. sylvaticus und Clethrionomys glareolus eine Buchenmast zur Reproduktion im Winter nutzen? 125-130](#)