

Biologische Beobachtungen über Verhaltensweisen einiger einheimischer Nager beim Öffnen von Nüssen und Kernen¹

Von ERICH PETERSEN

Eingang des Ms. 26. 2. 1964

Das Ziel dieser Arbeit ist, zu untersuchen, inwieweit den Mäusen die Technik des Öffnens von hartschaligen Früchten angeboren ist und ob Lernvorgänge eine Rolle spielen.

Die Untersuchungen von DEGERBØL (1935) haben ergeben, daß die Waldmaus (*Apodemus sylvaticus sylvaticus* Linnaeus, 1758), die Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis flavicollis* Melchior, 1834) und die Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus glareolus* Schreber, 1780) hierzu in der Lage sind. Er fand, daß Wald- und Gelbhalsmäuse auf Grund ihrer längeren Vorderextremitäten eine andere Öffnungstechnik haben als die kurzarmigen Rötelmäuse.

Die beiden *Apodemus*-Arten halten die Nuß weit von sich, nagen an der ihrem Körper abgewandten Seite ein kleines Loch in die Nußschale und führen dann den Unterkiefer in die Öffnung, um von innen her die Schale aufzunagen. Mit den Zäh-

nen des Oberkiefers wird am äußeren Nagerand gegengehalten. Hierdurch entstehen helle Eindrücke auf der Außenseite der Nußschale.

Ganz anders arbeiten die Rötelmäuse. Sie können mit ihren kurzen Vorderextremitäten die Nüsse nur halten, wenn sie diese eng an ihren Körper pressen. Genagt wird von ihnen an der der Brust zugewandten

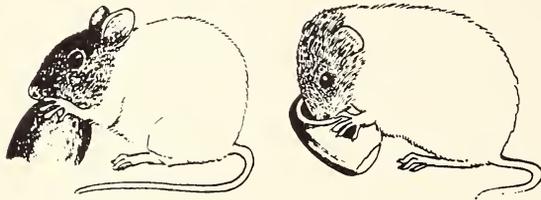


Abb. 1. Waldmaus (links) und Rötelmaus (rechts) beim Öffnen einer Haselnuß. Nach DEGERBØL aus MOHR (1954)

Seite der Nuß. Nachdem ein kleines Loch entstanden ist, führen sie den Oberkiefer in die Öffnung. Mit dem Unterkiefer wird das Loch von außen her weiter aufgenagt. Am Nagerand fehlen die hellen Eindrücke, die bei Wald- und Gelbhalsmäusen durch das Gegenhalten der Oberkieferzähne entstanden waren. Der Rand ist bei Nüssen, die von Rötelmäusen aufgenagt wurden, glatt.

Da die Gelbhalsmaus in allen Körpermaßen größer ist als die Waldmaus, ergab sich für mich die Frage, ob hier durch unterschiedliche Armlängen Variationen auftreten können. Durch das freundliche Entgegenkommen von Herrn Prof. Dr. K. ZIMMERMANN war ich in der Lage, 1309 Haselnüsse, die von Gelbhalsmäusen aufgenagt wurden, zu untersuchen. Hiervon waren 612 Haselnüsse = 46,8% beim Öffnen quer gehalten. Die Öffnungslöcher befanden sich jeweils an den Längsseiten der Nüsse. Von 628 Haselnüssen, die durch Waldmäuse geöffnet wurden, wiesen nur 63 = 10,1% Öffnungslöcher an den Längsseiten auf.

Gelbhalsmäuse halten also die Haselnüsse in einem weit höheren Maße beim Öffnen in der Querlage, als es die kleineren Waldmäuse tun.

K. ZIMMERMANN (1953) beschreibt ähnliche Beobachtungen bei der Aegäischen

¹ Dr. h. c. ERNA MOHR zum 70. Geburtstag gewidmet.

Schnurrbartmaus (*Apodemus mystacinus rhodius* Festa, 1914) und der Mittelmeermaus (*Apodemus sylvaticus creticus* Miller, 1910).

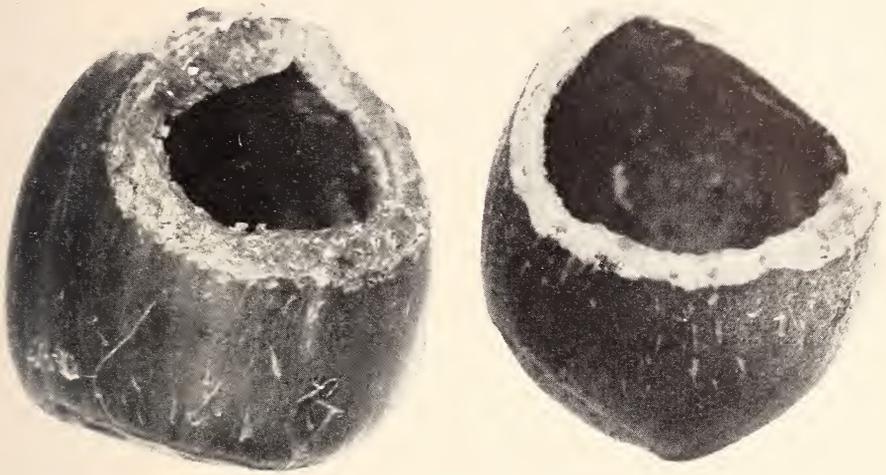


Abb. 2 (links). Von *Apodemus sylvaticus* geöffnete Haselnuß. (Aufn. v. Verfasser)
Abb. 3 (rechts). Von *Clethrionomys* geöffnete Haselnuß. (Aufn. v. Verfasser)

Hiernach nagen beide Arten Olivenkerne auf. Die größere Schnurrbartmaus hält sie beim Nagen quer; das Öffnungsloch befindet sich in der Mitte des Kernes. Die kleinere Mittelmeer-Waldmaus hält die Kernmitte umfaßt und nagt eine Spitze ab.

DEGERBØL (1935) hat s. Z. nur die Öffnungstechnik der Rötelmaus mit der der beiden *Apodemus*arten verglichen und beschrieben. — An Käfigbeobachtungen wollte ich untersuchen, ob für die Öffnungstechnik angeborene Dispositionen vorliegen und ob Lernvorgänge eine Rolle spielen. In meine Untersuchungen bezog ich auch die dritte bei uns vorkommende *Apodemus*art, die Brandmaus, ein. — Sie wurde bisher für Beobachtungen dieser Art nicht herangezogen. — Für meine Untersuchungen fing ich Jungtiere der vier Arten (Waldmaus, Gelbhalsmaus, Brandmaus und Rötelmaus) und setzte sie paarweise in Käfige.

An den ersten dargebotenen Haselnüsse zeigte sich daß die Tiere aller vier Arten die Nüsse annahmen. Sie wurden mit den Vorderbeinen beidseitig umfaßt und um verschiedene Achsen gedreht.

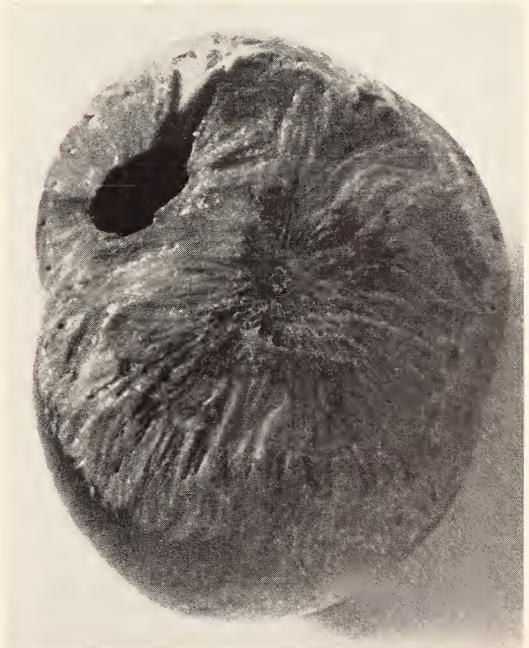


Abb. 4. Basis einer Haselnuß, die durch *Clethrionomys glareolus* regellos benagt wurde. (Aufn. Dr. H. KALDEWEY)

Immer wieder wurde versucht, an irgendeiner Stelle der Schale mit dem Nagen zu beginnen. Aber erst wenn zufällig die rauhe Basis genommen wurde, hatten die Versuche Erfolg. Hier fanden die Zähne den Widerstand, den die glatte Schale vermissen ließ. Es begann nun ein regelloses Benagen, bis die Schale an einer Stelle so dünn wurde, daß sie einbrach. Hier wurde dann weitergenagt.

Das weitere Aufnagen der Nußschale geschah in der von DEGERBØL beschriebenen Art und Weise. Nur bei der Brandmaus ergab sich eine andere Öffnungstechnik, als zu erwarten war. Nachdem auch sie die Basis regellos benagt hatten, wurde die Schale so aufgenagt, wie es die Rötelmäuse taten. Als langarmige *Apodemus*art preßte sie die Nuß so an sich, wie es die kurzarmigen Rötelmäuse taten. Sie schob den Oberkiefer in die Öffnung und nagte mit dem Unterkiefer die Nuß von außen nach innen auf, so daß keine Haltespuren am Nagerand entstehen konnten. Das Fraßbild der Brandmaus war in keinem Falle von dem der Rötelmaus zu unterscheiden. — Auch in ihrer Lebensweise zeigt die Brandmaus Gemeinsamkeiten mit der Rötelmaus. Beide Arten sind auch am Tage aktiv, während Gelbhalsmäuse und Waldmäuse Nachttiere sind. Die Brandmaus klettert weniger und nicht so gut wie die beiden anderen *Apodemus*arten.

Im Laufe der Zeit wurden immer weniger überflüssige Nagespuren angelegt. Später begannen die Tiere auch die Nußschalen nicht mehr ausschließlich von der Basis her aufzunagen. Nach kurzem Drehen der Nuß wurde sofort an einer Stelle mit dem Öffnen begonnen. Von den Gelbhalsmäusen wurde nun die Querlage der Nuß bei weitem häufiger bevorzugt als von den Waldmäusen (vgl. S. 156).

Bei Brandmäusen und Rötelmäusen geschah es nur in Ausnahmefällen. Bei ihnen wurde die Spitze eindeutig bevorzugt. Es kam nun vor, daß das Fraßbild einer Rötelmaus dem der Wald- und Gelbhalsmause ähnelte (auch umgekehrt), ohne daß hier eine Änderung der Öffnungstechnik vorlag.

Direkte Beobachtungen und genaue Untersuchungen des Nagerandes zeigten, daß Rötelmäuse gelegentlich die Nagezähne ihres Unterkiefers so weit unterhalb des Randes ansetzten, daß er in dieser Stärke nicht weggenagt werden kann. Sie beginnen nun, ihre Nagezähne höher anzusetzen. Unten sind aber die hellen Eindrücke entstanden, die einen Wald- und Gelbhalsmausfraß vortäuschen. Bei der Brandmaus wurden diese irreführenden Fraßränder nie gefunden. Fraßspuren von Gelbhalsmaus und Waldmaus, die denen der Rötelmaus ähnelten, entstanden, wenn diese Tiere beim



Abb. 5 (links). Kirschkern, von *Clethrionomys glareolus* aufgenagt. (Aufn. v. Verfasser)

Abb. 6 (rechts). Kirschkern, von *Apodemus sylvaticus* aufgenagt. (Aufn. v. Verfasser)

Nagen ihre gegendrückenden Oberkiefer zu hoch an den äußeren Nagerand ansetzen. Die bekannten hellen Eindrücke wurden durch die von innen nagenden Unterkieferzähne wieder weggenagt. Selten zeigten sich diese irreführenden Fraßränder durchgehend am gesamten Öffnungsrand. Die Zahl der nicht zu bestimmenden Fraßbilder betrug immerhin rund 10 % aller von mir untersuchten Nüsse. Es sind also Bestimmungsfelder möglich.

Ich untersuchte nun, ob die Mäuse ihre beim Aufnagen von Haselnüssen angewandte Öffnungstechnik auch beim Aufnagen von Kirschkernen beibehielten. Bei der Kleinheit der Kerne hätte auch die Rötelmaus die Möglichkeit, den Kern in der Art zu öffnen, wie es Wald- und Gelbhalsmäuse taten. (An Brandmäusen konnten alle folgenden Untersuchungen nicht mehr vorgenommen werden, da meine Tiere gestorben waren. Neue Lebendfänge glückten nicht).

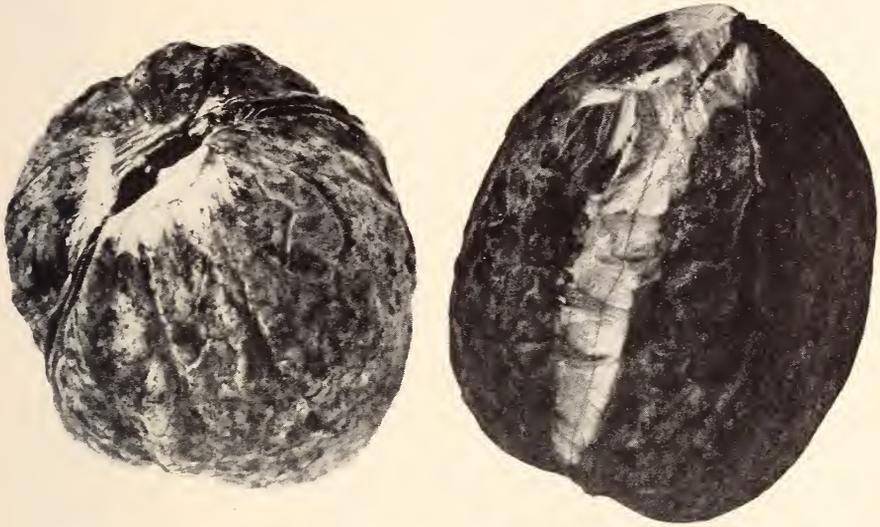


Abb. 7 (links). Von *Apodemus sylvaticus* am Fruchts蒂elende benagte Walnuß.

(Aufn. Dr. H. KALDEWEY)

Abb. 8 (rechts). Durch *Apodemus sylvaticus* abgenagter Schalenwulst. (Aufn. Dr. H. KALDEWEY)

Meine Untersuchungen haben ergeben, daß sich eine Änderung der Öffnungstechnik bei Rötelmäusen nicht ergibt. Sie wird also auch dann beibehalten, wenn eine andere möglich wäre.

Wald- und Gelbhalsmäuse nagten hier nicht, wie bei den Haselnüssen zuerst ein kleines Loch in den Kern, um dann von innen nach außen die Schale aufzunagen, sondern sie begannen sofort mit tiefangesetzten Unterkieferzähnen ein so großes Stück der Schale abzunagen, daß der Inhalt herausgeholt werden konnte. Die Oberkieferzähne dienten zum Halten an der gegenüberliegenden Seite.

Aber das Ganze ist keine Änderung der Öffnungstechnik. Die Art des Haltens und der Ansatz der Oberkiefer- und Unterkieferzähne blieben dieselben.

Ich prüfte nun, ob Mäuse in der Lage sind, die großen dickschaligen Walnüsse aufzunagen. Entsprechende Käfigversuche zeigten, daß sowohl die beiden *Apodemus*-arten als auch die Rötelmaus dazu in der Lage sind. — Wald- und Gelbhalsmäuse nahmen die Walnüsse sehr schnell an. Es zeigte sich aber bei allen drei untersuchten Arten, daß die Tiere die Technik des Walnußöffnens erst erlernen mußten, obwohl sie schon Haselnüsse und Kirschkerne geöffnet hatten. Ähnliches fand EIBL-EIBESFELDT (1963) beim Eichhörnchen.

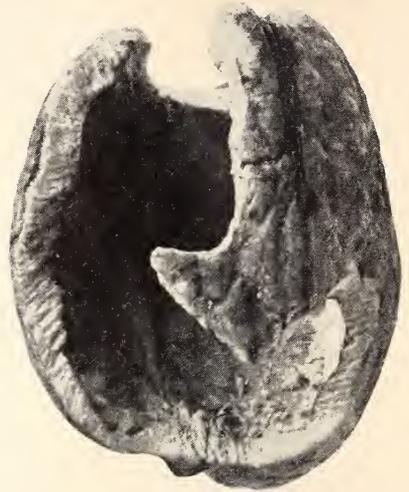
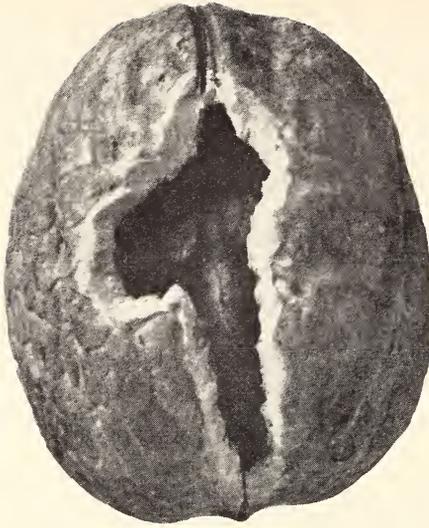


Abb. 9 (links). Walnuß, die erst zum Teil durch *Apodemus sylvaticus* geöffnet ist.
(Aufn. Dr. H. KALDEWEY)

Abb. 10 (rechts). Walnuß, die von *Apodemus sylvaticus* völlig geöffnet wurde.
(Aufn. Dr. H. KALDEWEY)

Die beiden *Apodemus*arten hielten die Walnuß mit den beiden Vorderbeinen an den Längsseiten und begannen mit dem Nagen häufig am Fruchtstielende. Dann wurde der Wulst an einer Längsseite so weit abgenagt, bis sich die Unterkieferzähne in die Spalte zwischen den beiden Schalenhälften einführen ließen.

Während dieser Öffnungsphase standen die Mäuse mit den Vorderbeinen auf der Walnuß und drückten sie fest auf den Boden. Die Wald- und Gelbhalsmäuse führten, wie schon beim Öffnen der Haselnüsse erwähnt, ihre Unterkieferzähne in das Loch,

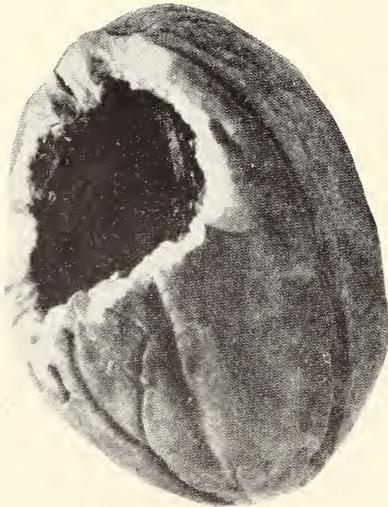


Abb. 11 (links). Von *Clethrionomys glareolus* geöffnete Walnuß. (Aufn. Dr. H. KALDEWEY)

Abb. 12 (rechts). Von *Clethrionomys glareolus* am Fruchtstielende geöffnete Walnuß.
(Aufn. Dr. H. KALDEWEY)

um mit ihnen von innen nach außen das Loch größer zu nagen. Die Oberkieferzähne dienten zum Halten an der Außenseite.

Da die Walnußschale härter als die der Haselnuß ist, sind hier die Haltespuren nicht so auffällig, mit Hilfe einer Lupe aber immer sichtbar.

Später unterblieb das Benagen eines Walnußendes und das Abnagen des Wulstes. Wald- und Gelbhalsmäuse begannen sofort mit dem Öffnen an einer Längsseite.

Die Rötelmäuse nahmen die Walnüsse erst nach Tagen an. Auch sie begannen mit dem Nagen häufig am Fruchtsielende. Der dicke Wulst wurde aber von ihnen gemieden. Sie benagten oberhalb dieser Verdickung die Schale regellos, bis sie an einer Stelle einbrach. Von hier aus wurde die Nuß geöffnet. Das Einführen der Zähne geschah wie beim Öffnen von Haselnüssen und Kirschkernen; die Unterkiefer nagen von außen nach innen. Die Oberkieferzähne sind in das Loch eingeführt und halten innen durch Gegendruck.

Die Abbildung 11 zeigt eine Walnuß, die von einer Rötelmaus geöffnet wurde. Haltespuren sind am Nagerand nicht zu finden, wohl größere, helle Nageflächen, die durch zu tief angesetzte Unterkieferzähne entstanden sind.

Erst viel später wurden die Schale am Fruchtsielende kreisförmig aufgenagt, ohne daß der Wulst jetzt ein Hindernis bedeutete.

In der dritten Phase öffneten die Rötelmäuse, genau wie Wald- und Gelbhalsmäuse, die Walnüsse an einer Längsseite. Die Rötelmause standen beim Nagen, wie Wald- und Gelbhalsmäuse (vgl. S. 160) auf der Walnuß und drückten sie fest auf den Boden.

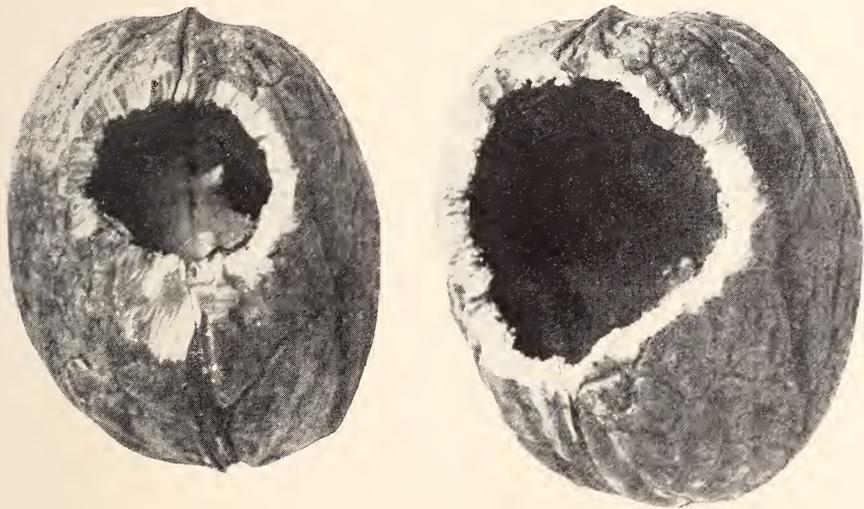


Abb. 13 (links). Von *Clethrionomys glareolus* z. T. geöffnete Walnuß.

(Aufn. Dr. H. KALDEWEY)

Abb. 14 (rechts). Durch *Clethrionomys glareolus* vollständig geöffnete Walnuß.

(Aufn. Dr. H. KALDEWEY)

Aus der Abbildung 13 ist zu ersehen, daß die Nageränder frei von Haltespuren sind. Die größeren Nageflächen sind durch „falsch“ angesetzte Unterkieferzähne entstanden.

Alle Arten öffneten nie eine Nuß ganz. Sobald sie Teile des Kernes erreichen konnten, hörten sie mit dem Nagen auf, um zu fressen. Erst wenn nichts mehr erreicht werden konnte, wurde das Loch größer genagt.

Schlußbetrachtung

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde die ontogenetische Entwicklung der Technik des Öffnens von Haselnüssen bei folgenden Arten untersucht:

1. *Apodemus sylvaticus*, 2. *Apodemus flavicollis*, 3. *Apodemus agrarius*, 4. *Clethrionomys glareolus*.

Es wurde hier festgestellt, daß die beiden *Apodemus*-arten *sylvaticus* und *flavicollis* eine andere Öffnungstechnik haben als *Clethrionomys glareolus*. In beiden Fällen lassen sich die Unterschiede durch die verschiedenen Längen ihrer Vorderextremitäten erklären. Infolge der noch längeren Arme der Gelbhalsmäuse im Verhältnis zu denen der Waldmäuse neigen diese dazu, die Haselnüsse in der Querlage zu öffnen. Die kurzarmigere Waldmaus tut es seltener, während es bei Brand- und Rötelmäusen kaum vorkommt.

Die Öffnungsart von *Apodemus agrarius* läßt sich nicht mit der Länge bzw. Kürze der Vorderextremitäten erklären. Als langarmige *Apodemus*-art nagte sie die Haselnüsse wie die kurzarmige *Clethrionomys glareolus* auf. Auch in ihrer Lebensweise zeigt die Brandmaus in vielen Dingen Gemeinsamkeiten mit der Rötelmaus.

Die abnehmende Zahl der überflüssigen Nagespuren spricht dafür, daß bei allen vier Arten Lernvorgänge eine Rolle spielen. Eine Änderung der Öffnungstechnik erfolgt auch dann nicht, wenn es die Kleinheit des Objektes gestatten würde (z. B. Kirscherne). Auch beim Öffnen der großen Walnüsse wenden die untersuchten Arten die gleiche Technik an. Da hier ein Umklammern der großen Walnüsse nicht möglich ist, werden sie durch Aufstützen der Vorderbeine fest an den Boden gedrückt.

Summary

The technic in opening nuts and stones of fruits by *Apodemus sylvaticus*, *A. flavicollis*, *A. agrarius* and *Clethrionomys glareolus* is described. Differences in the manner of opening between *flavicollis/sylvaticus* and *glareolus* are the result of different length of forelegs. On the other side there are no differences between *A. agrarius* and *C. glareolus*, despite of the relative long forelegs of *A. agrarius*.

Literatur

- DEGERBØL, M. (1935): Skovmus og Halsbandmaus (*Apodemus sylvaticus* L. og *Apodemus flavicollis flavicollis* Melchior); Danmarks Pattedyr, S. 289—320, 31 Abb.
- DEGERBØL, M. (1935): Studmus [Wühlmause: Rötel-, Scher-, Erd-, Feldmaus]; Danmarks Pattedyr, S. 321—352, 60 Abb.
- EIBL-EIBESFELDT, I. (1956): Über die ontogenetische Entwicklung der Technik des Nüsseöffnens vom Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris* L.); Z. Säugetierkunde, 21, 132—134.
- EIBL-EIBESFELDT, I. (1963): Angeborenes und Erworbenes im Verhalten einiger Säuger; Zeitschrift für Tierpsychologie Band 20, Heft 6, S. 705—754, 22 Abbildungen.
- MOHR, E. (1954): Die freilebenden Nagetiere Deutschlands und der Nachbarländer; 3. Aufl., Jena, 212 S., 200 Abb.
- ZIMMERMANN, K. (1953): Die Wildsäuger von Kreta. — 4. Die Rodentia Kretas; Z. Säugetierkunde, 17, 21—51.
- ZIMMERMANN, K. (1954): Fraßspuren von Gelbhalsmäusen und Waldmaus; Säugetierkd. Mitt., 9, S. 34.

Anschrift des Verfassers: ERICH PETERSEN, 2308 Preetz/Holstein, Klosterhof 23

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mammalian Biology \(früher Zeitschrift für Säugetierkunde\)](#)

Jahr/Year: 1965

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Petersen Erich

Artikel/Article: [Biologische Beobachtungen über Verhaltensweisen einiger einheimischer Nager beim öffnen von Nüssen und Kernen 156-162](#)