© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Die Felsenmaus (*Apodemus mystacinus* Danford et Alston, 1877 - Rodentia, Mammalia) als Glied der Nagetierfauna Jugoslawiens

Von Djordje Mirić

Eingang des Ms. 7. 1. 1966

Einleitung

Die Felsenmaus — *Apodemus mystacinus* (Danford et Alston, 1877) ist eine der wenigen Säugetierarten die ein balkanisch-anatolisches Verbreitungsgebiet auszeichnet. Ihr Areal umfaßt einerseits die unter dem Einfluß des mediterranen Klimas liegenden Teile der Balkanhalbinsel und andererseits Kleinasien. Eigentlich ist sie erst von einigen Flecken dieses Gebietes bekannt. Zur genaueren Beschreibung ihrer Verbreitung reichen unsere Kenntnisse noch nicht aus.

Die Art wurde als *Mus mystacinus* nach Exemplaren von Zebil (Bulgar Dagh) beschrieben und wurde aus dem Süden Kleinasiens auch von dem naheliegenden Kara Dagh gemeldet. Aus Kleinasien wurde sie noch aus der Umgebung von Izmir im Westen — als Unterart *smyrnensis* Thomas, 1903, und aus der Umgebung von Trapezunt (Skalita und Sumela) im Norden — als Unterart *euxinus* G. Allen, 1915 bekannt. Außerdem wurde die Felsenmaus auch in einigen unmittelbar an Kleinasien grenzenden Gebieten festgestellt. So wurden die Populationen aus den Gebieten um Kutaisi und am Oberlauf des Kura-Flusses in den westlichen Teilen Transkaukasiens, bzw. Südwest-Georgiens durch Schidlovski (1940, 1953) bekannt und auch ausführlich bearbeitet. Außerdem soll sie auch in Syrien, Libanon und Palästina (Ellerman & Morrison-Scott, 1951) vorkommen.

Von der Insel Rhodos (Aghios Isidoros) wurde sie als Unterart *rhodius* Festa, 1914 beschrieben, zu der Zimmermann (1953) — nach Kahmann, 1964 — auch die Populationen von Kreta stellte. Die genannten Unterarten können heute, nach ihrer Zusammenziehung durch Ellerman & Morrison-Scott (1951) und den Feststellungen von Schidlovski (1953) als eine einzige, u. zw. als *Apodemus m. mystacinus* (Danford und Alston, 1877) betrachtet werden.

Die Balkanhalbinsel wird von der anderen Unterart — *Apodemus m. epimelas* (Nehring, 1902) besiedelt. Auf der Balkanhalbinsel wurde, nach Nehring (1902), diese Maus 1881 zum erstenmal durch Winge von Dekelia, Attica gemeldet. 20 Jahre später beschrieb Nehring nach einem Exemplar aus Phocis „bei Agoriani am Parnassus" *Mus epimelas* als neue Art, die er als nahe verwandt zu *Mus mystacinus* Danf. et Alst., aber nicht identisch, beurteilte.

Den Art-Status der Balkanform behielt auch G. S. Miller (1912) bei, stellte sie aber zum ersten Male zur Gattung *Apodemus,* beschrieb ausführlich ihre morphologischen Eigenschaften und gab in einer Tabelle biometrische Maße von Exemplaren vom griechischen Festland (Tatoi bei Athen), den Jonischen Inseln Kephalonia (Argostoli) und Korfu, von Nord-Albanien und Montenegro, wie auch aus Kleinasien (Zebil, Kara Dagh, Skalita). Erst in der neuesten Zeit wurde die Felsenmaus auch auf dem Peloponnes (Artemisia, Kardamyli und Isari) durch Kahmann (1964) festgestellt. Ondrias (1965) behauptet sie sei in Griechenland „häufig auf felsigem Untergrund und im ganzen Festland, den Ionischen und Ägäischen Inseln."

In Bulgarien wurde 1953 die Felsenmaus bei Petrič im Südwesten des Landes durch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Pechev (1955) entdeckt. Später wurde sie im ganzen Strumatal von Petrič bis Küstendil und Zemen (Pechev, 1962) und am Pirin Gebirge im Mestatal in der Umgebung von Goce Delčev (Markov, 1962) gefunden. Die bulgarischen Populationen wurden besonders ausführlich durch Tz. Pechev (1962) bearbeitet.

Für die bisherigen Kenntnisse der Felsenmaus aus Jugoslawien ist besonders verdienstvoll V. Martino, der die balkanischen und anatolischen Vertreter zu einer einzigen Art vereinigte (Martino, 1930).

In der vorliegenden Arbeit sollen neue Angaben über die Verbreitung der Felsenmaus in Jugoslawien, deren morphologische Eigenschaften und taxonomische Verhältnisse, wie auch einige biologische Angaben, besprochen werden.

Untersuchungsmaterial und Methodik

Im Laufe der Jahre 1956–1963 wurden bei Exkursionen, die Verfasser zur Aufsammlung von Säugetieren für das Naturhistorische Museum zu Beograd in verschiedene Teile Jugoslawiens unternahmen, u. a. 54 Felsenmäuse verschiedenen Alters erbeutet. Die Mäuse wurden in mit geröstetem Speck- und Brotköder versehenen Schlagfallen gefangen, an Ort und Stelle in üblicher Weise und zu runden Bälgen (B) verarbeitet. Die Schädel (C) wurden lufttrocken mumifiziert und nachträglich im Laboratorium präpariert und in üblicher Weise mit einer Schublehre vermessen. Das Material wird in der Sammlung des Naturh. Museums zu Beograd aufbewahrt.

In der Sammlung des Biologischen Institutes zu Beograd befinden sich Bälge und Schädel von 34 Exemplaren (34 B, 32 C), die durch A. & B. Petrov von 1937 bis 1949 auf ähnliche Weise in Montenegro (Crna Gora) und Makedonien gesammelt wurden.

Weitere 8 Exemplare (8 B, 5 C) wurden in der Sammlung des Landesmuseums zu Sarajevo untersucht. Diese stammen von V. und E. Martino und S. Ognev und wurden auf ähnliche Weise verarbeitet und vermessen. In demselben Museum wurde auch ein Exemplar (B mit C) vom Parnassus, Griechenland (leg. O. Reiser) untersucht.

Im Természettudományi museum zu Budapest wurden Bälge von 10 Exemplaren besichtigt (3 aus Montenegro, leg. L. Führer; 5 von Dubrovnik — Lapad, Dalmatien, leg. Gy. Topál; 2 von Metković, Hercegovina, leg. L. Bécsy), die nicht in der nachfolgenden Materialliste enthalten sind.

Das Exemplar, das O. Wettstein (1942) vom Kataphigi, 1300 m, Cumerka Gebirge, N-W Griechenland, leg. M. Beier — erwähnt, wurde vergleichswegen ebenfalls untersucht (B mit C im Nath. Mus., Wien).

Alle Schädelvermessungen am untersuchten Material wurden vom Verfasser selbst in üblicher Weise, d. h. wie bei G. S. Miller (1912) ausgeführt.

Zu Dank bin ich verpflichtet den Kollegen Dr. M. Todorović — Biol. Inst. zu Beograd, S. Mikšić — Landesmus. zu Sarajevo, Dr. K. Bauer — Nath. Mus. Wien und Dr. Gy. Topál — Term.-mus. Budapest für die Ermöglichung der Untersuchung des entsprechenden Materials.

Zur Feststellung der Verbreitung und zu Kalkulationen mit biometrischen Werten wurden auch diesbezügliche verwendbare Angaben aus der Literatur benutzt. Das bezieht sich auf folgende Exemplare: 3 m. und 2 w. aus Montenegro, leg. L. Führer — nach G. S. Miller (1912); 3 w. von Cetinje und 1 w. von Čevo, Montenegro, leg. V. und E. Martino — nach V. Martino (1933); 1 m. und 3 w. von Senečke livade, Bistra Gebirge, Makedonien, leg. V. Martino — nach V. Martino (1934); 2 m. von der Höhle Stražbenica bei Šibenik, Dalmatien, leg. M. M. Rogulјić — nach B. Djulić (1960); 3 m. und 2 w. von T. Veles, leg. Malec und Storch und 1 w. von Banja Bansko bei Strumica, leg. Malec, Makedonien — nach Malec und Storch (1963). (Zusammen: 8 m. und 13 w. — 21 Exemplare.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Liste der untersuchten Felsenmäuse aus Jugoslawien

Sammelort mit Höhe über dem Meere in m	Sammeldatum	Exempl. nach Geschlecht: männl. — weibl.
Sammlung des Naturh. Museums zu Beograd (leg. Dj. Mirić)		
Šajince westlich Trgovište, 600 m, Serbien	18. 8. 1963	— — 1
Psača westlich Kriva Palanka, 550 m, Makedonien	22. u. 27. 8. 1963	9 — 14
Mlado Nagoričano bei Kumanovo, 450 m, Maked.	21. 8. 1963	2 — —
Bolovan östlich Gevgelija, 200 m, Makedonien	3. 9. 1963	— — 1
Elen Vrv bei Ohrid, 1150 m, Makedonien	24.—29. 7. 1956	3 — 3
Šipokno bei Ohrid, 900 m, Makedonien	28. 7. 1956	5 — 4
Kopane vode bei Prizren, 1620 m, Kosmet	24.—25. 5. 1956	5 — 1
Peć, 550 m, Kosmet (Kosovo mit Metohiën)	27. 10. 1958	1 — 1
Ulcinj, 20 m, Montenegro	26.—27. 7. 1960	2 — 1
Makarska, 50 m, Dalmatien	13. 8. 1957	1 — 1
Sammlung des Biolog. Inst. zu Beograd (leg. A. und B. Petrov)		
Dojran See, 150 m, Makedonien	13. 5. 1949	1 — 2
Bogdanci östlich Gevgelija, ca. 70 m, Makedonien	4.—6. 5. 1949	3 — 4
Konjsko westl. Gevgelija, 800 m, Makedonien	30. 8. 1938	— — 1
Ohrid, 700 m, Makedonien	8. 1. 1937	— — 1
Dodoši am Skadar See, Montenegro	16. —21. 3. 1947	15 — 6
Rijeka Crnojevića, Skadar See, Montenegro	13. 3. 1947	1 — —
Sammlung des Landesmuseums zu Sarajevo		
Cetinje, 700 m, Montenegro (leg. V. & E. Martino)	16. 12. 1923	1 — 1
Domanovići bei Čapljina, Herceg. (leg. E. Martino)	10. 4. 1948	1 — 2
Domanovići, Hercegovina (leg. S. Ognev)	10. 4. 1948	2 — —
Bačuna bei Ploče, Hercegovina (leg. V. Martino)	26. 2. 1949	— — 1
	Zusammen Exemplare:	96 — 52 — 44

Um biometrische Werte jugoslawischer Exemplare mit denselben von Exemplaren anderer Populationen (aus der Literatur) vergleichen zu können, wurden bei diesbezüglichen statistischen Berechnungen nur erwachsene Exemplare in Betracht gezogen. Die verfügbaren Exemplare wurden entsprechend dem Abnutzungsgrad ihrer Molaren nach der Methode von H. Felten (1952) in 5 Altersklassen aufgeteilt. Zu statistischen Berechnungen wurden nur Altersklassen 3–5 verwandt. Da die Zahnabnutzung auch von Faktoren abhängt, die mit dem wirklichen Alter nicht in Verbindung stehen, wurden auch Exemplare der Altersklasse 2 als erwachsen betrachtet, wenn diese nach dem Stand der Geschlechtsorgane (vollausgewachsene Testis, Befruchtungsmerkmale am Uterus) als geschlechtsreif befunden wurden.

Verbreitung der Felsenmaus in Jugoslawien

Die Felsenmaus (*Apodemus mystacinus* Danf. et Alst. 1877) wurde zuerst von G. S. Miller (1912) als Glied der Säugetierfauna Jugoslawiens gemeldet. In seinem Standardwerk über die Säugetiere Europas werden 6 Exemplare von Montenegro (leg. L. Führer) verzeichnet, leider ohne genaue Ortangabe.

Viel genauer in der Ortbestimmung ist auch Martino (1930) in seinem „Bestimmungsschlüssel für Nagetiere“ nicht, wo wir die Behauptung finden, daß diese Maus in Montenegro und Dalmatien westwärts bis zur Neretva verbreitet ist.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Drei Jahre später finden wir wieder bei MARTINO (1933) in einer Studie über die Verbreitung der Untergattung *Sylvaemus* in Jugoslawien etwas mehr Angaben über die Felsenmaus. Die beigelegte Maßtabelle umfaßt u. a. auch 6 Felsenmäuse: aus Montenegro — 4 (Cetinje — 3; Čevo, ca. 30 km nördlich von Cetinje — 1) und vom Olympus, Griechenland — 2.

Angaben über 4 neue Exemplare vom Radika Fluß, 700—800 m, Bistra Gebirge, Makedonien veröffentlichte MARTINO 1934. Dabei erwähnt MARTINO als Fundstellen dieser Art die Umgebung von Prilep, Ohrid und Gevgelija (Süd-Makedonien). In einem noch späteren Werk setzte MARTINO (1939) die Linie Gostivar—Prilep—Kočane als Nordgrenze des geschlossenen Verbreitungsgebietes der Art fest und identifiziert, in Verbindung damit, die Grenze des Mittelmeerfaunengebietes mit der Verbreitungsgrenze der petricolen Säugetiere, von denen er die Felsenmaus als einen hervorragenden Vertreter bezeichnet.

Auf den bisher angeführten Angaben fußend führen die Felsenmaus für Jugoslawien auch ELLERMAN & MORRISON-SCOTT (1951), VAN DEN BRINK (1957), DJULIĆ und TORTIĆ (1960) und MATVEJEV (1960 a, 1960 b) auf.

Aus den Sammlungen des Zoologischen Institutes der Akademie der Wissenschaften der UdSSR untersuchte SCHIDLOVSKI (1953) Exemplare die von L. FÜHRER und von V. und E. MARTINO und seinen Gehilfen O. GREBENŠČIKOV und B. PETROV u. a. auf dem Balkan gesammelt wurden — zusammen 34 Exemplare — und erwähnt diesbezüglich folgende Fundorte aus Jugoslawien: Domanovići, Mostar, Gradina bei Čapljina (Hercegovina); Dubrovnik (Dalmatien); Cetinje, Bajelovica, Danilovgrad, Šebenik, Vranina, Velje Brdo (Montenegro); Prilep, Ohrid, Radika Fluß (Makedonien).

Neuere Angaben über die Felsenmaus aus Jugoslawien geben DJULIĆ (1960) und MALEC und STORCH (1963). Zwei jugendliche Exemplare, die in der Höhle Stražbenica bei Vrpolje, 10 km entfernt von Šibenik in Dalmatien, erbeutet wurden, beschreibt DJULIĆ (1960). Durch diesen Fund wurde die von MARTINO (1930, 1933, 1939) wiederholt an die Neretva gesetzte Westgrenze des Areals bedeutend westwärts gerückt. In derselben Arbeit werden auch, nach Exemplaren im Landesmuseum zu Sarajevo, zwei Örtlichkeiten am Unterlauf der Neretva erwähnt u. zw. Domanovići bei Čapljina am Ostufer und das Gebiet Bačuna bei Ploče westlich des Mündungsgebietes.

MALEC und STORCH unternahmen 1962 zwei Exkursionen nach Makedonien. Felsenmäuse sammelten sie Anfang April auf den Kämmen der Karstberge (800 m) bei Titov Veles (5 Exempl.) und Anfang September bei Banja Bansko (265 m) in der Nähe von Strumica (1 Exempl.).

Neue Fundorte der Felsenmaus in Jugoslawien können der oben zitierten Materialliste (und von den Exemplaren aus dem Termeszettudományi museum zu Budapest) entnommen werden u. zw. für:

Serbien — Šajince am Pčinja Fluß westlich von Trgovište;

Makedonien — Psača am Kriva reka Fluß westlich von Kriva Planaka, Mlado Nagoričano östlich Kumanovo, Dojran, Bogdanci und Bolovan östlich von Gevgelija, Konjsko westlich von Gevgelija, Šipokno und Elen vrv bei Ohrid;

Kosmet (Kosovo mit Metohien) — Kopane vode östlich von Prizren, Peć;

Montenegro — Dodoši und Crnojevića Rijeka am Skadar See, Ulcinj an der montenegrinischen Adria-Küste;

Hercegovina — Metković am Unterlauf der Neretva;

Dalmatien — Makarska am Fuße des Biokovo Gebirges, Lapad bei Dubrovnik.

Durch diese neuen Meldungen werden nicht nur neue Fundorte im bisher bekannten Areal, sondern auch bedeutende Arealerweiterungen festgestellt (siehe Verbreitungskarte!). Als bemerkenswerte Arealerweiterung können die Meldungen aus Serbien und Kosmet, die gleichzeitig Erstmeldungen für diese Gebiete sind, und aus Nordost-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

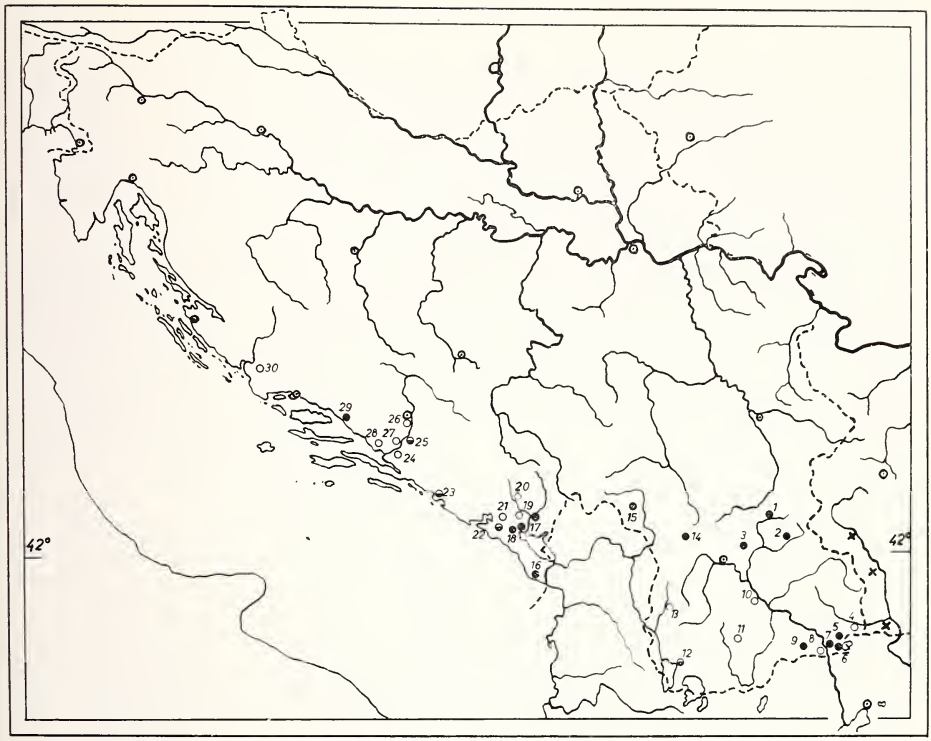

Abb. 1. Fundplätze der Felsenmaus *(Apodemus mystacinus epimelas* Nehr.) in Jugoslawien — 1 = Šajince (Serbien), 2 = Psača (Makedonien), 3 = Mlado Nagoričano, 4 = Banja Bansko, 5 = Bolovan, 6 = Dojran, 7 = Bogdanci, 8 = Gevgelija, 9 = Konjsko, 10 = T. Veles, 11 = Prilep, 12 = Ohrid, Elen Vrv und Šipokno, 13 = Radika Fluß, 14 = Kopane Vode (Kosmet), 15 = Peć, 16 = Ulcinj (Crna Gora), 17 = Dodoši, 18 = Rijeka Crnojevića, 19 = Šebenik, Vranina und Velje Brdo, 20 = Danilovgrad und Bajelovica, 21 = Čevo, 22 = Cetinje, 23 = Dubrovnik und Lapad (Dalmatien), 24 = Metković (Hercegovina), 25 = Domanoviće, 26 = Mostar, 27 = Gradina, 28 = Bačuna, 29 = Makarska (Dalmatien), 30 = Höhle Stražbenica bei Šibenik, x — Verbreitung in Bulgarien entlang des Struma-Flusses, — Angabequellen • — Belege, ○ — Literatur, ◒ Belege und Literatur

Makedonien (Psača, Mlado Nagoričano) betrachtet werden. Von Bedeutung sind auch die Meldungen von Ulcinj, Lapad bei Dubrovnik, Metković und Makarska. Diese Funde, mit den früher erwähnten von Dubrovnik, am Neretva-Unterlauf (Domanovići, Gradina, Bačuna) und bei Šibenik, beweisen, daß die Felsenmaus von der albanischen Grenze bis hinauf zu Šibenik überall dicht an die Meeresküste heranrückt. Auf den der Küste vorgelagerten adriatischen Inseln wurde sie bisher noch nicht festgestellt.

Wie weit diese Art in Dalmatien, Bosnien, Hercegovina und Montenegro landeinwärts dringt, ist noch nicht entschieden. In Makedonien, bzw. Serbien wissen wir durch die neuen Funde schon etwas mehr. Dort wurde die Grenze des geschlossenen Verbreitungsgebietes bis zu der Linie Peć-Prizren-Kumanovo-Trgovište nach Norden und landeinwärts vorgerückt. Von Trgovište ist es nicht weit über die jugoslawisch-bulgarische Staatsgrenze zu Küstendil und Zemen, den Nordpunkten der Verbreitung dieser Art in Bulgarien entlang des Strumatales.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Verbreitung und Klima

Betrachtet man auf einer Landkarte das Verbreitungsgebiet der Felsenmaus in Jugoslawien, so zeigt sich daß es aus zwei Teilen besteht: aus einem kontinentalen und einem der sich als ein mehr oder weniger schmaler Streifen entlang der Adriatischen Küste hinzieht. Diese zwei Teile sind nicht nur geographisch verschieden, sondern einigermaßen auch klimatisch, obwohl beide in den Einflußbereich des mediterranen, bzw. gemäßigten mediterranen Klimas fallen.

Der kontinentale Teil des Verbreitungsgebietes der Felsenmaus umfaßt ganz Makedonien, die südlichen Teile Süd-Serbiens und Kosmet. Als Übergangszone sind einige kontinentale Teile Montenegros dazuzurechnen. Die Nordgrenze der Verbreitung der Art verläuft in diesen Gebieten in ost-westlicher Richtung etwas nördlich des 42. Breitengrades. In derselben Höhe liegt die Nordgrenze der Verbreitung dieser Art auch im Strumatal in Bulgarien und in Transkaukasien. Es liegt nahe zu denken, daß ein solcher Verlauf der Nordgrenze, neben anderen Faktoren, vorwiegend durch klimatische Verhältnisse bedingt ist. Diese Grenze verläuft in Jugoslawien nicht nördlicher von Orten, deren mittlere Jahrestemperatur im kältesten Wintermonat, im Januar, unter 0° liegt, umfaßt aber alle Örtlichkeiten mit einer höheren mittleren Januartemperatur wie z. B. Kočane (in Ostmakedonien, etwas südlich des 42. Breitengrades) mit 1,5°; Skolpje mit 0,6°; Prizren mit 0,5°; Peć mit 0,3° und Cetinje mit 0,6° C mittlerer Januartemperatur; (nach P. Vùjevic 1953). Diese Verbreitungsgebiete der Felsenmaus sind auch bekannt als Gebiete mit den wenigsten Schneetagen im kontinentalen Teil Jugoslawiens: Makedonien mit 5,4—16,9; Kosmet mit 12,4—19,0 und Montenegro 1,4—4,1 Schneetagen jährlich (Vùjević). Diese Gebiete zeichnen sich auch durch die niedersten Werte für die relative Luftfeuchtigkeit im Jahresdurchschnitt für den kontinentalenTeil Jugoslawiens aus: Makedonien mit 70%, Kosmet mit 72% und Montenegro (Zeta) mit 72%. Außerdem sei bemerkt, daß die Felsenmaus in diesen Gebieten immer in südwärts exponierten trockenen Lagen vorgefunden wurde, in denen die erwähnten klimatischen Eigenschaften noch stärker zum Ausdruck kommen.

Im Küstenland erfährt das Verbreitungsareal der Felsenmaus eine weite Ausdehnung in nordwestlicher Richtung und erreicht hier — soweit nach dem heutigen Stand unseres Wissens ersichtlich — bereits 44° N. Der Fundort Stražbenica bei Šibenik ist somit nicht nur der westlichste, sondern auch der nördlichste bisher bekannte. Dieser weite Verbreitungsausläufer der Felsenmaus ist durch die besonderen klimatischen Verhältnisse Dalmatiens bedingt. Šibenik an der Küste liegt auf gleicher Höhe mit Sarajevo, Čačak und Zaječar im Landesinneren, hat aber ein viel milderes Klima. Nach Vujević herrschen entlang der Adriatischen Küste hohe Temperaturen einerseits wegen schwacher Bewölkung im Laufe des Sommers und wegen den kahlen Kalksteinen die sich im Laufe des Sommers stark und schnell erhitzen und andererseits wegen der Oberfläche des Adriatischen Meeres, das als Teil des vom kühleren Ozean abgeschlossenen Mittelmeeres, mit seiner relativ hohen Temperatur einer Erhitzung des Festlandes nicht stark entgegenwirkt. Die bis zu 1700 m sich erhebenden Ketten der Dinarischen Berge verlaufen dicht an der Küste entlang und hindern das Eindringen eines solchen milden Klimas in das Landesinnere. Nur zwei Flüsse, Neretva und Krka, durchbrechen diese Gebirgsketten quer bis zur Küste, und entlang ihrer Täler dringt auch das milde Küstenklima mehr landeinwärts (z. B. in die Hercegovina). Entlang des Neretvatales dringt auch die Felsenmaus mehr landeinwärts (Mostar). Die mittleren Temperaturen des kältesten Monats (Januar) verhalten sich (nach Vujević) von SO nach NW entlang der Küste wie folgt: Titograd (etwas landeinwärts) 5,2°; Budva 8,5°; Dubrovnik (Gruž) 7,8°; Mostar (landeinwärts an der Neretva) 5,2°; Split 7,8°; Zadar 7,4°; Senj 5,7°; Rijeka 6,3° und Pula 6,3° C. Die Zahl der Tage mit Schnee beträgt in der Hercegovina 1,9—11,5; im Küstengebiet 1,3—10,3 durchschnittlich. Die relative Luftfeuchtigkeit be-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

trägt in der Hercegovina 62%, im mittleren Teil des Küstenlandes (z. B. Šibenik) 64% im Jahresdurchschnitt.

Dalmatien ist also wärmer, schneefreier und lufttrockener als Makedonien. Diese klimatischen Verhältnisse sind für die Existenz dieser wärme- und trockenheitsliebenden Art im Küstenland günstiger als in den kontinentalen Teilen des Areals. Wenigstens könnte sie, nach diesen, noch viel weiter nach Norden, bzw. Nordwesten verbreitet sein als es bisher festgestellt wurde. Einer solchen Ausbreitung dürften einigermaßen die größeren Niederschlagsmengen im Küstenland entgegenwirken. Ein besonderer Einfluß der Niederschlagsmengen auf die Verbreitung der Felsenmaus ist zwar nicht klar ersichtlich. Im Bereiche ihres Areals liegen die an Niederschlägen ärmsten (Makedonien und Kosmet) und reichsten (das Küsten- und unmittelbar benachbarte Hinterland) Gebiete Jugoslawiens. Die folgende Liste von Örtlichkeiten mit ihnen entsprechenden mehrjährigen Durchschnittswerten (nach Vujević) illustriert die interessante Tatsache, daß in Jugoslawien die Felsenmaus in Gebieten mit extrem verschiedenen Niederschlagsmengen vorkommt: T. Veles — weniger als 500 mm; Gevgelija, Mlado Nagoričano — 500 bis 600 mm; Ohrid, Prizren, Peć — 600 bis 800 mm; Metković, Šibenik — 800 bis 1200 mm; Dubrovnik, Mostar, Makarska — 1200 bis 1600 mm; Titograd — 1600 bis 2000 mm; Dodoši, Rijeka Crnojevića — 2000 bis 2500 mm; Cetinje — über 3000 mm. Vergleicht man die oben angegebenen Werte für die relative Feuchtigkeit mit den Werten der Niederschlagsmengen, so ist zwischen ihnen keine korrelative Verbindung festzustellen.

Es ist zu erwarten daß eine Art, die so stark an Wärme- und Trockenheitsverhältnisse gebunden ist wie die Felsenmaus, in Verbindung mit dem allmählichen Zunehmen der Wärme und Trockenheit im Postpleistozän, im Begriffe ist, ihr Areal zu erweitern. Ihr Vorkommen hauptsächlich entlang der Täler größerer Flüsse die gen Süden fließen (Struma, Vardar mit Pčinja, Drim, Morača mit Zeta, Neretva), wie auch entlang des verhältnismäßig schmalen Küstenstreifens deutet auf eine solche Ausbreitung hin. In Transkaukasien stellte Schidlovski (1953), auf Grund langjähriger Fanguntersuchungen, ein schnelles Vordringen dieser Art in nördlicher Richtung fest. Das widerspricht der Behauptung von B. Djulić (1960), daß diese Art „auf diesem Territorium (Umgebung von Šibenik — Anm. d. Verf.) seit sehr langer Zeit verbreitet ist". Den Anlaß zu einer solchen Behauptung fand Djulić im Fund von Resten von *A. mystacinus* D. et A. aus einer Knochenbrekzie aus dem Altpleistozän (Biharium) von Podumci bei Šibenik (in der Nähe der Höhle Stražbenica), der durch Kowalski (1958) gemacht wurde. Ein solcher Fund beweist jedoch nicht die ständige Anwesenheit der Art in diesen Gebieten seit dem Altpleistozän. Zu seinen Funden gibt Kowalski (1958) folgende Klimabeschreibung: „Das Klima war zur Zeit der Bildung der Brekzie von Podumci verhältnismäßig warm, worauf die für die terra rossa typische rote Farbe, die Anwesenheit der *Celtis*-Früchte und das Auftreten solcher Tierformen wie *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber) und *Apodemus mystacinus* Danford et Alston hinweist. Wahrscheinlich war dieses Klima dem heutigen Mittelmeerklima ähnlich". Näher der Wahrheit wird die Annahme sein, daß die Ausdehnung des Verbreitungsgebietes der Felsenmaus sich in Verbindung mit den Klimaschwankungen im Pleistozän (und Holozän) änderte. Während der eiszeitlichen Kälteperioden wird es sich regressiv verkleinert haben und während der wärmeren Zwischenperioden, wie z. B. heute und zur Zeit der Entstehung der Knochenbrekzie von Podumci, wird es sich erweitert haben.

Der biogeographischen Einteilung Jugoslawiens durch Matvejev (1960) folgend kann festgestellt werden, daß *Apodemus mystacinus* Danf. & Alst. in Jugoslawien folgende biogeographische Provinzen besiedelt:

1. Die Provinz der mediterranen küstenländischen Waldungen und Machie. — Klima: milde und feuchte Winter, heiße und trockene Sommer. Die Felsenmaus besiedelt heute die östliche, teilweise auch die westliche Subprovinz.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

2. Die Provinz der mediterranen steinigen Halbwüsten. — Klima: ziemlich kühle Winter ohne ständige Schneedecke, heiße und trockene Sommer. Die Felsenmaus besiedelt hier steinige Übergangsbiotope mit zerstreuten Büschen.
3. Die Provinz der europäischen Laubwälder (teilweise). Zu dieser Provinz sind die größten Teile des jugoslawischen Festlandes zu rechnen. Die Felsenmaus besiedelt nur sehr beschränkte Teile dieser Provinz, u. zw. die Makedonische Mark der Subprovinz der submediterranisch-balkanischen Wälder (meist durch menschliche Tätigkeit degradierte Holzgewächsbestände auf steiniger Unterlage im Verbreitungsbereich von *Paliurus aculeatus* und *Juniperus oxycedrus).*

Da *Apodemus mystacinus* eine petricole Art ist, sucht sie in den erwähnten biogeographischen Provinzen nur entsprechende Lebensräume auf.

Morphologische Eigenschaften der Felsenmaus aus Jugoslawien

In der Körper- und Schädelform ist die Felsenmaus am ähnlichsten einer Gelbhals- oder Waldmaus, obwohl auch bedeutende Unterschiede bestehen. Auffallendere Unterschiede zeigen sich in der Farbe des Haarkleides, im Schädelbau und in den biometrischen Ausmaßen.

Die Farbe des Haarkleides ist bei der Felsenmaus aschgrau und dadurch unterscheidet sie sich auf den ersten Blick von anderen *Apodemus*-Arten, die alle mehr oder minder rotbraun gefärbt sind. Eigentlich ist ihr Haarkleid nur obenan und an den Flanken aschgrau, unten ist es weiß. Die Grenzlinie ist gut ausgeprägt.

Die graue Grundfarbe der Oberseite ist (beim Sommerkleid erwachsener Exemplare aus Jugoslawien) mit einem mehr oder weniger blassen Ocker untermischt und mit einem stärker oder schwächer ausgeprägten schwarzen Ton überflogen. Der schwarze Überflug nimmt von den Seiten zur Rückenmitte und vom Scheitel bis zum Schwanz allmählich zu, so daß das Tier entlang des Rückens, speziell in der Kreuzgegend am dunkelsten erscheint, jedoch ist kein schwarzer Aalstrich, wie bei *Apodemus agrarius,* zu bemerken. Die gelben oder ockerfarbenen Beimengungen kommen an den Flanken, besonders in unmittelbarer Nähe der Seitenlinie und am Vorderteil des Körpers besser zum Ausdruck. Auf Flächen, die von hinter den Ohren bis zu den Austrittsstellen der Vorderextremitäten sich erstrecken, wie auch auf einem schmalen Ring um jedes Auge herum, kommt das Ocker am stärksten zum Ausdruck. Der Augenlidrand ist schwarz.

Die Pigmentierung des Haarkleides verschiedener Exemplare unterliegt bedeutenden Variationen. Bei intensiv pigmentierten Exemplaren sind die schwarzen, wie auch die ockergelben Farben stärker betont und unterdrücken die graue Grundfarbe bedeutend. Bei schwach pigmentierten Exemplaren verblaßt das Ocker zu einem wässerig-gelben oder rahmfarbenen Ton; der schwarze Überflug schwindet bedeutend, und die aschgraue Grundfarbe kommt voll zum Ausdruck. In solchen Fällen ist der schwarze Überflug nur auf die Rückenmitte begrenzt, und in extremen Fällen ist er sogar in der Kreuzgegend kaum bemerkbar. Bei Exemplaren mit starker Pigmentierung ist der schwarze Überflug stark ausgeprägt und weiter verbreitet, in extremen Fällen überdeckt er teilweise auch das Ocker an den Flanken. Stark dunkel gefärbte Individuen sind in den jugoslawischen Populationen selten (ca. 2—3 %), sehr helle sind etwas häufiger (ca. 15 %). Am häufigsten sind die verschieden abgestuften Zwischenformen.

Diese Variationen in der Pigmentierungsintensität konnten, nach bisherigen Beobachtungen, nicht in Verbindung mit Alter, Geschlecht oder Population gebracht werden.

Das Variieren des Haarkleides verschiedener Individuen wurde schon früher von verschiedenen Autoren bemerkt (Schidlovski, 1953; Pechev, 1962; Malec und Storch, 1963). Nehring's (1902) Beschreibung der Farbe des Holotypes der Balkan-Unterart und deren Benennung *(epimelas* — obenauf schwarz) entspricht der Färbung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

eines sehr dunklen Exemplares. Daraus schloß Nehring, daß die Balkanform schwärzer als die kleinasiatische ist. Dennoch fand Schidlovski (1953), der Serien aus Georgien und aus der Umgebung von Trapezund (Skalita und Sumela) mit einer Serie von der Balkanhalbinsel, vorzüglich aus Jugoslawien verglich, daß die Exemplare vom Balkan heller gefärbt sind als die kleinasiatischen und transkaukasischen. Diesbezüglich schreibt Schidlovski (1953): „Der schwarze Überflug entlang des Rückens, bezeichnend für transkaukasische und kleinasiatische Populationen, ist bei den balkanischen schwach ausgeprägt, sogar bis zum völligen Verschwinden, während das Gelbe, besonders an den Flanken, gut bemerkbar ist".

Einzelhaare sind ca. 10—13 mm lang (Grannenhaare). Sie sind an der Basis schiefergrau (6—8 mm), werden nach einer wässerig-gelben Übergangszone gelb bis ockerfarben (2—3 mm) und sind an den Spitzen (2—5 mm) glänzend schwarz. Die Ausdehnung und Intensität der Färbung der einzelnen Zonen ist je nach Körperteil und Exemplar verschieden. Bei dunklen Individuen sind in der Kreuzgegend einzelne Grannenhaare (ca. 10 %) in ganzer Ausdehnung schwarz. An den Flanken fehlen schwarze Haare völlig. Bei hellen Exemplaren sind auch in der Rückengegend bei vielen Haaren (bis zu 25 %) keine schwarze Spitzen zu bemerken.

Die Unterseite der Felsenmaus ist weiß, manchmal mit kaum merklichem rahmfarbenen Anflug. Das Schiefergrau der Haarbasen schimmert durch. Kehlfleck wurde (bei 96 Exemplaren) nicht beobachtet. Schidlowski (1953) fand bei 3 Exemplaren von 260 aus Georgien einen blassen gelbgrauen Kehlfleck.

Die Füße sind oberseits kurz weiß behaart. Die Sohlen sind kahl, mit 6 Schwielen. Ohren sehr schütter kurz behaart, schwärzlichbraun.

Schnurrhaare sind bis zu 5 cm lang. Die um den Mund herum stehenden sind weiß, die weitest entfernt stehenden glänzend schwarz, die in den mittleren Reihen stehenden langen Vibrissen an den Basen und in der Mitte glänzend schwarz und am dünnen,

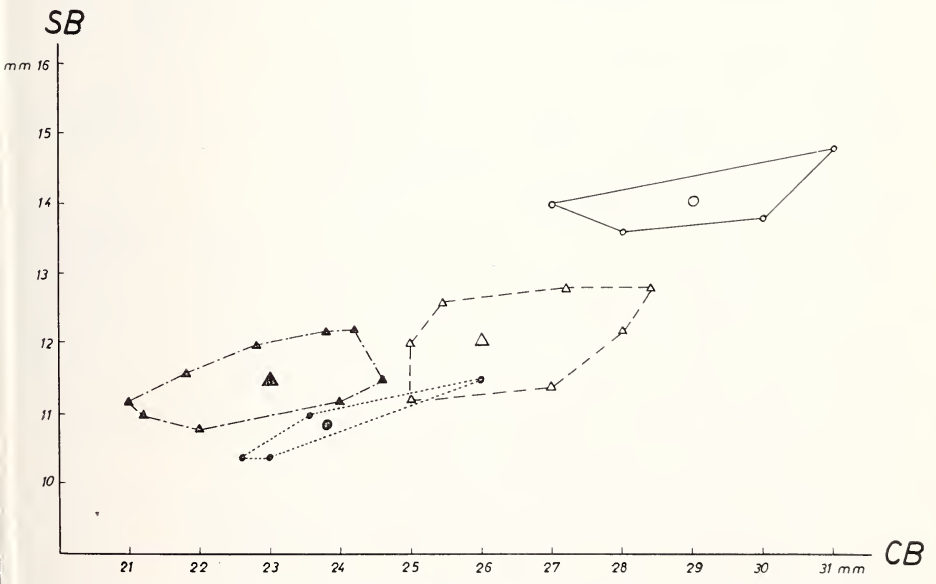

Abb. 2. Bereich und Mittelwerte des Verhältnisses der Schädelbreite (SB) zur Condylobasallänge (CB) bei *Apodemus mystacinus* D. et A. ○———, n — 15, *A. flavicollis* Melch. △— — —, n — 61, *A. sylvaticus* L. ▲ — . —, n — 71 und *A. agrarius* Pall. ● . . ., n — 9, aus West- und Mitteleuropa, von der Balkanhalbinsel und aus Kleinasien (Nach Maßen von G. Miller, 1912)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

terminalen Drittel weiß. Der Schnurrbart erscheint von vorn-unten vorwiegend weiß, von hinten-oben vorwiegend schwarz.

Der Schwanz ist zweifarben: oben schwarz, unten weiß mit scharfer Trennungslinie. Glänzendschwarze Schwanzbehaarung schütter und kurz (2—3 mm). Schuppenringe (ca. 170—180) gut sichtbar. Schwanzende (1—2 cm) dichter behaart, zweifarbene Terminalhaare 3—4 mm lang.

Das Jugendkleid ist oberseits blaugrau, unterseits schiefergrau mit schwachem, weißem Anflug. Der Farbübergang an den Seiten ist allmählich, ohne Spur einer Tren-

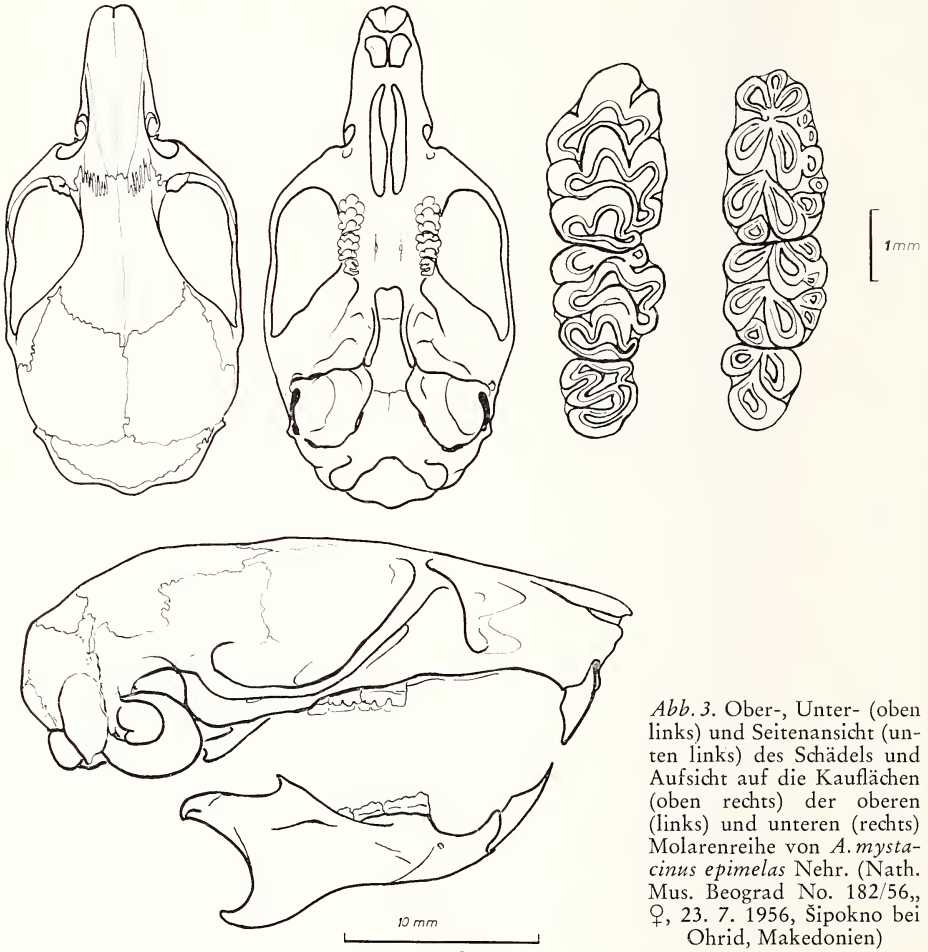

Abb. 3. Ober-, Unter- (oben links) und Seitenansicht (unten links) des Schädels und Aufsicht auf die Kauflächen (oben rechts) der oberen (links) und unteren (rechts) Molarenreihe von *A. mystacinus epimelas* Nehr. (Nath. Mus. Beograd No. 182/56,, ♀, 23. 7. 1956, Šipokno bei Ohrid, Makedonien)

nungslinie. Schwarze und gelbockerige Farbtöne, wie auch die scharfe Trennungslinie, kommen erst bei subadulten Exemplaren allmählich zum Vorschein.

Während des Haarwechsels sind frischwachsende Haare ebenfalls blaugrau. Am Winterkleid sind die Haare etwas dichter und länger, möglicherweise auch mit mehr gelben und ockerigen Beimengungen, was aber nicht entschieden behauptet werden kann.

Der Schädel von *A. mystacinus* D. & A. ist lang, schlank, mit runder Hirnkapsel und, allgemein genommen, von der Form anderer *Apodemus*-Arten aus Jugoslawien.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Das Rostrum ist schmal und lang. Am ähnlichsten ist er dem Schädel einer Gelbhalsmaus, es sind aber auch bedeutende Unterschiede zu vermerken.

Von den Schädeln anderer *Apodemus*-Arten unterscheidet er sich nicht nur durch seine größeren Ausmaße, sondern auch durch einige Abweichungen in der Bauform. Die bedeutendsten Unterschiede im Schädelbau liegen in der Form des Vorderrandes der Anteorbitalplatte, in der Konstruktion der Molarenflächen, der Form des Zwischenscheitelbeines und der Form der vorderen Außenwinkel der Scheitelbeine.

Größenunterschiede der Schädel jugoslawischer *Apodemus*-Arten sind gut ersichtlich an einem Diagramm, welches das Verhältnis zwischen Schädelbreite und Condylobasallänge bei den 4 Arten gegenüberstellt (Fig. 2).

In seiner Bauform unterscheidet sich der Schädel der Felsenmaus (Abb. 3) einerseits vom Schädel der Brandmaus und andererseits vom Schädel der Gelbhals- und Waldmaus. Das Fehlen von Längsleisten an den Stirnbeinen am Oberrand der Orbiten

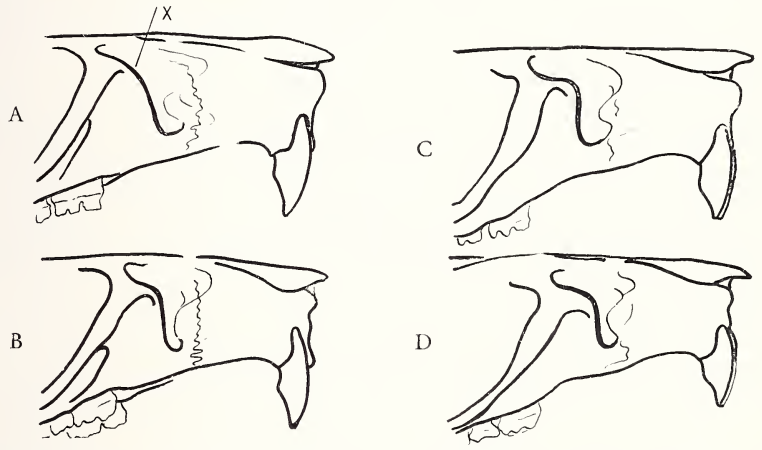

Abb. 4. Profilansicht des Rostrums: A. *A. m. epimelas* D. et A. (♀, Šipokno), B. *A. sylvaticus* L. (♂, Kraljevo), C. *A. flavicollis* Melch. (♂, Košutnjak bei Beograd), D. *A. agrarius* Pall. (♀, Pančevo). (Nath. Mus. Beograd, No. 182/56, 46, 799, 545.) x — Vorderrand der Anteorbitalplatte

unterscheidet ihn, neben den weiter unten erwähnten Sonderheiten, vom Schädel der Brandmaus (*A. agrarius* Pall.).

Der schräg nach vorne abfallende Vorderrand der Anteorbitalplatte (Außenrand des Foramen infraorbitale) ist ein gutes Unterscheidungsmerkmal gegenüber den Schädeln der Wald- und Gelbhalsmaus, bei welchen dieser Rand aufrecht verläuft (Abb. 4). Darauf machte zuerst Schidlovski (1953) aufmerksam. — Auf der Kaufläche des M^1 und M^2, wie auch bei M_1, bestehen in der Außenreihe 4 Höcker. Der hintere, akzessorische, fehlt bei den anderen *Apodemus*-Arten. Dies wurde von Miller (1912) als sicheres Unterscheidungsmerkmal hervorgehoben, aber von Schidlovski (1953) bezweifelt. Schidlovski bemerkt, daß auch bei *A. sylvaticus* Exemplare mit diesem Merkmal vorkommen können. — Die vorderen Winkel der Scheitelbeine sind bei der Felsenmaus keilförmig nach vorne ausgezogen und spitz; bei den anderen *Apodemus*-Arten sind diese Winkel nicht ausgezogen und nicht spitz. — Die Form der Zwischenscheitelbeine entspricht einem Trapez, die der anderen *Apodemus*-Arten einem Kreisabschnitt.

Beim Vergleich von Schädeln der Felsenmaus aus Georgien und Kleinasien mit denen von der Balkanhalbinsel, fand Schidlovski (1953) keine Unterschiede im Bau. Unterschiede zeigten sich nur in den Ausmaßen und in den Größenverhältnissen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Biometrische Angaben

Biometrische Angaben werden oft zum Unterscheiden morphologischer Eigenschaften einzelner systematischer Einheiten und Populationen von Säugetieren herangezogen. Von den europäischen *Apodemus*-Arten ist, wie schon oben gezeigt wurde, die Felsenmaus zweifellos die größte. An Wuchs übertrifft sie auch die große Gelbhalsmaus, ohne dabei die Größe unserer Rattenarten zu erreichen. Das gilt wie für die Körpermaße, so auch für die Schädelmaße.

Von den Körpermaßen variiert die Kopfrumpflänge von 88 erwachsenen Exemplaren aus Jugoslawien von 100—130 mm, Mittel 114,3 mm. Die Kopfrumpflänge von 150 mm für ein Exemplar aus Montenegro, die Miller (1912) angibt, fällt zu weit aus der Variationsreihe und kann deswegen nicht als normal betrachtet werden.

Die Kopfrumpflänge von 225 Exemplaren aus Georgien, die Schidlovski (1953) Felsenmäusen aus Kleinasien gleichstellt, bewegt sich von 93—131, Mittel 111,29 mm. Die Exemplare aus Jugoslawien scheinen demnach etwas größer zu sein, was auch Schidlovski bestätigt.

Der Schwanz ist bei Exemplaren aus Jugoslawien gewöhnlich länger als der Kopf mit Rumpf (102—140, Mittel 121,3 mm, n — 80); aber bei 17,5 % (14 von 80) ist das nicht der Fall. In transkaukasischen Populationen ist nur bei 4,5 % der Exemplare der Schwanz nicht länger als der Kopf mit Rumpf. Der Fuß ist lang und schmal wie bei Gelbhalsmäusen, nur noch größer (Mittel 26,0 mm, n — 88), und übertrifft ebenfalls etwas die Fußlänge der Exemplare aus Georgien (Mittel 25,33 mm, n — 229). Im Gewicht übertreffen die Exemplare aus Jugoslawien (Mittel 41,7 g, n — 47) ebenfalls die aus Georgien (Mittel 34,46 g, n —230).

Bemerkenswert ist, daß sich die Populationen aus Jugoslawien von denen aus Georgien in den Durchschnittsmaßen des Schädels stärker unterscheiden als in den Durchschnittsmaßen des Körpers. Während die Kopfrumpflänge der Exemplare aus Jugoslawien durchschnittlich nur 2,62 %, der Gesamtlänge (Kopfrumpf mit Schwanz) nur 1,56 % und der Hinterfußlänge nur 2,57 % größer sind, betragen diese Unterschiede bei der Condylobasallänge 6,03 %, der Jochbogenbreite 10,13 %, des Diastemas 8,39 %, der größten Schädelhöhe 7,18 % zugunsten der Exemplare aus Jugoslawien.

Tabelle 1

Abmessungen erwachsener Felsenmäuse aus Jugoslawien

Maß (in mm)	Zahl der Varianten n	Min. — Max. $V_{l—n}$	Mittel (M)
Kopfrumpflänge (KR)	88	100 —130	114,3
Schwanzlänge (Schw)	80	102 —140	121,3
Hinterfußlänge (Hf)	88	24,0— 27,7	26,0
Ohrlänge (Ohr)	74	17,3— 21,4	20,0
Gewicht in g (Gew)	47	28 — 56	41,7
Condylobasallänge (CB)	76	25,5— 30,0	28,2
Größte Schädellänge (GSL)	65	28,4— 32,4	31,0
Jochbogenbreite (Zg)	83	14,2— 16,8	15,3
Breite zwischen d. Orbiten (Or)	88	4,3— 5,0	4,7
Schädelbreite (SchB)	78	13,4— 14,9	14,2
Schädelhöhe in der Mitte (SchH)	63	8,8— 10,5	9,5
Schädelhöhe mit Bullae (GSchH)	63	10,4— 11,9	11,0
Nasenbeinlänge (Na)	84	10,0— 13,4	12,1
Diastema (Dia)	90	7,1— 9,0	8,1
Obere Molarenreihe (OMR)	90	4,7— 5,4	5,1
Untere Molarenreihe (UMR)	83	4,6— 5,4	5,0
Unterkieferlänge (Md)	83	15,3— 18,5	16,4

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Schidlovski (1953) fand, daß die größte Schädellänge bei Exemplaren aus transkaukasischen Populationen 26,2 % der Kopfrumpflänge beträgt und daß dieser Schädelindex für die Felsenmäuse vom Balkan (nach dem Material in der Sammlung des Zool. Inst. d. Akad. d. Wiss. der UdSSR) 28,5 % ausmacht. Er schloß, daß diese „enorme Großköpfigkeit" der Felsenmaus vom Balkan unnatürlich und auf technische Ursachen zurückzuführen sei. Er äußerte die Meinung, daß Martinos Material vom Balkan erst nach einer Konservierung, also Schrumpfung, in Konservierungsflüssigkeit nach Körpermaßen vermessen wurde. Nach den in der oberen Tabelle gegebenen Maßen für Exemplare aus Jugoslawien beträgt dieser Schädelindex 27,99 %. Da aber dabei ein großer Prozentsatz des Materials ebenfalls von Martino und seinem Schüler Petrov stammt, ist bei diesen Berechnungen der gleiche „technische" Einfluß möglich. Darum berechnete ich den Schädelindex für das eigenhändig gesammelte Material auch getrennt, denn dieses wurde ausschließlich frisch vermessen. Für frischvermessenes Material aus Jugoslawien beträgt der Schädelindex nur 26,6 %. Dieser nähert sich beträchtlich dem Schädelindex von Exemplaren aus Georgien, zeigt aber doch noch, daß die Exemplare vom Balkan etwas „großköpfiger" sind.

Diese Verschiedenheit der biometrischen Differenzen zwischen Körper- und Schädelmaßen könnte darauf hinweisen, daß die Populationen aus Jugoslawien nicht nur großköpfiger sind, sondern größere und stärker entwickelte Skeletteile besitzen, dagegen die transkaukasischen Tiere etwas schlanker und zierlicher gebaut sind. Einwandfreie Schlüsse diesbezüglich könnte man nur nach einem Vergleiche lebender Exemplare geben. Die Tatsache, daß jugoslawische Exemplare durchschnittlich um 17,36 % größere Körpergewichte aufweisen, bestätigt die Meinung, daß die jugoslawischen Felsenmäuse massiver gebaut sind und stärker ausgebildete Skelette haben.

Über den Geschlechtsdimorphismus

An äußeren Merkmalen sind die Geschlechter der Felsenmaus nicht zu unterscheiden. Farbunterschiede wurden nicht bemerkt. Nach Geschlechtsorganen und Zitzen sind die Geschlechter in gleicher Weise zu unterscheiden wie bei anderen *Apodemus*-Arten.

Einige Geschlechtsunterschiede sind an den Körper- und Schädelabmessungen der Exemplare aus Jugoslawien feststellbar. Durchschnittsmaße der Männchen sind durchweg etwas größer als die der Weibchen. Z. B. für Altersklassen 3—5 stehen diese Durchschnittswerte sich wie folgt gegenüber (Männchen — Weibchen):

Kopfrumpflänge	117,8	—	114,3	mm
Schwanzlänge	122,1	—	120,4	mm
Hinterfußlänge	26,1	—	25,8	mm
Condylobasallänge	28,5	—	27,8	mm
Jochbogenbreite	15,3	—	15,2	mm
Schädelbreite	14,2	—	14,1	mm
Schädelhöhe in der Mitte	9,5	—	9,4	mm
Nasenbeinlänge	12,5	—	11,7	mm
Diastema	8,1	—	8,0	mm
Obere Molarenreihe	5,1	—	5,1	mm
Unterkieferlänge	17,5	—	16,4	mm

Ob und wie weit die Weibchen wirklich kleiner sind, ist aus diesen Angaben auch durch statistische Berechnungen nicht einwandfrei festzustellen. Wie allgemein bekannt, wachsen bei Mäusen, so auch bei Felsenmäusen, die Ausmaße mit dem Alter. In der weiter unten gegebenen Geschlechtsverhältnistabelle nach Altersklassen finden wir in der Altersklasse III um ein Viertel mehr Weibchen als Männchen und in den Alters-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

klassen IV und V fünfmal mehr Männchen als Weibchen. In die oben ausgeführten Berechnungen gingen also verhältnismäßig mehr junge bzw. kleinere Weibchen ein als Männchen und umgekehrt. Ein wirklicher Dimorphismus in den Abmessungen der Geschlechter, falls er wirklich besteht, dürfte bei der Felsenmaus nicht so bedeutend sein.

Die Weibchen besitzen, wie auch die der Wald- und Gelbhalsmaus, 2 inguinale und 1 pektorales Zitzenpaar. Abweichungen wurden nicht beobachtet.

Taxonomische Verhältnisse

Nach äußeren Körpermerkmalen sind Populationen aus verschiedenen Teilen Jugoslawiens nicht zu unterscheiden. Farbvarianten, die an verschiedenen Exemplaren zu beobachten sind, werden mehr als Ausdruck individueller Veränderlichkeit, oder verschiedener Altersstufen und verschiedener Haarwechselzustände zu deuten sein, aber nicht als Merkmale verschiedener Populationen. Ebenso verhalten sich Populationen aus Jugoslawien gegenüber Populationen aus Bulgarien (nach der Beschreibung von Tz. Pechev, 1962 zu schließen) und Griechenland (nach G. S. Miller, 1912).

Über die dunkle Haarfärbung und das Fehlen „rehbrauner" Farben an den Flanken, die Nehring (1902) als Merkmal seiner „Art" *Mus epimelas* hervorhebt, wurde weiter oben gesprochen. Ebenso wurde über die Farbverschiedenheiten der Populationen vom Balkan und aus Georgien oben gesprochen.

In struktureller Hinsicht unterscheiden sich Schädel und Zahnbau bei den Populationen vom Balkan kaum gegenüber denselben bei den kleinasiatischen Populationen. Diesbezügliche Untersuchungen von Schidlovski (1953) und Pechev (1962) haben solche nicht bestätigt. Vergeblich würde man solche Unterschiede zwischen verschiedenen Populationen aus Jugoslawien, Bulgarien und Griechenland suchen.

Bei oben erörterten Vergleichen von biometrischen Angaben von Populationen aus Jugoslawien und Georgien wurde schon festgestellt, daß die Mitglieder der ersteren etwas größere Ausmaße, besonders in den Schädeldimensionen haben. Um einigermaßen einen Einblick in die biometrischen Angaben auch anderer Populationen zu gewinnen, werden hier die Mittelwerte von verschiedenen Populationen tabellarisch nebeneinandergestellt.

Tabelle 2

Mittelwerte einiger Abmessungen der Felsenmaus aus verschiedenen Teilen der Balkanhalbinsel

Maß	Jugoslaw.		Bulgar. I		Bulgar. II		Griechenl.		Balkan		Peloponnes	
	n	M	n	M	n	M	n	M	n	M	n	M
KR	88	114,3	35	113,1	25	120,13	—	—	23	115	12	110
Schw	80	121,3	35	121,1	25	123,05	—	—	23	127	12	133
Hf	88	26,0	35	25,8	25	26,53	—	—	23	26,7	12	27
Ohr	74	20,0	35	20,6	25	20,66	—	—	—	—	—	—
Gew	47	41,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CB	76	28,2	35	27,7	25	28,95	10	29,0	23	28,7	12	28,4
Zg	83	15,3	35	15,3	25	15,41	10	15,6	—	—	12	15,7
SchB	78	14,2	—	—	—	—	11	14,2	—	—	—	—
SchH	63	9,5	—	—	—	—	10	9,3	—	—	—	—
GSchH	63	11,0	35	10,6	—	—	—	—	—	—	—	—
Na	84	12,1	35	11,5	—	—	12	12,3	—	—	—	—
Dia	90	8,1	35	7,9	—	—	12	8,4	—	—	—	—
OMR	90	5,1	—	—	—	—	12	5,2	—	—	12	5,2
Md	83	16,4	—	—	—	—	12	17,9	—	—	12	17,7

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Tabelle 3

Mittelwerte einiger Abmessungen der Felsenmaus aus Kleinasien, Georgien, der Insel Rhodos und Kreta

Maß	Kleinasien		Georgien		Rhodos		Kreta	
	n	M	n	M	n	M	n	M
KR	—	—	225	111,29	9	113	24	109
Schw	—	—	191	120,63	9	128	24	120
Hf	—	—	229	25,33	9	25,8	24	24,7
Ohr	—	—	198	18,69	—	—	—	—
Gew	—	—	230	34,46	—	—	—	—
CB	9	27,8	200	26,50	—	—	24	27,6
Zg	8	15,2	207	14,75	—	—	—	—
SchB	9	13,7	201	11,79[1]	—	—	—	—
SchH	9	8,9	182	7,55[1]	—	—	—	—
GSchH	—	—	206	10,21	—	—	—	—
Na	8	11,7	188	11,01	—	—	—	—
Dia	9	8,0	227	7,42	—	—	—	—
OMR	9	4,7	231	4,58	—	—	—	—
Md	9	17,0	—	—	—	—	—	—

[1] Die Abmessung der Schädelbreite der Felsenmäuse aus Georgien ist als „Occipitale Schädelbreite" und die der Schädelhöhe als „Occipitale Höhe" bei SCHIDLOVSKI (1953) bezeichnet.

Die Serien und Angaben stammen von:
1. Jugoslawien (original); 2. Bulgarien I (PECHEV, 1962); 3. Bulgarien II (G. MARKOV, 1962); 4. Griechenland — mit Albanien (G. MILLER, 1912); 5. Balkan (ZIMMERMANN, 1953, nach KAHMANN, 1964); 6. Peloponnes (KAHMANN, 1964); 7. Kleinasien (G. MILLER, 1912); 8. Georgien (SCHIDLOVSKI, 1953); 9. Rhodos (ZIMMERMANN, 1953, nach KAHMANN, 1964) und 10. Kreta (ZIMMERMANN, 1953, nach KAHMANN, 1964).
Längenmaße in mm, Gewicht in g. Für Abkürzungen s. Tab. 1.

Beim Vergleich der Mittelwerte für verschiedene Populationen ist vor allem festzustellen, daß unter den Populationen aus Jugoslawien, Bulgarien, Griechenland und Albanien keine bedeutenden Unterschiede zu beobachten sind. (Die Abweichungen der Körpermaße bei der Population vom Peloponnes sind möglicherweise „technischer" Natur.) — Ebenso verhalten sich auch Populationen aus Georgien, Kleinasien und der Insel Kreta zueinander. Die Population von der Insel Rhodos weicht mit ihrer KR u. Schw von den anderen Populationen in dieser Gruppe ziemlich ab, wurde aber von ELLERMAN & MORRISON-SCOTT (1951) als mit den kleinasiatischen identisch behandelt.

Stellt man jedoch in gleicher Weise Populationen von verschiedenen Teilen des Balkans und Populationen aus verschiedenen Teilen Kleinasiens einander gegenüber, so zeigen sich Differenzen: Die Felsenmäuse der Populationen vom Balkan übertreffen in allen Ausmaßen die der Populationen aus Kleinasien. Dabei sind wieder diese Unterschiede bei den Schädelmaßen größer als bei den Körpermaßen.

Auf diesen Betrachtungen fußend wird festgestellt:

1. Die Felsenmäuse aus verschiedenen Teilen Jugoslawiens sind morphologisch und biometrisch untereinander weitgehend identisch.
2. Die Populationen aus Jugoslawien lassen sich nach dem heutigen Stand der Kenntnisse morphologisch und biometrisch auch nicht von den Populationen aus Albanien, Griechenland und Bulgarien unterscheiden.
3. Die Felsenmäuse aus Jugoslawien sind zur Unterart *Apodemus mystacinus epimelas*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

(Nehring, 1902) einzuordnen, die nach einem Exemplar vom Parnassus aus Griechenland beschrieben wurde.

4. Die Populationen von der Balkanhalbinsel unterscheiden sich von den Populationen aus Kleinasien, Georgien und von den Inseln Rhodos und Kreta. Diese weisen ihrerseits untereinander weitgehende morphologische und biometrische Übereinstimmung auf und können als Unterart *A. m. mystacinus* (Danford et Alston, 1877) angesprochen werden.
   In Übereinstimmung mit Ellerman & Morrison-Scott (1951) und Schidlovski (1953) sind *smyrnensis* Thomas, 1903, *rhodius* Festa, 1914, und *euxinus* G. Allen, 1915, als Synonyme von *A. m. mystacinus* Danf. et Alst., 1877, betrachtet.
5. Die Art *Apodemus mystacinus* Danf. et Alst., 1877, bildet demnach zwei Unterarten: Eine, die die Balkan-Halbinsel und eine weitere, die die östlich des Ägäischen Meeres liegenden Teile des Areals besiedelt.

Bei der Erörterung taxonomischer Fragen einer *Apodemus*-Art bietet sich die Gelegenheit, die Frage der Untergattungen innerhalb der Gattung *Apodemus* Kaup, 1829, zu besprechen. In der Liste der paläarktischen Säugetiere von Ellerman & Morrison-Scott (1951) wurde diese Gattung nicht in Untergattungen aufgeteilt. Von den Synonymen, die für den Namen *Apodemus* Kaup, 1829, dort angeführt werden, verdienen besonderes Interesse *Sylvaemus* Ognev, 1924, und *Petromys* Martino, 1934. Der letzte wurde später als Nomen praeoccupatum durch *Karstomys* Martino, 1939 (nicht in der Liste von Ellerman & Morrison-Scott, 1951) ersetzt. Ebenso dürfte der Name *Sylvaemus* Ognev, 1924, durch *Sylvimus* Ognev & Vorbjev, 1923 (ebenfalls nicht in der erwähnten Liste), ersetzt werden (Argiropulo, 1940).

Sylvaemus und *Petromys* wurden von Martino (1934) als gesonderte Untergattungen gegenüber der Untergattung *Apodemus* s. str. betrachtet. Der besondere Stand von *Apodemus agrarius* Pall. gegenüber den anderen Arten dieser Gattung, die in Jugoslawien verbreitet sind, ist schon länger bekannt. Auf die Verschiedenheit von *Apodemus mystacinus* Danf. und Alst. gegenüber den anderen *Apodemus*-Arten machte zuerst Martino (1934) aufmerksam, was aber von späteren Autoren mit Unrecht wenig beachtet wurde.

So können die vier *Apodemus*-Arten aus Jugoslawien in folgende drei Untergattungen eingeteilt werden:

— *Apodemus* s. str. mit Subgenotypus *Mus agrarius* Pallas, 1771;
— *Sylvimus* Ognev et Vorobjev, 1923, mit Subgenotypus *Mus sylvaticus* Linnaeus, 1758, und
— *Karstomys* Martino, 1939, mit Subgenotypus *Sylvaemus mystacinus epimelas* Nehring, 1902.

Diese Untergattungen lassen sich auf folgende Weise voneinander gut unterscheiden:

Merkmal	*Apodemus* s. str.	*Sylvimus* Ogn. et V.	*Karstomys* Mart.
Farbe der Körperoberseite	Rotbraun	Rotbraun	Aschgrau
Kehlfleck	Nicht vorhanden	Gewöhnl. vorh.	Nicht vorhanden
Aalstrich	Vorhanden	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden
Ohren	Klein	Groß	Groß
Zitzenzahl	4 Paare	3 Paare	3 Paare
Supraorbitalleisten	Vorhanden	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden
Höckerzahl am:			
Außenrand des M^1	3	3	4
Außenrand des M^2	2	3	4
Vorderrand der Anteorbitalplatte	Senkrecht	Senkrecht	Schräg
Vordere Außenwinkel der Scheitelbeine	Nicht spitzig	Nicht spitzig	Spitzig ausgezogen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Die Art *A. flavicollis* Melchior ist zur Untergattung *Sylvimus* Ogn. et Vorobj. zu setzen. *Petromys* Martino, 1934 (nicht *Petromys* Smith, 1835), ist Synonym zu *Karstomys* Martino, 1939, und *Sylvaemus* Ognev, 1924, ist Synonym zu *Sylvimus* Ognev et Vorobjev, 1923.

Der Biotop der Felsenmaus

Martino hat in seinen Arbeiten über die Felsenmaus immer betont, daß diese im Karst bzw. Holokarst lebt, besonders wenn es mit Gestrüpp bestanden ist (daher auch der Untergattungsname *Karstomys).* Dem kann nur teilweise zugestimmt werden. In Jugoslawien kommt sie im Küstengebiet und in Montenegro hauptsächlich nur im Holokarst vor. Im kontinentalen Teil des Areals kommt sie außer in Biotypen mit Kalkstein auch in solchen mit Unterlagen von anderen Gesteinsarten vor. Wiederholt konnte ich bei Felduntersuchungen feststellen, daß diese Art auf Unterlagen anderen Charakters ebenso gut gedeihen und zahlenmäßig starke Populationen bilden kann wie auf kalksteinigen. Das bestätigen auch Pechev (1955, 1962) und Markov (1962) nach Beobachtungen in Bulgarien. Pechev (1955) stellte zum ersten Male diese Art für Bulgarien 1953 im Krater des erloschenen Vulkans Kožuh (vulkanische Unterlage) bei Petrič fest. Später wurde sie entlang des Strumatales auf Unterlagen von verschiedenen Gesteinsarten gefunden. Neben Kalk- und Sandstein wurden auch Granit und andere nichtkalkige Gesteinsarten als Unterlage festgestellt (Pechev, 1962). In seinen Aufsammlungen nach Biotopen fand Markov (1962) die Felsenmaus ebenfalls auf verschiedenen Unterlagen. Im Strumatal bei Petrič und im Mestatal bei Goce Delčev fand er diese Art in folgenden Biotopen: 1. In Ödland mit Steinhaufen, Unkraut und Hecken bei Petrič und Goce Delčev mit 9,4 % an der gesamten Kleinsäugerausbeute beteiligt; 2. auf felsigem Berggelände von vulkanischer Unterlage mit Gestrüpp und Gras bei Petrič mit 50 %, und auf felsigem Berggelände mit kalkiger Unterlage bei Goce Delčev mit 51,3 % der gesamten Kleinsäugerausbeute; 3. in trockenen Laubwäldern und an deren Rändern.

Nach eigenen Erfahrungen in Jugoslawien kommt diese Mausart immer in trockenen, sonnigen und steilen Geländen vor, in denen übereinandergeschichtete Steinblöcke und kleine, steinfreie Erdflächen vorhanden sind. Nicht die Gesteinsart ist entscheidend für das Gedeihen ihrer Populationen, sondern die Spalten zwischen den Felsblöcken und eine Vegetation von schütterstehenden Gras- und (baum- oder heckenartigen) Holzgewächsen.

Der Pflanzenbestand kann von verschiedenen Xerophyten bestehen, die Samen liefern. So fand ich die Maus bei Makarska in sehr verkarstetem Gelände am Rande eines Kiefern- und Zypressenwaldes, bei Prizren (Kopane Vode) unter großen Steinblöcken in einer hohen kahlen Kalksteinwand mit *Juniperus nana* in der Nähe, bei Ohrid zwischen Kalksteinblöcken in einem Mandelbaumbestand (Šipokno) und in sehr verkarstetem Kalksteingelände mit Haselnuß und anderen Hecken (Elen Vrv), bei Bolovan in einer Felswand am Rande eines schütteren Eichen- und Platanenwaldes, bei Mlado Naogirčano zwischen großen Basaltblöcken mit Atich *(Sambucus)* und einigen Hecken dazwischen, bei Psača unter großen Blöcken von Tuffen in einem schütteren Baum- und Buschbestand. Selbstgegrabene Löcher der Felsenmaus habe ich nie beobachtet, und sie werden auch von anderen Autoren nicht erwähnt. Nach Schidlovski (1953) ist es ebenfalls wahrscheinlich, daß diese Art in der Erde keine Löcher gräbt.

Mit *A. mystacinus* wurden in Jugoslawien folgende Säugetiere zusammen erbeutet: *Glis glis* (bei Ulcinj und Elen Vrv bei Ohrid); *Eliomys quercinus* (bei Makarska); *Dryomys nitedula* (Kopane Vode bei Prizren); *Rattus rattus* (Kopane Vode) und *A. sylvativus* (bei Mlado Nagoričano und bei Psača). Bei Psača wurden (am 22. und 27. August) an einem steinigen Hang mit ausgetrocknetem Gras und schütterem Busch- *(Crataegus, Rosa, Rubus)* und Baumbestand *(Quercus, Carpinus)* in 62 Fallen 20 Exemplare

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

A. mystacinus gefangen. Unmittelbar am Fuße desselben Hanges verlief ein mit grünem Gras bestandener Rand eines künstlich bewässerten Gemüsegartens, an dem mit 18 Fallen 3 Exemplare *A. mystacinus* und 4 *A. sylvaticus* erbeutet wurden. In Bulgarien (Markov, 1962, Pechev, 1962) wurden in Biotopen mit *A. mystacinus* ebenfalls mehrere Kleinsäugerarten gefunden.

Der Behauptung Pechevs (1923), daß die Felsenmaus aus ihrem Lebensraum die Waldmaus vollständig ausschließt, ist nur teilweise beizustimmen. An manchen Stellen wurde in Jugoslawien die Felsenmaus wirklich allein vorgefunden, an anderen wurde sie — wie oben ersichtlich — auch mit anderen Arten zusammen erbeutet, unter denen auch die Waldmaus vorkam. Es sei dabei bemerkt, daß die optimalen Lebensräume der Felsenmaus nicht so günstig für die Waldmaus sind. In feuchteren Biotopen, die für die Waldmaus günstiger sind, hat sich diese auch neben der stärkeren Felsenmaus behauptet.

Eine besondere Neigung zum Besiedeln von Kulturlandschaft wurde bei der Felsenmaus nicht beobachtet. Zwar sind mediterrane Obstbestände (Mandeln) und Gartenland, das an trockenes, steiniges Gelände grenzt, geeignet, aber nicht allgemein bevorzugte Plätze. An Gärten und anderes Kulturland hält sie sich nur, soweit es während ihrer nächtlichen Streifzüge erreicht werden kann. Ihr Eindringen in besiedelte Wohnungen, wie es bei der Waldmaus üblich ist, wurde bisher nicht beobachtet. Die Felsenmaus ist kein berüchtigter Kulturschädling und ist auch nicht als solcher zu erwarten. Ihre Gefährlichkeit als Gesundheitsschädling ist nicht erforscht.

Bemerkenswert ist die Vorliebe der Felsenmaus für Höhlen. Im Quellengebiet des Beli Drim und am Eingang in die Rugovo-Schlucht bei Peć, Kosmet, wurden in den Eingängen kleiner trockener Höhlen Fußspuren im Staub und Kotreste auf Steinbrocken beobachtet, die von dieser Art stammen. In größeren Höhlen waren die Spuren 0,5—1,5 m vom Eingang entfernt besonders häufig, und einzelne führten entlang der Wände in das Höhleninnere. Die zwei Exemplare aus Peć wurden im Eingang einer kleinen, bereits bis zur Decke mit Geröll gefüllten Höhle erbeutet, während in der nicht steinarmen Umgebung keine Felsenmäuse gefunden wurden. Die zwei jungen Exemplare von Djulić (1960) wurden bei Šibenik in einer Höhle 14 m vom Eingang entfernt unter einem Stein mit einem erwachsenen und noch mehreren jungen Artgenossen aufgescheucht. Das einzige Exemplar aus Südost-Serbien (Šajince) wurde am Ende eines ca. 50 m langen verlassenen Bergwerkstollens aus einem Nest aufgetrieben und mit der Hand gegriffen. Das Nest stand frei auf einem Haufen klein gebrochenen Steinmaterials. Errichtet war es nach Art eines oben offenen Vogelnestes von grobem trokkenen Gras und von Strohhalmen (Abb. 5). Die kesselförmige Mulde, mit einem Durchmesser von 7,5 cm, war mit trockenem Eichenlaub ausgefüttert. Das Nest war trocken, aber alle Steine und die Stollenwände waren naß. Es tropfte überall von der Decke. Streckenweise war der Boden des Stollens mit stehendem Wasser bedeckt. Auf anderen Plätzen wurde nirgends eine Vorliebe dieser Art zu nassen Stellen beobachtet. Der Stolleneingang stand ca. 50 m über einem Bach in der Talseite. Diese war felsig, kahl und trocken, mit sehr spärlichem verdorrten Gras und mit einigen Hecken *(Quercus, Rosa, Crataegus)* bestanden.

Bei der Felsenmaus sind morphologische Adaptationen zu bemerken, die an eine petricole Lebensweise erinnern. Die bedeutende Schwanzlänge kann neben der aschgrauen Haarfarbe als Anpassung an den spezialisierten Felsenbiotop gelten. Beim Bewegen in Steinspalten kann ein verlängerter Schwanz als Stütz- und besonders als Tastorgan von Vorteil sein. Ebenso sind die langen Vibrissen (woran auch der Name „*mystacinus*“ erinnert) vorzügliche Tastorgane. Die aschgraue Haarfarbe der Leiboberseite ist als Schutzfarbe vor Feindsicht auf der grauen Steinunterlage aufzufassen. Alle diese Eigenschaften sind auch bei anderen petricolen Kleinsäugern, wie z. B. bei *Dolomys bogdanovi* und *Microtus nivalis,* zu beobachten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Abb. 5. Felsenmaus mit Nest aus einem verlassenen Bergwerkstollen im Dorfe Šajince bei Trgovište, S.-O. Serbien

Nach der zoologischen Klassifikation der Lebensformen von MATVEJEV & DIMOVSKI (1963) ist *A. mystacinus* D. et A. zu den Petricola zu rechnen. Nach der Methode von MATVEJEV & DIMOVSKI kann die Charakteristik der Lebensform dieser Art wie folgt ökologisch analysiert werden:

1. Wohnung und Deckung – xeropetricol, cavipetricol;
2. Nest und Aufzucht der Jungen – xerocavipetricol;
3. Ernährung – xeroherbodrymicol, xeroherbosylvicol.

Demnach ist diese Art vorwiegend xeropetricol und xerocavipetricol. Die drymi- und sylvicole Komponente ist als Hinweis auf den Ursprung und die ökologische Verwandtschaft dieser Art zu anderen Waldmausarten zu deuten.

Vertikale Verbreitung

Es wäre zu erwarten, daß ein solches Felsentier auch ein Gebirgstier ist. Die Felsenmaus ist aber in sehr verschiedenen Höhenlagen anzutreffen. In Ulcinj wurde sie einige Dekameter, in Makarska einige hundert Meter von der Meeresküste entfernt gefangen. Die Fundorte Domanovići und Bačuna in der Hercegovina, Dodoši und Rijeka Crnojevića in Montenegro, Bogdanci bei Gevgelija liegen alle unter 100 m Seehöhe. Andererseits wurde sie auf beträchtlichen Höhen erbeutet, wie z. B. bei Elen Vrv (Ohrid) auf 1150 m und bei Kopane Vode (Prizren) auf 1620 m.

Damit stimmen auch die Literaturangaben überein. Bei MARTINO (1933) finden wir als Fundorte Cetinje – 700 m und (1934) Senečke livade am Radikafluß – bis 850 m. Bei MALEC und STORCH (1963) finden wir Banja Bansko – 265 m, Karstkämme bei T. Veles – bis 800 m. WETTSTEIN (1942) veröffentlichte ein Exemplar von Kataphigi, Cumerka Geb., Griechenland – 1300 m. SCHIDLOVSKI (1953) führt Exemplare aus sehr

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

verschiedenen Lagen in Georgien an, von 140 (Mahuzeti) bis 1400 (Riketi) m über dem Meer. Danford & Alston beschrieben die Art nach Exemplaren von 3000 bis 4000 Fuß hohen Höhen (nach Pechev, 1955) – ca. 1000 bis 1300 m.

Ein Hochgebirgsbewohner ist die Felsenmaus nicht, aber auch nicht ausschließlich ein Tier der Vorgebirge, als die sie Martino (1939) betrachtete. In geeigneten Lebensräumen ist sie in Jugoslawien von den Niederungen (nicht identisch mit Ebenen!) bis zu 1620 m ü. d. M. angetroffen worden.

Nahrung der Felsenmaus

Die Nahrung der Felsenmaus dürfte in Jugoslawien, wenigstens soweit es die warmen Jahreszeiten betrifft, in denen sie gefangen wurde, hauptsächlich aus Sämereien bestehen. Der Mageninhalt geöffneter Exemplare bestand vorzugsweise aus einem weißen Brei von zermahlenen Samenkernen. Das dürften, außer verschiedenen Grassamen, vor allem Samen von strauch- und baumartigen Holzgewächsen sein, wie z. B. verschiedene Arten von *Crataegus, Rosa, Juniperus, Prunus, Quercus, Carpinus, Coryllus, Pinus, Cupressus* u. a. Das Exemplar von Makarska hatte den Magen mit „Früchten" von *Juniperus oxycedrus* gefüllt.

Auch die transkaukasischen Exemplare sind nach Schidlovski (1953) Samenfresser. In Bulgarien fand Pechev (1962) in einem Fall von dieser Art angehäufte Kirschkerne in einer Galerie unter einem Stein. Der gleiche Verfasser stellt nach Untersuchungen der Mageninhalte die Nahrung der Felsenmaus in folgender Reihenfolge fest: grüne Pflanzenteile, Sämereien und Chitinreste von Insekten, die er immer beigemengt fand. Pechev und Boev (1962) geben als Nahrung nur Sämereien von Gras- und Holzgewächsen an.

Geschlechtsverhältnis und Vermehrung

Für die transkaukasischen Populationen stellte Schidlovski (1953) fest, daß die Männchen zahlreicher sind als die Weibchen. Das Geschlechtsverhältnis betrug 150:99 – 1,74:1 (69,2 % : 39,8 %) zugunsten der Männchen. Derselbe Verfasser fand nach dem ihm zur Verfügung stehenden Material (n – 34), daß bei den Balkanpopulationen die Männchen ebenfalls zahlreicher sind (Geschlechtsverhältnis 1,2:1). Bei G. S. Miller (1912) finden wir in der Schädelmaßtabelle von Exemplaren vom Balkan und aus Kleinasien 14 Männchen und 12 Weibchen (Verh. 1,17:1). Markov (1962) hatte in seiner Serie aus Bulgarien 15 ♂♂ und 10 ♀♀. Beim Material aus Jugoslawien betrug das Geschlechtsverhältnis 1,09:1; von 117 Exemplaren waren 61 ♂♂ (52,1 %) und 56 ♀♀ (47,9 %).

Wie ersichtlich, sind beim Material aus Jugoslawien die Männchen ebenfalls zahl-

Tabelle 4

Tabellarische Übersicht der Felsenmaus aus Jugoslawien nach Geschlecht und Altersklassen

Altersklasse	Männchen		Weibchen		Zusammen		Geschlechtsverhältnis
	n	%	n	%	n	%	
I	4	50,0	4	50,0	8	100,0	1:1
II	7	46,7	8	53,3	15	100,0	0,88:1
III	30	42,9	40	57,1	70	100,0	0,75:1
IV	19	86,4	3	13,6	22	100,0	6,33:1
V	1	50,0	1	50,0	2	100,0	1:1

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

reicher als die Weibchen; aber hier ist dieses Überwiegen der Männchen nicht so auffallend wie bei Aufsammlungen aus anderen Gebieten. In der Aufsammlung aus Jugoslawien gibt es auch jugendliche Exemplare aus den Altersklassen I und II, die in anderen Serien spärlich oder gar nicht vertreten sind. Darum ist eine Aufstellung des vorhandenen Materials aus Jugoslawien nach Geschlecht und Altersklassen von Interesse.

Nach dieser Aufstellung des vorhandenen Materials ist zu schließen, daß von den Altersklassen I und II mit Schlagfallen die gleiche Anzahl von Männchen und Weibchen erfaßt wurde, daß bei geschlechtsreifen Individuen während des ersten, evtl. zweiten Wurfes – Altersklasse III – bedeutend mehr Weibchen, und daß bei älteren Klassen (IV und V) fünfmal mehr Männchen als Weibchen erfaßt wurden. Die Ursachen eines solchen Standes wurden nicht ergründet.

Die Zahl der Jungen in einem Wurf wurde bisher nur indirekt festgestellt: durch die Zahl der Embryonen oder durch die Zahl der Maculae cyanae.

Von 26 diesbezüglich untersuchten erwachsenen Weibchen aus Jugoslawien waren 5 trächtig, davon 3 auch mit Mac. cyanae und noch 2 weitere mit Mac. cyanae ohne Embryonen. Die Kopfrumpflänge dieser 7 Exemplare stand zwischen 108 und 122 mm, und das Gewicht zwischen 40 und 56 g. Die Zahl der Embryonen betrug durchweg 4 (n – 5), die Zahl der Mac. cyanae 3–5 (n – 6), M – 4,0.

Nach Schidlovski (1953) waren von 88 Weibchen der Felsenmaus aus Georgien 13 trächtig (Kopfrumpflänge 103–120 mm, Gewicht 35–57 g). Diese hatten 3 bis 6 (M 4,6) Embryonen. Bei Weibchen von Populationen aus Bulgarien wurden nach Pechev (1962) 2 bis 9 Embryonen, gewöhnlich 4 und nach Markov (1962) 3 bis 7 (M 4,6) Embryonen festgestellt.

Bei den Populationen aus Jugoslawien waren jugendliche Weibchen mit unentwickeltem Uterus mit der Kopfrumpflänge bis 108 mm und im Gewicht bis 30 g. Bei Weibchen mit gutentwickeltem, aber weißem Uterus betrug die Kopfrumpflänge 100–110 mm und das Gewicht 28–38 g. Drei Weibchen mit rosarot angeschwollenem Uterus ohne Embryonen und ohne Mac. cyanae (erster Östrus?) hatten eine Kopfrumpflänge von 101–110 mm und ein Gewicht von 31–32 g. Man könnte annehmen, daß die Weibchen der Felsenmaus aus Jugoslawien mit einer Kopfrumpflänge von ca. 100–110 mm und einem Körpergewicht von ca. 31–38 g fortpflanzungsfähig werden.

Bei alten und sexuell aktiven Männchen sind die Hoden gewöhnlich 17×11 mm groß (Kopfrumpflänge 112–130 mm, Gewicht 37–54 g). Bei sexuell noch nicht aktiven Jugendlichen betragen die Testismaße 4,5×2,5 mm (Kopfrumpflänge 82–108 mm, Gewicht 16–32 g). Jugendliche Exemplare mit Testismaßen zwischen den genannten haben gewöhnlich eine Kopfrumpflänge von 102–116 mm und ein Gewicht von 28–36,5 g. Man kann annehmen, daß diese Männchen im Begriffe sind, fortpflanzungsfähig zu werden.

Über die Zahl der jährlichen Würfe wurde in der Literatur nichts angeführt. Bei transkaukasischen Populationen fand Schidlovski (1953) trächtige Weibchen von Mai bis Oktober. Bei bulgarischen Populationen dauert die Fortpflanzung gewöhnlich von März bis Oktober, mit einer Unterbrechung im Gebiet von Petrič in den Monaten Juli und August (Pechev, 1962). Markov (1962) fand ein trächtiges Weibchen am 3. März, vier am 24. und 25. Mai und eins am 24. Juni.

In Jugoslawien wurde je ein trächtiges Weibchen am 23., 24. und 28. Juli, am 27. August und am 3. Oktober erbeutet. Am 23. und 24. Juli wurde je ein Weibchen mit Mac. cyanae von einem Wurf und je eins mit Embryonen und Mac. cyanae von einem Wurf, am 22. August ein Weibchen mit Mac. cyanae von drei Würfen und am 3. Oktober ein Weibchen mit Embryonen und Mac. cyanae von zwei Würfen bei jedem erbeutet. Am 28. Juli und 27. August wurde je ein Weibchen nur mit Embryonen erbeutet.

Man könnte danach annehmen, daß in Jugoslawien die Felsenmaus in einer Fort-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

pflanzungssaison wenigstens drei Würfe zur Welt bringt und daß die Jungen vom ersten Wurf im selben Jahr noch zur Fortpflanzung kommen.

Die größte Zahl der Jungen überlebt den Winter unbefruchtet und lebt im nächsten Jahr bis zum Herbst. Die normale Lebensdauer dürfte im Freien auf zwei Fortpflanzungssaisonen (ca. 16 bis 18 Monate) begrenzt sein.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden Verbreitung, Morphologie, Systematik, Ökologie und Biologie der Felsenmaus (*Apodemus mystacinus* Danford et Alston, 1877) aus Jugoslawien besprochen. Die Ergebnisse fußen auf Feldbeobachtungen und Untersuchungen von 117 Exemplaren dieser Art (davon 21 nach der Literatur) aus verschiedenen Teilen des Verbreitungsgebietes in Jugoslawien.

Es wurde festgestellt, daß die Felsenmaus die südlichen und südwestlichen Teile des Landes besiedelt und daß ihre Ausbreitung nach Norden durch klimatische Verhältnisse begrenzt ist.

Im Verbreitungsareal dieser Art in Jugoslawien sind zwei geographisch und klimatisch verschiedene Teile zu unterscheiden (Makedonien, Südserbien, Kosmet) mit kontinentalem Charakter und gemäßigt-mediterranem Klima und ein westlicher (Montenegro, Herzegovina, Dalmatien) mit vorwiegend küstenländischem Charakter und mediterranem Klima.

Durch Untersuchung morphologischer und biometrischer Eigenschaften der Felsenmaus wurde festgestellt, daß Exemplare aus verschiedenen Teilen Jugoslawiens zur Unterart *Apodemus mystacinus epimelas* (Nehring, 1902) gehören.

Es wurden bedeutende morphologische und ökologische Unterschiede zwischen der Art *A. mystacinus* und den anderen Arten der Gattung *Apodemus* festgestellt. Daraus wurde der Schluß gezogen, daß die Bestimmung der ersten als eigene Untergattung — *Karstomys* Martino, 1939 — berechtigt ist.

Zum Schluß wurden Beobachtungen über Ökologie und Fortpflanzung besprochen. Es wurde festgestellt, daß hinsichtlich des Lebensraumes die Ansprüche der Felsenmaus weitgehend spezialisiert sind. Die Lebensform dieser Art wurde nach der Klassifikation von Matvejev und Dimovski (1963) als xeropetricol und xerocavipetricol (Wohnung, Schutz) bestimmt. Eine sylvicole Komponente (Nahrung) wurde als Hinweis auf ihren ökologischen Ursprung aufgefaßt.

Die Männchen wurden in größerer Anzahl gefangen als die Weibchen (61:56), aber nur in den ältesten Klassen.

Die Weibchen tragen 3—5 (M — 4,0; n — 11) Junge. Jährlich kommen mindestens 3 Würfe vor. Junge aus dem ersten Wurf kommen im gleichen Jahr noch zur Fortpflanzung.

Die Lebensdauer der Felsenmaus wurde auf ca. 16 bis 18 Monate geschätzt.

Summary

This paper deals with the distribution, morphology, classification, ecology and biology of the broad-tootheed field mouse (*Apodemus mystacinus* Danford et Alston, 1877) in Yugoslavia. The data have been based on fieldobservations as well as on the examination of 117 specimens of this species (of wich 21 from literature) which originate from various parts of its range in Yugoslavia.

It has been established that the broad-toothed field mouse inhabits the south and south-west parts of the country and that its distribution to the north is limited by climatic conditions.

The Yugoslav area of this species comprises two parts which differ in geographic and climatic conditions: the eastern part (Macedonia, South Serbia, Kosmet) with a continental character and moderate mediterranean climate and the western part (Montenegro, Herzegovina, Dalmatia) with a more or less coastal character and mediterranean climate.

By the analyses of morphological and biometrical characteristics it has been established that the specimens of the broad-toothed field mouse from different parts of Yugoslavia belong to the subspecies *Apodemus mystacinus epimelas* (Nehring, 1902).

Considerable differences have been observed in the morphological and ecological characteristics between the species *A. mystacinus* and other species of the genus *Apodemus*. In this connection the conclusion has been reached that it is justifiable to classify the former as a separate subgenus — *Karstomys* Martino, 1939.

Observations of the ecology and breeding have also been included in the paper. It has been established that the needs of the broad-toothed field mouse, regarding the habitate, are strictly specified. The life form of this species has been determined after the classification of Matvejev and Dimovski (1963) as xeropetricol and xerocavipetricol (dwelling place, protection). A sylvicol component (nutrition) has been taken as indication of the ecological origin of the species.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

It has been found out that the male specimens are caught in greater number as the female (61—56), but only in the older classes.

The female gives birth to 3—5 offsprings in a litter. One female has at least 3 births a year. The offsprings of the first birth get mature for mating in the course of the same year.

It has been estimated that the life time of the broad-toothed field mouse ranges between 16 to 18 months.

Literatur

Argyropulo, A. I. (1940): Fam. Muridae — Mäuse. Fauna der UdSSR, III, 5 — Säugetiere. Moskau — Leningrad (russisch).

Brink, F. H. van den (1957): Die Säugetiere Europas. Übers. und bearb. von Th. Haltenorth. P. Parey, Hamburg — Berlin.

Djulić, B. (1960): Un nouveau lieu de découverte du mulot rupestre *Apodemus mystacinus epimelas* Nehring, 1902 en Yougoslavie. Mammalia, Paris **24**, 4: 542—544.

Djulić, B., & Tortić, M. (1960): Verzeichnis der Säugetiere Jugoslawiens. Säugtk. Mitt., **8**, 1—2: 1—12.

Ellerman, J. R., and Morrison-Scott, T. C. S. (1951): Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758 to 1946. Brit. Mus. (N. H.), London.

Felten, H. (1952): Untersuchungen zur Ökologie und Morphologie der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L.) und der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* Melchior) im Rhein-Main-Gebiet. Bonn. zool. Beitr., **3**, 187—206.

Kahmann, H. (1964): Contribution a l'étude des Mammifères du Peloponese. Mammalia, **28**, 109—136.

Kowalski, K. (1958): Altpleistozäne Säugetierfauna von Podumci in Norddalmatien. Paleont. Jugosl., Zagreb **2**: 1—30.

Malec, F., und Storch, G. (1963): Kleinsäuger (Mammalia) aus Makedonien, Jugoslawien. Senck. Biol., Frankfurt a. M., **44**, 155—173.

Markov, G. (1962): Ökologisch-faunistische Untersuchungen der Insectivora und Rodentia in den Gebieten von Petrič und Goce Delčev (Südwestbulgarien). Bul. inst. zool. et mus., Sofia **11**: 5—30 (bulg. mit deutsch. Zusammenf.).

Martino, V. (1930): Bestimmungsschlüssel für Nagetiere. Bull. Min. Landw., Beograd **8**, 113 bis 136 (serbokr.).

Martino, V. (1933): Addition to systematic and ecological explanation of the geographical distribution of *Sylvaemus* in Jugoslavia. In: Zborn. rad. posv. Ž. Djordjeviću, Beograd: 299 bis 313 (serbokr. mit engl. Zusammenf.).

Martino, V. (1934): Die zoogeografische Lage des Berggebietes Bistra. Schrift. d. Russ. wiss. Inst., Beograd **14**: 85—106 (russ. mit engl. Zusammenf.).

Martino, V. (1939): Materials for the ecology and zoogeography of the mammals of S. Serbia. Schrift. d. Russ. wiss. Inst., Beograd **14**: 85—106 (russ. mit engl. Zusammenf.).

Matvejev, S. D. (1960a): Die Fauna Jugoslawiens. In: Enciklopedija Jugoslavije. Lesikogr. inst. FNRJ, Zagreb **4**: 588—593 (serbokr.).

Matvejev, S. D. (1960): Biogeography of Yugoslavia. Pos. izd. Biol. inst. NRS, Beograd **9**: 1—232 (serbokr. mit engl. und russ. Zusammenf.).

Matvejev, S. D., und Dimovski, A. (1963): Vorschlag einer zoologischen Klassifikation der Lebensformen zur ökologischen Analyse der Arten und Biozönosen. Arch. sci. biol., Beograd **14**: 75—90 (serbokr. mit russ. Zusammenf.).

Miller, G. S. (1912): Catalogue of the Mammals of Western Europe. Brit. Mus. (N. H.), London.

Nehring, H. (1902): Über einige griechische Nager. Sitzber. d. Ges. Natf. Fr., Berlin **1**: 1—7.

Ondrias, J. C. (1965): Die Säugetiere Griechenlands. Säugetierk. Mitt., München **13**, 109—127.

Pechev, Tz. (1955): A new Mammal form for Bulgaria. Ann. Univ. Sofia, Biol. **48**, 229—234 (bulg. mit russ. und engl. Zusammenf.).

Pechev, Tz. (1962): Étude du mulot rupestre *Apodemus mystacinus* en Bulgarie. Mammalia, Paris **26**, 293—310.

Pechev, Tz., und Boev, N. (1962): Die Fauna Bulgariens — Wirbeltiere. Verl. „Nar. prosv.", Sofia, 1—520 (bulg.).

Schidlovski, M. V. (1940): Neue Angaben über die Nagetierfauna Georgiens. Nachr. d. Georg. Fil. Ak. Wiss. UdSSR, Tbilisi **1**, 2 (russ.).

Schidlovski, M. V. (1953): Die kleinasiatische Felsenmaus *Silvimus mystacinus* Danf. et Alst. in der Nagetierfauna Georgiens (Rodentia, Muridae). Arb. d. Zool. Inst. d. Ak. Wiss. GSSR, Tbilisi **12**: 135—168 (russ. mit georg. Zusammenf.).

Vujević, P. (1953): The Climate of Yugoslavia. Archiv za polj. nauke, Beograd 6, 3—46 (serbokr. mit engl. Zusammenf.).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Wettstein, O. (1942): Die Säugetiere der Ägäis, nebst einer Revision des Rassenkreises von *Erinaceus europaeus*. Ann. Nath. Mus., Wien **52**: 245—278.
Zimmermann, K. (1953): Die Wildsäuger von Kreta. Z. Säugetierkunde, **17**, 1—72.

Anschrift des Verfassers: Djordje Mirić, Naturhistorisches Museum, Postfach 401, Beograd, Jugoslawien

Zur Biologie einer skandinavischen Population der Wasserfledermaus *(Myotis daubentoni)* (Chiroptera)

Von H. Roer und W. Egsbaek

Eingang des Ms. 4. 7. 1966

Einleitung

Das Verbreitungsgebiet der Wasserfledermaus *(Myotis daubentoni)* erstreckt sich über fast ganz Europa und reicht über Zentralasien bis Hinterindien. In Skandinavien ist die Art nach Egsbaek & Jensen, Nyholm und Ryberg als relativ häufig zu bezeichnen. Hier liegt auch der nördlichste bisher bekannt gewordene Fundort, das mittelfinnische Kirchdorf Lapinlahti (63° 22' N, 27° 26' E) (Nyholm).

Abb. 1. Eingang zum Bergwerk „Mønsted Kalkgruber" bei Viborg (Photo: Roer)

Die Lebensgewohnheiten der nördlichsten Populationen der Wasserfledermaus während ihres Aufenthaltes in den Sommerquartieren hat Nyholm eingehend untersucht. Bemerkenswert sind vor allem seine Feststellungen hinsichtlich der Jagdgewohnheiten und Jagdgebiete. Auf Fragen der Überwinterung und Winterquartierwahl von *daubentoni* geht Nyholm demgegenüber kaum ein, da ihm nur wenige Höh-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mammalian Biology (früher Zeitschrift für Säugetierkunde)

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: 31

Autor(en)/Author(s): Miric Djordje

Artikel/Article: Die Felsenmaus (Apodemus mystacinus Danford et Aiston, 1877 - Rodentia, Mammalia) als Glied der Nagetierfauna Jugoslawiens 417-440