

Die Wirbeltierfauna der Bockhöhle

Kurt BAUER

Mit 5 Tabellen

1. Einleitung

Heinrich und Ingrid Kusch bargen bei ihrem ersten Besuch der Bockhöhle (Kat.Nr. 2836/163) am Nordende der Peggauer Wand am 21. September 1994 aus den oberflächennahen Sedimenten eines Seitenteiles der Höhle eine Anzahl von Amphibien- und Kleinsäugerknochen und übermittelten diese mit einer weiteren ähnlichen Aufsammlung von der selben Fundstelle vom 21. Juli 1996 an die Säugetiersammlung des Naturhistorischen Museums in Wien. Dieses unter den Nummern H 1996-22 - H 1996-25 in der faunistisch-faunengeschichtlichen Kollektion der genannten Sammlung archivierte Material erwies sich als recht artenreich und enthielt neben den dominierenden modernen Formen auch einzelne unzweifelhaft fossile Reste. Da die Fundstelle dieser Kleinvertebratenfauna, ein weitgehend sedimenterfüllter Kessel am Ende eines etwa 25 m vom Höhlenportal abzweigenden kurzen Blindganges (vgl. Abb. 2 in KUSCH 1998), nur oberflächlich gestört schien und ihre schwere Zugänglichkeit im übrigen intakte Sedimente versprach, lag die Anregung einer fachgerecht vorgenommenen Grabung nahe. Eine solche wurde von 6. - 9. September 1997 durch H. Kusch und Mitarbeiter vorgenommen. Am 21. September suchten H. & I. Kusch auch das übrige, 101 m lange und an mehreren Stellen Spuren alter (wilder) Grabungen aufweisende Gangsystem der Höhle nach Oberflächenfunden ab und U. Passauer sammelte mehrere weitere am 3. Februar 1998 bei der vorerst letzten Befahrung der Höhle zusammen mit H. Kusch, A. Mayer und E. Neubauer auf. Insgesamt lag neben einigen Oberflächenfunden von verschiedenen Stellen der beiden Hauptgänge (Proben BH 1-3) das folgende Material aus dem Kessel vor: rezente Oberflächenfunde (BH 4), Lesegut aus Schicht 1 und 2a (H 1996-22-25) und Grabungsgut aus den nicht erkennbar gestörten Bereichen der Schichten 1 (durchschnittlich 40-50 unter der Nullmarke, BH 5-7), 2a (49-60 cm tief, BH 8, 9, 11), 2b (60-70 cm tief, BH 10, 12). Ausführlichere Angaben zur Höhle, den Sedimenten der Grabungsstelle und zum Grabungsverlauf enthält der Beitrag KUSCH 1998.

Das zoologisch-paläontologische Ergebnis dieser Bemühungen läßt sich kurz wie folgt zusammenfassen:

Die Erwartung eines reicheren jungpleistozänen Fundbestandes in den tieferen Straten der Kesselausfüllung erfüllte sich nicht. Der z.T. stark verfestigte gelbe Lehm der Schicht 3 erwies sich als weitgehend ausgeräumt und war nur an der seitlichen Kesselwand stellenweise als 5-10 cm dicke Schicht erhalten. Diese in situ angetroffenen Reste waren fundleer. Dafür erwies sich der faunistische Inhalt der endpleistozän-frühholozänen Schichten 1 und 2 der Kesselausfüllung als zwar nicht sehr reich, aber unerwartet interessant. Neben diesen ergrabenen Resten wurden mehrere Oberflächenfunde sehr unterschiedlichen Alters geborgen. Einerseits handelt es sich dabei um auf der Oberfläche des Kesselsediments liegende zerfallene Teilskelette rezenter Fledermäuse, andererseits um an verschiedenen Stellen der beiden Hauptgänge in sekundärer Lagerung angetroffene fossile bis rezente Großsäuger-Skelettfragmente. Zu vollständiger Dokumentation des Inventars der geschützten Höhle und im Hinblick auf eine möglicherweise einmal erfolgende größere Grabung in einem ihrer Hauptgänge werden in Abschnitt 4 auch diese unstratifizierten Gelegenheitsfunde aufgeführt. Die einzelnen Faunulae sind angesichts der Fundsituation weitgehend unabhängig voneinander und werden deshalb auch jeweils für sich behandelt. Die Anordnung folgt dabei dem geologischen Alter, das für A als pleistozän, B jungpleistozän, C endpleistozän (-frühholozän ?), D jungholozän und E rezent angenommen wird.

2. Fundstellentypus – Zustand – Herkunft und Zustand der Knochen

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Untersuchung kommt wohl dem Tierfallencharakter des Kessels die größte Bedeutung zu. Daneben fungierte die Höhle aber auch als Fledermaus(winter)quartier und zeitweise auch als Kleinraubtierhöhle. Überdies gibt es deutliche Spuren der Jagdaktivität des Baummarters *Martes martes*. Dagegen fehlen eindeutige Anzeichen für eine gelegentliche Nutzung der Höhle durch Eulen, die gewöhnlich die Kleinvertebraten derartiger Höhlenaufsammlungen zusammentragen. Schließlich gibt es nur wenige Hinweise auf Besuche durch den Menschen (KUSCH, 1998). Soweit es sich um vermutliche Wirtschaftsabfälle handelt, könnten sie eher durch Füchse aus der Umgebung der nahegelegenen, jetzt schwer zugänglichen, periodisch aber öfter begangenen Percohöhle (Kat. Nr. 2836/164) verschleppt worden sein.

Die meisten Höhlen der Peggauer Wand dienen mindestens zeitweise als Fledermausquartier. Da die Bockhöhle nicht regelmäßig begangen wird, liegen von dort - mit Ausnahme der Grabungszeit (VOGRIN, 1998) - keine weiteren Lebendbeobachtungen vor. Am 3. Februar 1998 trafen A. Mayer und U. Passauer den überwiegenden Teil der Höhle "staubtrocken" und

wohl deswegen ohne Fledermäuse an, registrierten jedoch die Höhlenheuschrecke *Troglophilus cavicola* und Höhlenspinnen *Meta* sp. sowie eine größere Zahl überwinternder Zackeneulen *Scoliopteryx libatrix*, Wegdornspanner *Triphosa dubitata* und Stechmücken *Culicidae*. Für den kurzen Blindsack mit dem Kessel belegen subfossile Skelettreste von 6 Glattnasenarten und rezente Skelette beider Hufeisennasenarten, daß er bis in die Gegenwart zumindest fallweise als Zwischen- oder Winterquartier aufgesucht wird. Die Mehrzahl der im Kessel nachgewiesenen Wirbeltierarten (und erst recht -Individuen) jedoch sind Bodentiere und der entsprechende Höhlenschnitt (vgl. KUSCH 1998) zeigt auch deutlich, daß es sich bei dem nicht bis zum Rand sedimenterfüllten Kessel um eine geradezu perfekte natürliche Tierfalle handelt. Die häufigsten Arten, Spitzmäuse und Maulwurf scheinen vor allem durch selbständig in die Höhle gewanderte, in den Kessel gefallene und als ganze Skelette eingebettete Individuen vertreten. Dies bestätigt auch der Erhaltungszustand des Fundgutes. Im Gegensatz zu den bei Eulen-Beutetieren fast regelmäßig proximal stark beschädigten massiven Talpa-Humeri z.B. sind von den 20 hier vorliegenden Oberarmbeinen 19 unbeschädigt. Sogar manche der zarten Spitzmaus-Scapulae blieben in dem feinkörnigen Substrat einschließlich ihrer filigranen Acromion- und Metacromion-Fortsätze völlig undeformiert erhalten. Eulengewölle können die zarten Spitzmaus-Schulterblätter zwar gleichfalls vollständig überliefern, doch erscheinen sie dort durch die peristaltische Pressung und Walkung regelmäßig stark verdrückt oder zusammengefallen. Auch mehrere Feuersalamander suchten die Höhle sicher selber auf und wurden zu Opfern der Fallgrube am Ende des Blindganges. Die wenigen Vogel- wie die im Vergleich zu den Insektenfressern bemerkenswert spärlichen Nagetierreste gelangten wohl vor allem durch Marderlösung in die Höhle. Von den Zwergfledermäusen mögen einzelne im Winterquartier gestorben und als Kadaver oder Mumie eingebettet worden sein. Die meisten Fledermausknochen aber sind genauso auffällig kleingebissen wie die Bruchstücke der stabilsten Elemente (vor allem Ellbogengelenk von Humerus und Radius, Mandibel mit Zähnen), die sich in rezenter Losung finden. Auch heute noch werden viele vor allem alpine Höhlen im Winter regelmäßig von Edelmardern *Martes martes* nach Fledermäusen durchsucht (BAUER 1985 und unveröff.). Eine im Anfangsabschnitt einer 7 m vom Eingang des südlichen (rechten) Höhlenganges abzweigende und rasch ungangbar werdende Röhre bildet offenbar den Zugang zu einem wohl mehrmals in dem durch Knochenfunde dokumentierten Zeitraum besetzten Fuchsbau (?). Unter den vor der Röhre von H. Kusch und U. Passauer aufgesammelten jungholozänen und rezenten Abfällen zeigt vor allem ein kleiner Huftier-Metacarpus die charakteristischen Verbiß-, Nage- und Lutschspuren, wie sie Jungfüchse an "Spielknochen" vor dem Eingang zu ihrem Bau hinterlassen. Gegenwärtig gibt es keinen Hinweis auf einen bewohnten Bau im Bereich der Höhle, doch wurden die Beobachter am 3. Februar 1998 durch Spuren im Schnee im Höhleneingang auf aktuelle Marderbesuche aufmerksam gemacht. Alle fossilen und sub-

fossilen und die meisten rezenten unter mehr als hundert Marder-Belegen aus österreichischen Höhlen stammen vom Baummarder *Martes martes*, doch kommt für die Bockhöhle angesichts von dessen gegenwärtiger Häufigkeit und der Lage der Höhle in der Nähe des großen Steinbruchbetriebes jetzt auch der Steinmarder *Martes foina* in Betracht.

Die wenigen älteren Knochen sind gut erhalten und nicht oder kaum korrodiert. Der Zustand der Knochen aus den Schichten 1 und 2 des Kessels ist - wohl wegen der von Kusch beschriebenen Uneinheitlichkeit des Substrates - mit nesterweisem Wechsel zwischen lockereren und verfestigten, trockenen und zeitweilig vernässten Stellen recht ungleichmäßig. Vor allem manche der zarten Spitzmausknochen sind perfekt erhalten, andere dagegen mäßig bis stark korrodiert oder auch \pm vollständig vergangen. Von Nagetieren liegen vor allem einzelne Zähne und meist nur kleine Langknochenfragmente vor. Die Fledermausreste nehmen eine gewisse Mittelstellung ein. Die unstratifiziert in den Hauptgängen der Höhle verstreut gefundenen subfossilen oder rezenten Knochen sind gut erhalten.

3. Zur Ökologie von Bockhöhle und Umgebung

Die aus der Schicht 2 des Kessels vorliegende Thanatocoenose unterscheidet sich von vielen ähnlichen Aufsammlungen rezenter, subfossiler oder fossiler Kleinsäugerreste durch eine recht ungewöhnliche Artenzusammensetzung bzw. -häufigkeit. Zum Teil erklärt sich dies damit, daß es sich nicht um eine auf Eulengewölle zurückgehende Fauna handelt. Eine weitere Ursache muß wohl in Besonderheiten des Standortes gesucht werden. Der Höhleneingang liegt in einem nach W vorspringenden Sporn des Tanneben-Plateaus in felsigem Steilgelände knapp über dem Nordende der zum Murtal abfallenden Peggauer Wand. Unter dem nach N gerichteten Höhleneingang erstreckt sich eine Schutthalde, darunter eine weitere Felsstufe, an die ein steil abfallender Waldhang anschließt. Der Eingang liegt am Fuß einer weiteren etwa 20 m hohen Felswand. Etwa 50 m weiter nördlich wird am steilen Hang ein rotbuchendominierter recht trockener Mischwald zugänglich. Beim Substrat handelt es sich auf der Halde und den Rasenbändern im Fels um seichtgründige, steinige Skelettböden und auch im Wald ist der Boden stark steindurchsetzt und wenig tiefgründig. Soriciden, besonders die in der Habitatwahl vielseitige Zwergspitzmaus, die vor allem dort, wo die Konkurrenz durch die größere Waldspitzmaus fehlt, recht häufig sein kann, mögen die Halde in geringer Dichte auch noch gegenwärtig bewohnen. Für den Maulwurf bestehen dort sicher keine Lebensmöglichkeiten und auch die nächstgelegenen Waldstandorte kommen jetzt höchstens als Pessimal-Habitat in Betracht. Ähnliches gilt wohl auch für Feuer-salamander und Grasfrosch. Da in noch weiterem Umkreis offenes Wasser

fehlt und Substrat und steile Hanglage die Böden selbst im Wald zeitweilig sehr stark austrocknen lassen, erfolgte das Eindringen der genannten \pm hygrophilen und auf einen kleineren Aktionsraum als die syntop auftretenden Nagetiere beschränkten Arten sicher auf der auch früher schon periodisch notwendig werdenden Suche nach Wasser oder zumindest (Luft)Feuchtigkeit. Dies mag schon sehr lange so sein, denn bei ihrer orographisch-hydrologischen Lage dürfte sich diese Beziehung der Höhle zum möglichen Herkunftsgebiet terrestrischer Waldtiere im Laufe des Holozäns nie allzu stark verändert haben. Dies gilt wohl selbst dann, wenn man annimmt, daß Feuchte bzw. Trockenheit des gesamten Talhanges durchaus periodischen Änderungen unterlagen und der nicht allzuweit entfernte Großsteinbruch die Austrocknung der höheren Wandbereiche erst in neuerer Zeit besonders fördert. In dem von NEUBAUER 1998 untersuchten höhlennahen Waldabschnitt könnten z.B. die beiden Seggen *Carex brizoides* und *echinata* "Relikte" einer ehemals feuchteren Phase darstellen.

4. Faunistik

Die an wenigen Stellen genannten Zahnmaße bedürfen keiner weiteren Erklärung. Die Maße (und Abkürzungen) für die Elemente des postcranialen Skeletts folgen den Definitionen von van den DRIESCH 1976. Zum Vergleich standen neben dem modernen Skelettmaterial die reichen rezenten und holozänen Gewöll- und Höhlenaufsammlungen der faunistisch-faunengeschichtlichen Kollektion der Säugetiersammlung des Naturhistorischen Museums in Wien (in Hinkunft NMW) zur Verfügung.

4 a. Pleistozän

Mehrere oberflächlich verstreute Knochen wurden am 21.9.1997 von H. & I. Kusch im Hauptgang der Höhle aufgelesen, darunter eine Bärenphalange. Diese stark fossilisierten, schwarz gefärbten Stücke stammen wohl alle aus den länger zurückliegenden wilden Grabungen und Liegeplätzen von Tieren, deren grubenförmige Spuren sich an mehreren Stellen im überall von Höhlenlehm gebildeten Boden der Hauptgänge finden. Ursprüngliche Fundstelle und stratigraphische Position sind deshalb unbekannt.

(1) *Ursus spelaeus* - Höhlenbär

Material: 1 Beleg. Eine Phalanx II des 5. Fingers dext. Das ad. Fingerglied (Epiphysennaht verstrichen) ist nicht groß, bei gleicher Länge aber wesentlich breiter und plumper als bei einem zum Vergleich herangezogenen Braunbären vergleichbaren (Lebens-)Alters. Maße: GL 24,5, Bp 19,0, KD

13,6, Bd 13,9 mm. Ein Femur-Schaftfragment, der Proximalteil einer rechten vorderen Rippe von *Ursus* sp. und zwei Langknochensplitter werden zugeordnet.

4 b. Jungpleistozän

Der kleine in situ angetroffene Rest des gelben Lehms der Schicht 3 im Kessel erwies sich bei der Grabung als fundleer (eine am Kontakt mit Schicht 2 gefundene Spitzmaus-Mandibel gehört nach Erhaltungszustand und taxonomischer Zugehörigkeit der letzteren an. Vermutlich aus dem gelben Lehm stammen aber mehrere allochthon in Schicht 2 angetroffene Stücke, die einem anderen Faunenhorizont angehörten und sich auch durch stärkeren Fossilisierungsgrad und teilweise Schwarzfärbung vom hellbräunlichen Material der Schicht 2 unterscheiden. Ursprünglich aus ähnlichem gelblichem, glimmerlosem Lehm stammen überdies zwei oberflächlich angetroffene weißliche bzw. blaßbräunliche Pferde-Fußknochen.

(1) *Talpa (europaea) magna* - (Riesen)Maulwurf

Material: 2 Belege. Je 1 prox. Ulna sin und text. Die taxonomische Beurteilung des jungpleistozänen Riesenmaulwurfs als Art oder Subspezies von *T. europaea* ist nicht endgültig geklärt, die Form aber jedenfalls sehr auffällig. Die von unseren (von zwei von verschiedenen Individuen stammenden) Fragmenten abnehmbaren Maße liegen außerhalb der Variationsbreite rezenten Vergleichsmaterials österreichischer Herkunft und der Kontrast zu den winzigen Maulwürfen der Schicht 2 ist naturgemäß noch größer: Gr. Länge des Olecranon 7,55, 7,82 : 5,72-6,3, x 6,05 ± 0,24, n = 7, gr. Breite des proximalen Olecranon-Kammes 6,74, 6,18(+) : 4,56-5,40, x 4,81 ± 0,29, n = 7.

(2) *Arvicola terrestris* - Schermaus

Material: 1 Beleg. Ein Mandibel-Fragment mit M₁/M₂ text. Die taxonomische Situation ist ähnlich wie bei *T. europaea*, meist werden die verschiedenen pleistozänen Schermausformen jetzt jedoch als Chrono-Subspezies der rezenten Art aufgefaßt. Das vorliegende Stück zeigt an den Vorder- und Hinterkanten der Prismen die etwa gleichbreiten Schmelzbänder einer Übergangsform "*A. cantiana* - *terrestris*". Länge und Breite des M₁ 4,06 (entlang Kaufläche 4,38) bzw. 1,68 mm.

(3) *Equus ferus* - Wildpferd

Material: 2 Belege. 1 Phalanx II ant. (sin.), 1 Os sesamum unguulae. Das Kronbein (BH 1-2) ist etwas größer als bei zwei (Zoo-)Przewalskyperden (NMW) und liegt nahe dem Mittelwert für eine Serie von NOBIS (1971) vermessener und als *E.f. solutreensis* beschriebener jungpleistozäner Wildpferde (Tab. 1). Das eher noch besser erhaltene Strahlbein (größte Breite 42,4 mm) kommt evtl. nicht vom selben Individuum.

	BH 1-2	40431	42400	Solutré (n = 38)
GL	46,0	47,9	43	
L n.Nobis	38,4	-	-	37,6 ± 1,6 (34,0-40,5)
Bp	55,4	52,3	48,7	56,3 ± 2,4 (52,5-60,5)
Bfp	47,0	48,1	41,4	
Tp	31,9	28,5	30,6	
KD	46,8	43,1	40,6	
Bd	50,8	48,4	45,3	

Tab. 1: Maße eines jungpleistozänen Pferde-Kronbeines (Phal. II ant. im Vergleich (NMW 40431 o, 42400 o ad.).

4 c. Endpleistozän - Frühholozän

Das recht einheitliche, nach 5 cm-Straten aufgesammelte Sediment deutet auf eine Deposition des vor der rezenten Störung und der anschließenden Grabung wohl etwa 25-30 cm mächtigen fossilführenden Teiles a/b der Schicht 2 unter sich nicht allzusehr ändernden Bedingungen in einem vermutlich relativ kurzen Zeitraum hin. Die einzelnen Funde der "Eiszeitarten" Hamster und Schneemaus verteilen sich zwar über die gesamte Schicht 2, von der sich auch die dünne Schicht 1 faunistisch nicht abhebt (vermutlich handelt es sich bei dem etwas höheren Phosphatgehalt der letzteren um eine Folge des sparsamen oberflächlichen Eintrages organischer Substanz durch den Kot rezenter Fledermausgäste und gelegentlich wohl auch jetzt noch anfallende Kleintierkadaver in das im übrigen wenig veränderte Sediment). Die Reste der wohl lebend in den Kessel gelangten Maulwürfe und Feuersalamander konzentrieren sich in den oberen Schichten 1 und 2a, woher auch die Einzelfunde von Igel, Alpenspitzmaus, Siebenschläfer, Kleinwühlmaus und Zwergmaus kommen. Möglicherweise deutet dies eine gewisse zeitliche Staffelung an. Allerdings muß berücksichtigt werden, daß insgesamt der größere Teil der Funde aus diesen oberen Schichten kommt. Auch der immer auffallend hohe Anteil von *Sorex* sp. unter den

Spitzmäusen deutet eher auf weitgehende Gleichaltrigkeit des ganzen Schichtpaketes 1/2 hin (vgl. Tab. 2).

Die Fauna besteht aus den folgenden Arten:

Mollusca (det. Mag. Peter Reischütz):

(1) *Ruthenica filigrana* - Zierliche Schließmundschnecke

Diese ausgesprochene Waldart liegt in einer Schale aus Schicht 1 (BH 6).

(2) *Fruticicola fruticum* - Genabelte Strauchschnecke

Diese für Buschwerk und offene Waldsteppenstandorte bezeichnende Art wurde als einzige Schnecke in einiger Zahl gefunden. Bestimmbare Stücke liegen aus den Schichten 1 und 2 vor (Proben H 96-24, BH 6, BH 8). Wahrscheinlich gehören hierzu auch noch weitere Fragmente aus den Proben BH 5, BH 7, BH 9 und BH 13. *F. fruticum* (früher *Bradibaena fruticum*) ist die namengebende Leitart einer Mollusken-Gesellschaft, die jeweils in den Übergangsphasen zwischen Kalt- und Warmzeiten besonders in Erscheinung tritt und die im südöstlichen Mitteleuropa an der Pleistozän/Holozänwende für die Bölling- und Alleröd - Warmphasen bezeichnend ist (LOZEK 1964, 1982; HORACEK & LOZEK 1988; FRANK 1993).

Amphibia:

(3) *Salamandra salamandra* - Feuersalamander

Material: In 5 Proben aus Schicht 1 und 2 belegt. H 96-24 (1 Femur dext.), BH 6 (1 Rückenwirbel, 1 Femur sin.), BH 7 (1 Humerus), BH 8 (1 Rückenwirbel), BH 9 (1 Femur sin.).

(4) *Rana temporaria* - Grasfrosch

Material: In 4 Proben aus Schicht 2 durch Teilskelette oder Einzelknochen belegt. H 96-22 (Femur), H 96-24 (2 nicht zusammengehörige Humeri, 1 Tibio-Fibula), BH 6 (u.a. je 1 Maxillare und Parasphenoid), BH 9 (u.a. ein prox. Urostyl und 1 Scapulum).

Aves:

(5) *Passeriformes* indet

Material: In 7 Proben aus den Schichten 1 und 2 durch spärliche und stark zerbrochene Skeletteile meisen- bis etwa hähergroßer Formen vertreten.

Mammalia:

(6) *Erinaceus* sp. - Igel

Material: 2 Belege. Ein M_1 sin., 1 4. Halswirbel (H 96-24). Die beiden Stücke erlauben keine Unterscheidung der beiden Arten *E. europaeus* und *E. concolor*. Jetzt liegt das Fundgebiet im Areal des Weißbrust- (oder Ost-) igels *E. concolor*.

(7) *Sorex* sp. (aff. *runtonensis* ?)

Material: mindestens 100 zugehörige Belege aus den Schichten 1 und 2 des Kessels. Während die übrigen Arten aus den Schichten 1 und 2 des Kessels sich zwanglos dem nach Fundsituation und Sediment erwarteten Bild einer endpleistozän/(früh)holozänen Fauna einfügten, lieferten die dankenswerter Weise mit großer Sorgfalt aufgesammelten Spitzmausreste einen sehr überraschenden Befund. Bei der auf Schädelreste und Mandibeln konzentrierten ersten Routinebestimmung der Aufsammlungen H 96-22 und H 96-24 schien sich lediglich eine ungewöhnliche Häufigkeit der Zwergspitzmaus abzuzeichnen. Die Analyse der bemerkenswert reichen postcranialen Reste jedoch führte zum unerwarteten Ergebnis, daß in allen unterschiedenen Straten des Kessels (Tab. 2) neben Zwerg- und Waldspitzmaus und der in einem Individuum belegten Alpenspitzmaus eine weitere, in der Größe zwischen *S. minutus* und *A. araneus* stehende *Sorex*-Art vertreten ist. Während deren Meßwerte für die Mandibeln sich mit jenen von *S. minutus* überschneiden, zu der auch in den morphologischen Mandibelmerkmalen bemerkenswerte Ähnlichkeit besteht, liegen die Längenwerte für Becken (unabhängig vom bei allen Arten bestehenden Sexualdimorphismus in der Form) und Langknochen der Vorder- und Hinterextremität deutlich abgesetzt jeweils zwischen den beiden genannten Arten. Besonders auffällige Unterschiede bestehen bei den Humeri, bei denen zum Größenunterschied noch ein tiefgreifender Proportionsunterschied tritt. Da nicht nur bei fossilen, sondern auch bei rezenten Soriciden das postcraniale Skelett im systematischen Vergleich zugunsten von Schädel- und vor allem Gebißmerkmalen fast vollständig vernachlässigt worden ist, wird die Klärung der Taxonomie Zeit brauchen. Hier kann deshalb zunächst einmal nur auf die Sonderstellung der unerwarteten Art aufmerksam gemacht werden. Damit soll auch die

dringende Notwendigkeit einer Verbreiterung der morphologischen Merkmalsbasis und der Berücksichtigung auch des Extremitätenskeletts bei der systematischen Behandlung einer derart komplexen Säugetierfamilie wie der Soricidae unterstrichen werden.

	n	<i>S. sp.</i>	<i>S. alpinus</i>	<i>S. minutus</i>	<i>S. araneus</i>
H 96-22*	48	69	2	23	6
H 96-24*	43	86	-	5	9
1 „Kulturschicht“	36	67	-	22	11
2a (50-60 cm tief)	24	54	-	46	-
2b (60-70 cm tief)	2	(50)	-	-	(50)

Tab. 2: Verteilung von 4 Sorex-Arten auf die Straten der Schicht 2. Gezählt wurden alle determinierbaren postcranialen Skelettelemente. Angaben in Prozent (%).

Anmerkung: die beiden * markierten Aufsammlungen stammen aus dem obersten Bereich der Schichten 1 („Kulturschicht“) und 2 (KUSCH 1998, Profilskizze); die etwas geneigte ursprüngliche Oberfläche der Kessel-Sedimente lag 40-50 cm unter dem als Null-Wert gewählten Vermessungspunkt AD 02.

Während die vorliegende Art sich klaglos in die Gattungsdefinition von *Sorex* fügt und in Schädel- und Zahnmerkmalen *S. minutus* und *S. caecutiens* zum Verwechseln ähnlich ist, vertritt sie offenbar einen ganz anderen lokomotorischen Typ. Im Gegensatz zu dem bei allen lebenden mitteleuropäischen Arten rotzähniger Spitzmäuse auffallend breiten distalen Humerusende mit weit ausladenden medialen und lateralen Epicondylen ähnelt *S. sp.*, wie die in Tab. 3 zusammengestellten Humerus-Maße und -Indices zeigen, in dieser Hinsicht eher den Arten der Gattung *Crocidura*. Ob, wie zu erwarten, einer der vielen für kleine bis mittelgroße pleistozäne *Sorex*-Arten vergebenen Namen (für eine knappe Zusammenstellung siehe z.B. v. KOENIGSWALD 1970) auf das vorliegende Taxon angewendet werden kann, werden eingehende Materialvergleiche feststellen müssen. Nahestehen könnte nach der kürzlich erfolgten Klärung seines Status durch HARRISON 1996 *S. runtonensis*, der bisher vom Cromer bis ins Jungpleistozän (datierte Funde 34.000 - 38.000 BP in England, 33.430 ± 1.230 BP in Polen) nachgewiesen ist. Mandibeln und Zähne der von HARRISON beschriebenen Populationen sind zwar größer als bei *S. minutus*, morphologisch aber recht ähnlich. Postcraniale Skelettelemente wurden nie beschrieben, doch bildete HORÁČEK (in NIETHAMMER & KRAPP 1990) in den Skizzen zu einem Stammbaumschema den Humerus deutlich schlanker ab als bei *S. araneus* und *alpinus*.

	n	Humerus mit	n	ohne proximale Epiphyse
<i>C. russula</i> (A, CH)	4	x 39,0 (28,1-30,0)	-	
- (Rheindelta)	11	x 30,1 (28,9-31,9)	-	
<i>C. suaveolens</i> (A)	10	x 29,7 (28,6-30,6)	-	
<i>C. leucodon</i> (A)	2	(x 29,7) (29,0-30,5)	-	
<i>S.</i> s p . (Bockhöhle)	16	x 28,0 (26,6-30,3)	3	x 28,5 (26,9-30,6)
<i>S. minutus</i> (A)	8	x 30,6 (29,1-32,6)	-	
- (Seewinkel)	9	x 31,1 (30,0-32,3)	3	x 32,9 (31,3-34,1)
- (Bockhöhle)	-		4	x 33,7 (32,9-36,1)
<i>S. caecutiens</i> (N)	3	x 34,8 (34,4-35,3)	-	
<i>S. coronatus</i> (F)	1	x 35,3	-	
<i>S. alpinus</i> (A)	5	x 36,0 (33,2-37,1)	-	
<i>S. araneus</i> (OÖ)	10	x 37,9 (32,4-40,5)	-	
- (Seewinkel)	31	x 39,3 (36,4-41,1)	28	x 42,3 (39,5-44,7)
- (Bockhöhle)	-		2	45,0 45,6
<i>N. fodiens</i> (A)	4	x 38,7 (37,9-39,3)	-	-
<i>N. anomalus</i> (A)	8	x 39,3 (36,4-41,9)	-	

Tab. 3: Humerus-Index (distale Breite : größte Länge) für mitteleuropäische Soricidae. Herkunftsgebiete, soweit nicht lokale Serien, durch Länderkürzel angezeigt.

(8) *Sorex alpinus* - Alpenspitzmaus

Material: 2 Belege. Je 1 Mand. sin/dext. aus Schicht 1 (H 96-22). Die beiden Unterkieferhälften gehörten zu einem Individuum.

(9) *Sorex minutus* - Zwergspitzmaus

Material: Etwa 30 artlich bestimmbare Belege aus den Schichten 1 und 2.

(10) *Sorex araneus* - Waldspitzmaus

Material: 15 artlich bestimmte Belege aus den Schichten 1 und 2.

(11) *Talpa europaea* - Maulwurf

Material: 173 Belege aus allen Straten der Schichten 1 und 2 des Kessels. Neben vielen Extremitätenknochen liegen nur wenige, meist ± fragmentierte Reste von Schädel und Wirbelsäule vor: Parietale 1, Maxillare 2, (fragm.), Mand. 22, Atlas 1, Synsacrum 2, Sternum 6, Clavicula 4, Scapula 28, Humerus 20, Radius 21, Ulna 22, Falciforme 10, Femur 16, Tibia 14, Astragalus 2, Calcaneus 4.

Die Maulwürfe der Bockhöhlenfauna sind sehr klein und liegen am unteren Rand der Gesamt-Variationsbreite für pleistozäne und holozäne *T. europaea*, was bei dieser ausgeprägte Ökotypen bildenden Art nicht zuletzt auf die extremen Standortsbedingungen zurückzuführen sein wird. Ähnlich kleine Maulwürfe leben in der Steiermark gegenwärtig etwa 1.000 m höher im Bereich der Waldgrenze (vgl. Tab. 4).

Fundort	Höhe	n	1	2	3
Bockhöhle/Tanneben	700	17	$x 13,3 \pm 0,5$	$3,5 \pm 0,2$	$7,4 \pm 0,3$
			12,6 – 14,7	3,2 – 3,7	7,2 – 8,1
Murtal/PB Judenburg	700-750	11	$14,4 \pm 0,8$	$3,9 \pm 0,25$	$8,1 \pm 0,4$
			13,3 – 15,7	3,7 – 4,4	7,5 – 8,8
Stubalpe	1700	20	$13,6 \pm 0,5$	$3,5 \pm 0,2$	$7,6 \pm 0,4$
			13,0 – 14,4	3,1 – 3,9	6,9 – 8,1
Tauplitz/Totes Geb.	1700	28	$13,4 \pm 0,5$	$3,4 \pm 0,2$	$7,2 \pm 0,3$
			12,5 – 14,5	3,1 – 4,0	6,7 – 7,6

Tab. 4: Humerusmaße steirischer Maulwurf-Populationen. (1) gr. Länge, (2) kl. Diaphysenbreite, (3) Br. d. dist. Gelenkfläche in mm.

(12) *Myotis nattereri* - Fransenfledermaus

Material: 3 Belege aus einer Probe (BH 9) aus Schicht 2. Eine rechte Mandibel zerfiel beim Versuch, sie zu waschen und ging bis auf die Molaren verloren. Vorher wurde jedoch die UZR mit 6,0 mm gemessen und die charakterische Form des P_4 (SPITZENBERGER & BAUER 1987) kontrolliert. Eine lose Cochlea und ein prox. Radius-Fragment aus der selben Probe stimmen am besten mit dieser Art überein und stammen vermutlich wohl vom selben Individuum.

(13) *Pipistrellus pipistrellus* - Zwergfledermaus

Material: 27 fast durchwegs zerbrochene Belege aus 8 Proben aus den Schichten 1 und 2. Die wenigen gewonnenen Maße fallen in den Variationsbereich der lebenden steirischen Population: Mand.-L. 8,52, gr. Länge dreier Humeri 18,4, 18,6 und 18,6 mm.

(14) *Nyctalus noctula* - Abendsegler

Material: 1 Beleg aus Schicht 1/2 (H 96-24). Das vorliegende distale Humerusende (Bd 3,15 mm) zeigt die unverkennbaren Merkmale der in Höhlen nur sehr selten auftretenden Art.

(15) *Eptesicus nilssoni* - Nordfledermaus

Material: 2 Belege aus Schicht 1 (H 96-24, BH 5). Bei den vorliegenden Stücken handelt es sich um ein rechtes Mandibel-Fragment mit M_{2-3} und ein distales Humerus-Ende. Der Humerus ist kräftig (Bd 3,0 mm) stimmt morphologisch aber besser mit dieser Art als mit der gleichfalls in Betracht kommenden Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus* überein. Die boreo-montane Art ist kältehart und heute weiter gegen die polare Baumgrenze zu verbreitet als jede andere paläarktische Fledermausart.

(16) *Eptesicus serotinus* - Breitflügelfledermaus

Material: 1 Beleg aus Schicht 1/2 (H 96-24). Vor liegt ein gut bestimmbares dist. Humerus-Ende (Bd 3,43 mm). Im Gegensatz zum regelmäßigen Höhlenüberwinterer *E. nilssoni* tritt die Breitflügelfledermaus in Höhlen nur sehr vereinzelt auf.

(17) cf. *Barbastella barbastellus* - Mopsfledermaus

Material: 1 Beleg aus dem unteren Abschnitt von Schicht 2 (Probe BH 10). Vor liegt nur ein distales Femurfragment, für das beim Vergleich mit Material aller in der Größe in Betracht kommenden mitteleuropäischen Arten nur bei dieser befriedigende Übereinstimmung gefunden wurde.

(18) *Myoxus glis* - Siebenschläfer

Material: 3 Belege aus Schicht 1/2. 1 fragm. Mand. sin. (H 96-22), 2 Humeri (H 96-24), 1 M_2 dext. BH 6).

(19) *Cricetus cricetus* - Hamster

Material: Einziger Beleg ist ein M^1 sin. aus der Schicht 1 (Probe 5 "Kultur-schicht"). Der Zahn liegt in seinen Dimensionen im Variationsfeld nieder-österreichischer rezenter Hamster: Kronenlänge : Breite 3,11 : 1,86; bei 15 wahllos herausgegriffenen niederösterr. Gewöllbelegen M $3,07 \pm 0,1; 1,98 \pm 0,14$ (2,93-3,31; 1,80-2,20).

(20) *Clethrionomys glareolus* - Rötelmaus

Material: 7 Belege aus den Schichten 1 und 2. Zwei M_1 ganz junger Tiere messen 2,06 und 2,08, 2 weitere erwachsener aber nicht alter (Wurzeln am Alveolenrand noch nicht zu erkennen) 2,43 und 2,55 mm, ähnlich wie im etwa gleichaltrigen Material aus der Großen Badlhöhle (M 2,46, $n = 16$; REINER 1995). Gegenüber rezenten Rötelmäusen größere Unterkiefer und Molaren fand WETTSTEIN 1931 auch schon bei einem jungpleistozänen

Stück aus der Drachenhöhle bei Mixnitz. Moderne Belege aus dem Grazer Bergland messen wurzellos $2,04-2,42 \times 2,25 \pm 0,07$ ($n = 21$), bewurzelt $2,16-2,40 \times 2,27 \pm 0,06$ ($n = 30$).

(21) *Arvicola terrestris* - Schermaus

Material: 2 Belege aus dem obersten, gestörten Bereich von Schicht 1/2. Ein Calcaneus (H 96-22) und 1 Rostral-Fragm. (H 96-24).

(22) *Microtus subterraneus* - Kleinwühlmaus

Material: 1 Beleg. Ein Mand.-Fragm. dext. Mit $M_{1,2}$ kommt aus dem oberen Abschnitt von Schicht 2. Morphologisch und in der Länge (2,42 mm) entspricht der Zahn gut dieser Art.

(23) *Microtus nivalis* - Schneemaus

Material: 3 Belege aus den Schichten 1 (evtl. umgelagert) und 2. Die drei vorliegenden M_1 messen 2,74, 2,76 und 2,96 mm und repräsentieren den jungpleistozän und rezent vorherrschenden "*M. nivalis*"-Morphotyp.

(24) *Micromys minutus* - Zwergmaus

Material: 1 Beleg in Probe 5 aus Schicht 1 ("Kulturschicht"). Der vorliegende M_1 sin. ist nach Größe, Kronenform und dem bezeichnenden Alveolenmuster leicht identifizierbar. In den Dimensionen herrscht völlige Übereinstimmung mit rezentem steirischem Vergleichsmaterial, aber auch rezenten und fossilen holozänen Serien aus Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern. Bockhöhle Kronenlänge: gr. Breite $1,27 : 0,72$; Umgebung Fürstenwalde/Oder ($n = 10$) $\times 1,29 : 0,73$ (MAUL 1990), Mecklenburg und Brandenburg ($n = 10$) $\times 1,29 (1,23-1,36) : 0,73 (0,68-0,77)$, Pisede bei Malchin/Mecklenburg-Vorpommern ($n = 33$) $\times 1,28 (1,23-1,36) : 0,76 (0,68-0,82)$ mm (HEINRICH & MAUL 1983a). Die Zwergmaus ist fossil selten. Zum einen gibt es im Einzugsgebiet von Höhlenfaunen nur recht selten geeignete Zwergmaushabitate, zum anderen blieb die Art wohl ähnlich wie die Birkenmaus *Sicista betulina* in älteren Grabungen wegen ihrer Kleinheit öfters unerfaßt. Ihre Fossil- und auch die nacheiszeitliche Einwanderungsgeschichte sind entsprechend ganz unzulänglich bekannt. In Nordostdeutschland gilt *M. minutus* als jungholozäner Einwanderer (HEINRICH & MAUL 1983b) und für Ungarn wird ihr vorerst erstes datierbares Auftreten mit etwa 6.000 BP angegeben (KORDOS 1982). SUTCLIFFE & KOWALSKI 1976 erwähnen sie für das festländische Europa allerdings schon vom Spätpleistozän an und NADACHOWSKI 1982, 1989 datiert einen frühen Nachweis in Südpolen ins Endwürm (14.000-10.000).

(25) *Apodemus flavicollis* - Gelbhalsmaus

Material: 6 Belege aus den Proben H 96-22, BH 5, BH 6 und BH 9 aus den Schichten 1 und 2 des Kessels. Abgesehen von einem Cranium und zwei zahnlosen Mand. sin., die wohl jüngere Elemente in der Mischprobe H 96-22 sind, liegen 1 M_2 aus Probe 5, 1 M^1 aus Probe 6 und eine Mandibel mit den Alveolen für M_{1-2} aus Probe 9 vor. Die Meßwerte (M^1 2,04 x 1,26, M_2 1,32 x 1,08, Alv.-Länge M_1 mindestens 2,1 mm) fallen in die Variationsbreite der Gelbhalsmaus und sind für Waldmäuse *A. sylvaticus* rezenter Populationen und vergleichbarer holozäner und pleistozäner Vorgänger zu groß (z.B. HEINRICH & MAUL 1983a, MAUL 1990).

4 d. Jungholozän

Im südlichen Hauptgang und vor allem in der dort 7 m vom Eingang abzweigenden Röhre wurden oberflächlich einige Haustierreste aufgelesen, von denen einzelne deutliche Verbißspuren aufwiesen. Auch der Fund von zusammengehörigen Skelettelementen deutet darauf hin, daß es sich um von Carnivoren verschleppten menschlichen Wirtschaftsabfall handelt. Als Täter kommt in erster Linie der Fuchs in Frage. Die Stücke sind \pm gebräunt und etwas abgestoßen oder abgerollt und machen einen subfossilen Eindruck. Hohlräume sind stellenweise noch mit bröckeligem (dunkel)grauem Lehm gefüllt. Herkunft und Alter vgl. nachstehend *Equus f. caballus*.

Es liegen vor:

(1) *Equus f. caballus* - Hauspferd

Material: Aus der Bockhöhle ein Beleg. 1 distales Radius-Fragment dext. U. Passauer fand am 3. Februar 1998 in der nur etwa 20 m vom Eingang der Bockhöhle am Fuß der selben Felswand beginnenden Percöhöhle (KN 2836/164) einen Pferdemetacarpus, der von einem knapp mittelgroßen, grazilen ad. Individuum stammt. Die Maße (GL 192,1, GLI 187,2, Bp 45,4, Tp 28,5, KD 27,9, TD 21,9, Bd 42,6 und Td 29,7) und die errechenbare Widerristhöhe (120 cm) liegen jeweils nahe den Mittelwerten für ein großes Material spätlaténezeitlicher Pferdeknochen aus dem Keltenoppidum Manching. KUSCH 1996 und pers.Mitt. wies darauf hin, daß die Percöhöhle trotz ihrer schwierigeren Zugänglichkeit öfter von Menschen begangen oder genutzt wurde und einzelne Streufunde aus Bronzezeit bis Mittelalter, vor allem aber aus der Hallstattzeit geliefert hat. Hallstattzeitliches Alter käme nach den Maßen sowohl für das Pferd wie die nachstehend aufgeführten weiteren Haus- und Jagdtierreste gut in Betracht.

(2) *Cervus elaphus* - Rothirsch

Material: 2 Belege. Collum-Abschnitt einer Scapula sin. (KLC 27,1, GLP etwa 37,2, LG und BG 31,4:27,4) sowie die fragm. linke Hälfte eines Lumbalwirbels. Die beiden Knochen kommen von einem durchschnittlich starken, weniger als 2,5 Jahre alten (beide Wirbelepiphyesen noch nicht verwachsen), wohl weiblichen Individuum.

(3) *Bos p. taurus* - Hausrind

Material: 2 Phal. I, 2 Phal. II und 3 Phal. III, wobei zweimal vordere Phal. I-III nach Größe, Alter und Erhaltung zusammengehören und entsprechend im Gewebsverband deponiert oder zumindest in die Höhle eingebracht wurden. Bei der beachtlichen Größenvariation von Haustieren können einzelne Knochen ohne stratigraphische Hilfen nur sehr bedingt einer Periode zugeordnet werden, doch sind die vorliegenden Stücke knapp mittelgroß und fügen sich gut in die Variationsbereiche einer großen eisenzeitlichen Serie ein (BOESSNECK 1971).

(4) *Capra/Ovis* - Schaf oder Ziege

Material: Drei fragmentarische Brust- und ein Lendenwirbel sowie eine proximal unvollständige Metacarpal-Diaphyse lassen eine Unterscheidung von Schaf und Ziege nicht zu. Das Metapodium ist am Distalende kaum, proximal aber sehr stark verbissen und benagt.

4 E. Rezent

Wohl aus den letzten Jahren stammen die Reste je eines zerfallenen Skeletts der großen und kleinen Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum* und *Rh. hipposideros*, die von der Oberfläche des Kesselsubstrates aufgelesen wurden.

5. Zum Alter der Fauna im Kessel

Primärer Anlaß für die Grabung im Kessel war die Erwartung weiterer paläolithischer Fundstücke und die Hoffnung auf Hilfe bei der Altersbeurteilung der Fundstelle. Solange absolute Meßwerte nicht vorliegen, bietet sich für letztere vor allem der Vergleich mit datierten Höhlenfunden in der Umgebung an. Auch diesem sind angesichts der abweichenden Entstehungsgeschichte und Zusammensetzung der Bockhöhlenfauna jedoch recht enge Grenzen gesetzt. Immerhin steht zunächst einmal die gleichfalls

aus kleinen Wirbeltieren bestehende, in einer aktuellen und gründlichen Bearbeitung (REINER 1995) vorliegende spätglaziale Fauna aus der nur etwa 1200 m entfernt gleichfalls am Rand des Tanneben-Plateaus gelegenen Großen Badlhöhle (Kat.Nr. 2836/17) mit ihren in 495 m und 547 m hoch gelegenen Eingängen zur Verfügung. Alpen- und Moorschneehuhnknochen *Lagopus mutus*, *L. lagopus* lieferten ein ^{14}C -Datum von 12.000 ± 95 BP (REINER 1995). Fledermäuse fehlen, bei den Nagetieren bestehen jedoch gewisse Vergleichsmöglichkeiten. Im Artenbestand der Badlhöhle überwiegt bereits eine postglaziale Waldfauna, doch weist das Auftreten von Moor- und Alpenschneehuhn *Lagopus lagopus*, *L. mutus*, Birkhuhn *Tetrao tetrix*, Wachtel *Coturnix coturnix*, Sumpfohreule *Asio flammeus*, Pfeifhase *Ochotona pusilla*, Birkenmaus *Sicista betulina*, Hamster *Cricetus cricetus*, Feld- und Schneemaus *Microtus arvalis*, *M. nivalis* auf das Bestehen ausgedehnter noch unbewaldeter, felsdurchsetzter, begraster und zwergstrauch-"verheideter" Freiflächen hin. Leitarten des Hochglazials wie Halsbandlemming *Dicrostonyx guillemi* (in der Steiermark bisher nur in der Knochenhöhle bei Kapellen/Mürztal, 14.070 ± 100 BP) und Zwiebelmaus *Microtus gregalis* (zuletzt Große Ofenberger Höhle bei Kapfenberg, 13.690 ± 100 BP; FLADERER & REINER 1996) kommen schon nicht mehr vor. Eine in Mitteleuropa heute nicht mehr vorkommende pleistozäne Art wurde mit der Knirpsspitzmaus *Sorex minutissimus* gefunden (REINER 1995). Hamster und Schneemaus waren in ihren einer raschen Waldausbreitung widerstehenden Habitaten, geschlossenen Gras- und Staudenfluren bzw. nur teilweise begrünten Schutt- und Blockhängen offenbar noch verbreitet. Felstier Schneemaus und Waldtier Rötelmaus *Clethrionomys glareolus* waren nach den ausgezählten M_1 etwa gleich häufig. Unter den wenigen Nagetieren der Bockhöhle sind gleichfalls etwa 7 Rötel- und 3 Schneemäuse und auch der Hamster ist vertreten. Zwei im Rahmen des Programmes "Säugetierfauna Österreichs" erfolgte weitere Datierungen (Blockhöhle bei Frohnleiten, Kat.Nr. 2836/221, ETH-15957 AMS- ^{14}C 12.310 ± 95 BP bzw. kalib. 12.830-12.100 BC; Hausloch bei Semriach, Kat.Nr. 2836/3, ETH-15956 10.110 ± 95 BP bzw. 10.170-9.120 BC) deuten an, daß der Hamster zu Ende des Pleistozäns im Bereich des Tanneben-Stockes wohl noch vielfach vorkam. Die hier erstmals auftretende Zwergmaus *Micromys minutus* ist als Bewohner meso- oder eutropher Großseggenrieder und Röhrichte eine weitere Ort offenen Landes. Insgesamt ist noch mit ganz ähnlicher Habitatstruktur wie zur Zeit der Badlhöhlenfauna zu rechnen. Möglicherweise hat nicht so sehr die Waldausbreitung wie die Waldentwicklung gewisse Fortschritte gemacht. Die Deposition der Kesselfauna begann wohl kaum viel später, jedenfalls gleichfalls deutlich vor Abschluß der holozänen Wiederbewaldung. Bezeichnenderweise ist *Fruticicola fruticum*, die einzige in mehreren Proben der Schichten 1 und 2 gefundene Schnecke, die Leitart der Bradibaena (= Fruticicola)-Gesellschaft, die jeweils die Waldsteppen in den Übergangsphasen zwischen Kalt- und Warmzeiten charakterisiert und die im südöstlichen Mitteleuropa zu Ende des Pleistozäns für die Bölling- und

Alleröd-Warmphasen bezeichnend ist (LOZEK 1964, 1982, HORACEK & LOZEK 1988). Die am reichsten belegten Insektenfresser helfen bei der Beurteilung des Alters der Fauna vorerst gar nicht, sondern stellen nur weitere Fragen. Einen deutlichen Hinweis auf das wahrscheinliche Ende der Einlagerung liefert jedoch die Zusammensetzung der Fledermausfauna.

Art	Tanneben	Bockhöhle	Mark. Windloch	Reiterhöhle
<i>(Rhinolophus ferrumequinum)</i>	3	1	-	-
<i>(Rinolophus hipposideros)</i>	6	1	8	-
<i>Myotis blythi</i>	-	-	1	17
<i>Myotis myotis</i>	13	-	16	168
<i>Myotis bechsteini</i>	9	-	5	7
<i>Myotis natterii</i>	1	1	1	1
<i>Myotis mystacinus</i>	5	-	-	9
<i>Myotis brandtii</i>	1	-	-	16
<i>Myotis dasycneme</i>	-	-	2	1
<i>Plecotus auritus</i>	5	-	5	3
<i>Barbastella barbastellus</i>	7	1	-	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	9	8	-	-
<i>Nyctalus noctula</i>	-	1	-	-
<i>Eptesicus nilssoni</i>	-	2	1	-
<i>Eptesicus serotinus</i>	-	1	-	-
<i>(M. schreibersii)</i>	71	-	-	-

Tab. 5: Fledermausfunde in ausgewählten österreichischen Höhlen. Erläuterungen im Text.

In den Höhlen der Kataster-Teilgruppe 2836, Tanneben-Stock zwischen Peggau und Semriach sind in den vergangenen 30 Jahren von Mitarbeitern der Säugetiersammlung des NHMW rezente, subfossile und fossile Reste von 14 der insgesamt 25 in Österreich nachgewiesenen Chiropteren-Arten gefunden worden. Von Interesse sind in Zusammenhang mit der zeitlichen Einordnung der Bockhöhlenfauna davon vor allem die 11 der insgesamt 22 Vertreter der artenreichsten Unterfamilie Vespertilioninae. Die beiden Hufeisennasen *Rhinolophus ferrumequinum* und *Rh. hipposideros* sind in der Bockhöhle nur durch je ein rezentes Teilskelett, die Langflügelfledermaus *Miniopterus schreibersi*, eine in Österreich sehr lokal auftretende submediterrane Art, die einige Höhlen in der Peggauer Wand vor allem im März bis April auf der Frühjahrswanderung aufsucht (SPITZENBERGER 1981), gar nicht vertreten. Diese drei Arten sind nach den bisher vorliegenden Befunden spätere Zuwanderer und tragen zum Verständnis des spätpleistozän- frühholozänen Faunenwandels nicht bei. Nur aus Gründen der Vollständigkeit werden auch sie in Tabelle 5 aufgeführt. Das Bild, das die verbleibenden Glattnasen zeichnen, scheint eindeutig. Um es möglichst

übersichtlich zu machen, wurden in Tabelle 5 die in den übrigen Höhlen des Tanneben-Stockes aufgelesenen rezenten und subrezentem Fledermausreste den fossilen Funden aus dem Kessel gegenübergestellt. Trotz der geringen Zahl der Kesselfunde sind Unterschiede in der Zusammensetzung der beiden Gruppen nicht zu übersehen. Auf den ersten Blick fällt auf, daß die mit 10 Arten in der holozänen Landesfauna vertretene Gattung *Myotis*, die in derartigen Höhlensammlungen in der Regel dominiert, nur mit einem Stück vertreten ist. Ein zweiter Blick läßt erkennen, daß die Kesselfauna in erster Linie aus Vertretern der Tribus Pipistrellini besteht. Von diesen überwintert die Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* auch heute noch in einiger Anzahl in Höhlen und Felsspalten im Umkreis der Peggauer Wand. Von den weiteren Arten suchen Breitflügel-Fledermaus *Eptesicus serotinus* und Abendsegler *Nyctalus noctula* Höhlenquartiere nur selten auf, wobei in Europa die Frequenz vom atlantischen Westen gegen den kontinentalen Osten zu deutlich zunimmt. Ökologisch gemeinsam ist diesen (schon morphologisch durch dicke ledrige Ohren und Ohrdeckel von den Arten der Tribus Myotini unterschiedenen) Arten eine geringere Abhängigkeit von einem luftfeuchten Laub- oder Mischwald-Standortsklima und damit die Fähigkeit zur Besiedlung offenerer, trockenerer und in wechselndem Umfang kontinentalerer Gebiete. Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus* und Braunes Langohr *Plecotus auritus* nehmen eine gewisse vermittelnde Stellung ein verhalten sich aber eher wie die Waldfledermäuse der Gattung *Myotis*. Es liegt auf der Hand, daß diese Unterschiede in den ökologischen Ansprüchen auch für das Ausbreitungsgeschehen von Bedeutung waren und zu einer zeitlichen Staffelung der nacheiszeitlichen Wiedereinwanderung führten. Die Arten der Gattung *Myotis* erreichten im Atlantikum, zur Zeit des holozänen Klimaoptimums und der maximalen Laubwaldausbreitung ihre größte Massenentfaltung. Die Bechsteinfledermaus *M. bechsteini*, eine heute recht seltene, damals aber besonders häufige Art gilt in ihrem mitteleuropäischen Verbreitungszentrum geradezu als Leitform dieses und früherer Interglaziale. Die im Rahmen des erwähnten Faunenprojektes der Säugetiersammlung erfolgte AMS-Datierung mehrerer Belege der gegenwärtig nicht mehr in Österreich vorkommenden Teichfledermaus *M. dasyncneme* lieferte auch erste Hinweise auf das Erscheinen von *M. bechsteini* und weiteren *Myotis*-Arten. Zwar liegen aus der Steiermark entsprechende Befunde noch nicht vor, doch können der Bockhöhlenfauna in Tabelle 5 die Daten für zwei ökologisch und zonal gut vergleichbare niederösterreichische Höhlen gegenübergestellt werden. In der Reiterhöhle (Kat.Nr. 1854/61, 1501 m ü.M.) auf dem Kuhschneeberg reicht das aufgesammelte Material nach einem datierten Schädel von *M. dasyncneme* (ETH-15951 AMS-¹⁴C 5.265 ± 70 BP, kalib. 4.252-3.955 BC) z.T. mindestens bis ins Atlantikum zurück. Nachgewiesen wurden 7 *Myotis*-Arten und *Plecotus auritus*. Aus dem Markierten Windloch (Kat.Nr. 2862/6) am Großen Otter liegt der vorerst früheste Nachweis von *M. dasyncneme* vor; ETH-15950 (AMS-¹⁴C 9.585 ± 85 BP, kalib. 9.008-8.472 BC). Die z.T.

wohl ähnlich alte Begleitfauna weist 4 Myotis-Arten auf. Damit prägen in den östlichen Randalpen bereits ab Beginn des Präboreals Myotis-Arten das Bild der Höhlenfaunen. Ganz ähnlich stellen auch in Tschechien und der Slowakei Pipistrellus und Eptesicus gefolgt von Barbastella und Plecotus die ersten nacheiszeitlichen Einwanderer. HORÁČEK & LOZEK 1988 (p.20, 98) charakterisieren für das Karpatenbecken die Bölling-Warmphase geradezu durch das gehäufte Auftreten der Bradibaena-Mollusken-gesellschaft und das (Wieder)Einwandern von *P. pipistrellus*, *Myoxus glis*, Haselmaus *Muscardinus avellanarius*.

Bis zu einer allfälligen Präzisierung durch absolute Daten wird die Fauna aus dem Kessel der Bockhöhle nach Vorstehendem als bölling-alleröd-zeitlich(-präboreal), in Radiokarbonjahren etwa (12.000-) 11.000 - 10.000 (-9.000) BP eingestuft. Zur Habitatgliederung gilt noch ganz ähnlich, was FRANK (1993) und REINER (1995) für die Zeit der Badlhöhlenfauna festhielten: Ein kontinentales Klima mit kalten Wintern und heißen Sommern ermöglichte zusammen mit wechselnder Exposition und unterschiedlichem Substrat ein kontrastreiches Nebeneinander sehr unterschiedlicher Biozöosen. Dazu kommt, daß in den geschützten Nebentälern und -gräben des tief eingeschnittenen Murtales lokale Waldrefugien erwartet werden dürfen, die nicht nur zusammen mit der relativen Nähe der großen Refugien am Südostrand der Alpen die Wiederausbreitung der Waldbäume förderten, sondern mit ihren reiferen Böden auf den entsprechenden Standorten auch einen raschen Sukzessionsablauf begünstigten. FLADERER, FUCHS & GRÄF 1997 sprachen in einem Arbeitsbericht vom zentralen Teil des Grazer Berglandes um die Peggauer Wand als einem möglichen "Ballungsraum von eiszeitlichen Refugialbiotopen". Unvorhergesehene Funde kommen deshalb nicht völlig unerwartet. Eine kleine Süßwassermuschel *Congerina* sp. aus der Großen Badlhöhle war ein erstes Beispiel (FRANK 1993) und mit *Sorex* sp. liegt nun aus der Bockhöhle wohl ein weiteres vor.

Literatur

- BAUER, K. (1985): Die Säugetiere der Ötscherhöhlen. - In: H. & W. HARTMANN (eds.): Die Höhlen Niederösterreichs. Band 3, südwestliches Niederösterreich und Randgebiete, Waldviertel. - Wiss. Beihefte zur Zeitschrift "Die Höhle", **30**, Wien.
- BOESSNECK, J., DRIESCH, A. v. d., MEYER-LEMPPEAU, U. & WECHSLER v. OHLEN, E. (1971): Die Tierknochenfunde aus dem Oppidum von Manching. - KRÄMER, W. (ed.): Die Ausgrabungen von Manching, **6**, F. Steiner Verlag, Wiesbaden.

- DRIESCH, A. v. d. (1976): Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen. - Inst. f. Paläoanatomie, Domestikationsforschung, Gesch. d. Tiermedizin d. Univ., München.
- FLADERER, F. A. & REINER, G. (1996): Hoch- und spätglaziale Wirbeltierfaunen aus vier Höhlen der Steiermark. - Mitt. Abt. Geol. Paläont. Landesmus. Joanneum, **53**, 43-60, Graz.
- FLADERER, F.A., FUCHS, G. & GRÄF, W. (1997): Höhlensedimente im Grazer Bergland. - Landesmus. Joanneum, Jahresbericht 1996, NF. **26**, 201-215, Graz.
- FRANK, Ch. (1993): Mollusca aus der Großen Badlhöhle bei Peggau (Steiermark). - Die Höhle, **44**, 2, 6-22, Wien.
- HARRISON, D. L. (1996): Systematic status of Kennard's shrew (*Sorex kennardi* Hinton, 1911, Insectivora, Soricidae): a study based on British and Polish material. - Acta zool. cracov., **39**, 201-212, Kraków.
- HEINRICH, W.-D. & MAUL, L. (1983a): Skelettreste von Nagetieren (Rodentia, Mammalia) aus dem fossilen Tierbautensystem von Pisede bei Malchin, Teil 1. Taxonomische und biometrische Kennzeichnung des Fundgutes. - Wiss. Z. Humboldt-Univ., Math.-naturw. Reihe, **32**, 729-743, Berlin.
- HEINRICH, W.-D. & MAUL, L. (1983b): Skelettreste von Nagetieren (Rodentia, Mammalia) aus dem fossilen Tierbautensystem von Pisede bei Malchin, Teil 2. Paläoökologische und faunengeschichtliche Auswertung des Fundgutes. - Wiss. Z. Humboldt-Univ., Math.-naturw. Reihe, **32**, 745-752, Berlin.
- HORÁČEK, I. & LOZEK, V. (1988): Palaeozoology and the mid-european quaternary past: scope of the approach and selected results. - Rozpravy CAV, r. MPV, **98**, 4, Praha.
- KOENIGSWALD, W. v. (1970): Mittelpleistozäne Kleinsäugerfauna aus der Spaltenfüllung Petersbuch bei Eichstätt. - Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., **10**, 407-432, München.
- KORDOS, L. (1982): Evolution of the holocene vertebrate fauna in the Carpathian Basin. - Z. geol. Wiss., **10**, 7, 963-970, Berlin.
- KUSCH, H. (1996): Zur kulturgeschichtlichen Bedeutung der Höhlenfundplätze entlang des mittleren Murtales (Steiermark). - Grazer Altertumskd. Studien, **2**, Peter Lang Verlag, Frankfurt am Main - Berlin - Bern.
- KUSCH H. (1998): Die Bockhöhle (Kat.nr. 2836/163) bei Peggau, ein neuer Magdalenienfundplatz im mittelsteirischen Bergland (Austria).- Mitt. Geol. Paläont. Landesmuseum Joanneum, **56**, 21-48, Graz.
- LOZEK, V. (1964): Quartärmollusken der Tschechoslowakei. - Rozpravy Ustredního ústavu geologického, **31**, Praha.
- LOZEK, V. (1982): Faunengeschichtliche Grundlinien zur spät- und nach-eiszeitlichen Entwicklung der Molluskenbestände in Mitteleuropa. - Rozpravy CAV, r. MPV, **92**, 4, Praha.
- MAUL, L. (1990): Die Muridenreste (Mammalia, Rodentia) aus der unterpleistozänen Fundstelle Voigtstedt (Bezirk Halle, DDR). - Quartärpaläontologie, **8**, 193-204, 1990.

- NADACHOWSKI, A. (1982): Late quaternary rodents of Poland with special reference to morphotype dentition analysis of voles. - Panstw. Wydawn. Nauk., Warszawa - Kraków.
- NADACHOWSKI, A. (1989): Origin and history of the present rodent fauna in Poland based on fossil evidence. - Acta Theriol., **34**, 37-53, Białowieża.
- NEUBAUER E. (1998): Die Pflanzenwelt um die Bockhöhle (Kat.Nr. 2836/163) bei Peggau, Steiermark.- Mitt. Geol. Paläont. Landesmuseum Joanneum, **56**, 95-110, Graz.
- NIETHAMMER, G. & KRAPP, F. (1990): Handbuch der Säugetiere Europas, Band **3/1**, Insektenfresser - Insectivora, Herrrentiere - Primates. - Aula-Verlag, Wiesbaden.
- NOBIS, G. (1971): Vom Wildpferd zum Hauspferd. Studien zur Phylogenie pleistozäner Equiden Eurasiens und das Domestikationsproblem unserer Hauspferde. - Fundamenta, Reihe B, Bd. **6**, Böhlau Verlag, Köln, Wien.
- REINER, G. (1995): Eine spätglaziale Mikrovertebratenfauna aus der Großen Badlhöhle bei Peggau, Steiermark. - Mitt. Abt. Geol. Paläont. Landesmus. Joanneum, **52/53**, 135-192, Graz 1995.
- SPITZENBERGER, F. (1981): Die Langflügelfeldermaus (*Miniopterus schreibersi* Kuhl, 1819) in Österreich. - Mammalia austriaca 5. - Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, **10**, 139-156, Graz.
- SPITZENBERGER, F. & BAUER, K. (1987): Die Wimperfledermaus, *Myotis emarginatus* Geoffroy, 1806 (Mammalia, Chiroptera) in Österreich. - Mammalia austriaca 13. - Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, **40**, 41-64, Graz.
- SUTCLIFFE, A. J. & KOWALSKI, K. (1976): Pleistocene rodents of the British Isles. - Bull. Brit. Museum (Nat.Hist.), Geol., **27**, 2, 31-147, London.
- VOGRIN Ch. (1998): Die rezente Fauna der Bockhöhle bei Peggau, Stmk.- Mitt. Geol. Paläont. Landesmuseum Joanneum, **56**, 111-129, Graz.
- WETTSTEIN-WESTERSHEIM, O. (1931): Die diluvialen Kleinsäugerreste. - In: O. ABEL & G. KYRLE (eds.): Die Drachenhöhle bei Mixnitz. - Speläol. Monographien, **VII/VIII**, 769-789, Wien.

Anschrift des Autors:

DI Dr. Kurt BAUER, Erste Zoologische Abteilung, Säugetiersammlung, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1014 Wien