

Jahrtausende alte Steinbock-Skelette entdeckt

Karst- und Höhlenforscher bringen Licht ins Dunkel

Martin Trüssel



Blick auf die markant aufragende Randkette von der Torflue bis zur Schafmatt mit dem hell leuchtenden Schrattekalk, in dem sich die Karsthöhlen vor Hunderttausenden von Jahren bilden konnten. [Bilder: M. Trüssel, www.neko.ch]

Was haben Steinböcke mit Höhlen zu tun? Eigentlich nichts. Aber in der vom Mittelland her gesehen schroff aufragenden Randkette mit hohen Felswänden zwischen Pilatus und Briener Rothorn ist das anders. Hier sind in den Karsthöhlen, insbesondere in den Tiefen der Äbnistetteflue, gleich mehrfach Alpensteinbock-Skelette (*Capra ibex*) entdeckt worden. Wie konnten diese Individuen bloss dorthin gelangt sein? Diese Frage beschäftigte in den letzten drei Jahren die Karst- und Höhlenforscher bei der Aufarbeitung bereits Jahrzehnte zurückliegender Erkundungs- und Vermessungsarbeiten. Damals wurden zwar schon einzelne Knochen bemerkt, doch ohne deren Bedeutung zu erkennen. Bei der neulichen, wieder aufgenommenen Feldforschung wurden noch deutlich mehr Skelette entdeckt. Bei sechs von ihnen wurden Radiokarbondatierungen (C14-Methode) vorgenommen.

Demnach ist der älteste Steinbock vor rund 9500 Jahren in der Höhle verendet. Eines dieser Individuen zählt zu den grössten je gefundenen Alpensteinböcken.

Verzweigte Karsthöhlensysteme

Die hohen Felswände der Äbnistetteflue und der westwärts anschliessenden Nordflanken bestehen aus Schrattekalk. Von der Schratteflue ist hinlänglich bekannt, dass sich in diesem Kalkgestein durch einsickerndes Regenwasser und durch unterirdische Wasserläufe verzweigte Höhlensysteme bilden. Weil aber zwischen der Torflue bis zur Schafmatt (1978 Meter über Meer) das Gelände – im Gegensatz zur Schratteflue – mit Sandstein bedeckt ist, bleibt dies verborgen. Doch wie die Höhle «Edis Loch» in der Äbnistetteflue mit inzwischen

knapp zwei Kilometern vermessenen Höhlengängen belegt, gibt es auch hier grosse Karstsysteme, deren Entwicklung vor Hunderttausenden von Jahren begonnen hat.

Die systematische Karst-Inventarisierungsarbeiten in tagelanger Feldarbeit ab 2015 – begleitet von Literaturrecherchen und Befragungen ehemaliger Höhlenforscher – haben weitere Kleinhöhlen zum Vorschein gebracht. Darunter befinden sich Spalten und Karstschächte, insbesondere am Südabhang der Äbnistette- und Änggelauneflue, die jedoch allesamt nach wenigen Metern verstürzt sind. Zusammen mit den Horizontalhöhlen

«Edis Loch», «Edis Loch II» und «Mandlimilch Loch» lässt sich heute ein dreidimensionales Bild vom Untergrund erstellen. Dies ist die entscheidende Grundlage, um die rätselhaften Steinbock-Skelettfunde in den Höhlen erklären zu können.

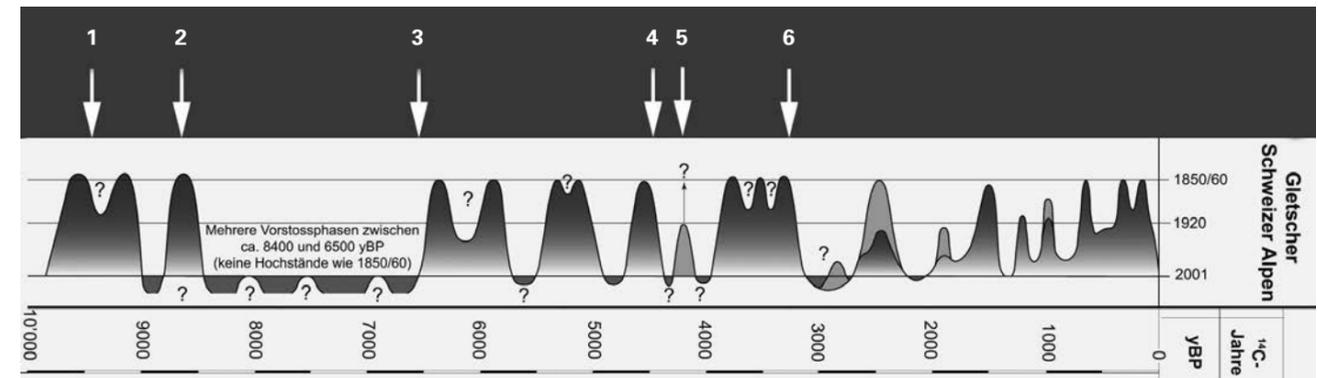
Steinbockfunde dominieren

Bis heute konnten Ueli Enzmann, Armin Lauber und Martin Trüssel 16 Steinbockskelette beziehungsweise Knochenreste bergen, anschliessend Werner Müller am Archäozoologischen Laboratorium der Universität

Die C14-datierten Steinbock-Skelette zwischen Äbnistetteflue und Baumgarteflue

Höhle	Finder	Bergungsdatum	Höhe ü. M.	Beschreibung der Fundortsituation	C14-Datierung in Jahren vor heute (y BP)
Edis Loch	Ueli Enzmann Armin Lauber Martin Trüssel	09. 07. 2016	1665	15 bis 25 m im Höhleninnern. Zustieg via heutigem, aber für Steinböcke nicht mehr zugänglichem Felswand-Höhleneingang. Knochenfundstelle hinter verfülltem Höhlengang, der zuerst aufgegraben werden musste. Messpunkte 3.4 bis 3.6 (ETH-69946)	9444 ± 26
Edis Loch	Paul Wigger	01. 11. 1991	1689	300 m im Höhleninnern (Luftlinie) und hinter diversen (z.T. aufgegrabenen) Engstellen. Durch Sickerwasser verschwemmte Fundstelle. Die direkte Felsüberdeckung bis zur Erdoberfläche beträgt 94 m. Absturz durch inzwischen verschüttete Oberflächenspalten und weitere Einschwemmung in die Höhle. Messpunkte 1.77 bis 1.78 (ETH-64912).	8601 ± 33
Edis Loch	Martin Trüssel	18. 07. 2015 30. 10. 2015	1693	150 m (Luftlinie) im Höhleninnern ab Eingang. Unter mehreren Zentimetern Höhlenlehm. Absturz durch inzwischen verschüttete Oberflächenspalten und weitere Einschwemmung in die Höhle. Die direkte Felsüberdeckung bis zur Erdoberfläche beträgt 77 m. Messpunkte 15.1 bis 1.35 (ETH-62928).	4423 ± 27
Edis Loch	Martin Trüssel	18. 07. 2015 30. 10. 2015	1683	200 m (Luftlinie) im Höhleninnern ab Eingang. Unter mehreren Zentimetern Höhlenlehm. Absturz durch inzwischen verschüttete Oberflächenspalten und weitere Einschwemmung in die Höhle. Die direkte Felsüberdeckung bis zur Erdoberfläche beträgt 106 m. Messpunkte 1.47 bis 1.48 (ETH-62929).	6590 ± 30
Edis Loch II	Ueli Enzmann Armin Lauber Martin Trüssel	22. 08. 2015	1670	110 m im Höhleninnern ab bekanntem Nordflanken-Höhleneingang direkt am Felswandfuss. Unterhalb einer 5-m-Stufe, keine Rückkehr mehr möglich. Messpunkte 100.14 bis 100.15 (ETH-64913).	3302 ± 26
Mandlimilch-Loch	Ueli Enzmann Armin Lauber Martin Trüssel	28. 12. 2016	1760	Etwa 30 m von heutigem Nordflanke-Höhleneingang entfernt. Einschub/Einschwemmung durch benachbarten, inzwischen verschütteten Zugang. Messpunkt 5.1 (ETH-74718).	4128 ± 23

Übersicht der C14-datierten Steinböcke mit Angaben zur Lage, zum Alter und zur Fundsituation.



- 1 9444 ± 26 Edis Loch
- 2 8601 ± 33 Edis Loch
- 3 6590 ± 30 Edis Loch
- 4 4423 ± 27 Edis Loch
- 5 4128 ± 23 Mandlimilch Loch
- 6 3302 ± 26 Edis Loch II

Die meisten der sechs C14-datierten Steinböcke sind in kühleren Klimaphasen gestorben. Je höher die gezeigte Kurve, desto kühler war das Klima im Vergleich zu heute (2001), wie die Gletschervorstösse seit der letzten Eiszeit widerspiegeln.

[M. Trüssel 2017 (Steinbock-Datierungen) verändert nach Holzhauser 2009]



Eingang ins «Edis Loch» mit Blick ins Entlebuch. Er befindet sich in einer Felswand, zu dem ohne technische Einrichtung kein Zustieg möglich ist – auch nicht für die Felsenkletterer, wie es die Steinböcke sind. [Foto: Armin Lauber]

Neuenburg zur Bestimmung zukommen lassen und dann Benedict Hotz am Natur-Museum Luzern zur Archivierung übergeben. Neben dieser beeindruckenden Zahl an Steinbock-Skelettfunden gibt es nur vereinzelte Nachweise von anderen grösseren Wildtieren. Im «Edis Loch II» ist die Erklärung am einfachsten. Hier befindet sich der Höhleneingang direkt am Felswandfuss und ist für Wildtiere problemlos erreichbar. Zudem ist der Zugang genügend gross. Es ist von anderen Regionen bekannt, dass sich Steinböcke in Höhlen begeben, zum Beispiel, um Schutz vor extremen Wetterereignissen zu finden. Eine weitere These besagt, dass die Tiere die Höhlen aufsuchen, um Salzausscheidungen von den Wänden zu lecken. Der kapitale männliche Steinbock, dessen Überreste am Höhlenende des «Edis Loch II» gefunden worden sind, hat sich offenbar zu weit hineingewagt. In der vollständigen Dunkelheit ist er eine erste kleine, trittlose Stufe hinuntergestürzt, wo er in der Finsternis den Aufstieg nicht mehr schaffen konnte. In der Folge suchte er instinktiv einen anderen Weg, der ihn aber immer weiter in die Höhle hineinführte, bis der Steinbock schliesslich über 100 Meter weit im Berginnern einen Schrägschacht hinunterstürzte. Das Tier ist in der Folge dort vor rund 3300 Jahren verhungert. Unter den Streufunden im Höhleneingangsbereich des «Edis Loch II» befand sich auch ein einzelner Knochen eines Steinbocks (oder Ziege). Dieser weist Bissspuren auf. Er dürfte beispielsweise von einem Fuchs in die Höhle verschleppt worden sein und ist somit ohne Belang.

Gross, grösser, am grössten

Noch nicht abschliessend geklärt sind die neuesten Steinbock-Knochenfunde von Ende Dezember 2016 im bereits 1782 auf der Schnyder-Karte vermerkten «Mandlimilch-Loch». Der Eingangsraum ist mehrere Meter gross und scheint fortsetzungslos. Doch durch eine nur schulterbreite Karströhre an der Decke lässt sich der weitere, geräumige Höhlenverlauf erreichen. Hinter dieser für Steinwild unüberwindbaren Engstelle fanden die Höhlenforscher auf dem Grund eines ersten, vier Meter tiefen Bodenlochs im Geröllboden einen Hornansatz und weitere Knochen, die allesamt zum Steinbock gehören. Insgesamt handelt es sich um drei in unterschiedlichen Lebensaltern verstorbene Individuen. Das eine Individuum ist einer der grössten Alpensteinböcke, die je gefunden worden sind! Anzumerken ist, dass der Steinbock vor dessen Ausrottung entschieden mächtiger war als heute. 1809 wurde er in der Schweiz ausgerottet – erst hundert Jahre später (1911) nach und nach wieder angesiedelt. Aufgrund der Fundsituation ist davon auszugehen, dass die Knochen durch einen heute nicht mehr vorhandenen Höhlen-(ein)gang eingeschoben oder eingespült worden sind. Der Gang ist vollständig mit Blockwerk verfüllt.

Erfolgte der Einschub bereits während der letzten Eiszeit durch vordringendes Eis oder vielleicht erst nach der Eiszeit zum Beispiel im Zuge eines Starkniederschlagsereignisses? Auf jeden Fall muss das Skelett sehr alt sein. Diese Feldbeobachtung bestätigte die C14-Datierung: Der «Riesen-Steinbock» hat vor rund 4100 Jahren gelebt.

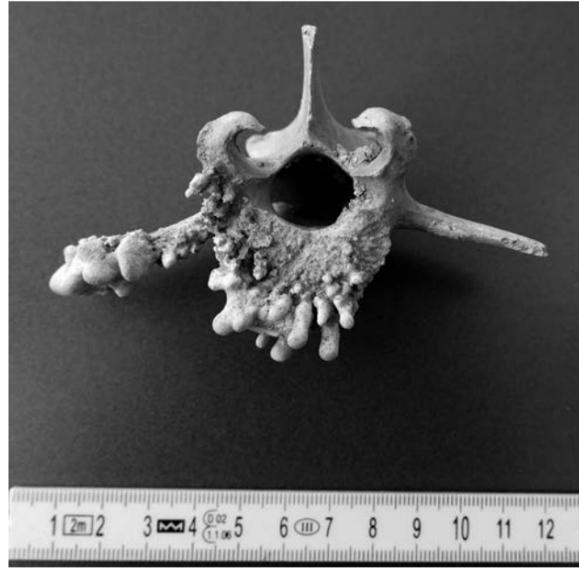
Dem Rätsel auf der Spur

Die zuvor beschriebenen Fundsituationen lassen sich also erklären. Doch geradezu rätselhaft zeigte sich die Situation der Steinbock-Skelettfunde in «Edis Loch». Da gibt es gleich zwei Ausschlusskriterien. Erstens liegen die Höhleneingänge in einer Felswand, zu der auch das wenigste Steinwild nicht hinkommt. Zweitens befinden sich drei Skelettfunde 150, 200 und sogar 300 Meter (Luftlinie) vom Höhleneingang entfernt, und zwar hinter Engstellen, die von Steinwild schlicht nicht bezwungen werden können. Beim hintersten Fund musste eine lange Engstelle zuerst auf schließbare Grösse aufgegraben werden. Durch verschiedene Abklärungen (inklusive Klimamessungen über eineinhalb Jahre) ist auch klar, dass keine weiteren Tagöffnungen vorhanden sein können, die noch nicht entdeckt wären. Die Tiere sind also in die Höhle gelangt, als die Bedingungen noch anders waren als heute. Auch diese Steinböcke mussten bereits vor Jahrtausenden hier gelebt haben. Diese Feststellung wird dadurch gestützt, dass die Knochenreste weit im Höhleninnern mit zahlreichen

Abrieb- und Schlagspuren unter einer dicken Lehm-schicht lagen. Flächige Feinsedimentablagerungen erfolgen in der Regel bei einer Flutung oder Unterwasser-setzung einer Höhle, was in «Edis Loch» spätestens in der letzten Eiszeit möglich gewesen wäre (Rückstau des Schmelzwassers der aus dem Eis ragenden Felskretzen). C14-Datierungen waren also auch für die Funde in «Edis Loch» mehr als angezeigt. Das Resultat: Die drei untersuchten Steinböcke waren vor rund 4400, 8600 und knapp 9500 Jahren gestorben. So alt diese Funde auch sind, die These des eiszeitlichen Wasserrückstaus musste verworfen werden, denn die letzte Eiszeit ging vor rund 12000 Jahren zu Ende. Offensichtlich haben auch in der Nacheiszeit gravierende und somit landschaftsprägende Witterungsereignisse stattgefunden. Dank weiteren Untersuchungen wurde klar, dass alle Steinbockskelette, die weit im Höhleninnern gefunden worden sind, in damals noch offene Kluftspalten oberhalb beziehungsweise südlich der Felswand gefallen sind, die längst nicht mehr existieren. Diese Spalten waren mit dem darunterliegenden Karst und somit mit den Höhlen verbunden. Bei schweren Unwettern (vergleichbar mit jenem, wie wir es im August 2005 erlebt haben oder noch viel stärker) war der Wasserdruck im Berg so hoch, dass murgangartig ganze Kluftspaltenfüllungen in die bis zu 110 Meter tief im Berg angelegte Horizontalhöhle gespült worden sind. Und mit ihnen auch die Skelettreste, auf die die Höhlenforscher erst jetzt – Jahrtausende später – treffen.



Knochenarsenal des Steinbockfundes aus dem neu entdeckten Höhlensektor namens «Surprise». Jeder einzelne Knochen wurde nach der Reinigung untersucht und bestimmt.



Grosser Wirbel eines Steinbocks. Er ist schon so alt, dass sich durch Spritzwasser Tropsteinablagerungen (Knöpfchensinter) bilden konnten.



Blick auf die Fundstelle mit dem ältesten C14-datierten Steinbock-Skelettfund (knapp 9500 Jahre vor heute). Der Zugang (hinten im Bild) musste zuerst aufgegraben werden, bis der bislang unbekannte Höhlen-gang («Surprise») mit insgesamt acht Steinbock-Skeletten zum Vorschein gekommen ist.

Landschaftsveränderung macht es möglich

Bei den anderen acht Steinbock-Skelettfunden in der Nähe des Eingangs zu «Edis Loch», die aber allesamt hinter einer erst im Juli 2016 aufgegrabenen Engstelle entdeckt worden sind, kommt die Einschwemmung durch Oberflächenspalten nicht in Frage. Hier gibt es folgende Erklärung: Als die Tiere vor 9500 Jahren lebten – die weiblichen Tiere leben zusammen mit den Jungen in der Regel als Kolonien –, bestand der Zugang zur Höhle noch nicht aus einer unüberwindlichen Felswand. Es ist durchaus möglich, dass seither einzelne Felswandpartien ausgebrochen sind. Nicht ausgeschlossen ist aber auch, dass in kalten Zeiten, wie sie damals geherrscht haben (vergleichbar mit der Kleinen Eiszeit zwischen 1565 bis 1850), sich am Fuss der Nordflanken Firnfelder oder bis weit in den Sommer erhaltene Schneefelder gebildet haben, über die die Steinböcke möglicherweise problemlos in den Höhleneingang steigen konnten.

Doch warum sind gleich acht Steinbockskelette auf wenigen Metern verstreut liegen geblieben? Erstaunlich ist zudem, dass der Zugang zur Fundstelle durch Geröll verfüllt worden ist. Eine Möglichkeit ist die Frostsprengung über all die Jahrtausende. Oder ein bei schweren Unwettern auftretender Höhlenbach (aus dem ansteigenden Höhlenhauptgang) hat den Zugang zu diesem Höhlenteil mit Geröll verstopft.

Die aussergewöhnlichen «Höhlensteinbock»-Funde sind nur ein Beispiel, wie spannend Karst- und Höhlenforschung sozusagen direkt vor unserer Haustüre sein kann, aber auch, dass unsere Landschaft und Umwelt in einem viel grösseren Blickwinkel zu betrachten ist, um die komplexen Zusammenhänge verstehen zu lernen. Neben dem eigentlichen Abenteuer, Höhlen zu entdecken und deren Gänge zu erforschen, kann die Karst- und Höhlenforschung durch aufmerksame Feldarbeit im eigentlichen Sinne des Wortes Licht ins Dunkel bringen. Die Karsthöhlen des Entlebachs sind ein einzigartiges Naturarchiv, dessen Schätze noch längst nicht alle entdeckt worden sind.

*Martin Trüssel, Alpnach, *1960, Karstexperte, Leiter Höhlen- und Karstlandschaftsinventar Obwalden und angrenzende Gebiete*

Spuren aus längst vergessenen Zeiten

Warum Geologen versuchen, die Erdgeschichte ans Licht zu bringen

Fabian Christener

Manch einer fragt sich wohl, warum gewisse Leute mit Hammer und Schaufel im Dreck wühlen und nach etwas suchen, was aus längst vergessenen Tagen stammt. Eine einfache Erklärung ist die Weisheit «der Schlüssel zur Zukunft liegt in der Vergangenheit». Dies gilt nicht nur für Historiker, sondern auch für Geologen. Ein grosser Unterschied dabei ist, dass Historiker und insbesondere wir Menschen ganz allgemein in Menschenleben, Epochen, Jahrhunderten oder maximal in Jahrtausenden denken. Die Erde tickt da etwas langsamer. Betrachtet man das Alter unseres Planeten (ca. 4,6 Milliarden Jahre) ist unsere Zeitrechnung, ja die ganze Menschheit nur ein Wimpernschlag. Um zu verstehen, wie sich die Erde entwickelt hat und wie sie sich weiterentwickeln wird, genügt der Blick in die Geschichtsbücher jedoch nicht. Dazu bedient man sich anderer Quellen, wie zum Beispiel Fest- oder Lockergesteine, die eine Menge aus der Vergangenheit

zu erzählen haben. Für einige klingt das interessant, andere vermag dies noch nicht vollends zu überzeugen. Dies ist ein Versuch, die Bedeutung solcher Spuren hervorzuheben und Praxisbeispiele für die oftmals sehr wissenschaftlich und theoretisch klingenden Untersuchungen und Resultate aufzuzeigen, sodass verständlich wird, warum es wichtig ist, Spuren aus vergangenen Zeiten aus dem Schatten ans Licht zu bringen.

Die geologische Entstehungsgeschichte des Entlebachs wurde von Prof. Dr. Fritz Schlunegger in der Brattig 2006 unter dem Titel «Geologie und Geomorphologie des Entlebachs» ausführlich und sehr anschaulich beschrieben. Demnach besteht der Untergrund im Entlebach aus Sedimentgesteinen (Ablagerungsgesteinen) in Form von Kalken (z.B. Schrattekalk), Konglomeraten (Nagelfluh), Sandstein und Mergel.



Nagelfluh – Sandstein – Mergel Wechsellagerung an der kleinen Emme zwischen Flüfli und Schüpheim

licht und schatten

entlebucher brattig 2018

