© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Die kleineren Wirbeltiere der prähistorischen Station „Bsetzi" bei Thayngen (Kanton Schaffhausen) Schweiz.

Nebst einigen Bemerkungen über die Lagerung der Kleinsäuger in den Profilen der Schaffhauser Stationen im allgemeinen.

Von

Dr. **E. v. Mandach** (Zürich).

Mit 1 Karte und 19 Textfiguren.

Erste Mitteilung.

Einleitung.

Die Gesimse und Nischen unserer Massenkalkfelsen bilden mit Vorliebe den Tummelplatz für Raubvögel. Hier fliegen diese mit ihrer Beute an, um dieselbe in Ruhe zu verzehren, hier auch deponieren sie ihr Gewölle, d. h. die unverdaulichen Reste ihrer Nahrung: Haare, Sehnen und Knochen, welche den scharfen Verdauungssäften standhalten.

Also trugen die gefiederten Räuber seit dem Ende der letzten Eiszeit bis heute die Knochen kleinster Säuger in den „Abris" der Massenkalkfelsen zusammen, in chronologisch richtiger Folge.

Uns fällt die Aufgabe zu, diese Reste aufs sorgfältigste zu sammeln und richtig zu deuten.

Diese Arbeit hat Hand in Hand mit der prähistorischen Forschung ihren guten Anfang genommen.

Im Kanton Schaffhausen war es Dr. Jakob Nuesch, der die Massenanhäufungen von Nager und Insektivoren im „Schweizersbild" zum erstenmal genau untersuchte und das Knochenmaterial

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

von Professor NEHRING (Berlin) bestimmen und wissenschaftlich bearbeiten ließ.

Der große Reichtum an Fundstellen prähistorischer Kultur und Fauna im Kanton Schaffhausen ermöglicht es, alle Befunde wiederholt nachzuprüfen und nach einem bestimmten Plane eingehende Detailstudien zu machen.

Der Leiter des städtischen Museums in Schaffhausen, Herr Konservator SULZBERGER, hat nun in neuester Zeit zwei paläolithische Stationen „Bsetzi" und „Vordereichen" bei Thayngen entdeckt und einer mustergültigen Ausgrabung unterzogen.

Nachdem ich schon vorher eine Reihe von Gewölledepots unseres Kantons eingehend studiert hatte, bot mir Herr SULZBERGER in liebenswürdiger Weise Gelegenheit, verschiedene mir auffallende Lagerungsverhältnisse und morphologisch-anatomische Eigentümlichkeiten der Mikromamillarfauna im Großen an Hand der neuen Stationen zu prüfen.

Die Ergebnisse habe ich in dieser kleinen Arbeit zusammengestellt und damit, wie ich hoffe, zugleich das Arbeitsprogramm für die Zukunft, den Grundplan für unser Vorgehen bei derartigen Studien.

Die Konzentration und Isolierung der Kleinsäugerreste in besonderen Schichten und Lagern erlaubt es uns, diese separat zu beschreiben; ihre Fülle an Arten und spezifischen Erscheinungsformen machen dies fast notwendig.

Gemäß dem Ablagerungsmodus, der Deponierung im Raubvogelgewölle, finden sich die Anhäufungen zur Hauptsache ganz an den Felswänden. Auf den besiedelten Vorplätzen konstatieren wir nur linsenförmige Bänke solcher Knochen, nur Einzelgewölle und Skelette von isoliert verendeten Tieren.

Dies alles aber auch nur wieder vor und nach einer jeweiligen Bewohnungsphase, in den kulturfreien Intervallen. Denn nur in diesen Zeiten konnten Raubvögel, Nager, größere und kleinere Carnivoren, Freund und Feind unter den Tieren hier ungestört ihr Wesen treiben.

A. Der allgemeine Aufbau der Station „Bsetzi".

Es handelt sich um eine terassenartig über der Sohle des Fulachtales bei Schaffhausen (Karte) erhabene Felsmulde, welche rings von größeren und kleineren Massenkalkfelsen umsäumt und damit vollkommen abgegrenzt ist (Fig. 1).

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Der größte der Felsen hat eine überhängende Form, d. h. er bildet einen schönen „abri sous roche" und hat einen solchen natürlich vor der Abwitterung seiner Stirne noch viel idealer gebildet.

Das Liegende der so vollständig eingeschlossenen Mulde bildet wieder der weiße Jura in Form von Plattenkalk, der hier zum Massenkalk achselständig lagert. Der Plattenkalk ist zu oberst aufgewittert, so aber, daß die kleinen Spaltprodukte in ihrer ursprünglichen Lage zueinander stehen. Durch den Lockerungsprozeß liegen in schönen Handstücken oder sauber herausgesprungen die charakteristischen Petrefakten frei. So: Amonites ulmensis, Terebratula suprajurensis und Belemnites hastatus (Fig. 1, Plattenkalk).

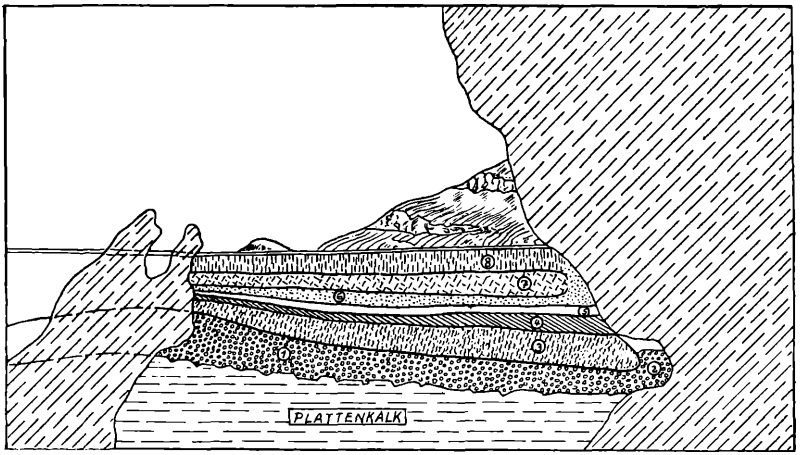

Fig. 1. Schnitt durch den Hauptfundplatz der Station Bsetzi in der Mitte der gangartigen Fufsnische des Hauptfelsens. Mafsstab 1 : 175.

Diese Grundlage ist ihrerseits überzogen von einer höchstens 30 cm mächtigen Schicht gleichmäßig verteilter Massenkalktrümmer. Letztere ist samt der aufgewitterten Oberfläche des Plattenkalkes dicht infiltriert von einem gelbbraunen, sandigen, stellenweise äußerst feinkörnigen Humus, welcher zuoberst eine kontinuierliche, trümmerfreie Decke bildet (1 in Fig. 1 u. 2). Er verdankt offenbar einer spärlichen Vegetation des frühen Postglazials seinen Urspruug.

Diese gelbbraune Humusschicht ist das Liegende, auf dem sich in der Folge die Abwitterungsprodukte des Hauptfelsens und auch die Spuren tierischer und menschlicher Besiedelung abgelagert haben, also unser Schichtprofil (Schicht 3—8, Fig. 1) sich formierte.

Am Hanptfelsen in einer gangartigen Fußnische biegt die gelbbraune Humusschicht noch oben um. Dieser nach oben umgebogene,

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

also höher liegende Teil (2 in Fig. 1 u. 2) wird durch die im Profil folgende Gehängeschuttschicht (3) in der gangartigen Fußnische des Hauptfelsens vollständig eingeschlossen. Er enthielt vorzüglich konservirte Knochen in großer Menge. Das Zustandekommen der außerordentlich günstigen Konfiguration dieser Partie verdanken wir der ersten Etappe in der Entstehung unseres Profils, wie ich sie im folgenden kurz zu skizzieren versucht habe.

B. Die Vorgänge im frühen Postglazial.

Kurz nach dem endgültigen Zurückweichen der letzten Vergletscherung aus unserm Gebiete bestand, wie sich aus den faunistischen Tatsachen ergibt, die gelbbraune Humusschicht allein. Sie bildete offenbar damals den natürlichen, mit einer spärlichen Pflanzendecke bewachsenen Boden.

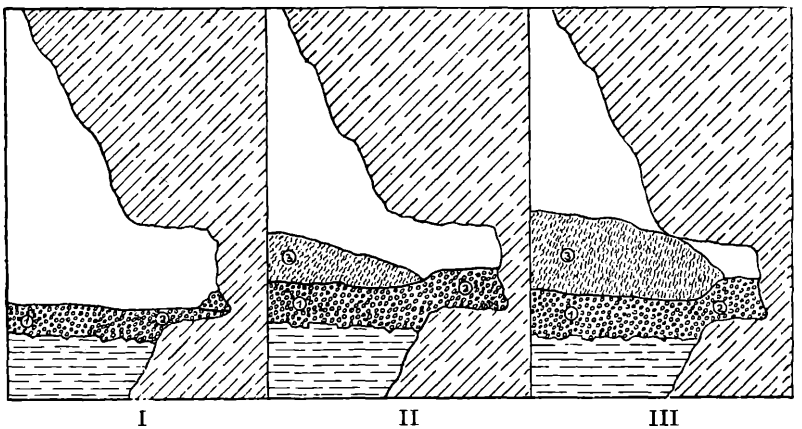

Fig. 2. Schematische Darstellung des langsamen Abschlusses der Fuſsnische des Hauptfelsens durch den Gehängeschutt. (Vgl. Text.)

Darauf, aber besonders in einer 5 m langen gangartigen Nische am Fuß des Hauptfelsens deponierten Raubvögel ihr Gewölle und bezogen Kaltblütler ihre Winterquartiere. Draußen, in der gelbbraunen Schicht, gruben Nager ihre Wohnhöhlen und tummelten sich größere und kleinere Säugetiere (I Fig. 2).

Zu gleicher Zeit begann nun eine starke Abwitterung des Hauptfelsens und zwar rascher unter Bildung eines Schuttwalles an der Stirne des Hauptfelsens, langsamer gegen innen zu im Schutze des überhängenden Daches, ganz langsam und kaum merklich in der Gangnische am Felsfuße. Dort wurde immer noch Gewölle deponiert (II Fig. 2).

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Endlich aber schloß der stets wachsende Trümmerhaufen durch Berührung der vorspringenden Wand die mit Tausenden von Knöchelchen gefüllte Fußnische ab. Damit war das für uns so wertvolle Material ein für allemal endgültig eingeschlossen und aufbewahrt, mochte draußen auf dem Vorplatze, der nunmehr den Menschen zur Besiedelung diente, gehen was wollte (III Fig. 2).

C. Die allgemeine Lagerung der Tierreste in der gelbbraunen Humusschicht.

Der vertikal ansteigende Teil der gelbbraunen Schicht (2 in Fig. 1 u. 2) in der Gangnische des Felsfußes war in einer Entfernung von 5—6 cm von der Wand dicht durchsetzt von tausenden von Schädeln, Wirbeln, Schuppen und Extremitätenknochen des Bergmolches (Triton alpestris) und der Ringelnatter (Tropidonotus natrix), sowie zahlreichen Fischresten und Schneckenschalen. Diese Reste fanden sich in faustgroßen Nestern zwischen den Steinen und ließen sich einfach auspinseln. Ein 3,5 m tief im dichtesten Material liegender Radius des wollhaarigen Nashorns enthielt in seiner offenen Markhöhle ebenfalls solche Tritonenknochen und gab damit wohl den besten Anhaltspunkt für die zeitliche Datierung dieser Reste. Es ist ausgeschlossen, daß auch ein geschmeidiger Amphibienkörper später in diese Tiefe hätte hinabdringen können.

Obwohl auch in dieser von Kaltblütlern erfüllten Zone einige Nager und Spitzmausreste sich fanden, so war doch mehr der vordere Teil der Gangnische dicht von solchen erfüllt. Neben den Resten des Halsbandlemmings und des Zwergpfeiffhasen (Ochotona pusillus) sind solche des Schneehuhnes und Schneehasen, sowie eine enorme Wühlmausfaunula zu verzeichnen.

Die gelbbraune Schicht außen enthielt neben Knochen vom wollhaarigen Nashorn, Eisfuchs, Vielfraß und Renntier, sehr viele Einzelgewölle und fast ganze Skelette vom Halsbandlemming und anderen Wühlmäusen. Handelte es sich um solche fast vollzählige Knochen eines Einzelskelettes, so konnte ich in dem gelbbraunen Humus fast regelmäßig eine im Schnitt rundliche oder wohngrubenartig abgegrenzte Stelle konstatieren von äußerst feinkörnigem Material, das die Skelettreste umgab.

D. Das Charaktertier der gelbbraunen Humusschicht.

Ausschließlich auf diese Schicht beschränkt, aber in ihr sehr zahlreich sind die Reste des Halsbandlemmings (Dicrostonyx

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

torquatus Pall). Diese Tatsache trifft nach meinen zahlreichen Untersuchungen für alle Stationen unseres Kantons absolut zu. Der Halsbandlemming ist das Charaktertier immer der tiefsten Schicht unserer prähistorischen Fundstellen, der Schicht, welcher der jeweiligen geologisch viel älteren Grundlage (hier Plattenkalk) direkt aufliegt. Ich möchte diese Profilhöhle deshalb für unsere speziellen Verhältnisse ein für allemal mit dem Namen Dicrostonysschicht belegen (1 u. 2 in Fig. 1 u. 2).

Wohl berechtigt scheint mir diese Bezeichnung, denn nur dieser Schicht kommen die Reste des Halbsbandlemmings zu, um später höher im Profil nie mehr, auch vereinzelt nicht aufzutauchen. Anatomisch und zoogeographisch ist dieses echt zirkumpolare Tier doch wohl so spezieller Natur, daß es in großer Menge genügt, um einer Ansammlung tierischer Reste schon ganz allein eine sehr bestimmte Note zu geben.

E. Die Dicrostonyxschicht in den anderen Schaffhauser Stationen.

NEHRING schreibt für das „Schweizersbild“:

„Die Reste des Halsbandlemmings sind auf die unterste Nagetierschicht beschränkt und scheinen auch hier vorzugsweise in dem tieferen Niveau derselben vorzukommen.“

Im „Keßlerloch“ wurden einzelne Reste unseres Tieres beobachtet, allein leider ging die etappenweise Durchsuchung jener Höhle über die genauen Lagerungsverhältnisse der Kleinsäuger, wohl abgelenkt durch die Fülle anderen Materials, hinweg. Dies aber hatte glücklicherweise zur Folge, daß eine ähnliche Formation, wie in der Fußnische der „Bsetzi“ noch erhalten blieb mit den gleichen Tierfunden. Sie hat und wird uns noch Gelegenheit bieten zum Nachholen des Versäumten. Auch diese Bank im „Keßlerloch“ ist mit den Dicrostonyxresten ausgezeichnet.

Auch weitere reine Gewölledepots mit paläolithischen Straten führen diese tiefste Lemmingschicht (Nagerhölen am Hohberg).

F. Die speziellen Lagerungen des Halsbandlemmings.

Wohl die Mehrzahl von Unterkiefern, Extremitätenknochen usw. finden wir zerstreut unter den Resten anderer Nager und Kleinsäuger. Sie verdanken, wie diese, ihre Ablagerung den Raubvögeln, sind also Gewölledepositen.

Außerdem habe ich jedoch im gelbbraunen Humus des Dicro-

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

stonyxhorizontes fast alle Knochen je eines oder je zweier Individuen vom Halsbandlemming isoliert in wohngrubenartigen, mehr oder weniger scharf abgegrenzten Trichtern gefunden, besonders unter isolierten, überhängenden Massenkalkblöcken, eingebettet in ein sehr feinkörniges Erdmaterial. Dieses zeichnete sich im Durchschnitt trichterförmig im umgebenden gröberen Humus ab. Die Knochen stammten dann jeweils nur vom Halsbandlemming und waren frei von jeder anderen Beimengung.

Vielfach waren gerade diese Skelette juveniler Natur. Kurz allem Anschein nach existieren für Dicrostonyx torquatus in unseren Stationen, außer Deponierung im Raubvogelgewölle, auch andere Ablagerungsmodi, welche auf ansässige Individuen hinweisen. Dafür spricht vor allem die Auffindung jugendlicher Knochen mit noch gelösten Epiphysen.

Außer durch den Halsbandlemming ist die Dicrostonyxschicht noch charakterisiert:

1. Durch die Coexistenz arktischer Spezies, gewisser Steppentiere und unspezifischer auch heute noch bei uns lebender Kleinsäuger.
2. Durch eine ganz spezifische Wühlmausfauna.
3. Dadurch, daß nur dieser Schicht immer und allein die hochnordischen und Steppentiere zukommen und nie höher steigen im Profil. Das gilt für alle Stationen.

Damit habe ich fürs erste wohl diese Profilhöhe genügend als ein wohlabgeschlossenes Ganzes, als Ablagerung der spezifischen Kleinsäuger des Früh-Postglazials bei uns umschrieben.

Zu erwähnen ist noch, daß die Dicrostonyxschicht keine eigene menschliche Kultur in sich schließt. Finden sich in ihr menschliche Artefakte, dann sind sie bis jetzt immer nur sekundär aus der hängenden Kulturschicht in sie versenkt.

Ich lasse nun dieser Charakteristik der ersten Profilschicht die spezielle Beschreibung ihrer Kleinsäugerknochen folgen, um bei den einzelnen Spezies Besonderheiten ihrer Lagerungen an die anatomische Morphologie nachholend anzuschließen.

Cricetus phaeus, der kleine Steppenhamster blieb bis jetzt auf die Station „Schweizersbild" beschränkt. Die von Dr. Stehlin in Ettingen festgestellte Sicista montana Méhely konnte ich trotz begierigster Aufmerksamkeit in unserem Gebiete noch nicht feststellen.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Spezielle Beschreibung der Knochenreste der Dicrostonyxschicht.

Die Beschreibung des osteologischen Materials möchte ich mit den beiden interessantesten Nagern der Dicrostonyxschicht beginnen:

A. dem simplicidentaten Halsbandlemming
B. dem duplicidentaten Pfeiffhasen,

um dann den Rest der Arten daran anzuschließen.

A. Dicrostonyx (Myodes) torquatus Pall. der Halsbandlemming.

Von dieser Spezies wurden gefunden:

1. Unterkiefer (Fig. 3).

30 wohlerhaltene Unterkiefer nebst vielen Fragmenten von solchen und losen Backenzähnen. Alle 30 Mandibeln weisen die zur Diagnose Dicrostonyx torquatus notwendigen Merkmale auf: (Fig 4 u. 5)

I. Der erste untere Backenzahn zählt 6 innere und 5 äußere Kanten. Der zweite und dritte Backenzahn 3 innere und 3 äußere Kanten.

II. m_1 hat 10 deutlich ausgebileete Schmelzprismen. m_2 und m_3 je 5 Schmelzprismen. Die Schmelzprismen sind deutlich alternierend und oft recht breit und schmal.

III. Am Vorderende von m_2 und m_3 fehlt nirgends die für den Halsbandlemming charakteristische Quetschfalte des Schmelzblechs.

IV. Die Nagezahnalveole reicht genau bis zum Vorderende des dritten unteren Backenzahnes.

V. Die Maße der Unterkiefer bewegen sich in folgenden höchsten und kleinsten Maßzahlen:

a) Condylarlänge.

Kiefer Nr. 2 = Condylarlänge = 2,13 cm
„ „ 3 = „ = 1,75 „
„ „ 7 = „ = 1,9 „

Die Condylarlänge des Kiefers Nr. 2 ist die größte, die Condylarlänge des Kiefers Nr. 3 ist die kleinste innerhalb des vorliegengen Unterkiefermaterials.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

b) Länge der Backenzahnreihe.

Kiefer	Nr.	1	=	Länge	der	Backenzahnreihe	= 0,7	cm
	„	2	=	„	„	„	= 0,71	„
„	„	3	=	„	„	„	= 0,7	„
„	„	6	=	„	„	„	= **0,6**	„
„		7	=		„	„	= 0,69	„
	„	8	=	„		„	= 0,65	„
	„	12	=		„	„	= 0,66	„
„	„	10	=	„	„	„	= 0,75	„

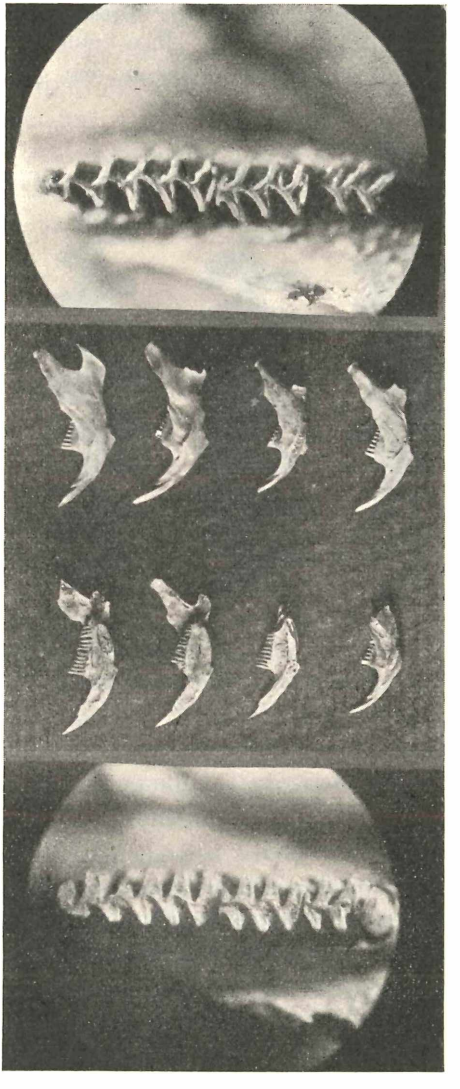

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 3. 8 Unterkiefer von Dicrostonyx torquatus (Pall.).
Der oberste links läfst deutlich das Ende der Schneidezahnalveole in einem Defekte der dort papierdünnen Kieferwand erkennen.

Fig. 4 u. 5. Mikrophotographische Aufnahmen der Kaufläche der Unterkiefermolaren von Dicrostonyx torquatus. In Fig. 4 gleichmäfsig abgerundetes Vorderende. 8/1 nat. Gröfse. Genaue Mafse siehe im Text.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Die durchschnittliche Länge der unteren Backenzahnreihe beträgt also im Mittel 0,7 cm, was für Dicrostonyx torquatus in der Regel der Fall ist.

Wenn Backenzahnreihen von 0,75 cm oder sogar mehr vorkommen, so stimmen sie meist im Typus des Gebisses überein. Es scheint mir Größe und Typus eine Funktion des Geschlechtes zu sein. Rezente Gebisse der Männchen sind größer und plumper als die der Weibchen.

c) Abweichungen vom normalen Gebißtyp.

Unter den in Fig. 6 abgebildeten Backenzähnen fällt uns sofort die atypische, grazile Form Fig. * auf. Ihre Schmelzschlingen oder Prismen sind auffallend kurz, infolgedessen der ganze Zahn

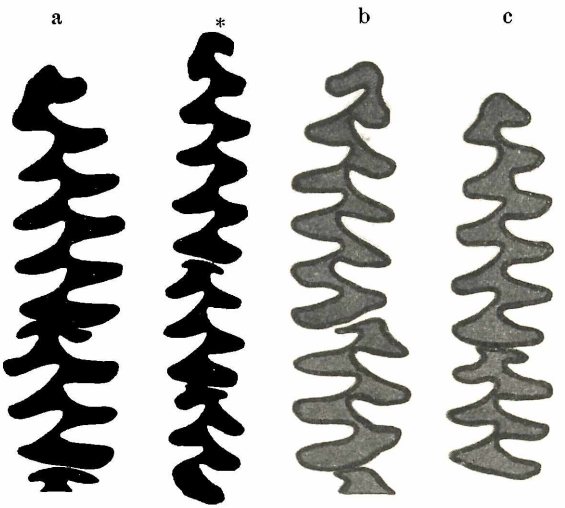

Fig. 6. Verschiedene Gebißstypen von Dicrostonyx torquatus. Die voll ausgeführte Figur stellt den schmal gebauten Typus vor mit einer minimalen Länge der Backenzahnreihe von 6 mm.

sehr schmal. Die beiden Schmelzblechschenkel der einzelnen Prismen weichen rasch auseinander, die Totallänge der Backenzahnreihe beträgt nur 0,6 anstatt 0,7 cm. Die hinterste Doppelschlinge ist um $^1/_3$ schmäler als sonst.

Dies alles im Gegensatz zur typischen Gestalt der Molaren des Halsbandlemmings, als deren Paradigma die Figuren a u. b Fig. 6 gelten können, wo die Schmelzschlingen lang ausgezogen und platt sind, mit fast paralellen Schmelzblechschenkeln und sehr scharfen Kanten. Der zierliche, kleine Gebißtyp Fig. * ist bei uns nicht sehr

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

selten, bis jetzt an allen Fundorten ziemlich konstant, weshalb ich denselben nicht unerwähnt lassen wollte.

d) Varianten des Vorderendes von m_1.

Nicht ganz übergehen möchte ich die verschiedene Bildung des Vorderendes von m_1 inferior. Durch Vergleich der entsprechenden Backenzähne von der „Bsetzi", vom „Schweizersbild" und vom „Keßlerloch" wurde ich darauf aufmerksam, wie stark das Vorderende und seine Beziehung zum ersten und äußeren Prisma individuell variiert. Weit davon entfernt diesem kleinen Detail irgendwelche allgemeine, oder gar systematische Bedeutung zusprechen zu wollen, habe ich doch die verschiedenen Varianten einmal zusammengestellt im Interesse einer späteren Bearbeitung von ähnlichem Material.

Die schwankenden Merkmale sind folgende (Fig. 7): Bald kommunizieren das Vorderende und die erste äußere Schmelzschlinge breit miteinander, bald sind sie scharf voneinender getrennt, indem

Fig. 7. Verschiedene Gestaltung des Vorderendes von m_1 bei Dicrostonyx torquatus (Pallas).

die äußere Wand, d. h. der vordere Schenkel der ersten äußeren Schlinge sich einbuchtet, das innere Schmelzblech berührt und das Vorderende isoliert. Wenn dann letzteres die Breite und Größe der übrigen paarigen Schmelzschlingen erreicht, erscheint es dadurch als durchaus vollwertig mit denselben. Von der zuletzt beschriebenen Modifikation kommt häufig ein ganz merkwürdiger Typus vor, dessen vollständig abgerundetes Vorderende ganz spitzenlos ist und nur eine zierliche, schmale Schlinge darstellt.

Selten ist das Vorderende so wenig ausgebildet, ja rudimentär, daß es mit vollem Recht nur als Vorsprung, sozusagen als Wucherung vom äußeren Prisma des vordersten Paares aufgefaßt werden kann. Eine solche Form hat auch Nehring in seiner Publikation:

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

„Fossile Lemminge und Arvicolen aus dem Diluviallehm von Thiede bei Wolfenbüttel" beschrieben. Bei genauerer Untersuchung zeigt es sich allerdings, daß wir es hier fast stets mit senilen Backenzähnen zu tun haben.

e) Die Länge der Schneidezahnalveole des Halsbandlemmings und der Arvicoliden im Röntgenbild.

Die immer noch klassische Arbeit NEHRINGS über die Länge und Lage der Schneidezahnalveolen bei den wichtigsten Nagetieren ging davon aus, daß NEHRING an fossilem Material, das er durcharbeitete, die verschiedene Länge der Incisiven und ihrer Alveolen bei Myodes torquatus einerseits und Arvicoliden andererseits erkannte, was ihn sofort den eventuellen systematischen Wert dieses Befundes ahnen ließ. In seiner Medothik gibt NEHRING unter anderem folgendes an:

„Bei den Kiefern der kleineren Nager kann man den Verlauf der Schneidezahnalveole auch in der Weise verfolgen, daß man die dünnwandigen Kiefer gegen das Lampenlicht hält."

Hätte NEHRING obige Publikation heute geschrieben, so würde er wohl das schwache Licht seiner Lampe mit den Röntgenstrahlen vertauscht haben.

Daß sich die Nagezahnalveole im Unterkiefer des Halsbandlemmings nur bis zur vorderen Hälfte von m_3 ausdehnt, können wir leicht schon äußerlich erkennen. Denn der dritte untere Backzahn prominiert nicht nach der inneren Seite des Kiefers, da er nicht, wie bei den Arvicolarten, durch den unter m_2 hindurch schräg von außen nach innen oben bis in den Gelenkfortsatz hinaufsteigenden Nagezahn nach der lingualen Seite des Knochens hervorgedrängt wird. Letzterer besitzt denn auch die gleiche Dicke wie über m_2 und m_1, d. h. er ist immer noch so dünn, daß er oft über dem Ende der Nagezahnalveole abblättert und dadurch dasselbe deutlich erkennen läßt.

In ganz eklatanter Weise zeigt uns diese Unterschiede also das Röntgenbild. In Fig. 8 erkennen wir sofort, wie bei den vier oberen Kiefern des Halsbandlemmings der dünne, schlanke Gelenkfortsatz von jeder Alveolenbildung frei ist. Bei den drei unteren Arvicolamandibeln steigt die Nagezahnalveole weit in den Processus condyloideus hinauf. Nach den Angaben NEHRINGS unterscheidet sich Myodes torquatus von Myodes obensis, lemmus und schisticolor dadurch, daß die Nagezahnalveole bei ersterem noch ganz

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

neben m_3 hinläuft, bei den letzteren Arten aber schon neben der vorderen Partie dieses Zahnes endigt. In diesem Röntgenbilde ist dies auch so, ganz deutlich macht der Alveolenabschluß am Vorderende von m_3 halt.

Bezüglich der äußeren Konfiguration der Mandibel möchte ich noch auf die Form des Processus angularis hinweisen.

Derselbe ist spitz, geht von der Hinter- und Unterfläche des Corpus mandibulae aus und wendet sich dann, im Gegensatz zum Processus condyloideus, nach außen.

Der untere Rand des Winkelfortsatzes ist etwas nach innen

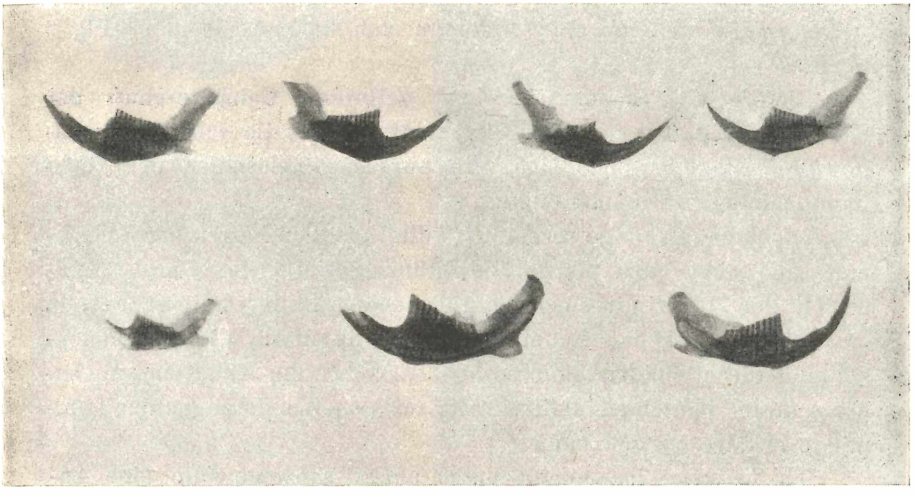

Fig. 8. Vergleichendes Röntgenbild zur Darstellung der Länge der Nagezahnalveole im Unterkiefer.
Obere Reihe: Mandibeln von Dicrostonyx torquatus.
Untere Reihe: Zwei Mandibeln von Arvicola amphibius (L.), rechts.
Eine Mandibel von Microtus arvalis (Pall.), links.

umgefaltet, während bei Lemmus lemmus der ganze Processus angularis am unteren Rand eine breite, außen konvexe, innen leicht konkave Platte trägt. Die Ansatzfläche für den Musculus pterygoideus ist dadurch beim Halsbandlemming zwar nicht, wie bei Lemmus lemmus, grubenförmig und durch eine basale Randplatte verstärkt, sondern flach, aber eher etwas größer und durch eine scharfe Kante abgegrenzt, über der das Foramen mandibulare nahe dem Rand der Incisura semilunaris liegt. Diese Kante zieht ununterbrochen im Bogen zur hinteren lingualen Kante der recht-

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

eckigen Alveole des letzten Backenzahnes, da sie vom Ende des Nagezahnes in keiner Weise erreicht oder modifiziert wird.

2. Knochen des Rumpfskelettes und der Extremitäten.

Wenn die Lemminge wandern, haben Falken und Eulen gute Zeiten. Rastlos verfolgen sie den endlosen Heerzug der Herden und stoßen gierig nieder, um aus der Fülle mühelos ein Stück Atzung fort in die Luft zu tragen.

Dann ist das Gewölle reichlich und von reinster Zusammensetzung, denn andere Beute zu suchen ist nicht nötig.

Vor kurzem fand ich im Magen einer Schnee-Eule aus Norwegen nicht weniger als 7 Skelette von Lemmus lemmus (Fig 9 oben).

Andererseits kamen in dem gelbroten Gehängeschutt der Schicht 2 (Fig. 9 rechts) der Dicrostonyxschicht die schönen Einzelgewölle zutage, welche sich rein nur aus Skeletteilen des Halsbandlemmings zusammensetzten.

Ich habe das obige rezente Gewölle aus dem Magen der Schneeeule und eines der pleistozänen Einzelgewölle der Dicrostonyxschicht der „Bsetzi" in einem vergleichendem Bilde vereinigt (Fig. 9).

Ich glaube, daß kaum deutlicher als durch die Zusammenstellung dieser beiden biologischen Tatsachen der Kausalzusammenhang dieser opulenten Mahlzeitreste mit den Wanderzügen der Lemminge erklärt werden kann.

Ich verstehe im Obigen unter einem Einzelgewölle eine Ansammlung von Knochenresten eines oder mehrerer Exemplare derselben Spezies eines kleinsten Säugers an ganz umschriebener, vollkommen isolierter Stelle einer bestimmten Schicht und zwar in Anordnung eines ballenförmigen Häufchens.

Aus dem reinen Material dieser Einzelgewölle können wir im Vollen schöpfen. Fast sämtliche Skeletteile des Halsbandlemmings stehen uns da zur Verfügung, während die Gehängeschuttbank (2) zwar massenhaft Unterkiefer dieser Art enthielt, jedoch kaum einige andere Bestandteile der Extremitäten oder des Rumpfskelettes.

So enthielt zum Beispiel eines der schönsten dieser Einzelgewölle Folgendes:

11 Unterkiefer
1 Hinterhaupt
2 Jochbogen

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

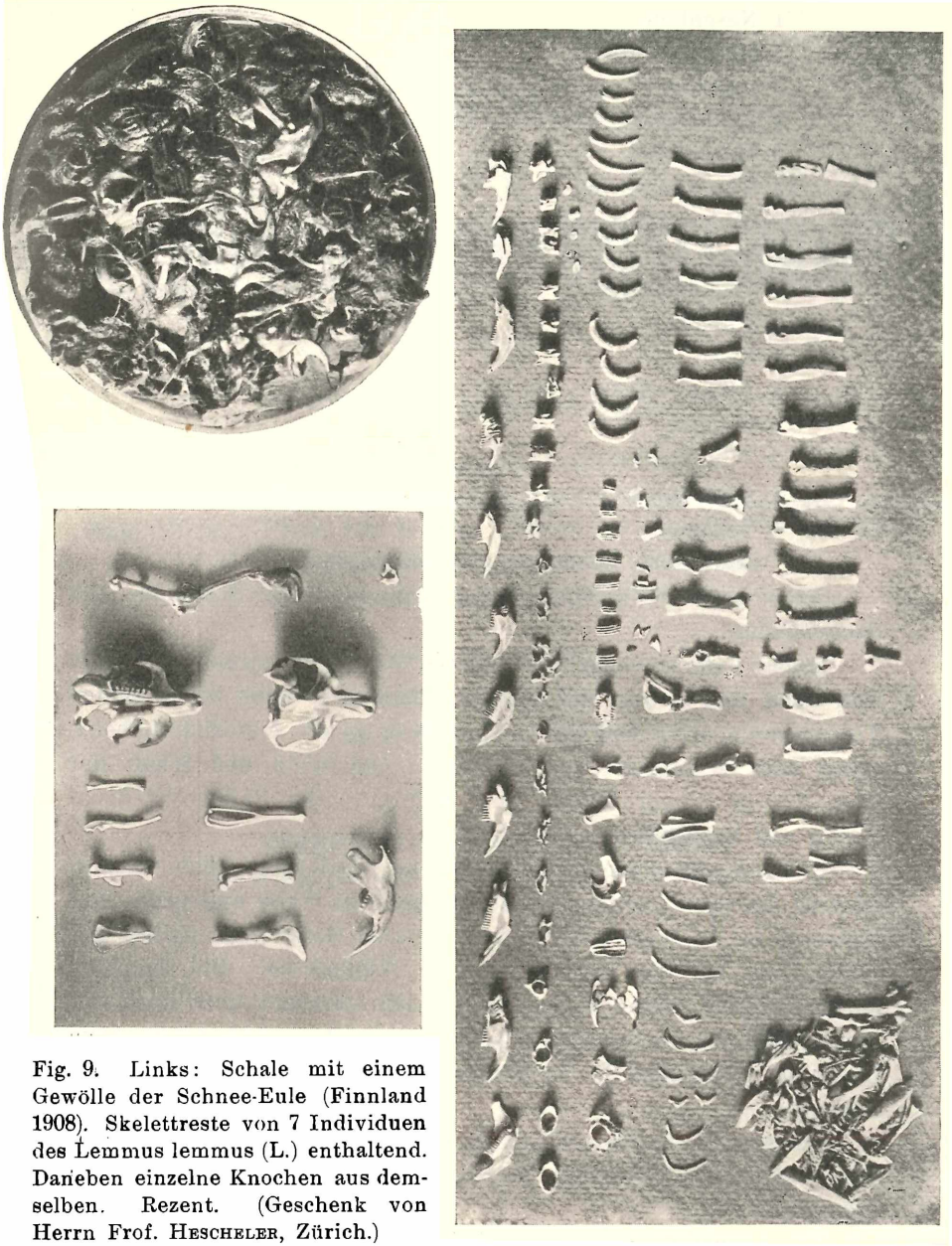

Fig. 9. Links: Schale mit einem Gewölle der Schnee-Eule (Finnland 1908). Skelettreste von 7 Individuen des Lemmus lemmus (L.) enthaltend. Daneben einzelne Knochen aus demselben. Rezent. (Geschenk von Herrn Prof. Hescheler, Zürich.)

Rechts: In Ballenform gefundenes fossiles Gewölle aus der Dicrostonyxschicht der Bsetzi rein zusammengesetzt aus Skelettresten des Halsbandlemmings, 7 Individuen dieses Nagers entsprechend.
$^1/_2$ nat. Grösse.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

1 Nasenbein
1 Oberkieferhälfte
3 Atlanten
1 Epistropheus
9 Halswirbel
11 Thorakalwirbel
zahlreiche Rippen
1 Scapula
4 Beckenhälften
4 Humeri
7 Radii
6 Ulnae
8 Femora
2 Tibiofibularia
1 Astragulus
1 Calcaneus
zahlreiche Phalangen und Zehenglieder.

Selbstverständlich fehlen dabei nicht unzählige Schneide- und Backenzähne.

Leicht unterscheiden von anderen Wühlmausextremitäten kann man Ulna und Radius des Halsbandlemmings; denn diese beiden Vorderarmknochen sind durch Anpassung an die fossoriale Lebensweise stark verbreitert und verstärkt. Olecranon und Schaft der Ulna sind zu einem breiten Blatt geformt. Der Radius ist distal plump und kolbenförmig.

Hamsterartig sind sie am besten zu bezeichnen, denn Cricetus cricetus hat sein Vorderarmskelett in gleicher Weise angepaßt. Der Humerus ist vorzüglich an seinem distalen Gelenkende anders gestaltet, als bei den größten unserer Wühlmäuse. Die Erochlea humeri ist von hinten betrachtet bei den stärksten Individuen der Wasserratte um das Doppelte höher und etwas breiter als bei unserem Lemming, demgemäß die Perforation der Fossa olecrani auch höher stehend.

Die Scapula besitzt ein sehr langes, weit über die Facies glenoidalis reichendes Acromion. Das Becken ist symphysenwärts zierlich zugespitzt.

Die ganze Morphologie des Halsbandlemmings hier zu beschreiben hat deshalb keinen Wert, weil Abweichungen vom rezenten Skelett nicht vorhanden sind.

Der großen Unkosten wegen mußte ich in dieser Arbeit die

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

1 Nasenbein
1 Oberkieferhälfte
3 Atlanten
1 Epistropheus
9 Halswirbel
11 Thorakalwirbel
zahlreiche Rippen
1 Scapula
4 Beckenhälften
4 Humeri
7 Radii
6 Ulnae
8 Femora
2 Tibiofibularia
1 Astragulus
1 Calcaneus
zahlreiche Phalangen und Zehenglieder.

Selbstverständlich fehlen dabei nicht unzählige Schneide- und Backenzähne.

Leicht unterscheiden von anderen Wühlmausextremitäten kann man Ulna und Radius des Halsbandlemmings; denn diese beiden Vorderarmknochen sind durch Anpassung an die fossoriale Lebensweise stark verbreitert und verstärkt. Olecranon und Schaft der Ulna sind zu einem breiten Blatt geformt. Der Radius ist distal plump und kolbenförmig.

Hamsterartig sind sie am besten zu bezeichnen, denn Cricetus cricetus hat sein Vorderarmskelett in gleicher Weise angepaßt. Der Humerus ist vorzüglich an seinem distalen Gelenkende anders gestaltet, als bei den größten unserer Wühlmäuse. Die Erochlea humeri ist von hinten betrachtet bei den stärksten Individuen der Wasserratte um das Doppelte höher und etwas breiter als bei unserem Lemming, demgemäß die Perforation der Fossa olecrani auch höher stehend.

Die Scapula besitzt ein sehr langes, weit über die Facies glenoidalis reichendes Acromion. Das Becken ist symphysenwärts zierlich zugespitzt.

Die ganze Morphologie des Halsbandlemmings hier zu beschreiben hat deshalb keinen Wert, weil Abweichungen vom rezenten Skelett nicht vorhanden sind.

Der großen Unkosten wegen mußte ich in dieser Arbeit die

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

zahlreichen Zeichnungen, Mikrophotographien usw. der einzelnen Skeletteile des Halsbandlemmings weglassen.

B. Ochotona pusillus Pall.
Lagomys pusillus, der Zwergpfeiffhase.

Außer zahlreichen Backenzähnen war dieser interessante Nager nur durch einige Unterkiefer vertreten (Fig. 10 links). Diese sind aber sehr schön erhalten. Die Defekte sind folgende:

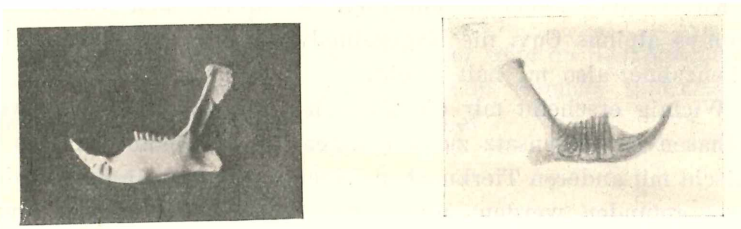

Fig. 10. Links: Unterkiefer von Ochotona pusillus (Zwergpfeiffhase) aus der Dicrostonyxschicht der „Bsetzi".
Rechts: Röntgenbild desselben Unterkiefers.

Wie gewöhnlich bei fossilen Exemplaren ist der papierdünne hintere Rand des aufsteigenden Astes, sowie der daran angrenzende Teil und die Spitze des Processus angularis ausgebrochen, doch ist glücklicherweise meist der Gelenkkopf und der vordere stärkere Rand des Gelenkfortsatzes noch vorhanden. Weiter fehlt der bei fossilen Unterkiefern leicht ausfallende vorderste Backenzahn p_3, dessen Alveole seinen dreiseitigen Querschnitt andeutet.

Die Maße der Unterkiefer sind folgende:

Condylarlänge = 2,38 cm
Länge der Backenzahnreihe = 0,72 „
geradliniger Abstand des höchsten Punktes des Capitulum mandibulae von einer die tiefsten Punkte des Unterrandes des Kiefers verbindenden Geraden = Höhe des Processus condyloideus = 1,52 „.

Die Länge der Backenzahnreihe fällt somit in die von Nehring angegebene Variationsbreite von 7 bis 7,5 mm.

Auch von diesen Unterkiefern habe ich ein Röntgenbild hergestellt (Fig. 10 rechts).

Fächerförmig möchte ich die Implantation der Backenzähne nennen. Fast senkrecht durchläuft als Mittelstrahl mit kaum merklicher Krümmung p_4 den Kieferknochen bis an seinen unteren Rand.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Von m_1 zu m_3 tritt eine Abnahme des Zahnes an Länge und eine Zunahme der Schrägstellung im Kiefer, der Achsenneigung nach vorn ein, so daß der kurze m_3 eine fast horizontale Lage einnimmt. Die unteren Enden der drei Molaren weichen auseinander, sie fächern sich nach hinten auf. Eine umgekehrte Schrägstellung nimmt die Alveole von p_3 ein, ihre Achse ist nach hinten geneigt.

Die Schneidezahnalveole macht neben der hinteren Wand der Alveole von p_4 halt, was ein deutlicher Buckel an der Innenwand des Kiefers auch äußerlich andeutet. Während nach NEHRING bei Lagomys alpinus Cuv. die Nagezahnalveole erst unter dem dritten Backenzahne, also m_2 halt macht.

Wichtig erscheint mir die Tatsache, daß die Reste des Zwergpfeiffhasen im Gegensatz zu denjenigen des Halsbandlemmings nur gemischt mit anderen Tierknochen, vereinzelt innerhalb der Gewölledepots gefunden werden, nicht aber in Form von reinen Einzelgewöllen oder Einzelskeletten wie bei Dicrostonyx. Dies läßt mich sehr vermuten, daß wir die Anwesenheit von Pfeiffhasenknochen in unseren Stationen nur dem Transport durch Raubvögel von einem anders gestalteten, vielleicht höher gelegenen Niveau des Terrains verdanken, daß aber Ochotona in den Stationen und deren näheren Umgebung nicht ansässig war, wie der Halsbandlemming. Sicher aber ist die zeitliche Koexistenz dieser zoogeographisch heute so verschiedenen Spezies in nahe beieinander gelegenen, wenn auch biologisch verschiedenen Landstrichen.

Der einzige Fehler, den NUESCH hier unbewußt und beeinflußt durch die herrschende Theorie bei der Darstellung des Schweizersbildes gemacht hat, das ist die Tatsache, daß er für diese Station im Profil längs der östlichen Felswand einen kleinen Zwickel in der Höhe der gelben Kulturschicht, die wenige Reste des Pfeiffhasen und Ziesels enthielt, durch einen horizontalen Strich von der unteren Nagerschicht abgetrennt hat, ihn mit Steppe und die Dicrostonyxschicht mit Tundra anschrieb, obgleich letztere viel mehr Reste von Ochotoma enthielt, als der erwähnte Zwickel und zwar bunt vermischt mit Knochen des Halsbandlemmings.

Dank der von NUESCH so genau beachteten Lagerungsverhältnisse läßt sich der Fehler leicht korrigieren.

Denn der kleine, künstlich isolierte Zwickel unterscheidet sich nur durch Infiltration seiner obersten Lage mit einem feinen, gelbbraunen Material, wie in der „Bsetzi", von der unteren Nagerschicht, gehört aber im übrigen durchaus noch zur Dicrostonyxschicht, die dort nur an Höhe zunimmt und zugleich ansteigt.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Überhaupt ist das untere Niveau der gelben Kulturschicht der kontinuierlich gelbbraunen Humusdecke der Dicrostonyxschicht in der „Bsetzi" gleichzusetzen; beide sind das Resultat einer spärlichen Pflanzendecke des frühen Postglazials, auf und unter welcher sich hier wie dort die Fauna jener Zeit bewegte.

C. Arvicola amphibius (L.).

Auch in der Dicrostonyxschicht kommt dieses Tier vor und zwar in der Gestalt der Mandibeln mit einer mittleren Länge der unteren Backenzahnreihe von 9,2 mm.

Sehr viele Kiefer mit einer Länge der unteren Backenzahnreihe von 9,5 mm kommen vor, eine Maßzahl, welche Nehring im Schweizersbild auch häufig konstatiert hat.

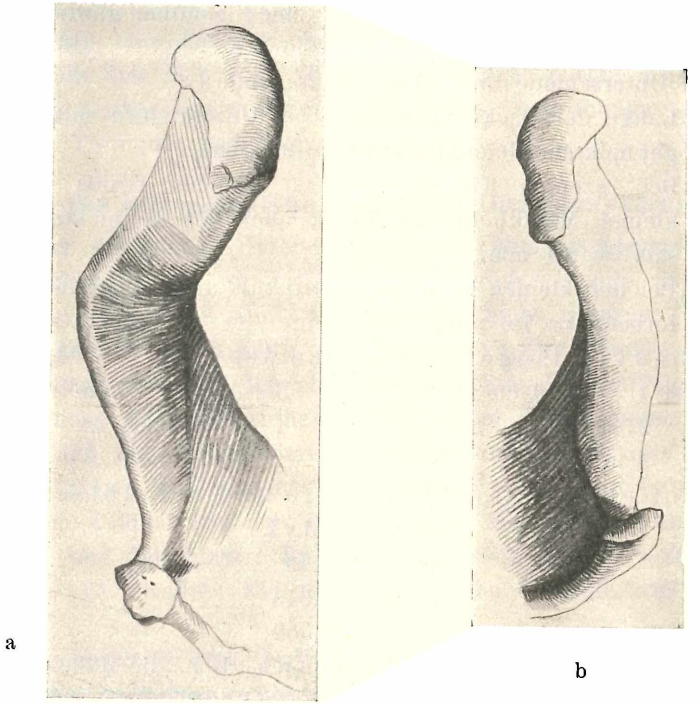

Fig. 11. Ansicht des aufsteigenden Unterkieferastes von hinten: a) bei Arvicola amphibius (L.) gewöhnliche, grofse Form der Dicrostonyxschicht mit winkliger Knickung; b) bei Arvicola amphibius (L.) kleine Form der Dicrostonyxschicht, ohne Knickung.
Höhe des Processus condyloideus bei a) in nat. Gröfse = 1 cm.
Höhe des Processus condyloideus bei b) in nat. Gröfse = 0,85 cm.
Originalzeichnung der Verfassers

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Die Condylarlänge zeigt ein Mittel von 24,8 mm.

Es handelt sich sowohl auf Grund dieser Maßzahlen und der Gesamtmorphologie des Kiefers, als auch auf Grund der typischen Vergesellschaftung mit Lemming, Schneehuhn, Renn und Vielfraß um die typische Arvicola amphibius L.

Einige besonders zierliche Unterkiefer fielen mir schon bei der Ausgrabung in der Dicrostonyxschicht auf, Unterkiefer, deren Gelenkfortsatz kürzer und niedriger ist, als bei allen anderen Kiefern von Arvicola terrestris und was mir besonders auffiel, steigt die Nagezahnalveole nicht soweit wie gewöhnlich in den Processus condyloideus hinauf. Infolgedessen fällt der Buckel, den das Ende dieser Alveole in der Außenseite bildet, weg und so erscheint der Gelenkfortsatz von hinten gesehen nicht winklig geknickt wie sonst, sondern seine laterale Kontur bildet einen sanften, glatten Bogen (Fig. 11 a u. b).

Die Unterschiede in Maßen sind folgende:

1. Länge der Backenzahnreihen bei Unterkiefern mit winklig geknicktem Gelenkfortsatzt = 9,5 mm.
2. Bei rezenten Kiefern von fast gleicher Größe wie die kleinen Mandibeln der Bsetzi, aber mit geknicktem Fortsatz = 8,1 mm.
3. Bei der kleinen Form der Bsetzi mit ungeknicktem Gelenkfortsatz = 7,6 mm.

Condylarlänge	Höhe des Proc. condyl.
Bei 1 = 2,49 cm	Bei 1 = 1 cm
„ 2 = 2,2 „	„ 2 = 0,95 „
„ 3 = 2,17 „	„ 3 = 0,85 „

Quotient aus Condylarlänge und der Höhe des Proc. condyl.

Bei 1 = 2,49
„ 2 = 2,315
„ 3 = 2,552

Der Quotient ist also bei 3 am größten, d. h. die Höhe des Processus condyloideus im Verhältnis zur Condylarlänge am kleinsten.

Am deutlichsten treten übrigens diese Unterschiede hervor, wenn wir die genauen Umrisse der verschiedenen Kiefer übereinander zeichnen.

Was sollen wir anfangen mit dieser kleinen atypischen Art?

Sicher ist sie etwas anderes, als die sie begleitende gewöhnliche Arvicola amphibius mit geknicktem Gelenkfortsatz und einer Backenzahnreihe von 9,5 mm.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Auch läßt sie sich nicht mit Arvicola Scherman (Deutschland, Frankreich mittlere Länge der unteren Backenzahnreihe 8,8 mm) oder mit Arvicola amphibius (England mittlere Länge der unteren Backenzahnreihe 10,4 mm) identifizieren. Sie bleibt mit einem Mittel von 7,6 mm und mit ihrem kurzen Incisiv, respektive ungeknickten Gelenkfortsaz „Hors de Concours".

Es fällt mir nicht im gringsten ein, eine neue Varietät daraus zu machen, oder sie mit dem Namen einer in der Literatur beschriebenen, ihr am meisten entsprechenden Form zu belegen.

Der Typus sei hier für unseren Dicrostonyxhorizont konstatiert und beschrieben. Ihn in das Kampfgewoge, das sich in der Literatur um die Spezies Arvicola terrestris amphibius abspielt, hineinzuwerfen, hat absolut keinen Wert. Wüßte ich etwas von der Färbung des Pelzes und vom übrigen Weichteilkörper des Tieres, dann wäre eine kategorische Zuteilung berechtigt. Die Mandibel allein läßt dies nicht zu, jedoch soll die anatomische Abweichung erwähnt werden, auf daß wir bei späteren Ausgrabungen stets des grazilen Tierchens gedenken.

D. Die kleineren Wühlmäuse der Dicrostonyxschicht.

Über die genaue Untersuchung von Wühlmausunterkiefern und Backenzähnen, die oft in erstaunend großer Menge in unseren Stationen abgelagert sind, kommen wir nicht hinweg. Wir sind gezwungen, die qualitative und quantitative Zusammensetzung der Wühlmausfaunula aus den einzelnen Schichten zu analysieren.

Manche Forscher entheben sich dieser Mühe, indem sie betonen, daß eine Klassifizierung des verworrenen Arvalis agrestis-Formenkreises in einem fossilen Material keinen Wert habe.

Dem stimme ich nun insofern bei, als wir das eben nicht können und das bizarre Formengemenge oft einfach unlösbar erscheint. Ein wahres Eldorado für Liebhaber aufteilender Systematik!

Ein Punkt ist aber in dieser Sache schwerwiegend und das ist die Frage nach der stratigraphischen Bedeutung einzelner Formen. Eine solche kann ich nunmehr nicht ableugnen, sondern muß sie nach dem genauen Studium der Schaffhauser Gewölledepositen entschieden bejahen.

Nach der Untersuchung und Revision der Wühlmäuse des Schweizersbildes, des Keßlerloches, der Bsetzi, von Vordereichen, der Nagerhöhlen am Hohberg, am Kerzenstübli usw. konnte ich

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

für meine Bedürfnisse mir die folgende Übersicht über die Formen des ersten unteren Backenzahnes unserer postglazialen Wühlmäuse zurechtlegen (Fig. 12).

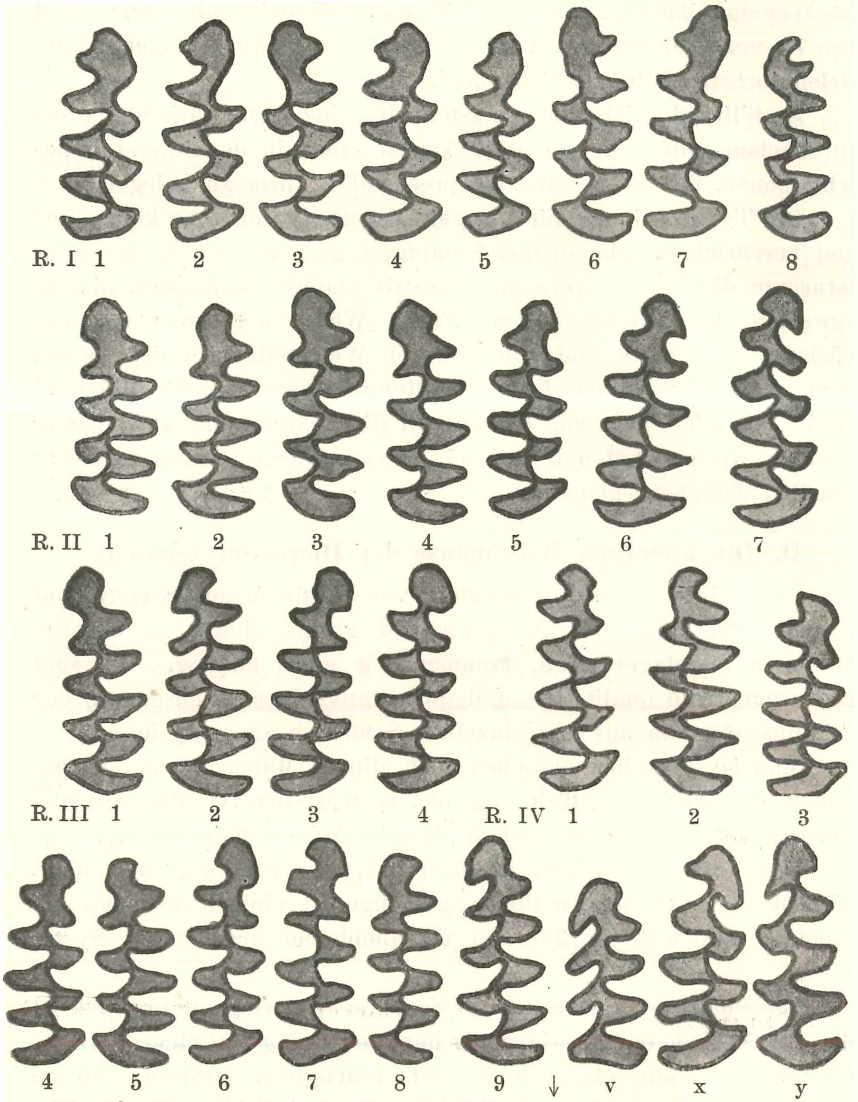

Fig. 12. Formenreihen der Hauptmodifikationen von m_1 innerhalb der verschiedenen Wühlmausarten der Schaffhauser prähistorischen Stationen.

Die Formenreihen des ersten unteren Backenzahnes.

(Reihe I, Fig. 12.)

Sehr häufig kommt in unzweideutiger Ausbildung, aber nur in der Dicrostonyxschicht bei uns vor:

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Microtus ratticeps (Keyserling und Blasius).

Die Schwankungen in der Form des unteren M_1 beschränken sich hier auf die verlängerte Außenwand des Vorderendes, die in ihrer Wölbung, Streckung oder Knickung variiert.

Bei den typischen Formen, Typus 1, 2, 3 und 4, Reihe I in Fig. 12 verläuft die Außenwand des hier meist abgerundeten Vorderendes in bald weitem (Typus 1), bald sanftem Bogen (Typus 2 und 3) zum ersten äußeren Prisma und schließt die zwei vorderen, unpaaren Prismen meist vollkommen ab. Die Form Typus 1 der Bsetzi erscheint besonders plump mit ihrem weiten abgestutzten Vorderende und ihrer stark ausladenden Außenseite.

In Typus 5 schlägt sich die Außenwand in den Winkel des zweiten Innenprismas ein und läßt infolgedessen die zwei unpaaren, sonst abgeschlossenen Innenprismen mit dem ersten Außenprisma kommunizieren.

Bei Form 6 und 7 ist die Außenwand deutlich gestreckt und zeigt einen fast rechtwinkligen Knick bevor sie sich nach innen wendet um die unpaaren Prismen abzuschließen. Mir scheint es entschieden eine gregalisähnliche Form zu sein. Die als Microtus gregalis bis jetzt aus den anderen Stationen des Kantons Schaffhausen, früher durch Nehring bestimmten Kiefer und Zähne habe ich nachgeprüft und glaube dieselben entschieden mit dem Typus 6 und 7 meiner Ratticepsskala indentifizieren zu müssen, d. h. als eine Gregalis ähnliche Variante von m_1 des Microtus ratticeps (Keyserling und Blasius).

Der Typus 8 ist insofern merkwürdig, als sein Vorderende sehr schmal und spitz ist und nach innen umgebogen, so daß eine dritte, unpaare Innenspitze vorhanden zu sein scheint. Außerdem ist die Außenwand des Vorderendes stark nach außen gebuchtet und zeigt eine kleine Delle. Diese Form ist beinahe gleich einer von Fr. L. v. Schrenk entdeckten Arvicola Maximoviczii Schrenk (siehe Schrenk, Reisen und Forschungen im Amurlande). Dieser Typus ist für das Schaffhauser Paläolithikum auch konstant und so ausgeprägt, daß ich sie wirklich als Besonderheit isolieren muß.

So wie ich mir rein aus praktischen, auch museumstechnischen Gründen obige Ratticepsskala zusammengestellt habe, ohne anderen Gedanken als den, Ordnung in das Formengemenge zu bringen, so habe ich das nun für den Arvalis agrestis-Formenkreis getan und bin auf diesem Wege zu folgenden Registraturen gekommen.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Reihen des Arvalis agrestis-Formenkreises.

Reihe II, (Fig. 12.)

Schon lange ist mir aufgefallen, daß innerhalb des Arvalis agrestis-Kreises für den unteren m_1 bei einer Gruppe die entschiedene Tendenz besteht zur Ausbildung von zwei vollwertigen Kanten am Vorderende, so daß wir schließlich außen 5, innen 6 Kanten zählen können. Oft tritt dann noch eine Abschnürung des Vorderendes mit nach vorn gerichteten Hinterwänden auf. Dieser Typus ist gleichzusetzen der Vollausbildung der Tendenz zur doppelseitigen Kantenbildung am Vorderende und entschieden als Typus Microtus Maskii WOLDRICH anzusprechen (Typus 7, Reihe II, Fig. 12). Den Weg über die leiseste Andeutung von doppelseitiger Kantenbildung des Vorderendes bis zu dieser Endform habe ich nun in Reihe II zusammengestellt, wobei es deutlich wird, daß die Camprestis ähnlichen Typen mit weitem Vorderende, das breit kommuniziert mit den nachfolgenden Schmelzschlingen, am meisten zur doppelseitigen Kantenbildung am Vorderende zu neigen scheinen. All dies bleibt eine Wahrscheinlichkeit, da wir hier ja nur ein registrierendes Zusammensetzspiel machen, dessen Zweck nur die Übersicht bleibt.

Allein wie ich jetzt schon betone, spielt gerade die Maskii-Woldrich-Form im Frühneolithikum eine stratigraphische Rolle.

Reihe III, Fig. 12.

Diese Reihe vereinigt mir die Typen des Arvalis agrestis-Kreises, die ohne Kantenbildung, mit zunehmender Abschnürung des rundbleibenden Vorderendes zum etwas selteneren Entypus Reihe III, Fig. 12, Typus 4 führen.

Reihe IV, Fig. 12.

In dieser Skala stellte ich alle diejenigen Typen zusammen, wo die Kantenbildung des Vorderendes auf eine Seite beschränkt bleibt und zwar auf die buccale Seite, wo sie oft so überhängend werden kann (Typus 9, Reihe IV), wie bei Evotomys glareolus (SCHR.) (V).

Diese Gruppe des arvalis-agrestis-Formenkreises zerfällt wieder für mich rein nur registrierend und möglichst einfach gehalten in:

a) Typen, bei denen das Vorderende nur mit dem ersten nachfolgenden Innenprisma kommuniziert und mit demselben eine nach der buccalen Seite offene Gabel bildet. Das folgende Außenprisma bleibt dabei ganz klein (Typus 1 u. 2, Reihe IV).

b) Typen, wo Vorderende und sowohl nächstfolgendes Innen-,

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

als auch nächstfolgendes Außenprisma alle drei miteinander kommunizieren (Typus 3—7, Reihe IV). Typus a seltener, Typus b in ungeheurer Menge bilden, wie wir sehen werden, die Charakterwühlmaus des Frühneolithikums, haben also beide in reiner Ausbildung einigermaßen wichtige Bedeutung für die später noch scharf zu charakterisierende Faunula der frühneolitischen Schicht (Fig. 18).

Rein für meine privaten Zwecke habe ich sie als Typus neolithicus bezeichnet, ohne je daraus eine neue Subspezies machen zu wollen, wohl aber darum, um eine für uns Schaffhauser gangbare Bezeichnung einzuführen mit stratigraphischem Hauptzweck und morphologischem Nebenzweck.

Microtus nivalis (Martins) (x y Fig. 12) und Evotomys glareolus (Schr.) (v) kommen nur in reiner Ausbildung in Ober- und Unterkiefer vor; letztere ist in der Dicrostonyxschicht nur mit 3 Unter- und 2 Oberkiefern vertreten.

Das interessanteste Ergebnis, das sämtliche Stationen klar ergeben, ist folgendes:

Die Dicrostonyxschicht zeigt ein Zahlenverhältnis von

1 : 2 : 1

I. der Anfangsformen meiner Arvalis agrestis-Reihen II u. III

zu

II. den Übergangsformen mit unvollständig ausgebildetem Merkmal (Kantenbildung oder Abschnürung des runden Vorderendes)

zu

III. den Endformen mit vollkommener Ausbildung des Merkmals (Typus Maskii Woldrich) (Typus 7 der Gruppe, Reihe II).

Noch wichtiger ist die Tatsache, daß in der weiter unten genau beschriebenen frühneolithischen Schicht immer und in allen Stationen fast nur die Endformen mit Vollausbildung des variierenden Merkmals vorkommen, Übergangsformen aber fehlen.

Unter dem Humus also in der Neuzeit beginnt dann wieder dasselbe Formenspiel des Arvalis agrestis-Kreises, wie ehedem in der Dicrostonyxschicht.

Das Merkmal der frühneolithischen Wühlmausfaunula bei uns ist also:

Reduktion des bizarren Formenspiels auf die Endformen mit vollwertiger Ausbildung des variierenden Merkmals.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Die Ratticepsgruppe und Microtus nivalis (MARTINS) verschwinden schon innerhalb des Magdaléniens, wie wir später noch sehen werden. Sie bleiben auf die Dicrostonyxschicht beschränkt.

Mir selbst hat die Zusammenstellung meiner Gruppen die Arbeit sehr erleichtert, namentlich auch auf dem Fundplatz. Ohne die Klassifizierung hätte ich wohl nie die stratigraphische Bedeutung der typischen frühneolithischen Schicht (Seite 37—38) und ihrer einfachen Wühlmausfauna erkannt. Immer werde ich mir jedoch der rein morphologischen Entstehung der Reihen bewußt bleiben und sie nur als künstliche Registratur bewerten. Wertvoll daran scheint mir die Einfachheit zu sein. Typen, die aus ihrem Rahmen fallen, sollen wir immer besonders ins Auge fassen und werden dann nie etwas Rechtes übersehen.

E. Insectivoren.

22 Unterkiefer von Sorex araneus (L.)
2 Oberkieferfragmente von Sorex araneus (L.)
2 Schädel von Sorex minutus (L.)
2 Unterkiefer von Sorex minutus (L.)

wurden in der Dicrostonyxschicht gefunden. Die Differentialbestimmung zwischen Oberkiefer von Sorex araneus einerseits und Sorex minutus andererseits ist mit Hilfe eines von BLASIUS angegebenen Kriteriums gut zu unterscheiden. Ich habe dieses Merkmal an unseren diluvialen Soriciden-Schädeln aller Stationen und an rezentem Material immer wieder bestätigt gefunden (Fig. 13a u. b).

p^3 superior oder der fünfte, letzte einspitzige Backenzahn im Oberkiefer ist bei Sorex araneus in den vorderen Winkel des folgenden vielspitzigen Backenzahnes p^4 hineingedrängt, bei Sorex minutus steht er ganz frei, so, daß er von außen her der vollen Breite nach sichtbar ist.

Im übrigen habe ich immer gefunden:

Länge der unteren Backenzahnreihe:

Mittel bei Sorex araneus (L.)	Mittel bei Sorex minutus (L.)
0,54 cm	0,43 cm

Abstand der Spitze der oberen Schneidezähne von der hinteren Querleiste des Gaumenbeins.

Mittel bei:

Sorex araneus (L.)	Sorex minutus (L.)
0,81 cm	0,68 cm

Die Färbung der Soriciden-Schädel und -knochen war im all-

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

gemeinen etwas heller als die anderer Tierarten. Sie fanden sich aber im dichtesten Erdmaterial der Dicrostonyxschicht oft sehr weit unten.

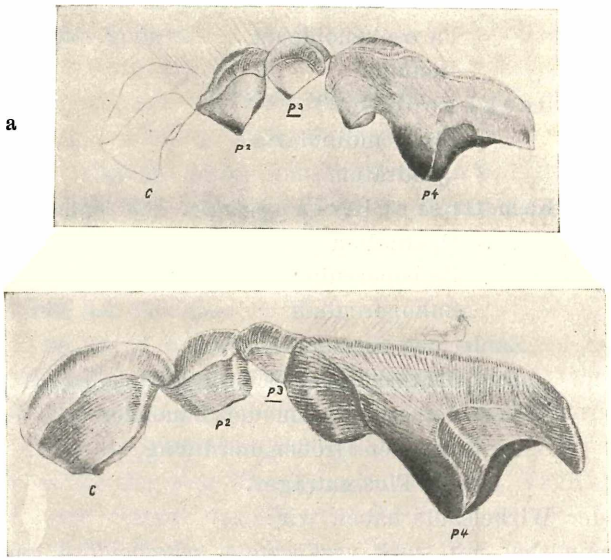

Fig. 13. a) Die Stellung der oberen Prämolaren bei Sorex minutus (L.).
b) Die Stellung der oberen Prämolaren bei Sorex araneus (L.).
Originalzeichnung des Verfassers mit Leitz-Okular III, Objekt 2 (vgl. Text).

Die unvermeidlichen Humeri von Talpa europaea (L.) waren auch hier ziemlich zahlreich. Sehr große und sehr kleine. Auch Auch Ulnae und Scapulae dieser so hoch differenzierten Spezies mit fossorialer Lebensweise erfreuten uns durch ihre große Zahl. Irgendwelche Vermutungen auf eine besondere Abart dieser Spezies möchte ich unterlassen, da ich bei rezenten Extremitäten dieselben Unterschiede der Dimensionen für Talpa europaea gefunden habe wie beim paläolithischen Tier.

F. Pisces, Fische.

Aus den vorhandenen Fischresten, die selbstverständlich auch die Raubvögel und Tiere, welche diese Beute lieben, unter die Felsen der Bsetzi transportiert worden sind, läßt sich an Hand mehrerer Ossa pharyngialia mit folgender Anordnung der Schlundzähne 25—52 ein Cyprinide bestimmen: Squalius cephalus L.

Vom Skelette dieses Fisches habe ich in der Gehängeschuttbank folgende Knochen gefunden:

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

1. Ersatzknochen des Schädels.
   - Parietalia
   - Frontalia
   - Praemaxillaria
   - Parasphenoideum
   - Dentalia
2. Deckknochen.
   - Hyomandibularia
   - Quadratum
3. vom Opercular-Apparat.
   - Operculum
   - Praeoperculum
   - Subopercul um

Zahlreiche Schlundknochen.
Das Cleithrum des Schultergürtels.
Das Methapterygium der Bauchflossen.
Rippen jeder Größenanordnung,
sowie Flossenträger.

Von der Wirbelsäule haben wir:

Nackenwirbel mit stark verkürztem, scheibenförmigem Körper und spitzen Querfortsätzen.

Eine Anzahl Rückenwirbel mit nadelförmigem, langem Processus spinosus superior, mehrere Endwirbel.

G. Die Amphibien und Reptilien.

Triton alpestris und Tropidonotus natrix, ein Schwanzmolch und eine Colubride, sind die einzigen Vertreter obiger Klassen in der Gehängeschuttbank des Dicrostonyxhorizontes. Schon in der Einleitung wurde aber auf die Menge der von diesen Tieren gefundenen Skelettreste hingewiesen. Ich möchte auch hier nochmals hervorheben, daß der ganze innere Teil der 5 Meter langen Bank in einer Entfernung von 5—6—10 cm von der Felswand dicht infiltriert war von Tausenden von Wirbelchen, Rippen, Schädeln, Schuppen und Extremitätenknochen des Bergmolchs und der Ringelnatter. Es genügte einen Stein des aufgelockerten Materials zu lösen (vorsichtig genug mußte dies geschehen), daß ein ganzer Strom dieser Knöchelchen, unübertrieben gesagt, hervorquoll und herunterrieselte. Es gab und gibt davon soviel Material, daß man die ganze Morphologie des Skelettes dieser Arten nach Belieben daran studieren kann und daß es möglich war, das ganze Skelett von Triton alpestris

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

zu rekonstruieren und zwar so, daß zum Beispiel bei der Zusammensetzung der Wirbelsäule der Übergang von den offenen zu den geschlossenen Hämalbögen ganz entsprechend dem rezenten Vergleichsskelett mit Leichtigkeit aus dem überreichen Material dargestellt werden konnte.

Triton alpestris.

1. Schädelfunde.

Den das Cavum cranii umschließenden Teil des knöchernen Schädels fanden wir mehrfach noch in Zusammenhang wohl erhalten vom Hinterhauptsloch bis zum rostralen Ende der Frontalia. Hier sind die Stücke dieser Art quer durchbrochen. Es fehlt der Schnauzenteil des Schädels im Zusammenhang.

(Fig. 14.) Auf der unteren Seite eines solchen Gehirnschädelchens sehen wir in der Mitte den hinteren Teil des löffelförmigen Parasphenoids, an das auf beiden Seiten die Petrosooccipitalia angrenzen. Auswärts vom Condylus findet sich je eine große Öffnung, die Austrittstelle für den Glossopharyngeus und Vagus. Auch die Stelle, wo der Nervus facialis den Schädel verläßt, ist deutlich rostral von der Fenestra ovalis am Ende einer kantenförmigen Erhebung zu erkennen. Dieser Kamm, an welchem das Pterygoideum osseum ansetzt, überdeckt den Canalis facialis, welcher nach Abtragung dieser Knochenkante dann auch bis zu seinem Eintritt ins Schädelinnere verfolgt werden kann.

(Fig 15) Auf der oberen Seite liegen vorn die Stirnbeine. Sie sind dem nachfolgenden Parietalia durch schuppig bogenförmige Quernaht verbunden. Links und rechts vom Hinterhauptsloch wieder die Petrosooccipitalia, auf denen sich in dieser Ansicht gut ausgeprägt, das Relief der Bogengänge erhebt.

Seitlich in der Höhe der Quernaht, zwischen Frontalia und Parietalia, geht die Kontur des Stirnbeins nicht glatt in die des Scheitelbeins über, sondern das frontale bildet eine zackige Stufe. Es scheint, als ob dort einmal ein seitlicher Fortsatz des Stirnbeins abgegangen sei.

An einem der kleinsten, aber besterhaltenen der Gehirnschädel kommt dies besonders scharf zum Ausdruck. Bei demselben erscheinen diese Spitzen wie die Zacken einer Harpune und setzen sich vorn am Stirnbein als wohl abgegrenzte Kante fort.

Offenbar haben wir in diesen Ansätzen des Processus postfrontalis zu erblicken.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

(Fig. 16.) In der Seitenansicht haben wir zwischen dem Stirnbein oben, dem Parasphenoid unten das fast rechteckige Orbitosphenoid (Etmoid), das mit seinem hinteren, vom Foramen opticum und Foramen nervi oculomotorii durchbohrte Ende das Foramen prooticum (für den Nervus trigeminus) erreicht, so daß diese drei Öffnungen dicht nebeneinander zu liegen kommen. (Beim Schädel Fig. 16 sind diese Öffnungen defekt.)

Von hinten war zu erkennen oben der Treffpunkt der beiden

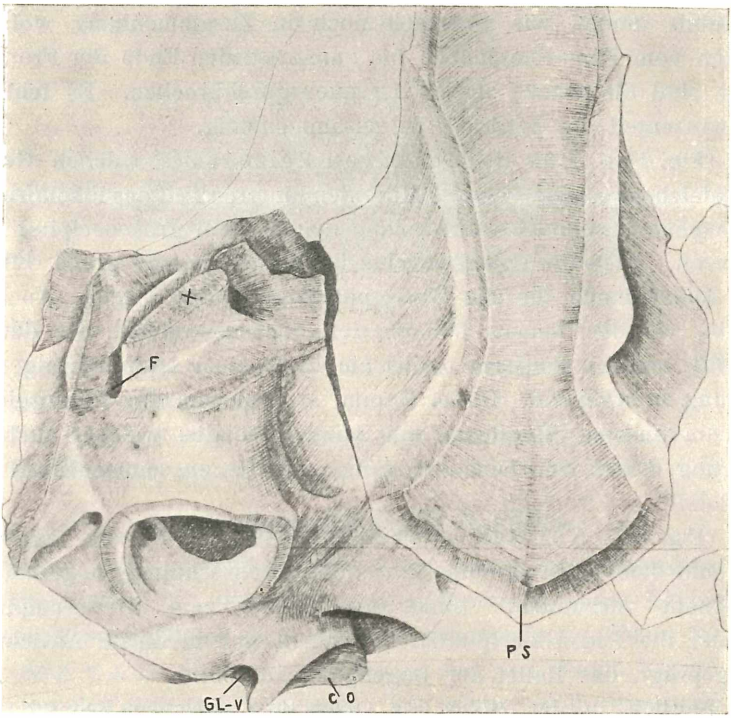

Fig. 14. Ventrale Teilansicht eines Schädelchens von Triton alpestris aus der Dicrostonyxschicht. (Originalzeichnung des Verfassers mit LEITZ-Okular III und Objektiv 2.)

Darin sowie in Fig. 15 u. 16 bedeuten die Buchstabenbezeichnungen:

PS = Parasphenoid.
P = Parietale.
F = Frontale in Fig. 16.
PF = Processus postfrontalis.
OS = Orbitosphenoid.
Bgg = Relief der Bogengänge.
F = Sekundäre Austrittsstelle des Nervus facialis in Fig. 14.
x = Ansatzstelle für das Pterigoideum osseum.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Parietalia und Exoccipitalia, respektive der diese Knochen voneinander trennenden Nähte. Zu beiden Seiten wiederum die Petrosooccipitalia mit dem Relief ihrer Bogengänge und die Fenestra ovalis. Am Hinterhauptsloch die kurzen, etwas konkaven Gelenkhöcker. Unten, da wo das Parasphenoid mit dem Exoccipitalia zusammenstößt, bilden diese drei Knochen eine rechteckige Lücke, welche wohl dem Ort entspricht, wo die knorpelige, oder später faserknorpelige Occipitalspange zu liegen kommt.

Nach vorn zu, rostralwärts, sind, wie oben erwähnt, die vorliegenden Schädelchen allerdings defekt. Immerhin haben wir doch noch den letzten Rest des Präfontale, welcher sich als spitze Verlängerung dieses Knochens ans Frontale anlegt, genau als Fortsetzung des Processus postfrontalis.

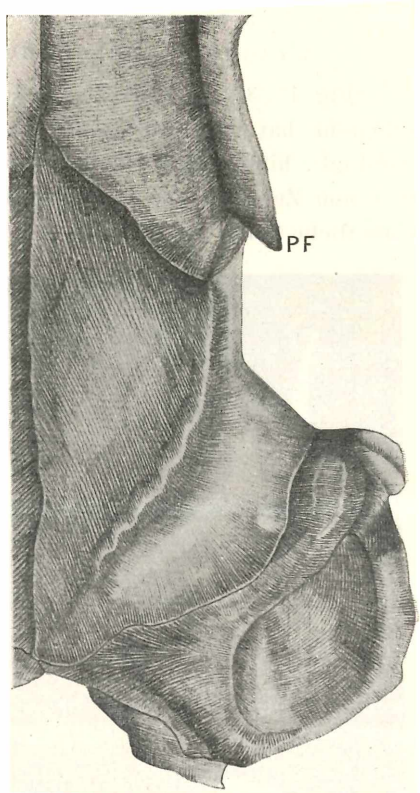

Fig. 15. Dorsale Teilansicht eines Schädelchens von Triton alpestris aus der Dicrostonyxschicht der „Bsetzi". (Leitz-Okular III, Objektiv 2.)

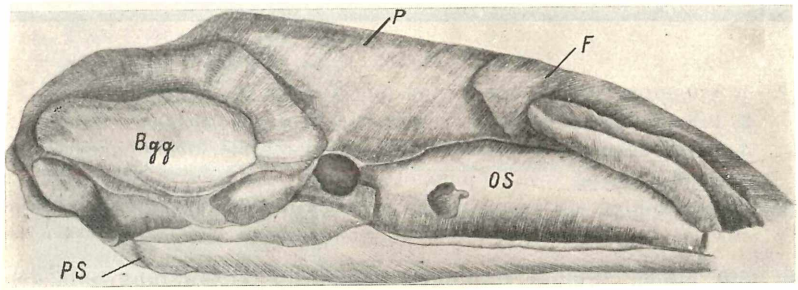

Fig. 16. Seitliche Ansicht eines Schädelchens von Triton alpestris aus der Dicrostonyxschicht der „Bsetzi".

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Die einzelnen losen Schädelknochen, welche zu Tausenden gefunden wurden.

(Fig. 17, 3.) 1. Das Parasphenoid. Das löffelförmige Parasphenoid hat vorn auf seiner zerebralen Seite eine seichte Rinne (Stielteil), hinten eine runde Grube (eigentlicher Löffelteil), welche in ihrem Zentrum ein kleineres, noch tieferes Grübchen trägt, die eigentliche Sella turcica. Die Grube des kaudalen Teiles wird um-

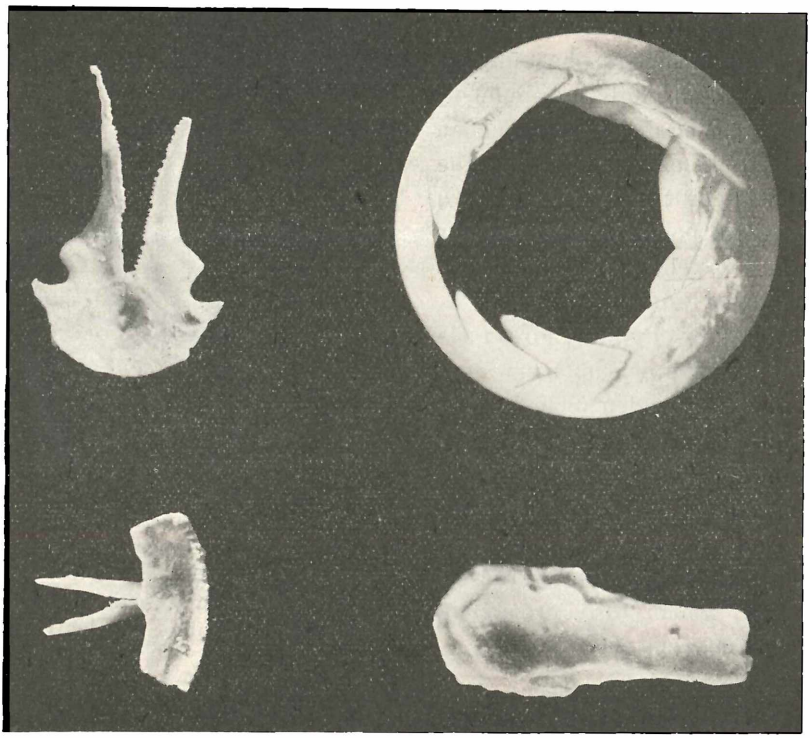

Fig. 17.

1. Vomeropalatinum von Triton alpestris. Ventrale Ansicht.
2. Prämaxillare von Triton alpestris. Ventrale Ansicht.
3. Parasphenoid von Triton alpestris. Cerebrale Fläche.
4. Schuppenring von Tropidonotus natrix

Mikrophotographien mit LEITZ-Okular I, Objektiv 2, Tubusauszug 170 mm.

faßt von einem breiten lipppigen Saum zur Verbindung mit dem Prooticum. Dieser Saum ist seitlich beiderseits von einer Gefäßrinne durchquert und bildet an der Grenze zum flachgewölbten Stielteil zwei kurze Seitenflügel, um dann nach vorn schmäler

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Karte des Fundgebietes an der Bahnlinie Schaffhausen—Singen.
Die untersuchten Stationen sind mit schwarzen, runden Punkten bezeichnet. Die ganze Fundstelle der Bsetzi und von Vorder-Eichen sind schwarz umrandet.
Reproduziert mit Bewilligung der Eidg. Landestopographie vom 3. II. 1927. Mafsstab 1 : 25000.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

werdend, auszulaufen. Auf der äußeren Seite des Knochens zeichnet sich das Relief der zerebralen Fläche im umgekehrten Sinne in Form von Erhöhungen ab, bald mehr, bald weniger deutlich. Dabei ist aber die tiefe hintere Grube von der Stielrinnne weniger scharf abgegrenzt. Die breite, den Löffelteil umsäumende Knochenlippe setzt sich meist auch in dieser Ansicht deutlich stufenförmig ab.

(Fig. 17, 2.) Das Intermaxillare. Die trapezförmige Gaumenplatte des Zwischenkiefers ist vorn mit einem Bogen feinster Zähnchen besetzt. An ihrem hinteren Rande ist sie in der Mitte leicht eingekerbt im Anklang an ihre frühere, paarige Anlage. Der Canalis incisivus durchbohrt die Gaumenplatte in ihrem Zentrum. Flügelartig erheben sich vom Vorderrand derselben die senkrechten Fortsätze. Ein frontaler Wall zieht zunächst auf dem zahntragenden Fortsatz zur Mitte von links nach rechts sich verschmelzend und als schmale Bedeckung sich auf die senkrechten Fortsätze erhebend, um mit denselben das Cavum intermaxillare bzw. internasale zu begrenzen.

(Fig. 17, 1.) 3. Die vereinigten Vomero-Palatinplatten umgeben vorn trichterförmig den Eingang in das Cavum intermaxillare resp. internasale, die Fenestra internasalis. Zu beiden Seiten findet sich ein tiefer Ausschnitt zur teilweisen Begrenzung der Choanen. Nach hinten gabeln sich die Vomero-Palatinspangen $\wedge$-förmig besetzt mit einer Perlschnur zierlicher Zähne. An der dorsalen Fläche gehen in der Mittellinie zwei Leisten von der Fenestra internasalis nach vorn, welche sich an der Bildung des Septum internasale beteiligen.

Dentale und Angulare waren reichlich vorhanden.

Tropidonotus natrix.

Alles war von der Ringelnatter da. Diese Schlangenreste bieten nichts Neues. Nur als Kuriosum seien wohlerhaltene, verkalkte Schuppen und Schuppenringe, besonders der Schwanzregion erwähnt (Fig. 17, 4).

In bezug auf die spezielle Lagerung obiger beider Spezies können wir sagen: Die Massenanhäufungen von Kaltblütlern in der „Bsetzi" entspricht wohl der Morphologie des Massenkalkfelsens mit seiner gangartigen Fußnische. Eine solche wählen Tritonen und Nattern sehr gerne zum Winterquartier. Wer aber daran denkt, wird diese Anhäufungen von Kaltblütlerknochen in der Dicrostonyx-

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

schicht nie vermissen. Alle Schaffhauser Stationen weisen solche in dieser Profilhöhe in kleinerem oder größerem Maßstabe immer auf.

Überblick über die Dicrostonyxschicht und deren Inhalt.

Die Gehängeschuttbank (2) und das Liegende der Kulturschichten d. h. der mit braunem Humus durchsetzte Gehängeschutt (1) (Fig. 1 u. 2) bilden zusammen die Dicrostonyxschicht.

Sie enthalten gemeinsam in großer Menge Dicrostonyx (MYODES) torquatus (PALLAS) den Halsbandlemming als Charaktertier.

Beiden ist eine ganz charakteristische Faunula kleiner Wühlmausarten eigen, welche nach der Form des ersten, unteren Backenzahnes in folgende Reihen geordnet werden konnte:

Reihe I, Fig. 12.

Formenkreis des Microtus ratticeps (KEYSERLING und BLASIUS) mit dem besonderen reinrassigen Typus Arvicola (Microtus) Maximoviczii SCHRENK.

Reihe II, Fig. 12.

Gruppe des Arvalis agrestis-Formenkreises mit Tendenz zur Ausbildung vollwertiger, doppelseitiger Kanten am Vorderende mit nach vorn gerichteten Hinterwänden und gleichzeitiger Abschnürung des Vorderendes.

Endform Typus Maskii WOLDRICH.

Reihe III, Fig. 12.

Gruppe des Arvalis agrestis-Formenkreises mit Tendenz zur Abschnürung des rundbleibenden Vorderendes.

Reihe IV, Fig. 12.

Gruppe des Arvalis agrestis-Formenkreises mit Tendenz zur einseitigen Kantenbildung am Vorderende.

Endform Typus neolithicus.

Microtus nivalis (MARTINS) und Evotomys glareolus (SCHR.) kommen nur in reiner Ausbildung in Ober- und Unterkiefer vor; letztere ist in der Dicrostonyxschicht nur mit 3 Unter- und 2 Oberkiefern vertreten.

Außerdem enthielt die Schicht:

Insectivora (Insektenfresser)

Sorex araneus L.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Sorex minutus L.
Talpa europaea L.

Rodentia (Nagetiere) U.-O. Duplicidentata.

Ochotona pusillus (Pallas)
Lepus variabilis (Pallas)

U.-O. Simplicidentata.

Cricetus cricetus (L.)
Spermophilus rufescens cfr. (K. et Bl.)
Arvicola amphibius (L.)

Daneben atypische Mandibeln einer besondern Art der Arvicola amphibius (L.).

Vögel.

Lagopus lagopus (L.)
Nyctea nyctea (L.)
Turdus viscivorus (L.)
Falco spec.?

Größere Wirbeltiere.

Rhinoceros tichorhinus
Equus caballus
Gulo luscus (L.)
Leucocyon lagopus (L.)

Der Gehängeschuttbank 2 allein kommen zu:

Triton alpestris
Tropidonotus natrix
Squalius cephalus (L.)

und die

Molusken.

Vitrea cristallina (Müller)
Vitrea subterranea (Bgt.)
Vitrea contracta (Wotld.)
Vitrina diaphana (Drap.)
Patula rotundata (Müller)
Pyramidula rupestris (Stud.) (Drap.)
Pupa secale (Drap.)
Helix pulchella (Müller)
Eulota fruticum (Müller)

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Die Änderung in der Zusammensetzung der Gewölledepots bis zum Neolithikum.

Direkt auf die oben beschriebene Dicrostonyxschicht folgte nun die erste Kulturphase (3, Fig. 1) mit ihren Mahlzeitknochen, Beutetierresten und ihrem Silex-Inventar, das ja hier in der „Bsetzi" eine unleugbar aurignacienartige Technik aufweist (SULZBERGER).

Ich habe schon darauf hingewiesen, daß eine Kulturschicht immer ganz geringfügige Kleinsäugerreste mit sich führt, eben aus dem einzigen Grunde, weil die menschliche Siedelung ein ungestörtes Leben und Treiben der Raubvögel, Nager und Insektivoren nicht zuließ, insbesondere die reichliche Anhäufung von Gewölle. So brachte uns die erste Kulturschicht nur einige wenige Wühlmausunterkiefer und zwar Microtus campestris (BLAS.).

Dagegen schob sich zwischen die erste Bewohnungsphase (3) und die kurze zweite paläolithische Kulturschicht (5) eine Profilhöhe ein (4), welche in linsenförmigen Bänken wieder reichliches Gewölle enthielt. Sie entspricht offenbar einem kurzen siedelungsfreien Intervall.

Schon in dieser Gewölleschicht 4 fehlten alle die nordischen Spezies der Dicrostonyxschicht, auch der Pfeiffhase fällt weg. Nur die kleinen Arvicolen meiner vier Formenreihen (II, III u. IV) bilden das Nachspiel mit Ausnahme der Microtus nivalis.

Immerhin ist der Formenreichtum noch groß genug. Sorex araneus (L.), Talpa europaea und als größerer Säuger das Renntier bildeten den Rest des zusammengeschrumpften Artbestandes von Schicht (1). Die Kaltblütler der Dicrostonyxschicht fehlen hier.

Damit wäre nun die Gesellschaft der kleinen Wirbeltiere des paläolithischen Profils der „Bsetzi" in der Hauptsache erledigt.

Nicht nur theoretisch können wir hier einen scharfen Strich ziehen, sondern auch in Wirklichkeit ist im Profil durch die plötzlich hellgraue Färbung der nun folgenden frühneolithischen Schicht kleinster Wirbeltiere eine natürliche Grenze gezogen (6 in Fig. 1). Der Inhalt an Gewölleknöchelchen war sehr reich in bezug auf Menge, aber sehr arm an Arten und doch war der ganze Habitus plötzlich ein total anderer.

Aus dem fast weißgrauen Erdmaterial leuchteten uns unzählige, intensiv orange gefärbte Nagezähne entgegen, die uns sofort die großen Mandibeln sehr kräftiger Exemplare von Hypudaeus amphibius erkennen ließen.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Diese Spezies gibt hier quantitativ den Ton an.

Als wir die Schicht mit unseren Instrumenten angingen, wurden wir der Fülle von Knöchelchen kaum Meister. Unterkiefer um Unterkiefer, Extremitätenknochen, Zähne und Schädelchen machten im Nu die Sammelgläser übervoll.

Die helle, fast weißgraue Farbe der krümeligen Schicht, die massenhaft orange Incisiven von Hypudaeus amphibius, die Fülle von geradezu kuchenförmig deponierten Knöchelchen, ist außerordentlich typisch für die frühneolithischen Gewölledepots aller Schaffhauser prähistorischen Landfundstellen und aller reinen Gewölledepots unseres Kantons.

Diese hellgraue Profilhöhe einerseits und die Dicrostonyxschicht andererseits fassen zwischen sich das ganze paläolithische Profil, mag es aus 1, aus 2 oder 3 Wohnungsphasen bestehen. Dicrostonyxschicht und die frühneolithische Schicht kleinster Wirbeltiere bilden zwei Grenzpfeiler unserer Profile, beide eine neue Stufe einleitend, eine alte abschließend; prae und post zugleich sind sie wirkliche Wendepunkte in der natürlichen Stratigraphie.

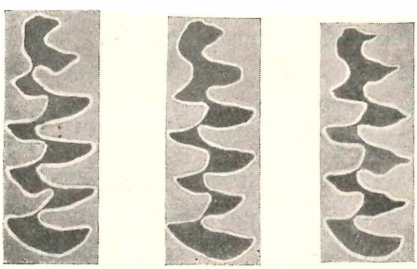

Fig. 18.
Kauflächenbilder des m_1 von Microtus (Typus neolithicus). Länge der Kaufläche von m_1 in nat. Gröfse im Mittel 0,24 cm.

Nicht nur durch Farbe des Erdmaterials und die Fülle der Knochen, nicht nur durch die Unmenge der Unterkiefer von Hypudaeus amphibius ist das frühneolithische Gewölle in allen Stationen charakterisiert, sondern ganz besonders durch die einfache Zusammensetzung der Faunula kleiner Wühlmäuse. Von den ungeheuer vielen Mandibeln lassen sich nach der Form des ersten unteren Backenzahnes nur 2 reine Hauptformen ausscheiden, die sich quantitativ genau das Gleichgewicht halten im Verhältnis von 1 : 1. Eine Spezies dieser beiden ist Evotomys glareolus (Schr.) in reiner Form und allen Altersstufen.

Die zweite Art ist eine Arvalisform mit einer durchaus vollwertigen Kante an der lingualen Seite des Vorderendes von m_1 (Fig. 18).

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Diese Form habe ich für uns als Microtus (Typus neolithicus) bezeichnet, weil dieselbe, wenn sie in großer Anzahl und reinster Prägung in numerischem Gleichgewicht mit der Rötelmaus in der hellgrauen Schicht auftritt, uns den Beginn der neolithischen Gesellschaft kleinster Wirbeltiere markiert; sie ist die Charakterwühlmaus des Frühneolithikums.

Fig. 19. Kaufläche des Maskii Woldrich-Typus von m_1 Mikrophotographie 14/1 nat. Gröfse. Länge der Kaufläche von m_1 in nat. Gröfse = 0,29 cm.

Neben diesen beiden Wühlmäusen habe ich in weit geringerer Anzahl stets nur noch eine, jedoch nicht minder spezifische Art beobachtet. Es ist dies die Endform der Reihe II der Dicrostonyxschicht, ein Typus, der die Vollendung der Tendenz zur doppelseitigen, vollwertigen Kantenbildung am Vorderende von m_1 darstellt. Das Vorderende ist groß und kolbig aufgetrieben, mit oft nach vorn gerichteten Hinterwänden, genau wie bei dem von Woldrich als Arvicola Maskii Woldrich bezeichneten Typus (Fig. 19).

Mit diesen drei Wühlmäusen

Evotomys glareolus (Schr.)
Microtus (Typus neolithicus) } im Verhältnis von 1 : 1

Microtus (Typus Maskii Woldrich) letzterer in geringerer Anzahl, ist der Artbestand der frühneolithischen Schicht mit Ausnahme von Hypudaeus amphibius erschöpft. Das aber ist gerade das Bezeichnende, die markante Reinheit der Formen und ihre Beschränkung auf 3 Typen, trotz der ungeheuren Fülle an Unterkiefern und Zähnen.

Unter die erwähnten Rodentia mischen sich noch einige Insektivoren, vor allem Talpa europaea. Von ihr finden wir sehr viele Oberarm- und Vorderarmknochen und Schulterblätter. Sorex araneus und Crocidura russula leucodon Hermann, sowie eine Fledermaus Rhinolophus hipposideros sind ebenfalls häufig anzutreffen.

An der Grenze zu der nun im Profil folgenden neolithischen Kulturschicht und namentlich nahe am Felsen kam in der „Bsetzi" und allen anderen Stationen reichlich Cricetus cricetus, der gemeine Hamster hinzu, mit sehr viel Knochen des ganzen Skelettes und Myoxus glis, der Siebenschläfer, sowie der zierliche Garten-

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

schläfer, Eliomys quercinus, mit seinen perforierten Angulus mandibulae.

Anmerkung zum Gebiß Evotomys glareolus (Schr.).

Die ontogenetische Umwandlung der Molaren von Evotomys glareolus (Schr.) der Rötelmaus konnten wir an dem reichen Material in allen Altersstufen verfolgen, von den vollkommen hypselodonten, mit scharf entwickelten Schmelzschlingen versehenen Zähnen jugendlicher Tiere, bis zu den zweiwurzeligen Molaren mit abgeschliffener Kaufläche alter Individuen. Dieser Befund erinnerte mich unwillkürlich an eine Stelle der hübschen Publikation von Richard S. Lull, Yale University, Peabody Museum, Guide No. 1, pag. 8 „The Evolution of the Horse", wo es heißt: „The tooth is continuously growing and in spite of the fact that it must constantly move outward to compensate for wear, the root penetrates deeper and deeper within the jaw until fully formed. The outward movement still continuing, the tooth now graduall shortens until in extreme old age it is practically consumed. The total length of the tooth is nicely calculated to meet the needs of a full measure of life."

Wenn auch diese Beschreibung für einen Einhufer gemacht worden ist, so paßt sie doch in ausgezeichneter Weise für das Gebiß unseres kleinen Nagers und könnte kaum besser mit anderen Worten ausgedrückt werden.

Ständig wird auch hier die Kaufläche entsprechend der Abnützung des Lebens herausgeschoben, kontinuierlich aber dringen als Kompensation zwei Wurzeln in den Kiefer hinab. Aus zwei kleinen, schüchternen Ansätzen werden richtige Wurzeln, bis zuletzt durch diese eine ganz niedere Kronenplatte im Kiefer eben noch ihre Verankerung findet, gerade noch genügend für den Rest der Lebensdauer. Auch hier gilt: „The total length of the tooth is nicely calculated to meet the needs of a full measure of life."

Erst innerhalb der neolithischen Kulturschicht selbst und über derselben im Humus kamen allmählich die Tiere des hochstämmigen Waldes hinzu, die typischen Vertreter unserer heutigen Fauna: Das Eichhörnchen, der Dachs, der Iltis, der gemeine Fuchs usw. Sciurus vulgaris kommt nach meinen Beobachtungen in einer Station immer erst im Neolithicum selbst vor, nie aber vorher, nie schon in der frühneolithischen Schicht, an der oberen Grenze zur Kulturschicht taucht zwar Cricetus und der

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Siebenschläfer auf, nie aber Sciurus. Jeder tiefere Fund von Eichhörnchenknochen in einer älteren Schicht muß sehr vorsichtig beurteilt werden und ist immer verdächtig auf sekundäre Verlagerung. Ich habe auf diesen Umstand immer genau geachtet und meine Ansicht, daß Sciurus dem Frühneolithikum in unseren Stationen noch fehlt, stets bestätigt gefunden.

Ebenso möchte ich sehr bezweifeln, daß der in den paläolithischen Schichten für das „Schweizersbild" erwähnte Gartenschläfer wirklich ins Magdalénien gehörte. Ich selbst konnte ihn innerhalb dieser Zeitepoche nie finden.

Die oben beschriebene, hellgraue, frühneolithische Schicht mit der einfachen aber typischen Zusammensetzung ihrer Faunula fand ich besonders schön ausgeprägt in der von SULZBERGER entdeckten und erforschten Schwesterstation der „Bsetzi" am gegenüberliegenden Hang des Fulachtales, in „Vordereichen". Etwas nordwärts von der eigentlichen Fundstelle an der Felswand lag in jener Station nämlich ein neolithisches Kindergrab mit Topfscherben und Serpulaschmuck. Unter demselben, am Felsen beginnend, zog eine kontinuierliche Schicht, teilweise versintert, voll von kleinsten Wirbeltierresten über den Hang hinunter. Das Erdmaterial derselben war weißgrau gefärbt und krümelig.

Die Tiergesellschaft dieser Ablagerung war genau von derselben Zusammensetzung wie in der frühneolithischen Schicht der „Bsetzi": Sehr viel Unterkiefer von

Hypudaeus amphibius,
Evotomys glareolus (SCHR.) } im Verhältnis von 1 : 1
Microtus (Typus neolithicus) }

Microtus (Typus Maskii-WOLDRICH) letzterer in geringer Anzahl aber besonders reinen Ausprägung.

Die gleichen Verhältnisse konnte ich wieder feststellen in einer großen, von mir ausgegrabenen Gewöllehöhle am Hohberg bei Herblingen in der Nähe der neolithischen Landstation und Grabhöhle Dachsenbüel, sowie auch in dieser letzteren selbst.

Weiter wiederholte sich der Befund in einer sehr großen Gewöllehöhle des „Kerzenstübli" bei Thayngen.

Kurz es handelt sich um eine immer wieder als gleich angetroffene Tatsache, daß die neolithische Kultur jeweils in ihrem Liegenden eine Schicht kleinster Wirbeltiere besitzt, welche an der Grenze steht zwischen Paläolithikum und Neolithikum mit immer derselben hellgrauen Farbe und derselben einfachen, aber typischen Faunula.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Schlußbetrachtungen.

Von den in der vorliegenden Arbeit zusammengefaßten Beobachtungen möchte ich einige der wichtigsten zum Schluß noch einmal hervorheben.

In allen Schaffhauser prähistorischen Fundstellen geht stets im Profil dem ganzen Paläolithikum eine Schicht als Liegendes voraus, welche nur Tierknochen enthält, jedoch keine Spur menschlicher Besiedelung. Es sei denn, daß vereinzelte Artefakte der ersten Kulturschicht, welche im Profil folgt, sekundär und oberflächlich in sie versenkt sind.

Ich habe diesem Profilniveau nach dem in ihm konstatierten Charaktertier, dem Halsbandlemming, den Namen Dicrostonyxschicht gegeben.

Die Knochen dieser Spezies haben wir wie diejenigen anderer Tiere in den großen, buntgemischten Gewölledepots gefunden oder in ballenförmig innerhalb des Erdmaterials abgegrenzten Einzelgewöllen, welche rein aus Resten des Halsbandlemmings sich zusammensetzten.

Daneben aber konstatierten wir beieinanderliegende Knochen von Dicrostonyx, welche dem Skelette eines Einzelindividuums entsprachen und zwar sehr oft einem juvenilen Tier mit noch gelösten Epiphysen. Der letztere Ablagerungsmodus fand sich besonders unter überhängenden Felsbändern oder einzelstehenden peripher an ihrer Basis unterhöhlten Massenkalkblöcken.

Diese Beobachtungen lassen mich annehmen, daß Dicrostonyx torquatus nicht nur als Raubvogelbeute im Gewölle deponiert worden ist, sondern daß er die Felspartien unserer Stationen einst als ansässige Spezies ziemlich lebhaft bevölkert hat.

Gerade die geschützte, relativ große Felsmulde der „Bsetzi" mußte für unseren Nager einen idealen Tummelplatz bilden. Wissen wir doch, daß der Halsbandlemming auch in seiner heutigen Heimat einen gesteintrümmerreichen Boden liebt, daß er ein Terrain mit Schutthügeln und mit einzelstehenden Blöcken gerne wählt, um in deren Umkreis seine Röhren zu gruppieren.

In scharfem Gegensatz hinsichtlich der Ablagerungsart und der daraus zu ziehenden Schlüsse, stehen dem Halsbandlemming gegenüber: Ochotona pusillus, Spermophilus rufescens und Cricetus phaeus. Diese drei Nagerspezies konnten bisher nur in Form vereinzelter Belegknochen innerhalb der großen, gemischten Gewölledepots ge-

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

funden werden, woraus sich meiner Ansicht nach ergibt, daß wir die Reste dieser Gruppe nur dem Hertransport durch Raubvögel von relativ entfernteren Geländestrichen verdanken.

Trotzdem bleibt neben dieser örtlichen Verschiedenheit die Gleichzeitigkeit des Daseins der oben erwähnten Arten mit Dicrostonyx torquatus zweifellos und damit die Koexistenz der für sie geeigneten Wohngebiete; sind doch die Reste des Halsbandlemmings mit denjenigen des Pfeiffhasen, des Steppenhamsters und des Ziesels bunt gemischt mit den Arvikoliden- und Insektivorenknochen in den Gewölledepots der Dicrostonyxschicht zu finden.

Nochmals möchte ich weiter betonen, daß die Reste des Halsbandlemmings immer auf die Dicrostonyxschicht beschränkt bleiben. Vereinzelte Stücke, wie sie im Kesslerloch in höheren Niveaus sich zeigten, dürfen wir wohl ganz ruhig als durch die dort etappenweise, nicht systematische Ausgrabung als sekundär verlagert betrachten und in diesem Punkt die intakten, neuen Profile sprechen lassen.

Ochotona pusillus, Spermophilus rufescens und Cricetus phaeus halten sich, wenn auch nicht so strikte, an die Dicrostonyxschicht, überschreiten aber nach meinen Beobachtungen nie die erste älteste Kulturschicht und erreichen auch diese nur selten in Gestalt höchst vereinzelter Belegstücke.

Dem Beispiel von Dicrostonyx in bezug auf seine Ablagerungsmodi schließt sich zunächst sein heute noch ärgster Feind, Canis lagopus, an und Gulo gulo, der Vielfraß. Auch ganz besonders in Einzelgewöllen und Einzelskeletten fanden wir Microtus ratticeps (KEYSERLING u. BLASIUS).

Wie wir gesehen haben, findet sich zu Beginn des Neolithikums die kulturfreie, nur tierknochenhaltige, frühneolithische Schicht kleinster Wirbeltiere. In ihrem Inhalt sowohl als auch in der hellgrauen Färbung ihres Erdmaterials ist sie sehr konstant und bleibt sich in allen Stationen gleich. Ihr Artbestand ist sehr einfach zusammengesetzt.

Unser Paläolithikum, spezieller gesagt, das Magdalénien, mag es aus 2 oder 3 Bewohnungsphasen mit dazwischen liegenden, siedelungsfreien Intervallen bestehen, ist also stets eingeschlossen von 2 außerordentlich typischen, in ihrem Artbestand konstanten Profilhöhen kleinster Wirbeltiere. Nach unten ist diese Epoche durch die Dicrostonyxschicht begrenzt, nach oben durch die frühneolithische Schicht kleinster Wirbeltiere, zwei gut markierende

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Grenzpfeiler unserer Profile, welche beide eine neue Periode einleiten, sowohl biologisch als archeologisch.

Die genaue Beobachtung des ersten unteren Backenzahnes der kleinen Arvikolen und die Ordnung der Varianten in Formenreihen möglichst einfacher Natur an Hand eines bestimmten Merkmals (z. B. Kantenbildung am Vorderende von m_1) gestattet uns über den Wechsel in der Zusammensetzung der Wühlmausfaunula quantitativ und qualitativ von Schicht zu Schicht einen Überblick zu bekommen.

So hat sich in der Dicrostonyxschicht ein ganz typisches Gemenge gezeigt:

1. Der Gebißtypus von Microtus ratticeps } und ihre
2. Des Agrestis arvalis-Formenkreises } Variationen.

Microtus ratticeps und die reinrassige Microtus nivalis bleiben auf die Dicrostonyxschicht beschränkt.

Der Agrestis arvalis-Formenkreis geht im Paläolithikum weiter und zwar so, daß allmählich diejenigen Formen von m_1 mit unvollständiger Ausbildung des variierenden Merkmals zurückgehen und nur diejenigen mit Vollausbildung desselben (Bildung neuer vollwertiger Kanten am Vorderende) weitergehen. Diese herrschen dann als Leittypen in der frühneolithischen Schicht kleinster Wirbeltiere vor, zusammen mit der Rötelmaus (Evotomys glareolus). So kommt in dieser Profilhöhe ein ganz charakteristischer einfach zusammengesetzter Bestand kleiner Wühlmäuse zustande, der für alle Schaffhauser Stationen konstant ist.

Im Vollneolithikum setzt dann wieder ein ähnliches Formenspiel des agrestis Arvalis-Kreises ein wie zuvor in der Dicrostonyxschicht.

Diese aufgezählten Befunde erachte ich ein für allemal als sichergestellt und stratigraphisch bedeutungsvoll. Es sind Tatsachen, die wir immer wieder finden werden und die uns zeigen, daß genaue Detailbeobachtungen allgemein biologischer Natur noch viele Fragen zu beantworten imstande sind. Sie können insbesondere eine Gliederung und biologische Unterteilung der paläolithischen Epoche ermöglichen.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Literaturverzeichnis.

ABEL, OTHENIO, Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit. Gust. Fischer Verl. Jena 1922.

BEYER, E., Zur Verbreitung der Tierformen der arktischen Region in Europa während der Diluvialzeit.

— —, Bericht der Wetterauischen Gesellsch. für die gesamte Naturkunde. Hanau a. M. 1895.

BLASIUS, J. H., Naturgeschichte der Säugetiere Deutschlands und der angrenz. Länder Mitteleurop. 1875.

BOULE, M., Les Grottes de Grimaldi Géologie et Paléontologie.

BRAUN-BLAQUET, Über die Genesis der Alpenflora. Verhandlungen der Naturf. Gesellsch. Basel. Band XXXV 1. Teil 1923.

FATIO, VICTOR, Faune des Vertébrés de la Suisse. Verlag Georg Genève et Bâle.

FELIX, J., Über einige bemerkenswerte Funde im Diluvium der Gegend von Leipzig. Sitzungsbericht der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig. 36. Jahrgang 1909.

FÖRSTER, F., Über eine diluviale sub-arktische Steppenfauna aus den Sandhügeln von Mauer. 25. Band der Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe 1913.

FUCHS, HUGO, Über das Munddach der Rynchocephalen, Saurier, Schlangen usw. Zeitschrift für Morpholog. u. Antrophol. Band XI.

GAUPP, E., Über den Nervus trochlearis der Urodelen und über die Austrittsstellen der Gehirnnerven aus dem Schädelraum im Allgemeinen. Anatomischer Anzeiger XXXVIII. Band 1912.

GEROCK, J. E., Über Grenzgebiete der Archäologie und Geologie im Elsafs. Mitteilungen der Philomath. Gesellsch. in Elsafs-Lothringen. Band V. Heft 2, 22. Jahrgang 1922.

GIEBEL, C. G., Odontographie. Leipzig, Verlag Ambros. Abel 1855.

GOELDI, E. A., Die Tierwelt der Schweiz. Verl. A. Franke, Bern 1914.

HESCHELER, K., Die Tierreste im Kesslerloch bei Thayngen. Neue Denkschrift der Schweiz. naturf. Ges. XLIII. 1907.

— —, Beiträge zur Kenntnis der Pfahlbaufauna des Neolithicums. Vierteljahrschr. der naturf. Gesellsch. in Zürich. LXV. 1920.

HILZHEIMER, K., Handbuch der Biologie der Wirbeltiere. Ferdinand Enke, Verlag Stuttgart 1913.

KAFKA, J., Rezente und fossile Nagetiere Böhmens. Archiv der naturwissenschaftl. Landesdurchforschung von Böhmen VIII. 1893.

KOBELT, W., Die Verbreitung der Tierwelt. Tauchnitzverlag 1902, Leipzig.

KORMOS, TH., Die Felsnische von Puskaporos usw. Mitteil. aus dem Jahrbuch der Kgl. Ung. geolog. Reichsanstalt. XIX. 1911.

— —, Die Felsnische von Piliszanto. Mitteil. aus dem Jahrbuch der Kgl. Ung. geolog. Reichsanstalt. XXIII. 1916.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Kormos, Th., Die Fauna der Knochenhöhle im Kalten Szamos-Tal. Barlangkutatás 1914. II. Band 3. Heft. Budapest.

— —, Über die Resultate meiner Ausgrabungen im Jahre 1913. Jahresbericht der Kgl. Ung. geolog. Reichsanstalt für 1913.

— —, Die praehistorische Fauna der Legényhöhle bei Pilisszentlélek. Barlangkutatás 1913. I. Band 3. Heft. Budapest 1913.

Leydig, Über die Molche der Württembergischen Fauna. Archiv für Naturgeschichte. 33. Jahrgang. Berlin 1867.

Major C. J. Forsyth, Remarques sur quelques mammifères posttertiaires de l'Italie, suivie de considérations générales sur la Faune des mammifères posttertiaires. Atti della società di science naturali. XV. 5. 1873.

Meister, Jakob, Über die Vorgänge im Schweizersbild in „Neuere Beobachtungen aus den glazialen und postglazialen Bildungen in Schaffhausen". Beilage zum Jahresbericht des Gymnasiums Schaffhausen 1897/98.

Mieg M. & Stehlin, H. G., Sur l'age et la Station préhistorique d'Istein (Grande-duche de Baden). Bulletin de séance de la Société des sciences Nancy (3) IV. 1903.

Miller, G. S., Catalogue of the mammals of Western-Europa in Collection of the British Museum 1912.

Montandon & Gay, Découverte d'une nouvelle station paléolithique à Veyrier — sous Salève (Haute Savoy). Beiträge z. Antrophol. Ethnolog. u. Urgesch. 1919.

Nehring, Alfred, Die kleineren Wirbeltiere vom Schweizersbild bei Schaffhausen. Neue Denkschr. d. allg. Schweiz. Gesellsch. für die gesamt. Naturwissensch. 1902.

— —, Diluviale Wirbeltierreste aus dem Schlote des Seveckenberges bei Quedlinburg. Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellsch. Jahrgang 1904.

— —, Länge und Lage der Schneidezahnalveolen bei den wichtigsten Nagetieren. Zeitschr. f. gesamte Naturwissensch. Bd. XLII, 1875.

— —, Beiträge zur Kenntnis der Diluvialfauna. Zeitschr. f. die gesamten Naturwissensch. XLVII und XLVIII, 1876.

— —, Einige Notizen über pleistozaene Fauna von Turnitz in Böhmen. Neues Jahrb. für Mineralogie, Bd. II, 1894.

— —, Fossile Lemminge und Arvicolen aus dem Diluviallehm von Thiede bei Wolfenbüttel. Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. 1875, Bd. 45, p. 1—28 nebst Tafel.

— —, Über Ausgrabungen diluvialer Tiere bei Westeregeln unweit Oschersleben. Verh. Berl. anthrop. Gesellsch. v. 16. Okt. 1875, p. 6.

— —, Neuer Bericht über Ausgrabungen bei Thiede und Westeregeln. Berl. anthrop. Gesellsch. Sitzungsber. v. 21. Okt. 1876.

— —, Über die boreale Säugetierwelt eines ehemaligen, zwischen Halberstadt und Magdeburg gelegenen Steppengebietes. Ebendort, Sitzung v. 16. Dez. 1876.

— —, Gab es im vorgeschichtlichen Deutschland Steppen? „Gaea". Herausg. v. Klein, 1877, p. 218—223.

— —, Die quaternären Faunen von Thiede und Westeregeln, nebst Spuren des vorgesch. Menschen. Arch. f. Anthrop. 1, 1877, p. 359—398 und 1878, p. 1—24 (auch separat erschienen, Braunschweig 1878).

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

NEHRING, ALFRED, Die quaternären Ablagerungen der Gypsbrüche von Thiede und Westeregeln. Eine Entgegnung an Dr. A. Jentzsch und Dr. E. Tietze. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien, 1878, Nr. 12.

— —, Über neue Funde in Thiede. Verh. der Berl. anthrop. Ges. vom 22. Juni 1878 und vom 17. April 1880.

— —, Fossilreste der Mikrofauna aus den oberfränkischen Höhlen. Beitr. z. Anthrop. und Urgeschichte Bayerns. Bd. II, p. 229—237.

— — Fossilreste kleiner Säugetiere aus dem Diluvium von Nufsdorf bei Wien. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien, 1879, p. 475—492.

— —, Die geographische Verbreitung der Lemminge in Europa jetzt und ehemals. „Gaea" 1879, p. 663—671 und 712—726.

— —, Die Raubvögel und die praehistorischen Knochenlager. Korrespondenzblatt d. Deutsch. Anthrop. Ges. 1879, Nr. 8.

— —, Neue Fossilfunde aus dem Diluvium von Thiede bei Wolfenbüttel. Verh. d. geolog. Reichsanstalt in Wien, 1880, Nr. 12, p. 209—213.

— —, Übersicht über 24 mitteleuropäische Quartärfaunen. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1880, p. 468—509.

— —, Neue Beweise für die ehemalige Existenz von Steppendistricten in Deutschland. „Ausland" 1880, Nr. 26.

— —, Neue Notizen über fossile Lemminge. Neues Jahrb. für Mineral. 1880, Bd. II.

— —, The Fauna of Central-Europe during the Loess-Period. Geolog. Mag., London 1883, p. 51—58.

— —, Über den Charakter der Quartärfauna von Thiede bei Braunschweig. Neues Jahrb. für Mineral. usw. 1889, Bd. I, p. 66—98 (Sep.-Abdr. erschienen Ende Nov. 1888).

— —, Diluviale Wirbeltiere von Pösneck in Thüringen. Ebendort, p. 205—214.

NUESCH, J., Der Dachsenbühl, eine Höhle aus frühneolithischer Zeit. Neue Denkschr. der Allgemein. Schweiz. Gesellsch. für die ges. Naturwissensch. 1902.

PENK & BRÜCKNER, Die Alpen im Eiszeitalter. 1909.

RÖHRING & BÖRNER, Studien über das Gebifs mitteleurop. rezenter Mäuse. Arb. aus der kais. biolog. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. V. 1905.

RÜTIMEYER, L., Über die neuentdeckten Knochenhöhlen bei Thayngen und im Freudenthal (Kt. Schaffhausen, Schweiz). Arch. f. Antrophologie VII. 1874.

— —, Die Knochenhöhle von Thayngen bei Schaffhausen. Arch. f. Anthropologie VIII. 1875.

— —, Die Veränderungen der Tierwelt in der Schweiz seit Anwesenheit des Menschen. 1873. (Abgedr. in „Kleine Schriften" 1898).

RUTOT, A., Note sur l'lexistence des couches à rongueur arctique dans les cavernes de la Belgique. Bulletin de l'académie royal de Belgique. Classe des sciences Nr. 5, 1910.

SCHENK, A., La Suisse praehistorique. F. Rouge & Co. Editeurs Lausanne 1912.

SOFFEL, A., Bilderatlas zur Zoologie der Säugetiere Europas. Verlag Vogtländer, Leipzig.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Stehlin, H. G. & Dubois, Note préliminaire sur les fouilles entreprises dans la grotte de Cotencher. Eclogae geologicae Helvetiae XIV. 1916.

Stehlin, H. G., Palaeontologischer Teil in „Die Magdalénien-Station bei Ettingen, Baselland" von Fritz Sarasin und H. G. Stehlin. Denkschr. der Schweiz. naturforsch. Gesellsch. Bd. LXI, Abh. 1.

— —, Palaeontologischer Teil in „Die steinzeitlichen Stationen des Birstales zwischen Basel und Delsberg" von Fritz Sarasin. Neue Denkschr. der Schweiz. naturforsch. Gesellsch. Bd. LIV. Abh. 2, 1918.

Stemmler, K., Was fressen unsere Vögel? Magenuntersuchungen von Karl Stemmer, Schaffh. „Diana" 1915, XXXIII. Jahrg.

Studer, Th., Über Säugetierreste aus glazialen Ablagerungen des Bernischen Mittellandes. Mitteil. der naturforsch. Gesellsch. in Bern 1888.

— —, Die Tierreste aus den pleistoz. Ablagerungen des Schweizerbildes bei Schaffhausen. Neue Denkschr. der allgem. naturforsch. Gesellsch. f. d. ges. Naturw. Bd. XXXV. 1902.

Studer, Th., Die Knochenreste aus der Höhle zum „Kesslerloch" bei Thayngen. Neue Denkschr. der allgem. Schweiz. Gesellsch. für die ges. Naturwissensch., 1904.

— —, Säugetierfunde aus glazialen Ablagerungen der Schweiz. Mitteil. d. naturforsch. Gesellsch. in Bern, 1911.

— —, Palaeontol. Beiträge in „Die diluvialen Schieferkohlen der Schweiz". Beitr. zur Geologie der Schweiz. Geotechnische Serie VIII. Lieferung 1923.

Wiedersheim, Das Kopfskelett der Urodelen. Morphologisches Jahrb. 3. Bd. 1877.

Woldrich, Die dilvuliale Fauna von Zuzlawitz bei Winterberg im Böhmerwalde. Drei Teile. Sitzungsbericht der kais. Akademie der Wissensch. 1881, 1882, 1884.

— —, Diluviale Arvicolen aus den Strambergerhöhlen in Mähren. Wien, XC. Band der Sitzungsber. der kais. Akademie der Wissensch., I. Abt. 1884.

Zelizko, J. V., Quartäre Tundren- und Steppenfauna bei Volyne in Südböhmen. Die „Eiszeit" 1925. Zeitschr. für allgem. Eiszeitforschung. Organ des Institutes für allgem. Eiszeitforschung in Wien.

Zschokke, F., Die Beziehungen der mitteleuropäischen Tierwelt zur Eiszeit. Verhandlungen der deutschen Zoolog. Gesellsch. 1908.

— —, Die Tierwelt der Schweiz in ihren Beziehungen zur Eiszeit. Verlag Beno Schwabe in Basel 1901.

— —, Über das Vorkommen und die Verteilung der Fische, Amphibien, Reptilien und Säugetiere in der Schweiz. Verlag Helbing und Lichtenhahn, Basel 1920.

— —, Die Tierwelt der Alpen einst und jetzt. Verlag Helbing und Lichtenhahn, Basel 1920.

Tschokke, F. & Steinmann, P., Die Tierwelt der Umgebung von Basel. Verlag Helbing und Lichtenhahn, Basel 1911.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau

Jahr/Year: 1927

Band/Volume: 27

Autor(en)/Author(s): Mandach E. v.

Artikel/Article: Die kleineren Wirbeltiere der prähistorischen Station "Bsetzi" bei Thayngen (Kanton Schaffhausen) Schweiz. 97-143