Zeitschrift: Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

Herausgeber: St. Gallische Naturwisenschaftliche Gesellschaft

Band: 57 (1920-1921)

Heft: 1

Artikel: Das Drachenloch ob Vättis im Taminatale, 2445 m ü. M. und seine Bedeutung als paläontologische Fundstätte und prähistorische Niederlassunge aus der Altsteinzeit (Paläolithikum) im Schweizerlande

Autor: Bächler, Emil

Kapitel: VI.: Meteorologische und klimatische Verhältnisse

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-834842

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

an, wie dies im Kuppelbau der Höhle I der Fall ist. Abermals schliesst sich nun auch diese Abteilung gegen hinten ab und lässt einen nur sehr engen Einschlupf in die beiden folgenden kleinen, nur sackförmigen Ausweitungen und schliesslich in die Endhöhle frei. Diese letztere, bloß 5 Meter lange, 2 1/2 Meter breite und 3,6 Meter hohe VI. Abteilung liegt wie die beiden ihr vorausgehenden kleinen Kavernen etwas tiefer als die drei vordersten Höhlen, und ihre Längsachse wendet sich nach NW—SO. Ihre Wände sind mit kugeligen Kalksinterbildungen, kleinen Stalaktiten und spitzen skalenoëdrischen Kalkspatkristallen ausgekleidet. An ihrer Decke befindet sich ein merkwürdiges, scharfgeripptes, skelettartig ausgewittertes Gesteinsgebilde, das ganz die Gestalt eines Knabendrachen hat. Von einer weitern Fortsetzung dieses kleinen Endraumes, der kaum eine rechte Bewegung zulässt, kann man nichts beobachten, so dass wir hier den sichtbaren Abschluss des Drachenloches vor uns haben. Die Gesamtlänge aller 6 Höhlen lässt sich auf rund 65—70 Meter angeben.

Wenn wir vorhin der interessanten *Höhlenflora* gedacht haben, so lässt sich am Schlusse der allgemeinen Beschreibung der räumlichen Verhältnisse noch beifügen, dass die Höhlenabteilungen II. III und jene bis zum Abschlussraume jeglicher blattgrünhaltigen Organismen entbehren, da die schon beim Eingange in die zweite Höhle immer gesteigerte Lichtverminderung schliesslich in völliges Dunkel übergeht, Wie weit etwa noch solche von den neuesten Forschungen Lämmermayers her bekannte Flechten und Algen (Blaualgen u. a) sich auch in unserm Drachenloche angesiedelt haben, das werden unsere weiteren Untersuchungen erzeigen. — Ueber die heutige Tierwelt im Drachenloche und seiner Umgebung kommen wir erst weiter hinten in unserer vorläufigen Abhandlung zu sprechen.

VI. Meteorologische und klimatische Verhältnisse.

Diese sind im allgemeinen bedingt durch die absolute Höhenlage, die Exposition der Höhle und ihre innere Gestaltung. Obschon es bis heute nicht möglich gewesen ist, vom Drachenloche ganze Beobachtungsreihen während eines längern Zeitraumes gewinnen zu können, mögen hier doch wenigstens einige allgemeine Angaben über die meteorologischen Verhältnisse folgen. [1])

Der absoluten Höhenlage nach gehört das Drachenloch mit 2445 m wie der Säntisgipfel, den es bis an 60 m erreicht, in die Stufe des Höhenklimas des Alpengebirges. — Für den Drachenberg treten daher auch alle Verhältnisse in die Erscheinung, wie sie dem Klima der Höhen überhaupt

[1]) An eine Aufstellung und Benützung selbstregistrierender meteorologischer Instrumente (Thermograph, Barograph), wie dies in der Wildkirchlihöhle geschehen ist, lässt sich leider im Drachenloch und namentlich zur Winterszeit nicht denken, da das Gehwerk dieser Apparate zu kurzfristig (8 Tage) und ein Aufstieg bei ungünstiger Witterung und im Winter ins Drachenloch wegen der Schneeverhältnisse nicht möglich ist.

eigen sind. (Abnahme des Luftdruckes und der Lufttemperatur, Zunahme der Intensität der Sonnenstrahlung und der Wärmeausstrahlung, grössere Wirkung der Insolation, relativ hohe Bodenwärme und Lufttrockenheit, Zunahme der jährlichen Niederschlagsmenge im allgemeinen usw. [nach *J. Hann,* Handbuch der Klimatologie, I, Höhenklima, S. 194—313]).

Die Höhenerhebung des Drachenloches (2445 m) verweist dasselbe in das Klima der Gipfelstationen unseres schweizerischen meteorologischen Beobachtungsnetzes, vorab in jenes der *Säntisstation* (2504 m), deren Höhe gerade jener des obern Randes der östlichen Drachenbergwand entspricht. Danach dürfen wir im allgemeinen nach dem Urteile von Herrn *Dir. Dr. J. Maurer* (gütige schriftl. Mitteilung) ohne grosse Abirrung von der Wahrheit wenigstens die allgemeinen Angaben, wie wir sie in der Tabelle über die „mittlere Jahrestemperatur in den verschiedenen Höhenstufen des Nordhanges der Schweizeralpen" (Klima der Schweiz,[1]) Bd. I, S. 154) finden, auch auf das Drachenloch anwenden. Nach *J. Maurer,* (schriftl. Mitt.) ergibt sich damit für die Höhe von 2400 m eine mittlere Jahrestemperatur von etwa $-1{,}3$ Grad C, im Winter durchschnittlich $-8{,}4$, im Frühling $-3{,}1$, im Sommer $+6{,}4$, im Herbst $0{,}0$ Grad. Es gelten also für die Drachenlochhöhe sowieso die Gesetze der allgemeinen Wärmeabnahme mit den zunehmenden Höhenstufen wie für das Alpenklima überhaupt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Drachenberg, als einer der südlichen Ausläufer der Grauen Hörner und insbesondere ihres Kulminationspunktes, des Piz Sol, sich in sehr exponierter Lage, namentlich gegen Süden, Westen und Osten befindet, ebenso die unter dem Drachenberg gelegene Alp Gelbberg gegen Osten und Süden. Obschon der Winter schwere Lasten Schnees hinwirft, so dass die Gelbberghütte nahezu völlig eingeschneit wird, findet hier und auf dem Südhang des Drachenberges ein verhältnismässig früheres Ausapern statt als an andern Stellen des benachbarten Gebirges. Infolge der Steilheit der Hänge sind das Calfeisen- und Taminatal bekanntlich ausserordentlich reich an Lawinen.

Einer merkwürdigen meteorologischen Erscheinung begegnen wir in der schon mehrmals erwähnten, eine kurze Stunde unterhalb Vättis, am nördlichen Talausgang befindlichen Felsenenge *St. Peter* (876 m), wo sich das Vättnertal nach Norden gleichsam hermetisch abschliesst und wo nur ein schmaler Durchlass noch Platz für die Tamina und die etwas über ihr befindliche Landstrasse lässt. — Diese Felsenenge zeichnet sich jahraus, jahrein durch steten Luftzug aus und durch eine viel geringere Temperatur als das Dorf Vättis. An dieser Stelle finden wir namentlich auf der Südostseite den tiefsten Punkt der Legföhre, die sonst ihr Regiment erst bei 1600 m und noch höher gewinnt. Eine ganze Anzahl echter Alpenpflanzen besiedeln dort ebenfalls die naheliegenden Felsen (z. B. Primula Auricula, Potentilla caules-

[1]) *Jul. Maurer, Rob. Billwiller jun.* und *Clem. Hess:* Das Klima der Schweiz, in 2 Bänden. Es ist das klassische Klimawerk, das dem Naturforscher der Schweiz unentbehrlich ist. Ich verweise hier auf Band I, S. 65, 74 (Karte), 80, 151, 154 u. 167.

cens, Saxifraga Aizoon, S. caesia, Globularia cordifolia). Ohne Zweifel handelt es sich hier um einen Felsenriegel mit konstanter Ansammlung von kalter Luft („Kälte"- oder „Frostsack"). Die Stelle wäre einer genaueren Untersuchung der Temperaturen (mittelst Thermograph) wert.

Wie schon die Talschaft von Vättis[1]) im Winter sich einer verhältnismässig geringen Bewölkung erfreut, so gilt dies besonders auch für die umliegenden Höhen, wo die Bewölkung eine bedeutend geringere ist als im Sommer. Nach meinen Beobachtungen ist auch zur Sommerszeit der Drachenberg und der ihm benachbarte Vättnerkopf im Vergleiche zu den andern Gipfeln am wenigsten in Wolken gehüllt. Oft sind es nur dünne Nebelkappen, die den obersten Teilen der beiden Berge aufsitzen, während z. B. die Drachenlochhöhle völlig wolkenfrei ist.

Zu alledem sind diese Höhen, wie zeitweise auch das Tal von Vättis, der merkwürdigen Anomalie der vertikalen Temperaturverteilung im Gebirge und in Bergländern, die man als die „Temperaturumkehr" bezeichnet, unterworfen. Es ist die Erscheinung, „dass während heiterer Nächte, sodann im Winter bei windstiller Witterung die Täler *kälter* sind als die Abhänge und Kuppen der einschliessenden Berge bis zu einer gewissen Höhe" *(J. Hann,* Handbuch der Klimatologie I, S. 221). Diese „Temperaturumkehr" war, wie *Hann* sagt, „früher nur wenig bekannt, auch als ein meteorologisches Kuriosum meist nur flüchtig erwähnt, jetzt aber ist diese klimatische Bevorzugung der Höhenlagen fast jedermann geläufig und wird alljährlich für viele Tausende von Städtern zu einer Quelle hohen Naturgenusses und zu einer wahren Kräftigung der durch Luftmangel und schlechte Stadtluft geschädigten Gesundheit." — Wir kennen die „Temperaturumkehr" sehr gut von St. Gallen her. In und über die Stadt breiten sich oft wochenlang finstere Nebel aus. Steigen wir dann im November, Dezember und auch noch im Januar zu den benachbarten Appenzellerhöhen hinan, so herrscht oben „eine sonnige, wundersame Pracht; wir treten in eine glänzende Landschaft, umflossen von einer milden, aber trockenen, wunderbar anregenden Atmosphäre und geniessen in vollen Zügen eine wärmere Himmelsluft, im Vergleich mit jener, die in den Alpenhöhen über 2000 m an heitern, ruhigen Sommertagen anzutreffen ist." *(J. Maurer,* Klima der Schweiz, I, S. 163.)[2]).

---

[1]) Das *Klima von Vättis* (Meteorol. Station, 951 m) hat, nach gütiger briefl. Mitteilung von Herrn Dir. *Dr. J. Maurer,* folgende Vorzüge: Vättis, nicht ferne vom Hintergrund eines föhnmilden Hochtales gelegen, besitzt milde Winter, ebenso günstig ist der Herbst. Durchschnittliche Jahrestemperatur = 6,4°. Jahreszeitliche Temperaturmittel: Winter = —1,5°, Frühling = 5,8°, Sommer = 14,2°, Herbst = 6,9° C. Im übrigen vgl. Klima der Schweiz, I, S. 151). Grosse Nebelarmut. Hauptwinde: NO (Gutwetterwind von St. Peter her) und SW (Regenwind) aus dem Calfeisental (das „Wetterloch" der Vättner). Geschützt gegen Nord- u. Nordwestwinde. Mittlere Niederschlagsmenge mit 1133 Millimeter unter dem allgemeinen Mittel der Schweiz.

[2]) In meiner allgemein verständlichen Schrift: *Das Wildkirchli* habe ich die „Temperaturumkehr" näher beschrieben. Ist doch derjenige, der dieses merkwürdige Problem und die auffällige Erscheinung zum ersten Male antönt, niemand anders als der Gründer und Stifter des „Wildkirchli", Pfarrer *Dr. Paulus Ulmann,* der volle zwei

Die Ursache der anormalen vertikalen Temperaturverteilung, wobei die kalten Luftschichten unten im Tale, die warmen oben auf den Höhen liegen, ist nach *Hann* in der nächtlichen Wärmeausstrahlung des Bodens zu suchen. „Die daraus hervorgehende Erkaltung des Bodens teilt sich auch den demselben auf- und überlagernden Luftschichten mit, und da die kalte Luft schwerer ist als warme, so kommen die kältesten Luftschichten bei Windstille zunächst dem Erdboden zu liegen. Die höheren Schichten erkalten wenig, da die Wärmestrahlung der Luft viel geringer ist als jene des Erdbodens und der ihn etwa bedeckenden Vegetation" (Hann).

Den Bewohnern von Vättis ist seit langem bekannt, dass ausser der oft wochenlangen Helligkeit des über dem Tale liegenden Gebirges zur Winterszeit auch auf den grossen obern Terrassen und alten Talböden des Gelbberg (2076 m), der Alp Ladils = Vättnerälpli (1896 m), Vättnerberg (1691 m) und Vindels (1650 m), die dem Drachenberg, Vättner- oder Aelplikopf und der Monteluna vorgelagert sind, die Erscheinung der umgekehrten Temperaturen herrscht. Daher kommt es, dass in früheren Zeiten die Gemeinalp Vättnerberg auch im Winter bewohnt war. Noch heute findet der Abzug von der Alp oder „vom Berg" verhältnismässig sehr spät statt. (Vor Weihnachten.)

Wie der Drachenberg selber, so befindet sich, wie schon ein Blick auf unsere Abbildung zeigt, auch die Höhle nahe seinem Kulminationspunkte in sehr exponierter Lage. Da das Höhlentor genau gegen Osten gerichtet ist, so wird dasselbe vom Aufstiege der Sonne bis zu ihrem Höhepunkte am Mittag von derselben beschienen, ja am Morgen vermögen die Sonnenstrahlen noch einen Teil der vordern Höhle in ihrem Innern zu treffen. Mittags 12 Uhr bis 12.15 streifen sie eben noch die letzten Partien der Ostfelswand des Drachenkopfes. Nach unsern Beobachtungen während der Ausgrabungen in den Monaten Juli, August und September ist bei schönem Wetter die Felswand des Drachenkopfes auch auf der Ostseite während des Vormittages sehr stark erwärmt und der Aufenthalt im vordern Teile der ersten Höhle ein äusserst angenehmer, zumal die Lufttrockenheit eine ansehnliche ist, was sich namentlich auch in der staubartigen Abwitterung des Höhlenwandgesteins kund tut.

Nach der topographischen Beschreibung ist das Drachenloch eine Ganghöhle, eine Art Schlauch mit nur *einer* Oeffnung. Im fernern liegt die Bodenoberfläche der Höhle mit Ausnahme des Einstieges von aussen in die erste Höhle sowie der Abschlusspartien (IV—VI) nahezu horizontal. Nach dieser Gestaltung richten sich nun auch die *meteorologischen Verhältnisse des ganzen Höhlensystems.*

Infolge Fehlens einer doppelten Oeffnung im Sinne einer Durchgangshöhle treffen wir keine starke Durchlüftung der einzelnen Höhlen und ihrer

---

Jahre, 1658—1660, als Eremit dort wohnte, und in seinem handschriftlichen Tagebuche, das noch erhalten ist, eine Anzahl interessante Witterungsnachrichten niederschrieb, die ich nach dem Originaltexte in meine oben erwähnte Schrift aufgenommen habe.

Teile an. Die Luftbewegungen sind demgemäss ausserordentlich schwach und nur mittelst feinerer Vorkehrungen (feine Fäden, Papierschnitzel, Kerzenflamme), ja sogar nur durch Tabakrauch oder Feuerqualm nachweisbar. Diese schwächern Luftbewegungen sind im Drachenloch nur bewirkt durch den Austausch der Aussen- und der Innenwärme bzw. = Kälte. In der Höhle I sind darum die Differenzen zwischen Aussen- und Innenluft durchwegs grösser als in den einzelnen Höhlenteilen unter sich. Zeitweise trifft es sich, dass die Temperaturen der Aussenluft und jener der Höhle I sich sehr stark nähern.

Infolge der ungehinderten Verbindung der beiden Lufträume vermag deshalb die Winterkälte vollständig zur Beherrscherin der ersten Höhle zu werden. Somit kann das in ihr und in ihrem Gestein vorhandene Sickerwasser zum Gefrieren gelangen. Wir könnten daher unter gegebenen Verhältnissen, d. h. sofern im Winter noch Wasser durchs Gestein sickert, namentlich aber in der Periode des Auftauens des Schnees auf dem Drachenkopf in der ersten Höhle grössere *Eisbildungen* antreffen. Bis jetzt sind dieselben allerdings nicht nachgewiesen worden, da der Auf- und Zugang der Höhle zur Winterszeit noch nicht unternommen worden ist. Wir wissen aber mit Sicherheit, dass die Bodenauffüllung während des Winters zum Gefrieren kommt.

Zu Beginn unserer frühesten Grabungen (Anfang Juli 1918) und selbst im Monat August fanden wir bei den Bodenaushebungen im Durchgange der ersten zur zweiten Höhle und noch etwas in der zweiten Höhle selber in etwa 1,6 m Tiefe typische gefrorene Schichtteile mit *Krümeleisbildungen* an. Dieses Eis stammte natürlich noch von dem vorhergehenden Jahre oder von einer Reihe von Jahren her. Während die eindringende Sommerwärme jeweilen Eis und Boden bis zu einer bestimmten Tiefe aufzutauen imstande ist, bleiben die tiefern Bodenschutteile während des ganzen Jahres in gefrorenem Zustande. Bei dem noch im Juli und August vorhandenen Eise im Schuttboden handelt es sich also sehr wahrscheinlich wie in den echten Eishöhlen um *Dauereis,* das gar nie zum Schmelzen gelangte. Schon am Schlusse der Höhle II (Eingang II zu III) trafen wir bis zum weissen Lehmboden hinunter kein Eis mehr an, so dass es sicher ist, dass der Frost überhaupt nicht so weit vorzudringen vermag. Die tiefern Schichten der ersten und diejenigen des Einganges zur zweiten Höhle zeichnen sich im allgemeinen durch grössere Feuchtigkeit des Sinter- und Erdmateriales aus, weil hier in den Sommermonaten eben der Schmelzprozess des Bodenschutteises zu Ende gekommen ist. Die obern Schichten dagegen sind dann bereits schon trocken geworden.

Am Ende der zweiten und in der ganzen Höhle III treffen wir bereits eine Annäherung an die sogenannte *konstante Höhlentemperatur*. Dieselbe bewegt sich nach allgemeinen Erfahrungen und auch nach meinen genauen Messungen in einer Reihe von Höhlen im Säntisgebiete (z. B. in der grossen Furgglenhöhle unter den „Häusern" im Säntisgebirge (1580 m) um 3,0–3,5

Grad Celsius herum. In den innern, am weitesten vom Eingange entfernten Höhlengemächern bleibt sich also die Temperatur mit ganz geringen Schwankungen von nur 0,2 — 0,5 ° C das ganze Jahr hindurch gleich. Die Schwankungen selber sind nur mittelst Zentesimal-Thermometer und unter Ausschaltung der kleinsten Fehlerquellen sicher bestimmbar. — Bei grösserer Tiefenerstreckung von Höhlen, die nicht Durchgangshöhlen sind, entsprechen also die hintersten Teile derselben Lokalitäten mit einem *„milderen lokalen Klima“* (Lämmermayr).

Am 3. Juli 1903 notierte ich folgende *Temperaturverhältnisse* (mittags 2 Uhr, alles Schattentemperaturen, Wetter ganz hell und warm, Windstille).

	Grad Celsius
Am Felsen vor dem Aufstieg zur Höhle .	= 13,4
Am Eingange zur Höhle I	= 7,1
Im Kuppelbau (21 m hinter dem Eingang)	= 6,0
In Höhe II (Mitte)	= 4,1
„ „ III „	= 3,8
„ „ IV	= 3,5
„ „ VI (zuhinterst)	= 3,1

Spätere Messungen ergaben aus den Höhlen III — VI nur die genannten kleinen Schwankungen von 0,2 — 0,5 Grad.

Zum Vergleiche setze ich hier noch die Temperaturmessungen vom 20. August 1920 bei (vormittags 11 Uhr, Nebel, Regen, dann Hagel):

	Grad Celsius
Temperatur an der Felswand vor dem Aufstieg	= 3,2
„ unter dem Höhleneingang . . .	= 4,9
„ Mitte der Höhle I	= 4,5
„ im hintern Teile der Kuppel . .	= 4,7
„ Eingang von Höhle I zu II . .	= 4,2
„ Mitte „ „ II	= 3,8
„ Eingang zur „ III	= 3,6
„ in Höhle III	= 3,5

Von der eben beendigten Ausgrabungskampagne 1921 mögen hier noch nachfolgende, jeweilen bei *schönstem Wetter* (ruhige Föhnlage) notierte Temperaturen Aufnahme finden (in Graden Celsius):

	9. August 1921	17. August 1921	19. August 1921
1. Felswand vor dem Aufstiege:	1 h 30 Nm.	9 h 15 Vm.	9 h 15 Vm.
direkte Insolation	23,2	15,5	26,4
Schatten	19,8	11,2	19,9
2. Eingang zu Höhle I	13,5	12,2	15,2
3. Mitte „ I	9,1	6,0	7,0
4. Kuppelbau „ I (hinten oben)	9,8	6,7	7,6
5. In Höhle II	5,5	4,4	4,5
6. „ „ III	4,0	3,8	3,6
7. „ „ III (zuhinterst)	3,2	3,0	2,8

Welche Wärmeverhältnisse die gut temperierte *Westseite* des Drachenberges geniesst, mag die Angabe beweisen, dass das Thermometer am 14. September 1921, abends 5 1/2 Uhr, bei voller Besonnung 20,2 °, am Schatten 11,7 ° C aufwies.

Daraus ersehen wir, wie die Schwankungen in den vordern Höhlenteilen grösser, jene der hintern Teile nur noch klein sind. Die Konstanz der Temperaturen der innern Höhlenteile II—VI erklärt sich leicht damit, dass dieselben, solange keine Grabungen stattfanden, durch die Deckenwandbarrieren ihrer hintern Abschlüsse verhältnismässig schmale, bzw. wenig hohe Durchschlupfe besassen, die die einzelnen Teile stark isolierten und dadurch das Eindringen der Aussentemperaturen verhinderten. In den Schloten oder Kaminen der Abteilungen II – VI sind die Temperaturen stets um 1,5—3,2 Grad C höher als am Boden, weil sich in denselben die wärmere Luft ansammelt und keinen Abzug findet.

Aus dem Gesagten ergibt sich mit Sicherheit, dass die hintern Höhlenteile des Drachenloches keine Eisbildungen in Form von Eisstalaktiten und -stalagmiten oder von Flächeneis besitzen können, auch nicht in den strengsten Wintern. Selbst in den zuhinterst gelegenen, sackartig absinkenden Teilen vermag sich infolge der konstant bleibenden Temperatur von 3,0 ° C kein Eis zu bilden, wie das sonst in Sackhöhlen der Fall ist. Das Drachenloch gehört also trotz seiner bedeutenden Meereshöhe nicht zu den Eishöhlen im Sinne von *Kraus*[1]), *Fugger*[2]), *Lohmann*[3]), *Futterer*[4]), *Crammer*[5]) u. a. Dagegen ist kein Zweifel, dass Eisbildungen in kälteren Wintern, trotz dem Einflusse der Temperaturumkehr, in Höhle I in Form von Hänge- und Standeis auftreten. Nach Analogie des „Eispalastes" im Wildkirchli dürften sich im Kuppelbau des Drachenloches ebenfalls Boden- oder Standeisgebilde vorfinden, während Hängeeis (Stalaktiten) an der Decke der Kuppel nicht zur Ausbildung gelangen kann, da die Temperatur im Kuppelgewölbe über dem Gefrierpunkte bleibt.

Der rascheste Luftaustausch im Drachenloch findet also in der nach vorn geöffneten Höhle I statt. An kühleren Tagen bemerkt man leicht ein teilweises Ausströmen der wärmern Höhlenluft im obern Teile der Höhle I, während am Boden kältere Luft von aussen hereinstreicht, was sich durch Rauchexperimente leicht nachweisen lässt. Eigenartige Erscheinungen treten namentlich dann auf, wenn vor der Höhle draussen starke West-, Südwest- und Südwinde über den Drachenkopf herunterstürzen, die ein förmliches Heraussaugen der Luft aus der vordern grossen Höhle verursachen. Bei

---

[1]) *Kraus Fr.:* Höhlenkunde. Wien. 1894.

[2]) *Fugger E.:* Eishöhlen und Windröhren. Salzburg. 24.—26. Bericht der Oberrealschule. 1891—1893.

[3]) *Lohmann Hans:* Das Höhleneis. Jena. K. Bose. 1895.

[4]) *Futterer K.:* Beobachtungen am Eise des Feldberges. Karlsruhe. 1901.

[5]) *Crammer Hans:* Eishöhlen- und Windröhrenstudien. Abhandlung der Geogr. Ges. Wien. I. 1899.

anhaltendem stärkerem Föhnwind lässt sich unterm Höhlenportal sehr deutlich dieses plötzliche Niederfallen des Windes über die Ostfelswand des Drachenberges feststellen, wobei dann der Luftzug *gegen die Oeffnung der Höhle hin,* also in entgegengesetzter Richtung von der ursprünglichen, sich wendet, so dass es den Anschein hat, als bliese ein kräftiger *Ostwind* in die Höhle. (Vgl. auch: O. Grashey, Praktisches Handbuch für Jäger, III. Aufl., Seite 45, Abbildung und Text Seite 46.) Sehr interessant ist ferner die bedeutende akustische Verstärkung dieses Windfalles, der noch in den hintern Höhlenteilen als ein mächtiges Brausen und „Stossen" vernommen wird, das sich zu donnerähnlichem Schalle steigern kann.

Während längern schönen Wetters zeichnet sich die Drachenlochhöhle in ihren vordern grössern Teilen durch relative Trockenheit aus, auch der Bodenschutt enthält dann nirgends grosse Feuchtigkeit. Ganz anders dagegen, wenn starke und anhaltende atmosphärische Niederschläge oder Gewitter erfolgen. Sie machen sich dann nach kurzer Zeit in der vordern Höhle (I) bemerkbar, da dort infolge der Zersplitterung des Gesteins die Wasserzügigkeit desselben am grössten ist. Der von uns in diesem Raume aufgestellte neue hölzerne Wassertrog, der das zur Speisung der Azetylenlampen nötige Tropfwasser auffängt und dessen Inhalt etwa $^1/_3$ m^3 beträgt, hat sich während der erheblichen Niederschläge im Monat Juli und August 1920 mehrmals vollständig gefüllt. Während der trockenen Zeiten mussten wir das Wasser jeden Tag vom Gelbberg ins Drachenloch herauftragen lassen. — Da der Bodenschutt der ersten Höhle reich an Gesteinstrümmern und diese sehr wasserdurchlässig sind, so fliesst das Wasser verhältnismässig rasch durch dieselben und dem felsigen Höhlenboden entlang nach aussen ab. Das erklärt auch den relativ geringen Gehalt dieser Bodenauffüllung an festen Sinterrückständen.

Vollständig anders gestalten sich die Verhältnisse in den innern Höhlenteilen. In Höhle II und III, den an Inhalt und Umfang nächstgrössten, haben wir während unserer Grabungen von 1917—1920 auch bei längerem Regenwetter sozusagen keinen Sickerwasserzufluss beobachten können; wir konnten diese Höhlenteile als durchaus trockene Räume kennen lernen. Die Höhlenfeuchtigkeit, die sich infolge Eindringens etwa des die Höhle I noch gänzlich erfüllenden Nebels bemerkbar machte, war jeweilen nur von kurzer Dauer. Ein Teil geringer Luftfeuchtigkeit rührt auch von der in jeder Höhle stattfindenden Verdunstung her. Ueber diese merkwürdigen Verhältnisse werden in der Hauptarbeit über das Drachenloch noch genauere Schilderungen erfolgen.

Die nämliche auffallende Trockenheit macht sich auch — was von wesentlicher Bedeutung ist — in den Bodenschuttschichten der Höhle II und III geltend. Die obern derselben bis etwa zur zweituntersten weisen eine grosse Mürbheit und Weichheit auf, die zu dem Schlusse berechtigen, dass auch zur Zeit ihrer Ablagerung in prähistorischen Zeiten grosse Lufttrockenheit da droben geherrscht haben muss. Einzig die Grundschicht in II und III, die mächtige weisse Lehmablagerung (siehe Abschnitt Bodenauf-

füllung) zeugt von einer längern Dauer starker chemischer Korrosion und Wasserzufuhr in den etwas tiefer gelegenen innern Höhlenteilen, wo das Wasser und die Lehmbildungen sich in einer Art kleinerem Staubecken ansammelten, weil das Wasser nicht oder nur sehr kärglich abzufliessen vermochte.

Zur Winterszeit ist der ganze West-, Süd- und Osthang des Drachenberges in einen Mantel tiefen Schnees eingehüllt. Gewaltige Gwächten ziehen sich am Steilhang zum Drachenkopf hin. Der letztere ist mit einer riesigen Schneekappe bedeckt, nur die Steilwände desselben werfen auch zur Winterszeit ihren hellgelben Schein in die lichtdurchstrahlte Hochgebirgslandschaft hinaus. In die Höhle selbst vermag der Schnee kaum einige Meter tief hinein zu dringen, etwa vom Treibwind, der die Schneemassen von Westen her über den Drachenkopf hinwegjagt, die dann als feiner Staubschleier auf der Ostseite vor dem Höhleneingange sich niedersenken und vor demselben einen Schneewall aufzubauen vermögen, oder der vom Ostwind hergetriebene Schnee, der zwar nie von grösserer Bedeutung wird. — Die Schneebedeckung des Drachenkopfes bewirkt bald vom Beginne des Winters an eine relative Höhlentrockenheit, weil die atmosphärischen Niederschläge dann nicht mehr durch das Gestein der Höhlenüberdeckung durchzusickern vermögen. Im übrigen zeichnen sich diese Höhen von 2400—2500 m im Winter, wie bereits angedeutet wurde, durch die grössere Helligkeit und relativ stärkere und anhaltendere Besonnung (Insolation) aus als die tiefer gelegenen Gegenden.

Benützen wir diese meteorologischen Erläuterungen zur Beantwortung der Frage, wie sich die Wohnverhältnisse in früheren Zeiten für Menschen und Tiere hinsichtlich der klimatischen Bedingungen gestaltet haben mochten, so lautet die Antwort günstig. Unter Beiseitelegung aller feinern Ansprüche eines heute lebenden Kulturmenschen liesse sich im Drachenloche während der Sommermonate Juli, August und September vom klimatischen Standpunkte aus ganz gut vegetieren. Wir wissen mit Sicherheit, dass z. B. die Schneemaus (Arvicola nivalis) ein ständiger Bewohner des Drachenloches gewesen ist, und dass sie mit Vorliebe die Höhlenteile II und III besiedelt, wo sie genügend Wärme vorfindet.

An eine Bewohnbarkeit des Drachenloches zur Winterszeit unter heutigen Verhältnissen ist natürlich nicht zu denken, selbst wenn man gute Verproviantierung besässe. Auch dem Weltverdrossensten und Menschenscheuesten der Sippe Homo sapiens würde ein dauernder Winteraufenthalt dort droben trotz der zeitweise herrlichsten Naturerscheinungen kaum zum Vorteile gereichen. — Wie wir uns die Dinge zur Urzeit des Menschen auszudenken haben, das werden wir später in dieser Schrift dem Leser einigermassen begreiflich zu machen versuchen.