

Zeitschrift: Jahrbuch vom Thuner- und Brienzersee
Herausgeber: Uferschutzverband Thuner- und Brienzersee
Band: - (1975)

Artikel: Bericht über die Höhlenforschung im Bärenschacht unter spezieller Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse
Autor: Breitschmid, Alfred
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1096713>

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: 25.03.2026

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

Alfred Breitschmid

Bericht über die Höhlenforschung im Bärenschacht unter spezieller Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse

1. Einleitung

Im Sommer 1972 erhielt ich von Professor Dr. W. Nabholz die Aufgabe, im Rahmen einer Diplomarbeit, die Gesteine im Raume Habkern—Gemmenalphorn—Beatenberg zu untersuchen. Als Grundlage dafür erarbeitete ich in diesem Gebiet von annähernd 6 Quadratkilometern eine geologische Karte im Massstab 1:10'000.

Während meinen ersten Felddagen schloss ich Bekanntschaft mit Franz Knuchel. Der leider in der Zwischenzeit Verstorbene wusste mich in der Folge für die Aktion Bärenschacht zu begeistern. Es galt, geologische Probleme abzuklären, die sich in einer Höhle im Rischerentäli nördlich von Beatenberg stellten. Zwei einheimische Burschen entdeckten den Bärenschacht auf Wassersuche im Winter 1963/64 hoch oben in den Burgfeldflüen. Auf den ersten Erkundungsvorstössen fand man nach einigen senkrechten Abstürzen Skelette von 3 Braunbären (Bild 1). Die offensichtlich verunfallten Mutzen gaben der Schachthöhle ihren Namen.

2. Aktion Bärenschacht

Franz Knuchel hat, unterstützt von vielen Helfern, anlässlich eines Färbversuches zeigen können, dass Wasser aus einem grossen Einzugsgebiet der Schrattenfluh unterirdischen Labyrinthen folgend, sich schlussendlich im Bätterich unter Wasser in den Thunersee ergiesst (vergleiche Jahrbuch 1971). Zusammen mit früheren Färbungen im Gebiet vom Hohgant und Grünenberg ergab sich der Schluss, dass man es hier mit einem grossen unterirdischen Höhlensystem zu tun hat.

Die Fragestellung der Späleologen war somit klar: Können wir in das geheimnisvolle System eindringen und womöglich die Wasserwege bis in den Bätterich verfolgen? Die Idee lag nun nahe, dass vielleicht der Bärenschacht diesen Zutritt gewähre. Die beiden Sektionen Bern und Interlaken der Schweizerischen Gesellschaft für Höhlenforschung bereiteten sich unter der Führung von Franz Knuchel für dieses abenteuerliche Unternehmen vor. In mühsamen Vorarbeiten wurde die Höhle etappenweise für die Grossaktion saniert. Der Eingang wurde ausgesprengt, Abseilvorrichtungen und Strickleitern für senkrechte Schächte bis zu 50 Metern Tiefe installiert (Bild 2), Biwakmaterial und Karbiddepots als Energieträger für das Licht bereitgestellt. Aus Gründen der Sicherheit wurde eine Telefonleitung verlegt, die einen direkten Kontakt mit dem Kommandozentrum im Hotel Regina Waldegg gewährleistete. In einem Abendkurs schliesslich wurden wir Teilnehmer von einem Arzt in Kameradenhilfe ausgebildet, wo wir unter anderem lernten, einem Verunfallten eine Schmerzspritze zu verabreichen, oder ihm sogar bei hohem Blutverlust mit der Einführung von Ersatzflüssigkeit beizustehen.

Am 26. Dezember 1972 war es soweit. Das Abenteuer konnte beginnen. Die insgesamt 15 Leute verteilten sich auf drei Vermessungsmannschaften, eine Vorstoss- und eine Geologengruppe. Schon nach den ersten Metern wird man von der faszinierenden Höhlenatmosphäre gefangen. Es ist mit 70 Celsius immer konstant kalt, nass, schmuddelig und stockdunkel. Kurz, Alles, dem man beim normalen Leben über Tag auszuweichen versucht, ist hier in hartnäckiger Art und Weise konzentriert vorhanden. Dagegen wehrt sich der Späleologe mit geeigneter Ausrüstung: Warme Kleidung, von Kopf bis Fuss auf Wasserdichte eingestellt und eine wenn möglich nie auslöschende Karbidlampe am Helm. Dazu gesellen sich noch die technischen Anhängsel wie Klettergurt, Abseilring, Karabinerhaken, sowie ein neuartiges Aufzugssystem, die Jümarklemmapparate. Diese gestatten jedem einzelnen einen Aufstieg am freihängenden Seil, ohne mit dem Fels in Berührung zu kommen. In der ganzen Höhle wurden im Laufe der Expedition 3 Biwakplätze recht wohnlich eingerichtet, mit einer Kochstelle und auf engstem Raum mit einigen mehr oder weniger behaglichen Schlafstellen. Das dauernd heruntertropfende Wasser wurde mit einem behelfsmässig gebauten Plastikdach fast

vollständig in erträglichen Schranken gehalten. Unter Tag verliert man sofort das normale Zeitgefühl, so dass man immer scharf überlegen muss, ob jetzt Mitternacht sei, oder ob zurzeit in der Zivilisation der Zwölfuhrverkehr wüte.

Der Vorstossgruppe und einigen Vermessungsleuten gelang es, während des achttägigen Aufenthaltes bis in die grosse Tiefe von 560 Metern vorzudringen. Eine Versturzstelle im Gestein hielt hier die kühnen Höhlenforscher zurück. Immerhin, vom Eingang auf 1505 Metern an gerechnet, fehlten also nur noch etwa 380 Meter bis zum erstrebten Niveau des Thunersees.

Wir in der Geologengruppe gaben uns bei 200 Metern Tiefe zufrieden, denn einerseits waren unsere Kräfte nach dreitägigem, ungewohntem Höhlenleben ziemlich angeknabbert, und andererseits hatten wir die wichtigsten geologischen Fragen beantworten können. Damit wird nun das Thema Geologie angeschnitten, dem ich in diesem Bericht besondere Aufmerksamkeit schenkte.

3. Geologischer Ueberblick

Im Folgenden versuche ich, die wissenschaftliche Erkenntnis über den Bau der Gebirge im Berner Oberland einfach und schematisch darzustellen. Nördlich des Aaremassivs haben wir es vor allem mit sogenannten Sedimentgesteinen wie Sandsteine, Kalk, Dolomite, Mergel und Tonschiefer zu tun. Der bekannte Habkerngranit, ein kristallines Gestein, ist nur noch in Blöcken vorhanden. Der ursprüngliche Berg, der aus diesem Granit gebaut war, ist heute nicht mehr auf der Erdoberfläche zu finden. Wie der Name sagt, werden die Sedimentgesteine im Laufe der Zeit abgelagert und zwar grösstenteils auf dem Meeresgrunde. In Landnähe sind es vor allem die Flüsse, welche das grobe Material liefern; es entsteht ein mariner Sandstein (z. B. Hohgantsandstein). Die feineren und leichteren Anteile, wie kleinste Sandkörner und Tonpartikel, werden weiter ins Meer hinaus transportiert; es bilden sich mergelige Gesteine (z. B. Globigerinenmergel). In denjenigen marinen Bereichen, wo kein Landeinfluss vorherrscht, entstehen die Kalke, einerseits durch chemische, meist biochemische Ausfällung aus dem Meerwasser und andernseits aufgebaut aus lauter

kleinen Kalkschalen von toten Tierchen oder Algenpflanzen (z. B. Schrattenkalk). Selbstverständlich gibt es in Grenzbereichen allerlei Uebergänge und Mischungen dieser Grundeinheiten, wie etwa ein kalkiger Mergel (z. B. Drusbergsschichten), oder ein sandiger Kalk (z. B. Discocyclinenkalk). Zu den jüngsten Meeresablagerungen der Region Habkern—Beatenberg gehören die Flyschgesteine (z. B. Habkernflysch). Sie entstanden im Gebiet des Kontinentalabhanges, also dort, wo der Meeresboden steil in das Ozeanbecken abtaucht. Durch Ueberlastung oder durch unterirdische Bewegungen ausgelöst, werden schon sedimentierte, aber noch unverfestigte Massen in mächtigen Trübeströmen in Fahrt gebracht. Tief im Ozeanbecken legen sie sich wieder zur Ruhe, wo sie mächtige und eintönige Sandstein-Mergel-Ablagerungen bilden.

All diese Sedimentationsvorgänge spielen sich auch heute noch ab und können durch Unterwasserforschung beobachtet werden. Dieser Forschungszweig lehrt uns, die Herkunft des Materials, den Vorgang der Sedimentation und die verschiedenen Entstehungsbereiche verständlich zu erklären. Dem Laien fällt es nun aber schwer, sich vorzustellen, wie diese Sedimente auf das Niederhorn oder auf den Hohgant hinauf transportiert wurden. Tatsächlich können diese Vorgänge durch den Menschen nicht direkt verfolgt werden. Er lebt halt erst seit einigen Jahrtausenden, und verglichen mit dem Alter der Erde von ungefähr 4,5 Milliarden Jahren, sind wir erst seit Kurzem in diesem Welttheater mit dabei. Wir müssen uns hier mit mutmasslichen Modellen behelfen.

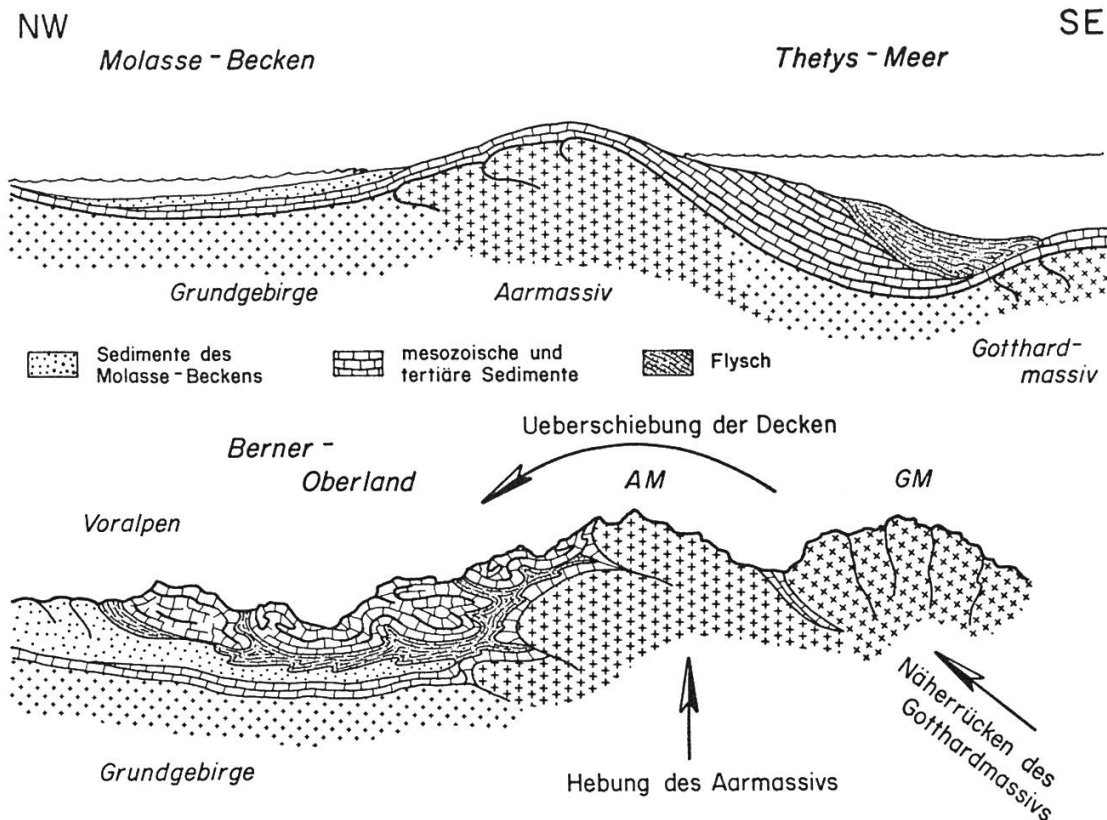
Die Erde ist bekanntlich immer noch im Abkühlstadium, das heisst, es befinden sich im Innern heisse Massen. Verglichen mit dem Erddurchmesser stellt die bis heute erstarrte Erdkruste aber nur eine dünne Haut dar, auf der wir leben. Diese heissglühenden Massen zirkulieren unter uns nach den Gesetzen der Thermodynamik, und die darausfolgenden Bewegungen beeinflussen die Erdkruste. Es entstehen sogenannte Schwächezonen, die sich auf der Erdoberfläche durch Erdbeben äussern. Noch eindrücklicher für den Menschen sind aber die tätigen Vulkane, welche während ihrer Ausbrüche feurig heisses Material aus dem Untergrund ausspeien. Wir müssen hier beeindruckt gestehen, dass wir gegenüber diesen unwiderstehlichen Kräften machtlos sind. Solche Kräfte vermögen nun während zeh-

tausenden von Jahren die Erdoberfläche zu verändern und im Laufe der sogenannten Orogenesen neue Gebirge zu bilden und schon bestehende Gebirgsmassive zu verschlucken. Die letzte weltweite Phase, die alpine Gebirgsbildung, fand zum grössten Teil im Jungtertiär statt. Die Pyrenäen, die Alpen und auch der Himalaya wurden damals neu gebildet oder zum Teil umgeformt.

Doch nun wieder zurück ins Berner Oberland! Südlich des Aarmassivs wurden im Urmittelmeer, der sogenannten Thetys, während des Mesozoikums und des Alttertiärs hunderte von Metern mächtige Sedimente abgelagert (Figur 1). Durch die orogenen Kräfte angetrieben, rückte das Gotthardmassiv näher zum Aarmassiv. Dadurch tauchten die Sedimente aus dem Meer auf und legten sich längs einer Ueberschiebungsdistanz von etwa 20 bis 45 Kilometern in verschie-

Geologische Zeiteinheit				Jahre in Millionen	Besondere Ereignisse
Känozoikum	Quartär		Holozän	0,01	Bödeli Eiszeiten Beginn des Zeitalters des Menschen
			Pleistozän		
	Tertiär	Jung- tertiär	Pliozän	1,8	Molasse- Becken Hauptüber- schiebung Globigerinenmergel + Hohgantserie Schichtlücke Schrattenkalk bis Valanginien - Mergel Gesteine von diesem Alter kommen in der Randkette nicht vor. Sie blieben auf dem Transport während der Haupt- überschiebung weiter zurück.
			Miozän		
		Alt- tertiär	Oligozän	22,5	
			Eozän		
			Paleozän		
		Mesozoikum	Kreide	obere Kreide	
untere Kreide				100	
Jura	Malm		141		
	Dogger				
	Lias				
Trias			195		
Paläozoikum			230		
Entstehung der Erde vor ungefähr 4,5 Milliarden Jahren					

Figur 1 Ausschnitt aus der geologischen Zeittafel, mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Randkette und Umgebung.



Figur 2 Schematische Darstellung der Entstehungsräume von den Sedimenten, die das Berner Oberland aufbauen, kurz vor der Ueberschiebung (oben). Ihre heutige Lagerung nach der Ueberschiebung (unten).

denen Deckenstrukturen über das Aarmassiv hinweg (Figur 2). Die Gesteine der Wildhorn-Decke lagerten sich ursprünglich am weitesten im Süden ab und wurden anschliessend in die nördlichste Position geschoben, wo sie heute zwischen Thunersee und Vierwaldstättersee den Alpenrand aufbauen. Die nördlichsten Gebirgszüge werden geologisch die Randkette genannt. In dieser Stellung liegen im Berner Oberland die Sigriswiler Rothornkette und die Niederhornkette zusammen mit dem Hohgant. Ihre Gesteine sind zum grössten Teil in der Kreidezeit und im Tertiär entstanden. Die dazugehörigen älteren mesozoischen Sedimente blieben während des Transports weiter zurück und sind für den Aufbau der Gebirge zwischen Grindelwald und dem Brienersee verantwortlich. Die Sedimente der höchsten Berge im Oberland, unmittelbar nördlich des Aarmassives, gehören zu einer

andern Einheit, der sogenannten Doldenhorn-Decke. Diese Gesteine sind während der Bewegungsphase nicht weit verschleppt worden oder sind sogar noch in ursprünglicher Lage vorhanden. In der Fachsprache nennt man sie parautochthone oder autochthone Sedimente.

Die kristallinen Gesteine des Aarmassivs vom Lötschental bis in die Innerschweiz veränderten sich während der alpinen Gebirgsbildung. Durch die Ueberlastung der darübergleitenden Decken und durch interne Hebebewegungen haben sich ihre Mineralien umgeformt oder sogar erneuert. Man spricht hier von der alpinen Metamorphose.

Während und vor allem nach den Ueberschiebungen und Hebungen wurden all diese Gesteinsmassen von der Uraare und ihren Wasserzubringern aberodiert und im Molassebecken neu sedimentiert, wo sie heute die Höhenzüge des Mittellandes bilden.

4. Geologie des Bärenschachts

Richten wir nun unsere geologischen Betrachtungen zuerst auf die weitere Umgebung des Bärenschachts. Zum besseren Verständnis habe ich ein geologisches Blockbild dieser Region gezeichnet. Es handelt sich um eine Parallelprojektion aus einem Ausschnitt des Kartenblattes «Beatenberg» 1:25'000, mit einem Betrachtungswinkel von 200 und einer doppelten Ueberhöhung der Gebirgszüge. Volkstümlich ausgedrückt ist es eine Darstellung aus der Vogelperspektive (Figur 3).

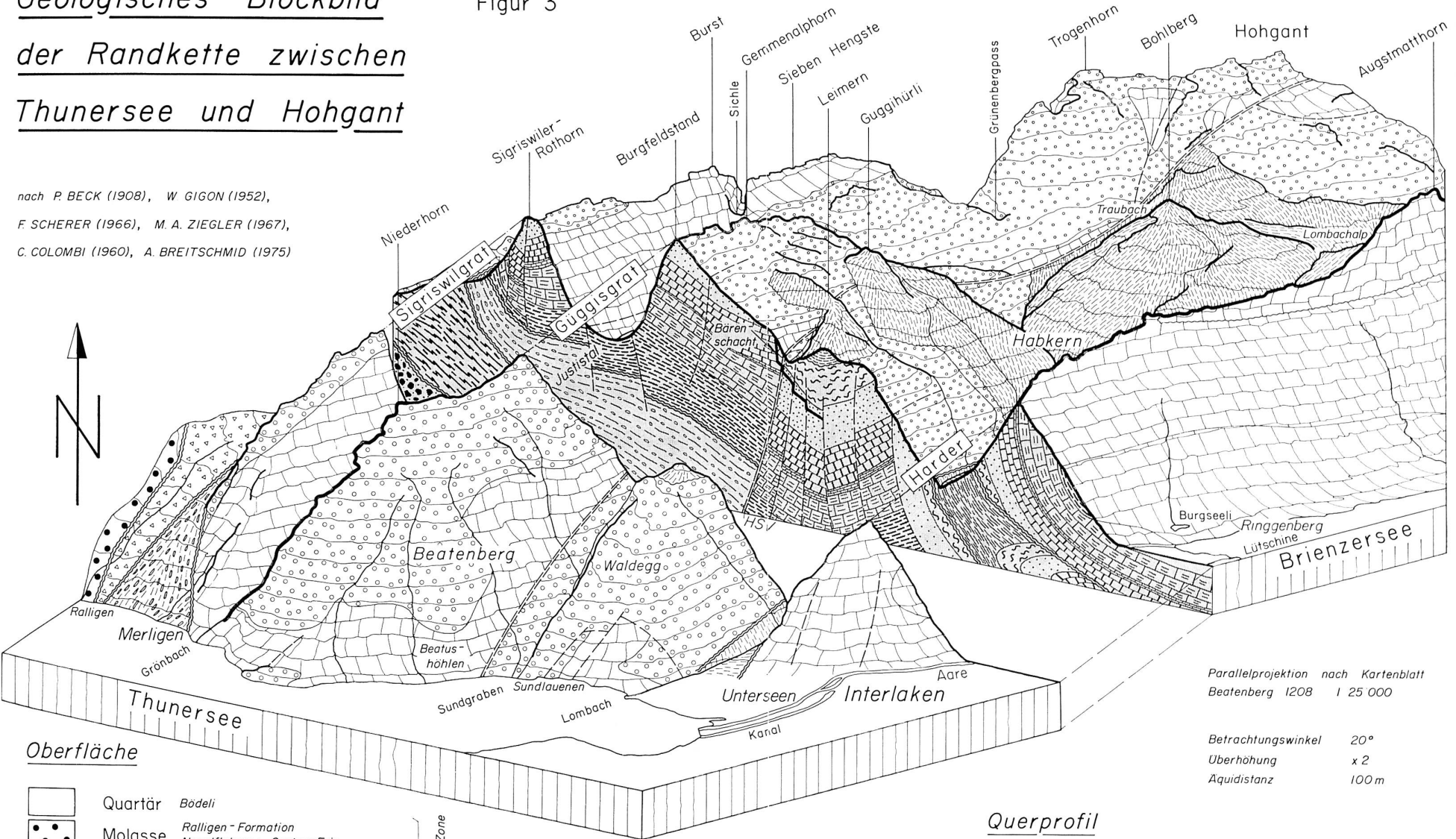
Auf der Linie Sigriswiler Rothorn—Burgfeldstand—Bärenschachteingang—Bönigen, schnitt ich die Landschaft senkrecht durch und verschob die beiden Teile gegeneinander. In die dadurch entstandene Blosslegung der einen Schnittfläche, konstruierte ich auf Grund einer geologischen Karte das Querprofil. Wir sehen so einerseits den tektonischen Aufbau und andererseits die vorhandene Schichtreihe der beteiligten Gesteine.

Zuunterst liegt die subalpine Zone mit dem Oligozän- und Eozänflysch, welche am Alpenrand noch auf die Molassegesteine aufgeschoben wurden. Darüber folgt die Gesteinsserie der eigentlichen

Geologisches Blockbild der Randkette zwischen Thunersee und Hohgant

Figur 3

nach P. BECK (1908), W. GIGON (1952),
F. SCHERER (1966), M. A. ZIEGLER (1967),
C. COLOMBI (1960), A. BREITSCHMID (1975)



Parallelprojektion nach Kartenblatt
Beatenberg 1208 I 25 000

Betrachtungswinkel 20°
Überhöhung x 2
Aquidistanz 100 m

Oberfläche

	Quartär	Bödeli
	Molasse	Ralligen-Formation Nagelfluhzone Gunten-Eriz
	Oligozän - Flysch	Gerstengraben-Formation Horrenbach-Formation
	Eozän - Flysch	
	Habbkern - Mulde	Kreide - Flysch (Schlierenflysch) Tertiär - Flysch (Habbkernflysch)
	Tertiär	Complanataschichten, Basale Discusschicht, Hohgantserie, Globigerinenmergel
	Kreide	Valanginien-Mergel (z.T. Kalke), Kieselkalk, Drusbergsschichten (mit Altmannsch.), Schrattekalk

Tektonik

	Hohgant - Sundlauenen - Verwerfung HSV
	Brüche
	Überschiebungen

Querprofil

	Molasse	
	Oligozän - Flysch	Subalpine Zone
	Eozän - Flysch	
	Habbkern-Mulde	Schlierenflysch Habbkernflysch
	Globigerinenmergel	
	Hohgantserie	Hohgantsandstein, Schim- bergschiefer, Lithothamnienkalk
	Schrattenkalk	Untere Sch. kalk, Orbitolina- schichten, Oberer Sch. kalk
	Drusbergsschichten mit Altmannschichten	
	Kieselkalk	
	Valanginien-Mergel z.T. auch Kalke	

Wildhorn-Decke mit der Kreide (Valanginien-Mergel und Kalke, Kieselkalk, Drusbergsschichten mit Altmannsschichten und Schrattenkalk) und dem Tertiär (Hohgantserie und Globigerinenmergel). Zwischen der Harder-Augstmatthornkette und dem Waldegg-Gewölbe wurde der Habkernflysch eingeklemmt. Dieser entstand ursprünglich südlicher als die Gesteine der Wildhorn-Decke im damaligen Thetys-Meer. In einer ersten Bewegungsphase glitt der Habkernflysch zuerst nach Norden auf die Sedimente der Wildhorn-Decke hinauf. Später, während der Hauptüberschiebung, wurden beide Elemente zusammen auf der Reise über das Aarmassiv nach Norden verfrachtet.

Als ausgeprägteste tektonische Störungslinie zieht, im Blockbild gut ersichtlich, die Hohgant-Sundlauen-Verwerfung in nordöstlicher Richtung durch die Landschaft. Sie versetzt als mächtige Bruchzone die Gesteinspakete des südöstlichen Flügels, also rechts der Linie, um 200 bis 500 Meter tiefer. Eigenartigerweise werden die beiden Hügelzüge aus Habkernflysch, Guggihürli-Stand und Leimern-Weri, von der Verwerfung in keiner Weise betroffen, obschon sie direkt über der Verwerfungslinie liegen. Diese Tatsache führt zum eindeutigen Schluss, dass hier der Habkernflysch erst nach den Bruchbewegungen aufgeschoben wurde und dass seit dieser Platznahme keine grösseren Nachbewegungen stattgefunden haben.

Beschränken wir uns nun auf die engere Umgebung des Bärenschachts und schauen wir uns die betreffenden Gesteine näher an. In der Fototafel sind die dazugehörigen Dünnschliffbilder abgebildet. Technisch werden diese Dünnschliffe in einem feinen Schleiffverfahren hergestellt. Aus der vom Feld mitgebrachten Gesteinsprobe wird ein Stück von der Grösse einer halben Zündholzschachtel ausgesägt. Eine sauber angeschliffene Seitenfläche wird auf einen Objektträger aus Glas aufgeklebt. In mühevoller Feinarbeit wird das Stück nun bis auf Bruchteile eines Millimeters zugeschliffen. Das ursprüngliche Gestein ist nun so dünn wie eine Haut, so dass es durchsichtig erscheint und unter dem Lichtmikroskop bis zu vierzig- oder hundertfacher Vergrösserung betrachtet werden kann.

Schon dem aufmerksamen Wanderer fällt der weisse Schrattenkalk auf, der auf der südostfallenden Platte der Sieben Hengste das bekannte Karrenfeld bildet (vergleiche Jahrbuch 1974, Bericht F. Knuchel). Das Wasser enthält nach Aufnahme von Kohlendioxyd aus der

Luft einen schwach säuerlichen Charakter und vermag dadurch während jahrelanger, unaufhaltsamer Lösungsprozesse im Kalk die Schratten oder sogar Höhlen auszuwaschen. Zwischen Niederhorn und Gemmenalphorn erreicht dieser Schrattenkalk etwa 200 Meter Mächtigkeit und ist zum grössten Teil am Aufbau der steilen Felsen gegen das Justistal und der Burgfeldflüe im Rischerentäli beteiligt. Im Dünnschliff (Bild 5) erkennt man, dass er mehrheitlich aus kleinen mehrkammrigen Schalen von Einzellern, sogenannten Foraminiferen, aufgebaut ist. Diese lebten im flachen Schelfbereich des Thetys-Meeres und sind nach ihrem Tod im karbonathaltigen Schlamm während der oberen Unterkreidezeit eingebettet worden. Das Meer zog sich dann zurück, so dass wir hier in der Oberkreidezeit überhaupt keine Sedimentation nachweisen können. Man spricht von einer Schichtlücke. Während dieser Landphase wurde schon damals die Oberfläche des Schrattenkalkes zu einer Karrenlandschaft geformt.

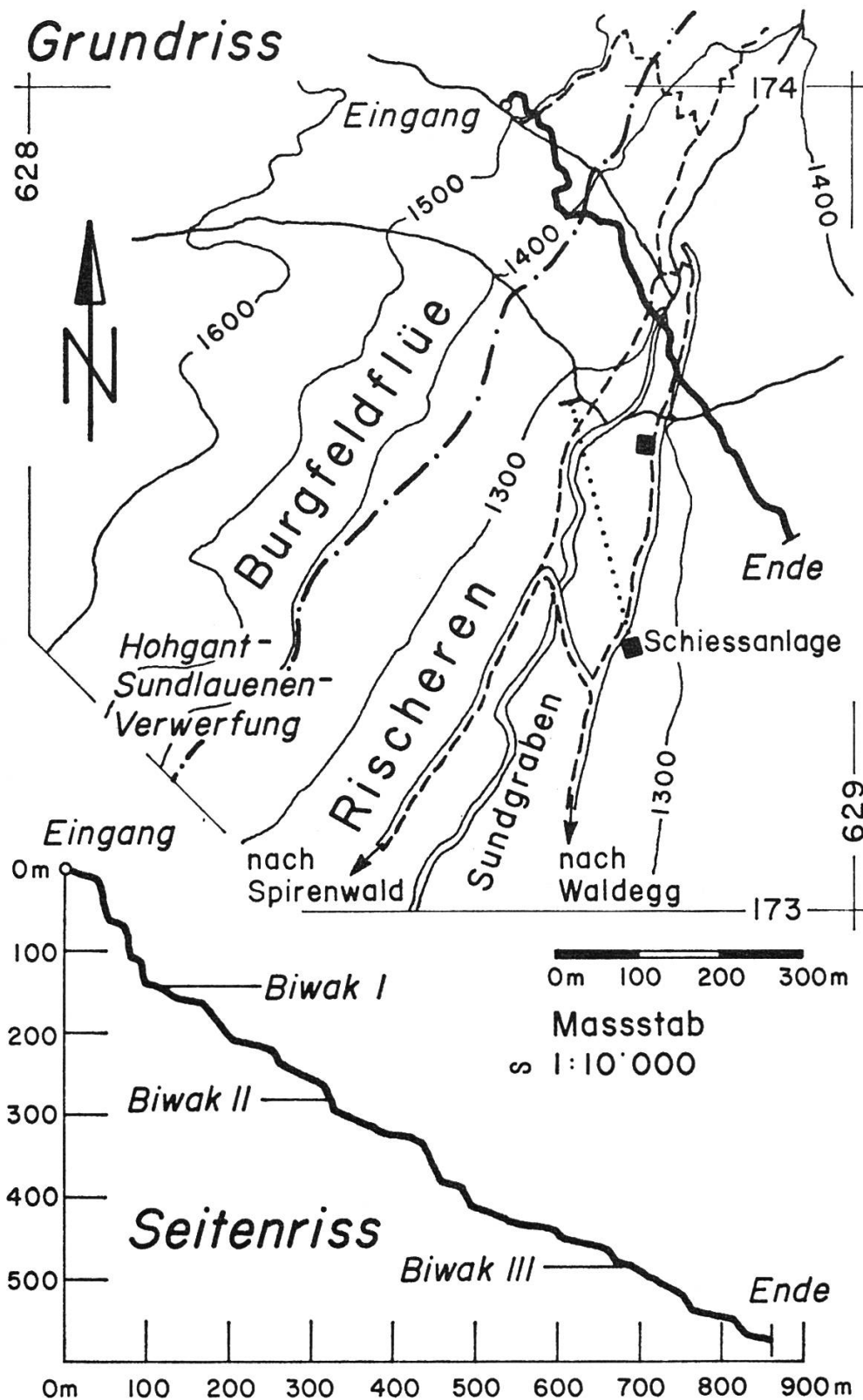
Nach ungefähr 40 Millionen Jahren stiess das Meer erneut vor und lieferte den Raum für die Ablagerung der Tertiärgesteine. Die Flüsse schütteten in den küstennahen Raum ungeheure Mengen von Sand und Geschiebe, so wie es heute vergleichsweise die Rhone für das Mittelmeer besorgt. Dadurch entstand während ungefähr 5 Millionen Jahren die Hohgantserie. Im Dünnschliffbild vom typischen Hohgant-sandstein (Bild 6) sind lauter kleine und grosse, mehr oder weniger gut gerundete Quarzkörner zu erkennen. Es entstand aber nicht nur eine eintönige Abfolge von Sandsteinen, denn das Meer zog sich verschiedene Male ein wenig zurück und gab so den Bereich frei für die Brackwasserablagerungen und sogar zur Bildung von Kohle. Diese Kohle wurde laut Urkunde schon 1771 auf der Gemmenalp abgebaut. Später wurde Kohle am Flöschhorn ob Beatenberg gewonnen, die in Bern und Thun als Rohmaterial für die Gasbeleuchtung diente. Weitere Untersuchungen in diesem Gebiet während des Ersten und Zweiten Weltkrieges bestätigten jedoch, dass sich ein Abbau im grossen Rahmen nicht lohnt.

Drehen wir das Rad der Zeit wieder um 40 Millionen Jahre zurück. Der Abschluss der Hohgantserie bildete der Discocyclinen- und Lithothamnienkalk. Discocyclinen und Nummuliten sind wichtige Grossforaminiferen, da sie erst seit der Tertiärzeit lebten (Bild 7). Der

helle Lithothamnienkalk ist beim flüchtigen Betrachten leicht mit dem Schrattenkalk zu verwechseln. Doch die darin enthaltenen Foraminiferen zeigen als sogenannte Leitfossilien eindeutig das tertiäre Alter an. Die Lithothamnien sind Algenpflanzen, die heute noch leben und in wenig tiefem Wasser ganze Rasen anlegen.

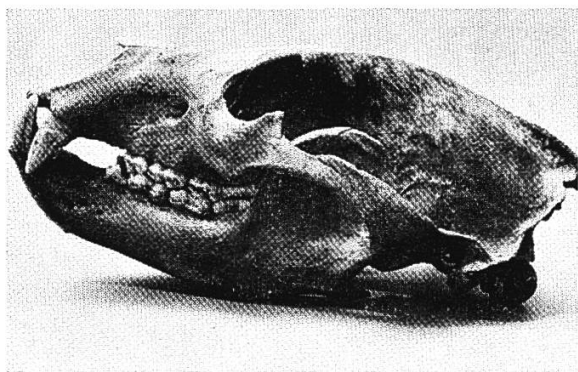
Weiter küstenauswärts wurden anschliessend die Globigerinenmergel sedimentiert. Eigentümlicherweise sind sie auf dem Nordwestflügel der Hohgant-Sundlauen-Verwerfung nur noch geringmächtig unter dem Flysch vorhanden, während sie auf der Südostseite noch bis zu 300 Metern Mächtigkeit erreichen. Die Vermutung liegt hier nahe, dass die Verwerfung schon während der Ablagerung gespielt haben muss, um den aussergewöhnlichen Mächtigkeitsunterschied hervorzurufen. Der Dünnschliff (Bild 8) zeigt den feinkörnigen, zum Teil tonigen Aufbau dieser Mergel mit den hellen Schalenüberresten von den namensgebenden Globigerinen. Diese sind, von blossen Auge kaum erkennbare, planktonische Foraminiferen, die sich von den Meeresströmungen herumtreiben lassen und nach dem Absterben auf dem Meeresboden einen Teil des Sediments bilden. Noch kleinere Lebewesen sind auf den Bildern 9 und 10 abgebildet. Nur wenige Körnchen einer Mergelprobe wurden nach einem speziellen Verfahren aufbereitet und mit einer dünnen Goldschicht bedampft. In einem Rasterelektronenmikroskop konnten anschliessend gestochen scharfe Aufnahmen bei sehr hohen Vergrösserungen gemacht werden. Diese Nannofossilien haben sich in geologisch relativ kurzer Zeit ständig verändert, so dass sie für die Datierung der Gesteine sehr gute Dienste leisten.

Machen wir uns nun mit diesen geologischen Erkenntnissen auf den Weg zum Bärenschacht (Figur 4). Im Rischenen werfen wir einen Blick auf die Globigerinenmergel, in die sich der Sundgrabenbach eingefressen hat. Beim Abstecher in einen der obersten Gräben unterhalb der Burgfeldflüe stossen wir unversehens auf einen ausgeprägten Gesteinswechsel (Bild 3). Wir stehen an der Hohgant-Sundlauen-Verwerfung, längs welcher der helle Schattenkalk an die abgesunkenen Globigerinenmergel angrenzt. Wir steigen wieder zurück und erklimmen eine leicht überwachsene Gehängeschutthalde bis zu den senkrecht stehenden Felsen der Burgfeldflüe. Am Fusse dieser Schrattenkalkwände folgen wir dem schmalen Fusspfad bis wir plötz-

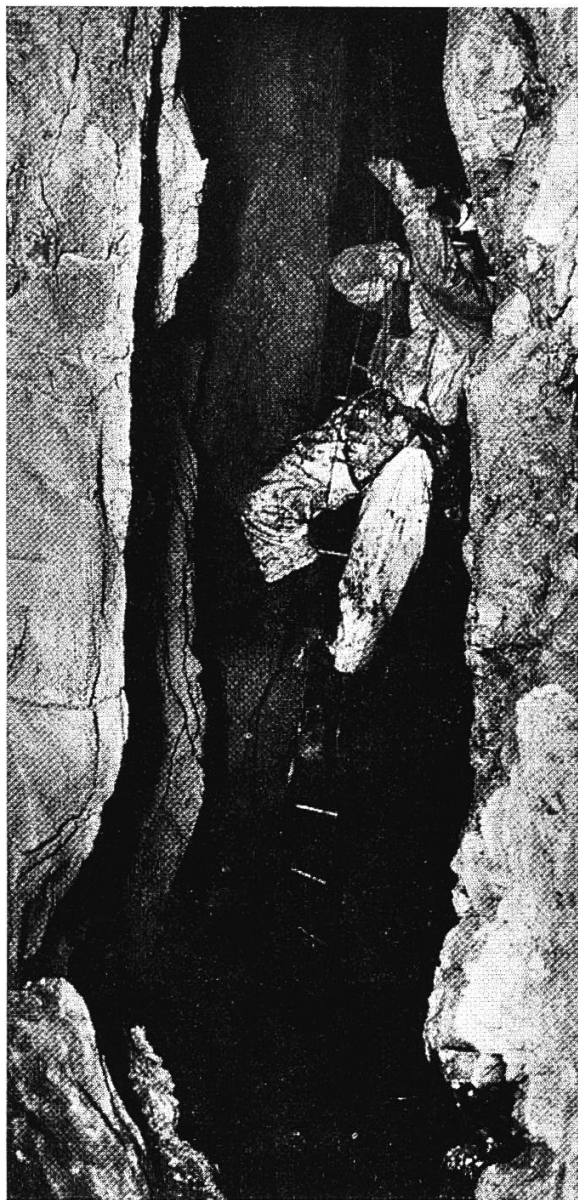


Figur 4 Grundriss des Bärenschachts mit der topographischen Lage (oben).
Koordinaten des Eingangs 628°575/173°975/1505.
Seitenriss (unten). Nach Vermessungsplänen der Späleologen.

1



2



3



4

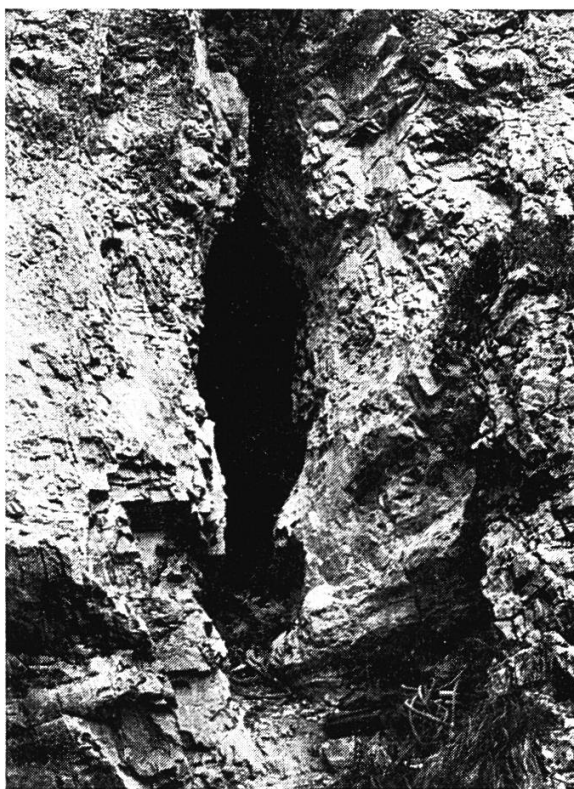
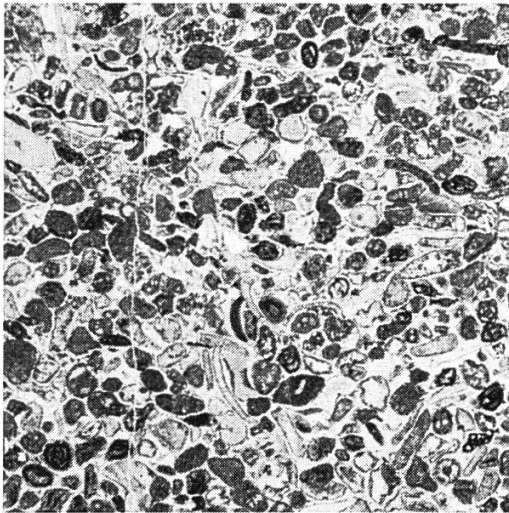


Bild 1: Schädel eines der 3 Braunbären, die dem Schacht seinen Namen gaben.

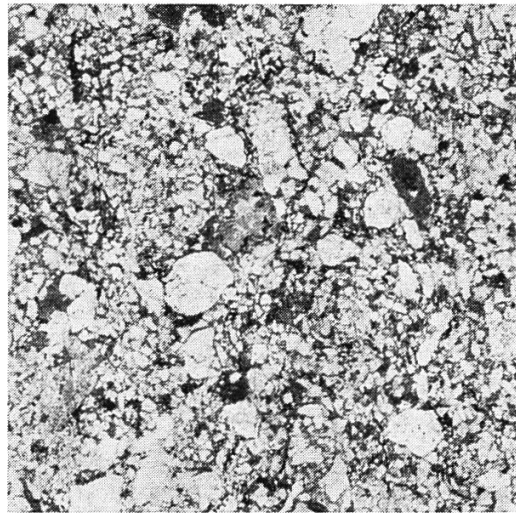
Bild 2: Abstieg in einem senkrechten Schacht, hier nicht am Seil, sondern an der wackeligen Metallleiter.

Bild 3: Hohgant-Sundlauenen-Verwerfung an der Oberfläche, mit dem hellen Schrattenkalk links und den abgesunkenen Globigerinenmergeln rechts.

Bild 4: Uebermannshoher, zum Teil ausgesprengter Eingang des Bärenschachts.



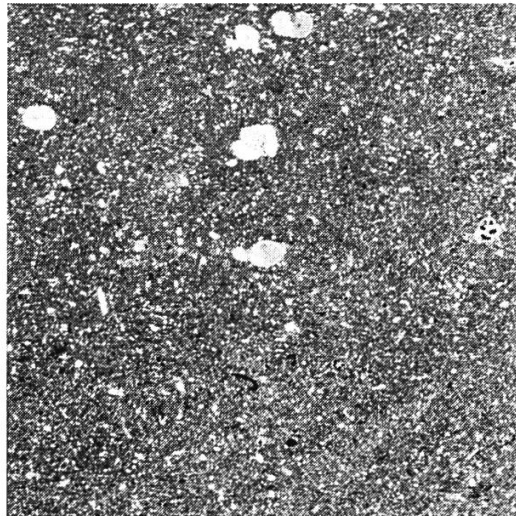
5



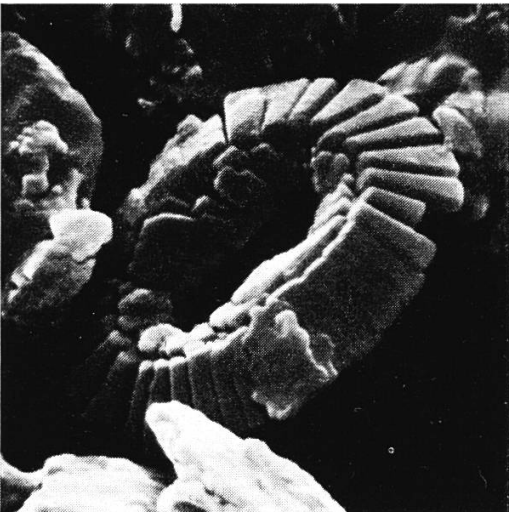
6



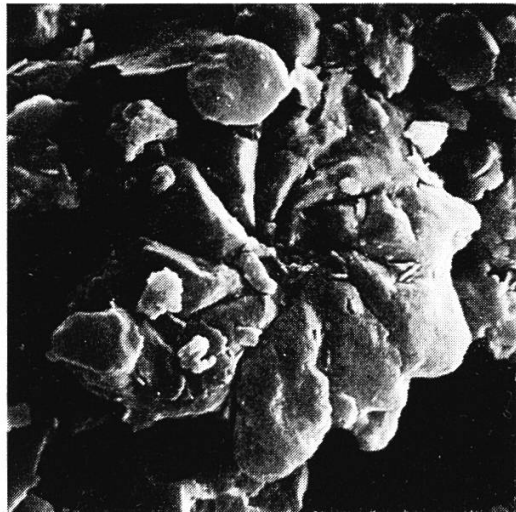
7



8



9



10

Bild 5: Schrägkalk mit vielen Schalen von Kleinforaminiferen.

Bild 6: Hohlkalk mit kleinen, eckigen und grösseren, gerundeten Quarzkörnern.

Bild 7: Discocyclinencalk mit Grossforaminiferen. Discocyclinen mit dunkler Zwischenlage, Nummuliten ohne Zwischenlage.

Bild 8: Globigerinenmergel mit hellen Schalen von Globigerinen.

Bilder 5 bis 8: Aufnahmen von Dünnschliffen, Vergrößerung 10-fach.

Bild 9: *Ericsonia ovalis*. Vergrößerung 5750-fach.

Bild 10: *Discoaster species*. Vergrößerung 1200-fach.

Bilder 9 + 10: Aufnahmen mit dem Rasterelektronenmikroskop.

lich vor einer gähnenden Spalte stehen (Bild 4). Wir haben den Eingang des Bärenschachts vor uns. Vor einem Eindringen muss aber eindrücklich gewarnt werden, denn schon nach den ersten Metern fällt die Höhle in mehreren sehr tiefen Schächten im Schrattenkalk in die dunkle Tiefe. Die Hauptverantwortung zur Bildung des Bärenschachtes trägt ein Bruchsystem, das fast senkrecht zur Hohgant-Sundlauen-Verwerfung steht. Dieses auf der Oberfläche immer wieder anzutreffendes Bruchsystem ist jünger als die grosse Verwerfung, da diese den Verlauf der Höhle immer wieder seitlich versetzt (siehe Grundriss Figur 4). Das chemische Auflösungsvermögen des Wassers, das sonst die Bildung der Höhlen verursacht, hat hier im Bärenschacht nur sekundäre Bedeutung. So treffen wir auch selten diese zauberhaften Sinterbildungen an, wie man sie in der Beatushöhle bestaunen kann.

Kurz nach dem Biwak I geschieht auf unserer Expedition das Aussergewöhnliche. Wir schlagen mit dem Hammer den Discocyclinenkalk an, ein Gestein also, das über dem Schrattenkalk in der obersten Hohgantserie vorkommt. Wir befinden uns folglich im südöstlichen Flügel der Hohgant-Sundlauen-Verwerfung, da ja dort die gesamte Gesteinsabfolge um mehrere hundert Meter abgesunken ist. Geologisch sind wir nun an der gleichen Stelle wie im Graben im oberen Rischenen, nur eben jetzt etwa 200 Meter tiefer im Erdinnern. Eine Zone mit stark zermahlenem Gestein zeugt von den enormen Reibungskräften, die hier während den Bewegungen der beiden Flügel gegeneinander gewirkt haben. An dieser Stelle nehmen wir den mühsamen Aufstieg in Angriff. Nach dreitägigem Aufenthalt mit zwei Uebernachtungen erreichen wir morgens früh um drei Uhr den Ausgang. Ich mag mich noch gut erinnern. Ich fühlte mich wie neugeboren und war übergücklich, wieder einen funkelnden Stern zu erblicken, einen Grashalm zu berühren, eine Tanne mit eigenen Augen zu sehen . . .

Während der zweiten Expedition, ein Jahr später, schlugen mir die Späleologen systematisch weitere Handstücke, die mir eine fortlaufende Beschreibung erlauben. Merkwürdigerweise verläuft die Höhle im gleichen stratigraphischen Horizont weiter, nämlich zwischen einer Hohgantsandsteinbank und dem darüberliegenden Discocyclinenkalk. Auch die weiteren tektonisch bedingten Steilstufen bringen

uns nicht durch die Hohgantserie hindurch, was für ein Weiterkommen notwendig wäre. Denn unter dem Hohgantsandstein würde man den Schrattenkalk wieder antreffen und darin wahrscheinlich dem Weg des unterirdischen Wasserlaufes weiter folgen können. Vielmehr wurde die Vorstossgruppe durch eine Versturzstelle am Weitergehen gehindert.

Auf dem Querprofil im Blockbild (Figur 3) ist ersichtlich, dass die Höhle in mehreren, überhöht gezeichneten Stufen, treppenartig an Tiefe gewinnt. Doch plötzlich liegt ein Gesteinspaket in entgegengesetzter Richtung. Dieses wurde also erstmals in aufwärtszeigender Richtung verschoben. Der dadurch entstandene Riegel erwies sich als unpassierbar. Selbst die das zweite Mal mitgebrachten Taucherausrüstungen halfen den unerschrockenen Höhlenforschern nicht mehr weiter. Sie mussten sich vom Berg geschlagen geben.

Dem interessierten Naturfreund schlage ich vor, die Gesteine an der Oberfläche während eines sonnigen Wandertages anzuschauen. Vom Höhleneingang geht man wieder zurück auf den Fusspfad im hinteren Rischen und erreicht die Chüematte, wo der helle Lithothamnienkalk aufgeschlossen ist. Die Algen sind nach leichtem Benetzen des Gesteins als wild verschlungene, in der äusseren Form jedoch rund abgeschlossene, zentimetergrosse Gemengteile zu beobachten. Weiter oben, unmittelbar nach den Hütten von Oberberg/Gemmenalp ist der Hohgantsandstein anstehend. Bei den ersten Felsen, direkt am Weg, erkennt man den verstürzten Eingang eines ehemaligen Kohlenstollens, von dem eine interessante Einzelheit überliefert ist. 1907 wurde nämlich hier noch etwas Kohle gefördert, die zum Spitzen der Bohrer diente, welche für Sprengarbeiten der Harderbahn benützt wurden. Durch eine Blockschuttlandschaft führt der Weg am Fuss des Gemmenalphornes durch und wird ganz auffällig unterhalb vom Chüestand von schräggestellten harten Hohgantsandsteinbänken unterbrochen. Am hangseitigen Rand einer solchen typischen ausgeprägten Platte erkennt man unterhalb des Fusspfades noch Ueberreste einer Schutthalde vom Kohlenabbau. Der Stollen hat sich seit dem Verlassen gesenkt und kann auf allen Vieren in den ersten Metern noch erkundet werden.

Auf der Abzweigung im Chüestandsattel wandert man in Richtung Oberberg/Seefeld zum Teil wieder auf den markanten Hohgantsand-

steinplatten am Nordwestabhang der Laubenegg entlang. Beim Erblicken der Oberberghütte kann am Weg der hellweisse Schrattenkalk näher betrachtet werden. Die darin enthaltenen grossen Fossilien sind Schalenbruchstücke einer typischen Muschelart der Kreidezeit, die sogenannten Rudisten. Der aufmerksame Beobachter sucht hier in der Nähe des Weges den direkten Kontakt des Schrattenkalkes zur Hohgantserie, die hier zuerst einsetzt mit einem hellbraunen sandigen Kalk, vollbespickt mit bis zu vier Zentimeter grossen Discocyclinen. Wenn noch genügend Zeit vorhanden ist, empfehle ich einen Abstecher durch das Wagenmoos in das jetzt unter Naturschutz stehende Seefeld, dessen landschaftliche Reize von Franz Knuchel im letzten Jahrbuch beschrieben wurden.

Auf dem Weg zurück über Bäreney—Alpiglen—Waldegg machen wir auf dem neuerstellten Fahrsträsschen unterhalb der Alphütte von Alpiglen den letzten Halt und betrachten die hellen bisweilen grünlich oder rötlich gefärbten Felsen, die steil vom Leimerngrat her gegen uns einfallen. Es handelt sich hier um mächtige Kreidepakete, die seinerzeit unter dem Meeresspiegel katastrophenartig in den Flyschtrog hineingeschlittelt sind.

5. Das Wasserproblem

An regenreichen Tagen haben die Späleologen beim Einrichten der Höhle immer wieder mit allzuviel Höhlenwasser kämpfen müssen. Dies brachte sie auf die Idee, damit eventuell die knappe Trinkwasserversorgung der Gemeinde Beatenberg zu unterstützen. Im Idealfall hätte man das Wasser aus dem gesamten unterirdischen Abflusssystem abfassen, und den Wasserleitungen zuführen wollen. Aus dem Grundriss (Figur 4) ist ersichtlich, dass sich die Höhle in südöstlicher Richtung gegen die Waldegg erstreckt und das Rischerentäli nur in etwa 150 Metern Tiefe unterquert.

Während den beiden Expeditionen wurden dem Höhlenbach drei Wasserproben entnommen, die freundlicherweise vom Kantonalen Labor untersucht wurden. Die Durchschnittswerte ergaben eine relative schwache Mineralisation mit niederem Chlorid-, Sulfat- und Nitratgehalt. Die Gesamthärte von 13 französischen Härtegraden zeigt wei-

ches Wasser an. Die Verunreinigung ist aber laut Eidgenössischer Lebensmittelverordnung zu hoch. Die Oxydierbarkeit von 9 Milligramm Kaliumpermanganat pro Liter Wasser deutet auf einen zu hohen Gehalt an organischen Substanzen und auch der direkte Ammoniakgehalt von 0,2 Milligramm pro Liter ist weit über dem Strich, so dass dieses Wasser nicht als Trinkwasser zugelassen würde.

Diese negativen Werte sind jedoch leicht erklärlich, wenn man bedenkt, dass das Wasser durch Risse und Schlunde rasch in die Höhle eindringt und keinen Reinigungsprozess durchläuft.

6. Ausblick

Das Ziel der Höhlenforscher, in das unterirdische Abflusssystem vorzudringen, konnte nicht erreicht werden. Auch das Vorhaben, der Bevölkerung von Beatenberg neues Trinkwasser zu erschliessen, schlug fehl. Aber trotzdem geben sich die Leute nicht geschlagen.

In der Chromatte oberhalb Habkern wurde eine neue Höhle, das Faustloch, entdeckt, von dem man wiederum erhofft, einen Zugang ins Labyrinth unter Tag zu finden. Während den Neujahrstagen 1975 fand dort die erste grosse Expedition statt, welche die Späleologen in eine Tiefe von annähernd 400 Metern brachte. Es ist wiederum eine Schachthöhle, die einem Bruch folgend einen schnellen Durchstieg durch die ganze Hohgantserie ermöglicht. Ob ein weiteres Vorstossen in den schon erreichten Kreidegesteinen möglich ist, wird sich nach den Forschungen der Weihnachtsfeiertage 1975 erweisen.

Dieser Bericht über die Höhlenforschung und die kleine zusammenfassende Darstellung der geologischen Erkenntnisse soll zeigen, dass der Mensch immer noch versucht, die Natur und ihre Eigenheiten zu erkennen und zu deuten. Vergessen wir aber dabei nicht, dass wir Menschen einen Teil dieser Natur darstellen, und hüten wir uns davor, sie durch unsere heutige Lebensweise in zunehmendem Masse in die Enge zu treiben.