

Geologische Schlüsselstellen in den berner Alpen

Autor(en): **Adrian, Hans**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Berner Zeitschrift für Geschichte und Heimatkunde**

Band (Jahr): **21 (1959)**

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-243819>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

GEOLOGISCHE SCHLÜSSELSTELLEN IN DEN BERNER ALPEN

Von Hans Adrian

Berggeist, ich höre deine Ströme rauschen,
Gib mir Gehör! Wir wollen Rede tauschen.

C. F. Meyer

Unermüdlich stellt der Forscher Fragen an die Natur. Er sucht sie zur Antwort zu zwingen; er reiht Versuch an Versuch, um schließlich aus tausend Ergebnissen eine Gesetzmäßigkeit herauszulesen. Oder, wo ihm das Experimentieren versagt ist, wirft er sich auf das Beobachten; dann gibt es freilich kein Erzwingen, die Antwort auf den Ruf: «Gib mir Gehör» kann unerwartet, vielleicht durch einen glücklichen Zufall erfolgen. Dies ist die Arbeitsweise des Geologen. Der Fund eines Fossils kann ihm Aufschluß über das Alter einer ganzen Gesteinsserie geben, der Verlauf eines Felsbandes an einem Berg- hang Klarheit in den Bau einer Gebirgsgruppe bringen. Es gibt in den Berner Alpen gewisse klassische Stellen, die immer wieder aufgesucht wurden; Stellen, bei denen der Besucher spürt: hier haben die Steine etwas zu sagen; werde ich ihre Rede verstehen?

Schon zu Goethes Zeit konnte die Frage nach dem Ursprung der Alpen die Gemüter bewegen. Waren sie eine vulkanische Bildung? Man kannte den Granit der Zentralmassive, man wußte, daß er ein aus dem Schmelzfluß erstarrtes Gestein war. Unter den Gründern der Naturforschenden Gesellschaft in Bern — einem halben Dutzend «naturforschender Freunde», wie sie sich damals nannten — herrschte wohl kaum ein Zweifel darüber, daß die Alpen ein vulkanisches Gebirge seien. Die stolzen Häupter der Berner Alpen, die noch niemand betreten hatte, konnte man sich nicht anders als aus Granit vorstellen. Es muß Überwindung gekostet haben, an etwas anderes zu glauben. So lesen wir im Protokoll der «Privatgesellschaft naturforschender Freunde in Bern» vom 13. April 1787:

«Herr Professor Tralles las einen Brief von Herrn von Erlach über eine sehr interessante von ihm in der Osterwoche gemachte Reise in das Bergwerk zu Trachsellaunen. Da Herr Tralles behauptete, die Jungfrau sei ein Kalchgebirge, so gabe dieses Anlaß zu angenehmen Disputationen zwischen ihm und den übrigen Herren Mineralogen, welche wie ich die Freiheit nahmen, noch einige Zweifel darüber zu haben.»

In der folgenden Sitzung, am 20. April, mußte sich Prof. Tralles gegenüber Herrn von Erlach rechtfertigen:

«Da der Herr Freyherr meine vorgetragene Meinung über die Gebirgsart der Jungfrau wahrscheinlich nicht so, bey meiner flüchtigen Vorlesung des Briefes, wie ich, verstanden hat, so hatte derselbe gesagt, ich wolle die Jungfrau zum Kalchgebirge machen. Um mich hierüber mehr verständlich zu machen, erinnerte ich, daß dies meine Meinung nicht gewesen, ich nur gesagt hätte, daß die höheren Gegenden derselben Kalch, der Fuß aber allerdings Granit sey, wovon ich auch Echantillons gesammelt.»

Und eine Attacke von anderer Seite parierte er so:

«Herr Pfr. Wyttenbach glaubte, daß, da ich mich der Calomnie die Jungfrau zum Kalchgebirge zu machen, nicht widersetzt, ihre Ehr zu retten, ich mich seiner Meinung nähere. Ganz und gar nicht. Ich wüßte nicht, was der für eine Art von Philosophie haben müßte, der eine Tatsache, die er gesehen, deswegen zu bezweifeln anfangen wollte, weil man ihm das Gegenteil dadurch zu beweisen suchen wollte, daß man die Tatsache nicht glaubt.»

Aus diesen etwas gewundenen Aussagen geht hervor, daß man den Kalk an der Jungfrau über dem Granit hatte liegen sehen. Damit brauchte die Annahme eines vulkanischen Ursprungs aber nicht zu fallen. Eine «Ehrrettung» war immer noch möglich: der empordringende Granit konnte die Sedimente emporgestoßen und so das Gebirge geschaffen haben, ähnlich wie ein Maulwurf die Erde aufwirft.

Sollen die Alpen auf diese Fragen Antwort geben, so müssen wir Stellen aufsuchen, wo das vulkanische Gestein mit dem Sediment in Kontakt ist, und zwar mit einem solchen von bekanntem Alter. Hat das vulkanische Gestein das Sediment durch seine Hitze beeinflußt (angeschmolzen), dann ist das vulkanische Ereignis jünger als das Sediment.

Dieses «Anschmelzen» oder Brennen — der Geologe nennt es Kontaktmetamorphose — ist nicht schwer zu erkennen; das Sediment ist in der Nähe des Magmas umkristallisiert, es sind neue Mineralien darin entstanden, «Kontaktmineralien»; Tonschiefer ist zu Glimmerschiefer geworden, Kalkstein zu Marmor. Der Berner Geologieprofessor Bernhard Studer, ein überzeugter «Plutonist», glaubte auf seiner zweiten Reise ins Oberhasli 1846 solche Stellen gefunden zu haben. Bei Innertkirchen und im Urbachtal tritt der jurassische Hochgebirgskalk, der die kühnen Formen der Engelhörner bildet, mit dem südlich anschließenden Innertkirchner Granit in Kontakt. Der Berührungslinie entlang läßt sich ein gelb verwitterndes Gesteinsband verfolgen: Dolomit. Studer zog den Schluß, das vulkanische Gestein habe durch seine Hitze den Hochgebirgskalk in Dolomit verwandelt, und hieraus wiederum mußte er schließen, das empordringende Magma habe den jurassischen Kalk fertig gebildet vorgefunden, die vulkanische Intrusion sei also jünger als die Jurazeit. Auch die Lagerungsverhältnisse von Granit und Kalk schienen diese Ansicht zu stützen: am Pfaffenkopf bei Innertkirchen tritt Granit sowohl

unter, wie über Kalk auf. Diese Eigentümlichkeit — von Tralles und seinen naturforschenden Freunden offenbar an der Jungfrau noch nicht gesehen — ließ sich leicht so erklären, daß der empordringende Granit stellenweise den Kalk durchbrochen und sich über ihn ergossen hätte.

Dies war der letzte Versuch, den ehrwürdigen Granit zum Urheber des Alpenbaus zu machen. In der Folge wurde ihm seine Stoßkraft aberkannt, auch Bernhard Studer widerrief schon 5 Jahre später seine frühere Ansicht von der Kontaktmetamorphose und vermutete jetzt im Dolomit eine Ablagerung der Trias. 1880 hat dann Armin Baltzer in seinem Werk «Der mechanische Contact von Gneiß und Kalk im Berner Oberland» die Berührungslinie der beiden Gesteine weiter verfolgt, hat das begleitende gelbe Dolomitband, das sich in den nackten Felswänden der Engelhörner prächtig abhebt, gezeichnet und kartiert und mit Sicherheit als triasische Ablagerung erkannt.

Epochen	Formationen	Stufen	Ablagerungen im Gebiet des Aarmassivs und des bernischen Mittellandes		Jahre vor unserer Zeitrechnung (auf 20% genau)
Jetztzeit	Pleistozän	Eiszeiten	Moränen		1 Million
Känozoikum (Neuzeit)	Miozän	Tortonien	ob. Süßwassermolasse		19 Mill.
		Helvétien	ob. Meeresmolasse		
		Burdigalien			
	Oligozän	Aquitaniens	unt. Süßwassermolasse		35 Mill.
		Stampien			
Eozän		Nummuliten-gesteine, Bohnerz	Flysch	55 Mill.	
Mesozoikum (Mittelalter)	Kreide		Hochgebirgskalk		130 Mill.
	Jura	Malm			160 Mill.
		Dogger	Eisenoolith	175 Mill.	
		Lias		220 Mill.	
	Trias		Dolomit		250 Mill.
Paläozoikum (Altertum)	Perm		Verrucano (Detritus)		280 Mill.
	Karbon	Oberkarbon	Steinkohle, Sandst., Konglomerate		560 Mill.
		Unterkarbon	Kristalline Schiefer und Gneise ohne Fossilien		
	Devon				
	Silur				
	Kambrium				
Präkambrium					

Um dem Leser die im folgenden verwendeten Bezeichnungen verständlicher zu machen, haben wir eine Zeittafel eingeschaltet, einen kleinen Ausschnitt aus der Stratigraphie oder Erdgeschichte. Das relative Alter der Formationen wird durch deren Fossilinhalt ermittelt. Das absolute Alter kann durch den radioaktiven Zerfall gewisser Mineralien geschätzt werden.

Unser gelbes Trias-Dolomitband erwies sich beim näheren Studium als ein Teil, und zwar als das auffallendste und mächtigste Glied, einer ganzen Schichtserie. Stets war es von den gleichen Schichten begleitet: im Liegenden fand man die mürbe, poröse Rauhwanke und im Hangenden Spatkalke und zwei oft tiefrot gefärbte eisenreiche Rogensteinschichten des Dogger. Man gab der ganzen Serie den Namen «Zwischenbildungen». (Abbildung 1.) Ihre Dicke wechselt. An der Roten Fluh im untern Urbachtal, am Südabsturz der «Burg», beträgt sie etwa 80 m. Wenn wir den geologischen «Kalender» Seite 83 konsultieren, so können wir dort ablesen, daß zur Ablagerung dieser

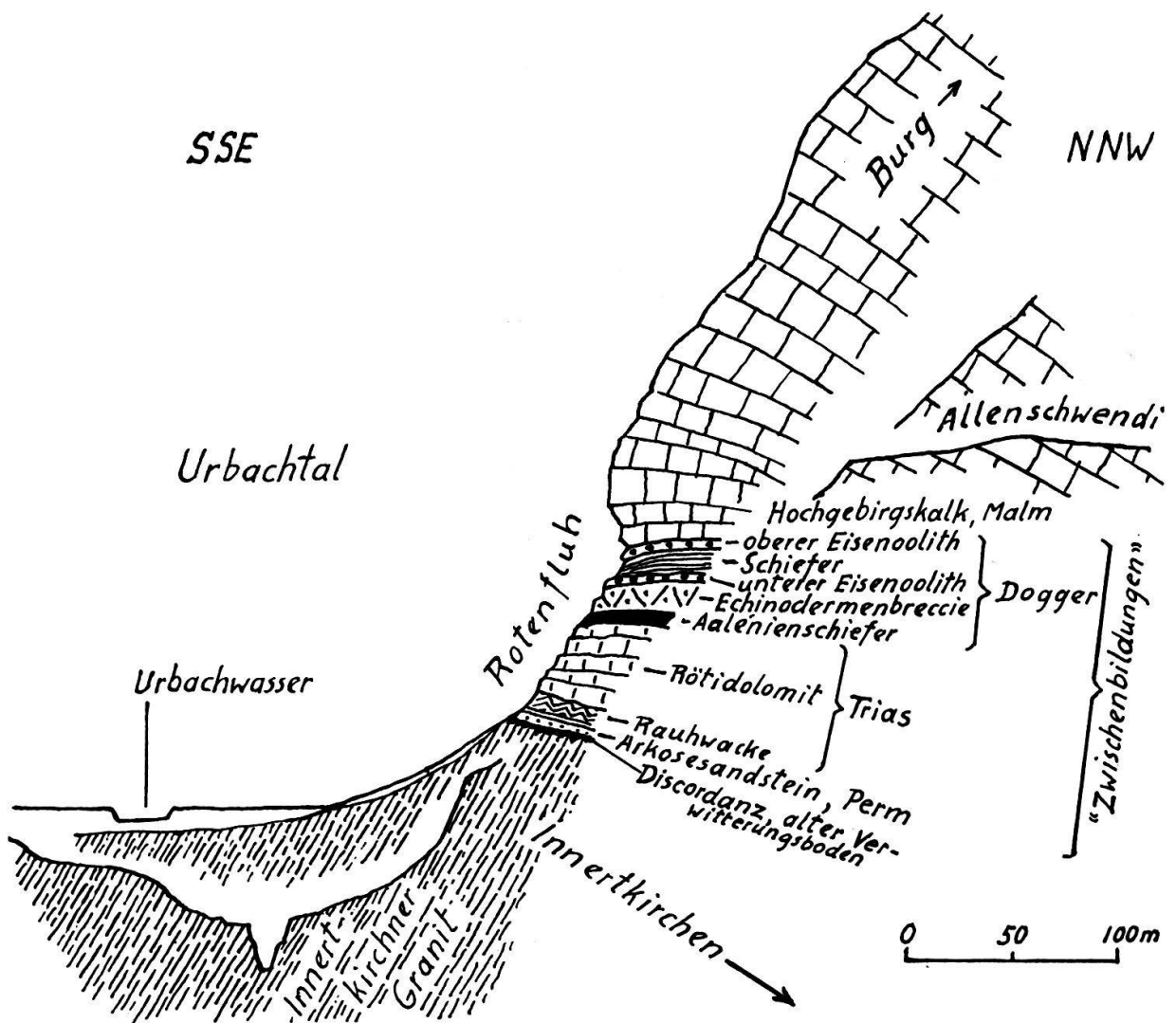


Abb. 1. Die Zwischenbildungen an der Rotenfluh. Nach K. Rohr.

80 m die Zeitalter Trias, Lias und Dogger nötig waren, also 60 Millionen Jahre. So langsam wuchsen hier die Steine! (Während der Liaszeit herrschte Festland, daher fehlen diese Ablagerungen.)

Es mußte eine reizvolle Aufgabe sein, den verwickelten Faltenwurf dieser Zwischenbildungen vom Hasli bis zur Jungfrau zu verfolgen. In den Zwanziger- und Dreißigerjahren, als Paul Arbenz in Bern Geologie lehrte, hatte er unter seinen Schülern eine ganze Anzahl geübter Alpinisten. Diesen konnte er keinen größeren Gefallen erweisen, als sie auf die Spur der Zwischenbildungen zu setzen. Hans Morgenthaler, Karl Rohr, Wilhelm Scabell und Franz Müller haben dieses Thema übernommen und durchgeführt. Sie fanden Fossilien und konnten die Stratigraphie festlegen, erstaunlicher aber erwies sich die Tektonik, der Bau. In den wildesten Zacken und Schlingen wirft sich nämlich das Band der Zwischenbildungen über Gräte und Wände, gelegentlich verdoppelt und verdreifacht, dann wieder zu einem dünnen «Faden» ausgezogen, wie südlich des Pfaffenkopfes (*Abbildung 2*), in Formen, die viel eher einem zähen Teig als einem spröden Gestein gemäß erscheinen. Immer trennt es die beiden mächtigen Gesteinskomplexe Granit (oder Gneis) und Hochgebirgskalk. An der Jungfrau kennen wir zwei Kalkkeile, oberhalb und unterhalb des Rottals. Der obere gleicht in seiner spitz auslaufenden Form stark dem Pfaffenkopfkeil, beim Kartieren der Zwischenzone zeigte es sich aber, daß dieser dem untern entspricht. Die Formen verändern sich im Streichen.

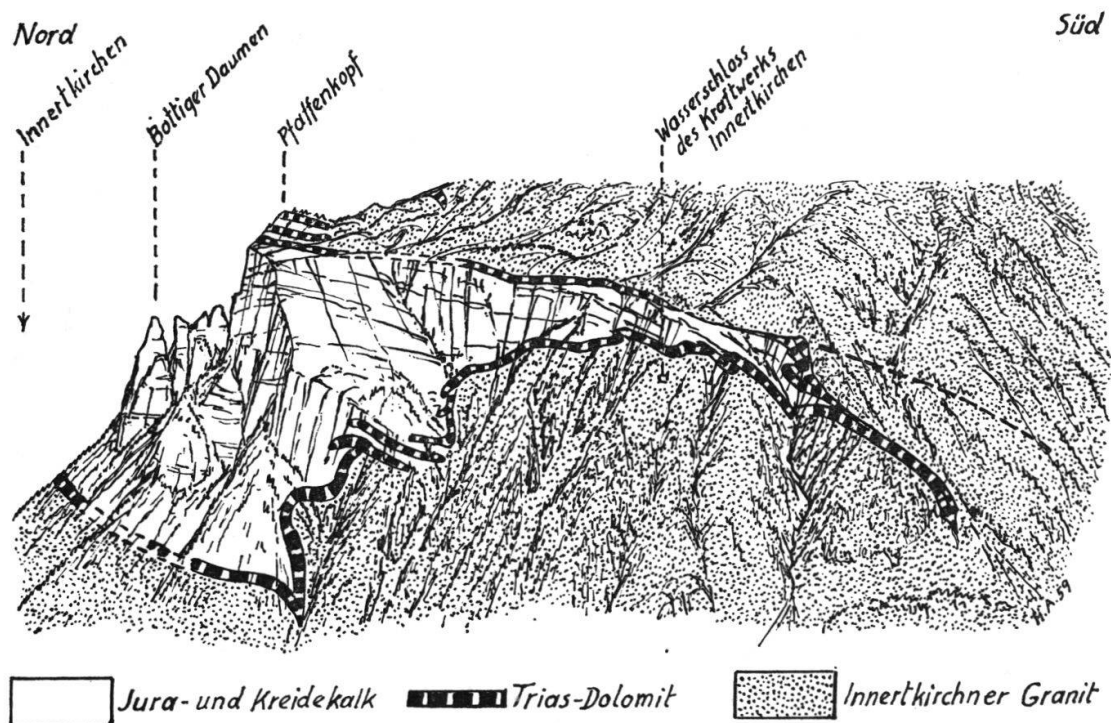


Abb. 2. Der Kalkkeil am Pfaffenkopf bei Innertkirchen. Nach Fr. Müller und P. Arbenz.

Betrachten wir nun die Unterlage, das «Liegende» der Zwischenbildungen, also den Granit oder Gneis. Auf Abb. 1 sehen wir, daß die unterste Schicht der Zwischenbildungen mit einer alten Verwitterungsfläche diskordant auf dem Innertkirchner Granit aufruht. An vielen Stellen ist dort ein Arkosesandstein, und weiter im Osten sogar ein mächtiges Schuttgestein, der Verrucano, zu finden. Dies deutet auf eine Festlandperiode vor der Triaszeit, also im Perm. Und nun suchen wir die noch älteren, vor dieser Festlandperiode abgelagerten Gesteine zu fassen. Um Guttannen herum finden wir solche alten Schiefer, aber sie sind dermaßen verändert, daß es unmöglich ist, in ihnen Stratigraphie zu treiben. Sie sind vollständig fossilleer, sind umkristallisiert, gneisähnlich geworden. Wie vulkanischer Granit durch Druck zu Gneis werden kann, so auch uralte Tonschiefer, ein ehemaliges Sediment. Wir nennen den ersten Orthogneis, den zweiten Paragneis und finden uns ergeben damit ab, daß eine scharfe Trennung unmöglich ist. Am klügsten ist es, wenn wir den ganzen Komplex, die Schiefer samt den in sie eingedrungenen vulkanischen Schmelzen, einfach «Altkristallin» nennen, dann vergeben wir uns nichts. Ob darin Devon, Silur und Kambrium enthalten ist, oder ob gar alles in das uralte Präkambrium gehört, wissen wir nicht.

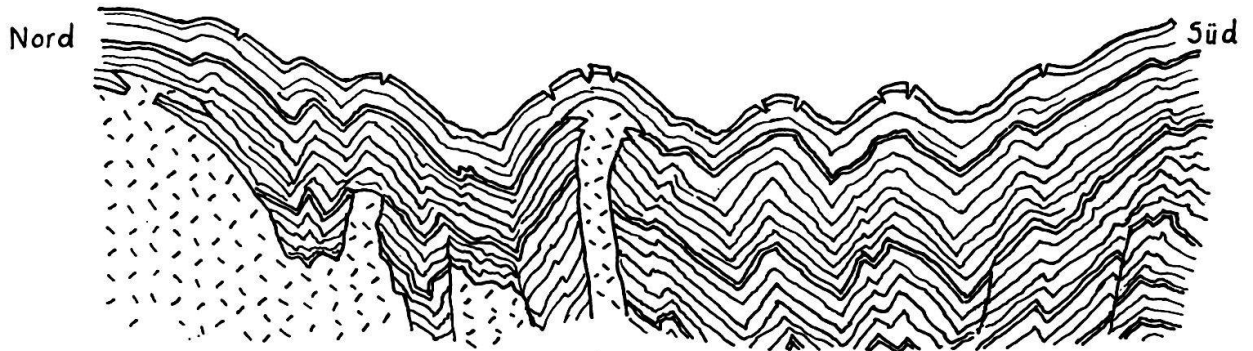
Man kann sich denken, welches Aufsehen es erregen mußte, als im Sommer 1887 beim Bau der Grimselstraße in einem gesprengten Gneisblock bei Guttannen ein versteinertes Baumstamm ans Licht kam. Da schien endlich eine Lebensspur in diesen kristallinen Schiefeln gefunden zu sein. Armin Baltzer hat das Gebilde untersucht und beschrieben. Er mußte die frappante Ähnlichkeit mit einem Calamitenstamm, wie man sie in den Steinkohlenflözen findet, zugeben. Es enthielt aber nicht die leiseste Spur von Kohle oder gar von pflanzlicher Zellenstruktur. Das Material des Stammes entsprach genau dem umgebenden Gestein. So kam Baltzer zum Schluß: «das Gebilde kann ein Stamm sein, es liegt aber kein zwingender Beweis vor.» Wir sind auch heute noch der Meinung, daß gebirgsbildende Kräfte, die eine Dolomitschicht zu einem «Faden» ausziehen können, auch wohl einmal eine Gneisplatte zu einer baumähnlichen Walze einzurollen vermögen. Das stammähnliche Gebilde ist heute im Garten des Berner Naturhistorischen Museums aufgestellt, die Quer- und Längsschliffe davon in der geologischen Abteilung im dritten Stock.

Wenn ich sagte, daß unterhalb der permischen Diskordanz, also in den Schiefeln, die älter sind als die Zwischenbildungen, keine Fossilien gefunden worden seien, so muß ich jetzt eine Einschränkung machen. An einigen weitverstreuten Stellen nämlich fand man in schwarzen Schiefeln Graphit (also reinste Kohle), was auf Pflanzen hindeutet. In unserm Gebiet sind drei solche Fundorte bekannt: das Gwächtenjoch nördlich des kleinen Schreckhorns, der Wettersattel südlich des Wetterhorns, und, etwas zweifelhaft, eine Gratlücke südöstlich vom Benzlauistock (siehe Abb. 4, Profil 8). Man hätte aus der bloßen Gegenwart von Graphit kaum auf karbonisches Alter dieser Schiefer zu

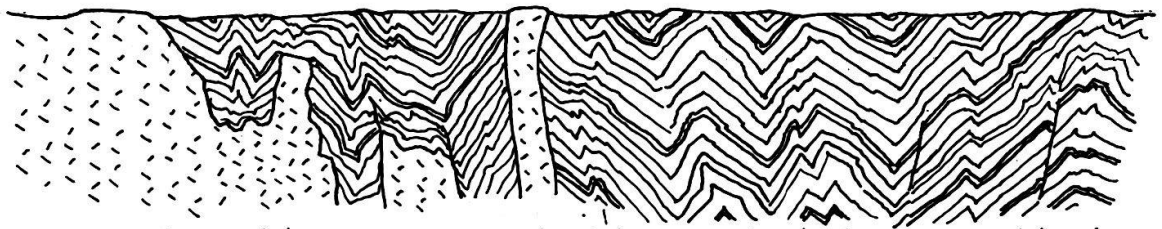
schließen gewagt, wenn nicht in der östlichen Fortsetzung dieser Zone, nämlich am Tödi, in ähnlicher Lage und in ähnlichen Gesteinen eine reiche Steinkohlenflora gefunden worden wäre. Diese Kohlschichten nun können sehr Wichtiges aussagen über das Alter der vulkanischen Ereignisse und die Entstehungsgeschichte des Aarmassivs überhaupt. Die Erscheinung der Kontaktmetamorphose nämlich, also das Anschmelzen der Sedimente in der Nähe des vulkanischen Gesteins, ein Phänomen, das wir am Triasdolomit nicht gefunden haben, ist hier verwirklicht. Die Steinkohle war schon da, als der Granit empordrang und hat dessen Hitze zu spüren bekommen. Demnach ist der Tödigranit, dem an der Grimsel der Zentralgranit aus der Gegend der Handegg und des Gelmersees entspricht, jünger als Oberkarbon. Der Innertkirchnergranit dagegen wird für älter angesehen*.

Erwähnen wir noch zwei Beobachtungen, bevor wir an das Konstruieren einer Art Baugeschichte des Aarmassivs gehen. Die erwähnten Karbonvorkommen stecken als schmale Keile im Altkristallin, und diese Keile werden von den Triasschichten oben abgeschnitten, wie man am Tödi und bei Arbignon im Wallis deutlich sieht. Die Karbonschichten sind also kurz nach ihrer Ablagerung gefaltet worden. Ihrerseits schneiden sie aber ihre Unterlage, die altkristallinen Schiefer, auch wieder in einem Winkel, demnach muß auch vor ihrer Ablagerung eine Faltung und nachherige Ausebnung stattgefunden haben. Klarer als in Worten läßt sich dies in Zeichnungen darstellen. Die acht Profile in *Abbildungen 3 und 4* versuchen die Entstehungsgeschichte des Aarmassivs zu erläutern. Profile 1 und 2 zeigen die Faltung des Altkristallins zu einem Gebirge, und dessen nachherige Ausebnung. In den Profilen 3 und 4 ist dargestellt, wie auf der Abtragungsfäche Schwemmholz von den umliegenden Karbonwäldern aufgehäuft wurde, und wie dieses Schwemmaterial, zu Sandstein und Kohle geworden, seinerseits wieder gefaltet wurde. Zu dieser Zeit drang auch der Zentralgranit empor. Das so entstandene Gebirge wurde abermals durch die Flüsse abgetragen und verebnet (Profil 5). Nun erst war die auf Abbildung 1 als Diskordanz bezeichnete Verwitterungsfläche an der Basis der Zwischenbildungen entstanden. Die Sedimentation in der darauffolgenden langen Zeitspanne durch Trias, Jura, Kreide bis ins Eozän lieferte die Zwischenbildungen, den Hochgebirgskalk und darüber die Bohnerz- und Nummulitengesteine (Profil 6). Erst während der nun folgenden Periode, der Oligozän- und Miozänzeit, falteten sich die heutigen Alpen. Erst jetzt entstanden die verschlungenen Arabesken des Zwischenbildung-Bandes, das die Kalkkeile umreißt, erst jetzt erhielt wohl das Altkristallin, zum drittenmal zusammengepreßt, seine steil nach Süden fallende Schieferung aufgeprägt. Die Faltung müssen wir uns unvorstellbar langsam, in mehreren Phasen und durch mehrere geologische Stufen anhaltend vorstellen. Nach

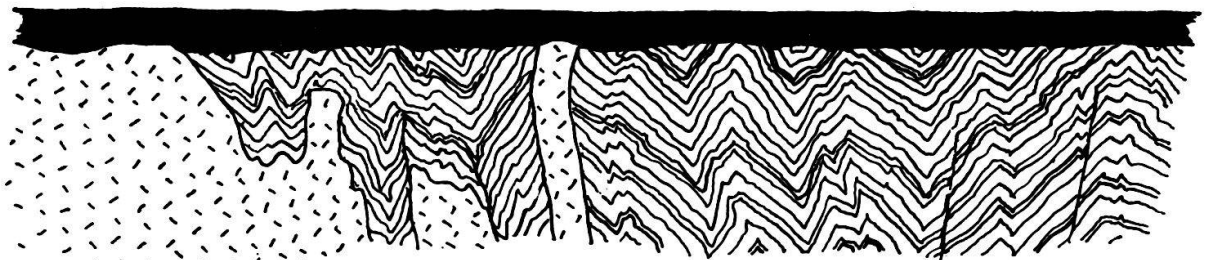
* Am Gwächtenjoch, dessen Karbon im Innertkirchner Granit steckt, fand aber M. Huber auch Anzeichen von Kontaktmetamorphose (Scabell 1926, Seite 48), so daß wohl auch in diesen nördlichen Gneisen jüngere vulkanische Tätigkeit anzunehmen ist.



1. Vor ca. 280 Millionen Jahren. Zwischen Unter- und Oberkarbon. Alte Sedimente wurden gefaltet und von granitischem Magma durchstossen. Variszische Hauptfaltung.



2. Vor ca. 270 Millionen Jahren. Das variszische Gebirge wurde abgetragen. Es entstand eine Rumpfebene.



3. Vor ca. 260 Millionen Jahren. Oberkarbon. Auf der Rumpfebene wurde diskordant pflanzenhaltiger Schlamm und Sand abgelagert, die spätere Steinkohle.



4. Vor ca. 250 Millionen Jahren. Zwischen Karbon und Perm. Abermals stiess granitisches Magma empor und drang bis in die Kohlschicht ein (rechts). Der ganze Komplex wurde gefaltet und zusammengeschoben.

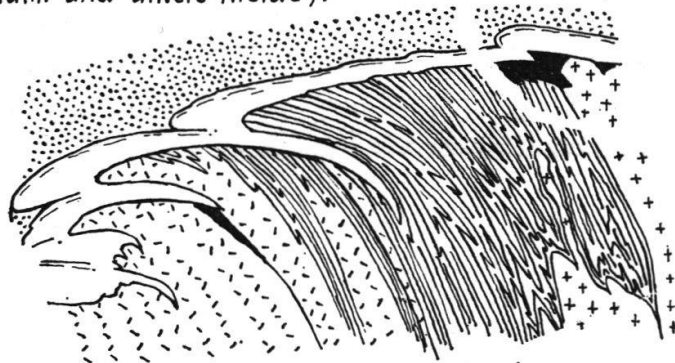
Abb. 3. Die Entstehung des Aarmassivs. Profile 1 bis 4.



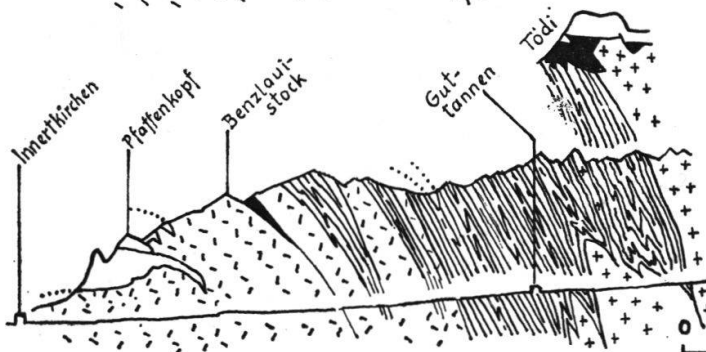
5. Vor ca. 220 Millionen Jahren. Vor Beginn der Trias. Das Karbongebirge wurde abgetragen. Auf der neu entstandenen Rumpfebene blieb die Kohlenformation nur in einigen Mulden erhalten.



6. Vor ca. 35 Millionen Jahren. Am Ende der Eozänzeit. Diskordant auf der Unterlage haben sich in ruhiger Sedimentation die Schichten von der Trias bis zum Eozän abgelagert. Den Hauptanteil bildet der Hochgebirgskalk (Malm und untere Kreide).



7. Vor ca. 7 Millionen Jahren, am Ende der Miozänzeit. Ein Schub von Süden her presste die Schichten zusammen und legte sie schuppenartig übereinander. Die Alpen entstanden.



8. Heute. Ein grosser Teil der Alpen ist wieder abgetragen

	Ergänzte Deckenschenkel
	Trias bis Eozän
	Oberes Karbon
	Mittagfluh- und Zentralgranit
	Innertkirchner u. Erstfelder Granit
	Sedimente älter als Oberkarbon

0 1 2 3 4 km

Abb. 4. Die Entstehung des Aarmassivs. Profile 5 bis 8.

ihrer Beendigung bis heute war Zeit genug zu einer Abtragung größten Ausmaßes. Wenn wir nämlich Profil 8 folgerichtig ergänzen, so erhalten wir eine Bergmasse von mehrfacher Höhe. Über dem Massiv müssen wir uns ja noch die Schenkel der überschobenen Decken vorstellen. Über deren vermutliche Mächtigkeit wissen wir zu wenig, deshalb ist in Profil 7 die punktierte Fläche nach oben ohne Begrenzung gezeichnet. (Auf Profil 8 ist der Tödi scheinbar zu hoch angesetzt; dies ergibt sich aber aus dem Absinken des Aarmassivs nach Osten; beim Hineinprojizieren in die Linie des Oberhasli müssen wir ihn in diese Lage bringen.)

Es ist uns gelungen, den Ablauf der Alpenentstehung in großen Zügen zu rekonstruieren; was uns noch fehlt, ist ein Anhaltspunkt für den Abschluß der Faltung: wann sind die Bewegungen der Erdkruste zur Ruhe gekommen? Hiefür gilt es, die jüngsten Schichten zu finden, die noch von der Faltung ergriffen worden sind. Solche Stellen finden wir aber nicht im Oberhasli, wir müssen uns an den nördlichen Alpenrand begeben. Der Kanton Bern kann uns auch hier mit einer Schlüsselstelle dienen: es ist das Senseufer östlich von Plaffeien. Die Sense hat sich dort ihr Bett in die Helvétienstufe der Molasse eingeschnitten. Diese Stufe, bekannt durch ihre Fossilien am Belpberg und an der Bütschelegg, ist im Mittelland flach gelagert. Die besagte Stelle an der Sense — sie heißt Fallvorsaßli und ist jüngst unter Naturschutz gestellt worden — ist der südlichste Punkt im Berner Mittelland, wo das Helvétien zu finden ist. Unmittelbar südlich davon treffen wir steil nach Süd fallende Stampien-Schichten, also untere Süßwassermolasse, offenbar von dem wuchtigen Alpenschub von Süden her in diese steile Lage gezwungen, an das jüngere Helvétien angepreßt und sogar schräg über dieses emporgeschoben. Die Felswand am Fallvorsaßli zeigt nun sehr schön, wie die Helvétien-Molasse in der Nähe dieser Schub-Ebene dem Druck nachgegeben und eine kleine Falte aufgeworfen hat, eine seltene Erscheinung in der sonst starren und massigen Molasse (*Abbildungen 5 und 6*). Die Überschiebungsfläche selbst ist unter

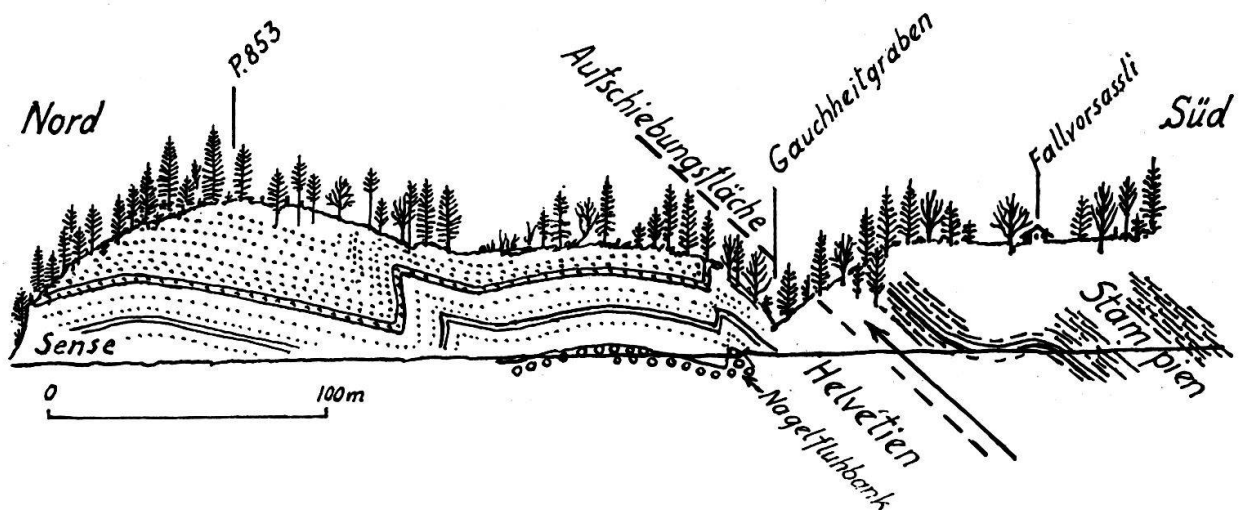


Abb. 6. Profil an der Sense beim Fallvorsaßli.



Abb. 5. Die Molassefalte am Fallvorsaßli.
Aus dem Bericht der kantonalen Naturschutzkommission aus dem Jahre 1957.

Humus und Gesträuch verdeckt, wäre sie freigelegt, so könnten wir die Hand auf die haarscharfe Linie legen, die den Nordrand des Alpengebäudes darstellt. Daß der Alpenschub das südlichste Helvétien noch in Mitleidenschaft ziehen konnte, zeigt, daß er jünger ist als dieses. Die letzten Alpenbewegungen geschahen zu einer Zeit, als die Belpbergschichten schon abgelagert und schon zu Sandstein verfestigt waren. Dann griffen die großen Bildhauer ein, Wasser und Eis, und schliffen die heutigen Formen heraus.

Benutzte Literatur

- Baltzer, Armin (1880): Der mechanische Contact von Gneiß und Kalk. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, 20. Liefg.
- Cadisch, Joos (1953): Geologie der Schweizer Alpen.
- Gerber, Eduard (1925): Geologie des Gurnigels. Beitr. z. geol. Karte der Schweiz, N. F. 50. Liefg.
- (1948): Geologische Profile im Routenführer der Schweizerischen Alpenposten: Gurnigel-Gantrisch.
- Morgenthaler, Hans (1921): Petrographisch-tektonische Untersuchungen am Nordrand des Aarmassivs. Ecl. geol. Helv. Bd. 16, S. 170.
- Müller, Franz (1938): Geologie der Engelhörner, der Aareschlucht und der Kalkkeile bei Innertkirchen. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, N. F. 74. Liefg.
- Rohr, Karl (1926): Zwischenbildungen am Nordrande des Aarmassivs. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, N. F. 57. Liefg., I.
- Scabell, Wilhelm (1926): Beiträge zur Geologie der Wetterhorn-Schreckhorn-Gruppe. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, N. F. 57. Liefg., III.
- Widmer, Hans (1948): Zur Geologie der Tödigruppe. Dissertation Universität Zürich.

