

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern
Band: 3 (1946)

Vereinsnachrichten: Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1945

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: 01.05.2026

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

Sitzungsberichte

der Naturforschenden Gesellschaft in Bern

aus dem Jahre 1945

Mittwoch, den 17. Januar 1945, 16.30 Uhr, findet im Konferenzsaal der Eidg. Landestopographie in Wabern eine gemeinsame Veranstaltung der Naturforschenden Gesellschaft und der Geographischen Gesellschaft Bern statt. Vorführung des Farbfilms der Landestopographie über die Reproduktion der schweizerischen Landeskarte. Begleitendes Referat von Herrn Dr. D. Chervet, Chef des Photodienstes der Landestopographie.

1534. Sitzung, Freitag, 9. Februar 1945, 20.15 Uhr

im Hörsaal des Zoologischen Instituts.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. R. Signer. Anwesend: 68 Personen.

Die folgenden Herren werden neu in die Gesellschaft aufgenommen: Dr. Hans Ammann, Fribourg; Cand. pharm. Lux Anker, Bern; Dr. H. Bieri, Sekundarlehrer, Herzogenbuchsee; Dr. jur. Karl Dürr, Fürsprecher, Bern; Dr. med. Max Kessi, Oberstleutnant, Murgenthal; P.-D. Dr. W. Nowacki, Bern; Dr. O. Nydegger, Wabern.

Herr Dr. B. Studer legt der Gesellschaft die Jahresrechnung pro 1943/44 vor, die von den Herren Siebenhaar und Dr. Obrist geprüft worden ist. Die Revisoren beantragen Genehmigung der Rechnung. Diese wird dem Herrn Kassier von der Gesellschaftsversammlung einstimmig erteilt. Es ist dies die 35. und letzte Rechnung die Herr Dr. B. Studer sen. ablegt. Der Präsident spricht ihm für seine aufopfernde, langjährige Arbeit den herzlichsten Dank der Naturforschenden Gesellschaft aus.

Hierauf spricht Herr **Prof. Dr. W. Neuweiler** (Bern) über: „**Die Schwangerschaftsreaktion mittels des Krallenfrosches**“ und anschliessend Herr **Dr. P. Gasche** (Basel) über: „**Der Krallenfrosch als biologisches Untersuchungsobjekt**“. Der Vortrag von Herrn Dr. Gasche wird durch einen sehr interessanten Film illustriert.

1535. Sitzung, Freitag, 9. März 1945, 20.15 Uhr

im Kleinen Hörsaal des Mineralogisch-Petrographischen Instituts.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. Rud. Signer. Anwesend: 36 Personen.

Neu in die Gesellschaft aufgenommen wird Herr Dr. H. Schneeberger, Gymnasiallehrer, Bern.

Zum neuen Präsidenten der Kantonal-bernischen Naturschutzkommission wird Herr Dr. W. Kuenzi (Bern) gewählt. Als neues Kommissionsmitglied wird Herr Armin Leuenberger, Fürsprecher in Bern, gewählt; Herr Dr. R. La Nicca bleibt weiterhin Mitglied der Naturschutzkommission.

Im anschliessenden Kurzvortrags- und Demonstrationsabend sprechen die Herren: **Cand. geol. H. Grunau** (Bern) über: „Das Ophiolitvorkommen von Oberhuen am Jaunpass (Kt. Bern)“. **Cand. geol. P. Zbinden** (Bern) über: „Gesteine der Permokarbon-Zone von Fiesch (Kt. Wallis)“.

Hans Grunau: „Das Ophiolithvorkommen von Oberhuen am Jaunpass (Kanton Bern)“.

Als Ophiolithe bezeichnen die Alpengeologen basische und ultrabasische Eruptivgesteine mesozoischen und tertiären Alters, die zu Beginn und während der Auffaltung des Gebirges entstanden sind. Unter diesen Sammelnamen fallen Gesteinsbezeichnungen wie Serpentin, Diabas, Gabbro usw. Die Ophiolithe der Schweiz gehören in erster Linie den penninischen und unterostalpinen Decken Graubündens und des Wallis sowie der Breccien- und Simmendecke der Préalpes romandes an.

Die für meine Doktorarbeit unternommene Untersuchung der Ophiolithe der Aroser Schuppenzone bei Arosa hat mich veranlasst, mein Interesse dem Ophiolithvorkommen von Oberhuen am Jaunpass zuzuwenden, über das bis heute keine Detailarbeit vorliegt. Es handelt sich bei dieser Arbeit vor allem darum, einen Beitrag zu leisten für einen Vergleich der verschiedenen Ophiolithvorkommen in der ganzen Schweiz, ferner sollen einige spezielle Ophiolithprobleme besprochen werden, denen zur Zeit verschiedene Autoren grosse Beachtung schenken. — Einer regen Diskussion mit Herrn Dr. M. V u a g n a t, der gegenwärtig die Spilit- und Variolitvorkommen der Schweiz vergleichend untersucht, verdanke ich manche wertvolle Anregung.

Die Ophiolithe von Oberhuen, 600 m SSE der Jaunpasshöhe gelegen, erstrecken sich in einer Länge von ungefähr 450 m und einer Breite von 150 m von NE gegen SW.¹⁾ Auf der E-Seite des Gesamtaufschlusses trifft man grössere und kleinere Blöcke und Buckel von intersertalem Diabas [mit makroskopisch sichtbaren Feldspatleisten und dunkelgrüner Zwischenklemmasse (Chlorit)] und Variolit, auf der W-Seite sind Breccienbildungen vorherrschend. Neben Breccien mit rein ophiolithischen Komponenten treten auch Breccien mit Komponenten aus ophiolithischem, sedimentärem (Aptychenkalk) und saurem eruptivem Material auf. Die Breccien gehen über in reine Ophiolithe, deren Struktur randlich arboreszierend und variolitisch wird.

Der Gesamtaufschluss steckt in tonigen und mergeligen, schwarzen Schiefen, dem Oberkreideflysch der tektonischen Einheit der Simmendecke.

Die **Mineralien** der basischen Eruptiva sind in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit:

¹⁾ Geologische Karte: F. Rabowski. Simmenthal et Diemtighal. 1 : 50000. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz N. F. 35. 1912. Spezialkarte 69.

a) Primär:

1. Albit.
2. Chlorit und chloritisches Glas (auch sekundär).
3. Ilmenit (und dessen sekundäres Umwandlungsprodukt Leukoxen), Titanit, Perowskit; Magnetit, Pyrit.
4. Apatit.
5. Biotit.

b) Sekundär:

6. Kalzit (auch primär).
7. Serizit.

Die **Strukturen** zeigen alle Uebergänge, ohne dass man zwischen den einzelnen Strukturtypen scharfe Grenzen ziehen könnte.

Wir unterscheiden folgende Strukturtypen:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. Feine arboreszierende Struktur | } mit oder ohne grössere Albiteinsprenglinge. |
| 2. Mittlere arboreszierende Struktur | |
| 3. Grobe arboreszierende Struktur | |
| 4. Intersertale Struktur | |

In Gesteinen mit arboreszierender Struktur bilden längliche, schmale Plagioklasfasern ein Gewirr von Garben und Büscheln. Zwischen den Fasern liegt chloritische Substanz. Titanminerale und Eisenerzkörner sind regellos verstreut oder so angeordnet, dass sie die arboreszierende Struktur unterstützen. Die variolitische Struktur ist ein Spezialfall der feinen arboreszierenden Struktur. Die Variolen (kugelige, erbsengrosse Gebilde) bestehen aus feiner, arboreszierender Grundmasse, die sich vom Zentrum der Variolen aus radialstrahlig verteilt.

Gesteine mit intersertaler Struktur weisen ein sperriges Gefüge von idiomorphen Albitphänokristallen auf, zwischen denen die anderen Mineralien liegen.

Eine eingehende Beschreibung dieser Strukturen findet sich in der Arbeit von M. Vuagnat über die Taveyannazsandsteine des Val d'Illez (M. Vuagnat. Les grès de Taveyannaz du Val d'Illez et leurs rapports avec les roches éruptives des Gêts. Schw. Min. Petr. Mitt. 23. 2. 1943).

Die **Namengebung** für unsere Ophiolithe ist etwas heikel. Für ähnliche Gesteine anderer Vorkommen werden von verschiedenen Autoren verschiedene Namen angewandt, so zum Beispiel Spilit, Albitdiabas usw.

Ich schlage für die Ophiolithe von Oberhuen den Namen **Albitbasalt** vor, der in der Literatur auch schon an Stelle von Spilit verwendet wurde (F. H. Hatch and A. K. Wells. The Petrology of the Igneous Rocks. London 1937).

Unter **Albitbasalt** verstehe ich ein natronreiches, basaltisches Intrusiv- oder Extrusivgestein, dessen Plagioklase ausschliesslich Albite und dessen Magnesium-Eisen-Mineralien Chlorite sind.

An dieser Stelle erhebt sich die Frage, ob die Albite primärer oder sekundärer Natur seien. Bei den Ophiolithen von Oberhuen trifft folgendes zu:

1. Die Albite sind grösstenteils frisch und klar.
2. Zonarer Aufbau der Albite wurde nie beobachtet.

3. Epidot als Ca-Sekundärmineral fehlt.

4. Plagioklase aus den Komponenten der Ophiolithbreccien sind Albite. Saures eruptives und sedimentäres Material aus den gemischten Breccien, die gleichaltrig wie die reinen Ophiolithbreccien sind, zeigen keine Albitisierung. In Fällen, wo die Albite sekundärer Natur sind, ist das Nebengestein albitisiert.

Ich bin daher der Auffassung, dass der Albit hier primärer Entstehung ist.

Ueber die **Ophiolithintrusion** kann man sich folgende Gedanken machen: Ein natronreiches, basaltisches Magma intrudiert in die Sedimente des Simmenflyschs und bildet dort Gänge. Infolge langsamer Abkühlung verläuft die Kristallisation ruhig und ungestört. Grosse Plagioklaseinsprenglinge werden gebildet. Die Erstarrung geht weiter und gibt Anlass zu intersertaler Struktur, ohne dass die zuerst ausgeschiedenen Plagioklase resorbiert werden. An einigen Stellen wird die Sedimenthülle durchbrochen, und die Lava ergiesst sich auf den Meeresboden. Die Berührung der feurigflüssigen Lava mit dem Wasser hat eine Zerteilung und Zerspratzung und plötzliche Abkühlung des Magmas zur Folge. Rasche Auskristallisation bewirkt die arboreszierende und variolitische Struktur. Schon gebildete Plagioklas-Phänokristalle bleiben in der arboreszierenden Grundmasse erhalten. Entweder vor, während oder kurz nach der Auskristallisation aus dem Schmelzfluss haben H_2O und CO_2 eine bedeutende Anreicherung erfahren. Wasserreichen Magmen kommt eine erhebliche Erniedrigung der Erstarrungstemperatur zu, die eine Auskristallisation von basischeren Plagioklasen verunmöglichen kann. Dann wird es möglich, dass sich Albit und vielleicht auch Chlorit und Karbonat aus dem Magma ausscheiden. (E. Niggli. Das westliche Tavetscher Zwischenmassiv und der angrenzende Nordrand des Gotthardmassivs. Schw. Min. Petr. Mitt. 24. 1/2. 1944.)

Unmittelbar nach dem Eindringen oder aber nach einer gewissen Zeitspanne metamorphosierten weiterhin hydrothermale Lösungen die Ophiolithgänge und submarinen Lavaergüsse. Die Eisen-Magnesium-Mineralien (ursprüngliche Olivine oder Augite der ruhig auskristallisierten, geschützteren Partien) wurden zu Chlorit umgewandelt.

Zu gleicher Zeit oder etwas später wurden die Plagioklase teilweise karbonatisiert, Hohlräume mit Kalzit ausgefüllt und die Gesteine von Kalzitadern durchzogen.

(M. V u a g n a t. Opus citatum.)

Die **ophiolithischen Breccien** sind als vulkanische Tuffe zu bezeichnen, die mit sedimentärem, saurem eruptivem und ophiolithischem Material gemischten Breccien als Tuffite.

Die Deutung der Tuffite ist nicht einfach. Es ist möglich, dass sich die Ophiolithe auf ihrem Weg nach oben aus Gliedern der Simmendecken-Schichtreihe Material heraufgeholt haben, oder aber, dass die auf den Meeresboden fließende Lava durch submarine Abtragung der Simmendecken-Schichtreihe entstandene Trümmer sich einverleibte.

Das **geologische Alter** der Ophiolithe von Oberhuen wurde von B. S. Tschachtli (Ueber Flysch und Couches rouges in den Decken der öst-

lichen Préalpes romandes. Diss. Phil. II. Bern 1941.) als Cenoman (Oberkreide) oder jünger bestimmt. Die Ophiolithe von Arosa, die gegenwärtig von mir untersucht werden, sind den Ophiolithen von Oberhuen mineralogisch und strukturell weitgehend verwandt (mit Ausnahme des Serpentin). Anzeichen für oberkretazisches Alter der Arosener Ophiolithe sind vorhanden. Es ist daher gut möglich, dass die Intrusion und Extrusion der Arosener Ophiolithe oder eines Teils derselben zeitlich gleichzustellen ist mit der Intrusion und Extrusion der Ophiolithe von Oberhuen im speziellen und der Simmentalerophiolithe im allgemeinen. In beiden Fällen wird es sich um syntektonische Intrusionen und Extrusionen während des oberkretazischen Faltungsparoxysmus handeln.

Eine umfassende Arbeit über die Ophiolithe vom Jaunpass mit einer chemischen Analyse wird in nächster Zeit publiziert werden.

Am 8. April 1945 fand in Thun die 25jährige Jubiläumsfeier der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Thun statt. Als Delegierte des Vorstandes der Naturforschenden Gesellschaft in Bern nahmen die Herren Prof. Rytz, Dr. Kurz und Rutsch teil. Der Schwestergesellschaft in Thun wurde bei dieser Gelegenheit ein in Pergament gebundenes und mit einer Widmung versehenes Protokollbuch überreicht.

Mittwoch, 11. April 1945 fand um 16.30 Uhr im Konferenzsaal der Landestopographie in Wabern eine gemeinsame Veranstaltung der Naturforschenden Gesellschaft mit der Geographischen Gesellschaft von Bern statt. Herr **Grundbuchgeometer H. Sturzenegger**, Sektionschef der Landestopographie, sprach über: „**Schweizer Landschaften im topographischen Bild des Grundbuch-Uebersichtsplans**“. Es wurden topographische Originalaufnahmen in 1:5000 und 1:10 000 demonstriert.

1536. Sitzung, Freitag, 18. Mai 1945, 20.15 Uhr

im Grossen Hörsaal des Zoologischen Instituts.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. R. Signer. Anwesend: 17 Personen.

Als neues Mitglied wird in die Gesellschaft aufgenommen: Herr Armin Leuenberger, Fürsprecher, Bern.

Anschliessend spricht Herr **Dr. V. Schütz** (Bern) über: „**Naturwissenschaftliche Streiflichter aus Russland**“.

1537. Sitzung, Freitag, 15. Juni 1945, 20.15 Uhr

im Grossen Hörsaal des Zoologischen Instituts.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. R. Signer. Anwesend: 26 Personen.

Herr **Prof. Dr. S. Mauderli** (Bern) hält einen Vortrag über: „**Die Welt der Kleinplaneten**“.

1538. Sitzung (auswärtige Sitzung), Sonntag, 24. Juni 1945.

Besuch des Kohlenbergwerks Diemtigbergli im Simmental.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. Rud. Signer. Anwesend: 60 Personen, darunter als Gäste Herr Chr. Rubi (Bern), Herr Dr. P. Bieri (Thun), Herr Gemeinderat E. Aellen (Diemtigen), Herr K. Locher, Betriebsleiter, Diemtigbergli, sowie weitere Gäste aus Diemtigen, Erlenbach, Wattenwil und Sitten.

Bern ab 9.07 Uhr, Oey-Diemtigen an 10.08 Uhr. Spaziergang nach Diemtigen. Erläuterung über Geschichte und Bauart des Simmentaler Hauses durch Herrn Chr. Rubi. Besuch des Gehöfts der Familie Küng. Marsch nach dem Eggweidhubel auf dem Diemtigbergli. Picknick aus dem Rucksack. Anschliessend Vortrag von **Dr. R. Rutsch** über: „**Geologie und technische Anlagen des Kohlenbergwerks Diemtigbergli**“. Das Bergwerk wird unter der Leitung der Bauunternehmung Franz Vago in Zürich seit Juli 1942 betrieben. Die Kohle gehört den Mytilus-Schichten (Dogger-Malm) der Klippendecke an, die hier ziemlich steil nach Südosten in den Berg einfallen.

Zur Erschliessung des Vorkommens wurde auf 1072 m ein Nord-Süd verlaufender Zugangsstollen von 385 m Länge erstellt, der in zirka 330 m Kohlenspurten und in zirka 350 m die ersten abbauwürdigen Kohlenvorkommen erschloss. Der Vortrieb des Zugangsstollens, der Moränen- und Gehängeschutt, Gips, Rauhwanne und plattige Dolomite der Trias und die Mytilus-schichten durchfuhr, war mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden, da der Hang bis in grosse Tiefen versackt ist.

Vom Hauptzugangsstollen wurden streichende Strecken in verschiedenen Etagen sowohl nach Osten, wie namentlich nach Westen vorgetrieben, die zum Teil bedeutende Kohlenvorkommen erschlossen. Zur Zeit des Besuches durch die Naturforschende Gesellschaft Bern begann man zudem mit dem Vortrieb eines weiteren Zugangsstollens auf höherer Sohle.

Die Mytilus-Schichten sind tektonisch äusserst stark beansprucht. Sie zeigen zahlreiche Knetstrukturen, Durchscherungen, Harnische usw., offenbar ist das hangende Malmkalk-Dach selbständig über die plastischen Kohlen-Lager und -Mergel überschoben worden und dabei teilweise zersplittert. Die Kalke im Hangenden der Kohle sind daher zum Teil von lehmgefüllten Klüften zerhackt und zahlreiche kleinere und grössere Kalkblöcke sind in die Kohle eingepresst.

Die Kohle tritt deshalb nicht in Form konstanter Flöze, sondern als tektonisch bedingte Linsen auf, die allerdings bedeutende Ausdehnung erreichen können (Kohlemächtigkeit häufig 3—4 m, ausnahmsweise bis zu 11 m!).

Die Kohle ist von mulmig-griesiger Beschaffenheit, weist einen Aschengehalt von etwa 35—45 % und einen unteren Heizwert von durchschnittlich etwa 4000 kcal/kg auf. Der Abbau ist schwierig. Der unregelmässige Verlauf der Kohlenlinsen macht einen planmässigen Vortrieb oft fast unmöglich. Die teilweise viele Kubikmeter grossen, in der Kohle schwimmenden Kalkblöcke müssen umgangen und abgestützt werden, der Druck des schlechten, zerklüfteten Daches erfordert einen komplizierten Steinkastenausbau, da der normale Türstockausbau in den Abbaurevieren auf längere Dauer nicht genügt. Eine Abhilfe durch Vollversatz wurde wegen der ungeeigneten mergelig-schief-

rigen Berge bis jetzt nicht durchgeführt. Dazu kommt Grubengas, das durch eine künstliche Bewetterungsanlage abgesaugt wird, da eine natürliche Ventilation vorläufig fehlt.

Die geförderte Kohle wird mit einer Pendel-Luftseilbahn zum Silo bei der Station Erlenbach abtransportiert. Die Förderung bis Juni 1945 betrug zirka 6000 Tonnen.

Der Exkursionsleiter dankt der Firma Vago für die liebenswürdige Einladung zum Besuch ihres interessanten, für die Kohlenversorgung unserer Industrie wertvollen Betriebes.

Anschliessend erfolgte der Besuch des Bergwerks in zwei Gruppen zu je 30 Teilnehmern. Vor dem Stolleneingang kurze Begrüssung durch Herrn Betriebsleiter K. Locher als Vertreter der Firma Franz Vago (Zürich) und geologische Orientierung über die gegenüberliegende Stockhornkette durch Herrn Dr. P. Bieri (Thun). Abstieg nach Erlenbach, teils zu Fuss, teils mit der Luftseilbahn des Bergwerks. Führung durch die Kirche in Erlenbach durch Herrn Chr. Rubi. Beim anschliessenden Zvieri im Gasthof zur Krone begrüsst der Präsident die anwesenden Gäste und Mitglieder und verdankt die verschiedenen Führungen.

1539. Sitzung: Hauptversammlung, Sonntag, 1. Juli 1945, 10.30 Uhr
im Hörsaal des Anatomischen Instituts.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. Rud. Signer. Anwesend: 27 Personen.

I. Geschäftlicher Teil. Herr Prof. Signer erstattet zunächst ausführlich Bericht über das Geschäftsjahr 1944/45. Neu zu wählen sind Präsident, Vizepräsident und ein Rechnungsrevisor. Herr Prof. Dr. Rud. Signer wird als Präsident, Herr Dr. A. Kurz als Vizepräsident für ein weiteres Jahr gewählt. Als Rechnungsrevisor wird Herr Fürsprecher Ed. Moser neu gewählt. Der Jahresbericht wird einstimmig genehmigt und von Herrn Prof. Bluntschli bestens verdankt.

Unter dem Traktandum „Allfälliges“ regt Herr Fürsprecher Moser an, es möchte in Zukunft wieder von allen Vorträgen eine kurze Zusammenfassung in den Sitzungsberichten der „Mitteilungen“ publiziert werden. Der Präsident wird die Frage in der nächsten Vorstandssitzung zur Diskussion bringen.

II. Wissenschaftlicher Teil. Besichtigung des Anatomischen Instituts und Demonstration der Arbeitsmethoden unter Führung von Herrn Prof. Dr. H. Bluntschli und seiner Mitarbeiter.

Freitag, 21. September 1945 fand um 20.00 Uhr in der Schulwarte eine gemeinsame Veranstaltung der Naturforschenden Gesellschaft, der Philosophischen Vereinigung und der Freistudentenschaft Bern statt. Herr Dr. **Julian S. Huxley, F. R. S., London**, sprach über: „*L'éthique et l'évolution*“. Anwesend zirka 330 Personen.

1540. Sitzung, Freitag, 26. Oktober 1945, 20. 15 Uhr

im Zoologischen Institut.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. Rud. Signer. Anwesend: 38 Personen.

Vortrag von Herrn Prof. Dr. W. Steck (Bern): „Probleme und Untersuchungen um die infektiöse Anaemie der Pferde“. Siehe die Abhandlungen.

1541. Sitzung, Freitag, 16. November 1945, 20. 15 Uhr

im Zoologischen Institut.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. Rud. Signer. Anwesend: 44 Personen.

Kurzvortrags- und Demonstrationsabend.

Geschäftlicher Teil: Die folgenden Herren werden in die Gesellschaft aufgenommen: Herr Dr. Max Kaller, Arzt, Schüpfen; Herr Dr. W. Märki, Apotheker, Wabern/Bern; Herr Heinz Oertli, Gymnasiast, Bern; Herr Dr. Rolf Vogt, Gymnasiallehrer, Liebefeld; Herr Rud. Wyss, Interlaken.

Wissenschaftlicher Teil: Vortrag von Herrn Prof. Dr. F. Nussbaum (Bern): „Ueber die Höhe des eiszeitlichen Rhonegletschers am Nordrand der Préalpes Romandes“. Mit Demonstrationen.

Ueber die Höhe des Rhonegletschers am Aussenrande der Romanischen Voralpen während der Würm- und der Risseiszeit gehen die Meinungen der Forscher noch auseinander.

a) Die im allgemeinen mächtigeren und frisch gebliebenen Ablagerungen der letzten Eiszeit sind im Bereiche der hier vorherrschenden Flyschgebirge vielerorts durch das leicht verwitterbare und abgerutschte Gestein überdeckt oder von Bächen weggeschwemmt worden. Der Verfasser hat 1906 festgestellt, dass der würmeiszeitliche Rhonegletscher am Westabhang der Berra beim Col de Bodevena bis zirka 1200 m hinaufreichte, sich von hier gleichmässig nordostwärts senkte und bis ins Becken von Plaffeien vordrang, wo entsprechendes Erratikum bei Gauchheit^o in 940 m beobachtet wurde.

Dagegen schreibt Prof. Tercier dieses Erratikum bereits der Risseiszeit zu, während der Rhonegletscher in der letzten Eiszeit nach diesem Forscher das Becken von Plaffeien nicht erreicht habe, sondern nur bis in die Gegend westlich von Plasselb gelangt sei, von wo die entsprechenden Ufermoränen nordostwärts über Grauholz und Brünisried und von da bis gegen Schwarzenburg hin zu verfolgen seien.

Vor kurzem hat der Verfasser dieses Gebiet nochmals untersucht und dabei erneute Beweise seiner früheren Auffassung auffinden können, indem reichliches und gut erhaltenes Erratikum südlich von Plasselb bis 1000 m und sowohl südlich wie nördlich von Plaffeien bis 970 und 1000 m Höhe hinauf reicht, so namentlich auch an den Abhängen des bis 1040 m aufragenden flachen Oberholzberges. Dazu gesellt sich ein Vorkommen von Würm-Erratikum in 920 m bei der Nessleren, westlich Guggisberg.

Von hier an ergibt sich ein ziemlich gleichmässiges Absinken des Gletscherandes mit 4‰ nach der Gegend von Schwarzenburg, wo die Ablagerungen der Waldgasse, 890 m, von Stieracker, 878 m, Galgenzelg, 853 m, Wahleren, Steinenbrünnen und Nydegg, 840 m, in dieses Niveau gehören, ebenso die

Moräne auf dem Rossweghubel, nördlich des Schwarzwassers, endlich Galgenhubel bei Oberbalm in 800 m.

Die durch alle diese Orte gezogene Linie dürfte dem Maximalstand des genannten Gletschers in der Würmeiszeit entsprechen; ihr gehen vielerorts benachbarte mächtigere Ufermoränen parallel, die in einer etwas späteren Phase abgelagert worden sein dürften. — Am Jurarand betrug das Gletschergefälle auf 60 km im Mittel ebenfalls 4 ‰. —

b) Grössere Schwierigkeiten in der Festlegung der oberen Gletschergrenze als für die letzte stellen sich für die vorletzte Eiszeit ein. Nachdem V. Gilliéron und der Verfasser vor Jahrzehnten in jenem Gebiet Risserratum des Rhonegletschers bis zu 1340 m festgestellt hatten und Baltzer den Rand des damaligen Gletschers vom Gurnigel zum Napf hinzog, hat Prof. Tercier im Gebiet der Berra und der Sense entsprechende Funde in 1400 bis 1500 m gemacht.

Im August dieses Jahres wurden nun bei Anlass der Ausgrabungen in der Chilchlihöhle im Stockhorngebiet durch die Herren Andrist und Flückiger in der Höhle in 1800 m Höhe ortsfremde Gerölle gefunden, ebenso in der Nähe, zwischen den beiden Stockenseen in 1730 bis 1760 m, die der Sprechende als Erratum des risseiszeitlichen Rhonegletschers betrachten möchte; ausser zahlreichen Geröllen aus Flysch und Quarzit fanden sich hier kristalline Geschiebe wie Granit, Diorit bzw. Hornblendeschiefer, Gabbro, die meisten stark verwittert, von Faust- bis Kopfgrösse, sogar ein Block von Tertiär-Nagelfluh von 1 m Länge.

Darnach müsste der Rhonegletscher im Maximum der Risseiszeit am Ausserrand der Stockhornkette bis zu 1800 m Höhe hinaufgereicht haben.

Literatur.

F. N u s s b a u m, Die eiszeitliche Vergletscherung des Saanegebietes. Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft Bern, 1906. P. T e r c i e r, La Géologie de la Berra. Mat. pour la Carte géolog. de la Suisse. Nouv. série, 60 me livr. 1928. V. G i l l i é r o n, Description géolog. des territoires de Vaud, Fribourg et Berne. Mat. pour la Carte géolog. de la Suisse. 18 me livr. 1885. A. B a l t z e r, Der diluviale Aaregletscher und seine Ablagerungen in der Umgebung von Bern. Beitr. zur geolog. Karte der Schweiz. 24. Lief. 1896.

Vortrag von Herrn cand. geol. B. Frasson (Bern): „**Molasse und Quartär der Umgebung von Schwarzenburg (Kt. Bern)**“. Mit Demonstrationen.

1542. Sitzung, Freitag, 7. Dezember 1945, 20. 15 Uhr
im Zoologischen Institut.

Vorsitz: Herr Prof. Dr. Rud. Signer. Anwesend: 26 Personen.

Kurzvortrags- und Demonstrationsabend.

Geschäftlicher Teil: Herr David Andrist, Sekundarlehrer, Pieterlen, wird in die Gesellschaft aufgenommen.

Wissenschaftlicher Teil:

1. Vortrag von Herr Dr. H. Bieri (Bern): „**Vollständige Lösung eines Randwertproblems der Variationsrechnung**“.

Das genannte Problem besteht im einfachsten Falle darin, durch zwei frei wählbare Punkte P, Q eine Kurve zu legen, so dass ein vorgegebenes Integral einen extremalen Wert annimmt. Die Lösung erfolgt in verschiedenen Stufen.

1. Die Differentialgleichungen des Problems werden aufgestellt und integriert (Eulersche notwendige Bedingung).

2. Es wird geprüft, ob die Punkte P, Q wirklich frei wählbar sind (Legendresche Bedingung).

3. Die hinreichende Bedingung für das Extremum wird berechnet und diskutiert (Weierstrasssche E-Funktion).

4. Das ausgezeichnete Extremalenfeld durch P wird konstruiert und geprüft, ob es ein gewisses Gebiet einfach und lückenlos überdeckt. (Abbildungssatz).

Für alle Probleme vom Typus

$$\int (\mathfrak{A} \dot{x} + \sqrt{\Phi \cdot \dot{x}^2}) dt = \text{Extremum} \quad 1)$$

lauten die Eulerschen Differentialgleichungen

$$\ddot{x} = \frac{1}{2} \text{grad } \Phi + [\text{rot } \mathfrak{A}, \dot{x}]^* \quad 2)$$

Die hinreichende Bedingung für das Minimum ist für $\Phi > 0$ im Felde stets erfüllt.

Mit $\Phi = a_{ie} x_i x_e$; $\text{rot } \mathfrak{A} = (0, 0, a)$ gelingt die Integration von 1) mühelos.

Wählen wir weiter

$$\Phi = x_1^2 + \varepsilon; (\varepsilon = 0, +1 \text{ oder } -1,) \quad 3)$$

so kann gezeigt werden, dass alle Voraussetzungen des Abbildungssatzes erfüllt sind. Die Extremalen sind algebraische Kurven 3. Ordnung.

Speziell für $\varepsilon = -1$ lautet die vollständige Lösung: „Das Randwertproblem besitzt für alle Punktepaare PQ_i genau 1 Lösung, sofern Q_i innerer Punkt eines gewissen einfach-zusammenhängenden (aber nicht konvexen) Gebietes ist. Für alle andern Punkte Q existiert keine Lösung.“

2. Vortrag von Herrn cand. geol. H. Grunau (Bern): „Die Hornsteinbreccie von Maran bei Arosa“.

Es ist nicht verwunderlich, dass die auf wenige lokale Vorkommen in der Aroser Gegend beschränkte Hornsteinbreccie von Maran die Geologen immer wieder zu interessieren vermochte. Man stritt und streitet sich noch heute um die Art ihrer Entstehung, ihr Alter und ihre Beziehung zum Nebengestein, denn die Lösung dieser Fragen bringt einen weiteren Fragenkomplex von allgemeinem geologischem Interesse der Klärung entgegen. Darum scheint es gegeben, einen kurzen historischen Teil vorzuschicken, um ein vertieftes Verständnis für die Maranbreccie und die damit verknüpften Probleme, die über lokale Bedeutung weit hinausreichen, zu wecken.

Historisches.

Die Hornsteinbreccie von Maran oder Maranbreccie wurde von G. Steinmann (Lit. 8) gegen Ende des letzten Jahrhunderts entdeckt und beschrieben. 1903 deutet H. Hoek (Lit. 5) das rätselhafte Gestein als Trans-

* Bewegungsgleichung eines Elektrons im kombinierten Feld mit dem elektrostatischen Potential Φ und dem magnetischen Vektorpotential \mathfrak{A} .

gressionsbreccie. Zwanzig Jahre später spricht sich J. Cadisch (Lit. 2) in gleichem Sinne über die Maranerbrecie aus: „Die neuen Untersuchungen ergaben, dass hier die basale Transgression des Radiolarits vorliegt. Im Norden greift die Transgression bis auf den Triasdolomit, im Süden bis aufs Altkristallin hinunter.“ 1925 vertritt G. Steinmann (Lit. 9) in einer berühmten gewordenen Schrift die Auffassung, Radiolarite und die sie begleitenden Schiefertone seien Tiefseesedimente. Nun passt aber die mit Tiefseesedimenten wechsellagernde Maranerbrecie (eine Breccie ist ja meist in geringer bis geringster Tiefe entstanden) nicht mehr in die Vorstellungen Steinmanns hinein, weshalb er sie als tektonische Breccie betrachtet. Kurz darauf äussert P. Arbenz (Lit. 1) die Ansicht, die Maranerbrecie sei ein submarin entstandenes Lockerungsprodukt, in das das Bindemittel (Ton und Hornstein) nachträglich eindrang. J. Cadisch (Lit. 3) tritt 1934 der Auffassung Steinmanns entgegen und macht unter anderem geltend, dass in der Maranerbrecie Radiolarit nicht nur als Komponente, wie das Steinmann annahm, sondern auch als Bindemittel auftritt, und somit seine früheren Beobachtungen zu Recht bestehen. In einer neueren Arbeit deckt F. Roesli (Lit. 7) weitere Gesichtspunkte für die sedimentäre Entstehungsart der Maranerbrecie auf. Er erwähnt undeutliche Schichtung und schwache Abrollung der Komponenten und nimmt nachträgliche, starke tektonische Beanspruchung an.

In den Jahren 1943 bis 1945 hatte ich Gelegenheit, für meine Doktorarbeit die Aroser Gegend im Masstab 1:10 000 zu kartieren und eingehend zu untersuchen. Spezielle Aufmerksamkeit widmete ich dabei der Maranerbrecie, um die strittigen Fragen einer Lösung näher zu bringen. — Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. J. Cadisch, der mir stets mit Rat und Tat zur Seite stand, spreche ich für seine Anregungen und seine Unterstützung an dieser Stelle meinen herzlichen Dank aus.

Beschreibung der Maranerbrecie.

Die meist eckigen, seltener schwach gerundeten Komponenten der Maranerbrecie schwanken von Erbsengrösse bis zur Grösse eines halben Kubikmeters, am häufigsten sind jedoch nuss-, faust- und kopfgrosse Brocken. Wichtigste Komponenten sind Hauptdolomit, roter Radiolarienhornstein und roter Schiefertone. Untergeordnet treten kristalline Schiefer, grüner Radiolarienhornstein und grüner Schiefertone auf. Im Jahre 1942 hatten mein Studienkamerad K. Arbenz und ich das Glück, eine weitere, bisher unbekannte Komponente zu finden, die sich bei der mikroskopischen Untersuchung als fossiles, verkieseltes Holz herausstellte. Das handgrosse Stück Holz ist schwarz, vollständig verkieselt, dicht, von Malachit überzogen und zeigt muschligen Bruch. Die vorläufige Untersuchung ergab, dass es sich um eine nicht näher bestimmbare Konifere handelt.

Ob ein Bindemittel in Form von rotem Schiefertone und Radiolarit auftritt, kann noch nicht endgültig entschieden werden. Einige Breccienbänke bestehen fast nur aus Hauptdolomitkomponenten, ohne dass ein Bindemittel sichtbar wäre. In Breccienbänken mit gemischter Komponentenführung werden nirgends Kristallin- oder Dolomitkomponenten von Radiolarit oder Schie-

ferton allseitig ohne Trennungsnähte umhüllt. Aus diesen Gründen neige ich eher zur Auffassung, aller Radiolarit und Schiefertone seien aufgearbeitet und die Breccie besitze überhaupt kein primäres Bindemittel. Die Maranerbrecchie weist in ihrer Gesamtmächtigkeit von 30 Metern deutliche Schichtung und Bankung auf. Die einzelnen Breccienbänke (0,5 bis 2 m) unterscheiden sich durch verschiedene Komponentenführung, innerhalb der Bänke ist insbesondere der rote Radiolarit in der Schichtungsebene lagig angeordnet.

Die Maranerbrecchie erfuhr eine nachträgliche Tektonisierung. Deutliche Anzeichen dafür sind Klüfte und Spalten, die die Breccie durchsetzen und oft mit Kalzit und Quarz ausgefüllt sind.

Stellung der Maranerbrecchie zum Nebengestein.

Am Maraner Bergli bei Maran werden 4 m Maranerbrecchie von 15 m bunten Kieselschiefern, in die ihrerseits Maranerbrecchienbänke (bis 1 m mächtig) eingeschaltet sind, überlagert. Die bunten Kieselschiefer enden nach oben in cenomanen Mergelkalken.

In anderen Vorkommen sind die Verhältnisse meist derart gestört, dass über die ursprüngliche Lagerungsweise nichts mehr ausgesagt werden kann.

Entstehung und geologisches Alter der Maranerbrecchie.

Folgende Tatsachen seien kurz zusammengefasst:

1. Durch die Funde von fossilem, verkieseltem Holz als Komponente der Maranerbrecchie und die Tatsache der guten Bankung und Schichtung wird eindeutig bewiesen, dass die Entstehung primär-stratigraphisch erfolgte.

2. Die Grösse und meist eckige, seltener schwach gerundete Beschaffenheit der Breccienkomponenten sprechen deutlich für einen kurzen Transportweg, das Vorkommen von fossilem Holz für Landnähe. (Das Holz könnte zwar auch auf weite Strecken verfrachtetes Treibholz sein, doch scheint es mir wahrscheinlicher, dass die vollständige Verkieselung des Holzes auf dem Lande erfolgte.)

3. Breccienkomponenten sind Kristallin der Aroser Schuppenzone, Hauptdolomit, Radiolarit, Schiefertone und verkieseltes Holz. Aptychenkalk, mesozoische Schiefer und Ophiolithe sind nicht vertreten.

4. Ob ein Bindemittel besteht, kann nicht einwandfrei nachgewiesen werden. Aus schon angeführten Gründen neige ich zur Auffassung, dass der rote Radiolarit und der Schiefertone aufgearbeitet sind und zum Teil die Rolle eines Sekundärbindemittels übernehmen.

5. Das Hangende der Breccie sind bunte Kieselschiefer, die nach oben in cenomane Mergelkalkschiefer übergehen. Radiolarienhornstein als primär-stratigraphische Ueberlagerung der Breccie wurde nirgends angetroffen.

6. Die Tektonisierung der Breccie ist eine nachträgliche Erscheinung.

Unsere Untersuchung hat ergeben, dass die Maranerbrecchie nicht ein basales Transgressionsprodukt des Radiolarits ist, wie das früher angenommen wurde, sondern vielmehr in sein Hangendes gestellt werden muss. Die Breccienbildung wäre also nach der Ablagerung des Hornsteins und vor und während der Sedimentation der bunten Kieselschiefer, die nach oben in cenomanen Mergelkalken enden, vor sich gegangen. Da diagenetisch verfestigter,

bankiger Radiolarit und roter Schiefertone als unzweideutige Breccienkomponenten auftreten, muss eine Aufarbeitung des Radiolarits erfolgt sein. Es erhebt sich die Frage, wie weit dabei submarine Vorgänge mitwirkten. Damit schneiden wir das Problem der Tiefseenatur der Maranerbrecchie und der sie begleitenden bunten Kieselschiefer wie der Radiolarite an.

Die Snellius- (Lit. 6) und Meteor-Expedition (Lit. 4) haben gezeigt, dass Verwitterung und Rutschung in grösseren Meerestiefen wahrscheinlich seltene Erscheinungen sind, die man in ihrem Ausmass nicht überschätzen darf. So können wir uns die Aufarbeitung der Gesteine, die die Komponenten der Maranerbrecchie lieferten, nicht subaquatisch denken, besonders nicht, weil die Komponenten einen kurzen Transport erfuhren (schwache Rundung) und die Breccie fast in der gesamten Mächtigkeit von 30 m Bankung und Schichtung aufweist, was ja bei submariner Entstehung kaum zuträfe. Einleuchtend hingegen ist die Deutung der Maranerbrecchie als Bildung geringer Tiefe. Dabei kommen wir jedoch nicht um die Vorstellung herum, dass während und nach der Ablagerung und diagenetischen Verfestigung des Radiolarits orogenetische Vorgänge einwirkten. Die Auffassung von zeitweilig bestehenden Inselkränzen, die das Material zur Bildung der Maranerbrecchie lieferten, wird durch die Funde fossiler, verkieselter Hölzer hübsch illustriert (wenn diese Hölzer nicht auf weite Strecken verfrachtete Treibhölzer sind, was weniger wahrscheinlich erscheint). Das Fehlen von mesozoischen Schiefern und Aptychenkalk als Breccienkomponenten kann durch die Annahme von früh einsetzenden tektonischen Verstellungen ebenfalls einigermassen plausibel gemacht werden. Wie steht es nun mit der Serie der bunten Kieselschiefer, die mit konkordant eingelagerten Breccienbänken wechsellagert? Lässt sich da noch die Ansicht einer abyssalen Entstehung vertreten, wenn die Maranerbrecchie eine Bildung geringer Tiefe ist? Und welche Konsequenzen müssen daraus für den Radiolarit, der mit den Kieselschiefern eng verwandt ist, gezogen werden? Eine befriedigende Lösung dieser Fragen scheint mir gegeben, wenn wir die bunten Kieselschiefer und den Radiolarit nicht mehr als Tiefseesedimente ansehen. Wir wollen jedoch nicht von einem einzigen Gesichtspunkt aus Schlüsse ziehen und behalten uns vor, diese Frage in nächster Zeit in erweitertem Rahmen zu behandeln.

Die Maranerbrecchienbildung begann nach Ablagerung des Radiolarits, das heisst etwa an der Grenze Jura-Kreide, und setzte sich fort bis in die untere oder sogar die mittlere Kreide. Ein Beweis dafür lässt sich allerdings nicht erbringen, doch scheint es wahrscheinlich, dass die bunte Kieselschieferserie bis zum Cenoman hinaufreicht.

Benutzte Literatur:

1. P. A r b e n z. Ueber das Alter der Saluverkonglomerate und die Jura-transgression in den unterostalpinen Decken Graubündens. Beiblatt Nr. 10. Vierteljahrsschrift Naturforschende Gesellschaft Zürich. Band 71. 1926.
2. J. C a d i s c h. Zur Geologie des zentralen Plessurgebirges. Eclogae Geologicae Helvetiae. Band 17. 1923.
3. — Der Bau der Schweizeralpen. Beer & Co., Zürich. 1934.

4. C. W. Correns. Die Sedimente des äquatorialen Atlantischen Ozeans. Meteor-Expedition 1925—1927. Band 3. 3. Teil. Berlin und Leipzig 1937.
 5. H. Hoek. Geologische Untersuchungen im Plessurgebirge um Arosa. Ber. Natf. Ges. Freiburg i. Br. Bd. 13. 1903.
 6. H. Kuenen. The Snellius-Expedition. Vol. 5. Part. 1. Utrecht 1935.
 7. F. Roesli. Fazielle und tektonische Zusammenhänge zwischen Oberengadin und Mittelbünden. Eclogae Geol. Helv. Band 37. 2. 1944.
 8. G. Steinmann. Geologische Beobachtungen in den Alpen. II. Die Schardtsche Ueberfaltungstheorie und die geologische Bedeutung der Tiefseeabsätze und der ophiolithischen Massengesteine. Ber. Natf. Ges. Freiburg i. Br. Bd. 16. 1905.
 9. — Gibt es fossile Tiefseeablagerungen von erdgeschichtlicher Bedeutung? Geol. Rundschau. Band 16. 1925.
-