

**Zeitschrift:** Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =  
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della  
Società Elvetica di Scienze Naturali

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 98 (1916)

**Vereinsnachrichten:** Sektion für Geologie und Mineralogie

**Autor:** [s.n.]

#### **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:** 08.01.2026

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

# V

## Sektion für Geologie und Mineralogie

*Präsident* : Dr. Albert BRUN.

*Sekretäre* : Dr. Alphonse JEANNET und  
Dr. Arnold HEIM, Zürich.

1. Dr Léon-W. COLLET (Berne). — *L'écoulement souterrain du Seelisbergerseeli* (Atlas Siegfried 1 : 25.000 F. 381 ; carte géolog. spéciale N° 29 a).

MM. *Lugeon* et *Jérémie*<sup>1</sup>, puis M. *Buxtorf*<sup>2</sup>, ont vu, avec raison dans le Seelisbergerseeli, un lac d'origine karstique. C'est une vraie *doline* dans le Gault et l'Urgonien.

Après avoir actionné une scierie, l'émissaire du lac se perd petit à petit dans une faille du Gault. Le 5 mai 1916, à 4 h. 45 m. du matin, 6 kg. de fluorescine furent versés en une fois dans le canal de la scierie. Toutes les sources de la région du Rütli à Treib et de cette localité au Kohltalbach, qui se jette dans le lac des Quatre-Cantons à Rieselten, furent surveillées. Le plongement de l'axe des plis à l'ouest et la présence de nombreuses failles rendaient toute prognose dangereuse. Le 5 mai, pendant toute la journée, une tempête de fœhn nous empêcha d'effectuer des sondages thermiques le long de la rive gauche du lac d'Uri, pour rechercher la présence de sources sous-lacustres.

Le 6 mai, à 11 h. 30 du matin, je constatais avec M. von

<sup>1</sup> Les bassins fermés des Alpes suisses. *Bull. des Lab. de Géologie, Géographie physique, Minéralogie et Paléontologie de l'Université de Lausanne*. N° 17, 1911.

<sup>2</sup> Erläuterungen zur geol. Karte der Righochfluhkette No. 14. Bern 1916.

Moos, ingénieur, une très forte coloration dans l'eau du lac d'Uri, le long de la rive gauche, à l'endroit où les couches de l'Urgonien normal du synclinal de Seelisberg sont absolument horizontales, c'est-à-dire à environ 200 m. au sud de l'extrémité sud de la prairie portant la cote 471. La couleur sortait de fissures du fond par environ un mètre de profondeur, soit probablement au contact de l'Urgonien avec les couches de Drusberg. La température de l'eau du lac, à la surface, était à cet endroit de 7°,95, tandis que sur le fond, à 1 m. 10 de profondeur, au-dessus d'une fissure d'où sortaient des tourbillons colorés, la *température ascendait* à 8°,80. La température de l'émissaire du lac était, le 5 mai 1916, de 10°,2, ce qui explique la température relativement élevée de la résurgence. En dehors de l'influence des sources, la température de l'eau du lac d'Uri était, à 2 m. de profondeur, de 7°,72.

Les autres sources de la région furent observées pendant de nombreux jours par M. von Moos. L'examen au fluoroscope ne révéla aucune coloration. Notons encore que des essais de coloration furent faits, avant nous, sans résultats. On avait probablement négligé d'observer la rive gauche du lac d'Uri ou la quantité de fluorescine employée était insuffisante.

La source sous-lacustre principale pourra facilement être retrouvée par ceux qui seraient désireux de renouveler notre expérience. Elle se retrouve au pied du rocher marqué d'un croix en rouge avec les initiales C. K. et L. H.

## 2. Dr Léon-W. COLLET (Berne). — *La charge d'alluvions en suspension dans les cours d'eau, de la surface au fond.*

M. Raoul Boissier<sup>1</sup> a montré récemment, pour l'Arve, que la charge des alluvions en suspension augmentait considérablement de la surface au fond. L'Arve ayant un régime torrentiel, il était indiqué de rechercher si le même phénomène se présentait dans un cours d'eau de pente plus faible. J'ai choisi, à cet effet, le Rhône, à la porte de Scex (station du Service suisse des Eaux avec limnigraphie et courbe de débits).

<sup>1</sup> Le charriage des alluvions en suspension dans l'eau de l'Arve. *Archives des Sciences physiques et naturelles*. Tome XLI. Avril 1916, p. 331-333.

Au moyen d'un appareil spécial, dans la construction duquel je ne puis entrer ici, faute de place, 38 échantillons d'eau furent récoltés de la surface au fond le long de 8 ordonnées du profil en travers. L'opération fut effectuée le 28 mai 1916 pendant la montée d'une vague de hautes eaux et répétée le lendemain à un niveau de 5 cm. plus élevé.

Les résultats ci-dessous montrent l'erreur que l'on peut commettre en calculant le charriage des alluvions en suspension en se basant uniquement sur des prises en surface :

	26 mai 1916	27 mai 1916
Charge moyenne de sable en gr. par litre.....	0,827	0,969
Charge en sable dans le profil en kg. par sec...	325,976	381,830
Charge en sable dans le profil en kg. par sec. en se basant uniquement sur les échantillons de surface.....	205,495	260,669
Différence en kg. par sec.....	120,481	121,161
Différence en %.....	37,0	31,7

Dans un mémoire récent<sup>1</sup>, j'ai attiré l'attention sur les corrections qui devaient être faites aux mesures effectuées en surface par *Utrecht*<sup>2</sup>, pour tenir compte de la variation diurne de la charge, en surface dans un cours d'eau à régime glaciaire. Les résultats ci-dessus montrent que les chiffres d'*Utrecht* doivent être encore considérablement majorés pour obtenir la charge réelle de sable dans tout le profil, ce savant n'ayant opéré que sur l'eau de surface.

3. E. ARGAND (Neuchâtel). — *Sur l'Arc des Alpes occidentales.*  
(Voir la note parue sous ce titre dans les *Eclogæ*, tome XIV,  
pages 145).

4. Dr. Leonhard WEBER, Belfaux (Freiburg). — *Bestimmung  
der optischen Konstanten zweiachsiger Kristalle mit Hilfe eines  
einzigen Prismas beliebiger Orientierung.*

Die optischen Konstanten eines durchsichtigen Kristalls ohne Drehungsvermögen sind durch das Indexellipsoid (= Indi-

<sup>1</sup> Le charriage des alluvions dans certains cours d'eau de la Suisse.  
*Annales suisses d'hydrographie*. Vol. II. Berne 1916.

<sup>2</sup> Die Ablation im Rhonengebiet.

katrix, Elastizitätsellipsoid usw.) völlig bestimmt. Bezogen auf ein rechtwinkliges, mit dem Prisma festverbundenes Achsen- system (vergl. Figur) schreibt sich seine Gleichung in der Form:

$$a_{11}x^2 + a_{22}y^2 + a_{33}z^2 + 2a_{12}xy + 2a_{23}yz + 2a_{31}zx - 1 = 0.$$

Hieraus findet man für die Lurve  $C$ , in welcher die Wellennormalenfläche von der  $xy$ -Ebene geschnitten wird, den Ausdruck:

$$q^4 - q^2 P_{11} \cos^2 \psi + P_{22} \sin^2 \psi - 2P_{12} \sin \psi \cos \psi + (Q_{11} \cos^2 \psi + Q_{22} \sin^2 \psi - 2Q_{12} \sin \psi \cos \psi) = 0$$

worin zur Abkürzung

$$\left. \begin{array}{l} P_{11} \equiv a_{22} + a_{33} \\ P_{22} \equiv a_{33} + a_{11} \\ P_{12} \equiv a_{21} \end{array} \right\} \text{I} \quad \left. \begin{array}{l} Q_{11} \equiv a_{22}a_{33} - a_{23}^2 \\ Q_{22} \equiv a_{33}a_{11} - a_{31}^2 \\ Q_{12} \equiv a_{12}a_{33} - a_{23}a_{31} \end{array} \right\} \text{I}^a$$

gesetzt ist. Die  $P_{ik}$  (und  $Q_{ik}$ ) lassen sich auf Grund der Beobachtungen am Spektrometer eindeutig ermitteln, falls gewisse Schwierigkeiten, welche sich der praktischen Berechnung entgegenstellen, durch einfache Interpolationen umgangen werden.

Bestimmt man neben den Geschwindigkeiten  $q_1$  und  $q_2$  ( $q_1 < q_2$ ) auch die Schwingungsrichtungen  $\varepsilon_1 = \varepsilon$  und  $\varepsilon_2 = \varepsilon + 90^\circ$  jener Wellen, deren Normalen parallel zur  $y$ -Achse sind, so kommt:

$$\left. \begin{array}{l} a_{11} \equiv q_1^2 \sin^2 \varepsilon + q_2^2 \cos^2 \varepsilon, \\ a_{13} \equiv (q_1^2 - q_2^2) \sin \varepsilon \cos \varepsilon, \\ a_{33} \equiv q_1^2 \cos^2 \varepsilon + q_2^2 \sin^2 \varepsilon. \end{array} \right\} \text{II}$$

Weiter liefert die Berücksichtigung der Geschwindigkeiten  $q'_1$  und  $q'_2$  ( $q'_1 < q'_2$ ) und Schwingungsrichtungen  $\varepsilon'_1 = \varepsilon'$  und  $\varepsilon'_2 = \varepsilon' + 90^\circ$  jener Wellen, deren Normalen senkrecht zur anderen Grenzebene des Prismas sind, die Beziehungen:

$$\left. \begin{array}{l} a_{11} \cos^2 \Gamma - 2a_{12} \sin \Gamma \cos \Gamma + a_{22} \sin^2 \Gamma \\ \equiv q_1'^2 \sin^2 \varepsilon + q_2'^2 \cos^2 \varepsilon, \\ a_{23} \sin \Gamma - a_{31} \cos \Gamma \equiv (q_1'^2 - q_2'^2) \sin \varepsilon' \cos \varepsilon', \\ a_{33} \equiv a_1'^2 \cos^2 \varepsilon' + q_2'^2 \sin^2 \varepsilon', \end{array} \right\} \text{III}$$

wo  $\Gamma$  den Prismenwinkel bezeichnet.

Die Gleichungsgruppen I, II und III bestimmen das Indexellipsoid und damit die optischen Konstanten eindeutig.

5. M. Maurice LUGEON (Lausanne). — *Sur l'origine des blocs exotiques.*

Après avoir étudié le torrent du Lombach qui descend d'Habkern près Interlaken, l'auteur arrive à la conclusion que le Flysch qui contient les blocs exotiques appartient aux Préalpes internes et qu'il n'a rien à voir avec le Flysch du Niesen. Ce Flysch type Hakern existe en effet dans le torrent de Culand en avant de la nappe des Diablerets.

Les blocs exotiques augmentent avec la sédimentation terri-gène du Flysch et sont particulièrement abondants là où la sédimentation zoogène à globigérines est totalement absente. Les lentilles de calcaire à globigérines appartiendrait pour M. Lugeon à des sédiments du Flysch tertiaire et non à des blocs exotiques ainsi que le veut Beck.

Les blocs exotiques n'auraient donc pas subi un transport lointain. Il ne seraient que le résultat de glissements sur le fond vaseux de la mer du Flysch. Comme on connaît aujourd'hui la position des racines des Préalpes internes, il découle que les blocs d'Habkern ne peuvent provenir que de ces régions de racines, c'est-à-dire de dessous les nappes penniques. Les blocs de la base stratigraphique du Flysch du Niesen proviendraient de rides ou géanticlinaux d'où sont sorties la nappe du Grand St-Bernard et ses digitations.

6. Dr. R. STAUB (Zürich). — *Die Tektonik des Berninagebietes, als Einführung zu den Exkursionen.*

7. Dr. Arnold HEIM (Zürich). — *Die Transgressionen der Trias und des Jura in den nördlichen Schweizeralpen.*

Wenn wir die helvetischen Decken und Falten ausgeglättet und die einzelnen stratigraphischen Profile so gut wie möglich auf den ursprünglichen Ablagerungsraum zurückversetzt denken, so ergibt sich, dass die stratigraphische Schichtfolge in der südlichen Fazieszone am vollständigsten, in der nörd-

lichen am lückenhaftesten ist. Diese Lücken sind teilweise durch echte Transgressionen oder Transmersionen erzeugt, die von Süden her, wo das Meer im allgemeinen tiefer und beständiger war, wiederholt nach Norden über den Kontinentalsockel vordrangen. Dazu gehören die Transgressionen der Trias, des Jura und des Eocän.

Die mesozoischen Transgressionen sind durch verschiedene neuere Arbeiten im Gebiet der Zentralschweiz besonders gut bekannt (Tobler, Arbenz, W. Staub, Van der Ploeg). Wir können noch einige Beobachtungen hinzufügen und die Vorstellungen nach den Aufnahmen in der Ostschweiz ergänzen.

W. Staub hat das Verdienst, gezeigt zu haben, dass die Gegend der Windgälle die Rolle eines kristallinen Rückens bildete, an dem von Süden wie von Norden die Sedimente fortschreitend übergreifen, bis zur Ablagerung der Echinodermenbreccie des Bajocien.

Am Scheidnössli beginnt die marine Transgression mit der mittleren Trias. Die dort gefundenen Rippelmarken bestätigen die Ansicht von Van der Ploeg, dass der Rötidolomit ein chemischer Niederschlag der *Seichtsee* ist. Ueber dem Rötidolomit transgrediert der « Opalinusschiefer » (Aalénien).

An der tief im Aarmassiv eingepressten Juramulde von Fernigen folgen über dem kristallinen Gebirge eine Basissandsteinbank, darauf transgredierend ein Relikt von Rötidolomit. Darüber transgrediert der Echinodermenkalk des Bajocien, mit einer Basissandsteinbank und Rötidolomitgerölle. Der Rücken der Windgälle setzt sich somit im normalen Streichen über Fernigen nach SW fort. Umgekehrt scheint er sich gegen Osten zu verlieren. Trias und Aalénien breiten sich in einer einheitlichen Zone auf dem überschwemmten Kontinentalsockel aus. Südlich davon herrschte schon im Lias Meerbedeckung. Wir können uns somit etwa die folgende historische Vorstellung machen :

Perm: gewaltige Anschwemmungen von kristallinem Schutt südöstlich des Aarmassivrückens östlich der Reuss (Verrucano). Marine Trias-Transgression, insbesondere der mittleren Trias, über den Kontinentalsockel mit kristalliner Unterlage, wobei

vermutlich der Aarmassivstreifen Windgälle-Fernigen teilweise als Insel bestehen blieb. Zur älteren Liaszeit Regression im nördlichen helvetischen Faziesgebiet, während im südlichen Faziesgebiet das Meer unter fortdauernder geosynkinaler Senkung und Akkumulation von Sandstein und Kalk (mächtiger Lias Magereu-Jochpass, mit Rhät) bestehen blieb. Mit dem Aalénien (bei Vättis schon mit dem Toarcien), greift das Meer abermals wie mit einemmal nach Norden aus und überholt im Bajocien auch den Rücken Windgälle-Fernigen, der dann bis zur Kreide vorwiegend untergetaucht bleibt. Diese Niveauschwankungen sind wohl als posthume Bewegungen des hercynischen Massivs zu deuten.

Auf die Transgression des Aalénien folgen verschiedene *intrajurassische* bikonkordante und pänakkordante Diskontinuitäten :

1. Diskontinuität zwischen « Opalinusschiefer » und Echino-dermenkalk (Aalénien-Bajocien) nördlich des Windgällerückens.
2. Diskontinuität *unter* dem Eisenoolith des Callovien mit Fehlen des Bathonien, im ganzen Gebiet südöstlich, östlich und nordöstlich des Windgällerückens.
3. Diskontinuität *über* dem Callovien-Eisenoolith mit Fehlen des Oxford, mit lokaler Ausnahme der Windgälle im ganzen helvetischen Faziesgebiet östlich der Reuss, zum Unterschied der südlichen Fazieszone SW des Engelbergertales.

Inwiefern diese intrajurassischen Diskontinuitäten durch Emersion oder submarine Lückenbildung zu erklären sind, ist zum Teil noch eine Frage für die Zukunft.

#### 8. Dr. Arnold HEIM (Zürich). — *Der Kontakt von Erstfeldergneiss und Trias am Scheidnössli.*

Bei neuen Besichtigungen der berühmten, seit Lusser und A. Escher bekannten und von Alb. Heim 1879 zuerst abgebildeten Stelle nördlich Erstfeld, zum Teil gemeinsam mit meinem Vater, ergab sich die Notwendigkeit einer Umdeutung der bisherigen Ansichten über den Kontakt von Gneiss und Trias, und dadurch ein neuer Anhaltspunkt über die Entstehung des Erstfeldergneisses im allgemeinen. Insbesondere

bedürfen die neueren, gleichzeitigen Beschreibungen von W. Staub<sup>1</sup> und B. G. Escher<sup>2</sup> der Berichtigung.

An Stelle der von B. G. Escher gezeichneten scharfen Grenze von Gneiss und «Arkose» mit Abschneiden eines Pegmatitganges, konstatierten wir einen allmählichen Uebergang des gewöhnlichen, stellenweise bis zur Talsohle hinab gefältelten Gneiss mit Dolomiteinschlüssen. Die gefältelte «Arkose» von W. Staub und B. G. Escher ist mehr oder weniger prätriasisch verwitterter, Erstfeldergneiss. Die dolomitischen Einschlüsse sind von Rötidolomit ganz verschieden. Die tieferen Teile sehen pseudophorphyrisch aus, indem sie massenhaft grobkörnige Aggregate von Quarz mit grünlichem zersetzenem Feldspat und andere Silikate enthalten und von frischem verbogenem Biotit durchwoben sind (nähere Untersuchung vorbehalten).

Die scheinbar zusammenhängenden Dolomitbänke sind von Gneiss-Schlieren durchdrungen; die kleineren einzelnen Einschlüsse sehen aus wie angefressen und von Gneiss umflossen. Alle Dolomiteinschlüsse im Gneiss sind völlig massig und zeigen keine Quetschungerscheinungen.

Ueber dem gefältelten Biotitgneiss mit Dolomiteinschlüssen folgt als Ausebnung der alten Gneisoberfläche eine vielfach aussetzende, höchstens 1 m mächtige Bank von grobem, weisslichem Arkosesandstein mit primär ungestörter Schichtung, ohne Fältelung. Darüber liegt mit scharfer Grenze ohne jede Spur einer Rutschfläche dazwischen die fast horizontale und ungestörte mittlere Trias. Sie beginnt mit Sandsteinschichten, die von dünnen tonigen Zwischenlagen getrennt sind. Auf diesen fand ich an verschiedenen Stellen, ganz besonders aber an der Basis tadellos erhaltene Rippelmarken. Darüber folgen 4,8 m wechseltagernd Sandstein- und Rötidolomitbänke mit kieseligen und tonigen Lagen, dann der kompakte Rötidolomit,

<sup>1</sup> W. STAUB, Gebirge zwischen Schächental und Maderanertal. Diss. *Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz*, n. F. Lfg. 32, 1911, Seiten 22-24.

<sup>2</sup> B. G. ESCHER, Ueber die prätriasische Faltung in den Westalpen usw. Diss. Amsterdam, 1911, Seiten 161-165.

zirka 15 m. Auf diesem transgrediert der Dogger, wie W. Staub richtig dargestellt hat.

Die Dolomiteinschlüsse im gefältelten Gneiss sind nach unseren Beobachtungen nicht als Reibungsbreccie der tertiären Faltung (Albert Heim, 1879), noch als Wechsellagerung von Arkose und Dolomit und späterer Infiltration von Rötidolomit-substanz (W. Staub, B. G. Escher, 1911) zu deuten, sondern als *magmatische Einschlüsse*. Ist diese Auffassung richtig, so ist auch der Erstfeldergneiss nicht ein «Imbibitions- und Injektionsgneiss» eines «sedimentären Substratgneisses» (W. Staub), sondern *ein noch im unverfestigten Zustand gefältelter Orthogneiss*. Die oben angegebenen Beobachtungen bestätigen die Ansichten von Sauer, Königsberger und Lotze, die aus anderen Gründen den Erstfeldergneiss als Orthogneiss mit primärer Paralleltextur betrachten. Die kleinen, bisher unerklärlichen Fältelungen mit verdickten Umbiegungen und *beidseitig* reduzierten Schenkeln sind unter seitlichem Druck entstandene *Fluidalfältelungen*. Sie sind genetisch verschieden von den jüngeren Dislokationen grösseren Stiles, die den Erstarrungsgneiss ergriffen haben.

#### 9. Prof. Dr. Albert HEIM (Zürich). — *Die Juramulde von Fernigen.*

Schon Hans Konrad Escher von der Linth kannte ein Kalkvorkommen im Grunde des Meientales im Kanton Uri mitten zwischen den über 2000 m höher ragenden krystallinen Gipfeln des Aarmassives. Dr. Lusser sah 1817 diesen «Urkalk» und besprach ihn 1829. Arnold Escher fand darin bei Fernigen gestreckte auf mehrfache Länge in Stücke zerrissene Belemniten. Müller beschrieb ihn im Jahre 1871 und gab eine sehr dürftige Skizze. Der Sprechende gab 1878 Abbildungen der zerrissenen Belemniten und mikroskopierte das Gestein. Baltzer zeichnete 1880 Profilansichten und fand am Südrand Zwischenbildungen. Mösch fand 1894 auch Ammoniten und sah, dass ein Teil der Kalkmasse nach unten abschliesst und er unterschied auch dort in derselben verschiedene jurassische Stufen, zum Teil richtig, zum Teil mit Phantasie. Noch viele

Geologen haben den Kalkkeil von Fernigen besucht, allein eine genauere Beobachtung und Darstellung blieb aus. Im vergangenen Juli habe ich deshalb zum Teil in Begleitung meines Sohnes das Gebiet etwas näher geprüft. Dabei konnte folgendes festgestellt werden:

Die bisherige Meinung, der Kalkkeil sei nach oben geschlossen und nach Westen abgequetscht ist unrichtig. Die Ueberdeckung mit Gneissgehänge- und Moränenschutt hat dies vorgetäuscht. Er setzt 100 bis 150 m mächtig gegen WSW ununterbrochen unter den Griesengletscher in das Griesenhörnli-Blauberg, wo er auch schon länger bekannt war, fort.

Die Schichtfolgen sind beiderseits, zwar etwas gequetscht, aber ihrer ursprünglichen Ablagerung entsprechend erhalten und zwar von aussen nach innen symmetrisch gelagert: Serizitschiefer, 0 bis 1 m Serizitsandstein, 0 bis  $\frac{1}{2}$  m Rötidolomit, *kein Lias*, kein Opalinusschiefer, kein Eisensandstein, auch keine Rutschfläche, dann Basiskonglomerat im echinodermischen und dichten Bajocienkalk mit Rötidolomitgerölle und grobem Sand und 5 bis 12 m dieses Kalkes mit Kieselknauerschichten; 1 bis 10 m « Parkinsoni »-Schiefer und Kalk,  $\frac{1}{2}$  bis 5 m Callovieneisenoolith, stark chamositisch, darauf mit scharfer Grenze  $\frac{1}{4}$  bis 1 m grossfleckiger Schiltkalk und 10 bis 20 m « Schiltschiefer » (Kalkbänke mit Schieferlagen des Argovien). Dann folgt der stark ausgewalzte und nach oben linear gestreckte Hochgebirgskalk. Die Mulde zeigt acht bis zehn spitze innere Falten. Der verkehrte SE-Schenkel fällt unten  $85^\circ$ , oben noch  $60^\circ$  SSE, der NW-Schenkel steht zum Teil senkrecht. Der ganze Kalkkomplex misst 200 bis 250 m Breite. Von irgend einer Kontaktmetamorphose ist keine Spur vorhanden. Die Dislokationsmetamorphose ist sehr gut ausgebildet in Streckung, Serizitisierung und Chloritisierung mit Ausbildung von etwas salinischer Struktur des Malmkalkes.

Der Kalkkeil von Fernigen lässt sich auf 15 km Länge von Inschialp quer durch Gornerental und Meiental verfolgen. Eine so tiefe Einfaltung kann nicht rasch endigen. Ich vermute mit Arbenz, die östliche Fortsetzung sei in der Windgällenfalte, die westliche im Jungfrau-Keil zu suchen.

Nach dem Prinzip: Der Vorgang der Einfaltung ist jünger als die Entstehung des Eingefalteten, beweist der Kalkkeil von Fernigen, dass die gewaltige Tektonik des Zentralmassives, im besondern die Steilstellung seiner Gesteine, erst der alpinen (tertiären) Dislokation angehört und hercynisch nur schwach vorbereitet gewesen sein konnte. Fernigen und Scheidnössli zeigen also ganz verschiedene Lokalgeschichte. Das « Scheidnössli » ist ein Stück alten Gneisses mit Transgression der Trias, das bei der alpin tertiären Aufstauung mechanisch unverändert geblieben ist. Der Kalkkeil von Fernigen dagegen ist ganz nur durch die tertiäre Alpenfaltung tief eingeschleppt, enge gefältelt und von hohen kristallinen Gebirgsmassen umgeben worden.

**10. Gerhard HENNY.** — *Sur les conséquences de la rectification de la limite alpino-dinarique dans les environs du massif de l'Adamello.*

Il rend compte d'abord des deux notes publiées par M. Lugeon et lui-même dans les comptes-rendus de l'Académie des sciences, notes, dans lesquelles ces auteurs donnent une nouvelle limite alpino-dinarique traversant la batolite de l'Adamello<sup>1</sup>. Ensuite le conférencier expose encore les conséquences que cette rectification a sur la géologie. Pour ce qui concerne les conséquences non mentionnées dans les deux notes, les voici :

La zone du Canavèse, qui contient la limite alpino-dinarique, est synclinale dans son ensemble. Elle contient des lames anticlinales qui sont les racines des nappes. Si, dans les Alpes orientales, les nappes les plus supérieures du système alpin apparaissent, ce synclinal deviendra tout simple. On ne trouvera donc plus de racines de nappes dans cette partie des Alpes.

Ensuite M. Henny explique la grande incurvation de la limite

<sup>1</sup> Maurice Lugeon et Gerhard Henny, sur la zone du Canavèse et la limite méridionale des Alpes. C. R., t. 160, 1915.

*Id.* La limite alpino-dinarique dans les environs du massif de l'Adamello. *Ibid.*, 1915.

Voir aussi G. Henny, De Zuidgrens der Alpen, Verslagen der Geologische Sectie van het Geologisch-Myn bouwkundig Genootschap voor Nederland en Kolonien, 'sGravenhage, 1915.

alpino dinarique à l'est de l'Adamello par le fait que la poussée alpine a trouvé un obstacle à l'ouest de cette montagne. Cet obstacle serait dû à un relèvement de la chaîne hercynienne là où se trouve la fenêtre de la Basse-Engadine.

Pour finir il donne une nouvelle hypothèse sur la formation du système Alpes-Dinarides. Elle diffère de celle de Ternier par le fait qu'après la phase du traîneau-écraseur d'autres phases se sont succédées. La poussée alpine s'étant abaissée, les racines des nappes se sont redressées et renversées vers le sud. Actuellement les Dinarides plongent sous les Alpes.