

**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:** 83 (1900)

**Protokoll:** Geologische Sektion

**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:** 02.02.2026

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

I.

## Geologische Sektion.

### Zugleich Jahresversammlung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft in Thuisis.

Nach Erledigung der laufenden Vereinsgeschäfte bestellt die Versammlung zum Präsidenten Herrn *Viola* (Rom), zum französischen Secretär Herrn Professor *Lugeon* (Lausanne), zum deutschen Herrn *F. Köttgen* (Liestal).

1.

Als erster spricht Herr Prof. Dr. *Heim* über **die Erze des Avers- und Oberhalbsteinthales in Graubünden**. Das fragliche Gebiet wird gebildet aus dem Porphyry und Porphyroid der Rofna. Dieses merkwürdige Gestein ist theils ein alter Porphyryerguss, theils sind es porphyrische Tuffe wechsellagernd mit Sedimenten und reich an begleitenden Breccien, deren Kalktrümmer-Einschlüsse fast keine Contactmetamorphose erkennen lassen, während alle diese Gesteine sammt dem Porphyry durch Stauungs-Metamorphose beeinflusst sind. Sodann finden wir einen enormen Complex krystallinisch-dynamometamorpher Marmore und Dolomitmarmore der Trias und endlich liasischen Bündnerschiefer. Oft sitzen die Triaskalkberge auf Bündnerschiefer als Unterlage. Die Lagerungsverhältnisse des Gebietes waren früher dem Verfasser ganz unverständlich (Beiträge Lieferung XXV); sie sind ihm jetzt viel eher verständlich geworden unter dem Gesichtspunkt des Klippenphenomens, dem sie vielleicht angehören. Die Erzvorkommnisse des Gebietes sind die folgenden:

### 1) **Spatheisenstein.**

Der Spatheisenstein (Siderit) stets im Porphyroidschiefer in Form von flachen Linsen und Nestern ist meist nur wenige Centimeter, selten einen halben Meter mächtig. Die Linsen und Nester halten nur kurze Distanz aus und hängen untereinander nicht zusammen. Alte Ausbeutungsstellen bei St. Martin, auf Alp Samada und Alp Sutfoina, sowie unter dem Sutfoina-Gletscher sind bekannt. Die Vertheilung des Erzes im Gestein ist ungünstig, das Quantum ganz ungenügend bei guter Qualität. Die sämtlichen Spatheisensteinmassen vermöchten einen kleinen Hochofen kaum ein Jahr zu speisen.

### 2) **Hämatit.**

Hämatit tritt als Eisenglanzschiefer gemengt mit Granat oder Marmor stets nur in den Triasmarmoren auf. Leider sind auch hier keine zusammenhängenden Schichten vorhanden, wohl aber zahlreiche unregelmässige Linsen und Nester in verschiedenen Horizonten. Fundstellen meistens früher theilweise ausgebeutet sind bei 2400 m am Piz Starlera, im südwestlichen Theil der Alp Sutfoina auf dem Grenzgrat zwischen Alp Moos und Alp Schmorras. Die Erze selbst enthalten manchmal bloß 10 bis 15 %, oft aber auch 40 bis 60 % Fe. Die mächtigste Linse steht in Sutfoina mit 8 Meter Mächtigkeit hoch in einer Felswand an; 100 Meter weiter hat sie sich aber zwischen den Marmorbänken völlig ausgekeilt. Alle Eisenglanzschiefer des ganzen Gebietes zusammen vermöchten einen Hochofen höchstens auf zwei Jahre zu speisen und würden somit die Herstellungskosten von Rollbahn und Hochofen (ca. 2 $\frac{1}{2}$  Millionen Franken) niemals lohnen können.

### 3) **Manganerze.**

Die Manganerze des Oberhalbsteins liegen stets als Linsen, auskeilende Schichten oder Nester ausgeschieden im rothen kieseligen Bündnerschiefer. Das Erz selbst ist gut; es enthält 40 bis 50 % Mangan. Bei Rofna könnten im Ganzen etwa 1000 m<sup>3</sup> gewonnen werden. So viel aber sollte man jährlich ausbeuten können. Die Manganerznester der ver-

schiedenen Fundorte hängen nicht zusammen. In Nigls ob Conters finden sich zwei Schichten Manganerz von je 6 Centimeter Dicke im rothen Schiefer.

Die Regierung von Graubünden hat die ausgetheilte Broschüre „Notice sur quelques gisements métallifères“ für die Pariser Weltausstellung anfertigen lassen und Erzproben nach Paris gesendet. Gewiss hatte man dabei die besten Absichten. Allein es unterlief dabei der Fehler, dass man nur von den an sich schönen Erzen und den zahlreichen Fundstellen sprach, und die viel wichtigere Frage nach der Lagerungsart und dem Quantum des vorhandenen Erzes unberücksichtigt liess oder falsch beurtheilte. So sind auf einen Schlag in Graubünden eine Menge falscher Hoffnungen aufgestiegen. Es thut mir herzlich leid, sprach Herr Professor Heim, gegen diese Hoffnungen mit einer meinerseits fast totalen Hoffnungslosigkeit Stellung nehmen zu müssen. In Graubünden ist früher mit enormer Intensität Bergbau betrieben worden. Es sind die für Erfolg unmöglichsten kleinsten Lagerstätten in Angriff genommen worden. Unter enormen stetigen Verlusten mussten die Gruben wieder aufgegeben werden. Sie können leider auch heute nicht besseren Erfolg bieten, denn alle technischen Verbesserungen in Abbau, Transport und Verhüttung können uns nicht hinwegheben über die eine durchschlagende Thatsache: *„Die guten Erze sind ungünstig im Gestein vertheilt und absolut genommen in zehn bis hundertmal zu geringer Menge vorhanden, als dass jemals eine rationelle Ausbeute sich lohnen könnte.“*

Man kann auch nicht darauf hinweisen, dass sie da und dort noch unbekannt tief in den Berg hineinstecken. Die Verhältnisse liegen ganz klar aufgedeckt vor dem Auge des Geologen. Die Ausdehnung und der Character der Erzlagerstätten sind ganz scharf zu sehen und zu beurtheilen. Gewiss ist es eine unangenehme Pflicht, gute Hoffnungen zerstören zu müssen, allein hier gilt das alte Wort: „nur die Wahrheit ist gut.“

Zahlreiche Erzproben waren zur Besichtigung aufgelegt. Herr Bodmer-Beder machte bei der Discussion darauf aufmerksam, dass in den Kieselschalen der Radiolarien der Kalke des



Arosathales ein Mangangehalt constatirt sei, worauf Herr Professor Heim noch als Bündnerisches Vorkommen eines amorphen Mangansilikates gedachte.

2.

Mr le *professeur Dr. Maurice Lugeon* présente une photographie **de grains du glacier.**

On n'avait jusqu'ici trouvé aucun procédé pour reproduire avec fidélité le grain, les estampages ou moulages ne donnant que des résultats fort peu satisfaisants. En employant le procédé de Mr Hagenbach-Bischoff et Forel, qui consiste à colorer les fissures capillaires par du violet d'aniline sur une paroi de glace, on peut, dans les grottes artificielles qui se prêtent admirablement à cette étude, obtenir de très belles photographies. Une série de beaux clichés ont été obtenus cette année au glacier du Rhône. Mr Lugeon reviendra prochainement sur quelques faits intéressants que ce procédé si simple permet d'apercevoir, en particulier des bandes blanches qui, au lieu d'être formées par la neige pincée dans les crevasses sont fort probablement dues à l'écrasement du grain suivant des lignes de fractures dans la glace.

3.

Alsdann legt Herr Prof. *Heim* **sehr schöne ungewöhnlich geformte Gruppen von stalagtitischen Calcitsecretionen und blau-grün schimmernden Aragonitsecretionen** vor, welche in einer Thermalspalte im Bündnerschiefer bei Rothenbrunnen gefunden wurden. Er sprach die Ansicht aus, das Wasser habe aus der Tiefe aufsteigend zuerst Aragonit und dann sich abkühlend den Calcit abgesetzt. Hieran knüpft sich eine Besprechung über die Ursache des Auftretens verschiedener Krystallformen des Calcites in verschiedenen Gegenden der Art, dass jede Region ihre ganz besondere Krystallform aufweise. Herr Professor Heim wollte die Erscheinung auf die experimentell festgestellte Thatsache zurückführen, dass ein Genosse in einer Lösung, auch wenn er nur in verschwindend kleiner Menge vorhanden sei, einen bestimmenden Einfluss auf die Form der Krystallausbildung auszuüben im Stande sei.

4.

Mr le professeur *F. A. Forel* étudie **la structure rubannée du glacier** et il cherche l'origine des bandes blanches qui sont caractérisées par la présence de grosses bulles d'air irrégulières entre les grains du glacier. Il la trouve :

a) dans l'air contenue dans la neige, que celle-ci soit en couches superposées ou en couches verticales dans une crevasse. Cette origine qui, jusqu'à présent a été seul signalée, est probablement d'importance minime.

b) dans l'air qui pénètre entre les grains du glacier et même dans l'intérieur du grain cristallin, lors de la désagregation de celui-ci sous l'action du soleil et de la chaleur atmosphérique sur les parois des crevasses. Quand la crevasse se renferme, elle emprisonne ainsi une notable quantité d'air.

c) dans l'air emprisonné dans la brèche formée par régélation aux dépens des débris d'éboulements des aiguilles et pyramides du glacier. Cette dernière origine est probablement la plus efficace pour la formation des bandes blanches mal délimitées, si fréquents au pied des cataractes des glaciers.

5.

Mr le professeur *M. Lugeon* annonce **la découverte d'une gorge de l'Aar préglaciaire ou interglaciaire** parallèle à la célèbre gorge de Meiringen et traversant comme cette dernière la colline du Kirchet. Des recherches ultérieures ont montré qu'il y avait en réalité 4 anciens thalwege comblés.

C'est là un de ces phénomènes de surimposition de cours d'eau (épigénie) bien connus dans les plaines (Du Pasquier), mais qui prend parfois dans les Alpes un aspect imposant. Mr Lugeon cite plusieurs autres exemples à peu près analogues qu'il a constatés dans les Alpes suisses et françaises, mais celui des gorges de l'Aar est manifestement un des plus caractéristiques.

Es entwickelt sich eine interessante Discussion, in der Herr Professor Heim weitere Beispiele anführt und sagt: Seitdem Du Pasquier in den meisten Stromschnellen des Schweizerischen Mittellandes die Resultate von diluvialen Flussver-

schiebungen erkannte, wobei der später sich wieder einschneidende Fluss den alten Thalweg nicht mehr getroffen, sondern eine daneben liegende Bergrippe durchschnitten hat, sind in mehreren Fällen der Art ganz bestimmte bestätigende Beobachtungen möglich geworden.

Ein solcher Fall liegt bei Laufenburg. Während die herrliche Stromschnelle nördlich der Stadt Grosslaufenburg in Gneiss geht, hat ein unlängst gegrabener Brunnen bei dem Bahnhof südlich der Stadt die alte mit Kies erfüllte Rinne getroffen und dort den Felsgrund in tieferem Niveau als die jetzige Stromschnellenrinne noch nicht erreicht. Ein weiterer interessanter Fall liegt bei Neuhausen. Bei Gelegenheit der Bauten für die Bahnlinie Eglisau-Schaffhausen wurde die alte Rheinrinne rechts des jetzigen Rheinfalles entblösst. Im unteren Theil ist diese Rinne mit fluvioglacialem Kies gefüllt, welchem grosse Quellen (Wasserversorgung Neuhausen) unterhalb des Rheinfalles entspringen, im oberen Theil liegt eine mächtige thonige Grundmoräne. Der Rheinfall, welcher beidseitig mit Jurakalkwänden eingeengt ist, entstand durch Verstopfung der alten Rinne mit Gletscherschutt, wobei der Fluss eine Ablenkung nach links erlitt. Der heutige Rheinfall bleibt relativ constant, weil das Wasser geschiefbefrei ist.

6.

Mr *M. Lugeon* parle de la **géologie du massif du Wildstrubel et Wildhorn** qu'il explore depuis quelques années en vue d'une étude générale de la région, travail exécuté pour la commission géologique suisse. Les levés originaux de la carte sont faits au 1 : 25000, ce qui permet de faire des études très détaillées de cette contrée si peu abordable. Les principaux résultats acquis sont les suivants.

**A. Stratigraphie.**

La stratigraphie des terrains secondaires diffère très peu de celle si bien étudiée par Mr *Renévier* dans les alpes vaudoises.

On constate le Trias avec quartzite, gypse et cornicule et schistes bigarrés (Quartenschiefer); le Rhétien découvert à

Drône sur Sion; le Lias représenté par les schistes lustrés (brisés de Sion) avec de gros bancs de calcaire ou de brèches qui rappellent beaucoup celle du Chablais; le Dogger, le Divésien, l'Oxfordien (Schiltkalk), le Malm ne présentent rien de bien particulier.

La série crétacique inférieure est semblable à celle des Alpes vaudoises. Il importe cependant de signaler le passage de l'Urgonien à un facies marno-calcaire dans les pentes méridionales du Wildstrubel. Le facies rappelle celui du Melchthal.

L'Aptien supérieur à *Rhynchonella Gibbsi* est particulièrement fossilifère dans la chaîne de l'Iffighorn.

La série crétacique supérieure est représentée par l'Albien, presque toujours très fossilifère, sur le quel repose directement le Sénonien (calcaire, puis schistes de Seewen) surmonté par les calcaires noirs plus ou moins schisteux dits couches de Wangen, qui jouent un rôle considérable sur le pourtour des nêvés des Wildstrubeln.

Le Nummulitique débute dans le cœur du massif par les couches à *Nummulites perforata* et *complanata*, particulièrement développées à l'est du Rawyl. Dans les pli qui bordent les présalpes l'Eocène commence directement avec les grès et calcaires à *N. striata*. Entre les deux niveaux apparaît dans le Niesenhorn les couches à *Cerithium Diaboli*. La série est couronnée par les schistes nummulitiques et le Flysch.

### B. Tectonique.

Les dislocations subies par la région sont de deux sortes :

1<sup>ment</sup>) *Les plis* nombreux et serrés dans la région des schistes lustrés qui longe le vallée du Rhône, de l'un des quels part une vaste nappe ondulée recouvrant sur une largeur de 10 kilomètres environ des plis couchés ou déjetés plus profonds qui font face aux préAlpes. Cette structure si simple en grand est extrêmement compliquée dans le détail par :

2<sup>ment</sup>) *les failles*, qui sont de plusieurs genres. On observe plusieurs plis dont le noyau anticlinul est coupé par un plan parallèle ou se confondant avec le plan axial (Niesenhorn, Rothhorn, Ammertenhorn). On voit par exemple la

demi-charnière hauterivienne être prolongée par la demi-charnière valangienne. Une autre série de fractures extrêmement multiples hâchent les régions urgoniennes à un tel degré, que la carte de régions relativement planes comme la „Plaine-morte“ en l'ouest du Rawyl prend l'aspect d'un domier. On dirait que l'Urgonien si puissant n'a pu se mouler sur le Néocomien qui se plissait en boucles relativement simples; il s'est brisé et épouse le pli par fragment. Enfin une troisième série de faille consiste en fractures rectilignes extrêmement prononcés, obliques aux plis. L'une d'elle tranche l'énorme paroi du Mittaghorn, en changeant complètement l'aspect des deux lèvres. Mr Lugeon a pu suivre cette cassure sur neuf kilomètres. En général c'est la lèvre affaissée qui se trouve à l'intérieure, comme si les cassures avaient été provoquées par des affaissements des parties trop lourdes. Ces derniers accidents sont nettement postérieurs au plissement. Mais quel que soit le rôle considérable joué par ces multiples fractures, il n'en est moins vrai que le pli joue le rôle dominant dans la région.

L'étude de cette vaste région exigera encore plusieurs années de recherches.

## 7.

Schliesslich nimmt der Tagespräsident, Herr Professor *Viola*, das Wort zu seinem Vortrag: „**Ueber elf neue Krystalsymmetrien**“. *Hessel* ist der erste gewesen, der in den vierziger Jahren die 32 Krystalsymmetrien entwickelte und einen strengen Beweis derselben gab. Die bahnbrechende Arbeit Hessels blieb eine Zeit lang unbeachtet, bis Gadolin und Curie unabhängig von einander dieselbe Frage wieder aufnahmen und in derselben Weise lösten. Sie entwickelten synthetisch die 32 Symetrien. Später arbeitete auch Schönflies in der gleichen Richtung und sein Beweis unterscheidet sich wenig von den vorhergehenden. Minnigerode bewies analytisch das Vorhandensein der 32 Krystallklassen und diese Methode wurde von Liebisch aufgenommen. Erst durch das Handbuch Groths aber ist eigentlich das System der 32 Klassen in die Praxis eingedrungen. Auch Fedorow bewies synthetisch das Vor-

handensein der 32 Krystallklassen und die Unmöglichkeit weiterer Symetrien.

Obwohl nun so viele und so mannigfaltige Beweise dieser Hauptfrage der Krystallographie vorliegen, möchte ich mir doch erlauben, zu behaupten, dass sie unrichtig sind, indem nämlich mehr als 32 Symetrien bei den Krystallen vorkommen können.

Das quadratische System ist durch eine 4zählige Symetrieaxe, welche gleichzeitig eine 4zählige Inversion besitzt, characterisirt. In diesem System wird angenommen, dass höchstens 11 Symetrieelemente möglich sind, nämlich eine verticale 4zählige Symetrieaxe, eine darauf senkrechte Symetrieebene, das Symetriezentrum,  $2 + 2$  verticale Symetrieachsen und  $2 + 2$  darauf senkrechte 2zählige Symetrieachsen.

Eine solche, die Maximalzahl von Symetrieelementen aufweisende Symetrie hat man Holoëdrie oder neulich diquadratisch-bipyramidale Klasse genannt.

Nun ist leicht zu beweisen, worauf ich aber an dieser Stelle nicht eingehen möchte, dass diese holoëdrische Symetrie nicht die höchst mögliche im quadratischen System darstellt. Man kann nämlich beweisen, dass alle verticalen rationalen Flächen Symetrieebenen und alle horizontalen rationalen Kanten 2zählige Symetrieachsen sein können.

Eine solche Klasse die Maximalsymetrie im quadratischen System ist, können wir: polyquadratisch-bipyramidale Klasse nennen. Aus derselben kann man eine Hemimorphie ableiten, welche wir polyquadratisch-pyramidale Hemimorphie nennen wollen, ferner lassen sich zwei Hemiëdrien entwickeln, nämlich die polyquadratisch-trapezoidale und die polyquadratisch-scalenoëdrische Klasse.

Also sind im quadratischen System nicht allein 7 Krystalsymetrien sondern 11 möglich, welche mit dem Gesetz der Rationalität der Indices verträglich sind.

Dieselben Betrachtungen lassen sich bei dem hexagonalen System anstellen. Auch hier kann man beweisen, dass alle verticalen rationalen Flächen Symetrieebenen und alle rationalen Kanten 2zählige Symetrieachsen sein können.

Diejenige Symetrie des hexagonalen Systems, welche alle solche Symetrieelemente aufweist, wollen wir mit polyhexagonal-bipyramidale Klasse bezeichnen. Aus derselben leitet man zuerst die polyhexagonal-pyramidale und dann die polyhexagonal-trapezoidale Klasse ab. Ist die Hauptaxe 3zählig, so haben wir analog die folgenden 4 Klassen: polytrigonal-bipyramidale, polytrigonal-pyramidale, polytrigonal-trapezoidale und polytrigonal-scalenoëdrische.

Es ist unmöglich, dieselben Betrachtungen auf das triklin, monoklin, rhombische und cubische System auszudehnen.

Wir haben also das Resultat, dass 11 neue, also im Ganzen 43 Krystalsymmetrien möglich sind, welche sich mit dem Hauptgesetz der Krystallographie vertragen.

Ich bin nicht der Ansicht, sagte Herr Viola, dass das hier vorliegende Resultat blossen theoretischen Werth habe. Wenn wir verschiedene Mineralien beobachten, wie den Topas, den Vesuvian und gar den Turmalin, so sind wir ganz erstaunt über die Anzahl der zur Hauptsymetrieaxe parallel auftretenden Flächen.

Nun wäre es möglich, dass der Turmalin in einer der 7 neuen zum Hexagonalsystem gehörenden Klassen krystallisiere, wodurch eine einfache Erklärung für solche Vorkommnisse gegeben wäre. Aber natürlich müssen alle Flächen, also auch die zahlreichen Prismenflächen, die den gleichen Winkel mit der Hauptsymetrieaxe bilden, unter sich gleichwerthig sein. Es ist klar, dass, wo Spaltungsflächen auftreten, die 11 neuen hier angeführten Symmetrien ausgeschlossen werden müssen; aber eine Spaltung, nämlich die senkrecht zur Hauptsymetrieaxe verträgt sich mit den neuen Krystalsymmetrien. Ausführliches über diese Frage der Symetrie wird später gegeben.

Nach dieser Darbietung erfolgte der Schluss der dreistündigen arbeitsreichen Sitzung.

---