

**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:** 56 (1873)

**Protokoll:** Protokoll der mineralogisch-geologischen Sektion

**Autor:** Desor, E. / Favre, E. / Schalch, F.

### **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:** 27.11.2025

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

**VIII.**  
**Protokoll**  
der  
**mineralogisch-geologischen Sektion.**

---

**Sitzung den 19. August 1873.**

Präsident: Herr Professor E. Desor von Neuchâtel.

Sekretäre: Herr E. Favre in Genf.

Herr Dr. F. Schalch in Schaffhausen.

---

**1.**

Herr Professor Culmann aus Zürich berichtet über die in der Gegend von Immenstadt (Bayern) durch Hochwasser hervorgebrachten Verheerungen. Ursache derselben war ein heftiges Gewitter, das sich über jene Gegend und auch weiter bis zu den Alpen hin erstreckte. An den Verwüstungen betheiligte sich, worauf der Referent zum Voraus aufmerksam machte, nur in sehr untergeordneter Weise Geschiebematerial, sondern hauptsächlich Holzmassen.

In einer kurzen Einleitung wird zunächst auf die vier Districte hingewiesen, die sich im Allgemeinen bei Wildbächen unterscheiden lassen: 1) Das Sammelgebiet, in dem sich hauptsächlich die grossen Geschiebemassen anhäufen.

2) Der Sammelkanal, derjenige Theil, wo die im Sammelgebiet gebildete Schuttwalze sich hauptsächlich vergrössert. 3) Das Ablagerungsgebiet (letzteres gewöhnlich als Wohnsitz gewählt, so auch bei Immenstadt). 4) Der Ablaufkanal. Letzterer kann für den Fall bei Immenstadt ausser Betracht bleiben. — Der Austritt des Wassers findet gewöhnlich bei dessen Uebergang aus dem Sammelkanal in das Ablagerungsgebiet statt; die Schuttwalze bleibt an dieser Stelle liegen, wie diess z. B. auch im gegenwärtigen Sommer bei den Ueberschwemmungen von Gersau der Fall war. Bei Immenstadt treten, wie schon angedeutet, Holzmassen an Stelle der sonst gewöhnlichen Schuttwalze. —

Der Bach, welcher die Verheerungen hervorrief, führt den Namen Gesteigbach. In seinem obern Theile fanden gar keine wesentlichen Zerstörungen statt, die Schuttmasse nahm nur geringe Dimensionen an, so dass nicht einmal die hier vorhandenen Brücken eine Verstopfung erlitten. Erst weiter thalabwärts, unweit der Eisenbahn, wurden in der Nähe einer am Ufer des Baches stehenden Säge aufgestapelte Holzmassen mitfortgeführt, letztere legten sich, sammt den von den höhern Thalpartien heruntergerissenen Bäumchen, quer vor den Eisenbahndamm und verstopften die über das Bachbett führende Eisenbahnbrücke. Letztere hielt den Druck aus, das Wasser jedoch floss über den Bahndamm weg, ohne indess denselben zu zerstören. Zugleich wurde der Raum oberhalb des Bahndammes plötzlich angefüllt. Die Balken bewegten sich, quer gegen den Lauf des Stromes gerichtet, mit sich selbst parallel fort. Ein Haus, das sich denselben in den Weg stellte, wurde eine beträchtliche Strecke weit in gerader Richtung einfach vorwärts geschoben, ohne dass es zusammenfiel. Unterhalb der Eisenbahnbrücke befand sich eine zweite Brücke. Auch diese wurde durch das Holz verstopft und so das Wasser zum

Austritt genöthigt. In die im Wege stehenden Häuser drang Wasser zum Theil mit solcher Geschwindigkeit ein, dass es nicht mit der erforderlichen Schnelligkeit ausfliessen konnte und so durch den hydrostatischen Druck die Mauern gewaltsam nach aussen drückte.

Im Dorf war das Bachbett mit einem 3—3 $\frac{1}{2}$  Meter weiten und 2—2 $\frac{1}{2}$  Meter hohen Gewölbe überdeckt, welches jedoch die Wassermassen nicht mehr zu fassen vermochte. Letztere wurden durch die danebenstehenden Häuser hindurchgedrängt. Ein in der Mitte der Ortschaft stehender Obelisk wurde etwa 50 bis 60 Fuss weiter abwärts transportirt und dort platt auf den Boden gelegt. Die Hölzer hatten sich wieder vor demselben quer hingelegt, und durch den hydrostatischen Druck musste so ein Vorwärtsschieben eintreten. Geschiebemassen setzten sich so gut wie keine ab, dagegen ziemlich viel Schlamm. In dem Ablagerungsgebiet blieben nur die Hölzer liegen. Das ganze Unglück gestaltete sich so relativ grösser, als wenn unter sonst gleichen Umständen statt der Hölzer Geschiebemassen mitfortgeführt worden wären. Der Paralleltransport des Hauses und des Obelisks gehört immerhin zu den bei ähnlichen Ereignissen selten beobachteten Erscheinungen. Es lässt sich nicht mit Sicherheit darthun, ob ohne Hinzukommen des Holzes der Schaden nicht angerichtet worden wäre; jedenfalls könnte derselbe nicht so gross gewesen sein, wenn bloss Geschiebe mit im Spiel gewesen wären und die Verstopfung veranlasst hätten.

## 2.

Herr Professor P. Merian aus Basel weist eine Versteinerung aus der Sammlung des Herrn Apotheker J. C. Laffon von Schaffhausen vor, die aus dem weissen Jura der Umgegend von Beringen (Kanton Schaffhausen) her stammt. Er

ist im Zweifel, ob er das eigenthümliche sack- oder tulpenförmig gestaltete Gebilde für einen pflanzlichen oder thierischen Ueberrest halten soll.

Herr Professor F. Roemer aus Breslau glaubt dasselbe noch am ehesten mit einer Frucht vergleichen zu sollen, ähnlich einer im Rothliegenden vorkommenden Fruchtform.

Herr Professor Desor bemerkt, dass er in ältern (paläozoischen) Gebilden Amerikas Fucus ähnliche Kapseln gesehen habe, welche sich vielleicht mit dem vorgewiesenen Stück vergleichen lassen.

### 3.

Herr Dr. F. Schalch erstattet einen Bericht über die Resultate seiner geologischen Untersuchungen der vulkanischen Gesteine des Höhgaus. (S. hinten bei den Beilagen.)

### 4.

M. Ernest Favre présente une coupe des Alpes Vaudoises qui s'étend de la montagne des Pleïades près de Vevey au col du Pillon en passant par la dent de Jaman, les Rochers de Naie la vallée de la Tinière et les Tours d'Aï. Il divise cette région en trois zones:

La plus externe, composée des terrains jurassique supérieur et néocomien intercalés dans le flysch, forme une voute très déjetée du côté de la plaine et séparée de la zone suivante par une faille considérable; la seconde dans laquelle on trouve le trias (gypse et cargneule), les terrains rhétien, liasique, jurassique inférieur, oxfordien, jurassique supérieur, néocomien, crétacé supérieur et éocène (flysch) forme une série de plis et de voutes qui ne sont ordinairement pas déjetés; la troisième (chaîne des tours d'Aï et flysch des Ormonts) présente une voute formée des mêmes terrains moins le néocomien; elle émerge au milieu du flysch

qui est très puissant et dans lequel on remarque aussi des récifs isolés de roches jurassique et néocomienne.

Ces zones sont la continuation de celle de la chaîne du Stockhorn et se prolongent en Savoie. La zone de terrain triasique et liasique indiquée sur la rive droite du Rhône et du lac entre Bex et Vevey sur la carte de MM. Studer et Escher n'existe pas en réalité; le terrain triasique apparaît dans cette région par suite des contournements des couches, à Yverne, à Villeneuve (vallée de la Tinière), à Montreux, au Mont Folly et à l'Alliaz où une faille le met en contact avec le flysch de la zone extérieure.

M. Favre classe le gypse et la cargneule des Alpes Vaudoises en partie dans le trias, en partie dans le flysch.

Une discussion s'engage à la suite de cette communication entre MM. Chavannes, Brunner de Wattenwyl, Studer et Favre sur l'âge et la nature des gypses. M. Studer dit que c'est à Bex qu'il faudra chercher la solution de cette question.

## 5.

M. Jaccard désire attirer l'attention des géologues sur la recherche des gisements de phosphate de chaux ou phosphorite. Plusieurs membres de notre société, entr'autres MM. Escher de la Linth et J. Picard, s'en sont occupés il y a déjà quelques années, et ont signalé les couches du gault des Alpes et surtout les gisements de Seubelwald, de Steinbach et de Lungern. Plus récemment, M. A. Favre a traité le même sujet dans une notice intéressante publiée dans les Archives de la Bibliothèque universelle.

Il serait très important de découvrir un moyen pratique de reconnaître la phosphorite sans recourir à l'analyse chimique et un moment l'auteur de la communication a pu croire qu'on le trouverait dans l'odeur particulière que ré-

pandent au choc du marteau les fossiles du gault composés, comme on le sait, de moules de mollusques d'un brun noirâtre; mais comme ces mêmes substances produisent des étincelles au choc du briquet, il est fort probable que c'est à la silice plutôt qu'au phosphore que l'on doit cette odeur caractéristique.

En revanche le fait que, jusqu'ici du moins, on n'a guère reconnu dans notre pays la phosphorite que dans le gault (et peut-être dans le nummulitique) porte à croire que les couches à fossiles phosphatés se sont formées dans des conditions toutes particulières, sous l'empire de phénomènes plus au moins semblables à ceux qui ont contribué à la formation des bitumes. L'origine animale en paraît démontrée à M. Jaccard, pour les unes comme pour les autres et l'on pourrait peut-être en dire autant de la formation des fossiles pyriteux. Il serait à désirer que cette question fut étudiée à la fois sous les rapports chimique, physique, minéralogique et géologique. Mieux nous connaissons l'origine et le mode de formation, les altérations et les modifications des substances dont nous faisons usage, mieux aussi nous saurons les découvrir au sein des couches terrestres. M. Jaccard ajoute encore quelques détails sur la manière d'être et la répartition des nodules de phosphorite dans le gault du Jura. Ce terrain y est généralement disséminé en lambeaux peu étendus, et malgré l'influence considérable que doit avoir exercé l'érosion, on est autorisé à croire que les couches de ce terrain se sont formées alors que les chaînes du Jura se dessinaient déjà à la surface de l'océan et circonscrivaient des golfes et des fiords au sein desquels se sont déposés les sables qui enveloppent les nodules. C'est dans les bassins peu modifiés par l'érosion, comme ceux de Ste. Croix et de Morteau que l'on peut espérer de trouver des gisements de phosphorite assez importants pour être exploités,

L'analyse des nodules faites il y a six ans par M. J. Picard, prof., accusait 33,6% de phosphate de chaux, proportion très satisfaisante et analogue du reste à celle des phosphorites de Bellegarde.

Voici le résultat des analyses des phosphates de Morteau et de St. Croix faite par M. Picard en 1867.

Acide phosphorique . . .	14. 70
carbonique . . .	7. 30
silicique . . .	39. —
Chaux . . .	27. 28
Magnésie . . .	0. 73
Alumine . . .	2. 12
Oxyde ferrique . . .	4. —
Eau et matières organiques	4. 87
	<hr/>
	100. —

## 6.

Herr Heim aus Zürich bespricht in einem kürzern Vortrage die Lagerungsverhältnisse zwischen krystallinischem Schiefer und Sediment, wie er sie bei seinen geologischen Untersuchungen eines Theiles der östlichen Schweizeralpen beobachtet hat. Nach demselben stehen im Allgemeinen am nördlichen Rande der krystallinischen Centralmassive die Platten der krystallinischen Schiefer sehr steil südfallend, die Sedimente aber fallen mehr nach Norden und erscheinen zu den ersteren discordant gelagert. Untersucht man aber genau die Contactstellen, so findet man, dass meistens in deren Nähe die krystallinischen Schiefer irgend eine scharfe Biegung machen, und den Sedimenten sich parallel anschmiegen. Solche Biegungen sind oft von ganz kurzem Radius, oft aber sind es weite Bogen, schon aus grosser Ferne sichtbar. Der Vortragende hat diese Verhältnisse von



Kalfeuserthal bis zur Jungfrau verfolgt. Kurze Biegungen und Knickungen in den krystallinischen Schiefen finden sich z. B. an folgenden Stellen:

Kreuzbachtobel bei Vättis,  
Calfeuserthal hinter Vättis.  
Sandgrat,  
Hüfiälpli,  
Piz Puntaiglas,  
am Alpnoverstock ob der »Schwärze«.  
Scheidnössli bei Erstfeld,  
ferner im Val Cluoz bei Zernez.

Grössere Biegungen sieht man in den Gneissen, wenn man das Profil vom Grunde des Maderanerthales, wo sie bis  $60^{\circ}$  steil stehen, nach den »Alpnoverplatten«, Windgällen etc. verfolgt, wo sie noch  $15$  bis  $20^{\circ}$  Neigung haben. Ferner an den Nordgehängen des Oberalpstocks, in der Höhe des Piz Cambriales, am Urbachsattel, (neben kleineren) und am Mettenberg (ebenfalls neben kleineren). An letzterem liegen nahe unter dem Gipfel die Gneisse vollkommen dem Sediment parallel mit nur  $20^{\circ}$  Südfall auf.

An manchen dieser Contactstellen finden sich am Contact Rutschstreifen, Reibungsbreccien. Am Südfuss des Piz Tumbif und des Metahornes ist der Röthikalk in dünnen Fetzen von oben bis in den Grund des Puntaiglasthales den krystallinischen Schiefen parallel eingeklemmt etc.

Mechanische Bewegungen sind am Contact vor sich gegangen, die Schieferung ist gebogen worden, und diese krystallinischen Gesteine sind älter als ihre Umwälzungen, denn an der Windgälle findet man im braunen petrefactenreichen Jura Gerölle einige derselben eingeschlossen.

So sehr im grossen Ganzen die Schieferung der krystallinischen Gesteine unabhängig von den Sedimenten scheint, so zusammenhängend und abhängig erscheint deren Lage-

rung, wenn man den unmittelbaren Contact untersucht. Auf die Theorie dieser Lagerungsverhältnisse will der Vortragende erst bei späterer Gelegenheit eingehen.

Herr Professor Studer verdankt den Vortrag bestens. Er hebt hervor, dass auch ihm das Undeutlichwerden der südlichen Schichtung des Gneisses in der Nähe der anstossenden Sedimente nicht entgangen sei. Hierauf bezügliche Thatsachen habe er schon früher publicirt. Seine Profile seien im Uebrigen auch von Escher und Leyell acceptirt worden, und am Mönch habe Herr Fellenberg bei seinen neuesten Untersuchungen die Verhältnisse ganz entsprechend vorgefunden.

Ein Umbiegen der Gneisschichten, wie solches von Herrn Heim hervorgehoben wurde, lasse sich schon durch den aus der darüberliegenden Last resultirenden Druck hinlänglich erklären. Von eigentlichen Gneissfalten könne indess in der ganzen Erstreckung der Alpen nicht gesprochen werden.

Herr Heim glaubt der Bemerkung des Herrn Professor Studer seine Beobachtungen oft sehr ausgedehnter Biegungen entgegenhalten zu müssen. Eine solche findet sich nach Heim am Oberalpstock z. B. in solcher Grösse, dass deren Krümmungsradius über 100 Fuss beträgt.

Herr Professor Studer: Fast überall, mit Ausnahme der Biegungsregion, lässt sich eine discordante Stellung zwischen den Schichten des Gneisses und denjenigen der angrenzenden Sedimente constatiren, namentlich wenn man den Unterschied zwischen Schichtung und Klüftung in genauern Betracht zieht.

## 7.

M. S. Chavannes signale trois nouvelles observations faites par lui sur le gypse et la cargneule et qui viennent

confirmer sa théorie sur l'origine de ces roches <sup>1)</sup>; l'une est relative à une cargneule ou brèche dolomitique siliceuse provenant de la modification d'un calcaire siliceux au pied du Chamossaire; la seconde à la métamorphose en gypse de blocs de conglomérat du flysch à Essergillod (vallée de la Grande-Eau) et à la présence dans ce gypse de cristaux de quartz bipyramidés; la troisième, au contact complet du gypse et de la cargneule dans la galerie de l'ancien réservoir des mines de Salins.

## 8.

Herr Rector Lang relatirt über die in jüngster Zeit von der jurassischen Eisenbahngesellschaft in Angriff genommenen zwei Tunnel zwischen dem Plateau von Pruntrut und dem Thale von Delsberg. Es sind diess die Tunnel von Glovelier und St. Croix. Der Referent legt die von Dr. Greppin, Ingenieur Mathey und ihm ausgearbeiteten geologischen Profile vor und erläutert die geognostischen Verhältnisse der beiden Tunnelprojekte.

1. Der Tunnel von Glovelier-Montmelon verbindet das Thal von Delsberg mit demjenigen des Doubs und durchschneidet die Gebirgskette von Les Rangiers-St. Braix. Der Eingang befindet sich nördlich von Glovelier in einer Meereshöhe von 540 Meter, der Ausgang in einer Wiese südlich von Montmelon dessus in 510 Meter Höhe, die Länge des Tunnels beträgt nach dem Projekte von Ingenieur Froté 1990 Meter.

Nach dem geologischen Profile durchsetzt der Einschnitt bei Glovelier bis zum Tunnelportale Trümmergesteine und Bohnerze; dann beginnen die mit 15° Ost einfallenden kompakten Schichten des Ptérocerien, auf welche mit successive

---

<sup>1)</sup> Bulletin de la société vaud. des sciences natur., 1873, XII, 109.

steigendem Neigungswinkel die bis zu 35 Grad aufgerichteten Astartenkalk und Mergel folgen. Die Schichtenköpfe des Corallien gegen die Combe von Montrusselin besitzen einen Neigungswinkel von  $44^{\circ}$ , ebenso die Lager des Calcaire roux sableux an der Strasse von Les Rangiers nach St. Braix und die am Fusswege nach Montmelon anstehenden Bänke des Hauptoolithes. Tiefer folgen die Formationen des Lias und Keuper's, welche aber nicht mehr offen zu Tage gehen, sondern mit Schuttkegeln bedeckt sind. Der geologische Durchschnitt von Glovelier nach Montmelon zeigt somit eine Hebung dritter Ordnung nach Thurmann mit einer sehr schiefen Hebungsaxe des Gebirges, einem Régard français nach einem durchschnittlichen Fallwinkel von  $44^{\circ}$  in der Richtung von Nordwest gegen Südost. Aus dieser schiefen Neigung der Gebirgsaxe erklären sich leicht die verschiedenen Abstürze und Rutschungen der weichen Lias- und Keuperschichten in den Wiesen bei Montmelon dessous. Dieselben wiederholen sich in drei terrassenförmigen Abstufungen und haben sich deutlich in den aufgeschlossenen Sondirgruben herausgestellt. Da die Kalkschichten zahlreiche Risse und Spalten aufweisen, so sind dieselben der Infiltration des Wassers günstig, und, um dem im Tunnel auftretenden Wasser gehörigen Abfluss zu verschaffen, wurde die Tunnelsohle in der Gegend des Auftretens der Oxfordschichten gebrochen und der Sohle gegen Glovelier auf eine Länge von 792 Meter eine Neigung von  $1\text{‰}$  und gegen Montmelon in einer Länge von 1340 Meter ein Gefäll von fünf pro mille gegeben. Zur Förderung der Arbeit wurden zwei Schächte projektirt, der eine auf der Südseite des Gebirges, welcher den Astartenkalk bis in eine Tiefe von 131 Meter durchsetzt; der andere auf der Nordseite der Bergkette, welcher in den Schichten der Keuperformation bis auf 125 Meter abgeteuft werden soll.

2. Der Tunnel von St. Croix zwischen St. Ursanne und Courtemaury durchzieht die Kette des Mont Terrible und verbindet das Thal des Doubs mit der Hochebene von Pruntrut. Er beginnt in einer Oxfordcombe nördlich der Schlossruine von St. Ursanne in einer Meereshöhe von 509 Meter und hat seinen nördlichen Ausgang in der Klus Pichoux, südlich vom Dorfe Courtemaury in einer Höhe von 518 Meter. Die Länge des Tunnels beträgt 2890 Meter.

Der projektirte Tunnel durchsetzt die Gebirgskette des Mont Terrible in einer Einsattlung, bei der sowohl auf der Nord- als auf der Südseite des Bergzuges sich gewaltige Aufrisse der Endschichten zeigen, ähnlich wie beim Hauensteintunnel. Auf der Nordflanke der Kette sind die Formationsglieder bis zum Keuper und an dem Südabhange bis zum Lias aufgeschlossen, so dass in der Mitte zwischen den beiden Schichtgewölben die Bänke des untern Oolithes, des Oxford und obern Jura als ein isolirtes Plateau mit schwacher muldenförmiger Einsenkung aufgesetzt sind. Durch die bedeutenden Aufsprengungen der Formationsglieder gegen Süden sind auch die daselbst vorhandenen Rutschungen der Oolithbänke auf den schlüpfrigen Liasmergeln und die Anhäufungen von Detritus leicht zu erklären.

Da der Tunnel zum weitaus grössten Theile die weichen Schichten der Lias- und Keuperformation durchzieht, so wird eine Auswölbung fast durchgehends stattfinden müssen und namentlich bei den Stellen, an denen in der Keuperetage die Gypslager und Anhydritstöcke durchschnitten werden. Das Auftreten von Wasser ist an denjenigen Stellen zu befürchten, bei denen die mit Rissen durchzogenen, aufgerichteten Kalkbänke an die Thonlager stossen. Es wurde deshalb der Tunnelsohle auf eine Länge von 1165 Meter eine Neigung von  $1\text{‰}$  gegen Nord und in einer Erstreckung von 1718 Meter ein Gefäll von 5 per

Mille gegen Süd gegeben. Schächte sind drei im Projekte aufgenommen; deren zwei auf der Nordseite und einer auf der Südseite des Gebirgsstockes. Die Gesamtkosten für Erstellung der beiden Tunnel werden auf ungefähr 5 Millionen Franken veranschlagt.

\*

\*

\*

In einer fernern Mittheilung bespricht Herr Rektor Lang die Prinzipien einer rationellen Rubrizirung der schweizerischen Gletscher. Bei der Anlage des Gletscherbuches, welches im Auftrage der von der naturforschenden Gesellschaft und dem Alpenklub gemeinsam aufgestellten Commission von Herrn Quästor Siegfried in Arbeit genommen wurde, handelt es sich um Feststellung einer Rangordnung der Gletscher auf rationeller Grundlage. Da die Eisfelder mit den Flussrinnen in sehr naher Beziehung stehen, so stellte sich für die Eintheilung das hydrographische Prinzip in den Vordergrund, gemäss welchem die Gletscher nach den verschiedenen Flussgebieten übersichtlich eingeordnet würden. Hiebei begegnete man aber dem Uebelstand, dass zusammenhängende Schnee- und Firnfelder, welche einen Gebirgsstock umlagern, oft ihre Gletscherzungen verschiedenen Flussgebieten entsenden. Wollte man nicht trennen, was natürlich zusammengehört, so musste man sich nach einem andern Eintheilungsprinzipie umsehen. Nach den Ansichten des Referenten bietet die Anwendung des orographischen Prinzipes eine rationelle Basis für eine systematische Eintheilung der Gletscherfelder. Die orographischen Verhältnisse eines Gebirgszuges sind nur der plastische Ausdruck der von innen und aussen wirkenden geologischen Agentien, welche während und nach der Hebung eines Gebirges thätig waren. Die Bildung der Gletscher auf und an demselben hängt vorzugsweise von der Höhenlage und der Configuration des Gebirgsstockes ab, und es werden deshalb bei Aufstellung

von Gletschergebieten die Hypsometrie und Geologie ihre Berechtigung finden müssen. Gemäss diesen Factoren wurden 13 Gletschergebiete aufgestellt. Ausgehend von der Centralmasse des Montblanc ergaben sich für die südliche Stammlinie der schweizerischen Alpen die Gletschergebiete der Dent blanche, Monte Rosa, Gotthard, Adula, Suretta, Silvretta, Bernina, Umbrail; auf der nördlichen Stammlinie die Gebiete des Dent du midi-Wildstrubel, Finsteraarhorn, Galenstock, Tödi.

Diese Hauptgletschergebiete werden wieder in einzelne Gletschergruppen abgetrennt, deren Scheidung nach Einsattlungen, Gebirgskämmen und Hochgebirgsmulden vorgenommen wird. So zerfällt das Gletschergebiet der Dent Blanche in die Gruppe des Mont Velan, Combin, Collon und Weisshorn. Die Gletscher einer solchen Gruppe würden dann aufgezählt nach den verschiedenen Abdachungen in den Haupt- und Seitenthälern mit Angabe der Abflüsse in die Thalbäche, Hauptflüsse und Stromgebiete.

Auf diese Weise würden alle bei der Bildung, Bewegung und Auflösung der Gletscher mitspielenden Factoren, nämlich Orographie, Geologie, Hypsometrie und Hydrographie ihre Verwerthung finden.

Die weitere Ausführung dieser Grundidee wurde in einer tabellarischen Zusammenstellung der Gletscher erläutert.

Herr Professor Studer hält die vom Referenten vorgeschlagene Eintheilung für etwas complicirt. Einer solchen nach Flussgebieten glaubt er den Vorzug geben zu müssen, es ist zugleich diejenige, welche die hydrographische Commission angenommen und der Aufstellung ihrer Tabellen zu Grunde gelegt hat. Den Einwurf, derselbe Gletscher erstrecke sich von einer Wasserscheide nach verschiedenen Seiten, resp. Flussgebieten hin, glaubt Herr Studer durch

eine von der Wasserscheide aus vorgenommene Trennung beseitigen zu können. Einer solchen stehen keine triftigen Gründe entgegen, da die obersten zusammenstossenden Theile zweier solcher sog. Jochgletscher doch eigentlich erst Firnmasse darstellen und als solche noch nicht dem eigentlichen Gletscher angehören.

Herr Professor Fraas bemerkt zu der andern Mittheilung betreffend das Eisenbahnprofil von Glovelier, dass er die von Herrn Professor Lang erwähnte Gewölbekonstruktion ansehe als entstanden durch Abrutschungen, welche dem Keuper zuzuschreiben sind. Auf letzterm sammeln sich gewöhnlich grosse Wassermassen, in Folge der Aufweichung des Terrains entsteht ein Bruch, von welchem aus die Schichten sich herabsenken. Letztere müssen sich bei diesem Vorgang um sich selbst um  $90^\circ$  drehen; es lasse sich so das ganze Phänomen einfach auf eine Verwerfung mit Ueberstürzung der Schichten zurückführen.

Herr Professor Lang giebt dieser Bemerkung gegenüber zu bedenken, dass Sondirlöcher immer Rutschterrain in dreifacher Abstufung haben erkennen lassen.

Herr Professor Studer fügt bei, es treffe der Ausgang des Tunnels die complicirt gebaute Gegend von Courgenay und Cornol, wo der zu Tage tretende Keuper schon früher zu Bohrversuchen auf Steinsalz Anlass gegeben habe.

Letztere haben zu dem Resultate geführt, dass unter dem sehr mächtig entwickelten Keuper Oxford folge. Auch weiterhin, gegen Cornol, sei das Unterteuftwerden der Juraformation durch jüngere Bohnerzgebilde und Molasse nachgewiesen worden.

Herr Professor Lang glaubt, noch betonen zu müssen, dass bei Courgenay das aufgenommene Profil nichts Theoretisches mehr enthalte, indem dort die einzelnen Schichten genau gemessen werden konnten.



9.

Herr Ziegler aus Winterthur macht eine kurze Mittheilung über eine von ihm angefertigte Gletscherkarte vom Oberengadin und der Berninagruppe. Er bezeichnet das betreffende Gebiet als noch wenig besucht, obschon in vieler Beziehung, namentlich ausgezeichneter und sehr hoch hinaufreichender Gletscherschliffe halber, sehr interessant.

Der südliche Theil des Gebietes hatte von früher her zu wenig Höhenangaben, die Nachmessungen sind aber auch jetzt noch unzureichend, wesshalb die Isohypsen auf der südlichen Seite nur ungefähr eingetragen werden konnten.

10.

M. Zawisza rend compte des fouilles qu'il a faite dans une caverne, non loin de la caverne de Wierssschow oü il y a trois ans il a découvert et décrit deux foyers de Troglodites de l'époque de la pierre polie. Cette année dit-il, le 16—24 juillet 1873 j'ai fait des fouilles dans une autre caverne très vaste, située plus au sud, à 17 m. au dessus de la vallée, bien éclairée, où, dans un très grand foyer et tout autour, j'ai trouvé jusqu'à 2000 silex taillés, éclats de silex et instruments en os de l'époque du Mammouth et du Renne. Le Mammouth étant le plus richement représenté nous avons surnommé cette caverne caverne du Mammouth.

A la suite d'un éboulement l'entrée est devenue haute de 6,30 m. et large de 5,25 m. — La salle principale a une largeur de 8,50 à 13 mètres sur 19 mètres de profondeur et une hauteur de 2,85 m. Le foyer large de 5 mètres se trouve au milieu, ayant au centre un immense bloc.

Il n'y a pas de terre alluviale, l'ébouli ressort dans beaucoup d'endroits de dessous la terre végétale importée par le temps.

La couche de charbon et de cendre a une épaisseur de 80 cent., et en dessous recommence un ébouli dans lequel jusqu'à une profondeur de 1 m. je n'ai plus rien trouvé.

Après avoir enlevé 25 cent. de terre nous avons d'abord rencontré une quantité très grande de silex taillés, des poinçons, des nuclei grands et petits, des machoires de l'ours speléen et ordinaire. Les objets les plus curieux sont : trois dents molaires d'un jeune Mammouth, *elephas primigenius*, deux défenses, des dents d'autres animaux percées, des bois de renne, de cerf? une amulette en ivoire, des objets de parure percés, ornés de lignes etc. etc.

Dans un des couloirs du fond de la caverne qui se retrécissent jusqu'à ne plus livrer passage, dans celui de gauche, large en cet endroit de trois mètres sur 1,80 de haut, presque à la surface, dans un terrain noir, se trouvaient entassés pêle-mêle des tibias, des humerus de Mammouth, une défense et un bassin brisé en deux, dont nous n'avons récolté que des morceaux; parmi ces os et au dessous se trouvaient les plus beaux et les plus grands silex taillés, des bois énormes d'un cerf, de renne, des os brisés, fendus, portant les traces de l'usage.

En fait d'ossements humains, j'ai trouvé en entrant dans la caverne sur le sol, la partie postérieure d'un crâne que j'ai soumis à l'analyse de M. le prof. Virchow à Berlin, ainsi que deux autres crânes que j'ai découverts dans la caverne de Wiersschowo précédemment décrite en 1871 et qui se trouvaient dans un trou où l'on s'introduisait difficilement au moyen d'une corde.

Après cette fouille heureuse ayant le projet de me rendre en Suisse, j'ai cru ne pouvoir mieux faire pour bien définir les os brisés, les bois etc., les silex, et autres objets que de les soumettre, Messieurs, à votre très grande expérience.

Les plus belles pièces en ont été livrées à la lithographie les silex dentelés prédominant. La plus grande pièce est toute pareille au silex taillé des alluvions quaternaires de Mesvin, représenté dans le compte rendu du dernier congrès de Bruxelles (pl. 53, f. 1). Les 15 cavernes que j'ai visitées dans cette contrée se trouvent dans la formation du Jura brun; dans beaucoup d'endroits elles sont recouvertes d'un calcaire du Jura blanc à rognons de silex bruns très grands.

La caverne du Mammouth est très sèche, n'a aucune fissure par en haut, et pas de formation stalagmitique.

M. Fraas remarque combien il est intéressant de trouver dans une région aussi orientale que les environs de Cracovie la confirmation des découvertes faites dans l'occident de l'Europe.

---