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: 59 (1876)

Protokoll: Mineralogische und geologische Section

Autor: Sandberger, Fr. / Gilliéron, V. / Gutzwiller, A.

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: 15.07.2025

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

Studium der Erscheinung zu erhalten. Graphische Darstellungen der mittleren Curve, einiger wirklichen Curven und der letzteren entsprechenden Variations-Curven veranschaulichten sowohl die bis jetzt erhaltenen Resultate als den für die Folge beabsichtigten Gang der Untersuchung.

B) Mineralogische und geologische Section.

Sitzung den 22. August 1876

in der Anla des Museums.

Präsident: Herr Prof. *Fr. Sandberger* in Würzburg.
Secretäre: „ Dr. *V. Gilliéron* in Basel.
„ *A. Gutzwiller* in Basel.

1.

Herr Prof. *Fr. Mühlberg* von Aarau spricht über den Bau des Aargauer-Jura zwischen dem Knotenpunkt des untern Hauenstein und dem Aarethal bei Schinznach, dessen Details trotz der bisherigen vorzüglichen Arbeiten anderer Forscher noch nicht erschöpfend dargestellt worden sind.

Dieser Theil des Jura ist vom östlichen und westlichen Jura wohl abgegrenzt und durch verschiedene Eigenthümlichkeiten charakterisirt, von denen schon aus der Karte diejenige hervorgeht, dass er nicht wie der westliche Jura nach Südwesten, sondern fast gerade nach Westen streicht.

Wie im übrigen Jura ist auch hier der Muschelkalk das tiefste Glied des zu Tage tretenden Schichtensystems, und alle Niveaudifferenzen lassen sich auf die Verschie-

bungen und Krümmungen zurückführen, welche dieser Muschelkalk erlitten hat. Diese Krümmungen sind dreifacher Art:

1. Aufrichtung nach Norden, resp. das Streichen von Ost nach West ist vorherrschend und bedingt die Richtung des ganzen Gebirgszuges. Diese Aufrichtung wiederholt sich in mehreren parallelen Ketten, von denen die südlicheren deutliche Falten sind; die nördlicheren lassen sich als aus Falten später entstandene Ueberschiebungen deuten. In den Falten ist das Fallen des nördlichen Schenkels immer steiler als dasjenige des südlichen. Die südlichen Falten unterscheiden sich von den nördlichen dadurch, dass sie in ihren Mulden weiter hinaufreichende jüngere Schichtencomplexe tragen (bis zum Rogenstein), während in den nördlichsten Falten, deren mittlere Erhebung zudem bedeutend höher ist, der Muschelkalk ganz unbedeckt bleibt; die südlichen Falten sind nicht so tief aufgebrochen und ihre Enden reichen weniger weit nach Osten. Nur im östlichsten Theil tragen die nördlichsten Falten Formationen bis zum untern braunen Jura hinauf; nach Westen treten die Rogensteintafeln in immer südlichere Falten zurück. Die Kämme der Muschelkalkfalten bilden in der Regel nicht auch die Kämme der Gebirgsketten, sondern liegen an deren Südabhang. Es ist daher für den Aargauer-Jura sehr charakteristisch, dass wo immer der Rogenstein ein Hochplateau bildet, der Südabhang desselben von südlich fallenden Muschelkalkschichten gebildet wird.

2. Weniger entwickelt sind die meist nur sanft nach Westen aufgerichteten, also von Norden nach Süden streichenden queren Falten, denen verschiedene Berge ihre Hebung verdanken. Das Thal der Aare bei Schinznach läuft in der Mulde einer solchen Falte und ist also kein eigentliches Querthal.

3. Durch eine dritte Richtung der Krümmung der Schichten, mit horizontaler Ausweichung nach Süd und Nord, werden die Ketten in einzelne Tafeln abgetrennt, zwischen denen sich die für die Topographie des Jura so charakteristischen Klusen und Halbklusen hindurchziehen.

Könnte man alle Schichten des Jura wieder in horizontaler Ebene ausbreiten, so würden die Schichten des Muschelkalks eine bedeutend grössere Fläche bedecken als die gegenwärtige Basis des Juragebirges. Dagegen ist der Rogenstein so unvollständig erhalten, dass er bei weitem nicht mehr das ganze Gebiet zwischen dem Nord- und Südrand der Jurakette bedecken könnte. Weisser Jura kommt in diesem Theil des Jura in den Ketten nur in einzelnen dünnen Fetzen vor; tertiäre Bildungen fehlen fast ganz. Es müssen also schon vor der Hebung des Jura bedeutende Erosionen in diesem Gebiete stattgefunden haben.

In manchen Partien dieses Juratheils lassen sich folgende zwei Regeln deutlich erkennen:

a) Wo eine Längsfalte streckenweise stark entwickelt ist, ist dafür die entsprechende Strecke der nördlichen oder südlichen Falte schwächer entwickelt.

b) Wenn in einer und derselben Falte der südliche Schenkel stellenweise stark auftritt oder eine Lücke zeigt, sinkt dafür die entsprechende Partie des nördlichen Schenkels zurück, oder lässt ein in die jenseitige Lücke passendes Stück hervortreten.

Aus dem Umstande, dass bei den Falten die südlichen Schenkel über die nördlichen hinaufreichen, und dass bei Ueberschiebungen der südliche Theil immer über dem nördlichen liegt, schliesst der Vortragende, dass der Jura seine Hebung einem von Süden her wirkenden Seitendruck verdankt.

Der Umstand, dass im Süden des westlichen Theiles mehrere Falten vorkommen, deren Ende stufenweise um so weniger nach Osten vortritt, je südlicher die Falten liegen, scheint darauf hinzudeuten, dass dieser Seitendruck im Westen länger angedauert habe. Die Querfalten deuten auf einen gleichzeitigen, jedoch weit schwächern Druck von Ost nach West. Die Faltung im Muschelkalk hat hiebei, wie natürlich, auf den Linien stattgefunden, wo in Folge früherer Erosion der Widerstand der darüberliegenden Formationen am geringsten war.

Da in den nördlichen Ketten die allgemeine Bodenerhebung am höchsten ist, die Schichten am tiefsten aufgebrochen und förmlich übereinandergeschoben sind, so muss auch die Hebung des Gebirges mit der Bildung der nördlichsten Ketten begonnen haben.

Der Kettenjura ist dabei überall über den Tafeljura geschoben worden. Die Grenze zwischen Ketten- und Tafeljura ist nicht mehr als Falte erhalten, sondern es ist eine mächtige Ueberschiebung oder, wenn man will eine Verwerfung. Der Vortragende kann daher die bezüglichen Grenzprofile in Mösch's Beschreibung des Aargauer-Jura nicht acceptiren, ebenso wenig dessen Deutung des Bötzbergtunnelprofils, über welch' letzteren er seine eigenen Erfunde auseinandersetzt. Seine allgemeine Auffassung der Lagerungsverhältnisse an der Grenze zwischen Ketten- und Tafeljura, sowie die Rücksicht auf die Mächtigkeit des Muschelkalkes, führt ihn ferner zu dem Schluss, dass mit Bezug auf den Hauensteintunnel denjenigen Profilen, welche im nördlichen Theil Ueberschiebungen von Muschelkalktafeln annehmen, der Vorzug zu geben sei vor denen, welche dort förmliche Falten annehmen. Ein solcher Widerspruch der Meinungen könnte vielleicht vermieden und ein objectives sicheres Urtheil über die Verhältnisse dadurch gewonnen werden, wenn auch bei

Tunnelbauten im Jura die gleichen Vorkehrungen zur Feststellung der geologischen Thatsachen getroffen würden, wie es glücklicherweise jetzt beim Gotthardtunnel der Fall ist.

Herr Dr. *C. Mösch* bemerkt, dass die Belegstücke aus dem Tunnel vorhanden und wohl aufgehoben seien. Herr Mühlberg spreche von Spalten im Aargauer-Jura, hingegen müsse er wiederholen, dass keine solchen vorhanden seien; was Herr Mühlberg als Spalten angesehen habe, seien nichts weiter als gequetschte Gewölbe und Mulden oder mit andern Worten, liegende Falten. Ferner bemerkt Herr Mösch, dass bei Durbrechung des Bötzbergtunnels seine frühere Supposition sich vollständig bewährt habe, nur mit dem Unterschiede, dass die Tertiärschlinge bis in die Mitte des Tunnels reichend gefunden wurde, während er sie weniger tiefgehend vermuthete.

Herr Prof. *Albrecht Müller* beobachtete am Abzugstunnel des Hauenstein eine Ueberschiebung und nicht eine Umbiegung der Schichten, eine Faille müsse zuerst entstanden sein und dann eine Ueberschiebung stattgefunden haben.

Herr Prof. *Albert Heim* bemerkt, dass es unrichtig sei, aus nach einer Seite übergelegten Falten auf die Bewegungsrichtung des Zusammenschubes schliessen zu wollen. Druck und Gegendruck sind einander gleich. Komme die Bewegung (der active Druck) von der einen oder andern Seite, so bäumt sich aus horizontalen Schichten die Falte erst vertical empor. Erlangt sie eine gewisse Höhe, so hängt es von zufälligen Widerstands- und Gewichtsungleichheiten ab, ob sie sich nach der einen oder andern Seite überlege. Am bestimmendsten wirkt die relative Höhe der beidseitigen Fusspunkte, dann entsteht die Falte gewissermassen auf einer schiefen Ebene und sinkt gegen die tiefere Seite mit ihrem Scheitel hinüber. Im Weitern erläutert der Sprechende, dass zwischen

Biegung und Faille oft keine Grenze bestehe und alle Zwischenstufen, Knickungen, sich finden lassen.

2.

Herr Prof. Fr. Sandberger liest einen Brief von Herrn Prof. *Heer*, gerichtet an Herrn Rathsherrn Peter Merian, in welchem Briefe Herr Prof. Heer bedauert, dass er nicht an der Versammlung theilnehmen könne und zugleich anzeigt, dass er der Gesellschaft folgende Tafeln übersende:

1. Tafeln der Keuperflora von Basel, welche zur zweiten Lieferung der Flora fossilis Helvetiae gehören, die noch im Laufe dieses Jahres erscheinen soll.

2. Die Tafeln zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes, für welche der Text gedruckt ist.

Hiezu bemerkt Herr Prof. Heer:

„Es gibt diese Arbeit die erste Kunde vom Aussehen der Pflanzenwelt während der Zeit der Braunjurabildung (Bathonien) im nordöstlichen Asien. Schon ein flüchtiger Blick auf die Tafeln wird zeigen, in welch' grosser Mannigfaltigkeit die Flora sich damals entfaltet hat, wo sie vorherrschend von Farnen, Cycadeen und Coniferen gebildet wird. Dieselbe Flora hat Herr Czekanowski im vorigen Jahre auch an der untern Lena an drei Stellen (bei $67^1/_4{}^0$, 71^0 und $71^1/_4{}^0$ N. Br.) entdeckt, so dass wir sie bis in die arktische Zone verfolgen können. Schon früher habe ich von Nordenskiöld vom Cap Boheman in Spitzbergen (fast 79^0 N. Br.) eine Zahl Pflanzen (circa 33 Species) erhalten, welche demselben Horizont angehören. Es sind auch Farne, Cycadeen und Coniferen, und mehrere Arten sind übereinstimmend mit denen Sibiriens einerseits, wie mit denen von Yorkshire in England. Da die Pflanzen der Rajmahal-Hügel Indiens nach meinem Dafürhalten ebenfalls dem braunen Jura angehören, so

können wir diese Juraflora von der Tropenwelt bis tief in die arktische Zone hinauf verfolgen und überall zeigt sie denselben Grundcharakter, überall besteht sie aus Farnen, Cycadeen und Coniferen mit Beimischung von einigen wenigen Equisetaceen und Lycopodiaceen. Die Genera sind grösstentheils dieselben und selbst einzelne Species sind fast überall zu finden. Sie bezeugen in auffälliger Weise, dass damals auf unserm Planeten ganz andere klimatische Verhältnisse bestanden haben müssen, als in der Jetztzeit."

3.

M. *Alph. Favre* fait une communication sur la température des années qui ont précédé l'extension des glaciers en 1817 et 1818. „Il n'a pas été fait en Suisse, dans les années qui ont précédé l'extension des glaciers en 1817 et 1818, d'observations assez précises pour faire connaître les rapports de la température des années antérieures à 1817, avec la température moyenne établie sur un grand nombre d'années. Je me suis servi pour atteindre ce but des observations consignées dans l'Annuaire météorologique et agricole de l'observatoire de Montsouris, pour l'an 1875, qui donne les températures moyennes mensuelles par année, d'après des observations faites à l'Observatoire de Paris de 1806 à 1872, soit pendant 67 années. Le résultat est le suivant. La comparaison de la température de chaque mois pendant la période de 1808 à 1817, avec la température moyenne des mois déduite de 67 années d'observations, montre que, pendant cette période de 10 ans, la température de la série des mois (dix mois de janvier, dix mois de février etc.) a été au-dessous de la moyenne de mars au septembre, sauf la série de mai, où on trouve six mois au-dessus de O. et quatre au-dessous. Les séries de juin, juillet, août et septembre

ont été particulièrement froides. Il n'y a eu que les séries de février, mai et octobre qui aient une température au-dessus de la moyenne. Durant ces dix ans, la température de l'année 1811 seule a été supérieure à la moyenne; celle des neuf autres a été inférieure."

A propos de ces recherches de M. Favre et de celles de M. Gruner, que M. Favre a mentionnées, M. *Schimper* rappelle que la température et les chutes d'eau ne sont pas les seuls agents qui puissent influer sur l'avancement et le retrait des glaciers. On sait maintenant que le degré d'humidité de l'air joue un grand rôle à cet égard, et que le glacier se nourrit aussi par intussusception.

4.

M. *Alph. Favre* présente une plaque de plomb qui lui a été donnée par M. Tresca, et qui provient des expériences de M. Daubrée sur l'écoulement de matières solides par des orifices de diverses formes et sous l'influence de fortes pressions. Elle expliquerait fort bien, suivant cet auteur, la structure en éventail. M. Favre rend compte de quelques-unes des autres expériences de M. Daubrée, entre autres de celle qui donnerait l'explication de la schistosité des roches cristallines.

M. *Renevier* pense que les expériences de M. Daubrée, dont il a pris connaissance par le mémoire original, prouvent seulement que la schistosité est le résultat d'une pression, mais non que les matières constituantes des roches aient été à l'état fluide; on observe dans les terrains de sédiment des structures schisteuses qui ont eu la pression pour cause.

5.

Herr Prof. *Fr. Sandberger* aus Würzburg legt sein Werk über Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt

vor und dankt den verschiedenen schweizerischen Anstalten, die ihn bei dessen Ausarbeitung unterstüzt haben.

6.

M. le doct. *Greppin* expose la découverte qu'il a faite de fossiles bajociens dans les mines de pyrites ferruginenses du val Ferret. „En montant d'Orsières vers le col Ferret, on observe de hautes parois de rochers gneissiformes, contre lesquelles sont adossés des massifs calcaires, dont la stratification est parallèle au flanc de la vallée. Ces couches ont éte, de la part de MM. Favre et Gerlach, l'objet de recherches dont le résultat n'a pas été très satisfaisant. Elles sont formées de roches argilocalcaires, noires, schisteuses, tantôt à pâte très fine, tantôt oolithiques, assez semblables à celles de certaines assises bajociennes du Jura central. C'est à la base qu'on a exploité des amas de pyrites ferrugineuses. Dans ces pyrites, dans les calcaires qui les entourent et les recouvrent, nous avons recueilli à l'Amone une faunule que nous avons étudiée avec M. le Prof. P. Merian. En voici les espèces.

Belemnites.
Serpula socialis, Goldf.
Pholadomya.
Lima.
Gervillia Hartmanni, Goldf.
Pecten personatus, Ziet.
„ *Phillis*, d'Orb.
„ *articulatus*, d'Orb.
„ *aequivalvis* Sow. (d'un bloc pouvant provenir d'une région inférieure).
Hinnites abjectus M. et L.
Rhynchonella quadriplicata, Ziet.

Cidaris Zschokkei, Des.
„ *cucumifera?* Ag.
Pentacrinus.
Montlivaltia cupuliformis, E. et H.
Thamnastrea fungiformis, E. et H.

„Ces fossiles constatent que, dans le Valais, se reproduit un remarquable facies du Jura bernois, celui de l'assise supérieure de l'étage bajocien.“

M. *Alph. Favre* donne un profil général de cette région, dans laquelle il a admis un grand renversement. Il avait trouvé des fossiles laissant beaucoup à desirer, qui ont été soumis à M. Desor et qui lui ont paru pouvoir se rapporter au terrain jurassique supérieur. Sur sa demande M. Greppin précise le point où il a rceueilli les siens, et il en résulte que M. Favre avait eu raison d'admettre un renversement.

7.

Herr Prof. *L. Rütimeyer* legt einige Stäbe aus der Schieferkohle von Wetzikon vor, die aus Rothtannenholz bestehen, mit Schindeln von Tannenholz umwickelt sind und von Menschenhand zugespitzt sein müssen und nicht, wie vermuthet worden ist, durch die Nagezähne des Bibers oder gar durch Erosion. (S. Protokoll der zoologisch-botanischen Section.)

Ferner legt Herr Prof. Rütimeyer eine Anzahl, durch Herrn Dr. Düggelin, Arzt in Bütschwil, gesammelter angeschliffener Gesteinsstücke vor, die aus der Nagelfluh des Toggenburg stammen sollen und reich an Nummuliten, Corallen und andern Fossilien sind.

Herr *Gutzwiller* bemerkt, dass Nummuliten führende Nagelfluhgeschiebe in der Ostschweiz häufig gefunden werden, dass aber den von Herrn Düggelin gesammelten Stücken kein grosser Werth beigelegt werden könne, da

dieselben auf secundärer Lagerstätte, d. h. im Flussbett der Thur bei Bütschwil gesammelt worden sind.

Herr Prof. *Albert Heim*, der die Sammlung an Ort und Stelle gesehen und $^1/_3$ als aus dem obern Thurgebiet, dem Sentis und den Churfirsten stammend, erkannt hat, antwortet in ähnlichem Sinn.

8.

M. le doct. *V. Gross* met sous les yeux de la section une belle série d'objets recueillis dernièrement dans les palafittes de Mörigen et d'Auvernier, et il donne quelques détails sur les plus remarquables. Deux épées de Mörigen sont d'un modèle intermédiaire entre le type primitif de l'âge du bronze et le type postérieur. Un couteau d'Auvernier a été coulé d'une seule pièce. Des cassolettes ont servi probablement à brûler des parfums. Parmi les bracelets les uns ont été coulés, d'autres ont été frappés ; M. Gross démontre la manière dont on les mettait. Parmi les autres pièces il faut citer des ciseaux, une enclume en bronze, un mors qui n'a pu être que celui d'une espèce d'âne.

M. *de Saussure* remarque que les poignées d'épée rappellent celle qui a été trouvée à Bellevue à 12 pieds de profondeur dans les graviers ; et M. *Martins* fait ressortir l'analogie des couteaux et des bracelets avec ceux des Kabyles.

9.

M. le doct. *Greppin* met sous les yeux de la section une collection de nombreux restes de plantes qu'il a recueillis dans la nouvelle tranchée du Kapelliboden, près de Bâle. En même temps il donne la coupe des terrains quaternaires des environs de cette ville, et indique les

autres fossiles qu'il y a trouvés, savoir des restes de mammifères et 35 espèces de mollusques.

M. le Professeur *Schimper* de Strasbourg remarque que ces plantes appartiennent à des espèces qui vivent encore, mais qu'il se pourrait qu'elles offrissent des variétés indiquant un climat plus froid.

M. *Sandberger* donne des détails qui montrent que, dans le pleistocène, les flores peuvent rester les mêmes, tandis que les faunes changent. Les coquilles de M. Greppin présentent des formes qui ne se trouvent que dans les vallées qui ont éte en relation avec les Alpes.

10.

M. le Prof. *Ch. Mayer* reprend la question de la rencontre des glaciers et de la mer pliocène au midi des Alpes, en rappelant le travail qu'il a publié sur ce sujet dans le Bulletin de la société géologique de France. La localité de Balerna est maintenant hors de discussion; tout le monde est du même avis. On est en désaccord sur Fino. M. Mayer décrit les retraits et retours successifs des mers tertiaires dans la Lombardie. Le depôt de Fino date de la fin de l'époque des grands glaciers; les coquilles y sont très nombreuses; il y a de 20 à 30 pour $^0/_0$ d'espèces qui meurent dans le pliocène inférieur et doivent en provenir; elles sont roulées; les autres sont du pliocène supérieur. Lors de la fonte du glacier, un courant d'eau a mélangé des fossiles de différents âges.

M. *Renevier* n'est pas d'accord avec M. Mayer: le dépôt de Fino est stratifié; les coquilles n'ont pas l'air d'avoir été remaniées, elles ont dans leur intérieur le sable du dépôt lui-même. Il ne voit pas de difficulté à admettre que la mer ait reçu les matériaux glaciaires et les ait déposés avec ses coquilles.

M. *Rutimeyer* pense que la question ne peut être jugée qu'en étudiant tout le bord méridional des Alpes.

M. *Mayer* ne croit pas que des galets se cimentent dans la mer.

M. *Renevier* cite des exemples de coquilles cimentées sous l'eau. Pourquoi des galets ne pourraient-ils pas l'être?

M. le Professeur *Ch. Martins* de Montpellier cite aussi un exemple de grès formé par soudure au fond de la mer. Il décrit la manière dont un glacier se comporte au Spitzberg quand il s'avance sur la surface de la mer; par suite de la fonte sur une ligne déterminée, il se forme une moraine sous-marine; la même chose a pu avoir lieu à Cassina Rizzardi.

M. le Professeur *Jaccard* présente deux ouvrages, dont il fait don à la société: Etude sur les sources et les fontaines à Ste. Croix; Essai historique sur la question de l'eau d'alimentation à la Chaux-de-fonds.

11.

Herr Dr. *C. Mösch* gibt einen vorläufigen Bericht über seine geologischen Untersuchungen während der Monate Juli und August 1876 im Gebiet zwischen dem Lauterbrunnenthal, der Jungfrau, dem Mönch und Eiger, dem Wetterhorn, dem Wellhorn; von Rosenlaui, Meiringen und dem Brienzersee. (S. Beilagen.)

Schliesslich theilt Herr Mösch noch mit, dass der berühmte schöne Marmor vom untern Grindelwaldgletscher ebenfalls zur Tithongruppe gehört; er liegt daselbst auf den Schichten der Diceras Lucii, enthält Crinoiden und setzt in den Nordwestabstürzen des Mettenberges, Wetterhorns und des Wellhorns fort.