

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: 26 (1841)

Protokoll: Geologische und mineralogische Section

Autor: Studer / Desor

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 07.06.2025

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

II.

GEOLOGISCHE UND MINERALOGISCHE SECTION.

Erste Sitzung.

Dinstags den 3. August.

Es wird zur Wahl des Präsidenten und des Secretärs geschritten.

Herr Prof. *Studer* wird zum Präsident, Herr *Desor* zum Secretär ernannt.

Herr Prof. *Agassiz* legt eine Arbeit über die Scutellen, eine Familie von Seeigeln, aus der Sippschaft der Clypeatroiden, vor. Herr *Agassiz* theilt die Scutellen in dreizehn Genera ein, deren Hauptcharacter in der grossen Abplattung der Schale besteht.

Mund und After befinden sich in der Unterfläche; letzterer jedoch auch bisweilen am Rande. Die ersten Spuren dieses Typus der Scutellen kommen in der weissen Kreide vor, jedoch nur in wenigen und meist sehr kleinen Arten. In der Tertiärzeit werden sie schon in grosser Anzahl angetroffen, gelangen aber zu ihrer grössten Entwicklung in der Jetztwelt. Merkwürdig ist es, dass, während die fossilen Scutellen meistens ganzrandig sind, die lebenden vielfach einge-

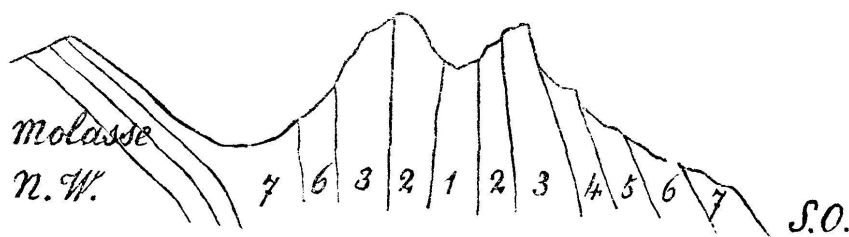
schnitten und mannigfaltig verziert sind. Von den lebenden kommen die meisten in den tropischen Meeren vor; mehrere jedoch sind auch, neuern Untersuchungen zu Folge, in den nordischen Meeren einheimisch. Die Gesamtzahl der Arten, von denen man früher nur gegen zwanzig kannte, ist auf siebenzig herangewachsen.

Herr *Escher von der Linth* legt eine geologische Carte des Cantons Glarus und seiner Umgebungen, nebst einigen Profilen, vor. Diese Gegend bildet das Ostende der Centralmasse des Finsteraarhorns. Die Hauptmasse der Alpenkette nämlich bildet nicht so fast Ein Ganzes mit Einer fortlaufenden Centralkette, sondern zerfällt vielmehr, wie Herr Prof. *Studer* zuerst nachgewiesen hat, in eine noch nicht genau ausgemittelte Anzahl von elliptoidischen Massen, deren jede gewissermassen ein selbständiges Ganzes, eine Einheit bildet. Diese Einheiten oder Centralmassen bestehen hauptsächlich aus Feldspathgesteinen mit fächerförmiger Stellung der Schichten und steigen, merkwürdig genug, nicht in fortlaufender Linie, eine neben der andern, sondern mehr stafelförmig, eine hinter der andern, auf. Sie sind von einander getrennt durch mehr oder minder veränderte, oft noch Petrefacten führende, unzweifelhafte Sedimentgesteine. Zugleich biegen sich diese Sedimentgesteine concentrisch um die Enden der Centralmassen herum, die Abstürze nach innen, die sanftern Abhänge nach aussen gerichtet.

Gleich wie am Westende der Finsteraarhornmasse, in den Umgebungen des Leukerbades, diese Umbiegung der Sedimentbildungen sehr auffallend ist, ist sie noch schöner an ihrem Ostende ausgeprägt. Das Kalkgebirge bildet, vom Glärnisch an durch den Mürtschenstock und die Kurfürsten, den Alvier, Fläschenberg, Ca-

landa und Ringelkopf, einen theilweise doppelten, halbmondförmigen Ring, das Fallen der Schichten auswärts gekehrt, um die Ausläufer des Tödistocks, des eigentlichen östlichen Endpuncts der Gneismasse des Finsteraarhorns, herum.

Zur speciellen Betrachtung übergehend, sucht Herr *Escher* aus den Verhältnissen des Oehrli am Sentis darzuthun, dass die bekannte, durch die ganze Schweiz sich erstreckende, abnorme Unterteufung des secundären Kalkgebirgs durch die tertiäre Molasse die Folge einer Ueberschiebung des selbst überstürzten Kreidegebirgs (in der östlichen Schweiz wenigstens) über die Molasse hin sei. Siehe die Figur, in der die Nordhälfte des aufgebrochenen Kreidegewölbes wie die südliche nach Süd fällt und sich daher auf die südlich fallende Molasse hin legt.



Die Kreidebildung dieser Gegend besteht aus folgenden sieben Etagen:

- 1) Flysch, Sandstein und Mergelschiefer mit *Fucus intricatus*, *Targioni* und diesen verwandten Formen.
- 2) Nummuliten, Kalk und Sandstein.
- 3) Sewerkalk (dichter, juraartiger Kalk), selten mit *Inoceramus* und Seeigeln.
- 4) Grüner Sand mit *Inoc. concentricus* und *quinque costatus*, *Turriliten*, *Pentacriniten*, u. s. f.
- 5) Grauer, meist dichter Kalkstein mit *Chama* (ehemals für *Diceras* angesprochen), *Nerinea*, *Pterocera*, etc.

6) Oolitischer Kalkstein mit *Pinna*, *Lima*, *Ostrea carinata* ähnlichen Austern, etc.

7) Kiesliger Kalkstein und Mergel mit *Holaster complanatus* und *Egogyra aquila*, Goldf. (Spetangkalk).

Nro. 7 ist zufolge seiner Petrefacten das Equivalent des Terrain néocomien.

Nro. 6 und 5, zwei im Neuenburgischen fehlende obere Abtheilungen des Neocomien.

Nro. 4 entspricht petrographisch und paläologisch dem Grünsande der Montagne des Fis und Reposoir.

Nro. 3 erscheint dann als Equivalent der eigentlichen Kreide, wofür auch die zwar seltenen Petrefacten sprechen.

Nro. 2 und 1, diese im grössten Theil des südlichen Europa so mächtig entwickelten Bildungen, ist Herr *Escher* geneigt, für die obersten Etagen der Kreideformation anzusehen, deren Repräsentanten im nördlichen Europa aber fehlen.

Herr Prof. *Studer* bemerkt, dass es wohl besser wäre, die Turrilitenbank unserer Alpen in Zukunft nicht *Grünsand*, sondern *chloritische Kreide* zu heissen, indem die erstere, bisher übliche, Benennung leicht das Missverständniss herbeiführen könnte, als sollte jene Bank mit dem eigentlichen Greensand oder Gault identificirt werden, während sie offenbar der Turrilitenbank der Perte du Rhône und von Rouen, d. h., der chloritischen Kreide entspricht, die auch wohl, im Gegensatz zum Gault oder untern Grünsand, *oberer Grünsand* genannt wird. Dieser wahre oder untere Grünsand scheint in den Alpen durch den Spetangkalk, im Jura durch das Neocomien repräsentirt.

Das Parallelisiren des Nummulitenkalks scheint Herrn *Studer* eine sehr schwierige Sache zu sein; er theilt

zwar nicht die Ansicht *Al. Brogniart's*, welcher dieses Gebilde dem Pariser Grobkalke und den darüber liegenden Flysch der Molasse assimilirt, bekennt aber, dass dieselbe sehr verführerisch ist, besonders, da man auch am Galenberge bei Wien einen der Molasse sehr ähnlichen Sandstein den verschiedenen Kalkgebilden aufgelagert findet. Ganz ähnliche Verhältnisse kommen auch in Italien vor.

Herr Prof. *Agassiz* glaubt, dass die Chama führenden Schichten dem Neocomien (mit *Holastes complanatus*) innig verwandt seien, da in der Gegend von Neuenburg und Lasarraz ein Kalk vorkömmt, der diesem Chama führenden zu entsprechen scheint und gewisse Petrefacten des Neocomien enthält. Die Turritilenschicht hält er ebenfalls für verwandter mit der *Craie tufau* als mit dem Grünsand. Dass das Neocomien dem *Wealden* der Engländer entspreche, hält Herr *Agassiz* für ganz falsch, da die Petrefacten beider Bildungen sehr verschieden sind.

Unter diesen Kreidegebilden, welche in mannigfachen Biegungen die nördlichste und zweitnördlichste Kalkkette bilden, erscheint dann auf der ganzen Linie, von den Kurfürsten an durch den Glärnisch, die Glatten - und Roststockkette (Nordabhang des Schächenthals) bis an den Vierwaldstädtersee, in sehr grosser Mächtigkeit, dunkelblauer, meist spröder Kalkstein, mit seltenen Petrefacten; *Aptychus imbricatus* und Ammoniten aus der Familie der Planulati sind die bezeichnendsten. Merkwürdiger Weise ist diese Kalkmasse von dem aufliegenden ältesten Gliede der Kreideformation nichts weniger als scharf getrennt; im Gegentheil ist ihre Lagerung überall gleichförmig und die

Gesteine beider Gebilde gleichen sich so sehr in der Nähe der Grenze, dass diese oft kaum aufzufinden ist.

Herr *Escher* hält diese Kalkmasse, zufolge ihrer Lagerung und des Characters ihrer freilich sehr seltenen Petrefacten, für das Equivalent der obern und mittlern Oolitgebilde (Portland- und Kimmeridge-Etage lassen sich durchaus nicht nachweisen), bemerkt übrigens, dass man ohne die Kenntniss anderer Gegenden diese Kalkmasse nicht von den sie bedeckenden trennen würde; ein ganz ähnliches Verhalten zwischen den tiefsten Kreide- und obern Oolit-Etagen findet auch in der Provence Statt, in der Nähe von Marseille. Aus dieser gleichförmigen Lagerung und den ganz gleichartigen Biegungen aller Schichten der Oolit- und der ältern Niederschläge der Kreideperiode scheint sich zu ergeben, dass diese Gegenden während des genannten Zeitraums von keiner heftigen Revolution betroffen worden sind.

Im Liegenden dieser Kalksteinmasse folgt dann, ebenfalls auf der ganzen angeführten Linie zwischen den Kurfürsten und dem Vierwaldstädtersee, eine neue Reihenfolge von Schichten. Diese stimmt, sowohl petrographisch als paläontologisch überein mit den verschiedenen Gesteinen, welche in der ganzen westlichen Schweiz (abgesehen von den keilartigen Verzweigungen des gneisartigen Schiefers in die Sedimentgesteine) die unterste Etage der Kalkmassen und die unmittelbare Decke des kristallinen Gebirgs bilden und von Herrn Prof. *Studer* Zwischenbildungen, von Herrn Dr. *Lusser* Niederschläge erster Art genannt worden sind. Diese Gesteine bestehen auch in der nördlichen Zone zum Theil aus Eisenrogenstein und enthalten Pentacriniten, Austern, Pleurotomarien, Be-

lemniten, Ammoniten aus den Familien der Coronarii, Macrocephali, Falciferi. Der häufigste der Coronarii ist, nach Herrn Prof. *Quenstädt*, dem A. Gowerianus sehr nahe verwandt. Aus den tiefsten Schichten dieses Systems wahrscheinlich stammt ein Am. Arietes vom Glärnisch.

Alle diese Petrefacten haben so ganz den Character derjenigen des Eisenrogensteins und zum Theil des Lias, dass man das sie einschliessende Schichtensystem wohl unbedenklich diesen beiden Formationen parallelisiren kann; jede derselben einzeln zu unterscheiden, ist gegenwärtig noch nicht gelungen.

Unter diesen Petrefacten führenden Schichten finden sich ebenfalls in scheinbar wenigstens gleichförmiger Lagerung dolomitische Kalksteine, oft in Rauchwacke übergehend, rothe Schiefer und Sandsteine. Diese Gesteine, an der Nordseite des Schächenthales, des Urnerbodens und längs des Ostabsturzes des Glärnisch nur schwach entwickelt, werden dagegen, namentlich die Sandsteine und Conglomerate, in den Freibergen zwischen dem Linth- und Sernftthale, so wie in dem ganzen Gebirgstocke zwischen dem Sernft- und Walenseethal, ausserordentlich mächtig, bilden ganze Berge und sind von dort her längst bekannt unter dem Namen von *Sernft-* und *Melsconglomeraten*. Sehr bemerkenswerth ist, dass sich in diesen Conglomeraten, denen jedenfalls nicht bloss ein mechanischer Ursprung zugeschrieben werden kann, theils ganz nahe östlich ob Glarus, theils auf den höchsten Kämmen des Freibergs, mehr und minder vollkommen ausgebildete Mandelsteine und Thonporphyre einfinden; und zwar ist an diesen, jetzt gewöhnlich plutonischen Ergiessungen zugeschriebenen Gesteinen, keine Spur von gangförmigen

gem Auftreten zu sehen (wo wenigstens ihre Lagerungsverhältnisse deutlich beobachtet werden können), sondern sie scheinen auf grossen Strecken den Sandsteinen untergeordnete Lager zu bilden und theilweise allmählig in dieselben überzugehen.

Diese rothen Schiefer und Sandsteine nun bilden in ihrer ganzen Erstreckung, vom Reussthale an, den Südfuss der dem cristallinischen Gebirge zweitnächsten Kalkkette und biegen sich östlich vom Tödi, wie die auf ihnen liegenden Kalkmassen, um diesen Gebirgsstock herum, indem die Schichten nach aussen hin abfallen. Sie sind selbst wieder, in gleichförmiger Lagerung, unterteuft durch dunkelgraue Sandsteine und Schiefer, welche im Schächenthale und ob Stachelberg Nummuliten, bei Bettschwanden (im Linththale) und am Plattenberge (im Sernftthale) ausser den Nummuliten die bekannten Fischabdrücke enthalten, mit denen in letzterer Zeit mehrere unzweifelhafte Vogelskelette gefunden worden sind.

Die Auflagerung der oben angeführten, durch ihre Petrefacten als oolitische und Liasgebilde characterisirten Kalkmassen auf diese Nummuliten führenden Gesteine ist im Reussthale so deutlich, dass der um die Geognosie von Uri so sehr verdiente Herr Dr. *Lusser* dieses Lagerungsverhältniss durchaus als das ursprüngliche ansieht.

Im Canton Glarus und dem angrenzenden Gebiete St. Gallens ist aber diese Auflagerung noch viel deutlicher als im Reussthale, indem dort die Thalgründe auf einem Raum von neun bis zehn Stunden Länge und eine Breite von vier bis fünf Stunden, also circa fünfzig Quadratstunden, aus der Nummuliten und Fische führenden Bildung, die höhern Kämme und

Stöcke dagegen aus fast horizontal liegenden, bunten Schiefern bestehn, und an zahlreichen Stellen selbst wieder eine so viel als horizontale Decke von Liaspetrefacten führenden Kalksteinen tragen.

Ausser diesen räthselhaften Anomalien zeigen die rothen Schiefer noch eine andere, bis jetzt nicht erklärte Erscheinung.

Im Freiberge nämlich, in den Gebirgen zwischen dem Sernft- und Wallenseethal und in der Kette zwischen dem Sernft- und Vorderrheinthal gehen sie, namentlich ihre obern Massen, über in talkschieferartige Gesteine, in kalkige Quarzitschiefer und durch Beimischung von Feldspatkörnern selbst in gneisartige Gesteine. Ohne irgend eine merkbare Scheidung setzen diese Gesteine sich durchs ganze Vorderrheinthal fort und verbinden sich dort mit dem Gneise und Granite der Südseite des Tödi und des Crispalts.

Man hat demnach hier einen vollständigen Uebergang aus Granit und Gneis durch quarzige und kalkige Schiefer in die rothen Sandsteine und Conglomerate von Mels, u. s. f., und diese Gesteine, stellenweise selbst wieder horizontal von Lias überlagert, scheinen Eine zusammenhängende Masse zu bilden, die sich als Decke über die Nummuliten, Fische und Vögelskelette enthaltenden Schichten des Sernft- und Linththales hinwegzieht bis an den Fuss des Glärnisch, Mürtschenstocks, u. s. f.

Während nun die Nummulitenbildung, zufolge den allgemein angenommenen paläontologischen Grundsätzen, der neusten Secundärperiode angehört und man demnach sehr geneigt sein muss, ihre gegenwärtige Bedeckung durch ältere Gesteine als Folge einer colossalen Ueberschiebung oder eines Umbiegens der Schichten

zu betrachten, so stösst auf der andern Seite eine solche Annahme doch auch auf sehr grosse Schwierigkeiten.

Die hier angeführte abnorme Auflagerung der tiefern Oolite und der Lias auf Nummulitensandstein ist auch westlich vom Vierwaldstädtersee, in den Umgebungen des Engstlenthales, bereits vor mehreren Jahren durch Herrn Prof. *Studer* beobachtet und beschrieben worden. Diese Nummulitenbildung selbst ist dann in der südlichsten Kalkkette zwischen dem Titlis und dem Tödi, ohne Spur der tiefern Kreideetagen, in gleichförmiger Lagerung durch die Oolit- und Liasgebilde unterteuft, die dann gegen Süd hin unmittelbar durch das cristallinische Schiefergebirge begrenzt sind.

Herr Prof. *Studer* bemerkt, dass, gleichwie im Canton Glarus die Mandelsteine in Sandsteine übergehen, in Italien ähnliche Uebergänge aus Mandelstein in Macigno vorkommen. Auch auf Elba sieht man analoge Erscheinungen. Ferner hat Herr *Gras* Uebergänge von Serpentin in Variolite und Mandelsteine im südlichen Frankreich nachgewiesen.

Herr *Lardy* zeigt fossile Knochen vor, welche in der Molasse von Bétury, unweit Lausanne, mit Palmblättern gefunden wurden. Herr *Hermann von Meyer* erkannte darunter *Rhinoceros incisivus*, welches auch in der Molassenkohle von Elgg vorkommt; ferner *Palio-meryx Scheuchzeri*, welches sich auch in den Tertiärgebilden des Rheinthaales, in Deutschland, findet. — Herr *von Meyer* legt ausserdem eine Abbildung von einem prachtvollen Tapirstück, aus der Schweizermolasse, vor; dieselbe Species kommt ebenfalls am Rhein, bei Wiesbaden, vor.

Auch zeigt Herr *von Meyer* eine Abbildung von

einem merkwürdigen Saurierschädel, *Nothosaurus*, aus dem Muschelkalk.

Herr *Lardy* hält einen Vortrag über den waadtländischen Jura, aus dem hervorgeht, dass dieses Gebirge sich im Canton Waadt in einer Länge von fünfzehn Stunden und in einer Breite von drei Stunden erstreckt. Die Ketten sind parallel, die Querschnitte wenig zahlreich; merkwürdig aber sind in dieser Hinsicht St. Cergues und besonders der Crater von Vallobes, von dem Herr *Lardy* einen Durchschnitt der Gesellschaft vorzeichnet. Das Neocomien kommt daselbst auch vor. Herr *Lardy* legt zugleich eine Serie von Fossilien und eine geologische Carte des waadtländischen Jura vor.

Herr Prof. *Guyot* bemerkt, dass er das Neocomien im Waadtlande meistens in unzusammenhängenden Stücken, am Saume des Jura, besonders auf dem südlichen Abhange, angetroffen habe.

Monsieur *Agassiz* présente à la société une série de coquilles vivantes et fossiles en faisant remarquer leur identité complète. Les fossiles proviennent d'une couche de terrain qu'on trouve en Angleterre sur les bords de la mer, et particulièrement sur les bords de la Clyde, mais à un niveau que les eaux n'atteignent plus de nos jours; elles ont absolument l'apparence de coquilles des mers boréales, à tel point qu'on les a souvent pris pour des exemplaires altérés et usés du Groenland. Aucune des espèces n'existe de nos jours sur les côtes d'Angleterre, à l'exception de la *Cyprina islandica* qu'on retrouve dans le nord de l'Écosse. Monsieur *Agassiz* ayant reçu récemment de monsieur

Eschricht un envoi de coquilles du Groenland, fut fort étonné d'y rencontrer les mêmes espèces qu'il avait trouvées à la Clyde. Il pense dès-lors qu'à une certaine époque le climat de l'Écosse a dû être sensiblement plus froid pour fournir des espèces propres aux mers glaciales, et que ces mollusques se sont retirés de plus en plus vers le nord à mesure que le climat s'est rechauffé. — La *Cyprina islandica* se trouve en outre en grande quantité dans les soi-disant terrains quaternaires de Sicile; et comme elle n'est pas vivante de nos jours dans la Méditerranée, monsieur *Agassiz* en conclut que la cause qui a produit cet abaissement de température a dû s'étendre jusqu'en Sicile. Cette cause, monsieur *Agassiz* la trouve dans l'extension des glaces.

Monsieur *Studer* objecte qu'il existe dans les terrains de Sicile des espèces identiques avec celles de la molasse; or, la présence de *Chamaerops* dans ce dernier terrain est, suivant lui, en opposition avec l'idée d'un refroidissement. — Monsieur *Agassiz* répond qu'il ne pense pas que la cause qui a produit l'abaissement de température, ait eu lieu pendant l'époque molassique. C'est un phénomène postérieur et plus récent. Il rappelle en outre que monsieur *Valenciennes* a démontré dans un mémoire récent, que la *Panopée* de la molasse et celle de Sicile sont deux espèces distinctes.

Monsieur *Guyot* fait observer que si ces aperçus de monsieur *Agassiz* sur le déplacement du nord au sud de certaines faunes se confirmaient, il en résulterait une donnée numérique précieuse sur la température de nos contrées pendant l'époque des glaces.

Si le climat actuel du Grœnland se trouvait sur

les côtes d'Angleterre et celui d'Angleterre sur les côtes de la Sicile, cette proportion ferait conclure à un abaissement de température d'environ 8 — 10 degrés. Le climat de la Suisse serait alors représenté par une température moyenne d'environ zéro, une température que l'on sait être la plus favorable à l'accroissement et au mouvement des glaciers.

Monsieur *Dubois* rapporte qu'ayant visité les fondements d'une maison en construction dans la ville de Zurich, il reconnut à une profondeur de huit pieds une mince couche noire, dans laquelle on vient de découvrir deux haches celtiques. Cette circonstance pourra peut-être servir à évaluer le temps que les couches superficielles mettent à se développer.

Monsieur *Desor* présente à la société des planches d'une monographie d'Echinodermes contenant la famille des Galérites et celle des Dysaster. Les Galérites proprement dits sont des Oursins caractéristiques des terrains crétacés; on n'en connaît jusqu'ici aucune espèce jurassique. Le genre *Discoidea* est commun aux terrains jurassiques et crétacés. Une espèce, la *Discoidea depressa*, est un des fossiles les plus caractéristiques des *Marnes à Ostrea acuminata*. Les Dysaster que Monsieur *Desor* range avec Monsieur *Agassiz* parmi les Clypeastroides sont limités au Jura, à l'exception d'une seule espèce, le *Dysaster arulum*, qui a une physionomie particulière. Les *Dysaster analis* et *bicardatus* sont des fossiles caractéristiques de l'oolithe inférieure, tandis que le *Dysaster Mandelslohi* caractérise le terrain à Chailles et le corallien inférieur. Les mêmes espèces qui, en Suisse, sont propres au terrain à Chailles, se rencontrent en Souabe et dans le Jura français dans le corallien siliceux. Monsieur *Desor* en conclut que

le corallien est en Allemagne et en France le représentant de terrain à Chailles du Jura suisse, et que, par conséquent, il faudra reporter cette partie du corallien dans le Jura moyen et placer la ligne de démarcation entre le Jura supérieur, et le Jura moyen entre le corallien blanc et le corallien siliceux.

Herr *Escher von der Linth* zeigt ein von Herrn Dr. *Lusser* mit grösster Sorgfalt aufgenommenes Profil der beiden Ufer des Vierwaldstädtersees vor. In diesem Profile sieht man an der Grenze zwischen den Feldspath- und Kalkgesteinen ähnliche Keilverhältnisse, wie sie im Berner Oberland, Bündten, u. s. f., vorkommen.

Man sieht den Nummulitenkalk sich viermal wiederholen, eine Wiederholung, die Herr Dr. *Lusser* als ursprüngliche Bildung, Herr *Escher* dagegen bloss als Folge von gewaltsamen Ueberschiebungen anzusehen geneigt ist. Herr *Escher* bemerkt, dass, nach Herr Dr. *Lusser's* wie nach seinen eigenen Beobachtungen, an den Windungen und Knickungen der Schichten der beiden Ufer des Vierwaldstädtersees nirgends Spalten von einiger Bedeutung zu sehen sind, sondern dass die Gesteinsmasse gegen alle Erwartung selbst in den schärfsten Biegungen ganz geblieben ist; er glaubt daher, dass die Gesteinsmasse zur Zeit der Umbiegung noch sehr weich war. — In der Nähe solcher Biegungen, und fast ausschliesslich in dieser, sieht man hin und wieder an den Gesteinen Schieferung, welche die Schichtfläche unter 30 bis 50 Graden schneidet; er hält diese abnorme Schieferung für eine Folge des bei der Umbiegung wirkenden Druckes.

Herr *Escher* bemerkt noch, dass die untern Kreidetagen (Schratten- und Spatanguskalk, Neocomien) im grössten Theile der östlichen Schweiz in der südlich-

sten Kalkkette des Nordabfalls der Alpen gänzlich fehlen, und dass das Oolitetage dort fast überall unmittelbar durch das Nummulitenetage bedeckt ist; er glaubt daher, dass diese Gegend während der alten Kreideperiode Festland war.

Herr von Meyer theilt der Gesellschaft einige wichtige Resultate seiner palaeontologischen Untersuchung mit, woraus hervorgeht, dass viele der in der Schweiz vorkommenden Säugethiere im deutschen Rheinthale, in Baiern und anderwärts vorkommen, so z. B. *Hyother. Meissneri*, *Halianassa Studeri*, etc.

„Das schweinartige Thier aus der Molasse von Elgg gehört dem *Hyotherium Saemmeringii* an, welches ich früher im tertiären Lacustergebilde von Georgensgmünd in Baiern fand. Das schweinartige Thier aus der Molasse der Rappenfluh ist *Hyotherium Meissneri*, welches auch im Tertiärkalk von Mombach bei Mainz vorkommt. Das Cetacee aus dem Sandstein von Mäggenwyl, von dem das schöne Oberkieferfragment zu Bern herrührt, ist die für die obern Tertiärgebilde überaus bezeichnende *Halianassa Studeri*. *Microtherium*, ein kleines Pachydermen-Genus, welches ich zuerst nach einem Unterkieferfragment aus der Molasse von Aarau erkannte, wurde ein Jahr später auch von de Laizer und Parien im Allierbecken unter dem Namen *Oplotherium* entdeckt, und mir in grosser Anzahl aus dem Rheinischen Tertiärbecken zugesandt. Der Unterkiefer aus der Süsswassermolasse im Röthel bei Zürich stammt von *Rhinoceros Goldfussii*. — Unter den mir von Herrn Lardy mitgetheilten fossilen Knochen der Molasse des Waatlandes befanden sich auch jene, mit denen sich schon Graf Razoumonsky beschäftigt hatte. Die Ueberreste von *Palaeomeryx Scheuchzeri*, von mehreren

Schildkröten und Fischen setzen es ausser Zweifel, dass der Molièreberg zur Molasse und zwar zum sogenannten Muschelsandstein gehört. Unter den Ueberresten aus verschiedenen Steinbrüchen der Molasse der Gegend von Lausanne überraschte mich am meisten ein Zahn meiner ältern pferdeartigen Thiere, welche bei Eppelsheim, im Bohnerze Schwabens und mit fossilen Affen in einem Tertiärgebilde Griechenlands vorkamen. Die von Herrn Pfarrer *Rehsteiner* vorgelegte Versteinerung aus der Molasse von Trogen, im Canton Appenzell, 1½ Stunden von St. Gallen, ist ein Fragment aus der rechten Unterkieferschichte mit den drei hintern Backenzähnen eines zu *Rhinoceros Schleiermacheri* oder zu *Rh. incisivus* gehörigen Thiers.“

Aus diesen und andern Vorkommnissen bestätigt sich immer mehr, dass die Molasse der Schweiz mit ihren Sandsteinen und Braunkohlen der obern Abtheilung der Tertiärgebilde angehört, und dass es eigentlich nur zwei Abtheilungen von Tertiärgebilden gibt.

Monsieur *Agassiz* entretient la société des observations qu'il a faites pendant son séjour en Écosse. Il signale certains phénomènes orographiques très-curieux, que l'on rencontre au débouché des vallées qui descendent des massifs principaux, entre autre, de Ben-Nevis et des Grampians. Ce sont des digues concentriques de gravier qui bordent l'extrémité des vallées. Il y en a souvent deux ou trois, et même davantage. Lorsque deux de ces digues se rencontrent au confluent de deux vallées, elles se réunissent pour former une digue médiane, qui a absolument l'apparence d'une moraine médiane. Le même phénomène se reproduit aussi en Irlande; la route d'Enniskillen à Sligo passe devant quatre vallées ainsi diguées. Monsieur *Agassiz*

signale comme un fait très-important la disposition rayonnée de ces vallées diguées autour des massifs auxquelles elles se rattachent, et en conclut qu'elles rendent impossibles l'explication qu'avait donnée Sir *James Hall* de ce phénomène qu'il attribuait à un grand courant. Monsieur *Agassiz* démontre que les massifs de Ben-Nevis et ceux des Grampians ont été, à une certaine époque, les centres d'où sont partis les masses de graviers qui ceignent les vallées à leur extrémité.

Le phénomène si remarquable des routes parallèles de Glen-Ray, décrit par *Darwin*, et pour lequel les géologues avaient jusqu'ici vainement cherché une interprétation satisfaisante, s'explique d'une manière très-naturelle par la théorie des glaciers. Monsieur *Agassiz* pense que la vallée qui contient ces routes parallèles fut barrée pendant un certain temps par des glaciers descendant de Ben-Newis; il se forma par conséquent un lac qui, en s'abaissant, déposa successivement les petites terrasses qui indiquent ses différents niveaux, jusqu'au moment où, la digue de glace se rompant, le lac s'écoula et laissa la vallée à sec. Cette interprétation a porté la conviction dans l'esprit de tous les géologues anglais qui antérieurement s'étaient occupés de ce phénomène.

Monsieur *Desor* présente quelques objections contre la théorie de monsieur de *Charpentier*, objections qui cependant ne portent que sur la manière d'être des anciens glaciers; car il admet avec messieurs de *Charpentier* et *Agassiz* que les glaces sont l'agent qui a transporté le terrain erratique. Il tire ses objections 1) de l'extension trop considérable que monsieur de *Charpentier* suppose à l'ancien glacier du Rhône; 2) du manque de proportion entre la partie terminale et le

berceau du glacier; — de l'épaisseur du glacier; — de la pente énorme de son extension latérale à son extrémité. Ce glacier, tel que l'admet monsieur de *Charpentier*, ressemblerait très-peu, suivant monsieur *Desor*, aux glaciers de nos jours; il tombe par conséquent, dans le champ des hypothèses, et comme les phénomènes relatifs à l'action d'anciens glaciers se retrouvent partout, il préfère les attribuer avec monsieur *Agassiz* au retrait d'une immense nappe de glace.

Monsieur de *Charpentier* répond que, par *glacier du Rhône*, il n'entend pas uniquement le glacier du Rhône proprement dit (celui qui se trouve au fond du Valais au pied de la Fourche), mais qu'il comprend sous ce nom, dans son livre, l'ensemble des glaciers qui, ayant débouché dans la grande vallée par 32 vallées latérales, s'y sont réunis en une seule masse de glace; que la grande étendue de ce glacier à son pied, ou son extrémité inférieure, ne présente rien de surprenant, si l'on réfléchit à la quantité d'eau considérable dont il a été atteint dans la basse Suisse; en effet, la glace qui a couvert la contrée située entre Genève et Soleure n'est pas toute venue du faite des Alpes du Valais, mais elle a été produite en grande partie par la congélation de l'eau qui, tant sous forme de pluie que sous celle de neige, est tombée directement sur cette portion du grand glacier du Rhône.

Quant à l'épaisseur de la glace, monsieur de *Charpentier* fait observer que les glaciers actuels, quoique infiniment plus petits que les glaciers diluviens, présentent néanmoins quelquefois une épaisseur de 200 pieds et même davantage; par conséquent il n'y a rien d'extraordinaire qu'un glacier de près de 200 lieues carrées de surface ait eu sur sa ligne médiane 3000 et quelques

cents pieds d'épaisseur. Il fait encore remarquer que la pente de la surface du glacier diluvien, loin d'avoir été énorme, doit avoir été très-douce; car sa plus forte pente correspond à une ligne tirée depuis le dos du glacier du côté du mont Pélerin, près de Vevay, jusqu'à son bord du côté de Thonon, et cependant cette pente est en moyenne seulement de $2\frac{3}{10}$ pour cent. Quant enfin à la grande largeur de ce glacier à son extrémité inférieure, monsieur de *Charpentier* répond que cet accident est dû uniquement à la présence du Jura qui, opposant une barrière insurmontable au glacier et l'empêchant de progresser davantage dans le sens de la longueur, l'a forcé de s'élargir et de s'étendre à droite et à gauche le long du flanc de la montagne. Le glacier inférieur du Gietroz présente exactement le même accident; car il prend un développement extraordinaire en largeur, parce que les rochers du Mauvoisin l'empêchent de s'étendre en longueur.

Monsieur *Guyot* ajoute quelques éclaircissements sur la distribution du terrain erratique dans le Jura.

Il résulte des nombreuses observations barométriques de monsieur *Guyot* que, sur les flancs méridionaux du Jura, les blocs se rencontrent depuis la plaine jusqu'à une limite supérieure parfaitement tranchée. Cette limite supérieure forme une courbe dont le sommet est vis-à-vis du débouché de la vallée du Rhône, au plateau des Bulets sur Chasseron, comme l'avait déjà remarqué monsieur de *Buch*, mais 3700 pieds seulement de hauteur absolue ou 2400 pieds sur le lac de Neuchâtel. Elle descend rapidement, mais régulièrement, vers l'ouest jusqu'à St.-Georges où on la trouve à 2600. Vers l'est, elle atteint, près de Neuchâtel, 3200, au-dessus de Granges 2700 pieds et au-delà de Soleure elle est plus basse

encore. — Les blocs les plus gros sont placés près de la limite supérieure ou bien au pied des pentes raides; et c'est sur les pentes douces au pied des chaînes que les blocs sont accumulés en plus grand nombre.

Indépendamment de cette ligne supérieure, et tout-à-fait en dehors, on trouve, dans l'intérieur du Jura, des blocs alpins jusqu'à 3300 pieds de hauteur absolue. Monsieur *Guyot* en a trouvé jusque derrière la quatrième chaîne, près de la vallée du Doubs, ainsi que dans le fond de la plupart des vallées jurassiques du canton de Neuchâtel et de Berne, situées entre ces limites.

Les galets alpins montent aussi haut que les blocs, mais sont rares et disséminés. Les amas considérables ne se trouvent guère qu'au pied des chaînes, là où commencent les pentes douces.

Monsieur *Agassiz* n'admet point, comme monsieur *de Charpentier*, un axe longitudinal de glacier prolongé entre le Jura; car, dans ce cas, les stries qu'on remarque sur les roches polies du Jura, suivraient la direction de ce même axe. Or, au lieu de cela, les stries sont obliques et dirigées d'ouest en est. M. *Agassiz* insiste sur l'importance de distinguer les gros blocs anguleux des galets arrondis qui sont toujours à un niveau plus bas et qu'il propose d'appeler *terrain cylo-litique*. Ce dernier remonte, selon lui, à une époque où les masses de glace, débouchant de chaque grand massif, s'étaient déjà isolées et formaient des centres à part.

Quant à la direction des stries, répond monsieur *de Charpentier*, le mouvement *longitudinal* du glacier diluvien ne pouvait agir sur les rochers du Jura, parce qu'il cessait dès que le glacier avait atteint cette barrière et se changeait en un mouvement latéral, se

dirigeant à droite et à gauche de la ligne médiane; par conséquent, les stries produites par ce dernier mouvement doivent se diriger de l'ouest à l'est et de l'est à l'ouest.

Monsieur *Studer* détermine un des blocs de la vallée de Gensbrunnen, comme provenant de la vallée de Saas.
