Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 3 (1892-1893)

Heft: 5

Artikel: Bericht über die Exkursion der Schweizerischen geologischen Gesellschaft in das Gebiet der Verwerfungen, Überschiebungen und Überschiebeungsklippen im Basler- und Solothurner-Jura vom 7.-10. Sept. 1892

Autor: Mühlberg, F.

Kapitel: C: Stratigraphische Verhältnisse

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-154553

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: 11.12.2025

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

sie erscheinen vielmehr durch Verwerfungen, Überschiebungen und klippenartige Bildungen in mannigfaltigster Weise verwickelt.

Der Zweck der Exkursionen war nun im Wesentlichen der, von diesen tektonischen Störungen Einsicht zu nehmen.

Im Interesse der Leser, welche die Exkursion nicht mitgemacht haben, erfolgt die Berichterstattung hier grösstenteils in der Form, in welcher ich das Exkursionsgebiet in der geologischen Sektion der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Basel am 6. September 1892 und in einem umfassenden Vortrag in der Basler Naturforschenden Gesellschaft am 15. März 1893 geschildert habe.

C. Stratigraphische Verhältnisse.

Die älteste oberflächlich anstehende Formation des Gebietes ist der sog. Salzthon des Muschelkalks. Über demselben liegen die übrigen Glieder der Trias, des Lias, des Dogger bis zum Kimmeridgien des Malm in ununterbrochener Reihenfolge. Der oberste Malm und die Kreide fehlen. Das Eocaen ist nur durch Bohnerzthone und Süsswasserkalk vertreten. Es finden sich sodann verschiedene Glieder des Miocaen und überall mehr oder weniger deutliche Spuren der Eiszeit. Die zahlreichen Bergschlipfe an den Abhängen, die Trümmerhalden und die Kiesablagerungen in den Thälern mögen teilweise schon vor und während der Eiszeit entstanden sein, teils stammen sie erst aus der Gegenwart.

Das tiefste Glied des Salzthones ist ein graulicher Anhydrit, welcher in der Basis der Gypsgruben in dicken Bänken gebrochen werden kann, aber bisher

noch keine Verwendung gefunden hat. Beim Liegen an der Luft geht er allmälig in Gyps über. Die auf ihm liegenden Gypsschichten, welche namentlich bei Waldenburg (und früher auch bei Liedertswil) ausgebeutet werden, sind also wahrscheinlich ursprünglich Anhydrit gewesen. Der darauf folgende eigentliche sog. Salzthon besteht aus bläulich-grauen oder bräunlich-grauen Mergeln, welche (z. B. bei Waldenburg) etwas bituminös und infolge der stattgefundenen Verschiebungen von zahlreichen feinen Klüften mit glänzenden dunkeln Rutschspiegeln durchzogen sind. Zwischen den Mergeln finden sich einzelne Lagen von Dolomit und grauem Kalk.

Der obere oder Haupt-Muschelkalk besteht aus 0,1 bis 1 Meter dicken Bänken eines oft ganz dichten rauchgrauen oder bläulichen Kalkes und wird von graubraunem bis weisslichgrauem, meist sandigem Dolomit mit einzelnen Feuersteinbändern überlagert.

Da man früher die da und dort mehrfach übereinander geschobenen und gedrängt gefalteten Muschelkalkschichten für eine einzige Ablagerung ansah, hat man bisher die Mächtigkeit derselben meist erheblich überschätzt. Der untere Muschelkalk (Wellendolomit und Salzthon) mag bis 120 Meter, der Hauptmuschelkalk 30—40 Meter, der obere Dolomit 20—30 Meter mächtig sein.

Der Keuper weicht im ganzen von der Beschaffenheit im übrigen nördlichen Jura nicht ab, besteht also wesentlich aus bunten bröckligen bis schiefrigen Mergeln mit mehr oder minder mächtigen Einlagerungen von Dolomit, Gyps und Sandstein, von denen die beiden letztern oft fehlen. Seine Mächtigkeit schwankt von 50—120 Meter. Die Mächtigkeit erscheint übri-

gens zuweilen, z. B. am Abhang südlich der Linie Meltingen-Bretzwil nur deshalb gross, weil offenbar im Innern Muschelkalkfalten verborgen sind.

Der Lias ist meist weniger mächtig, wenn auch von ähnlichen Gesteinen gebildet, wie im östlichen Jura. Insektenmergel sind nicht da; die tiefsten Schichten sind hier körniger, harter, graulich-brauner Gryphitenkalk, über welchem die blaugrauen, fast dichten Belemnitenkalke eine zweite Zone harter Bänke bilden, während der obere Lias vorzugsweise aus dunkeln, dünnschiefrigen Mergeln besteht. Die Kalkbänke sind zur Orientierung besonders wichtig, da sie meist über die mit Vegetation bedeckten Keuper-, Lias- und Opalinus-Mergelböden hervorragen.

Die weichen, dunkelgrauen, schiefrigen Opalinusthone des untersten Dogger spielen in tektonischer und orographischer Beziehung dieselbe Rolle wie die Liasmergel. Die härteren, oft etwas eisenoolithischen und späthigen Bänke und Thonkalke der Murchisonae- und Humphrieseanus-Schichten, zwischen denen auch dunkle Mergelschichten eingelagert sind, geben sich oft an den Abhängen als vorspringende Kanten und Felsbänder zu erkennen und sind da und dort infolge von Abrutschung auf den unterliegenden Opalinusthonen in ihrer ganzen Reihenfolge in steilen Wänden blosgelegt. Der Übergang von den Mergeln zu den harten Thonkalken der oberen Humphrieseanus-Schichten wird durch Schnüre resp. Bänke von Knollen vermittelt, welche nach oben immer gedrängter und mächtiger auftreten. Mächtigkeit: bis 50 Meter. In der Beznau und an der Lägern bestehen diese Schichten zum Teil aus dicken Bänken von hartem, sandigem oder späthigem Kalk, welcher sogar als Baustein verwendet wird.

Die untersten Schichten des Hauptrogensteins, welchen E. Greppin im Bericht über die XXV. Versammlung der oberrheinischen geolog. Gesellschaft in Basel im Jahr 1892 genauer beschrieben hat, zeigen meist noch eine etwas merglige Beschaffenheit und dunkelgraue Farbe; doch kommen im Gebiet nirgends so mächtige Mergelmassen vor, wie die Acuminata-Schichten des östlichen Jura sind. Meistens besteht der Hauptrogenstein von unten bis oben aus harten oolithischen Kalkbänken, von denen namentlich die untersten stellenweise sehr grobkörnig sind und eine Menge von Schalentrümmern enthalten („Lumachellenkalk", kommt übrigens auch in höheren Lagen vor). In der Regel finden sich darin einige späthige Bänke einer Echinodermenbreccie, d. h. Oolithe mit späthigen Trümmern von Crinoiden-Gliedern. Nur an wenigen Stellen (meist in der Umgebung von Liestal, wo jüngst Dr. Leuthardt eine reiche Fundstelle nachwies) sind die Crinoiden (Cainocrinus Andreae Des.) als Ganzes erhalten (Cainocrinus-Schichten).

Der mittlere Hauptrogenstein ist fein oolithisch, weiss, dünnplattig und ziemlich mächtig; darauf folgen wieder braune, grob oolithische und einzelne späthige Kalkbänke; die obersten Schichten sind ebenfalls bräunlich, aber obschon oolithisch doch von ganz glattem Bruche. In der Regel findet sich darin eine bis 1 Meter dicke harte blaukernige Bank, welche mit einer Menge von Schalen der Terebratula maxillata durchspickt ist (Maxillata Schichten=Homomyen Mergel). Die Mächtigkeit des Hauptrogensteins beträgt 30—50 Meter.

Östlich der Linie Mandach-Wildegg wird der Hauptrogenstein grösstenteils durch dunkle, thonige Mergel (Parkinsoni-Schichten) vertreten.

Die darüber liegenden sog. Discoideenbänke sind wieder grob oolithische, braune Kalke mit durch Verwitterung hervortretenden Oolithkörnern; sie nehmen in den oberen Lagen eine ruppig-merglige Beschaffenheit an, sind meist reich an Versteinerungen und gehen nach oben in die ebenfalls etwas mergligen Varians-Schichten über. In diesen kommen gewöhnlich noch dichte, graublaue, schwach oolithische Kalkbänke vor. Die Rhynchonella varians ist in der Regel in Menge darin enthalten, während man dieses Petrefakt in den analogen Calcaires roux sableux des nordwestlichen Berner-Jura in denselben Ketten oft vergeblich sucht. Die Mächtigkeit der Varians-Schichten schwankt von 10 bis 30 Meter.

Die darauf folgenden Makrocephalus-Schichten sind verschieden stark entwickelt. Die untern Bänke derselben sind oolithische Kalke, welche mit vielen Petrefakten, namentlich zahlreichen Stacheln der Lima pectiniformis erfüllt sind. Darauf liegen dunkelgraue Mergel, welche bei Waldenburg und am Farisberg nach oben von immer stärker entwickelten, harten, blaugrauen, thonigen Knollenbänken (täuschend ähnlich den chailles des unteren Malm) durchzogen werden und zu oberst in eigentliche Schichten von Thonkalk übergehen, in welchen bei Waldenburg Ammonites makrocephalus immer noch enthalten ist. Mächtigkeit: 5—30 Meter. Im Aargauer-Jura bestehen die Makrocephalus-Schichten bekanntlich aus dicken, harten Bänken von hellbraunem fein oolithischem Kalk, in welchem auch Steinbrüche angelegt sind.

Über denselben liegen wenige aber meist dickbankige (oft aber auch dünnplattige) bis 6 Meter mächtige Schichten harter, brauner durch Trümmer von Balanocrinus-Gliedern späthiger Kalke („Spathkalk“ ungut als Dalle nacrée bezeichnet), welche in den Comben zwischen dem

Hauptrogenstein und den harten Bänken des mittleren Malm im Kettenjura ein deutlich hervortretendes Grätchen bilden, das die geologische Orientierung in diesen meist mit Vegetation bedeckten Partieen wesentlich erleichtert.

Nun folgen die eisenoolithischen und thonigen gelbbraunen bis braunroten Bänke der Athleta und Cordatus-Schichten (Ornaten-Schichten) meist nur in der Mächtigkeit von 1—3 Meter, ja oft sogar nur 0,1—0,3 Meter.

Im östlichen Teil des Gebietes liegen auf den obersten Eisenoolithen direkt die harten, mehr oder weniger thonigen, grauen bis weissen, oft rotfleckigen und höckerig anwitternden Kalkbänke der Birmensdorfer Schichten, mit denen der Malm beginnt.

Im westlichen Teil des Gebietes dagegen finden sich in diesem Horizont hellgraue, weiche Mergel mit vielen Arten kleiner verkiester Ammoniten, worin neben Ammonites Renggeri (Renggerithone) u. a. Ammonites cordatus und Terebratula impressa vorkommen. Gewöhnlich finden sich darin auch kleine, zuweilen bis 3 Centimeter lange Gypskrystalle. Die untern Schichten der Renggerithone entsprechen offenbar den Ornatenthonen, die oberen den Birmensdorfer- und vielleicht sogar einem Teil der Effinger-Schichten je nach der Örtlichkeit.

Die Mächtigkeit der nun folgenden Effinger-Schichten, petrefaktenarme graue Mergel und graue hydraulische Kalke, ist sehr verschieden. Unmittelbar südlich Waldenburg scheint dieselbe über 100 Meter zu betragen, am Blomd bei Ziefen schrumpft sie dagegen bis auf wenige Meter zusammen. Im Kettenjura sind in diesen leicht verwitterbaren Mergeln die sog. Oxfordcomben erodiert, aus welchen die härteren Bänke der hydraulischen Kalke als kleine Kämme oder Felsbänder hervortreten. Ihrem Alter und ihrer Lage gemäss entsprechen

die Effinger-Schichten durchaus dem unteren Teil der terrains à chailles des Berner Jura.

Auf denselben liegen sodann die harten Kalkbänke des mittleren Malm. Die untersten sind im Basler Tafel-Jura gelb und dicht und entsprechen wahrscheinlich den Geissberg-Schichten des Aargauer-Jura.

Darüber liegen oolithische Kalke, welche oft den Oolithen des Hauptrogensteins täuschend ähnlich sehen, um so mehr, als die unteren, grobkörnigen Schichten bräunlich gefärbt und zuweilen durch Echinodermenreste späthig sind. Sie sind unzweifelhaft das Analogon der aargauischen Crenularis-Schichten, d. h. der petrefaktenreichen Bänke der Glypticus- oder Liesberg-Schichten. [1])

Die oberen oolithischen Bänke sind meist rein weiss, aber gerade deshalb den weissen Oolithen des mittleren Hauptrogensteins zum Verwechseln ähnlich.

Auf ihnen folgen dann mehr oder weniger krystallinische und korallinische, zum Teil auch breccienartige weisse, dicke Kalkbänke und auf diesen dichte, weisse oder hellgelbliche Kalke von eigentümlichem muschligem Bruch, welche ich den aargauischen Wangener-Schichten parallelisiere. Die Gesamtheit dieser Kalkbänke bildet im Ketten- und Tafel-Jura meist eine wohlmarkierte Zone aus dem Terrain hervorstehender, der Verwitterung widerstehender Felsköpfe und Felsbänder.

---

[1]) Auch bei Liesberg liegen die den Ornaten und Birmensdorfer-Schichten entsprechenden Renggerithone, sogar mit Terebratula impressa direkt über der Dalle nacrée, welche ihrerseits höher liegt als die Makrocephalus-Schichten; darüber liegen die mächtigen Cementmergel der Effinger-Schichten, dann die Pholadomyenbänke der Geissberg-Schichten und erst darüber die Glypticus-Schichten.

Damit schliesst im Tafel-Jura der Malm ab; im Ketten-Jura dagegen finden sich an der Wasserfalle, bei St. Wolfgang südlich Langenbruck und am Nord- und Südabhang der Farisberg- und Weissensteinkette bei den beiden Clusen noch höhere Lagen, d. h. dem Kimmeridgien angehörende Schichten in Form von mehr oder minder dichten, weissen, in dicken Bänken geschichteten Kalken, zwischen welchen da und dort auch helle graue oder gelbliche Mergel liegen.

Mit Ausnahme der Umgebung von Sissach liegt das Tertiär im Excursionsgebiet auf verschiedenen Stufen des Malm in parallel transgradierender Lagerung auf, in Form von roten und braunen Bohnerzthonen (nur in geringer Ausdehnung und Mächtigkeit) eocaenen, altmiocaenen und spätmiocaenen Süsswasser-Kalken, roten Thonen, oligocaener, unterer Süsswasser-Molasse und obermiocaener Nagelfluh, welch' letztere namentlich auf den Anhöhen östlich und westlich der vorderen Frenke sehr stark entwickelt ist; westlich der hinteren Frenke scheint sie auf mehrere Kilometer gänzlich zu fehlen.

Peter Merian hat aus dem Gebiet mehrere Stellen namhaft gemacht, wo auch tertiaere Meeresablagerungen vorkommen.

Herr Bezirkslehrer Kalenbach, damals in Waldenburg, hat auf meinen Wunsch die Gesteinsarten der in der dortigen Jura Nagelfluh vorkommenden Gerölle durch Zählung per mille ermittelt wie folgt:

	Dangern	Egghubelfeld
Süsswasserkalk	—	1 ?
Malm	256	272
Dogger		192
Lias	334	3

	Dangern	Egghubelfeld
Muschelkalk	406	509
Bunter Sandstein	4	21
Roter Porphyr des Schwarzwald	—	2
Schwarzwaldgranit	—	vereinzelt

Glaciale Ablagerungen fehlen weder im Kettenjura noch im Tafeljura, doch sind sie begreiflicherweise von geringer Mächtigkeit.

In allen grösseren Thälern sind ausserdem charakteristische Systeme von Flussterrassen entwickelt, über welche, sowie über die sonstigen alluvialen Bildungen und Quellen ich hier hinweggehe.

Am Schlusse dieser stratigraphischen Übersicht muss ich noch die grosse Ähnlichkeit der Gesteinsarten verschiedener Formationen besonders hervorheben.

Es können leicht verwechselt werden und sind wirklich von früheren Autoren miteinander verwechselt worden:

1) Die roten Mergel des bunten Sandsteins, des Keupers und des Tertiärs und zwar um so eher, als dieselben keine Versteinerungen enthalten;
2) die grauen Mergel der Anhydritgruppe, des Keuper, Lias, unteren Dogger, der Makrocephalus-Schichten, der Renggerithone und des Oxford;
3) die grauen Kalke des Muschelkalks mit solchen der Effinger-Schichten;
4) Keuper-Sandstein mit Molasse;
5) kohlige, dunkle Mergel des Keuper (zuweilen mit Pflanzenresten) mit solchen des Lias;
6) die späthigen Kalke des untersten Lias, des unteren Dogger, der Cainocrinus-

Schichten des unteren Hauptrogensteins und der Dalle nacrée (Spathkalk des oberen Dogger);

7) die Eisenrogensteine der Murchisonae und Humphrieseanus-Schichten mit solchen der Ornatenthone;

8) die thonigen Kalke und knolligen Bänke des unteren Lias, des unteren Dogger, der Varians- und Makrocephalus-Schichten und der Terrains à chailles;

9) die hellen Oolithe des Hauptrogensteins mit denen des mittleren Malm. Die Rogensteine des braunen Jura sind oft geradezu weiss, während die des weissen Jura braun gefärbt sind; man wird also ohne Petrefakten oder klare Formationsfolgen im Profil häufig kaum entscheiden können, ob ein Oolith dem braunen oder dem weissen Jura angehöre.

10) Ja sogar die tertiäre Jura-Nagelfluh kann mit glacialen Geröllablagerungen leicht verwechselt werden, weil auch die letzteren auf der Nordseite des Jura meistens aus jurassischen Gesteinen bestehen, weil auch die Jura-Nagelfluh durch Gletscher verschleppt sein kann und weil die Jura-Nagelfluh vereinzelt krystallinische Gesteine, namentlich aber Quarzit ähnliche Bunt-Sandsteingerölle enthält.

11) Oft genug sind natürlich auch die Materialien der Bergschlipfe und Trümmerhalden in diesem Gebiet für wirklich anstehendes Gestein gehalten worden.

Die Erschwerung der geologischen Untersuchung durch diese Ähnlichkeit der Gesteine und den oben angedeuteten Facieswechsel verschiedener Formationen ist nm so grösser, als manche der-

selben arm an Versteinerungen sind und weil besonders im Tafeljura an schwierigen resp. verwickelten Stellen nur kleine Partieen derselben offen daliegen.

Aus dem Umstand, dass die Mächtigkeit und die Facies wenigstens einzelner Formationen (besonders des Malm) im Exkursionsgebiet innerhalb geringer Entfernungen so erheblich verschieden sind, muss man wohl darauf schliessen, dass die Verhältnisse, resp. die Tiefe und die Strömungen des Meeres zur Zeit ihrer Ablagerung entsprechend verschieden gewesen seien. Die Verschiedenheit bezieht sich natürlich bis zu einem gewissen Grad auch auf die darin eingeschlossenen Petrefakten, so dass ein und dieselbe Formationsstufe da einen korallinischen Habitus zeigt, dort viele Schwämme, Seeigel und Ammonshörner einschliesst, an andern Orten aber arm an Versteinerungen ist.

Dass hingegen Formationsstufen verschiedenen Alters an verschiedenen Orten, ja unter Umständen in derselben Gegend einen ganz ähnlichen Habitus der Gesteinsart und der Fauna im allgemeinen (bei aller Verschiedenheit der einzelnen Spezies) zeigen (z. B. Liesberg-Schichten und Birmensdorfer-Schichten) rührt wohl daher, dass analoge Zustände in aufeinanderfolgenden Zeiten an verschiedenen Orten, ja zum Teil in mehrmaligem Wechsel an einem und demselben Ort sich entwickelt haben.

Infolge dieser Ähnlichkeiten verschiedener und Verschiedenheiten derselben Formationsstufen wird man anfänglich geneigt sein, je nachdem man das Exkursionsgebiet vom Aargauer-Jura oder vom Berner-Jura her betritt, die Verhältnisse anders, dem Ausgangspunkte gemäss, aufzufassen.

Die objektive Beurteilung der Verhältnisse wird hiebei leicht auch durch die herrschenden, unpas-

senden Bezeichnungen der Formationen, sei es nach bestimmten Lokalitäten und Gesteinsarten, sei es nach gewissen Petrefakten, störend beeinflusst. Wer verlangt, dass die Birmensdorfer Schichten auch im nordwestlichen Jura gleich aussehen wie in Birmensdorf selbst, wird sie dort vergebens suchen, obschon sie, wie oben gesagt, als Alterstufen, nicht als Facies, aufgefasst, natürlich dort ebenso gut existieren, und umgekehrt wird man „Oolithe“ und „Korallenkalk“ von den Humphrieseanus-Schichten bis zum oberen Malm in verschiedenen Formationsstufen antreffen. Es wäre also sehr wünschbar, gerade in solchen Grenzgebieten, wie das zu besprechende, statt der bisher üblichen Bezeichnungen wie Renggerithone, Birmensdorfer Schichten, Korallenkalk u. s. w. absolut neutrale Bezeichnungen (etwa nach Quenstedt's Vorgang) anzuwenden und die bisherigen Namen nur zur Bezeichnung der Facies zu gebrauchen. Es ist natürlich nicht Sache eines blossen Exkursionsberichtes, diesen Vorschlag zur Ausführung zu bringen.

D. Beziehung der geologischen Formationen zur Bodengestaltung.

Aus dem Vorigen ergibt sich, dass Gypslager in der Anhydritgruppe und im Keuper (einzelne Gypskrystalle in den Renggerithonen), Sandsteine im Bunten Sandstein, Keuper und in der Molasse, Mergel im Bunten Sandstein, in der Anhydritgruppe, im Keuper, Lias, untern und oberen Dogger (im östlichen Gebiet auch in Hauptrogenstein), im untern und obern Malm vorkommen, während dagegen feste Kalke in mächtigen Lagern den Hauptmuschelkalk, den mittleren Dogger und mittleren und oberen Malm bilden; dünnere Kalkschich-