

Jensberg und Brüttelen, zwei Ausgangspunkte für die Molasse-Stratigraphie des bernischen Mittellandes

Autor(en): **Gerber, Ed.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **12 (1912-1913)**

Heft 4

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-157277>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Jensberg und Brüttelen,

zwei Ausgangspunkte für die Molasse-Stratigraphie
des bernischen Mittellandes.

VON ED. GERBER.

Während die Molasse der bernischen Juratäler stetsfort Gegenstand detaillierter Untersuchungen war, vermissen wir intensive, zusammenfassende Arbeiten über diese Ablagerungen im westlichen Teil des bernischen Mittellandes. Es mag diese Erscheinung einerseits begründet sein durch die zunehmenden Schwierigkeiten, die sich einstellen, wenn an Stelle der differenzierten Litoralbildungen die mehr einförmigen Sedimente des tiefern Molassebeckens treten; andererseits lockte der Ausbau der Deckentheorie den Geologen mit aller Macht in die Alpen. Und doch darf das Studium der Molasse gerade in Hinblick auf die Deckfalten nicht vernachlässigt werden, bilden ja die Molasseablagerungen meist den Schutt dieser Decken und können daher wertvolle Rückschlüsse abgeben.

Diesem Bedürfnis entsprangen in den letzten Jahrzehnten zwei Arbeiten, welche das den Juratälern zunächst liegende Molassegebiet, d. h. die subjurassische Molasse, ernstlich in Angriff nahmen. Es betrifft dies: 1. BAUMBERGER. *Ueber die Molasse im Seeland und Bucheggberg* (6). Die marine Molasse dieser Gebiete wird folgendermassen gegliedert:

3. Muschelsandstein, oben.
2. Bläuliche, weiche Molasse, 60—70 m.
1. Muschelnagelfluh, unten.

2. MARTIN. *Die untere Süsswassermolasse von Aarwangen* (7). Dieser Forscher gibt folgende Parallelisierung:

3. Knauermolasse, 600—700 m = mittleres und unteres Burdigalien + oberes Aquitanien.
2. Süsswasserkalk, 25—30 m = unteres Aquitanien.
1. Glimmermolasse, 100—150 m = Stampien.

Der Verfasser der nachfolgenden Zeilen stellte sich ein doppeltes Ziel: Vorerst möchte er das Studium der *Molasse des Seelandes* neu aufnehmen und festigen, um sodann mit Hilfe der gewonnenen Kenntnisse den tiefeingeschnittenen Flussläufen der *Aare, Sense und Saane* folgend nach Süden vorzudringen bis zu der subalpinen Nagelfluh des *Guggisbergerlandes*. Als geeignetster Ausgangspunkt erschien der *Jensberg*. Auch ein Vergleich mit den Nachbargebieten im Westen (*Brüttelen*) und Osten (*Bucheggberg*) lieferte wertvolle Einblicke.

A. Jensberg.

I. Stratigraphie.

KISSLING (3) hat den Nachweis erbracht, dass am Jensberg neben der untern Süßwassermolasse und der marinen Molasse auch die *obere Süßwassermolasse* vertreten ist. Um einmal eine einwandfreie Schichtserie zu erhalten, ist es notwendig, sämtliche Aufschlüsse dieses Hügels zu untersuchen und zu kartieren.

1. Aquitanien = Untere Süßwassermolasse teilweise = Delémontien.

Allbekannt sind die bunt gefärbten Mergel, welche abwechseln mit grauen, glimmerreichen Sandsteinen, die häufig von harten Bänken und ellipsoidischen Knauern durchsetzt sind. Mit Sicherheit können wir dieser Stufe einige Gesteine am *Südhang* des Jensberges zuteilen.

Südlich der *Knebelburg* (P. 605 m) zieht sich von *Jens* her ein Hohlweg in nordöstlicher Richtung durch den Wald hinauf bis in den Sattel zwischen P. 605 m und P. 597 m. In diesem Hohlweg treffen wir bei P. 1 (553 m) **Sandstein** mit **Geröllen**, die *Basis* der *Meeresmolasse* bildend; denn fast unmittelbar darunter kommen die ersten **bunten Mergel** zum Vorschein. Tiefer liegt **Knauermolasse** bis nahezu an den Waldrand, wo in 535 m wieder **bunte Mergel** auftreten.

Eine ähnliche Gesteinsfolge ergibt am gleichen Hang der Waldweg, welcher auf der Karte den Buchstaben *n* des Wortes « *Tiergarten* » schneidet:

oben	P. 2 (510 m)	Konglomeratbank (Basis der Meeresmolasse)
		Bunte Mergel
		Knauermolasse
		Bunte Mergel P. 17 (486 m) bis P. 18 (470 m)
unten		Knauermolasse.

Weiter ostwärts sind am Jensberg keine bunten Mergel mehr aufgeschlossen. Westwärts findet man sie aber westlich von *Belmund* (P. 19), dann in der Richtung gegen *Sutz-Latringen* in den Bacheinschnitten westlich *Hasensprung*, wo die begleitenden glimmerhaltigen Bänke aus **Knauermolasse** schwach nordwärts fallen.

**2. Burdigalien Depéret (= I. Mediterranstufe Suess)
= Molasse grise de Lausanne.**

Mit aller Deutlichkeit hat uns BAUMBERGER (6) gezeigt, dass diese Stufe einer Dreiteilung fähig ist. Um Missverständnisse auszuschalten, möchte ich an Stelle der *Studerschen* (1) Bezeichnungen folgende Namen gebrauchen:

Statt Muschelsandstein:	<i>Oberer Muschelsandstein.</i>
Für Lausannien auch:	<i>Weiche marine Molasse.</i>
Statt Muschelnaagelfluh:	<i>Unterer Muschelsandstein.</i>

a) *Unterer Muschelsandstein.*

Wie bereits erwähnt, tritt dieses leicht zu übersehende Niveau am Südabhang des Jensberges sicher bei P. 1 und P. 2 auf.

Auf die 1. Stelle in 553 m machte mich Herr Dr. BAUMBERGER aufmerksam. Die W—O streichenden Schichten fallen stark nördlich bergewärts. Wir unterscheiden:

- oben: Weiche, graue Sandsteine und schmutzig-grüne Sandmergel.
 30 cm harter, feinkörniger Sandstein.
 40 cm Sandstein mit kalkigen und kristallinen Geröllen, die höchstens 4 cm Durchmesser erreichen.
 30 cm harter, feinkörniger Sandstein.
- unten: bunte Mergel.

In der 30—40 cm dicken Konglomeratbank bei P. 2 in 510 m Höhe finden wir neben **rotem Hornstein** besonders viele **kristalline Gerölle**, im Maximum 5 cm Durchmesser erreichend.

Endlich vermutete ich, dass nördlich der Lokalität *Tribei* die geschilderte, mit Geröllen durchsetzte harte Bank die Ebene erreiche. In dem verlassenen Steinbruch bei P. 21 bemerken wir nämlich in den oberen Partien der 8—15° N fallenden Knauermolasse einige Geröllschnüre. In dem kleinen Grübchen bei P. 3 erscheint die Geröllschnur in 467 m. Die Konstruktion des Profils wird diese Zuteilung bestätigen.

Auffallend ist die *geringe Mächtigkeit* dieses Horizontes, der am Bucheggberg 4—5 m und im Brüttelerg Gebiet zirka 10 m erreicht. Es ist sehr wahrscheinlich, dass in andern Ge-

bieten dieser wichtige Markstein zwischen der *Süsswasser-Knauermolasse* und der *marinen grauen Molasse* fehlt und die beiden Sandsteinbildungen einen einheitlichen Komplex bilden.

b) *Weiche marine Molasse.*

BAUMBERGER (6 S. 320) schreibt darüber: «Das zweite Niveau besteht aus bläulicher, weicher Molasse; typisch ausgebildet und der Beobachtung leicht zugänglich findet sich dieser Sandstein im *Schleifengraben* am Jensberg. Anlässlich einer Quellfassung bei P. 7 (516 m) entdeckte der genannte dort Steinkerne von **Tapes** und **Venus**. Die meisten Aufschlüsse dieses Grabens sind seither zugeschüttet. Im Jahre 1909 konnte ich noch folgendes sehen: Unten am Eingang in den Schleifengraben erschienen in 480 m **weiche, glimmerreiche, gelbliche Molassesande**, welche 40—50° NW fallen. In 491 m treten glimmerreiche **Sandsteine und Sandmergel** mit 20—25° N-Fallen zu Tage. 12 m höher konnte man im selben Gestein deutlich eine Neigung von 12°—15° messen. Der Glimmergehalt, Farbe und Weichheit des Gesteins liessen auf den ersten Blick an obere Süsswassermolasse denken; allein die Funde von BAUMBERGER wie auch die Konstruktion des Profils weisen mit Entschiedenheit auf *marine* Absätze.

In diesen Horizont schneiden die Hohlwege im *Portwald* ein. Beispielsweise finden wir bei P. 8 weiche graue Sandsteine mit harten Bänken, die N68O streichen und 30° NW fallen. Diese Gesteine halten an bis zu P. 20 in 535 m Höhe. Eine einzige Abweichung bemerken wir im gleichen Weg in 484 m, wo inmitten schmutzig-gelbgrauer Sandmergel ein *blaues* Mergelbändchen von 5 cm Dicke auftritt.

Hierher gehört auch die Fortsetzung des Profils bei «*Tiergarten*» von P. 2 aufwärts bis P. 6; harte Sandsteinbänke durchsetzen die weiche, graue Molasse, was auch an die Knauermolasse des Aquitanien erinnert.

c) *Oberer Muschelsandstein.*

Dieses leicht kenntliche Gestein erscheint oben auf der *Knebelburg* (605 m) und unten an der Strasse von *Belmund* nach *Nidau* (P. 4).

Auf der Ostseite der *Knebelburg* treten zirka 5 m härtere und weichere Muschelsandsteine zu Tage, die grünliche Fläsern, aber sozusagen keine Gerölle enthalten. Die Schichten fallen 15—20° N und schliessen oft zahlreiche Schalenreste ein. Un-

gefähr 200 m östlich von der Knebelburg verzeichnen wir bei P. 5 die Fortsetzung dieses Muschelsandsteins. Gerölle von 2—3 cm Durchmesser sind selten. Die 20—30 cm dicken Schichten zeigen *Kreuzschichtung*, streichen N70 O und fallen 20° NW.

Wahrscheinlich stellt der Muschelsandstein auf der Knebelburg kaum die Hälfte der gesamten Mächtigkeit dar; denn in den zwei verlassenen Brüchen an der Strasse von *Belmund* nach *Nidau* gelangen wir auf zirka 15 m. Die Oberkante des obern Bruches liegt in 478 m, die Basis des untern Bruches in 463 m. Im 4 m hohen Anriss der obern Grube streichen die Schichten N40 W und fallen 16° NO. Im untern Bruch (Fig. 1) sind die obern 3 m dünnbankig (1 dm) mit W-O-Streichen und 7° S-Fallen; die untern 4 m aber sind dickbankig. Unter den höchstens 4 centimeter dicken Geröllen bemerken wir weisse Quarzite, grüne und rote Hornsteine. Neben homogenen Sandsteinpartien fallen Sandsteine mit reichlichen Muschel-

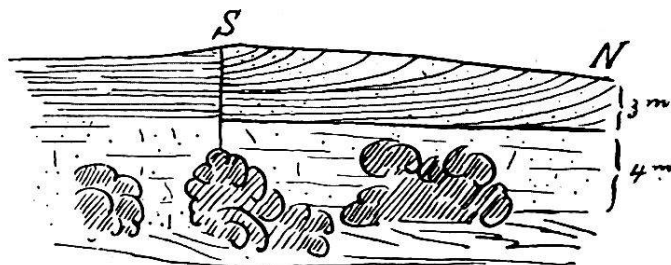


FIG. 1.

Steinbruch in oberem Muschelsandstein
an der Strasse Belmund-Nidau.

fragmente und Hai-fischzähnen auf. Wir konstatieren also hier ein regelloses Streichen und Fallen der Schichten, das für die gesamte Tektonik absolut ohne Einfluss ist; denn es sind eben primäre *Deltaschichtungen*. Die Richtigkeit dieser Betrachtungsweise ergibt sich aus der Neigung der unterteufenden weichen marinen Molasse; denn etwas tiefer am Hang (P. 9) sammeln zwei längere Stollen das Sickerwasser für die Trinkwasserversorgung Nidau. Herr Dr. BAUMBERGER und ich konnten am 4. Oktober 1912 feststellen, dass diese weichen, von Mergelbändern durchzogenen Sandsteine ein entschiedenes Nordfallen aufweisen. Wir massen beispielsweise Streichen N 15 O, Fallen 12° NW.

3. Vindobonien Depéret (= II. Mediterranstufe Suess).

Nach frühern Auffassungen (KISSLING, BAUMBERGER) ist das Hangende des Muschelsandsteines die obere Süsswassermolasse. Allein im Okt. 1909 fand ich unter der obern Süsswassermolasse marine Gesteine, die noch nicht dem Muschelsandstein angehören. Wenn wir nämlich vom *Friedhof Bürg-*

len kommend den Weg nach *Port* einschlagen, so treffen wir bei P. 15 einen Scheibenstand, bei dem linker Hand ein Waldweg abzweigt, der hinauf auf den Sattel des Jensberges führt. Im untern Teil dieses Waldweges fand KISSLING (3) im Jahr 1893 die obere **Süsswassermolasse**. Zur Zeit meines ersten Besuches im Jahre 1909 wurde der obere Teil dieses Weges verbessert. Ich fand bei P. 11 in 552 m Höhe frisch aufgeschlossene, **blaue Tonmergel**, die 16° nach N fielen. Höher bei P. 10 (563 m) kamen in den reichlich aufgeschlossenen blauen Tonmergeln mehrere Bändchen eines **grünlichen Sandsteines** zum Vorschein, worin ein **Haifischzahn** steckte. Ich rechnete diese Ablagerungen noch dem Muschelsandstein zu, der im obern Teil in eine Tonmergelfacies übergeht. Später machte mich Herr Dr. BAUMBERGER aufmerksam, dass das Vindobonien, welches sowohl in den *Juratälern* wie im bernischen Mittelland (*Belpberg*) entwickelt ist, auch im Seeland vorkommen müsse. Am 3. Oktober 1912 konnte Herr BAUMBERGER in gemeinsamer Begehung die Anwesenheit dieser blauen Mergel sowie ihr abweichendes Aussehen gegenüber andern Mergeln am Jensberg bestätigen. Wir fanden die ersten blauen Mergel schon bei P. 12 (513 m).

4. Tortonien Mayer-Eymar.

Die Aufschlüsse in der obern Süsswassermolasse im eben genannten *Waldweg* sahen vor drei Jahren folgendermassen aus:

Unten bei P. 15 (460 m) neben dem jetzigen Scheibenstand trat *Glimmermolasse* zu Tage, die verkohlte Pflanzenreste enthielt. Streichen N28O, Fallen 10° NW.

In 470 m ist der Weg in Glimmermolasse eingehauen, die 15° nach N fallende **Geröllschnüre** einschliesst. Mehrere Süsswasserschnecken.

Bei P. 13 (500 m): Weiche, glimmerhaltige, stark eisen-schüssige Molasse mit verkohlten **Pflanzenresten**. Ein härteres Bänklein fällt 15° N. (Wahrscheinlich KISSLINGS Blätter-Fundstelle.)

P. 11 (512 m): Weiche Molassemergel mit harten, glimmerreichen Knauern.

Der neue Aufschluss hinter dem *Scheibenstand* ergab im Herbst 1912 einen geröllführenden, grünlichgrauen, glimmerreichen Sandstein, welcher rundliche **Kalkkonkretionen** und **Helix**-Reste einschliesst. N70O, Fallen 15° NW.

Schön erschlossene obere Süsswassermolasse gewährte ich vor drei Jahren südlich von *Aegerten*, am Südabhang des

Rebhubels (P. 16). Herr Riesen aus Madretsch entnimmt dort Sande für die Fabrikation von Kalkbacksteinen. Der gegen 10 m hohe Anriss (Fig. 2) zeigt unter der Ackererde verschwemmte *Grundmoräne* des *Rhonegletschers*, reichlich von Molassesanden durchsetzt. Die darunter liegende Süßwassermolasse ist teilweise auf *primärer* Lagerstätte (B C G F E), teilweise eine *aufgearbeitete* Masse (A B E N). Die « anstehende Molasse » stellt einen weichen, oft glimmerreichen, schmutzig grünlichgrauen Sandstein dar, in dem regellos zerstreute **Gerölle** und **Süßwasserschnecken** stecken. Bei K ist ein förmliches Geröllnest mit grünlichen **Quarzen** von 10 cm Durchmesser. In der aufgearbeiteten Molasse erregen *harte*, Süßwasserschnecken und **Pflanzenreste** einschliessende Sandsteine unsere Aufmerksamkeit. Ob diese Aufarbeitung durch obermiocäne oder pliocäne Wasserläufe erfolgte, oder ob Gletscherbäche oder Gletscherstauung dabei im Spiele war, lässt sich jetzt noch nicht ermitteln. Die **rundlichen Kalkkonkretionen** mögen auch noch Erwähnung finden. — Besonders interessant wird diese Grube durch

einen Block (D) an der nordöstlichen Wand; er liegt auf der *Grenze* zwischen verschwemmtem *Diluvium* und *Molasse* und besteht aus dem vorerwähnten glimmerreichen Süßwassersandstein. Das weiche Gestein konnte nicht wohl langen Transport erleiden, sondern musste aus der nächsten

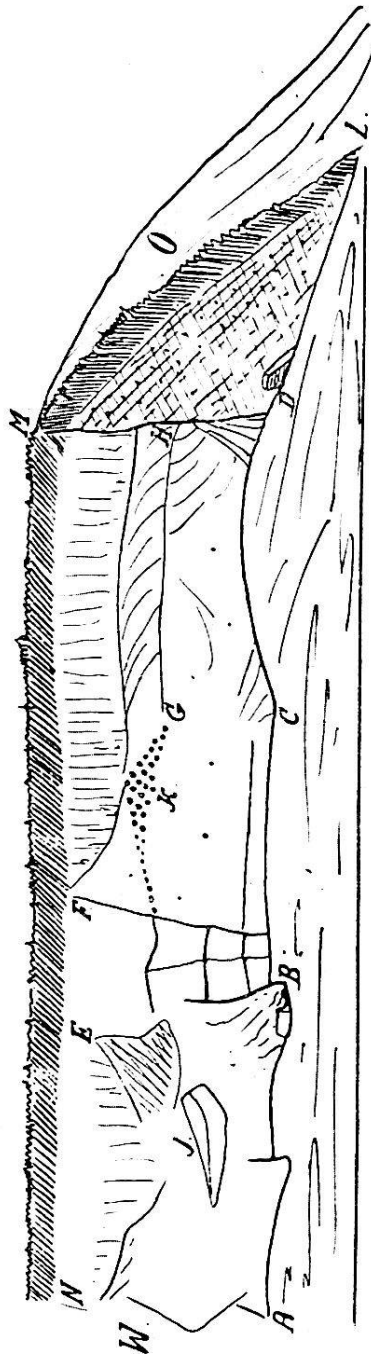


Fig. 2. — Aufschluss in oberer Süßwassermolasse am Rebhubel westlich Studen, östliche Hälfte der Grube. Okt. 1912. — Höhe: 8—10 m.

BCGFEB = anstehende Molasse. *MHDL* = verschwemmte Grundmoräne. *J* = aufgearbeiteter Block. *ABENA* = aufgearbeitete Molasse. *K* = Geröllnest. *D* = Block mit zahlreichen Schnecken (Melanien?).

Umgebung stammen. Auf der Unterseite dieses Blockes fand ich in massenhafter Zahl **Süsswasserschnecken**, deren Spitzen sämtlich nach der gleichen Seite gerichtet sind. (Einschwemmung!)

Die obere Süsswassermolasse sehen wir ferner westlich vom Rebhubel als *Rundhöcker* aus der Alluvialebene der *Pfeidmatt* (P. 448 m) auftauchen. Auch hier weicher, glimmerreicher Sandstein, mit wenigen zerstreuten Geröllen und Kalkkonkretionen.

Endlich fand sich westlich von *Studen* am Waldrand (P. 14) ein kleiner Anriss glimmerhaltiger Molassemergel, die mich lebhaft an obere Süsswassermolasse erinnerten. Auch hier ergab das Profil eine Bestätigung dieser Vermutung.

II. Tektonik.

Schon BAUMBERGER sagt (6, S. 320): « Es ist in der Tat recht schwierig, auf den bewaldeten Hügeln und bei den relativ seltenen guten Aufschlüssen sich über die Lagerungsverhältnisse zu orientieren.» Von vornherein ist sicher, dass am Jensberg die Molasse *gehoben* ist. Schon schwieriger wird die Angabe der *Streichrichtung*. Messungen ergaben neben der W-O-Richtung viele Abweichungen sowohl nach NW wie auch nach NO. Auch das Mass des *Fallens* variiert ausserordentlich stark. Die Gründe hiefür sind zweifach: Vorerst müssen wir uns vorstellen, dass diese *terrigenen* Sedimente Flusseinschwemmungen in Seen und Meeresteile, also *Deltabildungen* sind. Besonders deutliche Deltaprofile bemerken wir im obern Muschelsandstein; noch schöner werden wir dies am untern Muschelsandstein in der *Brüttelerggend* sehen. Die Neigung dieser Geröllschichten ist also eine primäre, regellos veränderliche. Auch die Bildung der Sandsteine erfordert bewegtes Wasser, das primär geneigte Schichtstellungen, Diskordanzen und Kreuzschichtung erzeugt, wenn auch unter geringerem Winkel. Am ungestörtesten erfolgte wohl die Ablagerung der tonigen Mergel. Dazu kommt zweitens die *Weichheit* des Gesteins; wo sind die Schichtflächen, die als völlig unverwittert und unversehrt der Messung dienen können?

Wenn nun ein Gebiet mit primär geneigten Schichten von tektonischen Kräften (hier Faltung) disloziert wird, so kann, theoretisch genommen, die Wirkung eine zweifache sein:

1. Die Faltung wirkt im Sinne der primären Neigung und *verstärkt* das Schichtenfallen.

2. Die Faltung wirkt entgegengesetzt der primären Neigung und *schwächt* das Schichtenfallen, wobei unter Umständen horizontale Lage erzeugt werden kann.

Beide Male ist die Wirkung der Faltung am *grössten*, wenn der Horizontalschub in der *Richtung des primären Fallens* sich äussert.

Sicher entstammt der meiste Schutt der subjurassischen Molasse den Alpen. Die nordwärts abfliessenden Flüsse haben daher Deltas mit vorwiegend Nordfallen der Schichten erzeugt. BAUMBERGER (6) hat gezeigt, dass der Jensberg dem *Nordflügel der ersten Molasseantiklinale* angehört. Daraus geht hervor, dass an diesem Hügel die Neigung der Schichten mit vorwiegend gröberem Material im allgemeinen *grösser* sein muss als die Neigung des Schichtpaketes als Ganzes; es handelt sich um *diskordante Parallelstrukturen im Grossen*.

Die richtige Lage des Schnittes ist aber Hauptbedingung für die Konstruktion des Profils und für die Bestimmung der Mächtigkeiten. Wir dürfen auch nicht von vornherein annehmen, dass am Jensberg das Streichen parallel den benachbarten Juraketten erfolge. In diesem Falle leisteten die Methoden der *darstellenden Geometrie* treffliche Dienste. Es bestimmen beispielsweise 3 nicht in einer Geraden liegende Punkte eine Ebene. P. 1, 2 und 3 unseres Kärtchens können nicht in Betracht fallen, weil sie nahezu in einer Geraden liegen; zudem schien es mir, wie schon gesagt, etwas zweifelhaft, ob die Geröllschnüre bei P. 3 wirklich dem untern Muschelsandstein angehören. Hingegen besitzen wir im obern Muschelsandstein zwei gesicherte Punkte, P. 4 (Belmund) und P. 5 (Knebelburg) (Fig. 3). Wir verbinden P. 1 und P. 2 durch die Gerade *a*, P. 4 und P. 5 durch die Gerade *b*. Es erwächst die Aufgabe, durch die Gerade *b* eine Ebene zu legen, zu welcher die Gerade *a* parallel verläuft. Die Ausführung dieser Konstruktion stösst auf keinerlei Schwierigkeiten: Die Lage der 4 Punkte auf der Karte ergibt die Horizontalprojektion, ihre Höhe die Vertikalprojektion (5fach überhöht). Die *Horizontalspur dieser so konstruierten Ebene ergibt das Streichen der Schichten, der wirkliche Neigungswinkel mit der Horizontalebene das Fallen. Der Jensberg streicht 0 9° S und fällt 12° N.*

Allerdings geben wir zu, dass manche Voraussetzungen mitgelaufen: Wir setzen voraus, dass die Mächtigkeit des Burdigaliens eine gleichmässige ist; wir betrachten den ganzen Hügel als ein einheitlich streichendes und fallendes Schicht-

paket; wir nehmen an, dass keinerlei grössere Verwerfungen das Gebiet durchsetzen. Das Resultat kann auch leiden durch

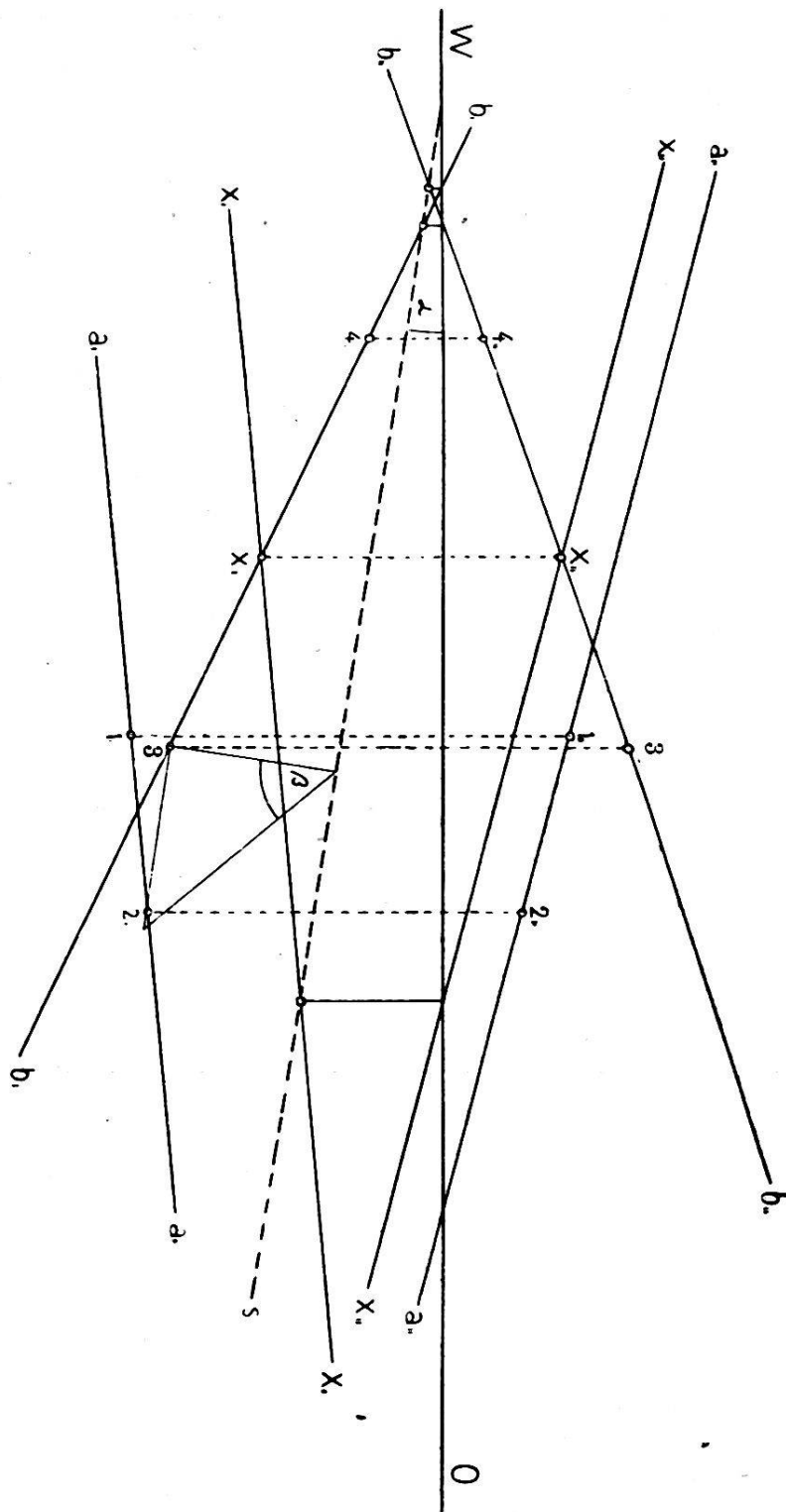


Fig. 3. — Konstruktion für die Lagebestimmung des obern Muschelsandsteins am Jensberg.

Horizontalprojektion der vier gegebenen Punkte im Massstab 1 : 50,000. — Vertikalprojektion derselben im Massstab 1 : 10,000. $W-O$ ist Grundlinie, s = Horizontalspur der gesuchten Ebene, α = Abweichung des Streichens von der $W-O$ -Richtung gegen S , β = Neigungswinkel der fünfmal überhöhten Ebene, X = Hilfsgerade durch Punkt X || der Geraden a .

Ungenauigkeiten der Karte, der Höhenmessungen mit dem Aneroid und der Konstruktion auf dem Zeichenblatt.

Die *Probe* auf die Richtigkeit kann aber ausgeführt werden durch die *senkrechte Projektion sämtlicher Aufschlüsse auf die Schnittebene*, die wir nun durch die zwei Gipfelpunkte (Knebelburg und Ruinen von Petinesca) legen. Das Resultat darf als *vorzüglich* bezeichnet werden. Kein einziger Aufschluss kam im Profil in eine Lage, die als unmöglich oder fraglich müsste bezeichnet werden. Im Gegenteil, stratigraphische Vermutungen fanden Klärung und Bestätigung. Freilich werden tektonische Resultate von BAUMBERGER modifiziert. *Jensberg und Bürenberg stellen nicht einen gleichstreichenden Nordflügel der ersten Molasseantiklinale dar, und der Muschelsandstein von Belmund darf nicht als Muldenkern oder Nordschenkel der ersten Molassesynklinale gedeutet werden.*

Reste des zum Jensberg gehörenden *Südschenkels* begegnen wir 3 km südöstlich bei *Lyss* (P. 476 m), wo die Eisenbahnlinie Lyss-Biel eine starke Kurve ausführt; hier streichen Knauermolasse und bunte Mergel N38O und fallen 35° SO¹. Wenn dem erstern Aufschluss massgebende Bedeutung zugesprochen werden darf, so würde eine interessante Folgerung nahe liegen: Sein Streichen konvergiert nämlich ostwärts mit dem des Jensberges. Diese Erscheinung wird am leichtesten erklärt durch ein *Absinken der Molasseantiklinale* gegen die ostwärts gelegene Alluvialebene der alten Aare. Unwillkürlich muss man an BAUMBERGERS (6 S. 327) Vermutung denken: «Es scheint, dass gefaltete Molassegebiete im allgemeinen nur kurze Gewölbe, sogenannte *Brachyantiklinalen*, aufweisen». Diese tektonische Depression zwischen Jensberg und Bürenberg dürfte dann schon von der präglazialen Aare benutzt worden sein.

¹ Auch östlich von Aarberg (an der alten Bernstrasse, bei der Lokalität Tiergarten) konstatieren wir ein ausgesprochenes Südostfallen der untern Süsswassermolasse.

Resultate:

1. Am Jensberg lassen sich folgende Schichtglieder unterscheiden:

Stufe	Synonym	Petrographische Ausbildung	Mächtigkeit M
Tortonien	Obere Süßwassermolasse. Oeningien	Weiche Molassesandsteine mit Geröllen u. Kalkkonkretionen	65 + x
Vindobonien	Berner-schichten	Blaue Tonmergel mit Sandsteinbändern	35
Burdigalien	Oberer Muschel-sandstein	Dünngeschichteter Muschelsandstein mit Deltaschichtung u. Kreuzschichtung	15
	Weiche marine Molasse. Lausannien	Weicher Sandst. mit Sandsteinbänken u. Knauern	105
	Unterer Muschelsandstein	Harter Sandstein mit Geröllen	1
Aquitaniern	Delémontien	Bunte Mergel und Knauermolasse	110 + x

2. Glimmergehalt und Knauerbildung besitzen keinen stratigraphischen Wert, wohl aber Geröllbildung und Fossilführung.

3. Streichen und Fallen werden stark beeinflusst durch Kreuzschichtung und Deltastruktur.

4. Das mittlere Streichen beträgt 09S, das mittlere Fallen 12° N; der Jensberg streicht nicht in der Richtung gegen den Bürenberg.

B. Brüttelen.

Diese Lokalität wurde bekannt durch die von Prof. TH. STUDER (4) beschriebenen eingeschwemmten Säugetierreste aus der sogenannten «Fluh». KISSLING gibt in dieser Arbeit eine Schichtfolge durch die Fundstelle und weist den Gesteinskomplex dem untersten marinen Glied, der *Nagelfluh*, zu. Nach BAUMBERGER (6 S. 320) könnte man wieder glauben,

dass es sich um das oberste Glied des Burdigaliens, den Muschelsandstein, handle; er sagt nämlich: « Das 3. Niveau bietet den typischen *Muschelsandstein* mit Haifischzähnen, Knochentrümmern von Säugetieren, Schalenfragmenten von Acephalen und Gastropoden. Obschon der *Muschelsandstein* von Brüttelen bei Ins, vom Bucheggberg und im Aargau längst bekannt ist, ebenso die *Nagelfluh*, herrschte über die stratigraphische Lage der beiden Niveaux noch Unklarheit.» Es möge daher von dieser Lokalität einmal eine *genaue Schichtserie* folgen. (Fig. 4.) Dazu ist folgendes zu bemerken:

1. Im Niveau 470 m wurden vor einigen Jahren beim Graben eines Brunnens südlich vom Wäldchen *Sommerstuden* unter Diluvium *bunte Mergel* angetroffen. Genaue Stelle: Blatt 137, Kallnach, Quadrat D 1. Abscisse 22 mm, Ordinate 17 mm. (Im folgenden sollen auf den Siegfriedblättern die Quadrate von Nord nach Süd mit den Buchstaben A bis D und von West nach Ost mit den Zahlen 1—6 bezeichnet werden; die Südwestecke eines Quadrates bilde den Nullpunkt.)

2. Den Mergelaufschluss im Niveau 500 m östlich vom Hof *Ried* an der Strasse *Ins-Brüttelen* (Blatt 137, D 1, Abs. 6,

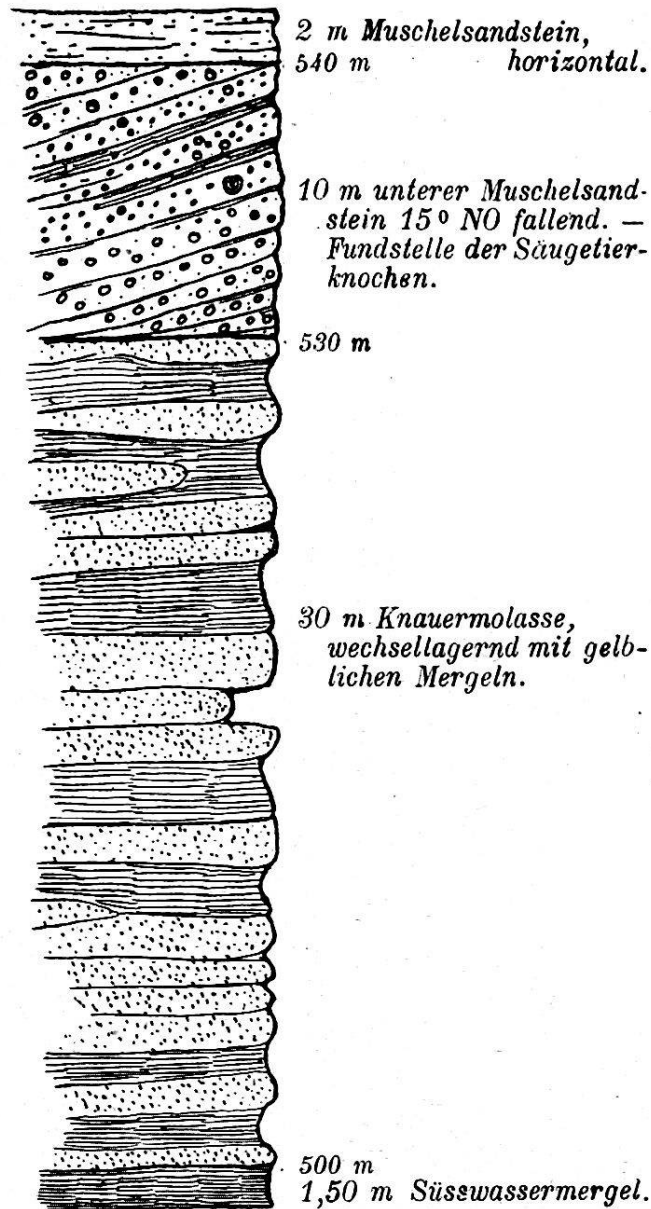


FIG. 4. — Schichtfolge durch die Säugetierfundstelle von Brüttelen. Maßstab 1 : 400.

Ord. 32) verdanken wir ebenfalls einem Wasserstollen aus dem Frühjahr 1908. Wir notierten dort :

oben : 1 m Waldboden,
 0,5 m weiche, graue Molasse,
 0,2 m gelbe Tonmergel,
 0,2 m sandige, graue Molasse,
 0,6 m gelbliche Tonmergel,
 0,1 m dunkle Mergelkalke mit verkohlten Pflanzenresten und
 Süßwasserschnecken,
 0,1 m gelbliche Mergel,
 0,12 m ganz weiche, graue, glimmerhaltige Molasse,
 0,1 m gelbliche Mergel,
 unten : 0,2 m gelbliche glimmerhaltige Molasse mit harten Knauern.

Herr Prof. ROLLIER bestimmte daraus :

Planorbis solidus Thom. 4 Exemplare,
 ? Helix incrassata Klein, 1 Ex.,
 ? Lymnaea pachygaster Thom. 1 Ex.,
 ? Helix silvana Klein, 3 Ex.

Gestützt auf diese Funde stellt ROLLIER (9) die *Basis von Brüttelen in's Aquitanien*, gleich wie die bunten Mergel des *Hagneck-Durchstiches* oder die Mergellager unter der *Engelhalde bei Bern*.

3. Der Tatsache, dass in Brüttelen 30 m unter der marinen Muschelnapelfluh unzweifelhafte Süßwasserbildungen auftreten, kommt auch einige Bedeutung zu für die Frage nach der Grenze zwischen dem marinen Regime und den Absätzen im Süßwasser. GILLIÉRON (2) führt im Molassegebiet der Kantone Waadt und Freiburg folgende Gliederung durch :

oben : Grès coquillier,
 Molasse marine,
 Molasse d'eau douce inférieure,
 Molasse à lignite,
 unten : Grès de Ralligen.

Dieser Forscher sagt ausdrücklich (2 S. 391) : Le grès coquillier surmonte la *molasse marine* dans la région nord-ouest de notre carte. Auch SCHARDT (8) nimmt in einer geolog. Beschreibung des *Mont Vully* einen Teil vom Substratum der Muschelnapelfluh als marin an, hebt aber ausdrücklich den Mangel paläontologischer Beweise hervor. Anders BAUMBERGER für die Molasse des Seelandes : Mit dem Auftreten der Gerölllager beginnen die marinen Sedimente. Und MARTIN (7 S. 102) betont für die Gegend von *Aarwangen* : « Nirgends konnte

ich in zweifelloser unterer Süsswassermolasse auch nur eine Spur von Geröllen entdecken; diese fein sandige und mergelige Facies der untern Süsswassermolasse ist eine weit verbreitete; sie ist im Seeland genau dieselbe wie in unserem Untersuchungsgebiete.» Wenn in den fraglichen 30 m bei Brüttelen auch keine paläontologischen Funde vorliegen, so ist es doch viel natürlicher, sie auch noch der Süsswassermolasse zuzuweisen und die *marine Transgression mit dem untern Muschelsandstein beginnen zu lassen*.

4. In Bezug auf den untern Muschelsandstein sei bemerkt, dass die *Gerölle* nicht etwa so dicht beisammen stecken wie im gleichen Niveau am Bucheggberg oder gar in der subalpinen

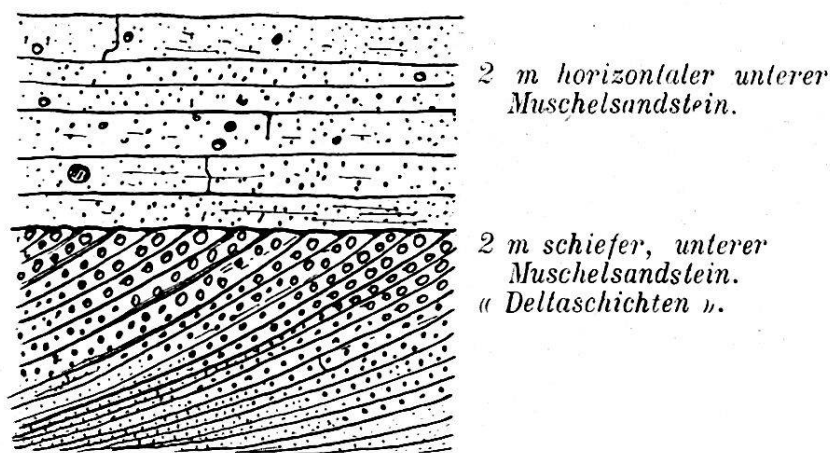


FIG. 5. — Brüttelenfluh, westlichster Bruch.

Nagelfluh. Die Gerölle bilden vielmehr einen untergeordneten Bestandteil in der sandigen oder sandig-kalkigen Hauptmasse. Daher ziehen wir den Namen « *unterer Muschelsandstein* » der Bezeichnung « *Muschelnagelfluh* » vor. Höchst auffallend sind aber die typische *Deltastruktur* und die scharfen *Diskordanzen*, welch' letztere wir an der Oberkante des Abhanges (Flühstudien) von P. 536 m verfolgen können bis zum Haus östlich der Weggabelung P. 545 m, also auf eine Erstreckung von über 600 m. Im *westlichsten Bruch* (Fig. 5, Quadr. D 1, Abs. 4, Ord. 38) streichen die schiefen Deltaschichten N22W und fallen 13° SW im Mittel. Die oben zirka 10 cm dicken Schichten enthalten hier die grössten Gerölle, verflachen sich nach unten immer mehr und können schon auf 3 m Erstreckung vollständig auskeilen. Südlich P. 546 m liegen 3 Brüche, deren Deltaschichten der Reihe nach von W nach O folgende Lage einnehmen:

- Bruch I: (Quadr. D 1, Abs. 23, Ordinate 41),
Streichen N 32—43 W, Fallen 15—20° NO.
Hier fanden sich die meisten fossilen Knochen.
- Bruch II: (Quadr. D 1, Abs. 25, Ord. 43).
Streichen NS, Fallen 18° O oder
Streichen N 27 W, Fallen 17° SO.
- Bruch III: (Gleiches Quadr. Abs. 27, Ord. 45),
Streichen N 23 W, Fallen 20° SO.

Diese Unregelmässigkeiten fielen schon B. STUDER auf; er schreibt (1, S. 193): « Sehr beachtenswert ist die gewöhnlich ziemlich merkwürdige und gegen alle Regel sich sträubende Neigung der Nagelfluhschichten. Wir haben östliche, westliche, nördliche und südliche Einsenkungen gefunden, unter Winkeln von 20—40°. » « Die Sache wird noch auffallender wenn man erwägt, dass die Grundlage oft horizontal zu liegen scheint, oder, unter weniger starken Winkeln, oft nach andern Richtungen geneigt ist. » Zur Erklärung dieser Erscheinungen führt STUDER lokal-tektonische Ursachen in's Feld. GILLIÉRON (2, S. 392) kommt der Wahrheit näher; die Schiefstellung ist eine primäre; es ist ein Phänomen ähnlich dem der *Kreuzschichtung*. « L'inclinaison du grès provient d'un entrecroisement de stratification. »

Kreuzschichtung kann in Litoralgebieten erzeugt werden durch häufig *wechselnde Strömungen und Wellen* oder aber durch *Flussablagerungen* an Deltas. Dass letzteres hier die Ursache ist, ergibt sich schon aus dem Reichtum an Geröllen; allein noch ein anderer bemerkenswerter Umstand spricht dafür: Die Schichten sind in der Regel in der Mitte grobkörnig, gegen die Schichtflächen zu aber feinsandig, ja fast tonig. Mit einer Flussablagerung im Meer aber harmonisiert in schönster Weise die Art der organischen Einschlüsse. Wir verweisen auf die lebensvollen Schilderungen von TH. STUDER (4, S. 3—5).

5. Von hohem Interesse ist die *exotische Natur* der Nagelfluhgerölle. B. STUDER (1 S. 186) gibt folgende Charakteristik: « Unter den Geröllen findet man die ausgezeichnetsten Gebirgsarten der Thuner- und Emmenthaler Nagelfluh wieder, die roten und grünen Granite, die grünen und grauen Porphyre mit glänzendem Quarz, schwarze und grüne Hornsteine und Kieselschiefer u. s. w. Die Identität ist vollkommen. Hingegen habe ich, mit Ausnahme eines einzigen dichten rauchgrauen Kalkgerölls, dem Stockhornkalk ähnlich, nichts entschieden alpinisches und gar keine Jurakalksteine gefunden. »

Eine vergleichende Stichprobe mit Nagelfluhgeröllen im Berner Museum ergab folgendes Resultat: 2 rote grobkörnige Granitgerölle von Brüttelen, das eine mit fleischrotem, das andere mit blassviolettrottem Feldspat waren sehr ähnlich oder geradezu identisch mit Geröllen von:

- Falkenfluh (höchster Punkt 1040 m)
- Riedernfluh bei Heimberg (höchster Punkt 792 m)
- Belpberg unter Hohburg (oberstes Nagelfluhband)
- Blasen ob Höchstetten (988 m)
- Wabernsteinbruch am Gurten (700 m)
- Burgdorf (aus lockerer Molasse).

Aber auch die auffallende Aehnlichkeit dieser Brüttelergörölle mit *exotischen Blöcken* drängt sich auf. Grosse Uebereinstimmung herrscht beispielsweise mit einem exotischen Pegmatit, den BECK im Erratikum von Sigriswyl fand, oder mit einem Block aus dem *Gerstengraben* (subalpine Zone) oder aus dem obern *Lombach* (Habkerntal). Schliesslich erinnern die erwähnten Gerölle von Brüttelen an Handstücke von Predazzo oder Baveno.

Es mögen noch einige Angaben über den Gesteinscharakter der Brütteler Gerölle folgen. Herr Lehrer BLUM in Müntschemier übermittelte mir im ganzen 450 wahllos gesammelte Gerölle, deren Grösse zwischen 1 1/2 und 10 cm Durchmesser schwankt. Darunter fanden sich:

- 22 0/0 rote Pegmatite, Aplite, Granite und Porphyre,
- 20 0/0 grüne, graue und weisse Pegmatite, Aplite und Granite,
- 24 0/0 helle und weisse Quarzite,
- 6 0/0 etwas grünliche Quarzite, nach Besichtigung und mündlicher Mitteilung von ARGAND identisch mit den untertriasischen Quarziten der Gr. St. Bernhard-Decke,
- 9 0/0 rote, grüne und dunkle Hornsteine (2/3 rot),
- 14 0/0 helle und dunkle Kalke,
- 3 0/0 Sandsteine.

Die sedimentären Bestandteile bilden somit nicht einmal den dritten Teil aller Gerölle. Unter den Kalken konnte ich kein einziges Gerölle mit Sicherheit dem topographischen Jura oder dem helvetischen oder präalpinen Mesozoikum zuweisen. 1/3 der Kalkgerölle ist ein dunkler Kieselkalk, während die andern 2/3 den Habitus grauer und gelblicher Flyschkalke annimmt. Drei Gerölle verrieten die Tätigkeit von Bohrmuscheln, was auch GILLIÉRON in der Gegend von Estavayer beobachtete.

Um die *Tektonik* aufzuklären, benötigen wir weiterer Aufschlüsse am *Schaltenrain*:

Auf dem Wege von der *Brüttelerfluh* in das Dorf *Brüttelen* treffen wir stetsfort bunte Mergel und Sandsteine der untern Süsswassermolasse. Erst beim *Bad* (Mädchenanstalt) (Blatt 137, Quad. C 1, Abs. 32, Ord. 12) finden wir den *untern Muschelsandstein* in ganz eigentümlichen Lagerungsverhältnissen. Südlich vom Anstaltsgebäude führt ein Hohlweg hinauf zum Eiacker; Fig. 6 möchte den Gegensatz zwischen den beiden Wegbördern darstellen. Am *südlichen* Bord begegnen wir zuerst einer grünlichgrauen, sehr weichen, glimmerhaltigen Molasse, 5 m mächtig aufgeschlossen, mit Holzstämmen bis 20 cm Durchmesser und einigen härtern Knauern. Darüber liegt in 535 m eine 80 cm dicke Nagelfluh-

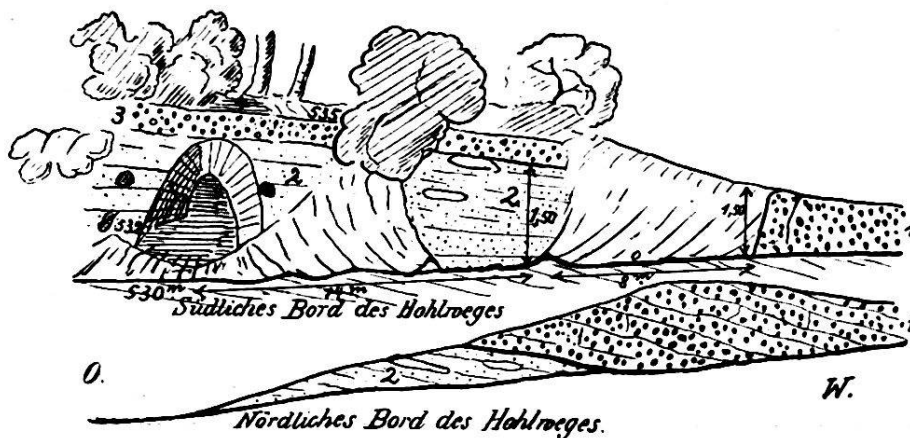


FIG. 6 — Brüttelenbad. Hohlweg südlich vom Anstaltsgebäude.

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| 1 = Unterer Muschelsandstein. | 3 = Nagelfluh. |
| 2 = Knauermolasse. | 4 = Weiche Molasse. |

bank, die Decke eines ausgehauenen Durchgangs bildend. Gehen wir im Hohlweg 14 m westlich, so erscheint die erwähnte Nagelfluh neuerdings, unterteuft von $1\frac{1}{2}$ m Knauermolasse. Weitere 8 m westlich hört diese Knauermolasse plötzlich auf und an ihre Stelle tritt ein $1\frac{1}{2}$ m hohes Riff eigentlichen Muschelsandsteins. Das *nördliche* Bord des Hohlweges beginnt ostwärts mit der nämlichen Knauermolasse; darüber legen sich 3 m Muschelsandstein, 15° W fallend. Den nämlichen scharfen Kontakt dieses Muschelsandsteinklotzes finden wir einige Meter nördlich gegen die Anstaltsscheune zu in 529 m. Der 8 m mächtige Sandstein ist voller Schalenreste und Gerölle, und fällt ebenfalls zirka 15° W. Die liegende weiche Molasse gab Veranlassung zum Bau eines Felsenkellers. Diese Lagerungsverhältnisse können in zweifacher Weise erklärt werden: Entweder handelt es sich um ein primäres Loch in der untern Süsswassermolasse, das durch

Deltaschichten ausgefüllt wurde, oder um *Verwerfungen* und *Brüche*. Und wirklich bemerken wir in einem andern Aufschluss in der Nähe der Scheune Klüfte, die zu Gunsten der zweiten Erklärung sprechen. Diese Brüche brauchen zwar nicht mit der Molassefaltung im Seeland in Verbindung gebracht zu werden. Sie können auch in die Zeit verlegt werden, als der in der Nähe eingeschnittene Brüttelerbach die unterteufende weiche Süßwassermolasse fortführte und den klotzigen Schichten des untern Muschelsandsteins das Widerlager schwächte. Endlich sei noch hervorgehoben, dass die untere Grenze der marinen Sedimente «*auf der Fluh*» und im «*Bade*» in gleicher Höhe liegt wie 425 m westlich vom Bad, (Bl. 137 Quad. C 1, Abs. 4, Ord. 9) anstehender Sandstein im Bachbett.

Der untere Muschelsandstein im Gebiet der Brüttelerfluh bildet eine horizontale Platte.

Traversieren wir von der letztgenannten Stelle aus das *Grossholz*, so finden wir nördlich unter dem dominierenden Punkt 595 m (bekannt durch die Grabhügel aus der Hallstattperiode) 4 teilweise alte Brüche in *unterem Muschelsandstein*; ihr Niveau liegt in 570—580 m, also 40 m höher als die gleichaltrigen Gebilde in Brüttelen.

Der bewaldete Abhang trägt den Namen *Muleren*.

Im östlichsten dieser Brüche streichen die Deltaschichten NS, fallen 23° nach Ost und erreichen 5—20 cm Dicke. Diese auf 4 m aufgeschlossenen schiefen Schichten werden überlagert von 1 1/2 m horizontal geschichtetem Muschelsandstein.

Von hier aus gelangen wir zirka 100 m westwärts in einen *II. Bruch*, wo die horizontalen Muschelsandsteinschichten zahlreiche Muschelreste einschliessen. Anriss 4 m.

Besonders aber interessiert uns weiter westwärts ein *III. Bruch*, der dem Staate angehört und das Material für die Beschotterung der Waldwege liefert. (Fig. 7.)

Hier erkennen wir deutlich eine N-S streichende *Verwerfung* mit 70° W-Fallen und prachtvollen *Rutschharnischen*, deren Streifen 20° nordwärts sich senken. Die westliche Scholle des 7 m hohen Aufschlusses besteht aus mehr oder weniger horizontalem Muschelsandstein, während die östliche Scholle in der untern Hälfte weiche untere Süßwassermolasse, in der

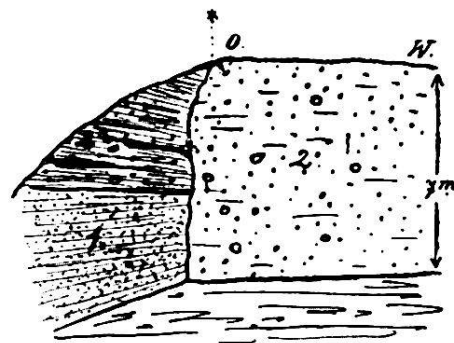


FIG. 7. — Steinbruch in der «*Muleren*» (*Grossholz*).

- 1 = weiche Molasse (U. S. M.)
- 2 = unterer Muschelsandstein.
- * = Verwerfung.

obern Hälfte aber Muschelsandstein enthält. Der Betrag der Verwerfung misst also zum wenigsten 3—4 m, und dabei ist die *westliche* Scholle gesunken, was für die weitere Betrachtung von Bedeutung sein wird. Von dieser Stelle stammt ein *Tapir-Knochen* des Bieler Museums.

Die Eigentümlichkeiten im westlichsten *IV. Bruch* erläutert Fig. 8.

Leider sind auf der Profillinie *Brüttelenfluh-Muleren* keine weiteren Aufschlüsse im Muschelsandstein. Das wenige Tatsachenmaterial nötigt zur Annahme, dass, im Gegensatz zu der südlichen *horizontalen* Hälfte, gegen Norden die Muschelsandsteinplatte mit 12 ‰ *steigt*. Ist also die *Faltung* das tektonische Motiv dieser Gegend, so befinden wir uns auf

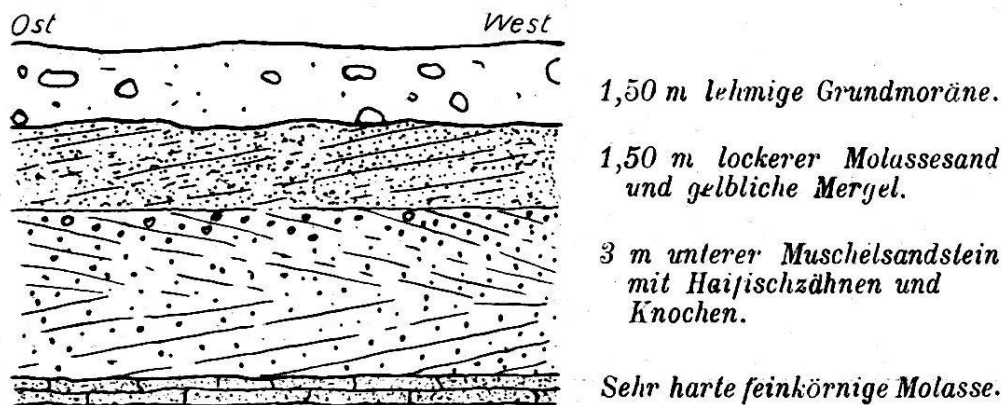


FIG. 8. — Westlichster Bruch in der Muleren.

dem Südflügel einer Molasseantiklinale. Doch wissen wir über das Streichen der Muschelsandsteinplatte nichts sicheres; es gelten hier die gleichen Ueberlegungen wie für den Jensberg. Begeben wir uns von der Muleren nach Südwesten, so finden wir nordöstlich vom *Dorf Ins* den Muschelsandstein 30 m *tiefer*. In der dortigen «*untern Grube*» (Blatt 136, Erlach, Quadr. D 6, Abs. 17, Ord. 33) streichen in 520 m die Schichten des Muschelsandsteins W-O und fallen mit 25° nach S; ihr Hangendes ist 1 m weiche, graue Molasse. In der «*obern Grube*», 530 m, (Blatt 136, Quadr. 6, Abs. 17, Ord. 46) notieren wir Streichen N-S, Fallen 20—30° O. Von der Profillinie *Brüttelenfluh-Muleren* senkt sich somit die Muschelsandsteinplatte gegen das *Dorf Ins* zu. Sehr wahrscheinlich wird diese tiefere Lage durch eine *Anzahl kleiner Brüche* erreicht, ähnlich dem oben geschilderten in der Muleren. Stellt das Gebiet *Brüttelenfluh-Muleren-Ins* eine *einheitliche Platte* dar, so ergibt die Konstruktion nach der darstellenden Geometrie

ein Streichen von $W 7 \frac{1}{2}^{\circ} N$ und ein Fallen von $1 \frac{1}{2}^{\circ}$ nach S.

Umgekehrt besitzt der untere Muschelsandstein in nordöstlicher Richtung der Profillinie Brüttelenfluh-Mulereu eine höhere Lage. Nördlich vom Dorf Brüttelen treffen wir nämlich einen schönen Aufschluss im Grossholz unter P. 577 m, im Niveau 550—560 m (Fig. 9). Hier können wir das Hangende des untern Muschelsandsteins, die *weiche marine*

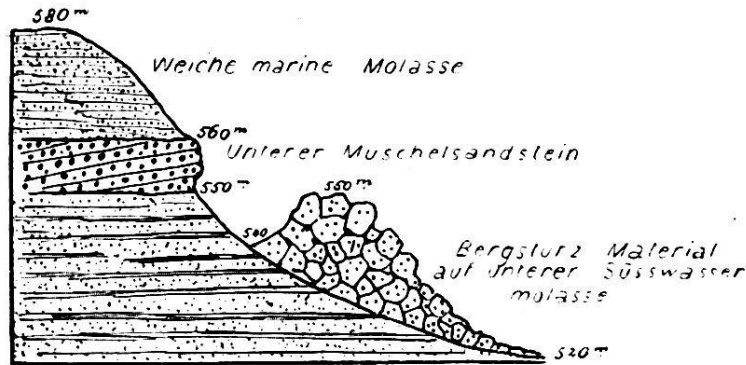


FIG. 9. — Bergsturz im Grossholz, nördlich von Brüttelen.

Molasse, beobachten. Die ersten 10 m dieses weichen Gesteins sind durch Schutt mehr oder weniger verdeckt; erst in den obern 10 m lässt sich folgendes kontinuierliche Profil angeben:

- oben: 2 m gelbliche Molasse,
 1,50 m bläuliche, homogene Molasse,
 0,6 m gelbliche Mergel,
 0,05 m harter Sandstein,
 0,7 m blätterige, schmutziggrüne Molasse,
 0,6 m bläuliche Molasse mit münzartigen Tonnestern,
 0,9 m schmutziggelbliche Molasse,
 0,10 m bläuliche Mergel,
 unten: 0,10 m schmutziggrüne, weiche Molasse.

Bunte Mergel wie in der untern Süsswassermolasse fehlen. Das weiche liegende Material des Muschelsandsteins gab Veranlassung zu einem respektablen *Felsrutsch*, ähnlich demjenigen vom *Le Vaillet* am *Vully* (SCHARDT 8). Der Muschelsandstein streicht $N 66 W$ und fällt $22^{\circ} NO$. Betrachten wir das Dreieck *Brüttelenbad-Mulereu-Felsrutsch* als eine *einheitliche Muschelsandsteinplatte*, so finden wir ein Streichen von $O 24 N$ und ein Fallen von $2 \frac{1}{2}^{\circ} SO$.

C. Jolimont.

Die gesamte Unterlage dieses schönen isolierten Hügels besteht aus Sandsteinen und bunten Mergeln der *unteren Süsswassermolasse*, der Rücken aus dem *marinen untern Muschelsandstein*. Die untere Süsswassermolasse zeigt überall ein entschiedenes SO-Fallen. Beispielsweise messen wir über *Gals* am *Entscherzweg* in 536 m Höhe in der Knauermolasse ein Streichen von N50O, Fallen 15° SO, und am *Erlachweg* am nämlichen Nordwestabhang in 545 m Höhe 9° SO-Fallen. Vom westlich gelegenen benachbarten Dorf

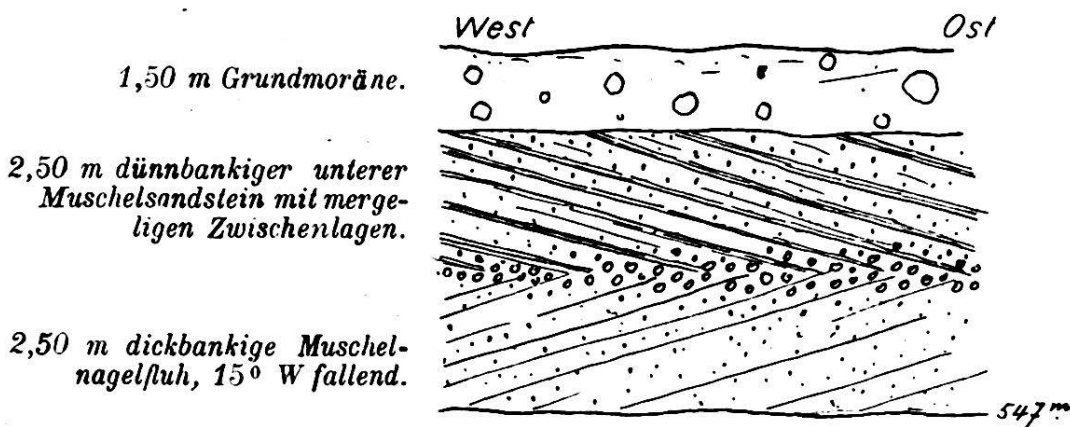


FIG. 10. — Unterer Muschelsandstein-Bruch oberhalb Tschugg am Jolimont.

Marin meldet SCHARDT (5 S. 144) 10—20° südöstliches Fallen.

Untern Muschelsandstein finden wir an drei Stellen aufgeschlossen :

1. An der Oberkante des Abhanges gegen *Gals*, von 570 bis 580 m und höher. Die Schichten zeigen die nämlichen Eigenschaften wie in Brüttelen und Umgebung: Deltastruktur, Diskordanzen, zahlreiche Muschelabdrücke und Gerölle bis 10 cm Durchmesser. Vegetation, Rutschungen und Verfall der alten Brüche erschweren die Messung der Mächtigkeit sehr; doch glaube ich, dass die gesamte Mächtigkeit des untern Muschelsandsteins hier grösser ist als 10 m. Die Schichten fallen 20—23° O.

2. Am südöstlichen Abhang des Jolimont über dem Dorf *Tschugg*. Fig. 10. (Bl. 136, Quadr. C 4, Abs. 31, Ord. 51). Auffallend ist die Anreicherung der Gerölle auf der Grenze zwischen dem westlichen und östlichen Einfallen der Schichten.

3. An der Oberkante des Abhanges nördlich über *Gampelen* in 570 m (Bl. 136, Quadr. C 3, Abs. 53, Ord. 22). Streichen N 280, Fallen 20° NW.

Fassen wir das durch diese 3 Punkte bestimmte Dreieck als eine einheitliche Muschelsandsteinplatte auf, so erhalten wir durch Konstruktion folgende Lagebestimmung: Streichen N 210, Fallen 1° SO. *Wieder überrascht die viel geringere Neigung der Muschelsandsteinplatte gegenüber der unterteufenden weichen Süßwassermolasse*, trotzdem das allgemeine Gefälle entgegengesetzt ist demjenigen am Jensberg. Bei einem ungestörten SO-Fallen von beispielsweise 10° müsste ja der Bruch von Tschugg ungefähr 70 m tiefer liegen als derjenige über Gals. (Unter der Voraussetzung, dass das Streichen parallel der Längsrichtung des Hügels und der benachbarten Juraketten.) Viel natürlicher wird die Tektonik, wenn wir von einer einheitlichen Muschelsandsteinplatte absehen und *zahlreiche kleine Schollen* annehmen. Der Bruch über Tschugg würde eher einem kleinen Horst entsprechen.

D. Vully.

An diesem Hügel nimmt der *untere* Muschelsandstein eine viel höhere Lage ein als im benachbarten Ins; im Steinbruch «sur le Mont» liegt der Muschelsandstein in 610 m, also gegen 100 m höher. Es kann sich hierbei nicht um den *obern* Muschelsandstein handeln; denn am stark durchfurchten Wistenlacherberg treffen wir eine so grosse Zahl guter natürlicher Aufschlüsse, dass eine Täuschung kaum möglich wäre. Dieser Muschelsandstein weist auch die Merkmale früher geschilderter Brüche auf: Muschelreste, Gerölle, Deltaschichtung Diskordanzen. Gerölle über 5 cm Durchmesser sind selten; von 66 gesammelten Stücken bestand der vierte Teil aus *grünen Hornsteinen* und dunklen oft streifigen *Kieselschiefeln*. Der 2. Aufschluss in Muschelsandstein, den ich aber leider nicht besuchen konnte, bildet die höchste Erhebung des Mont. Vully (P. 656. Plan Châtel). Auch am Vully werden wohl kleine Verwerfungen im Spiele sein.

E. Frienisberg.

Der alte Steinbruch von *Surenhorn* (Blatt 140, Aarberg, Quadr. C 6, Abs. 19, Ord. 56) ist eines der südlichsten Muschelsandstein-Vorkommnisse, schon von B. STUDER (1 S. 187) erwähnt und bald überwachsen; eine detaillierte Schilderung mag daher gerechtfertigt sein. Der Boden dieses

Bruches liegt in 703 m Höhe. Die unterteufenden Schichten sind nicht aufgeschlossen. Den *südlichen* Teil des Anrisses veranschaulicht Fig. 11. In der Mitte erblickt man:

oben: C 3 m weiche Molasse mit einigen Verhärtungen.
 B { 1,50 m grobkörniger harter Sandstein mit Geröllen.
 { 0,80 m plattiger Sandstein mit Konkretionen.
 unten: A 1,20 m harter Muschelsandstein.

Der *nördliche* Teil des Anrisses gibt folgendes Bild (Fig. 12).

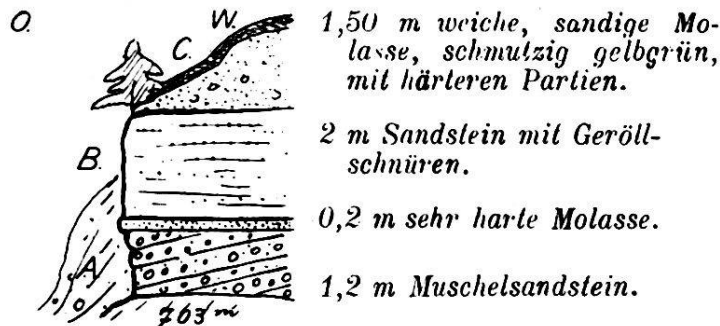


FIG. 11. — Muschelsandstein von Surenhorn. Südlicher Teil.

Daraus ist ersichtlich, dass der Horizont B eine variable Uebergangsfacies darstellt zwischen dem eigentlichen Muschelsandstein A und der weichen marinen Molasse C. Die Ge-

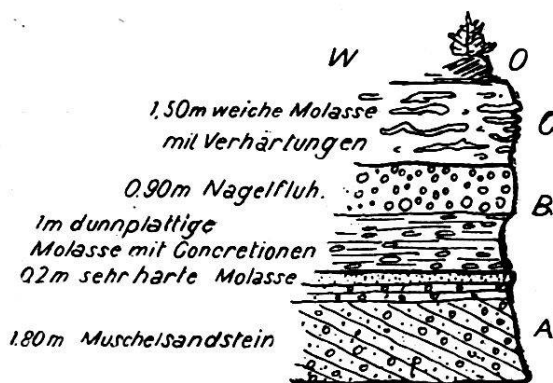


FIG. 12. — Muschelsandstein von Surenhorn. Nördlicher Teil.

röße des Muschelsandsteins sind in der Regel kleiner als 5 cm; unter ihnen erscheinen wieder weisse und grünliche Quarzite, roter Jaspis und rote Granite. Ob dieser Horizont dem obern oder untern Muschelsandstein angehört, werden die späteren Untersuchungen lehren.

Resultate.

1. Die untere Süsswassermolasse des Aquitanien ist vom Mont Vully bis zum Jensberg durchwegs in der gleichen Weise ausgebildet.

2. Der untere Muschelsandstein des Burdigalien zeigt von Westen nach Osten eine Abnahme in der Mächtigkeit. Am Jolimont ist er mehr als 10 m, am Jensberg kaum 1 m. Unterschiede zwischen oberem und unterem Muschelsandstein wurden keine gefunden.

3. Die weiche marine Molasse des Burdigalien ist im Westen nur noch in einzelnen Fetzen vorhanden (Felsrutsch bei Brüttelen, Mont Vully).

4. Oberer Muschelsandstein, Vindobonien und Tortonien sind in der Umgebung von Brüttelen abgetragen.

5. Während wir die subjurassische Molasse am Jensberg deutlich von der Faltung ergriffen sehen, ist dieses Phänomen im Westen durch zahlreiche Brüche verwischt.

In dieser Detailarbeit dürfte die Wahrheit eindrucklich geworden sein, dass trotz der erschwerenden Einförmigkeit das Studium der Molasse interessante Probleme bietet. Für freundliche Unterstützung danke ich besonders Herrn Dr. BAUMBERGER, der nächstens über die Molasse vom Krähenberg und Büttenberg bei Biel zu publizieren gedenkt und dabei auch die Bestimmung der Schnecken vom Rebhubel am Jensberg mitteilen wird.

Naturhist. Museum Bern.
Ende Oktober 1912.

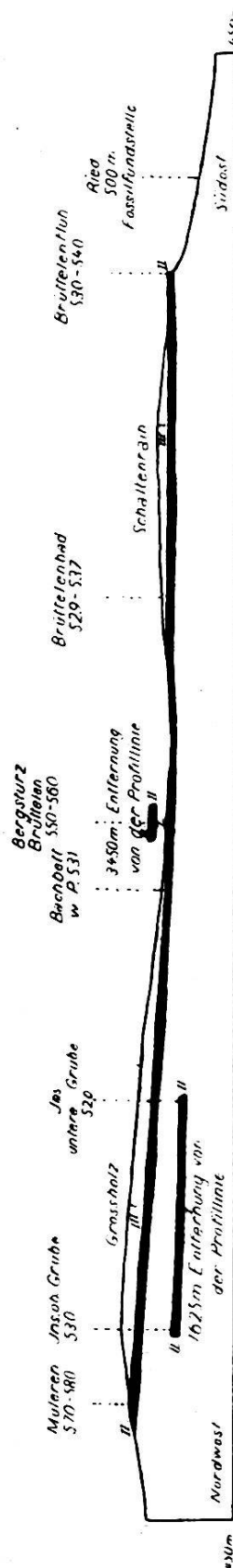
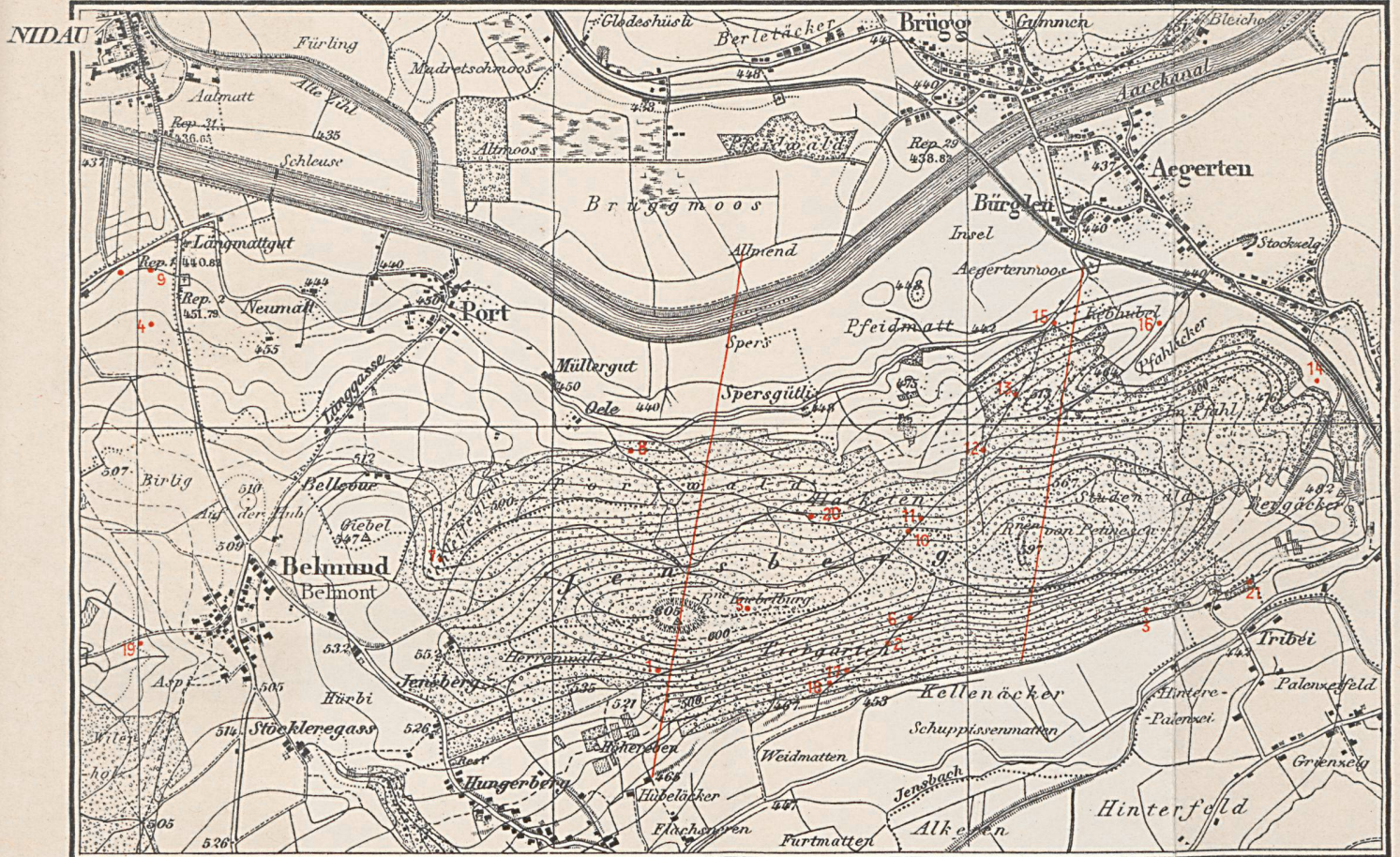


FIG. 13. — Verlauf des unteren Muschelsandsteins im Querschnitt Schaltenrain-Grossholz bei Brüttelen. Massstab 1 : 25,000.

I = Untere Süsswassermolasse, II = Muschelsandstein, III = Weiche marine Molasse.

Topographisches Kärtchen vom Jensberg mit
Eintragung der wichtigeren geologischen Aufschlüsse

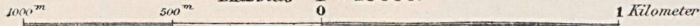
Eclogae Geol. Helv. Vol. XII, Tafel 12



Mit Bewilligung der Schweiz. Landestopographie.

Maßstab 1 : 25 000.

GEOGRAPH. ARTIST. ANST. KÜMMERLY & FREY, BERN.

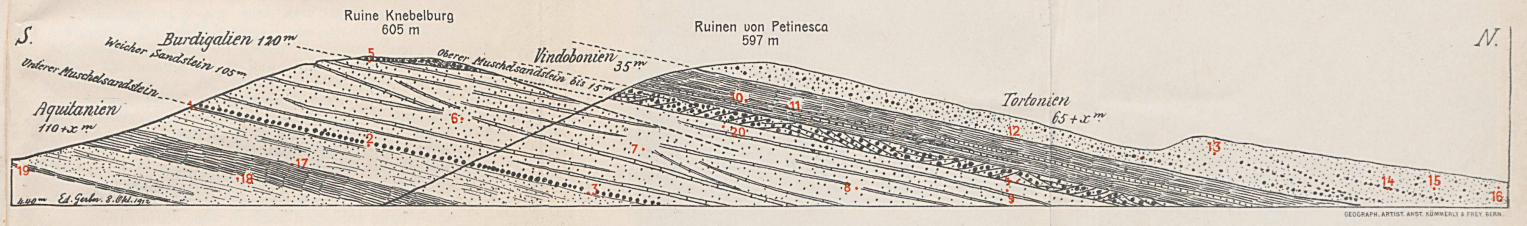


Zwei geologische Querschnitte durch den Jensberg

Das Diluvium ist weggelassen

Masstab 1/10000

Eclogae Geol. Helv. Vol. XII, Tafel 13



Literatur-Verzeichnis.

1. STUDER, B. Monographie der Molasse. 1825.
2. GILLIÉRON Description géologique des territoires de Vaud, Fribourg et Berne. Matériaux pour la carte géol. de la Suisse. Livraison 18. 1885.
3. KISSLING. Nachweis der obern Süsswassermolasse im Seeland. *Mitt. der Nat. Ges. Bern.* S. 15—19. 1893.
4. STUDER, Th. Die Säugetierreste aus den marinen Molasseablagerungen von Brüttelen. *Abh. der schweiz. paläont. Ges.*, Bd. XXII. 1895.
5. SCHARDT. Coupe de la molasse aquitaniennne de la colline de Marin. *Bull. de la soc. neuch. des sciences nat.* Tome XXIX, p. 144. 1904.
6. BAUMBERGER. Ueber die Molasse im Seeland und Bucheggberg. *Verh. der nat. Ges. Basel.* Bd. XV, S. 317—328. 1904.
7. MARTIN. Die untere Süsswassermolasse von Aarwangen. *Eclogæ géol. helv.* Tome IX. 1906.
8. SCHARDT. Sur la géologie du Mont Vully. *Bull. de la société neuchâtoise des sciences naturelles.* Tome XXXIV. 1908.
9. ROLLIER. Revision de la stratigraphie et de la tectonique de la molasse au Nord des Alpes. *Neue Denkschriften der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft.* Bd. XLVI, Abh. 1.

Ducan-Gruppe,

Plessur-Gebirge und die Rhätischen Bogen.

Kurze Mitteilung von

ALBRECHT SPITZ (Wien) und GÜNTER DYHRENFURTH (Breslau).

Durch mehrjährige Arbeiten im Unterengadin angeregt, besuchten wir das oben genannte Gebiet im vergangenen Sommer zum Zwecke vergleichender Studien; die Ergebnisse dieser Rekognoszierungsreisen seien hier kurz mitgeteilt.

Zur Orientierung diene Blatt 15 der Geol. Karte der Schweiz (Martinsbruck-Davos), HOEKS Geologische Karte des Zentralen Plessurgebirges, ferner die Siegfriedblätter: Churwalden (418), Davos (419), Lenz (422), Scaletta (423), Savognin (426), Bevers (427).

In stratigraphischer Hinsicht schliessen sich Ducan-Gruppe und Plessur-Gebirge noch eng an die Unterengadiner Triasentwicklung an, wenn sich auch eine gewisse Hinneigung zur Vorarlberger Provinz nicht verkennen lässt.

Der *Verrucano* — vorwiegend roter Quarzit und Schiefer — ist ähnlich ausgebildet, wie auf der Westseite der Unterengadiner Dolomiten; zu grösserer Bedeutung als dort gelangen konglomeratische Formen mit Quarzporphyrgeröllen.