Die Bommerstein-Serie

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **58 (1965)**

Heft 1

PDF erstellt am: **29.03.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

L. aff. *opalinum* (REIN.). Im Gestein stark eingebetteter $^3/_4$-Umgang von 2,5 cm Dm. Wäre ebenso mit *L. thompsoni* BUCKM. (Suppl. Pl. 7, Fig. 13) vergleichbar.
Lucina cf. *praedespecta* RICHE. Nur linke Klappe sichtbar.
Die Ammoniten sind allesamt Vertreter der Teilzonen des *Tmetoceras scissum* und des *Costileioceras sinon*, wobei aber *L. opalinum* auch noch in der *scissum*-Zone wie z.B. im Juragebiet, auftritt. Möglicherweise sind nun im alpinhelvetischen Gebiet diese beiden Teilzonen miteinander verschmolzen.

Am SW-Abhang des Goggeien fanden sich in den untern Aalenianschiefern: *Chlamys* sp. und einige unbestimmbare Fragmente und undeutliche Abdrücke von kammartigen Lamellibranchiern. Cidaris-Stacheln von ca. 2 mm Durchmesser, ein Kelch von *Pentacrinus* sp., bäumchenartig verzweigte Fährten.

Im oberen Teil des Sandbaches (Profil 38), an der Basis von 50 cm ebenflächigen untern Aalenianschiefern entdeckten wir grosswüchsige Stücke von Lima sp. und Pectiniden, Abdruck einer Seeigelschale, Abdruck von *Trigonia v-costata* LYC.

Dass die Basis des Doggers nicht überall gleich alt ist, zeigt auch die Fossilschicht im Kreuzbach bei Vättis, deren Ammoniten mittleres bis oberes Toarcian (*bifrons*- und *jurense*-Zone) anzeigen. Es ist daher wahrscheinlich, dass der darüberliegende Spatkalk, der bis jetzt keine Fossilien geliefert hat, ebenfalls noch ins Toarcian gehört. Es handelt sich bei der Doggerbasis offenbar um stark heterochrone Bildungen, wie auf S. 513 und Fig. 19 weiter erläutert werden wird.

II. Die Bommerstein-Serie

In dieser komplexesten Serie des Doggers fassen wir alle Bildungen zusammen, die ganz allgemein und gesamthaft in der Literatur als «Eisensandstein» bezeichnet werden, worin, wie aus der Einteilung ersichtlich ist, auch grobcalcarenitische Typen, Spatkalke und sandarme schiefrige Bildungen miteinbezogen sind. Als Synonym zu Bommerstein-Serie könnte man deshalb auch «Eisensandstein-Serie» geltend machen, was uns jedoch, der grossen Gesteinsvariabilität wegen, ungeeignet erscheint.

In der unteren Bommerstein-Serie ist der Ausdruck «Opalinusschichten» oder «obere Aalenianschiefer» nur da berechtigt, wo es sich um sandige Tonschiefer handelt, deren Tonanteil denjenigen des Sandes auch wirklich übertrifft. Im andern Falle sprechen wir von einem schiefrigen Eisensandstein. Dies zu entscheiden, kann im Felde manchmal schwierig erscheinen; morphologische Beobachtungen bieten vielleicht dazu einige Hilfe, sofern es sich um grössere Vorkommen handelt: tonschieferreichere Schichten bilden sanftere, teils mit Vegetation und Schutt bedeckte Hänge.

Mittlere Bommerstein-Serie: Der untere, knorrige Eisensandstein kann mannigfach durch vertikale und seitliche Übergänge mit dem sog. Haupteisensandstein verbunden sein. Dieser Ausdruck stammt von K. LOUIS (1925) und wurde von diesem als lithostratigraphische Einheit für knorrige und bankige, teilweise quarzitische Eisensandsteinbildungen eingeführt. In unserem Gebiet soll er nun für die noch ganz leicht mit Tonschiefern durchzogenen, zur Hauptsache aber massigen Quarzsandsteine und schwach organogen-calcarenitischen Kalksandsteine gelten, die in grossen Zügen dem mittleren Teil der gesamten Bommerstein-Serie

entsprechen. Es muss dabei aber stets berücksichtigt werden, dass dieser Haupteisensandstein seitlich einerseits durch Echinodermenkalke oder gar Echinodermenbreccien und Lumachellenlagen, anderseits durch stark tonschiefrige Bildungen ersetzt werden kann. Ersterer Fall gilt auch für die untere Bommerstein-Serie, ist aber mehr auf einzelne Bänke beschränkt.

Obere Bommerstein-Serie: Hier lassen sich die Schichtglieder «Rote Echinodermenbreccie», «Sandkalke» und «obere Tonschiefer» wohl noch viel weniger in ein festes Gliederungssystem hineinzwängen, da vor allem die unteren beiden Einheiten einander vielfach vertreten. Die rote Echinodermenbreccie kann eigentlich im Untersuchungsgebiet nur als Faziesbegriff aufgefasst werden.

Die hier aufgeführte Gliederung der Bommerstein-Serie ist vielleicht nur gesamthaft gesehen richtig und soll nicht als ein im Felde unfehlbar anwendbares Rezept dienen. Sie bildet lediglich ein Durchschnittsresultat von dem, was aus zahlreichen Detailprofilen heraus beobachtet und zusammengestellt werden konnte (vgl. Taf. I, a).

Gliederung und Fazies in den Teilgebieten

A. AXEN-DECKE

Die maximale Mächtigkeit wird im Ackerbach (Walenstadter Berg), im nordwestlichen Bereich also, mit 140 m erreicht. Die über dem Lias weit ausgedehnte Schuttbedeckung und die Abscherungen im unteren Dogger ergeben ein sehr lükkenhaftes Bild desselben (s. Fig. 2).

Im Pflastertobel, wo der obere Teil der Molser-Serie aufgeschlossen ist, fehlt die untere Bommerstein-Serie; das Hangende der Molser-Serie gehört bereits in den etwas knorrigen Haupteisensandstein. Ein anderes Vorkommen in der Toblerruns, oberhalb Berschis, eine Wechsellagerung von glattflächigen Schiefern und knorrigen Sandsteinen, zeigt den Übergang zum Eisensandstein.

Die mittlere und obere Bommerstein-Serie ist im Gebiet von Walenstadt monoton ausgebildet: Mächtige Komplexe von unten 70 m grobknorrigem, oben massigem, kalkigem Eisensandstein, mit Anklang an die faziellnahen grossen Doggermassen der Reischibe. Dies ändert sich nun ziemlich rasch gegen SE entlang dem Seeztal: Schon vom Milchbach (N Berschis) weg schalten sich in unregelmässigen Abständen meist mehrere Meter dicke Lagen welliger bis fast ebenflächiger Schiefertone ein, die in seltenen Fällen nach oben in knorrige, bankige und grobkörnige, organogen-detritische Bildungen übergehen und damit an eine, wenn auch unvollständige, zyklische Sedimentation erinnern. Grobdetritische und organogene Kalke können auch massig und ganz ohne schiefrige Einschaltungen bereits in den unteren Partien der Bommerstein-Serie auftreten; so z.B. der 12 m mächtige Lumachellenkalk im Milchbachprofil. Die oberen Tonschiefer stechen in ihrer Gesamtheit durch ihre relative Ebenflächigkeit und Sandarmut unter der grauen Echinodermenbreccie der Reischiben-Serie fast wie ein Leithorizont hervor. Die gröberen Bildungen wie rote Echinodermenbreccie und Lumachelle, welche an einigen Stellen sogar noch über den oberen Tonschiefern auftreten, verschwinden gegen SE, etwa vom Ragnatscherbach weg; an ihre Stelle treten feinkörnige Kalksandsteine, Spat- und Sandkalke, und häufiger schalten sich tonschiefrige Lagen von wenigen

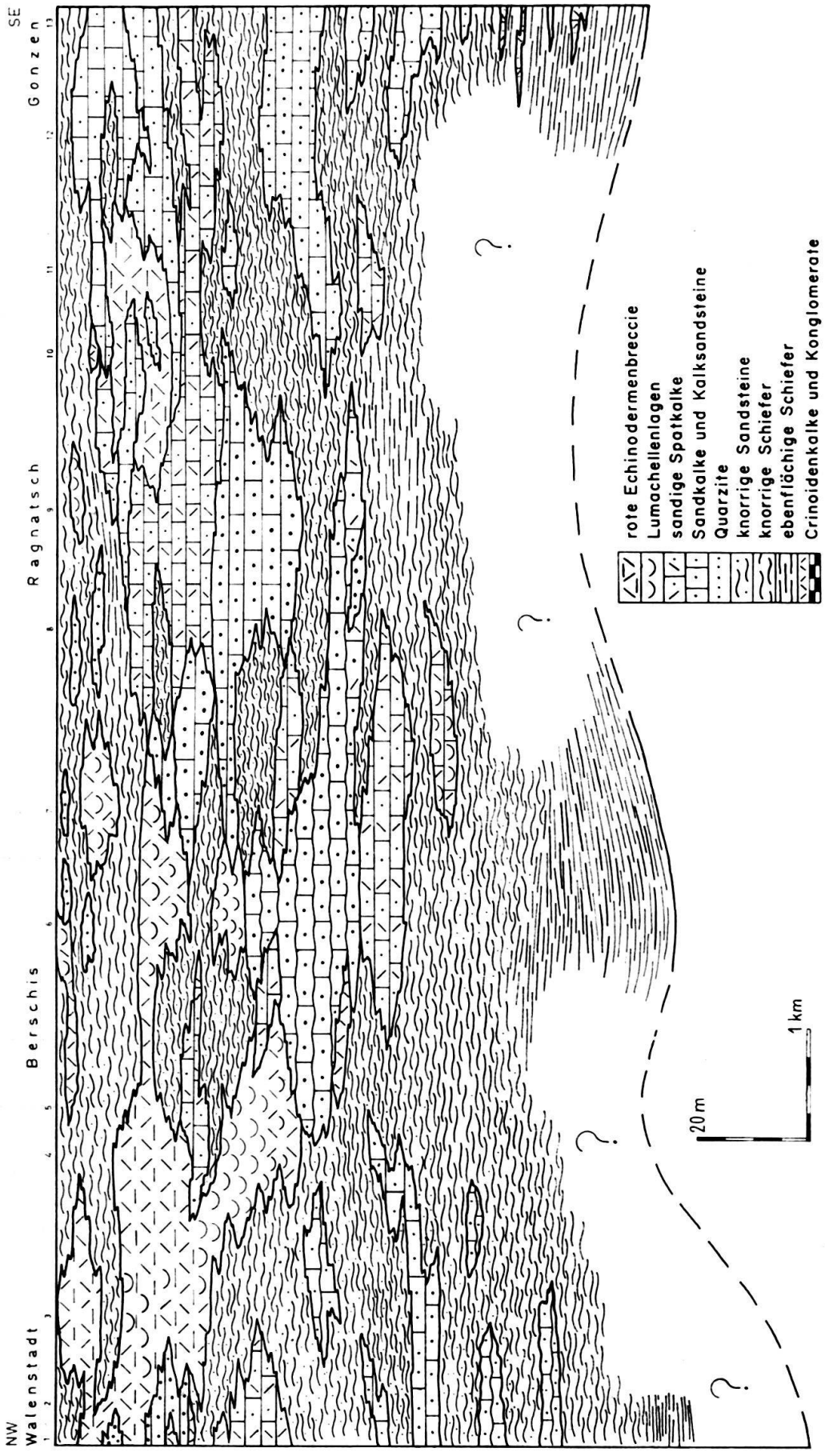


Fig. 2. Faziesveränderungen der Molser- und Bommerstein-Serie in der Axen-Decke (50fach überhöht.)

Metern zwischen die viel mächtigeren Bänke der ersteren ein. Am ausgeprägtesten zeigt sich diese Art von Sedimentation im südöstlichsten Teil der Alvier-Gruppe, am Gonzen.

Die Fazies der Bommerstein-Serie am Fläscherberg weicht ausserordentlich stark von derjenigen der Alvier-Gruppe ab. Auffallend ist vor allem der starke Glimmergehalt. Er manifestiert sich im mittleren und oberen Teil durch bis 15 m dicke Lagen von hellem, schiefrigem, grobkörnigem Glimmersandstein. Dazwischen befinden sich bis 20 m mächtige, mitunter etwas feinschichtige, echinodermenhaltige, graue, keine Besonderheiten aufweisende Kalksandsteine. Der untere Teil wird aus ca. 4 m knorrigem, tonschiefrigem, ebenfalls grobkörnigem und ungewöhnlich hellanwitterndem Sandstein gebildet. Die Gesamtmächtigkeit beträgt um 50 m.

Es bleibt uns schliesslich zu erwähnen, dass in der Guscha-Gruppe ein Teil der unteren Bommerstein-Serie in einer ca. 50 m mächtigen Verkehrtserie des Doggers, W unterhalb des Steingässlers aufgeschlossen ist: Eisenschüssige, tonschiefrig-knorrige Sandsteine mit einer Ammonitenfundstelle (unteres Aalenian) im mittleren Teil. Unten sind sie durch Schutt, oben durch einige Meter von unteren Aalenianschiefern begrenzt.

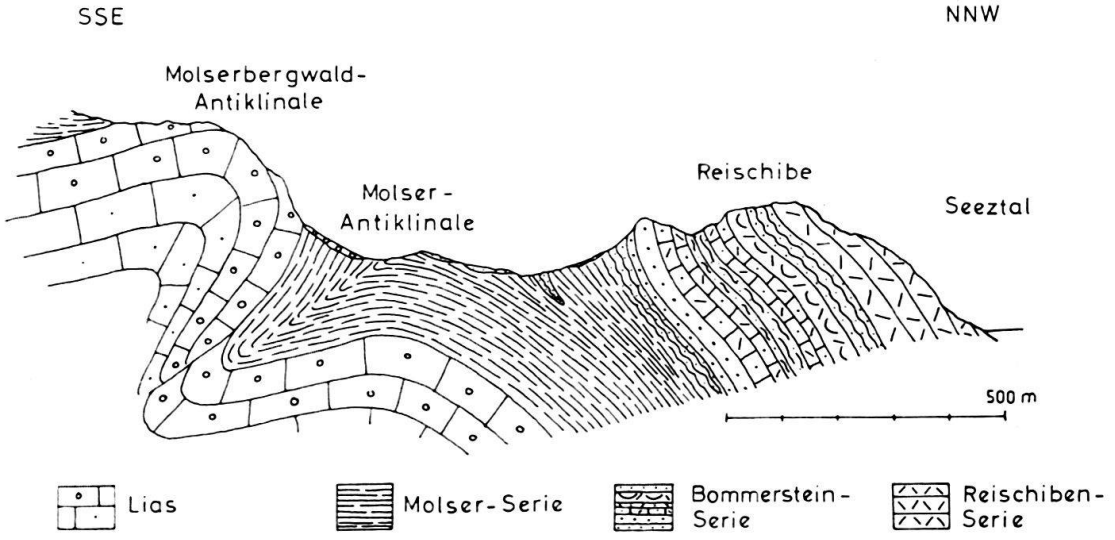


Fig. 3. Profil durch Reischibe (S Walenstadt) und Molserbergwald.

B. MÜRTSCHEN-DECKE

Im östlichen Abschnitt liegt zunächst der Reischibenhügel (s. Fig. 3), dessen Fazies im Gesamthabitus, wie schon erwähnt, derjenigen des Walenstadter Berges gleichkommt. Die Mächtigkeit beläuft sich auf etwa 260 m. In der hier sozusagen klassischen Abfolge der Bommerstein-Serie, ja des gesamten osthelvetischen Doggers, geht aus den oberen Aalenianschiefern allmählich ein knorrig-schiefriger Eisensandstein (untere Bommerstein-Serie) hervor, der mit einem grobbankigen, feinkörnigen, quarzitischen Sandstein (Haupteisensandstein) seinen Abschluss nimmt und morphologisch als Grat südlich des höchsten Punktes der Reischibe

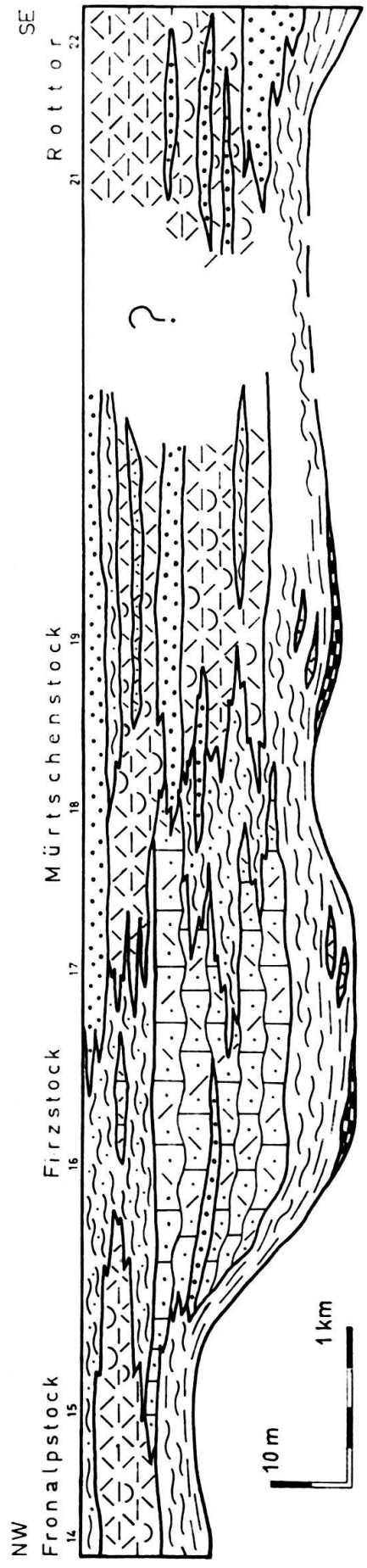


Fig. 4. Faziesveränderungen der Molser- und Bommerstein-Serie in der Mürtschen-Decke (50fach überhöht. Legende siehe Fig. 2).

hervortritt. Der nächste «Zyklus» beginnt mit kalkhaltigen Schiefertonen, mitunter gröbere Einstreuung von Echinodermen und Bryozoen führend; bei Überhandnehmen derselben entsteht ein schiefriger Echinodermenkalk. Über diesem inkompetenten Horizont folgt eine Steilstufe mit prächtiger roter Echinodermenbreccie, zahlreiche Lumachellenlagen enthaltend. Die darauffolgenden oberen Tonschiefer bilden den Abschluss der oberen Bommerstein-Serie.

Eine solch klare Gliederung findet sich im westlichen Deckenraum nirgends mehr; die Bommerstein-Serie der Reischibe und diejenige der übrigen Mürtschen-Decke lassen sich kaum miteinander vergleichen. Das Hauptmerkmal in diesem westlichen Sektor ist die Häufigkeit der groben Calcarenite im untern Teil der oberen Bommerstein-Serie (s. Fig. 4).

In der Rottor-Kette nimmt die Mächtigkeit bis etwa auf den achten Teil, auf 20 bis 40 m ab, wie dies daselbst bei der Molser-Serie auf noch extremere Art geschieht. Die Fazies wird hier ganz plötzlich ausserordentlich grob. Über der auskeilenden Molser-Serie folgen unten knorrige, tonschiefrige, oben massige, dunkelbraun anwitternde Quarzite (untere und mittlere Bommerstein-Serie). Eine äusserst grobe, hämatitische, quarzfreie, weinrote Echinodermenbreccie baut die beiden Gipfel des Rottor und des Heustock auf (obere Bommerstein-Serie). Es ist dies der gröbste Calcarenit, den man im ganzen Untersuchungsgebiet antrifft; er findet seinesgleichen erst wieder in der sog. Dohlen-Serie am Glärnisch (s. S. 511).

Im Mürtschen-, Schilt- und Fronalpstockgebiet schliesst die untere Bommerstein-Serie meist mit einer Echinodermen- oder einer Lumachellenkalkbank nach oben ab. In der nördlichen Mürtschenregion, von Robmen bis Wisstschin-

gel, sowie am Fronalpstock lassen sich noch mittlere und obere Bommerstein-Serie durch knorrigen Kalksandstein und oben Echinodermenbreccien unterscheiden. Im Süden des Mürtschen-Ostabhanges bei Bettichöpf (Ü. Gl.) und am Schilt bestehen diese beiden Einheiten nur noch aus dünnbankigem Lumachellen- und groben Crinoidenkalken mit dazwischengeschalteten, welligen bis ebenflächigen Tonschiefern. Einzig die oberen Tonschiefer, die hier in teilweise tonigen, feinkörnigen Quarzitbänkchen auftreten, bilden einen einigermassen konstanten Horizont in diesem Gebiet. Eine ganz abweichende Fazies trifft man am Firzstock an, dessen Bommerstein-Serie jeder roten Echinodermenbreccie entbehrt und dafür ausschliesslich aus ca. 30 m abwechslungsweise knorrig und schiefrigen, mehr oder minder kalkhaltigen bis schwach spätigen Eisensandsteinen besteht.

C. GLARNER-DECKE

Die Mächtigkeiten erreichen im nördlichen Raum, zwischen Sernftal und Walensee bis 30 m; im S-Teil hat eine beträchtliche tektonische Reduktion stattgefunden (s. Fig. 5).

Die untere Bommerstein-Serie fehlt mancherorts. Namentlich N des Roterdpasses führen die untern Aalenianschiefer direkt in den knorrigen bis gebankten Haupteisensandstein über. Wo obere Aalenianschiefer vorkommen, sind sie meistens von ihrem viel massigeren Hangenden scharf abgetrennt.

Im Gebiet des Chüetals besteht der Haupteisensandstein aus einem knorrigen, feinkörnigen,

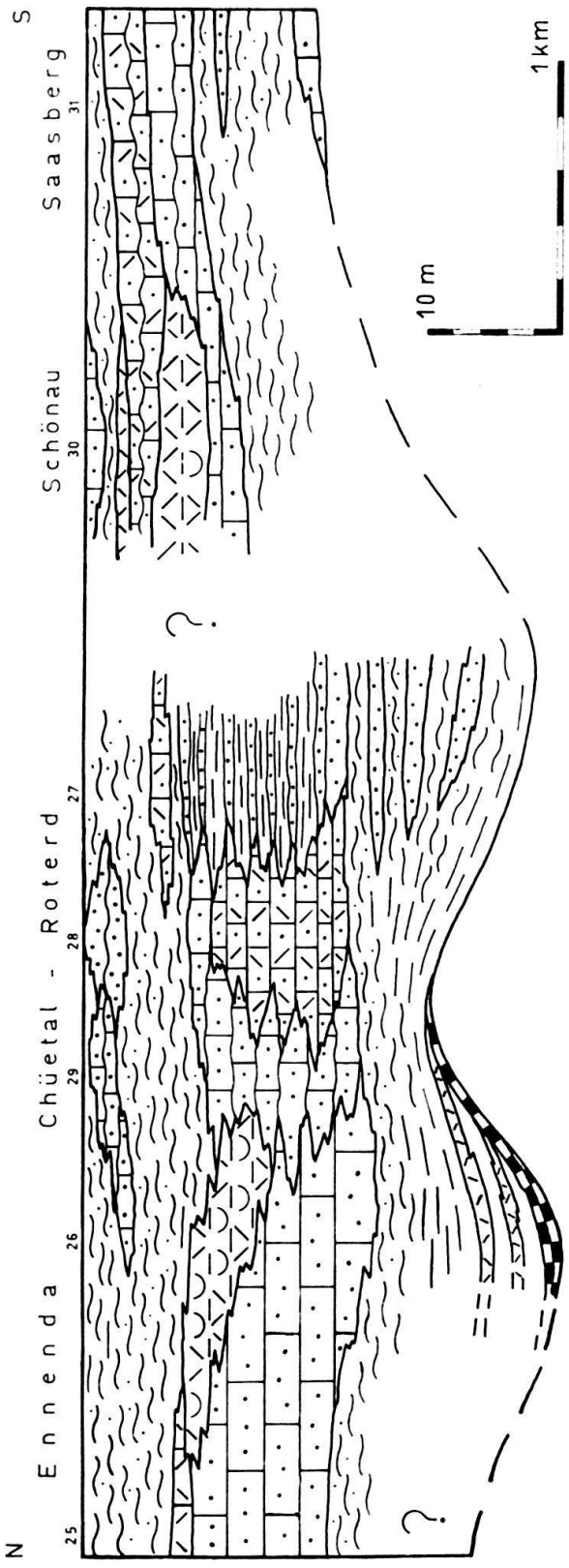


Fig. 5. Faziesveränderungen der Molser- und Bommerstein-Serie in der Glarner Decke. (50fach überhöht. Legende siehe Fig. 2).

quarzitischen Sandstein; gegen den Roterdsattel hin nimmt der Kalk- und Eisengehalt stark zu, so dass wir dort einen ausgeprägt rostig anwitternden, schwach echinodermenhaltigen Sandkalk bis Kalksandstein, z.T. durchzogen mit Tonschiefern, vorfinden. An der Stöckliwand und in der Strumigerruns ob Ennenda ist der Haupteisensandstein in seiner wohl typischsten Form vertreten; er bildet am Weg von Ennenda nach Äugsten Alp eine 12 m mächtige Wand mit groben, bis 30 cm dicken Bänken von hellrotbraun anwitterndem, feinkörnigem, quarzitischem Sandstein. Ähnlichen Haupteisensandstein, aber auf wenige Meter reduziert, trifft man in der südlichen Glarner-Decke in eisenschüssiger Entwicklung in den Runsen unter der Schönau, oberhalb Hätzingen.

Eine obere Bommerstein-Serie existiert abermals nur am Weg Ennenda–Äugsten-Alp, indem hier das fast einzige Vorkommen von roter Echinodermenbreccie zutage tritt, in dessen oberem Teil sich eine Ammonitenzwergfauna des unteren Aalenian (scissum-sinon-Zone) befindet (s. S. 42). Den Abschluss dieser Serie bilden einige Meter deutlich ausgeprägte obere Tonschiefer. Im Raum Roterd–Chüetal werden diese oberen Bommerstein-Schichten durch mehr oder minder knorrige, schiefrige und kalkhaltige Sandsteine und sandige Spatkalke ersetzt. Ähnliches gilt für den Südteil, mit Ausnahme der Rüfirunse, die ebenfalls rote Echinodermenbreccie, wechsellagernd mit schiefrigen Kalksandsteinen, aufweist.

D. SUBHELVETISCHER BEREICH

Aus den durch Hinweggleiten höherer Deckenelemente stark reduzierten Serien lässt sich dennoch diese oder jene Tatsache ersehen. Während im östlichen Bereich, am Panixerpass, gewöhnliche unten knorrigere, oben bankigere Eisensandsteine anstehen, ist weiter westlich, im Ostteil der Birgelser Hörner, das Auftreten von dünnbankiger, mit Tonschiefern wechsellagernder roter Echinodermenbreccie, mit grob herauswitternden Crinoiden besonders auffallend; darüber folgen einige Lagen von rostsandigen, serizitischen Schiefern.

E. LIMMERNBODEN

Mit dem Eintritt ins Autochthon sind die grobcalcarenitischen Bildungen seltener geworden; indessen erscheinen die namentlich für die Tödi-Gruppe und den Limmernboden sehr charakteristischen, grauen bis weissen, zähen, feinkörnigen zch. reinen Quarzite. An der vorderen rechten Limmerntalseite bilden sie unmittelbar über der Molser-Serie ein 7 m mächtiges Wändchen, andernorts sind sie meist als ca. 1 m mächtige Bänke und zwar in allen Horizonten der Bommerstein-Serie abgelagert worden. Eine Gliederung derselben ist hier noch schwieriger als bisher (s. Fig. 6). Auf den spärlichen oder fehlenden schiefrigen Sandsteinen lagern verschiedenartige Bildungen wie grobbankige Sandsteine, die, wie erwähnt, aus reinem Quarzit, üblichen eisenschüssigen, hie und da echinodermenhaltigen Kalksandsteinen und, ganz selten, aus roter Echinodermenbreccie bestehen. Die oberen Tonschiefer bilden keinen markanten Horizont, an vereinzelten Stellen wird allenfalls die Fazies etwas tonschiefriger. Die Gesamtmächtigkeit beträgt durchschnittlich 25 m.

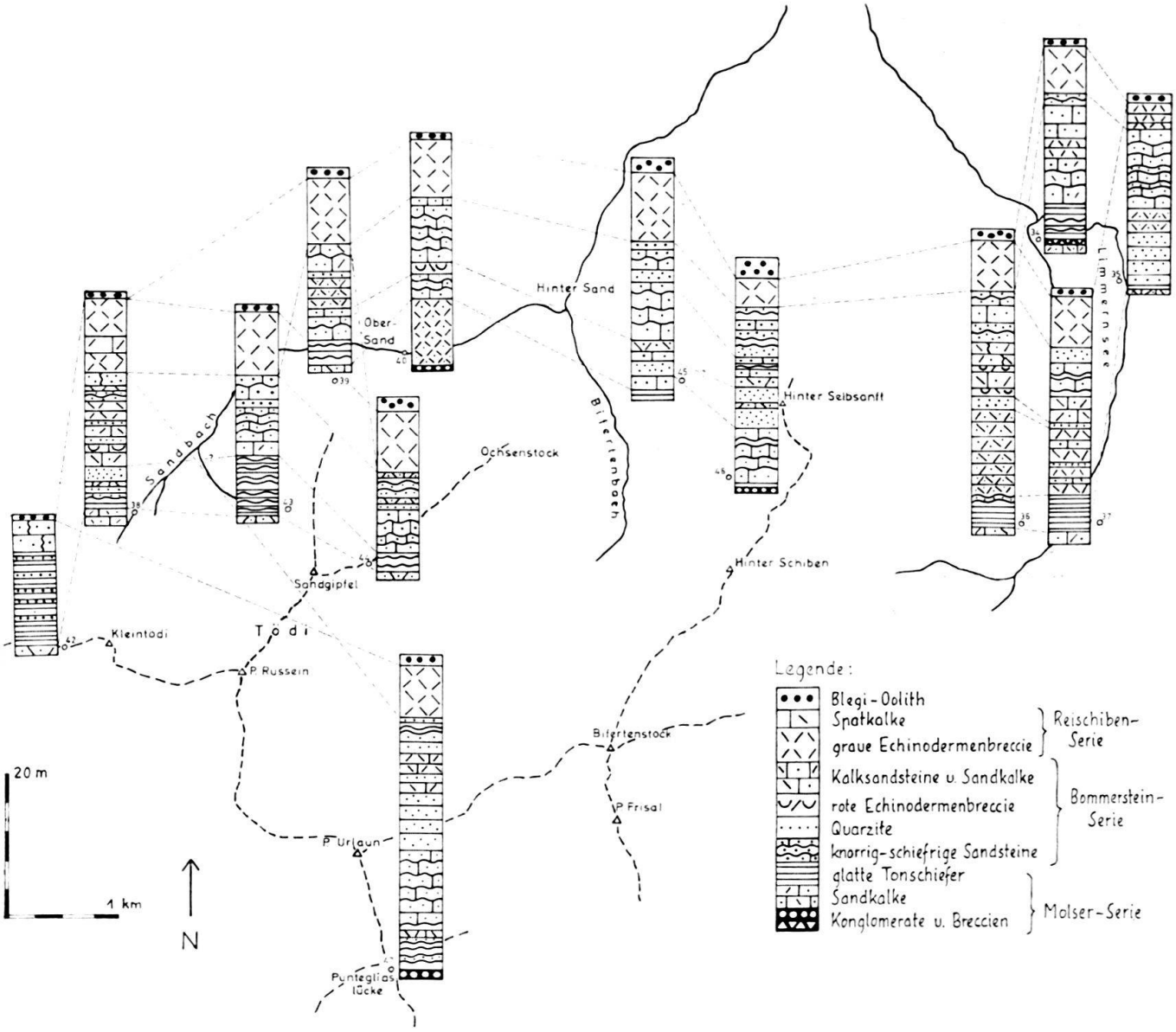


Fig. 6. Vereinfachte Doggerprofile im Tödi-Limmerngebiet.

F. TÖDIGEBIET

Die Bommerstein-Serie in diesem Abschnitt ist in ihrer Mächtigkeit von etwa 11 m im W, d.h. bis zum Ostende des Sandfirns, ziemlich konstant; um den Tödi selbst vermindert sie sich um einige Meter, um östlich des Bifertengletschers wieder gegen 20 m anzuschwellen. Um so problematischer, ja fast sinnlos, erscheint der Versuch einer Gliederung, namentlich im mittleren und oberen Teil (s. Fig. 6).

Die untere Bommerstein-Serie ist durch geringmächtige, aber typische Opalinusschiefer vertreten, welche die Basisbildungen der Molser-Serie direkt überlagern.

In der mittleren und oberen Bommerstein-Serie sind die beim Limmernboden angeführten Quarzitlagen ebenfalls typisch für das ganze Gebiet. Nebst der grauweisslichen Anwitterung sind sie auch durch Limonitflecken und Flechten-

wuchs erkennbar. Wiederum scheinen sie an kein bestimmtes stratigraphisches Niveau gebunden zu sein. Die karbonatischen Gesteine enthalten im westlichen Gebiet gröbere Serien mit roter Echinodermenbreccie, östlich des Krämers aber verschwindet dieselbe auf Kosten echinodermenhaltiger Kalksandsteine. Die oberen Tonschiefer, die im Limmernboden nur andeutungsweise vorkommen, erscheinen nun wieder in Form von Quarzitschiefern in der östlichen Tödigruppe, d,h. am Westabfall des Selbsanft, sowie an der Puntegliaslücke, um dann aber westlich der Tödi-Nordflanke auszukeilen oder vielmehr seitlich durch Kalksandsteine ersetzt zu werden. Allerdings sind die oberen Tonschiefer über dem Bifertengrätli und an der Vorderen Schibe von 30 zbw. 90 cm Kalksandsteinen bis Sandkalken überlagert, wonach erst die graue Echinodermenbreccie folgt.

G. VÄTTISER GEBIET

Erstaunlicherweise lässt sich, trotz der Inkonstanz der Mächtigkeit, die Einteilung ohne grosse Schwierigkeiten durchführen (vgl. Fig. 7).

Die untere Bommerstein-Serie nimmt gegenüber dem Limmern- und Tödigebiet wieder stark an Mächtigkeit zu; sie misst durchschnittlich 40 m, mit Ausnahme der SE-Seite des Vättiser Tales, wo sie auf 4 m herabsinkt. Im Calfeisental stehen monotone, 50–60 m dicke Komplexe von sandigen Schiefern bis grobknorrigen Eisensandsteinen an, von welchen ungefähr das untere tonschieferreichere Drittel zu den oberen Aalenianschiefern gerechnet werden kann.

Die mittlere Bommerstein-Serie besteht aus meist massigen oder gebankten, seltener knorrigen Kalksandsteinen, oft durchsetzt mit Chamositooiden, was den etwas grünlich-bläulichen Anflug in der Anwitterung erzeugt. Ihre maximale Mächtigkeit von 13 m wird oberhalb Gstüd (N-Seite des Calfeisentals) erreicht. W des Hochwaldes (S-Seite des Calfeisentals) erscheint im unteren Teil eine Sandkalklage mit kleinen Muscheltrümmern, die wohl eine letzte Spur von Lumachelle darstellt. Ausgesprochene Quarzitlagen wie im Tödigebiet finden sich nirgends.

Obere Bommerstein-Serie: Die rote Echinodermenbreccie ist hier nun endgültig verschwunden. Um so deutlicher aber markieren die höchstens 4 m mächtigen oberen Tonschiefer in feinkörnig-quarzitischer Ausbildung die Grenze zur grauen Echinodermenbreccie.

H. TAMINSER GEBIET

Die Mächtigkeit ist gegenüber derjenigen der Reischiben-Serie desselben Gebietes geradezu immens. An der Goldenen Sonne über Felsberg herrscht eine knapp 30 m mächtige monotone Wechsellagerung von serizitischen, sandigen Schiefern und knorrig bis bankigen Sandsteinen vor, im obern Teil in etwas mehr sandkalkigen Habitus übergehend. Nur in den Tobeln NW von Tamins lässt sich eine Dreigliederung erkennen:

Untere Bommerstein-Serie: 20 bis 30 m knorrige, serizitschiefrige, bis schwach bankige Eisensandsteine, kalkhaltig mit Karbonatknollen im unteren Teil.

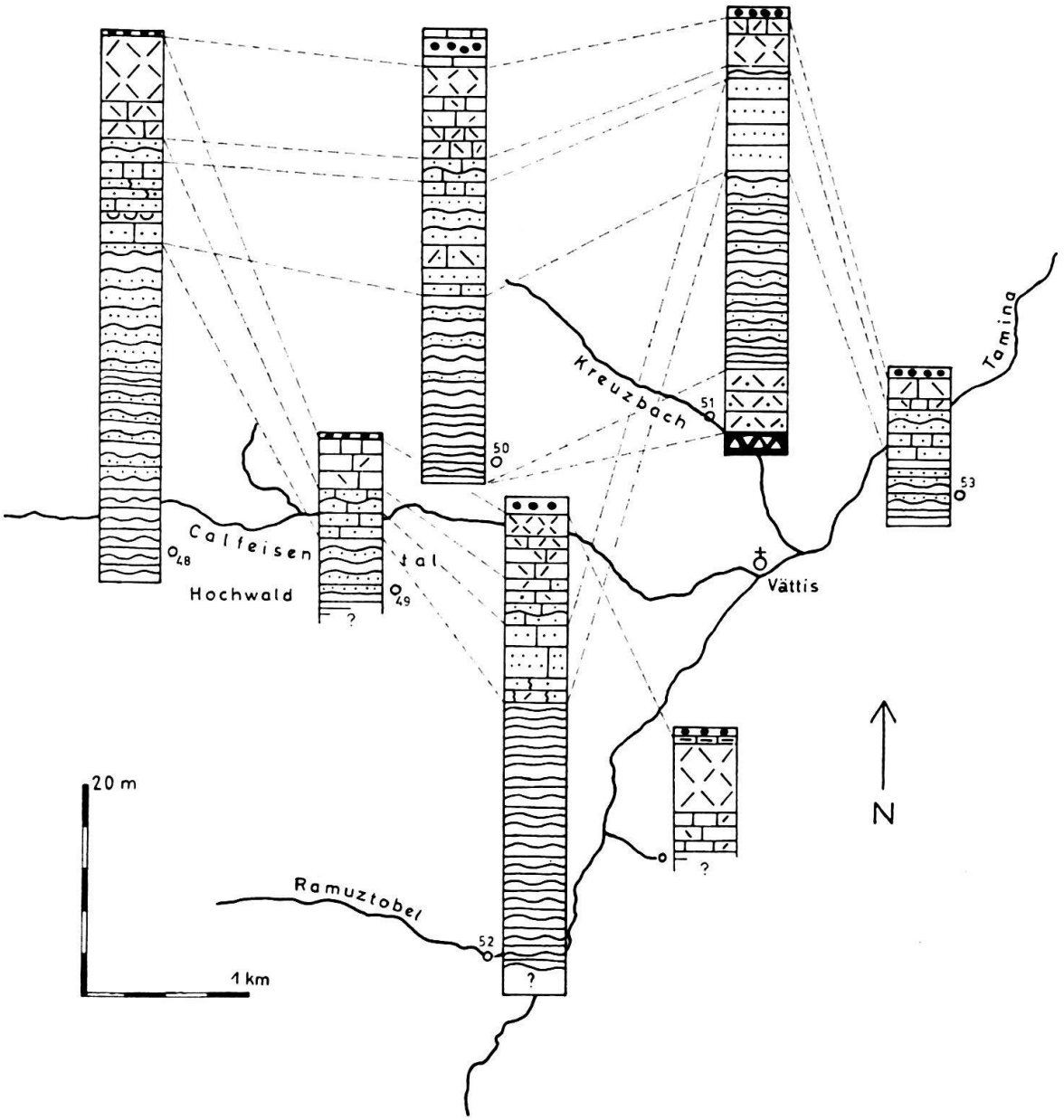


Fig. 7. Vereinfachte Doggerprofile im Vättiser Gebiet. (Legende siehe Fig. 6).

Mittlere Bommerstein-Serie: (Haupteisensandstein). 4 m massige und grobgebankte, selten grobknorrige, eisenschüssige, kieselige, leicht metamorphe Sandsteine.

Obere Bommerstein-Serie: (obere Tonschiefer). 12–17 m serizitisch-flaserige Kalksandsteine.

Im ganzen Gebiet fehlen grobcalcarenitische Bildungen.

Fossilinhalt und Alter

Die Leitfossilien sind im Untersuchungsgebiet auf einige wenige Fundstellen beschränkt, welche oft schlecht erhaltene, meist kleinwüchsige Individuen oder gar nur Abdrücke von solchen liefern, wodurch eine zuverlässige Bestimmung verunmöglicht wird.

In den knorrigen Sandsteinen der unteren Bommerstein-Serie am Ostabhang der Guscha, W des Steingässlers fanden wir:

Leioceras bifidatum Buckm. Mehrere gut erhaltene Exemplare von 2–3 cm Durchmesser. Charakteristisch sind bei allen Stücken die feinen Anwachsstreifen auf der äusseren, ventralwärtigen Seite, die sich gegen den Nabel hin zu wenigen mehr oder minder akzentuierten und geschwungenen Sammelrippen vereinigen, wie man es auch bei *L. opalinum*, allerdings in etwas schwächerem Masse, vorfindet.

«*Rhynchonella*» sp., «*Terebratula*» sp.

Die Ammoniten sind Vertreter der *opalinum*-Zone.

Am Siwellenostabhang (Schilt) enthielten die stark eisenschüssigen knorrigen Sandsteine wenige m über der Doggerbasis zwei ziemlich verwitterte Exemplare von

Leioceras aff. *bifidatum* Buckm. Dm 1,5 und 2 cm. Beim grösseren Individuum sind wiederum die relativ stark ausgeprägten Sammelrippen sichtbar.

Etwas unterhalb des Siwellengipfels im Schutt desselben Gesteins fand sich ein zerdrücktes Exemplar von *Tmetoceras* sp.

Der quarzitische Haupteisensandstein der mittleren Bommerstein-Serie enthält, wohl infolge der Karbonatarmut, praktisch nirgends Makrofossilien.

In den kalkigen Eisensandsteinen und groben Calcareniten der oberen Bommerstein-Serie sind folgende Funde zu verzeichnen:

Beim Alpweg Ennenda–Äugsten (über der Stöckliwand) führt die rote Echinodermenbreccie (Profil 26) eine Ammonitenzwergfauna[5]) mit:

Leioceras aff. *opalinum* (Rein.). Zwei Exemplare von ca. 1 cm Dm. Vermutlich handelt es sich infolge Fehlens einer Skulptur um Innenwindungen. Der sehr enge Nabel und die rasche Zunahme der Umgangshöhe lassen sie gut mit der Figur in Buckmann, Suppl. Pl. 10, Fig. 6, vergleichen.

L. aff. *comptum* (Rein.). Bruchstück eines Drittel-Umgangs von 1,7 cm Total-Dm. Wahrscheinlich ausgewachsen mit enger regelmässiger Berippung (in Buckm., Supp. Pl. 7, Fig. 7–12).

L. aff. *thompsoni* Buckm. 2 Stücke von 11 und ca, 20 cm Dm. Ersteres besteht nur aus Innenwindungen. Beim zweiten ist nur $^1/_4$-Umgang sichtbar mit deutlicher Berippung. Ausgeprägter, für diese Art typischer Kiel. (in Buckm., Suppl. Pl. 7, Fig. 13–14).

L. aff. *costosum* (Quenst.). Bruchstück eines grösseren Individuums von 1,2 cm Umgangshöhe. Wenige weit auseinanderstehende Rippen. In Buckmann mit Suppl. Pl. 6, Fig. 1 vergleichbar.

L. aff. *partitum* Buckm. Etwas verwittertes, wahrscheinlich ausgewachsenes, zu $^2/_3$ erhaltenes Bruchstück. Die gegen innen etwas wulstigen Rippen weisen auf die Figur in Buckmann, Suppl. Pl. 9, Fig. 4.

L. aff. *uncinatum* Buckm. Annähernd ganz erhaltenes ausgewachsenes Stück. Dm 1,3 cm. Rel. grobe Berippung. (in Buckm., Suppl. Pl. 5, Fig. 7–8).

---

[5]) Entdeckt 1948 durch Studenten der Universität Leiden auf einer Exkursion mit den Professoren E. Niggli und R. Trümpy.

Costileioceras aff. *acutum* HORN (?) (Taf. 9, Fig. 9). Halber Umgang von ca. 1,4 cm Gesamt-Dm. Berippung auch auf der Aussenseite deutlich und zch. regelmässig mit nabelwärts stark ausgeprägten Sammelrippen.

C. aff. *sinon* (BAYLE) (?) (in HORN, Taf. 11, Fig. 4–6). Bruchstück eines Viertel-Umganges von 0,7 cm Höhe. Breite, regelmässig gegabelte, eher weitstehende Rippen; ausgeprägter Kiel.

Alle diese Exemplare sind Vertreter aus den *scissum*- und *sinon*-Subzonen, Die rote Echinodermenbreccie in der Glarner-Decke, die obere Bommerstein-Serie, besitzt somit unteres Aalenian-Alter (obere *opalinum*-Zone s.l.). Der Haupteisensandstein kann in diesem Gebiet deshalb nicht dem jüngeren Aalenian angehören.

Im unteren Teil der oberen Bommerstein-Serie der Reischibe, ca. 6 m über dem Haupteisensandstein, fanden sich drei schlechterhaltene ebenfalls zwergartige Ammoniten, wovon nur einer einigermassen vollständig erhalten ist. Es handelt sich wahrscheinlich um Vertreter der *bradfordensis*-Subzone (= untere *murchisonae*-Zone).

Pholadomya cf. *reticulata* AG. Schönerhaltenes Exemplar von ca. 3 cm Länge; einander kreuzende Radialrippen und Längsrippen ungefähr gleich stark ausgeprägt.

Oberhalb Berschis, am Weg von Cavortsch durch den Furggelswald, fanden wir im knorrigen Eisensandstein, dessen stratigraphische Stellung nicht genau ermittelt werden konnte, aber vermutlich noch zur unteren Bommerstein-Serie gehört:

Costileioceras cf. *uncinatum* (BUCKM.) Abdruck von ca. 10 cm grossem Stück, mit auffallend starker Berippung; *scissum*-Zone.

Trigonia cf. *similis* BR. Abdruck eines Bruchstückes.
Cucullaea oblonga Sow. (?) Abdruck.
Schalenstücke von *Chlamys*.
Rhynchonella sp.
Bryozoen.

Die obere Bommerstein-Serie entspricht somit an der Reischibe dem mittleren, an der Stöckliwand dem unteren Aalenian, was bedeuten würde, dass sie im W älter und im E jünger wäre. Dies zeigt, wie heterochron auch die Bommerstein-Serie sein kann und dass zweifellos eine Schichtlücke zwischen Bommerstein- und Reischiben-Serie besteht, welche Teile des Ober-Aalenians und vermutlich auch Unter-Bajocian umfasst. Sie muss demnach im SE (Axen-Raum) etwas geringer als im NW (Glarner-Decke) sein. Diese Heterochronie würde richtungsmässig umgekehrt derjenigen der Basisbildungen des Doggers verlaufen (s. S. 513).

III. Die Reischiben-Serie

Wie wir schon bei der Bommerstein-Serie, insbesondere bei der Besprechung der «oberen Tonschiefer» gesehen haben, setzt über diesen die graue Echinodermenbreccie nicht immer mit scharfer Grenze ein, sondern es gibt sozusagen in jedem Gebiet Stellen, wo sich noch etwas sandige Bildungen dazwischen schalten. In der Einteilung nennen wir sie deshalb «untere sandige Kalke». Der Grund der Zuord-