3. Ueber das Vorkommen von jurassischen Posidonomyen-Gesteinen in den Alpen.

Von Herrn A. Oppel in München.

(Hierzu Tafel V.—VII.)

§. 1. Auf einer Reise im Herbst 1861 widmete ich während eines längeren Verweilens an drei entfernt von einander gelegenen Punkten: Füssen, Hallstadt und Roveredo, denjenigen Bildungen meine besondere Aufmerksamkeit, welche sich meiner damaligen Ansicht zufolge möglicherweise unmittelbar unter oder über die weissen und rothen Kalke von Vils anreihen. Ich hoffte dabei Aufschluss über die Uebereinanderfolge von Klaus-Schichten, Vilser-Kalken, Diphyen-Kalken und andern der Zeit ihrer Entstehung nach dazu gehörigen Ablagerungen zu finden. Statt jedoch wesentliche Ergänzungen der Profile d. h. der verticalen Entwicklung von alpinem Dogger und Malm zu erhalten, war es dagegen weit mehr die horizontale Verbreitung einer einzigen Formations-Abtheilung, welche sich auf jener Reise meiner Beobachtung darbot. Innerhalb dieses Horizontes, welcher von den österreichischen Geologen nach seinem Auftreten an der Klaus-Alp bei Hallstadt den Namen „Klaus-Schichten" erhielt, findet in den Alpen eine auffallende Entwicklung von Posidonomyen-Gesteinen statt. Indem ich beabsichtige, in dem Nachfolgenden einige Beiträge zur Kenntniss der Fossilreste sowie der Verbreitung der ebenerwähnten Zone zu geben, beginne ich mit der Beschreibung der eigentlichen Klaus-Schichten an den in der Nähe von Hallstadt gelegenen Localitäten.

§. 2. **Klaus-Schichten an der Klaus-Alp bei Hallstadt.** Wir verdanken einer 1853 veröffentlichten Arbeit Bergrath von Hauer's*) die erste eingehende und verlässige

*) Hauer 1853, Ueber die Bildung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen. Jahrb. geol. Reichsanstalt 4. Jahrg. p. 715

Beschreibung der versteinerungsreichen Lagen, welche, versteckt im Walde, $\frac{1}{2}$ Stunde über den Klaus-Alp-Hütten anstehen. Es sind grösstentheils dunkelrothe, bisweilen bräunlich, bisweilen schwärzlich gefärbte, marmorartige oder auch oolithische Kalksteine, deren Lagerungsverhältnisse hier keineswegs dazu beitragen, um Schlüsse über ihr Alter zu ziehen. Dagegen gestatten die zahlreichen fossilen Arten, welche von dem Gestein eingeschlossen werden, wenigstens eine theilweise Bestimmung. Doch ist die Zahl der mit Sicherheit zu deutenden Arten geringer, als man auf Grund des in der That massenhaften Vorkommens von Versteinerungen erwarten dürfte. Die Ursache liegt in der mangelhaften Erhaltung der äusserst fest mit dem Gestein verwachsenen, oder in zerbrochenem Zustand in dasselbe eingeschlossenen Schalentheile. Ich habe dennoch den Versuch gemacht, das von mir Gesammelte in einer Liste zusammenzustellen, welche ich mit einigen Bemerkungen versehen hier wiedergebe.

Fossile Arten der Klaus-Schichten von der Klaus-Alp (1861 gesammelt).

1. Zähne von *Sphenodus* cf. *longidens**) Agass.
2. Bruchstück von *Belemnites* cf. *canaliculatus* Schloth.
3. *Nautilus* sp. ind.
4. *Ammonites Kudernatschi* Hauer.
5. *Ammonites subobtusus* Kudern.
6. *Ammonites* nov. spec.
7. *Ammonites Eudesianus* d'Orb. (*Ammonites Adeloides* Kudern.)
8. *Ammonites subradiatus* Sow.
9. *Ammonites rectelobatus* Hauer cf. *Deslongchampsi* d'Orb.
10. *Ammonites Martinsi* d'Orb.
11. *Turbo* spec. ind.
12. *Pleurotomaria* cf. *subreticulata* d'orb.

---

*) Die grosse Verbreitung von Sphenodus-Zähnen in den alpinen Jurakalken verdient hier noch besondere Erwähnung. Am häufigsten kommen dieselben in den rothen Vilser Kalken mit *Terebratula Bouei* vor. — Bei einem späteren Besuch der Gegend von Vils erhielt ich sie auch aus dem weissen Vilser Kalk sowie aus dem Rottenstein-Kalk. Ich fand sie ausserdem noch in den Diphyen-Kalken bei Roveredo, in den Klaus-Schichten von der Klaus-Alp und von Brentonico in Südtyrol. Endlich in den rothen Jurakalken vom Vils-Alp-See sowie vom Halden-See bei Tannheim.

13. 14. *Lima*, 2 unbestimmte Arten.
15. *Posidonomya alpina* Gras.
16. *Anomya* spec. ind.
17. *Terebratula* cf. *perovalis* Sow.
18. *Terebratula Gerda* Opp.
19. *Terebratula laticoxa* Opp.
20. *Terebratula Fylgia* Opp.
21. *Terebratula curviconcha* Opp.
22. *Rhynchonella Atla* Opp.
23. *Rhynchonella coarctata* Opp.
24. *Rhynchonella Zisa* Opp.
25. *Rhynchonella subechinata* Opp.
26. *Rhynchonella Etalloni* Opp.
27. *Rhynchonella defluxa* Opp.

Ich habe in einer früheren Arbeit die Klaus-Schichten mit dem ausseralpinen Unteroolith identificirt.*) Es geschah dies auf Grund der Hauer'schen Angaben. Die seither von mir gesammelten Fossilreste, welche ich in der obigen Liste vereinigte, tragen noch weiter dazu bei, diese Annahme zu bestätigen. In Folge der in §. 7 gegebenen Aufschlüsse könnte noch die Frage entstehen, ob die Klaus-Schichten nicht zugleich auch die Niederschläge der Bath-Gruppe repräsentiren. Es fehlen hiefür jedoch die weitern Beweise, indem die an der Klaus-Alp aufgefundenen Arten, soweit sich solche mit ausseralpinen Vorkommnissen identificiren lassen, der obern Zone des Unterooliths angehören.

§. 3. Ehe ich das Auftreten der Klaus-Schichten an einer zweiten Localität beschreibe, habe ich zuvor noch einige Worte über die Gang-artigen Bildungen zu bemerken, welche sich an der typischen Stelle, von der wir ausgingen, beobachten lassen.

Obschon die eigentlichen Klaus-Schichten an der Klaus-Alp einen bunten Wechsel von rothen oder schwärzlichen Kalken, von gefleckten Marmorgesteinen und sogar von oolithischen Massen darbieten, so hebt sich doch besonders ein weisser Kalk-Gang schon durch seine Farbe auffallend gegen die dunkleren Umgebungen ab. Die Versteinerungen dieses weissen Ganges bestehen grösstentheils aus kleinen Brachiopoden, von welchen

*) Würtemb. naturw. Jahresh. Jahrg. XVII. pag. 158.

in dem Nachfolgenden 4 Arten beschrieben werden sollen, unter den Bezeichnungen:

Terebratula Gefion.
Rhynchonella orthoptycha.
Rhynchonella micula.
Rhynchonella adunca.

Noch mehrere gleichfalls neue Terebrateln-Arten von geringen Dimensionen, aber zum Theil in zahlreichen Exemplaren, mit wenigen Bruchstücken kleiner Ammoniten fanden sich in dem weissen bröcklichen Kalkgestein, während dicht daneben die versteinerungsführenden dunkleren, weit härteren Felsen der Klaus-Schichten anstehen. Ob beiden, so verschiedenartigen Lagen einzelne Arten gemeinsam angehören, ist sehr zweifelhaft. Ich konnte mich wenigstens während der Ausbeute jenes Ganges und auch in der Folge nicht davon überzeugen. Dass der Grund der Verschiedenheit darin liegen könnte, dass sich in dem weissen Gestein nur die kleinsten Arten, in dem dunklern nur die grösseren Species einer und derselben Fauna erhielten, erscheint mir nicht annehmbar. Möglich dass hier ein ähnliches oder vielmehr umgekehrtes Verhältniss stattfindet, wie bei den in der Nähe von Vils anstehenden rothen und weissen Kalken, auf welche ich früher aufmerksam machte, ohne jedoch für die Entstehungsweise der eigenthümlichen Einlagerungen eine genügende Erklärung oder Deutung zu finden.

§. 4. **Posidonomyen-Schichten an der Mitterwand*) bei Hallstadt.** (Klaus-Schichten, oberer alpiner Dogger.) Obschon die Stelle, an welcher die fossilreichen Lagen der Mitterwand anstehen, nur eine Stunde von den vorhin betrachteten Aufschlüssen der Klaus-Schichten entfernt liegt, so macht sich doch eine Verschiedenartigkeit der Gesteinsart bemerklich. Es ist hier ein lichtrother oder weisser Crinoiden-Kalk, welcher die Versteinerungen birgt und aus dem die fossilen Arten stammen, deren Bestimmungen ich hier wiedergebe. Zwar liegen überall im Walde umher Petrefacten-führende Blöcke, welche sich durch das Vorkommen riesiger Seeigel-

---

*) Mitterwand oder Mittenwand, 2 Stunden südwestlich von Hallstadt. Man gelangt an die Stelle, nachdem man den Dürnboden passirt hat und noch einige Zeit den auf den Hierlatzberg oder auf das Dachsteingebirge führenden Fussweg verfolgt.

stacheln, sowie mancher neuen Brachiopoden-Species auszeichnen, allein es gelang mir nur an der einen Stelle, eine auch an bekannten Arten ergiebige Ausbeute zu machen. Die Verschiedenheit der Gesteinsbeschaffenheit scheint mir von keiner besondern Bedeutung, indem ganz in der Nähe ein dunkleres, weit härteres Gestein zu Tage tritt, das den Klaus-Schichten der Klaus-Alp auffallend ähnlich sieht und die gleichen Vorkommnisse, jedoch in geringerer Anzahl und weniger genügenden Erhaltung einschliesst. Dagegen ist der lichtrothe Kalk an der besuchten Stelle von Fossilen ganz erfüllt, insbesondere von Cephalopoden und Brachiopoden. Auch *Posidonomya alpina* Gras, welche an der Klaus-Alp noch seltener ist, kommt hier schon sehr häufig vor. Ich sammelte folgende Arten in den Klaus-Schichten der Mitterwand:

1. *Phragmocon* vielleicht zu der Gattung *Acanthoteuthis* gehörig.
2. *Ammonites Kudernatschi* Hauer.
3. *Ammonites subobtusus* Kudern.
4. *Ammonites Eudesianus* d'Orb.
5. *Ammonites subradiatus* Sow.
6. ? *Ammonites rectelobatus* Hauer. Ein zweifelhaftes Bruchstück.
7. *Ammonites Martinsi* d'Orb.
8. *Ammonites Brongniarti* Sow.
9. *Ancyloceras* cf. *annulatum* Desh.
10. *Onustus* cf. *ornatissimus* d'Orb. (*Trochus* d'Orb.)
11. *Emarginula* spec. ind.
12. 13. *Lima* 2 unbestimmte Arten, vermuthlich dieselben, welche an der Klaus-Alp vorkommen.
14. *Posidonomya alpina* Gras.
15. *Anomya* spec. ind.
16. *Terebratula laticoxa* Opp.
17. *Terebratula Fylgia* Opp.
18. *Terebratula curviconcha* Opp.
19. *Rhynchonella Berchta* Opp.
20. *Rhynchonella Atla* Opp.
21. *Rhynchonella coarctata* Opp.
22. *Rhynchonella Zisa* Opp.
23. *Rhynchonella subechinata* Opp.
24. *Rhynchonella defluxa* Opp.

25. *Hyboclypus* spec. ind.
26. *Pentacrinus* spec. ind.

Aus einem Vergleich dieser Liste mit der in §. 2 angeführten geht hervor, dass die Kalke der Mitterwand eine Fauna einschliessen, deren Arten grösstentheils mit denjenigen der Klaus-Schichten an der Klaus-Alp übereinstimmen. Ich habe deshalb die Lagen der Mitterwand ohne Bedenken als Klaus-Schichten angeführt. Eine weitere Prüfung ihrer fossilen Arten führt zur Bestärkung der früheren Annahme, die Klaus-Schichten als ungefähres Aequivalent der Zone des *Amm. Parkinsoni* zu betrachten.

§. 5. **Posidonomyen-Schichten von Brentonico in Südtyrol.** Ein von Roveredo oder Mori über Tierno nach Brentonico führender Weg schneidet in der Nähe des letztgenannten Ortes die oberen Jura-Kalke, welche hier durch ihren Ammoniten-Reichthum, durch das Vorkommen von *Terebratula diphya* und andere bezeichnende Versteinerungen einen sichern und leicht aufzufindenden Horizont bilden. Es ist das in Südtyrol so häufig aufgeschlossene Niveau der weissen Diphya-Kalke, welche nach unten beinahe unvermerkt in die nicht sehr mächtigen rothen Ammoniten-Kalke übergehen.

Keine geringere Ausdehnung und Verbreitung besitzt die nächst tiefer liegende Formation, deren Gestein aus hartem grauem Kalk von krystallinischem Gefüge besteht, welcher in einzelnen Lagen in Crinoiden-Kalk übergeht. Die Mächtigkeit dieses Kalkes ist bedeutend und es spielt derselbe durch seine Härte und seine feste, zusammenhängende, höchstens in dicke Bänke gesonderte Masse eine nicht unwesentliche Rolle unter den Gebilden, welche das gehobene Gebirge zu beiden Seiten der Etsch zusammensetzen. Obschon es den Anschein hat, als enthielte der graue Kalk fossile Reste nicht selten, so ist dessen Masse doch gewöhnlich zu hart, um die Muschelschalen aus dem Gestein zu lösen. Doch fanden sich an mehreren Stellen wenigstens einzelne Exemplare unbestimmbarer Brachiopoden-Arten, Zähne von *Strophodus*, Säulenglieder von *Pentacrinus* u. s. w. So z. B. in den Umgebungen von Roveredo, südlich und östlich von Volano, woselbst auch die Ueberlagerung des grauen Kalkes durch den Ammoniten-Kalk und Diphya-Kalk sehr deutlich zu sehen ist.

Auf der grossen geognostischen Karte von Tyrol*) wurde der graue Kalk mit noch andern Bildungen unter der Bezeichnung *oa* mit bläulicher Farbe eingetragen. Zufällig ist er aber gerade an der Stelle, an welcher er bei Brentonico unter den Ammoniten- und Diphya-Kalken ansteht, unbemerkt geblieben. Es hat allen Anschein, dass er mit dem Diphya-Kalk vereinigt und als solcher eingezeichnet wurde. Doch verursacht es dort keine Schwierigkeit, den grauen Kalk von den darüber ausgebreiteten Ablagerungen zu unterscheiden. Er bildet eine Felswand, an welcher die Strasse, $\frac{1}{4}$ Stunde ehe sie Brentonico erreicht, emporführt. Auch hier ist der Kalk eine grosse Strecke weit äusserst hart, ohne deutliche Spuren von Versteinerungen zu enthalten. Gerade an einer günstigen und zugänglichen Stelle, da nämlich, wo die Strasse an der felsigen Wand die stärksten Krümmungen macht, treten plötzlich die versteinerungsführenden Schichten auf. Der graue Kalk verwandelt sich in ein beinahe weisses, dichtschaliges Posidonomyen-Gestein, das über der Strasse oder später zu beiden Seiten derselben in einer Mächtigkeit von gewiss 40 oder 50 Fuss ansteht. Der ganze Fels besteht hier aus nichts Anderem, als den Schalen oder Abdrücken einer *Posidonomya*, welche mit der in den Klaus-Schichten bei Hallstadt vorkommenden Species übereinstimmt. Ich habe nie eine gleich bedeutende Entwicklung von Posidonomyen-, Monotis- oder ähnlichen Muschel-Gesteinen gesehen.

Anfangs hatte es den Anschein, als fänden sich hier keine weitern fossilen Arten, denn es waren immer die gleichen Muschelschalen, welche sich auf der verwitterten Aussenseite der umherliegenden Blöcke, wie auch auf der Bruchfläche der vom Felsen selbst abgeschlagenen Stücke zeigten. Endlich gelang es aber an einer Stelle des anstehenden Posidonomyen-Gesteins, das hier vielleicht durch herabsickernde Wasser weicher geworden war, verschiedene andere Versteinerungen, insbesondere Cephalopoden, Brachiopoden und Corallen aufzufinden. War nun schon durch das massenhafte Auftreten von *Posidonomya alpina* die Vermuthung nahegelegt, dass die durch sie gebildete Muschelbreccie den Klaus-Schichten oder der obern Region des alpinen Doggers entspreche, so schien solches aus dem Vorkommen einiger charak-

---

*) 1851 Geognostische Karte von Tyrol und Vorarlberg. Geogn. montan. Verein. (Ferdinandeum in Insbruck.)

teristischen Arten noch sicherer hervorzugehen. Unter letzteren ist es vor Allem wiederum *Amm. rectelobatus* HAUER, welcher in feiner- und stärkergerippten Varietäten mitten unter den Posidonomyen steckt. Die Stücke haben die grösste Aehnlichkeit mit den an der Klaus-Alp gesammelten Fxemplaren. Es wird sich später wohl noch bestimmter erweisen, ob diese Art mit *Amm. Deslongchampsi* identisch ist, oder eine den Alpen eigenthümliche Art bildet, jedenfalls scheint dieselbe einen Horizont anzudeuten, welcher der obern Region des Unterooliths entspricht. Ich habe einige der an jener Stelle von mir gesammelten Arten von Brachiopoden und Corallen unbestimmt gelassen, die übrigen aber in einer Liste zusammengestellt.

Fossile Arten der Posidonomyen-Schichten des obern Doggers von Brentonico in Südtyrol.

1. *Sphenodus* cf. *longidens* AGASS.
2. *Belemnites* spec. ind.
3. *Ammonites Kudernatschi* HAUER.
4. *Ammonites subobtusus* KUD.
5. *Ammonites Eudesianus* D'ORB.
6. *Ammonites subradiatus* SOW.
7. *Ammonites rectelobatus* HAUER.
8. *Ammonites Martinsi* D'ORB.
9. *Ammonites* cf. *dimorphus* D'ORB.
10. *Ancyloceras* cf. *annulatum* DESH. sp.
11. *Posidonomya alpina* GRAS.
12. *Terebratula Gerda* OPP.
13. *Terebratula curviconcha* OPP.
14. *Rhynchonella Brentoniaca* OPP.
15. *Pentacrinus* spec. ind.
16. *Astraea* spec. ind.

Sollte sich das Vorkommen von weissem Vilser Kalk, welches durch die von HAUER aus der Gegend von Roveredo (Volano) erwähnten Brachiopoden-Arten*) angedeutet wird, bestätigen, so wäre hiedurch für Südtyrol ein weiterer jurassischer Horizont angezeigt, welcher möglicherweise ein Verbindungsglied zwischen dem oberen Dogger und den Diphya-Kalken bildet.

---

*) HAUER 1853, Ueber die Gliederung der Trias-, Lias- und Jura-Gebilde in den nordöstl. Alpen. Separatabdr. p. 54.

§. 6. **Posidonomyen-Gestein in der Gegend von Füssen und Vils.** An der neuerdings mehrfach erwähnten Stelle in der Nähe des Weissenhauses bei Füssen, woselbst der weisse Vilser Kalk nahezu ebenso reichhaltige Einschlüsse birgt, wie an der typischen Localität, kommt ein Posidonomyen-Gestein vor, über das ich hier einige Bemerkungen anfüge. Es ist ein harter weisser Kalkfelsen, welcher vielleicht mit dem ihn umgebenden Vilser Kalk in früherer Zeit von der in unmittelbarer Nähe emporragenden rothen Wand herabgestürzt ist.

Ich habe schon im Sommer 1861 in einer kleinen auf der Reise geschriebenen Notiz*) auf den weissen Kalkfelsen aufmerksam gemacht, indem ich jedoch damals nur die Vermuthung auszusprechen vermochte, dass die zahlreichen kleinen Muschelschalen zu *Posidonomya* gehören. Die spätern, an der Mitterwand und bei Brentonico gemachten Erfunde von Posidonomyen-Gesteinen, welche die grösste Aehnlichkeit mit der Muschelschicht von Füssen besitzen, geben nun aber dem Auftreten an letzterer Localität noch mehr Bedeutung und Interesse. Allerdings kamen auch im weissen Vilser Kalke einige Exemplare von Posidonomyen vor, jedoch in sehr geringer Zahl, während sich in dem weissen Kalkfelsen bei Füssen eine eigentliche Anhäufung dieser Muschel findet. Da die übrigen in dem harten Felsen gesammelten Arten von denen des weissen Vilser Kalkes abweichen, so wird die Vermuthung noch näher gelegt, dass jenes Posidonomyen-Gestein des Weissenhauses bei Füssen ein besonderes, von dem benachbarten Vilser Kalke verschiedenes Formationsglied darstelle, welches vielleicht den Posidonomyen-Schichten von Brentonico und den Lagen gleichen Alters von der Klaus-Alp und der Mitterwand bei Hallstadt entspricht. Ausser *Posidonomya alpina* fanden sich in dem weissen Kalke vom Weissenhaus einige Brachiopoden-Arten, sowie eine noch unbestimmte Species eines Echinodermen. Vielleicht gehört ein unter ersteren befindliches Exemplar zu *Terebratula curviconcha*, doch macht dessen mangelhafte Erhaltung die Bestimmung unsicher. Die übrigen Vorkommnisse stellen neue Arten dar, welche weder mit den Einschlüssen des Vilser Kalkes noch mit denjenigen der Klaus-Schichten übereinstimmen.

---

*) Bronn, Jahrb. 1861 pag. 674.

§. 7. **Oberer alpiner Dogger und Posidonomyen-Gestein in den Schweizer Alpen.** Nächst den eisen-oolithischen Schichten von Swinitza am eisernen Thor, welche schon 1853 von HAUER mit den Klaus-Schichten in Parallele gestellt wurden, ist es eine von ESCHER VON DER LINTH in den Schweizer Alpen untersuchte und verfolgte Gesteinszone, welche unter allen bisher bekannt gewordenen Ablagerungen des obern Doggers der Alpen die reichste Ausbeute an bestimmbaren und sogar wohlerhaltenen Versteinerungen geliefert hat. Den brieflichen Mittheilungen zufolge, welche ich dem hochverdienten Forscher verdanke, findet sich die Stelle, an der die Vorkommnisse gesammelt wurden, in der Nähe des hochgelegenen Oberblegi-Sees am Absturz des Glärnisch. Es ist eine dünne Eisen-oolithbank, welche ungefähr 500 Fuss über dem See an der steilen Felswand hinzieht. Die herabgestürzten Blöcke, welche in der Nähe des Sees umherliegen, schliessen die Versteinerungen ein, während über der oolithischen Lage sich Hochgebirgskalk aufthürmt. Derselbe entspricht dem obern Jura. Darüber folgt die Neocom-Formation.

So gering die Mächtigkeit der versteinerungsreichen Schicht ist, so besitzt dieselbe dennoch eine beträchtliche horizontale Ausdehnung. Ihre mineralogische Beschaffenheit erleichtert ihr Wiedererkennen, indem sie durch Eisenoolithe und Thoneisensteine gebildet wird, auf welche in früherer Zeit an mehreren Stellen Bergbau getrieben wurde. Nach STUDER's Geologie der Schweiz II. pag. 46 liess sich die Zone vom Nordrande des Finsteraarhorns an bis nach Glarus verfolgen, indem sie auf dieser Strecke an den wunderbaren Biegungen und abnormen Lagerungsverhältnissen der dortigen Gebirge Theil nimmt.

Die von ESCHER VON DER LINTH untersuchte Localität hat nun aber für unsere Betrachtungen einen besonderen Werth, indem sich an ihr manche charakteristische Species fand, deren Vorkommen zuvor aus dem Dogger der Alpen nicht bekannt gewesen war. Zugleich ergiebt sich eine gewisse Uebereinstimmung ihrer Fauna mit derjenigen der Klaus-Schichten, womit sie auch ESCHER VON DER LINTH zu parallelisiren geneigt ist, wie ich aus einer früheren brieflichen Aeusserung dieses Gelehrten ersehe.

Aus einer gründlichen Untersuchung und Bearbeitung der am Oberblegi-See gesammelten Arten, wären gewiss wichtige Anhaltspunkte auch für die Beurtheilung der Klaus-Schichten

zu erwarten. Eigenthümlicherweise scheinen die Eisenoolithe vom Oberblegi-See nicht eine einzige Zone zu repräsentiren, sondern ihren Versteinerungen zufolge sowohl den Parkinsoni-Schichten, als auch der ausseralpinen Bath-Gruppe zu entsprechen. Doch vermag ich solches nur aus der eiligen Betrachtung eines Theiles der von Escher von der Linth gesammelten Ammoniten zu schliessen, welche mir bei einem Besuche in Zürich von Ch. Mayer gezeigt wurden. Es befand sich unter den Stücken ein deutliches Exemplar des *Amm. Parkinsoni*, ferner *Amm. Deslongchampsi* mit noch andern für die obern Lagen des Unteroolithes leitenden Arten.*) Ausserdem liessen sich aber auch einige Species aus der Zone des *Amm. aspidoides*, insbesondere *Amm. Morrisi* erkennen.

Während *Posidonomya alpina* in den versteinerungsreichen Lagen am Oberblegi-See bisher nicht aufgefunden wurde, so scheint die Species dennoch in den Schweizer Alpen nicht zu fehlen. Das Vorkommen einer in grosser Menge in das Gestein eingeschlossenen *Posidonomya*, welche Escher von der Linth in den Berner Alpen sammelte, spricht für diese Annahme. Die Exemplare fanden sich auf den Alpweiden unter Iselten östlich über Zweilütschenen**) (südlich vom Brienzer See, nordöstlich vom Finsteraarhorn-Gebirge). Weitere Arten liessen sich in der Muschelbreccie nicht entdecken. Das kalkige Gestein, aus welchem dieselbe besteht, schliesst einzelne kleine Quarzkörner ein. Seine Farbe ist dunkel braunroth, etwas ins Schwärzliche übergehend. Trotz dieser Verschiedenheit ist es sehr denkbar, dass die von Escher von der Linth an der eben erwähnten schweizerischen Localität aufgefundene Posidonomyen-Lage dem Niveau der Klaus-Schichten angehört und den Muschelbreccien von Brentonico und Füssen entspricht, worauf insbesondere die übereinstimmende Form der kleinen an den entferntliegenden Localitäten so massenhaft vorkommenden Leitmuschel hindeutet.

---

*) Erst kürzlich erhielt ich von H. Bachmann in Zürich, welcher die Fauna jener Localität zu beschreiben gedenkt, die Nachricht, dass sich auch *Ancyloceras annulatum* unter jenen Arten befinde.

**) Vergl. Studer, Geologie der Schweiz II. p. 37.

§. 8. **Posidonomyen-Schichten im südöstlichen Frankreich.** Aus den alpinen Jura-Gebirgen des südöstlichen Frankreichs wurde schon 1830 und 1831 von GUEYMARD*) das Vorkommen von Posidonomyen-Schichten, obwohl noch unter der Bezeichnung „*Schistes à Lucines*", beschrieben. LEOP. v. BUCH stellte nachher (1839 **) die kleine in grosser Menge in das schiefrige Gestein eingeschlossene Muschel zu der Gattung *Posidonia*, welchem Beispiel die französischen Geologen später folgten. BUCH's „Posidonien von Digne" sind nichts Anderes als jene GUEYMARD'schen „Lucinen", welche jedoch von BUCH für die gewöhnliche liasische Art *(P. Bronni)* gehalten wurden. Aus den neuern Arbeiten der französischen Geologen, insbesondere aus denen von GRAS geht hervor, dass die im alpinen Jura-Gebiet des südöstlichen Frankreichs weit verbreiteten schieferigen Posidonomyen-Lagen nicht den Posidonomyen-Schichten des obern Lias entsprechen, sondern einer jüngern Etage angehören. Wir entnehmen aus den von Vic. D'ARCHIAC†) gegebenen Auszügen, dass die Profile der Dogger- und Malm-Formation in den Departements der Hautes Alpes und der Isère in folgender Weise gegliedert wurden.

Malm und Dogger	Compacter grauer Kalk mit *Terebratula diphya* und zahlreichen Ammoniten. Kalk von der Porte de France.
	Mergeliger Kalk oder Mergel mit zahlreichen verkiesten Ammoniten (u. a. *Amm. tripartitus* RASP.) „Marnes de Meylan" GUEYM.
	Schiefer mit *Posidonomya alpina* ††) „*Schistes à Lucines*" GUEYM. „*Marnes schisteuses à Posidonies*" GRAS.
Lias	Schwärzlicher Kalk mit Belemniten.

Es lässt sich hier eine gewisse Uebereinstimmung mit den Verhältnissen in Südtyrol nicht verkennen, indem wohl kein Zweifel besteht, dass der compacte graue Kalk von der Porte de France sich zu derselben Zeit niederschlug wie die bei Brentonico, Volano und Folgaria beobachteten Diphyen- und

---

*) 1830, GUEYMARD. *Sur la minéral. et la géol. du Dép. des Hautes-Alpes*, und 1831, GUEYMARD, *Sur la minéral. et la géol. du Dép. de l'Isère.*

**) 1839, LEOP. v. BUCH, Ueber den Jura in Deutschland p. 47.

†) 1856, Vic. D'ARCHIAC, *Hist. des Progrès* Bd. VI. p. 561—608.

††) ibid. p. 608.

Ammoniten-Kalke. Allerdings bedürfen die unmittelbar darunter abgelagerten Zwischenbildungen noch einer bestimmteren Deutung, als solches auf Grund der bisher in denselben aufgefundenen Versteinerungen dermalen möglich wird. Dagegen ist es sehr wahrscheinlich, dass die Schiefer mit *Posidonomya alpina* des südöstlichen Frankreichs den Posidonomyen-Schichten von Brentonico, von Füssen und von der Mitterwand bei Hallstadt entsprechen. Ich habe deshalb in den vorhergehenden Paragraphen die kleine Muschel stets unter dem Species-Namen *Posidonomya alpina* angeführt. Sollte sich deren Verschiedenheit dennoch ergeben, so würde ich die Bezeichnung *Posidonomya oolithica* für die bei Brentonico aufgefundene Species bestimmen. Die Buch'schen Exemplare von Digne, deren Besichtigung mir Herr Professor Beyrich freundlichst ermöglichte, haben eine ähnliche Form, wie die bei Brentonico vorgekommenen Stücke, doch ist ihr Erhaltungszustand nicht genügend, um einen entscheidenden Vergleich zu gestatten. Die von mir als *Astarte* aus dem weissen Vilser Kalk beschriebene *Posidonomya Calloviensis**) dürfte mit der hier betrachteten Art des alpinen Doggers übereinstimmen, doch wäre dann der Speciesname *Calloviensis* nicht mehr passend. Von Roemer's *Posidonomya Buchii* unterscheiden sich die alpinen Exemplare durch derbere und breitere Falten in der Wirbelgegend. Pusch's *Catillus Brongniarti (Posidonomya)*, als dessen Niveau Beyrich neuerdings in einer interessanten Notiz**) die Zone des *Amm. Parkinsoni* angiebt, könnte möglicherweise mit denselben identisch sein, ebenso Quenstedt's *Posidononia Parkinsoni.* Ich übergehe noch eine Anzahl in der Literatur erwähnter Vorkommnisse***) von Posidonomyen, welche in den untern Lagen der Malm-Formation zum Theil in grosser Häufigkeit gefunden wurden. Quenstedt hat denselben den Namen *Posidonia ornati*

---

*) Württ. nat. Jahresh. XVII. p. 15 und Bronn's Jahrb. 1861 p. 675.

**) Beyrich, Ueber das Vorkommen von Posidonien in baltischen Jura-Gesteinen. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. 1861, Bd. XIII. p 143.

***) Opp. Juraform. p. 566 und Vic. d'Archiac, *Hist. des Progrès VI. p.* 607. Auch aus den Jurabildungen Toscana's wird das Vorkommen von Posidonomyen erwähnt. Vergl. Savi und Meneghini 1851 *Osservazioni conc. la geol. della Toscana*, pag. 231 und Tabelle „*Prospetto generale*". Desgl. pag. 96 und pag. 118. Ferner in Meneghini 1853 *Nuovi fossili Toscani* pag. 27. *Posionomya Janus* Men.

gegeben, jedoch mit dem besondern Bemerken, dass dieselben noch nicht genügend bekannt seien*). Herrscht nun aber bei diesen im schwäbischen Jura so verbreiteten Arten noch Unsicherheit, wie erklärlich darf es uns erscheinen, wenn die Bestimmungen ähnlicher Vorkommnisse in dem ausgedehnten und stellenweise schwer zugänglichen Gebiete der Alpenkette Schwierigkeiten verursachen.

§. 9. **Schlussbetrachtungen.** Es ist zur Zeit wohl als eine entschiedene Sache zu betrachten, dass sich die liasischen Ablagerungen innerhalb der Alpen nicht allein in die im ausseralpinen Lias unterschiedenen Etagen zerlegen lassen, sondern wie diese auch noch in weitere enger gegliederte Zonen zerfallen**), deren Versteinerungen mit denjenigen der entsprechenden Schichten des französisch-englischen Beckens übereinstimmen. Auffallenderweise konnte das Gleiche für den mittlern und obern Jura bisher nicht ermittelt werden. Es hat noch den Anschein, als liesse sich der grosse Schichtencomplex, welcher von der Zone des *Amm. jurensis* an gegen aufwärts bis zur Neocomformation reicht, überhaupt innerhalb der Alpen nicht so vielfach gliedern, als dies bei den ausseralpinen Bildungen möglich ist. Dass solches übrigens am Ende gelingen wird, ist bei fortgesetzten Untersuchungen dennoch zu hoffen.

Ganz besondere Schwierigkeiten verursachen aber die Vergleiche, indem bei den im mittlern und obern Jura der Alpen unterschiedenen Unterabtheilungen die Uebereinstimmung der Versteinerungen mit den ausseralpinen Vorkommnissen meist eine sehr geringe ist, oder ganz aufhört. So hat man bisher in dem mächtigen Systeme der Aptychus-Schichten nur wenige Cephalopoden-Reste gefunden, unter welchen bis jetzt höchstens die Canaliculaten-Belemniten einen schwachen Anhaltspunkt für eine Parallele liefern. Im weissen Vilser Kalk ist es die Existenz zweier Brachiopoden-Arten, welche für dessen Einreihung in die Kelloway-Gruppe spricht. Ueber das Alter der Diceras-Schichten von St. Wolfgang und aus der Gegend von Hallstadt bestehen wohl Vermuthungen, ohne dass aber genauer ermittelt wäre, ob sie der Zone des *Diceras arietinum* in der That ent-

---

*) Quenstedt, Der Jura p. 501.

**) Mehrfache Belege zur Unterstützung dieser Annahme finden wir in Guembel's Geogn. Beschr. des Bayer. Alpengeb. 1861, p. 426 - 435.

sprechen.*) Selbst die charakteristische und an bezeichnenden Arten äusserst reiche Fauna der Diphyen-Kalke hat bisher nur zu deren Einreihung in den obern Jura geführt, nicht aber zu einem bestimmten Nachweis ihres Synchronismus mit irgend einer ausserhalb der Alpen beobachteten Jura-Zone. Man stellt die Diphyen-Kalke aufs Ungefähre in die Oxford-Gruppe, ähnlich wie auch noch andere Abtheilungen des alpinen Doggers oder Malms untergebracht werden, deren Aufzählung ich hier übergehe.

Es lässt sich zwar hoffen, dass in späterer Zeit bei fortgeschrittenen Untersuchungen und nach gründlicherer Bearbeitung der einzelnen Faunen die Anhaltspunkte für Parallelen weit zahlreicher werden, als es noch vor Kurzem den Anschein hatte. Vergleichen wir nur z. B. die vielen durch Ooster's Werk gegebenen Beiträge, aus denen sich die Vermuthung über die Existenz mancher noch nicht bestimmter nachgewiesenen Jura-Zone ergiebt. Doch erhalten wir hiedurch meist nur Andeutungen über das mögliche Vorhandensein dieser oder jener Zone. Ihre wirkliche Feststellung und ihre Parallelen mit einem im ausseralpinen Dogger oder Malm unterschiedenen Formationsglied sind jedoch in den meisten Fällen noch unausgeführt geblieben.

Um so beachtenswerther erscheint deshalb die aus den angeführten Beobachtungen hervorgehende Thatsache, dass sich ein an der obern Grenze des Doggers liegender Horizont auch innerhalb der Alpen als weit verbreitete Zone herausstellt, welche sich durch bezeichnende Arten mit den entsprechenden ausseralpinen Bildungen näher vergleichen und der Zeit ihrer Entstehung nach identificiren lässt. Es ist die Zone, welche in der Literatur über alpine Formationen allgemein unter der Hauer'schen Bezeichnung „Klaus-Schichten" angeführt wird und welche dem Seitherigen zufolge der obern Region des Doggers entspricht. Ich habe in §. 2—8 den Versuch gemacht, ihre Verbreitung auf eine weite Strecke der Alpen zu verfolgen und besonders auf das Vorkommen von Posidonomyen-Schichten innerhalb derselben aufmerksam zu machen. Es hat sich gezeigt, dass die in diesem Niveau vorkommenden Versteinerungen auf den Synchronismus

---

*) In welchem Falle es allerdings vorläufig noch an jeder genauern Untersuchung der einzelnen Arten fehlt.

**) Ooster 1856—1861, *Catalogue des Céphal. foss. des Alpes suisses.*

der untersuchten Lagen mit den Schichten des *Amm. Parkinsoni* hindeuten; mitunter fanden sich auch einzelne Leitmuscheln aus der Zone des *Amm. aspidoides.* Später wird es sich wohl bestimmter entscheiden, ob in der That sämmtliche von einander zum Theil weit entfernte Ablagerungen, welche ich in den vorhergehenden Paragraphen aufzählte und beschrieb, so sicher übereinstimmen, als es bis jetzt den Anschein hat. Um solches endgültig beweisen zu können, müssten erst noch weitere bestätigende Beobachtungen vorliegen.

Dagegen ergiebt sich der Synchronismus einiger der zuvor erwähnten Bildungen um so bestimmter, da zahlreiche in denselben gesammelte Arten, unmittelbar unter einander verglichen, sich als identisch erwiesen. Sie stammen von den schon anfangs erwähnten und beschriebenen Localitäten: von der Klaus-Alp und der Mitterwand bei Hallstadt, sowie von Brentonico in Südtyrol, welche ich hier nochmals anführe, indem ich zum Schlusse eine vergleichende Tabelle anfüge, in der nur diejenigen Arten eingetragen wurden, welche an sämmtlichen oder wenigstens je an zweien der erwähnten Localitäten vorkamen.

Fossile Arten des obern alpinen Doggers.	Von der Klaus-Alp	Von der Mitterwand.	Von Brentonico.
1. *Sphenodus* cf. *longidens* Agass.	†	—	†
2. *Ammonites Kudernatschi* Hauer	†	†	†
3. „ *subobtusus* Kudern.	†	†	†
4. „ *Eudesianus* d'Orb.	†	†	†
5. „ *subradiatus* Sow.	†	†	†
6. „ *rectelobatus* Hauer	†	—	†
7. „ *Martinsi* d'Orb.	†	†	†
8. *Ancyloceras* cf. *annulatum* Desh.	—	†	†
9. *Posidonomya alpina* Gras.	†	†	†
10. *Terebratula Gerda* Opp.	†	—	†
11. „ *laticoxa* Opp.	†	†	—
12. „ *Fylgia* Opp.	†	†	—
13. „ *curviconcha* Opp.	†	†	†
14. *Rhynchonella Atla* Opp.	†	†	—
15. „ *coarctata* Opp.	†	†	—
16. „ *subechinata* Opp.	†	†	—
17. „ *defluxa* Opp.	†	†	—

§. 10. Beschreibung einer Anzahl neuer Brachiopoden aus dem obern Dogger der Alpen.

1. *Terebratula Gerda* Opp.

Tab. 5, Fig. 1 a – c.

Beschreibung. Schnabel und Oeffnung der durchbohrten Klappe von mässiger Grösse. Schnabel ohne seitliche Kanten, wenig übergebogen. Schalen gleichmässig gerundet, 1″ 2½‴ lang, 1″ 1½‴ breit, 8‴ dick. Ein halb so grosses Individuum zeigt ähnliche Verhältnisse. Durchbohrte Schale etwas gewölbter, als die undurchbohrte. Deutliche, den Rändern parallele Anwachsstreifen bedecken die Schalen, deren Vereinigungslinie in eine Ebene fällt. Punctation der Schale fein, aber mit einer gewöhnlichen Lupe noch bemerkbar. Von den innern Theilen des Gehäuses bietet sich nichts dem Auge dar.

Untersuchte Stücke 4. — Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. Aus den Posidonomyen-Schichten von Brentonico bei Roveredo, sowie aus den Klaus-Schichten der Klaus-Alp bei Hallstadt.

2. *Terebratula laticoxa* Opp.

Tab. 5, Fig. 2 a — c.

Beschreibung. Schnabel spitz und wenig gebogen mit schwachen seitlichen Kanten. Die Oeffnung war ursprünglich jedenfalls sehr klein, doch ist dieselbe nicht mehr deutlich zu sehen. Bei der Abbildung wurde ein Theil des Schnabels restaurirt. Die ziemlich flachen Schalen zeichnen sich durch ihre beträchtliche Breite aus, indem die Länge der Muschel 11‴, die Breite 1″ und die Dicke 5‴ beträgt. Beide Klappen sind ziemlich gleichmässig gewölbt ohne irgend eine Andeutung ihrer Längsfalte, weshalb ihre Vereinigungslinie in eine Ebene fällt. In der Stirngegend verdickt sich die Schale noch etwas, indem hier die Anwachsstreifen zugleich am deutlichsten werden, während solche in der Nähe der Wirbel weniger bemerkbar sind. Die überaus feine Punktation der Schale lässt sich mit der Lupe an wenigen Stellen kaum noch entdecken.

Untersuchte Stücke 2. — Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. Von der Klaus-Alp und der Mitterwand (Klaus-Schichten) bei Hallstadt.

3. *Terebratula Gefion* Opp.

Tab. 5, Fig. 5a—e.

Beschreibung. Schnabel gegen vorn ziemlich spitz, niedergedrückt, ohne jedoch das Deltidium vollständig zu verdecken, auf jeder Seite mit einer scharfen Kante versehen. Oeffnung fein. Kleine Muschel mit hochgewölbten Schalen, welche gegen den Aussenrand plötzlich steil einfallen. Länge $10\frac{1}{2}$ Millim., Breite dieselbe, Dicke $8\frac{1}{2}$ Millim. Doch schwanken diese Verhältnisse etwas je nach den einzelnen Exemplaren, auch liegt die grösste Breite der Muschel das eine Mal der Stirn etwas näher als das andere Mal. Die undurchbohrte Schale ist in der Nähe des Stirnrandes etwas eingedrückt, wodurch eine schwache Biegung der Stirnlinie entsteht. Ist auch die grössere Klappe in der Stirngegend etwas vertieft, was häufig vorkommt, so werden zwei Stirnecken gebildet, welche jedoch nur wenig vorspringen. Schale ziemlich dick mit feinen Anwachsstreifen bedeckt. Punktation deutlich und an den meisten Exemplaren noch sichtbar. Auf der Innenseite der undurchbohrten Schale verläuft eine mediane Leiste, deren Anfang in der Wirbelgegend einzelner Stücke sich noch verfolgen lässt.

Untersuchte Stücke 18. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. Aus einem weissen Kalkgang, welcher die dunkler gefärbten Lagen der eigentlichen Klaus-Schichten durchzieht. Ein einziges vermuthlich zu *Terebratula Gefion* gehöriges Exemplar wurde übrigens auch in den Klaus-Schichten selbst gefunden. Klaus-Alp bei Hallstadt.

4. *Terebratula Fylgia* Opp.

Tab. 5, Fig. 3a, b, Fig. 4a, b.

Beschreibung. Der mässig grosse Schnabel der durchbohrten Klappe zeichnet sich durch seine scharfen seitlichen Kanten aus, welche ein gegen vorn geneigtes Schlossfeld begrenzen, während die Oeffnung etwas gegen rückwärts gebeugt ist. Die ovale Muschel variirt in Beziehung auf Länge und Breite, was durch die beiden Figuren angedeutet wurde. Eines der grössten Exemplare besitzt 22 Millim. Länge, 17 Millim. Breite und 14 Millim. Dicke. Die durchbohrte Schale wölbt sich nur wenig mehr als die undurchbohrte. Letztere zeigt auf ihrem mittlern Theil eine äusserst seichte, erst gegen die Stirn hin deutlicher werdende

Vertiefung, während die grössere Schale keine entsprechende Einsenkung besitzt. Hierdurch erhält die Stirn eine zwar ziemlich einfache, aber dennoch bezeichnende Form. Die Schale ist von feinen Anwachsstreifen bedeckt; parallel mit letzteren und zwischen denselben verlaufen in der Stirngegend einzelne stärkere Runzeln je in Entfernungen von 1 Millim. Die feine Punktation der Schale lässt sich nur an wenigen Stellen erkennen.

Untersuchte Stücke 24. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. Von der Klaus-Alp und der Mitterwand (Klaus-Schichten) bei Hallstadt.

5. *Terebratula curviconcha* Opp.

Tab. 5, Fig. 6a—g.

Beschreibung. Schnabel kleiner als bei *Terebratula nucleata* Schloth. jedoch immerhin noch kräftig und ziemlich stark übergebogen, die kleinere Schale beinahe berührend. Das Deltidium ist entweder von harter Gesteinsmasse bedeckt, oder unkenntlich geworden. Oeffnung im Schnabel nicht besonders gross. Länge der ganzen Muschel 15 Millim., Breite 15 Millim., Dicke 9 Millim. Die innern Theile liessen sich nicht blosslegen. Ihrer äussern Form nach gleicht die Species der *Terebratula nucleata* Schloth., sowie der *Terebratula Bouei* Zeuschn., indem ein mittlerer vertiefter Sinus der kleineren Schale weit verlängert, mit einem gerundeten medianen Vorsprung der grössern Schale zusammentrifft. Die Stirnansicht zerfällt hierdurch in 3 Theile, in einen mittlern gerundeten Ausschnitt und zwei seitliche erhabene Flügel.

Von *Terebratula nucleata* unterscheidet sich die Art durch ihren schwächeren Schnabel mit feinerer Oeffnung, ihre breitere Form und weiter hervortretende Stirnlippe, während bei *Terebratula Bouei* die seitlichen Flügel eine weit beträchtlichere Ausdehnung erreichen. Punktation der Schale gross und deutlich; an vielen Exemplaren noch sichtbar.

Bemerkungen. Ich zweifle nicht daran, dass *Terebratula curviconcha* die Species darstellt, welche in der Literatur irrthümlich als *Terebratula Bouei* Zeuschn. aus den Klaus-Schichten angeführt wird. Letztere Art fand sich neuerdings an einer zweiten Lokalität in den Umgebungen von Vils im sogenannten Rottenstein-Kalk, in einem helleren Gestein, welches jedoch zwei-

felsohne dem rothen Vilser Kalk und demnach vermuthlich auch dem Diphya-Kalk entspricht.

Untersuchte Stücke 38. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. Häufig an der Klaus-Alp, seltener an der Mitterwand bei Hallstadt (Klaus-Schichten). Noch zahlreicher, obschon etwas kleiner, kommt die Species in den Posidonomyen-Schichten von Brentonico bei Roveredo vor. Möglicherweise könnte ein nicht vollständig erhaltenes Exemplar, welches ich in den jurassischen Posidonomyen-Schichten zwischen Füssen und Vils auffand, gleichfalls zu *Terebratula curviconcha* gehören.

6. *Rhynchonella Berchta* Opp.

Tab. 5, Fig. 7 a, b, Fig. 8 a — c.

Tab. 5, Fig. 9 a — c *var. microptycha.*

Beschreibung. Schnabel spitz, gegen oben gerichtet, ziemlich lang. Schlossfeld nicht deutlich erhalten, doch sieht man auf demselben bisweilen einzelne der schräg von der Spitze herablaufenden Linien, welche das Deltidium andeuten, allein da die Schale an der Stelle, an welcher die Oeffnung liegen müsste, fast mit dem Gestein verwachsen ist, so gelang es bis jetzt nicht den Durchgang für den Haftmuskel blosszulegen.

Die grössern Exemplare messen 1″ 1‴ Länge, 10‴ Breite, 6‴ Dicke. Der Längsdurchschnitt der Muschel bildet ein Oval, dessen eine auf der Wirbelseite liegende Hälfte etwas schmäler ist als der dem Stirnrande zugekehrte Theil, während die grösste Dicke der Muschel wenigstens bei ausgewachsenen Exemplaren den Wirbeln näher liegt. Die Schale zeichnet sich durch die Dicke ihrer faserigen Substanz aus, welche keine Spur von Punktation zeigt. Zwar sind die äussern Theile, welche ursprünglich die Oberfläche bildeten, verloren gegangen, doch bemerkt man an vielen Stellen noch eine feine radiale Streifung. Da an einigen Exemplaren radiale Rippen oder Falten vorhanden sind, welche im Vergleich mit den erwähnten Streifen ganz besonders stark hervortreten, im Vergleich mit eigentlich gerippten Rhynchonellen jedoch immerhin noch klein und nieder erscheinen, so unterschied ich die in dieser Weise charakterisirten Stücke als *Rhynch. microptycha.* Bei einem grösseren Material wird es sich zeigen, ob dieselben einer besondern Species angehören oder nnr eine Varietät von *Rhynchonella Berchta* bilden.

Untersuchte Stücke 11. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. Von der Mitterwand bei Hallstadt (Klaus-Schichten).

7. *Rhynchonella Atla* Opp.

Tab. 6, Fig. 1 a — c, Fig. 2.
Fig. 3 a, b, *var. polymorpha.*

Beschreibung. Schnabel ziemlich klein, mit der Spitze etwas übergebogen, ohne jedoch das niedere Deltidium zu verdecken, welches mit seiner schmäleren Seite durch die Oeffnung begrenzt wird, während sich die Basis rasch erweitert. Die Seiten des Schnabels sind gerundet. Länge eines der besser erhaltenen Stücke 20 Mm., Breite 26 Mm., Dicke 14 Mm. Doch ist die Form der Species etwas veränderlich, indem sich obige Verhältnisse nicht bei allen Exemplaren ganz gleich bleiben.

Der mittlere Theil der durchbohrten Klappe von *Rhynchonella Atla* verlängert sich an der Stirn unter Bildung eines breiten aber seichten Sinus, welchem eine gerundete Erhöhung der undurchbohrten Klappe entspricht, ähnlich der von d'Orbigny aus dem französischen Neocom beschriebenen *Rhynchonella decipiens.* Doch wölbt sich bei dieser die kleinere Klappe in geringerem Grade, während der Sinus auf der entgegengesetzten Klappe einen längeren Verlauf hat und sich besonders in der Mitte der Schale noch deutlicher ausspricht als bei *Rhynchonella Atla.*

Eine zweite gleichfalls benachbarte Species *Rhynchonella spoliata* Suess weicht dagegen durch ihre radiale Streifung von *Rhynchonella Atla* ab, indem letztere ausser den Anwachsstreifen an manchen Stellen nur noch die feine Faserung der Schale bemerken lässt, auf ihrer Oberfläche jedoch keine deutlicheren radial verlaufenden Falten trägt. In Beziehung auf die Form der Schalen ist noch besonders hervorzuheben, dass die meisten Exemplare von *Rhynchonella Atla* auffallend unsymmetrisch gebildet sind, indem die gerundete Stirnlinie nie gleichmässig gegen die Mitte liegt, sondern merklich nach rechts oder links gewendet ist.

Bemerkungen. Die auf Tab. 6, Fig. 3 a, b abgebildete *Rhynchonella polymorpha* steht der eben betrachteten Art nahe, trägt aber zwei ausgesprochene Falten auf dem mittlern Theil

der Stirn. Es könnte sein, dass dieselbe mit dem Fig. 5 abgebildeten Stück eine Species bildet, möglich wäre es aber auch, dass sie zu *Rhynchonella Atla* gehöre. Bei einem grösseren Material wird es sich zweifelohne entscheiden lassen, ob *Rhynchonella polymorpha* als selbstständige Species verbleiben kann, oder mit einer der übrigen auf Tab. 6 abgebildeten Rhynchonellen zu vereinigen ist. Einstweilen wollte ich nicht unterlassen die charakteristische Form besonders hervorzuheben.

Untersuchte Stücke 33. Vorkommen. *Rhynchonella Atla* kommt in der obern Region des alpinen Doggers ziemlich häufig an der Mitterwand, seltener an der Klaus-Alp bei Hallstadt vor (Klaus-Schichten). Von *Rhynch. polymorpha* wurden dagegen nur wenige Stücke an der Mitterwand gefunden, weit mehr jedoch an der Klaus-Alp.

8. *Rhynchonella coarctata* Opp.

Tab. 6, Fig. 4 a — c.
Tab. 6, Fig. 5 a, b. *var. miscella* Opp.

Beschreibung. Schnabel klein, mit seiner Spitze nur wenig nach vorn geneigt, ohne deutlich ausgesprochene Schnabelkanten. Deltidium nieder, an seiner Basis ziemlich breit werdend, mit dem schmäleren Ende die Oeffnung grösstentheils umschliessend. Länge eines Exemplars 13 Millim., Breite 14 Millim., Dicke 11 Millim. Die Stirnlinie springt in der Mitte ihres Verlaufes in eine spitze Ecke aus, welche durch das Zusammentreffen der grössern von einem medianen Sinus durchzogenen Klappe mit der kleinern entgegenstehenden Klappe gebildet wird. Die Form der Muschel steht in dieser Beziehung in der Mitte zwischen der von *Rhynchonella sparsicosta* und *Rhynchonella acuta*. (Vergl. Quenst. Handb. Tab. 36, Fig. 25 und Fig. 15). Auch fehlen die seitlichen Falten, welche Davidson bei den in England gesammelten Exemplaren von *Rhynchonella acuta* angegeben hat. (Vergl. Davidson *Pal. Soc. Monogr. Ool. and Lias Brach.* Tab. 14, Fig. 8, 9).

Bemerkungen. Auch bei *Rhynchonella coarctata* hat es den Anschein, als wäre sie durch mancherlei Schwankungen und Uebergänge mit *Rhynchonella Atla* verbunden, obschon sie durch ihre kleineren Dimensionen, die charakteristische Stirnbildung und die geringere Breite von dieser Art abweicht. Doch

kommen einzelne grössere Exemplare vor, deren Stirnlinie noch eine ausgesprochene Ecke bildet. Meine Figur 5 a, 6, Tab. 6 stellt ein solches Stück dar, welches ich vorläufig unter der Bezeichnung *Rhynchonella miscella* unterscheide. Es konnten wenigstens an den von mir gesammelten Stücken keine entschiedenen Uebergänge zu den Tab. 6, Fig. 1—4 abgebildeten Exemplaren beobachtet werden.

Untersuchte Stücke 10. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers von der Mitterwand und der Klaus-Alp bei Hallstadt (Klaus-Schichten).

9. *Rhynchonella Zisa* Opp.

Tab. 6, Fig. 6a—c, Fig. 7.

Beschreibung. Schnabel klein und spitz, doch gewöhnlich etwas beschädigt, weshalb die dazu gehörigen Partien bei der Abbildung zum Theil ergänzt werden mussten. Länge eines ausgewachsenen Exemplars 16 Millim., Breite 16 Millim., Dicke 12 Millim. Manche Stücke werden noch breiter, indem die Vereinigungslinien beider Schalen ein gleichseitiges Dreieck bilden. Während die Stirn gewöhnlich mit einer stumpfen Kante endigt, so fallen dagegen die Schalen auf beiden Seiten der Muschel so rasch abwärts, dass sie sich in einer gemeinsamen Ebene treffen, welche sich von den Wirbeln bis in die Stirngegend erstreckt und ihrer Länge nach von der Vereinigungslinie beider Schalen durchzogen wird.

Den Abbildungen nach zu urtheilen, gehört *Rhynchonella Zisa* in die Nähe von Zeuschner's *Terebratula Agassizii* (1846 *Nowe lub niedokl.* u. s. w. Tab. 2, Fig. 21—25), indem insbesondere der charakteristische Verlauf der in ihrer Mitte geraden, seitlich jedoch unter einen stumpfen Winkel gegen abwärts gerichteten Stirnlinie bei beiden Arten übereinstimmt. Doch sind bei *Rhynchonella Zisa* die Schalen stets weit gewölbter, auch zeichnet sich diese Art durch das häufige Vorkommen auffallend unsymmetrischer Exemplare aus, von der Form der Tab. 6, Fig. 7 gegebenen Abbildung, indem hier die grösste Breite der Muschel, welche stets dem Stirnrand sehr nahe liegt, deren Länge noch übertrifft. Die stärkste Wölbung befindet sich dagegen ungefähr in der Mitte der Schalen. Ihre Substanz ist faserig und ziemlich dick, doch gingen die äussern Theile durch Verwachsung

mit dem umgebenden Gestein verloren. Immerhin lässt sich aber die Wahrnehmung machen, dass sich auf der Aussenseite der Schale weder radiale Rippen noch stärkere Runzeln befanden.

Untersuchte Stücke 16. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. Von der Klaus-Alp und der Mitterwand bei Hallstadt (Klaus-Schichten).

10. *Rhynchonella subechinata* Opp.

Tab. 6, Fig. 8a — c, Fig. 9a, b, Fig. 10a—d.

Beschreibung. Schnabel spitz, nach oben gerichtet, mit scharfen seitlichen Kanten. Deltidium gewöhnlich sammt der Oeffnung von Gesteinsmasse bedeckt und nur durch den schrägen Verlauf der seitlichen Schalenränder angedeutet.

Die grössten Individuen besitzen eine Länge von 21 Millim., eine Breite von 20 Millim. und eine Dicke von 12 Millim., indem die durchbohrte Klappe nur wenig gewölbter erscheint als die undurchbohrte. Umfang der Muschel gerundet, jedoch bei ausgewachsenen Exemplaren mit starker Neigung zur Fünfseitigkeit. Stirn ziemlich gerade abgestumpft, bisweilen mit verdicktem Rande, welch letzteres Merkmal besonders bei jungen Individuen auffällt, die sich zugleich durch ihre mehr dreiseitige Gestalt auszeichnen. Der mittlere Stirntheil ist bei der kleineren Schale ausgewachsener Exemplare gewöhnlich etwas höher als die seitlichen Theile, derjenige der grossen Schale dagegen etwas tiefer, wodurch die Stirnlinie eine Biegung nach oben erhält. In der Jugend findet häufig das umgekehrte Verhältniss statt, jedoch in geringerem Maasse.

Die Schalen sind auf ihrer Aussenseite ähnlich denen von *Rhynchonella senticosa* Schloth. mit feinen Rippen bedeckt. Ob diese ursprünglich in Stacheln ausliefen, liess sich nicht mehr bestimmen, da die äussere Schalensubstanz verloren ging oder an dem Gegendruck haftet. Die häufige Spaltung der Rippen in der Nähe des Randes, welches sich bei *Rhynchonella senticosa* Schlotheim spec. beobachten lässt, kommt bei *Rhynchonella subechinata* nicht vor. Die Zahl der noch leicht unterscheidbaren Rippen steigt bei ausgewachsenen Exemplaren auf 60, während sie bei jungen Individuen weit geringer ist.

Bemerkungen. *Rhynchonella subechinata* scheint in der Literatur über fossile Arten der Klaus-Schichten seither unter der

Bezeichnung *T. senticosa* SCHLOTH. angeführt worden zu sein, da sie der SCHLOTHEIM'schen Species (welche in den Klaus-Schichten nicht vorkommt) nahesteht.

Untersuchte Stücke 32. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. Von der Klaus-Alp und der Mitterwand bei Hallstadt (Klaus-Schichten).

11. *Rhynchonella Etalloni* OPP.

Tab. 6, Fig. 11 a—d.

Beschreibung. Die kleine Muschel besitzt eine Länge von 13 Millim., eine Breite von 14 Millim. und eine Dicke von 9 Millim., indem die undurchbohrte Klappe nur wenig kleiner und nahezu ebenso gewölbt ist wie die durchbohrte. Schnabel wenig hervortretend, jedoch nicht deutlich erhalten. Beide Klappen sind von überaus niedern Rippen bedeckt, welche zwar in der Nähe der Wirbel beginnen, jedoch anfänglich so schwach, dass sie nur bei genauer Betrachtung der Schale bemerkt werden. 7—8 derselben kommen auf den mittleren Theil jeder Klappe, 2—3 auf die Seiten. Durch ihre Vereinigung an der Stirn konnte nur eine wellige Linie entstehen, welche sich jedoch in der Mediangegend nicht erhielt. Die Stirnkante hat einen geradlinigen Verlauf, welcher um so bemerkbarer wird, da das äusserste Schalenende fehlt. Auf der undurchbohrten Klappe erhebt sich der mittlere Theil in der Nähe der Stirn etwas über die Seiten, ohne dass jedoch die durchbohrte Klappe mit einem entsprechenden Sinus versehen wäre.

Weitere Erfunde würden es vielleicht gestatten noch bestimmtere Merkmale für die Unterscheidung der Art aufzufinden. Ich wollte die Species jedoch nicht übergehen, da solche wenigstens keiner der übrigen Rhynchonellen der Klaus-Schichten nahesteht.

Untersuchte Stücke 1. Vorkommen. Aus der obern Region des alpinen Doggers (Klaus-Schichten). Von der Klaus-Alp bei Hallstadt.

12. *Rhynchonella defluxa* OPP.

Tab. 7, Fig. 1 a—c, Fig. 2 a—c, Fig. 3 a—c, Fig. 4 a—c.

Beschreibung. Schnabel klein, niedergedrückt mit seitlichen Kanten versehen. Deltidium und Oeffnung bei den meisten

Exemplaren nicht mehr zu erkennen. Schalen schon in der Wirbelgegend stark gewölbt, mit kräftigen Rippen bedeckt, deren Zahl und Stärke variirt, indem auf dem mittlern Theil jeder Klappe 1—3, auf den Seiten aber 1—2 Rippen angebracht sind. Sie beginnen grösstentheils in der Nähe der Wirbel, doch kommt es bisweilen vor, dass sich eine etwas kürzere Rippe erst später einschiebt. Ihre Oberfläche ist nur wenig gerundet, indem die Stirnlinie unter spitzen Winkeln gebrochen einen zackigen Verlauf besitzt. Länge 15 Mill., Breite 16 Millim., Dicke 11 Millim.; bei einem noch grösseren Individuum betragen die Maasse 20, 22 und 14 Millim.

Bemerkungen. Obwohl das Vorkommen von *Rhynchonella Hausmanni* Zeuschn. spec. in den Klaus-Schichten der Klaus-Alp angeführt wird, so glaube ich, dass nur die hier betrachtete Art darunter verstanden war. Dieselbe lässt sich von der Zeuschner'schen Species, loc. cit. Tab. 3, Fig. 3 (welche in den Klaus-Schichten nicht vorkommt), durch mehrere wesentliche Merkmale unterscheiden.

Untersuchte Stücke 24. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers von der Mitterwand und der Klaus-Alp bei Hallstadt. An beiden Stellen in den Klaus-Schichten, an letztgenannter jedoch nicht aus anstehenden Lagen, sondern aus den Rollsteinen des benachbarten meist wasserleeren Bacheinschnittes (mit noch andern für Klaus-Schichten bezeichnenden Arten).

13. *Rhynchonella orthoptycha* Opp.
Tab. 7, Fig. 5a—c, Fig. 6a—c, Fig. 7.

Beschreibung. Schnabel niedergedrückt und kaum noch Raum für ein Deltidium lassend, welches übrigens an den vorhandenen Exemplaren nicht mehr sichtbar ist. Schnabelkanten nur wenig ausgeprägt, doch zieht sich auf den Seiten beider Schalen eine stumpfe von den Wirbeln herkommende Kante in schwachem Bogen den Rändern zu. Durch diese Kanten wird auf jeder Seite der Muschel ein längliches Feld begrenzt, auf dessen flachem oder seicht vertieftem Grunde die Vereinigungslinie beider Schalen hinzieht. Länge des grössten Exemplars 16 Millim., Breite 18 Millim., Dicke 9 Millim. Umfang dreiseitig, jedoch mit gerundeter Stirn. Die Stirnlinie selbst bildet mehrere starke, jedoch stumpfwinklige Zacken, welche von den an der Stirn zu-

sammentreffenden Rippen herrühren, deren man 5—6 auf jeder Schale zählt. Sie beginnen kaum merkbar an den Wirbeln, bleiben während ihres Verlaufes bis über die Mitte der Schalen noch ziemlich schwach und springen erst in der Nähe der Stirn weiter hervor, auch übertreffen die mittlern Rippen die auf der Seite befindlichen beträchtlich an Grösse, ohne dass jedoch eine der Schalen in der Mediangegend der Stirn einen Sinus oder eine entsprechende Ausbuchtung besitzt.

Untersuchte Stücke 8. Vorkommen. Sämmtliche Exemplare fanden sich an der Klaus-Alp bei Hallstadt in einem weissen Kalkgang, welcher die dunkler gefärbten versteinerungsreichen Klaus-Schichten durchzieht.

14. *Rhynchonella micula* Opp.

Tab. 7, Fig. 8a—f, Fig. 9a, b, Fig. 10a, b.

Beschreibung. Der kleine nur wenig gekrümmte Schnabel ist bei den vorhandenen Exemplaren etwas beschädigt, wodurch eine genauere Untersuchung seiner einzelnen Theile nicht möglich wird, um so weniger als die Species nur 7 Millim. Länge, $7\frac{1}{2}$ Millim. Breite und 4 Millim. Dicke erreicht. Die ziemlich gewölbten Klappen bleiben auf grössere Entfernung von den Wirbeln glatt, oder zeigen hier höchstens die gerundeten Anwachsstreifen. Ungefähr in der Mitte der Schalen beginnen die charakteristischen Formverhältnisse, durch welche sich die Muschel von den übrigen Rhynchonella-Arten unterscheidet. Es stellen sich hier feine wenig erhabene Falten oder Rippen von radialem Verlaufe ein, welche sich bis in die Nähe des Randes erstrecken, ohne jedoch auf den Verlauf der Stirnlinie einen bemerkbaren Einfluss zu üben. Derselbe wird vielmehr durch einen tiefen breiten Sinus der kleinern Schale bestimmt, auf dessen Mitte sich eine kräftigere aber ziemlich kurze radiale Rippe erhebt, der eine vertiefte Furche der durchbohrten Klappe entspricht.

Bei einigen Exemplaren fehlt jedoch die Mittelrippe, indem sich ein einfacher, aber ziemlich breiter Sinus an der Stirn herabsenkt (Tab. 7, Fig. 10a, b). Das Vorhandensein der feinen seitlichen Radialrippen macht es wahrscheinlich, dass diese Stücke mit den zuerst beschriebenen zu der gleichen Species gehören.

Untersuchte Stücke 15. Vorkommen. Mit der vorigen Species in einem die Klaus-Schichten durchziehenden weissen Kalkgang.

15. *Rhynchonella adunca* Opp.

Tab. 7, Fig. 11 a—d.

Beschreibung. Schnabel klein, mit der Spitze bis nahe an die undurchbohrte Schale reichend, Deltidium und Oeffnung nicht sichtbar. Beide Klappen wachsen in der Wirbelgegend rasch in die Dicke, ziehen sich jedoch der Stirn zu wieder etwas zusammen. Länge $8\frac{1}{2}$ Millim., Breite 9 Millim., Dicke 6 Millim. Die durchbohrte Schale ist nur wenig grösser als die undurchbohrte. Auf letzterer erheben sich an der Stirn zwei breite kurze Rippen, welche einen vertieften Sinus oder vielmehr eine Furche zwischen sich lassen, während der breitere Sinus der durchbohrten Klappe eine mediane Erhöhung oder Rippe trägt. Es ist dies gerade das umgekehrte Verhältniss im Vergleich zu der vorigen Art, bei der die undurchbohrte Schale an der Stirn eine breitere Einsenkung und eine mittlere Rippe zeigt. Die übrigen Schalentheile sind jedoch gleichmässig gewölbt und glatt, oder höchstens von Anwachstreifen bedeckt, ohne eine feinere Radialstreifung ähnlich wie bei *Rhnchonella micula* zu zeigen.

Untersuchte Stücke 1. Vorkommen. Mit der vorigen Species in einem die Klaus-Schichten durchziehenden weissen Kalkgang.

16. *Rhynchonella Brentoniaca* Opp.

Tab. 7, Fig. 12 a, b, Fig. 13 a, b, Fig. 14 a—c.

Beschreibung. Schnabel klein, nach oben und etwas nach vorn gerichtet mit wenig ausgesprochenen Schnabelkanten. Von dem Deltidium sind nur Theile des früheren Umrisses geblieben, während sich das Vorhandensein einer feinen Oeffnung, durch das Heraustreten harter Gesteinsmasse kund giebt. Schale deutlich faserig, in der Jugend nur mit feinen Anwachsstreifen bedeckt, während sich später bei grösseren Individuen kurze gewölbte Rippen oder Falten einstellen, welche den Rand umkleiden, jedoch eine deutlich radiale Stellung einnehmen. Es lassen sich bei einem der untersuchten Stücke über 12 solche Falten von ungleicher Grösse unterscheiden, bei einem andern zeigt der mittlere breite Theil deren neun. Die Muschel gleicht in dieser Hinsicht der im Vilser Kalke vorkommenden *Rhynchonella solitanea*, bei welcher jedoch die kurzen Stirnfalten scharfkantiger

werden und etwas weiter hervorspringen, auch in geringerer Zahl (5) vorhanden sind.

Ein wie es scheint noch nicht ganz ausgewachsenes Exemplar, bei dem gerade die ersten Anfänge der Stirnfalten zu sehen sind, misst 13 Millim. Länge, 15 Millim. Breite und 7 Millim. Dicke. Bei einem andern Exemplar, an dem sich die grössere Klappe blosslegen liess, beträgt die Länge 13 Millim, die Breite $14\frac{1}{2}$ Millim. Trotz dieser geringeren Dimensionen sind hier die Stirnfalten weiter entwickelt als bei dem zuvor gemessenen Stück, auch erscheint die Wölbung der Schale stärker, wodurch sich eine beträchtlichere Dicke für die ausgewachsene Muschel ergeben würde als die oben erhaltene.

Untersuchte Stücke 6. Vorkommen. Obere Region des alpinen Doggers. (Klaus-Schichten). Von Brentonico bei Roveredo.

Erklärung der Figuren.

Taf. 5.

Fig. 1 a, b, c *Terebratula Gerda* Opp. Oberer Dogger. Aus den Posidonomyen-Schichten von Brentonico in Süd-Tyrol.

Fig. 2 a—c *Terebratula laticoxa* Opp. Oberer Dogger. Aus den Klaus-Schichten von der Mitterwand bei Hallstadt.

Fig. 3 a, b und Fig. 4 a, b *Terebratula Fylgia* Opp. Oberer Dogger. Aus den Klaus-Schichten von der Klaus-Alp bei Hallstadt.

Fig. 5 a—e *Terebratula Gefion* Opp. Aus einem weissen Kalkgang von der Klaus-Alp bei Hallstadt; Fig. a, b in natürlicher Grösse, Fig. c—e vergrössert.

Fig. 6 a—g. *Terebratula curviconcha* Opp. Oberer Dogger. Posidonomyen-Schichten von Brentonico bei Roveredo. Fig. a—d in natürlicher Grösse, Fig. e—g vergrössert.

Fig. 7 a, b und Fig. 8 a—c *Rhynchonella Berchta* Opp. Oberer Dogger. Aus den Klaus-Schichten von der Mitterwand bei Hallstadt.

Fig. 9 a—c *Rhynchonella Berchta var. microptycha.* Ebendaher.

Tab. 6.

Fig. 1 a—c und Fig. 2. *Rhynchonella Atla* Opp. Oberer Dogger. Aus den Klaus-Schichten von der Mitterwand bei Hallstadt.

Fig. 3 a, b. *Rhynchonella Atla, var. polymorpha.* Ebendaher.

Fig. 4 a—c. *Rhynchonella coarctata* Opp. Oberer Dogger. Aus den Klaus-Schichten von der Klaus-Alp bei Hallstadt.

Fig. 5 a, b. *Rhynchonella coarctata, var. miscella.* Ebendaher.

Fig. 6a, b, c und Fig. 7. *Rhynchonella Zisa* Opp. Oberer Dogger. Aus den Klaus-Schichten von der Mitterwand bei Hallstadt.

Fig. 8a—c, Fig. 9a, b, Fig. 10a—d. *Rhynchonella subechinata* Opp. Oberer Dogger, Klaus-Schichten. Fig. 8a—c vergrössert. Fig. 9a, b in natürlicher Grösse; von der Mitterwand bei Hallstadt. Fig. 10a, b. Junges Individuum in natürlicher Grösse. Fig. 10c, d dasselbe vergrössert; ebendaher.

Fig. 11a—d. *Rhynchonella Etalloni* Opp. Oberer Dogger. Aus den Klaus-Schichten von der Klaus-Alp bei Hallstadt Fig. 11a Exemplar in natürlicher Grösse. Fig. 11b—d dasselbe vergrössert.

Tab. 7.

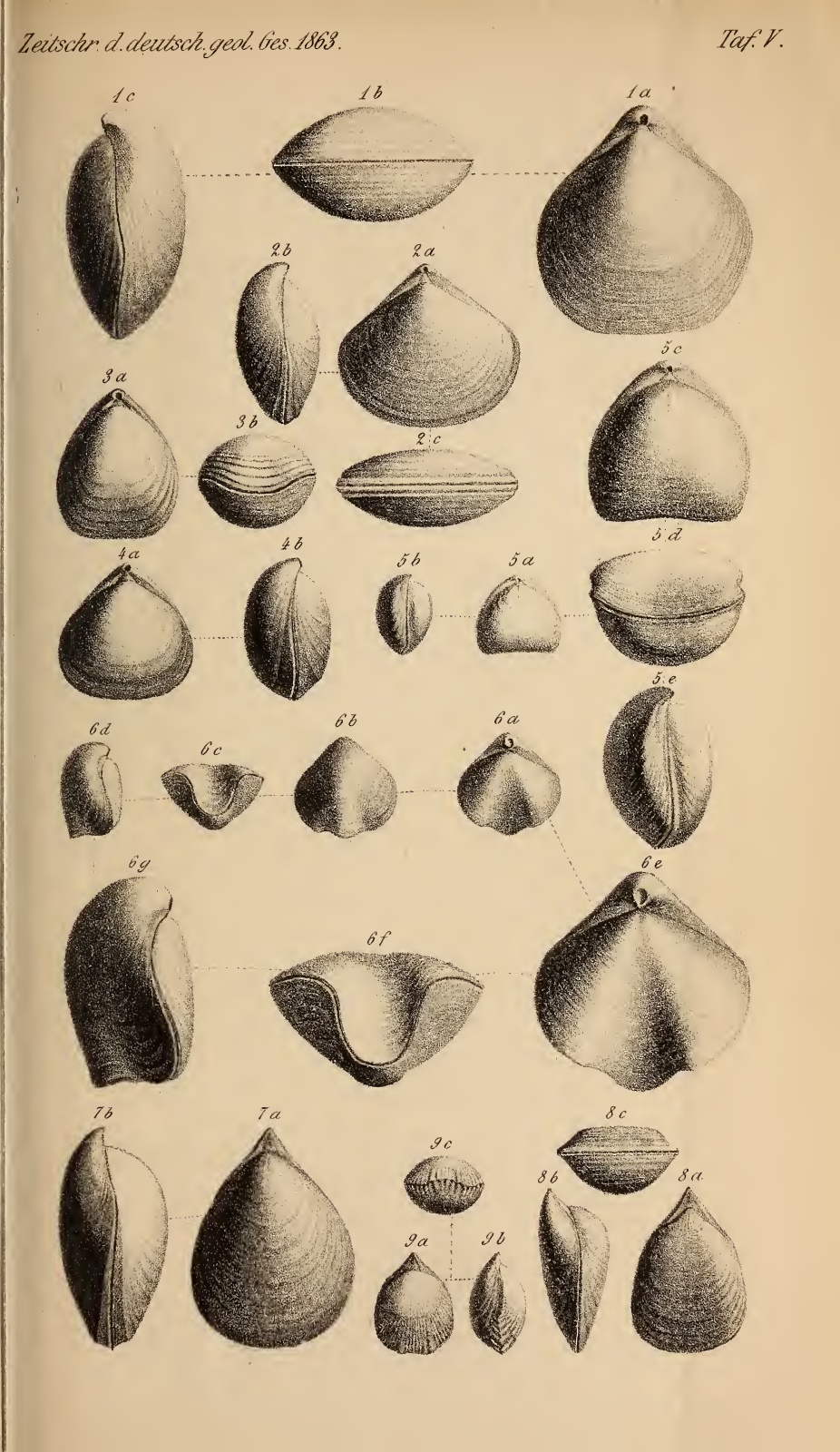
Fig. 1—4. *Rhynchonella defluxa* Opp. Oberer Dogger, Klaus-Schichten. Fig. 1, 2. Aus den Bachgeschieben über der Klaus-Alp. Fig. 3, 4 von der Mitterwand bei Hallstadt.

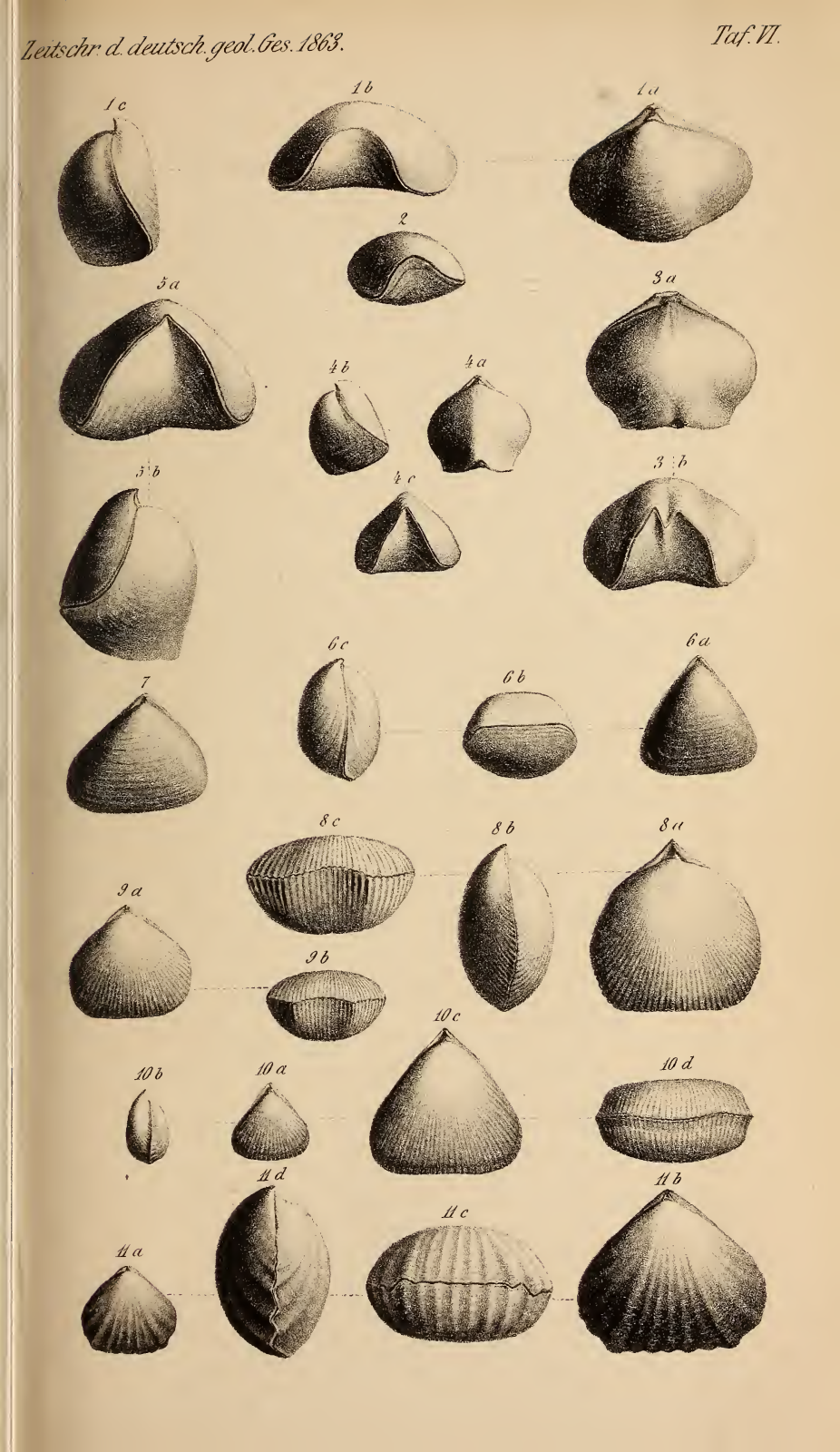
Fig. 5—7. *Rhynchonella orthoptycha* Opp. Aus einem weissen Kalkgang von der Klaus-Alp bei Hallstadt.

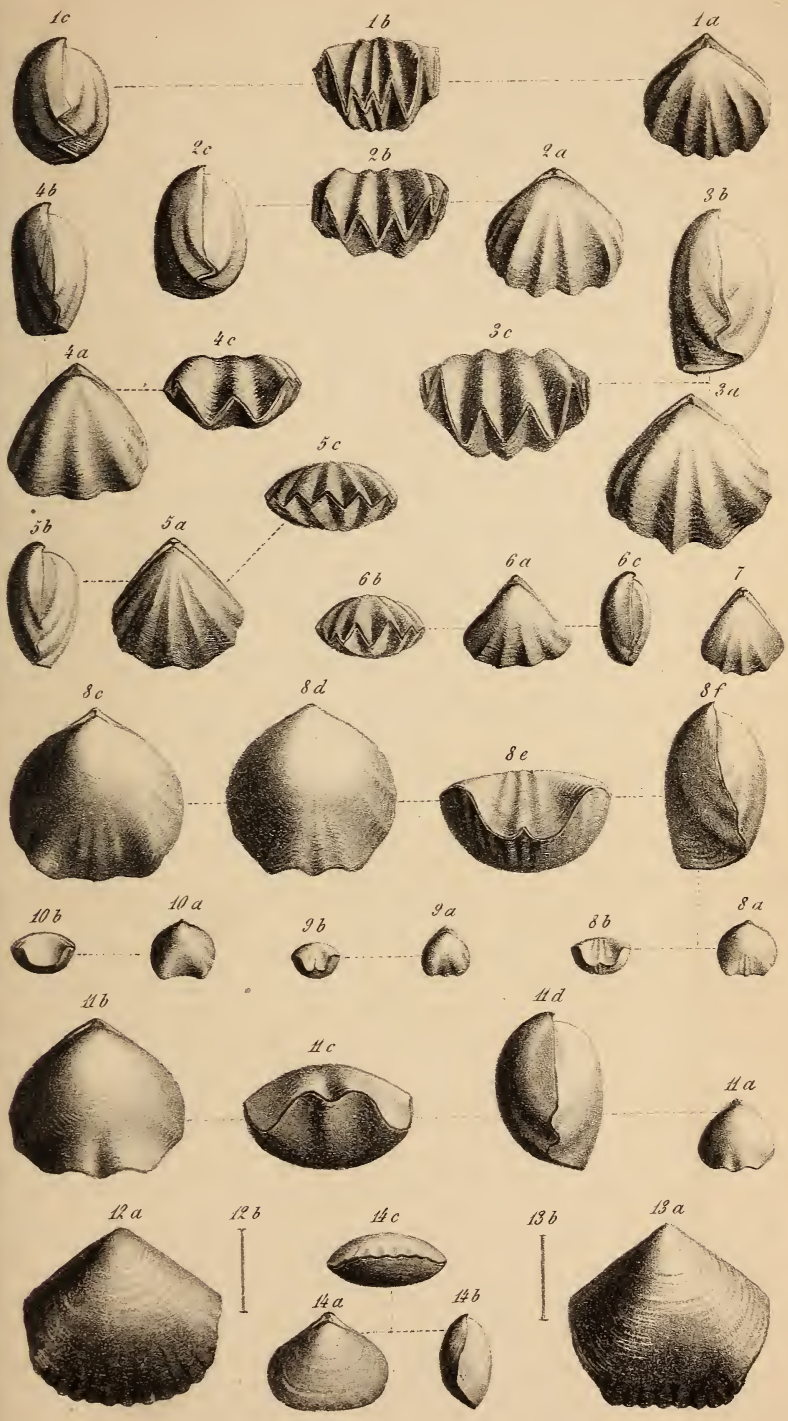
Fig. 8—10. *Rhynchonella micula* Opp. Mit der vorigen Art. Fig. 8a, b. Exemplar in natürlicher Grösse. Fig 8c—f vergrössert.

Fig. 11a—d. *Rhynchonella adunca* Opp. Mit der vorigen Art. Fig. 11a Exemplar in natürlicher Grösse. Fig. 11b—d dasselbe vergrössert.

Fig. 12—14. *Rhynchonella Brentoniaca* Opp. Oberer Dogger. Aus den Posidonomyen-Schichten von Brentonico bei Roveredo.


1c
1b
1a
2b
2a
3a
3b
2c
5c
4a
4b
5b
5a
5d
5e
6d
6c
6b
6a
6g
6f
6e
7b
7a
9c
8c
8b
8a
9a
9b


1c
1b
1a
2
5a
3a
4b
4a
5b
4c
3b
6c
6a
7
6b
8c
8b
8a
9a
9b
10c
10b
10a
10d
11d
11b
11c
11a


1c
1b
1a
2c
2b
2a
4b
3b
4a
4c
3c
3a
5c
5b
5a
6b
6a
6c
7
8c
8d
8e
8f
10b
10a
9b
9a
8b
8a
11b
11c
11d
11a
12a
12b
14c
13b
13a
14a
14b

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1862-1863

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Oppel Albert Carl

Artikel/Article: Ueber das Vorkommen von jurassischen Posidonomyen-Gesteinen in den Alpen. 188-217