

Hilgendorf

Geognostische Jahreshefte.

Neunter Jahrgang.

1896.

Herausgegeben

im Auftrage des Königl. Bayerischen Staatsministeriums des Innern

von

der geognostischen Abtheilung des Kgl. Bayer. Oberbergamtes
in München.



Cassel.

Verlag von Theodor Fischer.

1897.

Inhalts-Verzeichniss.

	Seite
Dr. Ulrich Söhle, Geologische Aufnahme des Labergebirges bei Oberammergau mit besonderer Berücksichtigung des Cenomans in den bayerischen Alpen	1—66
(Mit einer geologischen Karte, einer Profiltafel und den Tafeln I—VIII.)	
A. Das Labergebirge	1—19
Topographischer Theil	1
Stratigraphischer Theil	2—14
A. Trias	2—7
1. Muschelkalk S. 2; 2. Partnachmergel S. 2; 3. Wettersteinkalk S. 3;	
4. Raibler Schichten S. 3—5; 5. Hauptdolomit S. 5—6; 6. Plattenkalk S. 6; 7. Kössener Schichten S. 6—7; 8. Dachsteinkalk S. 7.	
B. Jura	7—12
1. Lias S. 8—12; 2. Dogger S. 12.	
C. Cretacische Bildungen	13—14
1. Cenoman S. 13; 2. Flysch S. 14.	
D. Quartär (Diluvium und Alluvium)	14
Zur Faciesbildung	15—16
Zur Tektonik	16—19
B. Das Cenoman in den bayerischen Alpen	20—64
Allgemeines und paläontologischer Theil	20—48
<i>Acanthoceras Mantelli</i> S. 23, <i>Hoplites curvatus</i> S. 24, <i>H. falcatus</i> S. 24, <i>Desmoceras Mayorianum</i> S. 24, <i>D. cf. subplanatum</i> S. 25, <i>Hamites aff. armatus</i> S. 25, <i>Turrilites cfr. tuberculatus</i> S. 25, <i>Nautilus laevigatus</i> S. 26, <i>Cinulia cfr. incrassata</i> S. 26, <i>Terebra cingulata</i> S. 26, <i>Harpagodes marginatus</i> S. 27, <i>H. tuberosus</i> S. 27, <i>Lispodesthes cfr. Schlotheimi</i> S. 27, <i>L. cfr. coarctata</i> S. 28, <i>L. Parkinsoni</i> S. 28, <i>Dimorphosoma calcarata</i> S. 28, <i>Helicaulax rectalatus</i> S. 29, <i>Turritella granulata</i> S. 30, <i>Eulima amphora</i> S. 30, <i>Solarium Leymeriei</i> S. 31, <i>Neritopsis cfr. ornata</i> S. 31, <i>Fissurella cfr. depressa</i> S. 31, <i>Corbula angustata</i> S. 31, <i>Naera caudata</i> S. 32, <i>Liopistha frequens</i> S. 32, <i>Pholadomya cenomanensis</i> S. 32, <i>Panopaea Gurgitis</i> S. 33, <i>Goniomya designata</i> S. 33, <i>G. Ettalensis</i> S. 33, <i>Siliqua Petersi</i> S. 34, <i>Cardium cfr. productum</i> S. 34, <i>Protocardia hillana</i> S. 35, <i>Lucinopsis</i> S. 35, <i>Arca cfr. tricarinata</i> S. 35, <i>Cucullaea costata</i> S. 35, <i>C. Ettalensis</i> S. 35, <i>C. cenomanensis</i> S. 36, <i>C. Urschelariensis</i> S. 36, <i>Spondylus latus</i> S. 36, <i>Sp. striatus</i> S. 37, <i>Plicatula inflata</i> S. 37, <i>P. pectinoides</i> S. 37, <i>Pinna cretacea</i> S. 37, <i>Inoceramus mytiloides</i> S. 38, <i>I. cfr. concentricus</i> S. 38, <i>Gervillia solenoides</i> S. 39, <i>Vola quadricostata</i> S. 39, <i>V. cenomanensis</i> S. 39, <i>V. Ettalensis</i> S. 39, <i>V. quinquecostata</i> S. 40, <i>Pecten orbicularis</i> S. 40, <i>P. cfr. membranaceus</i> S. 40, <i>Ostrea carinata</i> S. 40, <i>Ecoggra columba</i> S. 41, <i>Discoidea subuculus</i> S. 41, <i>Dendrophyllia granosior</i> S. 41, <i>Trochomillia complanata</i> S. 41, <i>T. cuneolus</i> S. 42, <i>Litharacæa cretacea</i> S. 42, <i>Cycloseris cenomanensis</i> S. 42, <i>Astrocoenia Turonensis</i> S. 42, <i>Aspidiscus cristatus</i> S. 43, <i>Heliastrea corollaris</i> S. 43, <i>Synastrea splendida</i> S. 43, <i>S. Toucasi</i> S. 44, <i>Siderastrea cretacea</i> S. 44, <i>Leptophyllia patellata</i> S. 44, <i>Platycyathus cfr. Orbigny</i> S. 44, <i>Trochocyathus conulus</i> S. 45, <i>Flabellum cretaceum</i> S. 45, <i>Trochoseropsis Ettalensis</i> S. 45, <i>Orbitolina concava</i> S. 46, <i>O. conica</i> S. 46.	

	Seite
Verbreitung der Arten	49— 59
England S. 49—50, Nordfrankreich S. 50—52, Süd- und Ostfrankreich S. 52—53, Böhmen und Sachsen S. 54—55, Belgien S. 55—56, Regens- burger Gegend S. 56—57, Westphalen und Rheinprovinz S. 57—58, Schlesien S. 58, Ungarn und Portugal S. 59.	

Nachtrag.

Profile	59— 60
Ergänzende Bemerkungen zur Ausbildung des Cenomans	60— 62
Neue paläontologische Funde	62— 64
<i>Acanthoceras</i> cfr. <i>Woolgarei</i> S. 63, <i>Baculites baculoides</i> S. 63, cf. <i>Liopistha</i> <i>frequens</i> S. 63, <i>Cardium</i> cfr. <i>productum</i> S. 63, <i>Placosmia consobrina</i> S. 64, <i>Deltocyathus Urschelaviensis</i> S. 64, <i>Oxyrhina angustidens</i> S. 64.	
Schlusswort	64
Tafelerklärung	65— 66

Dr. Otto M. Reis, Die Fauna der Hachauer Schichten. I. Gastropoden 67—104

(Mit Tafel IX—XIII.)

Einleitung, stratigraphische Uebersicht	67— 73
Faunistische Uebersicht	73— 76
Der Erhaltungszustand der Fossilien	76— 78
Beschreibung der Arten	78—104
Vermes	78— 79
<i>Serpula involuta</i> S. 78, <i>S. interpunctata</i> S. 78, <i>S. erecta</i> S. 79.	
Scaphopoden	79—80
<i>Dentalium (Antale) multicanaliculatum</i> S. 79.	
Gastropoden	80—104
<i>Turbo subscalariformis</i> S. 80, <i>T. subcariniferus</i> S. 80, (?) <i>Eucyclus</i> <i>clathratus</i> S. 81, <i>Trochus quadricinctus</i> S. 82, <i>T. altissimus</i> S. 82, <i>T. trunensis</i> S. 82, <i>Monodonta sexdentata</i> S. 83, <i>Purpuroidea posthuma</i> S. 83—84, <i>Natica suberetacea</i> S. 84, <i>Mamilla (?) pusilla</i> S. 85, <i>Amauropsis acuta</i> S. 85, <i>A. amoena</i> S. 85, <i>Turritella subtrilix</i> S. 85, <i>T. impressa</i> S. 86, <i>T. sublineolata</i> S. 86, <i>Vermiculus striatus</i> S. 87, <i>Laxispira conjuncta</i> S. 87, <i>Cerithium subchiemiense</i> S. 87, <i>C. Zekeli</i> S. 88, <i>C. Koeneni</i> var. <i>alpinum</i> S. 88, <i>C. trinodosum</i> S. 88, <i>C. aff. binodosum</i> S. 89, <i>Aporrhais rapax</i> S. 89, <i>A. bivelata</i> S. 89—90, <i>Helicaulax</i> cfr. <i>granulatus</i> S. 90, <i>Lispodesthes</i> <i>ascia</i> S. 91, <i>L. sp.</i> S. 91, <i>L. Zeckelii</i> S. 91, <i>Rimella cretacea</i> S. 92, <i>Hippochrenes grandis</i> S. 92, <i>H. sinuata</i> S. 93, <i>Tritonium Konincki</i> S. 93—94, <i>Fusus aequicostatus</i> S. 94—95, <i>F. varians</i> S. 95, <i>F. Ammonis</i> S. 95, <i>F. subcancellatus</i> S. 96, <i>F. subsenonensis</i> S. 96, <i>F. striatissimus</i> S. 96, <i>F. multilineatus</i> S. 96, <i>Hemifusus acutus</i> S. 96, <i>Fusoidea crassistriata</i> S. 97, <i>Fusciolaria tritonoides</i> S. 98, <i>Volutilithes profusa</i> S. 98, <i>V. spicata</i> S. 99, <i>V. angustata</i> S. 99, <i>V. Damesi</i> var. <i>alpina</i> S. 99, <i>Lioderma</i> <i>deperditum</i> S. 99—101, <i>Pleurotoma formosa</i> S. 101—102, <i>Actaeonina obtusa</i> S. 102, <i>Actaeon Gumbeli</i> S. 102, <i>A. scalatus</i> S. 103, <i>Bullinula Strombecki</i> S. 103, <i>Cimulia bistriata</i> S. 103, <i>C. grandis</i> S. 103, <i>Ringicula acuta</i> S. 104.	

Geologische Aufnahme des Labergebirges bei Oberammergau

mit besonderer Berücksichtigung des Cenomans in den bayerischen Alpen

von

Dr. Ulrich Söhle.

A. Das Labergebirge.

Topographischer Theil.

Das Labergebirge wird im Norden durch die Flyschberge des Vorlandes, im Süden durch das Thal des Giessenbaches und die Einsenkung zwischen Untermberg und Ettal, im Osten durch die Loisach und im Westen durch die Ammer begrenzt. Die Hauptzüge, einer im Norden, der zweite in der Mitte, der dritte im Süden, durchziehen in annähernd ostwestlicher Richtung das Gebiet. Zum ersten gehören der Schaffelberg, die Laberalpe und das Rauh-Eck, zum zweiten die Mannl-Köpfe und das Ettaler Mannl, der Höll- und Holzkopf, zum dritten der Mühlberg und der Höhenberg. Zwischen ihnen liegen weniger weit reichende Züge, einzelne Erhebungen und mehr oder weniger tiefe Thäler. Zu den ersten rechne ich den Laber, die höchste Erhebung im ganzen Gebiete, getrennt von dem ersten Zuge durch die Einsenkung am Königsstand; zu den einzelnen Erhebungen gehört der Grosse Laber mit 1467 m Höhe; nördlich von ihm liegt das Thal des Tiefenthalgrabens mit der Eschenloher Hütte, östlich und westlich der allmähliche Abfall und Uebergang zum Thal, südlich die Einsenkung des Mühlberggrabens und der Laberlaine, ein trennendes Glied gegen den dritten, südlichen Zug. Ein mehr oder weniger tiefes Thal ist das des Seelein und der Soilealpe, genau genommen ist es als eine Bucht zu bezeichnen, von Thälern sind dann noch die des Labergrabens und der oben genannten Bäche zu erwähnen.

Die der geologischen Aufnahme zu Grunde liegende Karte hat den Maassstab 1 : 25 000; ich verdanke sie der Güte des Herrn Generalmajor Neureuther, Chef des königlich bayerischen topographischen Bureaus.

Stratigraphischer Theil.

An dem Aufbau des Labergebirges betheiligen sich nachfolgende Formationen und Formationsglieder:

- | | |
|-----------------|----------------------------------|
| A. Trias: | 1. Muschelkalk. |
| | 2. Partnach-Mergel. |
| | 3. Wettersteinkalk und Dolomit. |
| | 4. Raibler Schichten. |
| | 5. Hauptdolomit und Plattenkalk. |
| | 6. Kössener Schichten. |
| | 7. Dachsteinkalk. |
| B. Jura: | 8. Liasmergel (Algäuschiefer). |
| | 9. Liasspongienschichten. |
| | 10. Liaskalk. |
| | 11. Doggerkalk. |
| C. Kreide: | 12. Cenoman. |
| D. Tertiär (?): | 13. Flysch. |
| E. Quartär: | 14. Diluvium und Alluvium. |

A. Trias.

1. Muschelkalk.

Petrographisches: Ein dunkler, welliger, gebogener, bituminöser Kalk, stellenweise reich an Kieselausscheidungen; Versteinerungen fanden sich nur in den tieferen Lagen, vorherrschend ist unter den Brachiopoden *Coenothyris vulgaris* SCHLOTH. Einzelne Lagen sind erfüllt von Crinoideenstielgliedern, die Fossilien sind meist verkieselt und schlecht erhalten. Mergelige Bildungen sind selten.

Mächtigkeit: Das Hangende ist nirgends genau zu beobachten, Maximalwerth beträgt 200 m.

Versteinerungen: *Coenothyris vulgaris* SCHLOTH. 15 Stück, *Spiriferina Mentzeli* DUNKER 7 Stück; cfr. Böse, „Hoh. Alp. p. 4“ (Versteinerungsliste). Jene ist viel häufiger als diese.

Vorkommen: Südöstlich von Oberammergau, im Angerwäldchen, mit einem steilen Einfallen (80–85°) nach Norden.

2. Partnach-Mergel.

Petrographisches: Dunkle Kalke, mit Thongallen, in den tieferen Lagen schwärzliche Mergel; Fossilien fanden sich nur in den Kalken.

Mächtigkeit: Gegen 150 m.

Versteinerungen: *Koninckina Leonhardi* WISSM. sp. 17 Stück. Eine Platte rothfleckigen Kalkes mit Stacheln von *Cidaridorsata* (BRAUN) MÜNSTER.

Verbreitung: Finden sich südöstlich von Oberammergau in enger Beziehung zum Muschelkalk und Wettersteinkalk an zwei Punkten, der eine nordöstlich vom anderen gelegen. Gleichfalls aus Partnachschichten besteht der niedrige Hügel südsüdöstlich vom Schinderbühel respective nordwestlich von den oben genannten Plätzen.

3. Wettersteinkalk.

a) Kalkfacies.

Petrographisches: Ein lichter, schneeweisser Kalk, reich an Gyroporellen, zeigt selten Schichtung, meist Bankung, enthält stellenweise Eisenerz-Einlagerungen und weist hier und dort schöne Grossoolith-Structur auf.

Versteinerungen: *Gyroporella annulata* SCHAFFH. sp. in grosser Menge.

b) Dolomifacies.

Petrographisches: Ein lichter bis graulicher splittriger Dolomit.

Mächtigkeit: Der Kalk und der Dolomit zusammen besitzen eine Mächtigkeit bis zu 400 m.

Verbreitung: Der nördliche Hauptzug setzt sich vorwiegend aus diesem Gliede zusammen, so nördlich des Schaffelberges, an der Laberalpe und nördlich derselben, sowie nördlich des Schober Waldes. Die Dolomifacies findet sich an der Grenze nach dem Hauptdolomit hin an einer Stelle nördlich des Schaffelberges, wo der Wettersteinkalk am weitesten nach Süden vordringt. Das Einfallen der Schichten ist selten zu constatiren, unten in der Nähe der Partnachschichten fallen sie vielleicht nach Norden mit 50° ein, an der Laberalpe steil nach Norden und steil nach Süden.

4. Raibler Schichten.

Petrographisches: Braune, bituminöse Kalke und Dolomite mit Gypseinlagerungen; Rauhwaacke und Sandsteine mit undeutlich verkohlten Pflanzenresten.

Mächtigkeit: Von 25 m zu 300 m.

Versteinerungen: *Corbis (Fimbria) astartiformis* MSTR. sp. ein Stück, *Anoplophora recta* GÜMB. aus dem Steinbruche vor Oberammergau (Schinderbühel).

Verbreitung: Die Raibler Schichten treten im Süden und Norden des Gebietes auf, sie finden sich an folgenden Punkten:

1. Bei Oberau.

In einem Bruche nördlich von Oberau durchziehen Gypsschnüre einen dunklen, bituminösen Dolomit (Einfallen nach Süden mit 70—75°), der wie sie stark gefaltet ist; gegen den Hauptdolomit schieben sich eine Dolomitschicht, die keinen Gyps führt (Einfallen nach Süden mit 70—75°), und dunkle Kalke mit vielen weissen Kalkspath-Adern ein (Einfallen saiger).

Ihre Mächtigkeit beträgt, jede Schicht für sich, 5—8 m.

Der Bruch ist noch im Betrieb. Demselben Zuge gehören die dunklen, bituminösen Kalke an, welche in einem Steinbruche am Fusswege Oberau-Höllenstein, nordnordwestlich von Oberau, aufgeschlossen sind. Sie fallen nach Süden mit 60° ein und werden vom Hauptdolomit überlagert.

2. Vor Oberammergau.

Kurz vor dem Orte, auf der rechten Seite der Hauptstrasse Ettal-Oberammergau, stehen in einem Steinbruche gelbliche, dolomitische Kalke an, die sehr splittrig sind und dadurch an Hauptdolomit erinnern. Sie haben einen

thonigen Geruch, brausen, mit Salzsäure betupft, wenig auf und enthalten stellenweise in grosser Anzahl Hohlräume und Steinkerne von Muscheln. Ihr Einfallen ist nach Süden mit 60°. Ueberlagert werden sie von Hauptdolomit. Im Verfolg der Schichten nach Nordwesten, entlang dem Schinderbühel, treten reichlich Kieselausscheidungen in dem Dolomite und dem ihm eingelagerten braunen Kalke auf, wie folgende Darstellung zeigt:

Hangendes	
$\frac{1}{3}$ m	Rauhacke
Gestein mit Kieselstücken	
$\frac{1}{3}$ m	Hornsteinknollen (Brauner Kalk)
Gestein mit Kieselstücken	
Liegendes	

Schichtenfolge in einem Aufbruch hinter dem Hause von Peter Rendl in Oberammergau.

Dunkle Kalke liegen auch auf der südöstlichen Seite des Schinderbühels, wo sie zum Theil reich an Muschelfragmenten sind; etwas weiter östlich lösen sie gelbliche Sandsteine ab, dann verschwinden die Raibler unter Schotter, um zwischen Schinderbühel und Grosser Laine am Wege, der von Oberammergau an der Nordseite des Gebirges zur Soilealpe führt, auf eine kurze Strecke wieder aufzutreten.

Es finden sich hier die gleichen gelblichen Dolomite, wie die oben genannten, doch zeigte sich keine Versteinerung darin. Auch Rauhacken scheinen vorkommen. In nordöstlicher Fortsetzung, demselben Zuge wahrscheinlich angehörend, findet sich zwischen Hauptdolomit im Süden und Fleckenmergel im Norden eingeklemmt Rauhacke, die in einem von Süden in die Grosse Laine mündenden Bache sehr gut aufgeschlossen ist.

3. Südlich des Zuges Schaffelberg-Laberalp-Rauheck.

Wettersteinkalk begleitet den Zug meist im Süden, an Hauptdolomit grenzend, von Raibler Schichten unterbrochen. So finden sich diese im Bache, der auf der Nordseite des Schaffelberges von Osten nach Westen in seiner Hauptrichtung fliesst, und sind bis zu seiner Quelle zu verfolgen; ausgebildet: im westlichen Theil als braune und gelbliche, plattige Kalke, wozu sandige, schwarze Mergel treten, im östlichen Theil als gelbliche Sandsteine, dort ist ihr Einfallen steil nach Norden, hier nach Norden mit 50°.

Sie verschwinden weiter östlich und treten südwestlich der Laberalpe auf der Nordseite eines Baches, der in dem grössten Theile seines Laufes dem Labergraben bei Oberammergau parallel läuft, als dunkle Kalke mit einem steilen südlichen Einfallen und in den höheren Partien unmittelbar über dem Bache als Rauhacke auf. Unfern der Laberalpe auf dem Wege von Oberammergau dorthin findet man zwischen Wettersteinkalk dunkle Kalke und vorwiegend gelbliche

Sandsteine mit Kohlenschmitzen. Nach einer kurzen Unterbrechung, allwo der Hauptdolomit direct an den Wettersteinkalk anstösst, kommen die Raibler Schichten auf der Wiese südlich der Laberalpe wieder zum Vorschein als Rauhwaacke und dunkle Kalke, scharf getrennt von dem lichten Wettersteinkalk und unter einem Einfallen nach Norden mit 60°. Die Laberalpe steht in nächster Nähe ihrer Grenze. Ueber sumpfige Wiesen, unter denen sicher Raibler Schichten liegen, kommen wir, uns ostwärts haltend, in einen zweiten Labergraben, nicht zu verwechseln mit dem oberwähnten. Wohl entwickelt liegen hier am weitesten nach Norden Rauhwaacken, ihnen schliessen sich südlich Sandsteine und diesen wiederum braune Kalke an, die hier und dort zahlreiche unbestimmbare Steinkerne von Muscheln einschliessen. Am Königsstand, da, wo der Graben nach Norden umbiegt, verschwinden die Schichten; wir finden sie wieder nördlich der Soilealpe zwischen Hauptdolomit und nördlich des Schober Waldes, südlich vom Wettersteinkalk, von wo sie nach Nordosten zwischen Wettersteinkalk und Hauptdolomit in der Richtung auf Schwaigen in einem Bache herunterziehen. Wiederum sind es braune Kalke, Rauhwaacke und Sandsteine, die nördlich des Schober Waldes nach Norden und abwechselnd nach Süden steil einfallen.

5a. Hauptdolomit.

Petrographisches: Ein grauer bis schwarzer, bituminöser, bröckeliger Dolomit, der öfter gelbliche und grünliche Farben besonders im Zustande der Umwandlung in Mergel annimmt. Die Schichtung, durchkreuzt von einer polygonalen Zerklüftung, ist in den meisten Fällen zu beobachten.

Mächtigkeit: Sie schwankt zwischen sehr weiten Grenzen von 120 m zu 1400 m.

Verbreitung: Drei Züge sind zu unterscheiden. Der südliche, bei weitem der mächtigste, beginnt unfern Ettal, zieht über den Mühl- und Höhenberg und endigt bei Höllenstein. Er ist stark gefaltet, wie an der neuen Strasse Oberau-Ettal zu sehen ist, sodass die Schichten auf kurze Strecken hin in entgegengesetzter Richtung einfallen, doch ist nach Ettal zu das Einfallen vorwiegend nach Norden (mittel bis steil), nach Oberau zu nach Süden mit 60° durchschnittlich gerichtet. Der Dolomit ist bituminös.

Der zweite Zug befindet sich im mittleren Theile des Gebietes, beginnt südlich der Kapellenwand, zieht nördlich am Ettaler Manndl vorbei, über den Höllkopf und nördlich des Holzkopfes, worauf er sich nach Nordnordosten in der Richtung zum Rauh-Eck wendet. Sein Einfallen ist im Westen steil nach Süden, nördlich des Ettaler Manndl steil nach Norden.

Diesem in der Hauptrichtung parallel ist im Norden ein dritter Zug zu nennen, ihm gehören der Schaffelberg, die Nordseite des Laber, die Vorkommnisse nördlich der Soilealpe und des Schober Waldes, wie das Rauh-Eck an.

Das Einfallen ist Folgendes:

Am Schaffelberg nach Norden steil bis saiger, im östlichen Parallelgraben des Labergrabens bei Oberammergau unten nach Süden mit 60°, weiter oberhalb nach Süden mit 25° und noch weiter aufwärts nach Norden mit 10–15°. Südöstlich von Oberammergau, am Schinderbühel, findet sich, den Raibler Schichten aufgelagert, Hauptdolomit mit einem Einfallen steil nach Süden oder saiger. Bituminöse Einlagerungen zeigen sich auch hier, besonders auf der Nordseite.

Vereinzelt kommt Hauptdolomit nördlich des Angerwäldchens vor, wo ein Hügel, der sich ziemlich scharf von seiner Umgebung abhebt, daraus besteht.

Hohe Felsen setzt er auf der Südseite der Grossen Laine (Weidachlahne) zusammen, seine Längserstreckung ist nicht bedeutend, sein Einfallen nach Süden steil oder saiger.

5b. Plattenkalk.

Dieser Schichtencomplex lässt sich in dem Gebiet nur schematisch von dem Hauptdolomit abtrennen. Damit ist gemeint, dass nur auf rein petrographische Merkmale hin, nämlich auf Grund des Ueberwiegens der Kalk- vor der Dolomit-facies, die Unterscheidung vorzunehmen ist, denn Versteinerungen zum Beleg für die Richtigkeit der Ausscheidung fanden sich nicht.

Einzig in Frage kommen die kalkigen Dolomite am Höllenstein, die, auf der Karte vom Hauptdolomit nicht getrennt, sich schon bei äusserlicher Betrachtung durch die bessere Schichtung von dem angrenzenden Hauptdolomit abheben.

6. Kössener Schichten.

Petrographisches: Dunkle Kalke mit schwärzlichen Mergeln und stellenweise an der Oberfläche mit Steinkernen von Lamellibranchiaten bedeckt.

Mächtigkeit: Von 50 m bis zu 500 m.

Verbreitung: Zwei Züge von Kössener Schichten sind zu unterscheiden: a) ein nördlicher im mittleren Theil des Labergebirges, der westlich zuerst am Passübergange unweit der Quelle des Lichtenstättgrabens auftritt. Demselben Zuge gehören die Mergel östlich vom oberen Theil des Spitzschlaggrabens an, welche, zwischen Hauptdolomit und Hierlatz gelagert, sich nach Nordosten auskeilen. Von hier sind die Kössener Schichten mit Unterbrechung über die Mandl-Köpfe und das Ettaler Mandl zu verfolgen, dort als schwarze Kalke mit vielen Muschelfragmenten auf der Oberfläche entwickelt, hier als dunkle Kalke mit Steinkernen von Lamellibranchiaten und Mergel ausgebildet.

An der Ostseite des Ettaler Mandl sowie zwischen seinen beiden Spitzen liegen Kössener Schichten mit südlichem Einfallen.

b) Ein südlicher Zug, der, bedeutend mächtiger als jener, östlich von Ettal um den Mühlberggraben seinen Anfang nimmt, über den Aiplesboden hinzieht, wo die Laberlaine entspringt, und nördlich und südlich dieser Laine ansteht.

Das Einfallen der Kössener Schichten wechselt sehr, so fallen sie im oberen Theile der Laine nach Süden mit 55° ein, während ihr Einfallen weiter unterhalb nach Norden 50° beträgt. Nordwestlich des Aiplesbodens, um den Mühlberggraben, liegen im Walde zwischen Mergeln dunkle Kalke mit zahlreichen Muschelfragmenten an der Oberfläche, und am Aiplesboden selbst treten in den Kalken vereinzelt Brachiopoden auf; das Einfallen ist dort nach Norden mit 45° , zuweilen auch nach Süden mit $75-80^{\circ}$, hier steil nach Norden.

Versteinerungen:

• Aiplesboden bei Ettal (Ursprung der Laberlaine).

Zwei Stück *Terebratula pyriformis* SUESS. (Allgemein in den Alpen verbreitet.)

- Ein Stück *Waldheimia norica* SUESS. (Bayerische und österreichische Alpen.)
Ein Stück *Pecten Schafhaeutli* WINKL. (Lahnwiesgraben bei Garmisch.)

Zwischen Ettaler Mandl und Seelein.

- Ein Stück *Myacites* cfr. *striatogranulatus* MOORE. (Unweit Illminster, Dorsetshire.)
Ein Stück *Protocardia* cfr. *rhaetica* MERIAN sp. (Schwaben, Vorarlberg, bayerische Alpen.)

Laberlaine bei Ettal-Eschenlohe.

- Ein Stück *Ostrea Haidingeriana* EMMER. (In den Alpen sehr verbreitet.)

Nebengraben der Laberlaine.

- Ein Stück *Pholadomya* cfr. *lagenalis* SCHAFH. (Bayerische Alpen.)

Oestlich von Ettal im Walde zum Grossen Laber hin.

- Ein Stück *Plicatula intusstriata* EMMER. sp. (Lombardei, bayerische Alpen.)

7. Dachsteinkalk.

Petrographisches: Ein lichter, dem Wettersteinkalk sehr ähnlicher Kalk, der sich durch seine dichtere Structur von ihm unterscheidet.

Mächtigkeit: Im Mittel 30 m.

Verbreitung: Zu finden erstens zwischen Ettaler Mandl und Eschenloher Hütte, zweitens am Holzkopf, drittens südlich von „an der Wand“ und nördlich vom „Hohen Graben“.

Versteinerungen: Viele Lithodendron-artig verzweigte Korallenstöcke, ein *Megalodus triquetus* WULF. sp.

B. Jura.

Die Mergel- und die Kalkfacies treten in ziemlich gleich starker Entwicklung im Labergebirge auf. Wie in den Hohenschwangauer Alpen so tritt auch hier der Reichthum an Fossilien in der Kalkfacies gegen denjenigen in der Mergelfacies zurück.

Spielen hier die Ammoniten eine Hauptrolle, während die Brachiopoden nur vereinzelt und von geringer Grösse vorkommen, so finden wir zwar auch dort sehr selten Brachiopoden; sie sind aber dann von verhältnissmässig bedeutender Grösse.

Die Mergelfacies, als Algäuschiefer ausgebildet, tritt in zwei Bezirken, welche durch die Kalkfacies getrennt sind, auf; im Norden in der Grossen Laine, im Süden im Lichtenstättgraben, Spitzschlag-Tiefenthalgraben, am Grossen Laber, im Labergraben, im Hohen Graben und südlich von „an der Wand“.

Die Kalkfacies, in ihrer Entwicklung als Hierlatzkalk, setzt den mittleren Theil des Gebirges zusammen.

Der Dogger findet sich nur an einer Stelle auf der Nordseite des Laber, keilförmig eingeklemmt zwischen der Kreide. Er erscheint in der Kalkfacies,

und seine Versteinerungen — Brachiopoden, die immerhin selten sind — weisen auf die untere Abtheilung hin.

Ich werde im Folgenden die beiden Facies getrennt besprechen.

1. Lias.

a) Mergelfacies (Algäuschiefer oder Fleckenmergel).

Petrographisches: Schwarze Mergel und dunkle Kalke, mit einander wechsellagernd, führen in der Grossen Laine reichlich Versteinerungen, sonst sind sie versteinungsarm, ja sogar versteinungsleer.

Mächtigkeit: Von 50 m zu 350 m.

Verbreitung: An drei Stellen tritt der Fleckenmergel im Labergebirge auf. Zunächst im Norden zwischen Flysch und Hauptdolomit in der Grossen Laine (Weidach-Laine); er findet sich hier, wenn man von Oberammergau kommt, zunächst auf der linken Seite, wo nur spärlich Versteinerungen, einige wenige Ammoniten-Bruchstücke und ein Lamellibranchiat, vorkommen.

Bachaufwärts setzen die Schichten auf die rechte Seite über, während linker Hand der Hauptdolomit ansteht. Hier ist die Fundstelle für Ammoniten, welche schon GÜMBEL, Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges p. 444, erwähnt. Ich habe mich bemüht, aus dem anstehenden Gestein die Versteinerungen zu sammeln, doch war die Ausbeute gering im Vergleich zu der Anzahl der Versteinerungen, welche sich in den Blöcken auf der Schutthalde unweit des Grabens fanden. Unterer und mittlerer Lias sind vertreten, und zwar sind die tieferen Lagen unterer Lias, die höheren mittlerer Lias, oberer Lias ist fraglich. Was die Erhaltung der Fossilien anbelangt, so sind einigermaassen vollkommen erhaltene Exemplare äusserst selten, während Bruchstücke leicht aufzulesen sind. Das Einfallen ist nicht sicher anzugeben, da vor allem die einzelnen Mergelbänke dem Drucke in verschiedenem Maasse nachgegeben haben. Südsüdwestlich von St. Gregor auf der linken Seite der Laine kommen wohl geschieferte Mergelkalke mit einem Einfallen nach Süden in steilen Lagen vor, die höchst wahrscheinlich hierher gehören und die Fortsetzung der Algäuschiefer der Grossen Laine nach Westen bilden. Die Mächtigkeit ist aber sehr gering; man läuft über die Schichtköpfe hinweg, wenn man auf dem Wege von Oberammergau in die Grosse Laine geht.

Der zweite Zug gehört dem Fleckenmergel des Lichtenstättgrabens und Spitzschlaggrabens an.

Sein Einfallen ist im Grossen und Ganzen nach Norden von 50 zu 80°, doch ist ein Einfallen nach Süden nicht ausgeschlossen.

Der dritte Zug nimmt nordöstlich von Ettal im Tiefenthalgraben seinen Anfang, zieht in nordöstlicher Richtung über die Ettaler Hütte südlich des Grossen Laber, setzt über den Laber- und Höllgraben und endigt am Hohen Graben.

Das Einfallen ist im Tiefenthalgraben nach Norden mit 70°, im Labergraben nach Norden mit 45—50°, in der Hölle (zwischen Höllgraben und Hoher Graben) gleichfalls nach Norden mit 50°.

Versteinerungen fanden sich nur in der Nähe des Tiefenthalgrabens, nämlich winzige Brachiopoden, die eine genaue Bestimmung nicht zulassen. Betreffs der Versteinerungen vergleiche man noch p. 11.

b) Die Kalkfacies.

Unterer Lias mit den Tuberculatus-Schichten.

Petrographisches: Graue Kieselkalke, reich an Spongien-Nadeln (Monactinelliden), daneben treten Brachiopoden und vereinzelt Ammoniten auf.

Mächtigkeit: Von 30 m zu 800 m.

Verbreitung: Sie finden sich in zwei Zügen, einem südlichen, der nordöstlich von Ettal beginnt, südlich des Grossen Laber hinzieht, über den Labergraben setzt, den Hohen Graben schneidet und im Osten „in der Sill“ und am Sillerberg zu einer bedeutenden Mächtigkeit anschwillt.

Verzeichniss des Einfallens: Südlicher Theil von „in der Sill“, Positionsblatt Ettal unfern der Laberlaine:

- a) an der Sillkopfwand nach Norden 40—45°,
- b) südlich der Sillkopfwand nach Süden 45°, auch nach Norden und zwar steil oder saiger,
- c) an den Gartheilen nach Norden 30—35° (südwestlich vom Höllenstein),
- d) zwischen Sillkopfwand und Rappenschroffen nach Norden 55—60°,
- e) nördlich der „Oberen Ramm“ nach Norden 45° (obere Sill),
- f) nordwestlich von Höllenstein nach Norden 45°,
- g) nordöstlich von Ettal im Walde saiger,
- h) südlich des Grossen Laber nach Norden 55°.

Das Einfallen ist im südlichen Zuge demnach nach Norden von 40° bis zu einer saigeren Stellung.

Der nördliche Zug ist im Anfang getheilt, indem östlich der Kapellenwand durch Hierlatz, Spongien-Schichten und Kreide, die sich im Norden und Süden wiederholen, eine Mulde, mit der Kreide als dem innersten Theile, gebildet wird; das Einfallen ist auf dem Südflügel durchgehends nach Norden (an einer Stelle 50°, weiter ostwärts 65°), auf dem Nordflügel nach Süden. Dann verschwinden die Spongien-Schichten auf eine Strecke und treten in bedeutender Entfaltung östlich des Spitzschlaggrabens wieder hervor, wo sie nach Süden mit 80° einfallen; sie sind südlich der Mannl-Köpfe und südlich des Ettaler-Mannl-Einfallen nach Süden mit 55—60° bis in die Nähe des Höllkopfes zu verfolgen. Ein sehr schmaler Zug Spongien-Schichten liegt südlich und südöstlich des Holzkopfes; an der Wand werden sie wieder mächtiger. Sie lagern bald auf dem Lias-Hierlatzkalke, bald unter demselben, bald concordant, bald discordant, nur um den Holzkopf treten sie statt mit Lias-Hierlatzkalk mit Dachsteinkalk in directe Beziehung.

Versteinerungen: *Schlotheimia angulata* SCHLOTH., zwei Stück südöstlich vom Ettaler Mannl. *Rhynchonella fascicostata* UHLIG, vier Stück östlich vom Ettaler Mannl. *Rh. plicatissima* QUENST., ein Stück östlich vom Ettaler Mannl. *Waldheimia perforata* PIETTE, ein Stück südöstlich vom Ettaler Mannl.

Diese Versteinerungen fanden sich in einem dunklen Kalke, der ausser Brachiopoden auch Korallen führt.

Der Hierlatzkalk.

Petrographisches: Ein gelblich, grünlich, stellenweise roth, sonst meistens schneeweiss gefärbter Kalk, der selten gut geschichtet, meist gebankt ist. Oefters stellen sich, besonders in der Nähe von Kalkspath-Auskrystallisationen

(flaserigen Kalkes), grünliche Mergelausscheidungen ein, die in zarten, dünnen Bändern den Kalk auf den Spaltflächen durchziehen. Crinoideen-reiche Kalke sind nicht selten.

Mächtigkeit: Schwankt innerhalb sehr weiten Grenzen von 25 m zu 200 m.

Verbreitung: Ein Zug im mittleren Theile des Gebietes ist von dem Ammerthale im Westen bis in die Gegend von Eschenlohe im Osten zu verfolgen.

Der Zug seinerseits zerfällt in zwei Züge, die, in geringer Entfernung von einander, in der Hauptsache einander parallel verlaufen, wenn man von ihrem Vorkommen im östlichen Theile des Gebietes absieht. Beide liegen auf dem Hauptdolomit. Was die Längserstreckung des nördlichen Hierlatzzuges angeht, so beginnt er bei der Kapellenwand, wo er an der Bärenhöhle nach Süden mit 55° einfällt. Lagert er hier nördlich der Spongien-Schichten, so kommt er, nachdem er an ihrer Westseite vorbeigezogen ist, in der Folge südlich von ihnen zu liegen.

In der letzten Zeit wurde hier für den Ausbau der Ettaler Kirche gesprengt, wobei eine grössere Anzahl von Brachiopoden zum Vorschein kam. Indess scheint das Gestein zu sehr von Mergel-Adern durchzogen zu sein, um einen passenden Baustein abgeben zu können; doch soll es in der Tiefe abbauwürdiger sein. Das Gestein, woraus ein grosser Theil genannter Kirche gebaut ist, scheint eher von den „Aposteln“ in der Nähe von „am Oelberg“ zu stammen; leider liegen darüber keine Aufzeichnungen vor. Dem gleichen Zuge gehört der lichtrothe bis grüne Kalk des Höllkopfes an, während der des Ettaler Mandl dem zweiten Zuge zuzurechnen ist. Hier ist der Hierlatz als ein lichter, grauer und röthlicher Kalk, dessen Masse durchweg von einer Farbe ist oder aus Bruchstücken verschieden gefärbter Lagen besteht, entwickelt.

Sein Einfallen ist nach Süden mit 70° .

Aus Kreide besteht das Mandl nicht, wie GÜMBEL, Geologie von Bayern p. 136—138, annimmt. Seiner Ansicht steht nicht nur der petrographische Habitus im Wege — man findet feste Kalke und nicht Sande respective sandige Kalke —, sondern auch die vorkommenden Versteinerungen lassen auf den Mangel der Kreide schliessen, da sie, wenngleich vereinzelt und zerdrückt, doch auf liasische Brachiopoden deuten. Ein reichlicheres Vorkommen von Brachiopoden nesterweise in einzelnen lichten Blöcken findet sich an den Mandl-Köpfen, während der lichte Kalk des oberen Spitzschlaggrabens und der Hierlatz, welcher bachabwärts wie ein Dreieck zwischen Fleckenmergeln eingeklemmt ist, wenige Versteinerungen — Brachiopoden — geliefert haben.

Ein Hierlatzcomplex ohne jede Versteinerung mit einem Einfallen nach Süden von 45 zu 80° begrenzt die rechte Seite des oberen Lichtenstättgrabens und zieht bedeutend verschmälert jenseits des Grabens nach Westen bis zur Ammer.

Im Osten theilt sich der südliche Zug in zwei Arme; dem nördlicheren ist der Hierlatz von „an der Wand“ zuzuzählen, ein lichter, schneeweisser oder bräunlich-gelber Kalk, mit Crinoideendurchschnitten, die an einzelnen Punkten das Gestein allein aufbauen, daneben finden sich stellenweise reichlich Brachiopoden; dem südlichen gehört der Rappenschrofen an, welcher als eine Wand aus dem Walde hervorragt und sich sichtlich von den ihn umlagernden Spongien-Schichten abhebt.

Versteinerungen:

1. Von der Kapellenwand.

Rhynchonella plicatissima QUENST. Bekannt aus dem unteren und mittleren Lias.
Waldheimia zwischen *W. Choffati* HAAS und *W. cornuta* OPP. stehend. Gefunden
 an der Grenze zwischen unterem und mittlerem Lias.

2. Mandl-Köpfe.

Rhynchonella plicatissima QUENST.
Rh. Waterhousi DAV. Bekannt aus dem unteren Lias.
Rh. belemnica QUENST. Bekannt aus dem unteren Lias.
Waldheimia subnumismalis DAV. Bekannt aus dem unteren und mittleren Lias.

3. Nordöstlich des Sillgraben unfern der Quelle.

Waldheimia indentata SOW. Bekannt aus dem unteren und mittleren Lias.
Rhynchonella belemnica QUENST.
Terebratula punctata var. *Andleri* OPP. Bekannt aus dem unteren Lias.
Spiriferina brevisrostris OPP. Bekannt aus dem unteren Lias.

Demnach liegen vier Formen aus dem unteren Lias und vier Formen aus dem unteren und mittleren Lias vor.

4. Weidachlahne (Ammoniten-Fundplatz).

Lias α .

Arietites geometricus OPP. Ein Stück.
Ar. falcarius QUENST. Ein Stück.
Lima gigantea SOW. Ein Stück. (Linke Seite beim Eingang in die Laine.)

Unterer Lias β .

Spiriferina pinguis ZIET. Ein Stück.

Unterer Lias β , mittlerer Lias γ .

Spiriferina sicula GEMM. Acht Stück.
Sp. rostrata SCHLOTH.

Lias γ und δ .

Amaltheus margaritatus BRUG. Ein Stück.
Inoceramus ventricosus SOW. (In ein Drittel bis zwei Drittel der Höhe am
 Ammoniten-Fundplatz.)
Rhynchonellina Ammergaviensis sp. n. 20 Stück.

Diese kleine, bald mehr schmale, bald mehr breite Species, die aus dem Fleckenmergel der Weidachlahne bei Oberammergau stammt, steht der *Rhynchonellina Sequenzae* GEMM. aus dem unteren Lias und damit der *Rh. juravica* BITTN. aus den Schichten (triasisch?) des Untersbergs nahe, unterscheidet sich aber von diesen durch die kräftige Ausbildung der Radialrippen gegen die Stirn zu und durch deren fast völliges Verschwinden um die Wirbelregion. Die kleine Schale

weist einen scharfen Sinus auf, der, undeutlich gegen den übrigen Theil der Schale abgegrenzt, nach dem Wirbel zu sehr unbestimmt wird. Während die Brachialschale schwach gewölbt ist, erweist sich die Wölbung der grossen Schale in der Mitte als sehr bedeutend; der Abfall gegen die Stirn und nach den Seiten ist gleichfalls sehr gross, indess die Biegung nach dem Schnabel sehr gering ist. An der Stirn zeigt die grosse Klappe eine Einsenkung gleich der auf der kleinen oder grösser. 12—15 Rippen, durchweg gleich und dachförmig, wovon 3—4 auf den Sinus der grossen respective kleinen Klappe kommen, zieren die Schale; Anwachsstreifen durchkreuzen die soeben erwähnten Radialrippen. Der Schnabel ist leider in den meisten Fällen nicht erhalten, die Schnabelkanten sind scharf, das Arealfeld niedrig, die Deltidialspalte schwer erkennbar; ob Dichotomie der Rippen vorliegt, kann ich nicht mit Bestimmtheit entscheiden, doch ist es wahrscheinlich.

2. Dogger.

Diese Ablagerung beschränkt sich auf ein vereinzelt Vorkommen auf der Nordseite des Laber, wo der Dogger keilförmig in die Kreide hineinragt; seine petrographische Entwicklung ist vom Nordwesten nach Südosten folgende:

Dort, wo er an den Hauptdolomit angrenzt, ist er in Form eines braunen Kalkes und Dolomites in einer Mächtigkeit von 30 m entwickelt.

An diesen schliesst sich ein gelber, rother und grauer Kalk mit zahlreichen Silex-Ausscheidungen in einer Mächtigkeit von 10 m. Der Dogger lagert hier horizontal.

Darauf folgt ein rother Kalk mit einzelnen Silex-Ausscheidungen, 5 m mächtig.

Ihn löst ein grauer Kalk ab mit spärlichen Kiesel-Ausscheidungen im Innern und zahlreichen Crinoideen-Durchschnitten. Diese Lage ist die Fundstelle für die Brachiopoden, welche auf einzelne Blöcke beschränkt sind, sich dort aber in bedeutender Menge fanden.

Der Doggerkeil wird mit Ausnahme seiner Nordseite, wo er an Hauptdolomit stösst, im Osten, Westen und Süden von Kreide umgeben, die, discordant alles überlagernd, nur jenen von der Ueberdeckung ausnahm.

Zwischen diesem und der Kreide (d. h. dem grauen Kalke) liegt ein gelb und roth gefärbter Kalk, der keine Versteinerungen liefert, 5 m mächtig.

Die Kreide ist als Breccie und Conglomerat entwickelt mit einem steilen Einfallen nach Norden.

Versteinerungen:

Rhynchonella mutans ROTHPL. Zwei Stücke. Bekannt vom Rothen Stein und Laubenstein.

Rh. Lycetti DESL. Zwei Stücke. Bekannt aus Südtirol und Spanien.

Rh. cfr. Lycetti FINKELST. Zwei Stücke. Bekannt aus Norditalien, Laubenstein.

Rh. Vigili LEPS. Ein Stück. Bekannt aus Südtirol.

Avicula Muensteri BRONN. Ein Stück. Bekannt aus Schwaben (in Humphries. Zone).

Lima cfr. duplicata SOW. Ein Stück. Bekannt aus England. (Etwas anders geformt als *L. duplicata* Sow.)

Die Fauna spricht für den unteren Dogger.

C. Cretacische Bildungen.

1. Cenoman.

Neben der Trias in Form des Hauptdolomits beanspruchen die weiteste Verbreitung im Labergebirge die Kreide-Schichten, die als Cenoman ausgebildet sind und discordant triasischen und jurassischen Schichten auflagern.

Petrographisches: Das Cenoman ist

1. als ein grauer bis schwarzer, splittriger, kieselreicher Kalk ausgebildet, der ausser Orbitolinen keine Versteinerungen geliefert hat; er bildet gewöhnlich die Basis, über die sich
2. Conglomerate und Breccien und, mit ihnen wechsellagernd,
3. gelbliche Mergel abgesetzt haben.

Die Conglomerate und Breccien setzen sich vornehmlich aus Gesteinen des Hauptdolomits zusammen und führen bisweilen Bruchstücke von Orbitolinen; sie sind in den meisten Fällen, wo Cenoman zur Ablagerung gekommen ist, zu finden; die Mergel sind stark gefaltet und führen mit Ausnahme des Lichtenstättgrabens selten gut erhaltene Versteinerungen, meist nesterweise zusammengeschwemmte Muschelfragmente, in denen sich Eisenoxydhydrat stellenweise in reichlicherer Menge abgesetzt und den Zerstörungsprocess beschleunigt hat.

Verbreitung: Südlich vom Mühlberggraben, östlich von Ettal, liegt das Cenoman gleichsam in Linsenform eingeklemmt zwischen Kössener Schichten im Norden und Hauptdolomit im Süden. Das Einfallen ist leider nicht genau anzugeben, doch scheint es nach Süden gerichtet und zwar steil bis saiger zu sein; die petrographische Ausbildung ist derartig, dass im Westen die Conglomerate und Breccien, im Osten die Mergel diese Etage zusammensetzen.

Getrennt durch ältere Schichten, triasische und jurassische, kommen weiter im Norden reichlichere Cenoman-Gebilde im Lichtenstättgraben, im oberen Theile des Spitzschlag- und Tiefenthalgrabens und an der Eschenloher Hütte vor; von hier passirt der Zug im Verfolg nach Osten den Labergraben und tritt zugleich „in der Hölle“ und südlich wie südöstlich des Holzkopfes zu Tage. Abgesehen von den Versteinerungen des Lichtenstättgrabens, die nicht aus dem Hauptgraben, sondern aus den Nebenbächen stammen, sind an bestimmaren Fossilien nur Orbitolinen-Formen: *Orbitolina conica* ARCH. und *O. concava* LAM., vertreten, die im Conglomerate und in den Breccien selten sind, aber als Bruchstücke im dunklen, splittrig-brechenden, kieselhaltigen Kalk häufig und manchmal sogar bis zu bedeutender Grösse vorkommen. Die Mergel des Tiefenthalgrabens enthalten nur unbestimmbare Muschelbruchstücke und lassen nichts mehr von der reichen Fauna des Lichtenstättgrabens, die gleichfalls in einem gelblichen bis graulichen Mergel eingebettet ist, erkennen.

Das Einfallen ist im unteren Theile des Lichtenstättgrabens nach Norden mit 65—70°, östlich der Eschenloher Hütte im oberen Theile des Labergrabens nach Norden mit 50° und südlich des Holzkopfes nach Süden mit circa 40°.

Dem dritten Zuge sind die Conglomerate, Breccien und Mergel der Soilealpe, des Seelein und des Laber zuzuzählen; dazu treten auf der Südseite des Laber rothe muscheligh brechende, dichte Kalke, die zum grössten Theile der Juraformation entnommen sind, auf.

Weiter im Westen, so nordwestlich der Laberscharte, unmittelbar nördlich der Quelle des Lichtenstättgrabens, wird die Entwicklung des Cenomans bis-

weilen so dolomitisch, dass es sehr schwer hält, dasselbe vom angrenzenden Hauptdolomit zu unterscheiden.

Das Einfallen ist an den verschiedenen Punkten folgendes:

- a) Südöstlich der Kapellenwand und südlich des Baches, welcher in ost-westlicher Richtung auf die Strasse Ettal-Oberammergau mündet, nach Norden mit 35° , während nördlich desselben das Einfallen nach Süden $40-45^{\circ}$ beträgt.
- b) Auf der Südseite des Laber nach Norden in wechselnden Lagen bald steiler — besonders nach dem Kamm zu —, bald flacher.
- c) Im Graben, der an der Laberscharte entspringt und nach Nordnordwesten fliegend sich später mit dem Labergraben bei Oberammergau vereinigt, nach Norden mit $45-50^{\circ}$.

Im Anschluss an diese Beschreibung sollen später im Abschnitte „Das Cenoman in den bayerischen Alpen“ nach Vorausschickung einer allgemeinen Charakteristik dieser Schichtenreihe die Vorkommnisse im Lichtenstättgraben, in der Urschelau und im Dreisäulegraben näher besprochen werden.

2. Flysch.

Nördlich der Grossen Laine mit einem steileren Einfallen nach Süden, discordant zu den südlich gelegenen Fleckenmergeln, graue Mergel, glimmerhaltige Sandsteine und compacte dunkle Kalke; sie verschwinden nach Westen unter Schottermassen, nach Osten bilden sie bis Plaiken ununterbrochen die Nordgrenze, indem sie von der Grossen Laine zum Ammerthalgraben hinüberstreichen.

Mit Ausnahme von Chondriten und Kohlentheilen fanden sich keine Versteinerungen.

D. Quartär.

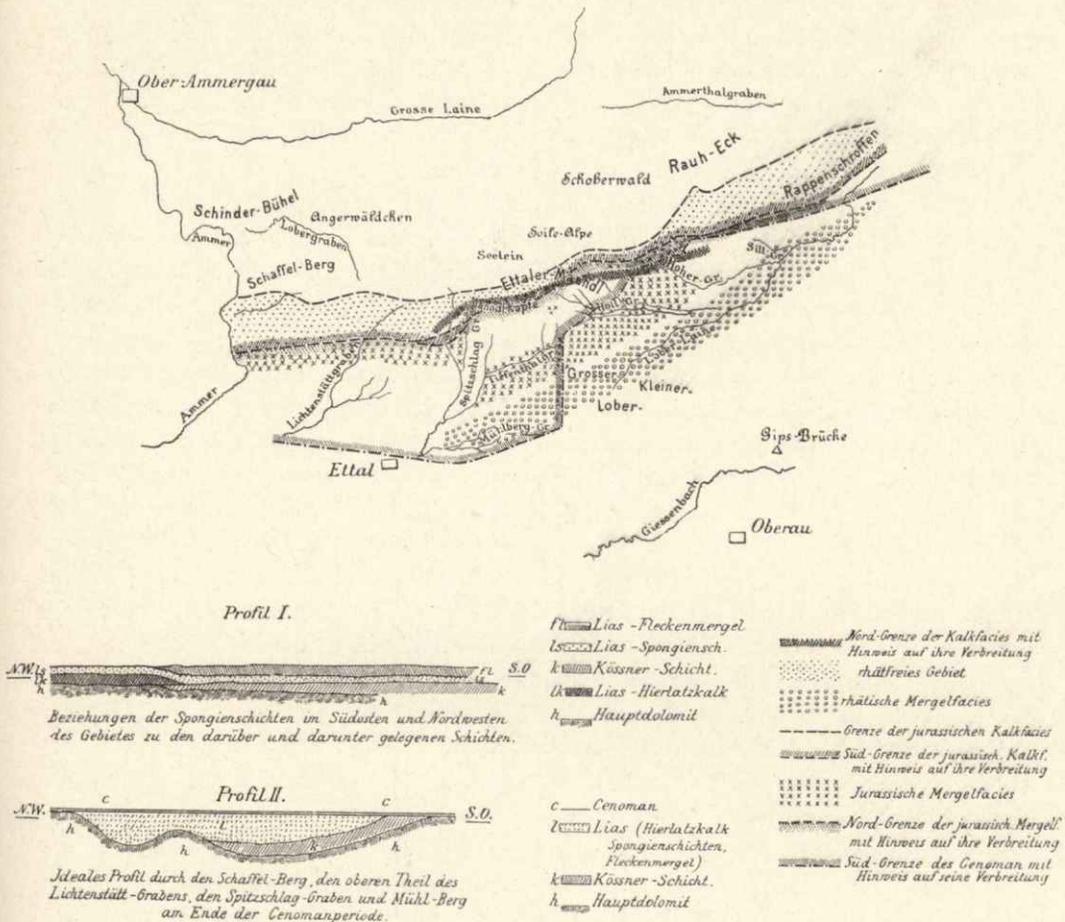
Diluvium und Alluvium.

Die Diluvial-Ablagerungen, die Schottermassen und Alluvionen habe ich auf der Karte nicht von einander getrennt, da im Gebirge selbst, dort, wo Verstürzungen eingetreten sind, dieselben so gering sind, dass man immer mit Bestimmtheit die in Frage kommende Schicht darunter erwarten kann, somit nur die Ränder in Betracht kommen.

Ueber die Moränen bei Untermberg, die fast bis an die Hänge des Giessenbachthales reichen, hat HEIMBACH, Farchanter Alpen p. 23, berichtet. Ebenfalls erwähnt dieser Autor die Moräne, die sich am Nordabhang der Noth von der Gegend der Ettaler Sägemühle bis unterhalb der Kreuzung der alten und neuen Ettaler Strasse erstreckt. Besonders an letzterem Punkte, der Kreuzung der beiden Strassen, ist, wenn man von Ettal kommt, zur linken Hand ausgezeichnet die Moräne, überlagert von Flussschotter, aufgeschlossen.

Grössere Blöcke, untermengt mit kleineren und vereinzelt Hornblende-Gesteinen, setzen die Moräne zusammen, die von Flussschotter, welcher den oberen Theil des Aufschlusses einnimmt, überlagert wird. Schottermassen, darunter Gesteine der Trias und der Kreide, mit Hornblende-Gesteinen liegen verstreut südlich der Grossen Laine und des Ammerthalgrabens und nördlich des Wettersteinzuges, zu dem die Laberalpe gehört.

Zur Faciesbildung.



Figur 1. Facieskarte und Profile.

Erhebliche Faciesverschiedenheiten innerhalb ein und derselben geologischen Periode kommen bis zum Rhät mit Ausnahme des Wettersteinkalkes, der am Angerwäldchen auch als Dolomit auftritt, nicht vor.

Wir haben während der rhätischen Periode drei Bezirke verschiedener Facies zu unterscheiden.

1. Absatzfreies Gebiet.

Dasselbe nimmt, wenn wir im Westen beginnen, um die Kapellenwand seinen Anfang, reicht über den oberen Theil des Lichtenstättgrabens, findet sich nördlich der Mandl-Köpfe und des Ettaler Mandl, am Höll- und Holzkopfe, „an der Wand“ und „in der Sill“.

2. Dachsteinkalk-Gebiet.

Der Dachsteinkalk nimmt im Vergleich zum absatzfreien Gebiet ein sehr beschränktes Gebiet ein; er ist an den Mandl-Köpfen, südlich des Holzkopfes und südlich von „an der Wand“ verbreitet.

3. Kössener Gebiet.

Dasselbe zerfällt in zwei Bezirke, einen schmalen nördlichen, der den oberen Theil des Lichtenstättgrabens, die Mannl-Köpfe und das Ettaler Mannl umfasst und auf seiner Längserstreckung das Dachsteingebiet im Süden begrenzt, und einen bedeutend breiteren und längeren nördlich des Kleinen Laber und in der Laberlaine. In der Periode des Dachsteinkalkes wird das nördliche Kössener Gebiet auf der Nordseite eingeengt worden sein.

Mit dem Lias wird das rhätfreie Gebiet von der Kalkfacies eingenommen; desgleichen fällt in ihr Gebiet die nördliche rhätische Mergelfacies und ein Theil der rhätischen Kalkfacies, während der andere Theil der rhätischen Kalkfacies und die südliche rhätische Mergelfacies in den Bereich der jurassischen Mergelfacies zu verweisen sind.

Diese greift an zwei Stellen, im oberen Theile des Spitzschlaggrabens und „an der Wand“, in die jurassische Kalkfacies ein, im übrigen fällt ihre Nordgrenze und die Südgrenze der jurassischen Kalkfacies zusammen. Ein vereinzelt Vorkommen der jurassischen Mergelfacies ist aus der Grossen Laine ausserhalb des eigentlichen Labergebirges bekannt. Die Spongien-Schichten sind auf der Facieskarte weder zur Kalk-, noch zur Mergelfacies gestellt worden; ihr grosser Reichthum an verkieselten Spongien-Nadeln, vornehmlich Einaxern, das Zurücktreten des kohlen-sauren Kalkes und des Mergels im Vergleich zur Kieselsäure liesse sie als Kieselfacies ausscheiden, was indessen hier unterblieben ist.

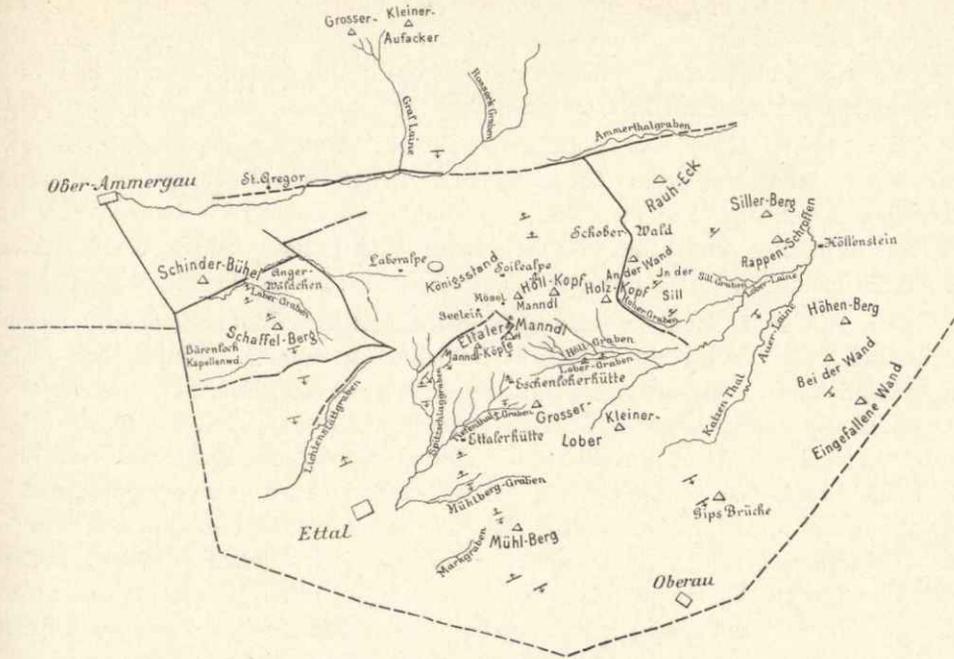
Zur Erläuterung des Profils I (s. Figur 1) sei bemerkt, dass im Südosten des Gebietes die Spongien-Schichten auf Kössenern, im Nordwesten auf Hierlatz auflagern und im Südosten von Fleckenmergeln überlagert werden, die im Nordwesten fehlen. Wo die Nordgrenze der jurassischen Kalkfacies zu ziehen ist, lässt sich nicht bestimmt angeben; dass sie weiter nach Norden gereicht hat, ist aus dem Vorkommen von Dogger auf der Nordseite des Labers zu ersehen.

Mit dem Cenoman tritt die grosse Transgression ein; dasselbe hat, wenn nicht das gesammte Gebiet des Labergebirges, so doch den grössten Theil desselben überfluthet. Seine Südgrenze ist an der Hand der geologischen Aufnahme auf der Facieskarte eingezeichnet, dazu mag, als auf der Karte fehlend, hinzugefügt werden, dass südwestlich von Eschenlohe — etwa 10 Minuten davon entfernt — und nordöstlich von Höllenstein das Cenoman als Breccie und Conglomerat zwischen Hauptdolomit im Nordwesten und Südosten gelegen ist. Die Transgression stellt Profil II dar (s. Figur 1, p. 15).

In der Zeit zwischen dem Cenoman und dem Flysche wurde das Meer weit nach Norden zurückgedrängt. Die Küste müssen wir zur Flyschzeit an der Grossen Laine und im Ammerthalgraben suchen. Von dieser Zeit an ist im Verfolg der einzelnen Epochen im Tertiär das allmähliche Heben des Meeresbodens und das damit bedingte Zurückweichen des Meeres zu constatiren.

Zur Tektonik.

Schon die Orographie macht einem den tektonischen Aufbau des Labergebirges anschaulich, denn vier Sättel und drei Mulden sind zu beobachten. Von Norden anfangend zählen wir dem ersten Sattel die Partnach-Schichten des



Figur 2. Bruchkarte.

Angerwäldchens, den Wettersteinkalk der Laberalpe, die Raibler Schichten des Königstandes und den Hauptdolomit des Schaffelberges zu. Daran schliesst sich die erste Mulde, deren Kern die Kreide einnimmt und deren Schenkel aus liasischen Schichten gebildet werden, so nordöstlich der Kapellenwand aus Hierlatz- und Spongien-Schichten und südöstlich der Kapellenwand aus Spongien-Schichten und Hierlatz. Ebenso besteht nördlich des Ettaler Mannndl der südliche Muldenschenkel aus Hierlatzkalk. Stehen die Schichten des ersten Sattels saiger oder fallen sie steil nach Norden ein, so ist das Einfallen der Schichten, die an der ersten Mulde sich betheiligen, ein unter sich verschiedenes. Die Kreide südlich des Schaffelberges fällt, nach dem Querprofil zu urtheilen, nach Süden, in der Umgegend der Soilealpe nach Norden, während die Schichten des südlichen Muldenschenkels ein steiles Einfallen nach Norden haben. Die Mulde ist ausgezeichnet um die Kapellenwand ausgebildet, indem die Schichten, welche den Nordschenkel derselben bilden — Hierlatz- und Spongien-Schichten — nach Süden einfallen, und die Kreide, welche den Kern der Mulde ausmacht, in der Muldenaxe horizontal liegt, während sie nördlich davon nach Süden, südlich von ihr aber nach Norden einfällt. Was die Brüche angeht, die den besprochenen Theil des Gebietes durchziehen, so sind folgende sicher beobachtet worden.

Scharf trennt den nördlichen Wettersteinzug von den Raibler Schichten und dem Hauptdolomite des Schinderbühels ein Längsbruch, welcher in nordöstlicher Richtung hinzieht und durch den Querbruch, der in der Haupttrichtung dem Labergraben bei Oberammergau parallel zieht, unterbrochen und nach Norden wahrscheinlich verworfen wird; Raibler Schichten und der Hauptdolomit des Schinderbühels bilden einen überkippten Sattel, da beide steil nach Süden einfallen; demselben Sattel aber gehören die Raibler, welche südöstlich von St. Gregor als ein Längsstreifen auftreten, und der Hauptdolomit auf der Südseite der Grossen Laine

als der eine Sattelschenkel, der Hauptdolomit südöstlich ebengenannter Raibler Schichten aber als der andere Sattelschenkel an. Der oben erwähnte Längsbruch, südlich des Schinderbühels, wird auf der Westseite durch den Querbruch, der in dem Thale der Ammer verläuft, unterbrochen und vielleicht nach Süden verworfen.

Ein zweiter Längsbruch läuft im Thale der Grossen Laine und des Ammerthalgrabens in ostwestlicher Richtung und trennt scharf die nördlich davon gelegenen Flyschberge von dem südlich von ihm befindlichen Wettersteinkalk, wie aus dem Einfallen ersichtlich ist, das beim Flysch nach Süden, beim Wettersteinkalke nach Norden stattfindet; cfr. Querprofil (farbige Profiltafel).

Den mittleren Theil des Labergebirges nimmt der zweite Sattel ein. Seinen Nord- und Südschenkel setzen liasische Schichten zusammen. Seinen First bildet der Hauptdolomit. An einzelnen Punkten treten, als den Sattel mit aufbauend, Dachsteinkalk und Kössener auf. Ihm gehören der obere Theil des Lichtenstättgrabens und des Spitzschlaggrabens, die Manndl-Köpfe, das Ettaler Manndl und der Höllkopf an. Der Sattel ist an den beiden Punkten, wo das Querprofil durchgelegt ist, nicht vollständig erhalten, bei dem im Westen durchgelegten Profile trennt ein Längsbruch den nördlich vorgelagerten Hierlatzkalk von dem südlich gelegenen Hauptdolomite, welcher nach Süden steil einfällt; am Ettaler Manndl zieht an seiner Nordwestseite ein Längsbruch zwischen Hauptdolomit im Norden und Hierlatzkalk im Süden hin und lässt den Südschenkel des Sattels in die Tiefe verschwinden; cfr. Bruchkarte (S. 17).

An Brüchen kommen ausser den genannten noch in Betracht:

1. der Bruch, der im oberen Theile des Lichtenstättgrabens hinzieht, sich dann aus der nordöstlichen Richtung in eine mehr östliche umbiegt, dabei den Hauptdolomit durchsetzt und mit den beiden oben schon erwähnten Brüchen — dem Längsbruche auf der Südseite des Hierlatzkalkzuges und dem Querbruche im Parallelgraben des Labergrabens bei Oberammergau — zusammenläuft,
2. der Querbruch nördlich des Ettaler Manndl und südlich des Mösel, welcher zwischen Hauptdolomit und Hierlatzkalk verläuft.

An der zweiten Mulde nehmen folgende Schichten, in der Reihenfolge von Norden nach Süden gerechnet, theil:

Im Westen des Gebietes ausser Hierlatzkalk die Spongien-Schichten, der Fleckenmergel und die Kreide. Mit Ausnahme der Kreide fallen sie nach Süden mehr oder weniger steil ein; die Kreide hat dagegen ein steiles Einfallen nach Norden.

Der Hierlatzkalk und die Spongien-Schichten sind in gleicher Weise auch weiter östlich, so südlich des Ettaler Manndl, vertreten. Der im Westen im grossen Zuge vorkommende Fleckenmergel fehlt dagegen, und wenig Dachsteinkalk und Fleckenmergel treten gleichsam an seine Stelle. Den Muldenkern aber nimmt hier wie dort — südlich des Ettaler Manndl — Kreide ein; das Einfallen ist für den Hierlatzkalk und die Spongien-Schichten in beiden Fällen ein gleiches nach Norden, die Kreide fällt dagegen im Osten — an der Eschenloher Hütte — an der Nordseite steil nach Norden, an der Südseite steil nach Süden ein.

Für die westlichen Theile des Labergebirges ist damit die Tektonik abgeschlossen, denn das Uebrige, was weiter im Süden an Anstehendem zu erwarten wäre, ist unter Schotter begraben.

Zu den zwei Sätteln und zwei Mulden im Westen des Gebietes treten im mittleren Theile des Labergebirges noch zwei Sättel und eine Mulde hinzu; davon ist der nördliche Sattel weder orographisch noch tektonisch besonders ausgeprägt, während der südliche den Mühlberg und Kleinen Laber in sich fasst.

Am Aufbau des nördlichen Sattels betheiligen sich folgende Schichten: Fleckenmergel, Spongien-Schichten und Kössener Schichten. Die beiden ersteren fallen nach Norden, die Kössener Schichten auf der Nordseite nach Norden, auf der Südseite nach Süden ein. Die darauf folgende Mulde wird von der Kreide gebildet, während den südlichen Sattel der Hauptdolomit zusammensetzt.

Von dem östlichen Theile des Labergebirges war bisher noch nicht die Rede; das findet seinen Grund darin, dass ein Querbruch, der im Hohengraben verläuft, sich später nach Nordost, dann nach Nordwest, hierauf wieder nach Nordost und schliesslich nach Nordwest biegt, um in dem Ammerthalgraben zu endigen, den östlichen Theil von dem übrigen trennt, so dass die Verhältnisse dort andere sind. Der Hauptdolomit im Süden mit den auf ihm lagernden Raibler Schichten, die nach Süden einfallen und einen überkippten Sattel darstellen, gehören zum vierten Sattel, d. h. dem des Mühlberges und Kleinen Laber. Die Kreide fehlt, dafür bauen Kössener Schichten und Spongien-Schichten die nach Norden auf den Sattel folgende Mulde auf.

Zur Vervollständigung des Bildes sei Folgendes noch hinzugefügt:

Schon EMMERICH macht auf die Querspalte im Thale der Ammer aufmerksam. Er sagt darüber Folgendes: „Das Thal der Ammer bei Ober- und Unterammergau ist eine alte Querspalte, vor deren Existenz floss die Ammer über den Mühlberg zur Loisach. Das Loisachthal ist ein Querthal, das ein Beispiel für eine Verwerfungsspalte ist.“

Ob ein Längsbruch zwischen dem Labergebirge im Norden und den Farchanter Alpen im Süden durchgeht, ist meines Wissens bis heute nicht nachgewiesen, doch ist es sehr wahrscheinlich, da auf der Farchanter Seite im nördlichen Sattel, nach HEIMBACH, Farchanter Alpen, 1895, p. 26, die Schichtenlagerung des Hauptdolomites eine ziemlich horizontale bis südliche — 40° bis 45° — ist, während nördlich der Linie Ettal-Untermberg der Hauptdolomit nach Norden steil einfällt. Wir hätten es demnach mit einem eingebrochenen Sattel zu thun. Desgleichen ist ein Bruch zwischen Untermberg und Oberau anzunehmen, da nördlich der Linie Untermberg-Oberau Hauptdolomit und Raibler steiler nach Süden einfallen, als der Hauptdolomit auf ihrer Südseite, so am Rabenkopf und Heuberg. Dann würde das Labergebirge nach allen vier Himmelsrichtungen von Brüchen begrenzt sein.

Von der Eintheilung in gehobene und gesunkene Schollen kann in diesem Gebiete nicht viel die Rede sein. Das einzige Mal, wo davon gesprochen werden könnte, wäre am Flysch, indem derselbe nördlich der Grossen Laine und des Ammerthalgrabens in das Niveau des Wettersteinkalkes gerathen ist.

B. Das Cenoman in den bayerischen Alpen.

Verzeichniss der im Folgenden häufiger benutzten Literatur.

- BRIART et CORNET, Description minéralogique, géologique et paléontologique de la meule de Bracquagnies. (Mémoires couronnés par l'Académie royale de Belgique, Tome XXXIV. 1865.)
- BRONN, Lethaea geognostica, Bd. V, 1851—1852.
- COTTEAU, Paléontologie française des terrains crétacés, Tome VII contenant les Échinides 1865.
- D'ORBIGNY, Paléontologie française des terrains crétacés, Tome I, 1840 (contenant les Céphalopodes).
- —, Paléontologie française des terrains crétacés, Tome II, 1842 (contenant les Gastéropodes).
- —, Paléontologie française des terrains crétacés, Tome III, 1843 (contenant les Lamellibranches).
- FAVRE, Description des mollusques fossiles de la craie des environs de Lemberg, 1869.
- FITTON, Observations on some of the Strata between the Chalk and the Oxford oolite in the South East of England. (Transactions of the Geological Society of London, Ser. II, Vol. IV, 1836.)
- FORBES, Report on the fossil Invertebrata from Southern India. (Transactions of the Geological Society of London, Ser. II, Vol. VII, 1856.)
- FROMENTEL, Paléontologie française des terrains crétacés (contenant les Zoophytes), 1862, 1867, 1870, 1877, 1884, 1886.
- GEINITZ, Charakteristik der Schichten und Petrefacten des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges, 1839—1842.
- —, Versteinerungen von Kieslingswalda und Nachtrag zur Charakteristik des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges, 1843.
- —, Das Elbthalgebirge in Sachsen. (Palaeontographica, XX, I und II, 1871.)
- GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae, I, II. und III. Theil, 1826, 1832—1840, 1843.
- HOLZAPFEL, Die Mollusken der Aachener Kreide. (Palaeontographica, XXXIV, XXXV.)
- MANTELL, Geology of Sussex, 1822.
- MATHÉRON, Catalogue méthodique et descriptif des corps organisés fossiles du département des Bouches-du-Rhône, 1842.
- MICHELIN, Iconographie zoophytologique, 1840, 1845, 1846.
- MILNE EDWARDS, Histoire naturelle des coralliaires ou polypes proprement dits, Tome I, II, 1857—1860.
- MÜLLER, Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation, I, II.
- NILSSON, Petrefacta Suecana formationis cretaceae, 1827.
- PARKINSON, Organic Remains of a former world, Tome III, 1871.
- PICTET, Description des mollusques fossiles qui se trouvent dans les grès verts des environs de Genève, 2. Lieferung, 1847.
- PICTET et CAMPICHE, Description des fossiles du terrain crétacé des environs de St. Croix, 1859, 1860.
- REUSS, Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation, 1845, 1846.
- —, Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen. (Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Bd. VII, 1854.)
- ROEMER, Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges, 1841.
- RYCKHOLT, Mélanges paléontologiques des environs de Tournay, Part I, 1847.
- SCHLÜTER, Die Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. (Palaeontographica, XXI, 1871.)
- —, Die Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. (Palaeontographica, XXIV, 1877.)
- SHARPE, Description of the fossil Remains of Mollusca found in the Chalk of England. (Palaeontographical Society, 1859.) 1853, 1. Part; 1854, 2. Part; 1856, 3. Part.
- SOWERBY, The Mineral conchology of the Great Britain, Tome I—VI, 1812, 1814, 1818, 1823, 1824.
- STOLICZKA, Memoirs of the Geological Survey of India, Palaeontologia Indica, 1865, Vol. I; 1868, Vol. II; 1870, 1871, Vol. III.
- ZERELI, Gastropoden der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen, 1852.
- ZITTEL, Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen, 1864.

Allgemeines.

Die erste Mittheilung über das Cenoman in den bayrischen Alpen datirt aus dem Jahre 1853, in welchem EMMERICH seine „Geognostischen Beobachtungen aus den östlichen bayrischen und den angrenzenden österreichischen Alpen“ veröffentlichte. Der Autor kam zu folgendem Resultate*): „Die Schichten sind cenomanen Alters, sie können, was sonst am nächsten läge, aus paläontologischen Gründen weder zum Gault noch zu den Gosauschichten gestellt werden.

Ein grauer, sehr feinkörniger Sandstein, voll von Versteinerungen, ist am Ausgange der Urschelau in wenig mächtigen Gesteinsbänken entblösst, ihm schliesst sich thalaufwärts ein mit Hornsteinstücken durchsetztes Conglomerat, das ausser Orbitolinen keine Versteinerungen geliefert hat, an. Die mittlere Kreide beschränkt sich wie die Gosaubildungen anderer Localitäten auf eine Beckenbildung; an dem Aufbau der nächst gelegenen höheren Berge ist sie nicht betheilig; dennoch beweist die mächtige Zerstörung der Orbitoliten-Schichten selbst, dass auch sie bei den späteren Alpenhebungen in Mitleidenschaft gezogen wurden. Seit der Zeit sind neue Beobachtungen über das Cenoman in der Urschelau nicht veröffentlicht. GÜMBEL hat das schon Bekannte nur zusammengefasst, aber durch ein genaueres Studium der bayrischen Alpen die Kenntnisse über das Vorkommen des Cenoman im Allgemeinen wesentlich gefördert; er zeigte, wie östlich der Iller das Cenoman ganz anders ausgebildet sei als westlich im Algäu, Vorarlberg und in der Schweiz: dort als Breccien und Mergel mit vielen Orbitolinen, damals noch als Orbitoliten bezeichnet, hier in Form der Seewenmergel; er zeigte ferner, wie das Cenoman, scharf von der älteren Kreide getrennt, mit Unterbrechung längs der nördlichen Alpenketten hinziehe, wie es sich westlich des Inn in Buchten zwischen älteren Kalkfelsriffen ablagere. Nur an wenigen Stellen greife das Conglomerat tiefer in die Alpen ein, so am Abhange des wilden Kaiser, im Griesenauerthal und im Hintergrund der Eiskapelle am Watzmann.

GÜMBEL war damals bereits vollkommen klar darüber, dass die Seewenschichten von den Orbitolinen führenden Schichten scharf zu trennen seien, und er wusste auch genau, dass beide sich örtlich ausschliessen, doch hielt er die Orbitolinen-Schichten noch für Aequivalente des Turonien. Dagegen stellte er sie in seiner „Geologischen Beschreibung von Bayern aus dem Jahre 1894“ in's Cenoman, wohin sie durch die *Orbitolina concava* LAM. in der That zu verweisen sind.

Weitere Arbeiten, durch welche die Kenntniss des Cenoman in den bayrischen Alpen gefördert wurde, sind:

ROTHPLETZ, Geologisch-paläontologische Monographie der Vilser Alpen, 1896.

FINKELSTEIN, Der Laubenstein bei Hohenaschau, 1888.

BÖSE, Geologische Monographie der Hohenschwangauer Alpen, 1894.

SCHLOSSER, Geologische Notizen aus dem Innthale, 1895.

Danach können wir folgende Uebersicht von der Verbreitung in diesen Gebieten geben.

Nördlich des Vilsthales liegen über Hauptdolomit grobe Breccien und Conglomerate, zwischen denen, untergeordnet, harte Kalkbänke mit vereinzelt

*) Hierbei nehme ich das mit hinzu, was er 1865 in seiner Arbeit „über die cenomane Kreide in dem bayrischen Gebirge“ veröffentlichte.

Versteinerungen auftreten. Reicher an Fossilien sind die weichen, gelblichen Mergel des Burkenbühel, von welchen ROTHPLETZ einige Formen beschrieben hat. Nach v. GÜMBEL zeigen sich diese Orbitolinen-Schichten zuerst am Urfallbach bei dem Unterjoch; sie setzen einen geschlossenen Zug vom Stoffelmühlbach bis zum Burkenbühel bei Füssen zusammen, wo sie unter dem Schotter verschwinden. In dem Gebiete der Vilser Alpen liegt das Cenoman auf Hauptdolomit, während es in dem Hohenschwangauer Gebirge dem Hauptdolomit in dem südlichen, dem Gault in dem nördlichen Zuge auflagert. Die petrographische Ausbildung ist in beiden Gebieten dieselbe; an Versteinerungen aber haben sie nur die *Orbitolina concava* LAM. gemeinsam. Breccien und Mergellagen, erfüllt von *Orbitolina concava* LAM., betheiligen sich auch am Aufbau des Gebirges nördlich des Ammerthales und breiten sich an den Gehängen gegen das Graswangthal aus, von wo sie in das Ettaler Labergebirge hinübersetzen. Dieselbe Kreide wird von v. GÜMBEL am Illingstein, Röthelstein und Thorsäulen bei Ohlstadt beschrieben, wo sie in Form von Breccien pittoreske Formen bildet, die im Gegensatz stehen zu den Mergeln und Kalken des Schwarzraingrabens. Nicht weit davon entfernt findet sich bei Grub an der Loisach die Vorarlberger und Algäuer Facies, d. h. der Seewenkalk, welcher auf einem grünlichen Gault-Sandsteine liegt. Zwischen Walchensee und Isar tritt das Cenoman nach v. GÜMBEL beim Sattelbach nördlich der Benediktenwand auf und dringt östlich des Inn am grossen Rossstein tief in das Kalkgebirge ein. Durch die Arbeit von SCHLOSSER wurde das Cenoman westlich vom Inn am Riesenkopf, an der Metzger- und an der Regauer Alp nachgewiesen. Ihm gelang es, die Schicht nach Westen zwischen Dümpfel und Mühlberg bis in das Wendelsteingebiet zu verfolgen und die Richtigkeit der Beobachtungen WINKLER's, dass am Südfusse des Petersberges und beim Bauer am Berg das Cenoman vorkommt, zu constatiren. Nach SCHLOSSER findet sich das Cenoman im Maigraben an zwei verschiedenen Stellen, von denen die obere auf der Astner Alpe gelegen ist und zum Theil trefflich erhaltene Orbitolinen zu Tage gefördert hat. Gleichen Alters ist nach v. GÜMBEL das gelblich-weiße, sandige Kalkgestein von Sebi und die Kuppe des Niederndorfer Berges; sie wurden vorher zum Tertiär gestellt, doch liess das Fehlen von tertiären Versteinerungen und das Vorkommen der *Orbitolina concava* LAM. die Zugehörigkeit zum Cenoman nicht mehr zweifelhaft. Ueber das Vorkommen von Orbitolinen-Schichten westlich von Nieder-Aschau wurde im Jahre 1894 von v. GÜMBEL und im Jahre 1888 von FINKELSTEIN berichtet; sie finden sich nach letzterem im Laubensteinerthal, wo sie das Neocom überlagern, an der Riesenalpquelle, wo sie von Lias und Plattenkalk unterlagert werden, und über Neocom am Fusse des Riesenberges, von wo sie über Winterstube und Rieselau zu den Kräuterwiesen ziehen. Concordant auf dem Gault lagert das Cenoman im Höllgraben an der Kampenwand, eine Schichtenfolge, die nach BÖSE, Hohenschwangauer Alpen, p. 25, bisher nur an wenigen Punkten beobachtet wurde. Weiter östlich erwähnt v. GÜMBEL Cenoman von der Mauer-Alp unter der Gederer Wand und von der Metzger-Alp unweit Grassau.

Die Stufe findet sich zwischen Ruhpolding und Inzell und am Untersberg bei Reichenhall, wo das Cenoman als Orbitolinen-Schichten ausgebildet auf Hauptdolomit oder Dachsteinkalk auflagert.

EMMICH erwähnt in seiner „cenomanen Kreide im bayrischen Gebirge“, p. 10, dass er kieselsreiche Breccien, versteinungsarme Kalke und versteinungsleeren Sandstein anstehend nur in der Urschelau und an dem Südgehänge des Bergzuges,

der Oberammergau vom Graswangthal trennt, gefunden habe. Diese Gebilde, vor allem die Breccien, machen den Hauptbestandtheil des Cenoman im Ammergebirge und in dem östlich angrenzenden Ettaler Labergebirge aus; sie finden sich unmittelbar über dem Graswangthale in mittlerer Höhe und bilden stellenweise den Kamm des Gebirges nördlich der Ammer. Aehnliche Verhältnisse liegen im Ettaler Labergebirge vor, wo Breccien und Conglomerate unten im Lichtenstättgraben liegen; Gleiches sehen wir in mittlerer Höhe, so zum Beispiel nördlich der Eschenloher Hütte in ihrer nächsten Nähe, Gleiches am höchsten Punkte des Gebietes, am Laber. Auch in der Urschelauer Achen bei Ruhpolding kommen diese Breccien vor; sie beginnen vor Brand und reichen bis über den Ort Urschelau. Im Verein mit ihnen, aber untergeordnet, finden sich im Ammergebirge und dem Gebiete der Urschelauer Achen graue Mergel, stark gefaltete Schichten, wie die Versteinerungen beweisen, welche in ihnen gefunden werden. Die Mergel lagern gewöhnlich in und neben den Bachbetten in geringeren Höhen als die Breccien und Conglomerate, welche mit ihnen vorkommen. Dieses ist die Regel für das Ammergebirge und die Urschelau, passt aber nicht für das Ettaler Labergebirge, wo wie zum Beispiel im Tiefenthalgraben bei Ettal Breccien und harte graue Kalke zwischen den Mergeln vorkommen. Die Breccien und Conglomerate, welche vor allem aus aufgearbeitetem Hauptdolomit und Hierlatzkalk bestehen, sowie die harten grauen Kalke führen ausser Orbitolinen keine bestimmbar Versteinerungen, während die Mergel an einzelnen Punkten, so im Dreisäulegraben bei Linderhof, im Lichtenstättgraben bei Ettal und in der Urschelauer Ache, eine reichere Fauna einschliessen. Diese Verhältnisse weisen darauf hin, dass die Mergel sich in Buchten ablagerten; gegen das Meer hin waren sie vor der Brandung der See durch eine Barrière, die sich aus Breccien zusammensetzte und ihr Material dem Meeresgrunde entnahm, geschützt.

Paläontologischer Theil.

I. Stamm: **Mollusca.**

A. Cephalopoda.

1. Unterordnung: **Ammonoidea.**

Familie: *Cosmoceratidae* ZITT.

Gattung: **Acanthoceras** NEUM.

Acanthoceras Mantelli D'ORB.

Taf. I, Fig. 1.

(Pal. fr. Crét., I, p. 340, t. 104.)

VON D'ORBIGNY wurde 1850 im „Prodrome de Paléontologie“ *Ammonites (Acanthoceras) Couloni* D'ORB. welche Form identisch ist mit *Ammonites (Acanthoceras) Mantellii* D'ORB. von *Ammonites (Acanthoceras) Mantellii* Sow. abgetrennt, weil diese Species bauchiger ist als jene.

Häufig im Cenoman Frankreichs. Ausserdem in der Schweiz zu Souaillon bei Neuchâtel. Zwei Exemplare aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Gattung: **Hoplites** NEUMAYR.*Hoplites curvatus* MANT.

- Syn.: 1822. *Ammonites curvatus* MANT., Geol. Suss. p. 118, t. 21, f. 18.
 1829. *Ammonites curvatus* SOW., Min. Conch. p. 154, t. 579, f. 2.
 1847. *Ammonites falcatus* PICT., Foss. des Grès Verts de Genève p. 59, t. 5, f. 5.
 1853. *Ammonites falcatus* SHARPE, Moll. of the Chalk, I, p. 20, t. 7, f. 6.
 1856. *Ammonites curvatus* SHARPE, ibid., III, p. 49, t. 7, f. 8, 9.
 1859. *Ammonites curvatus* PICT., Sainte-Croix p. 212, t. 27, f. 10—12.

Hoplites curvatus MANT. unterscheidet sich nach SHARPE, Moll. of the Chalk, 1856, III, p. 50, von *Hoplites falcatus* MANT. dadurch, dass bei dieser Species der erste Laterallobus mit zwei blattförmigen Lappen endigt, bei jener mit drei. PICTET, Sainte-Croix, 1859, p. 213, unterscheidet beide folgendermaassen: *Hoplites curvatus* MANT. ist eine dickbauchigere Form mit rechteckig gestalteten Umgängen und weiterem Nabel, sie besitzt auf dem Umgang sehr starke Knoten, während *Hoplites falcatus* MANT. kaum einen schwachen einfachen Knöten auf jeder Rippe aufweist.

England: Spärlich im Grey Chalk, chloritic Marl und dem Chalk with siliceous grains der südlichen Grafschaften, im Greensand von Blackdown; häufig im chloritic Marl der Isle of Wight etc.

Schweiz: In dem grès vert supérieur zu Sainte-Croix.

Frankreich: In den grès verts de la Perte-du-Rhône.

Ein etwas beschädigtes Exemplar aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Hoplites falcatus MANT.

Taf. I, Fig. 2.

- Syn.: 1822. *Ammonites falcatus* MANT., Geol. Suss. p. 117, t. 21, f. 6, 12.
 1829. *Ammonites falcatus* SOW., Min. Conch. p. 153, t. 579, f. 1.
 1840. *Ammonites falcatus* D'ORB., Pal. fr. Crét., I, p. 331, t. 99.
 1853. *Ammonites falcatus* SHARPE, Moll. of the Chalk, I, p. 21, t. 7, f. 5, 7.
 1871. *Ammonites falcatus* SCHLÜT., Ceph. d. ob. deutsch. Kr. XXI, p. 14, t. 6, f. 3—8.

Bekannt aus:

England: In den Grey Chalk Marl zu Middleham und Stoneham.

Frankreich: In der Umgegend von Auxon (Aube) in dem grès vert supérieur zu La Ferté-Bernard (Sarthe).

Ein wohlerhaltenes Exemplar aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal, ein Bruchstück aus dem Urschelau.

Familie: Desmoceratidae ZITT.

Gattung: **Desmoceras** ZITT.

Desmoceras Mayorianum D'ORB.

Taf. I, Fig. 3, 3a; Taf. VIII.

(Pal. fr. Crét. p. 267, t. 79.)

Desmoceras Mayorianum D'ORB., eine wohl bekannte Species aus dem Gault und Cenoman Frankreichs und Englands, fand sich in fünf Exemplaren im Lichtenstättgraben bei Ettal, in einem Exemplare in dem Dreisäulegraben bei Linderhof. An unserem Stück der Tafel VIII sind die Hilfsloben z. Th. anders ausgebildet als bei der von D'ORBIGNY dargestellten Form.

Desmoceras cfr. *subplanulatum* SCHLÜT.

(Palaeontographica, XXI, p. 4, t. 2, f. 5—7.)

Ein Bruchstück aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal lässt die Aehnlichkeit mit *Desmoceras subplanulatum* SCHLÜT. vermuthen.

Familie: *Lytocerotidae* ZITT.Gattung: *Hamites* PARK.*Hamites* aff. *armatus* Sow.

(Min. Conch. p. 153, t. 168.)

Ein Bruchstück aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal gehört in die Nähe von *Hamites armatus* Sow. aus dem Chalk Marl von Sussëx.

Hamites sp. ind.

Ein Bruchstück aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal zeigt Verwandtschaft zu *Hamites Charpentieri* PICT., Foss. grès verts de [Genève, p. 113, t. 14, f. 4, doch ist eine genaue Bestimmung unmöglich.

Gattung: *Turrilites* LAM.*Turrilites* cfr. *tuberculatus* Sow.

Taf. I, Fig. 4.

(Min. Conch. p. 169, t. 74.)

Zwei Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal liegen vor, die sich von *Turrilites tuberculatus* Sow. dadurch unterscheiden, dass bei ihnen die Reihe der stärkeren Knoten in der oberen Partie eines jeden Umganges nicht in der Mitte liegt, und dass sie zwei statt drei Reihen schwächerer Knoten auf dem unteren Theile eines jeden Umganges haben. Bei *Turrilites Morrisii* SHARPE, Mon. of the Chalk Cephalopoda, 1856, III, p. 65, ist die obere Reihe der Knoten in der Mitte eines jeden Umganges gelegen, bei *Turrilites Gravesianus* D'ORB. sind die Umgänge sehr gewölbt, bei vorliegenden Exemplaren beinahe eben, ausserdem finden sich drei Reihen Knoten an dem unteren Theile eines jeden Umganges.

Familie: *Phylloceratidae* ZITT.Gattung: *Phylloceras* SUESS.*Phylloceras* sp.

Vier Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal gehören in die Nähe von *Phylloceras Velledae* MICH., lassen aber wegen ihres Erhaltungszustandes keine Speciesbestimmung zu.

2. Unterordnung: *Nautiloidea*.Familie: *Nautilidae* OWEN.Gattung: *Nautilus* BREYN.*Nautilus laevigatus* D'ORB.Syn.: 1840. *Nautilus laevigatus* D'ORB., Pal. fr. Crét., I, p. 84, t. 17.1853. *Nautilus laevigatus* SHARPE, Moll. of the Chalk, I, p. 11, t. 2, f. 1, 2.

Der Erhaltungszustand des einen Exemplars aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal ist nicht besonders gut, dennoch sprechen Nabelweite und Sculptur für eine Identität mit *Nautilus laevigatus* D'ORB.

Eine sehr verbreitete Species, sie findet sich in

England: In dem upper Chalk nahe Brighton, in dem Grey Chalk bei Dover und Lewes, in dem chloritic Marl von Bonchurch auf der Isle of Wight etc.,
in Frankreich: Zu Martrou, nahe Rochefort, und zu Royan (Charente, Inférieure), in dem grès rougeâtre zwischen Uchaux und Rollène (Vaucluse).

B. Glossophora.

a. Gastropoda Cuv.

I. Ordnung: **Opisthobranchia** M. EDW.

Familie: **Actaeonidae** D'ORB.

Gattung: **Cinulia** GRAY.

Cinulia cfr. *incrassata* Sow.

Taf. I, Fig. 5, 5 a.

- Syn.: 1811. *Auricula ringens* PARK., Org. Rem., III, p. 84, t. 5, f. 4.
1818. *Auricula incrassata* Sow., Min. Conch. p. 143, t. 163, f. 1. 2.
1822. *Cinulia incrassata* MANT., Geol. Suss. p. 110, t. 19, f. 2, 3.
1860. *Avellana incrassata* PICT., Sainte-Croix p. 203, t. 62, f. 6, 7.

Zwei Typen von Formen, gesammelt im Lichtenstättgraben, sind zu unterscheiden, ein bauchigerer mit niedrigerem, ein schmalerer mit höherem Gewinde; von jenen besitze ich drei, von diesen acht Exemplare. Die Sculptur ist bei beiden Typen ein wenig verschieden; kräftiger ist die Quer- und Spiral-Verzierung bei den Formen mit niedrigerem Gewinde; diese stehen der *Cinulia incrassata* D'ORB. aus dem Gault der Perte-du-Rhône sehr nahe, unterscheiden sich aber von ihr durch die stärkere Ausbildung der Quer- und Spiral-Verzierung und ferner dadurch, dass die Spiralrippen jedenfalls des letzten Umganges weiter auseinanderstehen. Von grosser Bedeutung zur Bestimmung der Species ist die Anzahl der Rippen auf dem letzten Umgange; leider sind die vorliegenden Exemplare nicht gut erhalten, um mit Bestimmtheit die Anzahl der Rippen anzugeben, doch bleibt sie unter 27. *Avellana incrassata* PICT. und die synonymen Formen haben 24 bis 25 Rippen auf dem letzten Umgange, die *Cinulia avellana* BROGN. sp. cf. BRIART et CORNET, Meule de Bracquegnies, p. 39, hat 27 bis 30, *Avellana incrassata* D'ORB. 35 bis 37.

England: In dem Grünsand zu Blackdown.

Schweiz: Sainte-Croix (Gault).

Bayern: 17 Exemplare aus der Urschelau, welche dem bauchigeren Typus mit dem niedrigeren Gewinde angehören.

II. Ordnung: **Prosobranchia** Cuv.

Unterordnung: **Otenobranchina** SCHWEIGG.

Familie: **Terebridae** ADAMS.

Gattung: **Terebra** LAM.

Terebra cingulata Sow.

Taf. I, Fig. 6.

- Syn.: 1831. *Fusus cingulatus* Sow., Geol. Trans., III, t. 39, f. 27.
1852. *Fusus cingulatus* ZEK., Gastropoden d. Gosaugeb. p. 91, t. 16, f. 7.

Zu *Terebra*, nicht zu *Fusus*, gehört diese Species, weil sie das für jene Gattung charakteristische Merkmal hat, dass eine Linie parallel der Suture läuft und eine schmale Nahtbinde verursacht.

Sehr häufig in den verschiedenen Gräben der Gosau, in der Umgegend von Piesting und Muthmannsdorf bei Wiener Neustadt.

Sieben Exemplare aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Familie: *Strombidae* D'ORB.

Gattung: *Harpagodes* GILL.

Harpagodes marginatus D'ORB.

Taf. II, Fig. 1.

Syn.: 1842. *Pterocera marginata* D'ORB., Pal. fr. Crét. p. 310, t. 217, f. 2.

Frankreich: In der craie chloritée moyenne inférieure zu Sainte-Cathérine bei Rouen (Seine Inférieure), zu Cassis (Bouches-du-Rhône).

Zwölf Exemplare, darunter einige ohne flügelartige Aussenlippe, aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal, zwei aus der Urschelau.

Harpagodes tuberosus BRIART.

Taf. II, Fig. 2, 2 a.

Syn.: 1865. *Pterocera tuberosa* BR. et CORN., Bracq., p. 17, t. 2, f. 1.

Vorliegende Form ergänzt Einiges an der Abbildung von BRIART und CORNET: die Species aus dem Lichtenstättgraben hat einen sehr schmalen, schwach gebogenen Canal, welcher fast die Länge des Gewindes hat; der hintere Canal biegt sich seitwärts, nachdem er die Höhe der Spitze des Gewindes erreicht hat. Von hier bis zum Ende des hinteren Canales ist die Länge beinahe die gleiche mit der von der Höhe der Spitze des Gewindes bis zur Vereinigung des hinteren Canales und der fast horizontalen Ausbreitung der Aussenlippe.

Selten zu Bracquagnies, ein Exemplar, Druck und Abdruck aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Gattung: *Aporrhais* DA COSTA.

Untergattung: *Lispodesthes* WHITE.

Lispodesthes cfr. *Schlotheimi* RÖM. sp.

Syn.: 1841. *Rostellaria Schlotheimi* RÖM., Kreide, p. 77, t. 11, f. 6.

1843. *Rostellaria papilionacea* GOLDF., Petr. Germ., III, p. 17, t. 170, f. 8.

1849. *Rostellaria emarginulata* GEIN., Quad. p. 136, t. 9, f. 7—9.

1851. *Rostellaria Roemeri* MÜLL., Mon., II, p. 19, t. 5, f. 5.

1851. *Fusus glaberrimus* MÜLL., Mon., II, p. 36, t. 5, f. 21.

1869. *Aporrhais emarginulata* FAVRE, Lemberg p. 75, t. 10, f. 1.

1888. *Lispodesthes Schlotheimi* HOLZAPP., Aachen p. 118, t. 12, f. 11—13.

Ich trage kein Bedenken, die Species aus dem Lichtenstättgraben in die nächste Nähe von *Lispodesthes Schlotheimi* RÖM. sp. zu bringen; für identisch mit dieser Form konnte ich sie deswegen nicht halten, weil die oberen Windungen bei vorliegendem Exemplare schmaler sind.

Lispodesthes Schlotheimi RÖM. sp. findet sich sehr häufig im Grünsand von Vaals und Aachen, bei Gymnich, Terstraeten, Fleuron und Aubel, zu Nagorzany und Zniésiénié.

Eine andere Form aus dem Lichtenstättgraben steht der soeben beschriebenen sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch die Form des Flügels, die Vertheilung der Querrippen, das Fehlen der Spiralverzierung auf den letzten Windungen und den gedrungenen Habitus des Gewindes.

Lispodesthes cf. *coarctata* GEIN.

- Syn.: 1842. GEIN., Char., III, p. 71, t. 18, f. 10.
 1845. REUSS, Böhm. Kreidef., I, p. 44, t. 9, f. 1.
 1871. GEIN., Elbthalgeb., XX, 2, p. 170, t. 30, f. 12.

Schlanker ist das Gewinde bei vorliegender Form als bei *Lispodesthes coarctata* GEIN., sonst stimmen beide überein.

Sehr selten im Plänerkalk von Strehlen, vereinzelt im Baculitenmergel bei Zatzske und Lusnitz in Böhmen. Zwei unvollständig erhaltene Exemplare aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Lispodesthes Parkinsoni MANT.

Taf. II, Fig. 3, 3a, 3b.

- Syn.: 1822. *Rostellaria Parkinsoni* MANT., Geol. Suss. p. 108, t. 18, f. 6, 10.
 1829. *Rostellaria Parkinsoni* Sow., Min. Conch. p. 112, t. 558, f. 3 (oben).
 1836. *Rostellaria Parkinsoni* FITTON, Strata below the Chalk p. 242, p. 365, t. 18, f. 24.
 1875. *Aporrhais Parkinsoni* GARDNER, On the Gault Aporrhaidae p. 200, t. 6, f. 4, 7, 8, 9 (Geol. Mag. 1875, Dec. II, Vol. II).

Es lassen sich bei äusserer Aehnlichkeit in dem Gesamthabitus drei verschiedene Typen von *Lispodesthes Parkinsoni* auf Grund folgender Merkmale unterscheiden:

Lispodesthes Parkinsoni MANT. und die Synonyma auf Grund des schlanken Gewindes und des Längskieles auf dem nach oben gekehrten Flügel, ohne dass ein Kiel auf dem letzten Umgange vorhanden ist.

Lispodesthes Parkinsoni Sow., Min. Conch. t. 558, f. 3 (unten).

Lispodesthes Parkinsoni GEIN., Elbthalgeb., XX, 2, t. 30, f. 8 und

Lispodesthes Parkinsoni GARDN., On the Gault Aporrh. t. 6, f. 6, 7, auf Grund des Kieles auf dem letzten Umgange neben einem solchen auf dem oberen Fortsatze des Flügels.

Lispodesthes sp. PARK. und *Lispodesthes Parkinsoni* GEIN., „ibid t. 30 f. 7“ auf Grund des breiteren und niedrigeren Gewindes.

Ob die Querrippen weiter auseinanderstehen oder nicht, ob der Flügel einfach oder gelappt ist, scheint nicht von einer solchen Bedeutung zu sein, um daraufhin die Species von einander zu trennen.

Bei vorliegenden Exemplaren stehen im Gegensatz zu *Lispodesthes Parkinsoni* MANT. besonders auf dem letzten Umgange die Querrippen näher an einander.

Die Species ist vorwiegend in England gefunden, so im Chalk Marl von Hamsey, Middleham, Southbourne und Rauscombe, im Grey Chalk von Folkestone; zu Blackdown. Elf Exemplare stammen aus dem Lichtenstättgraben, elf aus der Urschelau, nach letzteren wurde die Verzierung auf den Figuren ergänzt.

Dimorphosoma calcarata Sow.

Taf. II, Fig. 4, 4a.

- Syn.: 1811. *Rostellaria* PARK., Org. Remains, III, p. 63, t. 5, f. 2.
 1823. *Rostellaria calcarata* Sow., Min. Conch., IV, p. 70, t. 349, f. 8—12.
 1842. *Rostellaria calcarata* D'ORB., Pal. fr. Crét. p. 285, t. 207, f. 3.
 1875. *Dimorphosoma calcarata* GARDN., On the Gault Aporrh., p. 128, t. 5, f. 7, 15, p. 398, t. 12, f. 9 (Geol. Mag. Dec. II; Vol. II).

STARKIE GARDNER beschreibt, kurz zusammengefasst, folgendermaassen die Species:

Die Form mit einem Apicalwinkel von 30° bis 32° besteht aus sieben bis acht Umgängen, die allmählich an Grösse zunehmen; die ersten drei sind in der Mitte gekielt und besitzen keine Querrippen, der vierte und fünfte Umgang zeigt Querrippen, unter denen der Kiel verschwindet; auf dem letzten Umgange tritt der Mediankiel wieder hervor; vor diesem liegt ein zweiter, ihm paralleler, aber schwächerer Kiel.

Querrippen sind im oberen Theil des letzten Umganges bis zum ersten Kiel, bisweilen bis zum zweiten zu verfolgen. Unterhalb des zweiten Kieles befinden sich feine Spiralstreifen, von denen derjenige, welcher diesem am nächsten gelegen ist, stärker als die übrigen ausgebildet sein kann. Der obere Kiel setzt auf den sichelförmigen Flügel über, welcher zunächst senkrecht zum Gewinde verläuft, dann sich schräg nach oben wendet. Der Flügel ist dem letzten Umgang angeheftet und ist länger als das Gewinde. Der Canal ist kurz bei den Formen von Blackdown, länger bei denen von Folkestone.

Dimorphosoma calcarata Sow. p. p. und *Dimorphosoma calcarata* D'ORB. weichen insofern davon ab, als der letzte Umgang keine oder eine sehr schwache Querverzierung erkennen lässt.

England: Die Species findet sich zu Folkestone und Blackdown und ist nicht selten zu Shanklin; in

Frankreich: zu Eroy, Courtaout, Dienville (Aube), Cosne etc.

Sechs unvollständig erhaltene Exemplare stammen aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal, vier aus der Urschelau (letztere dienen zur Ergänzung der Abbildung).

Helicaulax rectalatus sp. n.

Taf. II, Fig. 5.

Die Form zählt acht Windungen von $36''$ Höhe, wovon $20''$ auf den letzten Umgang kommen. Dieser ist mit einem Kiele auf seinem oberen Theile versehen, hinter welchem sieben Längsstreifen, davor 16 Spiralstreifen, welche $\frac{1}{2}''$ auseinander stehen, gezählt werden. Die Zwischenräume zwischen je zwei Spiralstreifen füllen Spirallinien aus. Auf dem vorletzten Umgange findet sich gleichfalls ein Kiel; vor diesem liegen drei bis vier Spiralstreifen, hinter ihm bis zur nächsten Naht vier Längsstreifen; in den Zwischenräumen treten noch Spirallinien auf. Auf dem drittletzten Umgange scheint ein Kiel zu sein, über die übrigen Windungen lässt sich wegen des Erhaltungszustandes nichts Genaueres sagen. Die Längsstreifen werden von Querstreifen gekreuzt; wo diese jene schneiden, bilden sich Knötchen, die mehr oder weniger unter einander stehen. Der Flügel gabelt sich in der Fortsetzung in einen hinteren schmäleren Ansatz, welcher am Gewinde in die Höhe zieht, aber in seiner Spitze nicht erhalten ist, und in einen breiteren, nach vorne gerichteten Ansatz, der zum Unterschied von *Rostellaria (Helicaulax) Buchii* MÜNST. und *Rostellaria (Helicaulax) ornata* D'ORB. in gerader Richtung schräg nach vorne verläuft. Auf beiden Ansätzen findet sich je ein Kiel, dieser wird auf dem nach vorne gerichteten Ansatz oben und unten von je einem schwächeren, kürzeren Kiele begleitet, der auf jenen zu gerichtet ist. Der hintere Ansatz ist ähnlich dem von *Rostellaria (Helicaulax) Buchii* MÜNST. unten breiter als oben mit einer Ausbuchtung in der Höhe des vorletzten Umganges und einer nach oben folgenden Einbuchtung. Der untere Ansatz des Flügels und der Canal sind nicht vollständig erhalten.

Ein Exemplar mit wenig Schalensubstanz aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Turritella granulata Sow.

Taf. II, Fig. 6, 6 a, 6 b.

- Syn.: 1829. *Turritella granulata* Sow., Min. Conch. p. 125, t. 565, f. 1.
 1850. *Turritella granulata* D'ORB., Prodrome p. 148, Nr. 60.
 1865. *Turritella granulata* Br. et CORN., Bracquegn. p. 29, t. 3, f. 43, 44.
 1871. *Turritella granulata* GEIN., Elbthalgeb., XX, 1., p. 239, t. 54, f. 3.

Drei verschiedene Typen sind zu unterscheiden:

Typus I.

Die Ober- und Unterseite eines jeden Umganges sind eben, das Mittelfeld ein wenig concav.

Vier Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Typus II.

Die Ober- und Unterseite eines jeden Umganges sind schwach gewölbt, das Mittelfeld eben bis schwach convex.

Fünf Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Typus III.

Die Ober- und Unterseite eines jeden Umganges sind stärker gewölbt, das Mittelfeld ist gleich dem von *Turritella granulata* GEIN. von Kieslingswalda stark gewölbt.

Zwei Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Zum Unterschiede von *Turritella granulata* Sow. zeigen vorliegende Exemplare auf jeder der Windungen sehr feine und zahlreiche Spiralstreifen, welche in sehr geringer Entfernung von einander über die gekörnten Gürtel hinwegsetzen und die Zwischenräume zwischen ihnen ausfüllen. In dieser Hinsicht sind sie *Turritella granulata* Br. et CORN. ähnlich. Von Anwachsstreifen ist nichts zu sehen.

England: Schaarenweise im grès vert zu Blackdown.

Böhmen: Häufig im unteren Pläuer (Cenoman) von Koschütz, im unteren Quader von Tyssa, Mühlhausen etc., im Hippuritenkalk von Koriczan.

Belgien: Häufig zu Bracquegnies.

Keine der Formen aus dem Lichtenstättgraben ist vollständig erhalten; allen fehlt die Spitze, die Mündung ist mehr oder weniger gut erhalten.

Eulima amphora D'ORB.

Taf. II, Fig. 7.

(Pal. fr. Crét., II, p. 66, t. 156, f. 1.)

Bekannt aus den grès rouges von Uchaux (Vaucluse), aus den Ligniten von Orgon.

Ein verdrücktes Exemplar aus dem Lichtenstättgraben.

Natica sp. ind.

Es liegen mir sechs Exemplare aus dem Lichtenstättgraben vor, die nicht so erhalten sind, um eine hinreichend genaue Bestimmung vornehmen zu können.

Solarium Leymeriei RYCK.

Taf. II, Fig. 8.

Das Exemplar aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal giebt in Folge des Erhaltungszustandes nicht vollständig die Sculptur der Species wieder, die Nabelkante ist gerundet, und das Gewinde ist nicht von voller Höhe.

Bekannt aus der Tourtia von Tournay in Belgien.

Neritopsis cfr. *ornata* D'ORB.

Taf. II, Fig. 9.

(Pal. fr. Crét., II, p. 176, t. 176, f. 8—10.)

Die Exemplare aus dem Lichtenstättgraben unterscheiden sich von der *Neritopsis ornata* D'ORB. dadurch, dass „der letzte Umgang nicht die ganze Höhe beinahe einnimmt“, sondern die übrigen Windungen ragen mehr oder weniger über ihm hervor.

Dreizehn Exemplare mit zum Theil erhaltener Schale aus dem Lichtenstättgraben.

Die Species *Neritopsis ornata* D'ORB. ist bekannt von Sainte-Cathérine bei Rouen (Seine inférieure) aus der „couche moyenne inférieure des craies chloritées“.

Trochus sp.

Steht dem Aussehen nach dem *Trochus plicatogranulosus* MÜNST. nahe, doch ist wegen der Erhaltung keine genauere Bestimmung möglich.

Ein Exemplar ist in dem Lichtenstättgraben bei Ettal gefunden.

Fissurella cfr. *depressa* GEIN.

Taf. III, Fig. 1, 1 a.

(Charakterist. p. 75, t. 18, f. 24.)

Der Steinkern aus dem Lichtenstättgraben lässt die Uebereinstimmung mit dieser Species nur muthmassen.

Classe: **Scaphopoda.***Dentalium* sp.

Zwei Exemplare aus dem Lichtenstättgraben sind zu nennen, die indess nicht genau zu bestimmen sind.

C. **Lamellibranchiata.***Corbula angustata* Sow.

Taf. III, Fig. 2, 2 a.

Syn.: 1832. *Corbula angustata* Sow., Geol. Trans., III, 2, p. 417, t. 38, f. 4.1848. *Corbula angustata* BRONN., Ind. pal., I, p. 334.1850. *Corbula subangustata* D'ORB., Prodr., II, p. 238.1861. *Corbula subangustata* GABB., Syn., p. 111.1864. *Corbula angustata* ZITT., Gosaugeb. p. 8, t. 1, f. 8 a—f.

Häufig im Gosauthal (Edelbachgraben etc.) Abtenau, Scharergraben bei Piesting.

Zwanzig Exemplare aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Neaera caudata NILS.

Taf. VII, Fig. 8.

- Syn.: 1827. *Corbula caudata* NILSS., Petref. Suec. p. 18, t. 3, f. 18.
 1847. *Nucula caudata* MÜLL., Mon., I, p. 16.
 1859. *Leda acutissima* MÜLL., Suppl. p. 25.
 1860. *Neaera longicauda* BOSQUET bei STARING Nr. 364.
 1889. *Neaera acutissima* HOLZAPP., Aachen p. 147, t. 10, f. 11—15.

Von den drei Exemplaren aus der Urschelau nehmen zwei in ihrer Grösse eine mittlere Stellung zwischen *Corbula (Neaera) caudata* NILSS. aus den Mucronatenschichten Schwedens und *Leda (Neaera) acutissima* MÜLL. sp. ein, die dritte gehört der Grösse nach zu *Leda (Neaera) acutissima* MÜLL. sp.

Einen durchgreifenden Unterschied zwischen den Formen von NILSSON und MÜLLER konnte ich nicht finden, wenn man absehen würde von der Verzierung des flügelartigen Ansatzes.

Die Species fand sich ziemlich selten im Grünsand von Vaals und bei Aachen.

Liopistha frequens ZITT.

(Gosangeb. p. 7, t. 1, f. 5 a—g.)

Die *Panopaea (Liopistha) frequens* ZITT. ist eine der häufigsten Bivalven in den Gosauschichten und findet sich eben so oft mit erhaltener Schale als in Steinkernen. Als Steinkern fand sie sich, stark verdrückt, im Lichtenstättgraben bei Ettal.

Thracia sp.

Sieben im Lichtstättgraben bei Ettal gesammelte Exemplare stimmen mit einer *Thracia* sp. von Nussensee im Salzkammergut, welche im Museum zu München sich befindet, überein.

Die Form ist oval, zusammengedrückt, hinten verschmälert, abgestutzt, Höhe 30^{'''}, Länge 52^{'''}, Wirbel in der Mitte gelegen, schwach nach vorne gebogen; vom Wirbel ist bis in die Nähe des Hinterecks am Unterrande eine schmale Einbuchtung zu constatiren. Oberfläche concentrisch gestreift, die Schalensubstanz nur zum Theil erhalten.

Pholadomya cenomanensis sp. n.

Taf. III, Fig. 3, 3a.

Die Form ist 42^{'''} lang und fast eben so breit, Wirbel in der Mitte gelegen, kräftig nach vorne gebogen; sie zählt gegen zwölf concentrische Falten, welche nach vorne, in der Mitte stark hervortretend, schwächer werden und weiter nach hinten sich verlieren. Falten mehr oder weniger oben kantig, stehen gegen 1^{'''} in der Mitte der Schale auseinander und treten nach vorne näher aneinander. Auf den nach dem Wirbel zu gelegenen Falten sind feinere Streifen zu bemerken; jene werden von concentrischen, dicht aneinander stehenden Rippen, welche eine Art Schuppenstructur hervorbringen, abgelöst. Auf den Falten und Rippen erheben sich Körner und Knötchen, welche das Vorder- und Hinterfeld der Muschel freilassen und sich auf die Mittelregion beschränken; sie stehen unter einander und gegen 1/2^{'''} von einander entfernt. Lunula länglich, durch eine mehr oder weniger scharfe Kante von dem übrigen Theile der Schale getrennt, Schlossrand gerade, Apicalwinkel gegen 150°. ZITTEL hat, „Gosangeb. p. 12, t. 2, f. 3“, eine ähnliche Form, *Pholadomya granulosa*, beschrieben und abgebildet; die Anzahl der Radialrippen — 20 bis 24 gegen 9 bis 14 oben — sowie die Vertheilung derselben,

vorne zusammengedrängt, nach hinten allmählich auseinandertretend, sprechen gegen eine Identität. Aehnlich sind *Cardium Sancti Sabae* RÖM. aus Texas, doch hat es eine andere Verzierung, und *Pholadomya caudata* RÖM., die sich durch 32 bis 36 eng aneinander stehende Radialrippen auszeichnet.

Vier Exemplare aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal, davon sind zwei verdrückt, Schalensubstanz fehlt.

Panopaea Gurgitis BRONGN.

Taf. III, Fig. 4.

- Syn.: 1822. *Lutrarina gurgitis* BRONGN., Desc. géol. p. 97, t. 9, f. 15.
 1827. *Lutrarina gurgitis* NILS., Petref. Suec. p. 18, t. 5, f. 9.
 1840. *Panopaea Gurgitis* GOLDF., Petref. Germ., II, p. 274, t. 153, f. 7.
 1840. *Panopaea plicata* GOLDF., Petref. Germ., II, p. 274, t. 158, f. 5.
 1842. *Pholadomya plicata* GEIN., Charakter. p. 75, t. 20, f. 1.
 1843. *Pholadomya Gurgitis* D'ORB., Pal. fr. Crét., III, p. 345, t. 361, f. 1, 2.
 1871. *Pholadomya Gurgitis* GEIN., Elbthalgeb., XX, 2, p. 68, t. 19, f. 1, 2.

Die Species fand sich in

Frankreich: in den „couches inférieures du terrain turonien“ zu La Malle bei Grasse (Var.),

Böhmen: vereinzelt im unteren Quadersandstein (Cenoman) von Tyssa etc.,

Schlesien: im Senon bei Kieslingswalda,

Rheinprovinz: im Senon von Aachen,

Provinz Sachsen: im Senon zu Quedlinburg.

Zwei Exemplare aus dem Lichtenstättgraben, von diesen ist das eine mit einer schmalen Furche versehen, die vom Wirbel nach hinten zieht, während bei dem anderen Exemplar diese Furche fehlt.

Goniomya designata GOLDF.

Taf. III, Fig. 5.

- Syn.: 1840. *Lysianassa designata* GOLDF., Petref. Germ., II, p. 264, t. 154, f. 13.
 1841. *Goniomya consignata* RÖM., Kreidegeb. p. 75, t. 10, f. 3.
 1850. *Pholadomya designata* D'ORB., Prodrôme p. 234, Nr. 476.
 1871. *Pholadomya designata* GEIN., Elbthalgeb., XX, 2, p. 71, t. 19, f. 8.

Die Species fand sich in

Böhmen: unterer Quadersandstein (Cenoman) von Tyssa; oberer Quadermergel (Senon) von Kreibitz und Tanneberg,

Schlesien: oberer Quadersandstein (Senon) von Waldau bei Görlitz,

Provinz Sachsen: der senone Kreidemergel von Ilseburg,

Westfalen: Senon von Dülmen, Coesfeld, Osterfeld,

Rheinprovinz: Senon von Kunraad bei Aachen etc.

Ein Exemplar, zum Theil mit Schalensubstanz, aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Goniomya Ettalensis n. sp.

Taf. III, Fig. 6.

Ueber doppelt so lang als breit, mit auf der hinteren Hälfte gelegnem Wirbel, Oberfläche mit keilförmig geknickten Rippen verziert. Gegen unten, jenseits des Bruches, welcher in ein Drittel der Höhe — vom Unterrand gerechnet — sich in horizontaler Richtung einstellt, fehlt die Verzierung; ein Theil des Vorder- und Hinterfeldes ist nicht vorhanden; Lunula ist schmal und länglich,

aber wegen mangelhaften Erhaltungszustandes nicht in ihrer ganzen Länge zu verfolgen; sie wird durch eine scharf vorspringende Kante von dem übrigen Theile der Schale abgetrennt; eine breitere, flachere Kante zieht vom Wirbel nach hinten, eine schwache Einsenkung, die sich nach unten verliert, ist vom Wirbel zwischen dieser und der eben genannten Kante nach hinten und unten zu verfolgen. Apicalwinkel gegen 140° , Schalensubstanz nur zum geringsten Theil erhalten. Die Unterschiede zwischen dieser Species und der *Goniomya designata* GOLDF. sind folgende: Der Wirbel ist bei *Goniomya Ettalensis* stärker gebogen als bei *Goniomya designata*, und der Apicalwinkel ist bei jener kleiner als bei dieser.

Ein Exemplar aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Siliqua Petersi REUSS. sp.

Taf. III, Fig. 7.

Syn.: 1854. *Leguminaria Petersi* REUSS., Char. Kr. Ost-Alp. p. 145, t. 28, f. 10.
1864. *Siliqua Petersi* ZITTEL, Biv. Gosaugeb., I. Theil, p. 5, t. 1, f. 3.

Die Vorder- und Hinterseite des vorliegenden Exemplars aus dem Lichtenstättgraben ist etwas anders ausgebildet als bei der Form von ZITTEL; trotzdem glaube ich nicht berechtigt zu sein, besonders da mir nur ein Exemplar zur Verfügung steht, eine neue Art aufstellen zu dürfen.

Selten im Gosauthale, im Weisenbachthale bei Hieflau in den Gosau-Schichten.

Cyprina sp.

28 Exemplare aus dem Lichtenstättgraben, sind zum grössten Theil zerdrückt, Schalensubstanz und Verzierung sind infolgedessen mehr oder weniger verloren gegangen. An einem Exemplare konnte das Schloss zum Theil freigelegt werden, wobei die verhältnissmässig schwachen, nahestehenden und lamellenartigen hinteren Schlosszähne, die fast das Aussehen eines einzigen gespaltenen Zahnes haben, zum Vorschein kamen. Dieser Umstand spricht für die Verwandtschaft mit *Cyprina bifida* ZITTEL, cfr. „Biv. Gosaugeb., I, p. 34“.

Cardium cfr. *productum* Sow.

Taf. III, Fig. 8.

Die Exemplare sind nicht so gut erhalten, um sie als identisch mit dieser Species ansehen zu können; die Schalensubstanz fehlt zum Theil, von den runden Körnern zwischen den Radialrippen, so charakteristisch für diese Art, ist nichts zu sehen, an wenigen Formen sind die Ansatzstellen der Körner zu erkennen.

Cardium productum Sow. ist vorzüglich charakteristisch für die Kreidebildungen der Alpen, wo es ausgenommen in der Gosau an mehreren Localitäten der Provence und Savoyens vorkommt, ebenso häufig ist es in der oberen Kreide des südwestlichen Frankreichs in den Departements Charente inférieure und Dordogne. Ausserdem kennt man es in der böhmischen, westfälischen und nord-deutschen Kreide, in der Tourtia von Belgien und im Cenomanien und Turonien an zahlreichen Fundorten des nördlichen Frankreichs, endlich in den obersten Senon-Schichten von Maastricht.

28 Exemplare aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal, zwei aus der Urschelau.

Protocardia hillana Sow.

Taf. III, Fig. 9.

Die Species fand sich selten im Gosauthal im Tiefengraben, im Schwarzenbach bei St. Wolfgang häufig, ebenso zu Eisenau am Traunsee. Ausserdem ist sie ausserordentlich verbreitet im Cenomanien und Turonien von Frankreich, im Upper Greensand von England, im Quader und unteren Pläner von Sachsen und Böhmen, in der oberen Kreide von Texas und Ostindien.

Ein Exemplar, zum grössten Theil noch mit der Schale, aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Lucinopsis sp. (n. gen.).

Taf. III, Fig. 10.

Die Form steht *Lucina* sehr nahe, doch hat sie einen gekerbten Rand, von der Schale ist nur wenig erhalten, tiefe concentrische Furchen im Abstände von 4^{mm} setzen über die Oberfläche hinweg, zwischen den breiteren finden sich schmalere. Sie ähnelt im Habitus sehr der *Lucina (Miltha) gigantea* DESH. aus dem Grobkalke.

Arca cfr. *tricarinata* GEIN.

Taf. III, Fig. 11.

(Elbthalgeb., XX, 1, p. 221, t. 48, f. 23—24.)

Drei verdrückte Exemplare aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal sind genannter Species von GEINITZ ähnlich; sie unterscheiden sich von ihr durch die schärfere Trennung des Hinterfeldes von dem übrigen Theile der Schale.

Arca tricarinata GEIN. fand sich selten im unteren Pläner (Cenoman) von Koschütz bei Plauen und an anderen Plätzen.

Cucullaea costellata Sow.Syn.: 1812. *Arca carinata* Sow., Min. Conch., I, p. 96, t. 44, f. 2.1824. *Cucullaea costellata* Sow., Min. Conch., V, p. 67, t. 447, f. 2.1843. *Arca carinata* D'ORB., Pal. fr. Crét., III, p. 214, t. 313, f. 1—3.

Vorliegende Exemplare sind entweder gleich stark berippt, oder es treten alle resp. einzelne Rippen der Hinterseite vor denen auf dem übrigen Theile der Form stärker hervor; in einem Falle ist die Vorderseite vor dem übrigen Theile durch kräftigere Berippung ausgezeichnet. Die Species fand sich nicht selten in

England: zu Blackdown in den grès verts, zu Collumpton in Devonshire (Gault), in

Frankreich: im terrain albien (Gault) zu Saint-Florentin (Yonne), zu Dienville (Aube), Droyes (Haute-Marne), zu Machéroménil (Ardennes) etc.

16 Exemplare mit theilweise erhaltener Schale aus dem Lichtenstättgraben.

Cucullaea Ettalensis (sp. n.).

Taf. III, Fig. 12, 12 a.

Steht der *Cucullaea glabra* Sow. aus Blackdown sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch den ausgesprochenen Kiel, welcher vom Wirbel zum Hintereck des Unterrandes zieht.

18 Exemplare aus dem Lichtenstättgraben und zwei aus der Urschelau, welche letztere zur Vervollständigung der Figuren mit herangezogen wurden.

Cucullaea cenomanensis (sp. n.).

Taf. III, Fig. 13, 13 a.

Ist von *Cucullaea Ettlensis* durch die starke concentrische Berippung, von *Cucullaea glabra* Sow. durch die concentrische Verzierung und den scharf ausgesprochenen Kiel, welcher vom Wirbel zum Hintereck des Unterrandes zieht, verschieden.

Sieben Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Cucullaea Urschelaviensis (sp. n.).

Taf. VII, Fig. 9, 9 a.

Breite 17^{'''}, Länge 19^{'''}, Dicke 15^{'''}. Stark aufgeblähte gedrungene Form mit kurzer Hinter- und langer Vorderregion, die durch eine mehr oder weniger scharfe Kante, welche vom Wirbel zum Hintereck des Unterrandes zieht, getrennt sind. Die Hinterregion wird durch eine Mediankante in zwei schwach concav eingesenkte Felder getheilt. Die Mediankante und der oben angeführte Kiel beschreiben bei ihrem Verlaufe über die Schale einen concaven Bogen, sind gleich stark, wo nicht etwa die Mediankante kräftiger ausgebildet ist. Bei dem am besten erhaltenen Exemplare findet sich auf der Hinterregion in unmittelbarer Nähe des Kiels ein diesem paralleler zweiter Kiel schwach angedeutet. Ueber ihn wie über die zwei anderen — Mediankante und Kiel — setzen dicht gedrängte, wellig gebogene, concentrische Streifen hinweg, die von einigen radialen Streifen auf der Vorderregion gekreuzt werden; zwei von diesen radialen Streifen umschliessen ein schwach concaves Feld, etwa von derselben Grösse wie das zwischen dem zuerst angeführten scharfen und dem schwach angedeuteten Kiele. Der Wirbel erhebt sich über der Hinterregion, die fast einen rechten Winkel mit dem Schosrande bildet, und biegt sich ein wenig nach vorne.

15 Exemplare aus der Urschelau.

Spondylus latus Sow.

Taf. III, Fig. 14.

- Syn.: 1812. *Dianchora lata* Sow., Min. Conch. p. 183, t. 80, f. 2.
 1822. *Dianchora obliqua* MANT., Geol. Suss. p. 206, t. 25, f. 1, t. 26, f. 12.
 1839. *Spondylus lineatus* GEIN., Char. p. 25, t. 20, f. 39.
 1840. *Spondylus lineatus* GOLDF., Petref. Germ., II, p. 97, t. 106, f. 3.
 1845. *Spondylus obliquus* REUSS., Verstg. d. böhm. Kreide, II, p. 36, t. 40, f. 4, 7-9.
 1870. *Spondylus striatus* ROEM., Oberschlesien p. 315, t. 37, f. 3, 4.
 1871. *Spondylus latus* GEIN., Elbthalgeb., XX, 1, p. 188, t. 42, f. 4-6; XX, 2, p. 188, t. 8, f. 18-21.
 1888. *Spondylus latus* HOLZAPPEL, Moll. d. Aachener Kr., XXXV, p. 244, t. 27, f. 11, 14.

Die Species ist bekannt aus:

England: von Lewes, Kent und Sussex.

Deutschland: aus dem Senon von Aachen.

Böhmen: aus dem Plänerkalke (Turon) von Strehlen und Weinböhl, vereinzelt im unteren Quader (Cenoman) von Trzibitz und anderen Punkten.

Drei Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Spondylus striatus Sow. sp.

- Syn.: 1815. *Dianchora striata* Sow., Min. Conch. t. 80, f. 1.
 1822. *Podopsis striata* Brogn., Env. Par. t. 5, f. 3.
 1823. *Dianchora striata* DeFR., Dict. Sc. nat., XIII, p. 161, t. 78, f. 1.
 1832. *Spondylus striatus* GOLDF., Petref. Germ., II, p. 98, t. 106, f. 5.
 1832. *Spondylus radiatus* GOLDF., l. c., p. 98, t. 106, f. 6.
 1837. *Spondylus striatus* Bronn., Leth. p. 687, t. 32, f. 4.
 1840. *Spondylus striatus* et *radiatus* Gein., Char., II, p. 58, 82.
 1841. *Spondylus striatus* et *radiatus* Roem., Nordd. Kr. p. 59, 60 ff.
 1846. *Spondylus striatus* et *radiatus* Gein., Grundr. Verst. p. 475.
 1846. *Spondylus striatus* D'ORB., Pal. fr. Crét., III, p. 660, t. 453.
 1846. *Spondylus striatus* Reuss., Böhm. Kr., II, p. 37.
 1848. *Spondylus striatus* Gein., Quaders. u. Kr. Gb. p. 194.
 1852. *Spondylus striatus* Bronn., Leth. geogn. 3. Aufl., II, p. 283.
 1858. *Spondylus striatus* Desl., Mém. Soc. Lin. Norm., XI, p. 134, t. 20, f. 24—26.
 1864. *Spondylus striatus* Zitt., Gösaugeb., I. Th., 2. Hälfte, p. 42, t. 18, f. 7a—c.
 1871. *Spondylus subcostulatus* Stol., Pal. Ind. Crét. Fauna, Pelecypoda p. 449,
 t. 33, f. 8; t. 34, f. 2.
 1871. *Spondylus striatus* Gein., Elbthalgeb., XX, 1, p. 186, t. 42, f. 1—3.

Im Cenomanien von Villers und Havre in Frankreich, bei Chute Farm in England, im Cenomanquader von Böhmen, Sachsen und Quedlinburg. Im Grünsand von Essen und im Kreidemergel von Lemberg und Nagoržany. In einem sandigen Kalksteine der Ootatoor-Gruppe bei Moraviatoor und Odium in Südindien.

Sechs Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Plicatula inflata Sow.

Taf. IV, Fig. 1.

- Syn.: 1822. *Plicatula spinosa* Mant., Geol. Suss. p. 129, t. 26, f. 13, 16, 17.
 1823. *Plicatula inflata* Sow., Min. Conch. p. 6, t. 409.
 1836. *Plicatula inflata* Filton, Transact. of the Geol. Soc., IV, p. 360.
 1846. *Plicatula radiola* D'ORB., Pal. fr. Crét., III, p. 683, t. 463, f. 1—5.
 1846. *Plicatula spinosa* D'ORB., l. c. p. 685, t. 463, f. 8—10.
 1850. *Plicatula radiola* D'ORB., Prodrôme, II, p. 120, 139.
 1853. *Plicatula radiola* Pict. et Roux, Grès verts p. 516, t. 43, f. 3.

Zu Sainte-Croix selten im Albien, im Gault von Charbonny, der Perte-du-Rhône, von Morteau etc. Aus dem grès vert von Blackdown, aus dem oberen Gault von Cambridge, aus dem Gault von Clansayes.

Drei Exemplare aus dem Lichtenstättgraben, drei aus der Urschelau.

Plicatula pectinoides Sow.

Taf. IV, Fig. 2, 2a.

(1825. Min. Conch. p. 5, t. 409, f. 1.)

Im Gault zu Cambridge und Folkestone.

Fünf Exemplare aus dem Lichtenstättgraben, eine Form aus der Urschelau.

Pinna cretacea Schloth. sp.

Taf. IV, Fig. 3.

- Syn.: 1799. *Pinna Faujas* Montagne de Mastr. p. 144, t. 12, f. 1.
 1813. *Pinnites cretaceus* Schloth., Leonh. Taschenb. f. Miner., VII, p. 113.
 1820. *Pinnites cretaceus* Schloth., Petref. p. 304.

1820. *Pinnites restitutus* SCHLOTH., l. c. p. 304.
 1840. *Pinna restituta* HOENINGH., GOLDF. Petref. Germ., II, p. 166, t. 138, f. 3.
 1841. *Pinna restituta* A. RÖM., Nordd. Kr. p. 65.
 1842. *Pinna bicarinata* MATH., Cat. méth. p. 180, t. 27, f. 6–8.
 1842. *Pinna restituta* HAGENOW, Jahrb. f. Min. p. 561.
 1850. *Pinna diluviana* GEIN., Quaders. u. Kr. p. 166.
 1856. *Pinna restituta* FORB., Geol. Trans., VII, p. 153.
 1859. *Pinna restituta* COQ., Bull. Soc. geol., XVI, p. 1000.
 1866. *Pinna cretacea* ZITT., Gosaugeb. p. 11, f. 13, I. Th., 2. Hälfte, f. 1a, b.
 1871. *Pinna cretacea* GEIN., Elbthalgeb., XX, 2, p. 54, t. 14, f. 2, 3.
 1889. *Pinna cretacea* HOLZAPFEL, Moll. d. Aachener Kr., XXXV, p. 214.

Zu Haldem, Mastricht, Dülmen etc. in der oberen Kreide; im Campanien von Aubeterre und Lanquais (Charente), im Turonien von Orange in der Provence, häufig in den Gosaugebilden der nordöstlichen Alpen, häufig im oberen Quader (Senon) aus den Brüchen von Postelwitz auf der rechten Elbseite, aus Daghestan, Kleinasien (Abich), Pondicherry.

Vier mässig erhaltene Exemplare und einige Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben.

Inoceramus mytiloides MANT.

Taf. IV, Fig. 4.

- Syn.: 1822. *Inoceramus mytiloides* MANT., Geol. Suss. p. 215, t. 27, f. 2; t. 28, f. 2.
 1823. *Inoceramus mytiloides* SOW., Min. Conch., V, p. 62, t. 442.
 1836. *Inoceramus mytiloides* GOLDF., Petref. Germ., II, p. 188, t. 113, f. 4.
 1843. *Inoceramus problematicus* D'ORB., Pal. fr. Crét., III, p. 510, t. 406.
 1846. *Inoceramus mytiloides* REUSS, Böhm. Kreidef., II, p. 26, t. 37, f. 16.
 1871. *Inoceramus labiatus* GEIN., Elbthalgeb., XX, 2, p. 46, t. 12, f. 2, 3.
 1871. *Inoceramus labiatus* STOL., Pal. Ind. Cret. Fauna, III, Pelecypoda p. 408, t. 29, f. 1.
 1877. *Inoceramus labiatus* SCHLÜT., Kreide-Bivalven, XXIV, p. 262.

Weit verbreitet im Mittelpläner (Unter-Turon) Westfalens; besonders häufig kam er in dem Plänermergel an der Grube Sälzer und Neuack bei Essen vor; im Unter-Turon von Frankreich bei Tourtenay, Chinon, Rouen, Fécamp, Cambay, Douchy etc. wurde er beobachtet; aus England wurde diese Art durch MANTELL und SOWERBY aus der Kreide von Wiltshire und Sussex bekannt. Man begegnet ihm überall in den Sandsteinen (Turon) bei Rottwernsdorf und Gross-Cotta in Sachsen, sehr häufig ist er zu Priessnitz in Sachsen; er fand sich im Mittelpläner bei Landskron in Böhmen, in Südindien in der Ootatoorgruppe nordöstlich von Kauray, Odium, Puravoy etc. in einem gelblichen kalkreichen und erdigen Sandsteine.

Drei Exemplare aus dem Lichtenstättgraben, davon zwei weniger gut erhalten.

Inoceramus cfr. *concentricus* PARK.

(Trans. Geol. Soc., V, p. 58, t. 1, f. 4.)

Fünf Exemplare aus der Urschelau und ein Stück aus dem Lichtenstättgraben lassen eine genaue Bestimmung nicht zu; doch stehen sie im Habitus und in der Verzierung genannter Species nahe.

Gervillia solenoides DEFR.

Taf. IV, Fig. 5, 5 a.

- Syn.: 1820. *Gervillia solenoides* DEFR., Dict. Sc. nat., XVIII, p. 503, f. 4.
 1864. *Gervillia solenoides* ZITT., Gosaugeb. p. 15, I. Theil, II. Hälfte, t. 13, f. 2 a, b.
 1871. *Gervillia solenoides* STOL., Pal. Ind. Cret. Fauna, III, Pelecypoda p. 409, t. 50, f. 5.
 1871. *Gervillia solenoides* GEIN., Elbthalgeb., XX, 1, p. 209, t. 48, f. 19; XX, 2, p. 209, t. 11, f. 1.

Ist eine der bezeichnendsten Leitmuscheln für die mittlere und obere Kreide.

Zehn Exemplare aus dem Lichtenstättgraben, nur zum Theil erhalten, die Mehrzahl stimmt mit der *Gervillia solenoides* DEFR., ZITT., Gosaugeb., t. 13, f. 2, wenige mit der *Gervillia ariculoides* D'ORB., t. 397, f. 1, überein.

Aus der Urschelau liegen zwei Exemplare vor.

Vola quadricostata SOW. sp.

- Syn.: 1814. *Pecten quadricostatus* SOW., Min. Conch., I, p. 121, t. 56, f. 1.
 1864. *Janira quadricostata* ZITT., Gosaugeb. p. 39, I. Theil, II. Hälfte, t. 18, f. 4 a—h.
 1868. *Pecten quadricostatus* GÜMB., Geogn. Beschreibg. des Königr. Bayern, II, p. 757.
 1871. *Vola quinquecostata* STOL., Pal. Ind. Cret. Fauna, III, Pelecypoda p. 437 z. Th.
 1871. *Vola quadricostata* GEIN., Elbthalgeb., XX, 2, p. 37, t. 10, f. 14—16.
 1889. *Vola quadricostata* HOLZAPFEL, Moll. d. Aachener Kr. p. 237, t. 26, f. 20.

Frankreich: Im Senonien und Turonien von Valognes (Manche), Perignac, Royan, Saintes, Cognac, Birac (Charente) etc.

Deutschland: In der oberen Kreide von Haldem, Lemförde, Coesfeld, Haltern, Quedlinburg, Kieslingswalda (Glatz) etc.

England: Im Greensand von Blackdown und Wight.

Belgien und Holland: Maastricht, Vaals etc.

Afrika: Im Santonien und Rhotomagien an vielen Punkten der Provinz Constantine.

Oesterreich: Im Senon von Kreibitz, sehr verbreitet im Gosau- und Russbachthal, bei Abtenau, bei Piesting etc.

Sechs Exemplare aus dem Lichtenstättgraben und neun aus der Urschelau (rechte und linke Klappe vertreten).

Vola cenomanensis (sp. n.).

Taf. IV, Fig. 6, 6 a, 6 b, 6 c.

Unterscheidet sich von *Vola aequicostata* LAM. durch die Anzahl der Rippen, 22 bis 24 statt 28 bis 30.

48 Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Vola Ettalensis (sp. n.).

Taf. IV, Fig. 7, 7 a.

Von *Vola cenomanensis* und *Vola aequicostata* LAM. durch die zahlreicheren, feineren Rippen verschieden.

13 meist schlecht erhaltene Exemplare aus dem Lichtenstättgraben. — Ein Theil der Schalenoberfläche ist um das Sechsfache vergrößert, um die Radialverzierung zu zeigen (Fig. 7 a).

Vola quinquecostata Sow.

- Syn.: 1814. *Pecten quinquecostatus* Sow., Min. Conch. p. 122, t. 56, f. 4-8.
 1868. *Pecten quinquecostata* GÜMB., Geogn. Beschreibg. des Königr. Bayern, II, p. 757.
 1870. *Pecten quinquecostata* F. RÖM., Geol. v. Oberschles. p. 340.
 1871. *Vola quinquecostata* GEIN., Elbthalgeb., XX, 1, 2, p. 201, t. 45, f. 8, 9; t. 10, f. 17, 18.
 1871. *Vola quinquecostata* STOL., Pal. Ind. Cret. Fauna, III, Pelecypoda p. 437 z. Th.

Bekannt aus dem (Cenoman) Grünsandsteine von Essen an der Ruhr, aus den cenomanen Schichten von le Havre in Frankreich, sowie aus dem oberen Grünsand der Insel Wight. In cenomanen bis oberturonen Bildungen Bayerns, im cenomanen sandigen Mergel von Bladen in Oberschlesien, in den Schichten der südindischen Kreideformation.

Ein Exemplar aus dem Lichtenstättgraben. Drei Exemplare aus der Urschelau.

Pecten orbicularis Sow.

Taf. IV, Fig. 8.

- (1817. *Pecten orbicularis* Sow., Min. Conch., II, p. 193, t. 186.)

Bekannt aus dem oberen Gault und unteren Cenoman Frankreichs; zu Varennes (Meuse), zu Machéroménil (Ardennes), Havre, Rouen (Seine-Inférieure), Saint-Sauveur (Yonne) etc. gesammelt, selten im Grünsand von Devizes in England und in der Kreide von Westfalen und bei Aachen (Senon).

Zehn Exemplare aus dem Lichtenstättgraben; zwei aus der Urschelau.

Pecten cfr. *membranaceus* NILSS.

Cfr. GEIN., Elbthalgeb., XX, 1, p. 191.

Das Exemplar aus dem Dreisäulegraben bei Linderhof steht dieser Species aus der mittleren und oberen Kreide sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch die Zuschärfung der Ohren an den Ecken und die im Verhältniss zu den zarten, dichtgedrängten Anwachslien stark hervortretenden Längslinien.

Ostrea carinata LAM.

- (1870. *Ostrea carinata* LAM., Ann. Mus. t. 8, p. 166.)

Cfr. COQUAND, Monograph. du genre *Ostrea*, Terrain crét., 1869, p. 129.

Ist eine typische Cenomanform; sie findet sich in:

Frankreich: zu Rochefort, Soubise, Cognac, Angoulême, Châteauneuf (Charente), zu le Mans, St.-Calais (Sarthe) etc.,

England: zu Chute Farme, bei Longhat, Farringdon etc.,

Deutschland: Essen an der Ruhr etc.,

Böhmen: Tyssa,

Belgien: Gussignies,

Algier: Tebessa, Batna, Sétif,

Portugal: San Pedro,

Spanien: Hafen von Cumillas,

Asien: Gipfel des Chagdag (Daghestan),

Neun Exemplare aus der Urschelau.

Exogyra columba LAM.

(1813. *Gryphites Ratisbonensis* SCHLOTH., Min. Taschenbuch, t. 7, p. 105.)

Cfr. COQUAND, Genre *Ostrea*, 1869, p. 121.

Von Verzierung ist an den vorliegenden zwölf Exemplaren aus der Urschelau nichts zu sehen, die Erhaltung nicht besonders gut, doch „die regelmässige Form in Gestalt einer phrygischen Mütze“ unverkennbar.

II. Stamm: **Echinodermata.**

Echinoidea.

Discoidea subuculus KLEIN.

Cfr. COTTEAU, Pal. fr. ter. Crét., 1865, p. 23.

Im (Cenoman) Grünsand von Essen, Braunschweig. Aus Kent, Devonshire bekannt; Belgien; Schweiz zu Ste.-Croix.

Ein zum Theil beschaltes Exemplar aus der Urschelau.

III. Stamm: **Coelenterata.**

Anthozoa.

Dendrophyllia BLV.

Dendrophyllia granosior (sp. n.).

Taf. IV, Fig. 9, 9 a—c.

Zusammengesetzte, ästige Form, ausgezeichnet durch dicht stehende, compacte, mit einander sich zum Theil verschmelzende Septen; Säulchen schwammig, im Centrum eines mehr oder weniger kreisrunden Kelches gelegen; die einzelnen Kelche durch Costalrippen verbunden, welche um den Rand derselben besonders stark ausgebildet sind; Oberfläche der Septen stärker gekörnt als bei den typischen Tertiärformen.

Ein Exemplar aus dem Lichtenstättgraben.

Trochosmilia E. H.

Trochosmilia complanata GOLDF.

Taf. IV, Fig. 10, 10 a.

Syn.: 1826. *Turbinolia complanata* GOLDF., Petref. Germ., I, p. 53, t. 15, f. 10.

1846. *Trochosmilia complanata* MICH., Icon. Zooph. p. 285, t. 65, f. 6.

1849. *Trochosmilia complanata* E. H., Ann. des sc. nat., 3e sér., X, p. 238.

1854. *Trochosmilia complanata* REUSS., Denkschr. d. Wien. Akad. der Wiss., VII, p. 85, t. 2, f. 3, 4.

1857. *Trochosmilia complanata* MILL. EDW., Hist. nat. des Corall., II, p. 154.

Findet sich im Turonien Frankreichs zu Brignoles (Var), Corbières, Martigues, Bains-de-Rennes (Aude), Mazague, Cadière [D'ORBIGNY]; in der Gosau [MICHELIN].

Häufiger in Bruchstücken aus dem Lichtenstättgraben.

Trochosmia cuneolus MICH.

Taf. V, Fig. 1, 1 a.

- Syn.: 1846. *Turbinolia cuneolus* MICH., Icon. Zooph. p. 287, t. 66, f. 2.
 1849. *Trochosmia cuneolus* E. H., Ann. des sc. nat., 3e sér. p. 237, t. 10.
 1850. *Ellipsosmia cuneolus* D'ORB., Prodr. de paléont., II, p. 202.
 1857. *Trochosmia cuneolus* MIL. EDW., Hist. nat. des Corall., II, p. 153.
 1858. *Trochosmia cuneolus* FROM., Polyp. foss. p. 97.
 1867. *Trochosmia cuneolus* FROM., Pal. fr. Crét. p. 255, t. 28, f. 2, 2 a, b.

Gefunden im Turonien von Martigues (Bouches-du-Rhône), Brignoles (Var).
 Viele Durchschnitte und Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben.

Litharaea E. H.*Litharaea cretacea* (sp. n.).

Taf. V, Fig. 2, 2 a.

Zusammengesetzter, massig kugeliger Stock. Zellen in einander zerfliessend, durchbrochen; Säulchen schwammig; zahlreiche Synaptikeln; Wand schwach ausgebildet; Durchmesser der Zellen im Mittel 4^{'''}; Basalseite concav.

Die Gattung war bisher nur aus dem Tertiär bekannt.

Zwei Stücke, die zusammengehören, aus dem Lichtenstättgraben.

In Figur 2 ist ein Theil der Oberfläche in vierfacher, in Figur 2 a ein Längsschnitt in doppelter Vergrösserung dargestellt.

Cycloseris E. H.*Cycloseris cenomanensis* E. H.

Taf. V, Fig. 3, 3 a, 3 b.

- Syn.: 1850. *Actinoseris cenomanensis* D'ORB., Prod. de paléont., III, p. 180.
 1851. *Cycloseris cenomanensis* E. H., Polyp. foss. des terr. paléoz. p. 127.
 1851. *Cycloseris cenomanensis* E. H., Ann. des sc. nat., 3e sér., p. 115, t. 15.
 1859. *Cycloseris cenomanensis* FROM., Polyp. foss. p. 127.
 1860. *Cycloseris cenomanensis* MIL. EDW., Hist. nat. des Corall., III, p. 53.
 1870. *Cycloseris cenomaniensis* FROM., Pal. fr. Crét. p. 372, t. 49, f. 2.

Vorkommen: im Cenomanien von le Mans (Sarthe).

Zwei nahezu ganze Exemplare und Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben.
 Die Stücke sind leider nicht gut erhalten.

Astrocoenia E. H.*Astrocoenia Turonensis* FROM.

Taf. V, Fig. 4, 4 a.

1884. Pal. fr. Crét. p. 530, t. 146, f. 1.
 = 1857. *Astrocoenia decaphylla* MIL. EDW., Hist. nat. des Corall., II, p. 258.

Zusammengesetzter, massiger Stock; zahlreiche Kelche, jeder mit zehn grösseren und zehn kleineren Septen; falsches Säulchen vorhanden; Kelche durch ihre dicken Wände verbunden; Durchmesser der einzelnen annähernd runden Kelche 2^{'''}.

Fand sich im Turonien von Uchaux (Vaucluse) in Frankreich und nicht häufig in der Gosau (nach REUSS).

Ein Exemplar aus dem Dreisäulegraben bei Linderhof.

Aspidiscus KÖNIG.*Aspidiscus cristatus* LAM.

Taf. V, Fig. 5, 5 a.

- Syn.: 1801. *Cyclolites cristata* LAM., Syst. des amin. s. vert. p. 369.
 1816. *Cyclolites cristata* LAM., Syst. des amin. s. vert., II, p. 234; 2e édit. p. 367.
 1816. *Cyclolites cristata* LAM., Tabl. encycl. des trois règnes t. 483, f. 6 a, b.
 1818. *Cyclolites cristata* DEFR., Dict. des sc. nat. p. 287, t. 12.
 1824. *Cyclolites cristata* LAMOUREUX, Encycl. Zooph. p. 235.
 1825. *Aspidiscus Shawi* KOENIG, Icon. foss. p. 1, t. 1, f. 6.
 1830. *Cyclolites cristata* BLAINV., Dict. des sc. nat. p. 301, 302, t. 60; Man. p. 336.
 1849. *Aspidiscus cristatus* E. H., Ann. des sc. nat., 3e sér., p. 277, t. 11.
 1857. *Aspidiscus cristatus* MIL. EDW., Hist. nat. des Corall., II, p. 387.
 1857. *Aspidiscus cristatus* FROM., Polyp. foss. p. 166.
 1877. *Aspidiscus cristatus* FROM., Pal. fr. Crét. p. 466, t. 114, f. 1.

Bekannt aus dem Carentonien (Cenoman) von Tebessa, dem Turonien von Sugkaaras bei Batna und von Chettabah (Prov. Constantine) in Algier.

Ein Exemplar aus dem Lichtenstättgraben, ein anderes mehr gewölbt, mit nicht so scharf hervortretenden Kämme aus der Urschelau; letzteres wurde bei der Abbildung zur Ergänzung des ersteren mitbenützt.

Heliastrea E. H.*Heliastrea corollaris* REUSS.

Taf. V, Fig. 6, 6 a; Taf. VI, Fig. 1.

- Syn.: 1854. *Astraea corollaris* REUSS, Denkschr. der Wiener Akad. der Wiss., VII, p. 113, t. 9, f. 7, 8.
 1857. *Heliastrea* (?) *corollaris* MIL. EDW., Hist. nat. des Corall., II, p. 459.
 1859. *Heliastrea corollaris* FROM., Polyp. foss. p. 206.
 1886. *Heliastrea corollaris* FROM., Pal. fr. Crét. p. 568, t. 162, f. 1.

Fand sich im Turonien Frankreichs und in der Gosau.

Zwei Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Synastraea D'ORB. emend. FROM.*Synastraea splendida* FROM.

Taf. VI, Fig. 2, 2 a.

- Syn.: 1886. *Synastraea splendida* FROM., Pal. fr. Crét. p. 597, t. 174, 175, f. 1.

Zusammengesetzter Stock mit ziemlich grossen 4''—6'' im Durchmesser messenden Kelchen; Septen, kräftig gekörnelt, anastomosiren in den meisten Fällen; Costalsepten, von einem Kelche zum anderen reichend, sind in der Mitte zwischen je zwei Kelchen stark geknickt, sonst verlaufen sie ziemlich gerade vom Centrum zur Peripherie; Säulchen papillös; Septen nehmen vom Rande zum Centrum des jeweiligen Kelches an Stärke ab; Oberfläche des Stockes schwach convex; Basalfläche (Fussplatte, Plateau) fein gestreift und wie es scheint gekörnelt; Fuss oben breit, spitzt sich nach unten zu.

Vorkommen im Turonien von le Beausset (Var) in Frankreich.

Ein grösseres Stück und mehrere Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben.

Synastraea Toucasi FROM.

Taf. VI, Fig. 3, 3a.

1886. *Synastraea Toucasi* FROM., Pal. fr. Crét. p. 603, t. 178, f. 1, 2.

Zusammengesetzter Stock; die einzelnen gegen 3^{'''} im Durchmesser zählenden Kelche durch zickzackförmige Costalsepten verbunden; Fussplatte vorhanden, Epithek fehlt; schwammiges Säulchen im Innern der einzelnen Kelche, das durch die sechs Primärsepten, welche im Gegensatz zu den Septen der übrigen Ordnungen bis zum Centrum reichen, gebildet wird.

Gefunden im Turonien von le Beausset (Var) in Frankreich.

Ein stark angewittertes Exemplar aus dem Lichtenstättgraben.

Siderastraea BLV.*Siderastraea cretacea* (sp. n.).

Taf. VI, Fig. 4, 4a.

Zusammengesetzter Stock, Wand schwach ausgebildet, stellenweise fehlend; Septen auf den Seitenflächen bezahnt; fliessen zum Theil zusammen, Pfälchen vorhanden, Säulchen warzig. — Die Figuren zeigen einen Theil der Oberfläche dreifach vergrößert.

Bisher nur aus dem Tertiär und Quartär bekannt.

Ein Stück aus dem Lichtenstättgraben.

Leptophyllia REUSS.*Leptophyllia patellata* E. H.

Taf. VI, Fig. 5, 5a, 5b.

- Syn.: 1845. *Anthophyllum patellatum* MICH., Icon. zooph. p. 195, t. 50, f. 2.
 1849. *Thecophyllia* (?) *patellata* E. H., Ann. des sc. nat., 3e sér., XI, p. 243.
 1850. *Polyphyllia patellata* D'ORB., Prodr. de paléont., II, p. 181.
 1851. *Montlivaultia patellata* E. H., Pol. foss. d. terr. palaeoz. p. 74.
 1857. *Montlivaultia patellata* E. H., Hist. nat. des Corall., II, p. 317.
 1859. *Montlivaultia patellata* FROM., Polyp. foss. p. 113.
 1867. *Leptophyllia patellata* FROM., Pal. fr. Crét. p. 309, t. 71, f. 1—7.

Oval bis kreisrund, gegen 33^{'''} im Durchmesser zählend, mit zahlreichen, durchbrochenen in einander verschlungenen Septen. Seitenflächen der Septen gekörnelt.

Die Species ist sehr verbreitet und findet sich im Cenomanien von le Mans.

Ein vollständig erhaltener Kelch und drei Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben.

Platycyathus FROM.*Platycyathus* cfr. *Orbignyi* FROM.

Taf. VI, Fig. 6, 6a.

1862. *Platycyathus Orbignyi* FROM., Pal. fr. Crét. p. 182, t. 25, f. 1 a—e.

Kelch, von der Basalfläche betrachtet, bildet ein Sechseck mit sechs starken vom Centrum ausstrahlenden und in die Ecken des Hexagons verlaufenden Rippen. Die Mitte eines jeden so gebildeten Dreiecks — zwei gleich starke Radien und eine Seite des Hexagons — wird von einer etwas schwächeren Linie, welche vom Centrum bis zur Mitte der Seite des Sechsecks reicht, eingenommen. An drei so gebildeten Dreiecken war diese Höhenlinie noch zu constatiren, an den übrigen fehlte sie wohl in Folge der Abreibung. Zu beiden Seiten der Linie ziehen, dieser parallel, schwächere Linien, gleich jener gekörnelt, zur zugehörigen Seite des Hexagons. — Die Figur 6 zeigt die Basalansicht, Figur 6 a die Oberfläche vergrößert.

Unterscheidet sich von der Form bei FROMENTEL dadurch, dass ein Sechseck, nicht ein Zwölfeck zu Grunde liegt.

Die Species ist aus dem Aptien von la Bedoule bekannt.

Drei Exemplare aus dem Lichtenstättgraben, vier aus der Urschelau.

Trochocyathus E. H.

Trochocyathus conulus MICH.

Taf. VI, Fig. 7.

Syn.: 1840. *Turbinolia conulus* MICH., Icon. Zooph. p. 1, t. 1, f. 12.

1848. *Trochocyathus conulus* E. H., Ann. des sc. nat., 3e sér., p. 306, t. 9.

1850. *Aplocyathus conulus* D'ORB., Prodr. de paléont. p. 143, t. II.

1850. *Trochocyathus conulus* E. H., Brit. foss. Corals p. 63, t. 11, f. 5.

1859. *Trochocyathus conulus* FROM., Polyp. foss. p. 83.

1862. *Trochocyathus conulus* FROM., Pal. fr. Crét. p. 176, t. 6, f. 4.

Kreiselförmig, eingebogen, Höhe gegen 20^{'''}, langer Durchmesser 12^{'''}, kurzer Durchmesser 8^{'''}; Septen breit, abwechselnd länger und kürzer, bündelförmiges (fasciculaire nach FROM.) Säulchen, Rippen und Seitenflächen der Septen gekörnelt.

Im Gault (Albien).

Frankreich: Zu Machéroménil, Nooion, Geraudot, Dienville, Etrepy (Marne), Perte-du-Rhône (Ain).

England: Cambridge und Speeton (Yorkshire).

Drei mehr oder weniger gut erhaltene Exemplare und einige Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben.

Flabellum LESSON.

Flabellum cretaceum (sp. n.).

Taf. VI, Fig. 8, 8a; Taf. VII, Fig. 1, 1a.

Hat im Gegensatz zu den bis heute bekannten Flabellum-Formen zu beiden Seiten der Einzelzelle (einfachen Zelle) flügelartige Ausbreitungen, welche längs den Seitenrippen von der Basis zum Kelche ziehen; mit diesen, gleich grossen Flügeln, beträgt die Breite 28^{'''}, ohne dieselben 18^{'''}, gleich der Höhe; sie sind wie die Seitenflächen eines Septums mit feinen divergirenden Kalkfasern verziert und schliessen eine unten spitz zugehende conische Form, die mit starken Seitenrippen versehen ist, ein. Die Seitenrippen treten nach unten so nahe zusammen, dass es bei dem Erhaltungszustande nicht möglich ist zu sagen ob sie mit einander verschmelzen oder nicht; sie bilden einen Winkel von ca. 60°; die Axen verhalten sich wie 25:45.

Die neue Species steht der *Turbinolia* (*Flabellum*) *cuneata* GOLDF. am nächsten, unterscheidet sich aber von ihr unter anderem durch die anders ausgebildeten Rippen.

Acht mehr oder weniger gut erhaltene Exemplare und einige Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben.

Flabellum-Formen sind bisher nur aus dem Tertiär und Quartär bekannt gewesen.

Trochoseropsis.

Trochoseropsis Ettalensis (gen. nov. spec. nov.).

Taf. VII, Fig. 2, 2a, 2b.

Höhe 19^{'''}, Durchmesser 20^{'''}.

Einzelkoralle, kreiselförmig bis keilförmig, zahlreiche undurchbohrte Septen, die durch viele, bald mehr, bald weniger horizontale Interseptalbrücken verbunden

sind. Die untere Partie der Koralle zeigt ausgezeichnet den trabeculären Aufbau der Septen; Rand der Septen gekörnelt, resp. gezackt, Epithek schwach. Kelch verjüngt sich stark nach unten.

Der Längs- und Tangentialschnitt zeigen dichtgestellte, zahlreiche Septen von etwa $\frac{1}{2}$ mm Breite, die nach dem Kelche zu gerade verlaufen, nach der Basis zu schmaler werden und sich häufig biegen. Die Interseptalverbindungen sind zahlreich, dick, reichen entweder im oberen Theile der Zelle von einem Septum zum andern, während im mittleren und unteren Theile die Verwachsung zweier einander entgegen wachsenden Interseptaltheile noch nicht vollständig stattgefunden hat, oder es bleibt ein Zwischenraum zwischen beiden, so dass sie einander nicht einmal berühren, oder es wächst bloss ein Theil in den Interseptalraum hinein. Der Querschnitt zeigt neben den vielen Septen höherer Ordnungen nur wenige — gegen 25 —, die bis in das Centrum hineinragen; ein grosser Theil der Septen höherer Ordnungen verschmilzt mit einander, wie auch die Septen der ersten Ordnung sich zum Theil vor dem Centrum mit einander vereinigen. Säulchen und Pfälchen fehlen. Die Species hat Pseudosynaptikeln, d. h. zwei einunddemselben Septum zugehörige Trabekeln berühren sich, während die ihr am nächsten stehende Form *Trochoseris* Synaptikeln, d. h. aus der Fläche des Septums weit hervorragende mit der gegenüberstehenden Septalfläche verschmelzende Balken besitzt; ausserdem ist jene unten zugespitzt oder kurz gestielt, diese mit breiter Basis festgewachsen.

Vier mehr oder weniger gut erhaltene Exemplare und mehrere Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben.

IV. Stamm: **Protozoa.**

Orbitolina LAM.

Orbitolina concava LAM.

Taf. VII, Fig. 3, 3 a—c.

(1816. Anim. sans vert., II. p. 197.)

Fand sich nach GÜMBEL im Wassergraben bei Oberammergau, am Sonnenberg im Ammergebirge, im Graswangthal, am Brunnenkopf, Laberwald, Vilsthal bei Pfronten, Ettaler Manndl (Nebelalp), Ohlstatt, Illingstein, Kochel, Brand und Urschelau bei Ruhpolding etc. Sie ist charakteristisch für das Cenoman von Bayern, Tirol und Oesterreich.

In Frankreich: Zu Prallières bei Lavelane (Ariège), Ballon (Sarthe) etc.

Ungarn: Vormàga (unweit Nagyag).

Gegen 30 Formen aus dem Lichtenstättgraben. Ein Exemplar aus dem Dreisäulegraben bei Linderhof.

Orbitolina conica D'ARCH.

Taf. VII, Fig. 4, 4 a, 4 b.

Ist im Gegensatz zu *Orbitolina concava* bedeutend conischer, wie es im Namen der Species liegt.

Fand sich im Cenomanien von Ballon, St.-Paulet, bei le Pont-St.-Esprit und zu Fouras in Frankreich.

Acht Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

	C e n o m a n											Neocom	Gault	Senon	Turon	
	Provinz und Königreich Sachsen	Rheinprovinz, Westphalen	Schlesien	Bayern	Böhmen	Nordfrankreich (nördl. d. Loire)	Südfrankreich (südl. d. Loire)	Ostfrk. (Rhône, Saône, Ardennes)	England	Belgien	Ostindien					
<i>Vola quadricostata</i> Sow. sp. . .	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	+	+	
<i>Vola quinquecostata</i> Sow. . .	+	+	+	+	—	+	—	—	+	—	+	—	—	+	+	
	(Kgr.)	(Westph.)														
<i>Pecten orbicularis</i> Sow. . .	—	+	—	+	—	+	+	+	+	—	—	—	—	+	+	
									s.							
<i>Ostrea carinata</i> LAM. . . .	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	
	(Kgr.) h.	(Westph.)				h. h.				h. h.						
<i>Exogyra columba</i> LAM. . . .	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	
			h.		h.											
Zusammenstellung	7	5	4	4	8	8	3	4	11	3	4	0	4	14	6	
IV. Echinodermata.																
<i>Discoidea subuculus</i> KLEIN . .	—	+	—	—	—	+	—	+	+	+	—	—	+	—	—	
		(Rheinpr.)														
V. Coelenterata.																
<i>Trochomilia complanata</i> GLDF. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	
<i>Trochomilia cuneolus</i> MICH. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	
<i>Cycloseris Cenomanensis</i> E. H. . .	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Astrocoenia Turonensis</i> FROM. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
<i>Heliastrea corollaris</i> REUSS. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	
<i>Synastraea splendida</i> FROM. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
<i>Synastraea Toucasi</i> FROM. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
<i>Leptophyllia patellata</i> E. H. . .	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Trochocyathus conulus</i> MICH. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
Zusammenstellung	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	3	6	
Dazu kommt <i>Aspidiscus cristatus</i> LAM., eine Form, die aus dem Cenoman und Turon von Algier bekannt ist																
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
VI. Protozoa.																
<i>Orbitolina concava</i> LAM. . . .	—	—	—	+	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	
<i>Orbitolina conica</i> D'ARCH. . . .	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	
Zusammenstellung	0	0	0	1	0	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	
Artenzahl der Cephalopoden . . .	0	0	0	0	0	2	3	3	4	0	0	0	2	0	0	
„ „ Gastropoden	1	0	0	0	1	2	1	2	3	3	0	0	0	1	0	
„ „ Lamelli-branchiaten	7	5	4	4	8	7	3	4	11	3	4	0	4	14	6	
„ „ Echinodermata	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	
„ „ Coelenterata	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	3	6	
„ „ Protozoa	0	0	0	0	0	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	
Zahl der gemeinsamen Arten von 46 Arten	7	6	4	5	9	17	9	12	20	7	4	0	7	18	13	

Verbreitung der Arten.

England.

Die 20 mit England identischen Formen*) sind folgende:

Hoplites falcatus MANT. (selten), *Nautilus laevigatus* SHARPE, *Lispodesthes Parkinsoni* MANT., *Turritella granulata* SOW. (sehr häufig), *Ostrea carinata* LAM., *Exogyra columba* LAM., *Orbitolina concava* LAM.

Ausschliesslich Cenoman. Zwei Ammonitenformen, zwei Gastropodenformen, zwei Lamellibranchiatenformen, eine Protozoenform.

Protocardia hillana SOW., *Gervillia solenoides* DEFR., *Vola quadricostata* SOW. sp., *Vola quinquecostata* SOW., *Spondylus latus* SOW.

Cenoman (Turon, Senon). Fünf Lamellibranchiatenformen.

Hoplites curvatus MANT., *Desmoceras Mayorianum* D'ORB., *Cinulia* cfr. *incrassata* SOW., *Cucullaea costellata* SOW., *Plicatula inflata* SOW., *Pecten orbicularis* SOW., *Discoidea subuculus* KLEIN.

Cenoman (Gault). Zwei Ammonitenformen, eine Gastropodenform, drei Lamellibranchiatenformen, eine Seeigelform.

Spondylus striatus SOW. sp.

Cenoman (Senon). Eine Lamellibranchiatenform.

Summa: Vier Ammonitenformen, drei Gastropodenformen, elf Lamellibranchiatenformen, eine Seeigelform, eine Protozoenform.

Wenn wir auf die einzelnen Glieder des Cenomans in England an der Hand von „The Geology of England and Wales by Ms. WOODWARD 1887“ eingehen, so lassen sich einige der angeführten Species in folgenden Etagen unterbringen:

a. Upper Greensand.

In den Blackdown beds fanden sich: *Turritella granulata* SOW., *Exogyra columba* LAM., *Vola quadricostata* SOW. sp., *Pecten orbicularis* SOW.

In den Warminster beds: *Nautilus laevigatus* SHARPE, *Exogyra columba* LAM., *Discoidea subuculus* KLEIN.

Ausserdem: *Protocardia hillana* SOW., *Vola quinquecostata* SOW., *Plicatula inflata* SOW., *Orbitolina concava* SOW.

b. Lower Chalk.

Im Chloritic marl fand sich: *Nautilus laevigatus* SHARPE.

Im Chalk marl: *Plicatula inflata* SOW., *Pecten orbicularis* SOW., *Spondylus striatus* SOW. sp.

Im Totternhoe Stone: *Pecten orbicularis* SOW.

Indess ist es auf Grund der Vertheilung der verschiedenen Species in den einzelnen Etagen nicht möglich zu sagen, ob die 19 englischen Species, cfr. Tabelle, dem unteren, mittleren oder oberen Cenoman angehören, da weniger als die Hälfte einem bestimmten Horizonte zugewiesen ist.

*) Die Fossilien für die einzelnen Länder sind im Folgenden in besonderen Gruppen aufgeführt und ist nach jeder Gruppe vermerkt, ob die betreffenden Arten ausschliesslich im Cenoman oder im Cenoman und daneben auch im Turon und Senon, beziehungsweise auch im Gault vorkommen.

Abweichend von dem Cenoman des Dreisäulegrabens, des Lichtenstättgrabens und der Urschelau, das als Mergel mit den vielen Versteinerungen und als harter, splittiger, dunkler Kalk mit Orbitolinen oder als Breccie ausgebildet ist, scheint das Cenoman Englands, der Upper Greensand und der Chloritic marl, beschaffen.

Jener tritt als grünlicher, glaukonitischer, grau-gelblicher bis brauner, kalkiger, glimmeriger Sandstein auf, der bisweilen mergelig wird, dieser als weisser oder lichtgelber Mergel mit dunkelgrünen Glaukonitkörnern, Phosphoritknollen und Pyrit.

Damit hängt die Ausbildung der Fauna auf's innigste zusammen, die in England reichlich Spongittennadeln, viele Echinodermen und Brachiopoden aufweist, während sie im entsprechenden Horizont des oberbayerischen Alpenlandes entweder ganz fehlen oder nur spärlich vertreten sind.

Nordfrankreich.

Die 17 mit Nordfrankreich identischen Formen sind folgende:

Acanthoceras Mantelli D'ORB., *Hoplites falcatus* MANT., *Harpagodes marginatus* D'ORB.,
Dimorphosoma calcarata SOW., *Ostrea carinata* LAM., *Exogyra columba* LAM.,
Cycloseris cenomanensis E. H., *Leptophyllia patellata* E. H., *Orbitolina con-*
cava LAM., *Orbitolina conica* D'ARCH.

Ausschliesslich Cenoman: Zwei Ammonitenformen, zwei Gastropodenformen, zwei Lamellibranchiatenformen, zwei Korallenformen, zwei Protozoenformen.

Cardium cfr. *productum* SOW. (häufig), *Protocardia hillana* SOW. (sehr häufig),
Gervillia solenoides DEFR., *Vola quinquecostata* SOW., *Vola quadricostata*
SOW. sp.

Cenoman (Turon, Senon). Fünf Lamellibranchiatenformen.

Pecten orbicularis SOW., *Discoidea subuculus* KLEIN.

Cenoman (Gault). Eine Lamellibranchiatenform, eine Seeigelform.

Spondylus striatus SOW. sp.

Cenoman (Senon). Eine Lamellibranchiatenform.

Summa: Zwei Ammonitenformen, zwei Gastropodenformen, neun Lamellibranchiatenformen, eine Seeigelform, zwei Korallenformen, zwei Protozoenformen.

Hoplites falcatus MANT., *Ostrea carinata* LAM., *Exogyra columba* LAM., *Protocardia hillana* SOW., *Gervillia solenoides* DEFR., *Vola quinquecostata* SOW., *V. quadricostata*, *Pecten orbicularis* SOW., *Discoidea subuculus* KLEIN und *Spondylus striatus* SOW. sp. gehören dem Cenomane von England und Nordfrankreich zugleich an.

Die Verbreitung von einigen der angeführten Species im Cenoman Nordfrankreichs nach dem örtlichen Vorkommen mit Berücksichtigung der Vertheilung in tieferen oder höheren Lagen ist folgende:

a) Untere Abtheilung des Cenomans.

Département Eure, Dép. Orne (bei Ceton), Dép. Sarthe (bei le Mans, in den Sables du Maine), Dép. Cher (bei Vierzon), Dép. Aube: *Acanthoceras Mantelli* D'ORB.

Dép. Cher (bei Sancerre): *Acanthoceras Mantelli* D'ORB., *Vola quinquecostata* SOW.

Dép. Seine-inférieure (Pays de Bray und Gaize supérieure du Bray): *Hoplites falcatus* MANT.

Dép. Sarthe (bei Ballon): *Orbitolina concava* LAM.

Acanthoceras Mantelli D'ORB. ist demnach sehr häufig in dem unteren Cenoman, ausserdem kommen *Hoplites falcatus* MANT., *Vola quinquecostata* SOW. und *Orbitolina concava* LAM. in Betracht.

b) Mittlere Abtheilung.

Dép. Orne: *Discoidea subuculus* KLEIN.

c) Obere Abtheilung.

Dép. Seine-inférieure (Ste.-Cathérine bei Rouen): *Acanthoceras Mantelli* D'ORB., *Spondylus striatus* SOW. sp., *Vola quinquecostata* SOW., *Discoidea subuculus* KLEIN.

Dép. Sarthe (bei le Mans): *Acanthoceras Mantelli* D'ORB., *Hoplites falcatus* MANT.

Dép. Aube: *Discoidea subuculus* KLEIN.

Dép. Pas-de-Calais bei Boulogne: *Acanthoceras Mantelli* D'ORB., *Discoidea subuculus* KLEIN.

Die mittlere und obere Abtheilung führt in grösserer Menge *Discoidea subuculus* KLEIN, die obere häufiger *Acanthoceras Mantelli* D'ORB.; daneben findet sich *Hoplites falcatus* MANT., *Spondylus striatus* SOW. sp. und *Vola quinquecostata* SOW.

d) Oberste Abtheilung.

Dép. Eure-et-Loire: *Ostrea carinata* LAM., *Exogyra columba* LAM.

Dép. Sarthe (bei le Mans): *Ostrea carinata* LAM., *Exogyra columba* LAM.

Dép. Indre-et-Loire (Vienne, Creuse, Cher): *Exogyra columba* LAM.

Dép. Cher (Motte d'Humbligny bei Sancerre): *Exogyra columba* LAM. (im Ostreen-Mergel).

In der obersten Abtheilung ist die *Exogyra columba* LAM. eine sehr häufige Versteinerung, daneben kommt *Ostrea carinata* LAM. in Betracht.

Nach DE LAPPARENT entsprechen sich folgende Schichten Nordfrankreichs und Englands (cfr. *Traité de Géologie*, 1893, p. 1208):

	Bassin de Paris, Normandie	Grande Bretagne	Maine, Touraine etc.
Cénomaniën	Couche fossilifère de Rouen		Marnes à Ostracées
	Craie glauconieuse à <i>Acanth. Mantelli</i>	Chalk marl Chloritic marl, upper greensand	Sables du Perche Sables et grès du Maine
	Gaize supérieure du Bray		Glauconie à <i>Ostrea vesiculosa</i>

Das Cenoman Nordfrankreichs ist durchgehends in seiner unteren Abtheilung als ein grauer, grünlicher bis gelber, sehr sandiger, glimmeriger Mergel, der mit einem grauen, kieseligen, sehr festen Kalk wechsellagert, ausgebildet. Im Thale der Vienne und Creuse tritt ein glaukonitischer Mergel hinzu, der auf eine Litoralfacies deutet. Weiter nach oben tritt der Glaukonit in den Vordergrund; dazu gesellen sich im westlichen Theile von Nordfrankreich im Dépar-

tement Sarthe Ostreenmergel in der oberen Abtheilung des Cenomans, so bei le Mans, während sie in der Provinz Perche noch fehlen und auch südlich der Loire bis heute nicht gefunden werden.

Trotz der Ostreenbank ist die Facies im Westen mehr eine sandige, die im Gegensatz steht zu der kalkigen Facies des östlichen und südöstlichen Theiles von Nordfrankreich.

Eine Ausnahmestellung nimmt das Cenoman von Boulogne-sur-mer und Umgegend (so bei Cap Blanc-Nez) ein, wo die englische Ausbildung, das heisst der Chalk marl, ein kreidiger Mergel, frei von Silex-Ausscheidungen und um so mergeliger, je näher der Basis, zu finden ist. Damit hängt das reichliche Vorkommen von kleinen Brachiopoden zusammen.

Von Interesse ist die petrographische Beschaffenheit des Cenomans in Flandern und bei Tournay im Hennegau (also zum Theil schon auf belgischem Gebiete). Dies Cenoman ist als ein glaukonitischer Puddingstein mit Quarzeinsprenglingen ausgebildet. Die Glaukonitablagerungen setzen weiter nach Nordosten fort; aus den Départements Ardennes, Marne und Aisne sind sie bekannt, während sie im Département Aube fehlen und damit auf eine Tiefseebildung (cfr. LAPPARENT, *Traité de Géologie*, II. partie, 1893, p. 1155) hinweisen. Die Ostreenmergel und Rudisten bei le Mans lassen eine Einwanderung von Süden, aus der Gegend von Poitiers, und damit einen Canal zwischen Nord- und Südfrankreich annehmen.

Süd- und Ostfrankreich.

Die acht mit Südfrankreich identischen Formen sind folgende:

Nautilus laevigatus SHARPE, *Dimorphosoma calcarata* SOW., *Ostrea carinata* LAM.,
Exogyra columba LAM., *Orbitolina concava* LAM., *Orbitolina conica* D'ARCH.
 Ausschliesslich Cenoman. Eine Ammonitenform, eine Gastropodenform, zwei Lamellibranchiatenformen, zwei Protozoenformen.

Desmoceras Mayorianum D'ORB., *Pecten orbicularis* SOW.

Cenoman (Gault). Eine Ammonitenform, eine Lamellibranchiatenform.

Summa: Zwei Ammonitenformen, eine Gastropodenform, drei Lamellibranchiatenformen, zwei Protozoenformen.

Der obgedachte Canal, der zwischen Nord- und Südfrankreich aus der Gegend von le Mans über die Loire nach Poitiers zu construiren ist und seine Fortsetzung in die Départements der Charentes nimmt, ist desswegen zu vermuthen, weil (cfr. DE LAPPARENT, loc. cit., 1893, p. 1196) das Becken der Charente der Ausgangspunkt ist für die Orbitolinen, die auf den Norden und Süden Frankreichs weisen, für die Rudisten, welche charakteristisch für den Süden, und für die Exogyren und Ostreen, welche für das Cenoman Nordfrankreichs leitend sind. Auffallend ist für Südfrankreich, besonders auf der Nordseite der Pyrenäen, das reichliche Vorkommen von *Orbitolina concava* LAM., gegenüber welcher die sonst in Betracht kommenden Formen — die sieben mit Südfrankreich identischen — ganz verschwinden; vereinzelt findet sich *Orbitolina conica* D'ARCH., *Acanthoceras Mantelli* D'ORB. und *Exogyra columba* LAM. Was aber die Fauna von Südfrankreich charakterisirt (cfr. oben) und sie von der Nordfrankreichs vollkommen verschieden erscheinen lässt, ist das massenhafte Vorkommen von Rudisten, neben denen auch Echiniden stellenweise reichlicher gefunden werden, so im Département

Aude in der Provinz Foix und in den Charentes. Um wenigens grösser als die der mit Südfrankreich ist die Anzahl der mit dem Cenoman des Dreisäulegrabens, Lichtenstättgraben und der Urschelau identischen Formen aus Ostfrankreich und Böhmen. Was zunächst Ostfrankreich angeht, so kommen zwölf Species in Betracht, die folgendermaassen vertheilt sind:

Acanthoceras Mantelli D'ORB., *Hoplites falcatus* MANT., *Nautilus laevigatus* SHARPE, *Pterocera marginata* D'ORB., *Eulima amphora* D'ORB., *Exogyra columba* LAM., *Orbitolina concava* LAM., *Orbitolina conica* D'ARCH.

Ausschliesslich Cenoman. Drei Ammonitenformen, zwei Gastropodenformen eine Lamellibranchiatenform, zwei Protozoenformen.

Desmoceras Mayorianum D'ORB., *Pecten orbicularis* SOW., *Discoidea subuculus* KLEIN.

Cenoman (Gault). Eine Ammonitenform, eine Lamellibranchiatenform, eine Seeigelform.

Panopaea Gurgitis BRGN.

Cenoman (Senon). Eine Lamellibranchiatenform.

Summa: Vier Ammonitenformen, zwei Gastropodenformen, drei Lamellibranchiatenformen, eine Seeigelform, zwei Protozoenformen.

Nautilus laevigatus SHARPE, *Desmoceras Mayorianum* D'ORB., *Exogyra columba* LAM., *Pecten orbicularis* SOW., *Orbitolina concava* LAM. und *Orbitolina conica* D'ARCH. fanden sich im Cenoman Süd- und Ostfrankreichs.

Von den zwölf oben aufgeführten Formen aus Ostfrankreich finden sich acht zugleich in Ost- und Nordfrankreich, während sechs Formen aus Ost- und Südfrankreich zu verzeichnen sind.

In engster Beziehung zum Cenoman Südfrankreichs steht das von Ostfrankreich; hier wie dort treten massenhaft Rudisten und Echiniden auf; zugleich aber macht sich die Fauna von le Havre, Rouen und die von le Mans in hohem Grade in den Départements Saône-et-Loire, Drôme, Vaucluse und Alpes-maritimes geltend; wir müssen daher eine Verbindung aus der Normandie und Touraine resp. aus Poitou über die Monts du Morvan in die Départements Saône-et-Loire, Basses-Alpes und Alpes-maritimes annehmen; hier im Südosten Frankreichs begegneten sich wohl die beiden Strömungen, die eine kam von Nordwesten durch das oben angeführte Morvan'sche Gebirge, die andere war in ihrer Hauptrichtung westöstlich und überfluthete Südfrankreich, von wo sie nach Norditalien, Istrien und Griechenland zu verfolgen ist (cfr. MUNIER CHALMAS, Compt. rend. CXIV, p. 851). Wie Südfrankreich, so ist auch Ostfrankreich durch das massenhafte Vorkommen von *Orbitolina concava* LAM. ausgezeichnet, neben der die übrigen in Betracht zu ziehenden Species in den Hintergrund treten.

Hoplites falcatus MANT., *Harpagodes marginatus* D'ORB., *Exogyra columba* LAM., *Pecten orbicularis* SOW., *Discoidea subuculus* KLEIN, *Orbitolina conica* D'ARCH. und *Orbitolina concava* LAM. gehören dem Cenoman von Ost- und Nordfrankreich gemeinsam an.

Hoplites falcatus MANT., *Exogyra columba* LAM., *Pecten orbicularis* SOW., *Discoidea subuculus* KLEIN und *Orbitolina concava* LAM. gehören zugleich dem Cenoman von Ost-, Nordfrankreich und England an.

Nautilus laevigatus SHARPE gehört zugleich dem Cenoman von Ostfrankreich und England an.

Böhmen und Sachsen.

Die elf mit Böhmen identischen Formen sind folgendermaassen vertheilt:
Turritella granulata Sow. (häufig), *Ostrea carinata* LAM., *Exogyra columba* LAM.,
Pecten cfr. *membranaceus* NILSS.

Ausschliesslich Cenoman. Eine Gastropodenform, drei Lamelli-
branchiatenformen.

Cardium cfr. *productum* Sow., *Protocardia hillana* Sow., *Spondylus latus* Sow.
(selten), *Gervillia solenoides* DEFR.

Cenoman (Turon, Senon). Vier Lamellibranchiatenformen.

Panopaea Gurgitis BRGN. (selten), *Goniomya designata* GOLDF., *Spondylus striatus*
Sow. sp.

Cenoman (Senon). Drei Lamellibranchiatenformen.

Summa: Eine Gastropodenform, zehn Lamellibranchiatenformen.

Im Cenoman Nordfrankreichs und Böhmens sind vertreten:

Ostrea carinata LAM., *Exogyra columba* LAM.

Ausschliesslich Cenoman.

Cardium cfr. *productum* Sow., *Protocardia hillana* Sow., *Gervillia solenoides* DEFR.

Cenoman (Turon, Senon).

Spondylus striatus Sow. sp.

Cenoman (Senon).

Von den elf Formen Böhmens fanden sich sechs in Nordfrankreich. Eine
Species war gemeinsam dem Cenoman Böhmens und Ostfrankreichs, zwei Formen
waren im Cenoman Böhmens und Südfrankreichs vertreten.

In Böhmen zerfällt das Cenoman in:

1. Die Perutzer Schichten, Süsswasserablagerungen mit einer reichen
Flora; neben ihr kommen spärlich Mollusken und Insecten vor.
2. Die Korycaner Schichten, Meeresablagerungen mit sehr bezeichnenden
Petrefacten; vor allem sind die Ammoniten leitend, die nur in dieser
Schicht und nicht zugleich in einer jüngeren gefunden werden.

Nach LAPPARENT, *Traité de Géologie*, 1893, p. 1178, sind im Cenoman ein
Quadersandstein, der zuweilen glaukonitisch ist, und ein mergeliger Kalkstein,
genannt der „untere Pläner“, zu unterscheiden.

Jener schliesst eine reiche Flora ein und führt nach seinem Vorkommen
bei Perutz den Namen Perutzer Schichten — entspricht den Mergeln bei Regens-
burg mit *Exogyra columba* LAM.

Auffallend ist, dass unter den elf Formen Böhmens, die in Betracht kommen,
kein Ammonit sich findet und die Lamellibranchiaten bei weitem vorherrschen.

Die acht dem Cenoman des Dreisäulegrabens, des Lichtenstättgrabens, der
Urschelau und dem Cenoman des Königreichs Sachsen gemeinsamen Formen
sind folgende:

Ostrea carinata LAM., *Exogyra columba* LAM.

Ausschliesslich Cenoman. Zwei Lamellibranchiatenformen.

Protocardia hillana Sow., *Spondylus latus* Sow. (selten), *Gervillia solenoides* DEFR.,

Vola quinquecostata Sow., *Pecten* cfr. *membranaceus* NILSS.

Cenoman (Turon, Senon). Fünf Lamellibranchiatenformen.

Spondylus striatus Sow. sp.

Cenomane (Senon). Eine Lamellibranchiatenform.

Summa: Acht Lamellibranchiatenformen.

Bekannt aus dem Cenoman Böhmens und des Königreichs Sachsen sind:

Ostrea carinata LAM., *Exogyra columba* LAM.

Ausschliesslich Cenoman.

Protocardia hillana Sow., *Spondylus latus* Sow. (selten in beiden Ländern),*Gervillia solenoides* DEFR.

Cenomane (Turon, Senon).

Spondylus striatus Sow. sp.

Cenomane (Senon).

Es finden sich demnach von den acht Formen aus dem Cenoman des Königreichs Sachsen sechs in dem Cenoman Böhmens.

Wie zu Perutz in Böhmen, so ist das untere Cenoman zu Niederschöna in der Umgegend von Dresden beobachtet; zu Perutz wie zu Niederschöna schliesst es zahlreiche Pflanzen ein; es stellt den unteren Pläner dar, der bei Plauen, südwestlich von Dresden, auf Syenit liegt, während sich zu Gitterau bei Koschütz, gleichfalls südwestlich von Dresden, der untere Quadersandstein zwischen den unteren Pläner und den Syenit einschiebt. Zu Koschütz fanden sich im unteren Quadersandstein, der von dem unteren Pläner durch eine Conglomeratschicht getrennt wird, *Turritella granulata* Sow., und *Exogyra columba* LAM., bei Plauen im unteren Pläner *Ostrea carinata* LAM. und *Spondylus striatus* Sow. Der untere Pläner bildet am Plauen'schen Grunde Ausfüllungen von Buchten, Kesseln oder sogar schmalen Spalten des Syenites und geht am Forsthause bei Plauen in einem sehr festen, dichten Kalkstein über, welcher neben anderen Formen *Terebratula phaseolina* LAM., die aus dem Cenoman von Weissensee bei Vils — unweit Füssen in Schwaben — bekannt ist, führt. Was die Ausbildung des sächsischen Cenomans angeht, so nimmt in vielen Fällen der untere Quadersandstein nach oben Gerölle auf und geht in ein förmliches Conglomerat über; er wird häufig von einer thonigen und stellenweise ziemlich reinen Sandsteinschicht, die wegen einer darin häufigen Serpulaart Serpulasand genannt wird, überlagert. Darüber liegt der untere Pläner, ein sehr feinkörniger, thoniger oder mergeliger Sandstein.

Belgien.

Der untere Quadersandstein und der untere Pläner in Sachsen und Böhmen bilden gemeinsam den unteren Quader, der sehr genau dem Cenomanien D'ORBIGNY'S oder der Tourtia der belgischen und französischen Bergleute entspricht. Schon früher, bei der vergleichenden Beschreibung des Cenomans von Nordfrankreich, ist von der Tourtia von Tournay die Rede gewesen; diese Schicht, auch Tourtia von Mons genannt, findet sich an verschiedenen Punkten des Hennegaues und überlagert Sande, welche Glaukonitkörner führen und die Meule de Bracquegnies zusammensetzen. Dieser Mergel ist, nach seinen Versteinerungen zu schliessen, zu derselben Zeit wie der Grünsand von Blackdown, von dem oben gesprochen wurde, abgelagert. BRIART und CORNET stellen es als eine merkwürdige Erscheinung hin*), dass im genannten Mergel Brachiopoden und Ammoniten

*) Description des fossiles de la Meule de Bracquegnies, 1865.

äusserst spärlich, Gastropoden und Lamellibranchiaten dagegen sehr zahlreich vorkommen. Etwas Aehnliches ist in der Fauna des Lichtenstättgrabens und der Urschelau gefunden worden, ein mergeliger Sandstein, der sehr reich an Gastropoden und Lamellibranchiaten, dagegen arm an Ammoniten ist; in demselben fehlen Brachiopoden gänzlich, während im Gegensatz zur Meule de Bracquagnies Korallen und im Lichtenstättgraben auch Bryozoen in grösserer Anzahl vorkommen. Die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen dem Cenoman Oberbayerns und Tirols — ich denke dabei an Niederndorf bei Kufstein — einerseits und Belgiens andererseits sind solche, dass sieben Formen identisch sind:

Harpagodes tuberosus BR., *Turritella granulata* SOW., *Solarium Leymeriei* RYCKH.,
Ostrea carinata LAM., *Exogyra columba* LAM.

Ausschliesslich Cenoman. Von *E. columba* liegen mehrere Stücke aus der Urschelau und von Niederndorf bei Kufstein und zwei Exemplare vom Branderschrofen in den Hohenschwangauer Alpen vor.

Cardium cfr. *productum* SOW., *Protocardia hillana* SOW. (sehr häufig).

Cenoman (Turon, Senon).

Von ihnen fanden sich *Ostrea carinata* LAM. zu Autreppe und Bellignies nahe Mons in einem glaukonitischen Mergel, der über der Tourtia von Mons liegt, *Exogyra columba* LAM. in der Tourtia von Mons bei Bracquagnies und Bernissart, nicht weit entfernt von Tournay, in einem mehr oder weniger glaukonitischen und sandigen Gesteine, sowie in derselben Schicht zu Anderlues in kalkigen, glaukonitischen Bänken, die der Erosion und Verwitterung zu widerstehen wussten. *Turritella granulata* SOW. wird von BRIART et CORNET aus der Meule de Bracquagnies angeführt.

Das Cenoman von England, Nordfrankreich und Belgien hat von diesen Formen folgende gemeinsam: *Ostrea carinata* LAM. und *Exogyra columba* LAM.

Dem Cenoman von England und Belgien gehört zugleich an *Turritella granulata* SOW.

Dem Cenoman von Nordfrankreich und Belgien sind gemeinsam: *Cardium* cfr. *productum* SOW. und *Protocardia hillana* SOW. (sehr häufig in beiden Ländern).

Regensburger Gegend.

Zu gleicher Zeit mit dem Upper Greensand Englands ist der Grünsandstein von Regensburg, welcher mächtig entwickelt aus der Umgegend von Regensburg bis nach Kelheim zu verfolgen ist, abgesetzt. Diese Ablagerung befindet sich zwischen den darunter gelegenen Schutzfelsschichten, die aus Sanden und Pflanzen führenden Thonen bestehen, welche dabei reich an Brauneisenerz sind, und dem Eybrunner mergeligen Grünsandsteine; wo die Schutzfelsschichten, genannt nach dem Schutzfelsen unweit Dechbetten bei Regensburg, fehlen, lagert der Grünsandstein unmittelbar auf dem obersten Jurakalk.

Wenn das untere Cenoman bei Regensburg als Grünsandstein ausgebildet ist, so tritt in der Mitte der Bodenwöhrer Bucht die sandig-kalkige Facies auf, welche bei Roding einer „trümmerigen Ausbildung mit Glaukonitkörnern, verkittet durch kalkiges Material und erfüllt von zerbrochenen Muschelschalen,“ Platz macht. Unterlagert wird bei Roding das Cenoman vom Gneiss.

Neben *Exogyra columba* LAM. kommen *Ostrea carinata* LAM., *Vola quinque-costata* SOW. und *Pecten orbicularis* SOW. in Betracht, als dem Cenoman bei

Regensburg, dem des Lichtenstättgrabens und der Urschelau gemeinsame Formen, doch fehlen die *Orbitolina concava* LAM. dem Cenoman von Regensburg und der *Pecten asper* LAM. dem Cenoman des Lichtenstättgrabens, Dreisäulegrabens und der Urschelau. Bayern, Böhmen, Sachsen und Mähren haben nach ihrem petrographischen Habitus und nach ihrer Fauna zu urtheilen einem einzigen zusammenhängenden Meeresbereiche angehört, das nach dem Vorschlage von v. GÜMBEL*) als das hercynische Reich bezeichnet wird.

Das hercynische Reich setzt sich zusammen aus der mittelbayerischen, böhmischen, mährischen, sächsischen und schlesischen Provinz und wird auch das Gebiet der *Exogyra columba* genannt.

Westfalen und Rheinprovinz.

Dem Upper Greensand und Lower Chalk Englands entspricht der untere Pläner von Westfalen und der Rheinprovinz, welcher nach SCHLÜTER, von unten nach oben gerechnet, in

1. die Zone des *Pecten asper* und *Catopygus carinatus*,
2. die Zone des *Ammonites varians* und *Hemiaster Griepenkerli* und
3. die Zone des *Ammonites Rhotomagensis* und *Holaster subglobosus*

zerfällt.

Der ersten Stufe gehört die Tourtia von Essen an der Ruhr an; sie besteht aus einer Zusammensetzung von Quarzsand, Glaukonit und eingestreuten braunen Thoneisensteinkörnern und umschließt zahlreiche Fossilien. Hierhin gehören als gemeinsam mit dem Cenoman des Lichtenstättgrabens und der Urschelau *Plicatula inflata* Sow., *Vola quinquecostata* Sow. und *Discoidea subuculus* KLEIN; dazu tritt von Ammoniten *Desmoceras subplanulatum* SCHLÜT.

Nach Osten, in der Richtung auf den Teutoburger Wald zu, ändert sich der petrographische Charakter, und der Reichthum an Fossilien nimmt erheblich ab.

Zwischen Weser und Elbe tritt die Zone nördlich und südlich des Harzes auf, dort als Mergelthone und chloritische Mergel entwickelt, hier als Grünsand in schwacher Ausbildung — bei Worbis —. Das untere Cenoman am Nordrande des Harzes ist neuerdings durch E. TIESSEN**) genauer untersucht und eine nähere Verwandtschaft mit den gleichaltrigen Ablagerungen an der Ruhr, in Belgien, Nordfrankreich und Südengland constatirt worden. Die zweite Zone ist gleichfalls bei Essen an der Ruhr entwickelt; sie stellt sich dar als ein lebhaft grüngelbter, glaukonitischer, sandiger Mergel, der die Tourtia überdeckt; er geht östlich allmählich in Plänerkalk über, der anfangs kieselreich, weiterhin ein fester, in dicken Bänken abgesonderter Kalk und Mergelkalk ist. Auch in der Provinz Hannover ist er vertreten. Ihm ist als in Betracht kommende Versteinerung die *Plicatula inflata* Sow. zuzuzählen, welche sich zugleich in der dritten Zone findet. Diese Zone führt keine Glaukonitlagen, sie ist theils als fester Kalk, theils als bröcklicher Mergel, gleichwie in der zweiten Zone entwickelt.

*) v. GÜMBEL, Geognostische Beschreibung der Fränkischen Alb, 1891, p. 605.

**) E. TIESSEN, Die subhercyne Tourtia und ihre Brachiopoden- und Mollusken-Fauna. (Zeitschrift d. d. geol. Ges., XLVII, p. 423.)

Im Westen, in der Gegend um Essen an der Ruhr, fehlt sie; weiterhin ist sie aber ein regelmässiger Begleiter der zweiten Zone und ist überall am Ausgehenden des Westfälischen Beckens bekannt.

Der Hauptunterschied in der Entwicklung der Fauna zwischen dem in der Urschelau und im Lichtenstättgraben vorkommenden Cenoman und dem der Rheinprovinz und Westfalens besteht darin, dass in diesen Provinzen die Ammoniten und neben denselben die Brachiopoden in den Vordergrund treten.

Dem Cenoman vom Lichtenstättgraben und aus der Urschelau einerseits und dem der Rheinprovinz und Westfalens andererseits sind folgende Formen gemeinsam: *Cardium* cfr. *productum* Sow., *Spondylus striatus* Sow. sp., *Plicatula inflata* Sow., *Vola quinquecostata* Sow., *Pecten orbicularis* Sow., *Ostrea carinata* LAM., *Discoidea subuculus* KLEIN.

Mit Ausnahme von *Plicatula inflata* Sow. finden sich die soeben angeführten Formen auch im Cenoman von Nordfrankreich.

Schlesien.

Schlesien (Oberschlesien). RÖMER schreibt p. 337 seines Werkes „Geologie von Oberschlesien, 1870“ Folgendes: „Es sind diese wenig mächtigen sandigen Ablagerungen Oberschlesiens als der östlichste Ausläufer der mittel-deutschen cenomanen Quadersandsteinbildung anzusehen. Ueber dieselben hinaus weiter gegen Osten ist weder in Polen noch in Russland die gleiche Bildung bekannt.“

Auf Grund der Versteinerungen kam RÖMER zu der Ansicht, dass Sachsen, Böhmen und Schlesien zur Cenomanzeit zusammengehungen haben, dass, wenn auch der untere Quadersandstein Sachsens etwas anderes sei als der lockere, lose, leicht verwitternde Sand der entsprechenden Ablagerung in Oberschlesien und wenn auch heutzutage die Kreideablagerung in Schlesien sich nicht aller Orten constatiren lasse, doch ein grosses Meer vorhanden gewesen sein müsse, das nach v. GÜMBEL ausser den genannten Provinzen noch Mittelbayern umfasst hätte.

In Oberschlesien kommen folgende Punkte in Betracht:

1. die Gegend um Oppeln, bei Groschowitz und Goslawitz,
2. die Strecke zwischen Neustadt und Leobschütz (Preussisch-Schlesien) und
3. zu Nieder-Paulowitz, unweit Troppau (Oesterreichisch-Schlesien).

Von Interesse ist, constatiren zu können, dass in dem sandig ausgebildeten Cenoman zwischen Neustadt und Leobschütz folgende im Cenoman des Lichtenstättgrabens und der Urschelau gleichfalls gefundene Formen nachgewiesen sind: *Ostrea carinata* LAM., *Exogyra columba* LAM., *Protocardia hillana* Sow., *Vola quinquecostata* Sow., *Pecten membranaceus* NILSS.; eine ähnliche Form fand sich im Dreisäulegraben bei Linderhof.

Exogyra columba LAM., ist häufig zu Nieder-Paulowitz in einem weissen und braungelben Sandsteine massenhaft beobachtet worden, während im Cenoman um Oppeln Pflanzenreste und unter den Thieren Formen gefunden sind, die keine Uebereinstimmung mit den in Frage kommenden Arten aufweisen.

Ungarn und Portugal.

Die *Exogyra columba* LAM. findet sich bei ihrer weiten Verbreitung auch in Ungarn im südlichen Zuge des Sandsteingebietes (cfr. HAUER, Geologie der österreichisch-ungarischen Monarchie, 1875, p. 479) zwischen dem Vlarapass nördlich von Trentschin und der Umgegend von Sillein an der Waag in einem feinen Sandsteine und Mergel, dem Exogyrensandsteine oder den Schichten von Orlove und Praznow.

Auch die *Orbitolina concava* LAM. ist gemeinsam dem Cenomane Ungarns und dem des Dreisäulegrabens, des Lichtenstättgrabens und der Urschelau.

Ebenso findet sich die *Exogyra columba* LAM. in Portugal in einem compacten Kalke mit Nerineen, der auf einem wenig mergeligen Kalke mit Alveolinen auflagert.

Zusammenfassung.

Alles in allem zeigt sich demnach die grösste Uebereinstimmung mit England und Nordfrankreich, daneben macht sich der Einfluss der südfranzösischen Fauna vor allem durch das massenhafte Auftreten der *Orbitolina concava* LAM. geltend. Andererseits weist die Fauna eine geringe Aehnlichkeit mit der von Regensburg und Umgebung auf.

Der verschiedene petrographische und paläontologische Habitus des Cenomans im mittelbayrischen Kreise und desjenigen der Alpen veranlasste v. GÜMBEL einen trennenden Gebirgsrücken zwischen beiden anzunehmen, der später wieder verschwunden sei, sodass aus der heutigen Oberflächenbeschaffenheit der oberbayrischen Hochebene dieses Verhältniss nicht mehr nachgewiesen werden könne.

Nachtrag.

Im Folgenden gebe ich einen Nachtrag; er enthält Ergänzungen sowohl für das Capitel „Allgemeines“ zum Abschnitte über das Cenoman in den bayrischen Alpen als auch solche für den paläontologischen Theil.

Zunächst möchte ich dem Nachstehenden noch einige Profile voransetzen, welche das früher namentlich auch im ersten Abschnitte über die geologischen Verhältnisse Gesagte deutlicher veranschaulichen sollen.

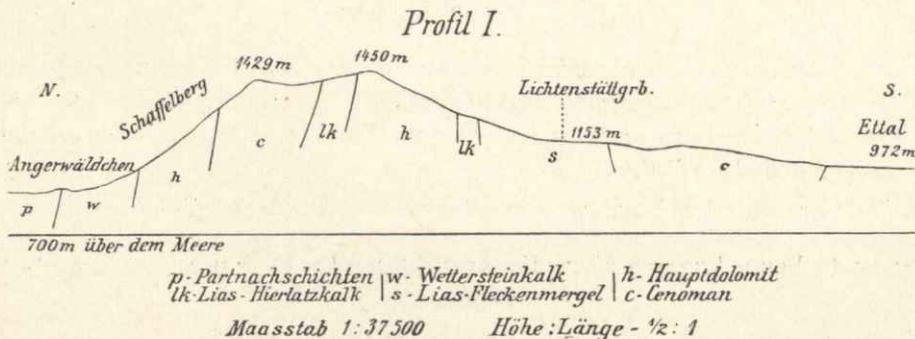


Fig. 3. Profil Schaffelberg-Lichtenstättgraben.

Profile.

Profil I (Fig. 3) stellt das Querprofil dar, welches vom Angerwäldchen über den Schaffelberg zum Lichtenstättgraben nach Ettal durchgelegt ist. Weitere Details enthält das Profil auf der farbigen Profiltafel.

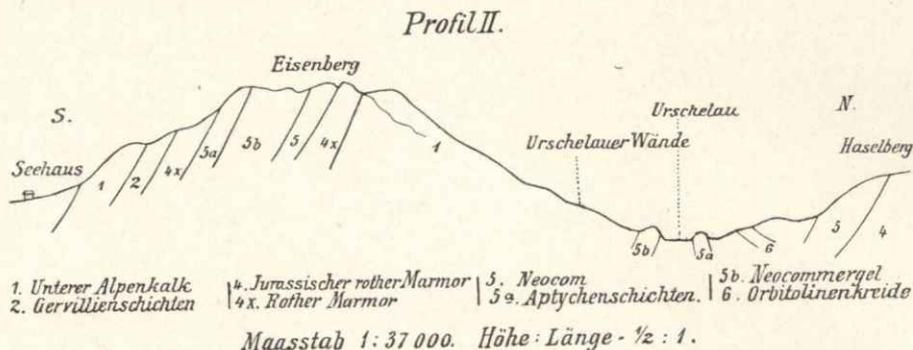


Fig. 4. Profil Eisenberg-Urschelau.

Im vorstehenden Profil (Profil II, Figur 4) ist ein instruktiver Durchschnitt vom Seehaus über den Eisenberg und durch die Urschelau nach dem Haselberg dargestellt. Das Profil wurde der Abhandlung von Professor EMMRICH, „Geognostische Beobachtungen aus den östlichen bayerischen und den angrenzenden österreichischen Alpen, II. Aus dem Gebiete des Alpenkalks“ entnommen (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 4. Jahrg., 1853, S. 340).

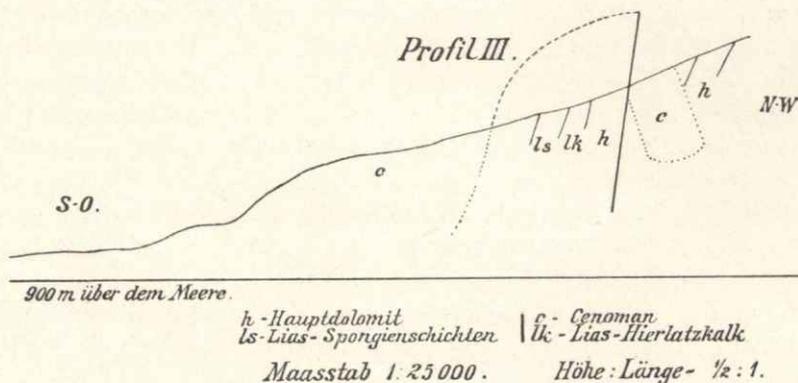


Fig. 5. Profil Dreisäulegraben.

Das Profil III (Fig. 5) endlich ist von SO. nach NW. im Dreisäulegraben bei Linderhof gelegt; es beginnt im unteren Theile des Grabens und endet östlich vom königlichen Jagdhaus am Brunnenkopf. Der Fundpunkt für die Versteinerungen liegt in der südlichen Mulde.

Es folgt nun der Nachtrag zum allgemeinen Theile des Hauptabschnittes B.

Ergänzende Bemerkungen über die Ausbildung des Cenomans im bayerischen Gebirge.

Es sollen in diesem Nachtrage noch kurz die Beziehungen unseres Cenomanvorkommens zu dem in neuerer Zeit für die Ablagerungen der jüngeren Kreide und

des Eocäns aufgestellten Begriffe „der alpinen und vindelicischen Facies“ besprochen werden. Hierfür sei in Bezug auf die Tiefenverhältnisse und die Verbreitung der vindelicischen und alpinen Provinz zur Zeit des Gault und Cenoman auf die Arbeit von REIS „Erläuterungen zu der geologischen Karte der Vorderalpenzone zwischen Bergen und Teisendorf“ in „Geognostische Jahreshefte 1895“ S. 22 und 129, hingewiesen. Autor trennt scharf die nördlich vom Flysch gelegene Zone mit ihrer Grünsandstein-Ausbildung im Gault und ihrer Faciesentwicklung als Seewenkalk und Seewenmergel von der südlich vom Flysch gelegenen, wo die Orbitolinen-Schichten letztgenanntem (Seewen-) Kalke und -Mergel entsprechen und der Gaultgrünsandstein in einer glaukonitfreien mergeligen Faciesausbildung seinen Vertreter findet. Hand in Hand damit geht die Frage, ob die betreffende Ablagerung eine litorale oder eine pelagische ist. REIS kam zu folgendem Resultate:

Der Gaultgrünsandstein gemahnt als vindelicische Facies an die Nähe des Continents.

Die blauen Mergel des Gault mit ihren Cephalopoden sind eher eine Tiefseeablagerung auf der alpinen Uferseite.

Die Grenze zwischen beiden Faciesbildungen liegt nicht am Lech als einer nordsüdlich verlaufenden Grenze östlicher und westlicher Faciesbezirke, wie man dies früher annahm, sondern ist nach den erwähnten Ausführungen ungefähr in der ostwestlich verlaufenden Flyschzone zu suchen, also in einer Grenze nördlicher und südlicher Faciesbezirke, von welchen die eine südliche auf das alpine Ufer, die nördliche auf das vindelicische Ufer des damaligen ostwestlich verlaufenden cretacischen Meeresarmes hinweist. Dass östlich vom Lech eine grosse Strecke weit die Gault-Grünsand- und Seewenkalkfacies fehlt, das hat die Umstände zu Ursachen, dass 1. vom Grünten an nach Osten Kreide- und Molasseablagerungen sowohl an Höhe der Emporfaltung, als an Horizontalverbreitung ganz plötzlich stark abnehmen und 2. zwischen dem Auftreten der Zonen der Molasse und des Flysches (dem Platz der Nordfacies) östlich vom Lech nur ein ganz geringer Raum zum Auftreten der Eocän- und Kreide-Schichten geboten ist (infolge der starken Zusammenpressung der beiden Zonen von Molasse und Flysch). Daher kommt es, dass erst bei so sehr ausgedehnter Erosion des Flysches oberhalb der Kreide, wie sie die Umgebung des Loisachlaufs zwischen Eschenlohe und Grossweil zeigt, in den „Murnauer Köchel“ Gaultgrünsandstein und bei „Grub“ dieser mit Seewenkalk auftritt. Diese Vorkommen sind nach REIS nur als isolirte Vertreter der im Untergrund unverändert fortsetzenden helvetisch-vindelicischen Facies anzusehen und nur tektonisch zu verstehen. Aehnliches gilt für das glaukonitfreie Gaultmergelvorkommen an der Kampenwand betreffs der Südfacies.

Unser Cenomanvorkommen gehört, wie vor allem zu betonen, in die alpin zu nennende, südlich von der Flyschzone gelegene Zone der Orbitolinen-Facies. Es ist ein Bindeglied zwischen dem östlichen Cenomanvorkommen und dem westlichsten südlich des Flysches im Hohenschwangauer Gebiet und dem von REIS angeführten im Zillenthal bei Hindelang, welches sich nach Hohenschwangau zu nach freundlicher mündlicher Mittheilung von Herrn Dr. REISER fortsetzt und so eine nur wenig unterbrochene Kette von Cenoman-Ablagerungen gleicher Facies südlich vom Flysch bildet; dieser Kette entspricht nördlich vom Flysch kein gleiches Vorkommen, vielmehr ist ihm hier noch zwischen Grünten und Murnau

der Zug der Seewenkalkfacies entgegengesetzt, was, wie REIS ausführte, eines der merkwürdigsten Faciesphänomene in den Alpen darstellt.

Was nun die Gesteinsfacies betrifft, so sind auf vindelicischer Seite Seewenkalk und die Seewenmergel eine Tiefseebildung.

Die Orbitolinen-Schichten sind auf der alpinen Seite verschieden entwickelt:

- a) brecciös-conglomeratisch; dann sind sie jedenfalls rein litoraler Natur;
- b) Mergel, dann sind sie wahrscheinlich mehr pelagisch.

Beide Facies greifen in Grenzbezirken in einander über.

Als Aequivalent der Seewen-Schichten (Mergel) sind hierher noch die Gosauschichten zu rechnen, welche unteren Alters und alpin litoral sind, sowie ähnliche Facieswechsel zeigen wie das Cenoman.

Die mir nun vorliegende Cenoman-Fauna aus den drei in Frage kommenden Gräben ergab Folgendes, indem 8 Cephalopoden-, 13 Anthozoen-, 39 Bivalven-, 9 Gastropoden-Arten (cfr. oben) in Frage kamen.

Die Bivalven sind in der Regel dünnchalig und farblos, weisen daher auf eine mehr pelagische Fauna.

Vier von den dreizehn Anthozoen-Arten sind Colonie-bildende, daher litorale Formen, die übrig bleibenden neun Species sind wahrscheinlich pelagische, zwei sind nebenbei Gosauformen. Die Gastropoden sind indifferente Formen, weisen aber mit den Anthozoen mehr auf das Litoral hin, während die Cephalopoden (cfr. REIS l. c. pag. 21 und 104) im Anschluss an die Auffassungen von JOH. WALTHER z. Th. als litoral angeschwemmt, z. Th., soweit sie der Grenzregion zwischen Mergel und Breccien angehören, als pelagisch litorale Fauna aufgefasst werden können.

Den Gosauschichten sind mit den in Frage kommenden Schichten folgende Arten gemeinsam:

**Pinna cretacea* SCHLOTH. sp., *Trochosmia complanata* GOLDF., *Heliastrea corollaris* REUSS, **Corbula angustata* LOW., *Liopistha frequens* ZITT., *Siliqua Petersi* REUSS, **Terebra cingulata* Sow., **Vola quadricostata* Sow. sp.

Die mit einem * versehenen Formen sind häufig im Lichtenstättgraben und in der Gosau.

Es kommen daher elf Prozent von den Species des Lichtenstättgrabens in der Gosau vor, indem 73 Formen im ganzen mir zur Bestimmung vorlagen. Hierbei ist noch bemerkenswerth, dass, trotzdem unser Cenoman einen ungefähr gleichen Prozentsatz gemeinsamer Arten sowohl mit den ausseralpinen Senon-Turon-Gebieten als auch mit den Gosauablagerungen aufweist, es doch mit dem gleichalterigen Seewenkalk (resp. unteren Seewenmergel) nur *Acanthoceras Mantelli* als ein (Vorarlberg, Säntis) weiter verbreitetes Fossil gemein hat. Im Uebrigen haben aber beider Art Faunen gar nichts Gemeinsames.

Neue paläontologische Funde.

Während des Druckes dieser Abhandlung habe ich im Lichtenstättgraben wie auch in der Urschelau noch einige weitere Arten von Cenomanversteinerungen gefunden, die nun im Folgenden durch eine kurze Besprechung noch ihre Berücksichtigung finden sollen. Der Kürze halber sind bei den bekannten Arten, wie bei *Ammonites Woolgarei* und *Baculites baculoides*, die Synonyme weggelassen.

Aus dem Lichtenstättgraben:

Acanthoceras cf. *Woolgarei* MANT.

Das nur z. Th. erhaltene Exemplar zeigt grosse Aehnlichkeit mit der unter obigem Namen angeführten Species von MANTELL, doch stehen die Querrippen auf den Windungen näher beisammen und ist jede einzelne von ihnen mit drei Knoten verziert; Suturlinie nicht sichtbar.

Sonstiges Vorkommen. Nach MANTELL aus dem Cenoman (lower Chalk) Englands (bei Lewes in Sussex), nach SCHLÜTER im Turon Westphalens.

Baculites baculoides MANT.

Ein Steinkern und zugleich Bruchstück stimmt mit der Form von MANTELL überein. Suturlinie und Einschnürungen gut sichtbar. — Die Art kommt noch vor in Frankreich: in der chloritischen Kreide (Cenoman) des Pariser und Provençaler Beckens,

Böhmen: in den Korycanerschichten (Cenoman),

Königreich Sachsen: im Cenoman.

cf. *Liopistha frequens* v. ZITT.

Das Exemplar aus dem Lichtenstättgraben, dessen eine Schale gegen die andere verschoben ist, zeigt folgende Merkmale:

Länge 124^{mm}, Breite 75^{mm}.

Die rechte Schale ist mit kräftigen, concentrischen Rippen, die nach dem Wirbel zu geneigt und oben kantig ausgebildet sind, versehen. Die Rippen stehen, von First zu First gerechnet, ca. 4^{mm} auseinander; ihnen parallel ziehen auf ihren Seitenflächen dicht gedrängte Streifen. Die Vorderseite ist stark nach unten geneigt, noch stärker nach unten geneigt ist die Hinterseite. Von dem Schloss der rechten Klappe ist nicht viel erhalten, nämlich eine breite, dreieckige Zahngrube, vor der sich ein Schlosszahn befinden zu haben scheint — nicht deutlich wegen des Erhaltungszustandes — sowie, vor den beiden gelegen, eine breite Ligamentgrube, welche von zwei Bandnymphen begrenzt wird. Die Schale ist nur zum geringen Theil erhalten.

Die vorliegende Bivalvenform zeigt eine grosse Aehnlichkeit mit zwei Gosauarten, der *Panopaea rustica* v. ZITT. und der *Liopistha frequens* v. ZITT.; doch ist keine völlige Uebereinstimmung vorhanden.

Panopaea rustica v. ZITT. unterscheidet sich von dieser Form durch die horizontale oder wenig nach unten und vorne gerichtete Hinterseite, die weniger starken concentrischen Rippen, welche sich auf der Hinterseite parallel dem Hinterrande nach aufwärts biegen; der Wirbel ist nicht so kräftig ausgebildet, um denselben herum befindet sich ein Feld, über welches keine concentrischen Rippen laufen.

Liopistha frequens v. ZITT. aus den Gosauschichten hat im Gegensatz zu dem vorliegenden Exemplare eine starke Einbuchtung an der Vorderseite.

Cardium cfr. *productum* Sow.

Zur Ergänzung der oben beschriebenen Exemplare sei Folgendes nachgeholt, was ich an einem inzwischen im Lichtenstättgraben gefundenen neuen Stücke constatiren konnte:

Dort, wo die Schalensubstanz vorhanden ist, stehen auf der Vorderseite die Radialrippen dicht an einander, so dass sie bei einer Breite von $\frac{1}{2}'''$ noch schmalere Zwischenräume zwischen sich lassen.

Auf der Hinterseite sind die Rippen etwa halb so breit bis gleich breit den Zwischenräumen zwischen ihnen. Dabei zeigen die Rippen auf diesem Theil der Schale zahlreiche, dichtgedrängte, abgeriebene und somit schwach entwickelte, dornartige Erhöhungen.

Placosmia consobrina REUSS.

Die Zugehörigkeit zu *Pl. consobrina* REUSS ist zweifellos, wiewohl die Form ein wenig zerdrückt ist, so dass die Septen in der Gegend des Centrums zerrissen, die der ersten und zweiten Ordnung mit denen der dritten öfters vereinigt sind. Ein blattförmiges Säulchen ist, wenngleich in einzelne Theile zerrissen, vorhanden. Die Seitenflächen der Septen sind gezähelt.

Die Species, im Lichtenstättgraben gesammelt, ist sehr selten in der Gosau. Aus der Urschelau:

Deltocyathus Urschelaviensis (sp. n.).

Taf. VII, Fig. 6, 6a, 6b, 6c.

Einfache Zellen, kegelförmig, kurz, frei, Kelch kreisförmig; Rippen perlschnurförmig, zwölf grosse und zwischen je zwei derselben eine von etwas geringerer und zwei von bedeutend geringerer Länge und Stärke. Epithek fehlt. Die Columella ist getheilt, die Pfählchen sind wohl entwickelt, die des vorletzten Cyclus gegen die übrigen geneigt, so dass sich „chevrons on deltas“ bilden. Nur der letzte Cyclus ist davon ausgenommen. Septa dicht, wohl entwickelt, auf den Seiten gezähnt, von ihnen sind 12 Septen erster, 12 zweiter, und 24 dritter Ordnung.

Bisher war die Gattung nur aus dem Tertiär bekannt.

Sieben Exemplare aus der Urschelau, von diesen ist eins an der Basis spitziger kegelförmig als die übrigen.

Oxyrhina angustidens REUSS.

Taf. VII, Fig. 5, 5a.

Ein Exemplar.

Schlusswort.

Im Anschluss an den Vorschlag von Dr. Böse, welcher auf Seite 2 seiner „Monographie der Hohenschwangauer Alpen“ den Namen Labergebirge für das Gebiet zwischen Ammer und Loisach gebraucht, habe ich diese Benennung beibehalten. Allerdings ist dagegen einzuwenden, dass der Name Labergebirge für diesen Theil des bayrischen Landes von Alters her nicht gebräuchlich war, denn noch bei GÜMBEL ist in seiner „Geologie von Bayern, 1894“ das Labergebiet ein Theil des Frankenjura, während für das in Frage kommende Terrain von GÜMBEL kein besonderer Name vorgeschlagen ist.

Zu grossem Danke bin ich für die freundliche Unterweisung dem Herrn Geheimrath Dr. v. ZITTEL und dem Herrn Professor ROTHPLETZ verpflichtet. Dessgleichen sage ich meinen besten Dank für ihre vielen guten Anweisungen dem Herrn Oberbergamtsassessor Dr. v. AMMON, Herrn Dr. REIS und Herrn Dr. Böse.

Endlich fühle ich mich gedrungen, dem Vorstande des Topographischen Büreaus, Herrn Generalmajor von NEUREUTHER, für die gütigst gewährte Ueberlassung des Schwarzdruckes zur Karte meinen ganz ergebensten Dank auszusprechen.

Tafel-Erklärung.

Sämtliche Stücke stammen aus dem Cenoman der bayerischen Alpen. Die Fundorte sind im Text angegeben.

Tafel I.

- | | |
|--|---|
| Fig. 1. <i>Acanthoceras Mantelli</i> D'ORB. | Fig. 4. <i>Turrilites cf. tuberculatus</i> Sow. |
| " 2. <i>Hoplites falcatus</i> MANT. | " 5, 5a. <i>Cinulia cf. incrassata</i> Sow. |
| " 3, 3a. <i>Desmoceras Mayorianum</i> D'ORB. | " 6. <i>Terebra cingulata</i> Sow. |

Tafel II.

- | | |
|---|--|
| Fig. 1. <i>Harpagodes marginatus</i> D'ORB. | Fig. 6, 6a, 6b. <i>Turritella granulata</i> Sow. |
| " 2, 2a. <i>Harpagodes tuberosus</i> BRIART. | " 7. <i>Eulima amphora</i> D'ORB. |
| " 3, 3a, 3b. <i>Lispodesthes Parkinsoni</i> MANT. | " 8. <i>Solarium Leymeriei</i> RYCK. |
| " 4, 4a. <i>Dimorphosoma calcarata</i> Sow. | " 9. <i>Neritopsis cf. ornata</i> D'ORB. |
| " 5. <i>Heliculaea rectalatus</i> sp. n. | |

Tafel III.

- | | |
|--|---|
| Fig. 1, 1a. <i>Fissurella cf. depressa</i> GEIN. | Fig. 8. <i>Cardium cf. productum</i> Sow. |
| " 2, 2a. <i>Corbula angustata</i> Sow. | " 9. <i>Protocardia hillana</i> Sow. |
| " 3, 3a. <i>Pholodomya cenomanensis</i> sp. n. | " 10. <i>Lucinopsis</i> sp. |
| " 4. <i>Panopaea Gurgitis</i> BRONGN. | " 11. <i>Arca cf. tricarinata</i> GEIN. |
| " 5. <i>Goniomya designata</i> GOLDF. | " 12, 12a. <i>Cucullaea Ettalensis</i> sp. n. |
| " 6. " <i>Ettalensis</i> sp. n. | " 13, 13a. " <i>cenomanensis</i> sp. n. |
| " 7. <i>Siliqua Petersi</i> REUSS sp. | " 14. <i>Spondylus latus</i> Sow. |

Tafel IV.

- | | |
|--|---|
| Fig. 1. <i>Plicatula inflata</i> Sow. | Fig. 6, 6a, 6b, 6c. <i>Vola cenomanensis</i> sp. n. |
| " 2, 2a. <i>Plicatula pectinoides</i> Sow. | " 7. <i>Vola Ettalensis</i> sp. n. |
| " 3. <i>Pinna cretacea</i> SCHLOTH. sp. | " 8. <i>Pecten orbicularis</i> Sow. |
| " 4. <i>Inoceramus mytiloides</i> MANT. | " 9, 9a, 9b. <i>Dendrophyllia granosior</i> sp. n. |
| " 5. <i>Gerrillia solenoides</i> DEFR. | " 10, 10a. <i>Trochosmilium complanata</i> GOLDF. |

Tafel V.

- | | |
|---|---|
| Fig. 1, 1a. <i>Trochosmilium cuneolus</i> MICH. | Fig. 4, 4a. <i>Astrocoenia Turonensis</i> FROM. |
| " 2, 2a. <i>Litharaea cretacea</i> sp. n. | " 5, 5a. <i>Aspidiscus cristatus</i> LAM. |
| " 3, 3a, 3b. <i>Cycloseris cenomanensis</i> E. H. | " 6, 6a. <i>Heliastraea corollaris</i> REUSS. |

Tafel VI.

- | | |
|--|---|
| Fig. 1. <i>Heliastraea corollaris</i> REUSS. | Fig. 5, 5a, 5b. <i>Leptophyllia patellata</i> E. H. |
| " 2, 2a. <i>Synastraea splendida</i> FROM. | " 6, 6a. <i>Platycyathus cf. Orbigny</i> FROM. |
| " 3, 3a. " <i>Toucasii</i> FROM. | " 7. <i>Trochocyathus conulus</i> MICH. |
| " 4, 4a. <i>Siderastraea cretacea</i> sp. n. | " 8, 8a. <i>Flabellum cretaceum</i> sp. n. |

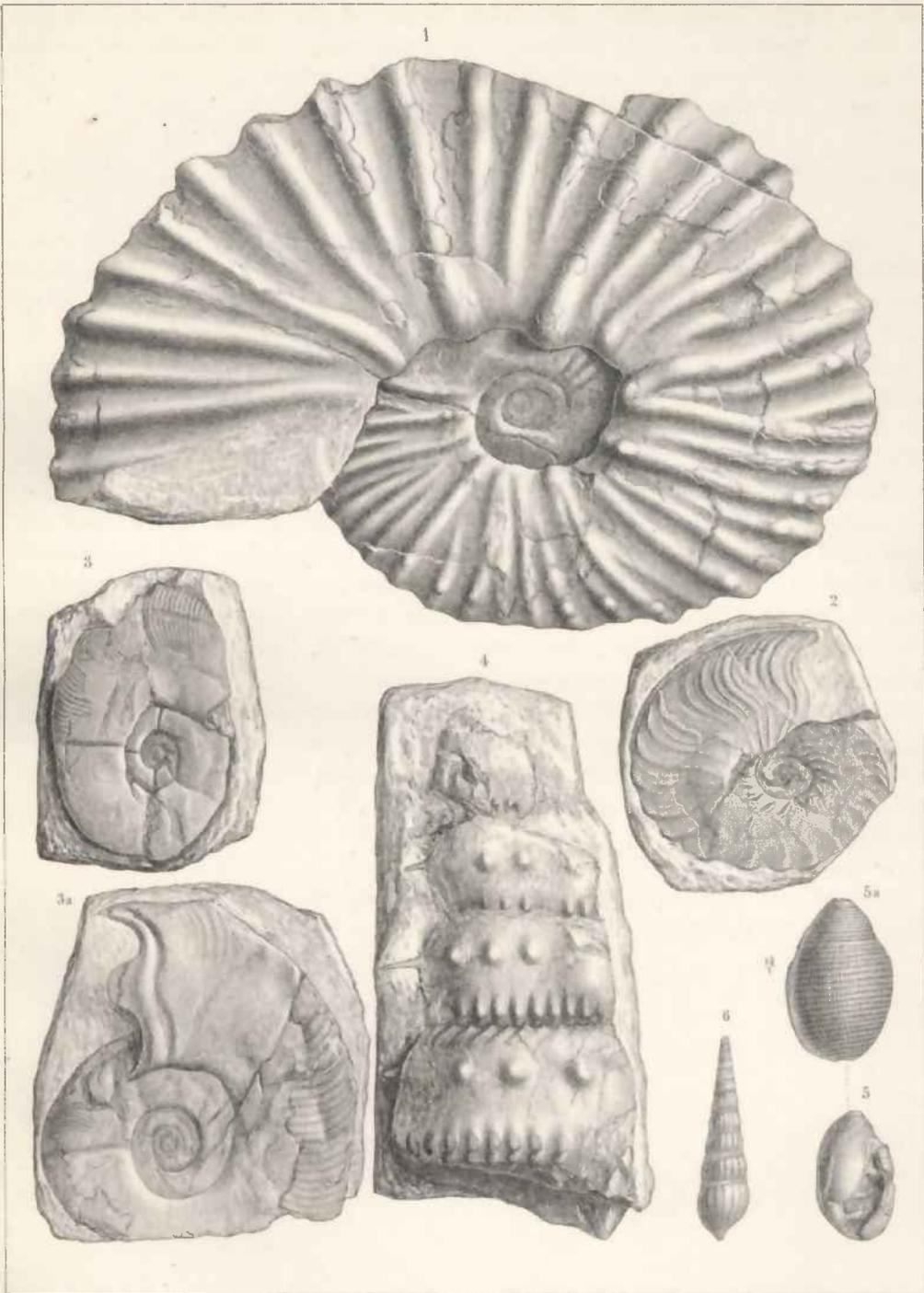
Tafel VII.

- | | |
|--|--|
| <p>Fig. 1, 1a. <i>Flabellum cretaceum</i> sp. n.
 " 2, 2a, 2b. <i>Trochoseropsis Ettalensis</i> gen.
 nov. sp. n.
 " 3, 3a, 3b, 3c. <i>Orbitolina concava</i> LAM.
 " 4, 4a, 4b. <i>Orbitolina conica</i> D'ARCH.
 " 5, 5a. <i>Oxyrhina angustidens</i> REUSS.</p> | <p>Fig. 6, 6a, 6b, 6c. <i>Deltocyathus Urschelaviensis</i>
 sp. n.
 " 7, 7a, 7b. <i>Cycloseris cenomanensis</i> E. H.
 " 8. <i>Neaera caudata</i> NILSS.
 " 9, 9a. <i>Cucullaea Urschelaviensis</i> sp. n.</p> |
|--|--|

Tafel VIII.

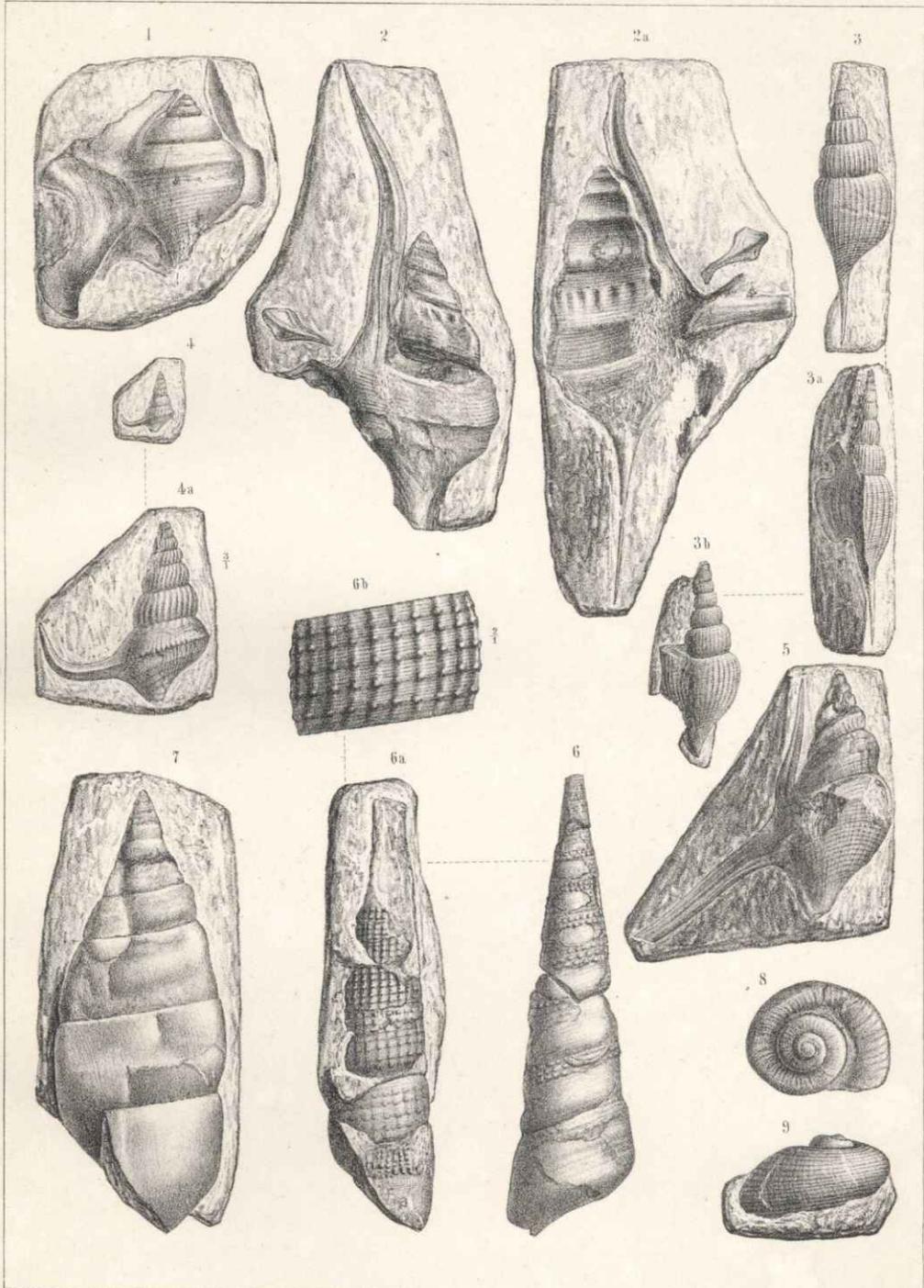
Desmoceras Mayorianum D'ORB.





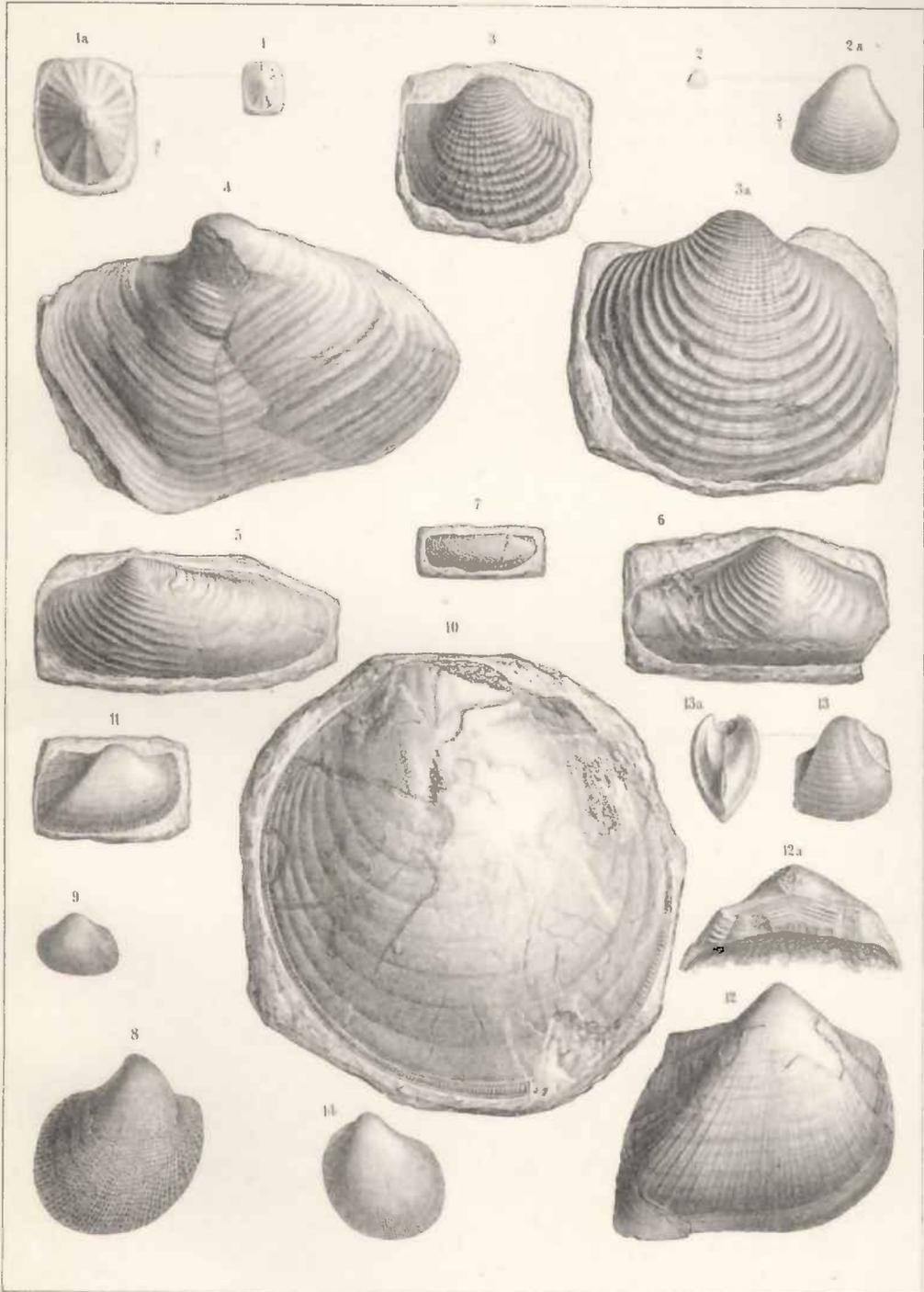
A. Birkmayer n. d. Nat. gez. v. lith.

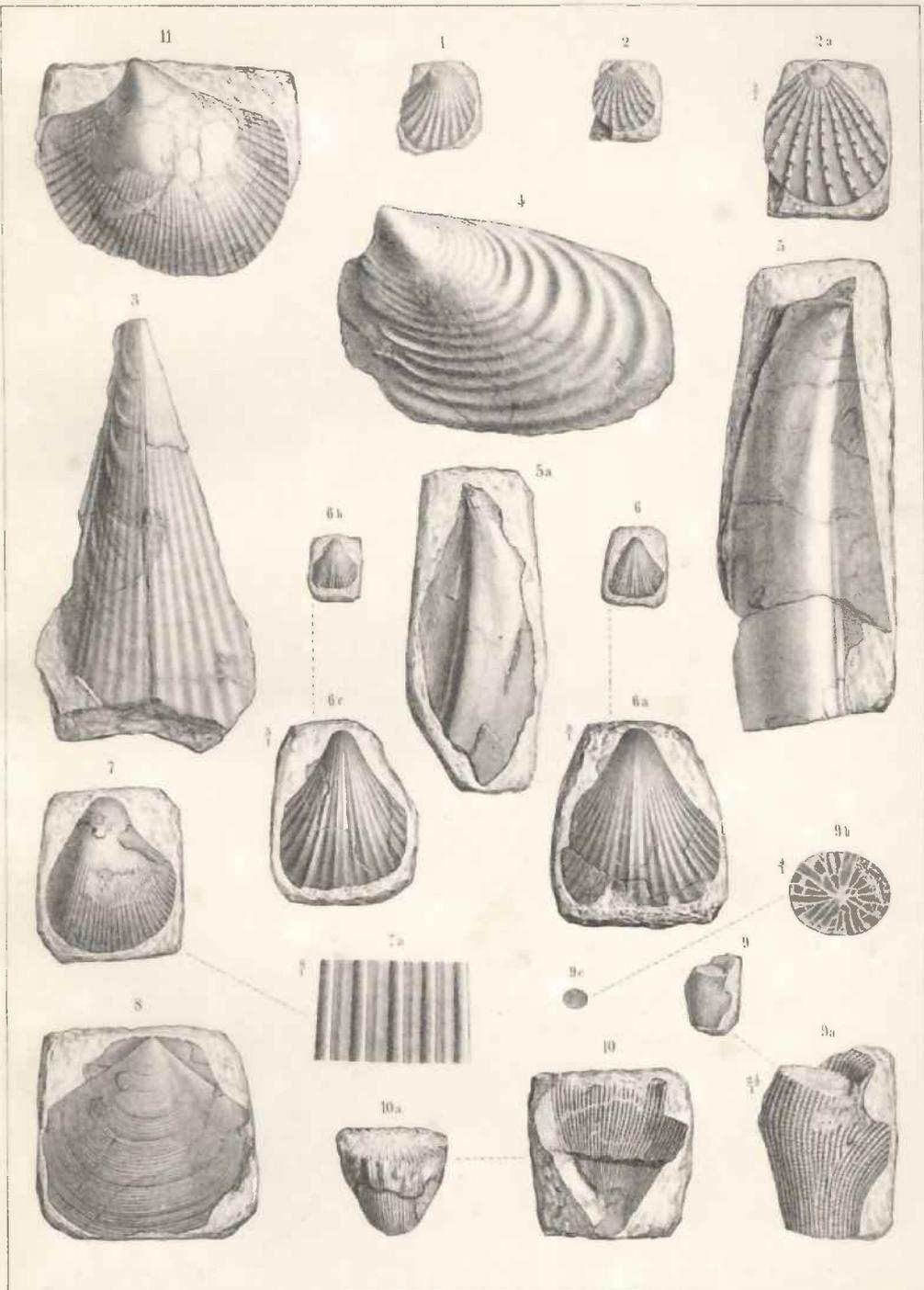
Artisl. Anst. v. Th. Fischer. Cassel.

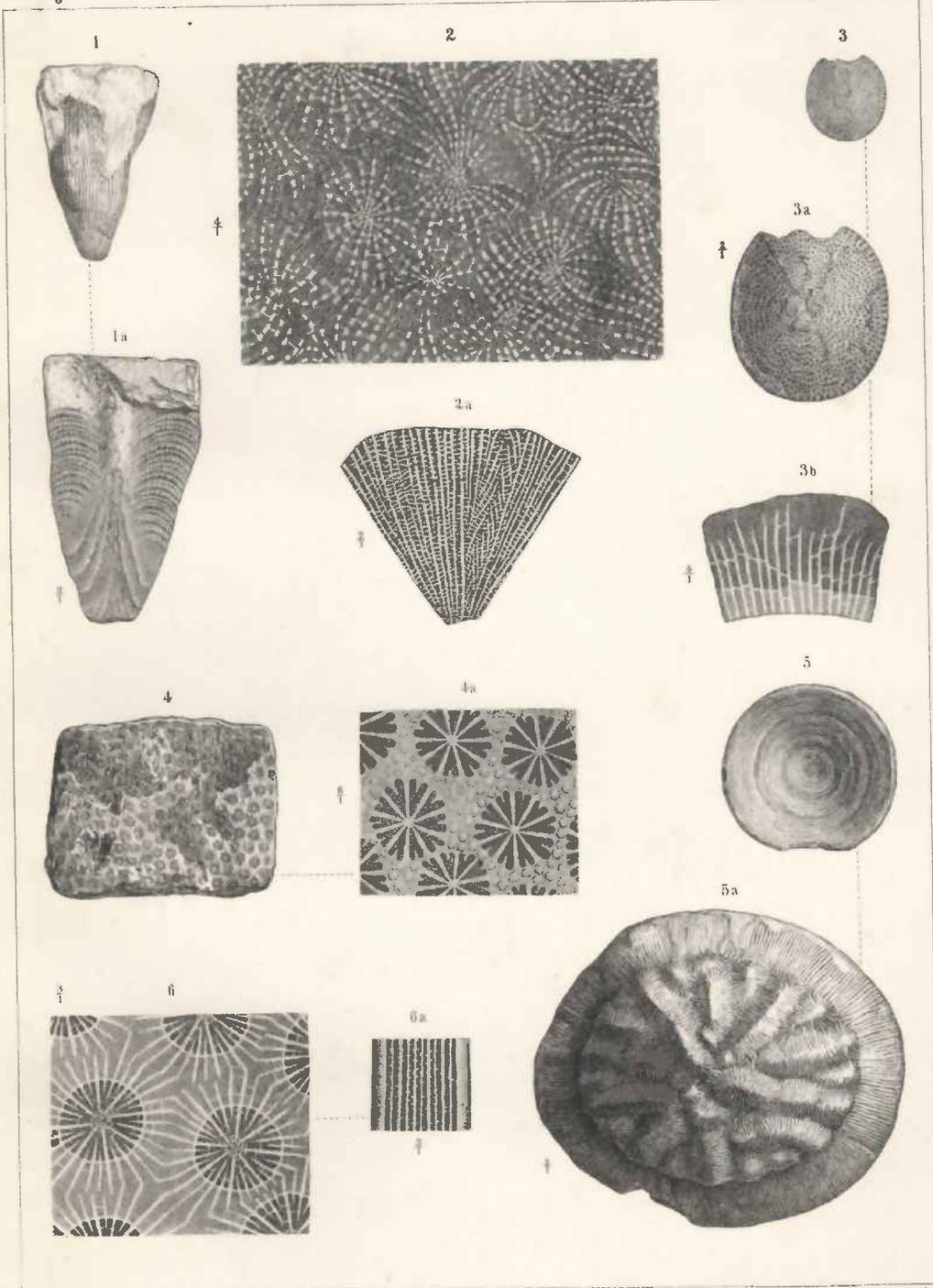


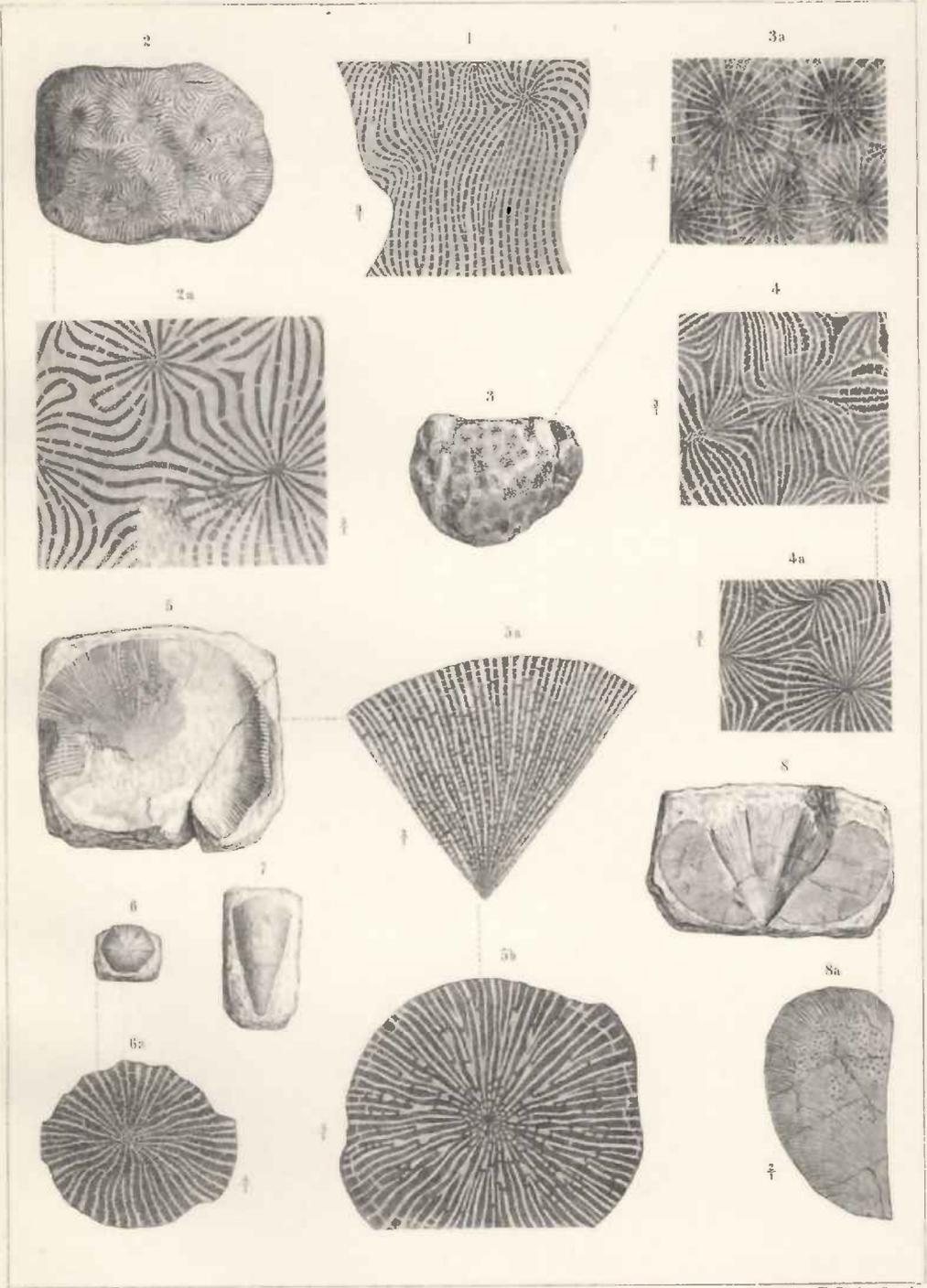
A. Birkenmaier n. d. Nat. gez. u. lith.

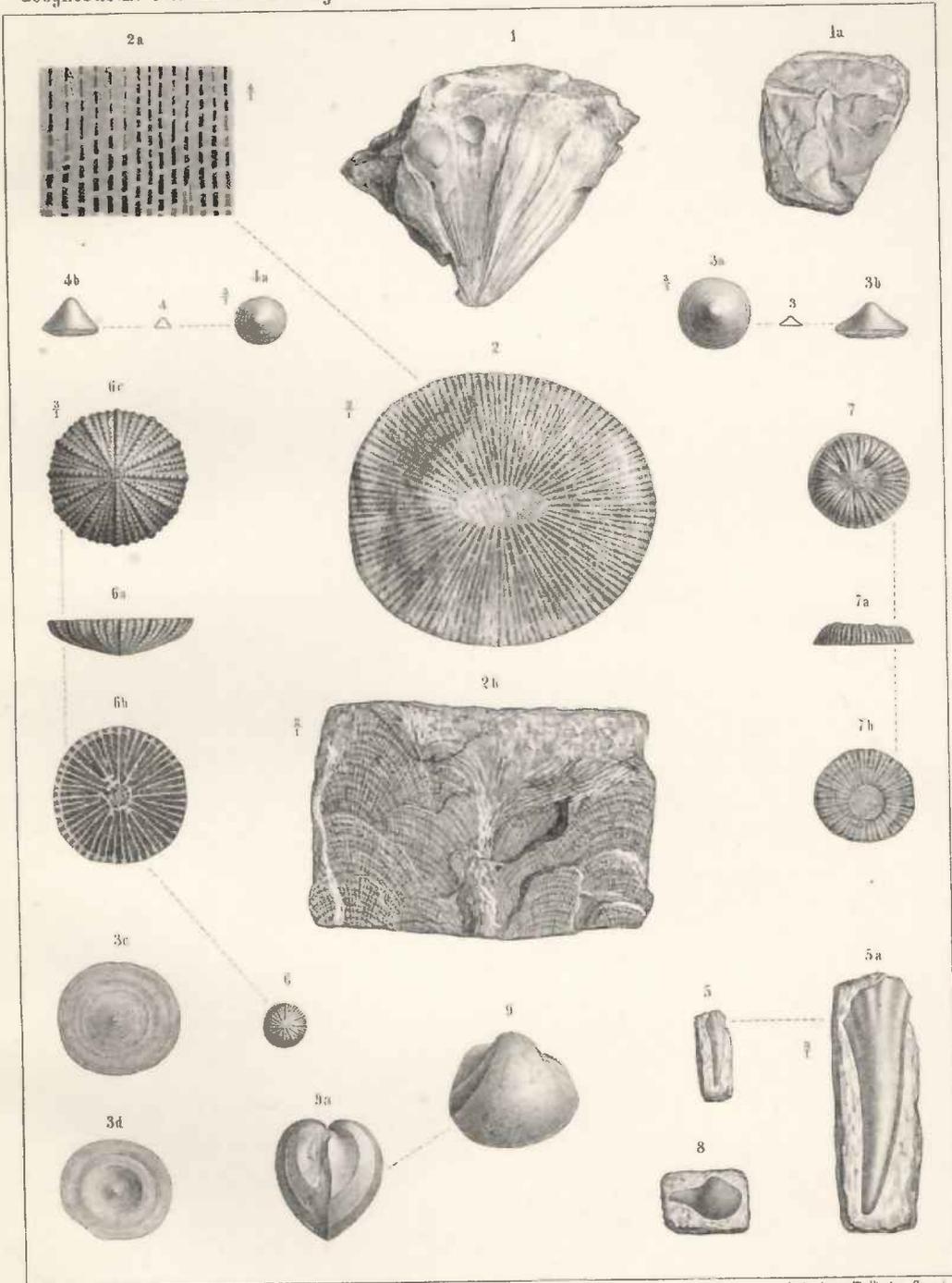
Artist. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.

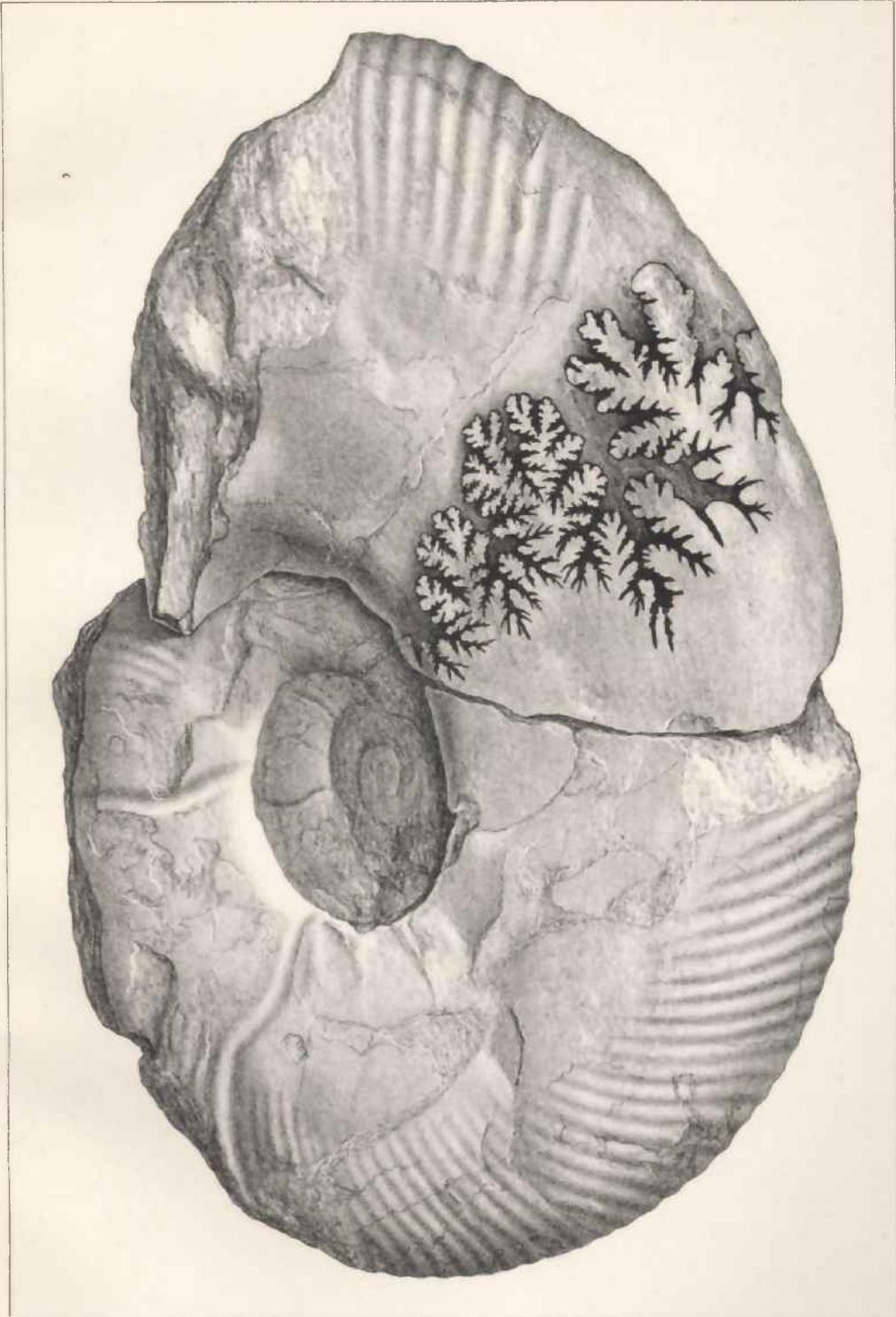












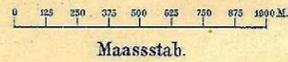
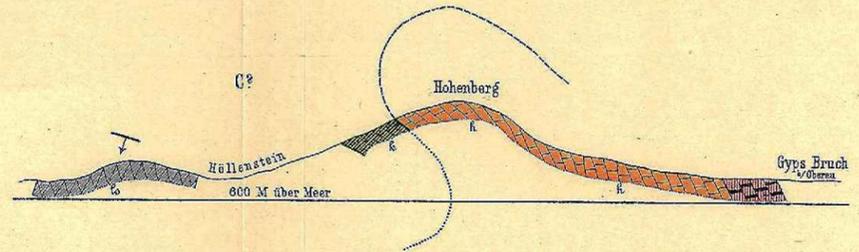
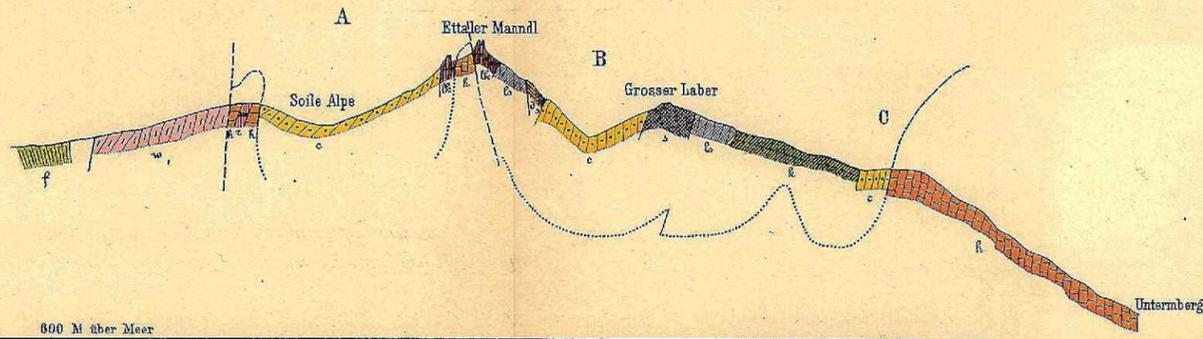
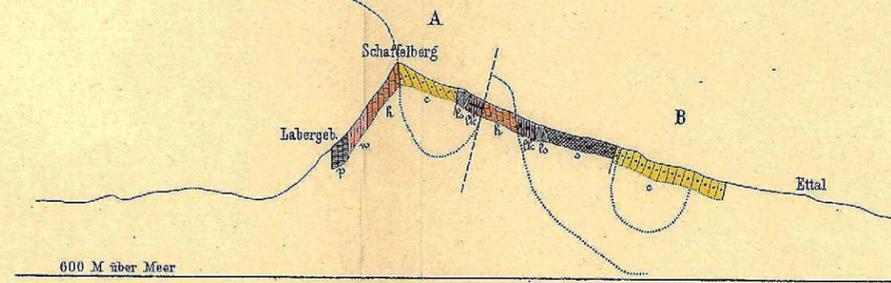
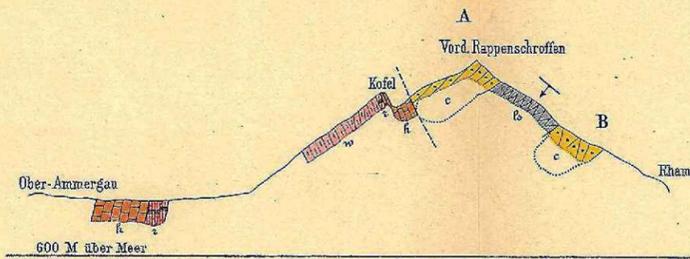
A. Birkmayer u. d. Nat. ges. u. litk.

Artist. Ant. L. Th. Fischer, Cassel.

PROFIL-TAFEL

ZUR

Geologischen Karte des Labergebirges.



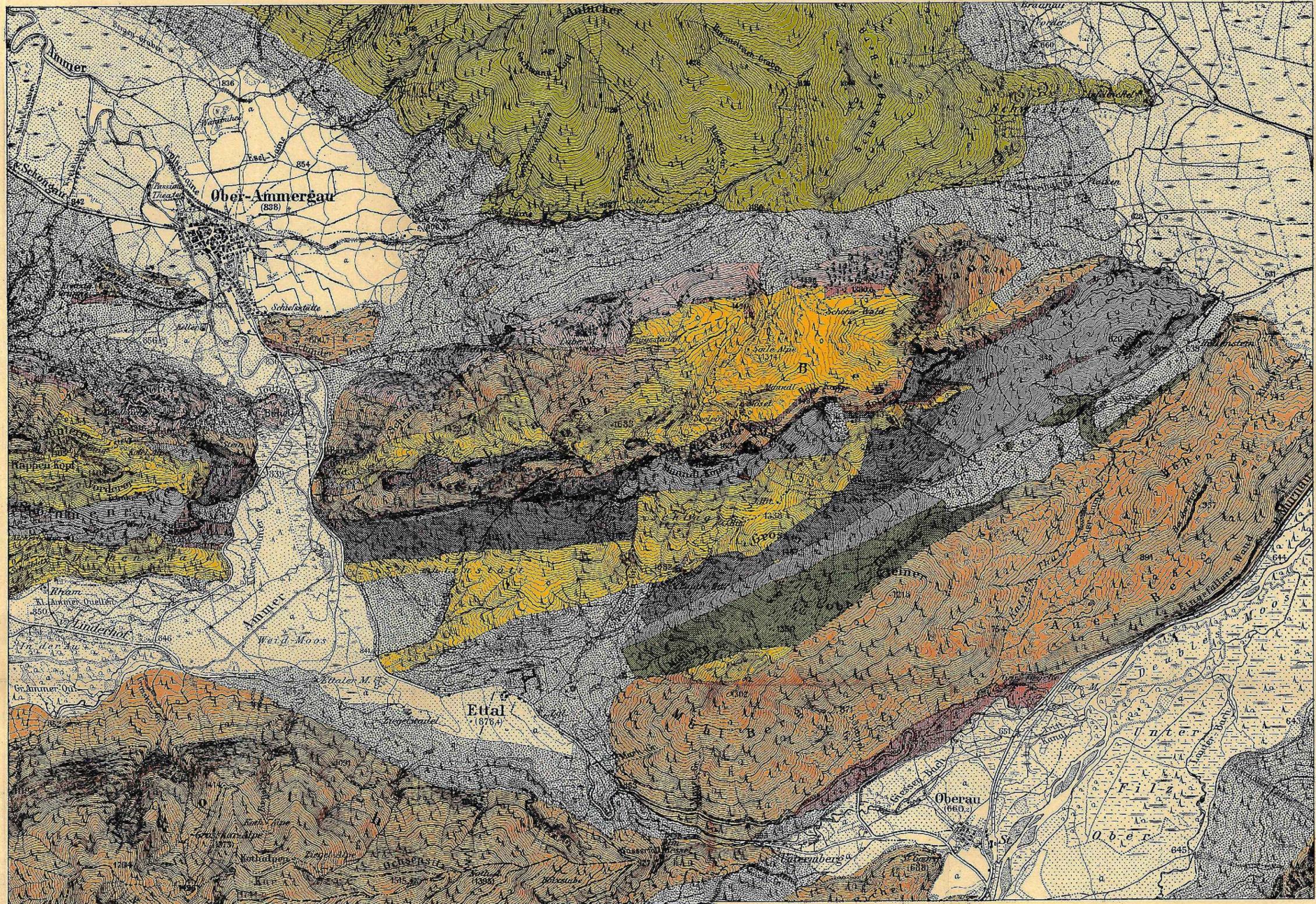
Maassstab der vier Querprofile 1 : 25000.

- | | | | |
|----|-------------------------|----|--------------------|
| p | Partnachschieben, | w | Wettersteinkalk, |
| r | Raiblerschichten, | k | Hauptdolomit, |
| k | Kössnerschichten, | d | Dachsteinkalk, |
| ls | Lias-Spongienschichten, | ll | Lias-Hierlatzkalk, |
| s | Fleckenmergel, | c | Cenoman, |
| f | Flysch. | | |

AB Die sich entsprechenden Mulden sind auf den Querprofilen mit den gleichen römischen Buchstaben versehen.

GEOLOGISCHE KARTE DES LABERGEORGES

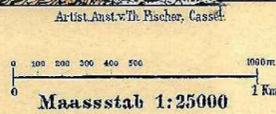
von Ulrich Söhle,
veröffentlicht
von der geognostischen Abtheilung des Königl. Bayer. Oberbergamtes.



Farben- u. Zeichen
Erklärung.

- Muschelkalk.
- Permian-Schichten.
- Wettersteinkalk u. Dolomit.
- Raibler-Schichten.
- Hauptdolomit.
- Kössener-Schichten.
- Dachsteinkalk.
- Lias-Spongien-schichten.
- Lias-Inter-latekalk.
- Lias-Flecken-mergel.
- Dogger.
- Cenoman.
- Flysch.
- Diluvium.
- Alluvium.
- Fortverläufe.

Schichthöhe der Niveau Curven 10 m.



Aufgenommen vom K. B. topogr. Bureau.

Die Fauna der Hachauer Schichten.

I. Gastropoden.

Hierzu die Tafeln IX bis XIII.

Von

Dr. Otto M. Reis.

Einleitung, stratigraphische Uebersicht.

Bezüglich des Vorkommens dieser die im Nachfolgenden beschriebenen Gastropoden enthaltenden Schichten habe ich in den Geognostischen Jahresheften 1895, S. 6—10 schon eine kurze, aber ausreichende Orientirung gegeben. Nochmals erwähnt sei, dass sie über Tag an zwei Punkten, im Katzenlochgraben bei Hachau (an der rothen Traun) mit überwiegender Lamellibranchiaten-Fauna, und in einem Gräbchen bei Hoergering (weisse Traun) mit überwiegender Gastropoden-Fauna aufgeschlossen sind. In den Sammlungen findet man sie auch in einem sehr eisen-schüssigen, weniger grobkörnigen Sandstein mit *Gryphaea sublaciniata* REIS und *Pecten spathulatus* ROEM. von „Plereit“, also aus der den obigen Fundpunkten entgegengesetzten Nordregion des Kressenberggebiets, offenbar aus dem Stollen-auswurf gesammelt, vor; eine weitere angebliche Fundstelle dieser Schicht mit Haplophragmien (vergl. I. c. S. 9) im Schnaider Graben hat sich (vergl. I. c. S. 88, 90 Anm. und S. 97 Anm.) als Tertiär herausgestellt.

An den beiden wichtigsten Fundpunkten findet sich diese Schicht in Begleitung von schwarzen sandigen Mergeln vom Habitus der Gerhardtsreuther Mergel, bei Hoergering hat man als Liegendes Nierenthal-Schichten, bei Hachau als Hangendes die tertiären Grenzsandsteine. In einem Seitengraben vom Riedlgraben (rothe Traun) stehen über den Pattenau-Nierenthal-Fleckenmergeln zuerst schwache sandige Mergel vom Gerhardtsreuther Typus, sodann eine grobkörnige Sandsteinbank mit Schalenresten von Gryphaeen an, welche ich als Hachauer Bank deute; JOH. BÖHM fand in diesem Graben eine *Echinocorys vulgaris* mit anhängender Gesteinsmasse, welche auf diese Hachauer Schicht hinweist; sandige Mergel, die in diesem Graben darüber folgen, gehören schon dem Tertiär an.

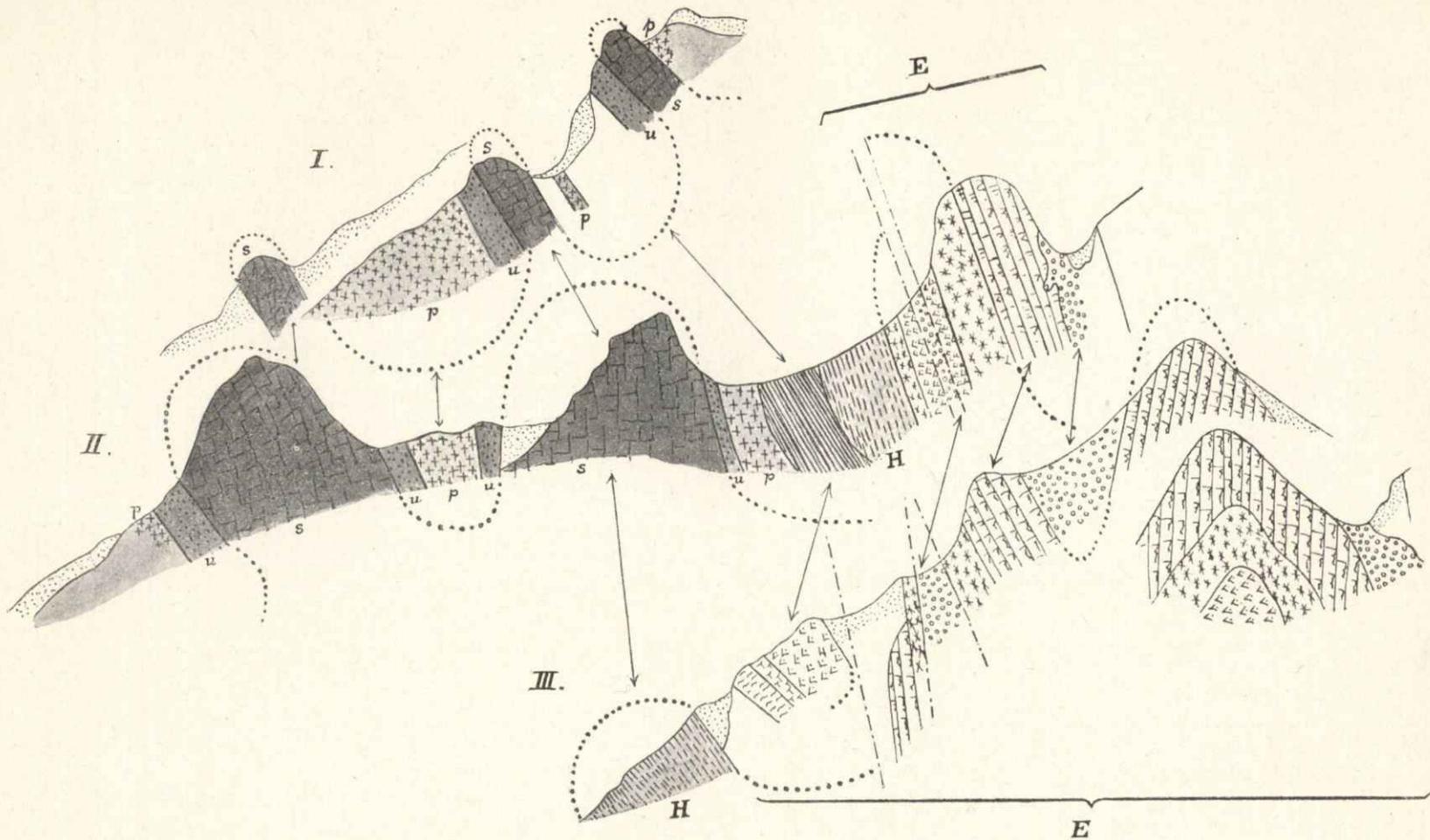
Also in allen diesen Fällen sind die Gerhardtsreuther Mergel nicht in sehr typischer Mächtigkeit vorhanden und Versteinerungen fehlen daselbst ganz. Da sich nun die mit Versteinerungen ausgezeichneten, nicht seltenen Fundpunkte der

Gerhardtsreuther Schichten alle in der nördlichen Zone der Adelholzener Facies halten und hier die Hachauer Schicht thatsächlich durchweg fehlt, diese dagegen in der Kressenberger Facieszone auftritt, so könnte man vielleicht die Vorstellung haben, dass sie einer ähnlichen Faciesdifferenzirung der Gerhardtsreuther Mergel entspräche. Wir haben aber festgestellt, dass das untere Eocän inclusive seiner Erzflötzchen in der Breite der Ablagerung der Kressenberg-Erz-Facieszone ganz in derselben petrographischen Facies beginnt, mit der die Kreide aufhört und kein Aequivalent in dem Bereich der Adelholzener Facies besitzt; es ist also offenbar das Ablagerungsbecken genau dasselbe gewesen, wie das vor der Transgression der obersten Kressenberg-Schichten (ober den Erzflötzen) in Gestalt der Adelholzener Facies über die von Gerhardtsreuther Schichten gebildete Küstenbarre. Vor Ablagerung der Hachauer Schicht ist daher eine Trockenlegung des Hauptablagerungsgebiets des Gerhardtsreuther-Mergel-Meeres eingetreten, eine bedeutende Einschränkung der Breite des Ablagerungsmeeres im Allgemeinen und eine Verschiebung der Meereslängsaxe nach Süden, wodurch die Hachauer Sandsteine auf der schwächsten und versteinierungsfreiesten südlichen Region der Gerhardtsreuther Schichten auflagern.

Diese Auffassung wird bekräftigt durch die Auffindung der Hachauer Schicht in zwei Gräben westlich von Tölz, im Schellenbachgraben und Unterenzenauer-Vorder-Rissgraben, die von H. IMKELLER in „Die Kreide- und Eocänbildungen am Stallauer Eck und Enzenauer Kopf bei Tölz“ (Programm zum Jahresbericht der städtischen Handelsschule in München pro 1895/96) genau beschrieben werden. An der Diagnose dieser Schicht, die man hier früher für Eocän hielt, sowie an ihrer Ausbeutung*) und der Feststellung der Lagerungsverhältnisse bin ich wesentlich betheiligt und kann die Angaben als zuverlässige bezeichnen. Im Vorder-Rissgraben (vergl. S. 69 Figur 1, Profil III) haben wir das Liegende der Hachauer Sandsteine nicht, das unmittelbar Hangende derselben ist auch auf eine kleine Strecke hin verdeckt, jedoch ist dieser Zwischenraum nach dem darauffolgenden untereocänen grosskörnigen Sandstein so gering, dass hier nur die auch vom Kressenberg bekannten und unter diesem Sandstein folgenden sandigen Mergel eingeschaltet sein können. Eine Längsverwerfung, die etwa beweisen würde, dass hier nicht unmittelbar zusammengehörige Stufen fast nebeneinander gelegt waren, lässt sich aus dem Vergleich mit der Tektonik der östlich darauf folgenden Gräben (Profil II), für deren Richtigkeit ich mich desgleichen aus eigener Antheilnahme an der Formulirung und Auffassung verbürgen kann, nicht folgern. Die Hachauer Schichten liegen also hier zunächst dem Untereocän; andere Kreideglieder können hier nicht mehr eingeschaltet sein.

Im unmittelbar östlich darauf folgenden Graben ist ein prächtiges Profil aufgeschlossen (vergl. Figur 1, Profil II); zwei nördlichere mächtige Grünsandsteinschichten *s* (Burgbergsandstein des unteren Obersenon) mit ihren nördlich und südlich folgenden Uebergangsschichten zu den Pattenauer Mergeln, dem Lager der *Belemnitella mucronata* und der *Gryphaea vesicularis*, erweisen sich als sehr comprimirt, vielleicht auch etwas längsgestörte Sättel, welche zwischen sich eine Mulde von Pattenauer Mergeln *p* einschliessen; der südliche Zug zeigt in seinem

*) An dem zu einem wichtigen Theil mit Herrn IMKELLER gesammelten Material habe ich mich auch überzeugen können, dass die von mir *Exogyra sublaciniata* genannte Art — ein wichtiges und verbreitetes Leitfossil dieser Schichten — eine *Gryphaea* ist.



Figur 1.

Drei N.—S.-Profile (N = links) durch die oberen Kreide- und Eocän-Schichten (letztere weiss und ohne Buchstaben gelassen) am Stallauer Eck und Enzenauer Kopf bei Tölz.

s obersener Grünsand mit u, der Glaukonitmergel-Übergangsschicht zu den Pattenauer Mergeln p, darüber wie in Profil II (Schellenbachgraben) zwischen p und H die Gerhardsreuther Schichten (ohne Buchstaben) mit H = Hachauer Schichten; letztere auch in Profil III (Vorder-Rissgraben) ohne Liegendes, dagegen mit dem hangenden Eocän; Verwerfungen mit Strichpunkten; im Profil II ist südlich von H statt der Verwerfung gegen das Eocän irrtümlich eine Schichtgrenze gezogen.

südlichen Hangenden Pattenauer Mergel *p* und typische Gerhardsreuther Schichten (in der Zeichnung ohne Buchstaben) mit entsprechenden Fossilien. Dies ist die Reihenfolge, wie ich sie auch im Kressenberg erkannt habe, nur dass hier an Stelle des Grünsandsteins die Fleckenmergel der Nierenthal-Schichten folgen. Das Grüntengebiet lässt nur erkennen, dass diese Grünsandsteine durch Uebergang von Glaukonitmergel in die Facies von Fleckenmergel übergehen können, wie sie die Nierenthal-Schichten zeigen. Ich habe auch demgemäss darauf aufmerksam gemacht, dass in den Nierenthal-Schichten zwei Hauptabtheilungen zu unterscheiden seien: eine obere, die meist rothen Nierenthal-Schichten, die eigentlichen Belemnitenmergel, welche als alpines Aequivalent der Pattenauer Mergel und (?) wahrscheinlich auch der Gerhardsreuther Mergel anzusehen seien, und eine untere, welche mit Einlagerungen von oberen Sandsteinen an den Burgbergsandstein (Stallauer Sandstein) erinnern, und eine untere, welche auf der alpin litoralen Seite in die Inoceramen-Mergel der nur südlich der Flyschzone liegenden Gosauformation übergehen, auf der mehr vindelicischen, nördlich von der Flyschzone liegenden Seite durch die Seewenmergel vertreten werden; diese haben zum Liegenden die Seewenkalke, deren alpines Aequivalent südlich der Flyschzone ebenso die cenomanen Orbitulinen-Schichten bilden, wie den Galtgrünsandsteinen die entweder Cephalopoden-führenden oder ganz petrefactenleeren Galtmergel auf der alpinen Südseite der Flyschzone entsprechen.

Nirgends finden wir nördlich der Flyschzone in diesen Parallelen der verschiedenen obercretacischen Stufen eine Ablagerung, wohin die Hachauer Schichten eingefügt werden könnten. — Kehren wir daher zu dem Schellenbachgraben-Profil zurück, so finden wir auch hier wichtige Anhaltspunkte, die frühere Orientirung der Hachauer Schichten oberhalb der Gerhardsreuther Schichten und unterhalb des Eocän noch mehr zu sichern. Ueber den Gerhardsreuther Schichten des südlichen Grünsandzuges dieses Grabens folgt ein Mergel- und Sandsteincomplex, der zu unterst isolirte Brocken eines sehr zähen, kalkig-kieselig gebundenen Sandsteins mit häufig gröberem Sandkorn und grossen Glimmerblättchen enthält; alles dies trifft für die Hachauer Schichten sowohl im Kressenberg als auch im Unterenzenauer Graben zu. In einzelnen Brocken fand Herr IMKELLER Fossilien, welche, wenn sie auch keine spezifische Bestimmung zulassen, doch mir soviel deutlich zu erkennen gaben, dass sie weder Gerhardsreuther Fossilien, noch Arten aus dem untersten Eocän darstellen. Hingegen wies ich Herrn IMKELLER darauf hin, dass eine von ihm hieraus gesammelte *Trigonia* sp., welches Geschlecht sowohl im ganzen nordalpinen und, so viel ich weiss, auch südalpinen Eocän ganz fehlt, ebensowenig auch aus den bis dahin bekannten Schichten abwärts bis zur Gosauformation bekannt ist, mit einer häufigen Form aus der noch nicht publicirten Lamellibranchiatenfauna der Hachauer Schichten übereinstimmt.

Hier ist also die Lagerung der Hachauer Schichten über den Gerhardsreuther Schichten unzweideutig; das Eocän folgt zwar im Schellenbach nicht ungestört darüber, aber da dieser Eocäncomplex in Folge ganz eigenartiger Längsbrüche dem südlichen des vorher besprochenen Vorder-Rissgrabens vollständig entspricht, so können wir auch die nördlichen Züge miteinander parallelisiren: a) das südlich von den Hachauer Schichten im Profil III eingezeichnete Eocän scheint einer Wiederholung der Schichten gemäss und ihrem Einfallen nach eine steilgefaltete Einmündung darzustellen, welche der halbirten Mulde der Hachauer Schichten im Schellenbachgraben entsprechen kann; b) das unmittelbar nördliche Anstehen von

Hachauer Sandsteinen im Vorder-Rissgraben H, Profil III zeigt auch ein doppeltes Auftreten des Petrefactenhorizonts, also die Anzeichen einer tektonischen Wiederholung, welche man auf die nördlich und südlich von dem zweiten Grünsandzug des Schellenbachgrabens Profil II liegenden sattelartigen Wiederholungen der Pattenauer Schichten beziehen muss. Dass im Vorder-Rissgraben tiefere Schichten als die Hachauer Sandsteine nicht auftreten, das liegt daran, dass nach diesem Graben zu von Osten her eine von einer ganz schwachen Querverwerfung begleitete verticale Absenkung oder quere N.-S.-Einmuldung eingetreten ist, in Folge wovon in diesem Graben das Tertiär am vollständigsten auftritt und sich ebenso ausdehnt, als es nach Westen zu in Folge des Wiederauftauchens des Glaukonitsandsteins sofort wieder eingeschränkt wird. So störend daher auch in diesem Gebiet die Bedeckung ist, so lässt sie unter Berücksichtigung aller Einzelheiten doch ein ziemlich klares Bild gewinnen; es lässt sich auch hier nachweisen, dass die Hachauer Schichten einen bestimmten Horizont, den obersten alpinen Kreidehorizont, einnehmen und dass sie unter keinen Umständen in irgend einen der bekannten tieferen Kreidehorizonte als Faciesgebilde eingereiht werden können. Wenn eine solche Anschauung nach oberflächlicherer Orientirung in Kressenberggebiet (vgl. oben) statt haben könnte, so ist hier durch das Vorkommen der Gerhardtsreuther Schichten (welchen sie faciell am nächsten ständen) mit Petrefacten unter den Hachauer Schichten dieser Anschauung der Boden entzogen; an ein Aequivalent mit Pattenauer Schichten und dem Grünsandstein ist hier wegen der ausserordentlichen Nähe ihres Zusammenvorkommens bei so grosser petrographischer und faunistischer Verschiedenheit und wegen ihres isolirten Vorkommens inmitten dieser tieferen senonen Ablagerungen überhaupt nicht zu denken; ein Vergleichsversuch mit noch tieferen Etagen als dem Stallauer Grünsandstein und den Nierenthal-Schichten ist schon tektonisch völlig ausgeschlossen.

Eine andere Faciesentwicklung der Hachauer Schichten hat in einem entfernteren Gebiete allerdings zur Vergleichung und Verwechslung unseres Horizontes mit den tieferen obersenonen Glaukonitsandsteinen Anlass gegeben; eine kurze Erwähnung dieser Ablagerung führt uns auch zur Frage nach der weiteren Verbreitung der Hachauer Schichten in den Nordalpen, und zwar führt sie an die Stelle, von welcher aus nach der Schweiz zu in fast allen Formationen die erstaunlichsten Faciesveränderungen zu erkennen sind, nach dem Grüntengebiet.

Die dem Stallauer Grünsand äquivalenten Grünsandsteine von Burgberg bei Sonthofen sind hier schon durch MURCHISON berühmt geworden. v. ZITTEL hat nun bei Oberstdorf eine vergleichbare Grünsandablagerung entdeckt, welche nach ihren Petrefacten mit *Echinocorys vulgaris* als eine cretacische erkannt wurde, trotz einer bemerkbaren petrographischen und faunistischen Verschiedenheit läge es nahe den Burgberg-Grünsandstein und den von Oberstdorf zu identificiren. Bei einer cursorischen Aufnahme des Gebiets zwischen Grünten und Hindelang gelang es mir nun festzustellen, dass folgende Reihenfolge im Senon von unten nach oben gilt: obere Seewenkalk, Seewenmergel, Burgberg-Grünsandstein, Pattenauer Mergel, Gerhardtsreuther Mergel, Oberstdorfer Grünsandstein mit Mergeln, welche lithologisch ins Eocän überleiten (vergl. l. c. Cap. VI). Dies ist genau dieselbe Folge, welche ich später im Gebiete des Herrn IMKELLER kennen lernte und ihm als Beweis der normalen Folge der von ihm beobachteten Ablagerungen vorführen konnte. Da in dem grösseren Grüntengebiete das Aus-

keilen der Burgberg-Grünsandsteine bezw. ihre allmählich vor sich gehende Vertretung durch glaukonitische Mergel und endlich Fleckenmergel vom Habitus der Nierenthal-Schichten klar ist, so kann in dem Gebiete westlich von Tölz, welches als gewaltigstes Entwicklungsgebiet dieser senonen Grünsandsteine gelten muss, das Fehlen von eigentlichen Nierenthal-Schichten durchaus nicht auffallen, obwohl hier einige roth gefärbte Parteen in den „Stockletten“, welche in ähnlicher „Fleckenmergelfacies“ übrigens auch im Grüntengebiete in unzweifelhafter Lagerung über den Nummulitenkalken vorkommen, dazu verleiten könnten, hier Nierenthal-Schichten anzunehmen.

Jedenfalls ist das durch die Grüntenbegehung, welche noch zu erweitern und zu vertiefen vorgesehen ist, festgestellt, dass die Oberstdorfer Schichten dieselbe Lage einnehmen wie die Hachauer und so die oberste alpine Kreideablagerung bilden.

Zur Vervollständigung dieser stratigraphischen Uebersicht müssen wir noch einige Schweizer Vorkommen besprechen, besonders da die Oberstdorfer Facies den Eintritt eines sehr verschiedenen Faciesbereiches ankündet, welches sich nach Westen fortsetzt. Die Oberstdorfer Facies zieht sich im Grüntengebiete schon unter dem Flysch nach Süden zu hin, und während in Bayern die Flyschzone eine strenge Scheidung zwischen nördlich und südlich von ihr liegenden Facieszonen in Cenoman, Galt und Senon darstellt und den südlichen Faciesgebilden vergleichbare Ablagerungen auch im Neocom, Malm, Dogger und z. Th. auch im Lias südlich vom Flysch vorkommen, so breiten sich auch in allen diesen Ablagerungen in der Schweiz unsere nördlichen Faciesgebilde unter dem horizontal weit ausgedehnteren Flysch nach Süden und es fehlen in dessen eigener Südzone fast alle unserer Südzone vergleichbaren Ablagerungsarten.

Nur eine Ablagerung scheint sich noch in dem oberen Senon nördlich vom Flysch zu halten, das ist die Glaukonitablagerung der Burgberg-Grünsandsteine von Stallau und Burgberg etc. mit ihren hangenden Pattenauer Schichten. Als solche deute ich, wie dies auch schon verschiedentlich vermuthet wurde, nämlich die von MAYER-EYMAR mit ceretacischen und tertiären Fossiliencharakteren als Londinien gedeuteten Appenzeller glaukonitischen Gryphaeenkalke mit ihren hangenden Inoceramenmergeln nördlich vom Flysch der Fährnern am Säntis, welche gesammte Ablagerung südlich von diesem Flyschzug schon durch Seewen-Mergel faciell vertreten wird (vergl. oben unsere Bemerkung über diese Vertretung im Grüntengebiete). Das Hauptleitfossil der unteren Appenzeller Schichten ist die *Gryphaea Escheri* M.-E., welche aufs Haar mit jener *Gryphaea* aus den Stallauer und Burgberger Fundstätten übereinstimmt und für welche auch MEYER-EYMAR die Abbildung eines Stallauer Exemplares von SCHAFFHÜTL als Typus anführt; diese *Gryphaea* ist nach Aller Uebereinstimmung die alpine *Gryphaea vesicularis*, welcher sich als weiteres Vergleichsfossil mit Stallau die *Ostrea Studeri* M.-E. anschliessen dürfte, welche mit jener schon EMMERICH bekannten Art aus Stallau identisch zu sein scheint, die neuerdings von H. IMKELLER in schönen Exemplaren als *Ostr. armata* bestimmt worden ist. In der oberen Abtheilung der Appenzeller Schichten, den grauen Mergeln vom Typus der Pattenauer Mergel, kommt nun ein *Inoceramus* vor, welcher auch in den Pattenauer Schichten Bayerns auftritt und hier zu *Inoc. Cripsi* gerechnet wird.

Auf diese Appenzeller Schichtengruppe hat neuerdings C. BURCKHARDT in seiner „Monographie der Kreideketten zwischen Klönthal, Sihl und Linth“ (Beitr.

zur geol. Karte der Schweiz XXXV, N. F., Lief. V) ein auf ein kleines Gebiet beschränktes Auftreten einer glaukonitischen Schicht mit *Gryphaea vesicularis* = *Escheri* bezogen, ohne dass ihm die Funde seines Gebietes Gelegenheit geben konnten, bezüglich des ihm fraglich scheinenden Alters sich zu entscheiden. Ich habe in Geogn. Jahresh. 1895, S. 131 Anm. darauf kurz hingewiesen, dass es allein wegen der *Gryphaea Escheri* = *vesicularis* nicht nöthig ist, zum Vergleich auf die Burgbergsandsteine zurückzugreifen, da dieselbe Art in Begleitung einer auch in den Gosauablagerungen häufigen Spielart der *Gr. vesicularis* auch in den Hachauer Schichten stellenweise (bei Tölz und im Grüntengebiete) isolirt sehr häufig auftritt. Da sich auch BURCKHARDT in dem Eocän seines Gebietes gezwungen sah, eine Nord- und Südzone auszuscheiden, von welchen die Nordzone unserer Sandnock-Eisenärzterzone, die Südzone unserer hier am Südufer des Eocänmeeres auftretenden Eisenärzt-Adelholzer Zone entspricht (was für die ganze Schweiz geltend die Zweiseitigkeit der Ablagerungen des eocänen Meeres darthut); da weiterhin die erwähnten Gryphaeen-Schichten nur auf diese Südzone beschränkt sind, so haben wir hier dieselben geotopischen Verhältnisse, wie sie die Oberstdorfer Schichten am Grünten und die Hachauer Schichten im Kressenberggebiet zeigen. Ganz unabhängig und selbstständig von den Resultaten unserer Aufnahmen nimmt auch C. BURCKHARDT an, dass nördlich und südlich von dem Strich dieser Gryphaeen-Schichten zur Zeit ihrer Ablagerung Continent war, dass also das unmittelbar Liegende der oberen Kreide ganz trocken gelegt, das heisst, das Meer auf einen ganz schmalen, dem Alpenufer genäherten Strich seines südlichen Bereiches besonders von Norden her eingeschränkt wurde, wie wir dies auch für die Hachauer Facies im Kressenberg zu folgern gezwungen waren. Diese Störung, welche der gänzlichen Trockenlegung des ganzen Meeresgrundes zur letzten Kreide- und ältesten Eocänzeit vorausging, erklärt auch die merkwürdige lithologische Facies in grobkörnigen Sandsteinen und das Eintreten völlig gleicher Facieserscheinungen bei der neuen Inundation dieser tiefsten Region des alpin-vindelicischen Meeresbodens. *)

Faunistische Uebersicht und Folgerungen.

Obwohl die genauere Beschreibung der Lamellibranchiaten erst im zweiten Theil dieser Monographie folgt, sind sie so weit durchgearbeitet, dass sie zur Horizontbestimmung herangezogen werden können. Von den durch die noch neueren Aufsammlungen in den Hachauer Sandsteinen festzustellenden rund etwa 100 Arten ist zuvörderst zu betonen, dass sie bis jetzt bloß 9 sicher den Gerhardtsreuther Schichten allein angehörige Arten beherbergen, welche sich mit einigen mir noch zweifelhaften Lamellibranchiaten kaum bis 12 steigern dürften; es sind dies *Corbula tumida* J. BÖHM, *Aporrhais rapax* J. BÖHM, *Lispodesthes Zekeli* GÜMB., *Cerithium Zekeli* GÜMB., *Fusus subcancellatus* J. BÖHM, *Volutilithes spicata* und *V. angustata* J. BÖHM, *Amauropsis amoena* J. BÖHM, *Dentalium multicanaliculatum* GÜMB.; es ist dies ein sehr geringer Procentsatz.

*) Ueber eine divergirende Ansicht bezüglich dieser völligen Trockenlegung des senonen Kreidemeeres, welche in der Annahme von J. BÖHM eingeschlossen ist, dass der FLYSCH dem GARUMNIEN entspreche, kommen wir am Schlusse des nächsten Capitels zurück.

Von anderen Fossilien, welche auch anderwärts vorkommen, ist unter allgemeineren senonen (bezw. obersenonen) Arten (*Astarte similis*, *Vola Dutemplei*, *Syncyclonema spathulata*) besonders *Cardita granigera* aus den Gosauschichten und *Ostrea unguolata* und *Lioderma deperditum* aus der Limburger Kreide zu nennen, welche unsere Hachauer Schichten mit den Gerhardtsreuther Schichten gemeinsam haben.

Diese beiden Fossilien stammen aus den Maestrichter Schichten und leiten dazu die Betheiligung der Maestricht-Fauna an der von Hachau überhaupt zu besprechen. Schon J. BÖHM hat bezüglich der Gerhardtsreuther Fauna auf Grund des Zusammenvorkommens von *Ostrea unguolata* und *Scaphites constrictus* in den Belemniten-Mergeln von Kunraad und des *Amussium inversum* NILSS. ihr obersenones Alter, speciell ihre Aequivalenz mit dem unteren Maestrichtien ausgesprochen, dessen obere Stufen durch die Pattenauer und Nierenthal-Schichten dargestellt seien. An dem allgemeinen Inhalt dieser Anschauung, dass man es mit den Gerhardtsreuther Schichten mit einer so hohen Stufe des Obersenon, speciell mit der Maestrichtstufe zu thun habe, ändert sich dadurch nichts, dass es sich herausgestellt hat, dass die Schichtenfolge eine der BÖHM'schen Annahme umgekehrte ist, dass also untere Nierenthal-Schichten, Pattenauer Schichten, Gerhardtsreuther Schichten von unten nach oben folgen (nicht nur im Kressenberg, sondern auch im Tölzer Gebiet, wo Herr IMKELER dieselbe Folge der Schichten nachwies. Im Gegentheil dürfte das Auftreten von *Lioderma deperditum* (und vielleicht auch der *Lima semisulcata*) der Gerhardtsreuther Schichten dazu dienen, ihre Beziehung zur Maestrichtstufe noch sicherer zu gestalten und weiterhin die Feststellung des tieferen Niveaus der Pattenauer Mergel und die offenbare Einbeziehung dieser Schichten in der Südfacies der sog. Nierenthal-Schichten als obere rothe Abtheilung dazu dienen, die obere Grenze der unteren Abtheilung des Obersenons, der Kreidemergel für die Alpen unzweifelhaft festzulegen.

In den Gerhardtsreuther Schichten hätten wir dann eine Uebergangsbildung vom Campanien zum Maestrichtien; ob auch die Gerhardtsreuther Schichten in den rothen Nierenthal-Schichten stecken, ist nicht ganz sicher, ja sogar unwahrscheinlich; es wird die Sache so aufzufassen sein, dass vor Eintritt ihrer Ablagerung schon ein Zurücktreten des Meeres am Alpenufer stattfand, welche Erscheinung dann in noch höherem Masse in der Hachauer Stufe vor sich ging (vergl. oben).

Wenn so die Beziehungen der Gerhardtsreuther Schichten zur Maestrichtstufe noch weniger deutlich sind, so werden sie doch in den Fossilien der Hachau-Oberstdorfer Schichten ganz unverkennbar. Zu den erwähnten Gastropoden kommen noch aus der Limburger Kreide *Tritonium Konincki* BINKH. (besonders in der von BINKHORST erwähnten schlankeren französischen Varietät), *Eucyclus* (?) *clathratus* BINKH. und *Pleurotoma formosa* BINKH.; sehr nahe Anknüpfungspunkte mit Limburger Arten bieten ausserdem *Aporrhais velata* (cf. *A. Limburgensis* BINKH.), *Turbo subscalariformis* und *T. subcariniformis*.*) Hierbei ist hervorzuheben, dass die Hachauer Gastropoden, welche der Stammeszugehörigkeit nach doch meist einen zeitlich und räumlich beschränkten Bezirk einnehmen, so sehr geringe Beziehungen zu denen der Gosauschichten zeigen, was, wie wir sehen werden, für die Lamellibranchiaten in viel entschiedenerer Weise gilt.

*) Nicht minder unsere *Monodonta sexdentata* mit dem allerdings bezüglich der Mündung unvollständig bekannten *Turbo Herklotsi* BINKH.

Während bei den oben erwähnten Gastropoden mehr minutiöse Verschiedenheiten, welche auf Standortunterschiede hinweisen, immerhin betont werden könnten, so zeigen indessen die Lamellibranchiaten die Beziehung zur Maestrichtfauna in ganz unzweideutiger Weise.

Ostrea ungulata ist schon erwähnt; dann findet sich in besonderer Häufigkeit *Lima semisulcata* NILSS.; ferner fand sich ein Exemplar von *Lima muricata* GOLDF. und die von VOGEL von Maestricht abgebildete *Lima cf. denticulata* NILSS.; *Vola striatocostata* und *Pecten membranaceus* ist desgleichen häufig; weiterhin ist eine der *Arca Geulemensis* VOGEL sehr nahe stehende, wenn nicht identische Art zu erwähnen. *Ostrea vesicularis*, *Vola quadricostata*, *Gerr. solenoides*, *Liopistha aequivalvis* kommen desgleichen noch in den Maestricht-Schichten vor. Ausserdem habe ich in mehreren Exemplaren *Ostrea semiplana* gefunden; dieselbe ist zwar nicht von Maestricht bekannt, dagegen kommt dort die *Ostrea Bronni* vor, welche von verschiedenen Forschern in den Variationskreis der *O. semiplana* gezogen wird; so dürfte hierauf nicht zu viel Werth gelegt werden, zumal auch *O. armata* nach IMKELLER noch in's untere Obersenon des Stallauer Grünsands heraufreicht; auch diese *Ostrea armata* soll in den Variationskreis der *O. semiplana* zu rechnen sein, was mir etwas zu weitgehend scheint. Endlich ist *Pecten undulatus* NILSS. zu erwähnen; er kommt bei Aachen im unteren Obersenon vor und in Dänemark mit *Pecten membranaceus*, *Am. inversum* und *Lima semisulcata* NILSS. im Maestrichtien.

Die Vergesellschaftung dieser Arten, von welchen eigentlich keine (*Ostrea semiplana*?) auf ein absolut tieferes Niveau als die Maestrichtstufe weist, ist gewiss für die Horizontirung unserer Ablagerung ausschlaggebend.

Als wichtige Ergänzung dieser Lamellibranchiatenfauna muss die häufige *Vola sexangularis* D'ORB. (aus dem Senon der Pyrenäen zuerst bekannt) betrachtet werden; VAILLANT erwähnt sie auch in dem Profil von Gebel Atakah bei Suez zusammen mit *Ostrea ungulata* in einem Niveau, welches der Grenze zwischen Maestrichtien und Danien entspricht (cf. v. ZITTEL, Palaeontogr. Bd. 30).

Bei diesem Uebergewicht von Arten, welche auf die höchsten und letzten Senon-Ablagerungen mit *Belemnitella mucronata* hinweisen, kann es vielleicht auffallen, dass unter den Lamellibranchiaten eine Anzahl von ächten Gosauarten zu verzeichnen sind. So kommt eine kleine Spielart der *O. vesicularis* der Gosauschichten hier häufig vor, ferner *Arca trigonula* ZITTEL, *Cucullaea Gosaviensis* ZITTEL, *Chama Haueri* ZITTEL, *Fimbria coarctata* ZITTEL. Im Allgemeinen ist nun nicht zu erkennen, dass diese Zahl ächter Gosauarten der Hachauer Schichten einen viel geringeren Procentsatz ausmacht, als z. B. die Maestrichtschichten selbst von Arten tieferer Horizonte bergen. Dass diese untern Senon Gosauarten sich im Bereich alpiner Ablagerungen bis ins alpine Maestrichtien erhalten haben, ist auch weniger auffallend, als dass die Gerhardtsreuther Schichten eine relativ viel geringere Zahl Gosaufossilien zeigen.

Hierbei spielt gewiss die Facies eine Rolle; es ist bemerkenswerth, dass unseren Schichten alle Cephalopoden und mit ihnen die Inoceramen fehlen, desgleichen sind in der Gosauformation Inoceramen und Cephalopoden auf einen separaten höheren Horizont concentrirt. In den grobsandigen, fast brecciösen Sandsteinen der Hachauer Schichten haben wir aber petrographisch entschieden mehr Anklänge an die Gosauschichten als an die Gerhardtsreuther. Für letztere haben wir in den petrographisch gleichartigen „Mittelschichten“ des Eocäns einen wichtigen Vergleich, der uns demonstriert, dass man es bei ihrer Ablagerung mit

einem weit ausgedehnten, aber ganz flachen Meere mit sehr starken Strömungen zu thun hat. Die Cephalopoden der Gerhardtsreuther Schichten bilden dabei faunistisch einen allmählichen Uebergang von der Pattenauer Facies zur Hachauer Facies, was auch mit der allmählichen Flächen- und Tiefeneinschränkung des Meeres zusammenhängt. Vielleicht ist sogar hiermit der bemerkenswerthe Bestand an Gosau-Fossilien noch näher zu erklären, indem durch die fortschreitende Einengung der Gewässer ein westlicher Abschluss derselben stattfand und das Meer endlich eine grosse lange Fjord-artige Bucht, wie solche die Gosauablagerungen kennzeichnet, darstellte.*) Aehnliches scheint auch nach den jetzigen Kenntnissen des Eocäns der Schweiz noch für das unterste Eocän zu gelten, welches im Kressenberg wohl entwickelt ist, so dass hier also die neu von Osten her einbrechenden Gewässer die alte Hachau-Oberstdorfer Meeresbucht zuerst erfüllt hätten, um dann erst in drei grösseren Transgressionsepochen zum unteren Mitteleocän (Erzregion), dem oberen Mitteleocän (Adelholzener Schichten) zum Granitmarmorstockletten (Priabonastufe) einen grösseren Theil des alten Kreidebeckens und mit der unteroligocänen Flyschtransgression die ganze Ausdehnung desselben zur mittleren bis oberen Senonzeit zu bedecken (excl. der tieferen Buchten, welche durch die Fjordfacies der Reiter Schichten eingenommen wird).

Die Grundzüge der Geschichte dieses Beckens, welche so auch faunistisch zu ziehen sind, lassen daher unter keinen Umständen die Annahme einer Flyschbildung zwischen Kreide und Eocän zu, wie dies J. Böhm aufstellte. Diese würde entgegengesetzt dem allgemeinen faunistischen und petrographischen Charakter des Garumnien zu dieser Zeit in den Alpen eine kolossale Inundation mit massenhaftesten Niederschlägen und fortwährender Senkung verlangen und nach Abschluss dieser Periode eine Trockenlegung, welche nirgends eine Ueberlagerung des Flysches durch Eocängebilde gestattete. Die Bewegungen des alten Meeresgrundes müssten demnach ganz ungeheure gewesen sein und nirgends hätte sich später, wie es thatsächlich der Fall ist, das Eocän auf die Kreide nahezu concordant auflegen können. Dass ein Theil des Flysches von Salzburg nach Osten cretacisch ist, diese Thatsache darf auf den gesammten bayerischen Flysch nicht angewandt werden; dieser östliche cretacische Flyschantheil scheint eine Facies der Inoceramenmergel (mit Nierenthal-Schichten**) zu sein und der Nachweis dieses oder eines ähnlichen Zusammenhangs dürfte in Zukunft am meisten Licht auf die Entstehung des Flyschphänomens werfen, welches lithologisch wie faunistisch zu den grossen Räthseln der alpinen Formationen gehört.

Der Erhaltungszustand der Fossilien.

Der Erhaltungszustand ist im Allgemeinen kein günstiger; in den meisten Fällen ist die Schalensubstanz ausgelaugt und es liegen Steinkern und Abdruck

*) Dieser Bucht mussten freilich steile felsige Ufer fehlen und die Parallele ist insofern trotz der erwähnten Lamellibranchiaten nicht ganz deckend, als besonders in Folge dessen auch keine mit Stockkorallen besetzte Saumriffe bestanden, sondern die Korallenfauna auf wenige Einzelkorallen und Reste einer *Oculina* beschränkt ist. Wenn die reiche Korallenfauna der Gosauformation im Allgemeinen auf eine positive Strandverschiebung zurückgeführt werden kann, so weist der Abschluss dieser Fauna nach dem ganzen Obersenon bis zu den Hachauer Schichten eher auf die entgegengesetzte Verschiebungserscheinung hin.

**) Dieser Flysch wurde wie die Nierenthal-Schichten zu Ende der Senonzeit trocken gelegt und erst zur Zeit der obereocän-unteroligocänen Flyschbildung durch den tertiären Elysch wieder bedeckt.

vor. Es ist selbstverständlich, dass die Erhaltung der Einzelheiten der Oberfläche in einem so grobkörnigen Sandstein nur eine fragmentarische sein kann, wenn sie auch stellenweise trotzdem eine bewundernswerthe ist. Bei dem grossen hauptsächlich stratigraphischen Interesse, welches diese neue Kreidefauna besitzt, wurde daher nicht nur auf die Eruirung eines Gesamtbilds durch Combination der Bruchstücke grosser Fleiss verwandt (wobei sich auch der Zeichner mit grosser Mühe in den schwer zu bewältigenden Erhaltungszustand einleben musste), sondern es wurde auch eine Anzahl paläontologisch nicht sicher definirbare Reste berücksichtigt und abgebildet, welche auch ohne genauere Diagnose doch stratigraphisch als Leitfossilien von Werth sein können, in dem sie bis jetzt übersehene oder nicht näher erkannte Auftreten der Hachauer Schichten auch trotz ihres weniger günstigen Erhaltungszustandes feststellen helfen könnten. In diesem Sinne wurden auch neben den Schalenabdrücken die Steinkerne abgebildet, welche ja auch wegen der Verhältnisse der Spindel und Innenlippe von Wichtigkeit sind.

Noch zu bemerken ist, dass nicht alle Fossilien ausgelaugt sind; von den Lamellibranchiaten sind die Monomyarier (Calcitschaler?) stets mit Schale erhalten. Es giebt aber auch Stellen des Gesteins, wo sämtliche übrige Schalen (Arragonitschaler?) erhalten scheinen, sie sind aber sodann in späthigen Kalk verwandelt; es scheint dies wirklich eine Umwandlung und keine nach Art von Gangbildung vorgegangene Kalkspathausfüllung von Hohlräumen vorher ausgelaugter Schalen zu sein, da andere naheliegende wirkliche Hohlräume dies einerseits nicht zeigen und die wirklichen Spathgächchen des Gesteins andererseits keine so durchaus einheitliche Krystallisation (ähnlich der Krystallisation der Echinodermenreste) besitzen, sondern wie gewöhnlich eine wirr zweiseitige Zusammenlegung unregelmässig individualisirter Krystalle erkennen lassen.*)

Verzeichniss der Arten.

<i>Serpula involuta</i> n. spec.	<i>Monodonta sexdentata</i> n. spec.
" <i>interpunctata</i> n. spec.	<i>Purpuroidea posthuma</i> n. spec.
" <i>erecta</i> n. spec.	<i>Natica subcretacea</i> n. spec.
" spec.	<i>Mamilla</i> (?) <i>pusilla</i> n. spec.
<i>Dentalium multicanaliculatum</i> GÜMB.	<i>Amauopsis amoena</i> J. BÖHM.
<i>Turbo subscalariformis</i> n. spec.	" <i>acuta</i> n. spec.
" <i>subcariniformis</i> n. spec.	<i>Turritella subtrilix</i> n. spec.
<i>Eucyclus</i> (?) <i>clathratus</i> BINNH. spec.	" <i>impressa</i> n. spec.
<i>Trochus trunensis</i> n. spec.	" <i>sublineolata</i> n. spec.
" <i>quadricinctus</i> n. spec.	<i>Laxispira conjuncta</i> n. spec.
" <i>altissimus</i> n. spec.	<i>Vermiculus striatus</i> n. spec.

*) Calcit- und Arragonitschalen verhalten sich hierbei bezüglich der Auslaugung ganz ähnlich wie bezüglich der Silifizierung; in den meisten Gesteinen, in denen Silificierung eintritt, verhalten sich die Calcitschaler wie die Echinodermenreste, d. h. sie verkieseln gut, die Arragonitschaler sind aber dann häufig ausgelaugt. In selteneren Fällen sind aber auch letztere verkieselt, zeigen aber einen viel weniger guten Erhaltungszustand der Oberfläche; es ist daher wahrscheinlich, dass sie zuerst den bei den Fossilien der Hachauer Schichten und auch sonst häufig an Schalen beobachteten Umwandlungsprozess in späthigen Calcit durchgemacht haben und von da erst verkieselt sind. Dies würde besonders nahe legen, dass man es bei den beiden Schalengruppen wirklich mit einem mineralogisch dimorphen Auftreten des kohlensauren Kalkes der Schalensubstanz zu thun habe.

- | | |
|--|---|
| <i>Cerithium subchiemiense</i> n. spec. | <i>Fusus subsenonensis</i> n. spec. |
| " <i>Zekelii</i> GÜMB. | " <i>striatissimus</i> n. spec. |
| " <i>Koenei</i> var. <i>alpinum</i> n. spec. | " <i>multilineatus</i> n. spec. |
| " aff. <i>binodosum</i> ROEM. | <i>Hemifusus acutus</i> n. spec. |
| " <i>trinodosum</i> n. spec. | <i>Fusoidea crassistriata</i> n. spec., n. gen. |
| <i>Aporrhais rapax</i> J. BÖHM. | <i>Fasciolaria tritonoides</i> n. spec. |
| " <i>bivelata</i> n. spec. | <i>Volutilithes profusa</i> n. spec. |
| <i>Helicaulax</i> cf. <i>granulatum</i> Sow. | " <i>spicata</i> J. BÖHM. |
| <i>Lispodesthes</i> spec. | " <i>angustata</i> J. BÖHM. |
| " <i>ascia</i> n. spec. | " <i>Damesi</i> HOLZAPEL var. <i>alpina</i> . |
| " <i>Zekelii</i> GÜMB. | <i>Lioderma deperditum</i> GOLDF. spec. |
| <i>Rimella cretacea</i> n. spec. | <i>Pleurotoma formosa</i> BINKH. spec. |
| <i>Hippochrenes sinuata</i> n. spec. | <i>Actaeonina obtusa</i> n. spec. |
| " <i>grandis</i> n. spec. | <i>Actaeon Gumbeli</i> n. spec. |
| <i>Tritonium Konincki</i> BINKH. | " <i>scalatus</i> n. spec. |
| <i>Fusus aequicostatus</i> n. spec. | <i>Bullinula Strombecki</i> MÜLLER. |
| " <i>varians</i> n. spec. | <i>Cinulia bistriata</i> GÜMB. spec. |
| " <i>Ammonis</i> n. spec. | " <i>grandis</i> n. spec. |
| " <i>subcancellatus</i> J. BÖHM. | <i>Ringicula acuta</i> n. spec. |

Beschreibung der Arten.

Vermes.

Serpula involuta n. spec.

Taf. IX, Fig. 1 a—d.

Geogn. Jahreshefte, 1895, S. 7.

Diese Art zeigt 2—3 Umgänge, welche äusserlich auf beiden Seiten ganz involut erscheinen, jedoch ist nach der flachen Medianebene gesehen die Schale nicht symmetrisch; nach den Sternkernen zu schliessen, deren Windungen nicht in einer medianen Ebene liegen, dreht sich der involute Theil der Schale in einer ganz flachen Spirale in den höheren Theil der beiden erwähnten Schalenabschnitte, die Spitze dreht sich aber wieder nach unten zurück; selten ist die Mundöffnung von der Schale etwas abgelöst, bezw. vorgestreckt, eine schwache Variabilität in Bezug auf das Maass der Einrollung (d. h. des Durchmesser der Schale bei durch den Steinkern festzustellendem gleichem Windungsmaasse) ist deutlich. Der Rücken der Schale ist breit und durch eine wechselnd tiefe Furche zweigetheilt. Eine feine wellige Sculptur, welche von dem Rücken an bis zu einer schwachen Einbuchtung der Seitenfläche ziemlich regelmässig ist, wird von dieser bis zu dem mit mehreren unregelmässig auslaufenden Furchen versehenen Nabel unregelmässig gewunden und anastomosirend. Das abgebildete Exemplar zeigt eine Grösse etwas über der Durchschnittsgrösse.

Sehr häufig; Hoergering.

Serpula interpunctata n. spec.

Taf. IX, Fig. 2 a—c.

Die Schale ist mehr weniger hornartig gekrümmt, ihr Querschnitt ist fast regelmässig sternartig mit sechs Armen, eine schwache Verlängerung des Sternes

nach einer Axe ist deutlich; der Steinkern ist meist ganz rund, nur hier und da zeigt sich ein dem Sterne entsprechender schwach sechseckiger Querschnitt. Die Oberfläche ist fein sculpturirt, über den Rücken der Falten geht eine einfache schwache Leistensculptur, welche sich in der Tiefe der Furchen in eine feine Körnelung auflöst.

Die Figuren zeigen eine Grösse, welche etwas unter und etwas über der Durchschnittsgrösse liegt. Die Art steht der *Serpula subtorquata* MÜNSTER nahe, die sich aber durch das Fehlen der Körnelung an den Furchen und durch ein verengertes Vordertheil zunächst der Mündung auszeichnet.

Sehr häufig in Hoergering.

***Serpula erecta* n. spec.**

Taf. IX, Fig. 3.

Diese Art bildet eine fast kreisrunde Röhre, welche nur mit dem abgebrochenen Unterende angewachsen war; sie ist unregelmässig gedreht und mit oberflächlichen Wülsten dicht quergestreift.

***Serpula* (?) spec.**

Taf. IX, Fig. 4.

Die Knickung scheint keine natürliche zu sein; die Oberfläche ist glatt.

Scaphopoden.

***Dentalium (Antale) multicanaliculatum* GÜMB.**

Taf. IX, Fig. 5.

v. GÜMBEL, Geogn. Besch. d. bayer. Alp.-Geb. S. 557 und 572.

JOH. BÖHM, Palaeontogr. XXXVIII, S. 69, Taf. III, Fig. 9.

Geogn. Jahreshfte, 1895, S. 7.

Grösse, Zuwachs und Sculptur stimmen genau mit der aus den Gerhardt-reuther Schichten bekannten Art; der Steinkern zeigt im unteren Abschnitt eine Zeichnung, welche keiner Bildung auf der Schalenoberfläche entspricht, also eine Eigenthümlichkeit der inneren Schalenschicht ist. Obwohl oben fast gleichmässig rund, zeigt er im mittleren bis unteren Theil an vier Stellen flache Falten-erhebungen; an der markantesten Stelle zeigt sich eine nach oben sich erweiternde und auslaufende seichte Längsfurche (von bis 1 : 1,5 mm Breite) von deren flachen seitlichen Faltenbegrenzungen 3—4 in spitzem Winkel nach oben und aussen divergirende und sich verflachende Faltenerhebungen ausgehen; an der dieser Stelle diametral entgegengesetzten ist etwas weiter nach unten fast das Gleiche zu sehen, nur divergiren die hier weniger zahlreich und scharf ausgeprägten Erhebungen nach der unteren Spitze. Ein sehr gut erhaltener Steinkern dieses unteren Endes zeigt, dass die nach unten divergirenden Eindrücke sich bogig umbiegen und auf die diametral entgegengesetzte Stelle nach der schon erwähnten Furche zurückverlaufen. Die ersterwähnte Divergenz bezieht sich also auf die obere Oeffnung, die beiden anderen auf die untere Oeffnung der Schale; zu bemerken ist, dass die Divergenz auf der convexen Seite einen spitzeren Winkel hat. Zunächst dem Aufhören dieser Bogen wird der Durchmesser des Steinkerns von einem ringartigen Absatz an plötzlich geringer, was der Ausdehnung der innerlich eingeschachtelten „accessorischen Röhre“ entspricht. Dieselbe ist unter den Sectionen des Genus *Dentalium* nur bei *Antale* ALDROVANDE bekannt, welcher

Name aber nach STOLICZKA nur für die glatten Formen gelten soll; es erscheint dies also nach unserer Art zu urtheilen nicht mehr ganz berechtigt.

Gastropoden.

Turbiniden.

Turbo subscalariformis n. spec.

Taf. IX, Fig. 6 a—c (Fig. 7?).

Turbo scalariformis BINKH., Geogn. Jahreshefte, 1895, S. 7.

Diese Art steht der zuerst mit ihr identificirten Art sehr nahe, nach vermehrtem Material ist sie aber als selbstständig zu betrachten; sie hat fünf bis sechs Windungen, ist fast niedrig kegelförmig und mit alternirenden Spiralleisten versehen. Zunächst der hinteren Naht macht sich auf der sonst regelmässigen Wölbung ein schwach treppenförmiger Absatz bemerkbar, welcher drei Hauptleisten zeigt, auf einem gut erhaltenen Exemplar bemerkt man auf den beiden hintersten eine schwache Körnelung; die seitliche Wölbung zeigt auf der letzten Windung bis zu einem in der Figur senkrecht unter dem Treppenabsatz gelegenen Punkt ca. 20 alternirende Spiralleisten, auf der vorhergehenden etwa 16 (zum Theil bedeckt durch die nachfolgende Windung); die Naht ist scharf und ziemlich tief eingeschnitten. Die Umbiegung zur etwas flacheren Basis ist allmählich, auch werden hier die Spiralleisten an Stärke allmählich gleichmässiger. Auf der Basis selbst sind sie gleichmässig und stärker, wachsen an Stärke etwas nach dem Nabel zu; auch sind sie leicht gekörnelt.

Der Nabel ist scharf abgesetzt und es lassen sich in seiner trichterförmigen Tiefe bis etwa fünf dickere, stark gekörnelt Spiralleisten verfolgen. Die Aussenlippe der Mündung verläuft schief; die Innenlippe, als ganz verdünnte Grenze der Incrustation der vorhergehenden Windung, ist nicht ganz so gerade abgestutzt, als es die Zeichnung angiebt, sondern greift schwach zungenförmig vor.

Spiralwinkel 80°. Zahl der Windungen 5—6.

Höhe der ersten Windung zur zweiten 6,5 : 2,5 mm. Höhe der ganzen Schale vom Nabel aus 11,5 mm. Breite der ersten Windung 10 mm, der zweiten 6,5 mm. Hoergering, ziemlich häufig.

Turbo subcariniferus n. spec.

Taf. IX, Fig. 8 und 8 a.

Wir besitzen nur einen Sculpturensteinkern von dieser Art, der aber mit vielen Einzelheiten den engsten Anschluss an die BINKHORST'sche Art*) darthut; die vorhandenen Windungen entsprechen den 2—3 hintersten der Limburger Art (l. c. Taf. Ia, Fig. 5, S. 50) in Grösse und auch beinahe im Gewinde-Winkel. Die Sculptur des Steinkernes ist sehr prägnant; auf der Mitte der Windung bemerkt man zwei kantige Kiele, von denen der oberste der stärkere ist, der untere wird bei den älteren Windungen durch den Nahtansatz verdeckt. Zwischen beiden Kanten ist eine mittlere Spiralleiste; nach hinten folgen nach der Naht zu noch drei bis vier, nach vorn drei Spiralleisten, welche noch auf die Aussenlippe auslaufen. Daneben liessen sich noch drei bis vier Furchen auf der Spindel-seite des Steinkernes erkennen, welche Abdrücke von ebensoviele Furchen und Leisten der auf der Innenlippenseite auslaufenden, zunächst dem Nabel liegenden Schalenober-

*) VAN DEN BINKHORST, Monogr. des Gastéropodes etc. de la craie sup. du Limburg; Brux. 1861; *Turbo cariniferus*.

fläche darstellen. Zunächst der Innenlippe sind diese Leisten von letzterer verdeckt; dahinter erscheinen sie wieder durch die Resorption der Innenlippe. Diese zunächst des Nabels liegenden Leisten sind von der hinteren Leisten-Gruppe der Wölbung getrennt; sehr ähnlich ist dies bei *Turbo cariniferus*. Die Spiralleisten sind aber hier mit einer dichten Quersculptur von schiefen länglichen Körnchen besetzt, welche Sculptur auch in die Furchen fortsetzt. Unser Steinkern zeigt genau dasselbe, nur erscheinen sie hier an den Furchen etwas stärker, als auf den Leisten, welche bei flüchtigem Ansehen fast glatt erscheinen; es ist aber ganz deutlich ein continuirliches Fortlaufen dieser Sculptur über die ganze Windung zu erkennen. Die Sculpturverhältnisse beider Arten dürften identisch sein.

Was nun unsere Art gegenüber *Turbo cariniferus* zu einer selbstständigen macht, das ist der Umstand, dass die Mundöffnung statt quererweitert hoch oval ist; eine Verlängerung derselben parallel der Richtung der Spindelaxe lässt daher die bei *Turbo cariniferus* im flacheren Umkreis des weiteren Nabeltrichters liegenden Spiralleisten ganz in den dadurch enger gewordenen Nabeltrichter hereinrücken (vergl. *T. scalariformis*, *T. granuloso-clathratus* BINKH. und *T. subscalariformis* nob., S. 80), so dass sie (in ähnlicher Weise wie die queren und spiralen Furchen der Aussenwindung durchgedrückt) auf dem Steinkern fast wie Spindelfalten erscheinen; das sind für Artenunterschiede wesentlich genügend deutliche Kennzeichen.

Trochonematiden.

(?) *Eucyelus clathratus* BINKH. spec.

Taf. IX, Fig. 9 und 9 a.

Chemnitzia clathrata BINKH., l. c., S. 22, Taf. V, Fig. 4 a, b.

Die auf unser, in Steinkern und Abdruck vorliegendes Exemplar bezogene Art aus der Limburger Kreide hat eine Windung mehr; die sieben letzten Windungen stimmen bei beiden in Grösse und Gestalt vollständig überein. Bezüglich der Sculptur ist eines kleinen Umstandes zu gedenken, der auch die Erörterung der Gestalt berührt. Das Original von BINKHORST zeigt vier stärkere Spiralstreifen auf den Windungen, welche mit schwächeren alterniren, sodass an der vorderen und hinteren Naht eine schwächere liegt. An unserem Exemplar liegen nun hinter jeder Naht zwei und vor ihr eine; bei dem Limburger Exemplar aber vor der Naht zwei und hinter derselben, indem nämlich die schwächere vor der Naht zweigetheilt erscheint. Da nun bei der vergrößerten Zeichnung diese Zweitheilungslinie aussieht wie eine wirkliche Naht, so stehe ich nicht an, die hintere der beiden Sculpturlinien noch zu der hinteren Windung zu rechnen, die an die vorhergehende etwas enger herangedrückt ist, demgemäss erscheint auch der einspringende Winkel an unserem Exemplar etwas schärfer.

Der gezeichnete Abguss unseres Exemplares ist leider an der Mündung etwas abgebrochen, er muss sich sehr verdünnend erweitert haben. Die Mündungsverhältnisse laufen aber, soweit sie erhalten sind, ganz auf die der Limburger Art hinaus.

Was das Genus betrifft, so zeigte sich ein gewisser Anschluss an *Eutrochus*, dem unsere Form der Gestalt nach unter den Trochiden am nächsten kommt.

Die Abbildung des Limburger Exemplars zeigt zwar schwach aber doch bemerkenswerth eine vordere Ausbuchtung der Mündung, welche, wenn auch abgerundet, doch Ausguss-artig scheint; ich möchte daher, freilich mit Zweifel, die

vorliegende Art an *Eucyclus* anschliessen, unter welcher sie den *Eucyclus Metis* und *Escheri* äusserlich am nächsten stehen würde.

Spiralwinkel 45°.

Höhe der vier ersten Windungen 17 mm, der ersten zunächst der Innenlippe 11,5 mm. Breite der ersten Windung 11 mm, der zweiten 7 mm, der dritten 4,5 mm, der vierten 3,5 mm.

Trochiden.

Trochus quadricinctus n. spec.

Taf. IX, Fig. 10.

Unsere Art (in zwei Exemplaren vertreten) steht dem *Trochus Montis St. Petri* BINNHORST nahe, jedoch unterscheidet letztere sich durch einen stärkeren Spiralwinkel, 50° statt 40°. Die Höhe der Umgänge ist ziemlich gleich der Aachener Art (6 auf 14 mm, und bei der Aachener Art 6½ Umgänge). Basis flach trichterförmig, Aussenlippe nach hinten aussen abgeschrägt. Man bemerkt auf der Oberfläche vier Hauptspiralleisten, welche in der Mitte durch ein etwas breiteres Furchenband getrennt sind; nach vorne treten auf dem grösseren Exemplar noch Einschaltungen auf, deren Verlauf und Stärkeverhältniss aber nicht genau festzustellen war; es erscheint aber der Habitus nicht viel von dem *Trochus Montis St. Petri* verschieden; auch eine schwache quere Knotung der Spiralstreifen ist bemerkbar, jedenfalls treten gegen die Mundöffnung hin von ca. 8 Spiralstreifen ausser der vorderen Kante noch eine vordere, eine mittlere und hintere stärker hervor und besonders auf diesen scheinen die schwachen Knötchen zu sitzen.

Trochus altissimus n. spec.

Taf. IX, Fig. 11 und 11 a.

Ein einziges nicht gut erhaltenes Exemplar liegt vor, welches in seinem hinteren Abschnitt den Spiralwinkel und einzelne Windungen gerade noch deutlich, in seinen vordersten Windungen dagegen die Sculptur in besonderer Schönheit erkennen lässt. Bei einem Spiralwinkel von ca. 40° lassen sich sechs Windungen feststellen, die vorderste mit einem Durchmesser von 14—15 mm und einer Höhe von 6 mm, die zweite hat eine Höhe von 5 mm (die Breite ist nicht festzustellen); bei der dritten ist das Verhältniss etwa 9 : 3,5, bei der vierten etwa 7 : 2,5—3. Die Sculptur der beiden letzten Windungen besteht aus neun Spiralleisten, von denen vier breiter sind, zwischen die sich von hinten nach vorne bzw. 2, 2, 1 und 0 schwächere Leisten einschieben; von den zwei hintersten ist die vordere die stärkere. Von der vordersten geht die Basis mit deutlicher Wölbung ab und trägt, so weit sie erhalten, sechs schmalere Spiralleisten. Eine feine Querstreifung kreuzt sämtliche Leisten und Furchen und theilt erstere in Körnchen, von welchen auf der letzten Windung 8, auf der vorletzten 6 auf 3 mm Spannweite zu zählen sind.

Trochus trunensis n. spec.

Taf. X, Fig. 1 a, b.

Ein Steinkern von zwei Windungen mit Schalenresten und dem Abdruck der Sculptur lässt diese Art definiren. Dem Spiralwinkel der beiden hohen Windungen nach ist die Gestalt der Schale hochkegelförmig; die Oberfläche ist

mit Spiralstreifen bedeckt, welche von der zweiten zur ersten sich von ca. 6 auf 8 vermehren und dabei etwas feiner werden; auf der zweiten befinden sich auch stärkere Querwülste, die über die gleichmässig schwach gerundete Oberfläche von einer Naht bis zur anderen hinziehen; auf der vorderen Windung macht sich aber eine schwache mittlere Einbuchtung der Schalenoberfläche bemerkbar, welche von etwa drei Spiralleisten eingenommen wird; die wulstige Quersculptur bleibt dann nur auf den Theilen nach der vorderen und hinteren Naht, auf ersterem Abschnitt über drei stärkere Spirallinien, auf dem letzteren über zwei hinziehend; im weiteren Verlauf verschwindet sie vollständig, auf dem erwähnten mittleren Band erkennt man aber auch eine feinere Quersculptur in zarten nach hinten ausgebuchteten Anwachsstreifen, von denen so ziemlich immer je zwei einem der erwähnten Wülste vorne und hinten entsprechen.

Spiralwinkel 50—55°. (Figuren 1 a und 1 b zeigen nicht den reinen Winkel.)
Höhe der ersten Windung zur Breite an der Basis 6 : 15 mm.

Monodonta sexdentata n. spec.

Taf. X, Fig. 2 a—d.

Es liegt ein Exemplar in deutlichstem Abdruck und mit dem zugehörigen Steinkern vor; der Steinkern zeigt innerhalb einer trompetenartigen Erweiterung der Aussenlippe sechs relativ weit in's Innere reichende Zahnfalten; die Columella endigt vorne auch mit einer ziemlich ebensoweit, wie die Aussenlippenzähne, zurück zu verfolgenden zahnartigen Schwiele; die Gattungsbestimmung ist hierdurch eng beschränkt.

Jede der sechs bis sieben Windungen zeigt zunächst der hinteren Naht ein flacheres Dach, welches von stärkeren Querwülsten bedeckt ist; diese sind durch hier schwächere Spiralfurchen wieder unterabgetheilt, von diesen in der Zahl von 2—4 anwachsenden Streifen löst sich die vorderste als etwas selbstständigere spirale Knotenreihe ab, von ihr beginnen auch die Einschaltungen von queren Knotenreihen nach dem mittleren bis vorderen Theil der Windung. Auf diesem zeigen sich nun auf den älteren Windungen vier Hauptspiralleisten, welche durch Querleisten gekreuzt werden, die zum Theil von den oben erwähnten hinteren Wülsten ausgehen, zum Theil sich, wie auch schon erwähnt, neu einschalten; an den Kreuzungsstellen stehen zum Theil rundliche, zum Theil schief ovale nach vorne aussen verlängerte Körnchen. Auf der ersten Windung zeigt sich hinter der dritten und vierten, sowie hinter der ersten eine eingeschaltete schwächere Spirallinie. Die Basis ist mit ähnlicher, aber verschwächerter Sculptur versehen, jedoch nicht so schwach, wie es die Figur 2 b darstellt.

Spiralwinkel ca. 55°.

Höhe der ersten zur Höhe der ersten und zweiten Windung wie 2 $\frac{1}{2}$: 4 $\frac{1}{2}$.
Breite der ersten Windung 5 $\frac{1}{2}$ mm.

Purpuriniden.

Purpuroidea posthuma n. spec.

Taf. X, Fig. 3 a—b.

Diese interessante Art hat in *Purpuroidea Reussi* HOERN. aus der Gosauformation ihren nächsten Verwandten, wenn sie sich auch nicht unerheblich unterscheiden; die sechs Windungen zeigende Schale wächst rasch mit entschiedenen

treppenförmigen Absätzen zunächst den Nähten; die schwach stumpfwinklige Umbiegung von diesen Absätzen nach dem mittleren Theil der Windung trägt starke Querknoten, welche knieförmig nach vorne und hinten fortsetzen und mit der Lupe betrachtet ganze Bündel von Anwachsstreifen zeigen, die gerade hier am stärksten entwickelt sind; niedrige, nicht sehr breite Spiralstreifen durchkreuzen diese Knoten, deren Vertheilung aus Figur 3 deutlich hervorgeht; beider Art Sculptur verschwindet rasch auf dem mittleren Theil der Windung; ob hier der stärksten Ausbiegung der Aussenlippe entsprechend im vorderen Abschnitt des letzteren die Sculptur sich nochmals deutlicher heraushebt, wie bei *Purpuroidea Reussi*, konnte ich nicht entscheiden, da hier gerade die Exemplare nicht ganz intakt waren; wenn es der Fall war, so war es jedenfalls nur unbedeutend.

Da der Steinkern in seinem hinteren Theil zunächst der Naht eine Zuschärfung zeigt und keinen treppenförmigen Absatz wie die Schalenoberfläche, da weiterhin daselbst die Sculptur auch nicht nachgebildet ist, so haben die inneren Schalenablagerungen mit stärkerer Dickenentwicklung dies alles verdeckt; es zeigt dies auch die Mündung.

Die Innenlippe ist als schwach wulstförmige Auflagerung zu erkennen, nach vorne zu zeigt sie mit dem Hervortreten der Spindel eine Einbiegung, welche der schon erwähnten Ausbiegung der Aussenlippe in der Lage ungefähr entspricht; letztere ist an dieser Stelle ganz und lässt keine einer Sculptur entsprechende Auszackung wie bei *P. Reussi* erkennen. Innenlippe und Aussenlippe bilden ganz vorne einen schwachen Ausguss, welcher von der Innenlippe her besonders prägnant ist.

Spiralwinkel 65–70°.

Höhe der letzten Windung 68 mm, ihre Breite zunächst der Naht über die Windung gemessen 47 mm, Höhe der ganzen Schale ca. 80 mm.

Naticiden.

Natica subcretacea n. spec.

Taf. X, Fig. 4 und 4 a.

Natica cretacea, Geogn. Jahreshäfte, 1895, S. 7.

Diese *Natica*, welche in einem weniger gut erhaltenen Exemplar in der früheren Liste falsch bestimmt ist, kann ich nach einem besser präparierten Stück an keine der bekannten cretacischen Formen anschliessen. Die Art zeigt drei bis vier Windungen mit einem Spiralwinkel von 100–105°, die erste Windung ist dreimal so hoch als die folgenden zusammen; die Aussenlippe ist sehr schief gestellt, Innenlippe flach schwielig; Nabel schwach entwickelt, eine Spur einer feinen Spiralstreifung scheint man auf dem Abguss zu bemerken. Wir haben es hier vielleicht mit einer dem Ausgangspunkt von *Sigaretus* nahestehenden Art zu thun, wie sie auch z. B. den *Sig. politus* und *Sig. Levesquei* aus dem Pariser Becken im Besonderen recht ähnlich ist; eine Ausfüllung des tiefen engen Nabels überzeugt uns aber von dem Vorhandensein eines entschiedenen Funiculus; die Abbruchstelle dieser Ausfüllung vom Schalensteinkern ist auf Figur 4 a nicht zu sehen.

Mamilla (?) pusilla n. spec.

Taf. X, Fig. 5 a—c.

Diese kleine Art, welche in der vergrösserten Figur der Nachbildung des Gesteins-Abdrucks eine etwas zu birnförmige Gestalt erhalten hat, zeigt drei bis vier Windungen, von denen die zwei hintersten im Profil etwas schärfer hervortreten als es die Zeichnung, Figur 5, erkennen lässt; es ist die Zeichnung des Steinkernes in dieser Beziehung correcter, das Verhältniss der Höhe zur Breite ist aber nicht richtig, am Steinkern sind beide Maasse 3,5 mm, in der nicht ganz dreifachen Vergrösserung ist die Breite etwas zu schwach, statt 11,5 mm nur knapp 11 mm, welche Differenz das Bild etwas schlanker erscheinen lässt.

Nabel schwach, so weit deutlich ohne Schwiele, Innenlippe relativ dick schon von der Aussenlippe ansetzend.

Spiralwinkel ca. 125°.

Amauropsis acuta n. spec.

Taf. X, Fig. 6 a, b.

Diese Art steht *Amaur. amoena* JOH. BÖHM nahe; bei fast gleicher Grösse und gleicher Zahl der Windungen ist sie aber bedeutend schlanker; die vorderste Windung unserer Art ist 5 mm hoch im Gegensatz zu *Amaur. amoena* mit 7 mm. Die Breite differirt etwas weniger; der Spiralwinkel ist im ersteren Fall 40°, im letzteren 52°; Mundöffnung rundlich-oval, an der Innenlippe ist ihre Rundung etwas verflacht.

Höhe der ersten Windung am Steinkern zur ganzen Schale 5:10,5 mm, Höhe der zweiten und dritten Windung 3 mm, Breite zur Höhe der zweiten Windung 3:2 mm.

Amauropsis amoena JOH. BÖHM.

Palaeontogr. Bd. XXXVI, Taf. II, Fig. 23, S. 64.

Ein Steinkern und Abdruck lassen diese Art wiedererkennen; die Schale ist aber um etwa eine halbe Windung weitergewachsen als bei der citirten Abbildung nach JOH. BÖHM.

Turritelliden.

Turritella subtrilix n. spec.

Taf. X, Fig. 7 und 7 a.

aff. *disjuncta* ZEK., Geogn. Jahreshfte, 1895, S. 7.

Bei grosser Aehnlichkeit mit der *Turritella trilix* JOH. BÖHM erreicht diese Art mit einen um 8° grösseren Spiralwinkel (20°) auch rasch eine grössere Breite; die Sculptur ist in Anordnung und auch fast in der Zahl gleich der Sculptur von *Turritella trilix*, nur zeigt sie sich in vergleichbarer Weise daselbst schon auf früheren Windungen, während sie bei unserer Art bei schwach veränderten Distanzverhältnissen erst auf den vordersten auftritt. Man erkennt zu beiden Seiten der Naht zwei ziemlich gleichartige Leisten, auf welche nach Einschaltung einer schwächeren ein stärkerer Spiralkiel nach hinten folgt; hinter diesen zeigen sich zuerst zwei ganz zarte Leisten, dann zwei stärkere, zum Theil gleichartige, zum Theil ungleich starke, dichter gedrängte und oft als eine einzige Leiste imponirende, wulstige Leisten, welche einem stärker erhabenen Theil der

treppenförmigen Absätzen zunächst den Nähten; die schwach stumpfwinklige Umbiegung von diesen Absätzen nach dem mittleren Theil der Windung trägt starke Querknoten, welche knieförmig nach vorne und hinten fortsetzen und mit der Lupe betrachtet ganze Bündel von Anwachsstreifen zeigen, die gerade hier am stärksten entwickelt sind; niedrige, nicht sehr breite Spiralstreifen durchkreuzen diese Knoten, deren Vertheilung aus Figur 3 deutlich hervorgeht; beider Art Sculptur verschwindet rasch auf dem mittleren Theil der Windung; ob hier der stärksten Ausbiegung der Aussenlippe entsprechend im vorderen Abschnitt des letzteren die Sculptur sich nochmals deutlicher heraushebt, wie bei *Purpuroidea Reussi*, konnte ich nicht entscheiden, da hier gerade die Exemplare nicht ganz intakt waren; wenn es der Fall war, so war es jedenfalls nur unbedeutend.

Da der Steinkern in seinem hinteren Theil zunächst der Naht eine Zuschärfung zeigt und keinen treppenförmigen Absatz wie die Schalenoberfläche, da weiterhin daselbst die Sculptur auch nicht nachgebildet ist, so haben die inneren Schalenablagerungen mit stärkerer Dickenentwicklung dies alles verdeckt; es zeigt dies auch die Mündung.

Die Innenlippe ist als schwach wulstförmige Auflagerung zu erkennen, nach vorne zu zeigt sie mit dem Hervortreten der Spindel eine Einbiegung, welche der schon erwähnten Ausbiegung der Aussenlippe in der Lage ungefähr entspricht; letztere ist an dieser Stelle ganz und lässt keine einer Sculptur entsprechende Auszackung wie bei *P. Reussi* erkennen. Innenlippe und Aussenlippe bilden ganz vorne einen schwachen Ausguss, welcher von der Innenlippe her besonders prägnant ist.

Spiralwinkel 65–70°.

Höhe der letzten Windung 68 mm, ihre Breite zunächst der Naht über die Windung gemessen 47 mm, Höhe der ganzen Schale ca. 80 mm.

Naticiden.

Natica subcretacea n. spec.

Taf. X, Fig. 4 und 4 a.

Natica cretacea, Geogn. Jahreshfte, 1895, S. 7.

Diese *Natica*, welche in einem weniger gut erhaltenen Exemplar in der früheren Liste falsch bestimmt ist, kann ich nach einem besser präparierten Stück an keine der bekannten cretacischen Formen anschliessen. Die Art zeigt drei bis vier Windungen mit einem Spiralwinkel von 100–105°, die erste Windung ist dreimal so hoch als die folgenden zusammen; die Aussenlippe ist sehr schief gestellt, Innenlippe flach schwielig; Nabel schwach entwickelt, eine Spur einer feinen Spiralfurche scheint man auf dem Abguss zu bemerken. Wir haben es hier vielleicht mit einer dem Ausgangspunkt von *Sigaretus* nahestehenden Art zu thun, wie sie auch z. B. den *Sig. politus* und *Sig. Levesquei* aus dem Pariser Becken im Besonderen recht ähnlich ist; eine Ausfüllung des tiefen engen Nabels überzeugt uns aber von dem Vorhandensein eines entschiedenen Funiculus; die Abbruchstelle dieser Ausfüllung vom Schalensteinkern ist auf Figur 4 a nicht zu sehen.

Mamilla (?) pusilla n. spec.

Taf. X, Fig. 5 a—c.

Diese kleine Art, welche in der vergrösserten Figur der Nachbildung des Gesteins-Abdrucks eine etwas zu birnförmige Gestalt erhalten hat, zeigt drei bis vier Windungen, von denen die zwei hintersten im Profil etwas schärfer hervortreten als es die Zeichnung, Figur 5, erkennen lässt; es ist die Zeichnung des Steinkernes in dieser Beziehung correcter, das Verhältniss der Höhe zur Breite ist aber nicht richtig, am Steinkern sind beide Maasse 3,5 mm, in der nicht ganz dreifachen Vergrößerung ist die Breite etwas zu schwach, statt 11,5 mm nur knapp 11 mm, welche Differenz das Bild etwas schlanker erscheinen lässt.

Nabel schwach, so weit deutlich ohne Schwiele, Innenlippe relativ dick schon von der Aussenlippe ansetzend.

Spiralwinkel ca. 125 °.

Amauropsis acuta n. spec.

Taf. X, Fig. 6 a, b.

Diese Art steht *Amaur. amoena* JOH. BÖHM nahe; bei fast gleicher Grösse und gleicher Zahl der Windungen ist sie aber bedeutend schlanker; die vorderste Windung unserer Art ist 5 mm hoch im Gegensatz zu *Amaur. amoena* mit 7 mm. Die Breite differirt etwas weniger; der Spiralwinkel ist im ersteren Fall 40 °, im letzteren 52 °; Mundöffnung rundlich-oval, an der Innenlippe ist ihre Rundung etwas verflacht.

Höhe der ersten Windung am Steinkern zur ganzen Schale 5 : 10,5 mm, Höhe der zweiten und dritten Windung 3 mm, Breite zur Höhe der zweiten Windung 3 : 2 mm.

Amauropsis amoena JOH. BÖHM.

Palaeontogr. Bd. XXXVI, Taf. II, Fig. 23, S. 64.

Ein Steinkern und Abdruck lassen diese Art wiedererkennen; die Schale ist aber um etwa eine halbe Windung weitergewachsen als bei der citirten Abbildung nach JOH. BÖHM.

Turritelliden.

Turritella subtrilix n. spec.

Taf. X, Fig. 7 und 7 a.

aff. *disjuncta* ZEK., Geogn. Jahreshfte, 1895, S. 7.

Bei grosser Aehnlichkeit mit der *Turritella trilix* JOH. BÖHM erreicht diese Art mit einen um 8 ° grösseren Spiralwinkel (20 °) auch rasch eine grössere Breite; die Sculptur ist in Anordnung und auch fast in der Zahl gleich der Sculptur von *Turritella trilix*, nur zeigt sie sich in vergleichbarer Weise daselbst schon auf früheren Windungen, während sie bei unserer Art bei schwach veränderten Distanzverhältnissen erst auf den vordersten auftritt. Man erkennt zu beiden Seiten der Naht zwei ziemlich gleichartige Leisten, auf welche nach Einschaltung einer schwächeren ein stärkerer Spiralkiel nach hinten folgt; hinter diesen zeigen sich zuerst zwei ganz zarte Leisten, dann zwei stärkere, zum Theil gleichartige, zum Theil ungleich starke, dichter gedrängte und oft als eine einzige Leiste imponirende, wulstige Leisten, welche einem stärker erhabenen Theil der

Schalenwölbung entsprechen; darauf kommen nach der hinteren Naht noch zwei flachere Spiralleisten, welche von einer Furche zweigetheilt sind.

Turritella impressa n. spec.

Taf. X, Fig. 8 a—c.

Turritella aff. *laeviuscula* Sow. nach ZEKELI vgl. Geogn. Jahreshfte, 1895, S. 7.

Die vorliegende Art hat in Sculptur und Form der Windung grosse Aehnlichkeit mit der Abbildung der *Turr. laeviuscula* Sow. bei ZEKELI l. c., Taf. I, Fig. 8. Nachdem aber STOLICZKA festgestellt hat, dass die Original Exemplare von *Turrit. laeviuscula* Sow. bei ZEKELI abgeriebene Bruchstücke von *Turrit. columna* sind (diese letztere hat eine andere Sculptur, als unsere Art), dass weiterhin auch das SOWERBY'sche Original wahrscheinlich ein Bruchstück der *Omphalia Kefersteini* ZEK. ist und daher der Artname *laeviuscula* überhaupt fallen zu lassen ist, müssen wir unsere *Turritella* als eine neue Art ansehen.

Sie zeigt bei einer Länge von 25 mm elf Windungen, von denen die vorhandene hinterste 1,7—2 mm, die vorderste 8—9 mm Breite hat; der Spiralkwinkel ist hierbei 17°; sodann liegen noch Bruchstücke zweier grösster vorderster Windungen vor, von denen die eine 5¼ mm Länge und 10 mm Breite, die vorderste 6 mm Länge und 11 mm Breite besitzen. Die Windung zeigt immer eine mittlere Impression, welche von zwei mehr weniger ausgeprägten, nicht ganz regelmässig stehenden kantigen Erhebungen vorne und hinten begrenzt wird; die Erhebungen stehen in nicht stets gleichbleibenden Entfernungen von der vorderen und hinteren Naht, die vordere verschwindet auch gelegentlich ganz. Es zeigen sich nun im einfachsten Falle sechs bis sieben Spiralleisten, von denen die zunächst der Naht manchmal stärker vorragen, manchmal auch eine verschwindet, zwischen diese schalten sich alternirend schwache ein, welche stellenweise den primären Leisten gleich stark werden und wieder alternirende Leisten zwischen sich haben, sodass man insgesamt bis zu 26—27 zählen kann. Hierbei kommt auch eine Annäherung an den Typus zu Stande, welchen JOH. BÖHM l. c. Taf. II, Fig. 22, darstellt; ich glaube nicht, dass diese Art auf *Turritella lineolata* zu beziehen ist.

Zwölf mehr weniger ganze Exemplare von Hachau und Hoergering.

Turritella sublineolata n. spec.

Taf. XI, Fig. 1.

Geogn. Jahreshfte, 1895, S. 7.

Diese spitz kegelförmig gebaute Form zeigt nur im hinteren Theil die Nähte deutlicher, im vorderen sind sie nur daran zu erkennen, dass die erste Spiralleiste hinter der Naht etwas stärker ist wie die andere; die ersten Windungen des gezeichneten Fragmentes zeigen bei einer Breite von 5,5 mm und einer Höhe von 3,5 mm ca. zehn nach hinten schwächer und undeutlich werdende Leisten; indessen sind diese Grössenverhältnisse nicht die maximalen, es liegt auch ein Fragment vor, welches basal 10 mm Durchmesser hat. Die Nähte sind hier fast nicht mehr zu erkennen, so dass über die Vertheilung der Spiralleisten nichts Gewisses festzustellen ist.

Von *Turritella lineolata* ROEM. unterscheidet sich die Art, so weit die Charaktere festzustellen sind, durch das Fehlen der beiden hinter der Naht mit einem Wölbungsübertagen vorspringenden Kanten.

Vermetiden.

Vermiculus striatus n. spec.

Taf. X, Fig. 9, 9 a.

Es liegen nur drei vorderste Windungen im Abdruck und zum Theil im Steinkern vor; die Aussenfläche der Windung zeigt zwei starke Kanten, zwischen welchen vier bis fünf undeutlichere, wie es scheint, alternirende Spiralstreifen zu erkennen sind; von den beiden Kanten aus ist die Basis jeder Windung und die abgelöste Nahtanwachsfläche nach aussen concav, die Spindelseite einfach nach aussen gewölbt (vergl. Querschnitt Fig. 9 a).

Laxispira conjuncta n. spec.

Taf. X, Fig. 10 a, b.

Diese Art unterscheidet sich von den in der oberen Kreide bekannten Arten durch viel bedeutendere Grösse und etwas engeren Aneinanderschluss der Windungen; Figur 10 a giebt einen Längsbruch durch einen Steinkern der Zwischenräume der hohlen Nähte und der Spindel; durch den Steinkern des Schalenlumens vorne und hinten ist der vordere und hintere Theil der Schale mit dem Gestein verschmolzen, es sind auch die Umrisse undeutlich geworden, nur der gezeichnete Theil hat seine ursprüngliche Schalenböhlung erhalten.

Die Schalenoberfläche zeigt ziemlich regelmässig starke und schwache Spiralleisten (auf der letzten Windung sind bei reiner Seitenansicht ohne Drehung der Wölbung ca. fünfzehn zu zählen); sie werden daselbst auch von sehr verschieden deutlichen, aber wo sie auftreten, gleichmässig seichten queren Furchen durchkreuzt, sodass sie auch gekörnelt erscheinen.

Hoergering, Zahl der untersuchten Exemplare: 3.

Cerithiiden.

Cerithium subchiemiense n. spec.

Taf. XI, Fig. 2 a, b.

Geogn. Jahreshfte, 1895, S. 7.

Diese Art besitzt im Ganzen die Gestalt, den Gewindegwinkel und die Windungsfolge der von J. BÖHM abgebildeten GÜMBEL'schen Art; indessen ist die Sculptur eine entschieden andere. Es lassen sich auf den Windungen drei mit stärkerer Körnersculptur versehene Hauptspiralleisten unterscheiden: eine hintere zunächst den Nähten und zwei mittlere bis vordere; von der dritten zur vierten Windung schalten sich zwei ähnliche schwächere Körnelleisten ein, eine hintere vor der erwähnten Nahtleiste, eine vordere zwischen den beiden vordersten Hauptleisten. Diese entwickeln sich aus einer feinen spiralen Streifung, welche zwischen den Hauptleisten hinzieht und sich auf der ersten Windung von hinten nach vorne folgendermassen vertheilt: dritte Hauptrippe, zweite Nebenrippe, drei feine Streifen, zweite Hauptrippe, drei feine Streifen, zweite Nebenrippe, zwei feine Streifen, erste Hauptrippe, vier Streifen, von denen der erste und vierte sich in der Stärke etwas hervorheben. Der vorderste wird auf den hinteren Windungen durch den Ansatz der Naht verdeckt, von ihr beginnt die Basis, welche wechselnd stärkere und schwächere Spiralleisten zeigt; drei schwächere sind je zwei stärkeren eingeschaltet.

Auf den drei ersten Windungen bemerkt man hintereinander folgende Mundwülste; die Körnelung der Spiralleisten ist auf der letzten Windung in ungefähr zwanzig ganz schwachen Querwülsten angeordnet. Spiralwinkel 25°.

Drei Exemplare von nahezu gleicher Maximalgrösse.

Cerithium Zekelii GÜMB.

GÜMBEL, Geogn. Beschreib. d. bayer. Alp.-Geb. S. 573.

Vergl. JOH. BÖHM, Palaeontogr. XXXVIII, S. 63, Taf. II, Fig. 19 a.

Fünf zum Theil ganz erhaltene Exemplare stimmen mit der von BÖHM deutlich abgebildeten Art überein und geben zu weiteren Bemerkungen keinen Anlass.

Cerithium Koeneni HOLZAPFEL var. **alpinum** nov. nom.

Taf. XI, Fig. 3 a—c.

Ein Bruchstück aus den Hoergeringer Schichten wäre nicht der Mühe werth, zu besprechen, wenn es sich nicht auf ein besseres ganzes Exemplar aus den Gerhardsreuther Schichten beziehen liesse, dessen erste und vier letzte Windungen in der Form fast intakt vorliegen, dessen mittlere Schalenregion aber zusammengepresst ist. Darnach lässt sich feststellen, dass die Grösse der Schale, Breite, Zahl der Windungen und die Windungszunahme genau dem *Cerith. Koeneni* HOLZAPFEL entspricht; auch die Sculptur zeigt den nächsten Anschluss an diese Art aus der Aachener Kreide. Die grösste Windung zeigt etwa dreizehn nicht ganz gleichmässige Hauptspiralleisten, welche vorne je zwei, in einer mittleren bis hinteren Region von ca. 4 Hauptleisten sogar drei, in der hintersten von etwa vier je eine feinere Leiste eingeschaltet zeigen; in den älteren Windungen nehmen die Hauptleisten an Zahl ab und auch die Gleichmässigkeit bleibt nicht mehr dieselbe; in der achtletzten ähnelt die Sculptur der ersten Windung von *Cerith. subchiemiense*, die siebteletzte ist wieder etwas davon verschieden. Auf den älteren Windungen macht sich mehr und mehr eine Körnelung der Spiralleisten bemerkbar, welche in wulstig erhabenen Querreihen angeordnet sind; nach den ersten Windungen zu wird die Körnelung schwächer, die Reihen werden dichter und es bleibt nur schliesslich eine dichte quere Zuwachsstreifung wie bei *Cerith. Koeneni*. Die zahlreicher eingeschalteten Spiralstreifen sichern unserer Form den Werth einer selbstständigen Varietät gegenüber der Aachener Art.

In Figur 3 zeigt die punktirte Linie die wahrscheinlichen Breitenumrisse der Schale an; in Figur 3 a—c ist die quere Sculptur weggelassen und es sind schematisch die Längsstreifen in ihrer Stärke unterschieden dargestellt.

Cerithium trinodosum n. spec.

Taf. XI, Fig. 4 a, b.

Diese kleine reizende Art von einfach kegelförmiger Gestalt hat 7—8 Umgänge; zunächst der hinteren Naht zeigt sich ein starker, continuirlich hervortretender, schwach geknoteter Spiralkiel, auf welchem nach vorne zu an dem eigentlich gewölbten Theil des Umgangs drei stärker geknotete Spiralleisten folgen, welche bezüglich der Knoten in nach vorne anschwellenden Querreihen oder Querwülsten abgetheilt sind; es sind Andeutungen da, dass sich zwischen diesen Knoten noch feinere Spiralleisten befinden, welche durch die Knotungen unterbrochen sind. Die Basis ist etwas schärfer gegen den gewölbten Theil

abgesetzt als es die Figur zeigt; der relativ lange Canal ist stark seitwärts gebogen; Spiralwinkel 45° .

Abgesehen von dem grösseren Gewindewinkel und dem Fehlen einer Sculpturleiste steht die Form dem *Cer. binodosum* ROEMER recht nahe.

Cerithium aff. binodosum ROEMER.

cf. HOLZAPFEL, Palaeontogr. XXXIV, S. 125, Taf. XIII und XXI.

Ein Steinkern mit zwei vorderen Windungen und Sculpturabdruck lässt nur die Bestimmung zu, dass das vorliegende Exemplar dem *Cer. binodosum* sehr nahe steht, wenn es nicht mit ihm identisch ist.

Aporrhaiden.

Aporrhais rapax J. BÖHM.

Taf. XI, Fig. 5.

J. BÖHM, Palaeontogr. XXXVIII, S. 60, Taf. II, Fig. 35.
Geogn. Jahreshfte, 1895, S. 7.

Ein vollständiger Abdruck und ein Steinkern zeigen vollkommene Identität mit der angeführten Art nach BÖHM; der Steinkern zeigt in ganz schwachen Erhebungen auch einen inneren Abdruck der Hauptspirallinien der Art. Das vorliegende Exemplar ist nur wenig grösser als das von BÖHM abgebildete; da unser Exemplar keine Spur Verdrückung zeigt, so ist es von der Oralseite abgebildet. Man sieht hier das etwas aboral gerichtete Zurückwachsen der Aussenlippe an der Spira. Nahe verwandt ist diese Art der *Aporrhais subtilis* ZEK. aus der Gosauformation. Zwei Exemplare von Hoergering.

Aporrhais bivelata n. spec.

Taf. XI, Fig. 6 a, b.

Die schlanke, fast spindelförmige Schale besteht aus 9—10 Windungen, welche bis zur ersten Windung, ähnlich dem *Helicaulax granulatus* (vergl. HOLZAPFEL l. c., Taf. XII, Fig. 10) mit gedrängten Querwülsten (16—19 auf der zweiten) sculpturirt sind; sie werden von schwächeren Spiralleisten (fünf auf der dritten, sechs auf der zweiten) gekreuzt, welche ganz schwache Knotungen verursachen. Diese erst gleichmässigen Spiralleisten werden im Laufe einer halben Drehung von der zweiten Windung zur ersten an Stärke verschieden, es differenzieren sich nach der Aussenlippe zu drei scharfe Spiralkanten; die hinterste läuft auf den First eines starken stachelartigen Aussenlippenfingers aus; die nächste und die vorderste sind schwächer und wie es scheint ohne Stachelfinger; sie setzen schwach auf einen nach dem Vordercanal hin sich verstärkenden Randwulst der Aussenlippe fort; es ist indessen fraglich, ob die Aussenlippe mit diesem Randwulst endet, oder ob nicht noch eine schwache nicht erhaltene (in der Zeichnung punktiert angedeutete) Ausbreitung nach aussen folgte. Von dem erwähnten senkrecht zur Schalenaxe stehenden Stachelfinger bildet die Aussenlippe zuerst eine Einbuchtung nach hinten und dann einen dem Austritt des hinteren Innencanals entsprechenden Fingerfortsatz; dem Innencanal selbst entspricht aussen eine Firstkante, welche unmittelbar neben der vordersten Naht entspringt und wie es scheint keiner Spiralsculpturleiste auf der Windung selbst entspricht. Dieser Canal liegt nur an der zweiten Windung der Spira selbst

an und löst sich da in einem Winkel von etwa 25° von ihr ab; von dieser Stelle an schiebt sich zwischen den Canal und die Spira eine etwas weitere Aussenlippenverbreiterung, welche sich (entgegen dem Verhalten bei *Aporrhais rapax*) nach der Unterseite der Schale umbiegt, in einem Winkel von ca. 100° die Nähte schneidet und bis zur hinteren Naht der vierten Windung reicht. Die Innenlippe ist nicht scharf begrenzt, bildet aber in ihrer Ausdehnung eine Ueberkrüstung der Schale, welche durch ihre flache Bildung die Rundung der Windung etwas verdickt. Die eigentliche Mundöffnung, welche an den zwischen den Flügelcanälen liegenden Theilen der Aussenlippe von bemerkbaren kantigen Umbiegungen begrenzt wird, ist lang rhombisch, hoch und schmal.

Die Basis ist tief trichterförmig; auf dem Abbruch eines feinkörnigen Thoneisensteinkerns einer der hinteren Windungen bemerkt man, dass sie hier von etwa sechs Paar scharfen, alternirenden Leisten bedeckt war; leider ist der Zustand der ersten Windung nicht so, dass man sicher feststellen konnte, ob auch hier die Basis ähnlich gestreift war. Die Wahrscheinlichkeit liegt aber jedenfalls nahe, dass auch sie zwischen den scharfen Kanten und an der Basis ähnlich geziert war, wie *H. granulatus*, *H. rapax* und *H. limburgensis*.

Von den nahestehenden Formen ist jedenfalls *Aporrh. Limburgensis* die nächste; wenn man die Unterschiede der Sculptur an der letzten Windung auf den Erhaltungszustand unseres Exemplars setzte und hier das allgemeinere Verhalten der obercretacischen Aporrhaiden anzunehmen berechtigt ist, so unterscheidet sich unsere Art von der Limburger nur dadurch, dass den zwei vordersten Rippen an einer schwachen Verbreiterung der Aussenlippe bei letzterer kleine Stacheln entsprechen. Aber auch dies könne als Folge der Erhaltung zugegeben werden und so bleibt nur der Unterschied, dass bei der Limburger Art der Ansatz der Aussenlippe an der Spira nur bis zur dritten Windung reicht.

Gewindewinkel 30° .

Vorderster Umgang 12 mm Höhe. Breite am Canal gemessen 18 mm. Höhe der dritten Windung neben dem Canal 3,5 mm. Höhe der ganzen Schale 28 mm.

Zahl der untersuchten Exemplare: 2.

Helicaulax cf. granulatus Sow.

Taf. XI, Fig. 7, 7 a, 8 a—c und 9 a.

Die hier beschriebenen Formen schliessen sich in der Sculptur engstens an den Formenkreis von *Helicaulax granulatus* Sow. an, wie ihn HOLZAPFEL zuletzt Palaeontogr. Bd. XXXIV, S. 117, Taf. XII, Fig. 6—9, zusammengefasst hat; es liegen theilweise beschaltete Steinkerne mit Sculpturenabdruck und ein fragmentarischer Schalenabdruck vor.

Die Mundöffnung mit den Flügeln ist abgebrochen, man erkennt aber die Zugehörigkeit zu den Aporrhaiden durch die den hinteren, an der Spira sich anlegenden Canalflügel verrathende Aufbiegung der Naht zunächst der Mündung. Der Schalenwinkel stimmt besser mit dem *Helicaulax falcatus* BÖHM; die Sculptur ist aber hier eine ganz andere, sie zeigt keine so sehr feine und zahlreiche, alternirende Spiralleisten wie *H. falcatus*, sondern dickere, schwach alternirende in geringerer Zahl. Keine der beiden Arten lässt sich unseren Exemplaren anreihen. Da die Gattung selbst nicht unbedingt sicher ist, vermeiden wir eine neue Artbezeichnung.

Die Sculptur zeigt aber in ihrem verschiedenen Auftreten ganz die Variabilität von *Helicaulax granulatus*; dem eigentlich granulirten Typus reihen wir das in Figur 9 und 9 a abgebildete, etwas schematisch gezeichnete Schalenfragment an, da es die Sculpturmerkmale des *H. granulatus* Sow. (cf. ZEKELI Taf. XII, Fig. 2 und HOLZAPFEL, Palaeontogr. I. c., Taf. XII, Fig. 6 a und b,) in sich vereinigt. Bemerkenswerth sind am Sculpturensteinkern an der zweiten und dritten Windung einander fast entsprechende Eindrücke von stärkeren Querwülsten, wie sie auch von den erwähnten Abbildungen der Art aus der Gosau dargestellt werden.

Lispodesthes ascia n. spec.

Taf. XI, Fig. 10.

Ein unvollständig erhaltenes Exemplar zeigt bei abgebrochenem Vordercanal und fehlender Spitze sechs Windungen, von welchen die dritte acht schwächere Querwülste zeigt, welche auf den beiden vordersten unregelmässiger und noch schwächer werden. Die dritte Windung zeigt etwa acht schwache Spiralstreifen, die zweite neun; jede Naht legt sich mit einem schwachen Kragen an die folgende Windung an. Von der Mundöffnung ist nur die Aussenlippe sichtbar, welche hinten in einen Flügel ausläuft, die dem Ganzen das Aussehen eines umgekehrten Zimmermannsbeiles verleiht; auf der Aussenfläche sind drei der Aussenwand parallele scharfe Eintiefungen, von welchen die letzte hinterste ungefähr der Windungswölbung entspricht; zwischen diesen sind, ihnen parallel verlaufend, sehr feine, ziemlich gleichmässige Streifen zu bemerken.

Gewindewinkel 30°.

Höhe der dritten Windung 3 mm, Breite 5 mm. Höhe der zweiten Windung 4,5 mm, Breite 7,5 mm. Breite der ersten Windung 17,5—18 mm.

Lispodesthes spec.

Taf. XI, Fig. 11.

Lispodesthes Schlotheimi ROEM., Geogn. Jahreshfte, 1895, S. 7.

Diese Art stände, auf *Lisp. Schlotheimi* bezogen, in dem Grössenstadium, in welchem es unsicher ist, ob man eine *L. Schlotheimi* oder *L. papilionacea* vor sich hat; letztere Art ist allerdings in ihrer Begrenzung noch zweifelhaft; der Hinterand des Flügels der Aussenlippe beginnt sich indessen auszubuchten. Von *Lispodesthes Schlotheimi* unterscheidet sich das Exemplar, soweit es erhalten ist, dadurch, dass auf der zweiten Windung zunächst der Naht zwei Spiralrippen, auf der dritten und vierten nur eine auftreten. — Die Rundung der letzten Windung ist nach dem Steinkerne ergänzt.

Ein Exemplar.

Lispodesthes Zekelii GÜMB. spec.

v. GÜMBEL, Geogn. Beschreib. d. bayer. Alp.-Geb., 1861, S. 574.

J. BÖHM, Palaeontogr. XXXVIII, S. 62, Taf. I, Fig. 13.

Es liegt nur ein Exemplar mit theilweise erhaltener Schale vor, das sich nur an diese Art anschliessen lässt, wenn auch Aussenlippe und Vordercanal nicht ganz erhalten sind.

Strombiden.

Rimella cretacea n. sp.

Taf. XI, Fig. 12 a, b.

Hippochrenes cretacea REIS, Geogn. Jahreshfte, 1895, S. 7.

Diese Art ist eine Vorläuferin der eocänen *Rimella Marceauxi* und *R. sublaevigata* DESH. aus den sables inférieurs des Pariser Beckens; sie ist um etwas weniger schlank und zeigt zunächst zu beiden Seiten der schwach ausgeprägten Naht schwache Spiralleisten, welche gelegentlich auch isolirt mehr auf der Windungsmitte auftreten können; sie erscheinen auch auf dem letzten Umgang (besonders nach dem vorderen Canal zu) viel feiner und dichter gedrängt, als es die Figur angiebt; eine ganz schwache Querstreifung ist hie und da wohl zu bemerken und ebenso auf dem letzten Umgang ganz schwache und seichte, der Aussenlippencontur conforme Quervertiefungen mit deutlicheren Anwachsstreifen; ohne Lupe erscheint die Oberfläche überhaupt ganz glatt; bildet in der Sculptur gewissermaassen einen Uebergang zu *Hippochrenes*.

Die Aussenlippe ist nach aussen scharf umgebogen; sie verliert an Stärke beim Hinaufwachsen an der Spira und bildet mit der andererseits herantretenden Innenlippe (welche in der Höhe der vordersten Naht als flache Leiste sich bemerkbar macht) einen breiten Canal, welcher die Spira bis zur Spitze hinaufzieht, sich hier um die aborale Oberfläche zurückgedreht hinüberlegt und auf der der Mundöffnung entgegengesetzten Schalenseite sich verschmälernd und zuspitzend noch über die vorderste Naht hinaus fortsetzt; der Canal ist auch hier von zwei nach vorne zu an Stärke abnehmenden Wülsten begrenzt, von denen der der Innenlippe entsprechende der stärkere ist. Die gezeichnete Figur, welche nicht zu den grössten Exemplaren gehört, lässt, nach dem Steinkern zu schliessen, etwa sieben Umgänge folgern; ein Fragment eines eine Windung mehr zählenden Exemplars zeigt, dass die letzte Spitze des hinteren umgewachsenen Canals nicht mehr auf diese neue Windung fortsetzt.

Spiralwinkel 30°.

Höhe des letzten Umgangs 18,5 mm, Breite 11,5 mm. Breite der ganzen Schale 35,5 mm.

Sechs Exemplare und ein Bruchstück.

Hippochrenes grandis n. sp.

Taf. XI, Fig. 13, und Tafel XII, Fig. 1.

Lispodesthes grandis, Geogn. Jahreshfte, 1895, S. 7.

In dieser Art, welche wir ursprünglich nach einem Exemplar mit einem scheinbar natürlich gefingerten, aber nur zerbrochenen Aussenlippenflügel zu *Lispodesthes* stellten, kann man eine Vorläuferin von *H. Murchisoni* DESH. aus dem Pariser Grobkalk sehen. Sie ist etwas schlanker als die eocäne Art und die Aussenlippe nicht so tief eingebuchtet. Diese stumpfwinkelig eckige Einbuchtung beginnt erst in der zweiten Hälfte der zweiten Windung (bei der eocänen Art mit der dritten Naht); demgemäss ist der hintere Canal etwas stärker von dem eigentlichen Aussenlippenabschnitt abgesetzt und beginnt weiter vorne; die Breite der sich an die Spira ansetzenden Aussenlippenwand des Canals ist etwas schwächer und verläuft ziemlich gleichmässig nach hinten, an der zweitvordersten Naht ist die reine Breite dieses Theiles 4 mm (die Figur zeigt hier nach ihrer

Stellung eine Verkürzung dieser Länge). Die Innenlippenbegrenzung besteht wie bei der *Rimella cretacea* aus einer sich im hinteren Drittel des letzten Umgangs erhebenden Kantenleiste, welche den Canal an der Spira hinaufbegleitet. Von einer sich auf die aborale Seite der Schale erstreckenden Fortsetzung des Canals habe ich nichts beobachten können. Da die Schale etwas einseitig comprimirt ist, lässt sich im Gewindevinkel ein Maximum von 43° und ein Minimum von 33° beobachten; in der Zeichnung ist daher das Mittel von 38° gewählt.

Die Schale ist glatt, nur zeigt der Aussenlippenflügel der Randcontur conforme, aber ganz seichte Vertiefungen.

Zum Schluss ist zu bemerken, dass die Nähte nicht ganz senkrecht zur Längsaxe der Schale verlaufen, sondern schwach nach hinten aufsteigen.

Ein Exemplar von Hoergering.

Hippochrenes sinuata n. spec.

Taf. XII, Fig. 2.

Unterscheidet sich in Form und Grösse nur sehr wenig von *H. grandis*; dagegen ist die Aussenlippe an ihrem Hinterrand zweimal seicht ausgebuchtet und nähert sich der Spira mit ihrem Aussenrand erst an der zweiten Naht, während der hintere Canal deutlich schon an der ersten Naht beginnt. Da die Schale auch etwas von oben nach unten zusammengepresst ist, so ist die Zeichnung nach einem mittleren Durchmesser angefertigt, welcher für die letzte Windung etwa 19 mm, für die vorletzte etwa 15 mm, für die hinterste der sechs gezeichneten $4\frac{1}{2}$ mm beträgt. Durch die Aussenlippe geht ein Bruch, von welchem am Exemplar die Schalentheile etwas auseinander gedrückt waren; diese Stelle ist, da die Schalentheile genau aneinander anpassen, ebenfalls corrigirt worden.

Ein Exemplar von Hoergering.

Tritoniden.

Tritonium Konincki BINKH.

Taf. XII, Fig. 3, 3a, 4, 5 und 5a.

BINKHORST l. c., S. 4, Taf. I, Fig. a--c.
Geogn. Jahreshfte, 1895, S. 7.

Es liegen zwei gleich grosse, grössere Exemplare, ein grösserer Steinkern, zwei jugendliche Exemplare und mehrere Fragmente zur Untersuchung vor. BINKHORST beschreibt unter obiger Artbezeichnung zwei Variationstypen, von denen die sieben Umgänge einer „Limburger“ Art (im Gegensatz zu einem damals in der Sammlung von HÉBERT befindlichen Exemplar aus dem Pisolithkalk von Orglande und Vigny) rascher anwachsen, deren Querwülste ungefähr neun (im Gegensatz bezw. sechs) auch etwas genäherter sind.

Die Exemplare, welche wir vor uns haben, entsprechen beiden Typen etwas, so dass wir sie entweder vereinigen, oder drei Arten daraus machen müssen. Der Spiralwinkel ist 45° , wird auch so von BINKHORST gemessen, dagegen haben die drei Figuren in Steinkernen und Ausguss einen etwas grösseren Winkel, was dem Limburger Exemplar mit etwas rascherem Zuwachs entspricht. „Die Querwülste streben auf den aufeinander folgenden Touren einander zu entsprechen, die der zwei ersten Windungen correspondiren in der That.“ Unserem Exemplar fehlt die erste grösste Windung des Limburger Exemplars; es verringert sich

aber auch auf den vorhandenen Windungen die Zahl der Querwülste relativ nach vorne zu, stehen auf der ersten weiter auseinander und zeigen auf der zweiten nur zwei bis drei, welche den Furchen der ersteren entsprechen.

Was die Spiralsculptur betrifft, so machen sich zunächst der Naht auf einer schwachen Abdachung incl. einer Nahtleiste vier stärkere mit schwächeren alternirende Leisten bemerkbar; auf den ältesten drei bis vier Windungen ist die Abdachung nicht erheblich bemerkbar, es fehlen daselbst auch die schwächeren alternirenden Leisten, welche erst auf der vierten bis fünften Windung erscheinen. Dasselbe gilt von den alternirenden Leisten des übrigen Theils der Windung; auf der ersten erscheinen auf dem mittleren Theil drei starke Spiralleisten, an der vordersten setzt die vorne folgende Naht an, so dass auf den hinteren Windungen stets nur zwei davon sichtbar sind; diese Leisten sind längs der oben erwähnten Querwülste (welche auch schwach auf der hinteren Abdachung zu bemerken sind) stark längsgeknotet. Auf der Basis zeigen sich schwächere, aber auch noch alternirende Leisten. Dem Mundwulst entsprechend sind auf allen Windungen die charakteristischen stehengebliebenen Wülste zu bemerken; ein Steinkern zeigt auf einer dem Beginn der zweiten Windung etwa entsprechenden Rundung von der Naht bis zur Spindel sechs ziemlich gleichmässige, aber doch nach vorne etwas schwächer werdende, rundliche Eindrücke der inneren Zähnelung des Mundsaums; auf der folgenden von Naht zu Naht vier.

Spiralwinkel 45° .

Höhe der Schale mit nicht ganz erhaltenem Ausguss 22 mm (Fig. 3). Höhe der letzten Windungen 12 mm. Breite der letzten Windung zur Breite der vorletzten 12:8 mm.

Localität: Hoergering (häufig).

Fusiden.

Fusus aequicostatus n. spec.

Taf. XII, Fig. 6, 7 und 8.

cf. *Fusus Renauxanus* D'ORB., Geogn. Jahreshefte, 1895, S. 7.

Es liegen von dieser Art zwei mehr weniger gut erhaltene ausgewachsene Exemplare mit Steinkernen und Schalenfragmenten vor; die Spitze mit etwa drei Windungen fehlt an dem besser erhaltenen Stück. Die sieben ersten Windungen sind dagegen wohl erhalten. Der unmittelbar vor der hinteren Naht liegende Theil legt sich als ein schmales Band kragenartig eng an der folgenden Windung an und ist durch eine schmale halsartige Furche von dem mittleren bis vorderen, gewölbten Theil der eigenen Windung abgesetzt; dieses schmale Band ist durch eine Furche in zwei Leisten geschieden. Die Wölbung selbst trägt auf dem zweiten Umgang acht von hinten nach vorne etwas an Stärke anwachsende, durch ziemlich gleichmässige, viel breitere Furchen getrennte Spiralleisten. Was die Querwülste betrifft, so habe ich nur an der ersten bis zweiten und dritten bis vierten Windung ihre Zahl ringsum constatiren können; erstere zeigt acht und eine schwach angedeutete eingeschaltete neunte, letztere sieben; es findet also offenbar von Windung zu Windung eine Einschaltung von einem Querwulst statt, was aus der Figur nicht ganz deutlich ist; auf der ersten Windung werden die Querwülste schwächer. Ausser den Querwülsten zeigt sich auch eine feine, aber sehr deutlich liniirte und besonders in den beiden Spiralfurchen bemerk-

bare quere Zuwachsstreifung, welche dem Verlauf des äusseren Mundsaums entspricht.

Die von ZEKELI als *Fusus Renauxanus* D'ORB. abgebildete Art, auf welche wir zuerst unseren Typus bezogen haben, ist durch STOLICZKA wegen der Widersprüche von Beschreibung und Zeichnung sowohl als wegen des schlechten Erhaltungszustandes ausser Curs gesetzt; der Sculptur nach könnte diese Zeichnung sehr wohl hierher bezogen werden, passt aber wegen der Gestaltverhältnisse weder ganz auf die Abbildung noch auf die Beschreibung bei D'ORBIGNY.

Gewindewinkel 28°.

Höhe der zweiten Windung zur dritten 7:6 mm. Breite der zweiten Windung zur dritten 12,5:9,5 mm.

Fusus varians n. spec.

Taf. XII, Fig. 9 a, b.

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen durch den etwas grösseren Gewindewinkel (35°) und die differente Spiralsculptur; die vom zweiten bis dritten Umgang mit acht Querwülsten versehenen Windungen werden von entschieden alternirenden Spiralleisten bedeckt, so dass ungefähr die doppelte Anzahl, wie bei der letztbeschriebenen Art, vorliegt. Der kragenförmige Ansatz der hinteren Naht ist etwas dick und setzt sich scharf gegen den folgenden Umgang ab; man erkennt auf ihm drei feinere Längsstreifen, darauf folgen auf dem ersten Umgang zehn mit schwächeren alternirende stärkere Spiralleisten, auf dem zweiten sieben; vor der zehnten schwächeren des ersten Umgangs, welche gerade im Umbiegungswinkel nach dem Ausguss liegt, folgen noch zehn bis elf an Stärke ziemlich gleichmässige, nur nach vorne schwach abnehmende und sich zusammendrängende Spiralleisten.

Eine Variirung dieser Art besteht in der Erscheinung, dass die alternirenden Rippen an Stärke den Hauptrippen allmählich gleich kommen und auf der Sculpturseite des Ausgusses sich etwas dichter stellen; eine dritte extremere Variationsform mit ganz gleichmässigen Spiralleisten zeigt einen halben Umgang mehr und auf demselben ca. 15 Leisten von einer Naht zur anderen.

Spiralwinkel 35°.

Höhe des zweiten Umgangs zur Breite 4:9 mm. Höhe des dritten Umgangs zur Breite 3:6,5 mm.

Fusus Ammonis n. sp.

Taf. XII, Fig. 10.

Diese Art hat einen noch etwas grösseren Gewindewinkel als die vorgenannten; die Nähte stehen bedeutend schiefer zur Gewindeaxe und es erscheinen daher die vier vorhandenen Windungen bei rascherem Zuwachs weniger dicht gedrängt als bei *F. varians* Fig. 9; es stehen acht Querwülste auf einem Umgang, welche mit jenen an den vorhergehenden Umgängen entschieden alterniren; der einspringende Winkel an den Nähten ist auffälliger als bei den vorhergehenden Arten; ein ganz schwaches Nahtband hebt sich von dem älteren Umgang ab; sehr dicht gestellte schwach alternirende Spiralstreifen sind auf der ersten Windung, deren Schale wohl erhalten ist, zu erwähnen; es setzen solche Streifen auf die Basis fort. An einem Abbruch der zweiten Windung von der vordersten zähle ich fünf Paar, welche man für schwache Spindelfalten nehmen

könnte, wenn nicht eine sehr entschieden ausgeprägte Zuwachsstreifung über sie hinwegginge; auch ist ein so regelmässiges Alterniren von Spindelfalten nicht bekant.

Ein Exemplar von Hoergering.

(?) **Fusus subcancellatus** BÖHM.

cf. J. BÖHM, Palaeontogr. S. 60, Taf. II, Fig. 12.

Ein einziges Exemplar, welches zwar die Feststellung der Art zulässt, aber über die fragliche Gattungsdiagnose, da zufällig der Steinkern hier nicht vorliegt, nicht hinaushilft.

Fusus subsenonensis n. spec.

Taf. XII, Fig. 11.

Steht *Fusus senonensis* J. BÖHM nahe, hat aber einen viel geringeren Spiralwinkel; die letzte Windung ist fast halb so gross, wie die ganze Schale. Die Randconturen der Umgänge laufen in einer an den Nähten fast nicht unterbrochenen geraden Linie zusammen; Spindel scharf abgesetzt, an der ersten Windung zur Höhe derselben wie 12:15. Sculptur nicht wohl erhalten, man erkennt aber, dass sie bei jedenfalls sehr zurücktretender Quersculptur aus einer grossen Anzahl dicht gedrängter feiner Spiralleisten bestanden haben muss, wie dies *Fusus senonensis* J. BÖHM zeigt.

Fusus striatissimus n. spec.

Taf. XII, Fig. 12.

Drei in Steinkernen und Abdrücken erhaltene Exemplare erlauben diese Art ziemlich genau zu definiren; das grösste, im Ganzen neun bis zehn Umgänge besitzende Exemplar zeigt auf den älteren Windungen je neun bis zehn Querwülste, welche in schief von hinten aussen nach vorne innen verlaufenden Richtungen auf den aufeinander folgenden Windungen halb und halb einander entsprechend angeordnet sind.

Ausserdem sind die Umgänge mit einer grossen Zahl feinsten, in der Figur nicht anzubringender Spiralstreifen besetzt (auf einer Windung von ca. 3,5 mm Höhe ca. 20); auf der ersten Windung sind sie noch feiner und dichter gedrängt. Gewindewinkel ca. 35°.

Breite zur Höhe der zweiten Windung der Figur 6,5:3,5 mm; Breite zur Höhe der dritten Windung der Figur 2,5:4 mm.

Fusus multilineatus n. spec.

Taf. XII, Fig. 13.

Unterscheidet sich von den gleichartig liniirten Varietäten des *Fusus varians* durch eine viel grössere Anzahl von feinsten Spiralleisten (etwa sechs mehr) und besonders dadurch, dass sich jedem Querwulst auf der vordersten Windung noch zwei schwächere seitliche anlegen; an der Naht zeigt sich nur eine schwache kragenartige Bildung; vordere Spitze nicht erhalten.

Gewindewinkel 32°.

Hemifusus acutus n. sp.

Taf. XII, Fig. 14 und 14a.

Zwei unvollkommene, mit Schalenfragmenten und -Abdrücken erhaltene Steinkerne liegen vor, welche sich am besten unter den Fusiden an *Hemifusus*

anschliessen lassen. An den Steinkernen sind nur zwei Umgänge, an einem Abdruck $2\frac{1}{2}$ zu erkennen; die Spitze in Figur 14 ist nach dem mehrfach abzunehmenden Spiralwinkel ergänzt; eine hervorragende Kante, welche gerade etwa in der Mitte der Windung liegt, trägt nach hinten (auf dem nach der Naht zu eingebuchteten Oberflächentheil) und nach vorne (dem gewölbten Windungstheil) sich verschwächend fortsetzende wulstige Querfalten, welche von derberen Spiralleisten gekreuzt werden. Spindel lang und ohne Falten, Ausguss schmal.

Gewindewinkel ca. 45° .

Fusoidea crassistriata n. spec.

Taf. XII, Fig. 15, 16, 17, 17 a.

Pollia crassistriata Geogn. Jahreshfte, 1895, S. 7.

Die vorliegenden ziemlich wohlerhaltenen Exemplare schliessen sich eng an die von STOLICZKA aus Indien als *Pollia* beschriebenen Arten an; wie diese ist leider auch unsere Form bezüglich der Aussenlippe nicht endgültig definierbar; jedoch scheint mir von unserer Form aus eine Zuthellung zu *Pollia* nicht statthaft. *Pollia* besitzt bei allen ihren Vertretern entsprechend der starken Aussenlippe auch eine deutliche Innenlippe, welche wenigstens an der Naht noch kräftig in einander übergehen und ebenso beide einen deutlichen Ausguss miteinander bilden. Bei den in Rede stehenden cretacischen Arten ist dies nicht der Fall, weder ist der Ausguss durch Verdickungen der Aussenlippe und Innenlippe besonders verstärkt, noch existirt im hinteren Abschnitt der Mundöffnung überhaupt etwas von einer Innenlippe, vielmehr verwächst die Aussenlippe unmittelbar mit einer Leiste der spiralen Sculptur der folgenden Windung, statt wie bei *Pollia* durch Auflagerungs-Vermittelung einer mit der Aussenlippe enger zusammenhängenden Innenlippe. Dies zeigt auch die von HOLZAPFEL rectificirte *Pollia fenestrata* MÜLLER. Hierin haben alle diese Formen grössere Aehnlichkeit mit *Fusus senonensis* und *striatissimus*, und entfernen sich eigentlich darin auch von *Chrysodomus*, welcher Gattung man sie auch wegen ihres fremdartigen Sculpturhabitus doch nicht récht zuthellen kann. Der letzteren Gattung rechnet HOLZAPFEL eine Art aus der Aachener Kreide zu, welche in den besprochenen Verhältnissen am ehesten zu unserer Gruppe gehören könnte.

Als Charaktere der Hachauer Art müssen folgende Kennzeichen angeführt werden: die Schale besitzt fünf Windungen mässiger Wölbung, welche jede an der hinteren Naht mit einer starken, durch eine ganz schwache Leiste flankirten Spiralleiste scharf von der folgenden Windung absetzen. Darauf folgen nach einem wohl bemerkbaren, mit einer schwachen Spiralleiste unterbrochenen treppenförmigen Absatz drei stärkere mit schwächeren alternirende spirale Leisten; es gehen weiter (etwa acht auf der ersten, sieben auf der zweiten) breite durch etwa gleichbreite tiefe Zwischenräume getrennte, hinten und vorne sich zuspitzende Querwülste über die Windungen. Die Spiralleisten sind alle unregelmässig durch knorrigte Körnchen sculpturirt; auf der Mitte der Querwülste stehen etwa drei, in der Vertiefung ein verlängertes Körnchen. Die Basis zeigt zehn sich allmählich schief dem Ausguss zu richtende Spiralstreifen, welche aber regelmässiger gekörnelt sind. Vereinzelt ist hier in den Furchen eine von Körnchen zu Körnchen schief nach vorne und aussen verlaufende schwache Querfaltung zu bemerken, welche unter der Lupe als erhabene Bündel von Anwachsstreifen erscheint. Die Windungsverhältnisse sind oben besprochen.

Figur 17 und 17 a zeigen ein Schalenfragment mit Spindel, welches der Sculptur und Wölbung nach nur zu dieser Art gehören kann; es würde einem Exemplar zuzurechnen sein, das eine Windung mehr als Figur 16 besässe, und die erreichbare Maximalgrösse unserer Art illustriren.

Gattungsdiagnose. Der Gruppenindex *Fusoides* fasst Fusiden zusammen von mehr stumpfspindelförmiger Gestalt mit rasch zunehmenden Windungen und sehr kräftiger, nicht gedrängter Sculptur, mit einfachem vorderen Canal, einfacher offenbar nicht verdickter Aussenlippe, ganz fehlender oder höchstens ganz vorne zunächst des Ausgusses bemerkbarer Innenlippe.

Spiralwinkel 55°.

Höhe der zweiten zur dritten Windung 7:5 mm. Breite der zweiten zur dritten Windung 13:8 mm.

Fasciolaria tritonoides n. spec.

Taf. XIII, Fig. 1 a—c.

Es liegt ein Exemplar mit sieben Windungen in Abdruck und Steinkern vor; der Steinkern zeigt auf einem Umgang acht Querfalten, welche von spiralen Eindrücken der Schaleninnenfläche gekreuzt sind; es sind stets genau in der Mitte zwischen zwei Querfalten eine Reihe rundlicher Eindrücke einer Zähnelung, welche sich seitlich in schwache Spiraleindrücke einer inneren Leistenerhebung fortsetzen. Dieselbe entspricht den Furchen zwischen stärkeren Spiralleisten der äusseren Sculptur, in welchen aber selbst äusserlich noch eine schwächere alternirende Leiste auftritt; auch eine feinstreifige Anwachssculptur ist bemerkbar. Die Aussenlippe erscheint etwas verdickt, jedoch erscheint auf ihr eine schärfere Kante. Die Innenlippe ist nur ganz schwach; auf der Spindel erscheinen zwei dickere schiefe Falten; der Canal ist relativ lang.

Diese Art steht der *Fasciolaria torquilla* ZEK. spec. in der Gestalt und der Zahl der Windungen nahe; STOLICZKA erwähnt aber constant sieben Querrippen mit sechs Spiralstreifen und öfters eine dritte Falte; die Verhältnisse der Innenfläche der Schale, wie sie unser Steinkern giebt, scheinen aber bei *F. torquilla*, welche an einzelnen Stellen der Gosauformation nicht selten ist, nicht vorzuliegen.

Spiralwinkel 45°.

Höhe der sechs letzten Windungen 0,8 cm. Breite der zweiten Windung 0,55 cm.

Volutiden.

Volutilithes profusa n. spec.

Taf. XIII, Fig. 2 und 3.

Schale von spindelförmigem bis hoch rhomboidalem Umriss, doch ziemlich viel höher als etwa *Vol. rhomboidalis* ZEK.; Wölbung, abgesehen von einer vor der Naht liegenden seichten Vertiefung, ziemlich regelmässig zu- und abnehmend; die erwähnte Vertiefung übrigens sehr wechselnd stark; dieser Wechsel findet durch Erhebung der vor derselben liegenden starken Wölbungsregion statt, wodurch dann die Windung den Anschein einer etwas anderen Wölbungszunahme erhält (vergl. Fig. 3). Die Exemplare sind aber kaum durch eine Varietätsdifferenz zu unterscheiden; ein Exemplar der letzteren Kategorie zeigt allerdings auch Quer- und Längssculptur etwas stärker ausgeprägt; dieser Unterschied ist aber in der That nur minimal. — Die Windungen sind mit dichtgedrängten,

zum Theil unregelmässigen, zum Theil regelmässiger alternirenden, feinen, meist durch etwas breitere Furchen getrennten Spiralleisten besetzt, welche nach vorne zunächst dem Austritt der vier Spindelfalten stets stärker werden. Gekreuzt ist diese Spiralsculptur durch ebenfalls theils regelmässige, theils unregelmässige, aber in viel grösseren Abständen etwas schief nach aussen verlaufende, zum Theil schattenhafte und dann nur zunächst der Naht in Längserhebungen besser bemerkbare Querfalten.

Canal ist relativ lang und von der vordersten der vier Spindelfalten gerade nach vorne gestreckt.

Spiralwinkel 55—59°.

Höhe der letzten etwas unvollständigen Windung zur vorletzten Windung bei Figur 3 25,5 : 4,75 mm, bei Figur 2 19 : 3,5 mm. Breite der letzten Windung zur vorletzten Windung bei Figur 3 16,5 : 9 mm, bei Figur 2 9,75 : 8 mm. (Erstere Ziffer konnte nur quer über die Mundöffnung herüber gemessen werden.) Höhe der drei letzten Windungen bei Figur 3 32 mm, bei Figur 2 23,5 mm.

Zahl der untersuchten Exemplare: 6.

***Volutilithes spicata* J. BÖHM.**

Palaeontogr., l. c., S. 57, Taf. II, Fig. 6.

Ein einziges Exemplar erlaubt gerade die Bestimmung der Art; es hat ungefähr die doppelte Grösse der normalen Figur bei JOH. BÖHM und, wie mir scheint, zwei ganze Windungen mehr. Da die Querwülste Neigung haben, einander in den aufeinander folgenden Touren zu entsprechen, so stehen sie auf der ersten Windung weiter auseinander, auch erscheinen auf dieser Windung sehr feine, dicht gedrängte Spiralstreifen.

***Volutilithes angustata* BÖHM.**

Palaeontogr. Bd. XXXVIII, S. 57, Taf. II, Fig. 7a.

Zwei nicht gut erhaltene Exemplare weisen auch auf das Vorkommen dieser Art in den Hachauer Schichten hin, das eine derselben zeigt im Spiralwinkel und der Sculptur einen gewissen Uebergang zu *Volutilithes fusiformis* JOH. BÖHM.

***Volutilithes Damesi* HOLZAPFEL var. *alpina*.**

Taf. XII, Fig. 18 a—c.

HOLZAPFEL, Palaeontogr. Bd. XXXIV, Taf. IX, Fig. 15, 16, und Taf. X, Fig. 4.

Das vorliegende in der Figur nicht ganz gelungen wiedergegebene Exemplar (ein Abdruck und Steinkern) schliesst sich in Sculptur, Gestalt und Spiralwinkel sehr eng an die Aachener Art an, nur sind die Windungen etwas höher, sodass auf sechs Windungen der Aachener Art fünf unserer Varietät kommen; auch erscheint vor den drei Hauptspindelfalten noch eine etwas schwächere vierte; schon dies genügt, um eine Abtrennung von der Aachener Art festzuhalten.

***Lioderma deperditum* GOLDF. spec.**

Taf. XIII, Fig. 4, 4a, 5, 5a und 6.

Volutilithes deperditum GOLDF., Petref. Germ. III, p. 14, Taf. 169, Fig. 1.

Volutilithes deperditum BINKHORST, Monogr. etc., S. 13, Taf. II, Fig. 7, Taf. Va., Fig. 1.

Lioderma sp. J. BÖHM, Palaeontogr. XXXVIII, Taf. II, Fig. 1.

Volutilithes deperdita GOLDF., Geogn. Jahreshfte, 1895, S. 7.

Es liegt mir aus den Hachauer Schichten ein gutes Schalenfragment der letzten Windung vor, das in Grösse, Art der Wölbung, Querfalten, Spirallinien mit

der letzten Windung von *Vol. deperdita* vollständig übereinstimmt; es ist aber noch nachträglich möglich gewesen, das fragmentarische Stück auf ein weiteres Vorkommen aus den Gerhardsreuther Schichten zu beziehen. In der geogn. Sammlung des königl. Oberbergamtes findet sich ein grosses Exemplar einer Lioderma-Art, welche ebenfalls sowohl ihrer letzten Windung, als auch der Nähe des stratigraphischen und geotopischen Vorkommens nach ein noch höheres Recht hat, die Bezugnahme des Hachauer Fragments zu beeinflussen. Dieses Stück ist zwar zusammengedrückt, zeigt aber Alles sehr deutlich; das Hachauer Fragment lässt sich auf eine Stelle der Hälfte der letzten Windung des Gerhardsreuther Exemplars beziehen, wo ein Unterschied mit der *Vol. deperdita* nicht existirt, als höchstens darin, dass sich die Spirallinien des hinteren Windungsabschnittes in grösster Zartheit auch auf den mittleren (seitlichen) Theil der Windung erstrecken; die Vertheilung der Spirallinien, die Art des Alternirens, das scharfe hintere treppenartige Umbiegen, das Heraufwachsen an der darauffolgenden Windung, die Abgrenzung des hinteren heraufgewachsenen Abschnitts von dem der Umbiegung zunächst gelegenen durch eine, bezüglich der Quersculptur ausgeebnete, seichte Einbiegung, die regelmässig stärkeren Querfalten, welche durch vereinzelte schwächere und durch Anwachslinien noch unterbrochen sind, alles das lässt sich auf den beiden Abbildungen der *V. deperdita* bei GOLDFUSS und BINCKHORST getreulich wiedererkennen; auch zeigt die Form, soweit sie nach vorne erhalten ist, in entsprechender Entfernung von der Naht starke Spindelfalten in ähnlicher Stärke und Distanz; wie dies fast stets bei den Volutiden der Fall ist, wird zunächst dem Auslaufen der Spindelfalten auch die Spiralsculptur, welche auf dem flachen Theil der Windung ganz schattenhaft geworden ist, wieder stärker. Es hat dies damit seinen Zusammenhang, dass auch auf dem hinteren sculpturirten Abschnitt der Schale einzelne Spirallinien in wechselnder Weise etwas stärker hervortreten, als es bei den Limburger Formen der Fall ist, was aber für die Artbestimmung doch ohne Belang ist.

Was nun die Gestalt betrifft, so gestattet das rundum erhaltene, aber comprimirt Gerhardsreuther Exemplar und das in seiner Wölbung erhaltene Hachauer Fragment eine Bewältigung und Restauration, welche man freilich nur bei grossen Exemplaren gut anwenden kann.

Nimmt man vom Abdruck des in der Wölbung erhaltenen Exemplars die Wölbung mit den vier Buchten und Falten ab und sucht dieselbe zeichnerisch in einen Kreis zu bekommen, so hat man theoretisch in demselben einen um dasjenige Maass grösseren Durchmesser, als die Hälfte der Windungszunahme beträgt. Diese lässt sich sowohl in der Combination der beiden Objekte, als an jeden allein abnehmen und controlliren, so dass man den wahren Durchmesser der Windung zeichnerisch einfach darstellen kann; er beträgt 55 mm für das Hachauer Objekt. An dem comprimirt Exemplar beträgt der Durchmesser durch Berechnung des Mittels 50 mm, wobei noch Verkürzungen durch eine Anzahl nicht zu messender schwächerer Einbrüche zu beachten waren; da das Hachauer Fragment sicher der letzten Windung des Gerhardsreuther Exemplars entspricht, so stimmen beide Rechnungen so gut wie möglich; trägt man nun die Distanz der Querfalten auf dieser Peripherie auf, so erhält man ca. 25, wie es auch nahezu die Originalart aufweist; nach dieser genauesten Berechnung der Zusammenrückung ist das Gerhardsreuther Exemplar in seiner Wölbung gezeichnet. Man sieht gerade auf den hintersten Theil der letzten Windung zunächst der Innen-

lippe; es ist die Stelle, wo einerseits die Querfalten schwächer werden, das heisst, sich in einzelne schwächere auflösen, andererseits hat überhaupt die Höhe der stärkeren Querfalten durch die Zusammenpressung etwas gelitten und konnte ihre Folge nicht ganz deutlich erkannt werden; hierfür ist aber das Hachauer Fragment maassgebend, wie auch ebenso auf dem vom Gestein losgelösten Gerhardsreuther Stück die Falten auf der vorhergehenden Windung auch noch viel deutlicher angedeutet sind. Auch hierin liegt ein kleiner, freilich nicht wesentlicher Unterschied von der Limburger Art, welche übrigens selbst auch Variationen in dieser Beziehung zu unterliegen scheint. Aehnliche unwesentliche Differenzen liegen bei allen Volutiden vor und zeigen sich auch bei unserer *Voluta profusa*. Die Stelle, welche das Hachauer Fragment (Fig. 5) andeutet, liegt auf der entgegengesetzten Seite von Figur 4 und zeigt die kleineren Falten zu Hauptfalten vereinigt.

Die von JOH. BÖHM erwähnte *Lioderma spec.* ist vom Zeichner nicht ganz glücklich restaurirt; es ist auch ein pathologisches Exemplar, das, durch einen Bruch im Wachsthum der vorletzten Windung gestört, eine grosse Windungsunregelmässigkeit zeigt. Die Spindel war gebrochen, das Thier hat aber die Schale reparirt und es wuchs die letzte Windung mit Naht an der vorletzten in die Höhe bis zur vorletzten Naht, fast wie bei der Windung von Rostellariiden oder Strombiden, jedoch allmählicher. JOH. BÖHM war hierdurch die richtige Bezugnahme des Fragmentes nicht möglich und halte ich es auch für hierher gehörig; ich kann indessen die Zeichnung nicht für unanfechtbar ergänzt anerkennen. Ein riesiges Fragment einer letzten Windung mit der Aussenlippe liegt weiter hier vor (Fig. 6), welches mit sechs regelmässigen Querfalten genau die Grösse des äusseren Theiles der letzten Windung der BINKHORST'schen Figur 1, Taf. 5 a₂ hat.

Pleurotomiden.

Pleurotoma formosa BINKH. spec.

Taf. XIII, Fig. 7 und 7 a, b.

Vergl. Geogn. Jahreshefte, 1895, S. 7.

Fusus formosus BINKH., l. c. S. 70, Taf. V a₃, Fig. 7 a—c.

Es liegen zwei Exemplare und mehrere Schalenbruchstücke vor; sie stimmen in Höhen- und Breitenverhältnissen genau mit der Beschreibung und Abbildung der citirten Originalart; das eine Exemplar zeigt die bei dieser dargestellten Sculpturmerkmale etwas stärker, das andere etwas schwächer. Die rein spindelförmige Spira hat in beiden Fällen indessen eine Windung weniger; es stimmt aber diese mit der vorletzten der Originalart, wie auch der Gewindegewinkel (40°) ganz gleich ist. Die Sculptur beginnt an der hinteren Naht mit zwei etwas stärkeren, einer nach vorne darauf folgenden schwächeren und dann wieder zwei stärkeren Spiralleisten, welche annähernd gleichmässig vertheilt auf dem hinteren von aussen her vertieften Theil der Windung liegen; der tiefste Punkt dieser Einbiegung liegt an der mittleren schwächsten der erwähnten fünf Leisten; die oberen zwei Leisten sind wechselnd stark gekörnelt; hier zeigen sich noch nicht, wie an dem letzten Umgang der Originalart, eingeschaltete alternirende Rippen. Der stärker ausgebauchte Theil des Umgangs ist in seiner oberen Hälfte zuerst schwächer sculpturirt; es lassen sich aber hier zwei weniger hohe als breite Spiralleisten erkennen, welche sich an einer Seite durch eine auf ihrem Rücken

erscheinende Furche zu theilen scheinen; hiermit ist der Höhepunkt des Umgangs erreicht und es treten dann wieder kräftigere Spiralleisten auf, welche nun deutlich mit schwächeren alterniren, wie es die Figur zeigt; die obere Portion der Figur ist nicht gut gelungen, es zeigt aber das daneben gezeichnete Profil (Fig. 7 c) die spirale Leistenvertheilung von Naht zu Naht besser.

Die Quersculptur zeigt sich im hinteren Theil der Windung zunächst der Naht in einer deutlichen Körnelung, hauptsächlich der hintersten Spiralleisten, welche in stark von vorne her ausgebuchteten Anwachslineien ausläuft; der tiefste hinterste Punkt der Ausbuchtung liegt, wie erwähnt, an der fünften Spiralleiste. Ziemlich regelmässig vertheilte stumpfe Oberflächenalten, welche etwas mehr in der Längsaxe der Schale liegen, folgen hinter den Hauptzuwachslinien auf dem ausgebuchteten Theil der Umgänge.

Schon BINKHORST erwähnt die Aehnlichkeit der Art mit *Pleurotoma* und stellt sie nur mit Zweifel zu *Fusus*. Die erhaltene Mündung an einem unserer Stücke erhebt die Bestimmung über allen Zweifel; in Sculptur und Form steht die Art der *Pleurotoma Parkinsoni* DESH. aus den Sables supérieurs von Fontainebleau nahe. Von den dreien aus den Gerhardsreuther Schichten bekannt gewordenen Arten von *Pleurotoma* steht ihr *Pl. bavarica* GÜMB. nahe, aber immerhin etwas weniger nahe als die erwähnte tertiäre Art.

Gewindewinkel 40°.

Höhe des letzten Umgangs neben der Innenlippe mit dem Canal 19—20 mm, an der Aussenlippe 15 mm; Breite daselbst 10 mm. Breite zur Höhe des zweiten Umgangs 7:4,5 mm. Höhe der übrigen Schale ca. 30 mm.

Localitäten: Hoergering und Kunraed.

Zwei Exemplare und mehrere Schalenbruchstücke im Abdruck.

Actaeoniden.

Actaeonina obtusa n. spec.

Taf. XIII, Fig. 8 und 8 a, b.

Diese Art steht der *Actaeonina doliolum* MÜLLER spec. aus der Aachener Kreide nahe, zeigt aber bei geringerer Höhe eine höhere Umgangsentwicklung, was sofort aus dem Vergleich der Abbildungen hervorgeht. Da die Umgänge höher sind, so ist auch der Gewindewinkel an unserem Exemplar um ca. 10° spitzer; die Furchen zwischen den Leisten sind an den beiden grössten Windungen mit Querleistchen besetzt, welche besonders stark vorne zunächst der Innenlippe auftreten, wo die Spiral-Furchen bedeutend breiter als die Spiralleisten sind.

Actaeon Gumbeli n. spec.

Taf. XIII, Fig. 9 und 9 a.

Zwei Exemplare liegen vor mit sechs Windungen, von denen sich die erste Windung zur ganzen Schalenhöhe verhält wie 10:17 mm. Die Höhe der zweiten und dritten Windung beträgt 2:3 mm, ihre Oberfläche erscheint zuerst glatt, ist aber mit sehr feinen Spiralfurchen versehen, welche zunächst der Innenlippe ungetähr $\frac{1}{2}$ mm auseinander stehen; in den Furchen erscheint eine sehr feine dichte Quersculptur. An der sich vorne plötzlich von der Wölbung abhebenden und spitz hervortretenden Spindel erscheinen zwei starke Falten; neben der vorderen ist eine deutliche Ausgussbucht am Schalenrand zu bemerken; eine

solche ist zwar für *Actaeon* s. str. nicht bekannt, zeigt sich aber bei dem Subgenus *Tornatellaea* CONRAD. Zunächst dieser vorderen Ausbuchtung ist die Aussenlippe erhalten und erweist sich als dünn und scharf.

Spiralwinkel ca. 60°.

Actaeon scalatus n. spec.

Taf. XIII, Fig. 10 und 10 a.

Ein einziges wohlerhaltenes Exemplar mit fünf Windungen; die Umgänge treten von den Nähten zuerst etwas schief nach aussen ab, gehen aber bald mit leichter Krümmung in eine mehr der Schalenaxe parallele, gering ausgebauchte Wölbung über. Die Oberfläche ist mit grossen Spiralleisten verziert, welche durch schwächere Furchen getrennt sind; über beide zieht eine schief von hinten und zugleich von der Windung weg nach vorne aussen sich drehende Querstreifung. Zunächst der Innenseite der Mundöffnung bis zur oberflächlichen Bucht des Hervortretens der Spindel zähle ich elf bis zwölf Spiralstreifen (davon undeutlich noch mehrere breitere), ebensoviele an der Aussenlippe, wobei zu bemerken ist, dass hier die Furchen der Oberfläche innerlich als Zahnrippen hervortreten. Die Spindel zeigt einen einzigen weiter vorne stehenden Zahn. Auf der zweiten Windung sieht man vier Spiralstreifen, auf der dritten deren drei.

Spiralwinkel 85°.

Höhe der vordersten Windung 6,5 mm, Breite 5 mm. Gesamthöhe der Schale 8,5—9 mm.

Bullinula Strombecki MÜLLER spec.

Taf. XIII, Fig. 11.

HOLZAPFEL, Palaeontogr. XXXIV, S. 81, Taf. VII, Fig. 3 und 9 b.

Ein Steinkern mit theilweise erhaltener Schalensculptur lässt sich am nächsten an diese Art aus der Aachener Kreide anschliessen; Grösse, Zahl der Windungen, Wölbung, Verhältnisse der Spindel und Aussenlippe sind sehr ähnlich, nur zeigt der Steinkern eine schwache, aber gerade bemerkbare flachere Abdachung der Spira, deren Winkel 133° nur mit der Figur 96 bei HOLZAPFEL stimmt, die Art und Stärke der Spiralstreifung bietet keine Unterschiede. Die Verhältnisse des Ausgusses sind leider nicht mit wünschenswerther Deutlichkeit erhalten, um die Bestimmung über allen Zweifel zu erheben.

Cinulia bistrata GÜMB. spec.

J. BÖHM, Palaeontogr. S. 54, Taf. I, Fig. 24 a, b.

Das einzige vorliegende Exemplar erlaubt die obige Bestimmung als sicher hinzustellen; beide Arten aus den Gerhardsreuther Schichten unterscheiden sich von den Aachener Formen durch das auch bei *Ringicula* als wechselnd zu beobachtende Heranwachsen einer hinteren Fortsetzung von Aussen- und Innenlippe an die Naht der zweiten Windung.

Cinulia grandis n. spec.

Taf. XIII, Fig. 12.

Ein einziges zum Theil mit Schale erhaltenes Exemplar zeigt Windungen bei 135° Schalenwinkel. Die erste Windung ist etwas über zwei mal so hoch (11,5 mm) als die hinteren zusammengenommen, ihre grösste Breite beträgt 13 mm.

Die Mundöffnung ist verhältnissmässig schmal und zeigt auf der Innenlippe zwei starke Zähne, auf der verdickten Aussenlippe eine Zähnelung mit ca. neun Spitzen; die gewöhnliche Spiralsculptur der Oberfläche ist auf den erhaltenen Schalenresten in flachen breiteren Leisten gerade noch zu erkennen. Die Gestalt der Schale ist fast rein eiförmig mit einem hinteren breiteren Ende und einem vorderen spitzeren. Die Figur zeigt die Schale in 1,5 Diam.

Ringicula acuta n. spec.

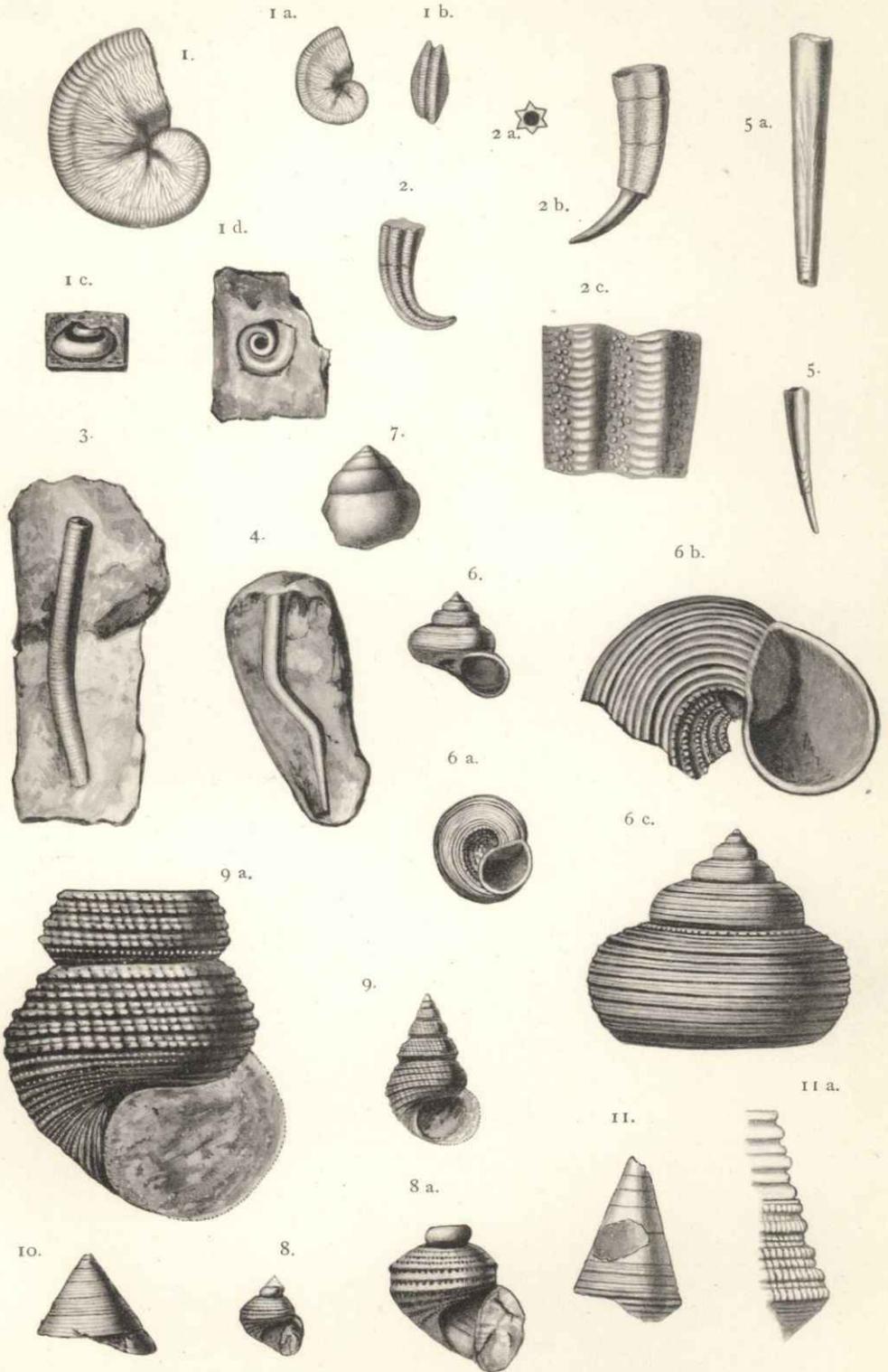
Taf. XIII, Fig. 13 und 13 a, b.

Ein einziges Exemplar, in Schalenabdruck und mit dem Steinkern der ersten Windung erhalten; der erstere zeigt sechs bis sieben Windungen, welche durch deutlich abgesetzte Nähte getrennt sind; bei einem Spiralwinkel von 35° ist die Spira etwas hoch für das Genus *Ringicula*, es zeigt aber *Ringicula Hagenowi* der Aachener Kreide (vergl. HOLZAPFEL, Palaeontogr. XXXIV, S. 86, Taf. VII) ein sich annäherndes Verhalten. Dass Aussenlippe und Innenlippe sich auf der zweiten Windung fortsetzen, zeigt ein höchst regelmässiger Eindruck auf dem Steinkern (Fig. 13 b). Die Spindel zeigt vier Falten, zwei hintere, welche auf dem der Wölbung der zweiten Windung entsprechenden Theil der Innenlippe aufsitzen; die hinterste ist die schwächere und erscheint überhaupt erst im Verlauf der vordersten Windung; die beiden vordersten Falten gehören der eigentlichen Spindelaxe an, sind sehr stark; während die hinteren Falten innerlich mehr der Naht parallel laufen, so laufen die vorderen viel schiefer dem Aussenrand der sich nach vorne streckenden Steinfüllung des Ausgusses parallel; die Sculptur zeigt gleichmässige, durch schmale Furchen getrennte Spiralwülste; auf der zweiten Windung sind es sieben; der Steinkern der ersten Fig. 13 a zeigt neun hier nicht ganz regelmässige Spiralfurchen, in welchen sogar eine Quersculptur sichtbar ist; letztere zeigt sich natürlich auch auf der Schalenoberfläche als eine ziemlich regelmässige, Furchen und Leisten überquerende, in die Furchen relativ tief einschneidende Anwachsstreifung.

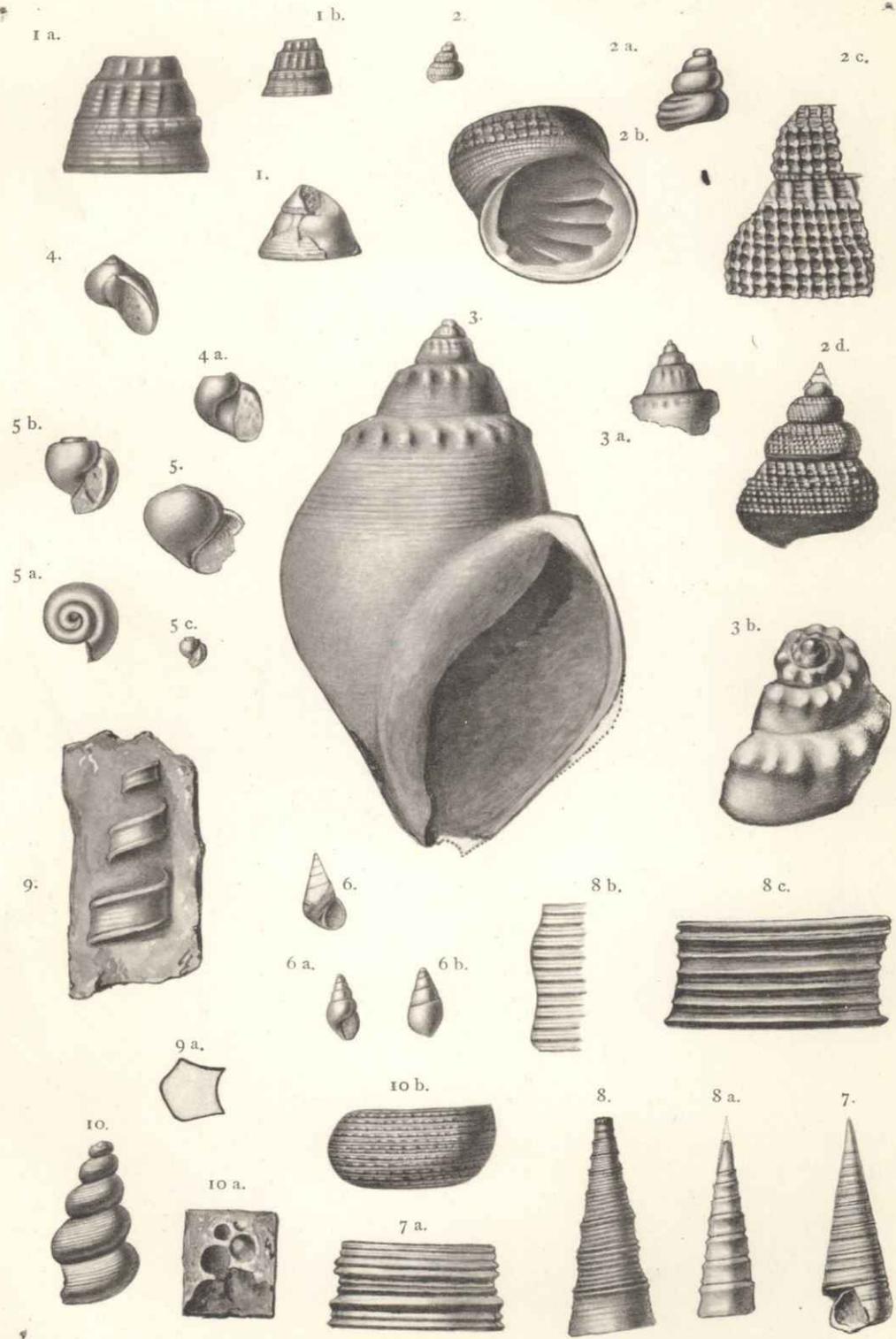
Spiralwinkel 40° .

Höhe der letzten Windungen 5,5 mm. Höhe der ersten Windung (soweit erhalten mit 9 Spiralleisten) 5 mm. Breite der zweiten Windung 4–4,5 mm.

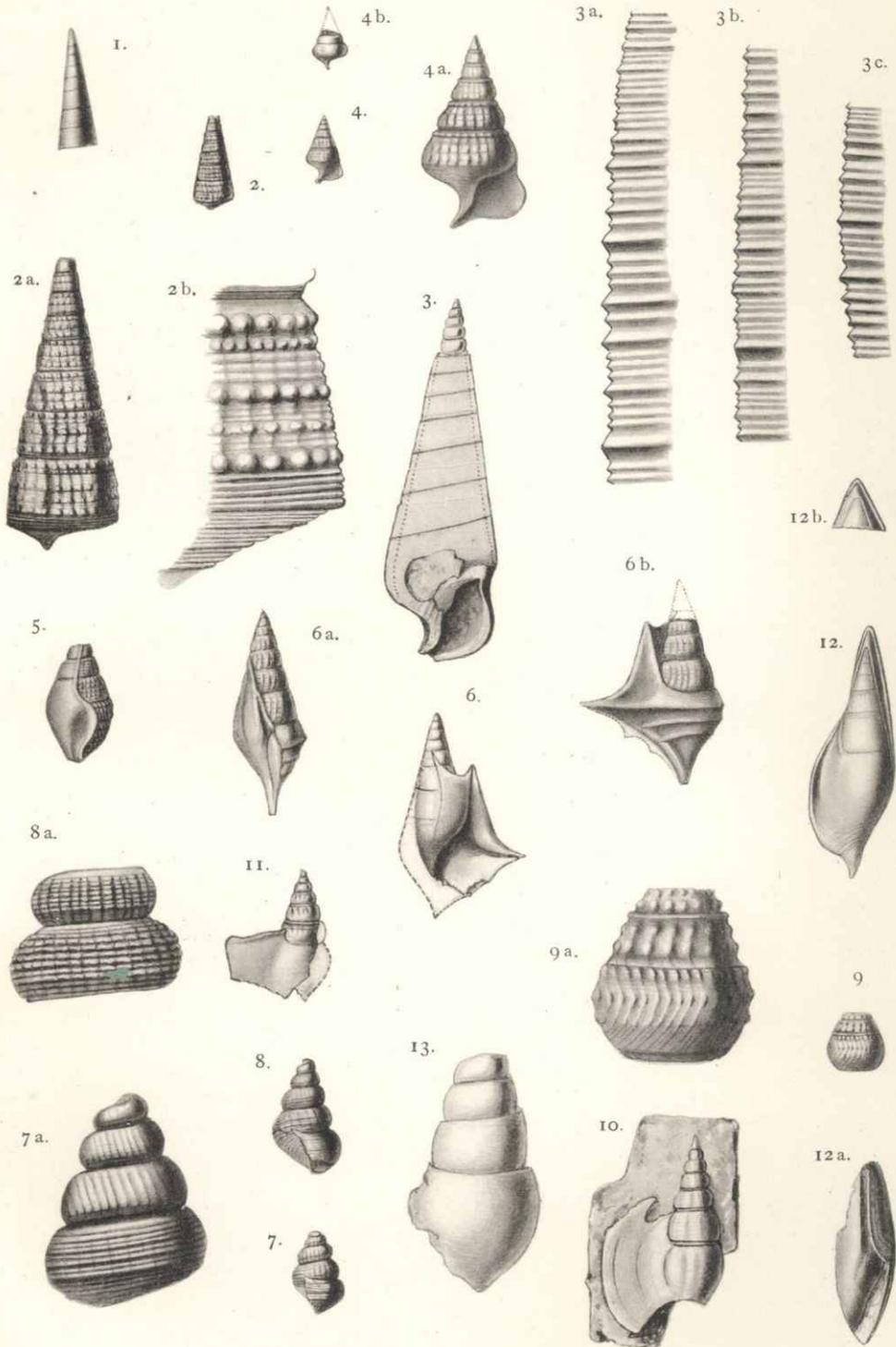




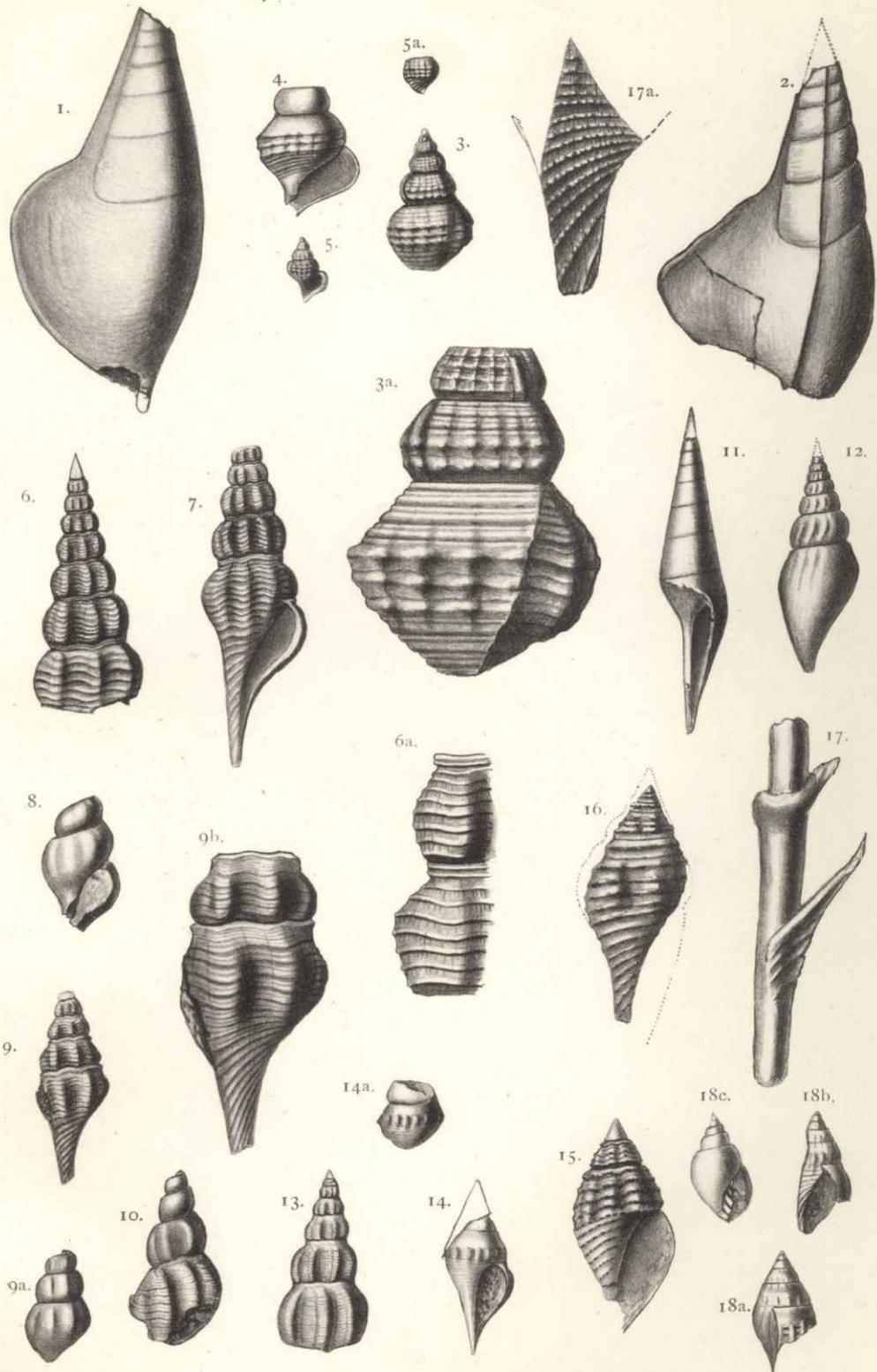
1. *Serpula involuta* n. sp.; 2. *Serpula interpunctata* n. sp.; 3. *Serpula erecta* n. sp.; 4. *Serpula* spec.; 5. *Dentalium multicanaliculatum* Gümb.; 6. *Turbo subscalariformis* n. sp.; 7. *Turbo* spec.; 8. *Turbo subcariniferus* n. sp.; 9. *Eucyclus* (?) *clathratus* Binkh. spec.; 10. *Trochus quadricinctus* n. sp.; 11. *Trochus altissimus* n. sp.



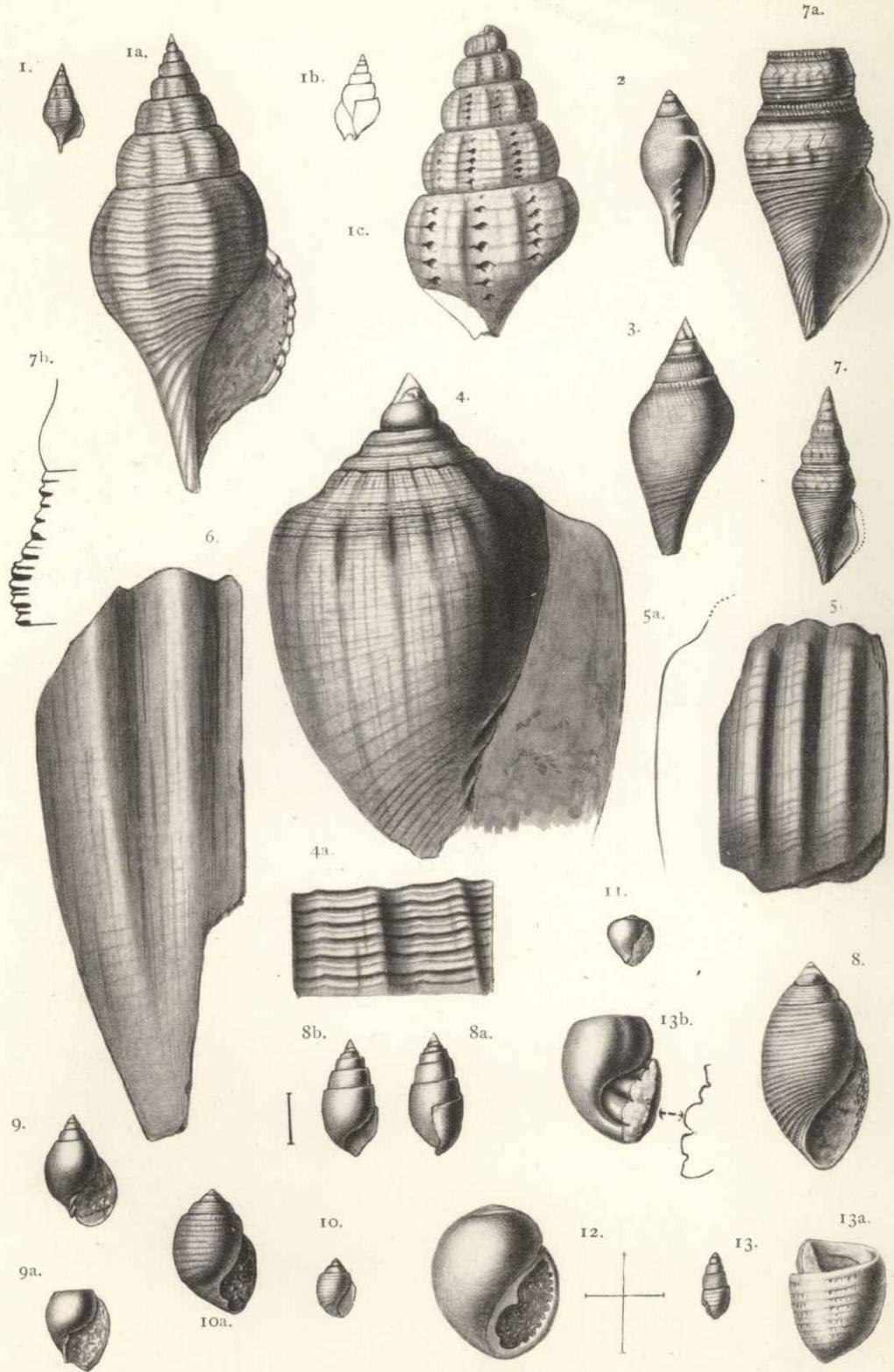
1. *Trochus trunensis* n. sp.; 2. *Monodonta sexdentata* n. sp.; 3. *Purpuroida posthuma* n. sp.; 4. *Natica subcretacea* n. sp.; 5. (?) *Mamilla pusilla* n. sp.; 6. *Amauropsis acuta* n. sp.; 7. *Turritella subtrilix* n. sp.; 8. *Turritella impressa* n. sp.; 9. *Vermetus striatus* n. sp.; 10. *Laxispira conjuncta* n. sp.



1. *Turritella sublineolata* n. sp.; 2. *Cerithium subchiemiense* n. sp.; 3. *Cer. alpinum* n. sp.; 4. *Cer. trinodosum* n. sp.; 5. *Aporrhais rapax* Joh. Böhm; 6. *A. bivelata* n. sp.; 7, 8, 9. cf. *Helicaulax granulatus* Sow.; 10. *Lisipodesthes ascia* n. sp.; 11. *Lisipodesthes* n. sp.; 12. *Hippochrenes cretacea* n. sp.; 13. *H. grandis* n. sp.



1. *Hippochrenes grandis* n. sp.; 2. *Hippochrenes sinuata* n. sp.; 3, 4, 5. *Tritonium Konincki* Binkh.; 6, 7, 8. *Fusus aequicostatus* n. sp.; 9. *Fusus varians* n. sp.; 10. *Fusus Ammonis* n. sp.; 11. *Fusus subsenonensis* n. sp.; 12. *Fusus striatissimus* n. sp.; 13. *Fusus multilineatus* n. sp.; 14. *Hemifusus acutus* n. sp.; 15, 16, 17. *Fusoida crassistriata* n. sp.; 18. *Volutilithes Damesi* Holzzapfel var. *alpina*.



1. *Fasciolaria tritonoides* n. sp.; 2, 3. *Volutilithes profusa* n. sp.; 4, 5, 6. *Lioderma deperdita* Gldfs. sp.; 7. *Pleurotoma formosa* Binkh. sp.; 8. *Actaeonina obtusa* n. sp.; 9. *Actaeon Gümbeli* n. sp.; 10. *Actaeon scalatus* n. sp.; 11. cf. *Bullinula Strombecki* Müller; 12. *Cinulia grandis* n. sp.; 13. *Ringicula acuta* n. sp.