Beiträge zur näheren Kenntniss der *Bayern'schen Voralpen*

(Fortsetzung)

von

Herrn Conservator Dr. Schafhäutl.

Hiezu Tafel VII und VIII.

Die Oberfläche *Bayerns* vom südlichen *Donau*-Ufer über 400 Fuss gegen *München* heraufsteigend, ist mit Konglomeraten aus Geschieben bedeckt, welche nur Trümmer der Gipfel unseres südlichen *Bayern'schen* Gebirgs-Zuges sind.

Von *München* abwärts wechseln diese Konglomerate auch häufig mit Hügeln aus nahezu ohne Bindemittel zusammengeschwemmten sandigen Schutt-Massen, und diese letzten erscheinen dem eigentlichen Konglomerate aufgelagert, so dass das ganze hügelige Land von *München* bis gegen die *Donau* zu nur aus Schutt-Massen zu bestehen scheint.

Es ist nicht zu zweifeln, dass diese Schutt-Masse von jener gewaltigen Wasser-Fluth abgelagert wurde, welche von unserem *Südbayernschen* Gebirge herab der *Donau* zugehend an den Ufern der *Salzach*, dem *Inn*, der *Isar* und der *Iller* ihre letzten Spuren zurückgelassen hat.

Je tiefer die Flüsse aus dem Innern, nämlich dem krystallinischen Theile dieses Gebirges kommen, desto mehr sind die Kalk-Geschiebe mit Quarz, Glimmer- und Chlorit-Schiefer, dann mit Grünstein gemengt. Es sind jedoch auch die Kalk-Geschiebe derjenigen Flüsse, wie z. B. der *Isar*, welche blos aus Kalk-Gebirgen kommen, mit Quarz, Glimmerschiefer und

Grünstein, nur nicht in so überwiegender Quantität gemengt; ein Beweis, dass einmal die ganze Ebene von einem gewaltigen Strome überfluthet gewesen, der aus dem inneren krystallinischen Theile unseres Gebirges kam. Quarz-reicher ist das Gebiet des *Inns*, welcher bekanntlich einen langen Weg durch das krystallinische südliche Gebirge nimmt; ja selbst in der Nähe der *Donau* sind die Geschiebe blos Quarz, und es finden sich keine Gesteine, welche aus dem Gebiete des *Bayern'schen* Waldes herrühren könnten.

Nur von *Passau* bis nach *Schärding* dem Laufe des *Inns* folgend ist ein Streifen von geschiefertem und massigem Granit bemerkbar, der auch das rechte Ufer der *Donau* bis über *Pleinting* herauf einsäumt.

Von diesem Saume laufen zackenartig von *Vilshofen* bis *Ortenburg*, in Insel-Form Jura-Kalk einschliessend, von *Sandbach* bis unter *Voglarn* und von *Wörth* bis *Gfert* Keile von massigem Granit ins Diluvium herab.

Eine Insel von Granit läuft beinahe parallel mit dem *Inn* von *Wimbeck* bis *Geiselberg*, aber gleichfalls von Jura-Kalk begleitet.

Der Zug am linken *Inn*-Ufer sendet noch einen Ausläufer in west-nördlicher Richtung von *Varnbach* bis *Zipf* ins Diluvial-Gebilde herein.

Auf dem in diesem Gebiete Insel-artig hervorragenden Jurakalk ist wieder Insel-artig ein Mergel-Gebilde abgelagert, z. B. nördlich von *Hausbach*, bei *Voglarn*, *Reschalm*, im *Sailereck* bei *Dommelstadel*, in welchem Winneberger (Versuch einer geognostischen Beschreibung des *Bayern'schen* Waldgebirges mit einer vortrefflichen Karte) nachstehende Petrefakten angibt:

Scyphia cellulosa Goldf.
„ cariosa Goldf.
Spongites irregularis Münst.
Dentalium glatt
„ gestreift
Terebratula grandis Blumb.
Panopaea Faujasii Ménard
Lutraria solenoides Lmk.
Corbula nucleus Lmk.
Venus gregaria Partsch *var.*
Cytherea Lamarcki Deshayes
„ Chione Lmk.
Cardium irregulare Eichwald
„ cingulatum Goldf.
„ conjungens Partsh.
Lucina columbella Lmk. *var.*

Lucina divaricata *var.*
„ undulata Goldf.
„ Flandrica Nyst *var.*
„ radula Risso
Nucula emarginata Lmk.
Pectunculus polyodonta Goldf.
„ polyodonta Goldf. *var.*
Arca diluvii Lmk.
Dreissena Brardii *var.*
Pecten scabrellus Lmk.
„ opercularis Lmk.
„ burdigalensis Lmk.
„ solarium Lmk.
„ flabelliformis Lmk.
„ venustus Goldf.
„ palmatus
„ ? reconditus Sow.
Ostrea cymbula Lmk.
„ flabellula Lmk.
„ caudata Mstr.
„ lacerta Goldf.
„ undata Lmk.
„ callifera Lmk.
„ longirostris Lmk.
Gryphaea navicularis Br.
Anomia costata Br.
Solen.
Cardium.
Isocardia.
Astarte.
Pectunculus.
Lucina *nov. spec.*
Bulla Fortisi Brongn.
„ convoluta (Brocchii ?)
Melanopsis buccinoides Fér. *var.*
Turritella Bavarica Mstr.
Turritella Brocchii *var.*
Pyramidella plicosa Br. *var.*
„ terebellata Desh.
Ringicula buccinea *var.*
Natica glaucina *var.* Lmk.
Sigaretus canaliculatus Bast.
Trochus patulus Eichw. *var.*
Oliva Dufresnoyi Bast.
Ancillaria inflata Borson
Cancellaria hirta Brocchi *var.*
Pyrula reticulata *var.*
Melania.
Pleurotomaria.
Fusus.
Cerithium.
Scalaria *nova spec.*
Balanus stellaris Br.
„ miser Lmk.
„ pictus Mstr.
„ pustularis Lmk.
„ *nova spec.*
Carcharias polygyrus Ag.
„ turgidens Ag.
„ productus Ag.
„ megalodon Ag.
Lamna denticulata Ag.
„ crassidens Ag.
„ cuspidata Ag.
Oxyrhina Desori Ag.
Hemipristis serra Ag.
Galeocerdo aduncus Ag.
Myliobates Duméril
Sphaerodus, Kiefer-Fragment
Crocodilus ?, Zahn

Endlich nahe bei *Neustadt* dem linken Ufer der *Laber* folgend ragt noch ein Segment Kreide, und bei *Neuburg* an der *Donau* noch ein Fleck Jura über die *Donau* herüber in unsere Diluvial-Gebilde.

Das ist alles, was sich von älterem Gebirge in diesem ganzen mit Geröllen und Sandhügeln bedeckten Landstriche findet.

Die Gerölle-Lager, auf welche hier und da dichte Sand-Lager folgen, sind von sehr grosser Mächtigkeit.

Als man zum Festungs-Bau in *Ingolstadt*, 1138 Pariser Fuss über der Meeres-Fläche, einen artesischen Brunnen bohrte, stiess man zuerst auf das gewöhnliche Gerölle, welches die *Donau*-Ebene bedeckt. Es hat um *Ingolstadt* eine Mächtigkeit von 7 bis 26 Fuss unter dem Null-Punkte des *Donau*-Pegels.

Das Gerölle liegt stets auf einem blauen Letten, der 10—12 Fuss mächtig ist; auch findet man in ihm Zähne vom Mastodon, Stücke von Schildkröten-Panzern u. dgl.

Unter diesem Mergel folgt nun der Kies, der mit eigentlichen Ligniten, die hie und da in wirkliche Braunkohle übergehen, gemengt ist. In einer Tiefe von etwa 48 Fuss beginnen wieder blaue Mergel-Schichten wechselnd mit Gerölle, welche wieder Lignit- und Braunkohlen-Lager bedecken. In einer Tiefe von 157 Fuss folgt bläulicher feiner loser schwimmender Sand; zuletzt stösst man auf eine feste glimmerige Sandstein-Masse, unter welcher sich wie in *München* die eigentliche wasserführende Schicht findet. Als der Bohrer diesen festen Sandstein gleichsam durchbrach, sprang plötzlich ein gewaltiger Wasser-Strahl hervor, welcher bis jetzt noch nichts an Stärke verloren hat.

Die unter dem blauen Letten beginnenden Braunkohlen- und Sand-Lager sind der Absatz aus einem sehr ruhigen Wasser, und es ist höchst wahrscheinlich, dass dieser Niederschlag von dem grossen Wasser-Becken herrührt, welches die Stelle einnahm, wo jetzt die *Donau* fliesst. Das bekannte grosse Donau-Moos scheint noch ein Überrest dieses ehemaligen Beckens zu seyn.

Die Gesteins-Arten, welche also von *Ingolstadt* bis *Mün-*

chen die Unterlage jener gewaltigen Schutt-Ablagerung ausmachen, sind bis jetzt mit Ausnahme des Bohrlochs bei *Ingolstadt* meines Wissens noch nicht erforscht worden.

Um *München* tritt bei seichtem Wasser aus dem Bette der *Isar* hie und da jener geschichtete glimmerige Sandstein hervor, der sehr leicht an der Luft zerfällt (siehe geognostische Untersuchungen des *Bayern'schen* Alpen-Gebirges S. 46). Versteinerungen sind in ihm noch nicht gefunden worden. Auf ihm scheint das eigentliche

Molassen-Gebilde

zu liegen.

Das Gebiet der Molasse tritt südlich von den beiden See'n, dem *Würm*- und *Ammer*-See, in leicht zu beobachtender Weise auf und erstreckt sich in dieser Breite durch ganz *Bayern* von Osten nach Westen nur hie und da von Konglomeraten unterlagert, welche im Mittelstriche aus Trümmern unserer *Bayern'schen* Vorgebirge bestehen.

Die Molasse der *Schweitz* wird von Escher von der Linth in drei Regionen abgetheilt:

die unterste Region ist ein Meeres-Gebilde;
die mittle ein Süsswasser-Gebilde;
die oberste wieder ein Meeres-Gebilde.

Professor Emmrich theilt auch die *Bayern'sche* Molasse wie die der *Schweitz* ein.

Alles was sich indessen mit Gewissheit ermitteln lässt, ist, dass die eigentliche Molasse nur Meeres-Thiere enthält, dass aber in den Schichten, welche unsere sogenannten Braunkohlen führen, Muscheln, welche nur in süssem und brackischem Wasser leben, mit solchen, welche nur im Salzwasser existiren konnten, sich beisammen finden.

In der letzten Schicht, welche sich an unsere hohen Kalksandsteinschiefer-Berge anschliessen, fand ich auch die wohlerhaltene dickschaalige Cyprina Morrisi, und diese lebt im brackischen Wasser.

Ich muss hier wieder bemerken, worauf ich schon so oft in meinen Aufsätzen zurückkommen musste, dass in Folge

gewaltiger Revolutionen von einer Gruppirung bestimmter Gebilde, wodurch sie in abgeschlossene, streng von einander geschiedene Perioden ihrer Entstehung eingetheilt werden könnten, auch nicht eine Spur zu sehen ist.

Die eigentlichen Molassen-Sandsteine werden immer glimmeriger und dichter, wechseln mit glimmerigen Thon-Mergeln; der Kalk tritt immer mehr und mehr zurück; der Sandstein wird immer dunkler, zu wahrem Kalk-Sandstein, dessen Korn ohne Loupe nicht mehr bemerkbar ist; in den eigentlichen nun folgenden Kalk-Mergeln tritt der Kalk stark hervor; sie brechen mit ebener, glatter, oft splitteriger oder nahezu muscheliger Bruchfläche — und wir befinden uns im Gebiete der Kreide, ehe uns irgend ein anderes Warnungs-Zeichen aufstösst, als eines der übrigens sehr seltenen Petrefakten.

Weder die Schichten des Tertiär-Gebietes, noch die der Kreide, des Jura, des Lias, des sogenannten Muschelkalkes sind scharf von einander geschieden, und es heisst der Natur Gewalt anthun, da mit allen Hülfsmitteln der Kunst und des Scharfsinns die Grenzen und Abschnitte hinein zu beobachten und philosophiren zu wollen, wo die Natur diese nicht geschaffen hat.

Bei unseren folgenden Angaben werden wir also nur immer von Gebieten und Grenzgebieten sprechen.

Die Molassen-Gebilde enthalten unsere sogenannten Braunkohlen-Ablagerungen, welche für die Technik in der neuesten Zeit von immer grösserer Bedeutung werden.

Diese sogenannten Braunkohlen sind keine Lignite; sie haben durchweg das Ansehen der älteren Steinkohlen, einen schwarzen Strich; ja einige Lagen geben sogar Coke und brennen in Splittern am Lichte angezündet wie Cannel-Kohle.

Diese Kohlen-Flötze sind nicht in Becken abgelagert; sie liegen zwischen den Schichten der Molassen-Sandsteine und Mergel, welche ohne Unterbrechung von Osten nach Westen durch *Bayern* ziehen, mit wenigen Ausnahmen stets steil gegen Süden einschliessen, ohne in der Teufe ihren Einfalls-Winkel oder ihre Mächtigkeit mit einiger Regelmässigkeit zu ändern.

In dem ersten Schachte, welcher auf Veranlassung des

Freiherrn von Eichthal in der Mitte seines Grubenfeldes auf dem Fallen eines Kohlen-Flötzes 44 Lachter abgeteuft wurde, liess sich dieses Verhalten recht gut beobachten.

Über Tage hatte das Flötz eine Mächtigkeit von 26 Zoll. Zwölf Lachter tiefer verschwächte es sich auf 18 Zoll; nach etwa 2½ Lachtern gewann es aber eine Mächtigkeit von 33 Zoll und blieb so durch weitere 12 Lachter.

Von da bis zum Schacht-Tiefsten wechselte die Veränderlichkeit zwischen 1 und 1½ Zoll. Ebenso veränderte sich der Einfalls-Winkel blos zwischen 68 bis 73 Grad.

In meiner geognostischen Karte des *Süd-Bayern'schen* Gebirges, welches die erste auf zusammenhängende Selbstbeobachtungen begründete Karte desselben ist, habe ich die Kohlen-Flötze unserer Molasse von ihrem Erscheinen bis zu ihrem Verschwinden in unserem höheren Gebirge genau verzeichnet, so weit sie über Tage anstehen. Im Jahrgange *1848* dieses Jahrbuches S. 641 habe ich neben der Geschichte der Entdeckung und Benützung unserer *Bayern'schen* Kohlen-Flötze auch die Petrefakten angegeben, welche mir damals bekannt geworden, die, wie auch Bronn bemerkte, sämmtlich miocän waren, woraus hervorgeht, dass auch unsere *Südbayern'sche* Kohle der Miocän-Periode Lyells angehören dürfte.

Dr. Fridolin Sandberger hat in seiner neuesten Schrift: „Untersuchungen über das Tertiär-Becken von *Mainz*" unsere Steinkohlen gleichfalls der Miocän-Formation Lyells beigesellt und sie noch überdiess mit dem Septarien-Thone des *Mainzer*-Beckens in eine Parallele gestellt; denn die Cyrenen-Mergel von *Miesbach*, sagt er, besitzen eine täuschende Ähnlichkeit mit jenen des *Mainzer*-Beckens. Unsere Braunkohlen-Ablagerung ist demnach die zweite Schicht des *Mainzer*-Beckens, eine brackische Bildung, und soll auf dem Sandstein des *Sulzer-Bades* ruhen, welchen Dr. Sandberger der Ostrea longirostris wegen für eine Meeres-Bildung hält.

Es ist indessen sehr schwer, bei unseren Kohlen und den damit verbundenen Molassen- und Konglomerat-Schichten über das relative Alter dieser einzelnen Schichten zu sprechen.

Die Kohlen-Gebilde, deren in ununterbrochener Reihe

bis ins hohe Gebirg hinauf über 20 gezählt werden können, sind stets zwischen den Molassen-Sandsteinen, die auch für technische Zwecke benützt werden, eingelagert, und diese 20 Sandsteinschichten-Gebilde mit ihren Kohlen-Flötzen fallen bald gegen Süden, bald gegen Norden ein.

Das Liegende des ganzen Kohlen-Gebildes am *Hohenpeissenberge* ist wahrscheinlich Molasse-Sandstein, jedoch durch den Bergbau noch nicht aufgeschlossen; denn der Sandstein beim *Sulzer* gehört wahrscheinlich dem Schichten-Syteme des Kohlen-Gebildes selbst an, und aus ihm sind die Versteinerungen, welche ich in meiner oben erwähnten Abhandlung beschrieb: nämlich: Pholadomya Puschi Goldfuss Tb. 158, Fig. 3, Mytilus Brardi Goldfuss und Lutraria Sanna Bot. Jahrbuch *1848*, S. 649.

Im Gegentheile findet sich der eigentliche Kohlen-Sandstein, der oft viele Lachter Mächtigkeit erreicht, bloss im Hängenden dieser Flötz-Reihe; das Liegende ist stets Stinkstein und Mergel.

Weiter südlich vom *hohen Peissenberg* fallen im *Amper-Thale* die Kohlen-führenden Schichten in der entgegengesetzten Richtung von Süden nach Norden ein.

Hier ruhen die Kohlen-Flötze sichtbar auf unserem Molassen-Sandstein, welcher auch da zu baulichen Zwecken benützt wird.

Aber auch das Dach besteht aus Molassen-Sandstein, so dass man die Einlagerung des Kohlen-Flötzes in der tief eingeschnittenen Thal-Sohle der *Amber* recht gut beobachten kann. A. a. O. S. 651.

Der Molasse-Sandstein ruht wieder südlich auf einer überaus mächtigen Schichten-Reihe sehr dünn und deutlich geschieferter lichter Kalkmergel-Flötze, welche ihrerseits wieder auf einem grobkörnigen Konglomerate liegen, das, wenn die Schichtungs-Reihe hier die natürliche wäre, nothwendig älter seyn müsste als die fossile Kohle, was gewiss nicht der Fall ist.

Der Molassen-Sandstein und die Mergel-Gebilde sind im Gegentheile nur Glieder der gewaltigen Schichten-Reihe, zwischen welchen sich Kohlen-Schichten öfters wiederholen.

Um einen Begriff von einem Complex solcher Braunkohlen-Ablagerungen zu geben, will ich bemerken, dass das Braunkohlen-Lager am *hohen Peissenberge* aus 17 Flötzen besteht, durch Kohlen-Sandstein getrennt. Ja sogar jedes einzelne sogenannte Kohlen-Flötz ist stets aus der eigentlichen Kohle und dem trennenden oder begleitenden Stink-Mergel zusammengesetzt.

Diese Flötze ziehen unter dem *Brandach*-Anwesen hinweg, beissen grösstentheils am sanftern südlichen Vorsprunge des *Peissenberges* unter *Rappelskreut* zwischen dem *Gallerbauern* und der *Vorderschwaig* westlich und von dem *Sulzer*-Anwesen östlich aus, und sind in einem Raume von 890 *Bayern'chen* Fussen enthalten.

Sie streichen zwischen Stunde 6 und 8 und fallen gegen Süden unter einem Winkel von 45 bis 50° ein.

Man schloss diese Flötze durch einen Stollen in der Richtung von Süd-Süd-West nach Nord-Nord-Ost querschlägig auf, welcher bereits eine Länge von 326 Lachter erreicht hat; das Ort steht gegenwärtig noch im Sandsteine.

Der Stollen liegt 621 *Bayern'sche* Fusse unter der Spitze des *Peissenberges* oder dem Pflaster der dortigen Kirche. Um die Flötze in möglichster Teufe aufzuschliessen, ist nun ein neuer Stollen 172 *Bayern'sche* Fusse tiefer aufgefahren worden, dessen Ort gegenwärtig 181 Lachter vom Mundloch gleichfalls in sehr festem Sandstein steht.

Die kgl. Bergwerks - und - Salinen - Administration suchte jedoch mit noch einem tiefern Stollen anzufahren, was indessen auf der Süd-Seite nicht mehr ausführbar war.

Dagegen führt weiter nördlich am östlichen steilen Abfall des *Peissenberges* ein tiefer Einschnitt vom *Sulzbad* nach dem *Sulzer-Gute* herauf, von welchem man hoffen konnte, das Kohlen-Gebilde durch einen Suchstollen von Norden nach Süden, also vom Liegenden aus in grösst möglicher Teufe anzugreifen. 257 Fuss unter dem Unterbau-Stollen überfuhr man zuerst Schieferthon, dann Sandstein, dann Schieferthon, ohne bis jetzt in einer Länge von 480 Fuss von dieser entgegensetzten Seite her das Lager erreicht zu haben, welches der Streichungs-Linie desselben gemäss schon längst hätte

überfahren werden müssen. Wir stossen also hier auf eine mächtige Verwerfung, was schon dadurch angedeutet ist, dass die obenerwähnten Steinbrüche beim sogenannten *Sulzerbauern* die Stunde des Streichens der Kohlen-Flötze verändert haben; sie streichen nämlich hier Stunde 11,30° gegen Süd einfallend.

Man versteht, wie schon bemerkt, unter jedem einzelnen sogenannten Kohlen-Flötze nicht die Mächtigkeit der reinen Kohle allein, sondern man begreift mit der Kohle alle weicheren, sie begleitenden, einhüllenden, z. Theil sie trennenden Stink-Mergel und Letten, welche gewöhnlich zum Schramm benützt werden. Dass diese mit der Kohle im Streichen von Ost nach West häufig wechseln werden, ist leicht einzusehen. Zur näheren Erläuterung des Gesagten will ich hier ein Beispiel von der Zusammensetzung des Flötzes Nr. 8 geben. Im vorigen Jahre bestand das Flötz Nr. 8 aus:

Kohle	12	Lachterzoll
Stinkmergel	4	„
Letten	8	„
Kohle	5	„
Stinkmergel	5	„
Stinkmergel	6	„
Kohle	3	„
	43	Lachterzoll

gegenwärtig besteht es aus:

Kohle	10	Lachterzoll
Stinkstein	20	„
Letten	5	„
unreiner Kohle . . .	5	„
Stinkstein	18	„
reiner Kohle	2	„
	60	Lachterzoll

In den letzten vier Monaten des vergangenen Jahres wurden bei einer Belegung mit 4 Mann 337 Zentner Stück-Kohlen gewonnen.

Das Flötz 9 wurde nur wegen Gewinnung hydraulischen Mergels in Angriff genommen.

Das mächtigste Flötz ist Nr. 11, das eigentlich aus Nr. 10 und 11 zusammengesetzt ist.

Es besteht aus:

Kohle	14	Lachterzoll	Flötz 10
(Schramm-) Letten	8	„	
Kohle	9	„	Flötz 11
Stinkstein . . .	18	„	
Kohle	10	„	

Von ihm wurden durch 4 Abbaue bei einer Belegung mit 25 Mann in dem letzten Quartal des vergangenen Jahres 21,007 Zentner Stück-Kohlen gewonnen.

Das Flötz Nr. 16 ist des Berg-Versatzes wegen in Angriff genommen worden; das letzte Flötz Nr. 17 hat 5225 Zentner Kohle in den letzten vier Monaten geliefert bei einer Belegung mit 4 Mann. Dieses Flötz war hie und da zusammengedrückt, so dass seine Mächtigkeit zwischen 3 und 18 Zoll wechselte. Im Durchschnitt besitzt es:

Kohle	16	Lachterzoll
Stinkstein	2	„
Kohle	12	„
(Schramm-) Letten .	8	„

Auch die einzelnen Vorrichtungs-Arbeiten liefern noch Kohle, so dass in dem obengenannten Quartale 29,464 Zentner Stück-Kohle gewonnen wurden.

In meiner oben zitirten Abhandlung habe ich nachgewiesen, dass sich dieser Molassen-Sandstein des Kohlen-Gebildes am *hohen Peissenberge* von dem mehr südlich gelegenen in Hinsicht auf seine chemische Zusammensetzung unterscheide (S. 650), und er ist eben desshalb als Baustein nicht mehr weiter benützt worden.

Wie das hervorragende Sandstein-Gebilde der Braunkohlen-Formation am *Peissenberge*, so sind auch die übrigen mergligen und sandigen Zwischenlager von dem mehr nach Süden zu gelegenen unterschieden, und ebenso in Hinsicht auf die Petrefakten, welche sie enthalten.

Die Kohlen-Sandsteine sind im Allgemeinen bis auf wenige Schichten mürbe oder zerreiblich. Schon 1 Lachter vom Mundloche des Stollens steht Kohle an. Das Hangende ist schwarzer bituminöser in glänzender knolliger Absonderung brechender Thon; das Liegende graulicher Kohlen-Sandstein,

sehr Kalk-haltig, zerreiblich, von zertreuten grösseren rundlichen Körnern durchzogen.

Nach $5\frac{1}{2}$ Lachtern (37,1 *Bayern'sche* Fuss) folgt das erste 14″ mächtige gelblich-weisse, körnig-quarzige Sandstein-Gebilde; nach 15 Lachtern weisslich-grüner, zerreiblicher an der Luft zerfallender Sandstein. Nach 19 Lachtern (128,20 Fuss *Bayer.*) ist schiefriger, mürber körniger Sandstein von Kohle schwarz gefärbt und nur hie und da von weissen, ungefärbten rein sandigen Zwischenlagern durchzogen.

In einem äusserst zerreiblichen Sandsteine finden sich nur Cerithium Latreillei und Cerith. melanoides. In den folgenden Mergeln finden sich sparsam die ersten Bivalven, nämlich Cyrena subarata Br. und eine kleine Nerita, welcher ich den Namen Ner. bavarica gegeben habe. Sie hat eine Höhe von $6\frac{3}{4}^{mm}$, also ungefähr die Grösse der Nerita aperta des London-Thones.

Die ziemlich dicke Schaale ist eiförmig kugelig, mit niedergedrückten Windungen; die Innenlippe breit, etwas konkav; der innere Mundrand an seiner ganzen Höhe fein gezähnt, äussere Lippe ganzrandig. Noch ist die ursprüngliche Farbe der Schaale erhalten, schmutzgelblich braun mit weissen Pünktchen oder Tüpfchen von wechselnder Grösse bedeckt, die ohne bestimmte Anordnung die Schaale fleckig machen.

Die Mergel, welche sich vorzüglich zwischen die einzelnen Trümmer der Kohlen-Flötze eingelagert haben, sind von Bitumen gelblich gefärbt, mager im Anfühlen, beim Reiben einen starken bituminösen Geruch von sich gebend. Sie enthalten eine stets zerdrückte Helix- oder vielmehr Planorbis-Art, welche sich auch in den ähnlichen Schichten von *Häring* findet.

In den dunkeln bis schwarz gefärbten Stink-Mergeln findet sich Dreissenia Basteroti Br. In den grauen Mergeln treten Dreissenia auf und der schon bekannte Unio flabellatus, welcher auch in *Miesbach* z. B. im *Martins-Flötze* gefunden wird.

Die aschgrauen thonigen Mergel mit den Dreissenien schliessen nun auch jene Pflanzen-Überreste ein, welche sich in keinen der übrigen *Bayern'schen* Kohlen-Ablagerungen bisher

gefunden haben. Dahin gehört jene äusserst schlank und zart gebaute Pecopteris, welche ich wegen ihres langen Lanzett- und oft Linien-förmigen Endblättchens P. acuminata genannt und in meinem Werke „Geognostische Untersuchungen des *Südbayern'schen Alpen-Gebirges*" Tf. VIII, 9, a abgebildet habe.

Neben diesen treffen wir häufig schilfartige, der Länge nach fein oder auch stark gestreifte Stengel-Überreste, vielleicht von Bambusium sepultum Ung., sowie Pflanzen-Blätter, welche auf unserer Tf. VII, Fig. 1—5 abgebildet sind. Das grosse Blatt-Fragment Fig. 1 ist offenbar ein Folium peltatum, das über 12'' Durchmesser gehalten haben müsste, und gehört nach der Theilung seiner Blatt-Rippen unstreitig zu den Cabombeen. Ich will sie Cabomba lignitica nennen.

Die Blätter Fig. 2 haben genau betrachtet auf ihrer Oberfläche ein äusserst feinkörniges Ansehen, welches von dem dick-nervigen eng-maschigen Nerven-Gewebe des Blattes herrührt, das unter der Loupe sogleich erkennbar wird, so dass die Blätter lederartig gewesen seyn müssen, wie etwa die vom Nerium. Vielleicht sind sie verwandt mit Eucalyptus oceanica Ung. Die lancettförmigen Blätter sind mit freiem Auge betrachtet ohne Nebenrippen, welche von der Mittelrippe fliessen. Unter der Loupe jedoch entdeckt man an einigen noch wohl Spuren oder noch ganze Nebenrippen.

Fig. 6 ist eine Fistulana contorta Desh.

In den lichtgrauen sandigen, auf der Absonderungs-Fläche glimmerigen Mergeln ist ein sehr charakteristischer Spatangus gefunden worden, welchen ich auf Tf. VIII, Fig. 7 gezeichnet habe. Er erinnert an Spatangus Hoffmanni Gf., unterscheidet sich jedoch von diesem durch seine mehr längliche elliptische Form und vorzüglich dadurch, dass alle Felder zwischen den Fühlergängen mit Ausnahme des der Rinne entgegengesetzten hintern Rückenfeldes mit 3^{mm} im Durchmesser haltenden Warzen, welche auf ihrem Scheitel noch ein kleines Wärzchen tragen, dicht besetzt sind, wie Taf. VIII, Fig. 1 zeigt. Die hintern Fühlergänge sind lanzettartig und viel länger als die vom Sp. Hoffmanni. Ich nenne ihn Spa-

tangus pustulatus. Wir hätten also in Hinsicht auf die Folge von Versteinerungen von Süden nach Norden:

Planorbis subovatus Desh. im gelblich weissen Stinkstein, Kohle,

Dreissenia spathulata im schwarzen sehr bituminösen Stinkstein,

Dreissenia spathulata mit den höchst eigenthümlichen Kohlen-Pflanzen,

zerfallender Sandstein mit Cerithium Latreillei und C. melanoides,

Grauer Mergel mit Dreissenia spathulata,

Grauer Mergel mit Cerithium margaritaceum,

Dunkler zerreiblicher körniger sandiger Mergel mit Unio flabellatus, Cyrena subarata und Nerita bavarica.

Weiter gegen Süden an der *Amper*, etwas nördlich von *Rottenbuch*, tritt dicht über dem Fluss-Bette unter dem Anwesen des Schweinbauers das Braunkohlen-Gebilde wieder zu Tage aus. Die grünen Mergel enthalten die kleine Dreissenia Basteroti Br. und eine ihr verwandte Species, Dreis. radiata *m.*, welche bei wohl-erhaltener Schaale fein konzentrisch gestreift, von hellbrauner Farbe ist, von weissen Flecken unterbrochen, welche vorzüglich am Wirbel und breit in schiefer Richtung am Hinterrande der Schaale erscheinen. Vom Wirbel ausstrahlend bedecken Längenrippen die Schaale. Sie sind etwas wellenförmig gerundet oder vom Kiele bis zum Hinterrande dachförmig mit schmäleren wechselnd. Neben dieser liegt Nerita papale und Nerita bavarica *mihi.* Einen Zoll tiefer verschwinden diese Formen und es treten kleine schneeweisse Planorben auf, an Planorbis subornatus Desh. mit stark entwickelter letzter Windung erinnernd.

Reicher ist die Braunkohlen-Bildung südöstlich von den eben-erwähnten, im sogenannten *Pensberge* bei *Benediktbeuern.* Die Geschichte dieses Bergbaues habe ich schon in meiner oben zitirten Abhandlung S. 643 erzählt. Die Schichten-Verhältnisse sind im Allgemeinen dieselben wie am *hohen Peissenberge.* Die Schichten selbst fallen unter einem Winkel

von 68, 69, 70, 71, 72 Grad gegen Süden ein und streichen Stunde 5 von Ost nach West.

Durch den Suchstollen von 1148′ Länge sind 109 Flötze überfahren worden, welche 24 Kohlen-Flötze zwischen sich einschliessen. Der Stollen führt durch ein 6′ mächtiges Lehm-Lager nach dem ersten 3 Lachter mächtigen grauen Mergel-Flötze mit Cerithium margaritaceum.

Auf dieses folgt:

8″ sehr bituminöser Thon;
8 Lachter grauer, feinkörniger Kalk-haltiger Sandstein;
7″ schwarzgraulicher Stinkstein;
6½ Lachter grauer sandiger Mergel;
2 Lachter grauer Sandstein;
3 Lachter grauer Mergel mit Cerithium;
4″ Stinkmergel;
2′ kalkhaltiger Sandstein mit Cyrena subarata;
2′ mächtiger schmutzig hellgelber Stinkmergel, welcher auf dem ersten blos 3″ mächtigen Kohlen-Flötz ruht. Die Kohlen sind dunkel schwarz und glänzend auf dem Bruche; sie sind durch ein 3′ mächtiges Stinkmergel-Flötz von dem zweiten 7″ mächtigen Braunkohlen-Flötze geschieden.

Die eigenthümlichen Braunkohlen- oder Molasse-Sandsteine, welche die Periode der Zwischenbildungen repräsentiren, sind von verschiedener Zusammensetzung und auch von verschiedenem Ansehen.

Wir haben z. B. drei Schichten von Sandstein mit quarzigen Körnern. Das erste Flötz in 33,23 Lachter vom Stollen-Mundloch; das zweite 31,1 Lachter vom ersten; das dritte 33,6 Lachter von dem zweiten.

Ferner haben wir vier Flötze feinkörnigen Versteinerungsleeren Sandsteins.

Endlich 6 Flötze Molassen-Sandsteins mit Versteinerungen.

Dadurch wären also drei Haupt-Perioden angedeutet, innerhalb welcher sich der quarzige Sandstein dreimal gebildet; — vier Zwischen-Perioden, innerhalb welchen sich Versteinerungs-leerer feinkörniger Sandstein niederschlug, — und 6 Zwischenperioden, innerhalb welchen sich Versteinerungen-führender Molasse-Sandstein bildete.

Von diesen Kohlen-Flötzen ist seit *1842* 144 Lachter östlich und 55 Lachter westlich vom Stollen das dritte 19″ mächtige Flötz, in der allgemeinen Schichten-Reihe das 20., abgebaut worden.

Zu den besten Flötzen gehört das 45″ mächtige 12. Flötz; es ist durch einen 5″ mächtigen, sehr bituminösen Letten in zwei Theile geschieden, wovon 15″ dem Hangenden und 30″ dem Liegenden angehören.

Natürlich wird das Letten-Zwischenlager als Schramm benützt.

Ferner wurde abgebaut das 28″ mächtige 17. Kohlen-Flötz (in der allgemeinen Reihe das 75.). Man ging hier östlich 176 und westlich 190 Lachter ins Feld.

Interessant ist, dass das Flötz bald in zwei, drei bis vier Lagen getheilt erscheint durch Mergel, bituminösen Letten oder Stinkstein; ebenso dass das Hangende ebenfalls bald aus grauen Mergeln, bald aus Stinkstein, bald aus grauen Letten, bald aus grauem Sandstein mit Petrefakten im Verlaufe des fortschreitenden Abbaues bestand. Es müssen sich also gleichzeitig an verschiedenen Stellen über den Braunkohlen-Massen Stinkmergel, grauer Mergel und Sandstein mit Thier-Überresten gebildet haben.

Ganz dieselben Umstände finden sich beim 20., 31″ mächtigen Kohlen-Flötze, wozu noch der Umstand kommt, dass die Mächtigkeit des Flötzes zwischen 10″ und 39″ wechselt.

Von einer Seite westlich wurde eine Grundfläche von 170 Lachter ins Feld getrieben, und die Pfeiler durch Strossen-Bau gewonnen. Die Zimmerung bestand aus schwachen Stempeln und, wie man sie hier zu Lande nennt, „Schliessen“.

Die Quantität von Versteinerungen in den gelblich grauen Mergeln ist hier eine viel grössere, als in den Mergeln des *Peissenberges.*

In einem und demselben Mergel-Stücke finden sich:

Mytilus Faujasi.	Ostrea flabellula.
Arca globulosa.	Cardium.

An einer andern Stelle:

Ancillaria buccinoides.	Tellina.
Mactra triangula.	

In den Flötzen des hohen *Peissenberges* finden sich an Petrefakten nur 123.

Die Dreissenia ist in den Flötzen des *Pensberges* noch nicht gefunden worden. Ebenso sind die Pflanzen-Reste dort überaus sparsam und durchaus unbestimmbar.

Im Braunkohlen-Flötze von *Miesbach* sind eigentlich die Cyrenen zu Hause. Da stösst man auf ganze Schichten, welche von diesen angefüllt und dunkelschwarz von Bitumen gefärbt sind; es finden sich aber auch Unionen, z. B. Unio flabellatus und eine Sanguinolaria, welche an S. Hallowaysi erinnert.

Wir reihen hieran:

das Braunkohlen-Flötz zu *Häring*.

Schon im Jahre *1848* habe ich in der oben zitirten Abhandlung S. 654 erklärt, dass die Braunkohlen-Flötze von *Häring* älter seyn müssen, als unsere Molassen-Kohlen. „In den Konglomeraten," heisst es dort, „welche das Hangende des *Häringer*-Flötzes bilden, finden sich häufig Bruchstücke, welche Nummuliten enthalten und Gesteins-Arten, welche unserem Granit-Marmor bei *Neubeuern* gleichen. Die Flötze sind also jedenfalls vor unserm Nummuliten-Zug abgelagert worden."

Die Schichten-Folge ist hier sehr interessant, denn wir finden im Hangenden dieses Braunkohlen-Lagers Flötze wieder, die uns ausserhalb des Gebirges isolirt aufstiessen, und die ich schon in meiner ersten Abhandlung beschrieben habe.

So treffen wir hier als Dach des Braunkohlen-Lagers unseren schon *1846* beschriebenen Granit-Marmor von *Sinning* bei *Neubeuern*. Er enthält aber hier ausser der kleinsten von mir dort gezeichneten Koralle auch noch grosse Species derselben.

Als Unterlage oder Sohle des Braunkohlen-Flötzes treffen wir Flötze der Kreide und des Jura, bis wir zuletzt auf einen älteren rothen Sandstein stossen.

Die Flora der *Häringer* Braunkohlen-Formation ist bekanntlich eine sehr reichliche; aber eine ganz andere als in unseren Molassen-Kohlen der *Bayern'schen* Vorberge.

Dass indessen hier diese Pflanzen-Überreste in Beziehung auf das wahre Alter der *Häringer* Braunkohlen nur als schwacher Anhaltspunkt dienen konnte, ist dadurch bewiesen, dass Unger in seiner *Synopsis Plantarum fossilium 1845*, S. 289 die *Häringer* Flabellarien der Miocän-, in seiner Schrift: *Genera et species Plantarum fossilium* von *1850* (S. 558) der Eocän-Formation zugesellt.

Dasselbe thut Ettinghausen, Bericht über die Fundorte tertiärer Pflanzen, Jahrb. d. kk. geolog. Reichs-Anstalt I. iv, 679—684.

Die *Häringer* Braunkohlen-Formation liegt bekanntlich auf dem Jura-Kalke des südwestlich gelegenen hohen *Pälfenberges* im tiefsten Punkte des vom *Wendling* und *Kaiserberge* ehemals gebildeten Thal-Kessels. Das Hangende dieses Kohlen-Gebildes ist durch den tiefen *Barbara-Stollen* aufgeschlossen, das Liegende durch den *Theresien-Stollen.*

Der *Barbara-Stollen* streicht etwa Stunde 10, der *Theresien-Stollen* Stunde 4.

Nachdem man vom Stollen-Mundloch des *Barbara-Stollens* weg 20 Lachter durch gelblichen Kalk-Mergel gefahren ist, folgt eine 4′ mächtige Breccie aus Stücken von Granit-Marmor, wie er bei *Sinning* ansteht und dessen Korallen-Versteinerungen ich im Jahrbuche *1846,* Tf. VIII gezeichnet habe. An andern Stellen, welche mittelst Stollen durchfahren worden sind, wird dieses Flötz reichhaltiger an Trümmern von Granit-Marmor und scheint in der That ganz aus ihm zu bestehen, z. B. im aufgeschlossenen Stollen an der *Flegg.* Es folgen hierauf 20 Grad Kalkmergel mit Dianchora; dann eine Schicht von 8 Zoll Mächtigkeit feinkörniger Sandstein, der später zu Konglomerat wird. Er enthält Ostrea gigantea.

Granit-Marmor tritt namentlich im Stollen von *Flegg* entschieden auf und repräsentirt zum zweitenmale die von mir früher beschriebene Bildung des Granit-Marmors auf eine eigenthümliche Weise. Hier mischen sich den bekannten beinahe mikroskopischen Korallen zuerst Caryophyllia und Porites in gewöhnlicher Grösse bei, und eigentliche Foraminiferen treten hier zuerst, obwohl nur hie und da wohlerhalten auf.

Sie unterscheiden sich von dem gelblich grauen Thon der Haupt-Masse schon durch ihre schneeweissen Kalk-Schaalen,

Porites bietet dem freien Auge eine äusserst zart punktirte weissliche Fläche dar. Bei genauer Beobachtung bemerkt man jedoch, dass die Punkte hie und da in Kreis-förmige Stern-Zellen geordnet sind, so dass die Gestalt an eine Art von Astrea erinnert.

Eine solche Stern Zelle hat 18 aus Pünktchen zusammengesetzte einfache Strahlen und ist von einem Kreise aus Pünktchen bestehend umkränzt. Er enthält neben den kleinen von mir schon gezeichneten Korallen wirkliche Caryophyllia-Arten mit 13 vom Mittelpunkte ausgehenden keilförmigen ausgerandeten Strahlen.

Bisher ist der Granit-Marmor von *Sinning* vollkommen entwickelt aufgetreten mit einzelnen ausgebildeten Carypholllien-Arten, welche ein höheres Alter des Gebirges zu bezeichnen scheinen.

An ihn reiht sich nun eine mehr als 100 Lachter mächtige Mergel-Schicht, welche gegen das Liegende des Kohlen-Gebildes immer dichter und zuletzt zu wahrem Stink-Mergel wird. Sie enthält sehr kleine Bivalven von der Grösse eines Hirsekorns. Eine einzige, an welcher der Schaalen-Abdruck wohl erhalten war, stelle ich in anliegender Zeichnung dar. Tb. VIII, Fig. 8.

Die Bivalve ist Ei-förmig konvex, hinten etwas zugespitzt, bis beinahe zur Mitte vom vordern Ende angefangen mit scharfen konzentrischen Querstreifen versehen. Etwas vor der Mitte steigen vom Wirbel eben so scharfe sanft gegebogene Radial-Rippen divergirend gegen den Unterrand herab, wovon die 3 mittlen besonders ins Auge fallen. Zwischen diesen drei starken Radial-Rippen befindet sich immer eine andere, welche nur mit der Loupe erkennbar ist. Gegen das vordere Ende werden diese Radial-Rippen immer dichter gedrängt. Ich nenne diese kleine Bivalve Nucula semicostata.

Von nun an werden die Flötze immer dichter und die Versteinerungen wachsen an Zahl, je näher die Schicht dem nun folgenden schwarzbraunen bituminösen sandigen Mergel

kömmt. Er ist sehr reich an Versteinerungen, namentlich an Korallen und Bivalven, welche aber in den Stücken, die ich besitze, unbestimmbar sind. Er ruht wieder auf einem $4\frac{1}{2}'$ mächtigen Konglomerate, aus eckigen Fragmenten Jura-Kalksteines bestehend.

Nun beginnt der eigentliche bräunlich gelbe Stinkmergel. Er ist in viele Lagen spaltbar, zwischen welchen die berühmte *Häringer* Flora begraben liegt. Er bildet das Dach der Braunkohle.

Neben dem Araucarites Sternbergi finden sich häufig kleine Bivalven, welche wegen ihrer starken aus der Mitte gerückten Wirbel, wegen ihrer vorderen Abstumpfung und der starken konzentrischen Streifung an Lutraria erinnern.

Auf die Araucaria folgen häufig Lanzett-förmige Blätter:

Engenia Häringiana Ung. Myrica Häringiana Ung.

Auf diese folgen die Palmen-artigen Flabellarien:

Fl. raphifolia	Fl. Martini
oxyrhachis	major
verrucosa	Häringiana.
crassipes	

In diesen wechselnden bituminösen Mergel-Schichten trifft man nicht selten Überreste an von einem stets zerdrückten Planorbis, welche wegen ihrer stark entwickelten letzten Windung an Planorbis subovatus Desh. erinnern, deren ich schon bei Beschreibung des *hohen Peissenberges* erwähnte. Mit diesen kommen kleine Dreissenien vor, die sich vorzüglich durch ihren spitzen, sogar etwas gedrehten Wirbel auszeichnen. Gegen die Sohle zu treten endlich in einem aschgrauen Kalkmergel-Flötze Baum-artige Korallen auf, vorzüglich das gut erhaltene Lithodendron plicatum Goldf., welches dem oolithischen Korallen-Kalke angehört.

Der eigentliche Stinkkalk-Mergel dringt oft in das darunterliegende Kohlen-Flötz selbst ein, welches er dann wenigstens in seiner obern Hälfte auf einige Erstreckung verdrängt. Er reicht aber nicht mehr in die Sohle dieses Flötzes hinab, welche durchweg aus stark bituminösem Mergel besteht.

Das ganze *Häringer* Kohlen-Gebilde ruht endlich unmittelbar auf einem aschgrauen Kalk-Mergel von erdigem ebenem

Bruche, welchen häufige Ausscheidungen von rauchgrauem Hornsteine fleckig machen.

Er enthält vorzüglich in der transparenten Hornstein-Masse Überreste von vielen Spezies der bekannten Kalk-schaligen Foraminiferen d'Orbigny's, welche jedoch mit den Kalk-schaaligen Foraminiferen unserer oolithischen Kalke und Granit-Mormore ja nicht verwechselt werden dürfen.

Das Gebilde enthält noch überdiess eine eigenthümliche kleine Terebratula, welche, so lange sie im Gesteine steckt oder in Fragmenten erscheint, an Terebr. castanea erinnert. Taf. VIII, Fig. 9. Die ältern Exemplare sind breiter als lang, die jüngern etwas länger als breit; Schlosskanten-Winkel jedoch konstant etwas grösser als ein rechter; Umriss desshalb queer-oval oder oval.

	Länge.	Breite.	Höhe.
Ältere Exemplare	14^{mm}	$15\frac{1}{4}^{mm}$	$8\frac{1}{3}^{mm}$
Jüngere „	11^{mm}	10^{mm}	$5\frac{1}{3}^{mm}$

Grösste Höhe der Unterschaale in der Mitte der Länge.

Die Ventral-Schaale steigt anfangs rasch, sogar nicht selten mit etwas überhängender Wölbung empor, dann erhebt sie sich in einer etwas flacheren Krümmungs-Linie bis zur Mitte und fällt zuletzt rasch sich abdachend beinahe in gerader Linie gegen die Stirne zu, so dass sie Sack-förmig erscheint. Von der Mitte gegen die Seiten zu fällt die Ventral-Schaale in einem ununterbrochenen parabolischen Bogen ab.

Die Dorsal-Schaale ist im Ganzen ziemlich eben. In der Mitte beginnt ein sehr flacher Sinus, der sich gegen die Stirne zu immer mehr ausbreitet. Der kurze Schnabel ist sehr aufgeblasen, und die Seiten desselben steigen vom sektirenden Deltidium so rasch in die Höhe, dass eine eigentliche Area nicht vorhanden ist.

Das Deltidium ist klein; die Schaalen-Öffnung ebenfalls klein und beinahe gerade in die Höhe gerichtet.

Die Dorsal-Schaale greift schon an beiden Seiten vor der Hälfte der Länge ziemlich tief in die Ventral-Schaale ein, so dass sie in dieser Hinsicht der Terebr. Becksii Roem. aus der Kreide am nächsten zu stehen scheint, unterscheidet sich aber von ihr nicht nur durch ihre konstante geringere

Grösse, das beträchtlichere Breiten-Verhältniss zur Länge, sondern vorzüglich durch den stark ausgeprägten Sinus an der Stirne und die Eigenthümlichkeit, dass der Flügel der einen Seite bei allen Terebrateln dieser Art bedeutend in die Höhe gedrückt erscheint, wie die Stirn-Ansicht c unserer Figur lehrt, welche mit der Ventral-Schaale nach unten gekehrt gezeichnet ist; diese Ungleichheit in beiden Hälften der Terebratel rührt nicht von einer Verdrückung her, wie Diess beim ersten Blick das Ansehen haben könnte, sondern von einer wirklichen Abweichung des Baues der beiden Schaalen-Hälften. Während nämlich die Dorsal-Schaale der einen Hälfte der Terebratel sich von der Mitte der Länge der Terebratel an der Seite des Sinus regelmässig abdacht oder nach der Stelle hinabsenkt, wo sich die Seiten- mit der Stirn-Kante verbinden, geht die andere Hälfte der Oberschaale oder der Schaalen-Flügel (unbestimmt ob der rechte oder linke) von der Mitte der Schaale, ohne sich herabzusenken oder abzudachen, gerade d. i. horizontal fort; und dadurch unterscheidet sie sich wieder von der Terebr. inconstans, bei welcher der Sinus der Mitte allzeit eine ganze Seite der Schaale mit sich herabzieht, der eine Flügel dabei sich jedoch eben so regelmässig abdacht als der andere. Es ist auch die Oberschaale an dieser Seite stets stärker in die Unterschaale eingreifend, die Hälfte der Dorsal-Schaale an dieser Stelle auch viel stärker entwickelt, Fig. 8, b, so dass an eine Verdrückung gar nicht gedacht werden kann.

Diese Ungleichförmigkeit in der Ausbildung der beiden Schaalen-Hälften ist schon bei den jüngsten Individuen angedeutet und bei den älteren oft noch viel stärker ausgesprochen, als es meine Zeichnung angibt. Ich nenne diese Terebratel Terebratula contorta.

Auf ihn folgt der dichte muschelig splitterig brechende massige Kalkstein von dunkel schwärzlich-grauer Farbe.

Die von mir so oft beschriebenen bekannten Hornstein-Ausscheidungen lassen uns die Stelle dieses Kalkes als den jurassischen Schichten angehörend sogleich erkennen.

Belemniten und die riesige Melania striata finden sich nicht selten darin. An unserer Stelle scheint auch die

Mel. Heddingtonensis hie und da aufzutreten. Wir haben hier unzweideutige jurassische Bildungen vor uns, und dass das *Häringer* Braunkohlen-Lager auf Jurakalk und zwar dem mittlen Theil desselben liege, ist wohl nie einem Zweifel unterworfen gewesen.

Das Dach der Formation besteht, wie wir schon gesagt, aus einer eben so charakteristischen Bildung, welche den so oft berührten Granit-Marmor in sich begreift.

Mit den Braunkohlen-Flötzen am *hohen Peissenberge* haben die eigentlichen Kohlen-Lager nur einen stets zerdrückt vorkommende Planorbis und eine Dreissenia gemein. Die übrigen Bi- und Uni-valven sind ganz verschieden; ebenso die Flora, welche sich durch das Auftreten von Palmen von unsern *Bayern'schen* Kohlen-Lagern auszeichnet.

Was das Alter dieses Daches anbelangt, so enthält es neben den schon angeführten Versteinerungen gerade wie der Granit-Marmor 2 Spezies sehr kleiner höchstens Linsen-grosser Nummuliten, wovon die eine Nummulites lenticularis, die andere Nummulites lenticularis crassus ist.

Ich habe den Granit-Marmor als letztes Glied der Kreide angesehen, das den Übergang in die tertiären Gebilde ausmacht, da er neben tertiären Stücken zugleich wohl-erhaltene Schaalen von Kreide-Petrefakten enthält.

Da das Dach der Braunkohle indessen ein Konglomerat aus Fragmenten von Granit-Marmor ist, so muss es, wie bemerkt, schon abgelagert und versteinert gewesen seyn, als die Braunkohle ihr Dach erhielt; der Granit-Marmor muss also älter oder wenigstens so alt als die Braunkohle von *Häring* seyn, die auf Jurakalk ruht.

Die Berge aus Granit-Marmor bei *Sinning* liegen beinahe in demselben Meridiane mit dem *Häringer* Steinkohlen-Flötze, aber um 16 Minuten mehr nach N. gerückt.

Schon gegen die Sohle des *Häringer* Flötzes selbst sehen wir ein Lithodendron auftreten, das offenbar jurassisch ist. Meine Terebratula contorta steht der Terebratula castanea sehr nahe; eben so nahe oder noch näher als der Kreide-Terebratel, welche von Roemer Becksi genannt. Die ganze Formation selbst liegt auf mittlem Jura, und wir sehen auch hier wieder

von der Mel. gigantea durch Terebratula contorta, Lithodendron plicatum bis zu den Caryophyllien des Granit-Marmors, Jura, Kreide und den Beginn der Nummuliten-Bildung so in einander fliessen, dass es nicht möglich ist zu bestimmen, wo die eine Formation beginnt und die andere aufhört.

Spuren der eigentlich sogenannten Eocän-Formation habe ich jüngst in unserem Gebirge entdeckt, die unmittelbar auf einem Kreide-Gebilde aufliegen.

Auf dem Fusswege von *Schliersee* nach *Ingernsee* stehen in *Rettenbach* hoch oben Mergel an, welche zuerst sandig unsere Molassen-Versteinerungen, dann mergelig werdend wohlerhaltene Bivalven in sich verschliessen.

Auf meiner geognostischen Karte liegt die Stelle nördlich von der *Gindelalme* und westlich von dem dort angegebenen Braunkohlen-Flötze.

In dem Mergel-Flötze liegen wohlerhalten:

Cyprina Morrisii Sow. Venus lucinoides Desh.

Es sind die letzten tertiären Bivalven, welche in diesem Meridiane bis jetzt gefunden wurden, auf welchen der Molasse-Sandstein mit Cyrena ruht.

Als Nachtrag zur Molasse von *Tölz* habe ich noch anzugeben:

Stalagmium margaritaceum Con. Pyrula nexilis Lmk.

Indessen habe ich auch mitten in unsern Höhen, welche aus Lias und Jura bestehen, z. B. am sogenannten *Hieswang* im *Trauchgebirge* östlich von der *Hochplatte*, tertiäre Bänke von einem grauen Molasse-Sandstein eingelagert gefunden, welche dieselben Versteinerungen wie bei *Kössen* zu enthalten scheinen.

Ich muss hier neuerdings wiederholen, was in unserem Gebirgs-Zuge als Regel angenommen werden muss.

Zwischen versteinerten Meeres-Thieren, welche sich vorzüglich in denjenigen Gebirgen heimisch finden, die man nach *Englischem* Vorgange eocäne oder die ältesten der Tertiär-Formation zu nennen pflegt, treten allmählich Thiere auf, welche sich eben so gut in der Kreide-Formation und manchmal sogar im Jura wiederfinden.

Wenn wir das Wirken und Schaffen der Natur auch

unter anderen Verhältnissen im Allgemeinen und Einzelnen betrachten, so kann ein solches Resultat nicht unerwartet kommen, ja viel naturgemässer erscheinen, als die Annahme: ganze Thier-Geschlechter seyen mit einmal verschwunden und hätten ganz andern Platz gemacht. Ja die neuesten Erfahrungen in andern Zonen scheinen dahin zu deuten, dass, wo sich scharfe Grenzen zwischen Gliedern der jüngern Formation finden, diese scharfen Grenze wohl öfter von den abweichenden Lokal-Verhältnissen und Bedingungen, unter welchen diese Thiere leben konnten, als von einem verschiedenen Alter herrühren.

So sehen wir in den Schichten des *Teisenberges* vorzüglich höher oben die sogenannten Flysch-Gebilde der *Schweitzer* Geologen auftreten, wie wir sie in den hohen Vorbergen unseres ganzen Zuges wieder finden (siehe meine Abhandlung im Jahrgange *1852*, S. 131).

Unter diesem Schichten-System des *Teisenberges*, also von höherem Alter als dasselbe, liegen nun die nummulitischen Thoneisenstein-Gebilde des *Kressenberges*. Es ist desshalb vor Allem nöthig, den eigentlichen *Teisenberg* von den ihn südöstlich unterteufenden Thoneisenstein-Flötzen wohl zu unterscheiden.

Die Schichten und Bestandtheile des eigentlichen *Teisenberges* sind in den Steinbrüchen, welche auf seinem östlichen Gipfel eröffnet sind, leicht zu studiren. Er bietet uns, wie wir so eben erwähnt haben, die Schichten-Folge des *Trauchberges* dar, wie wir sie am Eingange des *Halbleches* beschrieben haben, oder des *Schwarzenberges* östlich von der *Leizach*.

Am Wege nach den Steinbrüchen gegen die Höhe nach O. zu stehen unsere bekannten schwarzgrauen dünn-geschieferten Kalkmergel- und Thon-Massen mit Chondrites intricatus an; dann folgen höher hinauf überaus dünn geschieferte, schwarze, an weissen Glimmer-Blättchen reiche Kalk-freie Eisen-haltige Sandsteine von eben so dünngeschieferten gelblich grauen Kalkmergeln unterbrochen. Zuletzt folgt Molasse-Sandstein von vortrefflicher Beschaffenheit, sehr arm an Kalk und dabei sehr feinkörnig.

In dieser Art ziehen sich die Schiefer normal streichend noch bis in den *Kachelstein* hinüber, wie ich in meiner Beschreibung des *Kressenberges* Jahrg. *1852*, S. 131 genau angegeben. Ein gutes Parallel-Glied zu ihm ist, wie schon gesagt, der *Schwarzenberg* am Fusse des *Breitensteines*.

Am nordwestlichen Fusse des eigentlichen *Teisenberges* und des *Kachelsteines* sind die Schichten des *Kressenberges* eingelagert, und zwar in mit dem Hauptstreichen der Flötze des *Teisenberges* sehr abweichender Richtung, zwischen Stunde 3—4, alle die Schichten des *Teisenberges* unterteufend, wobei die Hälfte des Schichten-Zuges noch vertikal umgestülpt ist und einen beinahe in sich zurückkehrenden Haken bildet.

Aus diesem Flötze des Eisenstein-Bergbaues am *Teisenberge* habe ich erst in den letzten Tagen durch Major Faber ein Petrefakt erhalten, welches wieder für unsere Schichten-Folge sehr charakterisirend seyn muss. Das Petrefakt ist nämlich eine wohlerhaltene innere Seite der untern Schaale der Crania tuberculata Nils.

Es sind dieselben Schichten, welche ich schon als hinter *Eisenerz* anstehend beschrieb. Sie enthalten neben einander Terebratula carnea, Apiocrinites ellipticus cornutus *mihi*, wovon ich ein charakteristisches Stiel-Glied wiederholt beschrieben und im Jahrgange *1851*, Taf. VII, Fig. 13 ad S. 420 auch abgebildet habe, das doch wohl nicht zu verkennen ist.

Major Faber hat eine ziemlich grosse Anzahl dieser Stiel-Glieder erst dieses Jahr mitgebracht, nebst verschiedenen Species von Nummuliten; dazu kommen noch folgende neue Petrefakten:

Ceriopora mammillaris Br.

Emanuel-Flötz:

Micraster bufo Br.
Serpula Noeggerathi
Ranina Fabri (*mihi*).
Zähne von Crocodilus maximus.
Cancer Kressenbergensis Meyer
„ tridentatus Meyer.
Nautilus simplex.

Ich muss hier wiederholt den Belemniten in Erinnerung bringen, der sich in meiner Sammlung mit wohlerhaltener Alveole aus dem *Maximilian-Flötze* des *Kressenberges* findet.

Dass sich im *Kressenberge* viele Fische und zwar von sehr verschiedener Art befunden haben müssen, wie v. Meyer sich ausdrückt, beweisen die vielen Überreste derselben.

Auch Kiefer-Fragmente und Zahn-Bruchstücke bestätigen das Vorkommen eines grösseren Sauriers in dem Gebilde des *Kressenberges* neben dem Krokodile. Ebenso Skelett-Theile von kleineren Reptilien, die, da sie sich zu vereinzelt finden, Herm. von Meyer nicht näher zu bestimmen im Stande war.

Die Schichten der *Kressenberger* Eisenstein-Formation liegen unter dem Molasse-Sandstein und den Fukoiden-Mergeln: sie sind also in jedem Falle älter als diese. Die grünen Schichten der *Kressenberger* Formation enthalten noch überdies den Baculites anceps, wovon gleichfalls ein unzweideutiges Exemplar in meiner Sammlung zu sehen ist. Auch ist diese Formation überall da, wo sie an andern Stellen unseres Vorgebirges auftritt, direkt mit unzweideutigen Kreide-Schichten in Verbindung.

In jedem Falle ist dargethan, dass in dem Meere, aus welchem die Schichten des *Kressenberges* niederfielen, ein sehr eigenthümlich reiches Leben von höher entwickelten Thieren, Fischen und Sauriern neben den niederen entwickelt gewesen seyn muss, welche sich in keiner bekannten Formation in Hinsicht auf das ihnen bis jetzt angewiesene geologische Alter so dicht zusammengedrängt finden.

Das Neocomien im *Bayern'schen* Gebirge.

Weniger räthselhaft und abweichend in Hinsicht auf die eingeschlossenen Versteinerungen von den geognostischen Formations-Beziehungen anderer Länder ist ein Theil des eigentlichen Neocomien in unserem Schichten-Zuge vertreten.

Schon *1846* habe ich in diesem Jahrbuche S. 665—666 als charakteristischen Schichten-Horizont in unserem Vorgebirge einen rauhkörnigen vollkommen geschichteten schwarzen Sandstein beschrieben, der die Würfel zu unserm *Münchner* Trottoir-Pflaster liefert. Da habe ich auch die chemische Zusammensetzung dieser Schichten angegeben. Im darauf folgenden Jahrgange *1847*, S. 809 fand ich neuerdings Veranlassung, auf diese merkwürdige Schichten-Reihe zurückzukommen.

Die Lagerung derselben lässt sich bei *Grueb* am rechten Ufer der *Loisach* am besten studiren, weil hier die Schichten-Folge durch Steinbruch-Arbeiten aufgedeckt ist. Wir haben da gesehen, dass die schwarzen Kalk-Sandsteine auf einem weisslichen dichten splitterigen Kalksteine ruhen, und dass dieser wieder von braunrothem geschichtetem Marmor unterteuft sey, welcher in derselben Streichungs-Linie mit dem Marmor von *Unterau* am *Kochelsee* liege.

Aus der Struktur dieses Marmors und aus seinem chemischen Verhalten habe ich schon damals geschlossen, dass, obwohl er mit dem Ammoniten-Marmor von *Unterau* in einer Streichungs-Linie liege, er dennoch viel jünger seyn dürfte als dieser.

In meinen geognostischen Untersuchungen des *Bayern'schen Alpen-Gebirges* habe ich S. 128 angezeigt, wie es mir möglich geworden, durch blose Untersuchung dieses Kalkes unter der Loupe denselben mit dem Caprotinen-Kalke vom *Grünten* zu identifiziren. Dadurch war aber die Stellung dieses Kalksteines wenigstens mit der grössten Wahrscheinlichkeit bestimmt. Der schwarze Kalk-Sandstein, welcher auf diesem weissen Kalke liegt, ist ein äusserst zähes Gestein, gewöhnlich ohne alle Versteinerungen. An mehren Stellen finden sich jedoch Überreste von Bivalven und die kleinen Belemniten, welche ich schon in meinem oben angeführten Werke im weissen Kalke beschrieben habe. Wegen der ausserordentlichen Zähigkeit dieses Gesteins war jeder Versuch, einen Belemniten aus demselben herauszuschlagen oder irgend einen grössern Theil der räthselhaften Bivalven zu erhalten, verunglückt, bis es endlich in diesen letzten Tagen dem Major Faber gelang, einen Steinkern unserer Bivalven bloss zu legen, woraus sich ergab, dass dieselbe ein Inoceramus ist und zwar zwischen dem Inoceramus neocomiensis d'O. und dem Inocer. concentricus steht und sich vom I. neocomiensis höchstens durch einen etwas steilern Abfall vom Kiele nach der Vorderseite unterscheidet. Dazu kommt noch Belemnites subfusiformis Rasp. (hastatus Rasp. minimus) und der Ammonites consobrinus d'Orb. In meinem petrographisch-mineralogischen Verzeichnisse (Geognostische Untersuch. etc.) trägt er die Nummer XVI.

Alpen-Oolith.

In allen meinen Abhandlungen vom Jahre *1846* angefangen habe ich die Behauptung aufgestellt, dass unsere höchsten Punkte der *Bayern'schen Voralpen* zu den jüngsten jurassischen Gebilde gehören, unter welchen die Lias-Gebilde abgelagert sind. Scheinen sie hie und da auf den jurassischen Bildungen angelagert, so ist Diess nur durch Umstülpung der unter dem Oolithe mit den Schichten-Köpfen hervorragenden Lias-Gebilde geschehen (Gelehrte Anzeigen der kgl. Akademie der Wissenschaften *1849*, Nr. 181, S. 409; Geognostische Untersuchungen S. 127).

In meinen geognostischen Untersuchungen des *Südbayern'schen Alpen-Gebirges 1851*, S. 41 habe ich die fossilen Organismen beschrieben und gezeichnet, aus welchen sie zusammengesetzt sind. Weiter entwickelt und begründet habe ich diesen Gegenstand im Jahrbuche *1853*, S. 300—304 und aus dem höchsten Punkte unseres *Bayern'schen* Vorgebirgs-Zuges, der 9069 *Par.* Fuss hohen *Zugspitze*, eine Ceriopora beschrieben, welche sich gleichfalls in unserem Granit-Marmor bei *Sinning* wiederfindet, der an der Grenze der Kreiden-Gebilde steht.

Als ich im vergangenen Herbst neuerdings das Gebirge um den *Wendelstein* durchging und seine An- und Unterlagerungen studirte, fand ich in dem bekannten gelblich weissen Kalke, aus dem der grösste Theil unserer hohen Kalk-Gebirge zusammengesetzt ist, am südöstlichen Ende des *Breitensteins*, am hohen *Brand* und in dem Kessel, ehe man die *Kesselalme* erreicht, Spuren von Versteinerungen, die ich schon öfters bemerkte, aber immer für Maeandrinen hielt. Bald fand ich jedoch Stücke durch Verwitterung aufgeschlossen, welche mich eine Struktur erkennen liessen, die sogleich an Radiolites erinnerte. Die blättrige aus radialen Fasern bestehende Struktur dieser Gestalten bewies, dass diese Formen keine Maeandrinen seyn können. Durch ihre häufig unregelmässig faltige Form und durch ihre faltige Verbindung in verschieden gelagerten Ebenen kommen sie zwischen Radiolites Pailletteanus D'O., R. Mutinianus, R. sinuatus

D'O., R. dilatatus D'O. zu stehen. Ich nenne diese Form Radiolites maeandrinoides.

Auch an den Abhängen des Kegels, welcher eigentlich der *Wendelstein* heisst und 5660′ über der Meeres-Fläche erhaben ist, fand ich dieselben Radioliten wieder; kurz es scheinen hier die nämlichen Verhältnisse statt zu finden, wie am *Untersberg;* ja der Kalk ist demjenigen, welcher manche der *Untersberger* Radioliten enthält, so ähnlich, dass, wenn man die Radioliten-Gesteine vom *Wendelsteine* mit denen des *Untersberges* vermengen würde, es unmöglich wäre, dieselben nach dem blosen Ansehen von einander zu trennen.

Die Auflagerung dieses Radioliten-Kalkes auf den Kalk, der den Gipfel des *Wendelsteines* bildet, ist leider nirgends zu bemerken, wenn nicht etwa die Stelle am sogenannten *Wetterloch* in dieser Hinsicht Aufschluss geben kann, da die Höhe bis zur Kuppe mit Gras bewachsen, die Kuppe selbst aber mit Geröll bedeckt ist; zudem ist der Kalk der Kuppe höchstens etwas mehr gelblich gefärbt als der RadiolitenKalk, so dass man beinahe in Versuchung geräth, die oolithischen Kuppen des *Wendelsteins* in unseren weissen Kalk-Alpen mit dem Radioliten-Kalk für eine und dieselbe Bildung zu halten.

Der oolithische Kalk-Kegel, der als höchste Spitze den eigentlichen *Wendelstein* bildet, ist merkwürdig zerrüttet. Ungefähr im letzten Drittheile seiner Höhe führt der Weg am sogenannten *Wetterloch* am nordöstlichen Abhange vorüber.

Es ist dieses vom Volke sogenannte *Wetterloch* ein von der Natur gebildeter gewaltiger rektangulärer saigerer Schacht, welcher an der Stunde 8 streichenden Wand in etwa 18 Lachter Teufe niedergeht. Von dieser Teufe aus geht eine Art von Strecke seitwärts ab, welche wieder zu einem Gesenk von wenigstens 48 Lachtern Teufe führt. Weiter ist diese Höhle, welche sich wahrscheinlich durch die ganze innere Kuppe verzweigt, nicht untersucht worden.

Die eine Seite dieses *Wetterlochs* bildet, wie schon gesagt, eine saigere Wand, und der Schacht selbst scheint dadurch gebildet worden zu seyn, dass das an die Wand abgelagerte Gestein des untern Theiles der Kuppe abgerutscht ist und zertrümmernd diese Höhle gebildet hat. Vielleicht ist diese

Wand die Anlagerungs-Stelle für den Radioliten-Kalk gewesen.

Es wäre jedoch auch möglich, dass die ganze aus homogenem Gesteine geformte Kuppe an dieser Stelle geborsten ist und zu diesem natürlichen Schachte Veranlassung gegeben hat; denn es ist das *Wetterloch* nicht die einzige, obwohl die unzugänglichste, Höhle in der oolithischen Kuppe des *Wendelsteines*.

Weniger bekannt als das *Wetterloch*, welches zur rechten Hand an der mit Unrecht bequemer genannten Steige vom Gipfel herab liegt, ist das sogenannte *Schneeloch*, welches sich auf der entgegengesetzten südlichen Seite des Gipfels in einem Thal-Einschnitte befindet, der sich gegen O. herabzieht und diesen untern Theil der Kuppe in zwei Theile theilt. Man muss von der Tafel, auf welcher „Gefährlicher Weg" nach dem Gipfel des *Wendelsteines* steht, östlich ablenken, dann erst mühsam über Geröll und Schutt den Thal-Einschnitt zur Hälfte hinab, dann wieder nördlich hinaufklettern, bis man endlich eine kleine Plattform erreicht, die zum *Schneeloch* führt. Es befindet sich hier in der Wand ein gewaltiges Thor, welches uns in eine sich steil oder wohl saiger abwärts senkende Höhle von W. nach O. streichend blicken lässt. Im Winter wird der Schnee in diese Höhle geweht, und desshalb befindet sich stets vom Eingange bis zur Sohle der Höhle ein Abhang von ziemlich festem Schnee, welcher, da die Sonne diese Öffnung nie berührt, selbst im höchsten Sommer niemals wegschmilzt. Über diesen Schnee-Abhang hinabkletternd, indem man sich Stufen in den Schnee tritt, ist es möglich auf die Sohle der Höhle zu gelangen, welche von dem Wasser des eben berührten Ferners stets aus einem sehr glatten Eisfelde besteht. Die Höhle hat sich hier sehr verengt und zieht sich nach der linken zu noch etwas tiefer. Von dieser Stelle lenkt eine von Kalk-Blöcken grösstentheils verstürzte Spalte wieder in die Höhe, und die Anwohner glauben, dass diese Höhle mit dem auf der entgegengesetzten Seite liegenden *Wetterloch* kommunizire, was der Beschaffenheit der Kuppe nach zu urtheilen nicht unmöglich ist. Die Gesteins-Masse ist der gewöhnliche etwas durch-

scheinende Kalk des *Wendelsteines*, des Bitumens halber von gelblichem Tone. Auf den Klüften erscheint er durch lichtes Eisen-Oxydhydrat gelbroth gefärbt.

An diesen oolithischen Kalk schliessen sich unsere rothen hie und da auch weissen Marmore an, welche ich Enkriniten-Marmor genannt habe. Am südlichen Fusse des *Wendelsteines* habe ich seine Existenz schon angegeben.

Im *Graswangthal* ist das Anstehen dieses Marmors neuerdings beobachtet worden und zwar an einer Stelle, welche sehr interessante Versteinerungen bei einander liegend enthält.

Neben der Terebratula concinna liegen Terebrateln, welche Girard als Varietäten von Terebratula vicinalis aus dem *Brocatella d'Arzo* im Jahrbuch *1851*, S. 319 beschrieben und auf Taf. IV, Fig. 5, 4, 7 gezeichnet hat.

Die Terebratula concinna wechselt von breit oval-artigem Querschnitte bis zur beiliegenden Form Taf. VIII, Fig. 11 a b. Über dieser Terebratel liegt jene Avicula, welche ich schon in diesem Jahrbuche *1853*, S. 306 als an der *Rossstein-wand* zwischen *Tegernsee* und *Kreuth* vorkommend beschrieb. Ich habe sie an mehren Stellen unseres Gebirgs-Zuges wieder gefunden, aber nie in Begleitung anderer Petrefakten, wie erst neuerdings im *Graswangthale*. Buch hielt sie für Avicula inaequivalvis, und sie scheint auch Ähnlichkeit mit der Bivalve zu haben, welche von Hauer als Avicula Venetiana Tf. 18, Fig. 12 im II. Band der Druckschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften gezeichnet hat.

Indessen ist meine Avicula Taf. VIII, Fig. 11 a b ungleichschaalig, die v. Hauer'sche gleichschaalig oder nahezu gleichschaalig. Die linke Schaale meiner Avicula ist nämlich gewölbt, die rechte dagegen beinahe ganz flach, wie die der Avicula Münsteri. Der Wirbel ist spitz, nach vorne gekehrt; die Rippen, welche vom Wirbel ausstrahlen, krümmen sich in der Mitte der Schaale in einem sanften Bogen, die eine Hälfte nach dem vordern, die andere nach dem hintern Theile der Schaale, so dass von der letzten hintern Rippe die Wölbung sich sehr rasch und scharf gegen den Flügel zu abdacht. Auf der linken Schaale finden sich 11 scharfe, Leisten-artige Rippen, zwischen welchen sich immer wieder

andre eben so scharfe aber niedrigere Rippen sich befinden, welche auf wohl erhaltenen Schaalen bis an den Wirbel verfolgt werden können. Der leere Zwischenraum zur Rechten und Linken dieser Mittelrippe ist mit 3 oder auch nur 2 noch schwächern Rippen ausgefüllt, welche sich bei wohl erhaltenen Schaalen gleichfalls bis zum Wirbel verfolgen lassen.

Der hintere Flügel ist breit und flach, ganz dem der Avicula inaequivalvis gleichend, der vordere kurz und gleichfalls fein gestrahlt als Fortsetzung der Schaalen-Rippen. Ich nenne diese ungleichschaalige Avicula: Avicula bavarica.

Zu dieser kömmt noch ein Ammonit, welchen ich beim ersten Blicke für einen Ammonites planicosta Sow. hielt, von dem er sich jedoch durch die dicht an einander gedrängten breiten gerundeten Rippen unterscheidet, welche so nahe an einander liegen, dass hie und da unten zwei an einander stossen und die dazwischen liegende Rippe in die Höhe gedrückt zu haben scheinen, sowie durch seine etwas zusammengedrückte Form; denn der Queerschnitt bildet beinahe ein Rechteck mit abgerundeten Ecken, so dass jedoch der abgeflachte Rücken etwas breiter erscheint als die Basis. Dieser Ammonit ist in der That der Ammonites Arduennensis d'Orb. Tf. 185, Fig. 4—7, von dem er sagt, dass er den Oxford-Thon oder den Étage oxfordien vollkommen charakterisire.

Hieran können wir die Beschreibung von Petrefakten reihen, welche sich, wenn auch weit gegen O., in eine Parallele mit unsern rothen so oft beschriebenen Kalken stellen lassen.

Am sogenannten *Hirlatz* südlich vom *Hallstädter-See* finden sich gleichsam nesterweise rothe Kalk-Massen eingelagert, welche die eben erwähnten eigenthümlichen neben ganz neuen Petrefakten in ungeheurer Zahl eingelagert enthalten.

Von den Radiarien und namentlich den Echinodermen ist ein kleiner flacher Cidarites von kreisrunder niedergedrückter Form, der so an Echinus hieroglyphicus Goldf., nach den wenigen Schaalen-Spuren aber an Echinus excavatus Goldf. erinnert. Neben

Terebratula concinna, Terebratula tetraedra,

findet sich

Terebratula ornithocephala, Spirifer rostratus
„ ascia - „ rotundatus,
„ resupinata Sow.
von letztem ein grosses Exemplar breiter als lang, 38,5^{mm} breit, 27,5^{mm} lang, 21^{mm} hoch. Die Dorsal-Schaale hat die doppelte Höhe der Ventral-Schaale. Breite der Area 22,5^{mm}, Höhe der Area 6,5^{mm}.

Pecten reticulatus Schloth. Nucula trigonella *mihi.*
Goldf. Tf. 92 Fig. 2. Cytherina imbricata *mihi.*
Lima simplex *mihi.* (Isocardia Partschi §)
Arca aviculina *mihi.*

Diese Isocardia besitzt einen sehr flachen Kiel vom Wirbel und Vorderrande herablaufend, so dass die Muschel seitwärts zusammengedrückt erscheint. Sie trägt 16 stark gewölbte konzentrische Falten, welche von äusserst feinen konzentrischen Queerstreifen bedeckt sind. Bei einigen bemerkt man eben so zarte dichte Längsstreifen. Ferner eine sehr zart queergestreifte Arca. Die einzelnen zarten Anwachs-Streifen vereinigen sich wieder zu breitern Partien.

Patella inaequicostata *mihi* — flach kegelförmig, von ovalem Umrisse. Der Scheitel ist exzentrisch nach hinten geneigt; nach dem hintern Theile ist die Schaale sogar etwas conkav verflacht, die vordere Seite stets konvex. Die Patella ist mit scharfen vom Wirbel ausstrahlenden Leisten bedeckt. Zwischen 2 erhabenen liegt eine mittle schwächere und niedrigere. Jede höhere liegt von der andern um das Doppelte ihrer Breite entfernt. Jede mittle niedrigere Leiste wird durch das Ineinandergreifen zweier Bogen-Stücke hervorgerufen, welche als Theile konzentrischer Anwachs-Streifen den Zwischenraum je zweier Haupt-Leisten ausfüllen.

Naticella tuba *mihi*, Taf. VIII, Fig. 12.

Die Trompeten-artig verlängerte letzte Windung charakterisirt sie schon beim ersten Anblicke und unterscheidet sie von Naticella ornata Mü. Ferner haben wir als Unterscheidungs-Merkmal die dicht an einanderliegenden etwas gerundeten Längsstreifen. Wir sehen an der letzten Windung ausser dem Mund-Rande zwei Quergürtel, wahrscheinlich alten Mund-Rändern angehörend. Die mittle dieser Querleisten ist schief,

dreieckig, im Queerschnitte steil gegen die Spitze zu abfallend, Die Längenstreifen sind etwas rauh durch beinahe unsichtbare Queerlinien.

Von den

Univalven

haben wir unter andern eine Eulima und

Chemnitzia lunulata Tf. VIII, Fig. 13.

Gerundete einzelne Windungen; die Thurm-förmige Schaale ist auf dem sichtbaren Theil des Umfanges von vier Mond-förmigen Längen-Falten bedeckt, welche sich gegen die Suturen zu allmählich verlieren. Jede Windung ist durch dicht an einander gereihte horizontale sehr feine Linien bedeckt, von welchen je die unterste einen Saum bildet und die breiteste ist.

Turritella subgranulata *mihi.* Spitz kegelförmig; Windung niedrig, eben, in der Mitte mit 3 gekörnten Bändern versehen, welche jedoch sämmtlich etwas nach unten gerückt sind, so dass oben gegen die Naht zu ein grösserer leerer Raum bleibt.

Turritella subornata mit Thurm-förmigen ebenen Windungen. Drei gekörnte Binden bedecken jede Windung; die unterste ist gewöhnlich die stärkste.

Euomphalus biconcavus *mihi* Taf. VIII, Fig. 14. Ein Euomphalus, der zwischen dem Euomphalus. Schnuri und E. radiatus Goldf. in der Mitte liegt. Dieser Euomphalus ist nämlich auf beiden Seiten konkav, flach genabelt. Die Mündung fünfeckig, am Querschnitte oben wenig gewölbt, an den Nähten mit einer schwachen Leiste versehen. Von diesen Leisten gehen zuerst ein wenig nach vorne dann rückwärts sich biegend sehr feine Anwachsstreifen aus. Diam. $31\frac{3}{4}^{mm}$, Höhe $9\frac{1}{3}^{mm}$. Es gibt auch kleine Gestalten dieser Art mit tieferem Nabel.

Euomphalus rotundatus *mihi.* Dem Euomphalus rotula Goldf. sehr nahe stehend, die Windungen jedoch mehr gerundet.

Trochus constrictus *mihi.* Stumpf Kegel-förmig mit 4 gerundeten Windungen, welche sich jedoch an der Naht steiler erheben. Innere Lippe um die etwas hervorragende

Spindel zurückgeschlagen, den Nabel halb bedeckend. 6—7 knotige Windungen. Höhe 19mm, Breite 9,5mm.

Trochus decurrens *mihi*, Tf. VIII, Fig. 15, an Trochus tenuispira DE KNK. S. 39, Fig. 4, und Turbo decussatus MÜ. GOLDF. Tf. 194, Fig. 12 a erinnernd, hat 6 Windungen, ist jedoch mehr Kreisel-förmig als Tr. tenuispira. Die Leiste am letzten Gewinde ist sehr hervorragend und gekörnt.

Trochus minimus, Kegel-förmig, glatt, mit sehr niedrigen, ganz ebenen Windungen ohne bemerkbare Nähte; Mündung quer elliptisch.

Pleurotomaria turbinata *mihi*, Tf. VIII, Fig. 16. 31,5mm Diam., 32mm Seitenlänge. Erinnert etwas an Pl. rotundata MÜ. GOLDF. Tf. 186, Fig. 1. Die Windungen sind jedoch gerundeter, die einzelnen Queerleisten mit äusserst zarten horizontalen scharfen Streifen versehen, welche um ihre eigene Breite von eina der entfernt liegen. Von der Naht gehen Längenfalten aus, welche jedoch nur auf dem ersten Viertheile der Höhe sichtbar sind und sich von der Naht rückwärts neigen.

Pleurotomaria subnodosa MÜ. GOLDF. Tf. 485, Fig. 9. Die Mitte jeder Windung trägt jedoch nur einen einfachen Stab als Spaltdecke; dann folgen noch zwei kleine Leistchen bis zum gekörnten Sutur. Tf. VIII, Fg. Fg. 17.

Pleurotomaria Agassizi MR. GOLDF. Tf. 186, Fig. 9.

Von vielen Cephalopoden will ich nur wenige beschreiben: Orthoceratites elegans. Ceratites subcostatus *m.* Nautilus clathratus *mihi*. Tf. VIII, Fig. 18, a, b, c. Eine flache Gestalt mit zusammengedrückten äusserst wenig umfassenden Windungen. Die Windungen sind vorn mit schwachen Sichel-Radien bedeckt, welche an der Sutur entspringen, sich jedoch verlieren, ehe sie noch die Verbindungs-Linie des gerundeten Rückens mit den Seiten erreichen. Die Wohnkammer ist frei von Radien. Die Mündung höher als breit, etwas zusammengedrückt, eiförmig, unten am breitesten. Alle Sättel ganz, sehr spitz, alle Loben nur zweispitzig, Fig. 18, c. Ein ungemein breiter tiefer Rücken-Sattel, Fig. 18, c;

dann folgen:

Ammonites Aon punctatus.	Ammonites Bucklandi.
„ serridens.	„ kridion.
„ armatus.	„ bicarinatus salinarius.

Wir sehen hier eine Fülle von Gestalten, unter welchen wir in dem so eben von mir beschriebenen Kalke jene gefaltete Terebratula vorherrschend finden, die an Alles eher als an Muschel-Kalk erinnert.

Dolomite.

Ich habe in allen meinen Beschreibungen dreier von einander verschiedener Dolomiten-Gebilde erwähnt:

Der erste Dolomit-Zug liegt gewöhnlich am Fusse unseres weissen Alpen-Kalkes, welcher die höchsten Gipfel unseres vorderen Gebirgs-Zuges bildet (Geognostische Untersuchungen des *Bayern'schen* Alpen-Gebirges S. 40).

2. Die Stink-Dolomite in der Nähe des Gypses und der Salz-Ablagerungen,

und 3. die krystallinischen grauen Stink-Dolomite, welche zum Theile die höchsten Punkte im Hintertheile unseres Gebirgs-Zuges ausmachen, z. B. grosse Massen des *Hochkogels* in den Alpen.

Man hat diese Dolomite bisher für Versteinerungs-leer gehalten. Das sind sie indessen nicht. Ja, ich habe früher wie in der neuesten Zeit beinahe alle die Versteinerungen in dem Alpen-Dolomite wiedergefunden, welche den Jura-Dolomit an der *Donau* bei *Grossmähring* (in der Nähe von *Ingolstadt*) bis gegen *Vohburg* so berühmt gemacht haben. Dass Versteinerungen hier seltener gefunden werden, als in den wahren Alpen-Kalken, Diess rührt von der eigenthümlich mechanisch-chemischen Beschaffenheit dieser Gesteins-Massen her, welche häufig krystallinische Textur besitzen und noch überdiess in so ungeheuren Massen abgelagert sind, dass die Kalk-Masse der Petrefakten mit der des Gesteines innigst verschmolzen ist.

Aus dem Dolomit-Zuge, der sich von *Hammerstill* im Thale von *Berchtesgaden* südlich von *Reichenhall* ins Thal der

Saalach herüberzieht, schlug ich häufig Bruchstücke von ziemlich grossen Gestalten heraus, welche an Diceras erinnerten. Ich hielt jedoch mit meiner Bestimmung zurück, bis ich im vergangenen Jahre durch Herrn Cooperator Winkler, der sich für Geognosie sehr warm interessirt und das brauchbarste und schönste Profil von unserm südlichen Alpen-Zuge, von *Freising* aus gesehen, entworfen hat, aus diesem Alpen-Dolomit eine Gestalt erhielt, in welcher ich sogleich eine mir längst bekannte Bivalve aus dem Dolomite von *Grossmähring* erkannte. An diesem Fragmente waren noch überdies die vorderen gewaltigen Muskel-Eindrücke der Schaale erhalten, welche an allen meinen Exemplaren aus dem *Mähringer* Dolomite fehlten.

Die Bivalve Fig. 19 a b c hat von vorne gesehen gerade die Form jener gehörnten Tiara, mit welcher in unsern biblischen Gemälden die Hohen-Priester der Juden von den Malern bekleidet werden. Die Schaale ist gleich-klappig, schief-Ei-förmig, bauchig, mit zwei gleich starken aber kurzen etwas nach vorne und innen zu gekrümmten Buckeln versehen. — Zwei breite Lamellen steigen in den hohlen Wirbeln von der Spitze herab, sich mit dem hintern Begrenzungs-Theile dieser Wirbel parallel haltend, und bildeten also eine parallele nach dem hintern Theile der Wirbel gedrängte Scheidewand, wo sich die Schaale neuerdings wieder zu einer Art von drittem Horne erhebt, Fig. 19 a α.

Zwei starke Klauen-förmig hervorragende Muskel-Eindrücke finden sich vor den Buckeln etwas über der Hälfte der Schaalen-Höhe, von welchen dann die ununterbrochene Mantel-Linie in einer etwa halbzölligen Entfernung vom Rande nach hinten zu verläuft.

Die Hörner-artigen Buckeln stehen weit aus einander, und zwischen ihnen läuft die geschlängelte Schloss-Linie hindurch (an die Schloss-Linie beim Steinkern von Isocardia cor erinnernd), nach dem hintern kleinen Horne in die Höhe steigend. Zu beiden Seiten dieser Schloss-Linie, etwas hinter der Mitte der Buckeln, erheben sich zwei neue kürzere und stumpfere Hörner von der hinteren Fortsetzung der Hörner-Scheidewände eingeschlossen, so dass die Schaale neben den zwei

Haupthörnern noch zwei kleinere und am Schaalen-Schlusse ein drittes, Fig. 19 c α erhält.

Die Schloss-Zähne scheinen Ähnlichkeit gehabt zu haben mit denen von Isocardia; aber die Scheidewand in den Wirbeln trennt diese Gestalt hinreichend von Isocardia. Die zwei starken tiefen Klauen-förmigen vorderen Muskel-Eindrücke unterscheiden sie von Diceras, Chama oder einigen Trigonien des Neocomien. Ich habe dieser Form desshalb den Namen gegegeben: Tauroceras tiara! Höhe 110^{mm}, grösste Breite 88^{mm}.

Stücke von Terebratula inconstans, T. ornithocephala und T. insignis finden sich im *Alpen-* eben so wohl als im *Mähringer*-Dolomite.

Wetzstein-Schiefer.

Sie sind zwischen den Amaltheen-Fleckenmergeln eingelagert. Ihre Unterlage ist ein von Mangan- und Eisen-Oxyd rothbraun oder schwarz gefärbter Kalk-Hornstein, welchen die Arbeiter, da wo er schwarz aussieht, wie z. B. im *Ammergau*, verbranntes Gestein nennen, Jahrb. *1846*, S. 671. Er besteht demnach grösstentheils aus Kieselerde mit etwas Thon- und Eisen- oder Mangan-Oxyd verbunden.

Salzsäure zieht die Metall-Oxyde aus und lässt weisse Kieselsäure mit Thonerde verbunden zurück. Dass diese Gesteine also hervorragend aus Kieselerde bestehen, ist wohl von selbst klar. Dieses Gestein ist seiner schwarzen Farbe halber seit Uttinger's Zeiten für Trapp gehalten worden. In der Geognostischen Untersuchung des *Bayern'schen* Alpen-Gebirges S. 84 und 91 habe ich auch seine weit ausgedehnte, so leicht zu beobachtende Lagerung am *Kochelsee* beschrieben. Die Eigenschaft der über ihm liegenden geschieferten Kalk-Gesteine, das Eisen anzugreifen, rührt von dem sogenannten freien Quarze (Hornstein) her, welchen diese Kalk-Schiefer in Pulver-Gestalt enthalten; und ihre so leicht zu erprobende Eigenschaft, dass sie unschmelzbar vor dem Löthrohre sind, beweist schon, dass sie sogenanntem Trapp-Gesteine nicht angehören.

Alle wahren Trapp-Gesteine sind ohne Ausnahme vor

dem Löthrohre schmelzbar; der Kalk-Hornstein schmilzt nicht, wenn nicht das ihm beigemengte Eisen- und Mangan-Oxyd seine Schmelzbarkeit einleitet, und in diesem Sinne könnte man ihn mit Trapp leicht verwechseln.

Dass Porphyr-artige Hornsteine auch in diesem Zuge nicht fehlen, habe ich im Verlaufe meiner Abhandlungen mehrmals angegeben. Schon in der von Flurl'schen Sammlung findet sich ein Stück vom *Fürberge*, nicht *Vichberge*, wie Flurl schreibt, das er als Klingstein-Porphyr bezeichnet hat.

Am Fusse des *Kachelsteines* findet sich ein ähnlicher aber brauner sogenannter Hornsein-Porphyr; ebenso im *Halbloche*, ehe die *Reiselsberger* Formation beginnt, immer aber nur in einzelnen Brocken.

Das letzte und tiefste, durch Petrefakten bestimmt zu unterscheidende Glied unseres Alpen-Zuges ist der

Lias.

Zum Lias habe ich stets gerechnet unser Wetzstein-Gebilde; denn ich habe nachgewiesen, dass es mit den Amaltheen-Mergeln wechsellagert; ferner, als ganz unzweideutig, die gelblichen Kalk-Fleckenmergel mit Fukoiden-Punkten, welche sich durch unsern ganzen Gebirgs-Zug ziehen und mit schwarz-grauen dünn-geschieferten Mergel-Schiefern wechseln, die im *Garstälter-Graben* südlich von *Traunstein* am schönsten entwickelt anstehen und sich ebenso nach dem *Weissacher* Thale hinüberziehen. Sie enthalten den Ammonites bisulcatus Brug., Nautilus aratus und Globiten.

Unter den Petrefakten, welche ich zuerst als aus dem *Gastälter-* oder richtiger *G'statter-Graben* herrührend beschrieb (Geognost. Untersuchungen des *Bayern'schen* Alpen-Gebirges S. 89), findet sich auch Ammonites bisulcatus Brug. (Major Faber besitzt einen Kammer-Theil, der auf einen Durchmesser des ganzen Thieres von wenigstens 2′ schliessen lässt.) Neben diesem treffen wir Ammonites tornatus und galeatus. Major Faber hat von derselben Stelle im vergangenen Herbste einen schönen Nautilus aratus mitgebracht. Auf demselben Gestein findet sich ein wohl erhaltener Chondrites. Ebenfalls ein, wenn auch nicht so gut erhal-

tener, doch kennbarer Ammonites brevispina Sow. Die von mir genau beschriebene Schichten-Stellung (Geol. Unters. S. 89) ist, wie ich auch dort angegeben, von einem schwarzaussehenden Schichten-losen bituminösen Mergel-Gebilde überlagert, aus welchem ich schon öfters Petrefakten beschrieben habe. Diesmal brachte Faber ein Gestein mit einem Spondylus und einem glatten Spirifer. Ebenso ist er im Besitze eines Stückes, in welchem sich der Queerbruch eines 6 Zoll grossen Globiten mit noch wohl erhaltener irisirender Schaale vorfindet.

Dasselbe Gestein ist von Fragmenten einer Pinna durchzogen, welche Pinna Hartmanni zu seyn scheint. Nach diesen bis jetzt bestimmbaren Petrefakten ist auch dieser schwarze Kalk mit unserm Gervillien-Kalk wahrscheinlich identisch und schliesst sich innig in seiner Lagerung so an die unverkennbaren Lias-Gebilde an, dass ich wenigstens keinen zureichenden Grund finde, ihn und seine Petrefakten einer andern als der Lias'schen Epoche anzureihen.

Wir erwähnen nebenher unseres braunen so oft beschriebenen Marmors, der sich an die Wetzstein-Formation anschliesst und sich durch seinen Ammonites fimbriatus auszeichnet. Auch er ist mit gallertartig ausgeschiedener Kieselsäure gemengt, und rothe Hornstein-Masse ist so im Kalke vertheilt, dass einzelne Parthi'en stark Feuer geben. Später, wo die Hornsteine verschwunden sind, haben wir ganz den rothen Marmor vom *Haselberge*, und aus dem gleichen Lager vom *Katzenberge* in der Nähe von *Trauchgau* habe ich auch einen vollkommen erhaltenen Ammonites Parkinsoni gigas erhalten. Die Loben sind an dem Fuss-grossen Exemplare so ausgezeichnet, dass man bei der Deutung dieses Exemplares nicht den geringsten Zweifel hegen kann. Auf ihm liegen schwarze und graue Mergel mit Gervillia inflata.

Diese im *Lechthale* und bei *Reit im Winkel* schwarzbraunen, am Fusse des *Breitensteines* und am *hohen Kramer* grauen Kalksteine rechnet Escher von der Linth schon zur St.-Cassianer Formation oder zum Muschel-Kalk.

Aus diesen Schichten habe ich die Gervillia inflata beschrieben und gezeichnet (Geogn. Untersuch. Tf. XXII, Fig.

30 a b, *1853*, S. 307, Tf. XX, Fig, 22). Escher von der Linth hat sie in den Schichten des *Vorarlbergs* wiedergefunden und sie als Leitmuschel anerkannt. Um diese merkwürdige Gestalt so genau als möglich zu beleuchten und die zwei Zeichnungen, welche ich bisher geliefert, zu ergänzen, füge ich hier die Zeichnung eines wohl erhaltenen Steinkernes vom Fusse des *Breitensteines* Tf. VIII, Fig. 20 bei. Der Steinkern verlängert sich über den Mantel-Eindruck c hinaus am Wirbel in eine Nase a, welche die eigenthümliche Form, das Aufschwellen des Wirbels, ehe er in den Flügel übergeht, recht gut erklärt, b ist noch ein Theil der sehr dicken Schaale. In der Zeichnung befindet sich die Schloss-Rinne mit ihren vier Gruben, die ich schon in meinen Geognostischen Untersuchungen angegeben habe, auf der entgegengesetzten Seite, so dass also die Unterschaale dieser Avicula nach oben gekehrt ist.

In meinen Geognostischen Untersuchungen bildete ich auf Tafel XXIV, Fig. 34 aus dem Thonmergel-Schiefer am *hohen Kramer* ein Fragment einer Modiola ab, die ich später im schwarzen Kalke von *Reit im Winkel* und zuletzt in demselben Kalke im *Lechthale* wiederfand. Dadurch wurde es mir möglich, die Gestalt derselben zu ermitteln und hiemit eine Zeichnung von ihr zu geben, welche jede Beschreibung überflüssig macht, Tf. VIII, Fig. 21. Diese Modiola erinnert an M. plicata Sow, ist jedoch flacher, breiter und durch zahlreichere konzentrische Streifen ausgezeichnet, welche Leisten-artig abgeflacht erscheinen und sich in der Mitte der Modiola einmal bis zweimal in einem spitzen Winkel in die Höhe biegen, wodurch die eigenthümliche Zeichnung dieser Gestalt entsteht. Im Jahrbuche *1852*, S. 285 habe ich diese Art Modiola texta genannt.

In demselben Kalke findet sich noch überdies die kleine kugelige Terebratel, die ich Terebratula subrimosa genannt habe. Jahrb. *1851*, S. 411, Tf. VII, Fig. 3 und 4. Von der T. rimosa unterscheidet sich meine Terebratel durch das flache Ohr und die Höhen-Verhältnisse der Dorsal- und Ventral-Schaale.

Unterabtheilung des Lias erinnernd an die St.-Cassians-Formation.

Sie nimmt nur die tieferen Stellen in unserem Gebirgs-Stocke ein, z. B. am südwestlichen Fusse des *Breitensteines*, und auf ihr sind die oolithischen, Radioliten- und Lithodendron-Kalke mit ihren Gipfeln zu den Wolken ansteigend abgelagert.

Die mir aus dieser Formation bekannt gewordenen Petrefakten habe ich in diesem Journale beschrieben und abgebildet, Jahrg. *1851*, Taf. VII, S. 408.

Aus diesen Schichten habe ich schon in meinen Geogn. Unters. S. 53 mehre Petrefakten beschrieben, welche mit den St.-Cassian-Petrefakten übereinstimmen. Ein neues Petrefakt habe ich Avicula inaequiradiata genannt und dasselbe dort genau beschrieben. In dem Jahrbuche *1852*, Tf. III, Fig. 7 a b habe ich auch eine Zeichnung von ihr gegeben. Sehr häufig erscheint jedoch die Schaale sehr schief, wie ich Das auch in meiner ersten Beschreibung, Geogn. Unters. S. 53, Zeile 10 von unten, bestimmt angegeben habe, so dass man sie, wenn sie so schief erscheint, für eine Varietät der im Jahrb. *1852*, Tf. III gegebenen Zeichnung halten könnte. Ich lege desshalb eine Zeichnung von dieser Avicula bei, wie sie sich in den braunen löcherigen Kalken unter der *Kothalme* und am nordöstlichen Fusse des *Breitensteins* findet. Tf. VIII, Fig. 22 a b.

Escher von der Linth stellt nach dem Lias den Kalk mit Megalodus scutatus (*mihi*) und gibt mit Bestimmtheit an, dass er in ganz *Vorarlberg* blos in der einzigen Schicht Nr. 13 und weder in höheren noch in tieferen Schichten vorkomme. Er stellt (Geol. Bemerkungen über den nördlichen *Vorarlberg*) die St.-Cassians-Formation zum Muschel-Kalk und gibt nach Merian folgende Petrefakten darin an:

Spirifer uncinatus (*mihi*).	Cardium Rhaeticum Mer.
Ostrea entfernt d. Marshi ähnl.	Avicula speciosa Mer.
Spondylus obliquus Mü.	„ Escheri Mer.
Pecten Talgeri Mer.	Gervillia inflata (*mihi*).
„ Lugdunensis Mich.	Natica alpina Mer.
Cardita crenata Goldf.	Oliva alpina Klpst.

Als Keuper-Sandstein betrachtet Escher von der Linth die quarzigen, weiss, grün und roth gesprenkelten Sandsteine, in welchen er Calamites arenaceus Jaeg. angibt. Escher von der Linth macht jedoch ein Fragezeichen zu dem Namen und sagt im Vorworte: Ob diese Reihen-Folge aber wirklich die wahre, ob namentlich dem Keuper die richtige Stelle angewiesen ist, wird Gegenstand weiterer Untersuchungen seyn müssen. In jedem Falle liegt der Kalk-Hornstein des Passes *Gacht* auf diesem Sandsteine.

Auf unser eigentliches Jurakalk-Gebirge folgt, wie schon angegeben, ein rother Sandstein, in welchem ich noch keine Versteinerungen gefunden habe. Er ruht auf dem Thon-Schiefer des krystallinischen Gebirges.

Alle gut ausgesprochenen Zwischengebilde zwischen den krystallinischen Gebilden des Mittelzuges der Alpen und den jurassischen Gebilden scheinen in den Alpen zu fehlen, von dem alten Steinkohlen-Gebilde keine Spur vorhanden zu seyn und mit den Megalodus- und Gervillien-Schichten die thierische Schöpfung in unserem Alpen-Gebirge zu beginnen.

In den geognostischen Untersuchungen des *Bayern'schen* Alpen-Gebirges habe ich auf S. 21, Zeile 1 eines schmutzig-braunen Sandsteins erwähnt mit Kalamiten-Stängeln, die ich auf dort Tf. XII, Fig. 15, 16 abgebildet habe. Da dieser Sandstein nichts Anderes enthält als diese Pflanzen-Reste, so kann man ihn ebensowohl zum Lias als zum Keuper zählen. Er scheint wenigstens von Lias-Schiefern überlagert zu seyn.

Am Schlusse dieser Abhandlung muss ich wieder auf die Hauptresultate aus allen meinen Untersuchungen zurückkommen, die ich bei der gegenwärtigen Lage der Dinge der geognostischen Welt nicht genug ins Gedächtniss rufen kann.

1. Die Formation körnigen Thoneisensteins vom *Kressenberg* unterteuft alle die Schichten des *Teisenberges*, welche auf der Spitze desselben als Molassen-Sandstein und Flysch ausgehen. Es finden sich in ihm Belemniten, darunter wohlerhaltene Alveolen, ebenso der Apiocrinites ellipticus cornutus und die Crania tuberculata. In den grünen Sandstein-Zwischenlagern ist der unzweifelhafte Ba-

culites anceps. Dazu kommt noch die Terebratula carnea, der ächte Spondylus spinosus, die Ostrea vesicularis.

Es hat zwar d'Orbigny die Gryphaea vesicularis des Nummuliten-Gebildes mit dem Namen Gryphaea Archiaciana getauft, weil er glaubt, die Gryphaea vesicularis der Kreide passe nicht in das Nummuliten-Gebilde. Allein die Methode, bald die Formationen nach den Petrefakten, bald die Petrefakten nach den Formationen zu bestimmen, führt in einem Circulus vitiosus herum, der nichts weniger als geeignet ist, den Glauben an die Orakel-Sprüche der Petrefakten-Kunde zu befestigen.

2. Die Wetzstein-Formation mit ihren Aptychen wechselt mit Amaltheen-Mergeln, die auch Escher von der Linth dem Lias beiordnet.

3. Die Schichten, welche den Ammonites Bucklandi, nämlich den vollkommen ausgebildeten Ammonites bisulcatus Brug. enthalten, schliessen auch Globiten in sich; wenn die Globiten den Muschel-Kalk bezeichnen, müssen demnach diese Bucklanden bis in den Muschelkalk hinabreichen oder die Globiten sich in den Lias hinauferstrecken; in beiden Fällen hören dann beide Ammoniten-Geschlechter auf charakteristisch zu seyn, und man würde die Wahl zwischen Lias und Muschelkalk haben.

4. Der Salz-Stock zu *Berchtesgaden* liegt auf dem Flecken-Mergel des *Gastätter* oder *G'statter Grabens.* Schichten, welche unten am Fusse der am höchsten hervorragenden Punkte unseres eigentlichen höheren Gebirges liegen, gehören der wahrscheinlich ältesten Formation in unserm Gebirge, dem Lias, die höchsten Punkte unseres Gebirges dem jüngeren Jura, mehre vielleicht sogar der Kreide an.

Die ältesten und tiefsten Schichten steigen in unseren *Bayern'schen* Voralpen nie zu einer bedeutenden Höhe hinan; sie umlagern, wie ich in allen meinen Abhandlungen darauf hingewiesen, unsere weissen Alpen-Kalke, die hoch in die Luft emporragen, und treten gleichsam nur aus Spalten am Fusse der höchsten Gipfel hervor. So finden sich in den bewaldeten Hügeln, welche den *Breitenstein* sowohl als den

Wendelstein zu unterteufen scheinen, unsere Petrefakten, von welchen viele an die St.-Cassian-Schichten erinnern, und sie scheinen, wenn auch durch Verwerfung, in unmittelbarer Berührung mit den Mergel- und Sandstein-Gebilden, welche die *Schweitzer* Geologen zu den Flysch-Gebilden rechnen.

So ist z. B. der *Schwarzenberg*, der erste hohe Berg-Rücken am Eingange des *Leizach-Thales*, auf der West-Seite aus diesen Schichten des *Schweitzer* Flysches mit Chondrites und meiner Helminthoida crassa zusammengesetzt. An ihn schliesst sich unmittelbar der Fuss des zum Theile dolomitischen *Breitensteines* an, in welchem Formen erscheinen, die, wie schon gesagt, an *St. Cassian* erinnern. Auf ihnen liegt der Kalk des 5018 *Pariser* Fuss hohen *Breitensteines* sowie der des 5663 Fuss hohen *Wendelsteines*.

Westlich in diesem Zuge am südlichen Ende des *Schliersee's* schliesst sich an die Flysch-Formation das Wetzstein-Gebilde und an dieses dann der gelblich-graue Kalk-Mergel mit Ammonites Charpentieri, etwas später mit Am. bisulcatus an, und nach diesem verhältnissmässig niedrigen Berge, dem *Westerberge*, erheben sich zuerst der 4070 Fuss hohe *Miesing*, dann die 5163 Fuss hohe *Brecherspitz*.

Die mittlen Höhen zu beiden Seiten des *Grassauer-Thales* werden aus unsern Lias-Schichten mit dem Ammonites Bucklandi (bisulcatus) gebildet.

Unter den Graben, aus welchen Giessbäche von den beiden Thal-Seiten aus dem Innern des Gebirges herabkommen, ist der *G'statter* oder *Gastetter Graben* mit den Amaltheen-Mergeln der merkwürdigste. Sie ziehen bis ins Thal der *Weissachen* hinüber, wo sich das Schmelzhaus der *Maximilians-Hütte* bei *Bergen* daran lehnt.

Man kann sie bloss im vorderen Thale der *Weissachen* verfolgen. Dann kommen braun-rothe Marmore mit Stink-Dolomiten, und über ihnen erhebt sich der *Hochfelln*; auf der östlichen Seite dieses Gebirgs-Striches ragt die *Hochplatte* hervor, auf der westlichen Seite der *Hochfelln* mit Lithodendron dichotomum. Auf dem geschichteten Kalk-Mergel mit Ammonites bisulcatus und den Globiten findet sich in ungleichförmiger Lagerung der schon öfter erwähnte

schwarze bituminöse Mergel mit Spirifer und Gervillien etc. oben auf, hier wie in der Teufe.

Andere mit Bestimmtheit einer ältern Formation anzureihende Schichten kommen in unserem *Bayern'schen* Vorgebirge nicht weiter zum Vorscheine; denn auf den grauen Alpen-Kalk mit Melania gigantea folgt der rothe Sandstein, der mit Thon-Schiefer in Verbindung steht.

Wie man diesen Sandstein taufen mag, er bildet das Verbindungs-Glied zwischen dem Thon-Schiefer südlich und dem Melanien-Kalke nördlich.

Auch Escher von der Linth sagt (Jahrb. *1853*, S. 168): Die St.-Cassian-Schichten sind im *Vorarlberge* und im *Bergamaskischen* so innig verbunden mit dem Lias, dass man sie der Lagerung zufolge füglich als den tiefsten Lias betrachten kann. Er gibt auch da, wie detaillirter in seiner oben besprochenen Abhandlung, die unzweifelhaft ausgemittelte Folge der Lias-Schichten und des Muschel-Kalkes bis auf den rothen Sandstein, was von grosser Wichtigkeit ist, da die unzweifelhafte Lagerung dieser Schichten in unserem Hochgebirge nur überaus schwer und langsam ermittelt werden kann.

Es ist möglich, dass alle die Zwischenglieder zwischen der Thonschiefer-Bildung und dem Melanien-Kalke in diesem Gebirgs-Zuge fehlen. Die gewaltigen, so ungemein mächtigen Schiefer- und Kalk-Massen beweisen, dass sie aus einem Ozeane von unermesslicher Tiefe abgelagert seyn müssen. Dagegen gehören die Kohlen-Gebilde nebst dem Permischen Systeme mehr flachen, seichteren Meeren oder Ufern an. In unseren *Bayern'schen* Vorgebirgen müssen wir alle Bildungen, welche älter als der Lias sind, in jedem Falle tiefer als alle bisher beschriebenen suchen. Es kann auch hier der Fall seyn, dass sie auf dieser wie auf jener Seite fehlen; es kann auch seyn, dass sie, was mir jedoch sehr unwahrscheinlich ist, unter den Lias-Schichten verborgen, noch nicht zu Tage gelangt sind. Da könnte man sie dann nur in den tiefsten Thal-Rissen und Schluchten finden, nie aber auf jenen Höhen, welche das reitzende Profil unserer *Bayern'schen* Voralpen bilden.

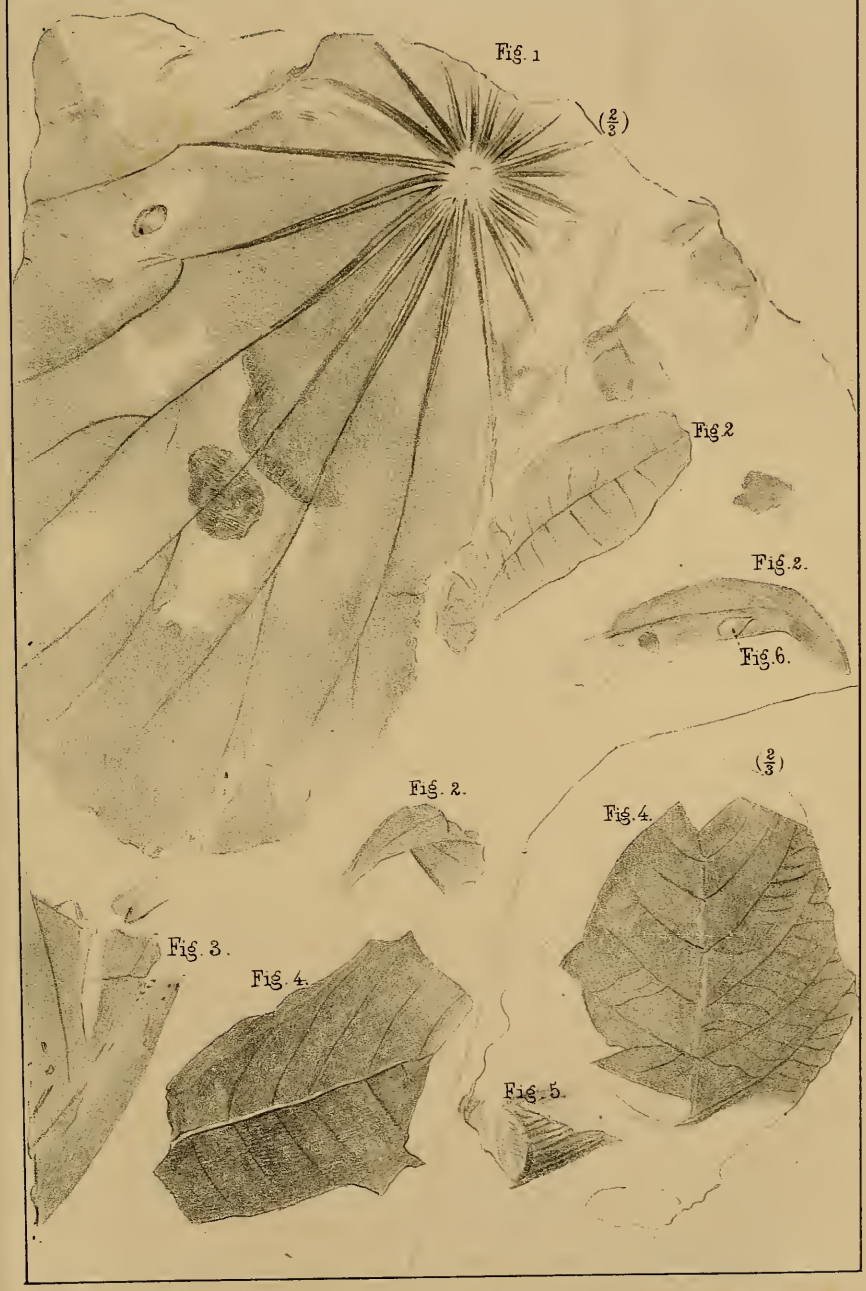
Fig. 1
(2/3)
Fig 2
Fig. 2.
Fig. 6.
(2/3)
Fig. 2.
Fig. 4.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.

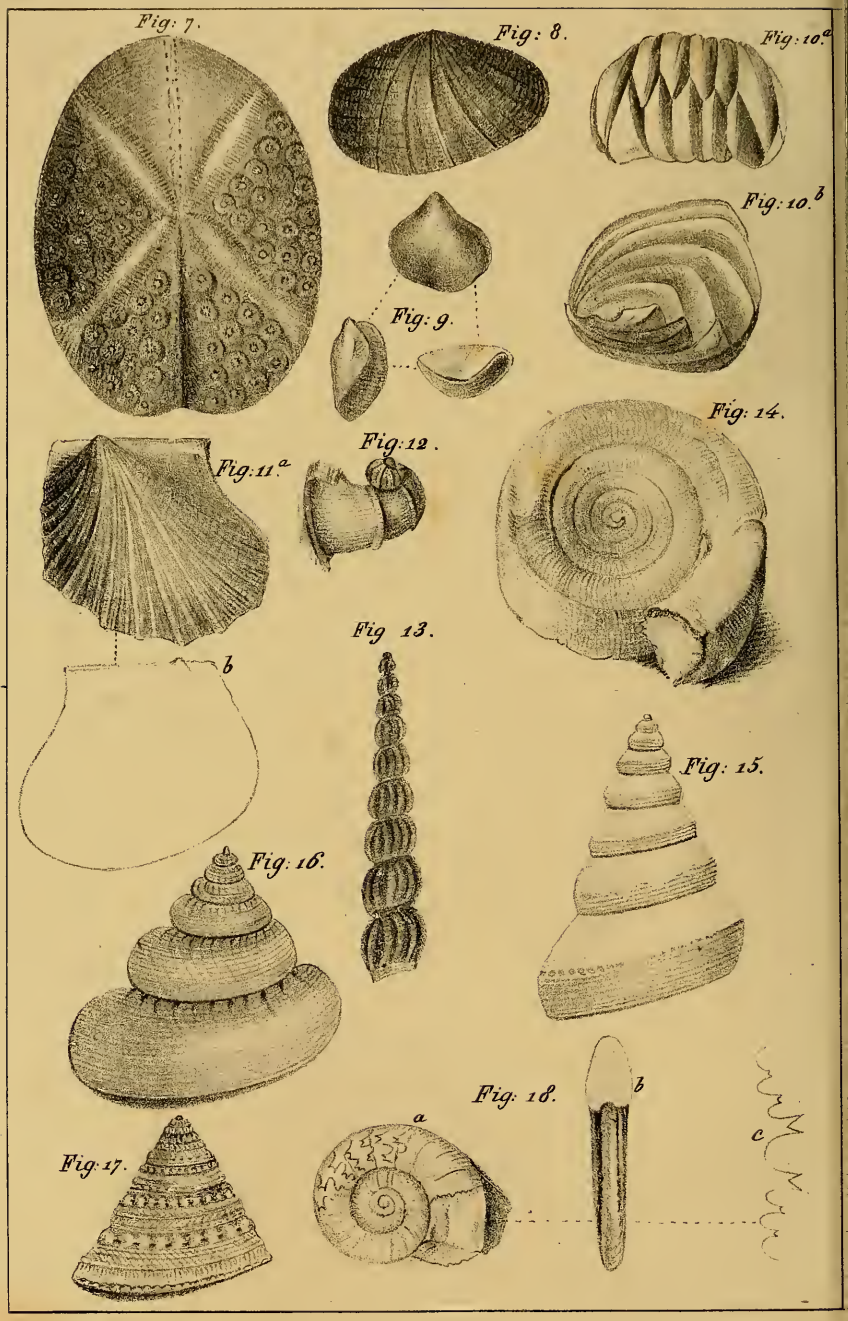
Fig: 7.
Fig: 8.
Fig: 10.a
Fig: 10.b
Fig: 9.
Fig: 14.
Fig: 12.
Fig: 11.a
b
Fig 13.
Fig: 15.
Fig: 16.
Fig: 18.
b
a
c
Fig: 17.

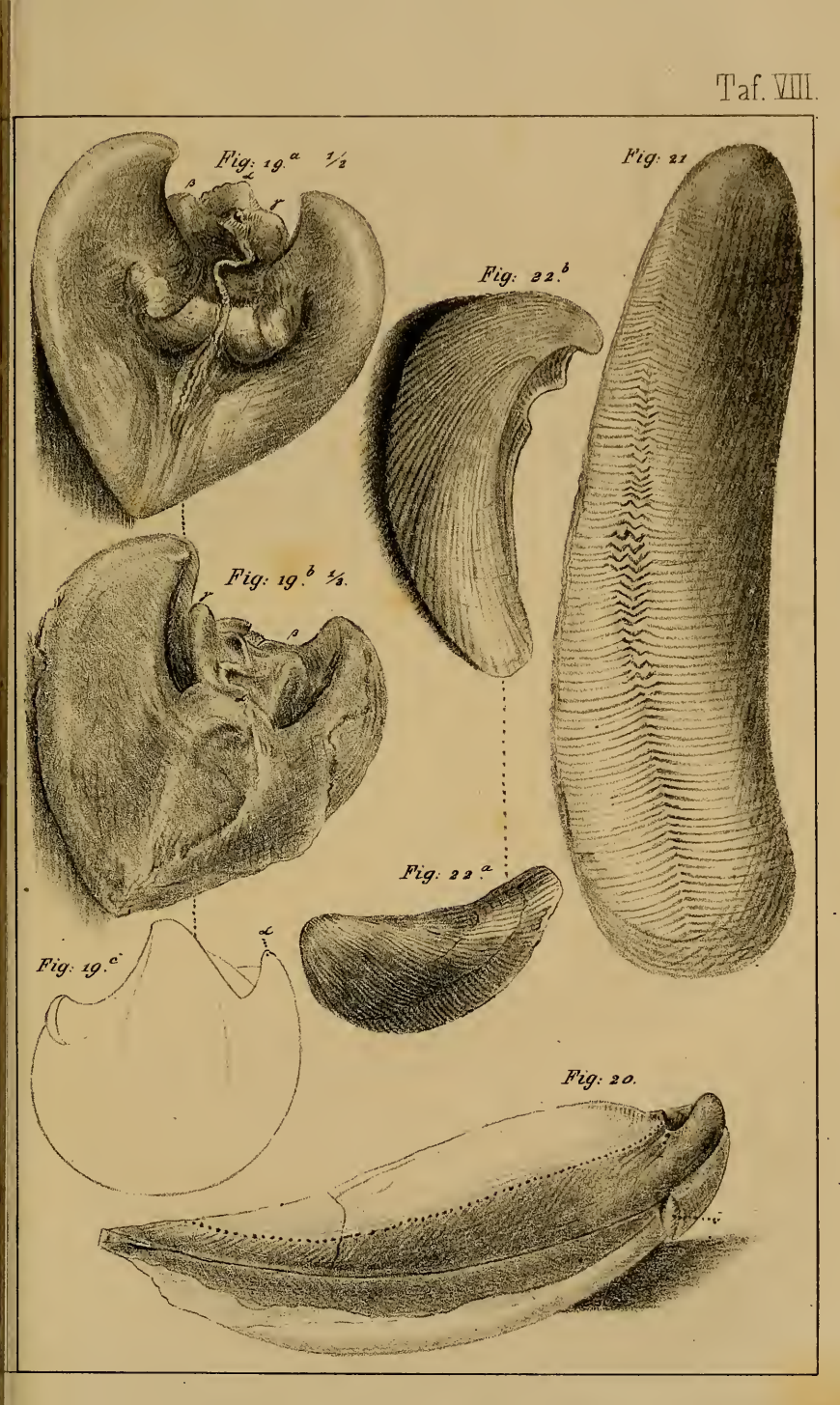
Fig: 19.a 1/2
β
α
γ
Fig: 21
Fig: 22.b
Fig: 19.b 1/3.
γ
β
Fig: 22.a
Fig: 19.c
α
Fig: 20.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1854

Band/Volume: 1854

Autor(en)/Author(s): Schafhäutl Karl Emil von

Artikel/Article: Beiträge zur näheren Kenntniss der Bayerischen Voralpen 513-559