Geognostische Übersichts-Karte
von
SPANIEN
entworfen
von
J. Ezquerra del Bayo.
1850.
STUTTGART
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung
Coruña
Lugo
Orense
Oviedo
Santander
Bayonne
Pau
Bilbao
Vitoria
Pamplona
Perpignan
Burgos
Logroño
Jaca
Gerona
Bragança
Braga
Porto
Palencia
Valladolid
Soria
Huesca
ZARAGOZA
Teruel
BARCELONA
Tarragona
Zamora
Salamanca
Segovia
Avila
Guadalajara
MADRID
Cuenca
Toledo
I. MALLORCA
Palma
VALENCIA
I. IVIZA
Coimbra
LISSABON
Evora
Badajoz
Ciudad Real
Albacete
MURCIA
Alicante
Córdoba
Jaen
Sevilla
GRANADA
Almeria
Malaga
Cadiz
Gibraltar
Terciäre Gebilde
Aeolische Gebilde
Cretaceische und Jurassische
Bunter Sandstein
Kohlen Formation
Devonische Gebilde
Altere Versteinerungen führende Schichten
Krystallinische und metamorphische Massen
Plutonische Gebilde
Vulkanische Gebilde

LIBR. NAT. HIST. N.Y.

Über

die Gliederung des *Süd-Bayern'schen* Alpen-Kalkes,

von

Herrn Conservator Dr. Schafhäutl.

Hiezu Taf. II.

Im Jahrgang *1850* dieser Zeitschrift S. 584 hat Hr. Bergrath Ritter Franz v. Hauer einen Aufsatz über die Gliederung des Alpen-Kalkes der *Ost-Alpen* geschrieben, dabei sich mit den Ansichten Prof. Emmerich's über die Gliederung des *Bayern'schen* Alpen-Kalkes einverstanden erklärt und diesen nur getadelt, dass er sich in seinen Schluss-Folgerungen auf unbegründete fremde Angaben verliess. Unter diesen fremden Angaben meint er nämlich die meinen, ausgesprochen in dem Aufsatz: „über die rothen Ammoniten-Marmore von *Oberalm* und *Adnet* in Hinsicht auf die rothen Marmore der *Bayern'schen Voralpen*" *. Was die eigenen Angaben betrifft, so erklärt er S. 586, Zeile 20 dass: nachdem er und Quenstedt über die Stellung der rothen Alpen-Kalke im geologischen Systeme in Folge der Untersuchung ihrer Versteinerungen u. s. w. sich ausgesprochen, habe er es für nöthig gehalten, meinen irrigen Angaben entgegenzutreten. In der vorletzten Zeile derselben Seite bezeichnet er dem Leser auch die irrigen Angaben näher, indem er mir zur Last legt:

---

* Jahrb. *1848*, S. 136.

„ich werfe wieder alle rothen Kalksteine mit Cephalopoden, die ich in den *Alpen* antraf, in eine Bildung zusammen".

Wenn sich nun der freundliche Leser die Mühe nehmen will, meinen von Hrn. v. Hauer bloss zitirten Aufsatz nur flüchtig zu durchgehen, so wird er, vielleicht zu seinem Erstaunen, gerade das Gegentheil dessen finden, was mir derselbe zum Vorwurf macht. In meinem erwähnten Aufsatze Jahrb. *1848*, S. 144, wo ich von dem gelbrothen Marmor an der *Bayern'schen* Grenze mit dem Ammonites Metternichi etc. sprach, habe ich wörtlich erklärt: „dieser rothe Marmor unterscheidet sich übrigens sowohl in Farbe als Dichtigkeit vom Ammoniten-Marmor zu *Adnet*, kommt aber nahezu mit dem Lithodendron-enthaltenden überein". Dann auf der nächsten Seite 145, Zeile 8 sage ich: „den obigen Untersuchungen gemäs finden wir, dass dieser Marmor mit denjenigen rothen Marmoren unserer *Bayern'schen Voralpen* in eine Reihe zu stellen sey, welche den zweiten, hintersten Zug bilden".

Ich habe demnach in demselben Aufsatze anstatt alle Ammoniten-Marmore in eine Bildung zusammenzuwerfen, wie ich beschuldigt werde, nicht allein die Marmore von *Adnet* S. 138, Zeile 20, sondern auch, wie wir so eben gesehen, die *Bayern'schen* rothen Marmore in zwei Hauptzüge getheilt und diese mit den zwei Haupt-Varietäten bei *Adnet* in eine Parallele gebracht; denn S. 145 Zeile 10 heisst es: In diesem hintersten Zug erscheinen von Westen gegen Osten: die rothe Wand am rechten *Lech*-Ufer; die rothen Kalke im *Graswang*-Thale; die am *Laberberge* bei *Ettal*; an der *Wegscheid* bei *Lenggries*; an der *Königsalme* bei *Tegernsee*; bei *Marquartstein* und *Ruppolting*.

Zum Vorderzuge unsrer *Bayern'schen Hochalpen* rechne ich die Marmore von *Unterau* am *Kochelsee* mit dem Ammonites fimbriatus; von der *Schaaritzkellalme* bei *Berchtesgaden* gleichfalls mit dem Ammonites fimbriatus aber auch dem Ammonites radians u. dgl. Dazu habe ich noch die Marmore von *Aussee*, *Hallstadt* und vom *Kälbersteine* gerechnet, die ich nur aus Handstücken kannte, welche jedoch

nach einer neueren Untersuchung dem hintersten jüngeren Zuge angehören.

Ich habe überdiess sogleich Eingangs S. 136, Z. 6 v. u. des charakteristischen Vorkommens eines rothen Marmors im Vorderzuge Erwähnung gethan, indem ich bei Anführung des Weges nach den Stein-Brüchen von *Adnet* erzählte: „Ich erkannte sogleich meinen Kalk der *Bayern'schen Voralpen* mit seinen ausgeschiedenen Streifen und Knollen von Kalkhornstein-Masse, wie ich ihn bei unsern Wetzstein-Schichten (Jahrb. *1846*, S. 669) beschrieben, und war nun gewiss, dass auch unsere rothen Marmore nicht mehr ferne seyn konnten".

Auch in meinem Aufsatze im Jahrbuch *1847*, S. 806, Zeile 1 hatte ich ausdrücklich erklärt: „Diese rothen Kalk-Schichten zerfallen in drei Haupt-Züge. Ich suche sie durch ihre chemischen Merkmale zu unterscheiden; denn sie enthalten nur an gewissen Stellen Petrefakten. Die zweite Schicht rothen Marmors, sage ich da wörtlich, spielt etwas ins Violett-Dunkelbraunrothe und hinterlässt mit Säure behandelt einen licht-schmutzigbraunen Rückstand. Diese (im Abdrucke heisst es durch einen Satz-Fehler dritte, da würde aber dritte zweimal vorkommen) Art rothen Marmors gehört den Wetzstein Schiefern an"; und auf der nächsten S. 807, Z. 8 heisst es ferner wörtlich: „Es ist nun die zweite dieser rothen Schichten, mit welcher der Marmor von *Adnet* wahrscheinlich identisch ist. Ein Ammonites raricostatus von *Adnet*, den ich so eben erhielt, zeigt wenigstens ganz dasselbe Verhalten. Diese eben beschriebene Schicht ist im Thale des *Kochel-See's* bei dem Dorfe *Unterau* sehr schön entwickelt u. s. w. Sie besteht wieder ganz aus Ammoniten-Überresten von Am. fimbriatus mit unbestimmbaren Belemniten untermengt".

Ich frage nun: kann man sich deutlicher über die fragliche Materie aussprechen, und heisst Diess: Alle rothen Kalke mit Cephalopoden durcheinander werfen? Unbegreiflicher Weise hat auch Prof. Emmerich diese meine Angabe ganz übersehen und sich auf meine Arbeit berufend den jüngeren hinteren Zug unserer rothen Marmore mit dem Marmor

von *Adnet* für identisch erklärt, was gerade das Gegentheil meiner oben zitirten ausdrücklichen Angabe ist. Ich habe dieses grosse Missverständniss sogleich nach dem Erscheinen des Aufsatzes von Emmerich in Briefen an meine Freunde z. B. an Vikar Fraas in *Balingen*, so wie in meinem Werke „Geognostische Untersuchungen der *Bayern'schen Lande*" S. 50 letzte Zeile und S. 51 Zeile 20 berichtigt. Ja noch mehr: Emmerich hat in seinem oben erwähnten Aufsatze den Marmor von *Rupolting* mit seinen Planulaten, dessen ich zuerst erwähnte, von dessen Existenz nicht einmal Flurl eine Idee hatte, und dessen Bestehen im *Haselberge* ich schon in diesem Jahrbuche *1846*, S. 644, Zeile 25 so genau beschrieben habe, über 3 Berg- und Fluss-Gebiete hinweg weiter nach O. in das Gebiet von *Berchtesgaden* versetzt und sich dabei auf Lill von Lilienbach berufen, der von diesem Marmor kein Wort spricht und auch nicht sprechen konnte, da *Ruppolting* hinter *Traunstein* sehr weit von dem Gebiete entfernt liegt, welches er untersucht und beschrieben hat!

Also schon seit *1847* hatte ich die von einander verschiedenen Züge rothen Marmors in unserem *Bayern'schen Vorgebirge* nachgewiesen. Nämlich 1) den ältesten braunen ins Violette sich ziehenden mit dem Ammonites fimbriatus, A. raricortatus etc. welcher dem Lias angehört; 2) den rothen Marmor mit einer hervorragenden Anzahl von Planulaten, Am. polyplocus etc., der dem mittlen Jura angehört; 3) den Enkriniten-Marmor, welcher den hintersten Marmor-Zug in unserem Vorgebirge bildet und vielleicht theilweise dem obern Jura zuzugesellen seyn dürfte; und endlich 4) findet sich noch der rothe Marmor von *Grüdlen*, von *Enzenau*, u. dgl., der ins Gebiet des Neocomien oder der Kreide zu versetzen seyn dürfte.

Den hellrothen Marmor in unserem *Bayern'schen* Vorderzug, welcher die sogenannten Globiten enthält, möchte ich aus Gründen, die ich in meiner oben angeführten Schrift entwickelt habe, mit unserem jüngeren Enkriniten-Marmor in ein Parallel setzen. Ich weiss wohl, Hr. v. Hauer bringt ihn ins Gebiet des oberen Muschel-Kalkes; allein die Lagerung dieser rothen Kalke mit Globiten im *Berchtesgaden'schen*, wo

sie sich an ein paar Stellen recht gut studiren lässt, wie der Bau der im höchsten Stadium der Entwicklung sich befindenden Ammoniten selbst mit ihren so reich, zierlich und manchfaltig zerschnittenen Loben, welcher mir mit dem Bau der Ammoniten des eigentlichen Muschelkalkes, bei welchen sich erst der bestimmte Charakter der Ammoniten zu zeigen beginnt und welche als Anfänge dieser Art von Cephalopoden mit zerschnittenen Loben zu betrachten seyn dürften, im strengsten Gegensatze zu stehen scheint, veranlassen mich diesen Marmor lieber zu den jüngsten Schöpfungen dieses rothen Kalkes zu rechnen, um so mehr als ich, wie ich in meinem Werke „Geognostische Untersuchung des *Bayern'schen* Landes" ausführlich S. 111 dargethan, neben den Globiten die wohlerhaltene Terebratula ascia Gir. fand.

Ebenso stimmen mehre dieser Globosen: Amm. infundibulum, A. bipunctulus u. s. w. nahezu oder ganz mit Spezien überein, die d'Orbigny im Terrain Neocomien beschreibt.

Indessen ist es mir gelungen, wie ich schon in meiner „Geognostischen Untersuchung etc." S. 53 angedeutet, wenn auch noch nicht alle, doch viele der Schichten von *St. Cassian* in unsrem *Bayern'schen* Vorgebirgs-Zuge aufzufinden. Sie liegen um die älteren Schichten unseres *Bayern'schen* Vorder-Zuges überhaupt gegen den nördlichen Rand desselben, und zwar in der Nähe des älteren rothen Marmors, den ich dem Lias beigezählt habe. Als Haupt-Fundort bezeichne ich den *Breitenstein*, das erste jurassische Gebilde, auf welches dann der *Wendelstein* folgt. Auch am *Cramerberge* selbst in der Nähe von *Garnisch* habe ich dieselben Schichten wenigstens theilweise wieder aufgefunden, die ihren Petrefakten nach mit den Schichten im *Bernhardsthale* am *Leche* in *Tyrol* übereinkommen.

Dass ausser den *östreichischen* Geologen wohl wenige der Übrigen mit Herrn v. Hauer die Globiten zum Muschelkalke stellen dürften, will ich sogleich durch Autoren darthun, auf welche sich Herr v. Hauer selbst beruft. So sagt z. B. Quenstedt in seiner Schrift: die Cephalopoden S. 244, wo er von den Globosen spricht: Leider fand man in Gegenden bekannter Formationen noch keinen,

der, mit diesen so merkwürdigen Formen verwandt, für die Deutung der rothen Alpenkalke einen Fingerzeig geben könnte.

Den Ammonites infundibulum, welchen D'ORBIGNY sogar dem Neocomien zutheilt, setzt QUENSTEDT höchstens in den weissen Jura; ebenso die Kalke mit Monotis salinaria (die Cephalopoden S. 229, Zeile 17), welche Herr v. HAUER gleichfalls in den oberen Muschelkalk verlegt.

Dass mehre Globiten auch im *Cassianer* und *Bleiberger* Muschel-Marmor vorkommen, beweist eben so wenig für das Recht, die Globiten Kalke zum Muschelkalke stellen zu dürfen, da die *St.-Cassianer* Schichten nichts weniger ale eine bestimmte Deutung im System zulassen; denn D'ORBIGNY hat unter den Ammoniten des Muschel-Marmors Arten des *Oxford-Thones* und Kelloway-rocks entdeckt, und BRONN in seinem Handbuche einer Geschichte der Natur, III. Band, 2. Abtheil. S. 753, Note, erwartet desshalb „noch eine Revision derjenigen Arten, welche identisch im *Cassianer*- und im Cephalopoden- oder Ammoniten-Kalk vorkommen sollen, und sagt: wahrscheinlich kommen zu *Hallstadt* und an andern genannten Orten Schichten verschiedenen Alters vor“ *.

Dass eine genaue petrefaktologische Vergleichung bei Bestimmung des Alters von Schichten uns in den meisten Fällen wenigstens bis jetzt allein zum Ziel führt, darin stimme ich natürlich mit dem Herrn v. HAUER vollkommen überein **, und verkenne seine Leistungen und Bemühungen in dieser Beziehung nicht im Geringsten. Allein nicht jedem Beobachter stehen solche Gelegenheiten und reiche Mittel zu Gebote wie ihm. Ich hatte bei meinen Arbeiten nicht die Unterstützung der überaus reichen Sammlung eines allmächtigen Fürsten; nicht die willigen und eifrigen Berg-Ämter und Societäten, die sich's zum Glücke rechneten, dem aus der Hauptstadt gesendeten Geologen ihre Sammlungen und Funde zu eröffnen; ja nicht einmal reiche Fundorte, an welchen

---

* Diese Äusserung stützt sich jedoch auf eine Mittheilung F. v. HAUERS selbst. BR.

** Gelehrte Anzeigen der kgl. Akademie der Wissenschaften zu *München, 1849*, Nro. 181, S. 415.

Petrefakten hätten gesammelt werden können. An vielen Stellen, an welchen ich das Vorkommen von unseren rothen Marmoren beschrieb, findet sich nicht einmal eine Spur von Petrefakten, wie z. B. zu *Tegernsee*, was schon v. Buch bemerkt. Dass also bei Gesteinen, in welchen keine Petrefakten oder doch nur unbestimmbare Trümmer von Petrefakten vorkommen, wie in unsrem *Bayern'schen* Vorgebirge, jede petrefaktologische Vergleichung unmöglich sey, wird mir selbst Herr v. Hauer zugestehen; und desshalb habe ich es für meine Pflicht und für die eines jeden Forschers gehalten, da, wo uns ein Weg zum Ziel zu gelangen verlässt, andre Pfade aufzusuchen, die uns die Wissenschaft in Aussicht stellt. Da, wo ich also keine Petrefakten fand und finden konnte, habe ich das chemische Reagens in Verbindung mit dem Mikroskope anzuwenden versucht, und dafür glaube ich eher den Dank jedes Parteilosen anstatt Vorwürfe verdient zu haben. Dass ich durch Verbindung dieser beiden Hülfsmittel zu unzweideutigen Resultaten gelangte, welche auf keinem anderen bisher bekannten Wege erhalten werden konnten, habe ich in meinen „Geognostischen Untersuchungen etc.“ unter andern S. 128 dargethan.

Allein selbst da, wo bestimmbare Petrefakten in Menge vorkommen, trifft es sich, dass sie eher zur Verwirrung als zur Sichtung der Altersfolge der Schichten beitragen, und davon geben gerade die Petrefakten-führenden Schichten unserer Alpen und speziell wieder die der rothen Marmore das sprechendste Zeugniss.

Es ist sehr einfach und leicht, Straten mit dem Ammonites Bucklandi dem Lias-Kalke, mit Am. Amalthens dem untren Lias-Schiefer, mit Ammonites fimbriatus dem Posidonomyen-Schiefer, mit Ammonites plyplocus dem Caralrag einzureihen, allein damit würde man in unsren Voralpen der Wahrheit sehr oft nicht viel näher gerückt seyn, und desshalb habe ich detaillirte Bestimmungen dieser Art absichtlich vermieden, weil ich die Zeit noch nicht für gekommen erachte, um bei den aufgefundenen Petrefakten auf das wahre Alter der in Frage stehenden Schichten schliessen zu dürfen.

Herr v. Hauer ordnet die Ammoniten-Schichten von *Adnet* mit voller Überzeugung dem Lias bei. Allein so wahrscheinlich richtig die Stellung dieser Schichten nach obiger Weise ist, so ist sie doch noch nicht mit voller Sicherheit anzunehmen. Ich will hier wieder eine Autorität, auf welche er sich selbst beruft, sprechen lassen. Quenstedt sagt nämlich in seinem oben zitirten Werke, „Die Cephalopoden" S. 261, wo es von den Ammoniten von *Adnet* handelt: „Wie diese, so gibt es noch eine Menge Formen, die allerdings mit Lias-Ammoniten grosse Ähnlichkeit zeigen, aber fast keine ist schlagend, sondern alle haben ein etwas fremdartiges Aussehen und zum Theil einselne sehr besimmt verschiedene Charaktere".

Ein anderer Umstand, wodurch sich unser Alpen-Gebirge so sehr von den übrigen bekannten Gebirgs-Formationen unterscheidet, ist, wie ich in meinem schon oft angeführten Werke (Vorrede S. XXIV ff.; dann S. 52, 55, 133) weitläufiger auseinandergesetzt, der, dass sich nie ein für irgend eine Formation oder einen Formations-Theil charakteristisches Petrefakt allein findet, sondern es kommen stets Petrefakten, oft die entferntesten geologischen Epochen bezeichnend, miteinander vor.

Diese Thatsache, so unglaubig man sich anfangs in Beziehung auf sie benahm, liess sich nicht mehr läugnen, seitdem man 1834 in *Wien* Ammoniten des Lias mit einem wohlerhaltenen Orthoceratiten beisammenfand, eine Beobachtung, welche Boué schon früher gemacht hatte; und so habe ich auch wirklich Orthoceratiten in unsren rothen Alpen-Kalken überall da gefunden, wo sich Ammoniten fanden, im braunrothen Marmor von *Adnet*, im gelbrothen mit Globiten, im lichter braunrothen mit Planulaten. Im gelbrothen mit Globiten fanden sich zugleich die Terebratula ascia und die Terebratula castanea *. Die T. concinna, T. ascia, T. pala, T. antiplecta finden sich im hintersten Neocomien-Zuge, der Enkriniten enthält.

Man wird hier, wenn man unser Alpen-Gebirge nur auf

---

* Geognostische Untersuchung der *Bayern'schen* Lande, S. 110.

einem flüchtigen Durchzuge untersucht und beurtheilt, nicht selten sehr leicht getäuscht.

Ich war z. B. überaus erfreut, als ich vor sechs Jahren zuerst in unsrem rothen Alpen-Kalke vollkommen erhaltene Exemplare von Ammonites polyplocus fand; denn dadurch schien die Stellung dieser Schicht im geologischen Systeme ganz unzweideutig bestimmt; allein meine Freude wurde bald gestört, als ich in derselben Lage den A. radians entdeckte, mit Arieten, den A. Murchisonae, ja mit dem A. costatus non spinatus, dem A. Amaltheus und einem über 4″ grossen Inoceramus, die ich alle in meinem öfters genannten Werke gezeichnet habe. Die dunkleren Kalke enthalten noch überdiess neben den Lias- und Jura-Petrefakten schöne grosse ausgebildete Heterophyllen, von denen Quenstedt * sagt: dass sie ihre wesentlichsten Kennzeichen vom Lias bis zur Kreide-Formation beibehalten haben. Ich habe ferner zuerst in unsren *Bayern'schen* Voralpen den ganz gewöhnlichen wohlerhaltenen Am. Amaltheus aufgefunden. In den nächsten Schichten darüber fand sich schon der Am. Murchisonae und gleich darauf der Am. hecticus. Auch die Schichten mit der sogenannten Gervillia tortuosa sind noch sehr zweifelhaft. Diese Muschel erscheint wirklich verdreht nur im zerdrückten Zustande. Wohl erhalten hat sie mit der Gervillia Hartmanni eine grössre Ähnlichkeit und unterscheidet sich von ihr nur durch die grössre Anschwellung ihrer Buckel. Ich habe auch sie in meinem Werke abbilden lassen und ihr den Namen Gervillia inflata gegeben.

In nicht grosser Entfernung von diesen dunklen Gervillien-Schichten habe ich höher hinauf die Dachstein-Bivalve in unsrem Vorgebirge gefunden. Ich besitze vollkommen erhaltene Exemplare nebst Steinkernen, die uns über die innere und äussere Gestalt dieser früher räthselhaften Bivalve hinreichend Aufschluss gegeben haben. Diese Dachstein-Bivalve ist nämlich ein Megalodus, dem M. cucullatus sehr nahe stehend, aber doch durch ständige Merkmale von ihm verschieden.

---

* Die Cephalopoden, S. 263.

Auch dieser Megalodus findet sich in meinem oftgenannten Werke abgebildet, wo ich ihm den Namen Megalodus scutatus gegeben habe. Bei *Kössen* im *Östreichischen* zeigt sich in den dunkleren Schichten eine Terebratel, die ich in meinem Aufsatze von 1847 mit Terebr. tumida verglichen hatte. Prof. Emmerich hat ihr einen neuen Namen gegeben. Bei Vergleichung mehrer Individuen hat sich gezeigt, dass die Terebratula wohl mit der T. Royssii (Lév.) de Koninck pl. 21, fg. 1 b—d identisch seyn dürfte! Von Buch's Beschreibung der T. tumida passt vollkommen auf unsere Terebratula mit der Ausnahme, dass der Wulst nahe am Stirnrand bei den grössren breitren Exemplaren nicht durch eine Rinne gespalten ist. Im Gegentheil erscheint da der Wulst, jedoch nur bei den grössten Exemplaren, stark gekielt. Von dem Kiele fallen die Seiten des Wulsts beinahe dachförmig ab. Sie sind dann durch zwei deutliche schwache Kiele begrenzt, und erst von da an senkt sich der Stirn-Rand noch tiefer aber in einem Bogen herab, der sich auf der andern Seite wieder etwas zu den Seiten-Kanten erhebt. Die Terebratel ist sehr dickschalig und mit starken Anwachs-Ringen versehen. Die grösste Breite ist im letzten Dritttheile der Länge:

grössere Exemplare	kleinere Exemplare
Länge 45^{mm}.	Länge 36^{mm}.
Breite 49^{mm}.	Breite 37,5^{mm}.
Dicke 29^{mm}.	Dicke 22^{mm}.

Wulst ohne Kiel od. Zertheilung.

Einen neuen Spirifer habe ich gleichfalls abbilden lassen. Die faltige Terebratel, welche ich früher für Terebr. Wilsoni zu halten geneigt war, kommt bei Untersuchung mehrer wohlerhaltener Exemplare eher mit der T. concinna überein, wie sie Sowerby Taf. 83, Fig. 8 gegeben hat. Der Umriss der Schale bei nicht verdrückten Exemplaren bildet eine Ellipse, die sich sehr einem Kreise nähert; sie hat 15—19 Falten auf der Dorsal-Schale, 4—5 im flachen Sinus.

Ich bin nach diesen Petrefakten und der Lagerung geneigt, diese Gervillien-Schichten wenigstens in den Lias zu versetzen, wenn sie nicht noch tieferen Formationen ange-

hören, z. B. wegen Ostrea placunoides Mr. Der Megalodus scutatus scheint eher noch jünger zu seyn, als die Schichten mit Gervillia und Spirifer; wenigstens liegt er in einem lichteren dichten Kalke in der Regel über denselben. Und wie sich die Verhältnisse in Beziehung auf die älteren Formationen verhalten, so trifft man sie in den jüngeren.

Ich muss hier mit aller Bestimmtheit einem Irrthum widersprechen, welchen de Verneuil in Beziehung auf die Schichten unseres sogenannten *Kressenberges* zu verbreiten angefangen hat. Murchison erzählt uns nämlich, dass sein Freund de Verneuil ihm versichert habe: die Nummuliten kämen nur in einem eisenhaltigen von Flysch überlagerten Quarz-Gestein vor. In den Flötzen, welche Grünsand- oder Gault-Versteinerungen enthielten, seyen diese nicht zu finden. Das ist nun, wie ich in meinem oftgenannten Werke S. 62 bewiesen habe, nicht der Fall. Die Nummuliten sind durch alle bis jetzt aufgeschlossenen Schichten des *Kressenberger* Bergbaues vertheilt und kommen mit Exogyren, Gryphäen, Spondylen eben so wohl vor, als mit Pygorhynchus und Conoclypus. Eben so habe ich die Gegenwart von Pentacrinites cingularis, Apiocrinites u. dgl. in den *Kressenberger* Flötzen schon 1846 in meinem ersten Aufsatze S. 694 angezeigt, und bin seitdem in den Besitz von mehren bestimmbaren Exemplaren gekommen. Auch Belemniten trifft man in denselben Flötzen an, die man für tertiär erklärte. Ich habe in diesen Schichten den Spondylus spinosus, die Trigonia Constantii, die Exogyra Couloni (mit beiden Schalen wohlerhalten) gefunden, lauter ohne allen Zweifel der Kreide-Formation angehörige Petrefakten.

Ebenso muss ich hier bestimmt versichern, dass Murchison's Ausspruch: Es komme in den Alpen keine Form des Genus Nummulina d'Orb. unter der Oberfläche der Kreide oder ihrer Äquivalente vor — womit gegenwärtig die meisten Geologen einverstanden sind — sich in unsrem *Bayern'schen* Vorgebirge nicht bewahrheitet.

In demselben rothen und grauen sandigen Gestein findet sich die sehr gut in beiden Schalen erhaltene Gryphaea vesicu-

laris, die Terebratula carnea und T. tamarindus, Apiocrinites ellipticus, Spondylus spinosus mit zahllosen wirklichen Nummulinen ein, ja aus den Nummuliten-Hügeln bei *Bergen* zog ich einen mit allen Stacheln wohlerhaltenen Spondylus spinosus, nicht den von Münster an dem *Kressenberge* beschriebenen, in einen Knäuel von Nummuliten gehüllt hervor. Ich habe diese Vorkommnisse schon in meinem ersten Aufsatze eben so bestimmt angegeben; die Belege zu diesen Angaben liegen in meiner Sammlung und im geognostischen Kabinete zur Einsicht bereit; allein bis zu dieser Stunde scheint mir keine Seele von allen diesen Angaben Notitz nehmen zu wollen.

Die mit den in andern Formationen vollkommen übereinstimmenden Petrefakten, welche ich zuerst in unsrem *Bayern'schen* Alpen-Gebirge fand und seit 1846 auch bekannt gemacht habe, dürften etwa unter mehren folgende interessantere seyn:

Ammonites Bucklandi mit beiden Rücken-Furchen, vollständigen Loben und der Wohn-Kammer.	Amm. polygyratus
	„ polyplocus
	Belemnites compressus.
	„ paxillosus.
A. raricostatus, d'Orb.	„ acuarius.
„ Turneri.	„ digitalis.
„ costatus *spinatus*.	„ tripartitus *brevis*.
„ „ *non spinatus*.	„ canaliculatus.
„ Amaltheus.	„ mucronatus.
„ fimbriatus.	Spongia Saxonica.
„ radians.	Terebratula carnea.
„ annulatus.	„ tamarindus.
„ insignis Schübl.	Gryphaea vesicularis.
„ Murchisonae.	Exogyra Couloni.
„ Parkinsoni, *gigas*.	„ conica.
„ hecticus.	Apiocrinus ellipticus u. s. f.

Durch alle diese Petrefakten sind die Haupt-Formationen von der Übergangs-Formation angefangen bis zur Kreide mit voller Gewissheit ausgesprochen. Die übrigen von mir aufgefundenen und aufbewahrten Petrefakten finden sich in meinem Werke angegeben und die neuen gezeichnet.

Unter den der Formation von *St. Cassian* vielleicht angehörenden Petrefakten habe ich bis jetzt erhalten:

Avicula gryphaeata Mü.
„ inaequiradiata *m.*
Mytilus pygmaeus Mü.
Modiola similis Mü.
„ dimidiata Mü.
Cardita crenata Mü.
„ elegans Kl.
Pentacrinites propinquus.
Lithodendron subdichotomum.
Astraea *sp.*
Cyathophyllum radiciforme.
„ vermiculare.
Melania tennis.

Eine zweite nicht zu übersehende Eigenthümlichkeit unseres *Bayern'schen* Vorgebirgs-Zuges ist die, dass sich die einzelnen Systeme unsrer Schichten-Folge mehrmals widerholen, wodurch die Schichten-Reihe in einzelnen Partie'n in Beziehung auf ihre Alters-Folge, wenn man nicht das ganze System zusammenfasst, oft gerade eine umgekehrte Stellung erhält und Schichten von jüngerem Alter unter die älteren zu liegen kommen.

Als geognostische Horizonte dienen uns dabei die von mir nachgewiesenen zwei Züge rothen Marmors, wovon der ältere blass blauroth mit einem Strich ins Violette dem Lias angehört und sich immer in Begleitung von Kalken mit Hornstein-Ausscheidungen zeigt.

Der jüngere ist viel lichter gefärbt, in der Regel voll von Enkriniten-Stielgliedern mit Dolomiten in Verbindung, die beinahe die höchsten Punkte unseres Gebirgs-Zuges bilden. Diese Dolomite werden oft zu scheinbaren Dolomit-Breccien und zerfallen dann durch Einfluss der Atmosphärilien in Dolomit-Sand.

Um eine bildliche Darstellung der Schichtenfolge in unserem *Bayern'schen* Alpen-Gebirge zu geben, lege ich hier einen Durchschnitt durch dasselbe von der Molasse angefangen bis ans *Innthal* bei, und zwar von *Parsberg* bis zur ehemaligen *Kaiser-Klause* und zur *Östreichischen* Ortschaft *im Landl.*

Ich habe mir hiebei nur die Freiheit erlaubt, einige in parallelen Zügen oder in verschiedenen Meridianen fort-

laufende Berg-Reihen auf eine senkrechte Tafel projizirt zu denken.

Der Raum vom *Parsberge* bis zum *Echerkogel* besteht aus Molasse mit eingelagerten Braunkohlen-Flötzen. Die Braunkohle ist sogenannte Pechkohle. Vom *Rainersberge* angefangen beginnen jene eigenthümlichen Sandstein-Bildungen, die oft eher an granitische Bildungen erinnern. Die Masse wird oft so feinkörnig und dicht, dunkel schwarzgrün, dass sie mit Kiesel-Schiefer verwechselt worden ist und Murchison sie sogar für durch plutonische Kräfte verwandelten Flysch gehalten hat (siehe mein angeführtes Werk S. 73). In den dazwischen gelagerten mergeligen Flötzen treten an gewissen Stellen Fukoiden auf, die ich in meinem Werke abgebildet habe. Indessen kommen diese Fukoiden mit dem Ammonites Amaltheus und A. Bucklandi vor. Die Fukoiden dienen also als leitendes Petrefakt in unsern Alpen nicht mehr*. Weil sie am *Reiselsberge* vorzüglich deutlich entwickelt sind, habe ich sie *Reiselsberger*-Sandstein-Gebilde genannt. Ein Theil davon gehört vielleicht dem Neocomien an. Die Schichten indessen schliessen sich ohne sichtliche Störung, die von irgend einer Bedeutung seyn könnte, an die Kalk-Mergel mit Ammonites Amaltheus an, die durch Schichten mit Ammonites Murchisonae und A. hecticus eingeleitet werden. Diese Partie kann also dem Neocomien nicht mehr angehören.

Wir sehen den braunrothen ältesten Marmor zuerst am *Prosthogel* (fälschlich *Prufthogel* und sogar *Brunsthogel*) erscheinen. Die Wetzstein-Bildung, wie wir sie schon öfters in unserem Hauptzuge z. B. ober *Besenbach* am *Kochelsee* beschrieben, steht hier wieder an, und durch ihre Farbe verleitet, die von Eisen- und Mangan-Oxyd herrührt, hat man im vergangenen Jahrhundert nach Eisen-Erzen gesucht und das Gebirge mit einem leider jetzt verfallenen Stollen von mehr als 100 Lachter aufgeschlossen, gerade wie in der gleichen Formation in den Wetzstein-Brüchen von *Besenbach* am *Kochelsee* selbst. Zum zweitenmale sehen wir un-

* Mehre Fukoiden im *Württembergischen* Lias sind bekanntlich von einigen jüngeren Arten nicht zu unterscheiden (Brongiart i. Jb. *1850*, 114).
Br.

sern rothbraunen Marmor am *Spitzingersee* auftreten, und zum drittenmale im *Östreichischen* beim sogenannten *Landl.*

Ziehen wir eine Linie rechtwinkelig auf unsern Durchschnitt oder verfolgen wir das Streichen dieser Schichten, so treffen wir gegen Westen mit unsrem rothen Marmor-Zuge zwischen dem *Kreuzberghogel* im Norden und dem *Baumgartenberg* in *Riedenstein* im Süden her ein. Am Fusse des letzten liegt bekanntlich *Tegernsee.* Dieselbe Streichungs-Linie gegen Osten verfolgend, treffen wir unsern rothen Marmor wieder zwischen dem *Breitenstein* und *Wendelstein* wie bei *Tegernsee* selbst.

Ich wiederhole noch einmal, diese Art Marmor gehört den Wetzstein-Bildungen an. In ihnen findet sich der Ammonites raricostatus mit zahllosen Aptychen, wovon ich einen gezeichnet habe.

Die Wetzstein-Formation gehört den Versteinerungen zufolge also dem Lias an und ist kein Äquivalent des *Solenhofener* Schiefers, wie Prof. Emmerich, durch das Ansehen dieser Schichten verleitet, angibt.

Die zweite Art lichteren rothen Marmors treffen wir zuerst weiter südlich im sogenannten *Dierenbach.* Die Streichungs-Linie gegen Osten zeigt gerade nach dem hinteren Theil des *Wendelsteins.* Zum zweiten Male sehen wir denselben Marmor-Zug auftreten auf der Spitze und z. Th. schon am Fusse der *Rothen Wand* oder vielmehr *Roth-Wand.* Man trifft ihn gleichfalls weiter unten am Wege nach der *Kaiser-Klause* an, wo er über die steinerne Brücke führt, die den *Klausbach* überwölbt. Zum dritten Male finden wir ihn auch am Eingange des *Todtengrabens* wieder, wo er Überreste von Enkriniten-Stielgliedern enthält.

Im *Mühlgraben* am südlichen Ende des *Schlier-See's* treffen wir jene Kalk-Mergel, welche den Ammonites Bucklandi, A. Quenstedti und A. Charpentieri, dann den Belemnites paxillosus enthalten. Dieselben Schichten verbreiten sich westwärts durch das *Rottachthal,* aus welchem ich zuerst jene Ammoniten ohne Rücken-Furchen erhielt. Sie finden sich wieder gegen Süd-Osten am *Hochwiersing* und stehen in schönen Wänden im sogenannten *Gastätter-* oder *Gstädter-*

Graben bei *Egerndorf* an, von wo aus sie sich ins Thal der *Weissaachen* hinter der *Maximilians-Hütte* bei *Bergen* erstrecken und gleichfalls da die nämlichen Ammoniten enthalten, wie ich Diess in meiner ofterwähnten Schrift S. 89 weiter auseinandergesetzt habe.

Schon nach dem ersten Auftreten unseres braunrothen Marmors am *Proftkogel* begegnet uns Dolomit, dicht, fleischroth, geschichtet mit massigem wechselnd, aber sehr leicht unter dem Hammer in solche scharfkantige Stücke zerspringend, wie sich Diess bei keiner ähnlichen dolomitischen Bildung weiter gegen Süden mehr findet. Auf diesen Dolomit folgt unser Flecken-Mergel mit Belemnites paxillosus, und von da aus treten wir in das Reich des dichteren Stink-Dolomits und des weissen und grauen Jura-Kalkes.

Der weisse Jura-Kalk ist, wie wir in unserem Werke gezeigt haben, oolithisch und setzt die höchsten Kuppen unseres *Bayern'schen* Vorgebirgs-Zuges zusammen. Die tieferen Theile sind immer Dolomite oder auch Dolomit-Breccien.

So besteht der *Zugspitz* sowohl als der *Wendelstein* u. A. im Zuge aus weissem Oolith; aber so, wie der *Zugspitz* der höchste der *Bayern'schen* Voralpen ist, so erstreckt sich auch gerade von diesem höchsten Punkt der weisse oolithische Jura-Kalk namentlich nach der Süd-Seite so tief ins Gebirge beinahe bis an den *Jura* hinan, wie wir Diess in keinem andern Theile unseres Gebirgs-Zuges wieder finden; denn sonst überall macht der weisse Oolith sehr bald dem grauen Platz.

Neben den oolithischen Kernen, deren Gestalten ich in meinem Werk auch gezeichnet habe, finden sich in diesem Kalk an dem *Zugspitze* Enkriniten-Glieder und auf den übrigen Höhen das Lithodendron dichotomum.

Wenn wir vom *Mühlgraben* aus weiter gegen Süden wandern, so treffen wir im nächsten Graben wieder Dolomit. Die *Dürrenbach-Schneide* besteht beinahe ganz bis auf den höchsten Punkt aus ihm, und die leichte Zersplitterbarkeit dieser Masse ist Schuld, dass ganz kahle beinahe saigere Gesteins-Wände anstehen, deren Fuss und Seiten mit

stets sich mehr und mehr zerbröckelndem Dolomit-Schutt bedeckt sind.

Ehe wir die alten Schlackenfelder im *Max-Josephs-Thale* oder der *Hachelau* erreichen, stossen wir auf weissen Oolith; darauf folgt sogleich Dolomit, zuerst massig, dann geschichtet, ja der ganze Weg gegen Süden bis auf die höchste Schneide, welche die *Spitzingalp* trägt, führt über bald massigen und bald geschichteten bräunlich-grauen Stink-Dolomit. Während des ganzen Weges liegt die *Brecherspitze*, der erste Berg von einiger Bedeutung gegen Süden 5163′ Par. hoch zur Rechten, eine lange steile nackte Wand bildend, mit „Riesen" von Dolomit-Schutt durchfurcht.

Auf der Schneide in der Nähe der *Spitzing-Alme* zieht sich vom *Brecherspitz* ein sanfter Grat herab, der in eine saigere Wand endet, regelmässig hor. 6 streichend, unten mehr massig geschichtet und voll von der Melania tenuis Münster. Wir befinden uns nun im Gebiete des grauen Alpen-Kalkes, der von hier an bis ans Ur-Gebirge vorherrschend bleibt. Er ist oft von einem Ader-Netze aus Kalkspath durchzogen und häufig so von Bitumen durchtränkt, dass er zum wahren Stink-Kalke wird. Seine Versteinerungen bestehen grösstentheils aus dem Lithodendron dichotomum vorzüglich da, wo er in Bänken auftritt. Eben so trifft man namentlich auf den Höhen die Terebratula concinna, T. lacunosa und andere, die ich in meinem Buche beschrieben, und wovon die höchsten Spitzen des Gebirgs, z. B. um *Berchtesgaden*, die schönsten Exemplare liefern.

Wenn wir von der oben beschriebenen Wand nach dem *Spitzingersee* hinabsteigen, der noch immer 3280′ Par. über der Meeres-Fläche liegt, so treffen wir auf saiger geschichtete etwas mergelige Kalke, wechselnd mit massigem Lithodendron-Kalk, welche Cardien und Aviculen enthalten.

Wenn wir dem Fahrwege folgend die Mitte des See's erreicht haben, sind die Gesteine bereits lichter geworden, Hornstein-Ausscheidungen werden bemerkbar, und wir finden unseren älteren braunen Marmor zum zweiten Male wieder.

Massiger Kalk mit Lithodendron folgt, und bei der Brücke über den *Klausbach* tritt der zweite Zug lichtrothen

Marmors auf, der sich von der rothen Wand oder *Rothwand* 5751′ Par. hoch durch den *Klausgraben* herabzieht.

Auch an die *Rothwand* lehnt sich in einer Höhe von 4000′ unsere schon öfter beschriebene Mergel- und Kalksandstein-Bildung wieder an, auf die gewiss der rothbraune Marmor des Vorder-Zuges folgt, obwohl er in dieser Höhe bis jetzt noch nicht aufgefunden worden ist.

Etwas weiter gegen Süden in gleicher Linie mit der *Oberhoferalme* treten im massigen grauen Kalk jene sonderbaren Gestalten wieder auf, welche uns z. B. im Kalke der *Berchtesgadner*-Gebirge so häufig aufstossen. Eine eigenthümliche Bivalve ohne Schloss, deren zwei Klappen wie die zwei Schalen des Aptychus latus neben einander liegen und mit ihrer oberen Fläche nach oben gekehrt aus der Gesteins-Masse durch Verwitterung hervorragend das Ansehen erhalten haben als hätten sich Klauen von Horn-Vieh in der weichen Kalk-Masse abgedrückt, wesshalb diese Gestalten von den Gebirgs-Bewohnern auch Kuhtritte genannt werden. Ich habe sie gleichfalls in meinem Werke näher beschrieben und gezeichnet als Pholas ungulata. Ungeheure Isocardien begegnen uns gleichfalls in diesem Kalke, deren beiden Buckeln vorzüglich stark und mächtig entwickelt sind, wesshalb ich dieser Form den Namen Isocardia grandicornis gegeben habe.

Nur etwas weiter gegen Süden stehen geschichtete, saiger einfallende, schwarze Stink-Dolomite wieder an, wechselnd mit lichtbräunlichen Kalken voll von Schalthier-Überresten.

Nachdem wir endlich unsern lichten Enkriniten-Marmor wieder gefunden, beginnt mit dem Anfange des *Todtengrabens* der graulichc Dolomit neuerdings. Die ehemalige sogenannte *Kaiser-Klause* stand in durchschnittlich horizontal geschichtetem bräunlich-grauem Dolomite.

Die Versteinerungen, welche diese am mächtigsten entwickelten Kalk-Massen auszeichnen, das Lithodendron dichotomum, die Terebratula concinna und T. lacunosa, die Isocardien, der Cidaris glandiferus und der Trochus fasciatus nebst dem Apiocrinus mespiliformis bei Abwesenheit aller übrigen Petrefakten, welche

auf ein grösseres Alter schliessen liessen, machen es nicht unwahrscheinlich, dass diese Kalk-Massen den mittlen oder vielleicht, jedoch nur theilweise, dem untern Jura-Kalke beizuzählen seyen, und ich glaube in meiner Schrift den Ausspruch nicht mit Unrecht gemacht zu haben, dass unsere höchsten Alpen-Punkte auch in geognostischer Hinsicht die jüngsten seyen. Durchaus sind die geschieferten dunkeln mergeligen Kalk-Massen mit ihren Lias- und vielleicht auch Muschelkalk-Petrefakten und Hornstein-Ausscheidungen entweder den Fuss unserer höchsten Kuppen ummantelnd, oder dieselben wirklich unterteufend, wie wir Diess z. B. am *Walzmann* im *Wimmbach-Thal* gegen Süden zu deutlich sehen können, wo ihn jene Schiefer mit ihren Hornstein-Ausscheidungen unterteufen, während sie sich am Eingange des *Wimmbach-Thales* gegen Norden blos an ihn anzulehnen scheinen.

Es bilden also die älteren Formationen, der Lias- und vielleicht Muschel-Kalk, bei ihrem ersten Auftreten in unserem *Bayern'schen* Vorgebirge gleichsam den Saum, welcher das Neocomien durch die von mir sogenannte *Rieselberger*-Formation mit dem höheren, mächtig entwickelten, mittlen Jura-Gebilde verbindet. Bei ihrem zweiten und dritten Auftreten treffen wir sie wieder in der Regel am Fusse der Gebirgs-Massen, nur selten jedoch in eine bedeutende Höhe hinaufreichend, häufiger im Westen als im Osten. Man sehe z. B. den *Grässhorn*, den *Sterzlaberg* im *Vorarlbergischen*, die *Hammerbacher-Alme* am *Zugspitz* und ähnliche mehr.

Diesen Schichten gehören endlich, wie ich in meinem Werke umständlicher dargethan, auch die sogenannten Grünsteine oder Trapp-Gesteine an, von welchen so häufig Meldung gemacht wird. Diese sogenannten Trapp-Gesteine sind nichts anders als unsere Kalk-Hornstein-Bildung, von Eisen- und Mangan-Oxyd und -Oxydul dunkelgrün, braun und roth gefärbt.

Auch am *hohen Bolgen* findet sich nichts von verwandeltem Flysch, nichts von Wänden aus Granit oder Gneiss bestehend. Alle abnormen Fels-Massen in unserem Gebirge sind blos Findlinge.

Das möchte nun ungefähr die Quintessenz meiner Un-

tersuchungen seyn, die ich mit allem Fleiss und aller Ausdauer angestellt.

Nirgends wird ein bloser geognostischer Durchflug, ein Aufenthalt von ein Paar Tagen weniger fruchten, als in unserem Gebirge; denn man kann hundertmal dieselbe Richtung durch unser Gebirge verfolgen, und man wird immer neue Gegenstände zur Beobachtung finden, welche die Ansicht, die man bei früherem Besuche dieser Gegenden gewonnen, oft wieder durchaus verändern.

„Wenn man ein Profil durch die *Alpen* mit den Gebirgs-Durchschnitten anderer Länder vergleicht, hat v. Buch* bereits *1828* ausgesprochen, so geht schon aus der blossen Ansicht hervor, wie die Schwierigkeit des richtigen Ordnens der Schichten, wie sie auf einander folgen, in so zerstückeltem und verworfenem Gebirge sich häufen und die Untersuchungen erschweren müssen. — In *Bayern* und *Tyrol* wird man fast bei jedem Durchschnitt in Verlegenheit gesetzt, zu welcher Formation man die plötzlich eintretenden hohen Dolomit-Felsen rechnen solle, und noch mehr, wenn dann wieder andere Schichten erscheinen, in welchen die organischen Reste nicht deutlich genug sind, um ohne Gefahr des Irrthums leiten zu können“ u. s. f.

Denkt man sich noch dazu alle sanften Abdachungen mit Bäumen oder Almen-Weiden bedeckt, die nackten Wände oft kaum oder auch ganz unersteiglich, erinnert man sich an die bei jeder tieferen, gründlicheren, ausgedehnteren und andauernderen Untersuchungen unseres Alpen-Gebirgs immer mit grösserer Evidenz sich geltend machende Thatsache, dass in den hervorragendsten Schichten-Reihen Petrefakten von verschiedenen geologischen Epochen sich beisammen finden, dass die Petrefakten zu den ungeheuren Gebirgs-Massen dennoch in einem höchst geringen Verhältnisse stehen, auf sehr wenige Punkte beschränkt und so von der Versteinerungs-Masse umhüllt sind, dass höchstens die Verwitterung ihre Umrisse kenntlich macht, — so wird man,

---

* Einige Bemerkungen über die *Alpen* in *Bayern*, Abhandl. der kgl. Akademie der Wissenschaften zu *Berlin 1831*, S. 73.

weit entfernt die Vorsicht zu tadeln, mit der ich zu Werke ging, ehe ich mich kategorisch über die Stellung dieser Schichten im geologischen Systeme aussprach, vielleicht alle die so apodiktisch hingestellten, auf nur wenige locale Untersuchungen und Thatsachen sich gründenden Parallelisirungen viel zu früh und viel zu gewagt finden *.

---

* Wenn es mir erlaubt ist, in diesen so Widerspruchs-reichen Diskussionen meine Ansicht auszusprechen, so hat es nichts Befremdendes (wenn es auch nicht eben gewöhnlich ist), örtliche Widerholungen aus grösstentheils älteren Faunen und Floren — doch noch aus gleicher Formation zu finden. Sie mögen in den *Alpen* häufiger seyn als anderwärts, vielleicht auch einen längern Zeitraum rekapituliren, als anderwärts. Manche Petrefakten-Bestimmungen, die jetzt in Widerspruch mit andern stehen, wird die Zeit berichtigen, wie sie schon auf allen Seiten manche berichtigt hat. Einige Anomalie'n gegen anderweitige Beobachtung, wie hinsichtlich der Orthoceren schon geschehen ist, werden wir zugeben müssen. Endlich bleibt dahin gestellt, ob ein Theil der widersprechenden Erscheinungen, wie in der *Schweitz* immer unläugbarer sich herausstellt, auf Überstürzung der Schichten beruht. Bn.

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: 1851

Band/Volume: 1851

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

Artikel/Article: Über die Gliederung des Süd-Bayern'schen Alpen-Kalkes 129-149