

Beiträge zur Kenntniss des *Fränkischen Jura's*

von

Herrn Dr. FRIEDRICH PFAFF,

a. o. Professor zu Erlangen.

Hiezu Tafel I.

Seit L. v. Buch durch seine klassische Arbeit „über den Jura in *Deutschland*“ mit gewohnter Meisterschaft die allgemeinen Verhältnisse dieser so interessanten Formation geschildert und mit grosser Schärfe die Grenzen ihrer einzelnen Hauptabtheilungen festgesetzt hat, nahm der ausserordentliche Petrefakten-Reichthum einzelner Lokalitäten dieser Formation die Aufmerksamkeit der Geologen so überwiegend in Anspruch, dass die genauere Erforschung ihrer Gliederung und ein weiteres die verschiedenen Lokalitäten vergleichendes Verfolgen der Verhältnisse der einzelnen Unterabtheilungen für den *Fränkischen Jura*, mit Ausnahme jener den Paläontologen so mächtig anziehenden Gegenden, wie die von *Banz, Solnhofen* etc., hintangesetzt wurde. Bei der so grossen Hunderte von Quadratmeilen betragenden Ausdehnung, welche die Jura-Formation in *Bayern* zeigt, ist es allerdings ein die Kräfte des Einzelnen weit übersteigendes Unternehmen, eine derartige genauere Kenntniss aller Verhältnisse derselben zu vermitteln; doch mag eben deswegen ein jeder im Verhältnisse zu der ganzen zu bewältigenden Aufgabe auch noch so klein erscheinender Beitrag nicht überflüssig seyn, und als ein solcher geringer Beitrag mögen die folgenden Bemerkungen angesehen werden, Ergebnisse zahlreicher besonders einen Theil des West-Randes unserer Formation durchkreuzenden Exkursionen.

Ich beschränke meine Mittheilungen zunächst auf die unterste Abtheilung des Jura's, auf den Lias, da gerade er sehr eigenthümliche Verhältnisse in seiner Entwicklung erkennen lässt, viel weniger einfach und gleichmässig sich ausgebildet zeigt, als Diess bei den obern Abtheilungen, dem mittlen und obern Jura der Fall ist, und seiner Lagerungsverhältnisse wegen einer genauen Erforschung weniger zugänglich sich findet als diese. Schon L. v. Buch hat den Lias mit einem Teppiche verglichen, der weit über jene oberen Jura-Glieder hinausgreife und daher auch auf geognostischen Karten, die in kleinerem Maasstabe entworfen sind, noch als ein Saum um jene erscheine. Er bilde flache Hügel und steige nur zu einer sehr geringen Höhe hinan; wo das Gebirge steiler ansteige, beginne der mittlere Jura. So wahr auch diese Schilderung ist, so könnte sie doch zu manchen irrigen Vorstellungen über den Lias Veranlassung geben; man könnte leicht daraus den Schluss ziehen, als bilde er eine überall zusammenhängende, überall die Tiefen der Thäler einnehmende sanft ansteigende oder wenig mächtige Schichtenreihe; Das wäre aber nur für einen Theil dieser Abtheilung richtig. Dieser Teppich, wenn wir bei dem Bilde bleiben wollen, ist vielfach zerrissen; grosse Fetzen sind ganz von dem Übrigen getrennt; er ist über einen sehr unebenen Boden ausgebreitet und Stellenweise dicker als eine der beiden andern Abtheilungen, die auf ihm aufgesetzt ruhen. Seine Erscheinung ist wesentlich von den Relief-Verhältnissen der Keuper-Formation bedingt, und man findet fast mehr Lias auf den Höhen dieser letzten als in den Thälern; ja auf ersten geht er überall viel weiter Zungen- und Insel-förmig gegen Westen vor, als in den Thälern der aus dem Jura in ost-westlicher Richtung hervorbrechenden Gewässer, in welchen dagegen der Keuper weit Thal-aufwärts unbedeckt von Lias zu Tage tritt. So ist es im *Schwarzach*-Thale südlich von *Altorf*, im Thale der *Pegnitz*, in dem der *Schwabach* bei *Erlangen*, in dem der *Wisent* und selbst in denen der kleinen der *Rednitz* und dem *Maine* zuströmenden Bäche. Oft Stundenlang kann man unten an diesen Flösschen Thal-aufwärts gehen, ohne eine Spur von Lias anzutreffen, während er zu

beiden Seiten auf den Höhen nicht fehlt; ein süd-nördlicher Durchschnitt durch den West-Rand des Jura's gibt daher ungefähr folgendes Bild.



Lehnen diese Vorberge, ohne eine neue Einsenkung nach Osten zu erleiden, an den eigentlichen Jura sich an, so bleibt dann auch der Lias ununterbrochen an der Oberfläche und wird von dem mittlen Jura unmittelbar überlagert; senkt sich aber das Terrain noch einmal und bildet sich eine Vertiefung vor dem Ansteigen zum Jura-Plateau, so tritt noch einmal in dieser der Keuper rings um den Lias zu Tage, der dann eine vollkommen isolirte Insel-förmige Masse bildet, wie sie sich auf vielen Keuper-Höhen finden: so z. B. gleich bei *Erlangen* zwei, eine auf der *Marlofsteiner*, eine andere auf der *Kälchreuther* Höhe. Bei *Banz*, zwischen *Banz* und *Bamberg*, überhaupt am ganzen West-Rande des Jura's sind diese Lias-Inseln nicht selten.

Schon vor der Ablagerung des Lias scheint der Keuper unserer Gegend Stellen-weise wenigstens seine jetzigen Relief-Verhältnisse gehabt zu haben und, indem nun der Lias sich auf ihm ablagerte, folgte er den Unebenheiten seiner Unterlage. Das macht die Untersuchung seiner Lagerung und Gliederung ebenfalls schwieriger; man findet gar oft auf kurze Distanzen ein geologisch viel höher liegendes Glied in einer viel niedrigeren Lage als dasjenige, welches im geologischen Sinne unter ihm liegen sollte. In der Regel ist auch die Neigung der Gebänge, über welche der Lias sich erstreckt, eine so geringe, dass man ausserordentlich selten ein gutes Profil der Schichten-Folge und auch dann nur immer von wenigen Schichten zugleich und in sehr geringer Ausdehnung zu sehen Gelegenheit hat, da eben dieser geringen Neigung wegen die Vegetation fast Alles überzieht und den Blicken verbirgt. Man verdankt oft nur einem günstigen Zufalle, einem starken Regengusse, der einen tiefen Graben

aufreisst und das alte Gerölle wegnimmt, eine klarere Einsicht in die Aufeinanderfolge der Schichten, und auch da muss man den Augenblick erhaschen, um den Anblick zur rechten Zeit zu gewinnen. Denn der bei weitem grösste Theil der Schichten besteht aus Massen, die dem Wasser geringen Widerstand leisten, in eine Unzahl von kleinen blättrigen Fragmenten zerfallen und so überall herabgleitend rasch wieder verhüllen, was eben aufgedeckt war. Stellenweise kommt der Lias auch gar nicht zum Vorscheine und ist ganz überlagert von einer ziemlich mächtigen Konglomerat-Schicht, aus Fragmenten des mittlen und weissen Jura's gebildet, die hie und da zu wahren Schichten zusammengebacken sind, z. B. in dem Seiten-Thale, das bei *Eggolsheim* in das *Rednitz-Thal* sich öffnet.

In seinem neuesten Werke „der Jura“ stellt QUENSTEDT, der gründlichste Kenner dieser Formation, dessen Bezeichnung der verschiedenen Unterabtheilungen ich immer folgen werde, die Frage auf: Wo hört der Keuper auf, und wo beginnt der Lias? Auch ich habe mir diese Frage vielfach gestellt und glaube, dass für den *Fränkischen* Jura dieselbe sich mit grosser Bestimmtheit beantworten lasse.

Es findet sich in dem am West-Rande des Jura's überall als oberer fein-körniger Sandstein auftretenden Keuper eine grosse Menge von Steinbrüchen, selten jedoch solche, welche von oben her durch den Lias hindurch aufgebrochen wurden, da man an den Abhängen der Keuper-Hügel Das auch selten nöthig hat. Doch konnte ich im letzten Jahre zufällig mehre Male drei in frischem Betriebe sich befindende Steinbrüche besuchen, die vollkommen deutlich sehr schöne senkrechte Durchschnitte durch Lias und Keuper beim Fortschreiten der Arbeit lieferten. Der eine findet sich am rechten *Wisent-Ufer* bei *Reuth*, 1½ Stunde oberhalb *Forchheim*, der andere zwischen *Burgthann* und *Schwarzenbach*, ein dritter auf der *Marloffsteiner* Höhe bei *Erlangen*.

Von den beiden ersten, bei *Reuth* und *Burgthann*, mögen hier die Profile (Taf. I, Fig. A, B) folgen:

Steinbruch bei *Reuth* (Fig. A).

- a. Der fein-körnige weisse Keuper-Sandstein;
- b. eine dünne Lage eines grauen Glimmer-haltigen Mergel-Thons;
- c. fein-körniger etwas gelblicher Sandstein;
- d. eine zweite Lage grauen ziemlich festen Mergel-Thons, 1' mächtig;
- e. grob-körniger gelber Eisen-schüssiger Sandstein, 1½';
- f. grauer Letten mit Quarz-Körnern;
- g. dunkle rothe Eisen-schüssige Thon-Mergel, zum Theil sehr fest, aber durch Verwittern leicht sich blätternd, bei 5'; zu oberst
- h. konzentrisch-schalige platte Konkretionen von Thon-Eisenstein;
- i. hellgraue Mergel, ½';
- k. etwas hellere Mergel als g., durch Verwittern wie jene sich blätternd und Rost-farben werdend, 9'; in ihnen liegen
- l. oben Platten von einem gelblichen Kalk.

Alle Schichten bis zu l. vollkommen Versteinerungs-leer; in den Kalken von l. fand ich *Terebratula numismalis*, *Pentacrinus basaltiformis*, Bruchstücke von *Pektiniten* und *Belemnites brevis* (?). Diese entsprechen also den Schichten γ von QUENSTEDT, dem Anfange des mittlen Lias.

Etwas abweichend, aber doch noch einige Ähnlichkeit mit diesem Profile erkennen lassend, zeigt sich die Schichten-Folge des zweiten Steinbruches zwischen *Burghann* und *Schwarzenbach* (Fig. B).

Auch hier folgen auf den fein-körnigen festen weissen Keuper-Sandstein a. mehre dünne schieferige Glimmer-haltige graue Thonmergel-Lagen mit dünnen lockeren Thon- und Glimmer-haltigen Sandstein-Blättern, worauf dann wieder, aber hier in viel bedeutenderer Mächtigkeit, derselbe grob-körnige Eisen-schüssige gelbe Sandstein e. lagert.

Diesem Sandsteine folgen nun Schichten eines festen bräunlichen Kalksteines f., der namentlich nach unten hin

eine Menge Quarz-Körner enthält und so einen Übergang in den Sandstein *e.* erkennen lässt. Seine Mächtigkeit beträgt 3'. Er enthält viele Belemniten, selten ganz erhaltene Exemplare von *B. paxillosus*.

g. Gelbe Mergel mit vielen gelblichen thonigen Kalk-Massen, die meist als dünne Platten mit löcheriger rauher Oberfläche sich zeigen, 3';

h. eine feste graue Kalk-Bank; etwa 1' mächtig, mit *Terebratula numismalis* und *Spirifer verrucosus* in kleinen Exemplaren;

i. scheckige Mergel, grau und gelb gefärbt, 4';

k. eine zweite der vorigen ähnliche Kalk-Bank; darauf zum Schluss

l. eine sehr mächtige Lage von Thon-Mergel, der viele jener Thoneisen-Nieren wie *g.* des vorigen Profils enthält, durch deren Zersetzung und Verwitterung die ganze Masse ziemlich hell Rost-farben gefärbt ist.

Auch in diesem Beispiele zeigen sich also, mit Ausnahme der in *f.* auftretenden keinen rechten Anhalts-Punkt zur Bestimmung der Schicht gebenden Belemniten-Trümmer, zuerst in *h* die für den untern mittlen Lias γ charakteristischen Formen. Es handelt sich also zunächst darum, als was wir den grob-körnigen gelben Sandstein anzusehen haben. Gehört er zum Keuper, oder schon zum Lias? Ich glaube entschieden das letzte.

Dass er zum Lias zu rechnen sey, dafür möchte schon Folgendes sprechen. Wenn man an Punkten, wo sich kein Lias in der Nähe befindet, einen Steinbruch in Keuper besucht, findet man immer als oberstes Glied den weissen Sandstein mit den an einzelnen Lokalitäten, z. B. an der *Jägerburg* bei *Forchheim*, Pflanzen-Abdrücke enthaltenden glimmerig-schiefrigen Sandstein-Schichten (*a.—d.* in unseren Profilen), und nie den gelben grob-körnigen Sandstein darüber. Wo das Letzte der Fall ist, darf man sicher seyn, in der aller-nächsten Nachbarschaft Versteinerungen führende Lias-Schichten, namentlich viele Belemniten, zu finden. Es zeigt sich also dieser gelbe Sandstein in seinem Auftreten an das Auftreten unzweifelhafter Lias-Schichten; nicht an das des

Keupers, gebunden und wird daher auch am füglichsten zu erstem gerechnet.

Aus diesem gelben Sandsteine finden sich aber, wie Diess in unserem zweiten Profile z. B. sehr deutlich zu sehen ist, allmähliche Übergänge in den Lias in dessen Belemniten-Schichten, während sich nirgends Übergänge von ihm in den Keuper wahrnehmen lassen, gegen den er, wie Diess namentlich in dem *Marlofsteiner* und *Reuther* Steinbruch zu erkennen, vollkommen scharf abgegrenzt ist. Auch Das spricht dafür, dass er mit dem Lias und nicht mit dem Keuper zu vereinigen sey; und da die über ihm auftretenden Versteinerung-führenden Schichten den Anfang des mittlen Lias bezeichnen, so können wir annehmen, dass dieser geringe Komplex von Sandsteinen, thonigen Kalken und Mergeln dem in Schwaben so mächtig entwickelten untern Lias entspreche, dessen verschiedenen Abtheilungen wir nun kurz beschreiben wollen, wobei wir noch weitere Beweise für unsere Annahme in Betreff der Stellung des groben Sandsteins anführen werden.

1. Der untere Lias α und β QUENSTEDT'S.

Als unterstes Glied des Lias haben wir jenen gelben grobkörnigen Sandstein kennen gelernt, dessen Stellung aber noch zweifelhaft bleiben musste, da er sich von Versteinerungen leer zeigt. Trotz allem Suchen habe ich in den erwähnten Steinbrüchen und vielen andern Stellen, an denen er zu Tage tritt, nie eine Versteinerung gefunden, mit Ausnahme einer Terebratel, die ich in *Heroldsberg* fand, deren Spezies jedoch nicht näher zu bestimmen war. Es ist eine glatte ziemlich grosse Art mit einem markirten ca. 110° betragenden Schlosskanten-Winkel und von länglicher Form ähnlich der von *Ter. vicinalis* (QUENST. Tf. 9, fig. 4). Ausserdem fand ich auch noch eine Platte von einem Cidariten in einem eigenthümlichen Gesteine, in das dieser Sandstein auf der *Marlofsteiner Höhe* übergeht, nämlich in einem gelblich-grauen Dolomite, der zum Theil in dünnen Lagen vollkommen rein und krystallinisch erscheint, dann plötzlich wieder eine Menge von Quarz-Körnern aufnimmt und so sehr rasch wieder als jener gelbe Sandstein sich zeigt. Dieses Gestein wurde vor

2 Jahren vielfach von den Bauern aus den Feldern herausgebrochen und zum Strassen-Bau benutzt; bei dieser Gelegenheit konnte ich bemerken, dass es unmittelbar unter der Acker-Erde in einer Mächtigkeit bis zu 4' anstand und eine beträchtliche Ausdehnung hatte. Dazwischen kamen auch wieder dünne Lager von jenem gelben Sandsteine vor, ohne dass eine regelmässige Folge zwischen diesem und dem Dolomite zu bemerken gewesen wäre. Schon L. v. BUCH erwähnt des Vorkommens von *Ammonites Bucklandi* in der Gegend von *Bamberg*. Da es mir darauf ankam zu wissen, welche mineralogische Beschaffenheit jene Schichten hätten, in denen jener für den Lias α so charakteristische Ammonit vorkommt, um über die Stellung des gelben Sandsteins ins Klare zu kommen, so bat ich Hrn. Dr. HAUPT in *Bamberg*, mir über die Lagerungs-Verhältnisse und den Fundort jenes Ammoniten Aufschluss zu verschaffen. Seiner Güte verdanke ich es, dass ich über diesen gelben Sandstein nicht mehr zweifelhaft bin. Er nannte mir als das Lager, worin sich diese Versteinerung findet, einen gelben Sandstein und bezeichnete mir auch genau den Ort, wo er anzutreffen sey. Es ist Diess ein Sandstein, der äusserlich sich durch gar nichts von dem besprochenen unmittelbar dem Kenper folgenden Sandsteine unterscheidet, so dass ich durchaus keinen Anstand nehme, auch den ohne jenen Ammoniten in unsern Gegenden sich findenden Sandstein als Lias α zu bezeichnen.

Auch Thalassiten-Bänke fand ich in der dortigen Gegend hinter *Weichendorf* in einem Sandsteine, der, feiner als jener gelbe, mit Mergel-Lagern wechselt, welche ebenfalls die schon geschilderten Thoneisen-Nieren enthalten. Da sie noch ziemlich weit entfernt von jenem gelben groben den *A. Bucklandi* enthaltenden Sandsteinen liegen und im Ganzen nur in geringer Ausdehnung aufgeschlossen waren, so konnte ich über ihr Verhältniss zu jenem nicht ins Reine kommen. Nach einer Mittheilung von Hrn. Dr. HAUPT kommt auch in der Umgegend von *Bamberg* die *Gryphaea arcuata* sehr häufig vor; ebenso werden auch die für den Lias β charakteristischen Formen sowohl in der Umgegend von *Bamberg*, wie bei *Banz* nicht vermisst, an welch' letztem Orte gerade diese

Abtheilung mit allen ihr eigenthümlichen Formen an einzelnen Stellen gut aufgeschlossen seyn soll. Da es mir selbst noch nicht möglich war, auf längere Zeit jene so interessante Gegend zu besuchen, so beschränke ich mich auf diese kurze Notiz, aus der wenigstens so viel hervorgeht, dass weder die Abtheilung α noch β des untern Lias in *Franken* vermisst wird, wenn sie schon bei weitem nicht die Mächtigkeit erreichen, die sie an andern Orten haben, und stellenweise wie in unsern beiden mitgetheilten Profilen höchstens eine solche von 25—30' erlangen. Eben diese schwache Entwicklung mag vielleicht der Grund seyn, dass der Lias in *Franken* so scharf vor dem Keuper abgegrenzt ist, während in *Schwaben* zwischen ihm und dem letzten sich Zwischenglieder finden, die eine scharfe Sonderung der beiden letzten Formationen für dieses Land nicht nur schwierig, sondern vielleicht nicht einmal naturgemäss erscheinen lassen.

2. Der middle Lias γ und δ QUENSTEDT'S.

Viel mächtiger als die vorhergehende Abtheilung ist diese middle in *Franken* entwickelt und in ihren beiden Etagen γ und δ , QUENSTEDT'S Numismalis-Mergeln und Amaltheen-Thonen, stellenweise sehr gut aufgeschlossen; sie zeigt sich, wie in *Schwaben*, vorzugsweise aus Mergeln und Thonen mit wenigen eingelagerten Kalk-Bänken zusammengesetzt. Die Mergel, welche hauptsächlich den Stock γ bilden, jedoch auch in der Abtheilung δ sehr mächtig entwickelt sind, erscheinen bei Weitem nicht so dunkel gefärbt wie die des folgenden Etage ε , obwohl auch hier manche Lager sich finden, die durchaus nicht von den dunkeln Posidonomyen-Schiefen zu unterscheiden sind. Sie verwittern ziemlich leicht und bekommen dann sehr rasch ein scheckiges grau und gelbes Aussehen. Ja das Gelb nimmt immer mehr und mehr zu, was hauptsächlich von den vielen in ihnen eingeschlossenen, schon öfter erwähnten, konzentrisch schaaligen Thoneisenstein-Knollen herrührt, welche ebenfalls ziemlich leicht zerfallen und theils durch ihre Fragmente, theils durch das in ihnen enthaltene und nicht selten schon in ihrem Innern als reiner Ocker abgelagerte Eisenoxyd dem Gestein immer mehr und mehr eine Rost-Farbe

mittheilen. Auch feiner Quarz-Sand mengt sich nicht selten den Kalken und Mergeln dieser Abtheilung bei, namentlich in den unteren Lagen des Etage γ , wie Diess bei der Beschreibung unseres zweiten oben mitgetheilten Profiles erwähnt wurde. Eine der dort mit h bezeichneten Kalk-Bank entnommene Probe enthielt bis 63,71 Proz. kohlelsauren Kalk und 36,29 Proz. Sand und Thon.

Wenn der Stock γ nicht eine Terrasse für sich bildet, wie Diess fast nirgends der Fall ist, wo er unmittelbar von den Amaltheen-Schichten δ überlagert wird, ist es sehr schwer, die Grenzen zwischen beiden zu bestimmen und demnach auch eine genauere Angabe über ihre Mächtigkeit zu machen. Stellenweise beträgt dieselbe aber sicher zum mindesten wie in *Schwaben* 50—60', obwohl sie an andern Orten kaum die Hälfte davon erreichen dürfte und γ da, wo der Lias auf dem Keuper sich auskeilt, kaum als eine gesonderte Lage nachgewiesen werden kann. Gerade da, wo man die Verhältnisse von γ und δ zu einander etwas genauer beobachten kann, z. B. in Wasser-Rissen und Gräben von etwas starkem Gefälle oder in Hohlwegen, wird man dadurch leicht wieder irre, dass eben durch das Wasser nicht nur Fragmente des Gesteines, sondern auch von Petrefakten der oberen Abtheilung δ weiter herabgeführt werden und dadurch eine neue Unsicherheit in der Grenz-Bestimmung zwischen beiden Etagen hervorgerufen wird. Wo man aber die Schichten γ deutlich aufgeschlossen findet, erscheinen auch die für dieselben so charakteristischen Formen wie *Terebratula numismalis* meist in zerbrochenen Exemplaren, *Plicatula spinosa*, *Pentacrinites basaltiformis*, *P. subangularis*, *Bel. clavatus*; — *Gryphaea cymbium*, *Spirifer verrucosus*, verschiedene *Pecten*, wie *P. prisus* und *P. strionalis* sind seltener. Merkwürdiger Weise findet man in diesen Lagern keine Ammoniten. Ich selbst habe keinen aus dieser Abtheilung gefunden, und bei *Heroldsberg*, wo diese Schichten gerade sehr schön zu Tage liegen, hat auch Herr Revierförster Pörr, der Jahre-lang dort sammelt und mir ein freundlicher Führer bei meinem ersten Besuche jener Gegend war, dessen scharfem Jagd-geübtem Auge sie gewiss nicht ent-

gangen wären, ebenfalls keinen Ammoniten für seine reiche Sammlung darin gefunden. Eben an diesem Orte sind die Numismalis-Mergel auf eine weite Strecke unbedeckt von den Schichten δ . Noch an den letzten Häusern des Dorfes bildet die eingeschnittene Strasse eine Art von Hohlweg, in dem man die Verhältnisse von γ sehr wohl übersehen kann. Zuerst erblickt man eine 6—8' mächtige Lage von sehr dunkel-grauen Mergeln, die aber vollkommen leer von Versteinerungen sind und einzelne feste der Verwitterung gut widerstehende Kalk-reichere Bänke enthalten. Darauf folgen nun die helleren scheckigen Mergel mit einer grossen Menge von jenen oben zuerst genannten Versteinerungen. Eine kurze Zeit steigt die Strasse langsam bergan, dann befindet man sich auf einer ziemlich ebenen Terrasse, auf welcher man ungefähr eine Viertelstunde hingehen kann, ehe sich der Boden auf's Neue stärker hebt und die obere Abtheilung sich einfindet. Zwischen *Marlofstein* und *Ebersbach* in *Erlangen* fehlen jene dunkeln Versteinerung-leeren Mergel. Von letztem Dorfe steigt man auf dem Keuper ziemlich steil bergan; dann geht es fast vollkommen eben etwa 200 Schritte fort und, wo sich die Strasse wieder etwas hebt, findet man gelbliche sandige Kalke mit einer Menge von *Pecten priscus*, *P. strionalis*, *Belemniten*, *Terebratula numismalis* und *Spirifer verrucosus*. Auf diese folgen nun dunkle schieferige Mergel, welche ebenfalls einzelne gelbliche Kalk-Bänke enthalten, wohl schon zu der Abtheilung δ gerechnet werden müssen und nun bis auf die Höhe des Berges anhalten. Der auf S. 20 folgende Durchschnitt mag diese Verhältnisse anschaulich machen. Nach jedem Regen findet man in dem zum Theil 4—5' tief aufgerissenen Graben eine ungeheuere Masse von *Belemnites paxillosus*, von *Ammonites costatus* (?) und nicht selten Fragmente von grossen *A. Amaltheus*. Gegen Westen hin keilt sich der Lias auf der Höhe aus, und man hat äusserst selten Gelegenheit, auch nur ein paar Fuss tief unter der Oberfläche die Schichten-Reihe verfolgen zu können; nur durch den Pflug werden einzelne Kalk-Brocken heraufgewühlt, in denen aber nur *Belemniten* sich finden. Diese Kalk-Fragmente scheinen einem stellenweise ziemlich regelmässig ausgebildeten Kalk-

Lager anzugehören, das man hie und da zu beobachten Gelegenheit hat. Es ist namentlich an dem südlichen Rande der Lias-Insel auf der *Marlofsteiner Höhe* vielfach vorübergehend aufgedeckt und zum Kalk-Brennen benutzt worden. Es besteht aus lauter einzelnen Fragmenten, die wie Pflaster-Steine regelmässig neben einander und über einander eine 3—4' mächtige Lage bilden. Man findet merkwürdiger Weise auch nirgends an diesen die Grösse eines mässigen Pflaster-Steines nicht übersteigenden Fragmenten eine scharfe Kante. Es rührt Diess wohl davon her, dass, nachdem die abgelagerte Kalk-Masse sich durch die Zerklüftung, zu der wohl auch der ziemlich beträchtliche Thon-Gehalt beim Festwerden der Masse beitrug, in solche Fragmente zerspalten hatte, die scharfen Kanten derselben durch das leicht hindurch-sickernde Wasser zuerst angegriffen und so abgerundet wurden. Auch diese Kalke wimmeln von Belemniten, namentlich von *Bel. paxillosus*; aber es ist nicht möglich einen unverletzt herauszuschlagen. Diese Steine liegen oft in ungeheuren Haufen vor der Kalk-Brennerei in *Spardorf*, dreiviertel Stunden von *Erlangen*. So oft ich aber auch diese Haufen durchsuchte: ich fand immer nur jene Belemniten. Ein einziges Mal entdeckte ich ein paar aber nicht gut erhaltene Glieder eines Pentakriniten, wahrscheinlich des *P. basaltiformis*. Da sich an einer andern Stelle auf derselben Höhe mit diesen Kalken zugleich Thone finden, welche kleine Amaltheen einschliessen, so möchten auch diese Kalke wohl schon zu Lias δ zu rechnen seyn.

Ungleich mächtiger als die Numismalis-Mergel sind die Amaltheen-Thone δ entwickelt. Doch sind sie in *Franken* kaum als Thone zu bezeichnen, indem diese Abtheilung viel häufiger aus sandigen als thonigen Mergeln besteht, die, meist heller als die dunkeln Schiefer ϵ , oft in ungeheurer Menge jene Thoneisenstein-Konkretionen enthalten, welche nicht selten einen *Ammonites costatus* umschliessen. An manchen Stellen, wie z. B. in jenem bekannten Kanal-Einschnitte südlich von *Allorf* bei *Rasch*, dann einige Stunden östlich von *Erlangen* hinter *Forth*, finden sich ganz dunkle graue dünn-schieferige Mergel in bedeutender Mächtigkeit, in

denen sich der für den *Fränkischen Jura* so charakteristische *Amm. costatus* in ausserordentlicher Menge theils verkalkt und theils verkiest vorfindet. Sie sind frisch sehr hart, so dass sie bei jenem 80' tiefen Einschnitte des *Donau-Main-Kanales* theilweise mit Pulver gesprengt werden mussten; allein einige Zeit den Atmosphäriken ausgesetzt blättern sie sich vollkommen und zerfallen in kleine Fragmente. Die aus jenem Einschnitte heraus beförderten und nebenhin geworfenen Massen sind z. B. schon so verwittert, dass auf ihnen stellenweise schon Feldbau getrieben wird. In diesen dunkeln Mergeln nun findet sich wie erwähnt in verschiedenen Lagen der *A. costatus*, und so häufig er auch ist, so selten trifft man mit ihm und neben ihm irgend einen andern Ammoniten, ja irgend eine andere Versteinerung an. Diess gilt namentlich für die Gegend östlich von *Erlangen*. Hinter *Forth* und *Mausgesees* ist in dem sog. *Teufelsgraben* der Lias δ vortrefflich abgeschlossen. Bei niedrigem Wasserstande geht man in diesem kleinen Bache eine halbe Stunde weit aufwärts, und da stellenweise zu beiden Seiten die dunkeln Mergelschiefer-Lagen bis zu 30' Höhe fast senkrecht anstehen, so findet man in dem Gerölle des Baches eine grosse Menge jenes Ammoniten, aber sonst nichts. Am besten erhalten zeigt er sich in grauen ellipsoidischen Linsen-förmigen Kalk-Massen, die eben in dem Bette des Baches sehr häufig als Rollsteine angetroffen werden, aus welchen oft schon der breite knotige Rücken und die scharfen Rippen des *A. costatus* hervorstehen. Ein geschickter und rascher Schlag auf die Kante der Kalk-Linse fördert ihn oft ohne Beschädigung und vortrefflich erhalten heraus. In den weicheren eigentlichen Mergel-Schiefern dagegen findet man ihn vollkommen zusammengedrückt zu dünnen Platten, an denen nichtsdestoweniger die Stacheln der Rippen vortrefflich erhalten sind. Nicht selten findet er sich mit einem Überzuge von Schwefelkies oder auch ganz in Schwefelkies verwandelt in denselben Lagern; Knollen von diesem Erze haben sich hauptsächlich um seine Stacheln und Rippen herum angesetzt, oder er ist um und um von einer Nieren-förmigen Masse desselben, die oberflächlich durch Oxydation vollkommen roth geworden ist, umgeben. An an-

den Stellen sind der *Belemnites paxillosus* und *B. acuarius*, die *Plicatula spinosa*, *Pecten aequivalvis* u. ä. *Pecten*-Arten sehr häufig.

Merkwürdiger Weise fehlt der ächte *A. m. costatus* mit seinem breiten Rücken, seiner viereckigen Mündung und den markirten knotigen oder stacheligen Rippen bei *Erlangen* auf der *Marlofsteiner* Höhe, wo die Abtheilung δ doch eine sehr bedeutende Mächtigkeit besitzt, fast ganz. Dafür finden sich, und zwar in Exemplaren von $\frac{1}{2}'$ und darüber im Durchmesser, der ächte *A. m. Amaltheus* und mit ihm Formen, die weder ganz zu ihm, noch auch zu dem *A. m. costatus* passen, am ehesten noch zu einigen der von QUENSTEDT als *A. m. Amaltheus coronatus* (der *Jura* Taf. 20) aufgeführten Formen zu stellen wären. Die Scheiben-Zunahme ist bei einem gut erhaltenen Exemplare $\frac{53^{\text{mm}}}{20} = 2,6$; seine Dicke $\frac{20^{\text{mm}}}{14} = 1,42$ wie bei *A. m. costatus nudus* (QUENSTEDT's *Cephalopod.* S. 96). Allein der Durchschnitt ist kein Rechteck wie bei diesem, und es finden sich zwischen den nicht sehr hervorragenden Rippen wohl markirte, diesen parallel laufende Linien, wie ich sie nie bei einem *A. m. costatus* gesehen habe. Neben und mit diesen nicht selten in jenen Thoneisen-Nieren eingeschlossenen, nie Loben-Zeichnung erkennen lassenden Ammoniten, die oben S. 11 als *A. m. costatus* mit einem Fragezeichen angeführt wurden, findet sich nun aber auch verkalkt der ächte *A. m. Amaltheus*, und zwar muss er, wie die für den verhältnissmässig sehr kleinen Raum, wo diese Schichten aufgeschlossen sind, nicht seltenen Fragmente von ihm beweisen, wohl häufig hier gewesen seyn. In der ehemals v. MÜNSTERschen Sammlung in *München* findet sich ein schönes vollständiges Exemplar, ebenfalls auf der *Marlofsteiner* Höhe gesammelt; ich selbst habe bisher trotz vielen Suchens immer nur Stücke von ihm gefunden. Ob diese Schichten-Reihe wirklich älter sey, als die den *A. m. costatus* enthaltende, wie es nach QUENSTEDT in *Schwaben* der Fall ist, oder nur eine lokale Modifikation durch die Verschiedenheit des Niveaus bedingt, in dem sie sich niederschlug, lässt sich hier in *Franken* nicht wohl entscheiden, da die Schichten, in

welchen der ächte unzweifelhafte *A. costatus* vorkommt, räumlich weit von denen entfernt ist, welche den *A. Amaltheus* enthalten, so dass eine Vergleichung ihrer Lagerungsverhältnisse nicht möglich ist. Auch an andern Lokalitäten findet er sich, so bei *Banz*, bei *Geisfeld* und *Bamberg*; wenigstens ist er in dem Verzeichnisse der Kreis-Sammlung zu *Bayreuth* von diesen Orten, wie auch von der *Theta* bei letzter Stadt aufgeführt.

Was die Mächtigkeit dieser mittlen Abtheilung in Franken betrifft, so ist sie eine sehr bedeutende. Zwischen *Marlofstein* und *Ebersbach* hat sie wenigstens eine solche von 120'; so viel steigt man zum mindesten von den ersten zu Lias γ gehörenden horizontal gelagerten Schichten bis zu der Höhe hinter *Marlofstein* auf ihr hinan, und auch an andern Orten dürfte sie der Schätzung nach eine ähnliche, grösstentheils durch die starke Entwicklung von Lias ε erzeugte Mächtigkeit besitzen.

Mit dieser mittlen Abtheilung schliesst an vielen Stellen der Lias, besonders da, wo er über den Keuper weit von dem eigentlichen Jura-Gebirge hingelagert in jenen Insel- und Zungen-förmigen Massen auf den Keuper-Höhen auftritt. Doch fehlt auch auf diesen nicht überall

3. der obere Lias ε und ζ QUENSTEDT'S.

Über den Amaltheen-Mergeln und Thonen erhebt sich von Neuem eine grosse Reihe dunkler, wohl-geschichteter, in die feinsten Blätter zertheilbarer Mergel-Schiefer, die ebenfalls mehre durch diese Mergel getrennte wohl-geschichtete feste Kalk-Bänke einschliessen, hie und da auch rundliche Brodlaib-artige Kalk-Massen. Wie in Schwaben zerfallen diese Mergel nicht so leicht, so dass man z. B. am Fusse des *Helzles*, zwei Stunden von *Erlangen*, in einem Hohlwege Stücke so gross wie ein halber Bogen Papier und nicht dicker als ein mässig starker Pappendeckel herausziehen kann, so wie die Wände nur etwas der Witterung ausgesetzt waren. Sie enthalten ebenfalls Schwefel-Kies, der bei seiner Zersetzung zur Bildung von kleinen Gyps-Krystallen Veranlassung gibt. Besonders in den oberen Lagen dieser Mergel finden

sich die Kalk-Bänke ein, welche tiefer mehr dunkel und grau sind, höher hinauf auf dem Bruche ein mehr bräunliches Aussehen darbieten und als wahre Stinksteine sich zeigen. Namentlich diejenigen Kalk-Schichten, welche die *Monotis substriata* und den *Inoceramus amygdaloides* enthalten, lassen diese hellere Farbe, die jedoch manchmal nur oberflächlich und nur bis zu einer geringen Tiefe in das Innere des grauen Kalkes eindringend ist, erkennen. Nicht selten bemerkt man auch gerade an diesen *Monotis*-Kalken, dass sie in zwei senkrecht auf der Schichtungs-Fläche stehenden Richtungen sich leicht spalten, die mit einander einen Winkel zwischen 40° und 50° bilden. Man kann so ganz leicht stengelige parallelepipedische Stücke aus diesen Kalken herausschlagen. Sie sind oft auf weite Strecken hin nur von der Dammerde überlagert, so dass der Pflug leicht diese Kalke mit *Monotis substriata* und dem *Ammonites communis* angefüllt herausreisst. So ist es auf der Höhe hinter *Kunreuth*, so auf der hinter *Kalchreuth*; auch Saurier-Wirbel finden sich nicht sehr selten auf dieselbe Weise. Nur wenige Fuss hat man zu graben, um auf die festen anstehenden Kalk-Bänke zu kommen, die auch sehr häufig von den Bauern aus ihren Feldern ausgegraben und als Strassenbau-Material verfahren werden. So wie aber der Boden sich neigt, ein künstlicher oder natürlicher Einschnitt sich findet, kommen auch sogleich wieder die dunkeln Schiefer zum Vorschein mit ihren charakteristischen zusammengedrückten Einschlüssen. Diese sind auf einzelne Schichten und Lagen vertheilt. Man sucht oft lange an einer solchen blättrigen Schiefer-Wand und findet keine Spur von Versteinerungen, bis man endlich das rechte Niveau erreicht hat; dann wimmelt es aber auch von ihnen, und jedes neu losgelöste Schiefer-Blatt zeigt uns neue, aber immer zusammengedrückte Reste. Es sind hauptsächlich *Inoceramus gryphaeoides*, neben dem jedoch auch die ächte kleinere runde *Posidonomya Bronni* vorkommt und falcifere Ammoniten, besonders *Am. Lythensis*, *A. capellinus* und *A. serpentinus*. Bei *Grossgscheidt* hat die von *Nürnberg* nach *Gräfenberg* führende Strasse diese Schiefer mit ihren Kalk-Bänken ziemlich tief eingeschnitten. Unter der dritten jener Kalk-Bänke, von der Oberfläche an gerech-

net, finden sich nun jene Brodlaib-artigen Kalk-Massen mit mehren Ammoniten, die sonst nicht in dieser Abtheilung angetroffen werden, nämlich *A. lineatus* und *A. radians*, von denen erster dem Lias γ , letzter dem Lias ζ fast eigenthümlich ist. Zugleich mit diesen beiden, oft in demselben Stücke, findet sich der *Am. communis*. Was diesen *A. radians* betrifft, so zeigt er sich der von QUENSTEDT als *Am. radians compressus* aufgeführten Varietät am ähnlichsten. Mit ihm zugleich trifft man noch einen an, dem ich keinen passenden Namen zu geben weiss, der zwar dem hier vorkommenden *A. radians* sehr ähnlich ist, aber namentlich in der Gestalt seiner Mündung von ihm ziemlich abweicht, die fast die Form eines Rechtecks hat. Er hat stark markirte ziemlich breite sich nicht theilende Sichel-förmige Rippen, von denen auf die letzte Windung bei einem Scheiben-Durchmesser des ganzen Exemplars von 42,5^m wohl 34 kommen. Der Kiel ist sehr scharf und hoch, zwei tiefe Furchen neben ihm, so dass der Ammonit ein Arieten-ähnliches Ansehen erhält. Er ist $\frac{1}{3}$ involut und wächst ziemlich rasch an Breite, so dass die Breiten-Zunahme fast genau 2 ist. Die Scheiben-Zunahme beträgt $\frac{42,5^m}{16} = 2,6$. Die Loben-Linien, nur stellenweise ausgeprägt, lassen wenig-gefrante tief-gespitzte Loben erkennen; der 1. Laterallobus geht sehr tief herab, fast noch einmal so tief als der zweite, von dem zwischen ihnen gelegenen Sattel aus gerechnet.

Mit den Monotis-Kalken und zwischen ihren Lagen findet sich auch noch der *Belemnites tripartitus* und tiefer der *B. acuaris*. Auch Pflanzen-Reste fehlen hier nicht; man findet ziemlich mächtige Stücke zu elliptischem Querschnitte zusammengedrückter fein-gestreifter Kalamiten-ähnlicher Stämme. Bekannt sind die zum Theil fast vollkommen erhaltenen Saurier-Skelette, die man in dieser Abtheilung in dem Kanal-Einschnitte gefunden hat. Wirbel, wie schon erwähnt, finden sich auch in der Gegend von *Grossgscheidt* nicht sehr selten auf den Feldern. Auch Fisch-Reste, wiewohl selten und schlecht erhalten, trifft man an jenen zuletzt genannten Lokalitäten an.

Über diesen Schiefeln und Kalken, wo sie eine Terrasse für sich allein bilden, erhebt sich nun noch einmal der Boden; es finden sich wieder hellere, den Numismalis-Mergeln ähnliche graue, aber ebenfalls vielfach rostfarbig gefleckte Mergel ein, die jedoch an manchen Stellen den Posidonomyen-Schiefeln noch sehr ähnlich sehen, namentlich in jenem Kanal-Einschnitte bei *Rasch*, wo sie verkiest jene zierlichen Falciferen enthalten, die in so vielerlei Varietäten vorkommen, dass es schwer ist, einzelne Spezies fest abzugrenzen. Der *Ammonites radians* in seinen mancherlei Abarten, die *QUENSTEDT* als *A. radians compressus*, *depressus*, *comtus* u. s. f. bezeichnet, der so eigenthümlich eingeschnürte *A. hircinus* und, wiewohl auch in jener Gegend selten ganz angetroffen, der *A. jurensis*, charakterisiren dieselben hinlänglich als die sg. *Jurensis-Mergel*, *Lias* ζ *QUENSTEDTS*. An andern Orten, wie z. B. auf der *Kalchreuter* Höhe hinter *Kleingscheidt* finden sich dieselben Versteinerungen wie bei *Rasch*, aber nicht verkiest, sondern verkalkt oder auch wahrscheinlich aus einem früheren theilweise verkiesten Zustande in Eisen-Oxyd oder Thon-Eisenstein verwandelt. Auch fehlt der *Belemn. digitalis* fast nirgends und kommt stellenweise in unglaublicher Menge vor. Zierliche kleine Gastropoden, Rostellarien, Trochen und ganz kleine zarte Korallen-Stöckchen finden sich neben jenen Ammoniten in der Nähe von *Kleingscheidt*, von welchen die Sammlung des Herrn Revierförsters *POPPE* eine Menge enthält. Die Mächtigkeit dieser obersten Abtheilung des *Lias* ist bei *Kleingscheidt*, wo sie von keiner weitem Abtheilung des *Jura's* mehr überlagert wird und daher genauer bestimmt werden kann, 55 Fuss. Sie scheint an andern Orten eher eine grössere als geringere Mächtigkeit zu besitzen; doch ist es überall da, wo in unmittelbarer Folge die höheren Etagen des *Jura's* folgen, ausserordentlich schwierig die Grenze zwischen dem *Lias* und dem mittlen *Jura* zu ziehen. Am *Hetzles* z. B. beträgt die Mächtigkeit der sämtlichen Zwischenschichten zwischen den obersten Lagen der Posidonomyen-Schiefer ϵ , die, Anfangs mergelig und thonig, nach oben hin allmählich sandiger werden, und dem Auftreten der ersten Sandstein-Schichten des braunen *Jura's* schon 220'!

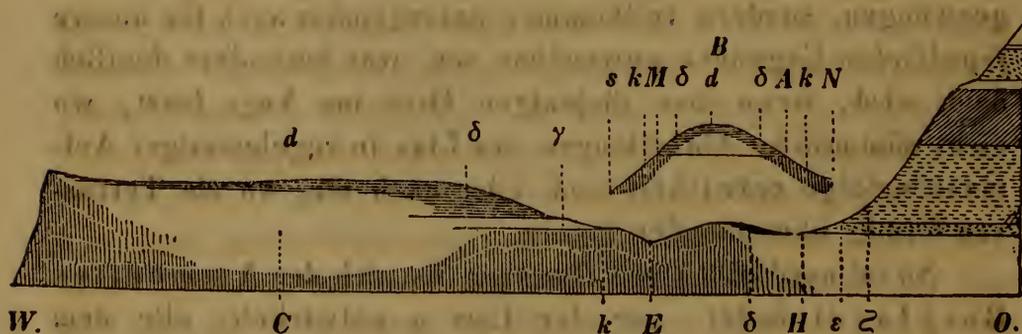
Doch sind gerade hier ausserordentlich wenige Petrefakten zu finden, so dass deswegen und aus den S. 10 erwähnten und hier ebenfalls sich geltend machenden Gründen die Grenze zwischen den beiden Abtheilungen nicht genau zu bestimmen ist.

Ich beschränke mich vor der Hand auf diese kurze Skizze der Verhältnisse des *fränkischen* Lias, deren Mangelhaftigkeit und Unvollkommenheit niemand besser fühlt und bereitwilliger anerkennt als ich selbst, und erlaube mir zum Schlusse nur noch einige allgemeine Bemerkungen über denselben und seine Lagerungs-Verhältnisse.

Das Voranstehende zeigt, dass sich auch in *Franken* sämtliche von QUENSTEDT für den schwäbischen Lias aufgestellten Unterabtheilungen noch ganz wohl nachweisbar ausgebildet finden, wenn schon der untere Lias bis zu γ hin eine abweichende und viel weniger mächtige Entwicklung erreicht hat. Es zeigt sich ferner, dass die Eintheilung QUENSTEDT'S nicht gezwungen, sondern vollkommen naturgemäss auch für unsere *fränkischen* Gegenden anwendbar sey, was besonders deutlich dann wird, wenn man diejenigen Orte ins Auge fasst, wo nicht sämtliche Abtheilungen des Lias in regelmässiger Aufeinanderfolge entwickelt sind, oder auch die, wo sie Terrassen-förmig übereinander lagern.

So ist nordöstlich von *Bamberg*, wo sich der *Ammonites Bucklandi* findet, nur der Lias α entwickelt; alle dem mittlern und obern angehörigen Schichten fehlen auf eine weite Strecke. In der Nähe von *Erlangen* findet sich von *Ebersbach* bis auf die *Marlofsteiner-Höhe* nur noch γ und δ , keine Spur von den Posidonomyen-Schichten ε . Die Höhen hinter *Kunreuth* und die zwischen *Altorf* und *Rasch* auf dem rechten *Schwarzach-Ufer* sind ganz bedeckt von den Posidonomyen-Schiefeln und Kalken ε , die merkwürdiger Weise bei *Rasch* selbst unmittelbar auf dem weissen glimmerigen schieferigen Keuper-Sandstein auflagern und selbst von keinen höheren Schichten überlagert werden, und die Lias-Insel der *Kalchreuter-Höhe* schliesst wieder vollkommen ab mit den Juren-sis-Mergeln ζ deutlich aufgesetzt auf die weit unter ihnen vorgreifenden Posidonomyen-Schiefeln, so dass wir nicht nur

die drei Haupt-Abtheilungen des untern, mittlern und obern Lias, sondern fast jede der sechs Etagen QÜENSTEDT'S stellenweise für sich als das oberste von keinem folgenden bedeckte Glied des Jura's antreffen. Wo man auch nur einigermaßen eine Schichten-Reihe verfolgen kann, bemerkt man, dass sie alle horizontal gelagert sind; nur hie und da zeigen sich lokale Abweichungen von der horizontalen Lagerung, wie z. B. in jenem Kanal-Einschnitte bei *Rasch*. Auch an den Abhängen hin liegen trotz der geneigten Unterlage, die sie hier notwendig haben müssen, die Schichten, soweit man sie beobachten kann, horizontal; wie weit sie nun in einem solchen Falle so zu sagen gegen das Innere des Berges C des folgenden Durchschnitts gehen, lässt sich natürlich nicht bestimmen. Dieser Durchschnitt zeigt die Gegend über die *Marlofsteiner-Höhe* und *Ebersbach* gegen den *Hetzles*, bei dem die Verhältnisse der Höhe gegen die der Länge um das Zehnfache übertrieben sind.



E Ebersbach. *H* Dorf *Hetzles*. *d* *Marlofsteiner-Höhe*. *k* *Keuper*. γ δ ϵ ζ bedeuten die entsprechenden Abtheilungen des Lias. *Bs* den Sandstein des mittlern Jura's. *WK* den oberen weissen Jura-Kalk. Die Grenze zwischen Lias und mittlern Jura ist unbestimmt gelassen.

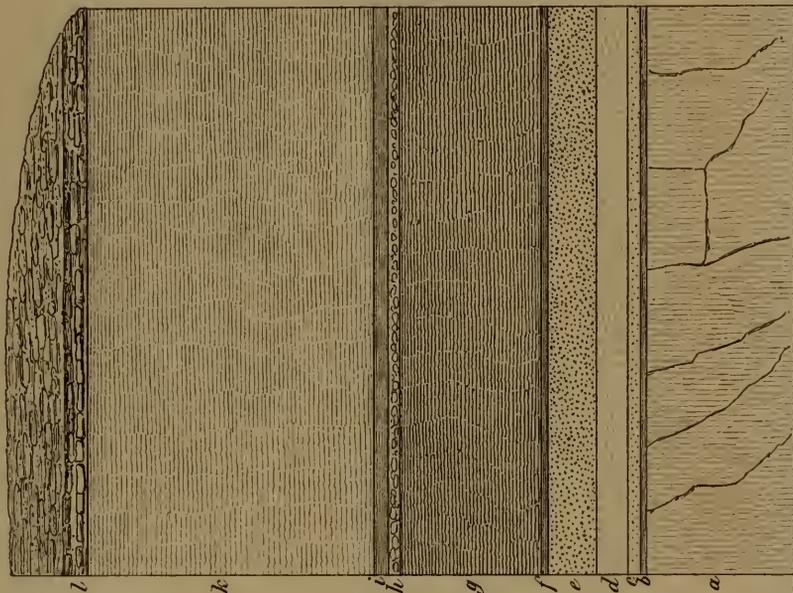
Ein auf diesem Durchschnitt senkrechter von Nord nach Süden gerichteter (*B*) lässt erkennen, dass in dieser Richtung auf beiden Seiten die Lias-Schichten etwas über 100 Fuss an dem nördlichen wie südlichen Abhänge heruntergehen und ebenfalls horizontal auf der horizontalen Keuper-Unterlage ruhen. Dennoch möchte ich nicht ohne Weiteres annehmen, dass man bei *d* (an dieser Stelle etwa ist jener nord-südliche Durchschnitt angenommen) erst in einer Tiefe von 100 Fuss den Keuper antreffen würde, sondern glaube, dass im Allge-

meinen die Form jener Höhe sich nicht bedeutend verändert zeigen würde, wenn man alle Lias-Glieder wegnehmen könnte, da sein Relief schon vor der Ablagerung dieser dem jetzigen sehr ähnlich war. Unser Durchschnitt gibt uns zugleich ein Beispiel, wie verschieden hoch die verschiedenen Abtheilungen des Lias liegen und wie die Meeres-Höhe eines im Systeme höher gelegenen Gliedes oft geringer sey, als diejenige eines andern, welches im Systeme tiefer liegt.

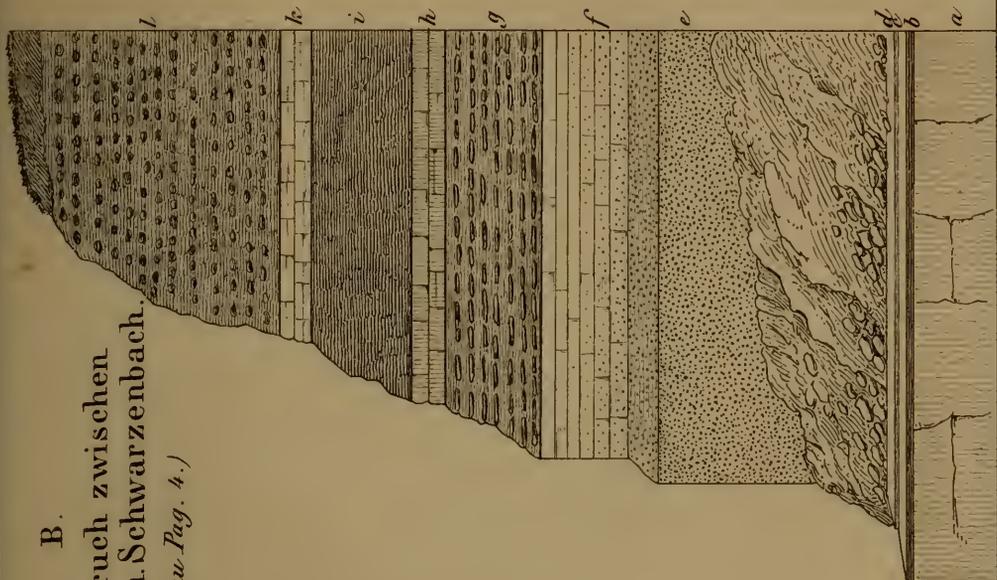
Hier liegen z. B. die Posidonomyen-Schiefer ε weiter östlich am *Helzles* viel tiefer, als die Amaltheen-Thone δ bei *Marlofslein*.

Was die Verhältnisse dieses Profils und die Angaben über die Mächtigkeit der verschiedenen Abtheilungen betrifft, so sind dieselben nach barometrischen Messungen von mir angegeben. Die Beobachtungen wurden mittelst zweier sehr guter und durch Monate langes Kontrolliren, während dessen sie unmittelbar neben einander hingen, als vollkommen gleichmässig gehend erkannter Barometer genau gleichzeitig und möglichst sorgfältig angestellt; und wenn auch kein vollkommen zuverlässiges, so geben sie immerhin ein ziemlich sicheres und für derartige geologische Untersuchungen hinreichendes Resultat und verdienen gewiss mehr in Gebrauch gezogen zu werden, als es von Geologen bisher geschehen ist. Namentlich auf sehr sanft ansteigendem und welligem Boden ist man bei Schätzungen der Höhen und der Mächtigkeit einzelner Abtheilungen den grössten Fehlern ausgesetzt. Konsequenter durchgeföhrt werden sie gewiss sehr interessante Resultate und jedenfalls ein viel genaueres Bild über die Gliederung und die Relief-Verhältnisse eines Gebirges und einzelner Formationen geben, als Diess auf irgend eine andere Weise bei dem gegenwärtigen Vorrathe hypsometrischer Bestimmungen möglich ist, die auf die Grenzen der verschiedenen Formationen und deren Unterabtheilungen, welche gerade den Geologen so wichtig sind, keine Rücksicht nehmen. Ich werde auch später noch weitere Resultate derselben für den mittlen und obern Jura mittheilen.

A.
Steinbruch bei Reuth.
(zu Pag. 4.)



B.
Steinbruch zwischen
Burgham u. Schwarzenbach.
(zu Pag. 4.)



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: 1857

Band/Volume: [1857](#)

Autor(en)/Author(s): Pfaff Friedrich

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss des Fränkischen Jura's 1-21](#)