

Chemische Untersuchung der Glieder der Lias- und Jura- Formation in Franken,

von

Herrn Paul Reinsch,

Candidaten der Naturwissenschaften in *Erlangen*.

Die Betrachtung der auf wässerigem Wege entstandenen Gebilde unserer Erd-Rinde lässt im Allgemeinen bestimmte charakteristische Merkmale, welche in ihrem Gesamt-Ausdrucke, sowohl in der mineralogischen Beschaffenheit wie in der geognostischen Auflagerung, in Bezug ihrer Theilnahme an der Bildung der Erd-Rinde selbst nach Lagerungs-Verhältnissen und Alters-Beziehungen in bestimmtester Weise sich ausprägen. Die chemischen Elemente, welche die neptunischen Gebilde zusammensetzen, sind zwar der Hauptsache nach in allen diesen Gebilden dieselben, mit Ausnahme geringer verschwindender Mengen andrer eingelagerter Elemente; aber die geognostische Auflagerung ist eine verschiedene. Ich verstehe zunächst hier unter „geognostischer Auflagerung“ nicht das Verhalten der einzelnen neptunischen Straten an sich in Bezug ihrer gegenseitigen Lagerung, welche durch das Alter und die übrigen Verhältnisse bei ihrem Antheile an der Bildung eines bestimmten Komplexes von Straten einer Formation bedingt wird, sondern den Ausdruck der allgemeinen Eigenschaft der neptunischen Gebilde überhaupt, welche aber in diesem Sinne eine Änderung dadurch erfährt, dass die Entstehung dieser Gebilde in verschiedenen Zeit-Abschnitten der Erd-Geschichte vor sich ging.

Die Betrachtung aller auf wässerigem Wege entstandenen Gebilde lässt uns ferner zwei Arten der Abgliederung derselben erkennen. Die eine Art der Abgliederung ist diejenige, welche als ein ganzes System chemisch verschiedener Schichten, die während einer bestimmten Zeit entstanden sind, erkannt wird; diese fällt mit einem bestimmten grössern Zeit-Raume der Erd-Geschichte zusammen, innerhalb welchem die Gebilde dieses Systemes entstanden. Die zweite Art der Abgliederung lässt die verschiedenen einzelnen Gebilde dieses Systemes erkennen, welche einzeln chemisch verschieden sich zeigen. Diese letzte ist der ersten untergeordnet, und sie erfolgte mehrmals nach einander innerhalb des Zeit-Raumes der ersten. Die einzelnen Abgliederungen der ersten Art erfolgten daher in getrennten Zeit-Abschnitten innerhalb des grossen Zeitraumes, während welchem das ganze System von Gliederungen der zweiten Art entstand. Diese beiderlei Abgliederungen können sich aber wieder mehrfach unterabtheilen, indem z. B. eine Abgliederung der ersten Art in mehrere untergeordnete zerfällt, deren Abgliederungen wieder selbst erst die der zweiten darstellen. Die Lias-Formation z. B. ist eine Abgliederung der ersten Art, welche selbst in drei untergeordnete zerfällt, deren Abgliederungen abermals eine oder mehrere untergeordnete darstellen können, welche nun Abgliederungen der zweiten Art sind. Die erstere Abgliederung begreift dasjenige in sich, was wir im Allgemeinen mit „Formation“ zu bezeichnen pflegen; die zweite ist in diesem Falle das, was wir mit dem Namen einer bestimmten Schicht dieser Formation bezeichnen.

Bei der chemischen Betrachtung der neptunischen Gebilde erkennen wir, dass die drei chemischen Stoffe, Kalkerde, Kieselsäure und Thonerde, die Hauptbestandtheile aller auf wässerigem Wege entstandenen Gebilde darstellen. Diese drei chemischen Stoffe geben zur Bildung eben so vieler Typen neptunischer Gebilde Veranlassung: die Kalkerde liefert die Kalksteine, die Kieselerde die Sandsteine und Quarze, die Thonerde die Thon-Gebilde. Zwischen diesen einzelnen typischen Bildungen kommen selbst wieder in den manch-

fachsten Übergängen andere Gebilde vor, je nachdem an der Bildung derselben, neben dem vorwaltenden Bestandtheile, der eine oder der andere der beiden anderen theilnimmt. Die Mergel, Gemenge der ersten und letzten Gebilde, welche nach der vorwaltenden Menge des einen oder des andern Bestandtheiles Kalk- oder Thon-Mergel seyn können, die thonigen und die kalkigen Sandsteine, die sandigen und die thonigen Kalksteine u. a. können als Gemenge von ursprünglich typischen Bildungen betrachtet und als Übergangs-Formen dieser gleichsam auf Modifikationen der ursprünglichen Typen zurückgeführt werden. In den meisten Flötz-Formationen finden wir daher neben den typischen Gebilden die manchfachsten Übergänge dieser sowohl in scharf abgegrenzten charakterisirten Gebilden, als auch in vielfach wechselnden Formen einer einzigen typischen Bildung. Alle Flötz-Formationen wenigstens von denjenigen an, in welchen das organische Leben beginnt, zeigen ferner das Gemeinsame, dass dieselben allen Flötz-Formationen gemeinsamen Gebilde, welche während der Dauer einer bestimmten Periode der Erd-Geschichte, eben derjenigen, innerhalb welcher die Gebilde einer einzigen Formation entstanden, zu eigen kommen. In allen diesen mit Schärfe abgegrenzten Flötz-Formationen kommen sowohl Kalk- wie Kiesel- so auch Thon-Gebilde vor. Wir erkennen in der einen Flötz-Formation nicht diese, in einer anderen jene Gebilde vorwaltend. Die Verschiedenheiten aber der einzelnen Flötz-Formationen, welche uns berechtigen die Unterschiede der Glieder derselben in einer bestimmt begrenzten Gliederung festzustellen, sind durch zwei von einander abhängige Faktoren bestimmt, durch das Alter und die Stufe der Entwicklung der jeweiligen Organisation. Das Alter einer Formation begründet den Zeitpunkt der Erd-Geschichte, innerhalb welchem die Entstehung der Gebilde einer Formation vor sich ging, in der Organisation selbst, welche uns meistens nur theilweise in Fragmenten und in der äusseren Gestaltung überkommen ist. Wir erkennen daher eben so das Alter einer Flötz-Formation in der Stufe der Entwicklung der Organisation, wie auch umgekehrt. Da wir das Gesetzmässige einer stufenweisen Ent-

wicklung der Organisation in den von unten nach oben aufeinander folgenden Flötz-Formationen erkennen, da immer die Organisation einer unterlagernden Flötz-Formation auf einer niedrigeren Stufe der Entwicklung steht als die der auflagernden*, so findet vielleicht ebenso eine bestimmte Gesetz-mässige Entwicklung der Flötz-Formationen statt, wie der organischen Gestaltung, welche jeder neu-gebildeten Flötz-Formation ihre Entstehung verdankte, und welcher die neu-gebildete Organisation selbst zum Wohnorte diente. Da aber die Betrachtung des organischen Lebens, indem die Entwicklung desselben während jeder Periode an der Oberfläche der Erde und in der Wasser-Bedeckung derselben vor sich ging, diese beiden nicht blos als alleinigen Faktor der Entstehung der organischen Geschöpfe erkennen lässt, sondern da vielmehr auch der atmosphärischen Bedeckung der Erd-Oberfläche als zweiten Faktors der Entstehung des organischen Lebens und der Erhaltung der entstandenen Organisation gedacht werden muss, so müsste man auch mit diesem Faktor nach derselben Art der Untersuchung verfahren. Wir wissen aber über die Zusammensetzung der Atmosphäre in den verschiedenen Perioden der Erd-Bildung, innerhalb welcher die von einander abgegrenzten Flötz-Formationen entstanden, fast gar nichts, und es ist uns nur möglich die Zusammensetzung der Atmosphäre unserer Periode näherer Prüfung zu unterwerfen. Wir sind daher zunächst nur auf die Flötz-Formationen selbst angewiesen.

Indem, wie ich bereits angedeutet, ein wahrscheinlicher Zusammenhang der aufeinander folgenden Flötz-Formationen mit der Stufe der Entwicklung der Organisation derselben besteht, so findet vielleicht ähnlich wie bei der organischen Schöpfung eine bestimmte Gesetz-mässige Entwicklung der

* Ich habe hier zunächst nur die höchste Stufe der jeweiligen Organisation im Auge; denn innerhalb jeder Erd-Periode, während welcher die Entstehung einer begrenzten Flötz-Formation von statten geht, findet sich die mit der vorhergehenden Flötz-Formation abgeschlossene Organisation, nun aber in neuerer Gestaltung, wieder vor. Die Organisation der obersten Flötz-Formation, der Periode, welcher wir angehören, befindet sich wahrscheinlich auf der höchsten Stufe der Entwicklung sowohl der thierischen wie der pflanzlichen Organisation.

Flötz-Formationen statt*. Besteht eine derartige Entwicklung der Flötz-Formation wie der organischen Schöpfung, so wird uns diese erkennbar seyn, wenn wir zunächst die chemische Zusammensetzung und die Elemente in ihren gegenseitigen Menge-Verhältnissen ins Auge fassen; und, wie die Geschichte der Entwicklung der Naturwissenschaften es uns zeigt, werden wir auf dem Wege der speziellen Forschung zu demselben End-Ergebniss gelangen, welches uns die Erkennung a priori ahnen liess.

Nach dieser allgemeinen Betrachtung der Flötz-Formationen überhaupt so wie der möglichen Übereinstimmung der Entwicklung der Organisation je einer Flötz-Formation mit der chemischen Beschaffenheit derselben wende ich mich nun zum Gegenstande meiner speziellen Untersuchung.

Die drei getrennten Gruppen des Jura-Gebirges, der Lias oder der schwarze Jura, der braune oder der mittle Jura und der obere oder der weisse Jura, sind in *Franken* sämmtlich vertreten. In ganz *Franken* zeigt sich fast überall wenigstens an den Stellen, an welchen die Auflagerung zu beobachten ist, die unterste Schicht des Jura Gebirges unmittelbar auf dem Keuper, dem obersten Gliede der Trias-Gruppe aufgelagert.

Ich beginne die Untersuchung des Jura - Gebirges mit dem Keuper selbst.

Keuper vom *Burgberge* bei *Erlangen*.

Ein grob-körniger, ziemlich fester Sandstein von sehr dauerhafter Beschaffenheit und ziemlich weisser Farbe, dessen Körner von 2 bis zu 0,5 Millim. Durchmesser wechseln. Spez. Gew. = 2,394.

5,727 Gramme wogen bei 100° getrocknet 5,641 Grm., der Verlust = 0,086 Grm. Nach dem Glühen betrug das Gewicht = 5,649 Grm., mithin Zunahme an Gewicht von dem Zeitpunkte der Trocknung an = 0,009 Grm. 5,649 Grm. des geglühten Minerals mit Salzsäure längere Zeit in der Wärme digerirt, hierauf gekocht, lieferten = 5,628 Grm. unlöslichen Rückstand, welcher nur aus Kieselerde bestand.

* Die jüngern Flötz Formationen bestehen aus den Trümmern älterer Gesteine!

In der Lösung wurde durch Ammoniak das Eisen als Oxyd niedergeschlagen, man erhielt 0,021 Grm. Eisenoxyd. Die Zunahme an Gewicht nach der Trocknung, bei welcher, wie sich aus der Rechnung ergibt, alles Wasser verjagt wurde, rührt von der Aufnahme von Sauerstoff durch das Eisen-Oxydul des Minerals und in Folge dessen der Oxydation desselben zu Oxyd her. Aus der Zunahme des Gewichtes des Minerals nach der Glühung liess sich die Menge des Oxyduls aus der bekannten Sauerstoff-Menge berechnen, wie es auch mit den gefundenen Werthen übereinstimmt.

0,021 Grm. Fe_2O_3 entsprechen 0,014 Grm. FeO ; diese 0,014 Grm. FeO haben um 0,007 Grm. an Gewicht zugenommen, daher haben 5,641 Grm. des trockenen Minerals bei der Glühung um 0,007 Grm. zugenommen.

In 5,727 Grm. des Keuper-Sandsteines sind enthalten:

Kieselerde	6,527
Eisenoxydul	0,014
Wasser	0,086
	<hr/>
	5,727

In 100 Theilen des Keuper-Sandsteines sind enthalten:

Kieselerde	98,289
Eisenoxydul	0,227
Wasser	1,484
	<hr/>
	100,000

Über dem Keuper ist an manchen Orten ein feiner weisser leicht zerreiblicher Sandstein gelagert, dessen Mächtigkeit selten 3 Fuss übersteigt. Auf diesem ist dann der untere Lias unmittelbar aufgelagert. Es ist wahrscheinlich, dass dieses Zwischenglied zwischen Keuper und Lias mehr zum Lias als zum Keuper gehört, wie auch der bereits auftretende Bittererde-Gehalt zu beweisen scheint.

Sandstein zwischen Keuper und Lias von *Marloffstein*.

Ein feiner, sehr zerklüfteter wenig fester Sandstein von geringer Härte, in welchem einzelne Glimmer-Blättchen zu erkennen sind. Spez. Gew. = 2,467.

1,839 Gramme verloren beim Trocknen bei 100° 0,032 Grm.; nach dem Glühen betrug das Gew. = 1,753 Grm., der

Verlust = 0,118 Grm. Die 1,753 Grm. des geglähten Minerals mit Salzsäure in der Wärme längere Zeit digerirt hinterliessen 1,486 Grm. unlöslichen Rückstandes. Dieser Rückstand, mit konzentrirter Schwefelsäure in der Wärme digerirt und hierauf mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, ergab in der von der Kieselerde abfiltrirten Lösung 0,167 Grm. Thonerde, durch Niederschlagen mit Schwefel-Ammonium erhalten, und 1,486 Grm. Kieselerde. In der salzsauren Lösung wurde die Thonerde durch Ammoniak niedergeschlagen und man erhielt 0,256 Grm. Thonerde. Aus dem Filtrate wurde die Bittererde als phosphors. Ammoniak-Talkerde gefällt; die Menge derselben ist = 0,015 Grm., welcher 0,011 Grm. kohlensaure Talkerde entsprechen. Kalkerde und Eisenoxyd sind nicht vorhanden.

In 1,839 Grm. dieses Sandsteines sind enthalten:

Kieselerde	1,319
Thonerde	0,423
kohlensaure Talkerde	0,011
Wasser	0,086
	<hr/>
	1,839

In 100 Theilen des Sandsteines sind enthalten:

Kieselerde	71,724
Thonerde	23,001
kohlensaure Talkerde	0,597
Wasser	4,676
	<hr/>
	100,000

I. Lias.

Unterer Lias α . und β .

Von dieser Gruppe ist in *Franken* nur ein einziges Glied vorhanden, ein Petrefakten-leerer grob-körniger Sandstein, welcher immer entweder unmittelbar auf den Keuper aufgelagert oder durch das untersuchte Zwischenglied von diesem getrennt ist.

Unterer Lias-Sandstein von *Marloffstein*.

Ein grob-körniger, rostgelber, nicht sehr fester und leicht verwitternder Sandstein, welcher nach der Verwitterung in einen gelben brockigen Sand zerfällt. Spez. Gew. = 2,758.

2,850 Grm. wogen nach dem Trocknen = 2,655 Grm.,

der Verlust = 0,124 Grm.; geglüht betrug das Gewicht = 2,779 Grm., also mehr als nach der Trocknung, bei welcher man annehmen kann, dass fast alles Wasser verjagt worden ist. Diese Zunahme an Gewicht rührt von der Oxydation des Oxyduls des Eisens in dem Mineral zu Oxyd her, welches wahrscheinlich in Verbindung mit Kieselerde in dem Mineral sich befindet. 2,779 Grm. des geglühten Minerals wurden mit Salzsäure in der Wärme digerirt, hierauf eingetrocknet und mit Salzsäure wiederum angefeuchtet; es blieb ein Rückstand = 2,138 Grm., welcher reine Kieselerde ist. Aus dem Filtrat wurde zuerst das Eisenoxydul durch Ammoniak ausgefällt, an Gewicht = 0,313 Grm. Die Kalkerde wurde unmittelbar als kohlen-saure bestimmt durch Fällung mit oxal-saurem Ammoniak und nachheriges Glühen derselben mit den gewöhnlichen Vorsichts-Massregeln; man erhielt 0,232 Grm. kohlen-saurer Kalkerde. Die Menge der Bittererde betrug = 0,089 Grm. als basisch phosphorsaure Talkerde bestimmt, deren erhaltene Menge = 0,120 Grm. wohl 0,089 Grm. kohlen-saurer Talkerde entsprechen. Der Menge des durch Fällung mit Ammoniak erhaltenen Eisenoxydes = 0,313 Grm. entspricht 0,220 Grm. Eisenoxydul, welches nach der Glühung des Minerals um 0,093 Grm. zugenommen und so das Gewicht der angewandten Probe um diesen Betrag vermehrt hat.

In 2,779 Grm. des geglühten Minerals sind daher enthalten:

Kieselerde	2,138
Eisenoxyd	0,313
kohlen-saure Kalkerde	0,232
kohlen-saure Talkerde	0,089
	<hr/>
	2,772
Verlust	0,007

In 2,850 Grm. des ungeglühten Minerals sind enthalten:

Kieselerde	2,138
Eisenoxydul nebst Eisenoxyd	0,220
kohlen-saure Kalkerde	0,232
kohlen-saure Talkerde	0,089
Wasser	0,171
	<hr/>
	2,850

In 100 Theilen des untern Lias-Sandsteins sind enthalten:

Kieselerde	75,017
Eisenoxydul nebst Eisenoxyd	7,719
kohlensaure Kalkerde	8,140
kohlensaure Talkerde	3,122
Wasser	6,000
	<hr/>
	99,998

Es ist eine bemerkenswerthe Erscheinung, dass plötzlich jetzt mit diesem Sandsteine, so wie mit dem vorher beim Keuper betrachteten weissen Sandstein, die Bittererde auftritt; und zwar mit diesem untersten Glied so wie mit dem obigen Sandstein, scharf abgegrenzt von dem unterlagernden Keuper, dem obersten Glied der Trias-Formation unmittelbar aufgelagert, sehen wir in jeder der nach oben folgenden Schichten den Gehalt der Bittererde eine bestimmte Menge der Bestandtheile der jeweiligen Schicht ausmachen und einen bestimmten Antheil an der Zusammensetzung derselben nehmen. Während der Keuper, auf den die Lias-Formation in *Franken* überall da, wo Dieses zu erkennen, aufgelagert ist, keine Spur von Bittererde enthält, beginnt jetzt unmittelbar mit den untersten Gliedern der Lias-Formation eine bestimmte Menge der Bittererde aufzutreten und fehlt von diesen beiden untersten Schichten an in keinem Gliede der Lias- und Jura-Formation bis hinauf zum weissen dichten Jurakalk, welcher von allen Schichten des Lias- und Jura-Gebirges die geringste Menge der Bittererde enthält; in dem durch Metamorphose? entstandenen dolomitischen Gestein, das in allen Fällen in *Franken* dem weissen dichten Jura-Kalkstein oder, wo dieser fehlt, dem braunen Jura aufgelagert ist, wächst der Bittererde-Gehalt plötzlich ausserordentlich, in 100 Theilen des Gesteines oft 42 Theile ausmachend. Schon dieser Umstand lässt diese Schicht als nicht mehr zum Keuper gehörig, vielmehr als ein bereits der Lias-Formation zustehendes Gebilde erkennen; ebenso macht dieser Umstand es wahrscheinlich, dass der vorher beim Keuper betrachtete Sandstein gerade seines Bittererde-Gehaltes wegen als nicht mehr zum Keuper gehörig zu betrachten ist, sondern bereits ein Glied der Lias-Formation darstellt.

Mittler Lias γ . und δ .

Die Glieder, welche dieser Gruppe angehören, sind eine Reihe von Kalkmergel-Schiefern, welche hie und da, wo sie mehr oder weniger verwittert und zerfallen sind, thönige Lagen darstellen. Diese Mergelschiefer sind unmittelbar, da wo Dieses zu erkennen ist, dem unteren Lias α und β , einem groben gelben Sandstein aufgelagert; so namentlich ist Dieses zu beobachten an der Höhe von *Marloffstein* bei *Erlangen*. Ausgezeichnet sind diese Schichten durch eine grosse Menge von Belemniten, namentlich von *Belemnites paxillosus*, *B. digitalis* und *B. aquarius*. Sehr häufig treten in diesen Mergelschiefern eigenthümliche Konkretionen auf von konzentrisch schaaligem Gefüge, hauptsächlich aus Thoneisenstein gebildet. In den höheren Lagen dieser Abtheilung finden sich *Terebratula numismalis*, *Pecten basaltiformis* und *P. subangularis*, *Belemnites clavatus* und *Plicatula spinosa*, ebenso sehr häufig der *Ammonites costatus*. Es finden sich hier und da einzelne Kalk-Bänke in diesen Mergel-Schichten eingeschlossen, welche stark zerklüftet sind, auf die man 3—4 Fuss unter der Acker-Krume stösst, und von denen häufig grössere und kleinere Stücke unter dem Acker-Boden herausgegraben werden.

Lias γ . und δ . von *Marloffstein*.

Ein schieferiger Mergel, welcher durch Verwitterung an der Luft leicht zerfällt und einen nicht sehr zähen sandigen Thon liefert; im feuchten Zustande ist der verwitterte Mergel wenig zähe. Spez. Gew. = 2,312.

1,323 Grm. verloren beim Trocknen bei 100° 0,050 Grm. an Gewicht; nach dem Glühen betrug das Gewicht der Probe = 1,232 Grm., der Verlust daher = 0,091 Grm.

1,232 Grm. des geglühten Minerals mit Salzsäure in der Wärme längere Zeit digerirt ergaben 0,982 Grm. unlöslichen Rückstandes, in welchem 0,166 Grm. Thonerde und 0,816 Grm. Kieselerde enthalten sind. In dem Filtrat erhielt man durch Niederschlagung mit Ammoniak das Eisenoxyd und die durch die Salzsäure gelöste Thonerde; der Niederschlag betrug = 0,146 Grm. Dieser Niederschlag in Salzsäure gelöst, mit

Kali-Lauge gekocht, und hierauf das Eisenoxyd und die Thonerde gefällt, ergab 0,032 Grm. Thonerde und 0,113 Grm. Eisenoxyd. Aus der Lösung wurde zuerst die Kalkerde, hernach die Talkerde gefällt, wie oben. Man erhielt 0,077 Grm. kohlensaurer Kalkerde, und nach deren Fällung 0,036 Grm. 2MgOPO_5 , welcher 0,027 Grm. MgOCO_2 entsprechen.

In 1,323 Grm. des Minerals sind enthalten:

Kieselerde	0,816
Thonerde	0,198
Eisenoxyd	0,113
kohlensaure Kalkerde	0,077
kohlensaure Talkerde	0,027
Wasser	0,091
	<hr/>
	1,323

In 100 Theilen des Lias γ . und δ . sind enthalten:

Kieselerde	61,823
Thonerde	15,406
Eisenoxyd	8,563
kohlensaure Kalkerde	5,120
kohlensaure Talkerde	2,127
Wasser	6,959
	<hr/>
	99,998

Kalk von Kalk-Bänken im Lias γ . und δ . von *Marloffstein*.

Ein heller nicht sehr harter Kalk, mit vielen Belemniten. Spez. Gew. = 2,538. Härte = 2,4.

1,525 Grm. des Minerals verloren bei 100° getrocknet 0,006 Grm.; nach dem Glühen betrug das Gewicht = 1,485 Grm., mithin der Verlust = 0,140 Grm. 1,485 Grm. des geglühten Minerals wurden in Salzsäure gelöst und man erhielt 0,175 Grm. unlöslichen Rückstandes, in welchem 0,142 Grm. Kieselerde und 0,033 Grm. Thonerde sich befanden. In der Lösung wurde mit Ammoniak das Eisenoxyd nebst der Thonerde gefällt; man erhielt einen Niederschlag = 0,063 Grm., in welchem 0,021 Grm. Eisenoxyd und 0,042 Grm. Thonerde, befindlich sind. In der salzsauren Lösung wurde zuerst die Kalkerde, hierauf die Talkerde ausgefällt. Man erhielt 1,182 Grm. kohlensaure Kalkerde und 0,089 Gr. basisch phosphorsaurer Talkerde, welcher eine Menge = 0,065 Grm. kohlensaure Talkerde entspricht.

In 1,525 Grm. des Minerals sind enthalten:

kohlensaure Kalkerde	1,182
kohlensaure Talkerde	0,075
Thonerde	0,075
Eisenoxyd	0,021
Kieselerde	0,142
Wasser	0,040
	<hr/>
	1,525

In 100 Theilen dieses Kalkes sind enthalten:

kohlensaure Kalkerde	77,508
kohlensaure Talkerde	4,262
Thonerde	4,918
Eisenoxyd	1,377
Kieselerde	9,311
Wasser	2,622
	<hr/>
	99,998

Konkretionen im Lias γ . und δ . von *Ebersbach*.

Runde, meist platt-gedrückte Nieren-förmige Knollen von 2 bis 5 Zoll Durchmesser, von rother Farbe, nach aussen öfters mit einer Schaafe umgeben und auf dem Bruche meistens mit konzentrischen Streifen. Dieselben sind von den Mergeln umschlossen und bleiben bei der Verwitterung derselben unverändert, daher sie an den Stellen, wo diese Mergel verwittert sind, zerstreut umher liegen. Spez. Gew. = 2,374.

1,681 Grm. wogen beim Trocknen bei 100° 1,617 Grm., der Verlust = 0,064 Grm., — nach dem Glühen 1,430 Grm., der Verlust = 0,251 Grm. Die 1,430 Grm. des geglühten Minerals wurden mit Salzsäure in der Wärme digerirt, und man erhielt 0,415 Grm. unlöslichen Rückstand. In diesem sind 0,034 Grm. Thonerde und 0,381 Grm. Kieselerde enthalten. Die Lösung wurde mit Ammoniak neutralisirt, hierauf mit demselben das Eisenoxyd nebst der aufgelösten Thonerde zusammen niedergeschlagen; der Niederschlag betrug = 0,946 Grm. Dieser Niederschlag ergab 0,015 Grm. Thonerde und 0,931 Grm. Eisenoxyd. In der salzsauren Lösung wurde zuerst die Kalkerde gefällt, hierauf die Talkerde wie oben; man erhielt 0,053 Grm. kohlensaure Kalkerde und 0,019 Grm. basisch phosphorsaure Talkerde, welcher Menge = 0,014 Grm. kohlensaure Talkerde entsprechen.

In 1,681 Grm. des Minerals sind daher enthalten:

Eisenoxyd	0,931
Kieselerde	0,381
kohlensaure Kalkerde	0,053
kohlensaure Talkerde	0,014
Thonerde	0,049
Wasser	0,251
	<hr/>
	1,679

In 100 Theilen dieser Konkretionen sind enthalten :

Eisenoxyd	55,453
Kieselerde	22,693
kohlensaure Kalkerde	3,154
kohlensaure Talkerde	0,832
Thonerde	2,918
Wasser	14,949
	<hr/>
	99,999

Oberer Lias ε. und ζ.

Von den Gliedern dieser Abtheilung sind in *Franken* am meisten charakterisirt der Posidonomyen-Schiefer und der *Jurensis-Mergel*. Die Posidonomyen-Schiefer stellen hier und da, wie am Berge *Hezles* und vorzugsweise in den tieferen *La en*, heller oder dunkler gefärbte Schiefer dar, die je nach dem Grade der Beimengung von organischen Stoffen und oftmals namentlich da, wo das anstehende Gestein dem Einflusse der Verwitterung ausgesetzt ist, wie an Abhängen und in Hohlwegen, sehr dünne geschiefert sind, so dass es oft gelingt, das Gestein in Pappendeckel-dünne Lamellen zu zerspalten. Es enthält häufig grosse Mengen von organischen Stoffen beigemengt, deren Gehalt bis zu 15 Theilen in 100 Theilen des Minerals anwachsen kann, so dass das Gestein an der Flamme erhitzt von selbst förtbrennt. Zwischen den Schichten des Posidonomyen-Schiefers finden sich stellenweise mehr oder weniger mächtige Kalk-Bänke eingeschlossen, welche oft theilweise mit der zierlichen *Monotis substriata* ganz erfüllt sind, die *Monotis-Kalke*, auch sehr wechselnd in der Menge der beigemischten organischen Stoffe, welche diesen Kalken hellere oder dunklere Färbungen ertheilen. An manchen Stellen finden sich die Reste der *Posidonomya Bronni*, welche dieser Schicht den Namen verliehen hat, in grösser Menge. In den höheren Lagen des Posidonomyen-Schiefers

finden sich oft die Kalk-Bänke mit der *Monotis substriata* beträchtlicher entwickelt; alsdann enthalten dieselben ausser dem sehr häufigen *Ammonites communis* und *A. serpentinus*, dem *Inoceramus amygdaloides* und *Am. gryphaeoides* noch Reste von Wirbelthieren, namentlich von Sauriern, seltener von Fischen, und sogar nicht selten auch vegetabilische Reste in sich eingeschlossen. Das oberste Glied des oberen Lias stellen die auf den Posidonomyen-Schichten aufgelagerten Jurensis-Mergel dar mit dem *Ammonites radians* und *A. jurensis* und dem stellenweise sehr häufigen *Belemnites digitalis*. Bei *Banz* finden sich in dem Posidonomyen-Schiefer eigenthümliche Bildungen von ganz homogener Beschaffenheit, analog den Nieren-förmigen Bildungen in den Mergel-Schiefen des Lias γ . und δ . bei *Erlangen*, deren vorwaltender Bestandtheil Eisenoxyd ist, von unregelmässiger meist aber etwas Kegel-förmiger Gestalt und von der Grösse einer geballten Faust bis zu der einer Nuss. Diese habe ich ursprünglich für Koprolithen gehalten; die chemische Untersuchung, welche unten folgt, und namentlich die mikroskopische liessen aber erkennen, dass diese Bildungen nicht solchen Ursprungs, sondern Konkretionen analog denen des Lias γ . und δ ., aber von anderer chemischer Beschaffenheit sind.

Posidonomyen-Schiefer vom *Hezles* bei *Erlangen*.

Ein namentlich an Abhängen leicht in dünne Lamellen zu zerspaltender Schiefer von mehr oder weniger dunkler Färbung je nach dem Grade der Beimengung von organischen Substanzen; das spez. Gewicht = 2,297, die Härte = 2,3.

1,206 Grammen verloren durch Trocknen bei 100° 0,043 Grm., bei schwachem Glühen 0,108 Grm.; nach anhaltendem starkem Glühen betrug das Gewicht von 1,206 Grm. = 0,776 Grm., also der Verlust = 0,430 Grm. Dieser Verlust ist ausser dem Wasser, welches nicht schon durch die Trocknung bei 100° . entfernt worden ist, dem Verbrennen der Mengen von eingeschlossenen organischen Stoffen zuzuschreiben; nach der anhaltenden Glühung wurde das geglühte Mineral mit kohlen-saurem Ammoniak befeuchtet, hierauf abermals geglüht, um zu erfahren ob etwas Kohlensäure durch die Glühung verloren sey; es ergab sich eine sehr geringe Differenz der beiden

Werth-Angaben vor und nach dieser Behandlung. Aus 0,844 Grm. des schwach geglühten Minerals, dessen Gewicht vor der Glühung = 1,041 Grm. betrug, mit Salzsäure in der Wärme digerirt, eingetrocknet und wiederum mit Salzsäure aufgefuehrt, erhielt man durch Verdünnung und Filtrirung der Lösung einen unlöslichen Rückstand von 0,281 Grm. Aus dem Filtrat wurde mit Ammoniak das Eisenoxyd mit der gelösten Thonerde ausgefällt, der Niederschlag ausgesüsst; geglüht und gewogen ergab sich eine Menge = 0,139 Grm. In der von dem Niederschlag abfiltrirten Lösung wurde die Kalkerde mit oxalsanrem Ammoniak niedergeschlagen, abfiltrirt, getrocknet und hierauf mit den gewöhnlichen Vorsichts-Massregeln geglüht. Man erhielt die Menge des kohlen-sauren Kalkes = 0,402 Grm. Die hierauf aus dem Filtrat gefällte basisch-phosphorsaure Talkerde beträgt 0,029 Grm., welcher Menge 0,022 Grm. kohlen-saure Talkerde entsprechen. Der unlösliche Rückstand geglüht ergab einen Verlust von 0,023 Gr. als bei der ersten Glühung des Minerals unverbrannt zurückgebliebene organische Substanz. Nach Behandeln mit concentrirter und hierauf nach Digeriren mit verdünnter Schwefel-säure erhielt man durch Fällung mit Schwefel-Ammonium 0,021 Grm. Thonerde und im Rückstand 0,237 Grm. Kieselerde. In dem Niederschlag durch Ammoniak erhielt man 0,062 Grm. Thonerde und im Rückstand 0,077 Grm. Eisenoxyd.

In 1,041 Grm. des Minerals sind enthalten:

kohlen-saure Kalkerde	0,402
Kieselerde	0,237
Thonerde	0,083
Eisenoxyd	0,077
kohlen-saure Talkerde	0,022
organische Substanz und Wasser	0,220
	<hr/>
	1,041

In 100 Theilen dieses Posidon.-Schiefers sind enthalten:

kohlen-saure Kalkerde	38,616
Kieselerde	22,766
Thonerde	7,973
Eisenoxyd	7,396
kohlen-saure Talkerde	2,113
Organische Substanz und Wasser	21,133
	<hr/>
	99,997

Posidonomyen-Schiefer von Kloster *Banz*.

Aus diesem Gestein stammen die Schätze der *Banzer* Sammlung, durch die Bemühungen eifriger Sammler allmählich daraus hervorgehoben. Dieser Schiefer zeigt grosse Übereinstimmung mit dem von *Hezles* bei *Erlangen*; nur ist derselbe nicht so spaltbar und dünn zerklüftet, wie jener, und schliesst auch nicht so viele organische Stoffe in sich; dagegen enthält derselbe viel mehr Bittererde. Spez. Gew. ist = 2,415.

1,202 Grm. verloren bei 100° getrocknet = 0,017 Grm., beim schwachen Glühen = 0,048 Grm.

2,154 Gramme des geglühten Minerals wurden in Salzsäure gelöst und ferner in ähnlicher Weise untersucht, wie der Posidonomyen-Schiefer vom *Hezles*. Der unlösliche Rückstand betrug = 0,044 Grm.; in diesem sind enthalten 0,010 Grm. Thonerde und 0,029 Gr. Kieselerde, das Übrige ist bei der anfänglichen Glühung des Minerals unverbrannt zurückgebliebene organische Substanz. In dem Filtrat wurde das Eisenoxyd sammt der aufgelösten Thonerde durch Ammoniak niedergeschlagen; Niederschlag der Thonerde und des Eisenoxyses = 0,095 Grm.; in diesem sind enthalten 0,057 Grm. Thonerde und 0,038 Grm. Eisenoxyd. Die Menge der Kalkerde aus der Lösung nach Abfiltrirung des Ammoniak-Niederschlages ist = 0,898 Grm., die Menge der basisch-phosphorsauren Talkerde nach Fällung der Kalkerde ist = 0,157 Grm., welcher eine Menge = 0,116 Grm. kohlensaure Talkerde entspricht.

In 1,202 Grm. des Minerals sind mithin enthalten :

kohlensaure Kalkerde	0,898
kohlensaure Talkerde	0,116
Thonerde	0,067
Eisenoxyd	0,038
Kieselerde	0,029
organische Substanz und Wasser . . .	0,053
	<hr/>
	1,201

In 100 Theilen dieses Posidon.-Schiefers sind enthalten:

kohlensaure Kalkerde	74,771
kohlensaure Talkerde	9,659
Thonerde	5,576
Eisenoxyd	3,142
Kieselerde	2,414
organische Substanz und Wasser . . .	4,445
	<hr/>
	100,007

Konkretionen im Posidonomyen-Schiefer von *Banz*.

Dichte meist unregelmässig gestaltete Massen von 2"—5" im Durchmesser, von homogener Beschaffenheit, auf dem Bruche muschelrig, weisslich-grau, sehr hart. Spez. Gewicht = 2,461; Härte = 2,9.

1,951 Grammen des Minerals wogen beim Trocknen bei 100° = 1,935 Grm., Verlust = 0,016 Grm.; nach dem Glühen = 1,896 Grm., Verlust = 0,055 Grm.

1,896 Grm. des geglühten Minerals wurden in Salzsäure gelöst, man erhielt = 0,032 Grm. unlöslichen Rückstandes, in welchem = 0,012 Grm. Kieselerde und das Übrige = 0,020 Grm. unverbraunte organische Substanz ist. Nach Sättigung der Lösung mit Ammoniak und abermaligem Zusatz desselben erhielt man das Eisenoxyd = 0,116 Grm.; die kohlensaure Talkerde durch Fällung mit oxalsanrem Ammoniak betrug = 1,700 Grm., die Menge der erhaltenen basisch phosphorsauren Talkerde = 0,060 Grm., welcher eine Menge = 0,045 Grm. kohlensaurer Talkerde entspricht.

In 1,951 Grm. des Minerals sind enthalten:

kohlensaure Talkerde	1,700
Eisenoxyd	0,116
kohlensaure Talkerde	0,045
Kieselerde	0,012
organische Substanz und Wasser	0,075
	<hr/>
	1,948

In 100 Theilen der Masse dieser Konkretionen sind enthalten:

kohlensaure Talkerde	81,619
Eisenoxyd	5,842
kohlensaure Talkerde	2,295
Kieselerde	0,586
organische Substanz und Wasser	3,681
	<hr/>
	100,022

Dichter Kalk, aus dem Posidonomyen-Schiefer vom *Moritzberg* bei *Lauf*.

Ein ziemlich reiner Kalk von wenig dunkler Farbe, welcher eine ungeheure Menge der *Posidonomya Bronni* in sich schliesst. Spez. Gew. = 2,701; Härte = 2,75.

1,164 Grammen wogen beim Trocknen bei 100° = 1,161 Grm., Verlust = 0,003 Gr.; nach dem Glühen betrug das

Gewicht = 1,158 Gr., Verlust = 0,006 Grm. 1,158 Grm. des geglühten Minerals in Salzsäure gelöst hinterliessen sehr geringe Mengen von bei der Glühung unverbrannter organischer Substanz als unlöslichen Rückstand. In der Lösung wurde zuerst das Eisenoxyd durch Ammoniak gefällt; man erhielt = 0,044 Grm. Eisenoxyd; in dieser Menge ist keine Thonerde enthalten. Die Kalkerde mit oxalsaurem Ammoniak niedergeschlagen lieferte 0,968 Grm. kohlensaurer Kalkerde. Hierauf wurde die Talkerde bestimmt durch Fällung mit phosphorsaurem Natron als basisch-phosphorsaure Talkerde, deren Menge = 0,168 Grm. einer Menge = 0,144 Grm. kohlensaurer Talkerde entspricht. Das Mineral enthält noch geringe Mengen von Phosphorsäure.

In 1,164 Grm. des Minerals sind somit enthalten:

kohlensaure Kalkerde	0,968
kohlensaure Talkerde	0,142
Eisenoxyd	0,044
Wasser u. geringe Mengen organ. Substanz	0,006
geringe Mengen von Phosphorsäure	
	1,160

In 100 Theilen dieses Kalkes sind enthalten:

kohlensaure Kalkerde	83,445
kohlensaure Talkerde	12,241
Eisenoxyd	3,789
Wasser u. geringe Mengen organ. Substanz	0,517
geringe Mengen von Phosphorsäure	
	99,992

Dichter dunkler Kalk aus einer tieferen Lage des Posidonomyen-Schiefers von *Allorf* am *Moritzberg*.

Ein dunkel gefärbter ziemlich harter Kalk, in mehr oder weniger dicke Platten gespalten, welche besonders auf den Spaltungsflächen grosse Mengen der *Posidonomya Bronni* bergen. Spez. Gew. = 2,548; Härte = 2,69.

1,146 Grm. des Minerals wogen beim Trocknen bei 100° = 1,151 Grm., Verlust = 0,013; nach der Glühung betrug das Gewicht = 1,126 Grm., Glüh-Verlust = 0,020 Grm.

1,126 Grm. des geglühten Minerals wurden in Salzsäure gelöst, einen Rückstand = 0,031 Grm. hinterlassend; in diesem sind 0,019 Grm. Thonerde, das Übrige ist bei der Glühung

des Minerals unverbrannt zurückgebliebene organische Substanz = 0,012 Grm. Der Niederschlag in der Lösung mit Ammoniak betrug = 0,037 Grm., welcher aus 0,012 Grm. Thonerde und 0,025 Grm. Eisenoxyd besteht. Die durch Fällung mit oxalsaurem Ammoniak erhaltene kohlensaure Kalkerde betrug 0,945 Grm., die Menge der gewonnenen basisch phosphorsauren Talkerde = 0,145 Grm., welcher eine Menge = 0,107 Grm. kohlensaurer Talkerde entspricht. In diesem Kalke sind ebenfalls geringe Mengen von Phosphorsäure enthalten.

In 1,146 Grm. dieses Kalkes sind vorhanden:

kohlensaure Kalkerde	0,945
kohlensaure Talkerde	0,107
Eisenoxyd	0,025
Thonerde	0,031
organische Substanz und Wasser	0,032
Spuren von Phosphorsäure	

1,140

Verlust 0,006

In 100 Theilen dieses Kalkes sind enthalten:

kohlensaure Kalkerde	82,460
kohlensaure Talkerde	9,439
Eisenoxyd	2,281
Thonerde	2,705
organische Substanz und Wasser	2,704
Spuren von Phosphorsäure	

99,589

Monotis-Kalk von *Heroldsberg*.

Der Monotis-Kalk setzt oft ziemlich mächtige Kalk-Bänke zusammen, welche zwischen den Schichten des Posidonomyen-Schiefers eingelagert sind. In ihm kommen in der Umgegend von *Erlangen* vorzugsweise die *Saurier*-Reste vor. Bei *Banz* fehlen die Monotis-Kalke; die Reste der Wirbelthiere, welche in der dortigen vortrefflichen Sammlung aufgestellt sind, finden sich hier in dem Posidonomyen-Schiefer selbst eingeschlossen.

Monotis-Kalk mit *Inoceramus gryphaeoides*.

Ein heller gefärbter sehr fester harter und dichter Kalk mit wohl ausgebildeten Exemplaren des *Inoceramus gryphaeoides*, *Ammonites capellinus* und *Am. serpentinus*. Spez. Gew. = 2,434; Härte = 2,86.

1,365 Grm. verloren beim Trocknen bei $100^{\circ} = 0,110$ Grm., beim Glühen $= 0,123$ Grm. In Salzsäure gelöst hinterliessen 1,242 Grm. geglühter Substanz $= 0,034$ Grm. unlöslichen Rückstandes, welcher nach dem Glühen in eine kohlige Masse verwandelt wurde und Spuren von Kieselerde enthielt. Durch Sättigung der Lösung mit Ammoniak und hierauf abermaligen Zusatz von Ammoniak, wobei geringe Mengen von Eisenoxyd gefällt wurden, erhielt man einen Niederschlag $= 0,003$ Grm. Mittelst oxalsauren Ammoniaks wurde die Kalkerde ausgefällt. Die Menge der erhaltenen kohlsauren Kalkerde ist $= 1,124$ Grm. In dem Filtrat wurde die Bittererde durch phosphorsaures Natron als phosphorsaure Ammoniak-Talkerde niedergeschlagen. Die Menge der nach dem Glühen derselben erhaltenen basisch phosphorsauren Talkerde ist $= 0,109$ Grm., welcher die Menge der kohlsauren Bittererde entspricht $= 0,081$ Grm.

Die Menge der Bestandtheile in 1,242 Grm. geglühter Substanz ist daher :

kohlensaure Kalkerde	1,124
kohlensaure Bittererde	0,081
unverbrannte organische Substanz und Spuren von Kieselerde	0,034
Eisenoxyd	0,003
	<hr/>
	1,242

In 1,365 Grm. des ungeglühten Minerals sind enthalten :

kohlensaure Kalkerde	1,124
kohlensaure Bittererde	0,081
organische Substanz und Wasser	0,157
Kieselerde und Eisenoxyd	0,003
	<hr/>
	1,365

In 100 Theilen des Monotis-Kalkes sind vorhanden :

kohlensaure Kalkerde	82,344
kohlensaure Bittererde	5,935
organische Substanz und Wasser	11,502
Kieselerde und Eisenoxyd	0,219
	<hr/>
	100,000

Monotis-Kalk aus einer tieferen Lage der Posidonomyen-Schicht vom *Moritzberg* *.

Ein dunkel gefärbter fester und ziemlich harter Kalk, dessen spez. Gew. = 2,394 und Härte = 2,54.

1,546 Grm. des Minerals verloren beim Trocknen bei 100° = 0,107 Grm., beim Glühen = 0,119 Grm. Wie der vorige Monotis-Kalk behandelt lieferten 1,427 Grm. des ge-
glühten Minerals = 0,203 Grm. unlöslichen Rückstandes. Aus dem Filtrat wurden bei Sättigung mit Ammoniak und hierauf abermaligem Zusatz von Ammoniak ebenfalls geringe Mengen von Eisenoxyd gefällt, nämlich = 0,006 Gr. Die Menge der erhaltenen kohlensauren Kalkerde betrug = 1,085 Gr., die der basisch phosphorsauren Bittererde = 0,182 Gr., welcher eine Menge = 0,133 Grm. kohlensaurer Bittererde entspricht. In dem unlöslichen Rückstand = 0,203 Grm. waren 0,068 Grm. Kieselerde enthalten, das Übrige = 0,134 Grm. war während des Glühens des Minerals unverbrannt zurückgebliebene organische Substanz.

In 1,427 Grm. des ge-glühten Minerals sind enthalten:

kohlensaure Kalkerde	1,085
kohlensaure Talkerde	0,133
Kieselerde	0,068
unverbrannte organische Substanz . . .	0,134
Eisenoxyd	0,006
	<hr/>
	1,427

In 1,546 des ungeglühten Minerals sind enthalten:

kohlensaure Kalkerde	1,085
kohlensaure Talkerde	0,133
Kieselerde	0,068
organische Substanz und Wasser . . .	0,253
Eisenoxyd	0,006
	<hr/>
	1,546

In 100 Theilen dieses Monotis-Kalkes sind enthalten:

kohlensaure Kalkerde	70,235
kohlensaure Talkerde	8,653
Kieselerde	4,455
organische Substanz und Wasser . . .	16,284
Eisenoxyd	0,373
	<hr/>
	100,000

* Die Untersuchung dieses Monotis-Kalkes habe ich bereits im Jahrbuch 1858, S. 268 mit der Untersuchung eines von diesem umschlossenen fossilen

Jurensis-Mergel vom Moritzberg.

Ein heller gefärbter kalkiger schieferiger Mergel, im Ganzen nicht viele Petrefakten in sich schliessend, über der Posidonomyen-Schicht gelagert, mit *Ammonites Lythensis*, das oberste Glied des Lias. Spez. Gew. = 2,592.

1,928 Grm. des Minerals wogen beim Trocknen bei 100° = 1,914 Grm., Verlust = 0,014 Grm.; nach dem Glühen betrug das Gewicht = 1,878 Grm., der Verlust = 0,050 Grm.

1,878 Grm. des geglühten Minerals mit Salzsäure in der Wärme digerirt hinterliessen einen unlöslichen Rückstand = 0,128 Grm. Dieser Rückstand mit konzentrirter Schwefelsäure behandelt, hierauf mit verdünnter Schwefelsäure digerirt, ergab in der Lösung mit Schwefel-Ammoniak niedergeschlagen 0,059 Grm. Thonerde und im Rückstand 0,069 Grm. Kieselerde. In der Lösung wurde mit Ammoniak das Eisenoxyd sammt der Thonerde niedergeschlagen. Man erhielt 0,172 Grm. Niederschlag. Dieser mit Kalilauge gekocht und die gelöste Thonerde mit Schwefel-Ammoniak niedergeschlagen ergab = 0,092 Grm. Thonerde und im Rückstand = 0,080 Grm. Eisenoxyd. Nach Ausfällung der Thonerde und des Eisenoxydes erhielt man die Menge der kohlensauren Talkerde = 1,471 Grm., hierauf die Bittererde als basisch phosphorsaures Salz, = 0,139 Grm. basisch phosphorsaurer Talkerde, welcher Menge = 0,103 Grm. kohlen-saurer Talkerde entsprechen.

In 1,928 Grm. des Minerals sind enthalten:

kohlensaure Talkerde	1,471
Thonerde	0,151
kohlensaure Talkerde	0,103
Eisenoxyd	0,080
Kieselerde	0,069
organische Substanz und Wasser	0,050
	<hr/>
	1,924

In 100 Theilen des *Jurensis-Mergels* sind enthalten:

Holzes mitgetheilt; der Vollständigkeit wegen lasse ich die Untersuchung desselben neben den übrigen Gliedern des oberen Lias nochmals folgen.

kohlensaure Kalkerde	76,455
Thonerde	7,846
kohlensaure Talkerde	5,353
Eisenoxyd	4,157
Kieselerde	3,586
organische Substanz und Wasser	2,598
	<hr/>
	99,994

II. Brauner Jura.

Das charakterisirteste Gebilde dieser Abtheilung des Jura-Gebirges in *Franken* ist ein rostgelber fein-körniger, wenig fester und harter Sandstein. Dieser findet sich konstant in mittler Höhe der Berg-Abhänge am Süd- und West-Rande des Jura's gegen das mittel-fränkische Trias-Becken zu, auf dem oberen Lias aufgelagert. In der Regel sind zwischen diesem Sandstein und dem oberen Lias mehrere schwer einzureihende und zu trennende Zwischenglieder eingeschaltet, welche ich chemisch nicht untersucht habe. Es sind Diess mehrere Lagen dünn geschichteter Sandsteine, Thon-Lagen und hie und da stark zerklüftete wenig mächtige Kalk-Bänke. — Dieser Sandstein enthält selten Versteinerungen eingeschlossen. An manchen Orten wächst der Eisen-Gehalt so beträchtlich, dass derselbe 10 bis 21 Prozent des Fossiles ausmacht; ebenso schliesst derselbe an manchen Stellen nicht unbedeutliche Mengen von Rotheisenstein in sich, welche sogar zu bauwürdigen Lagen anwachsen können, wie namentlich im *Main-Thal* am *Staffelberg*.

Brauner oberer Lias-Sandstein vom Berge *Hezles*.

Am *Hezles* besitzt der braune Jura als solcher feiner Sandstein eine Mächtigkeit von 250 Fuss; derselbe bildet an diesem Berge einen Ring-förmigen Saum in halber Höhe des Berges. Dieser Sandstein besitzt keinen sehr grossen Zusammenhang, so dass man kleinere Stückchen selbst zwischen den Fingern zerreiben kann; doch liefert er trotzdem ein vortreffliches Bau-Material. Das spez. Gew. ist = 2,394.

2,508 Grm. des Minerals wogen beim Trocknen bei 100° = 2,496 Grm., Verlust = 0,012 Grm.; nach dem Glühen = 2,476 Grm., Verlust = 0,032 Grm. 2,476 Grm. des geglühten Minerals wurden mit Salzsäure in der Wärme digerirt,

hierauf eingetrocknet und mit Salzsäure wieder aufgeweicht; man erhielt = 2,378 Grm. unlöslichen Rückstand. In der Lösung wurde das aufgelöste Eisenoxyd durch Ammoniak niedergeschlagen, man erhielt = 0,083 Grm. Eisenoxyd. Nach Fällung des Eisenoxydes wurde die Talkerde durch phosphorsaures Natron niedergeschlagen; sie ergab = 0,020 Grm. basisch phosphorsaurer Talkerde, welcher eine Menge = 0,015 Grm. kohlensaurer Talkerde entspricht. In dem unlöslichen Rückstand, in welchem noch bei Weitem der grösste Theil des in dem Mineral enthaltenen Eisenoxydes vorhanden war, indem nur ein geringer Theil des Eisenoxydes durch die Salzsäure zur Lösung gebracht, sind = 0,257 Grm. Eisenoxyd und = 2,121 Grm. Kieselerde gefunden worden, indem man jenen Rückstand mit konzentrirter Schwefelsäure digerirte, hierauf mit verdünnter Schwefelsäure kochte und das gelöste Eisenoxyd dann mit Ammoniak fällte.

In 2,508 Grm. des Minerals sind enthalten:

Kieselerde	2,121
Eisenoxyd	0,340
kohlensaure Talkerde	0,015
Wasser	0,032
	<hr/>
	2,508

In 100 Theilen des Lias-Sandsteins sind enthalten:

Kieselerde	84,582
Eisenoxyd	13,545
kohlensaure Talkerde	0,598
Wasser	1,271
	<hr/>
	99,996

Lias-Sandstein von *Burkunstadt*.

Ein rother ziemlich schwerer äusserst fein-körniger und leicht zerreiblicher Sandstein, dessen spez. Gewicht = 2,6. Derselbe enthält weitaus mehr Eisenoxyd als der braune Lias-sandstein vom *Hezles*, dagegen einen noch geringeren Antheil von Bittererde wie jener.

1,710 Grm. des Minerals wogen beim Trocknen bei 100° = 1,628 Grm., Verlust = 0,082 Grm.; nach dem Glühen = 1,555 Grm., Verlust = 0,155 Grm.

Die Analyse, wie bei dem vorigen ausgeführt, ergab = 1,060 Grm. unlöslichen Rückstandes, in welchem = 0,994 Grm.

Kieselerde und 0,065 Grm. Eisenoxyd enthalten sind. Der Ammoniak-Niederschlag in der Lösung des Minerals betrug = 0,498 Grm., die Menge der basisch phosphorsauren Bittererde = 0,009 Grm., welcher eine Menge = 0,007 Grm. kohlenaurer Bittererde entspricht.

In 1,710 Grm. des Minerals sind enthalten:

Kieselerde	0,994
Eisenoxyd	0,554
kohlenaurer Talkerde	0,007
Wasser	0,155
	<hr/>
	1,710

In 100 Theilen dieses Lias-Sandsteines sind vorhanden:

Kieselerde	58,126
Eisenoxyd	32,385
kohlenaurer Talkerde	0,407
Wasser	9,062
	<hr/>
	100,000

III. Obere weisse Jura.

In ganz *Franken* ist die Spitze der Berge, deren Höhen über 900 Fuss betragen, mit dem weissen Jura bekrönt. Der obere weisse Jura ist in *Franken* ein dichter fester harter Kalkstein, welcher angeschlagen in Form nicht sehr dicker Platten einen hellen Ton von sich gibt. Immer ist der Jura-Kalk sehr schön geschichtet und nicht selten in grosse parallelepipedische Stücke zerklüftet. Als zweites Glied des oberen weissen Juras in *Franken* sind die Dolomite noch zu nennen, eine seltsame Formation, deren eigenthümliches Verhalten zur Vermuthung einer metamorphischen Entstehung derselben durch späteren Hinzutritt von Bittererde zur Kalkerde aus dem dichten wohl-geschichteten Jura-Kalkstein Veranlassung gab. Die grosse Ruhe und Regelmässigkeit in den sämmtlichen Schichten des Jura-Gebirges — welche auch in unserem *fränkischen* Jura fast nirgends durch gewaltsame Reaktionen des Erd-Innern nach Aussen in ihrer Ruhe erschüttert worden — erleidet plötzlich in den zu oberst gelagerten Schichten, den Dolomiten, eine grosse Störung. Die wild grotesken Fels-Massen des Dolomits in den anmathigen Thälern der *Wisent* und der *Pegnitz* lassen durchaus keine Regelmässigkeit im Fallen und auch keine regelmässige Auf-

lagerung auf die tieferen Schichten erkennen. Die Frage über die Entstehung der dolomitischen Bildungen, welche in fast keiner neptunischen Formation fehlen, ist schon von jeher die Ursache vielfacher und lebhafter Diskussionen gewesen. L. v. Buch namentlich glaubte die Entstehung des Dolomits im *fränkischen Jura* davon ableiten zu müssen, dass in Folge melaphyrischer Ausbrüche durch Spalten des nahen *Fichtelgebirges* aus dem Erd-Innern aufgestiegene Luftförmige Bittererde nach oben gelangt sey und in den obersten Schichten des Gebirges, dem dichten Jura-Kalk, eine Veränderung hervorgerufen habe, indem die Kalkerde mit der Bittererde zu einem Doppelsalze sich vereinigte, in Folge dessen nun diese Anomalie der Schichtung so wie die übrigen eigenthümlichen Verhältnisse verursacht worden seyen. Von chemischer wie von mineralogischer Seite stellen sich dieser Anschauung nicht geringe Hindernisse entgegen, und es ist der Natur der Sache nach die Annahme als angemessener zu betrachten, dass die Umwandlung des dichten Jura-Kalkes auf neptunischem Wege vor sich gegangen seye, wie auch die Untersuchungen FR. PFAFFS über diesen Gegenstand an unseren *fränkischen Dolomiten* die neptunische Entstehungs-Weise der dolomitischen Bildungen aus dem Jura-Kalksteine als die wahrscheinlichere erkennen lassen. In dem Dolomite finden sich zahlreiche grössere und kleinere Höhlungen; manche derselben sind von beträchtlichem Umfange und bergen in dem ihren Grund bedeckenden Diluvial-Schlamme grosse Mengen von Resten der vor der letzten Umwälzung untergegangenen Fauna.

Weisser dichter Jura-Kalkstein vom *Hexles*.

Ein sehr fester harter Kalk, dessen spez. Gew. = 2,644 und dessen Härte = 2,7.

0,767 Grm. des Minerals verloren nach dem Trocknen bei 100° an Gewicht = 0,004 Grm. und nach dem Glühen, ohne dass jedoch das Mineral an Kohlensäure einbüsste, = 0,107 Grm. Der Jura-Kalk besteht fast nur aus kohlensaurer Kalkerde; Spuren von Talkerde und Kieselerde so wie etwas organische Substanz und Spuren von Phosphorsäure bilden geringe wechselnde Beimengungen. — In Salzsäure gelöst erhielt man

von 0,767 Grm. des schwach geglühten Minerals = 0,053 Grm. unlöslichen Rückstandes; in diesem sind = 0,011 Grm. Kieselerde enthalten, das Übrige = 0,042 Grm. ist organische verbrennliche Substanz; durch Fällung mit oxalsaurem Ammoniak erhielt man = 0,605 Grm. kohlensaurer Talkerde.

In 0,767 Grm. des ungeglühten Minerals sind enthalten:

kohlensaure Talkerde	0,605
Kieselerde	0,011
organische Substanz und Wasser	0,149
Spuren von Talkerde	
Spuren von Phosphorsäure	
	0,765

In 100 Th. des dichten weissen Jura-Kalkes sind enthalten:

kohlensaure Talkerde	79,089
Kieselerde	1,442
organische Substanz und Wasser	19,464
Spuren von Talkerde	
Spuren von Phosphorsäure	
	99,995

Jura-Kalk vom *Moritzberg*.

Spez. Gewicht = 2,65.

0,823 Grm. wogen nach dem Trocknen = 0,819 Grm., Verlust = 0,004 Gr.; nach dem Glühen = 0,702 Grm., Verlust = 0,111 Grm.

0,702 Grm. des geglühten Minerals in Salzsäure gelöst hinterliessen = 0,015 Grm. unlöslichen Rückstandes, welcher aus Kieselerde bestand und Spuren organischer Substanz enthielt. Das Mineral, ausser der geringen Beimengung von Kieselerde fast nur aus kohlensaurer Talkerde bestehend, besitzt noch geringe wechselnde Mengen von Talkerde. Durch Fällung der Talkerde mit phosphorsaurem Natron erhielt man = 0,021 Grm. basisch phosphorsaurer Talkerde, welcher eine Menge = 0,015 Grm. kohlensaurer Talkerde entspricht.

In 0,823 Grm. des Minerals sind enthalten:

kohlensaure Talkerde	0,672
Kieselerde nebst Spuren organischer Substanz	0,015
kohlensaure Talkerde	0,015
Wasser	0,111
	0,823

In 100 Theilen dieses Jura-Kalksteines sind enthalten:

kohlensaure Kalkerde	82,876
Kieselerde nebst Spuren organischer Substanz	1,822
kohlensaure Talkerde	1,822
Wasser	13,487
	<hr/>
	99,998

Dolomit vom *Staffelberg*.

Ein ziemlich sandiger Dolomit mit vielen Höhlungen durchzogen, in welchen grosse Krystall-Gruppen des Bitterspathes sitzen. Spez. Gew. = 2,756.

1,921 Grm. wogen beim Trocknen bei 100° = 1,908 Grm., Verlust = 0,013 Grm.; nach dem Glühen = 1,837 Grm., Verlust = 0,084 Grm. 1,837 Grm. des geglühten Minerals in Salzsäure gelöst hinterliessen = 0,253 Grm. unlöslichen Rückstandes, welcher fast nur aus Kieselerde mit geringen Mengen von Thonerde besteht. Nach Neutralisation der Lösung mit Ammoniak und Zusatz von Chlor-Ammonium wurde die Kalkerde mit oxalsaurem Ammoniak niedergeschlagen, man erhielt = 1,121 Grm. kohlensaure Kalkerde; hierauf die Talkerde mit phosphorsaurem Natron gefällt, erhielt man eine Menge = 0,626 Grm. basisch phosphorsaurer Talkerde, welcher eine Menge = 0,463 Grm. kohlensaurer Talkerde entspricht.

In 1,921 Grm. dieses Dolomits sind enthalten:

kohlensaure Kalkerde	1,121
kohlensaure Talkerde	0,463
Kieselerde nebst Thonerde	0,253
Wasser	0,084
	<hr/>
	1,921

Oder 100 Theile dieses Dolomits bestehen aus:

kohlensaure Kalkerde	58,355
kohlensaure Talkerde	24,102
Kieselerde nebst Thonerde	13,172
Wasser	4,373
	<hr/>
	100,002

Dolomit von *Egloffstein*.

Spez. Gew. = 2,771.

1,707 Grm. wogen beim Trocknen bei 100° = 1,686 Grm., Verlust = 0,021 Grm.; nach dem Glühen = 1,608 Grm., Verlust = 0,099 Grm.

1,608 Grm. des geglühten Minerals in Salzsäure gelöst hinterliessen einen unlöslichen Rückstand = 0,049 Grm., dieser bestand aus Thonerde und Kieselerde. Die Kalkerde mit oxalsaurem Ammoniak niedergeschlagen lieferte = 1,026 Grm. kohlen-saure Kalkerde, die Bittererde mit phosphorsau-rem Natron gefällt ergab eine Menge = 0,712 Grm. basisch phosphorsaurer Talkerde, welcher eine Menge = 0,529 Grm. kohlen-saurer Talkerde entspricht. Ausserdem enthält das Mineral noch Spuren von Eisen-Oxydul.

In 1,707 Grm. des Minerals sind enthalten:

kohlen-saure Kalkerde	1,026
kohlen-saure Talkerde	0,529
Kieselerde und Thonerde	0,049
Spuren von Eisenoxydul	
Wasser	0,099
	<hr/> 1,703

In 100 Theilen des Dolomits sind enthalten:

kohlen-saure Kalkerde	62,311
kohlen-saure Talkerde	30,982
Kieselerde und Thonerde	0,876
Spuren von Eisen-Oxydul	
Wasser	5,813
	<hr/> 99,273

Als Anhang zu dieser chemischen Untersuchung der Glieder der Lias- und Jura-Formation in *Franken* theile ich noch einige chemische Untersuchungen mit über verschiedene Gebilde der Jetztzeit und der zuletzt erfolgten Umwälzungen, welche jedoch theilweise durch Umsetzung der chemischen Bestandtheile der oben betrachteten Schichten in Folge späterer trennender und zersetzender Kräfte hervorgegangen sind.

Diluvial-Schlamm aus der *Teufelshöhle* bei *Pottenstein*.

In allen Höhlen, deren Ausgangs-Öffnung nach Nordost gelegen ist, findet sich konstant am Boden derselben eine feine sandige gelblich gefärbte Erde, welche genau die Sohle der Höhle überkleidet und zwar fast immer vollkommen horizontal, daher die Mächtigkeit dieser Erd-Schicht wegen der unregelmässigen Form des Bodens der Höhle nicht überall

gleich ist und oft von 3 bis zu 20 Fuss wechselt. Diese Erde umschliesst in den meisten Knochen-Höhlen *Frankens* die Reste der durch die letzte Umwälzung untergegangenen Fauna unseres Gebirges. Unsere Knochen-Höhlen, sämmtlich im Dolomit befindlich, zeigen das Eigenthümliche, dass ihre Eingänge fast konstant gegen Nordost liegen, und wenn dieses nicht der Fall ist, so ist der Eingang alsdann so gelegen, dass der Stoss einer von Nordosten kommenden Wasserfluth durch die Richtung der umgehenden Thäler auf die Mündung der Höhle treffen musste. Die Höhlen, deren Öffnung nicht so gelagert ist, zeigen in der Regel weder den Diluvial-Schlamm, noch fossile Knochen, abgesehen von denjenigen Höhlen, welche als eigentliche Wohnorte der untergegangenen Thiere gedient haben. In der Regel ist diese Erd-Schicht nicht unmittelbar auf dem nackten Boden des Gesteins, in welcher die Höhle sich befindet, aufgelagert; in den meisten Fällen ist zwischen dem Dolomit und der Erd-Schicht eine stalagmitische Kalk-Kruste vorhanden, welche demnach durch die atmosphärischen Tagewasser bereits gebildet war, als die Ablagerung der Erd-Schicht und das Begräbniss der thierischen Körper darin durch eine Wasser-Fluth erfolgte. Oftmals befindet sich über der Erd-Schicht abermals eine stalagmitische Decke, welche einen schützenden Überzug für die in der Erde begrabenen Fossilien bildete, indem sie die von der Decke der Höhle herabtropfenden Tage-Wasser von dem Eindringen in die Erd-Schicht abhielt auf die Fossilien zerstörend einzuwirken können.

2,358 Grm. verloren beim Trocknen bei 100° = 0,129 Grm., beim Glühen = 0,147 Grm.

2,211 Grm. des geglühten Minerals wurden mit Salzsäure in der Wärme digerirt, eingetrocknet und wieder mit Salzsäure befeuchtet; man erhielt = 1,949 Grm. unlöslichen Rückstand. Letzter wurde mit konzentrirter Schwefelsäure in der Wärme digerirt und hierauf mit verdünnter Schwefelsäure gekocht. Aus der Lösung erhielt man durch Fällung mit Schwefelammonium die gelöste Thonerde = 0,058 Grm. und im Rückstand = 1,891 Grm. Kieselerde. In der salzsauren Lösung wurde mit Ammoniak das Eisenoxyd sammt der gelösten

Thonerde gefällt. In dem Niederschlag = 0,168 Grm. noch feucht in Salzsäure gelöst und das Eisenoxyd mit Bernstein-saurem Ammoniak gefällt, erhielt man die Menge des Eisen-oxys = 0,133 Grm., und durch Fällung mit Ammoniak die Thonerde = 0,035 Grm. In der Lösung des Minerals die Kalkerde mit oxalsaurem Ammoniak gefällt erhielt man = 0,092 Grm. kohlen-saure Kalkerde. Die Erde enthält ausser diesen Bestandtheilen noch Spuren von Bittererde so wie kleinere nicht bestimmte Mengen von Phosphorsäure.

In 2,358 Grm. der ungeglühten Erde sind enthalten:

Kieselerde	1,891
Thonerde	0,093
Eisenoxyd	0,133
kohlen-saure Kalkerde	0,092
Spuren von Bittererde	
kleinere Mengen von Phosphorsäure	
Wasser nebst Spuren organischer Substanz	0,147
	<hr/>
	2,356

In 100 Theilen der Erde sind enthalten:

Kieselerde	80,194
Thonerde	3,958
Eisenoxyd	5,639
kohlen-saure Kalkerde	3,922
Spuren von Bittererde	
kleinere Mengen von Phosphorsäure	0,025
Wasser nebst Spuren organischer Substanz	0,246
	<hr/>
	99,964

Die manchfach gestalteten Tropfstein-Gebilde, welche in den mächtigen Höhlungen der dolomitischen Gesteine die Wände überkleiden und diesen ihren eigenthümlichen natürlichen Zauber verleihen, verdanken ihren Ursprung den durch Spalten des festen dolomitischen Gesteins so wie durch die poröse Beschaffenheit desselben in den Innenraum der Höhle gelangenden atmosphärischen Tage-Wassern. In der von einer üppigen Vegetation überkleideten Erd-Schicht, welche dem dichten die Höhlung enthaltenden Gesteine aufgelagert ist, sammeln sich grössere oder geringere Wasser-Mengen an, die während einer längeren Berührung mit den in der Erd-Schicht selbst oder auf der Oberfläche derselben verwesenden vegetabilischen Stoffen grössere oder kleinere Mengen

von freier Kohlensäure in sich aufnehmen. Diese Wasser erlangen dadurch die Eigenschaft kohlensaure Kalkerde in grösserer Menge als das Kohlensäure-freie Wasser in sich aufzunehmen. Bei langsamem Durchsickern dieser Kohlensäure-haltigen Tage-Wasser durch das vielfach mit grösseren und kleineren Höhlungen durchzogene Dolomit-Gestein werden sie daher eine ihrem Kohlensäure-Gehalte entsprechende Menge von kohlensaurem Kalke auflösen. Gelangen diese in langsamen kontinuierlichen Strömen das dolomitische Gestein durchziehenden Tage-Wasser an die Innenfläche der Höhlung, so erfolgt durch Verdunstung eines Theiles derselben ein harter Niederschlag von kohlensaurer Kalkerde an der Stelle, an welcher die Verdunstung stattfindet; und zwar ist die Stärke dieses Niederschlages abhängig einmal von der Menge des verdunsteten Wassers, das anderemal von der Menge der in dem Wasser in Lösung gebrachten kohlensauren Kalkerde. Der nicht verdunstete Theil des in die Höhlung eingedrungenen Tage-Wassers, durch die nachfolgenden langsamen Ströme verstärkt, bleibt aber nicht an der anfänglichen Stelle hängen, sondern fällt auf den Boden der Höhle herab und erzeugt hier ebenfalls durch denselben Vorgang einen Niederschlag. Auf diese Weise werden in jeder Höhle zweierlei Hauptgestalten von Tropfstein-Gebilden erzeugt, erstlich von der Decke der Höhle in das Innere derselben herabhängende, zweitens von dem Boden der Höhle in das Innere hinaufragende. — Der ganze Vorgang der Tropfstein-Bildung beruht in der Eigenschaft der kohlensauren Kalkerde mit Kohlensäure ein saures Salz zu bilden, welches löslich ist, indem die einfach kohlensaure Kalkerde fast gar nicht in Wasser löslich ist. Die saure kohlensaure Kalkerde in wässriger Lösung ist aber leicht zersetzbar, und die Zersetzung in unlösliche einfache kohlensaure Kalkerde und in Kohlensäure tritt schon bei Verdunstung des Wassers der Lösung ein. Auch die kohlensaure Magnesia besitzt die Eigenschaft in einer Lösung von freier Kohlensäure in Wasser mit derselben ein saures Salz zu bilden, welches in Wasser löslich ist. Es ist daher bemerkenswerth, dass die Tropfstein-Gebilde

der Höhlen im Dolomite auch Magnesia-haltig sind. Die Fähigkeit der kohlensauren Kalkerde, in Verbindung mit Kohlensäure ein saures Salz zu bilden, ist aber in verschiedenem Grade der kohlensauren Magnesia eigen. Das Verhältniss der kohlensauren Magnesia zur kohlensauren Kalkerde in dem Tropfstein-Gebilde ist daher abhängig von den Verhältnissen, in welchen beide Bestandtheile in dem dolomitischen Gesteine, dem das Tropfstein-Gebilde seinen Ursprung verdankt, sich vorfinden. Die Untersuchung dieses Gegenstandes werde ich in einer besonderen Arbeit abhandeln.

Stalaktit aus der *Witzenhöhle** bei *Muggendorf*.

Sehr rein weiss, mit konzentrischen Streifen auf dem Bruche, ziemlich hart, beim Anschlagen klingend. Spez. Gew. = 2,466, Härte = 2,99.

0,878 Grm. erlitten beim Trocknen bei 100° keinen Verlust an Gewicht, beim Glühen 0,003 Grm.

0,875 Grm. des schwach geglühten Minerals wurden in Salzsäure gelöst, Spuren von Kieselerde und organischer Substanz zurücklassend; die Kalkerde in der Lösung mit oxalsaurem Ammoniak gefällt, erhielt man = 0,822 Grm. kohlensaurer Kalkerde und hieraus die Talkerde als basisch phosphorsaure Talkerde, deren Menge = 0,065 Grm. eine Menge = 0,049 Grm. kohlensaurer Talkerde entspricht. Das Mineral enthält ausserdem noch Spuren von Phosphorsäure.

In 0,878 Grm. des Minerals sind enthalten:

kohlensaure Kalkerde	0,822
kohlensaure Talkerde	0,049
Spuren von Kieselerde	
Spuren von Phosphorsäure	
organische Substanz und Wasser . . .	0,003
	<hr/>
	0,874

In 100 Theilen des Minerals sind enthalten:

* Diese Höhle führt noch ihren Namen von der Wendischen Gottheit Wytt oder Wits, deren Verehrung von den vormaligen Bewohnern der Gegend hier gepflegt worden.

kohlensaure Kalkerde	94,486
kohlensaure Talkerde	5,219
Spuren von Kieselerde	
Spuren von Phosphorsäure	
organische Substanz und Wasser	0,249
	<hr/> 99,954

Die Resultate dieser chemischen Untersuchung der Glieder der Lias- und Jura-Formation in *Franken* sind folgende:

1) Die Bittererde fehlt in keinem Gliede dieser Formation.
 2) Es findet kein bestimmtes Gesetz der Regelmässigkeit statt in der Vertheilung der Menge derselben in den Schichten des Lias- und Jura-Gebirges, weder anwachsend in den Schichten von unten nach oben, noch abnehmend von oben nach unten.

3) Der Gehalt an Bittererde in den aufeinander-folgenden Schichten eines Schichten-Komplexes ist unregelmässig vertheilt. — Im Dolomit zur grössten Menge anwachsend ist derselbe in dem unterlagernden dichten Jura-Kalk verschwindend klein. Im Jura ist der Bittererde-Gehalt im Verhältniss zu der auf- und der unter-lagernden Abtheilung am kleinsten.

4) Die Menge der Bittererde in einer und derselben Schicht ist nicht überall dieselbe.

5) Die einzelnen Werth-Angaben für die Mengen der Bittererde, welche in je 100 Theilen der Masse einer Schicht enthalten sind, lassen die Verhältnisse nicht unmittelbar erkennen, welche die zu einem Komplexe gehörigen Schichten untereinander bilden, und eben so wenig die Verhältnisse der einzelnen zu einem Komplexe gehörigen Schichten zu einander, da die Mengen der Bittererde in diesen Schichten nicht nach einer bestimmten Richtung hin in einem regelmässigen Zusammenhange stehen. Betrachten wir aber die sämtlichen Schichten-Komplexe in ihrem ganzen Zusammenhange, welchen die gleichzeitige Betrachtung der sämtlichen Gebilde eines solchen erkennen lässt, und vergleichen wir von dieser Betrachtungs-Weise geleitet die gefundenen Werthe, indem wir das arithmetische Mittel nehmen von den gefundenen Werthen für die Mengen der Bittererde in den

sämmtlichen untersuchten Gliedern eines Komplexes, so finden wir folgende Verhältnisse.

1) Für den Lias :

I.	II.	III.
α . und β .	γ . und δ .	ϵ . und ζ .
3,122	5,120	2,113
	4,262	9,659
		2,241
		9,439
		5,935
		8,653
		5,353

Die arithmetischen Mittel der Werthe in den 3 Abtheilungen des Lias sind folgende :

I.	II.	III.
α . und β .	γ . und δ .	ϵ . und ζ .
3,122	4,691	7,620

Der mittlere arithmetische Werth dieser drei Werthe oder der mittlere der Mengen der Bittererde im ganzen Lias-Gebirge ist = 5,144.

Die Mengen der Bittererde in dem Schichten-Komplexen des Lias verhalten sich in

α . + β .	γ . + δ .	ϵ . + ζ .
wie 1,502	: 1,624	: 2,120
oder wie 15	: 16	: 21

2) Für den braunen Jura.

Die beiden Untersuchungen für die einzige Schicht des braunen Juras ergaben die Mengen der Bittererde

0,589
0,407

Das arithmetische Mittel dieser beiden Werthe oder der mittlere Werth der Mengen der Bittererde der Schicht, welche den braunen Jura zusammensetzt, ist = 0,502.

3) Für den oberen weissen Jura

lässt sich aus der bis jetzt geringen Anzahl von Untersuchungen über die wenigen Glieder, welche namentlich in den obersten Schichten, den Dolomiten, so ausserordentlich wechselnd in ihrem Gehalte an Bittererde sind, kein sicherer Anhaltspunkt finden. Es werden sich daher sichere Bestimmungen für den mittlere Werth der Mengen der Bittererde in diesen Gesteinen nur gewinnen lassen, wenn man aus

einer grossen Menge von Untersuchungen und aus den zu findenden Werthen, welche zwischen dem grösst-möglichen und kleinst-möglichen liegen, den der Wahrheit am nächsten kommenden zu finden sich vornimmt. Die gegenwärtige Arbeit würde aber dadurch zu sehr ausgedehnt worden seyn, und ich musste mich auf eine geringe Anzahl von Untersuchungen beschränken über diese von allen Abtheilungen des Jura-Gebirges in der jeweiligen Menge der Bittererde den meisten Veränderungen unterworfenen Glieder-Reihe, welche ich zum Gegenstande einer besonderen Arbeit machen will. Der für diese Abtheilung des Jura-Gebirges jetzt gefundene mittlere Werth der Mengen der Bittererde ist daher von der Wahrheit mehr oder weniger entfernt.

Im Lias stellt sich das Verhältniss der Mengen der Bittererde in den drei Schichten-Komplexen folgendermaassen dar:

I.		II.		III.	
$\alpha.$ und $\beta.$		$\gamma.$ und $\delta.$		$\epsilon.$ und $\zeta.$	
1,502	:	1,624	:	2,120	
oder wie 15	:	16	:	21	

Im ganzen Jura-Gebirge ist das Verhältniss der Mengen der Bittererde im Lias, im braunen Jura und im weissen oberen Jura dieses:

Lias	Branner Jura	Weisser Jura
5,144	:	0,502
oder wie 51	:	5
		13,771
		137

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: 1859

Band/Volume: [1859](#)

Autor(en)/Author(s): Reinsch Paul Friedrich

Artikel/Article: [Chemische Untersuchung der Glieder der Lias- und Jura- Formation in Franken 385-420](#)