

Die Gliederung der Liasformation des Donau-Rheinzuges.

Von

F. Schalch in Leipzig.

(Mit Tafel VI.)

Einleitung.

Vorliegende Arbeit verdankt ihre Entstehung einer vor mehreren Jahren begonnenen, im Frühling 1878 abgeschlossenen geologischen Untersuchung der Liasformation des Donau-Rheinzuges.

Aus dem unten anzuführenden Literaturverzeichniss ergibt sich, dass diesem Gegenstande schon früher mehrfache Aufmerksamkeit geschenkt worden ist.

Da überdies der Lias des Donau-Rheinzuges die directe SW.-Fortsetzung des schwäbischen Jura bildet und über diesen schon vor langem eingehende Studien angestellt worden sind, so waren mit Bezug auf die genannte Gegend besonders erhebliche neue Resultate natürlicherweise nicht zu erwarten. Immerhin schien mir für den zwischen Waldshut und Donaueschingen fallenden Theil des Jura eine auf zahlreiche Specialprofile gegründete Gliederung der Liasformation noch nicht in erschöpfender Weise durchgeführt worden zu sein, so dass ich es nicht für überflüssig hielt, zur Feststellung einer solchen nochmals selbstständig zu Werke zu gehen, zumal da es sich zum Theil um Örtlichkeiten handelt, welche ihrer vortrefflichen Aufschlüsse halber den Jurageologen längst als classische Punkte bekannt sind.

Mit Bezug auf die im Folgenden vorkommenden Petrefacten-verzeichnisse sei hier gleich zum voraus bemerkt, dass dieselben auf absolute Vollständigkeit nicht Anspruch machen können, trotzdem auf das möglichst fleissige und auf zahlreiche Localitäten ausgedehnte Sammeln ein ganz besonderes Gewicht gelegt wurde. So fehlt vor allem die Aufzählung der Foraminiferen und Bryozoen beinahe vollständig (von letzteren sind einige wenige Arten angeführt). Ferner mussten die gefundenen Reste von Vertebraten, besonders Fischen, bis jetzt ebenfalls zum Theil unbestimmt gelassen werden. Aber auch mit Bezug auf die Echinodermen und Mollusken dürfte noch hie und da eine Lücke vorhanden sein. Für manche der nicht einmal gerade sehr seltenen Arten, namentlich aus den Schichten des *Ammonites jurensis*, war es mir nicht möglich, eine genauere Beschreibung zu finden, nach welcher eine sichere Bestimmung hätte vorgenommen werden können. Wo ich über die Speciesbestimmung zweifelhaft war, wurde entweder ein Fragezeichen vorausgesetzt, oder statt des Artnamens nur die Bezeichnung „spec.“ beigefügt oder endlich der Name derjenigen Art mit vorausgehendem „cf.“ hinzugesetzt, mit welcher die betreffende anscheinend am meisten übereinstimmte. Bei den Ammonitenspecies der Arietenkalke war ich nicht im Stande, über die Synonymik vollständig in's Klare zu kommen, daher vielleicht eine oder die andere Art zweimal angeführt sein mag, was ich hiemit zu entschuldigen bitte. Im Allgemeinen bin ich so viel als möglich von der in OPPEL's und QUENSTEDT's Werken gebrauchten Nomenclatur ausgegangen. Die Ammoniten wurden noch unter dem alten Gattungsnamen *Ammonites* BRUGUIÈRE belassen; der nicht ausschliesslich paläontologische Zweck der Arbeit wird dies einigermaassen entschuldigen. Weitere, die einzelnen, in den Registern vorkommenden Arten betreffende Bemerkungen wären zwar oftmals von Nutzen gewesen, indessen stand mir für einlässliche kritisch-paläontologische Studien bisher noch nicht die nöthige Zeit zur Verfügung, so dass ich mich jetzt auf blosse Anführung der Species beschränken zu müssen glaubte. Ich behalte mir indess vor, auf diesen Gegenstand später nochmals zurückzukommen.

Die für jeden der unterschiedenen Schichtencomplexe eigenthümlichen oder sonst bemerkenswerthen Arten sind in den einzelnen Verzeichnissen durch besonderen Druck hervorgehoben. Auf

Parallelisiren mit benachbarten, mir nur oberflächlich bekannten Gegenden liess ich mich nicht näher ein, da ich mich möglichst auf eigene Beobachtungen stützen wollte, und jeder mit den geologischen Verhältnissen anderer Localitäten Vertraute sich diese Lücke ohne Schwierigkeit selbst ausfüllen kann.

Die horizontale Verbreitung der einzelnen Abtheilungen innerhalb des Donau-Rheinzuges möchte in der vorhandenen Ausführlichkeit zum Theil fast zwecklos erscheinen. Wäre eine geologische Specialkarte der betreffenden Gegend bereits vorhanden*, so hätte allerdings manches auf die Verbreitung Bezügliche nicht angeführt zu werden gebraucht. Wenn aber auch eine solche Weitläufigkeit für die Mehrzahl der Leser sich hätte vermeiden lassen, so wird durch dieselbe vielleicht doch Manchem, der die betreffende Gegend besucht, etwelcher Dienst geleistet sein.

Weitaus die Mehrzahl der Belegstücke, auf welche sich die folgenden Angaben beziehen, bilden einen Theil meiner geologischen Sammlung der Umgegend von Schaffhausen. Ausserdem konnten noch die eine Anzahl von Stücken aus der genannten Gegend enthaltende Sammlung des eidgen. Polytechnikums in Zürich, sowie die fürstlich-fürstenbergische Localsammlung in Donaueschingen benutzt werden. Letztere umfasst ein ausserordentlich reiches Material, namentlich aus dem Wutachthal und dem nördlichen Theile des Donau-Rheinzuges.

Von anderweitigen, mir zur Verfügung stehenden Sammlungen verdient diejenige der Realschule in Unterhallau noch besondere Erwähnung. Sie enthält namentlich die Versteinerungen des unteren Lias in grosser Vollständigkeit.

Ich benutze diese Gelegenheit, den betreffenden Herren Prof. HEIM und Prof. KARL MAYER in Zürich, Rath REHMANN in Donaueschingen und Realschuloberlehrer GASSER in Unterhallau für ihre freundliche Unterstützung bestens zu danken.

Von den die orographischen und Lagerungsverhältnisse illustrirenden 5 geologischen Durchschnitten macht nur der auf die Trias- und Liasformation sich beziehende Theil auf grössere Genauigkeit Anspruch.

Mit dem Specialstudium des braunen und weissen Jura bin

* Vergl. Bemerkung hierüber pag. 187.

ich bis jetzt noch nicht zu Ende gekommen. Auch die auf Profil 5 vorkommenden recenten Bildungen bedürfen erst noch genauerer Untersuchung.

Abkürzungen wurden nicht viele gebraucht und sind zum Theil selbstverständlich. Bei Ortsangaben, die sich fast ausschliesslich auf die badische topographische Karte beziehen (siehe pag. 186), wurde dies durch Hinzufügen von b. t. K. angedeutet. Die Himmelsgegenden sind kurz mit N., S., O., W., NO., SW. etc. bezeichnet.

Die folgenden Arbeiten enthalten theils einzelne Notizen, theils Zusammenhängenderes über die Gliederung der Liasformation des für uns in Betracht kommenden Gebietes:

1. IM THURN, E., der Kanton Schaffhausen, historisch, geographisch, statistisch geschildert. St. Gallen u. Bern 1840.
2. LAFFON, J. C., naturwissenschaftliche Skizze des Kantons Schaffhausen. (Verhandlungen der schweiz. naturf. Gesellschaft bei ihrer Versammlung i. J. 1847.)
3. REHMANN, Gaea der Quellenbezirke der Donau und Wutach. (Beiträge zur rheinischen Naturgeschichte, herausgegeben von der Gesellschaft zur Beförderung der Naturgeschichte in Freiburg i. B., Jahrgang 1851.)
4. QUENSTEDT, A., das Flötzgebirge Württembergs. Tübingen 1851.
5. STUDER, B., Geologie der Schweiz. Zürich 1853.
6. OPPEL, A., die Juraformation. Stuttgart 1856—1858.
7. QUENSTEDT, A., der Jura. Tübingen 1858.
8. LEONHARD, G., geognostische Skizze des Grossherzogthums Baden. Stuttgart 1861.
9. WAAGEN, W., der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz. München 1864.
10. KÜBLER u. ZWINGLI, mikroskopische Bilder aus der Urwelt der Schweiz. (2. Neujahtsblatt der Bürgerbibliothek in Winterthur 1865.)
11. SCHILL, Dr. J., geologische Beschreibung der Umgegend von Waldshut. (Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden. 23. Heft. Karlsruhe 1866.)
12. MÖSCH, geologische Beschreibung der Umgebung von Brugg. (Neujahtsstück der naturf. Gesellschaft in Zürich 1867.)

13. MÖSCH, geologische Beschreibung des Aargauer Jura und der nördlichen Gebiete des Kantons Zürich. (Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 4. Lieferung. Bern 1867.)
 14. WÜRTENBERGER, L., die Schichtenfolge des schwarzen und braunen Jura im Klettgau. (Neues Jahrb. f. Mineralogie 1867, pag. 39—54.)
 15. VOGELGESANG, geologische Aufschlüsse an der Bodensee-Schwarzwaldeisenbahn. (Neues Jahrb. f. Mineralogie 1868, pag. 321 bis 325.)
 16. MERKLEIN, Beitrag zur Kenntniss der Erdoberfläche um Schaffhausen. (Gymnasialprogramm 1869.)
 17. VOGELGESANG, geologische Beschreibung der Gegend von Triberg und Donaueschingen. (Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden. 30. Heft. Karlsruhe 1872.)
-

Orographische und architectonische Verhältnisse.

Das Gebiet, auf welches sich der im Folgenden behandelte Gegenstand bezieht, umfasst in topographischer Hinsicht einen verhältnissmässig schmalen Landstrich, welcher sich, dem westlichen Fusse des Jura-Berglandes entlang, ungefähr von Pfohren im Donauthal über Neidingen, Sumpföhren, Behla, Hausen vor Wald, Döggingen, Mundelfingen, Aselfingen, Achdorf, Fützen, Beggingen, Schleithelm, Gächlingen, Oberhallau, Unterhallau, Trasadingen, Erzingen, Wutöschingen und Schwerzen nach dem Rhein hin erstreckt und diesen in der Gegend von Kadelburg überschreitet.

In orographischer Beziehung handelt es sich wesentlich um einen Theil des sog. oberschwäbischen Stufenlandes und zwar derjenigen Partie dieses letzteren, welche wegen ihrer geographischen Lage zwischen Donau und Rhein im Folgenden kurzweg als Donau-Rheinzug bezeichnet werden mag.

Eine Beschreibung der Oberflächenbeschaffenheit des von den Gesteinen der Liasformation gebildeten Terrains ist daher nur unter gleichzeitiger Berücksichtigung der übrigen, am Aufbau

dieses Stufenlandes mit theilnehmenden Formationen möglich. Diese selbst erweisen sich aber ihrem ganzen Auftreten und der Art und Weise nach, wie sie sich an der Oberflächengestaltung betheiligen, in erster Linie wieder von dem ihnen als Basis dienenden, im Westen sich erhebenden Grundgebirge des Schwarzwaldes abhängig.

Dem schwach gegen O., SO. bis S. geneigten, ziemlich gleichmässigen Abfalle dieses letzteren entspricht ein ebenso allmähliches und nach derselben Himmelsgegend gerichtetes concordantes Einfallen der sämtlichen Formationen des Stufenlandes.

An das Grundgebirge schliesst sich zunächst ein ziemlich breites, von wenig markirten Höhenzügen unterbrochenes, aber durch Flussläufe reichlich gegliedertes plateauartiges Hochland an, welches ganz aus den Schichten der Triasformation zusammengesetzt ist. Es zerfällt da, wo die orographische Gliederung deutlich hervortritt, selbst wieder in mehrere, successive dem eigentlichen Schwarzwalde vorgelagerte Stufen. Die dem Grundgebirge nächste besteht aus den Schichten des bunten Sandsteins, ist aber nicht immer deutlich als solche ausgesprochen, da das betreffende Gebiet vermöge seiner Höhenlage und seiner, durch Denudation herbeigeführten, vielfachen Abwechslung mit den archaischen Gesteinen des eigentlichen Schwarzwaldes orographische und landschaftliche Verhältnisse viel mehr mit diesem theilt, als mit dem Stufenland. Dies ist namentlich im Süden, nahe dem Rheinthale der Fall, wo überhaupt die Mächtigkeit und oberflächliche Verbreitung der ganzen Buntsandsteinformation sich sehr bedeutend reducirt hat.

Folgt man der Abdachung des bunten Sandsteins in der Richtung des Schichtenfalles, so gelangt man allerwärts an eine, anfangs schwach, bald aber merklich rascher ansteigende Erhebung des Terrains, von deren oberer Kante aus sich eine oft mehrere Stunden breite Fläche gegen SO. (resp. O. oder S.) hin regelmässig mit einer Neigung von $5-7^{\circ}$ einsenkt. Die untere, weniger steile, eine kleine Vorstufe bildende Partie des dem bunten Sandstein, resp. Grundgebirge zugekehrten Gehänges dieser zweiten oder Muschelkalkstufe besteht aus den Mergelschiefern und Dolomiten der Wellenkalk- und Anhydritgruppe, der obere Steilrand aus den Bänken des Haupt-

muschelkalkes. Die von letzterem gebildete Fläche erstreckt sich bis nahe an den mächtigen, nach W. gekehrten Steilrand des eigentlichen Jura-Berglandes, so dass zwischen beiden nur ein verhältnissmässig schmaler, den Fuss des letzteren umsäumender Landstreifen übrig bleibt.

Derselbe beginnt gegen den Muschelkalk hin mit einer wiederum deutlich markirten Terrainerhebung. Die bunten Mergel, Gypse und Sandsteine des Keupers setzen dieselbe zusammen. Ersteigt man sie von Westen her, so sieht man nahe ihrem oberen Rande die rothe und grüne Färbung des Bodens rasch verschwinden, und noch ehe man ihre obere Kante völlig erreicht hat, verlässt man die Triasformation und tritt auf liasisches Gebiet über.

Orographisch macht sich der Gesteinswechsel meist sofort in auffallender Weise bemerkbar. Das harte, weit schwerer verwitterbare und erodirbare Material des bald über dem Keuper folgenden Arietenkalkes lässt längs dessen Ausgehendem überall einen deutlich markirten, nicht selten mauerartig hervortretenden, oft mit Gestrüpp bestandenen Steilrand entstehen, der sich an den Gehängen oft auf weite Distanz hin verfolgen und zur Fixirung der Grenze zwischen Keuper und Lias mit Vortheil benutzen lässt. Die Felder sind mit zahlreichen Gesteinsbruchstücken bedeckt, welche im Gegensatz zu der in der Trias herrschenden Petrefactenarmuth derart von Versteinerungen, namentlich Gryphäen etc. wimmeln, dass man ganze Wagenladungen davon wegführen könnte. Meist haben sich die Feldsteine des Arietenkalkes auch noch mehr oder weniger über das Gebiet der Keupermergel herab bewegt und dadurch auch die den Arietenkalk noch unterteufenden, vorherrschend thonigen Schichten des Lias unsichtbar gemacht. Nur an besonders bevorzugten Stellen, in steilen Bachrissen, bei Wegebauten und andern künstlichen Terrainerschliessungen hat man etwa Gelegenheit, sie wirklich anstehend zu beobachten. Die Keuper-Arietenkalkstufe besitzt jenseits der nördlichen Grenze des oben näher bezeichneten Gebietes, bei Sunthausen, Heidenhofen und Pföhren eine ziemlich beträchtliche horizontale Breite, verliert dieselbe aber schon südlich der Donau mehr und mehr und zieht sich bald zu einem nur noch schmalen Streifen zusammen, der höchstens lokal wieder etwas an Breite gewinnt.

Längs seinem östlichen Rande gelangt man von Neuem an eine,

wenn auch nicht so beträchtliche, so doch nicht minder deutlich markirte Anschwellung des Terrains, welche die vorliegende Abdachung des Arietenkalkes gegen O. hin in ähnlicher Weise begrenzt, wie der Keuper die des Muschelkalkes. Sie wird hauptsächlich durch die mittleren Schichten der Liasformation hervorgebracht.

Unten beginnt sie mit einer mächtigen Thonbildung, welche ihrem paläontologischen Character nach eigentlich noch als Glied des unteren Lias angesehen werden müsste, sich orographisch aber bereits vollständig an den mittleren Lias anschliesst.

Ihre obere Partie besteht aus den Mergeln und Steinmergeln der auch paläontologisch als mittlerer Lias gekennzeichneten Abtheilungen.

Die Thone verstecken sich meist unter einer dichten Vegetationsdecke, und auch in der Region der Steinmergel fehlt es nur zu oft an ausgedehnten Aufschlüssen. Bloss zu unterst, hart über den Thonen, macht sich eine Bank in Folge ihrer etwas grösseren Härte und Widerstandsfähigkeit durch Bildung einer schmalen, am Gehänge hinstreichenden Kante auch orographisch oft noch deutlich bemerkbar. Über der meist nur wenig ausgedehnten Fläche des mittleren Lias erhebt sich endlich als drittes orographisches Glied der Formation die Stufe der Posidonomyenschiefer und Jurensismergel. Die ersteren, vorherrschend aus zähen, dunkeln Mergelschiefen und einzelnen zwischengeschobenen mehr geschlossenen Kalkmergelbänken (Stinkkalken) bestehend, bedingen ähnlich wie die Arietenkalke, längs ihrem Ausstreichen immer ein auffallend rascheres Ansteigen des Terrains. Längs ihrem, dem mittleren Lias zugewendeten Gehänge treten die Schiefer an zahlreichen Stellen zu Tage und überschütten dasselbe mit ihren in papierdünne Blättchen sich auflösenden Bruchstücken. Die ihrer Gesteinsbeschaffenheit nach wesentlich mit dem mittleren Lias übereinstimmenden wenig mächtigen Jurensis-Schichten erlangen in ihrem orographischen Verhalten kaum eine Selbstständigkeit, schliessen sich hierin vielmehr vollständig an die Posidonomyenschieferstufe an. Mit dieser letzteren erreicht die Liasformation ihren orographischen Abschluss; direct über ihr erheben sich die runden bauchigen Hügel der Opalinusthone als Vorstufe des mächtigen, aus den übrigen Schichten des braunen und weissen Jura sich aufbauenden Steil-

randes, mit welchem das eigentliche Juragebirge zwischen Donau und Rhein gegen Westen hin endigt.

Eine orographische Gliederung in der angegebenen Vollkommenheit konnte sich natürlich nur da ungetrübt geltend machen, wo die unmittelbar durch Gesteinsbeschaffenheit und Lagerungsverhältnisse bedingten Formen des Terrains in Folge localer Einflüsse keine weiteren Modificationen erlitten. Dies wird aber kaum irgendwo und jedenfalls nie auf grössere Distanz hin in vollkommenem Maasse der Fall gewesen sein. Die fortwährend wirkende locale Thätigkeit des fliessenden Wassers hat vielmehr auf die horizontale Ausdehnung der einzelnen, die ganze Formation aufbauenden Stufen und Abtheilungen den grössten Einfluss ausgeübt. Flüsse und Bäche haben sich in reicher Gliederung in das Terrain eingeschnitten und so zu den mannigfaltigsten Aus- und Einbuchtungen der ganzen, ursprünglich von der Liasformation eingenommenen Oberfläche Veranlassung gegeben. Einzelne Partien der Formation und ihrer verschiedenen Abtheilungen wurden nicht selten des Zusammenhanges mit ihrem betreffenden Hauptverbreitungsgebiete auf weite Strecken hin gänzlich beraubt, so dass sie jetzt nur noch mehr oder weniger von diesem entfernte isolirte Ablagerungen bilden. Die Grenzen der einzelnen Abtheilungen erhalten dadurch beim Eintragen in die Karte einen oft ziemlich unregelmässigen, vielfach gewundenen und gekerbten Verlauf, der auch dadurch noch um so complicirter wird, dass sich am Fusse der Gehänge, sowie in den Thälern und sonstigen Terraindepressionen nicht selten mächtige Ablagerungen von Lehm, Torf, Flussschotter u. s. w. gebildet und das unter ihnen anstehende Gestein auf weite Strecken hin an der Oberfläche unsichtbar gemacht haben. Mit diesem Umstande und zwar mit der Erosion des Klettgauthales und der in diesem erfolgten mächtigen Anhäufungen von Kies, Sand, Lehm etc., hängt es dann auch zusammen, dass der in der Nähe von Siblingen beginnende, bis gegen Schwerzen sich erstreckende Liaszug am Hallauerberge seine directe Berührung mit dem eigentlichen Jura-Berglande gänzlich verloren hat und diese erst einerseits am Bohl bei Rechberg und am Küssenberg, andererseits am Fusse des langen Randen zwischen Schleithelm und Siblingen wieder erreicht.*

* LEOPOLD VON BUCH äussert sich (nach OKEN, Band 1 der allgem. Naturgeschichte, Mineralogie und Geologie von WALCHNER) in folgender

Über die speciellen Lagerungsverhältnisse ist schon oben so viel, als zum Verständniss nöthig, mitgetheilt worden. Die Schichten zeigen überall eine von der horizontalen nur wenig abweichende Lage, welche vollständig der sehr allmählichen, gegen O., SO. und S. geneigten Abdachung des benachbarten Grundgebirges entspricht. Fallwinkel von mehr als 7° kommen nur ausnahmsweise vor und mögen localen Störungen ihre Entstehung verdanken. Auch von Verwerfungen namhafteren Betrages lassen sich keine deutlichen Spuren nachweisen, mit Ausnahme der bekannten grossen Hauptverwerfung des Wutachthales, die wir aber, um nicht zu weit ausholen zu müssen, hier nicht näher zu erörtern brauchen, zumal da sie die Liasformation doch nur in untergeordneter Weise mit betroffen hat.

Als Schluss dieses Abschnittes mögen hier noch einige in grösserem Maassstabe ausgeführte und das Gesagte illustrirende Profile ihren geeigneten Platz finden. (Vergl. Prof. 1—5 auf Taf. VI.) Die im Folgenden gebrauchten Ortsbezeichnungen findet man ziemlich vollständig auf den Blättern Donaueschingen, Hüfingen, Stühlingen und Waldshut der topographischen Karte über das Grossherzogthum Baden im Maassstab 1 : 50000 d. n. Gr. angegeben*. Von diesen vier Sectionen erschienen die erste und vierte (Donaueschingen und Waldshut) als Theile der im Auftrage des grossherzogl. Handelsministeriums herausgegebenen geologischen Karte von Baden (siehe Literaturverzeichniss pag. 181). Die Verbreitung der Hauptabtheilungen des Lias ist auf denselben bereits genauer angegeben. Die beiden andern Sectionen (Hüfingen und Stühlingen), welche gerade den Hauptantheil des für die vorliegenden Unter-

sehr zutreffender Weise über die orographischen Verhältnisse der Liasformation am Randen: „Der Lias bildet den schwarzen Fuss des Jura. Seine Schichten erscheinen wie ein Teppich unter dem Gebirge, der sich noch weit auf den Seiten verbreitet. Sie setzen flache Hügel zusammen, kleine Vorberge vor dem höheren Wall. Mit dem Beginn des braunen Jura erhebt sich das Gebirge, bis es mit dem Auftreten der hellen Kalksteine und namentlich des Korallenkalkes? (untern weissen Jura) schnell meistens steil in grossen Felsen aufsteigt, die auffallend durch ihre Weisse hervorleuchten.“

* Im Laufe des Textes wurde, wo es sich um auf diese Karte bezügliche Angaben handelt, die Abkürzung b. t. K. gebraucht, wie schon in der Einleitung angegeben.

suchungen in Betracht kommenden Gebietes umfassen, sind meines Wissens zwar ebenfalls von Baden aus bereits geologisch aufgenommen worden, die Publication derselben ist aber bis jetzt noch nicht erfolgt.

Auf Blatt III der neuen geologischen Karte der Schweiz, i. M. 1 : 100000 d. n. Gr., findet man für den grösseren Theil des Donau-Rheinzuges den Lias ebenfalls mit besonderer Farbe eingetragen. Eine textliche Beschreibung desselben, soweit es sich um das rechtsrheinische Gebiet handelt, existirt aber zur Zeit noch nicht. Es würde mir zur besonderen Genugthuung gereichen, wenn die folgenden Zeilen die betreffende Lücke einigermaassen auszufüllen im Stande wären.

Ich selbst habe mich bei der Untersuchung ausser den oben angeführten Blättern der badischen topographischen Karte mit Vortheil noch einer Anzahl photographirter Blätter der badischen Aufnahmen i. M. 1 : 25000 mit Isohypsen von 20 zu 20 Fuss bedienen können, welche ich durch die gütige Vermittelung des Herrn Prof. PH. PLATZ seiner Zeit von Karlsruhe aus zugesandt erhielt. Seit Beginn dieses Jahres (1879) sind nun auch die von Seiten der Eidgenossenschaft angeordneten neuen topographischen Aufnahmen über den Kanton Schaffhausen im Maassstab 1 : 25000 mit Isohypsen von 10 zu 10 Metern so weit gefördert worden, dass bereits die beiden Sectionen Schleithem und Neunkirch druckfertig vorliegen*.

Wenn dieselben auch zur Zeit meiner Arbeiten im Felde noch nicht zur Verfügung standen, so liess sich doch für genaue Bezeichnung der Örtlichkeiten, sowie zur Construction der auf Taf. VI dargestellten Profile auch nachträglich noch mancher Nutzen aus denselben ziehen. Leider scheinen die Aufnahmen über die nördlich und nordöstlich anstossenden beiden Sectionen, die sich in derselben Weise noch hätten mit verwenden lassen, gegenwärtig noch nicht vollständig abgeschlossen zu sein.

Ich selbst habe mich bei den Untersuchungen im Felde bemüht, auf den genannten, mir zu Gebote stehenden Karten die gemachten Beobachtungen über die oberflächliche Verbreitung der

* Wenigstens konnten mir von befreundeter Seite Probeabdrücke gestellt werden.

einzelnen im Folgenden unterschiedenen Abtheilungen so gut als möglich einzutragen. Jedoch nimmt eine derartige Arbeit, wenn mit kritischer Genauigkeit ausgeführt, doch wesentlich mehr Zeit in Anspruch, als mir bisher zur Disposition stand. Sie musste daher einstweilen noch unvollendet gelassen werden.

Geologischer Theil.

Bereits bei Besprechung der orographischen Verhältnisse ist nebenbei auf die geologische Gliederung der Liasformation in ihren Hauptzügen kurz hingewiesen worden. Eine genauere, von Schicht zu Schicht vorgenommene Untersuchung sowohl der petrographischen Beschaffenheit, wie namentlich der, die einzelnen Bänke characterisirenden, organischen Reste führt zu einer weiteren Gliederung der dort, pag. 183 und 184, namhaft gemachten Schichtencomplexe, von welcher im Folgenden die Rede sein soll.

A. Unterer Lias.

Grenzregion gegen den Keuper. Schichten des *Ammonites Johnstoni* Sow. (*A. psilonotus plicatus* Qu.)

Es wurde bereits an einem anderen Orte* darauf hingewiesen, dass in der ganzen Gegend zwischen Waldshut und Donaueschingen die hangendsten Schichten der Keuperformation nur ausserordentlich selten deutlich aufgeschlossen zu finden sind und es daher die grössten Schwierigkeiten bietet, die Contactregion zwischen oberstem Keuper und unterstem Lias genauer zu studiren. Die Gesteine beider Formationen bestehen an ihrer Grenze durchweg aus weichem, den atmosphärischen Einflüssen gegenüber fast widerstandslosem Material und nur zu bald überzieht sich dasselbe, wenn es durch irgend einen günstigen Umstand je einmal an der Oberfläche sichtbar wird, mit einer dichten Humus- und Vegetationsdecke. Zudem haben sich die Trümmer und Bruchstücke des in nur geringer Entfernung über dem Keuper folgenden Arietenkalkes häufig bis weit in das Gebiet des ersteren hinabbewegt und dadurch auch ihrerseits noch zum Verschwinden aller und jeder

* SCHALCH, Beiträge zur Kenntniss der Trias des südöstlichen Schwarzwaldes. Schaffhausen 1873, p. 94 u. 95.

natürlichen Aufschlüsse in der Grenzregion der beiden Formationen beigetragen. Nur an besonders steilen Thalgehängen, namentlich denjenigen des Wutachthales und dessen Seitenschluchten, findet man die untersten Schichten des Lias hier und da einmal bis nahe an die hangende Grenze des Keupers aufgeschlossen, ein directer Contact mit den obersten Schichten dieses letzteren liess sich aber an keiner einzigen Stelle beobachten, so dass man über die bezüglichen Verhältnisse langezeit doch völlig im Unklaren war. Da hat endlich der Bau der Eisenbahn von Engen nach Donaueschingen einen Aufschluss geliefert, durch welchen auch diese Lücke in der Kenntniss der Formation beseitigt worden ist.

Die fragliche Stelle liegt zwar bereits jenseits (nördlich) der Donau, also beinahe ausser den Grenzen unseres Gebietes, ist aber von solcher Wichtigkeit, dass wir nicht umhin können, sie geradezu als die einzige, die Verhältnisse des untersten Lias klar demonstrirende, im Folgenden mit zu berücksichtigen.

VOGELGESANG* hat bereits auf dieselbe hingewiesen und sei es daher gestattet, dessen Beobachtungen hier zunächst nochmals mit anzuführen, zumal da dieselben zu einer Zeit gemacht wurden, wo die betreffenden Aufschlüsse noch wesentlich vollständiger waren, als man sie gegenwärtig an Ort und Stelle vorfindet.

Behufs Beschaffung von Material für den Bahnkörper wurden zwischen Pföhren und Neidingen, hart am linken, ziemlich steilen Gehänge der Donau, da, wo dieselbe den SW.-Fuss des auf der b. t. K. mit der Bezeichnung „im Brühl“ versehenen Hügels erreicht, eine Materialgrube angelegt und längere Zeit in ausgedehnter Weise betrieben. Die dabei zum Vorschein gekommenen Schichten waren von oben nach unten folgende (siehe Profil Nro. 1): Gegenwärtig (zuletzt April 1878) ist der Aufschluss, wie bereits angedeutet, zum Theil wieder verschüttet. Man kann aber, mit dem nöthigen Handwerkszeug ausgerüstet, doch die meisten der aufgezählten Schichten ohne Schwierigkeit wieder blosslegen und sich so von der Richtigkeit der Angaben VOGELGESANG'S überzeugen.

Im tieferen Theile der Grube tritt auch jetzt noch auf ziem-

* Dieses Jahrbuch 1868, p. 321 und Beiträge zur Statistik etc. Section Donaueschingen p. 97 u. 98.

liche Distanz hin die Bank mit *Ammonites Johnstoni* zu Tage. Es wurden an Ort und Stelle mehrere Exemplare der leitenden Art darin gesammelt. Im Liegenden der Johnstonibank kommen noch an einigen Stellen die lichtgraugrünen, rostfleckigen Schieferletten zum Vorschein. Die Keupermergel gelangen gegenwärtig aber nirgends mehr an die Oberfläche. Besonders deutlich und auf beträchtliche Distanz hin findet man die Bank des *Ammonites angulatus* aufgeschlossen.

Das Wutachthal hat über die untersten Schichten des Lias 3 Profile geliefert, welche hier zunächst angereicht sein mögen. Das eine derselben (Nro. 2) befindet sich an dem Wege, welcher vom Gasthaus zum Hirschen in Ewatingen nach dem auf der oberen Kante des rechten Wutachthalgehänges stehenden Eckhaus hinaufführt. Es wiederholt sich in ähnlicher Weise am Weg von Ewatingen nach der Wutachmühle hinunter, bei den nördlichsten Häusern des Dorfes. Die Schichtenfolge ist hier aber weniger continuirlich zu beobachten, als an erstgenanntem Orte.

Profil Nro. 3 sucht die Verhältnisse wiederzugeben, wie sie ein Aufschluss im Bette des Baches am Ostabhang des Schanzbuckels bei Achdorf darbietet. Der Arietenkalk bildet hier eine über die liegenden Schichten vorstehende Schwelle, über welche der Bach seine, wenn auch meist sehr unbedeutende Wassermasse hinabstürzt.

Das 4. Profil stammt aus dem unübertrefflichen Aufriss, welcher sich dem Aubache entlang, von Aselfingen gegen Mundelfingen hinaufzieht und auf der b. t. K. den Namen „Ottenlöchle“ trägt (Beichtloch im Volksmund). Man gelangt von Aselfingen weg thalaufwärts erst an den prachtvollen, unten zu besprechenden Aufschlüssen des mittleren und oberen Lias vorbei, durch die mächtigen Thone mit *Ammonites obtusus* und über den Arietenkalk weg und sieht nahe dem oberen Ende der Schlucht im Bachbett sogar noch ein Stück weit die bunten, rothen und grünen Mergel des Keupers zum Vorschein kommen. Dichtes, fast undurchdringliches Gestrüpp verhindert leider auch hier eine directe Beobachtung der Grenzen zwischen beiden Formationen. Bei Sign. 2315 der b. t. K. endigt die Schlucht in einer ca. 8 Meter mächtigen senkrechten Wand, in welcher der auf dem Profile verzeichnete Schichtencomplex in vortrefflicher Weise aufgeschlossen

ist. Auch hier sind die Bänke des Arietenkalkes in Folge der weichen Beschaffenheit der ihnen als Liegendes dienenden thonigen Schichten durch das herabstürzende Wasser stark unterwaschen und bilden so eine ziemlich weit vorspringende Platte, von welcher sich vielfach Stücke abgelöst und durch ihre Anhäufung am Grunde das Profil nach unten unterbrochen haben.

Profil I der Materialgrube bei Pfohren nach Vogelgesang.

| | | |
|--|------------------------|---|
| Schichten des <i>A. angulatus</i> SCHL. | 0,50 M. | Cardinen- <i>Angulatus</i> -Bank. |
| Schichten des <i>Ammon. Johnstoni</i> Sow. | 1,50 à 2,40 M. | Grünlich-graue, fette Schieferletten mit Rostflecken und Ausscheidungen gelben Eisenockers. |
| | 1,50 M. | * Dunkelgraue fette Schieferletten mit harten Mergelgeoden und dünnen Platten von Mergelkalk, stellenweise in aschgraue, feinglimmerige, dick- und verworrenschieferige Kalkschweife übergehend, deren Oberfläche mit zopfartigen Wülsten bedeckt ist. Sie enthalten hin und wieder kleine Schalen von <i>Modiola psilonoti</i> QU. |
| | 1,05 à 1,20 M. | <i>Johnstoni</i> -Bank, harter, blaugrauer, feinkörniger Kalkstein. |
| | 0,90 M. | Dunkelgrauer Mergelschiefer von sandig - brückeliger Beschaffenheit. Schwache Lagen und Schweife lichtgrauen harten Kalkes scheiden sich aus. <i>Cidaris psilonoti</i> QUENST. h. <i>Pleuromya Alduinina</i> AG. <i>Pholadomya glabra</i> AG. |
| | 0,30 à 0,45 M. | Lichtgrauer, kalkiger Letten, von Rostflecken durchzogen und in dünn- geschichteten, stark zerklüfteten harten Kalkmergel übergehend. |
| Keuper-Formation. | Unbestimmt mächtig. | Rothe schieferige Thone des oberen Keupers. |

Profil 2 am Wege von Ewatingen nach dem Eckhaus.

| | | |
|---|------------------------|--|
| Schichten des <i>Ammon. Bucklandi</i> Sow. | Unbestimmt mächtig. | Arietenkalk. <i>Gryphaea arcuata</i> Lk. schon an der unteren Grenze sehr zahlreich. |
| | 0,18 M. | Harte blaugraue Kalkbank mit <i>Gryphaea arcuata</i> Lk. und <i>Rhynchonella</i> spec. |
| Schichten des <i>Ammon. angulatus</i> SCHL. | 0,20 M. | Schieferige Kalkplatten. |
| | 0,20 M. | Harte Kalkknauerbank. <i>Pecten</i> spec. |
| | 0,47 M. | Weiche schüttige Mergelschiefer, dunkelschwarz. |
| | 0,80 M. | Obere Bank braun- roth, stark eisen- schüssig. |
| | | Untere Bank blau- grau, enthält Geoden mit Bohrmuscheln. |
| Schichten des <i>Ammon. Johnstoni</i> Sow. | ca. 2,00 M. | Schwaichel wie unten. |
| | 0,16 M. | Harte blaugraue Kalkbank mit Spuren unbestimmbarer Petrefacten. |
| | ca. 3,00 M. | Weiche, dunkle, schieferige Thon- mergel (Schwaichel) mit einzelnen härteren glimmerführenden Plättchen und zerstreuten Thoneisensteingeoden. |

Profil 3 vom Ostabhang des Schanzbuck bei Achdorf a. d. Wutach.

| | | |
|---|------------|---|
| Schichten des <i>A. Bucklandi</i> Sow. | ca. 6,0 M. | Arietenkalk. |
| Schichten des <i>Ammon. angulatus</i> SCHL. | 1,20 M. | Zu oberst mit rundlichen Knauern. Schw. schief. Thonmerg. (Schwaichel.) |
| | 0,25 M. | Blaugraue (nicht eisenschüssige) Kalkbank mit gerundeten, voll Bohr- muscheln steckenden Einschlüssen. <i>Ammon. angulatus</i> SCHL. |
| Schichten des <i>A. Johnstoni</i> Sow. | 0,90 M. | Dunkele, schieferige Thonmergel. (Schwaichel.) |

Profil 4 vom Beichteloch bei Mundelfingen.

| | | |
|---|------------------------|---|
| Schichten des <i>A. Bucklandi</i> Sow. | 3—4 M. | Arietenkalk. |
| Schichten des <i>Ammon. angulatus</i> SCHL. | ca. 1,0 M. | Zu oberst mit einzelnen runden harten Kalkknauern. Dunkle Schiefermergel. (Schwaichel.) |
| | 0,90 M. | Cardinien- <i>Angulatus</i> -Bank, roth, eisenschüssig. |
| Schichten des <i>A. Johnstoni</i> Sow. | Unbestimmt mächtig. | Schwaichel, unten durch Schutt verhüllt. |

Profil 5 im Thälchen hinter Rietheim bei Zurzach (Kant. Aargau).

| | | |
|---|--------------------------------------|--|
| Schichten des <i>A. Bucklandi</i> Sow. | ca. 3 M. | Arietenkalk. |
| Schichten des <i>Ammon. angulatus</i> Sow. Die untere Partie vielleicht noch den <i>Johnstoni</i> -Schich- ten angehörig. | 0,30 M. | Dunkle bröckelige Schiefermergel. (Schwaichel.) |
| | 0,24 M. | Graue Kalkbank, reich an Stielen von <i>Pentacrinus angulatus</i> OPP. |
| | ca. 5 à 6 M. auf- geschlossen. | Dunkle bröckelige Schiefermergel (Schwaichel), mit einzelnen dünnen Sandsteinplättchen, deren Oberfläche mit zopfartigen Wülsten bedeckt ist. |

In dem ganzen übrigen Theil des Donau-Rheinzuges südlich Achdorf sind die untersten Schichten der Liasformation an keiner einzigen Stelle mehr derart aufgeschlossen, dass ein Contact entweder mit dem Keuper oder mit dem Arietenkalk direct beobachtet werden könnte. Das Gestein lässt sich zwar, wie wir später sehen werden, noch an zahlreichen Punkten nachweisen, es sind aber immer nur einzelne lose herumliegende Stücke, denen man begegnet, während man sich nach einem ordentlichen Profil durch weg vergebens umsieht.

Wir finden ein solches erst wieder auf der linken Seite des Rheines, bereits auf aargauischem Boden, schon etwas jenseits der Grenzen unseres Gebietes und zwar in einem Thälchen, welches

sich von Rietheim bei Zurzach in südlicher Richtung gegen die Häuser von St. Loretto hinaufzieht. Schon WÜRTENBERGER hat in seiner eingangs (pag. 181) erwähnten Arbeit auf diesen Punkt aufmerksam gemacht. Bei Rietheim selbst, an der Ausmündung des Thälchens und noch ein Stück weit bachaufwärts, stehen die bunten Mergel und Dolomite des Keupers an. Nach kurzer Unterbrechung der Aufschlüsse gelangt man an eine Stelle, wo am rechten steilen Thalgehänge folgende Schichten in trefflicher Entblössung zum Ausstrich gelangen: (siehe Profil Nro. 5). Leider sind die unterhalb der 5—6 Meter mächtigen Schwaichel noch folgenden Gesteine zunächst durch Schutt und Vegetation unsichtbar gemacht; erst ganz unten am Bache kommt gelblicher, dolomitischer, bröckeliger Keupermergel zum Vorschein.

Wie aus den obigen Profilen hervorgeht, beginnt der untere Lias über der hangenden Grenze des Keupers mit einer mächtig entwickelten Ablagerung dunkel-grünlichgrau gefärbter, bröckeliger, weicher, schieferiger Thonmergel und Schieferletten (Schwaichel der schwäbischen Geologen). Dieselben gehen, wie das Profil der Materialgrube zeigt, nach unten hin ziemlich allmählich in die obersten bunten Mergel des Keupers über, so dass, dem Gesteine nach, zwischen beiden Formationen eine scharfe Grenze nicht gezogen werden kann.

Die untere Partie der Schwaichel ist an den meisten Stellen ziemlich gleichförmig zusammengesetzt. Nach oben hin erstrecken sich dieselben bis hart unter den Arietenkalk, enthalten aber in verschiedenen Niveaus einzelne festere, durch ihren petrographischen und paläontologischen Character ausgezeichnete Bänke eingeschaltet, die wir im Folgenden sofort näher besprechen müssen. Die untere derselben bildet das Lager des *Am. Johnstoni* Sow. und *Am. planorbis* Sow., die obere dasjenige des *Am. angulatus* SCHLOTH.

Fassen wir demnach als Schichten des *Ammonites Johnstoni* den ganzen Complex zwischen der hangenden Grenze des Keupers und der Bank des *Ammonites angulatus* zusammen, so wäre über diese unterste Abtheilung der Liasformation hier noch Folgendes hinzuzufügen:

Vollständig entwickelt und paläontologisch characterisirt finden sich die Johnstonischichten nur in dem Profil 1 der Materialgrube bei Pföhren. Es ist hier vor allem die Bank des *Ammo-*

nites Johnstoni (und *A. planorbis*) selbst, welche sich durch ihren verhältnissmässigen Reichthum an Arten und speciell durch das häufige Vorkommen der beiden eben genannten Leitfossile auszeichnet. Sie besteht, wenn wir den zur Zeit des Grubenbetriebes gesammelten ausführlichen Angaben VOGELGESANG's folgen, aus 2 Schichten harten blaugrauen Kalksteins, welche, durch eine licht-graue, sandige Zwischenschicht getrennt, zusammen 1,05 à 1,20 Meter Mächtigkeit besitzen. Sie führen häufig Nester von drusigem Kalkspath; auch kommt Eisenkies, theils fein eingesprengt, theils in Aggregaten würfelförmiger Krystalle, darin vor. Die sich zugekehrten Schichtflächen sind von unförmlichen, zu einem grossmaschigen Netze verbundenen Wülsten bedeckt. Einige Zoll über und unter der Fuge, welche beide Bänke trennt, ist der Kalkstein entfärbt, gelblichgrau mit dunkeln Flecken, sandig, bröckelig und in dünne Schalen abgesondert. Hier liegen vorzugsweise die Versteinerungen in grosser Menge beisammen; im festen Kalkstein selbst treten sie nur sporadisch auf.

Die Schwaichel im Liegenden der Johnstoni-Bank sind zwar stellenweise gänzlich aus Muschelsplittern zusammengesetzt, von wirklich bestimmbar Versteinerungen kommen aber nur die 3 auf dem Profil mit angeführten, auch in der eigentlichen Johnstoni-Bank wieder auftretenden Arten vor, während *A. Johnstoni* und *A. planorbis* daneben noch vollständig fehlen. Die petrographisch ähnlich beschaffenen Gesteine über der Johnstoni-Bank zeigen bis unter die Bank des *Ammonites angulatus* keine besonders, hier noch weiter hervorzuhebenden Eigenthümlichkeiten.

In den vier übrigen Profilen sind die zum Lias gehörigen Schichten unter der Angulatus-Bank von ziemlich ähnlicher petrographischer Beschaffenheit wie bei Pföhren; in paläontologischer Hinsicht ist leider kein näherer Vergleich mit letzterer Localität möglich, da sowohl die Aufschlüsse im Wutachthal, als derjenige bei Rietheim von Versteinerungen so gut wie nichts geliefert haben. Eine härtere Kalkbank, welche allenfalls der Johnstoni-Bank von Pföhren entsprechen könnte, ist zwar auf den Profilen Nro. 2 und 4 vorhanden, sie enthält aber am einen wie am andern Orte höchstens Spuren von Petrefacten. Bei Rietheim (Profil Nro. 5) steht unter der Angulatus-Bank, 5 Meter mächtig, nichts anderes als Schwaichel an und scheint die petrographische Be-

schaffenheit hier bis auf den Keuper hinunter völlig unverändert zu bleiben. Es kann demnach an allen 4 Localitäten von Johnstoni-Schichten eigentlich nur insofern die Rede sein, als es sich um einen Schichtencomplex handelt, welcher den Keuper zum Liegenden, die Angulatus-Bank zum Hangenden hat, also der Lagerung nach dem nördlich durch das Auftreten des *Ammonites Johnstoni* gekennzeichneten Niveau entspricht.

Dass übrigens auch im südlichen Theile des Donau-Rheinzuges eine den leitenden Ammoniten führende Bank stellenweise vorhanden, wenn auch leider nirgends deutlich aufgeschlossen ist, beweisen einzelne, namentlich in der Gegend von Unterhallau, z. B. im Goldgässli und am neuen Weg zerstreut herumliegende Brocken eines hellgrauen, fast dichten Kalksteins mit eingesprengtem, zum Theil in Brauneisenstein umgewandeltem Eisenkies, in welchem neben *Ammonites Johnstoni* fucusartige Abdrücke, Spuren von Crinoidenstielen, *Terebratula perforata* PIETTE, *Ostrea spec. Lima succincta* SCHOTH., *Lima gigantea* Sow., *L. punctata* Sow. und *Modiola psilonoti* QUENST. vorkommen. Möglich, dass man durch Nachgraben die Bank noch einmal anstehend finden könnte.

Diejenigen Arten, welche bis jetzt in den Schichten des *Ammonites Johnstoni* und zwar mit wenigen Ausnahmen während Betrieb der Materialgrube bei Pföhren gefunden wurden und von denen das fürstl. FÜRSTENBERG'sche Mineralien cabinet in Donau-eschingen eine durch Herrn Professor VOGELGESANG gesammelte vollständige Suite aufzuweisen hat, sind folgende:

Holzstücke, theils in schwarzen Gagat, theils in eine braune, erdige Substanz umgewandelt, s.* Materialgrube.

Crinoideenstiele, nicht näher bestimmbar, h. Neu-Weg bei Unterhallau.

Pentacrinus psilonoti QUENST. s. Materialgrube.

Cidaris psilonoti QUENST. h. Materialgrube.

Rhynchonella spec. cf. variabilis SCHL. s. Materialgrube.

Terebratula psilonoti QUENST. (*T. perforata* PIETTE?) s. Materialgrube, Unterhallau.

Ostrea irregularis GOLDF. h. Materialgrube, Hallau.

Ostrea rugata QUENST. s. Materialgrube.

* In diesem und den folgenden Petrefaktenregistern bedeuten die den Speciesnamen folgenden Abkürzungen:

hh. = sehr häufig. h. = häufig. s. h. = weder selten noch häufig.
s. = selten. ss. = sehr selten.

- Pecten disparilis** QUENST. h. Materialgrube.
P. sepultus QUENST. s. Materialgrube.
P. spec. (cf. *textilis* GOLDF.) s. Materialgrube.
P. spec. (glatte Art) s. Materialgrube.
Modiola psilonoti QUENST. h. Materialgrube, Unterhallau.
Lima punctata Sow. h. Materialgrube.
L. succincta SCHLOTH. h. Materialgrube, Unterhallau.
L. gigantea Sow. h. h. Materialgrube, Unterhallau.
L. pectinoides Sow. h. Materialgrube.
Perna infraliasica QUENST. s. Materialgrube.
Pinna cf. *Hartmanni* ZIETEN s. s. Materialgrube.
Unicardium cardioides D'ORB. s. Materialgrube.
Cardinia Listeri AG. s. Materialgrube.
Pholadomya prima QUENST. (= *Ph. glabra* AG.?) h. Materialgrube.
Pleuromya Alduiniana AG. h. Materialgrube.
Pleurotomaria psilonoti QUENST. s. s. Materialgrube.
Ammonites angulatus SCHL. (kleine, dickgerippte Var.), h. Materialgrube.
A. Johnstoni Sow. h. h. Materialgrube, Unterhallau.
A. planorbis Sow. h. Materialgrube.
Nautilus striatus Sow. s. Materialgrube.

Die oberflächliche Verbreitung der Schichten des *Ammonites Johnstoni* soll mit derjenigen der Angulatus-Schichten gemeinschaftlich besprochen werden, da es sich bei der petrographischen Ähnlichkeit der Gesteine an Localitäten, wo nur die Schwaichel zum Vorschein kommen und die Aufschlüsse auch sonst mangelhaft sind, nicht leicht entscheiden lässt, welche der beiden Abtheilungen man im gegebenen Falle vor sich hat.

Schichten des *Ammonites angulatus* Sow.

Die Profile, welche die Angulatus-Schichten am besten entblösst zeigen, sind die oben angeführten 1 bis 5, die uns bereits zur Orientirung über die Johnstoni-Schichten gedient haben. Geringfügigere Aufschlüsse finden sich namentlich noch bei Unterhallau (Goldgässli, Strasse von Unterhallau nach Untereggingen, neuer Weg unweit Sign. 1855 d. b. t. K.), an der Löcherhalde bei Ewatingen und der Steige von Ewatingen nach der Wutachmühle, sowie an der Bruderhalde bei Aselfingen.

* Die leitenden oder sonst bemerkenswerthen Arten sind in diesem und den folgenden Petrefactenverzeichnissen durch besonderen Druck hervorgehoben.

In petrographischer Hinsicht ist das, die Angulatus-Schichten zusammensetzende Material zum grossen Theil von demjenigen der tieferen Johnstoni-Schichten nicht wesentlich verschieden. Es besteht wieder vorherrschend aus weichen, dunkelgefärbten, bröckelig-schiefrigen Thonmergeln und Schieferletten (Schwaicheln). Gegen oben hin scheiden sich in denselben einzelne härtere Kalkknauerlagen aus, während sie in ihrer ganzen Mächtigkeit von dünnen, sandigen und glimmerführenden, härteren Plättchen durchzogen werden, deren Oberfläche zahlreiche, etwas unregelmässige, schnur- und zopfartige Erhabenheiten zeigt. Dieselben erinnern lebhaft an die sogen. Zopfplatten der Opalinusthone. Unzweifelhaft sind die Zöpfe zum Theil organischen Ursprungs. Im Wutachthal bei Aselfingen erkennt man neben denselben deutliche Exemplare von *Asterias lumbricalis* SCHLOTH.

In der Oberregion werden die Schwaichel zwischen Johnstoni- und Bucklandi-Schichten allerwärts von einer 0,25 à 0,90 M. mächtigen härteren Bank durchzogen, welche, wie durch ihre petrographische Beschaffenheit, so auch durch ihren Reichthum an Versteinerungen, sich überall als vortreffliche Leitschicht kennzeichnet.

An der einen Stelle ist es ein blaugrauer bis grünlichgrauer, sandiger oder mergeliger, zum Theil aber auch ziemlich reiner späthiger Kalkstein (so namentlich in der südlichen Partie des Donau-Rheinzuges, bei Riethem z. B.). Derselbe nimmt an andern Punkten nicht selten einzelne rostfarbene Eisenoolithkörner auf, welche sich fleckenweise dermaassen anhäufen, dass das Gestein in einen förmlichen Eisenoolith übergeht (Rüdesberg bei Schleithem). Manchmal verwischt sich bei reichlichem Eisengehalt die oolithische Structur mehr oder weniger, und es geht aus dem Oolith ein fast reiner ockeriger Rotheisenstein hervor (Ewatingen). Wo das so beschaffene Gestein zu Tage tritt, oder seine Bruchstücke durch Hacke und Pflug an die Oberfläche gelangen, nimmt der Boden oft eine so intensiv rothe Färbung an, wie wenn man sich auf den eisenreichsten Schichten des braunen Jura befände. Die Gesteinsbeschaffenheit wechselt zum Theil auffallend rasch und erweist sich an ganz benachbarten Punkten, ja an verschiedenen Seiten eines und desselben Handstückes, oft merklich abweichend. Die Bank enthält nicht selten einzelne flache, all-

seitig gerundete, geschiebe-ähnliche Einschlüsse, in deren Innerem beim Zerklopfen zahlreiche, auf der breiten Seite senkrecht stehende Bohrmuschelkerne, von KARL MAYER als *Teredo incognita* und *Pholas Escheri* bestimmt, zum Vorschein kommen. Bei der Verwitterung fallen diese härteren Knauer heraus, so dass man sie, wo die Bank ausstreicht, oft in Menge in den Feldern zerstreut findet.

Man wird nicht leicht ein Stück dieser eben beschriebenen Gesteine in die Hand bekommen, ohne darin zahlreiche Querschnitte der in weissen Kalkspath verwandelten Schalen von *Cardinia concinna* AG. oder *C. crassiuscula* AG. sich scharf von dem dunkeln Grunde abheben zu sehen. Zu den häufigen Arten gehören noch *Lima gigantea* SOW., *L. succincta* SCHLOTH. und *Modiola psilonoti* QUENST. Die leitende Species (*Ammonites angulatus* SCHLOTH.) selbst zeichnet sich nicht gerade durch besondere Individuenzahl aus; sie erreicht aber namentlich bei Ewatingen, nicht selten einen Durchmesser von 0,20 à 0,40 m. Stellenweise (bei Rietheim z. B.) ist die Bank auch reich an Crinoiden, so dass das Gestein im frischen Bruch ein, von den Stielquerschnitten herrührendes, oft ausgezeichnet späthiges Aussehen gewinnt. Beim oberflächlichen Anwitern der Bruchstücke kommen die Gelenkflächen deutlich zum Vorschein, so dass die Zugehörigkeit der Art zu *Pentacrinus angulatus* OPPEL zweifellos festgestellt werden kann. Namentlich bei Unterhallau und Trasadingen findet man solche, mit Stiel- und Armgliedern bedeckte Platten häufig über die Felder zerstreut. Vergl. auch WAAGEN, der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz, pag. 139 und 142. Das folgende Verzeichniss dürfte die in den Schichten des *A. angulatus* vorkommenden Arten ziemlich vollständig enthalten:

- Pentacrinus angulatus* OPP. h. h. Unterhallau, Rietheim.
- Asterias lumbricalis*, SCHLOTH. s. in den Schwaicheln, Bruderhalde bei Aselfingen, Sumpfohren.
- Cidaris psilonoti* QUENST. s. Materialgrube bei Pfohren.
- Rhynchonella psilonoti* QUENST.? h. (cf. *variabilis* SCHLOTH.). Materialgrube, Rüdesberg bei Schleithem, Mundelfingen.
- Rh. cf. septemplicata* QUENST. s. Löcherhalde bei Ewatingen.
- Ostrea spec.* s. Löcherhalde bei Ewatingen.
- Anomya spec.* (vielleicht *pellucida* TERQ. oder *striatula* OPP.) s. Löcherhalde bei Ewatingen.

- Gryphaea ovalis* ZIETEN s. Ewatingen, Rüdesberg bei Schleitheim.
Pecten cf. *Hellii* D'ORB. s. Löcherhalde bei Ewatingen.
P. disparilis QUENST. h. Rüdesberg bei Schleitheim, Löcherhalde bei Ewatingen, Materialgrube bei Pföhren.
P. sepultus QUENST. s. Unterhallau.
Lima succincta SCHLOTH. h. Rüdesberg bei Schleitheim, Unterhallau, Beggingen.
L. gigantea Sow. h. h. Rüdesberg bei Schleitheim, Eckhaus und Löcherhalde bei Ewatingen, Unterhallau, Behla, Sumpfhöhlen, Mundelfingen, Materialgrube bei Pföhren.
L. pectinoides Sow. s. Materialgrube bei Pföhren.
L. punctata Sow. h. Unterhallau.
Modiola psilonoti QUENST. h. Unterhallau, Rüdesberg bei Schleitheim, Löcherhalde bei Ewatingen, Materialgrube bei Pföhren.
Cardium spec. QUENST. Jura, tab. 8. fig. 10, s. Materialgrube.
Unicardium cardioides D'ORB. s. s. Materialgrube bei Pföhren, Sumpfhöhlen.
Cardinia Listeri AG. h. Ewatingen.
C. crassiuscula AG. h. h. Pföhren, Bruderhalde bei Aselfingen, Mundelfingen, Löcherhalde bei Ewatingen.
C. concinna AG. h. h. Unterhallau, Bruderhalde bei Aselfingen, Mundelfingen, Materialgrube bei Pföhren.
C. latiplex GOLDF. s. Behla, Löcherhalde bei Ewatingen.
 Wahrscheinlich noch mehrere andere Arten, die sich aber schlechter Erhaltung halber nicht näher bestimmen lassen.
Astarte spec. cf. *Gueuxi* D'ORB. s. Sumpfhöhlen.
Pholadomya prima QUENST. s. Materialgrube bei Pföhren.
Pleuromya spec. s. Unterhallau.
Teredo incognita MAYER h. h. und
Pholas Escheri MAYER h. h. Überall.
Pleurotomaria similis Sow. s. Materialgrube bei Pföhren, Behla.
P. rotellaeformis DUNK. s. Materialgrube bei Pföhren.
Ammonites angulatus SCHLOTH. h. Überall.
Belemnites acutus MILLER s. Löcherhalde bei Ewatingen, Aubach bei Aselfingen.

Verbreitung der Johnstoni- und Angulatus-Schichten innerhalb des Donau-Rheinzuges.

Der südlichste, noch auf der linken Seite des Rheines gelegene Punkt, wo Gestein dieser Schichten zu Tage tritt, ist die pag. 193 erwähnte Stelle im Thälchen hinter Rietheim, vergl. Profil Nro. 5. Auf dem rechten Ufer finden sich die ersten Andeutungen ihres Vorkommens in der Umgebung von Schwerzen,

z. B. auf dem Härtenacker und an den am Gehänge hinauf-führenden Feldwegen N. Sig. 1583 (Bohrmuscheln führende Knauer der Angulatus-Bank). Von Schwerzen weg fehlen deutliche Spuren der Schichten unter dem Arietenkalk bis in die Gegend von Unterhallau. Hier sind solche aber ziemlich zahlreich vorhanden. Von den in der Nähe des Goldgässli und an der Winterhalde einzeln zerstreuten Stücken mit *Ammonites Johnstoni* war bereits oben pag. 196 die Rede. Die Schwaichel kommen namentlich an der Strasse von Unterhallau nach Untereggingen, sowie am sog. neuen Weg, etwas SO. Sign. 1855 zum Vorschein. Sie wurden auch neuerdings ziemlich gut entblösst an einem von der Hallau-Egginger Strasse gegen NO. durch den Weinberg führenden neu angelegten Fahrweg. Die Cardinien-Angulatus-Bank kann an allen drei Stellen wenigstens in Bruchstücken nachgewiesen werden. An der Strasse von Unterhallau nach Eberfingen sind die untersten Schichten des Lias nirgends deutlich aufgeschlossen; dagegen treten die Schwaichel wieder an der Steige von Oberhallau nach dem hintern Berghof in der Nähe von Sign. 1582 zu Tage. Sie ziehen sich von da am SO.-Abhang des Berges unter der Arietenkalksteilwand durch gegen den Hubhof bei Gächlingen hin. Von der Angulatus-Bank liegen westlich diesem Dorfe, namentlich am Gelbfritz und am Vorder- und Hinter-Lugmer zahlreiche Bruchstücke über die Felder zerstreut. Sie führen auch hier die mehrfach erwähnten pholadenreichen Einschlüsse. Mit nicht minderer Deutlichkeit lassen sich letztere auf der Anhöhe jenseits der Siblingen-Schleitheimer Landstrasse nachweisen, welche auf der b. t. K. als „Buck“ bezeichnet ist. Die Schwaichel stehen hier stellenweise an. Bei Schleithem trifft man dieselben in Spuren an der Strasse nach dem Thalibänkli, etwas unterhalb dem dortigen Steinbruch im Arietenkalk, während Bruchstücke der Angulatus-Bank namenlich am nördlichen Abhang des Rüdesberges eine ziemliche Verbreitung besitzen. Bei Beggingen sind bemerkenswerthe Aufschlüsse über die liegendsten Schichten der Liasformation kaum irgendwo vorhanden. Dagegen lassen sich die betreffenden Gesteine bei Fützen wieder an mehreren Stellen constatiren. Von der Cardinien-Bank findet man Bruchstücke namentlich auf der Anhöhe mit Sign. 2289 NW. dem Dorfe (Flurbezirk „Bühl“).

Bei Achdorf verdient wesentlich nur die eine Stelle, von welcher Profil Nro. 3 her stammt, hier besondere Erwähnung. Schwaichel und Cardinienbänke, von Arietenkalk überlagert, sind auch etwas NO. Ueberachen, am rechten Wutach-Thalgehänge durch kleinere Terrainrutschungen etwas blossgelegt worden. Sehr deutlich und auf ziemliche Distanz zu verfolgen, findet man die Angulatus-Bank in der eisenschüssigen oolithischen Modification an der Löcherhalde bei Ewatingen. Zum Sammeln bietet nicht leicht eine zweite Localität so günstige Gelegenheit wie diese. An der Bruderhalde bei Aselfingen darf man nur unterhalb dem als steile Mauer aus dem Gehänge heraustretenden Arietenkalk sich genauer umsehen, um auch hier die braune, eisenreiche Angulatus-Bank an zahlreichen Stellen anstehend zu finden. Ueber den Aufschluss im Aubach bei Aselfingen vergl. pag. 190 und Profil Nro. 4. Bei Mundelfingen lassen sich die Angulatus- und Johnstoni-Schichten beobachten an der neuen Strasse nach der Wutachmühle SW. Sign. 2488, längs dem W.-Rande des Mundelfinger Plateaus von Sig. 2488 nach der Strasse zur Burgmühle. Bei Döggingen kommen sie südlich der ehemaligen alten Römerstrasse wenigstens in einzelnen Bruchstücken zum Vorschein. Schwaichel und Cardinienbänke stehen an bei den ersten Häusern von Hausen vor Wald, wenn man von Döggingen herkommt, und bei Pföhren, an der Nordgrenze unseres Gebietes, trifft man sie ausser in der Materialgrube (Profil Nr. 1) auch noch am Wege, der vom Begräbnissplatz auf die, „Brühl“ genannte Höhe hinaufführt, sowie auf den Feldern der Flurbezirke „Wacht“ und „Oberesch“.

Schichten des *Ammonites Bucklandi* Sow.

Die Schichten des *Ammonites Bucklandi* bilden den einzigen etwas mächtigeren, aus härterem Material bestehenden Schichten-complex der Liasformation. Sie streichen aus diesem Grunde mehr als alle übrigen Abtheilungen zu Tage aus und lassen daher schon natürliche Aufschlüsse in grosser Anzahl erwarten. Da überdies das Gestein in Folge seiner Härte und Lagerhaftigkeit mannigfache technische Verwerthung findet, so fehlt es auch keineswegs an Steinbrüchen, in welchen sich eine genauere Unter-

suchung der petrographischen und paläontologischen Verhältnisse vornehmen lässt.

Wir haben schon in den Profilen Nro. 2—5 die in Rede stehende Abtheilung des unteren Lias mit den Schichten des *Ammonites angulatus* und *Ammonites Johnstoni* vorläufig kennen gelernt. Es mögen hier zu genauerer Orientirung zunächst noch 3 weitere Profile ihren Platz finden. Das erste, Nro. 6, betrifft den bekannten Steinbruch beim Armenhaus, unweit Unterhallau. Es reicht nicht mehr völlig bis auf die Schwaichel hinunter, erstreckt sich aber nach oben hin noch bis ziemlich weit in die Schichten des *Ammonites obtusus* hinein. Profil Nro. 7 ist einem der zahlreichen Steinbrüche entnommen, welche am rechten Steilgehänge des von der Landstrasse Siblingen-Schleitheim nach dem vorderen Wetztenhof sich hinaufziehenden Krebsbach-Thälchens angelegt sind und früher das Beschotterungsmaterial für die genannte Strasse geliefert haben. Profil Nro. 8 endlich sucht die Verhältnisse wiederzugeben, wie man sie in einem Steinbruch am rechten Gehänge der Aubachschlucht, etwas östlich Sign. 2393 bei Mundelfingen beobachtet. Es könnte noch eine grössere Anzahl anderweitiger Beispiele angeführt werden; bei allen wiederholen sich aber die Verhältnisse ganz in derselben Weise.

Die Schichten des *Am. Bucklandi* bestehen petrographisch aus einer, an den meisten Punkten 3—4 Meter, selten bis 6 Meter mächtigen Ablagerung dunkelgrauen, harten, mehr oder weniger krystallinischen bis späthigen Kalksteins. Sehr häufig ist Eisenkies in einzelnen Individuen oder grösseren Aggregaten dem Gestein eingesprengt. Die charakteristische braune Farbe, welche dasselbe bei der Verwitterung annimmt, und die sich da, wo die Bruchstücke an die Oberfläche gerathen, auch dem Ackerboden mittheilt, rührt wohl vorzugsweise von der Zersetzung solchen fein eingesprengten Eisenkieses her. Die einzelnen, 0,18 à 0,24 Meter mächtigen Bänke werden durch sandige Mergelzwischenlagen von einander getrennt, welche aber niemals eine erhebliche Mächtigkeit erlangen, sondern immer nur schwache Ausfüllungen der Schichtfugen darstellen. — Die Gesteinsbeschaffenheit bleibt von unten bis oben ziemlich genau dieselbe, so dass wenigstens petrographisch eine weitere Gliederung des ganzen Complexes sich nicht durchführen lässt.

**Profil 6 des Steinbruches beim Armenhaus unweit Unterhallau
(Kant. Schaffhausen).**

| | | |
|---|---|---|
| Schichten des <i>A. obtusus</i> Sow. | ca. 3,00 M. | Bröckelige, dunkel-grünlich-graue Mergelschiefer ohne Petrefacten. |
| Schichten des <i>Ammon. Bucklandi</i> Sow. und <i>Pentacrinus</i> <i>tuberculatus</i> MILL. | 0,30 M. | Muscheltrümmerbank, weiche, z. Th. etwas sandige, dunkle Mergelschiefer, ganz erfüllt mit Muschelsplittern. |
| | ca. 2,0 M. über Tage auf- geschlossen. | 1 M. { Zu oberst hellgrau gefärbt. ... Bank mit <i>Pentacrinus</i> <i>tuberculatus</i> MILL.!! |
| | | A r i e t e n k a l k. <i>Belemnites acutus</i> MILLER. <i>Rhynchonella variabilis</i> SCHLOTH. <i>Terebratula Piettana</i> OPP. <i>Gryphaea arcuata</i> LK. etc. Die grossen Arietten liegen der Mehrzahl nach tiefer. |

**Profil 7 am rechten Thalgehänge NW. dem vorderen Wetzehofe bei
Schleitheim.**

| | | |
|--|---------------------------------|--|
| Schichten des <i>A. obtusus</i> Sow. | Unbestimmt mächtig. | Bröckelige, z. Th. plastische Schiefer- letten, ohne Petrefacten. |
| Schichten des <i>A. Bucklandi</i> Sow. (incl. <i>Pentacrinus</i> <i>tuberculatus</i> MILL.) | 0,20 M. | Dunkle, rauhe, sandige Schiefer voll zerriebener Muschelsplitter. |
| | 3,00 M. hoch aufgeschlossen. | Eigentlicher Ariettenkalk. |

**Profil 8 eines Steinbruches am rechten Gehänge des Aubachthales etwas
östlich Sig. 2393 bei Mundelfingen.**

| | | |
|---|------------------------|---|
| | | Vegetation. |
| Schichten des <i>A. obtusus</i> Sow. | 0,45 M. | Petrefactenleere weiche Schiefer- letten. |
| Schichten des <i>A. Bucklandi</i> Sow. (incl. <i>Pentacrinus</i> <i>tuberculatus</i> Sow.) | 0,15 M. | Rauhe sandige Mergel, ganz mit Muschelsplittern erfüllt. |
| | Unbestimmt mächtig. | Obere Bänke des eigentlichen Arie- tenkalkes. |

An Versteinerungen herrscht in den Arietenkalken ein Reichthum, wie er im ganzen Lias nicht wiederkehrt. Selbst die Felder sind mit Tausenden, ja Millionen derselben bedeckt. *Gryphaea arcuata* LAMK. steht an Häufigkeit obenan. Auf der Oberfläche der Bänke sind die bald offenen, bald gedeckelten Klappen in den verschiedensten Grössen und Altersstufen oft zu förmlichen Schneckenpflastern zusammengebacken. Von den übrigen Arten fallen die grossen arieten Ammoniten und Nautilen ihrer Zahl und zum Theil riesigen Dimensionen halber schon dem Laien in die Augen. Der Name Arietenkalk, mit welchem man dieses Umstandes halber die Schichten des *Ammonites Bucklandi* auch häufig bezeichnet, und den wir oben bereits mehrfach angewandt haben, ist für unsere Gegend jedenfalls der vielfach gebrauchten Bezeichnung „Gryphitenkalk“ vorzuziehen, da hart an der oberen Grenze des unteren Lias nochmals eine Bank auftritt, welche die, wenn auch specifisch verschiedene, so doch nahe verwandte *Gryphaea obliqua* GOLDF. in fast derselben Häufigkeit einschliesst, während ariete Ammoniten über den Bucklandi-Schichten bis auf wenige einige und dazu immer sehr seltene Arten gänzlich verschwunden sind.

Man hat bekanntlich in Schwaben versucht, die Arietenkalke nach der Vertheilung gewisser, in ihnen vorkommender Arten noch in weitere Untergruppen zu zerlegen. Auch im Donau-Rheinzuge könnten Anhaltspunkte dazu gefunden werden. Dass *Ammonites Bucklandi*, wie überhaupt die Mehrzahl der grossen Arieten, den unteren Bänken angehört, geht ausser aus Profil Nro. 6 noch aus vielen andern Aufschlusspunkten hervor. *Ammonites geometricus* OPP., welcher nach OPPEL stets ein höheres Niveau einnimmt, ist zwar als Seltenheit bei uns in einigen wenigen Exemplaren gefunden worden, jedoch war sein Lager mit Hülfe deutlicher Profile einstweilen nicht genauer festzustellen, so dass über diesen Punkt noch weitere Beobachtungen angestellt werden müssen. *Belemnites acutus* MILLER, in Schwaben der stete Begleiter des *Am. geometricus*, liegt nach Profil Nro. 6 auch bei uns erst über *Ammonites Bucklandi*. Von besonderem Interesse dürfte es aber sein, dass auch für unsere Gegend *Pentacrinus tuberculatus* MILL. stets die obersten Bänke des Arietenkalkes charakterisirt. Da, wo er häufiger vorkommt, geht das Gestein

oft in eine förmliche Crinoideenbreccie über, an deren Zusammensetzung ausserdem noch *Cidaris psilonoti* QUENST. und *Cidaris arietis* QUENST. sich wesentlich betheiligen. In ausgezeichnetester Weise kommt eine derartige pentacrinitenreiche Bank, deren Oberfläche ganz mit den Gelenkflächen und Armgliedern der genannten Art bedeckt ist, am linken Gehänge des Thälchens, unterhalb dem Schlatterhof, bei Beggingen vor. Auch bei Pfohren soll sie früher anstehend zu beobachten gewesen sein.* Bei genauerem Suchen kann man aber in jedem in den oberen Schichten des Arietenkalkes betriebenen Steinbruche einzelne Stiele finden und sich von deren Lager mit voller Sicherheit überzeugen.

Auf der obersten Kalkbank der *Bucklandi*-Schichten folgt überall (siehe Profil Nro. 6, 7, 8) eine 0,15 à 0,30 Meter mächtige Lage eines dunkelgrünlich-grauen bis graubraunen, rauhen, sandig anzufühlenden Schiefermergels, der bei genauerem Ansehen mit der Lupe als ein förmlicher Muschelgrus sich darstellt, eine durch Mergel verkittete Breccie unzähliger kleiner Trümmer und Splitter von Muschelschalen. Von den vorkommenden Arten sind nur noch wenige mit Sicherheit bestimmbar. Sie stimmen der grossen Mehrzahl nach mit solchen des Arietenkalkes überein. In allen auf letzterem eröffneten Steinbrüchen kommt die Muscheltrümmerbank im Abraum mehr oder weniger deutlich zum Vorschein. WÜRTEMBERGER,** der dieselbe zuerst für den Klettgau nachwies, betrachtet sie als Aequivalent der schwäbischen Oelschiefer und gefleckten Mergelkalke QUENSTEDT's, welche wiederum von OPPEL zur Zone des *Pentacr. tuberculatus* gestellt werden. Nach dem, was oben über das Lager dieses letzteren für unsere Gegend angegeben, liegt *Pentacrinus tuberculatus* ganz entschieden tiefer, in den oberen Bänken des Arietenkalkes selbst und nicht erst in der Muscheltrümmerbank über diesem letzteren. Hier habe ich

* Beiträge zur Statistik etc. des Grossherzogthums Baden, Sect. Donauschingen und Triberg, p. 100.

Ich selbst konnte bei meiner Anwesenheit (Mai 1878) trotz systematischen Abgehens der Flurbezirke „Wacht“ und „Oberesch“ nirgends mehr einen namhaften Aufschluss finden. Die früher vorhandenen Gruben waren alle wieder verschüttet. Nur an einer einzigen Stelle wurde nach Chausseematerial gegraben; es war aber nichts besonders Interessantes zu sehen.

** Dieses Jahrbuch 1867, p. 42 u. 43.

ihn nie gefunden und auch WÜRTENBERGER selbst konnte ihn seinerzeit nicht mit Bestimmtheit nachweisen, führt ihn allerdings auch aus dem Arietenkalk nicht an, wo er doch auch im Klettgau ziemlich häufig ist.

Die Gesamttfauna der Arietenkalke (exclusive Muscheltrümmerbank) besteht demnach, wie bisheriges Sammeln gelehrt hat, aus folgenden Arten:

Fossiles Holz, h. (in runden, über armsdicken Stücken). Armenhaus bei Unterhallau, Beggingen, Pföhren.

Montlivaultia liasica QUENST. s. s. Armenhaus bei Unterhallau.*
Mehrere andere, noch nicht genauer bestimmte Corallenarten.

Pentacrinus tuberculatus MILL. h. Armenhaus bei Unterhallau, Gächlingen, Schleitheim, Beggingen, Füetzen, Unterbach bei Blumegg, Achdorf, Bachthäli bei Ewatingen, Hasenthal bei Münchingen, Mundelfingen, Pföhren.

Cidaris psilonoti QUENST. h. Schlatterhof bei Beggingen, Behla.

C. arietis QUENST. h. Schlatterhof bei Beggingen.

Rhynchonella plicatissima QUENST. s. Achdorf.

Rh. Deffneri OPP. h. Schleitheim, Füetzen, Achdorf, Wacht bei Pföhren.

Rh. variabilis SCHLOTH. h. h. Überall.

Rh. belemnitica QUENST. s. Hasenthal bei Münchingen.

Terebratula ovatissima QUENST. s. Hasenthal bei Münchingen.

T. cf. numismalis LAMK. s. h. Bei Schleitheim.

T. Causoniana D'ORB. s. Beggingen.

T. cor LAMK. s. Schleitheim.

T. Piettana OPP. (*vicinalis arietis* QUENST.) h. h. Überall.

T. Rehmanni v. BUCH h. h. Besonders bei Pföhren.

Spirifer Walcottii Sow. h. Überall.

Sp. verrucosus BUCH s. h. Unterhallau, Schleitheim, Beggingen.

Sp. rostratus SCHLOTH. s. Achdorf.

Ostrea semiplicata MÜ. s. h. Mundelfingen, Pföhren, Füetzen.

Gryphaea arcuata LAMK. h. h. Überall.

Pecten textorius SCHLOTH. h. h. Armenhaus bei Hallau, Beggingen, Worberg bei Füetzen, Bruderhalde bei Aselfingen, Döggingen.

P. Hehlii D'ORB. h. h. Überall.

Mytilus decoratus MÜNST. s. s. Pföhren.

Avicula Sinemuriensis D'ORB. h. Vogelg'sang bei Gächlingen.

Lima succincta SCHLOTH. h. Armenhaus bei Unterhallau, Achdorf, Pföhren.

L. gigantea Sow. h. h. Überall.

* Sammlung des Herrn Realschuloberlehrer GASSER in Unterhallau.

- Lima pectinoides* Sow. h. Armenhaus bei Unterhallau, Achdorf, Aubach, Hasenthal bei Münchingen, Mundelfingen, Döggingen, Pföhren.
- L. punctata* Sow. h. Pföhren.
- L. inaequistriata* GOLDF. s. Pföhren.
- Pinna Hartmanni* ZIETEN s. Unterhallau, Fützen.
- Unicardium cardioides* D'ORB. h. Vogelg'sang bei Gächlingen, Achdorf, Pföhren.
- Cardinia concinna* AG. s. h. Armenhaus bei Unterhallau, Pföhren.
- C. gigantea* QUENST. s. h. Armenhaus bei Unterhallau, Vogelg'sang bei Gächlingen, Hasenthal bei Münchingen.
- Cardinia spec.* s. Armenhaus bei Unterhallau.
- Myoconcha spec.* s. s. Achdorf.
- Pholadomya Woodwardi* OPP. h. Achdorf, Hasenthal bei Münchingen, Mundelfingen.
- Ph. glabra* AG. h. h. Überall.
- Pleuromya striatula* AG. h. Gelbfritz bei Gächlingen.
- P. liasina* D'ORB. h. h. Überall.
- P. crassa* D'ORB. s. Achdorf.
- P. galathea* D'ORB. s. Armenhaus bei Unterhallau.
- Anatina spec.* s. Achdorf, Beggingen.
- Pleurotomaria similis* Sow. h. Überall.
- Turbo marginatus* ZIETEN s. Armenhaus bei Unterhallau.
- Ammonites Bucklandi* Sow. s. h. Unterhallau, Pföhren.
- A. bisulcatus* BRUG. h. Beggingen, Fützen.
- A. Sinemuriensis* D'ORB. s. h. Fützen.
- A. Kridion*, HEHL. h. Achdorf, Ewatingen, Aubach, Behla, Pföhren.
- A. Conybeari* Sow. h. Unterhallau, Aselfingen, Pföhren.
- A. geometricus* OPP. s. Armenhaus bei Unterhallau, Fützen, Behla, Wacht bei Pföhren.
- A. Sauzeanus* D'ORB. s. h. Armenhaus bei Unterhallau.
- A. Scipionianus* D'ORB. s. h. Armenhaus bei Unterhallau.
- ? *A. falcaries* QUENST. h. Pföhren, Hausen, Behla, Beggingen.
- A. spiratissimus* QUENST. h. Pföhren.
- A. spinaries* QUENST. s. Armenhaus bei Unterhallau.
- A. militaris* MAYER s. Fützen.
- A. Birchi* Sow. h. Überachen, besonders bei Unterhallau.
- A. Gmündensis* OPP. s. Beggingen.
- A. Deffneri* OPP. s. Armenhaus bei Unterhallau.
- ? *A. obliquecostatus* ZIET. s. Wacht bei Pföhren.
- ? *A. striaries* QUENST. h. Pföhren.
- A. liasicus* D'ORB. h. Achdorf, Überachen, Pföhren.
- A. rotiformis* Sow. s. Fützen.
- A. Bodleyi* BUCKM. s. Fützen.
- Nautilus striatus* Sow. h. Überall.

Belemnites acutus MILL. h. h. Überall.

Ichthyosaurus-Wirbel s. Armenhaus bei Unterhallau.*

Die Muscheltrümmerbank hat folgende Arten geliefert:

Terebratula spec., s. (zu schlecht, um genauer bestimmt zu werden).
Trasadingen.

Gryphaea cf. *obliqua* GOLDF. s. h. Trasadingen.

Pecten cf. *Hehlii* D'ORB. h. Trasadingen.

Pecten spec. QUENST. Jura, tab. 11, fig. 8. s. Trasadingen.

Avicula Sinemuriensis D'ORB. s. Wetzzenhof bei Schleithelm.

Monotis olifex QUENST. s. Trasadingen.

Lima spec. cf. *pectinoides* Sow. s. Armenhaus bei Unterhallau.

Ammonites spec. QUENST. Jura, tab. 21, fig. 14. s. Trasadingen.

Ammonites spec. s. (zu schlecht erhalten). Trasadingen.

Oberflächliche Verbreitung der Arietenkalke im Donau-Rheinzuge.

Noch auf der linken Seite des Rheines begegnen wir dem Gestein wieder zuerst im Thälchen hinter Rietheim (siehe Profil Nro. 5). Auf dem jenseitigen Ufer ist es am Gehänge des Thälchens SO. der Kadelburger Trotte, nahe dem oberen Rande des Weinberges, in einem Steinbruch deutlich anstehend zu beobachten. In losen Bruchstücken kommt es noch als Abraum in einem der beiden Sandsteinbrüche etwas nördlich von Kadelburg zum Vorschein.

Als zusammenhängender Zug beginnt der Lias auf der rechten Seite des Rheines aber erst in der Nähe von Schwerzen.** Man verfolgt ihn von hier ohne Unterbrechung über den ganzen Höhenrücken weg, welcher das Wutachthal vom Thale des Klettgaues scheidet und gemeinhin als Hallauerberg bezeichnet wird. Er bildet auf diesem die oberste, meist nur ziemlich schmale und wenig mächtige Decke, während die beiderseitigen Gehänge vor-

* Sammlung der Realschule in Unterhallau.

** Auf Blatt 3 der geologisch colorirten DUFOUR-Karte wird auch bei Horheim, am rechten Gehänge des Wutachthales, gegenüber Schwerzen, noch unterer Lias (worunter wohl nur Arietenkalk gemeint sein kann) angegeben. Ich habe hier schon mehrmals lange darnach gesucht, aber nie eine Spur davon finden können. Keuper ist allerdings namentlich im Rebberg noch ziemlich verbreitet. Nach Süden hin, wo man den Lias erwarten sollte, folgen aber direct diluviale Kiese und Nagelfluhe.

herrschend aus den Gesteinen des Keupers, das westliche in seiner unteren Partie aber bereits aus denjenigen des Muschelkalkes zusammengesetzt ist. Der untere Lias und speciell der Arietenkalk zeigt hier von allen Abtheilungen der Formation die bei weitem grösste Verbreitung. Die mittleren und oberen Schichten sind nur local noch als geringfügige Reste einer wohl ursprünglich zusammenhängenden Decke über ihren liegenden Gesteinen erhalten geblieben. Nahe dem SW.-Ende des Hallauerberges wird der Lias am Bohl bei Rechberg noch von einer stehen gebliebenen Partie braunen und weissen Juras überlagert, die offenbar vor der Ausbildung des Klettgauthales mit dem benachbarten Hauptzuge des Juragebirges zusammenhing.

Bei Schwerzen findet man den Arietenkalk in Feld- und Lesesteinen zuerst an den Wegen, welche vom Dorfe in östlicher Richtung am Thalgehänge hinaufführen. Man verfolgt ihn gegen N. über den Härtenacker und Sign. 1584 nach dem Steinbühl östlich Wutöschingen. Sign. 1656, sowie der oberste Theil des SW. davon gelegenen Weinberges, stehen auf Arietenkalk. Etwas weiter NO., im Hintergrund des Thälchens unterhalb der Strasse von Degernau nach Rechberg, findet sich das Gestein durch einen Steinbruch deutlich aufgeschlossen. Andere, zum Theil wieder verlassene Gruben trifft man an der Strasse von Degernau nach dem Vogelhag (resp. nach Erzingen) und etwas westlich V des Wortes Vogelhag d. b. t. K., sowie am Weg vom Vogelhof nach Ofteringen. An einem ziemlich regelmässig betriebenen Bruche, in welchem über dem Arietenkalk noch die Muscheltrümmerbank und die Schiefermergel der Obtusus-Schichten deutlich zu beobachten sind, führt die Strasse von Erzingen nach Trasadingen vorbei (die Stelle liegt etwas jenseits der Mitte zwischen Trasadingen und der Schweizergrenze). Bei Trasadingen selbst sind folgende bemerkenswerthe Aufschlüsse in den Bucklandi-Schichten vorhanden: verlassene Steingrube an der Strasse nach dem Vogelhag, Steinbruch am Bächerrain unweit Sign. 1774, rechts am Wege vom Vogelhag nach der Unteregginger Ziegelei, (2) Brüche am Weg von Trasadingen nach Sgn. 1738 (in dem einen Muscheltrümmerbank und Obtusus-Schichten im Abraum), mehrere Gruben an der nach SO. vorspringenden Auskerbung der Liasdecke mit der Bezeichnung „Loch“. Von Trasadingen zieht sich der Arietenkalk, durch merklich steileres An-

steigen des Terrains genau verfolgbare, längs dem Ostabhang des Hallauerberges über den Stadernrain nach dem Mörderrain bei Unterhallau hin. Etwas NO. Sign. 1865, nahe dem oberen Rande des Rebberges, befinden sich mehrere, theils verlassene, theils temporär betriebene Brüche. Vom Mörderrain streichen die Schichten um das Weidthäli herum, über die Strasse Unterhallau-Untereggingen weg, ziemlich genau dem oberen Rande des Weinbergs folgend, nach dem Armenhaus hin weiter. Von der in nächster Nähe dieses letzteren betriebenen Steingrube wurde oben das Profil (Nro. 6) mitgetheilt. Auch beim Unterhallauer Berghof, auf der b. t. K. als Schorenhof bezeichnet, und bei den Berghöfen von Oberhallau standen zeitweise Brüche im Arietenkalk im Betrieb. Eine von diesem gebildete, schon von weitem in die Augen fallende scharf markirte Terrasse zieht sich von den Oberhallauer Berghöfen, in anfangs NO., später O. Richtung nach dem Hubhof bei Gächlingen hinüber. Unweit dem letzteren fand man das Gestein früher ebenfalls ziemlich aufgeschlossen. Auch am östlichen Gehänge der Bucht von Oberhallau kann man es über die Gewanne „Strick“, „Neuhalde“, „Röthewies“, „Vorder- und Hinter-Lugmer“ bis in die Nähe des Dorfes Gächlingen verfolgen. Erst hier versteckt es sich unter dem aus dem kurzen Thal bei Siblingen gegen SW. hin ausgebreiteten Schuttkegel und den Kiesmassen des Klettgaus. Auf der westlichen Seite des Hallauerberges streicht es von den Oberhallauer Berghöfen anfangs in ziemlich genau N. Richtung nach Sign. 2084, biegt hier nochmals, dem Hintergrunde des Alisthales folgend, in scharfer Wendung gegen Sign. 2049 nach S. zurück und erreicht nach mehreren kleinen Aus- und Einbuchtungen die Siblingen-Schleitheimer Landstrasse in der Nähe von Sign. 1749. Letzteres steht bereits auf Keupermergel, indess wurde etwas NO. davon, ungefähr in halber Entfernung von Sign. 1982 (auf Flurbezirk Vogelgsang) früher behufs Gewinnung von Chausseematerial längere Zeit ein Steinbruch betrieben, in welchem der Arietenkalk mit der Muscheltrümmerbank, sammt dem unteren Theil der petrefactenleeren Schieferletten der Obtusus-Schichten in vortrefflicher Weise blossgelegt waren. Vom Bruche weg zieht sich der erstere auf der linken Seite des Krebsbachthales bis in die Nähe von Sign. 1765 thalaufwärts. Am gegenüberliegenden Gehänge sind in ihm schon

seit langer Zeit eine Anzahl von Brüchen eröffnet, welche früher das Material für die Schaffhauser Chaussee geliefert haben (vergl. Profil Nro. 7). Das Gestein bildet auch hier wieder eine deutlich markirte, steil ansteigende Stufe, welche auch das SW.-Gehänge der auf der b. t. K. als „Stall“ bezeichneten Anhöhe continuirlich umsäumt und sich in fast genau den Aequidistanten folgendem, vielfach aus- und eingebuchtetem Verlauf am linken Thalgehänge oberhalb Schleitheim gegen Beggingen weiter erstreckt. Nennenswerthe Aufschlüsse sind bei Schleitheim und zwischen hier und Beggingen nicht viele vorhanden. (Alter Bruch an der Strasse von Schleitheim nach dem Thalibänkli, ungefähr bei m des Wortes Schleitheim der b. t. K., Flurbezirk Brännlihaag; Bruch links dem Wege, welcher von der bei den nördlichen Häusern Schleitheims eröffneten Gypsgrube gegen Sign. 2019 am Gehänge hinaufführt, ziemlich genau O. Sign. 574 der neuen topographischen Karte 1 : 25000.) In Beggingen wurde der Arietenkalk früher vielfach zu baulichen Zwecken verwendet. Man kann jetzt aber auch häufig hinkommen, ohne irgend einen nennenswerthen Aufschluss zu treffen. Von der Kirche, in deren Nähe man ihn deutlich anstehen sieht, verläuft er erst in westlicher Richtung durch den Begginger Weinberg, biegt etwas oberhalb der Gyps- und Sandsteinbrüche nach NNO. um und zieht sich nun, in stark aus- und eingebuchtetem Verlauf westlich dem Schlatterhof vorbei, um die nach SW. abfallenden, mit den Signalen 2212 und 2188 bezeichneten Rücken herum, nach der Schafhetze und dem Hintergrunde des Reidelbaches weiter, um, dem W. Abhange der 2115 Höhe folgend, das Dorf Fützen unweit seinem N.-Ende zu erreichen. Bei Fützen findet er sich aufgeschlossen: an der O.-Seite des Thälchens zwischen dem Dorfe und Sign. 1961, beim äussersten Haus an der Strasse nach Zollhaus (unbedeutende Steingrube), auf der Anhöhe mit Sign. 2289 (Flurbezirk „Bühl“) sowie fast überall am Westgehänge des Buchberges oberhalb der Strasse von Fützen nach Achdorf. Er bildet hier einen steilen, mauerartigen Absatz, der sich fast ununterbrochen bis in die Nähe von Achdorf verfolgen lässt und mit ziemlich regelmässigem N.-Fallen etwas SO. diesem Orte die Thalsohle erreicht. Schon seit langem berühmt sind die Arietenkalkbrüche am rechten Ufer der Wutach, zunächst S. von Achdorf. Ganz die entsprechende Einsenkung

der Schichten, wie am Buchberg, zeigt der Arietenkalk auch auf der gegenüberliegenden rechten Seite des Flusses, an den Abhängen des Rossbühl und Schanzbuck. Seine südliche Grenze erreicht er hier an der oberen Kante des Thalgehänges unweit Sign. 2205, etwas nördlich von Blumegg. Die Umgebung dieses Dorfes, sowie die auf der b. t. K. als Hanghorn bezeichnete Höhe, bestehen bereits aus Hauptmuschelkalk und Trigonodusdolomit, so dass zwischen letzterem und dem gegen Sign. 2208 weiter streichenden Arietenkalk nur eine sehr schmale Zone von Keuper hindurchzieht. Die Strasse Blumegg-Aselfingen durchquert sie etwas S. dem auf der b. t. K. gezeichneten Kreuz. Letzteres steht bereits wieder auf den Schichten des *Ammonites Bucklandi* und ca. 100 Meter nördlich der Häuser von Unterbach sieht man das Gestein an der Waldecke anstehen. Es tritt hier von neuem an das rechte Gehänge des Wutachthales heran und kann an demselben, etwas N. Ueberachen vorbei, noch bis in die Nähe der Ewatinger Banngrenze verfolgt werden. Mehrere Brüche befinden sich zwischen Ueberachen und dem rechten Ufer des Flusses. Übrigens sind gerade in der Umgebung dieses Dorfes in Folge der oben, pag. 186 erwähnten Verwerfung, die Lagerungsverhältnisse zum Theil ziemlich verwickelt. Die obere steile Partie des Gehänges besteht bereits aus Muschelkalk, ja an der Basis dieses letzteren kommen, besonders deutlich an der neuen Strasse von Ueberachen nach Ewatingen, sogar mehrererorts noch die Gesteine der Anhydrit- und Wellenkalkgruppe zum Vorschein, und dennoch steht tiefer unten am Gehänge, nahe der Thalsohle, überall der unzweifelhafteste Lias an. Es giebt Stellen, wo man den einen Fuss auf Jurensischichten, den andern auf Wellenmergel aufsetzen kann.*

An der durch das Wutachthal vom Hauptzuge abgeschnittenen Liasinsel von Ewatingen sieht man den Arietenkalk längs der oberen Kante des Hauptthales, sowie nicht minder deutlich zu beiden Seiten des Bachthäli, von den Löcherhalden an bis gegen Sign. 2452, fast ununterbrochen und in deutlichem Steilrande über den abgerundeten Hügeln des Keupers zu Tage austreichen. Von den besseren Aufschlüssen beim Eckhaus und an der Strasse nach der Wutachmühle war bereits pag. 190 die Rede. Westlich dem

* Vergl. VOGELGESANG, geologische Ausflüge in den Schwarzwald. Ausland, Jahrgang 1870, Nro. 19 u. 20.

Bachthäli zieht sich der Grenze zwischen Keuper und Lias entlang bis gegen Sign. 2554 eine mächtige Terrasse von altem Flussschotter, durch welche hier auch die unteren Schichten des Lias unsichtbar geworden sind. Auch bei Ewatingen stösst, in Folge der Verwerfung, der Lias in einer am S.-Ende des Dorfes in O.—W. Richtung durchlaufenden Linie direct mit dem südlich davon sich erhebenden Muschelkalk zusammen (vergl. Profil Nro. 3 auf Tafel VI). Zwei ganz kleine, völlig isolirte Ablagerungen von Arietenkalk finden sich merkwürdigerweise noch bei Sign. 2180 und im Hasenthal unweit Münchingen. An ersterem Punkte wird man nur durch lose herumliegende Bruchstücke auf das Gestein aufmerksam, dagegen sieht man in demselben nahe dem oberen Ende des Hasenthalles am rechten Thalgehänge im Walde drinn einen grossen Steinbruch eröffnet. Nur wenige Schritte südlich davon steht, ganz entsprechend den Lagerungsverhältnissen bei Ewatingen, bereits wieder Muschelkalk an. Der Hauptzug des Lias, den wir bei Achdorf verlassen haben, erstreckt sich in NW. Richtung über Aselfingen längs dem linken Gehänge des Wutachthales und zugleich die beiden Seiten des Aubachthales bildend, gegen Mundelfingen hin weiter. Die vorzüglichsten und ausgedehntesten Liasaufschlüsse innerhalb des Donau-Rheinziges trifft man, wie allbekannt, gerade in dieser Partie zwischen Aselfingen und Mundelfingen. Der Arietenkalk hebt sich im Hauptthale, etwas oberhalb dem Dorfe nahe der ersten, nach N. gewendeten Flusskrümmung aus der Thalsole heraus und erreicht als deutlich hervortretendes mauerartiges Gesimse an der Bruderhalde sanft gegen NW. sich emporziehend, die Hochfläche von Mundelfingen etwas westlich Sign. 2411. Ausserdem hat ihn der Aubach oberhalb Aselfingen an zahlreichen Stellen (als hohe Schwelle nahe der Einmündung des Schelmenbaches, im Beichteloch, siehe pag. 190 und Profil Nro. 5, am Wege längs dem rechten Thalgehänge unterhalb dem Beichteloch, sowie etwas östlich Sign. 2395) in vortrefflicher Weise blossgelegt. Auf der Hochfläche von Mundelfingen, an deren SW.- und W.-Rande die Keuper-Liasgrenze ziemlich genau den Aequidistanten folgt, finden sich einige Aufschlüsse im Arietenkalk bei Sign. 2589 (Steingrube), sowie etwas N. diesem Signal am östlichen Gehänge des kleinen, nach dem Holgendobel ausmündenden Seitenthälchens (grösserer, zur Gewinnung von

Strassenschotter eröffneter Steinbruch). Das Gestein zieht sich von hier um den Hintergrund des Holgendobels und Schwarzgrabens (kleinere Steinbrüche am S. und SW. Abhang der Anhöhe „Vierhäupter“) herum, in der Nähe von Sign. 2528 vorbei, nach den südlichen Häusern von Döggingen hin weiter. Die sog. alte Römerstrasse bei Döggingen verläuft vom S.-Ende des Dorfes gegen NW. noch ca. $1\frac{1}{2}$ Kilometer auf Arietenkalk. Von Döggingen bis Hausen vor Wald nimmt die Grenze zwischen Lias und Keuper eine fast genau ost-westliche Richtung an. Verfolgt man die Strasse zwischen beiden Orten, so bleibt man von Döggingen bis auf den Auenberg beständig auf Arietenkalk. Auf der Kuppe des Auenberges steht mittlerer Lias an; im Abstieg gegen Hausen kommen die Bucklandi-Schichten aber wieder zum Vorschein. Zwischen Hausen vor Wald und Behla sind keine nennenswerthen Aufschlüsse vorhanden. Bei Sign. 2569 auf dem Rötheberg steht indess Arietenkalk an. Östlich Behla verfolgt man seine Fortsetzung über den Langäcker Esch, längs einer die Signale 2484 und 2405 verbindenden Linie gegen Sumpfhöfen. Er verschwindet auf der südlichen Seite der Donau bald unter den Alluvionen und Torflagern des Thalbodens. Man findet ihn aber noch in Bruchstücken am Hohrain und an dem isolirten, aus dem Thalgrund sich erhebenden Michelberg. Auf der rechten Seite des Flusses sah ich ihn bei Pföhren an der Anhöhe „im Brühl“ oberhalb dem Begräbnissplatz unweit Sign. 2355 und an noch mehreren anderen Punkten wenigstens in Bruchstücken. Die früher zahlreich vorhandenen Gruben an der Wacht waren, mit Ausnahme einer einzigen, im Jahre 1878 gänzlich wieder zugefüllt. An der N.-Grenze von Section Hüfingen d. b. t. K. verlässt der Lias unser Untersuchungsgebiet und tritt auf Section Donau-eschingen über (siehe Literaturverzeichniss No. 17, pag. 181).

Schichten des *Ammonites obtusus* Sow.

Von den oben vorausgeschickten Profilen des Arietenkalkes zeigen Nro. 6, 7 und 8 gleichzeitig die Schichten des *Ammonites obtusus* über der Muscheltrümmerbank in ihrer unteren Partie mit aufgeschlossen, und ist daher hier zunächst nochmals auf dieselben zu verweisen. Die nämlichen Schichten kommen ferner an der Basis des mittleren Lias bei den im Folgenden angeführten

Profilen Nro. 9, 10, 11, 13, 14 zum Vorschein. Ein ziemlich ununterbrochenes Profil über den ganzen, zwischen Arietenkalk und Obliquabank sich einschiebenden Schichtencomplex liefert die Aubachschlucht hinter Aselfingen.

Wie man sich an allen diesen Punkten überzeugen kann, zeigen die Schichten des *Ammonites obtusus* in petrographischer Hinsicht grosse Einförmigkeit. Sie bestehen aus einem dunkelbräunlich-grauen, im feuchten Zustande fast schwarzen, eckigbröckeligen, kurzbrüchigen Thonmergel oder Schieferletten, in welchem nicht selten Geoden von Thoneisenstein eingelagert sind. Die unteren Lagen führen noch etwas Kalk und brausen deshalb mit Säuren mehr oder weniger stark auf; näher der oberen Grenze werden die Thone fast schwarz, fettig und nehmen zahlreiche kleine Glimmerblättchen auf.

Die Mächtigkeit der ganzen Abtheilung lässt sich hinter Aselfingen auf ca. 12 Meter veranschlagen. An anderen Stellen beträgt sie wohl auch bedeutend weniger.

An Petrefacten herrscht von unten bis oben eine ausserordentliche Armuth. Das einzige Stück, das ich selbst bei Aselfingen zu finden das Glück hatte, besteht aus einem verkiesten Exemplar des leitenden *Ammonites obtusus* Sow. Nach VOGELGESANG sollen* bei Pföhren in der Oberregion noch verkieste Pholadomyen vom Typus der *Pholadomya glabra* Ag., sowie *Pecten textorius* SCHL. und ein kleiner arieter Ammonit (*A. Brooki* Sow.) als Seltenheiten gefunden worden sein; mir selbst ist etwas derartiges im südlichen Gebiete nicht vorgekommen und auch WÜRTENBERGER**, wie WAAGEN† heben die Petrefactenarmuth der in Rede stehenden Schichten ganz besonders hervor. Jedenfalls ist des Vorkommen des *Ammonites obtusus* für dieselben unzweifelhaft nachgewiesen und dadurch die obige Bezeichnung der ganzen Abtheilung gerechtfertigt.

Aufschlüsse finden sich in diesem Horizont in weit geringerer Anzahl als in den Schichten des *Ammonites Bucklandi*. Man ist, wie schon gesagt, zur Beobachtung anstehenden Gesteins hauptsächlich auf die Steinbrüche des Arietenkalkes, sowie auf die

* Literaturverzeichniss Nro. 17, pag. 101.

** „ Nro. 14, pag. 43.

† „ Nro. 9, pag. 146.

Steilgehänge des Wutachthales bei Aselfingen angewiesen. Als einige der betreffenden Punkte mögen hier, ausser den bereits oben genannten, noch angeführt sein: SO.-Abhang des Thälchens hinter der Kadelburger Trotte (an einem oberhalb des Weinberges sich hinziehenden Weg, in Berührung mit der Obliqua-Bank und dem mittleren Lias); Steinbrüche im Thälchen SO. der Gypsgrube bei Degernau und am Westgehänge der Anhöhe „Loch“ bei Trasadingen; Steinbruch im Vogelg'sang bei Gächlingen; Begginger Kirche und linkes Strassenbord gegenüber dem äussersten Hause von Beggingen in der Richtung nach Fützen; Gottesacker bei Fützen; Bruderhalde bei Aselfingen; Aubachschlucht zwischen Sign. 1960 und der Einmündung des Schelmenbaches (schönster Aufschluss im ganzen Gebiet), sowie etwas unterhalb dem Beichtloch und westlich Sign. 1430 unterhalb Mundelfingen; Dorfstrasse unweit dem Gasthaus in Hausen vor Wald (hier in deutlicher Berührung mit Obliqua-Bank und mittlerem Lias).

Orographisch schliessen sich die Obtusus-Thone, wie schon oben pag. 184 bemerkt, durchweg dem mittleren Lias an. Sie nehmen erst am Ostrande der mehr oder weniger breiten Arietenkalkfläche ihren Anfang.

Schichten der *Gryphaea obliqua* GOLDF., *Pholadomya Fraasi* OPP. und des *Ammonites raricostatus* ZIETEN.

Der Besprechung dieses wichtigen, den unteren Lias abschliessenden Horizontes, mögen vorausgeschickt werden: das den ganzen mittleren und oberen Lias umfassende Profil Nro. 9 am rechten Ufer des Aubaches oberhalb Aselfingen. Es beginnt unten mit den obersten Schichten der vorigen Abtheilung und erstreckt sich ohne Unterbrechung bis in die Schichten des *Ammonites torulosus* hinein. Den Posidonomyen-Schiefen und Jurensis-Schichten lässt sich aber, des steilen, fast senkrechten Gehänges halber, nicht näher beikommen.

Dieselbe, mit den Obtusus-Schichten beginnende und bis über die hangende Grenze der Liasformation hinausreichende Ausdehnung zeigt Profil Nro. 10, an der bekannten Steige von Fützen nach dem Klausenhofe.

Profil 9 am Aubach bei Aselfingen.

| Schichten der <i>Estheria (Posidonomya) Bronni</i> VOLTZ. | | Posidonomyen-Schiefer. |
|---|---------|--|
| Schichten des <i>Am. spinatus</i> BRUG. | 1,00 M. | Bröckelige, gelbe und graue Mergel mit mehreren härteren Steinmergelbänken. |
| | 0,75 M. | Bröckelige gelbliche Mergel. |
| | 0,26 M. | Graue Steinmergelbank mit <i>Ammonites spinatus</i> BRUG. |
| | 0,80 M. | Bröckelige Mergel mit <i>Belemnites paxillosus</i> SCHLOTH. var. <i>crassus</i> . |
| | 0,12 M. | Harte, graue Steinknauerbank mit <i>Ammonites spinatus</i> BRUG. |
| Schichten des <i>Am. margaritatus</i> MONTFORT. | 0,55 M. | Schüttige Mergel mit <i>Pecten spec. Plicatula spinosa</i> LAMK. <i>Ammonites margaritatus</i> MONTFORT. <i>Belemnites paxillosus</i> SCHLOTH. |
| | 0,10 M. | Harte, graue Kalkknauerbank mit <i>Belemnites paxillosus</i> SCHLOTH. |
| | 0,37 M. | Schüttige Mergel mit <i>Pecten textorius</i> SCHLOTH. <i>Plicatula spinosa</i> LAMK. <i>Ammon. margaritatus</i> MONTF. <i>Belemnites compressus</i> STAHL. <i>Belemnites paxillosus</i> SCHLOTH. |
| | 0,08 M. | Lage harter, blau-grauer Kalkknauer. |
| | 0,90 M. | Schüttige Mergel mit <i>Plicatula spinosa</i> LAMK. <i>Belemnites paxillosus</i> SCHLOTH. <i>Belemn. compressus</i> STAHL. |
| | 0,10 M. | Harte Kalkknauerbank mit <i>Rhynchonella amalthei</i> QUENST. |
| | 0,17 M. | Bröckelige, graulich-gelbe Mergel. |
| | 0,10 M. | Lage blaugrauer, brotförmiger Kalkknauer mit <i>Ammonites margaritatus</i> MONTFORT und <i>Belemnites paxillosus</i> SCHLOTH. |

| | | |
|---|---------|--|
| Schichten des <i>Am. margaritatus</i> MONTFORT. | 1,05 M. | Bröckelige graue Mergel mit <i>Spirifer verrucosus</i> BUCH, <i>Plicatula spinosa</i> LAMK. <i>Belemnites paxillosus</i> SCHL. <i>Belemnites compressus</i> STAHL. |
| | 0,10 M. | Harte graue Kalkbank mit <i>Rhynchonella amalthei</i> QUENST. <i>Pecten aequivalvis</i> SOW. <i>Pecten strionatis</i> QUENST. <i>Plicatula spinosa</i> LAMK. <i>Belemnites paxillosus</i> SCHLOTH. |
| | 4,00 M. | Graue schüttige Mergel. <i>Belemnites paxillosus</i> SCHLOTH. <i>Ammonites margaritatus</i> MONTF. |
| | 0,25 M. | Hellgraue homogene Kalksteinbank. <i>Rhynchonella</i> spec., <i>Belemnites</i> . |
| | 0,40 M. | Dunkelgraue Mergel. |
| | 0,09 M. | Blaugraue Kalkknauerbank mit <i>Ammonites margaritatus</i> MONTF. |
| Schichten des <i>Am. Davoei</i> Sow. und <i>A. Jamesoni</i> Sow. | 0,11 M. | Dunkelgraue Mergel voll Belemniten. |
| | 0,17 M. | Dunkelgraue Kalkbank. Belemniten. |
| | 0,15 M. | Dunkelgraue Mergel voll Belemniten. |
| | 0,15 M. | Harte hellgraue, dunkel geflammte Kalkbank. <i>Ammonites Davoei</i> Sow. <i>Ammonites fimbriatus</i> Sow. |
| | 0,35 M. | Dunkelgraue Mergel voll Belemniten. |
| | 0,11 M. | Harte hellgraue, geflammte Kalkbank mit <i>Ammonites Davoei</i> Sow. |
| | 0,23 M. | Dunkelgraue Mergel voll Belemniten. |
| | 0,17 M. | Harte graue Steinmergelbank <i>Ammonites Davoei</i> Sow. <i>Ammonites Jamesoni</i> Sow. |
| | 0,26 M. | Harte, dunkelgraue Mergelbank mit <i>Pholadomya decorata</i> HARTM. |
| | 0,65 M. | Graue Kalkmergelbank mit Eisenkies. <i>Pholadomya decorata</i> HARTM. <i>Ammonites capricornus</i> SCHLOTH. |

| | | |
|---|------------------------|--|
| Schichten des <i>Am. Davoei</i> Sow. und <i>A. Jamesoni</i> Sow. | 0,31 M. | Harte, hellgraue, prismatisch zerklüftete Kalkbank mit <i>Rhynchonella variabilis</i> SCHLOTH. und <i>Belemnites paxillosus</i> SCHLOTH. |
| | 0,39 M. | Dunkle Mergel- und Kalkschiefer, <i>Rhynchonella spec.</i> , <i>Avicula Sinemu-riensis</i> D'ORB. |
| Obliqua-Bank. Schichten mit <i>Am. raricostatus</i> ZIET., <i>Pholadomya Fraasi</i> OPP. und <i>Gryphaea obliqua</i> GOLDF. | 0,40 M. | Dunkle Kalkbank mit hellgrauen Flecken. <i>Spirifer verrucosus</i> v. BUCH, <i>Terebratula ovatissima</i> QUENST. <i>Terebratula vicinalis betacalcis</i> QUENST. <i>Pecten</i> cf. <i>strionatis</i> QUENST. <i>Lima gigantea</i> Sow. <i>Lima pectinoides</i> Sow. <i>Pholadomya decorata</i> HARTM. <i>Pholadomya Idea</i> D'ORB. var. <i>Fraasi</i> MÖSCH (= <i>Pholadomya Fraasii</i> OPP.), <i>Ammonites raricostatus</i> ZIET. |
| | 0,12 M. | Mergelzwischenlage. |
| | 0,85 M. | Dunkelgraue, hellgefleckte Kalkbank. <i>Spirifer betacalcis</i> QUENSTEDT. <i>Rhynchonella variabilis</i> SCHLOTHEIM. <i>Rhynchonella spec.</i> , <i>Gryphaea obliqua</i> GOLDF. <i>Pecten</i> cf. <i>strionatis</i> QUENST. <i>Pecten textorius</i> SCHLOTH. <i>Modiola</i> cf. <i>pilonoti</i> QUENST. <i>Monotis papyria</i> QUENST. <i>Lima pectinoides</i> Sow. <i>Arca Münsteri</i> GOLDF. <i>Pholadomya decorata</i> HARTM. <i>Pholadomya modesta</i> QUENDT. <i>Pholadomya Fraasi</i> OPP. <i>Pleurotomaria expansa</i> D'ORB. <i>Ammonites raricostatus</i> ZIET. |
| Schichten des <i>Ammonites obtusus</i> Sow. | Unbestimmt mächtig. | Dunkle, schieferige Thonmergel mit <i>Ammonites obtusus</i> Sow. |

Profil 10. Steige von Fuetzen nach dem Klausenhof.

| | | |
|---|------------------------|--|
| Schichten des <i>Am. torulosus</i> SCHÜBLER. | Unbestimmt mächtig. | Kurzbrüchige bis bröckelige, dun- kele Thonmergel und Thone. |
| Schichten des <i>Am. jurensis</i> ZIETEN. | Unbestimmt mächtig. | Graue weiche Thonmergel. |
| | 0,10 M. | Harte graue Steinmergelbank. |
| | 2,4 à 3 M. | Graue Mergel mit harten, runden Steinmergelknollen. <i>Ammonites ju-</i> <i>rensis</i> ZIETEN. |
| Schichten der <i>Estheria (Posido-</i> <i>nomya) Bronni</i> VOLTZ. | 1,20 M. | Blätterige Schiefer, sehr reich an <i>Estheria Bronni</i> VOLTZ. <i>Belemnites</i> <i>acuarius</i> SCHOTH. <i>Bel. tripartitus</i> SCHLOTH. <i>Bel. papillatus</i> ZIET. |
| | 0,10 M. | 3. Stinkkalkbank mit <i>Avicula sub-</i> <i>striata</i> ZIET. |
| | ca. 6,40 M. | Schiefer mit Fucoiden. <i>Discina pa-</i> <i>pyracea</i> MÜNST. <i>Inoceramus dubius</i> Sow., sehr häufig. <i>Inoceramus undu-</i> <i>latus</i> ZIETEN. <i>Ammonites communis</i> Sow. <i>Ammonites subplanatus</i> OPP. <i>Ammonites Lythensis</i> YOUNG. <i>Am-</i> <i>monites serpentinus</i> REIN. <i>Aptychus</i> <i>sanguinolarius</i> SCHLOTH. |
| | 0,20 M. | 2. Stinkkalkbank. |
| | 1,10 M. | Zähe, zum Theil unregelmässig spal- tende dunkle Mergelschiefer m. <i>Chon-</i> <i>drites Bollensis</i> ZIETEN (besonders an der oberen Grenze). <i>Plicatula spinosa</i> Sow. <i>Pecten</i> spec. <i>Inoceramus dubius</i> Sow. <i>Avicula substriata</i> ZIET. <i>Am-</i> <i>monites communis</i> Sow. sehr häufig. <i>Ammonites Lythensis</i> YOUNG. <i>Belem-</i> <i>nites</i> spec. Fischeschuppen. |
| | 0,25 M. | 1. Stinkkalkbank. |

| | | |
|---|---------|---|
| Schichten der <i>Estheria (Posidonomya) Bronni</i> VOLTZ. | 0,95 M. | Zähe, lederartige, elastische Schiefer, von einem 4 Mm. mächtigen Gagatkohlenstreifen durchzogen. <i>Chondrites Bollensis</i> ZIETEN. <i>Estheria Bronni</i> VOLTZ, sehr häufig (mit brauner Schale). <i>Pecten spec. Inoceramus dubius</i> Sow., besonders oben sehr häufig. <i>Ammonites communis</i> Sow. <i>Aptychus sanguinolarius</i> SCHLOTH. Belemniten. |
| | 0,30 M. | Weiche, noch fast plastische, dunkele Schieferletten. <i>Sphaerococcites crenulatus</i> BRG. (bildet unten eine besondere Lage). <i>Chondrites Bollensis</i> ZIETEN. <i>Spirifer villosus</i> QUENST. <i>Rhynchonella amalthei</i> QUENST. <i>Plicatula spinosa</i> LAMK. <i>Pecten tumidus</i> ZIET. <i>Inoceramus dubius</i> Sow. <i>Belemnites paxillosus</i> SCHLOTH. <i>Estheria Bronni</i> VOLTZ sehr häufig! |
| Schichten des <i>Am. spinatus</i> BRUG. | 0,50 M. | Blaugraue Letten. |
| | 0,11 M. | Steinmergelbank. |
| | 0,14 M. | Blaugraue Letten. |
| | 0,16 M. | Steinmergelbank. |
| | 0,27 M. | Graublaue Letten. |
| | 0,18 M. | Blaugraue Steinmergelbank. |
| | 0,25 M. | Blaugraue Letten. |
| | 0,09 M. | Harte Steinmergelbank mit <i>Ammonites spinatus</i> BRUG. |
| Schichten des <i>Am. margaritatus</i> MONTFORT. | 0,30 M. | Blaugraue Letten. |
| | 0,08 M. | Blaugraue harte Steinmergelbank. |
| | 0,20 M. | Blaugraue Letten. |
| | 0,10 M. | Steinmergelknauer. |
| | 0,15 M. | Blaugraue Letten. |
| | 0,13 M. | Harte blaugraue Steinmergelbank. |
| | 0,45 M. | Weiche blaugraue Letten. |

| | | |
|---|-------------|--|
| Schichten des <i>Am. margaritatus</i> MONTFORT. | 0,12 M. | Steinmergelbank mit Belemniten. |
| | 0,30 M. | Blaugraue Letten. |
| | 0,10 M. | Blaugraue harte Steinmergelbank mit Belemniten. |
| | 0,10 M. | Blau-graue Letten mit Belemniten. |
| | 0,16 M. | Harte blaugraue Steinmergelbank, reich an Belemniten. |
| | ca. 1,40 M. | Blaugraue Letten. <i>Pentacr. subterroides</i> QUENST. <i>Rhynchonella amalthei</i> QUENST. <i>Rhynchonella variabilis</i> SCHL. <i>Pleurotomaria expansa</i> D'ORB. <i>Belemnites clavatus</i> SCHLOTH. <i>Belemnites compressus</i> STAHL. <i>Belemnites breviformis</i> ZIET. <i>Belemnites paxillosus</i> SCHLOTH. |
| Schichten des <i>Am. Davoei</i> Sow. und <i>Am. Jamesoni</i> Sow. | 0,10 M. | Harte blaugraue Steinmergelbank mit Belemniten. |
| | 0,32 M. | Gelblichgraue bis blaugraue Mergel voll Belemniten. |
| | 0,10 M. | Harte Steinmergelbank mit <i>Fucus</i> ähnlichen Zeichnungen. |
| | 0,90 M. | Graue Mergel mit <i>Pentacrinus basaltiformis</i> MILL. <i>Plicat. spinosa</i> LAMK. <i>Trochus imbricatus</i> Sow. <i>Belemnites clavatus</i> SCHLOTH. <i>Am. capricornus</i> SCHLOTH. <i>Am. Davoei</i> Sow. |
| | 0,30 M. | Harte, prismatisch zerklüftete, grau-blaue Kalkbank. Nur Spuren von Petrefacten. |
| | 0,35 M. | Mergel mit <i>Belemn. clavatus</i> SCHL. |
| | 0,20 M. | Grau und blau gefärbte Kalkbank. <i>Rhynchonella spec. Belemnites</i> . |
| | 0,15 M. | Weiche Mergel voll Belemniten. |
| | 0,28 M. | Harte blaue Kalkbank. <i>Terebratula numismalis</i> LAMK. Belemniten. |
| | 0,60 M. | Grauliche Mergel. |

| | | |
|---|------------------------|---|
| Obliquabank. Schichten des <i>Am. raricostatus</i> ZIETEN. | 0,36 M. | Harte graue Kalkbank. <i>Rhynchonella variabilis</i> SCHLOTH. <i>Rhynchonella</i> cf. <i>curviceps</i> QUENST. <i>Terebratula vicinalis betacalcis</i> QUENSTEDT. <i>Gryphaea obliqua</i> GOLDF. <i>Pecten</i> spec. <i>Pleuromya unioides</i> D'ORB. <i>Am. raricostatus</i> ZIETEN. Belemniten. |
| Schichten des <i>Am. obtusus</i> Sow. | Unbestimmt mächtig. | Dunkle weiche Schieferletten ohne Petrefacten. |

Profil II bei Beggingen, Kant. Schaffhausen.

| | | |
|---|------------------------|---|
| Schichten des <i>Am. Davoei</i> Sow. und <i>Am. Jamesoni</i> Sow. | Unbestimmt mächtig. | Graue Mergel. |
| | 0,07 M. | Harte, homogene, rauchgraue Kalkbank. <i>Belemnites paxillosus</i> SCHLOTH. |
| | 0,20 M. | Graue Mergel voll <i>Belemnites paxillosus</i> SCHLOTH. |
| | 0,12 M. | Harte, hellgraue, dunkel geflammte Kalkbank. <i>Ammonites Davoei</i> Sow. <i>Am. capricornus</i> SCHLOTH. |
| | 0,26 M. | Graue Mergel, sehr reich an Belemniten. <i>Am. capricornus</i> SCHLOTH. |
| | 0,10 M. | Harte, hellgraue, dunkel geflammte Kalkbank. <i>Am. fimbriatus</i> Sow. |
| | 0,28 M. | Graue Mergel voll <i>Belemnites paxillosus</i> SCHLOTH. und <i>Belemnites clavatus</i> SCHLOTH. |
| | 0,15 M. | Harte, hellgraue, geflammte Steinmergelbank mit <i>Belemnites paxillosus</i> SCHLOTH. |
| Obliquabank. Schichten des <i>A. raricostatus</i> Zt. | 0,50 M. | Harte, hell- und dunkelgrau gefleckte Kalkbank mit <i>Gryphaea obliqua</i> GOLDF. |
| Schichten des <i>Am. obtusus</i> Sow. | Unbestimmt mächtig. | Petrefactenleere dunkle Mergelschiefer. |

Profil 12. Steingrube bei Trasadingen, Kant. Schaffhausen.

| | | |
|---|-------------|--|
| Schichten des <i>A. margaritatus</i> MONTF. | ca. 0,80 M. | Graue Mergel mit zahlreichen Belemniten und <i>Am. margaritatus</i> MONTFORT und unregelmässig eingelagerten Steinmergelknollen. Letztere enthalten <i>Plicatula spinosa</i> LAMK. <i>Pleurotomaria expansa</i> D'ORB. <i>Belemnites paxillosus</i> SCHLOTH. <i>B. compressus</i> STAHL. <i>B. clavatus</i> SCHLOTH. |
| Schichten des <i>Am. Davoei</i> Sow. und <i>A. Jamesoni</i> Sow. | 0,15 M. | Graue, dunkel geflammte Steinmergelbank. <i>Am. Davoei</i> Sow. <i>Am. capricornus</i> SCHLOTH. |
| | 0,35 M. | Graue und gelbliche Mergel mit zahlreichen <i>Belemn. paxillosus</i> SCHL. und <i>B. clavatus</i> SCHLOTH. |
| Schichten des <i>Am. raricostatus</i> ZIETEN. | 0,55 M. | Bank der <i>Gryphaea obliqua</i> GOLDF. des <i>Am. raricostatus</i> ZIET. und der <i>Pholadomya Fraasi</i> OPP. |

Profil 13 oberhalb der Bachthalmühle bei Ewatingen.

| | | |
|--|---------------------------------|---|
| Schichten des <i>Am. Davoei</i> Sow. und <i>Am. Jamesoni</i> Sow. | 0,13 M. | Hellgraue, sehr harte Steinmergelbank mit <i>Fucus</i> ähnlichen Zeichnungen auf dem Bruch. Belemniten. |
| | 1,80 M. | Gelbe weiche Letten. |
| | 0,18 M. | Harte graue Steinmergelbank. |
| | 0,25 M. | Gelblich-graue weiche Mergel. |
| <i>Obliqua</i> -Bank. Schichten des <i>Am. raricostatus</i> ZIET. | 0,57 M. | Blau und grau gefleckte Kalkbank mit <i>Gryphaea obliqua</i> GOLDF. <i>Pecten</i> spec. und <i>Lima</i> spec. |
| Schichten des <i>Am. obtusus</i> Sow. | 0,40 M. tief aufgeschlossen. | Dunkelschwärzlich-graue, schüttige Mergel ohne Petrefacten. |

Profil 14 nordwestlich „Vierhäupter“ bei Döggingen.

| | | |
|--|------------------------|---|
| Schichten des <i>A. Davoei</i> Sow. und <i>A. Jamesoni</i> Sow. | Unbestimmt mächtig. | Gelbliche, etwas sandige Mergel mit einzelnen Steinmergelknauerlagen, erstere <i>Pentacrinus basaltiformis</i> MILL. und <i>Rhynchonella</i> spec., letztere <i>Am. fimbriatus</i> Sow., <i>Am. Davoei</i> Sow. und <i>A. capricornus</i> SCHLOTH. einschlies- send. |
| | ca. 0,30 M. | Hell-ashgraue Kalkbank ohne deut- liche Versteinerungen. |
| | 1,50 à 2,00 M. | Gelblichgraue Mergel, nicht deut- lich aufgeschlossen. |
| <i>Obliqua</i> -Bank. Schichten des <i>A. raricostatus</i> ZIET. | 0,90 M. | Bank der <i>Gryphaea obliqua</i> GOLDF. und <i>Pholadomya Fraasi</i> OPP. |
| Schichten des <i>A. obtusus</i> Sow. | Unbestimmt mächtig. | Kurzbrüchige, dunkle Thonmergel, nicht mehr deutlich aufgeschlossen. |

Nro. 11 und 12 sind kleinen, jetzt wieder verschütteten Stein-
gruben entnommen, welche vor einigen Jahren bei Beggingen
am rechten Gehänge des Thälchens zwischen dem Dorfe und
Sign. 1890, sowie etwas SW. Trasadingen, nahe dem nördlichen
Rande des noch auf Schweizerboden fallenden Weinberges auf Flur-
bezirk „Kilchstieg“ angelegt worden sind. Nro. 13 wurde auf-
genommen an dem auf der b. t. K. gezeichneten Weg, der von
der Bachthalmühle bei Ewatingen in SO.-Richtung nach der
Strasse Ewatingen-Münchingen hinführt und diese nahe westlich
dem ersteren Dorfe erreicht.

Nro. 14 endlich stellt die Schichtenfolge dar, welche in einem
Graben bei Sign. 2424 unweit Döggingen beobachtet werden kann.

Im Übrigen sind die Aufschlüsse im mittleren Lias meist
nur sehr temporärer Natur. Technisch verwertbares Material
fehlt dem ganzen Complex zwischen Arietenkalk und Posidonomyen-
schiefer, so dass zur Errichtung von Steinbrüchen keine Veran-
lassung gegeben ist, und entsteht an einer Stelle behufs Aufsuchung
von Wasser oder aus irgend einem andern unbekannten Grunde
einmal ein unbedeutender Aufschluss, so werden alsbald nach er-
reichtem oder nicht erreichtem Zweck die ursprünglichen Ver-

hältnisse wieder hergestellt, so dass man in der Regel entweder zu früh oder zu spät an Ort und Stelle kommt.

Die Schichten des *Ammonites raricostatus* bestehen den obigen Profilen zufolge aus einer 0,36 à 0,90 Meter mächtigen Bank eines dunkel-blaugrauen bis hellgrauen, meist etwas sandigen, harten Kalksteines oder Kalkmergels. Sehr häufig finden sich darin geodenartige Partien lichter gefärbten, hellgrauen, sandigen Mergels, welche dem Gestein im Ganzen ein charakteristisches geflecktes Ansehen verleihen. Auch Eisenkies ist demselben nicht selten eingesprengt.

Die Bank ist überall sehr reich an Versteinerungen. Auf ihrer Oberfläche fallen zunächst die zahlreichen Individuen der *Gryphaea obliqua* GOLDF. auf.

Aus dem frischen Gestein selbst sind die Petrefacten nur schwer herauszubringen, sowie sich dasselbe aber bei der Verwitterung in einzelne Brocken auflöst, kommt der ganze Artenreichthum sofort zum Vorschein. Zu den besonders bezeichnenden und die Bank paläontologisch characterisirenden Arten gehören vor allem noch *Ammonites raricostatus* ZIETEN und *Pholadomya Fraasi* OPP. = *Pholadomya Idea* d'Orb. var. *Fraasi* MÖSCH. Von Bedeutung ist ferner das wenn auch nur seltene Vorkommen des *Ammonites oxynotus* QUENST. Schon WÜRTENBERGER hat auf diesen Umstand aufmerksam gemacht und daraus den auch durch die vorliegenden Untersuchungen bestätigten Schluss gezogen, dass die Obliqua-Bank als Äquivalent der beiden, im Donau-Rheinzug nicht von einander trennbaren Zonen des *Ammonites oxynotus* und *A. raricostatus* nach OPPEL anzusehen ist und zugleich auch noch die oberste Partie der Zone des *Ammonites obtusus* mit umfasst.

Die letztere selbst fällt im Übrigen zum grossen Theil mit dem zusammen, was wir oben als Schichten des *Ammonites obtusus* bezeichnet haben. Beide, Obtusus-Schichten und Obliqua-Bank bilden die Abtheilung β QUENSTEDT's der schwäbischen Liasformation. Ziemlich vollständig dürfte der Artenreichthum der Obliqua-Bank in folgendem Verzeichniss zu finden sein:

- Pentacrinus moniliferus* QUENST. s. Bubenacker bei Hallau.
Rhynchonella plicatissima QUENST. s. Bubenacker bei Hallau.
Rh. cf. curviceps QUENST. s. Vogelg'sang bei Gächlingen, Mundelfingen, Fützener Steig.

- Rhynchonella ranina* SUESS h. h. Bubenacker bei Unterhallau.
Rh. variabilis SCHLOTH. h. Aubach bei Aselfingen, Fützener Steig.
Rh. calcicosta QUENST. h. Bubenacker bei Unterhallau, Vogel-
 g'sang bei Gächlingen, Mundelfingen.
Rh. tetraëdra SOW. s. Mundelfingen, Neidingen.
Terebratula ovatissima QUENST. h. Fützener Steig, Aubach bei
 Aselfingen.
T. Causoniana D'ORB. s. Achdorf a. d. Wutach.
T. vicinalis betacalcis QUENST. s. Fützener Steig, Aubach.
 ? *T. vicinalis sphaeroidalis* QUENST. s. Bubenacker bei Hallau.
T. Fraasi OPP. s. Bubenacker bei Hallau.
Spirifer Münsteri DAVIDS. s. h. Bubenacker bei Hallau, Vogel-
 g'sang bei Gächlingen, Aubach.
Spirifer verrucosus BUCH. s. Aubach, Neidingen.
Plicatula spec. s. auf den Schalen von *Gryphaea obliqua*. Überall.
Gryphaea obliqua GOLDF. h. h. Überall.
Pecten priscus SCHLOTH. s. Beggingen.
P. cf. priscus SCHLOTH. s. Vogelg'sang bei Gächlingen.
P. cf. Hehlii D'ORB. s. Bubenacker bei Hallau.
P. textorius SCHLOTH. h. Bubenacker, Fützener Steig, Aubach bei
 Aselfingen.
P. tumidus ZIETEN s. Bubenacker.
P. cf. strionatis QUENST. h. Aubach bei Aselfingen.
P. aequalis QUENST. s. Aubach.
Pecten spec. s. Vogelg'sang bei Gächlingen.
Modiola cf. psilonoti QUENST. s. Bubenacker.
M. oxynoti QUENST. s. Aubach.
Monotis papyria QUENST. s. Aubach bei Aselfingen.
Avicula Sinemuriensis D'ORB. s. h. Vogelg'sang bei Gächlingen,
 Aubach.
Lima gigantea SOW. s. h. Aubach bei Aselfingen.
L. pectinoides SOW. s. Bubenacker, Aubach.
Limea acuticosta GOLDF. var. *nodosa* QUENST. s. Aubach.
Pinna spec. s. s. Bubenacker bei Hallau.
Inoceramus substriatus GOLDF. s. Aubach bei Aselfingen.
Arca Münsteri GOLDF. s. Vogelg'sang, Aubach.
Unicardium Janthe D'ORB. s. Beggingen.
Cardinia hybrida AG. s. Bubenacker bei Unterhallau.
Pholadomya Fraasi OPP. (= *Ph. Idea* D'ORB. var. *Fraasi* MÖSCH)
 h. Überall.
Ph. Idea D'ORB., typus MÖSCH s. Aselfingen, Schleithelm.
Ph. ambigua ZIETEN var. *magnifica* MÖSCH s. h. Aubach,
 Unterhallau.
Ph. decorata HARTM. s. h. Aubach.
Pholadomya modesta QUENST. s. Aubach.

- Pleuromya unioides* D'ORB. h. Fützener Steig, Aubach.
P. cf. liasina D'ORB. h. Fützener Steig, Aubach.
Greslya cuneata MAY. s. Aubach.
Pleurotomaria expansa D'ORB. s. Aubach.
Pleurotomaria spec. s. Unterhallau.
Ammonites raricostatus ZIET. h. Überall.
A. muticus D'ORB. s. Bubenacker bei Unterhallau.
A. oxynotus QUENST. s. Lauchringen.
A. capricornus SCHLOTH. s. s. Aubach.
A. ziphus ZIETEN s. Aselfingen.
A. cf. bifer QUENST. s. Unterhallau.
A. lacunatus BUCKM. s. s. Aselfingen.
A. Guibalianus D'ORB. s. Schleithelm.
Belemnites acutus MILLER s. Neidingen.
B. Oppeli MAYER s. s. Beggingen.
Serpula raricostati QUENST. h. auf Schalen von *Gryphaea obliqua*.
 Überall.
Nautilus spec. s. s. Zwischen Trasadingen und Unterhallau.

Verbreitung der Obliquabank im Donau-Rheinzuge.

Der erste Punkt, wo sich das Gestein auf der rechten Seite des Rheines nachweisen lässt, befindet sich wieder am SO. Gehänge des Thälchens hinter der Kadelburger Trotte. Man sieht dort an dem schon pag. 217 erwähnten Weg, der sich oberhalb dem Weinberg hinzieht, die Bank, reich an den Schalen der *Gryphaea obliqua*, deutlich anstehen. Auch die Schichten des *Ammonites obtusus*, sowie die belemnitenreichen Mergel des mittleren Lias kommen an derselben Stelle, resp. im Liegenden und Hangenden der Obliquabank zum Vorschein. Am Hallauerberg (siehe pag. 209) trifft man deutliche Spuren derselben an dem auf der b. t. K. gezeichneten Hohlweg durch den Weinberg NW. Erzingen, der als Communicationsweg zwischen Erzingen und Oftringen dient. Aus der Nähe von Trasadingen stammt Profil Nro. 12 (siehe oben pag. 226). Bruchstücke liegen zahlreich über die Felder zerstreut unweit Sign. 1774 westlich Trasadingen (auf Flurbezirk „Mittler Berg“), sowie in der Nähe von Heer's Scheune, SW. Sign. 1884. Etwas NW. Sig. 1624, zwischen Trasadingen und Unterhallau, hatte man im Felde, an einem im Hangenden des Arietenkalkes sich hinziehenden kleinen Steilrand nach Bruchsteinen gesucht und dabei die Obliquabank deutlich aufgeschlossen. Einer der

besten Fundorte für den in Rede stehenden Horizont befindet sich am „Mörderrain“ bei Unterhallau, Sign. 1865 d. b. t. K. Die Obliquabank bildet hier auf ziemliche Distanz die oberste Partie des Berges, ohne von jüngeren Schichten bedeckt zu werden, so dass die Versteinerungen durch Pflug und Hacke in reichlicher Menge an die Oberfläche gelangen. Etwas NW. dieser Stelle, auf dem „Bubenacker“, wird man ebenfalls reiche Ausbeute machen. Auch auf der obersten Kuppe der Anhöhe mit Sign. 1953, NW. dem Armenhaus bei Unterhallau, ist noch eine kleine Partie von Gestein der Obliquabank über dem Arietenkalk erhalten geblieben. Ziemlich deutlich sieht man dieselbe am „Schlauchrain“, südlich Sign. 2078, zwischen dem hintern Oberhallauer Berghof und dem Hubhof bei Gächlingen austreichen. Der von ihr gebildete kleine Steilrand ist schon auf der b. t. K. deutlich hervorgehoben. An dem etwas S. Sign. 1749 von der Schleithelm-Schaffhauser Landstrasse gegen NO. abgehenden Wege, (siehe b. t. K.), wurden grosse Quader der Bank aus dem Borde herausgehoben (Mächtigkeit 0,40 à 0,80 Meter; *Am. raricostatus* ZIET. fand sich hier sehr häufig). Dieselbe steht ferner an etwas SW. b. des Wortes Giebelbuck der b. t. K., Flurbezirk „Brunnenweg“. Bei Beggingen sieht man sie über den Obtususschichten undeutlich zum Vorschein kommen an der Strasse nach Fületzen, kurz nachdem dieselbe das Dorf verlassen hat. Bei Fületzen fand ich sie im Hintergrunde des Reidelbachthales, SO. dem Eichhof, an einem Fahrweg, der von der Randensteige rechts abzweigt, gleich nachdem diese das Dorf verlassen hat; im Ansteigen rechts am Weg von Fületzen auf die Anhöhe mit Sign. 2289. Zwischen Aselfingen und Mundelfingen: sehr schön aufgeschlossen am rechten Gehänge des Aubaches, zunächst hinter Aselfingen (siehe Profil Nro. 9), im ersten Seitenbach des Aubaches, SO. Sign. 2494, am SO. Abhang des Übersteigbuck, im Schelmenbach, am linken Gehänge des Aubaches unterhalb dem Beichteloch, an einem Rutsch des linken Thalgehanges westlich Sign. 2424 bei Mundelfingen (hier deutlich durch die Obtususschichten unterteuft und vom mittleren Lias überlagert). Über den Aufschluss bei Döggingen siehe Profil Nro. 14. In Hausen vor Wald steht die Obliquabank an der Dorfstrasse unmittelbar beim Gasthause an. Auch hier kann man sich über ihr Hangendes und Liegendes genau orientiren. Bei Behla trifft

man sie endlich noch in Bruchstücken am rechten Gehänge des Thälchens NW. Sign. 2421 (Flurbezirk Kriegshalde). Nördlich der Donau habe ich sie nicht mehr weiter verfolgt.

B. Mittlerer Lias.

Schichten des *Ammonites Jamesoni* Sow. und *Ammonites Davoei* Sow.

Die Profile Nro. 9 bis 14, welche wir der Besprechung der Obliquabank vorausgeschickt haben, zeigen im Hangenden dieser letzteren die Schichten des *Ammonites Jamesoni* Sow. und *A. Davoei* Sow. theils in ihrer ganzen Mächtigkeit, theils wenigstens in ihrer unteren und mittleren Partie ebenfalls noch mit entwickelt und aufgeschlossen. Detaillirt findet sich die Gliederung dieses Schichtencomplexes namentlich auf Nro. 9 bis 11 angegeben. Auf jedes dieser Profile wurden mehrere Tage zur Untersuchung verwandt und die gewonnenen Resultate wiederholt controlirt.

Die Schichten des *Ammonites Davoei* und *A. Jamesoni* bestehen aus einer 0,50 à 3,30 Meter mächtigen Ablagerung von gelblichen, gelblichgrauen bis blaugrauen oder dunkelgrauen, weichen, oft etwas sandigen Mergeln, mit zahlreich eingelagerten, zu einzelnen Lagen angeordneten Knollen von hartem, sprödem, hellgrauem bis blaugrauem, sehr häufig etwas dunkel geflammtem Steinmergel. Auf dem frischen Bruch kommen die dunkeln Flecken oft sehr deutlich in Form schmalblättriger Fucoiden zum Vorschein. Nur selten stellen sich einzelne mehr geschlossene, prismatisch zerklüftete Bänke von Kalkstein oder Kalkmergel ein.

Die Mergel sind ausserordentlich reich an Belemniten und wo immer dieselben in einiger Verbreitung die Oberfläche bilden, da ist diese mit unzähligen Exemplaren und Bruchstücken dieser Versteinerungen bedeckt. *Belemnites paxillosus* SCHLOTH. und *Belemnites clavatus* SCHLOTH. sind die bei weitem vorherrschenden Arten. Auch auf der Oberfläche der Steinmergel sind sie oft in grosser Menge kreuz und quer neben einander aufgewachsen (Belemnitenschlachten QUENSTEDT's). *Pentacrinus basaltiformis* MILL. und *Trochus imbricatus* Sow. gehören ausserdem noch zu den

sehr bezeichnenden, wenn auch weniger häufigen, die Mergel bevölkernden Arten. Von den in den Steinmergeln vorkommenden Species sind besonders hervorzuheben: *Terebratula numismalis* LAMK., *Pecten strionatis* QUENST., *Ammonites Jamesoni* SOW., *A. capricornus* SCHLOTH., *A. fimbriatus* SOW. (*lineatus*, SCHLOTH.), *Nautilus intermedius* SOW.

Eine weitere Zerlegung des auf den Profilen als Schichten des *Am. Davoei* zusammengefassten Complexes nach paläontologischen Kennzeichen scheint sich nicht leicht durchführen zu lassen. OPPEL hat bekanntlich für Schwaben die Schichtengruppe zwischen dem Lager des *Am. raricostatus* und demjenigen des *Am. margaritatus*, das wir gleich nachher zu besprechen haben, in 3 Zonen gegliedert, die Zone des *Am. Jamesoni* SOW., diejenige des *Am. ibex* QUENST. und die des *Ammonites Davoei* SOW. In unserer Gegend ist *Ammonites ibex* noch niemals gefunden worden, *Am. Jamesoni* kommt zwar nicht gerade sehr selten vor (Aselfingen 1 Exemplar, Beggingen 5 Ex.), wie aber das Profil bei Aselfingen zeigt, tritt er dort mit *Ammonites Davoei* zusammen auf, während er sich unter dem Lager dieses letzteren noch nicht gefunden hat. Es soll damit nicht gesagt sein, dass er vielleicht noch an einen oder andern Orte tiefer sich nachweisen lässt (die von Beggingen stammenden Exemplare wurden nicht im anstehenden Gestein, sondern im abgeräumten Schutte gesammelt und liessen daher mit Bezug auf die in Rede stehende Frage keine Entscheidung zu), allein maassgebend bleibt doch, dass er entschieden noch mit *Am. Davoei* SOW. in einer und derselben Bank zusammenliegt und in dieser daher die Arten der beiden OPPEL'schen Zonen sich mit einander mischen. Nehmen wir die ebenfalls noch bezeichnenden *Ammonites fimbriatus* SOW., *A. capricornus* SCHLOTH. und *Terebratula numismalis* LAMK. hinzu, so erhalten wir in den 4 Profilen Nr. 9, 10, 11, 14 für dieselben, von unten nach oben, folgende Aufeinanderfolge:

- Bei Nr. 9: *Am. capricornus*; *Am. Davoei* und *Am. Jamesoni*;
Am. Davoei; *Am. Davoei* und *Am. fimbriatus*.
 „ „ 10: *Terebratula numismalis*; *Am. capricornus* und *Am. Davoei*.
 „ „ 11: *Am. fimbriatus*; *Am. capricornus*; *Am. Davoei* und *Am. capricornus*.

Soviel lässt sich allerdings als Regel auch für unsere Gegend aufstellen, dass *Am. Davoei* und *Pentacrinus basaltiformis* unten, hart über der Obliqua-Bank, noch regelmässig zu fehlen scheinen. Erst etwa in der Mitte der ganzen Schichtengruppe beginnt ersterer, um bis an die untere Grenze der Margaritatus-Schichten continuirlich fortzusetzen, während umgekehrt *Am. Jamesoni* nahe dieser Grenze nicht mehr auftritt und sich wesentlich auf die mittlere Partie des ganzen, oben als Schichten des *Ammonites Davoei* und *A. Jamesoni* zusammengefassten Complexes zu beschränken scheint.

Die OPPEL'sche Gliederung des mittleren Lias scheint überhaupt im Donau-Rheinzug nicht so unverwischt entwickelt zu sein, wie sie sich aus dem Studium der weit mächtigeren gleichalterigen Schichten in Schwaben ergeben hat; wie wir denn ja auch eine ähnliche Verschmelzung mehrerer Zonen in unserer Obliquabank schon oben betont haben.

Leider hält es ausserordentlich schwer, die Fauna der Schichten des *Ammonites Davoei* und *Jamesoni* von derjenigen der nächst höheren Abtheilung des mittleren Lias scharf zu trennen. An allen Stellen, wo sich Gelegenheit zum Sammeln bietet, und man nicht wirklich anstehendes Gestein vor sich hat, findet man die in beiden Abtheilungen vorkommenden Arten vollständig durch einander gemischt, so dass eine Entscheidung, welchem Horizont irgend ein aufgehobenes Exemplar zugehört, einfach unmöglich ist. Ja der Obliqua-Bank und den Schichten des *Ammonites spinatus* entstammende Arten mengen sich an manchen Fundpunkten denjenigen des *A. Davoei* und *A. margaritatus* ebenfalls noch mit bei. Nur in den wenigen Fällen, wo man es mit deutlich anstehendem Gestein zu thun hat und Exemplar für Exemplar demselben direct entnehmen kann, lässt sich eine genaue Scheidung der Faunen durchführen. Wir führen in folgendem Verzeichniss nur solche Arten an, bei denen über das Lager kein Zweifel obwalten kann. Alle diejenigen Species, für welche sich nicht mit Sicherheit nachweisen lässt, welcher der im mittleren Lias unterschiedenen Abtheilungen sie angehören, oder ob sie in mehreren derselben zu gleicher Zeit vorkommen, werden wir nach Besprechung der Schichten des *Ammonites spinatus* BRUG. in einem besonderen Anhangsregister nachtragen.

Fauna der *Dovoei*-Schichten.

- Bryozoen, mehrere Arten, auf *Belemnites paxillosus* h. Überall, z. B. bei Trasadingen.
- Serpula* spec., auf *Ammonites capricornus* SCHL., s. Ober-Rüti bei Gächlingen.
- Pentacrinus basaltiformis* MILL. h. Ober-Rüti bei Gächlingen, Beggingen, Fützener Steig, Bachthäli bei Ewatingen, Profil bei Döggingen.
- ?*P. moniliferus* QUENST. s. Fützener Steig, Mundelfingen.
- P. subangularis* MILL. s. Profil bei Trasadingen, Beggingen, Mundelfingen.
- Cotylederma lineati* QUENST. s., auf *Ammonites fimbriatus* Sow. Bächthäli bei Ewatingen.
- Rhynchonella rimosa* v. BUCH. h. Ober-Rüti bei Gächlingen, Beggingen, Fützener Steig, Aselfingen, Mundelfingen.
- Rh. calcicosta* QUENST. s. Beggingen.
- Rh. furcillata* TH. s. h. Beggingen, Mundelfingen.
- Rh. curviceps* QUENST. s. Neidingen.
- Terebratula cornuta* Sow. s. h. Beggingen.
- T. numismalis* LAMK. h. Brändliäcker bei Hallau, Ober-Rüti bei Gächlingen, Achdorf, Mundelfingen, Hausen vor Wald, Neidingen.
- T. subovoides* ROE. s. Mundelfingen, Aselfingen.
- T. Waterhousi* DAV. s. Mundelfingen, Hausen vor Wald.
- Gryphaea* spec., sehr grosse Art, s. s. Beggingen.
- Ostrea cymbii* OPP. s. Aselfingen.
- Plicatula spinosa* LAMK. h. Fützener Steig, Aselfingen, Hausen vor Wald, Mundelfingen.
- Pecten tumidus* ZIETEN h. Beggingen, Fützener Steig, Neidingen, Aubach, Hausen vor Wald.
- P. strionatis* QUENST. (= *P. liasinus* NYST?) s. Beggingen.
- P. textorius* SCHLOTH. s. Beggingen, Aubach.
- P. priscus* SCHLOTH. s. Kadelburg.
- Avicula Sinemuriensis* D'ORB. h. Schleithem, Beggingen, Hausen vor Wald, Mundelfingen.
- I. ventricosus* Sow. h. Schleithem, Aselfingen, Bachthalmühle, Neidingen.
- Lima gigantea* Sow. s. h. Aubach, Beichtehalden, Hausen vor Wald.
- L. pectinoides* Sow. s. s. Ober-Rüti bei Gächlingen.
- Limea acuticosta* GOLDF. s. Beggingen, Hausen vor Wald.
- Arca Münsteri* GOLDF. s. Mundelfingen.
- A. Buckmanni* ROEM. s. Neidingen.
- Arca* spec. s. Beggingen.
- Leda subovalis* GOLDF. s. Neidingen.
- Cypriocardia cucullata* D'ORB. s. Überachen.
- Unicardium Janthe* D'ORB. s. Beggingen, Aselfingen.

- Isocardia cingulata* GOLDF. s. Neidingen.
Pleuromya spec. s. Bachthalmühle.
P. unioides D'ORB. s. Mundelfingen, Neidingen.
Pholadomya decorata HARTM. s. Aubach.
Trochus imbricatus Sow. h. Ober-Rüti bei Gächlingen,
 Fützener Steig.
Pleurotomaria Anglica GOLDF. s. Brändliäcker bei Hallau, Beggingen.
P. expansa D'ORB. h. Ober-Rüti, Beggingen, Fützener Steig,
 Achdorf.
Turritella Zieteni QUENST. s. Fützener Steig.
Chemnitzia undulata D'ORB. s. Neidingen.
Ammonites Henleyi Sow. s. h. Beggingen, Worberg bei Fützen,
 Aselfingen.
A. capricornus SCHLOTH. h. Überall.
A. cf. capricornus SCHL. s. Trasadingen, Aubach.
A. Davoei Sow. h. Überall.
A. fimbriatus Sow. h. Überall.
A. Jamesoni Sow. s. Beggingen, Aubach.
A. pettos QUENST. s. Aselfingen, Mundelfingen.
A. Masseanus D'ORB. s. Fützen.
A. arietiformis OPP. s. Aselfingen.
A. Danubius MÖSCH s. Mundelfingen.
A. lataecosta Sow. s. Mundelfingen.
A. Maugenesti D'ORB. s. Aselfingen.
A. cf. armatus Sow. s. Mundelfingen.
Nautilus intermedius Sow. h. Ober-Rüti bei Gächlingen, Beg-
 gingen, Fützener Steig, Mundelfingen.
Belemnites paxillosus SCHLOTH. h. h. Überall.
B. clavatus SCHLOTH. h. h. Überall.
B. umbilicatus BLAINV. s. Kadelburg, Fützen.

Horizontale Verbreitung der Schichten des *Ammonites*
Jamesoni und *Am. Davoei*.

Dieselbe soll erst nach Besprechung der übrigen Schichten
 des mittleren Liäs genauer angegeben werden, da sich diese letz-
 teren gegenseitig und den Davoei-Schichten, ihrem Vorkommen
 nach, überall eng anschliessen und für sämtliche Abtheilungen
 das Verbreitungsgebiet ziemlich genau dasselbe ist.

Schichten des *Ammonites margaritatus* MONTFORT
 (*Ammonites amaltheus* SCHLOTH.)

Die Schichten des *Ammonites margaritatus* sind in ihrer
 vollen, resp. 8,26 und 3,59 Meter betragenden Mächtigkeit und

zugleich in Verbindung mit ihrem Hangenden und Liegenden im Aubach und an der Fützener Steige entwickelt (siehe Profil Nro. 9 und 10). In ihrer unteren Partie erscheinen sie ausserdem auf Profil Nro. 12 bei Trasadingen.

Petrographisch zeigt der ganze Schichtencomplex noch grosse Ähnlichkeit mit den Davoei-Schichten. Thone, Mergel, Steinmergel und Kalksteine sind die componirenden Gesteine. Während mehr oder weniger reine, bläuliche, fette Thone nur in untergeordneter Weise auftreten, so bilden die Mergel und Letten das vorherrschende Material der Margaritatus-Schichten.

Sie besitzen licht- bis dunkelgraue oder graulichgelbe Farbe und kurzbrüchige bis bröckelige Beschaffenheit. Denselben sind wiederum in verschiedenen Horizonten schichtenartig angeordnete, harte, blaugraue Steinmergelknollen von Faust- bis Kopfgrösse eingelagert.

Die Mergel erweisen sich immer noch wie diejenigen der Schichten des *Ammonites Davoei*, ausserordentlich reich an Belemniten; zu den bereits bekannten beiden Formen (*Bel. paxillosus* SCHLOTH., und *B. clavatus* SCHLOTH.), tritt als charakteristische dritte Art in den Margaritatus-Schichten noch *Bel. compressus* STAHL., hinzu. *Plicatula spinosa* LAMK. besitzt hier ihr Hauptlager; sie gehört zu den häufigsten Arten der Mergel; in den petrographisch gleichen Gesteinen der Davoei-Schichten ist sie zwar ebenfalls schon vorhanden, aber doch immer weit seltener. Die leitende Art, *A. margaritatus* MONTF., beginnt gleich über *A. Davoei* und *A. fimbriatus* und verschwindet erst wieder hart unter den Kalken mit *Ammonites spinatus* BRUG. Die kleine *Rh. amalthei* QUENST. findet sich fast stets mit ihm zusammen.

Ein besonderes Interesse bieten die an vielen Stellen in zahlreichen Exemplaren aus den Mergeln herauswitternden Koprolithen. Sie besitzen bei fast kugelförmiger Gestalt und 2 Centimeter Durchmesser auf der einen Seite eine deutliche, unregelmässig halbkugelförmige Vertiefung. Beim Zerschlagen findet man im Innern öfters noch Fischschuppen, Belemnitenbruchstücke und andere kleine Schalenrümmern. Sie sind sehr reich an phosphorsaurem Kalk. Da in höheren und tieferen Schichten der Liasformation noch nie etwas Ähnliches gefunden worden ist, so ist

das Koproolithenvorkommen geradezu als leitend für die Schichten des *A. margaritatus* zu bezeichnen.

Wegen der schon pag. 233 betonten schwierigen Sonderung der Faunen der *Davoei*- und *Margaritatus*-Schichten führen wir im Folgenden für diese letzteren nur diejenigen, dem anstehenden Gestein entstammenden Arten auf, über deren Lager kein Zweifel obwalten kann. Es sind:

- Pentacrinus subteroides* QUENST. s. Fützener Steig.
Rhynchonella tetraëdra Sow. s. Aubach bei Aselfingen.
Rh. amalthei QUENST. h. Ober-Rüti bei Gächlingen, Fützener Steig, Aubach, Bachthalmühle, Hausen vor Wald.
Rh. variabilis SCHLOTH. s. h. Fützener Steig.
Rhynchonella spec. s. Aubach.
Spirifer verrucosus BUCH s. Aubach.
Plicatula spinosa LAMK. h. h. Überall.
Pecten priscus SCHLOTH. s. Kadelburg.
P. textorius SCHLOTH. s. Aubach.
P. strionatis QUENST. s. Aubach, Mundelfingen.
P. aequalis Sow. h. Beggingen, Aubach, Mundelfingen.
P. cf. aequalis QUENST. s. Aubach.
Inoceramus substriatus GOLDF. s. Aselfingen.
Arca Münsteri GOLDF. s. Kadelburg.
Pleurotomaria expansa D'ORB. s. Kadelburg.
Trochus imbricatus Sow. s. Kadelburg.
Chemnitzia undulata. D'ORB. s. Kadelburg.
Ammonites margaritatus MONTE. h. Überall.
Belemnites paxillosus SCHLOTH. h. h. Überall.
B. clavatus SCHLOTH. h. h. Überall.
B. compressus STAHL h. h. Überall.
B. breviformis ZIETEN s. Kadelburg.
B. lagenaeformis ZIET. s. Fützener Steig.

Horizontale Verbreitung der Schichten des *Ammonites margaritatus*. Siehe p. 240.

Schichten des *Ammonites spinatus* BRUG.

Die Schichten des *Ammonites spinatus* sind in ihrer ganzen Mächtigkeit sammt ihrem Liegenden und Hangenden auf den Profilen Nro. 9 und 10 entwickelt. Ausserdem kommen sie noch an der Basis des Profils Nro. 15 deutlich zum Vorschein.

Sie bestehen aus einer 1,70 à 3 Meter mächtigen Ablagerung graublauer bis gelblicher, sandiger, zum Theil etwas glimmeriger, bröckeliger Mergel, in welchen wiederum mehrere Lagen härterer,

kopfgrosser Steinmergelknollen, zum Theil auch etwas mehr geschlossene Bänke hell- bis blaugrauen, öfters rostig gefleckten, spröden Kalksteines eingelagert sind. Letzterer enthält oftmals kleine Kryställchen von Eisenkies und Magneteisen.

Diese Mergel weisen nicht mehr den grossen Reichthum an Belemniten auf, wie die gleichbeschaffenen Gesteine der Schichten des *Am. Davoei* und *A. margaritatus*. *Bel. paxillosus* erscheint in den Spinatusbänken in einer auffallend dicken Form (*B. crassus* VOLTZ), namentlich hart an der oberen Grenze gegen die Posidonomyen-Schiefer hin (Exemplare von bis 18 Centimeter Länge fanden sich besonders schön im Schelmenbach bei Mundelfingen). Die Steinmergel und Kalke sind nicht reich an Arten; neben der nie fehlenden Hauptleitmuschel treten die Reste kleiner Bivalven und Brachiopoden sehr in den Hintergrund. Dieselben, oben pag. 233, erwähnten Schwierigkeiten bezüglich Trennung der einzelnen Abtheilungen des mittleren Lias charakterisirenden Faunen stellen sich auch bei den Spinatus-Schichten ein. Das folgende Verzeichniss enthält wieder nur diejenigen Species, deren Lager zwischen den Margaritatus-Schichten und den Posidonomyen-Schiefen unzweifelhaft festgestellt werden konnte:

- Diastopora* spec. h., auf *Bel. paxillosus*. Überall.
Serpula tricristata GOLDF. h. auf *Bel. paxillosus*. Überall.
Spirifer rostratus SCHLOTH. s. Mundelfingen.
Sp. verrucosus BUCH s. Bei Schleitheim.
Terebratula cornuta SOW. s. Beggingen.
Plicatula spinosa LAMK. h. auf *Bel. paxillosus*. Schleitheim.
Pecten tumidus ZIETEN s. Bei Schleitheim.
P. cf. aequalis QUENST. s. Bei Schleitheim.
P. aequivalvis SOW. s. Aselfingen.
P. strionatis QUENST. s. Beggingen.
Leda subovalis GOLDF. s. Beggingen.
Ammonites spinatus BRUG. h. h. Überall.
Belemnites paxillosus SCHLOTH. h. Überall.
B. clavatus SCHLOTH. s. Aselfingen.
B. breviformis ZIETEN s. Mundelfingen.

Als einige der wichtigeren Punkte, an denen man die Steinmergel mit *Ammonites spinatus* theils anstehend, theils in Bruchstücken über die Oberfläche zerstreut findet, führen wir an: SO.-Gehänge des Thälchens hinter der Kadelburger Trotte, an einem Weg, der oberhalb dem Rande des Weinberges hinführt; Ab-

hang etwas N. Sign. 1583 bei Schwerzen, Landstrasse zwischen Siblingen und Schleitheim (siehe Profil Nr. 15), SO.- und W.-Abhang des Giebelbuck bei Schleitheim; beim Schlatterhof, am Fussweg SW. Sign. 2212; Steige vom Eichhof bei Fützen auf den Randen hinauf; Weg, der etwas N. Sign. 2410 von dem Strässchen Ewatingen-Münchingen abzweigt und nach dem Bachloch führt; Bachhalde und Schelmenbach bei Aselfingen; linkes Thalgehänge W. Sign. 2430 bei Mundelfingen; unweit Profil Nro. 14 bei Döggingen; Höhe des Auenberges, etwas westlich Sign. 2560 bei Hausen vor Wald; in einem Garten im Dorf Behla. Vergleiche im Übrigen die Angaben über die Verbreitung des mittleren Lias überhaupt, pag. 240.

Anhangsweise mögen hier noch diejenigen Arten mit aufgeführt werden, von denen beim Sammeln, aus oben, pag. 233, angeführtem Grunde nicht genau festgestellt werden konnte, ob sie den Davoei-, Margaritatus- oder Spinatus-Schichten entstammen; welche daher vorläufig ohne nähere Bezeichnung einfach als dem mittleren Lias angehörig zu betrachten sind:

Cidaris amalthei QUENST. s. Profil bei Trasadingen, Bachthalmühle, Fützener Steig.

Cidaris spec. QUENST. Jura, tab. 24, 47—49, s. Ober-Rüti bei Gächlingen.

Pentacrinus punctiferus QUENST. s. Beggingen.

P. subangularis MILL. s. h. Ober-Wetzenhof bei Schleitheim, Beichtehalden bei Mundelfingen, Hausen vor Wald.

P. basaltiformis MILL. h. Trasadingen, Hinter-Wetzenhof, Beggingen, Aubach, Beichtehalden, Mundelfingen.

P. moniliferus QUENST. s. Behla.

P. subteroides QUENST. s. s. Fützener Steig, Beichtehalden.

Serpula quinquecristata QUENST. s. Trasadingen.

Terebratula Piettana OPP. s. h. Brändliacker bei Trasadingen.

T. numismalis LAMK. Bruderhalde, Aubach, Beichtehalden.

T. subovoides ROE. s. Ottenlöchle bei Mundelfingen.

Rhynchonella amalthei QUENST. s. h. Beim Hinter-Wetzenhof.

Rh. furcillata TH. s. Trasadingen, Beichtehalden, Aubach.

Rh. variabilis SCHLOTH. h. Ober-Rüti bei Gächlingen, Hinter-Wetzenhof, bei Beggingen, Bachthäli, Aubach.

Rh. curviceps QUENST. s. h. Bachthalmühle.

Rh. quinqueplicata ZIET. s. Mundelfingen.

Rh. calcicosta QUENST. h. Trasadingen, Aubach.

Rh. rimosa v. BUCH h. Trasadingen, Beichtehalden.

- Spirifer verrucosus* v. BUCH s. h. Ober-Rüti, Hinter-Wetzenhof, Bachthalmühle.
- Ostrea spec.* s. Ober-Rüti bei Gächlingen.
- Pecten Philenor* D'ORB. s. Aselfingen.
- P. cf. glaber* OPP. s. Bachthalmühle.
- P. priscus* SCHLOTH. s. h. Aubach bei Aselfingen.
- P. tumidus* ZIETEN s. Beichtehalden.
- Inoceramus ventricosus* Sow. s. Aselfingen.
- I. substriatus* GOLDF. s. Mundelfingen.
- Avicula sexcostata* ROE. s. Mundelfingen.
- Lima gigantea* Sow. s. Schafhetze bei Fützen.
- Leda subovalis* GOLDF. s. Fützener Steig.
- Pholadomya obliquata* PHILL. s. Bei Trasadingen, Aselfingen.
- P. cf. liasina* D'ORB. s. h. Ober-Rüti bei Gächlingen, Trasadingen.
- Lyonsia (Pleuromya) unioides* D'ORB. s. Hausen vor Wald.
- Pleurotomaria multicincta* SCHÜBLER oder
- P. amalthei* QUENST. s. Ewatingen.
- P. anglica* D'ORB. s. Beggingen.
- Ammonites hybrida* D'ORB. s. Trasadingen.
- Belemnites lagenaeformis* ZIET. s. Mundelfingen.
- B. umbilicatus* BLAINV. s. Fützen.
- Nautilus intermedius* Sow. s. Beggingen.

Verbreitung des mittleren Lias innerhalb des Donau-Rheinzuges.

Den südlichsten Punkt auf der rechten Seite des Rheines, wo mittlerer Lias zu Tage tritt, findet man in der Umgebung von Kadelburg. Schon WÜRTEMBERGER hat* auf ein früher ziemlich deutlich aufgeschlossenes Profil des mittleren und oberen Lias im sogen. Rüttlöchli bei Kadelburg aufmerksam gemacht und die dort seiner Zeit zu beobachtende Schichtenfolge genauer angegeben. Bei meiner Anwesenheit im Mai 1878 war die Stelle fast ganz wieder verschüttet; nur die Posidonomyenschiefer und die Schichten des *Ammonites jurensis* traten noch deutlich zu Tage; vom mittleren Lias war sehr wenig mehr sichtbar. Die Davoei- und Margaritatus-Schichten finden sich aufgeschlossen am SO.-Gehänge des Thälchens hinter der Kadelburger Trotte an einem Wege, der oberhalb dem Rande des Weinberges hinführt. Bruchstücke der betreffenden Gesteine liegen noch zahlreich im Walde

* l. c. p. 43—49.

S. Sign. 1469 zwischen Kadelburg und Ober-Lauchringen, sowie an den Wegen, welche von der Berche nach Ober-Lauchringen hinunterführen. Bei Schwerzen findet man solche an mehreren der vom Dorfe in O.-Richtung am Abhang in die Höhe führenden Wege, zwischen Schwerzen und Wutöschingen etwas westlich dem Buchstaben D des Wortes **Der** (Bohl) d. b. t. K. Ebenso kommen die belemnitenreichen Mergel an der Strasse von Degernau nach Rechberg stellenweise zum Vorschein. Aus der Nähe von Trasadingen stammt Profil Nro. 13; unweit Sign. 1774, sowie auf dem Brändleacker und bei Heer's Scheune liegen Steinmergel der Davoei- und Margaritatus-Schichten (sowie Bruchstücke der Obliqua-Bank) zahlreich über die Felder zerstreut. An der oben, pag. 229, erwähnten kleinen Terrasse NW. Sign. 1624 bei Trasadingen, wurden mit der Obliqua-Bank gleichzeitig auch die Kalke des *Ammonites Davoei* bei den dort vorgenommenen Schürfversuchen mit aufgeschlossen. Von Heer's Scheune weg bildet der mittlere Lias den obersten Theil des Berges bis gegen Sign. 1865 hin. Letzteres steht, wie oben, pag. 230, angegeben, auf den Schichten des *Am. raricostatus*. Zwischen hier und den Oberhallauer Berghöfen ist der mittlere Lias vollständig abgetragen worden, er erscheint aber als zweite Terrasse über dem Arietenkalk wieder zwischen dem hinteren Oberhallauer Berghof und dem Hubhof bei Gächlingen. Auf mittlerem Lias steht das Sign. 2078 am Hammel bei Oberhallau. An dem auf d. b. t. K. gezeichneten Wege zwischen Sign. 2049 und 1933 war (auf Flurbezirk Ober-Rüti) früher eine Grube in den Schichten des *A. Davoei* und *A. margaritatus* angelegt, welche zu den besten Fundorten in der ganzen Gegend gehörte. Auf der linken Seite des Weges von Gächlingen nach Sign. 1824 liegen namentlich von den Kalken mit *Ammonites spinatus* zahlreiche Bruchstücke auf den in den Feldern zusammengetragenen Lesesteinhaufen. Davoei-, Margaritatus- und Spinatus-Schichten kommen sodann, wenn auch nicht gerade gut aufgeschlossen, zum Vorschein an dem Wege SO. Sign. 1982 im Vogel'sang, rechts der Landstrasse von Siblingen nach Schleithelm. Bei Schleithelm lässt sich der mittlere Lias z. B. an der Westseite des Giebelbuck, sowie an der Strasse nach dem Thalibänkli und bei Sign. 2019 auf dem Rüdesberge nachweisen. Bei Beggingen finden wir ihn in dem vom Dorfe gegen S. abgehenden

Thälchen, in welchem die beiden auf der Karte gezeichneten Häuser stehen. Im Dorfe selbst war er früher an mehreren Stellen gut aufgeschlossen, doch sind die entstandenen Entblössungen gewöhnlich nur von sehr kurzer Dauer; man sieht ihn, reich an Belemniten, anstehen am Wege von Beggingen nach Fützen, da wo derselbe den ersteren Ort verlässt. Eine ziemliche Verbreitung erlangt er auf den Anhöhen mit den Signalen 2128 und 2141, auch begegnet man ihm wieder an den Gehängen des Thälchens mit dem Buchstaben H der Bezeichnung Hungerbuck. Mittlerer Lias kommt unter dem (undeutlich aufgeschlossenen) Posidonomyen-Schiefer noch schwach zum Vorschein da, wo sich unweit dem Schlatterhof die Strasse nach Fützen zu senken beginnt. Zahlreiche Stücke von Steinmergel des mittleren Lias liegen am Fussweg vom Schlatterhof nach dem Kreuz auf dem Worberg, am Weg zwischen diesem Kreuz und Sign. 2188, auf der Schafhetze und am Wege, der vom Eichhof nach dem Buchstaben e des Wortes Worberg hinführt. Bei Fützen selbst ist es vor allem das oben erwähnte Profil Nro. 10, welches die Schichten des mittleren Lias in ausgezeichnete Weise aufgeschlossen zeigt. In geringerem Maasse ist dies der Fall an dem Weg, der von der Fützener Steige nach SO. abzweigt, gleich nachdem dieselbe das Dorf verlassen hat. Zahlreiche Steinmergelknauer der Davoei-Schichten liegen zu den Seiten des Weges von Fützen nach Sign. 2289 und östlich der oberen Kante des Steilrandes bei Sign. 2275.

Zwischen Blumegg und Achdorf findet man den mittleren Lias unweit Sign. 2146, oben am rechten Gehänge des Wutachthales, schwach entblösst, auch am gegenüberliegenden Thalabhang, etwas unterhalb dem grossen Posidonomyenschiefer-Aufschluss bei S. 2241. Bei Ewatingen bildet er einen, unweit der Kirche beginnenden, nach O. verlaufenden und bereits auf der b. t. K. markirten, übrigens nirgends deutlich aufgeschlossenen Steilrand über der gegen N. vorliegenden Fläche des Arietenkalkes. Westlich dem Dorfe sieht man die betreffenden Gesteine namentlich am Fussweg von Ewatingen nach Sign. 2147 vielfach über die Felder zerstreut. Letzteres Signal steht auf einer kleinen Ablagerung alten Flussschotters. Von dem Wege zwischen der Bachthalmühle und den westlichen Häusern von Ewatingen stammt Profil Nro. 14. Ein etwas oberhalb der Bachthalmühle liegender grösserer Rutsch am

rechten Thalgehänge kann als einer der besten Fundorte für die Schichten des *Ammonites Davoei* bis *A. spinatus* bezeichnet werden. Bei Sign. 2410 im Bachthäli und dem dabei befindlichen Steinbruch steht bereits Muschelkalk an. Etwas nördlich dem Bruch führt ein Weg am linken Thalgehänge hinauf nach dem Flurbezirk Bachloch, an dessen Rändern man bereits wieder zahlreiche Stücke des mittleren Lias mit *Ammonites spinatus* findet. Auch hier ist also ein directes Zusammenstossen der Bänke des Hauptmuschelkalkes mit dem Lias in Folge der schon mehrfach erwähnten Verwerfung deutlich zu constatiren. Nahe der Verwerfungslinie fallen die Muschelkalkschichten steil nördlich gegen den Lias ein, als ob sie in Folge des Indietiefesinkens der nördlich anstossenden Partie nach unten niedergezogen worden wären. Bei Achdorf und zwischen hier und Aselfingen ist der mittlere Lias nirgends gut aufgeschlossen; auch an der Bruderhalde westlich Aselfingen, wo Arietenkalk und Posidonomyen-Schiefer sonst auf grosse Distanz zu Tage austreichen, verstecken sich die belemnitenreichen Mergel der Davoei- und Margaritatus-Schichten meist unter Gestrüpp und den herabgegangenen Trümmern höher oben am Gehänge anstehender Schichten. Geradezu brillant sind dagegen die ausgedehnten Aufschlüsse im Aubachthal oberhalb Aselfingen. Das Hauptprofil (Nro. 9) befindet sich nahe oberhalb letzterem Dorfe am rechten, sehr stark geneigten Thalgehänge; aber auch weiter thalaufwärts treten dieselben Schichten noch an zahlreichen Stellen zu Tage (so im ersten Seitenbach SO. Sign. 2494 [Obliqua-Bank, Davoei- und Margaritatus-Schichten], an beiden Gehängen des Schelmenbaches, am linken Gehänge des Aubachthales oberhalb der Einmündung des Schelmenbaches, am Weg längs dem rechten Thalgehänge unterhalb dem Beichteloch, am Weg von Sign. 2315 auf die Hardt und zur Bruderkirche, an einem Rutsch am linken Thalgehänge westlich Sign. 2430, am Grunde der Thalgabel N. Sign. 2430 bei Mundelfingen). Im Dorf Mundelfingen selbst sind mehrere geringfügige Aufschlüsse im mittleren Lias vorhanden. Die Gesteine des letzteren findet man in den Feldern seitwärts der neuen Strasse von Mundelfingen nach Ewatingen, zwischen ersterem Orte und Sign. 2472, ferner auf dem ganzen Rücken zwischen Sign. 2508 und 2484 vielfach verbreitet. Von dem Aufschluss unweit Sign. 2424 zwischen

Mundelfingen und Döggingen wurde oben das Profil (Nro. 14) mitgetheilt. Dieselben Schichten kommen auch etwas weiter nördlich an den Gehängen des Schwarzgrabens noch mehrfach zum Vorschein. Bei Sign. 2060 auf dem Auenberge zwischen Döggingen und Hausen vor Wald liegen die Steinmergelknauer mit *A. Davoei* und *A. fimbriatus* ebenfalls deutlich zu Tage und in Hausen selbst stehen sie sammt Obliqua-Bank und Obtusus-Schiefer an der Dorfstrasse unmittelbar unter dem Gasthause an. Zwischen Hausen vor Wald und Neidingen ist wegen der ebenen Beschaffenheit des, dem Acker- und Wiesenbau überall dienstbar gemachten Terrains von den Schichten des mittleren Lias nicht mehr viel zu erkennen; einige hier noch in Betracht kommende Punkte zwischen diesen beiden Orten sind: Umgebung des Hausener Begräbnissplatzes, Rohbacher Esch und Kriegshalde bei Behla, Grube links am Wege von Behla nach Sumpfohren.

C. Oberer Lias.

Schichten der *Estheria (Posidonomya) Bronni* VOLTZ.

Die Schichten der *Estheria Bronni* sind in ihrer ganzen Mächtigkeit sammt Liegendem und Hangendem am besten an der Fützener Steige, siehe Profil Nr. 10, und in der sog. Schmalzgasse bei den obersten Häusern von Beggingen zu beobachten. An beiden Localitäten stimmt die Gliederung in allen wesentlichen Punkten überein.

Für die Partie zwischen Spinatus-Schichten und der ersten Stinkkalkbank konnte mit Vortheil ein kleines Profil (Nro. 15) benutzt werden, welches an der Landstrasse zwischen Siblingen und Schleithelm bei deren Correction für kurze Zeit zu beobachten war.

An der Strasse von Mundelfingen nach Aselfingen, gleich wo dieselbe das erstere Dorf verlässt, liess sich namentlich der Complex zwischen der zweiten Stinkkalkbank und den Schichten mit *Ammonites jurensis* genauer studiren (siehe Profil Nr. 16).

Die zahlreichen und ausgedehnten Aufschlüsse an der Bruderhalde und am Aubach bei Aselfingen, ferner am Westgehänge des Buchberges und am Schanzbuck bei Achdorf, sind leider in Folge des steilen, fast senkrechten Absturzes, in welchem die Schiefer dorten zu Tage austreichen, meistentheils unzugänglich

Profil 15 an der neuen Landstrasse zwischen Siblingen und Schleithelm.

| | | |
|---|------------------------|---|
| Schichten der <i>Estheria (Posidonomya) Bronni</i> VOLTZ. | 0,23 M. | 1. Stinkkalkbank. |
| | 0,60 M. | Bräunliche dunkle Schiefer. <i>Inoceramus dubius</i> Sow. <i>Belemnites tripartitus</i> SCHLOTH. <i>Estheria Bronni</i> VOLTZ. |
| | 1,25 M. | Aschgraue weiche Mergel mit <i>Sphaerococcites crenulatus</i> BRG. <i>Rhynchonella amalthei</i> QUENST. <i>Plicatula spinosa</i> LAMK. (sehr häufig). <i>Belemnites crassus</i> VOLTZ = <i>B. paxillosus</i> SCHLOTH. var. <i>crassus</i> . |
| Schichten des <i>A. spinatus</i> BRUG. | Unbestimmt mächtig. | Steinmergel mit <i>A. spinatus</i> BRUG. |

Profil 16 bei Mundelfingen, am Weg nach Aselfingen.

| | | |
|--|---|--|
| Schichten des <i>A. jurensis</i> ZIET. | Unbestimmt mächtig. | Schichten des <i>Am. jurensis</i> ZIET. |
| Schichten der <i>Estheria (Posidonomya) Bronni</i> VOLTZ. | 1,20 M. | Graue, schlecht geschieferte Mergel mit <i>Belemnites tripartitus</i> SCHL. und Spuren von Fucoiden. |
| | | Dunkle Mergelschiefer mit zahlreichen Exemplaren von <i>Belemnites tripartitus</i> SCHLOTH. und <i>B. acuaris</i> SCHLOTH. <i>Estheria Bronni</i> VOLTZ sehr häufig und mit weisser Schale. <i>Pecten incrustatus</i> DEFR., <i>Inoceramus dubius</i> Sow. |
| | 0,075 M. | Stinkkalkbank mit <i>Avicula substriata</i> ZIETEN. |
| | Mächtigkeit nicht genau z. bestimmen. | Dünnblättrige, stark verwitterte Schiefer. |
| | 0,22 M. | 2. Hauptstinkkalkbank. |

und daher für eine nähere Untersuchung wenig geeignet. Ueber das Profil im Rüttlöchli bei Kadelburg vergl. WÜRTENBERGER*.

Einen vortrefflichen Aufschluss an der untern Grenze der Posidonomyen-Schiefer hat eine früher beim Eisenbahnbau angelegte Materialgrube unweit dem Stationsgebäude von Neidingen geliefert**.

In petrographischer Hinsicht bestehen die Schichten der *Estheria Bronni* aus einem ca. 10 Meter mächtigen Complex dunkel- bis hell- oder bläulich- und bräunlich-grauer Schiefermergel, zwischen welche sich regelmässig 3 etwas festere, an allen Aufschlusspunkten sich deutlich bemerkbar machende Bänke von bituminösem Kalkmergel (Stinkkalk) einschieben, so dass dadurch die ganze Schichtengruppe schon äusserlich in 4 durch diese Stinkkalkteile hervorgerufene Theile zerfällt. Die weiteren petrographischen und paläontologischen Unterschiede innerhalb jeder einzelnen dieser vier Abtheilungen ergeben nun folgende speciellere Gliederung der Schichten der *Estheria (Posidonomya) Bronni*:

Direct über den Schichten des *Ammonites spinatus* folgen (siehe Profil Nro. 10 und 15) 0,35 à 1,25 Meter mächtige, fast plastische, weiche, aschgraue Schieferletten und Thone mit zahlreichen Exemplaren von *Rhynchonella amalthei* QUENST. und *Plicatula spinosa* LAMK. Seltener, aber sehr bezeichnend für diesen Horizont ist *Spirifer villosus* QUENST. Zu den weniger charakteristischen Arten gehört *Pecten tumidus* GOLDF., *Ammonites communis* SOW. und *Belemnites paxillosus* SCHLOTH. (theils eine der Form des *Bel. crassus* VOLTZ genäherte, theils eine mehr dem *B. tripartitus* SCHLOTH. gleichende Varietät). In den Thonen scheiden sich einzelne, etwas härtere, schieferige Lagen aus, welche ganz von den Abdrücken der Thallome von *Sphaerococcites crenulatus* BRG. und einiger anderer schmalblättriger Fucoiden durchzogen sind, (Kräuter- oder Seegrasschiefer der schwäbischen Geologen), sonst aber mit Ausnahme der Belemniten keine andern thierischen Reste führen. — Über den Plicatula-Thonen folgt eine 0,60 à 0,95 M. mächtige Lage von dunkelbläulichen bis schwarzbraunen, lederigen oder pappendeckelartigen zähen Schiefern. Letztere enthalten die (braunen) Schalen der leitenden Art (*Esth. Bronni*) in ausserordentlicher Menge. Ausserdem wurden in ihnen noch gesammelt:

* loc. cit. pag. 49.

** VOGELGESANG, in dies. Jahrb. 1868, pag. 321 u. f.

Chondrites Bollensis ZIETEN, *Pecten spec.*, *Inoceramus dubius* SCHLOTH., *Ammonites communis* SOW., *Aptychus sanguinolarius* SCHLOTH., *Belemnites tripartitus* SCHLOTH. Bei Fuetzen werden sie von einem ca. 4 Millimeter mächtigen Gagatkohlenstreifen durchzogen.

Der untere, 0,25 Meter mächtige, blaugraue oder dunkelgraue, äusserlich oft bräunlich gefärbte, feinkörnige bis dichte Stinkstein bildet im frischen Zustand eine geschlossene compacte Bank mit regelmässig-rhomboidaler Absonderung und unebenem bis flachmuscheligen Bruch. Beim Verwittern nimmt indess auch sie ein deutlich schieferiges Gefüge an, so dass man einen stark zersetzten Stinkstein nur noch schwer vom eigentlichen Schiefer unterscheiden kann. Schon beim frischen Gestein ist eine Schieferung oftmals durch lichtere und dunklere, der Schichtfläche parallele Streifung mehr oder weniger angedeutet.

Die erste Stinkkalkbank enthält nicht selten wohl erhaltene Exemplare von *Leptolepis Bronni* Ag.; an der Eig bei Pföhren wurde in ihr ein vollständiger Abdruck von *Dapedius pholidotus* gefunden. In der Materialgrube bei Neidingen kamen nicht selten Stücke fossilen, in pechschwarzen Gagat verwandelten Holzes darin vor.

Als wenig bezeichnende, ausserdem noch auftretende Molluskenarten können noch angeführt werden: *Inoceramus dubius* SCHLOTH. und *Ammonites Lythensis* YOUNG.

Zwischen der ersten und zweiten Stinkkalkbank greifen ca. 1 Meter mächtige, braune, zähe, zum Theil unregelmässig spaltende Mergelschiefer Platz. Die in ihnen vorkommenden Arten sind: *Chondrites Bollensis* ZIETEN, fossiles Holz, *Pecten incrustatus* DEFR., *Pecten spec.*, *Plicatula spinosa* LAMK., *Avicula substriata* GOLDF., *Inoceramus dubius* SCHLOTH., *Ammonites communis* SOW. und *A. Lythensis* YOUNG, beide häufig, *Belemnites tripartitus* SCHLOTH., Fischschuppen. *Estheria Bronni* scheint diesem Horizonte dagegen gänzlich zu fehlen.

Der zweite, 0,20 à 0,22 M. mächtige Stinkstein stimmt petrographisch mit dem unteren wesentlich überein. *Inoc. dubius* SCHL. und *Am. Lythensis* YOUNG, sowie undeutliche Fischreste sind die einzigen, bis jetzt in ihm gefundenen organischen Reste.

Die ca. 6,5 Meter mächtigen Schiefer zwischen der zweiten

* VOGELGESANG loc. cit.

Stinksteinbank und der Monotisplatte können von den tieferen Lagen schon ihrer Gesteinsbeschaffenheit nach ziemlich leicht unterschieden werden. Es sind harte blaugraue Thonmergel von ziemlich unregelmässig- und grobschieferigem Gefüge. Bei Beggingen und Fuetzen enthalten sie wieder eine dünne Lage von *Chondrites Bollensis* ZIETEN. Zu den häufigsten Arten gehört in erster Linie *Inoceramus dubius* SCHLOTH., in zweiter *Ammonites Lythensis* YOUNG, *A. communis* SOW. und *A. serpentinus* REIN. Vereinzelt tritt *Aptychus sanguinarius* SCHLOTH. und *Discina papyracea* MÜ. hinzu.

Einen ausgezeichneten Horizont in der Oberregion der Posidonomyen-Schiefer bildet die 0,10 Meter mächtige dritte Stinkkalkbank (Monotis-Platte). Sie besteht aus einem dunkel-blaugrauen, sehr harten, bituminösen, etwas schieferigen Kalkstein, welcher ganz mit den Schalen der *Avicula (Monotis) substriata* GOLDF. erfüllt ist und deshalb als vortreffliche Leitschicht zwischen der zweiten Stinkkalkbank und den Jurensis-Schichten ganz besonders hervorgehoben werden muss. Von Mundelfingen bis Siblingen ist kein grösserer Aufschluss in den Posidonomyen-Schiefen vorhanden, wo man sie nicht auf die angegebene Weise scharf charakterisirt, durch die oberen Lagen des Schiefers sich hindurchziehen sieht. Die wenigen Aufschlüsse südlich letzterem Orte gestatteten freilich nicht, ihr Vorhandensein auch durch den südwestlichen Theil des Donau-Rheinzuges mit derselben Sicherheit weiter zu verfolgen. Nach den Angaben WÜRTENBERGER's* scheint sie indess z. B. bei Kadelburg nicht mehr vorhanden zu sein.

Die hangendste Partie der Posidonomyenschiefer über der Monotis-Platte ist sehr deutlich in dem Profil bei Mundelfingen entwickelt. Zunächst über der letzteren folgen dunkelbraune dünn-schieferige Mergelschiefer, in welchen nochmals *Estheria Bronni* in ausserordentlich grosser Individuenzahl auftritt. Die einzelnen Schälchen sind hier durchweg in weissen Kalkspath umgewandelt. Die häufig mit vorkommenden Arten gehören vorherrschend zu *B. tripartitus* SCHLOTH., *B. acuaris* SCHLOTH. und *Pecten incrustatus* DEFR.

Den Schluss bilden graue, etwas rauhe, schlecht geschieferte Mergel mit *Belemnites tripartitus* SCHLOTH. und Spuren von Fu-

* loc. cit. pag. 49.

coiden. Sie gehen an ihrer oberen Grenze ganz allmählich in die Jurensismergel über.

Der Erhaltungszustand der Versteinerungen des Posidonomyen-Schiefers ist meist ein sehr schlechter, indem die Schalen und anderen körperlichen Theile vollständig plattgedrückt zwischen den Schieferen drin stecken. Nur in den Stinksteinen haben sie noch mehr oder weniger ihre ursprüngliche Form bewahrt. Die folgenden Arten wurden bis jetzt im Donau-Rheinzuge gesammelt:

Holzstücke, in Gagatkohle verwandelt.

Sphaerococcites crenulatus BRG. h. h. Füetzer Steig, Schelmenbach etc.

Chondrites Bollensis ZIETEN h. h. Beggingen, Füetzer Steig.

Einige andere, noch genauerer Bestimmung bedürftige Algen.

Estheria (Posidonomya) Bronni VOLTZ h. h. Überall.

Pentacrinus subangularis MILL. s. Neidingen.

Pentacrinus nov. spec. Materialgrube bei Neidingen.

Rhynchonella amalthaei QUENST. h. Neidingen, Füetzer Steig.

Spirifer villosus QU. s. Füetz. Steig, Neidingen, Hausen v. Wald.

Discina papyracea MÜ. s. h. Füetz. Steig, Beggingen, Neidingen.

Plicatula spinosa LAMK. h. Beggingen, Füetz. Steig, Neidingen.

Pecten incrustatus DEFR. = *P. contrarius* v. BUCH h.

Beggingen, Mundelfingen, Neidingen.

P. tumidus ZIET. s. s. Beggingen.

Pecten spec. (glatte Art) s. s. Beggingen.

Pecten spec. (sehr fein gerippt) s. s. Beggingen.

Avicula substriata ZIETEN h. h. Beggingen, Füetzer Steig,

Mundelfingen, Neidingen.

Inoceramus dubius SOW. h. h. Überall.

I. undulatus ZIET. h. Füetzer Steig.

I. cinctus GOLDF. s. Beggingen.

Pinna spec. s. s. Neidingen.

Cucullaea spec. s. s. Hausen vor Wald.

Ammonites subplanatus OPP. h. s. Mundelfingen, Bruderhalde, Füetzer Steig.

A. bifrons BRUG. s. Füetzer Steig.

A. serpentinus REIN. h. Hausen vor Wald, Beggingen.

A. Lythensis YNG. h. Beggingen, Aselfingen, Füetz. St., Mundelfingen.

A. communis SOW. h. Überall.

A. striatulus SOW. s. Aselfingen.

A. anguinus REIN. s. Aselfingen, Hausen vor Wald, Neidingen.

A. crassus PHILL. s. Beggingen.

A. elegans SOW. s. Beggingen.

A. Holandrei D'ORB. s. Mundelfingen.

A. concavus SOW. s. Neidingen.

- Ammonites heterophyllus* Sow. s. Neidingen.
Aptychus sanguinolarius SCHLOTH. h. Fützener Steig, Bruderhalde, Neidingen.
Apt. Lythensis YOUNG s. Beggingen.
Belemnites pacillosus SCHLOTH. s. Fützener Steig.
B. tripartitus SCHLOTH. h. h. Überall.
B. acuarius SCHLOTH. h. h. Überall.
B. irregularis SCHLOTH. s. Mundelfingen, Ottenlöchli, Hausen.
B. papillatus ZIET. s. Beggingen.
Pachycormus macropterus Ag. s. Mundelfingen.
Leptolepis Bronni Ag. s. h. Kadelburg, Beggingen, Pföhren.
Ichthyosaurus-Wirbel s. Wutachbett b. Achdorf, Beggingen, Kadelburg.
Dapedius pholidotus s. Neidingen.

Horizontale Verbreitung der Posidonomyen-Schiefer.

Unweit dem rechten Ufer des Rheines steht Posidonomyen-Schiefer an mehreren Stellen in der Umgebung von Kadelburg an. Abgesehen von dem bereits durch WÜRTENBERGER beschriebenen Aufschluss im Rüttilöchli trifft man das Gestein noch auf der Anhöhe östlich der Trotte, an einigen Punkten im Thälchen hinter der Trotte und auf dem nicht bewaldeten Theile der Anhöhe SW. Sign. 1469. Bei Schwerzen findet man Bruchstücke des Stinkkalkes neben den Steinmergelknauern mit *Am. spinatus* am Abhange östlich dem Dorfe vielfach an den Wegrändern und über die Felder zerstreut. Am westlichen Gehänge des Bohl tritt der Schiefer in dem einen der beiden Seitenthälchen, W. Sign. 1921, zu Tage. An der Strasse von Degernau nach Rechberg findet man dasselbe Gestein, kurz bevor man in den Wald eintritt, deutlich anstehend; an der Strasse von Erzingen nach Degernau begegnet man ihm SW. Sign. 1675. Ein ziemlich guter, bereits von WÜRTENBERGER angeführter Aufschluss über den oberen Theil der Posidonomyen-Schiefer liefert ein durch den Weinberg führender Hohlweg zwischen Erzingen und Sign. 1675. In sehr untergeordneter Weise kommen die hierhergehörigen Gesteine etwas östlich dem Brändleacker zum Vorschein. Von hier an fehlen sie dem ganzen übrigen Theile des Hallauerberges bis jenseits Gächlingen vollständig. Etwas nördlich diesem Orte findet man die ersten Andeutungen ihres Wiederauftretens an einem Feldweg, etwas SW. Sign. 1824 (Flurbezirk Riedwiesen). Von einem SO. Sign. 1816, zur Zeit der Strassencorrection entstandenen Aufschluss

über die Schichten des *Ammonites spinatus* und die Unterregion der Posidonomyen-Schiefer wurde oben das Profil Nro. 15 mitgeteilt. Die letzteren kommen zwischen Sign. 1951 und der Landstrasse, sowie längs dem Waldrande am SW.-Abhange des Birchbühl noch mehrfach zum Vorschein. Ziemlich gut aufgeschlossen findet man die ganze Schichtenreihe, unten mit den 2 Stinkkalkbänken, oben mit der Monotis-Platte, an dem auf der b. t. K. gezeichneten, der Schleithcim - Gächlinger Flurgrenze folgenden Weg SO. Sign. 1982. Geringfügige Entblössungen liefern das rechte Gehänge des Thälchens oberhalb dem vorderen Wetzehof und der Weg von diesem letzteren nach eben genanntem Signal 1982. Posidonomyen-Schiefer mit Stinkstein steht an am SO.-Abhang des Giebelbuckes, unweit dem hinteren Wetzehof.

Dieselben Gesteine streichen zwischen Schleithcim und Beggingen am westlichen Fuss der 2093 Höhe und am S.-Gehänge der Anhöhe mit Sign. 2084 etwas zu Tage. Bei Beggingen lassen sich die Schiefer in dem, vom westlichen Ende des Dorfes gegen S. ansteigenden Thälchen nachweisen, in welchem die auf der b. t. K. gezeichneten Häuser stehen. Einen der ausgedehntesten, sich über beinahe die ganze Mächtigkeit der Posidonomyen-Schiefer und die untere Partie der Jurensis-Mergel erstreckenden Aufschluss liefert die vielbekannte hohle Gasse am SO.-Ende des Dorfes.

Ausserdem können noch folgende, bei Beggingen und zwischen hier und Fützen liegende Punkte erwähnt werden, an denen Posidonomyen-Schiefer mehr oder weniger deutlich ansteht: Strasse von Beggingen nach Fützen, etwas nördlich dem ersten Orte, sowie an mehreren Stellen zwischen der Schweizergrenze und Sign. 2244; Ost- und Westgehänge der Anhöhe N. Sign. 1890. Hochfläche zwischen Sign. 2128 und 2141 (Stinkkalkstücke vielfach über die Felder zerstreut); Thälchen S. Sign. 2291; Ostabhang der Höhe, an welche der Eichhof gebaut ist.

Von dem ausgedehnten Profil an der Randensteige bei Fützen war oben mehrfach die Rede. Weniger deutlich sind die Posidonomyenschiefer an dem Wege entblösst, der von der Randensteige nach rechts abgeht, gleich nachdem dieselbe das Dorf verlassen hat. Am westlichen Abhang des Buchberges zwischen Fützen und Achdorf findet man sie namentlich in den Bachbetten, welche oberhalb der Strasse Fützen-Achdorf in das Gehänge eingeschnitten

sind, in mächtigen steilen Wänden blossgelegt. Etwas westlich Sign. 2241 bilden sie einen fast verticalen Absturz; die zwei Hauptstinkkalkbänke und die Monotis-Platte machen sich schon von weitem in ausgezeichneter Weise bemerkbar. Auch die Schichten des *A. jurensis* sind an dieser Stelle noch zum Theil mit aufgeschlossen. Bei Achdorf selbst bildet der Posidonomyen-Schiefer das Bett des Schleifbaches, etwas oberhalb der Einmündung desselben in die Wutach. Der Bach rauscht in kleinem Wasserfall über die Schieferbank hinweg. Auch im Bette des Baches an der Ostseite des Schanzbuckes findet man das Gestein deutlich aufgeschlossen. Bei Ewatingen hat es sich im Thälchen oberhalb der Bachthalmühle mit Sicherheit nachweisen lassen. Bei Eschach sah ich es unweit dem Dorfe nahe der Einmündung des Hohwiesenbaches in den Krottenbach und von da längs bei den Bächen noch ein Stück weit thalaufwärts. Zwischen Eschach und Aselfingen bildet aber bereits der braune Jura die Thalsole, so dass dadurch das Liasvorkommen bei ersterem Orte gänzlich vom Hauptzuge abgeschnitten erscheint.

Etwas oberhalb Achdorf kommt der Posidonomyen-Schiefer im Bett der Wutach (siehe Profil Nro. 17) zum Vorschein. Er tritt auch auf dem rechten Ufer zwischen Achdorf und Ueberachen in der Thalsole noch mehrfach zu Tage. Bei Aselfingen ist er schön blossgelegt an der Bachhalde unweit dem Dorfe, besonders in dem auf der b. t. K. gezeichneten Wege, der auf die Anhöhe mit Sign. 2334 hinaufführt. Als steil abfallendes continuirliches Gesimse erhebt er sich in sanftem Ansteigen von Aselfingen an der Bruderhalde auf der linken Seite des Flusses hangaufwärts, so dass er auf dieser Seite unweit Sign. 2411 den oberen Rand des Thales erreicht. Die ausgedehntesten und vortrefflichsten Aufschlüsse im Posidonomyen-Schiefer des Donau-Rheinzeuges findet man wieder im Aubach zwischen Aselfingen und Mundelfingen. Sie beginnen gleich oberhalb dem ersteren Dorfe, siehe Profil Nro. 9 und erstrecken sich, den Gehängen folgend, bis in die Nähe des Beichteloches thalaufwärts, wiederholen sich aber in derselben Schönheit auch wieder in den beiden gegen NO. abgehenden Seitenbächen. Der Schiefer bildet in diesen meist eine hohe senkrechte, auch wegen des herabstürzenden Wassers fast unzugängliche Barre.

Profil 17 am linken Ufer der Wutach oberhalb Achdorf.

| Schichten des <i>Ammon. torulosus</i> SCHÜBLER. | Unbestimmt mächtig. | Opalinus-Thon. |
|---|------------------------|---|
| Schichten des <i>Ammon. jurensis</i> ZIETEN. | ca. 3,00 M. | Oben nur noch wenige Belemniten- bruchstücke. Gelbliche, blaue und graue Mergel- schiefer und Schieferletten mit ein- zelnen festeren Zwischenlagen. <i>Am.</i> <i>radians</i> REIN. |
| | 1,80 M. | Blaugraue Mergelschiefer und Schie- ferletten mit einzelnen Steinmergel- knauerlagen. <i>Am. radians</i> REIN., <i>A. jurensis</i> ZIET. |
| | 1,03 M. | Blaugraue Letten und Steinmergel- knauer, lagenweise vertheilt. <i>Am.</i> <i>radians</i> REIN., <i>Am. jurensis</i> ZIET., <i>Belemnites tripartitus</i> SCHLOTH. |
| | 0,80 M. | Weiche blaugraue Thone und feste brotförmige Steinmergelknauer. <i>Am.</i> <i>radians</i> SCHLOTH., <i>Bel. tripartitus</i> SCHLOTH. |
| | Unbestimmt mächtig. | Feste harte graue Kalkbank im Flussbett, darunter Posidonomyen- schiefer. |

Bei Mundelfingen steht Posidonomyen-Schiefer an an den Ab-
hängen der Thalgabel N. Sign. 2430 und noch mehrerenorts in dem
Graben, der vom Dorfe nach dem Beichteloch hinunterführt. Das Pro-
fil der hohlen Gasse bei den südlichen Häusern des Dorfes s. pag. 245.

Zwischen Mundelfingen und Döggingen kommen die in Rede
stehenden Schichten im Schwarzgraben etwas östlich Sign. 2424
zum Vorschein, bei Hausen vor Wald trifft man sie auf der
S.-Seite des Auenberges am Wege der vom Hausen-Mundelfinger
Strässchen nach dem einzelstehenden, noch zu Hausen gehörigen
Hofe hinaufführt, sowie bei den ersten Häusern wenn man von
Mundelfingen herkommt (hier wurde das Gestein bei der Stras-
sencorrection deutlich aufgeschlossen) und an mehreren anderen
Stellen in nächster Nähe des Dorfes. Zwischen Hausen vor Wald
und Neidingen waren aus oben, pag. 244, angegebenem Grunde

irgendwie bemerkenswerthe Aufschlüsse in den Schichten der *Posidonomya Bronni* weder zu erwarten noch zu finden.

Über das beim Bau der Eisenbahn entstandene Profil in der Materialgrube unweit dem Neidinger Stationsgebäude siehe VOGELGESANG, in diesem Jahrbuch 1868, pag. 321 u. f.

Schichten des *Ammonites jurensis* ZIETEN.

Die Schichten des *Ammonites jurensis* finden sich in Berührung mit der vorigen Abtheilung und in ihrer ganzen Mächtigkeit an der Randensteige bei Fützen aufgeschlossen, siehe Profil Nro. 10. Sehr schön sind sie ferner etwas oberhalb Achdorf, hart am linken Ufer der Wutach entblösst. Im Bette des Stromes selbst steht noch Posidonomyen-Schiefer an. Gleich über dem Wasserspiegel beginnen die grauen Mergel mit *Ammonites radians* REIN. Sie sind bis über ihre hangende Grenze hinaus in steiler Wand vom Flusse angeschnitten. Die hangenden Schichten mit *Am. torulosus*, welche in ihrer unteren Partie hier ebenfalls noch zum Vorschein kommen, schliessen das Profil gegen oben hin ab.

Einen fast ebenso vollkommenen, in horizontaler Richtung etwas ausgedehnteren Aufschluss über die Schichten des *Ammonites jurensis* trifft man im Schleifbache bei Achdorf, gleich oberhalb dem letzten Haus an der Strasse nach Fützen. Der Bach bildet dort einen kleinen Wasserfall über die Posidonomyen-Schiefer. Im Hangenden derselben sieht man an beiden Ufern die Schichten des *Am. jurensis* in ca. 3 Meter Mächtigkeit auf längere Distanz hin vortrefflich blossgelegt. Gegen oben hin gehen sie ganz allmählich in die kurzbrüchigen, fast plastischen Thone mit *A. torulosus* über.

Zahlreiche andere, nicht minder vollkommene, zum Theil aber wegen der Steilheit des Terrains schwer zugängliche Profile trifft man noch unweit Sign. 2241 am Westabhang des Buchberges oberhalb der Strasse von Fützen nach Achdorf, im Aubach und an der Bruderhalde bei Aselfingen, bei den südlichen Häusern von Mundelfingen am Weg nach Aselfingen (vergl. Profil Nro. 16), im Bette des Baches S. Sign. 2263 an der Ostseite des Schanzbuckes, am Weg vom hinteren Wetztenhof gegen Sign. 1803.

Die Schichten des *Am. jurensis* bestehen aus einer 3 à 6,5 Meter mächtigen Ablagerung weicher, hellgrauer, gelblicher bis blaugrauer, schieferiger Thone und Mergel, welche wiederum, ähn-

lich wie die petrographisch nahe damit übereinstimmenden Gesteine der Davoei- und Margaritatus-Schichten, zahlreiche gerundete brotförmige Steinmergelknauer schichtenweise eingelagert enthalten. Die letzteren treten nach oben hin mehr und mehr zurück, so dass die hangendsten, fast nur noch aus Mergelschiefer und Schieferletten bestehenden Schichten ganz allmählich in die sie bedeckenden Gesteine mit *Am. torulosus* übergehen. In petrographischer Beziehung ist eine Grenze zwischen beiden Abtheilungen, resp. zwischen Liasformation und Dogger, nirgends mit grosser Schärfe festzustellen.

Die Thone, sowie die Steinknollen sind durchweg reich an Versteinerungen. Durch grosse Anzahl vorkommender Arten zeichnen sich namentlich die Ammoniten und Belemniten aus; *Ammonites jurensis* ZIETEN und *Am. radians* REIN., nach welch' ersterem die Abtheilung benannt ist, sind die beiden bezeichnendsten und zugleich in grösster Häufigkeit vorkommenden Formen. An diese schliessen sich an: *A. insignis* SCHÜBLER, *A. Aalensis* ZIET., *A. Eseri* OPP., *A. comptus* REIN. und *A. Thouarsensis* D'ORB. Die Belemniten, welche fast in gleicher Häufigkeit wie in den Davoei- und Margaritatus-Schichten die Mergel bevölkern, vertheilen sich hauptsächlich auf: *Bel. tripartitus* SCHLOTH., *B. brevirostris* D'ORB., *B. exilis* D'ORB., *B. incurvatus* ZIETEN, *B. parvus* QUENST. und *B. irregularis* SCHLOTH. Die übrigen Species gehören zu den Seltenheiten, obschon manche, wie z. B. *B. tri-canaliculatus* ZIET., für die Jurensis-Schichten ganz bezeichnend sind. Von den zahlreich auftretenden Gasteropoden scheinen manche noch nicht näher beschrieben zu sein. Von Zweischalern, Brachio-poden und Crinoideen kann noch besonders hervorgehoben werden: *Nucula jurensis* QUENST., *Lima Gallica* OPP. (durch ihre Grösse an *L. gigantea* SOW. des unteren Lias erinnernd), *Ostrea subauricularis* D'ORB., *Ter. Lycetti* DAV., *Rhynch. Schuleri* OPP., *Rh. jurensis* QU. und *Pentacr. jurensis* QU. Eine, auf paläontologische Merkmale gegründete Unterscheidung weiterer Horizonte innerhalb der Schichten des *Am. jurensis* scheint nicht berechtigt zu sein.

Folgende Tabelle enthält die bis jetzt in dieser Abtheilung gesammelten Arten:

Diastopora liasica QUENST. h. Schleitheim.

Pentacrinus jurensis QUENST. h. Schleitheim, Fützener Steig, Vorder-Wetzenhof.

- Pentacrinus* spec. QUENST. Jura tab. 41, fig. 46, s. Schleitheim.
Serpula circinalis MÜ. s. Hausen vor Wald.
S. tricristata GOLDF. s. Achdorf.
Rhynchonella cf. *amalthæi* QU. Jura t. 41, f. 34. h. Schleitheim, Fuetzen.
Rh. jurensis QUENST. h. Schleitheim, Rüdesberg, Fuetzener Steig, Schleifbach.
Rh. Schuleri OPP. s. Schleitheim, Fuetzener Steig.
Terebratulula Lycetti DAVIDS. s. h. Fuetzener Steig.
T. spec. (cf. QUENST. Jura tab. 41, fig. 36) s. Schleitheim.
T. spec. s. Schleitheim.
Ostrea subauricularis D'ORB. s. Fuetzener Steig.
Ostrea mehrere Species. Schleitheim.
Pecten incrustatus DEFR. s. Rüdesberg bei Schleitheim.
P. tumidus ZIET. h. Schleitheim, Rüdesberg, Beggingen.
Pecten spec., cf. *tumidus* ZIET. s. Schleitheim.
Inoceramus cinctus GOLDF. s. Vorder-Wetzenhof, Achdorf.
Lima Gallica OPP. s. Siblingen, Schleitheim, Beggingen.
L. cf. succinata SCHLOTH. s. Mundelfingen, bei Wutöschingen.
L. Galatea D'ORB. s. Schleitheim.
Mytilus spec. s. Aselfingen.
Avicula Sinemuriensis D'ORB. s. Aselfingen.
Nucula jurensis QUENST. s. Schleitheim.
? Leda ovum D'ORB. s. Bei Schleitheim.
Pleurotomaria zonata GOLDF. s. Beggingen.
P. gigas QUENST. s. Schleitheim.
P. intermedia MÜNSTER s. Fuetzen.
Turbo Sedgwickii D'ORB. s. Mundelfingen.
T. cf. subangulatus MÜ. s. Schleitheim.
T. cf. capitaneus MÜ. s. Schleitheim.
Turbo spec. QU. Jura, tab. 41, fig. 10, s. Judenkirchhof b. Schleitheim.
Trochus duplicatus Sow. s. Schleitheim, Fuetzener Steig.
Trochus spec. s. Judenkirchhof.
Rostellaria gracilis GOLDF. s. Schleitheim.
Ammonites Germaini D'ORB. s. Schleitheim, Beggingen, Achdorf, Hausen vor Wald.
A. hircinus SCHLOTH. s. h. Wutöschingen, Giebelbuck, Schleitheim, Schleifbach.
A. sublineatus OPP. s. Schlatterhof, Achdorf.
A. jurensis ZIET. h. Überall.
A. insignis SCHÜBLER h. Gächlingen, Schleitheim, Beggingen, Schlatterhof, Hausen vor Wald.
A. variabilis D'ORB. s. h. Schleitheim, Fuetzener Steig, Aselfingen.
A. Comensis v. BUCH s. Fuetzener Steig.
A. Thouarsensis D'ORB. s. h. Gächlingen, Beggingen.
A. striatulus Sow. s. Achdorf.

- A. Aalensis* ZIET. h. Judenkirchhof, Füetzen.
A. costula REIN. s. Judenkirchhof.
A. undulatus ZIET. s. Achdorf.
A. radians REIN. h. Überall.
A. depressus v. BUCH s. Hinter-Wetzenhof.
A. concavus SOW. s. Schleitheim.
A. discoides ZIET. s. Bei Trasadingen.
A. Eseri OPPEL h. Judenkirchhof, Schleifbach.
A. comptus REIN. s. h. Judenkirchhof, Füetzen.
A. bifrons BRUG. s. Fützener Steig.
A. crassus PHILL. s. Fützener Steig.
A. subarmatus YOUNG s. Hausen vor Wald.
A. Braumianus D'ORB. s. Hausen vor Wald.
Nautilus Toarcensis D'ORB. s. Hausen vor Wald.
N. semistriatus D'ORB. h. s. Gächlingen, Beggingen.
Belemnites pyramidalis MÜ. s. Judenkirchhof.
B. tricanaliculatus ZIET. s. Judenkirchhof.
B. longisulcatus VOLTZ s. Judenkirchhof.
B. brevirostris SCHL. h. h. Fütz. Steig, Schleitheim, Schleifbach etc.
B. tripartitus SCHL. h. h. Fütz. Steig, Schleitheim, Schleifbach etc.
Belemnites acuaris SCHLOTH. s. h. Fützener Steig.
B. parvus QUENST. h. h. Überall.
B. irregularis SCHLOTH. h. Fützener Steig.
B. incurvatus ZIET. h. Fützener Steig.
B. exilis D'ORB. h. Fützener Steig, Judenkirchhof.
 Knochenfragment. Schleifbach bei Achdorf.

Verbreitung der Schichten des *Ammonites jurensis* im Donau-Rheinzuge.

Auf der rechten Seite des Rheines begegnen wir den Schichten des *Ammonites jurensis* zunächst wieder in der Umgebung von Kadelburg. Im Rüttilöchli findet man sie über den Posidonomyen-Schiefern ziemlich deutlich aufgeschlossen. Das Gestein lässt sich ausserdem noch auf der Anhöhe SO. der Kadelburger Trotte, sowie im Walde etwas S. Sign. 1469 zwischen Kadelburg und Unter-Lauchringen nachweisen. Bei Schwerzen trifft man zahlreiche Steinmergelknollen mit dem leitenden Ammoniten an mehreren der Feldwege, welche in östlicher Richtung am Abhange hinaufführen. Etwas westlich dem Buchstaben D der Bezeichnung Der Bohl (siehe b. t. K.) am Wege gegen Sign. 1584, stehen die Jurensis-Schichten in Berührung mit Posidonomyen-Schiefer an. An der Strasse von Rechberg nach Wutöschingen lassen sie sich am Waldrande etwas OSO. Sign. 1584, an der-

jenigen von Rechberg nach Degernau O. Sign. 1856 und an der von Erzingen nach Degernau etwas SW. Sign. 1675 und auf der Anhöhe S. dem Hardhof nachweisen. Bei Erzingen sind in dem NW. dem Dorfe gegen Sign. 1675 in die Höhe führenden Hohlwege neben dem Posidonomyen-Schiefer auch die Jurensis-Mergel ziemlich gut aufgeschlossen. Auf einen in der Nähe des Erzinger Bahnhofes gelegenen Fundort hat bereits WÜRTENBERGER* aufmerksam gemacht. Etwas östlich Sign. 1675, an dem der Schweizergrenze folgenden Weg, treten die betreffenden Gesteine ebenfalls zu Tage. Auf dem nördlicher gelegenen Theile des Hallauerberges fehlen die Schichten des *Ammonites jurensis* bis gegen die Chaussee zwischen Siblingen und Schleithelm hin vollständig. Merkwürdigerweise erscheinen sie aber noch ganz sporadisch auf der gegenüberliegenden Seite des Klettgauthales, am westlichen Fusse des Aasenberges, in den Wiesen zunächst nördlich der auf der b. t. K. gezeichneten Mühle, vergl. Profil 5, Taf. VI. Ich sammelte hier mehrere der oben angeführten leitenden Arten. Diese That- sache spricht dafür, dass vor der Erosion des Thales die Lias- decke sich auch hier bis an den Fuss des eigentlichen Jura-Berg- landes erstreckte, wie dies in der ganzen nördlichen Partie des Donau-Rheinzeuges jetzt noch der Fall ist. An der 1951 Höhe unweit der Landstrasse Siblingen-Schleithelm, Flurbezirk Dentenberg, begegnet man den Jurensis-Schichten nach der genannten Unterbrechung zum ersten Male wieder. Bei Neuanlage eines Feldweges wurden sie hier sammt den Posidonomyen-Schiefen am SW. Gehänge ziemlich gut aufgeschlossen. Sie stehen ferner an westlich Sign. 1951 an dem auf der Karte gezeichneten, gegen Sign. 2064 führenden Wege. An dem oben schon mehrfach erwähnten Weg SO. Sign. 1893 und am Weg SO. Sign. 1803 kommen sie über den Posidonomyen-Schiefen ebenfalls noch deutlich zum Vorschein. Sehr gut aufgeschlossen findet man sie in dem Hohlweg zwischen dem Vorder-Wetzenhof und Sign. 1803. Zum Sammeln ist hier vortreffliche Gelegenheit geboten. Auf Jurensis-Schichten steht der Wald mit Sign. 1918 NO. dem Giebelbuck, Flurbezirk Schafwinkelbühl; man findet die nämlichen Gesteine ferner am Wege von Schleithelm zum Thalibänkli, da, wo

* l. c. p. 52.

er N. Sign. 1830 das gegen N. gewandte Knie bildet, deutlich anstehend. Ganz in der Nähe von dieser Stelle wurde vor Jahren ein längerer und mehrere Fuss tiefer Graben angelegt, bei welcher Gelegenheit ein ausserordentlicher Reichthum von Versteinerungen in dem herausgeworfenen Materiale zum Vorschein kam. Bei Beggingen und Fützen sind folgende Punkte vorhanden, an denen die Schichten des *Ammonites jurensis* mit grösserer oder geringerer Deutlichkeit nachgewiesen werden können: Anhöhe unmittelbar südlich dem Dorfe (Beggingen); Schmalzgasse bei den östlichen Häusern (hier in Berührung mit dem Posidonomyen-Schiefer, vergl. pag. 251, sehr gut aufgeschlossen); Umgebung des Schlatterhofes; Felder rechts der Strasse von Beggingen nach Fützen; Anhöhe mit Sign. 2112; Kreuz auf dem Worberg; Weg, der vom Eichhof nach dem e des Wortes Worberg hinführt; Steige vom Eichhof nach dem Randen hinauf; Fützener Steig (siehe Profil 10); Weg, der von der Fützener Steig nach rechts abgeht, gleich nachdem dieselbe das Dorf verlassen hat. Zwischen Fützen und Achdorf treten die Jurensis-Mergel in den beiden Bachrinnen, welche oberhalb dem, beide Orte verbindenden Strässchen in das Westgehänge des Buchberges eingeschnitten sind, sehr deutlich zu Tage. Dasselbe ist der Fall über dem, eine fast senkrechte Wand bildenden Posidonomyen-Schiefer-Aufschluss nahe Sign. 2241. Auf die übrigen Aufschlüsse bei Achdorf und diejenigen bei Aselfingen ist schon oben, pag. 252, hingewiesen worden. Auch bei Eschach sieht man einzelne Knauer mit *Am. radians* unweit der Einmündung des Hohwiesenbaches in den Krottenbach über die Felder zerstreut. Bei Mundelfingen trifft man sie am oberen Ende der Thalgabel mit Sign. 2430; vergl. auch Profil 16. Endlich sah ich sie noch auf den Wiesen am O.-Abhang der „Ebene“ bei Behla beim Drainiren zum Vorschein kommen. Bei Hausen vor Wald, Sumpfohren und Neidingen fehlt es durchweg an erwähnenswerthen Aufschlüssen. Wir fassen zum Schluss die gewonnenen Hauptresultate über die Gliederung der Liasformation des Donau-Rheinzuges in nachfolgender tabellarischer Übersicht und der auf Taf. VI beigefügten graphischen Darstellung i. M. 1 : 100 zusammen.

Tabellarische Übersicht über die Gliederung der Liasformation des Donau-Rheinzuges.

| Formation. | Unterabtheilung. | Mächtigkeit in M. | Gesteinsbeschaffenheit. | Petrofacten. | Aufschlusspunkte. |
|---------------|---|-------------------|--|--|--|
| Brauner Jura. | Schichten des <i>Am. opalinus</i> MANDELSL. | ca. 60,00. | Weiche, bröckelig - schieferige Thonmergel von dunkel-graulich-schwarzer Farbe. | <i>Am. torulosus</i> SCHÜBLER. <i>Am. opalinus</i> MANDELSL. | Wie bei den Schichten des <i>Am. jurensis</i> ZIET. |
| | Schichten des <i>Ammon. jurensis</i> ZIET. | 3—6,5. | Weiche, hellgraue, gelbliche bis blaugraue schieferige Thone und Mergel mit zahlreichen runden Steinmergelknollen. Letztere treten nach oben hin zurück, so dass die hangendsten Schichten und die sie bedeckenden Gesteine mit <i>Am. opalinus</i> MANDELSL. sehr allmählich in einander übergehen. | <i>Pentacrinus jurensis</i> QUENST. h. <i>Rhynchonella jurensis</i> QU. h. <i>Rh. Schuleri</i> OPP. s. <i>Terebratalia Lycetti</i> DAV. s. h. <i>Pecten tumidus</i> ZIET. h. <i>Lima gallica</i> OPPEL s. <i>Nucula jurensis</i> QU. s. <i>Am. Germaini</i> D'ORB. s. <i>Am. hircinus</i> SCHL. s. h. <i>Am. jurensis</i> ZIET. h. <i>Am. insignis</i> SCHÜBL. h. <i>Am. Comensis</i> v. BUCH s. <i>Am. Thouarsensis</i> D'ORB. s. h. <i>Am. Adensis</i> ZIET. s. h. <i>Am. radians</i> REIN. h. <i>Am. Escri</i> OPP. h. <i>Am. comptus</i> REIN. s. h. <i>Bellemnites breirostris</i> SCHLOTH. h. h. <i>Bel. tripartitus</i> SCHLOTH. h. h. <i>Bel. parvus</i> QU. h. h. <i>Bel. irregularis</i> SCHL. h. <i>Bel. incurvatus</i> ZIET. h. <i>Bel. exilis</i> D'ORB. h. | Rüttlöchli bei Kadelburg; Weg von Erzingen nach Sign. 1675; Hohlweg zwischen dem vorderen Wetzenhof und Sign. 1803; Strasse von Schleithelm zum Thalbüschli; Schmalzgasse in Beggingen; Fietzener Steig; Westgehänge des Buchberges bei Achdorf; Schleifbach bei Achdorf; Aurbach und Bruderhalde bei Aeselfingen; Mundelfingen (Hohlweg bei den südlichen Häusern). |
| | | | Graue, schlecht geschieferte Mergel. | Spuren von <i>Fucoiden</i> . <i>Bel. tripartitus</i> SCHL. h. h. | |

| | | | | |
|--|----------------|--|--|---|
| | | | | <i>Estheria Bronni</i> VOLTZ h. h. <i>Pecten incrustatus</i> DEFR. h. <i>Bel. tripartitus</i> SCHL. h. <i>Bel. acuarus</i> SCHL. h. |
| | | Dunkelbraune, dünnschieferige Mergelschiefer. | | <i>Avicula substriata</i> GOLDF. h. h. |
| | 0,10. | 3. Stinkkalkbank (Monotisplatte). Dunkelblaugrauer, harter, bituminöser, etwas schieferiger Kalkstein. | | <i>Chondrites Bollensis</i> ZIETEN. h. <i>Inoceramus dubius</i> SCHLOTH. h. h. <i>Am. Lythensis</i> YOUNG h. <i>Am. communis</i> SOW. h. <i>Am. serpentinus</i> REIN. h. |
| | ca. 6,5. | Harte, blaugraue Thonmergel von ziemlich unregelmässig-grobschieferigem Gefüge. | | <i>Inoc. dubius</i> SCHL. s. <i>Am. Lythensis</i> YOUNG s. Undeutliche Fischreste. |
| | 0,20 —0,22. | 2. Stinkkalkbank, petrographisch mit der ersten übereinstimmend. | | <i>Chondrites Bollensis</i> ZIETEN h. Fossiles Holz. <i>Pecten incrustatus</i> DEFR. s. <i>Avicula substriata</i> GOLDF. s. <i>Inoc. dubius</i> SCHLOTH. h. <i>Am. communis</i> SOW. h. <i>Am. Lythensis</i> YOUNG h. <i>Bel. tripartitus</i> SCHL. h. Fischschuppen s. |
| | ca. 1,00 | Braune, zähe, z. Th. unregelmässig spaltende Mergelschiefer. | | Stücke fossilen Holzes. <i>Leptolepis Bronni</i> AG. s. <i>Dapedius pholidotus</i> s. |
| | 0,25. | 1. Stinkkalkbank. Blaugrauer oder dunkelgrauer, äusserlich oft bräunlich gefärbter, feinkörniger bis dichter, mergeliger Kalkstein, rhomboidal zerklüftet und bei der Verwitterung ein deutlich schieferiges Gefüge annehmend. | | |
| Schichten der <i>Estheria</i> (<i>Posidonomya</i>) <i>Bronni</i> VOLTZ. | 1,20. | | | Rüttlölchli bei Kadelburg; Strasse von Degernau nach Rechberg und von Erzingen nach Degernau; Weg von Erzingen nach Sign. 1675; Chaussee zwischen Siblingen u. Schleithelm; Schmalzgasse in Beggingen; Randensteige bei Fietzen; Westgehänge des Buchberges zwischen Fietzen und Achdorf; Schleifbach und Bach an der Ostseite des Schanzbuchs bei Achdorf; Bachthäli bei Ewatingen; Bachhalde, Bruderhalde u. Aubach bei Aeselfingen; Mundelfingen (Hohlweg bei den südlichen Häusern); Materialgrube bei Neidingen. |

| For- mation. | Unterab- theilung. | Mächtigkeit in M. | Gesteinsbeschaffenheit. | Petrefacten. | Aufschlusspunkte. |
|-----------------|--|----------------------|--|--|--|
| | Schichten der <i>Estheria</i> (<i>Postdonomya</i>) <i>Bronni</i> VOLTZ. | 0,60 —0,95. | Dunkelbläulichgraue bis schwärz- braune, lederige oder pappendeckel- artige, zähe Schiefer. | <i>Chondrites Bollensis</i> ZIEGL. h. <i>Estheria Bronni</i> VOLTZ h. h. <i>Inoc. dubius</i> SCHL. h. <i>Am. communis</i> SOW. h. <i>Bel. tripartitus</i> SCHL. h. | |
| | | 0,35 —1,25. | Fast plastische, weiche, aschgraue Schieferletten und Thone. Darin scheiden sich einzelne, etwas här- tere, schieferige Lagen mit <i>Sphaero- coccites crenulatus</i> BRG. aus. | <i>Rhynchonella amalthei</i> QU. h. <i>Plicatula spinosa</i> LAMK. h. <i>Spinifer villosus</i> QU. s. | |
| | Schichten des <i>Ammon. spinatus</i> BRUG. | 1,7—3,0. | Granblaue bis gelbliche, sandige, z. Th. etwas glimmerige, bröcke- lige Mergel mit mehreren Lagen härterer, kopfgrosser Steinmergel- knollen und einzelnen mehr ge- schlossenen Bänken hell- bis blau- grauen, öfters rostig gefleckten Kalksteins. | <i>Am. spinatus</i> BRUG. <i>Bel. pa- villosus</i> SCHLOTH. var. <i>crassus</i> (<i>Bel. crassus</i> VOLTZ). | Landstrasse zwischen Sib- lingen und Schleitheim; SW. und W.-Gehänge des Giebelbuckes b. Schleitheim; Füetzener Steig; Bachhalde, Aubach und Schelmenbach bei Aselfingen; Linkes Thal- gehänge SW. Sign. 2430 bei Mundelfingen. |
| | Schichten des <i>Am. mar- garitatus</i> MONTF. | 3,59 —8,26. | Licht- bis dunkelgraue oder grau- lich-gelbe, kurzbrüchige bis bröcke- lige Mergel und Thone, mit schich- tenartig angeordneten harten, blau- grauen Mergelknollen von Faust- bis Kopfgrosse. | <i>Rhynch. amalthei</i> QU. h. <i>Pli- catula spinosa</i> LAMK. h. h. <i>Pecten aequivalvis</i> SOW. h. <i>Bel. parvillosus</i> SCHL. h. h. <i>Bel. clavatus</i> SCHL. h. h. <i>Bel. compressus</i> SCHL. h. h. <i>Am. margaritatus</i> MONTF. h. | Strasse von Degernau nach Rechberg; bei Trasadingen (Prof. 13); Brändleacker u. Heer's Scheune NW. Sign. 1624 bei Trasadingen; Ob- Rüti bei Gächlingen; Weg SO. Sign. 1982 rechts der Chaussee von Siblingen n. Schleitheim; Westseite des |

| | | | |
|---|---|--|---|
| Schichten des Ammon. Davoei Sow. und Ammon. Jamesoni Sow. | Gelbe, gelblichgraue bis blaugraue oder dunkelgraue, oft etwas sandige Mergel mit zahlreich eingelagerten, zu einzelnen Lagen angeordneten Knollen von hartem, sprödem, hellgrauem und blaugrauem, häufig gefamtem Steinmergel. Einzelne, mehr geschlossene prismatisch zerklüftete Kalkbänke schieben sich dazwischen. | 0,50 — 3,30. <i>Pentacrinus basaltiformis</i> MILL. h. <i>Rh. rimosa</i> v. Buch h. <i>Rh. furcillata</i> Ph. s. h. <i>Terebratulina minusculis</i> LAMK. h. <i>Pecten tumidus</i> ZIET. h. <i>P. strionatus</i> Qu. s. <i>P. priscus</i> SCHL. s. <i>I. ventricosus</i> Sow. h. <i>Linca acuticostata</i> GOLDF. s. <i>Trochus imbricatus</i> Sow. h. <i>Am. Henleyi</i> Sow. s. h. <i>Am. capricornus</i> SCHL. h. <i>Am. Davoei</i> Sow. h. <i>Am. finbriatus</i> Sow. h. <i>Am. Jamesoni</i> Sow. s. <i>Am. pettos</i> Qu. s. <i>Bel. parillosus</i> SCHL. h. h. <i>Bel. clavatus</i> SCHL. h. h. | Giebelbuckes bei Schleithem; bei Beggingen (am Weg nach Füetzen); Füetzener Steig; Weg von der Bachthalmühle nach den westlichen Häusern von Ewatingen; rechtes Thalgänge oberhalb der Bachthalmühle; Aubachthal bei Aselfingen; Profil 14 zwischen Mundelfingen und Döggingen; Dorfstrasse unterhalb dem Gasthaus in Hausen v. Wald. |
| Schichten mit Am. varicosatus ZIET. Gryphaea obliqua GOLDF. u. Pholadomya Fraasi Orr. | Dunkel-blaugraue bis hellgraue, meist etwas sandige, harte Kalk- oder Kalkmergelbank mit lichtgefärbten, hellgrauen, sandigen Mergelgeoden. | 0,36 — 0,80. <i>Rhynchonella calcicosta</i> Qu. h. <i>Spirifer Münsteri</i> DAV. s. h. <i>Gryphaea obliqua</i> GOLDF. h. h. <i>Pholadomya Fraasi</i> Orr. h. <i>Ph. Idea</i> D'ORX. h. <i>Ph. ambigua</i> ZIET. h. <i>Am. varicosatus</i> ZIET. h. <i>Am. oxymotus</i> Qu. s. <i>Am. Guibalianus</i> D'ORX. s. | Thälchen hinter der Kadelburger Trotte; Steingrube bei Trasadingen; NW. Sign. 1624 zwischen Trasadingen und Untereggingen; Mörderrain und Bubenacker bei Unterhalla; Schlauchrain bei Oberhalla; Vogel'sang bei Gächlingen; Steingrube bei Beggingen; Fietz. Steig; Aubach und Schelmenbach bei Aselfingen; Bachthäli b. Ewatingen; Linkes Thalgänge NW. Sign. 2424 bei Mundelf.; NW. Vierhäupter bei Döggingen; Hausen v. W. (Dorfstr. unterh. d. Gasth.). |

| For- mation. | Unterab- theilung. | Mächti- gkeit in M. | Gesteinsbeschaffenheit. | Petrefacten. | Aufschlusspunkte. |
|-----------------|---|--|---|---|--|
| | Schichten des <i>Ammon. obtusius</i> Sow. | ca. 12,00. | Dunkel-blaulichgrauer, im feuch- ten Zustande fast schwarzer, eckig- bröckeliger, kurzbrüchiger Thon- mergel oder Schieferletten mit Geoden von Thoneisenstein. | <i>Am. obtusus</i> Sow. s. s. | Unten genannte Stein- brüche i. Arienkalk; Au- bach- und Wutachthal bei Aselfingen; linkes Strassen- bord gegenüber dem äus- sersten Hause von Beggin- gen in der Richtung nach Füetzen; Friedhof bei Fü- etzen. |
| | Schichten des <i>Ammon. Buck- landi</i> Sow. und | 0,15 — 0,30. 3,00 — 4,00. | Dunkel-grünlichgrau bis gran- braune, rauhe, sandig anzufühlende Schiefermergel voll Muschelsplitter. Dunkelgrauer, harter, mehr oder weniger krystallinischer bis spä- thiger Kalkstein, reich an Eisen- kies; die einzelnen Bänke durch sandige Mergelzwischenlagen ge- trennt. | <i>Pentacrinus tuberculatus</i> MILL. h. <i>Rhynchonella Deffneri</i> Opp. h. h. <i>Terebratula Piettana</i> Opp. h. h. T. <i>Rehmanni</i> Buch h. h. <i>Spirifer</i> <i>Walcottii</i> Sow. h. <i>Gryphaea ar-</i> <i>cuata</i> LAMK. h. h. <i>Pecten Hehlii</i> D'ORB. h. <i>Avicula Sinemuriensis</i> D'ORB. h. <i>Lima succincta</i> SCHL. h. <i>L. gigantea</i> Sow. h. h. <i>L. punc-</i> <i>tata</i> Sow. h. <i>Pinna Hartmanni</i> ZUER. s. <i>Pholadomya Woodwardi</i> Opp. h. <i>Pleurotomaria similis</i> Sow. h. <i>Am. Bucklandi</i> Sow. h. <i>Am.</i> <i>geometricus</i> Opp. s. etc. etc. | Thälchen hinter Rietheim; Steinbrüche zwischen Erz- ingen und Trasadingen; an der Strasse von Trasa- dingen nach dem Vogelha- gen und nach Sign. 1738, am Becherrain unweit Sign. 1774; am Möderrain und beim Armenhaus unweit Unterhallau; i. Vogelsang bei Gächlingen; am rech- ten Gehänge des Krebs- bachthales bei Schleithelm; Westgehänge des Buchber- ges oberhalb der Strasse von Füetzen nach Achdorf; Brüche bei Achdorf; Ross- bühl u. Schanzbuck; Brüche zwischen Ueberachen und dem rechten Ufer der Wut- |

| | | | | |
|---|-----------------|--|---|---|
| <i>Pentacr. tuberculat.</i> | | | <i>Nautilius striatus</i> Sow. h. <i>Bel. acutus</i> MILL. h. h. | ach; Eckhaus und Bachthäli bei Ewatingen; Hantsenthal bei Mönchingen; Bruderhalde und Aurbach b. Asefingen; Steinbruch N. Sign. 2889 b. Mundelfing etc. |
| MILL. | | | | |
| Schichten des <i>Ammon. angulatus</i> SCHL. | 0,30 — 1,20. | Schwarze schieferige Thonmergel mit dünnen, sandigen, glimmerführenden härteren Plättchen, deren Oberfläche zopffartige Erhabenheiten zeigt; zu oberst mit runden harten Kalkknauern. | <i>Zöpte. Asterias lumbricalis</i> SCHL. s. <i>Pecten</i> spec. | Materialgrube bei Pföhren; Eckhaus bei Ewatingen; Abhang des Schanzbuckes b. Achdorf; Beichtloch bei Mundelfingen; Thälchen hinter Riethheim; Löcherhalde bei Ewatingen; Weg von Ewatingen nach der Wutachmühle; Bruderhalde bei Asefingen. |
| | 0,25 — 0,90. | Blaugrauer bis grünlichgrauer, sandiger oder mergeliger Kalkstein, oft mit rostfarbenen Eisenoolithkörnern, stellenweise in eigentlichen braunrothen Eisenoolith und fast reinen, ockerigen Rotheisenstein übergehend. Gerundete, geschiebeförmige Einschlüsse mit Bohrmuscheln. | <i>Pentacrurus angulatus</i> OPP. h. <i>Pecten disparilis</i> QU. h. <i>P. septatus</i> QU. h. <i>Lima succincta</i> SCHL. h. <i>L. gigantea</i> Sow. h. h. <i>L. punctata</i> Sow. h. <i>Modiola psilonoti</i> QU. h. <i>Cardinia Löstneri</i> AG. h. <i>C. crassiuscula</i> AG. h. h. <i>C. concinna</i> AG. h. h. <i>Teredo incognita</i> M. h. <i>Pholas Escheri</i> M. h. <i>A. angulatus</i> SCHL. h. | |
| Schichten des <i>Am. Johnstoni</i> Sow. | 1,50 — 2,00. | Grünlich-graue, fette Schieferletten m. Ausscheidung gelben Eisenockers. | | |
| und <i>Am. planorbis</i> Sow. | 1,50. | Dunkelgraue fette Schieferletten, mit harten Mergelgeoden und dünnen Platten von Mergelkalk, stellenweise in aschgraue, feinglimmerige Kalkschwefel übergehend, deren Oberfläche mit zopffartigen Wülsten bedeckt ist. | <i>Modiola psilonoti</i> QU. h. | Materialgrube bei Pföhren; Eckhaus bei Ewatingen; Schanzbuck bei Ach- |

| For- mation. | Unterab- theilung. | Mächti- gkeit in M. | Gesteinsbeschaffenheit. | Petrefacten. | Aufschlusspunkte. |
|------------------|--|------------------------|---|---|--|
| L i a n | Schichten des <i>Ammon.</i> <i>Johnstoni</i> Sow. und <i>Ammon.</i> <i>planorbis</i> Sow. | 0,05 —1,20. | Zwei Schichten harten, blau- grauen Kalksteins mit Eisenkies und Kalkspath, durch eine licht- graue, sandige Zwischenschicht ge- trennt. | <i>Pecten disparilis</i> Qu. h. <i>Modiola</i> <i>psilonoti</i> Qu. h. <i>Lima punctata</i> Sow. h. <i>L. gigantea</i> Sow. h. <i>L.</i> <i>pectinoides</i> Sow. h. <i>Am. Johnstoni</i> Sow. h. <i>Am. planorbis</i> Sow. h. | dorf; Beichtloch bei Mun- delfingen; Thälchen hinter Rietheim. |
| | | 0,90. | Dunkelgrauer Mergelschiefer von sandig-bröckeliger Beschaffenheit. Schwache Lagen und Schwiße lichtgrauen, harten Kalkes scheiden sich aus. | <i>Cidaris psilonoti</i> Qu. h. <i>Pleu- romya Alduinina</i> Ag. h. <i>Phola- domya glabra</i> Ag. h. | |
| | | 0,30 —0,45. | Lichtgrauer, kalkiger Letten, von Rostflecken durchzogen und in dünngeschichteten, stark zerklüf- teten Kalkmergel übergehend. | | |
| Keuper. | Obere bunte Mergel. | ca. 6,00. | Grau, roth und grün gefärbte bröckelige Mergel. | | Wie bei den Schichten des <i>Am. Johnstoni</i> Sow. |

