

Proterochersis, eine pleurodire Schildkröte aus dem Keuper.

Von E. Fraas.

Mit Tafel III und IV und 9 Textfiguren.

Schildkrötenreste aus der Trias gehören leider immer noch zu den größten Seltenheiten und beschränkten sich bisher, abgesehen von den kleinen Bruchstücken, welche HERM. v. MEYER¹ 1865 als *Chelytherium obscurum* beschrieb und den von HUENE² als Schildkrötenreste (*Chelyzoon latum* und *Blezingeri*) gedeuteten Knochenstücken aus dem Muschelkalk, im wesentlichen auf die beiden Stücke von *Proganochelys Quenstedtii*³ (*Psammocheilus keuperina* QUENST.) aus dem Stubensandstein, welche in den Sammlungen von Tübingen und Stuttgart aufbewahrt werden. Die beiden Stücke ergänzen sich insofern sehr glücklich, als das Tübinger Exemplar von Häfner-Neuhausen einen scharfen Ausguß der Gesamtschale darstellt, während an dem Stuttgarter Exemplar von Aixheim große Teile der Knochenoberfläche auf der Außen- und Innenseite des Rückenschildes bloßgelegt werden konnten. Leider waren aber weder an dem einen, noch an dem anderen Stücke außer den Wirbeln und Rippenansätzen Knochen des inneren Skelettes festzustellen und auch die Erhaltung des vorhandenen ließ manches zu wünschen übrig. Es sind mir auch, wie der

¹ Palaeontographica. Bd. XIV. 1865. S. 120. Die Taf. XXIX abgebildeten Überreste lassen sich am besten mit *Proganochelys Quenstedtii* in Einklang bringen.

² Übersicht über die Reptilien der Trias. Koken's Geol. u. Paläont. Abhandl. Neue Folge. Bd. VI, Heft 1. 1902. S. 48 u. ff.

Huene glaubt hier Wirbel einer kryptodiren Meerschildkröte vor sich zu haben, aber die Vergleichspunkte wie die Überreste selbst sind doch überaus dürftig, und mit Recht macht Hay (Bull. Amer. Mus. of nat. Hist. Vol. XXI. 1905. S. 144) darauf aufmerksam, daß diese Wirbel noch mehr an *Baena* aus der Gruppe der Amphichelyden erinnern und deshalb wohl einer der *Proganochelys* nahestehenden Form angehören können. Das als Panzerfragment einer Thalassemyde bezeichnete Stück (Taf. VII Fig. 3 u. 4) gehört zu *Plagiosternum pustuliferum* E. FRAAS.

³ G. Baur, Bericht der XX. Vers. d. Oberrhein. geol. Ver. zu Metzingen und Zool. Anz. 1888. S. 285. — Quenstedt, *Psammocheilus keuperina*. Württ. naturw. Jahresh. Bd. XLV. 1889. S. 120. — E. Fraas, *Proganochelys Quenstedtii*. Ebenda. Bd. LV. 1899. S. 401.

vorzügliche Kenner fossiler Schildkröten O. P. HAY¹ nachgewiesen hat, bei meiner Bearbeitung verschiedene Irrtümer unterlaufen, welche gleich hier richtiggestellt sein sollen. Bei den Randplatten ist, wie ich in meiner Arbeit hervorgehoben habe, keinerlei Suture zu sehen, sondern lediglich nur die Rinnen, welche ich auf die Eindrücke der Hornschilder (Marginalscuta) zurückführte. Diese Rinnen sind sehr zahlreich und würden etwa 22 Schilder auf jeder Seite, also etwa die doppelte Zahl, wie wir sie gewöhnlich bei den Schildkröten finden, ergeben. HAY nimmt nun an, und ich gebe dies als höchst wahrscheinlich zu, daß die Rinnen nicht nur von den Hornplatten, sondern auch von den Trennungslinien der Knochenschilder (Marginalia) herrühren und daß wir dann 11 knöcherne Randplatten und ebensoviel Hornschilder hätten. Wir werden sehen, daß dies auch mit unserm neuen Fund im Einklang steht; an dem Originale von *Proganochelys* läßt es sich aber nicht entscheiden, da, wie gesagt, keine Knochennähte sichtbar sind. Einen Irrtum habe ich weiterhin in der Benennung der Rippen zuzugeben, indem das von mir als erstes bezeichnete Rippenpaar zwischen dem 1. und 2. Rumpfwirbel nach der Zählung bei den lebenden Schildkröten nicht dem ersten, sondern dem zweiten entspricht, während die 1. Rippe nur durch einen kurzen Fortsatz dargestellt wird. Die mit den Schildern verwachsenen Rippen wären demnach mit 2—8 zu bezeichnen. Das Schwergewicht der Einwände von O. HAY geht aber dahin, ob ich berechtigt war, *Proganochelys* zu den Pleurodiren zu stellen, da an beiden Exemplaren das Xiphiplastron nicht erhalten ist und damit die Ansatzstelle für das Becken auch nicht beobachtet werden kann. HAY glaubt nicht an eine feste Verwachsung und reiht *Proganochelys* unter die von LYDDEKER² aufgestellte und von HAY (l. c.) weiter ausgebaute Gruppe der Amphichelydia ein. Diese sollen die Vorläufer der Pleurodirae und Kryptodirae bilden und gewisse Merkmale beider in sich vereinigen. Bezüglich der Schale ist die Ausbildung eines Mesoplastron und die an das Hypoplastron anschließenden Epiplastra sowie die Entwicklung eines Intergularscutum als charakteristisch hervorgehoben; das Becken der Amphichelydia in der Fassung

¹ O. P. Hay, On the Group of fossil turtles known as the Amphichelydia etc. Bull. of the American Mus. of nat. history. Vol. XXI. Art. IX. Juni 1905. S. 173.

² Lyddeker, Rich., Quart. Journ. of Geol. Soc. of London, Vol. XIV. 1889. p. 511—518. Catalog. of foss. Reptilia and Amphibia in the Brit. Mus. Part III. 1889. p. 204.

VON LYDDEKER und HAY ist mit dem Bauchschild für gewöhnlich nicht fest verwachsen, bei einzelnen Arten artikuliert aber doch das Pubis an dem Xiphiplastron und hinterläßt dort deutliche Eindrücke (Pleurosternum), bei *Baena* scheint sogar eine feste Verwachsung vorzuliegen.

Ich verkenne nun keineswegs, daß O. HAY berechtigt war, die feste Verbindung des Ischium und Pubis mit dem Xiphiplastron bei *Proganochelys* zu bezweifeln, da dieser Teil nicht erhalten ist, aber andererseits glaubte ich aus der außerordentlich kräftigen und stark ausgebildeten Ansatzfläche des Ilium an dem Discus hinter der 8. Rippe schließen zu dürfen, daß hier eine Ausbildung des Beckens wie bei den Pleurodiren vorliegt und daß dieser festen Verwachsung am Rückenschild auch eine solche am Bauchschild entspreche. Die Entscheidung über diese Frage konnte aber nur durch einen neuen Fund herbeigeführt werden.

Ein solcher schien im Sommer 1904 sich einstellen zu wollen, als mir ein kleines, aber doch als Keuperschildkröte unverkennbares Bruchstück von einem Weingärtner aus Rohracker bei Stuttgart übergeben wurde. Der Finder hatte beim Rigolen seines Weinbergs in 1 m Tiefe die unteren Lagen des Stubensandsteins ausgebrochen und war dabei auf die offenbar vollständig erhaltene Schale einer Schildkröte gestoßen. Wie es aber so häufig geht, hatte er der Sache keinen Wert beigelegt, das Stück zerschlagen und die Trümmer bis auf das eine mir übergebene Stück wieder eingebettet. Da aber der Platz genau bekannt war, so glaubte ich doch bei der Wichtigkeit des Fundes keine Mühe und Kosten scheuen zu dürfen und ließ nochmals den betreffenden Teil des Weinbergs bis auf den gewachsenen Grund umarbeiten und nach Bruchstücken der Schildkröte absuchen. Dabei gelang es auch noch einzelne Trümmer zusammenzufinden, aber die Ausbeute entsprach keineswegs den Erwartungen, und trotz aller Sorgfalt der Präparation ließ sich nur noch ein Fragment der Oberschale von der IV.—VII. Costalplatte und einige Teile des Bauchpanzers zusammensetzen. Der Fund war aber doch von Wichtigkeit, zunächst weil er einer kleinen, offenbar neuen, ziemlich hochgewölbten Art angehörte, sodann weil nicht nur der Steinkern, sondern auch einzelne Teile des Knochens selbst in recht guter Erhaltung vorlagen und weiterhin, weil auf einem medianen Abbruch die Wirbel und Ansätze der Rippen bloßgelegt werden konnten. Zu einer eigenen Beschreibung war der Fund jedoch zu dürftig, zumal er auch über die wichtige Frage des Beckens keinen Aufschluß geben konnte.

Dies war einem andern Fund vorbehalten, der in liberalster Weise unserer Sammlung von meinem verehrten Freunde, Herrn Landgerichtsrat J. MUFF in Reutlingen, überlassen wurde. Das Stück stammt, wie das Stück von Rohracker, aus der Unterstufe des Stubensandsteins, dem sogen. „Fleins“, der sich durch außerordentliche Härte auszeichnet. Es wurde in einem Steinbruch oberhalb Rudersberg, OA. Schorndorf, aufgefunden und konnte glücklicherweise durch Herrn MUFF vor dem Untergang gerettet werden. Wie schon der erste Blick auch im unpräparierten Zustand zeigte, handelt es sich um den nahezu vollständigen Ausguß der gesamten Schale einer hochgewölbten, mäßig großen Schildkröte. Von besonderer Wichtigkeit aber war, daß an der Bauchseite noch ein großer Teil des prächtig erhaltenen Plastron anhaftete und daß die ganze Erhaltung darauf hinwies, daß auch die Beckenknochen in dem Steinkern erhalten sein mußten. Mit größter Sorgfalt wurde von meinem Präparator Böck von der Hinterseite in das harte Gestein so lange hineingearbeitet und ausgehöhlt, bis das ganze rechtsseitige Becken mit dem Ansatz an den Rückenschild und die Sacralrippen einerseits und das Bauchschild andererseits bloßgelegt war. Die Oberseite des Steinkerns wurde möglichst von den anhängenden Knochenfetzen befreit, um auf diese Weise wenigstens einen klaren und schönen Ausguß der Schale zu bekommen. (Taf. IV Fig. 3.)

Es zeigte sich bald, daß der neue Fund mit dem von Rohracker sehr nahe verwandt war und jedenfalls mit diesem in dasselbe Genus vereinigt werden darf. Da bei diesem, wie erwähnt, auch Teile der Rückenschale und der Wirbelsäule erhalten sind, so bildet er eine wichtige Ergänzung zu unserem neuen Stück und vervollständigt wesentlich die Diagnose dieser neuen Gruppe von Keuperschildkröten, welche ich *Proterochersis* heiße, ein Name, der auch schon in den neuen Grundzügen der Paläontologie, II. Abteilung, 1912, S. 247 auf Grund schriftlicher Mitteilung von Prof. BROILI und in E. STROMER's Lehrbuch der Paläozoologie, II. Teil, 1912, Fig. 116 S. 119 aufgenommen wurde und der unsere Art als echte Landschildkröte (*Cherside*) kennzeichnen soll.

Proterochersis n. gen. ist schon in ihrem äußeren Habitus recht verschieden von *Proganochelys*. Während diese (Tübinger Exemplar) eine mäßig gewölbte, sehr große Schale von 0,56 m Länge, 0,60 m Breite und 0,21 m Höhe aufweist, zeigt unser Steinkern von Rudersberg eine Länge von 0,30 m, eine größte Breite von 0,29 m und eine Höhe von 0,22 m. *Proterochersis* ist dem-

nach etwa nur halb so groß im Umfang, dagegen relativ doppelt so hoch gewölbt; sie besitzt überhaupt eine außergewöhnlich hochgewölbte Schale und wird wohl nur von einzelnen *Testudo*-Arten übertroffen (vergl. Taf. IV Fig. 4 u. 5). Wir können nun freilich an unserem Steinkern die Ausladung der Randplatten nicht beurteilen und durch diese mag das Verhältnis von Höhe zu Breite etwas herabgedrückt sein. Die hohe Wölbung ist aber spezifisch für die ausgesprochenen Landschildkröten, denn alle Sumpf- oder gar marine Formen sind mehr oder minder flach.

An dem Steinkern fällt weiterhin der stark ausgebildete Doppelwulst auf, welcher sich zwischen den Wirbelansätzen und der Befestigung der Rippen an den Costalplatten über den Rücken hinzieht und von einer entsprechenden Vertiefung auf der Innenseite des Discus herrührt (Taf. III Fig. 1 und Taf. IV Fig. 3). Diese Vertiefung nimmt von vorn nach hinten an Breite zu und erreicht, soweit erhalten, ihr Maximum hinter den Sacralwirbeln. Bei *Proganochelys* fehlt diese Vertiefung der Rückenlinie vollständig, dagegen tritt sie bei zahlreichen anderen Schildkröten, z. B. *Chelys*, *Testudo*, *Emys* u. a. auf, nur mit dem Unterschied, daß sich bei diesen die Vertiefung in umgekehrter Weise, d. h. von vorn nach hinten, verjüngt.

Der Aufbau des Rückenschildes (Discus) [Taf. III Fig. 1] von *Proterochersis* kann als normal bezeichnet werden und schließt sich dem der übrigen Schildkröten an. Die Nähte der Knochenschilder sind leider nicht immer in wünschenswerter Schärfe abgedrückt, ließen sich aber doch meist feststellen. Der Vorderrand ist zwar abgebrochen, aber ich glaube, daß hier nur wenig fehlt und daß er als sehr schmal angenommen werden darf, mit ähnlichem Verlauf wie bei *Proganochelys*. Dementsprechend ist auch das Nuchale oder die Nackenplatte kurz und breit, die Neuralia sind sehr schmal, denn, wo man eine diesbezügliche Suturlinie sieht, liegt sie nahe dem Innenrand des Wulstes, d. h. dicht bei der Ansatzstelle der Wirbel. Dies wird besonders auch durch ein Bruchstück des Knochens von dem Rohracker Exemplar bewiesen, wo die Suturlinie sichtbar ist und zwischen den Costalplatten nur eine 15 mm breite Neuralplatte freiläßt. Die Costalia divergieren leicht nach vorn und hinten. Die mit ihnen verwachsenen Rippen auf der Innenseite treten ungemein stark hervor und verlaufen erst in der distalen Hälfte der Platten. Bei dem Exemplar von Rohracker ragen die Rippenendigungen noch weit über die Costalplatten hinaus, was auf einen Jugendzustand dieses Individuums hinweist; aber auch bei

dem Rudersberger Steinkern, dessen Discus offenbar vollständig geschlossen war, sind die Abdrücke der Rückenendigungen, welche tief in die Marginalplatten hineingreifen, deutlich sichtbar (Taf. IV Fig. 4 u. 5). Die erste und die letzte Costalplatte ist, wie gewöhnlich,

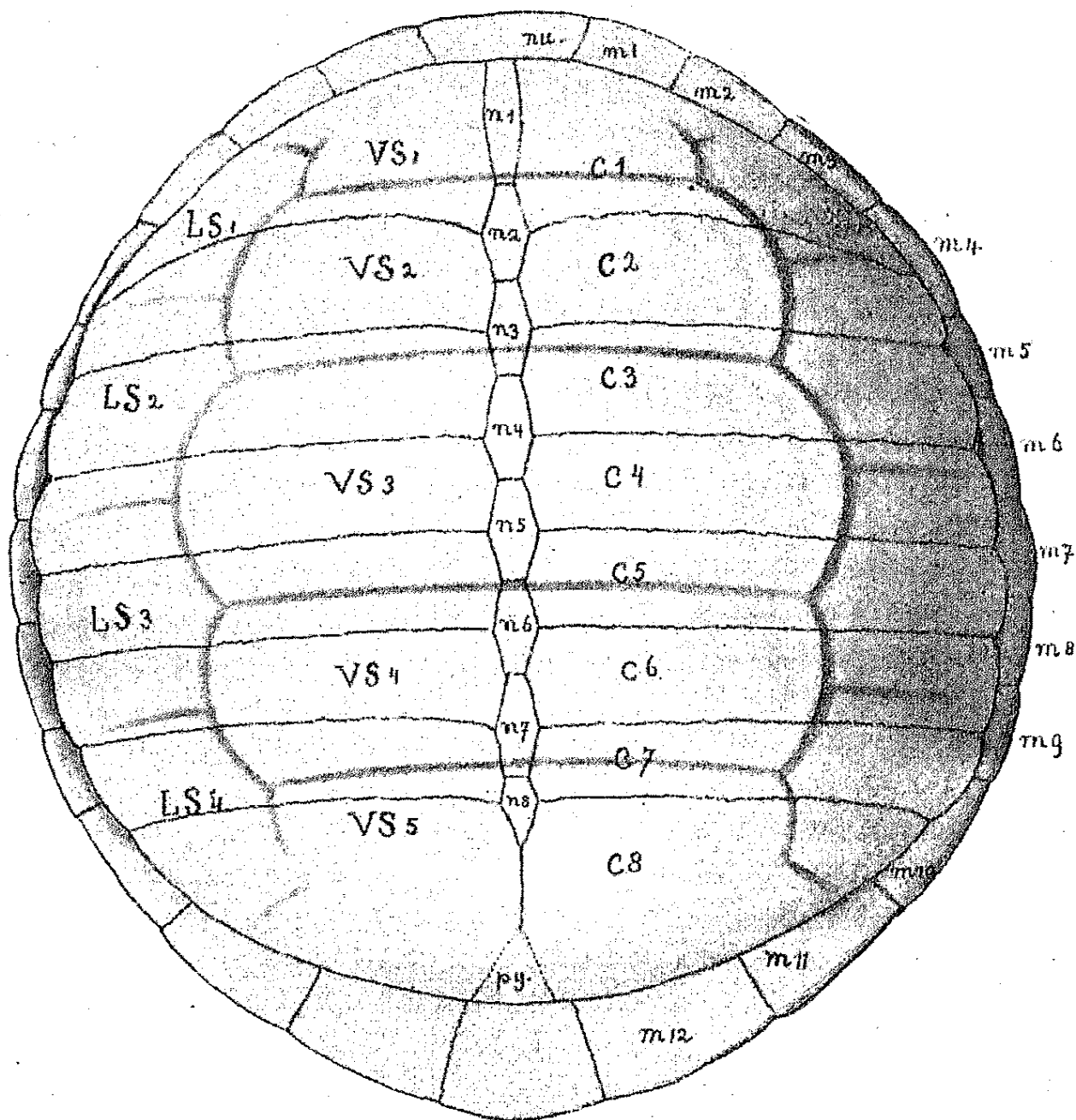


Fig. 1. Rückenschild von *Proterochersis*.

nu = Nuchalplatte. n¹—n⁸ = Neuralplatten. py = Pygalplatte.
 c¹—c⁸ = Costalplatten. m¹—m¹² = Marginalplatten.
 VS₁—VS₅ = Vertebralscuta. LS₁—LS₄ = Lateraliscuta.

stark verbreitert. An der ersten Costalplatte beobachten wir seitlich von dem Medianwulst, dicht vor der zweiten Rippe, eine starke Vertiefung, die sich im Steinkern als zapfenartiger Vorsprung kundgibt. Diese Grube fasse ich als eine Ansatzstelle der Scapula auf, welche nach dem Tübinger Exemplar von *Proganochelys* stabförmig

gebildet war und hier ansetzte. Freilich beobachten wir eine derartige, wenn auch nur ligamentöse Verbindung bei keiner der lebenden Schildkröten. Die 8. Costalplatte zeigt die ungemein kräftige und verbreiterte Ansatzstelle des Darmbeins, genau in derselben Lage und Form, wie es bei *Proganochelys* zu beobachten ist. Über die Entwicklung der Pygal- oder Schwanzplatte läßt sich nichts sagen. Ebenso sind die Marginalia oder Randplatten nur teilweise erhalten. Daß sie am Vorderrande sehr kurz und breit waren, wurde schon erwähnt, aber die Knochenschilder ragten natürlich noch ein Stück über den Steinkern hinaus und wir können deshalb über die Umgrenzung dieser Platten nichts sagen. An der breiten Sternalbrücke beteiligen sich 4 Marginalia, die ziemlich hoch sind und jeweils eine Vertiefung zwischen den Suturen bilden, die zur Aufnahme der Rückenendigungen diente; möglich, daß hier auch noch zapfenartige Versteifungen des Bauchpanzers eingriffen. Die Zahl der Marginalia scheint nicht größer gewesen zu sein als sonst bei den Schildkröten, also etwa 11 oder 12 auf jeder Seite.

An dem Exemplare von Rohracker ist nun auch noch ein Teil der Knochensubstanz der Schale erhalten. Wir sehen daran, daß die Knochenplatten recht kräftig sind, und zwar beträgt die Dicke der Costalia am proximalen Teile 9 mm, am distalen 6 mm. Die Knochensubstanz selbst zeigt ein dichtes, solides Gefüge. Auf der Innenseite ist die Oberfläche glatt, auf der Außenseite dagegen wie bei *Proganochelys* rauh mit einer feinen, chagrinartigen Skulptur, indem hier unter der Lupe zahllose, dichtgedrängte feine Grübchen und mäandrisch verschlungene Furchen sichtbar werden. Es ist ein Bild, das sich ergeben würde, wenn wir uns die Knochenoberfläche einer Trionychide außerordentlich verkleinert denken. Diese Skulptur ist nicht in dem Sinne des Knochenwachstums orientiert, sondern rührt von den Eindrücken der darüberliegenden Hornschilder her. Diese waren demnach auf der Unterseite nicht ganz glatt und offenbar mit einer Zwischenlage von hautartigem Bindegewebe umgeben. Auf den Knochenplatten haben wir außerdem noch die Eindrücke einzelner Hornschilder oder Scuta zu beachten, aber leider sind sie uns nur von den Vertebralescuta 3, 4 und 5 erhalten. Diese zeigen eine annähernd gleichmäßige Länge von 0,08 m, sind dagegen außerordentlich breit und umspannen mit einer Breite von 0,30 m mehr als $\frac{2}{3}$ des Rückenschildes, ein Verhältnis, das uns wiederum an *Proganochelys* erinnert. Ich möchte dieser außerordentlichen Größe der Vertebralescuta immerhin Gewicht

beilegen und es als ein altertümliches Merkmal bezeichnen, indem ich darauf hinweise, daß alle geologisch älteren Formen, vor allem die Amphichelydiden diese ungemein breiten Vertebralscuta besitzen. Auch bei den lebenden Schildkröten sind im Embryonal- und frühen Jugendzustand die Vertebralscuta relativ sehr groß, da das Breitenwachstum des Discus mehr durch Verlängerung der Costalplatten und entsprechend der Lateralscuta vor sich geht, während die Vertebralscuta wenig in die Breite, dagegen stark in die Länge wachsen. Die Vertebralscuta bei *Proterochersis* sind im proximalen Teil eben, im distalen bogenförmig leicht gerunzelt und hinterließen dementsprechend flache, wellenförmige Linien auf den Costalplatten. Die Lateralscuta mußten entsprechend der Breite der Vertebralscuta verkürzt gewesen sein. Über die Marginalscuta und etwaige Supramarginalscuta läßt sich nichts beobachten.

Der Bauchschild (Plastron) [Taf. III Fig. 2] ist nach vorn und noch mehr nach hinten ausgezogen und entspricht in seiner Länge ungefähr dem Rückenschild. Am Vorderrande kann zwar nicht viel fehlen, aber leider doch gerade die wichtige Partie mit dem Ento- und Epiplastron. Wir können nur so viel sagen, daß diese den vorderen Abschluß bildenden Platten nicht groß gewesen sein können, da wir keinen Platz dafür übrig haben. Sehr groß waren die Hypoplastra, welche den Vorderrand der Sternalbrücke mit lang ausgreifenden tiefen Sternalkammern bilden. Sie sind an der Medianlinie nach innen aufgewölbt und bilden dort eine gerundete Leiste, die sich im Steinkern als tiefe Rinne kundgibt. Dann folgen zwei schmale, nach dem Rande zu etwas divergierende Mesoplastra, welche den mittleren zwischen der Sternalbrücke gelegenen Teil des Plastron bilden. Daß es sich hier wirklich um zwei hintereinanderliegende Mesoplastra handelt, zeigt nicht nur der Steinkern von Rudersberg, sondern vor allem ein Stück des Exemplares von Rohracker, an welchem auch die Knochensubstanz mit den Suturlinien deutlich sichtbar ist. Diese Entwicklung von zwei Mesoplastra ist meines Wissens noch bei keiner Schildkröte beobachtet, und wenn man schon das Auftreten eines Mesoplastron als primitiven Charakter bezeichnen will, so kommt dies natürlich noch in viel erhöhtem Maß unserer *Proterochersis* zugut. Die Hypoplastra sind schmal und bilden den Hinterrand der Sternalbrücke, der nur wenig eingezogen ist, dagegen sind die Xiphiplastra wiederum außerordentlich groß, indem sie den gesamten, hinter der Sternalbrücke liegenden Abschnitt des Plastron darstellen. Auf ihrer Innenseite

haben wir die kräftigen Ansätze des Ischium und Pubis. Den hinteren Abschluß bilden zwei ziemlich spitz zulaufende flügelartige Fortsätze.

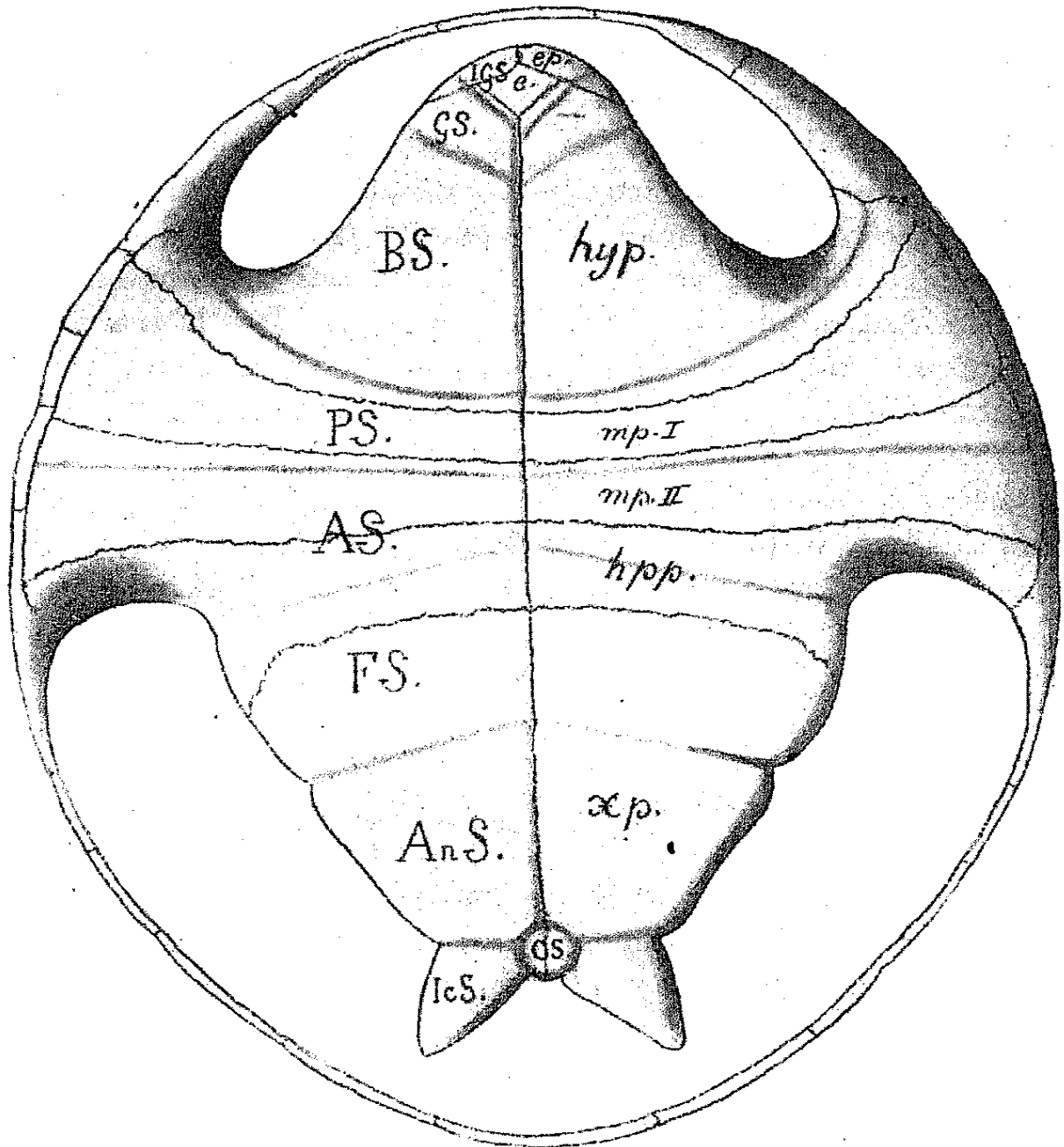


Fig. 2. Bauchschild von *Proterochersis*.

e = Entoplastron. ep = Epiplastron. hyp = Hypoplastron. mp. I = vorderes Mesoplastron. mp. II = hinteres Mesoplastron. hpp. = Hypoplastron. xp = Xiphiplastron. IGS = Intergularscutum. GS = Gularscutum. BS = Brachialscutum. AS = Abdominalscutum. FS = Femoralscutum. AnS = Analscutum. IcS = Caudalscutum. CS = Intercaudalscutum. (Signaturen in der Zeichnung verwechselt!)

Die Knochenplatten selbst, die uns wenigstens teilweise an beiden Exemplaren erhalten sind, zeigen insbesondere bei dem Rudersberger Exemplar eine auffallende Stärke. Die Dicke beträgt beim Xiphiplastron in der Medianlinie 9 mm und schwillt am Rand

auf 22 mm an. Im vorderen Teile des Plastron ist der Knochen etwas weniger stark. Die Skulptur der Oberfläche auf den Knochenplatten ist dieselbe, wie wir sie schon von der Oberseite der Rückenschilder kennen gelernt haben.

Die Eindrücke der Hornschilder sind uns leider nur im hinteren Teile des Plastron erhalten, so daß sich über die Lage und Entwicklung des Gular und Intergularscutum nichts sagen läßt. Erst die Furche zwischen dem Brachial- und Pectoralscutum ist an dem Exemplar von Rohracker angedeutet; das Pectoralscutum selbst ist sehr schmal, an der Medianlinie nur 20 mm lang, aber gegen den Außenrand hin etwas verbreitert. Die Rinne zwischen dem Pectoral- und Abdominalscutum läuft mitten durch den Bauchschild auf die Mitte der Sternalbrücke zu. Das Abdominalscutum selbst hat annähernd dieselbe Gestalt und Lage wie das Pectoralscutum. Die Femoralscuta sind mit 44 mm etwa doppelt so lang als die vorangehenden Schilder und die Analscuta mit 75 mm Länge sind noch bedeutend größer. Auffallenderweise ist aber damit die Reihe der Hornschilder noch nicht abgeschlossen, sondern es stellen sich noch drei scharf abgetrennte Schlußstücke hinter dem Analscutum auf den hinteren Flügeln des Xiphiplastron ein. Es handelt sich hier offenbar um ein sonst nicht vorhandenes Element des Integumentes, das eine symmetrische Stellung zu dem Gular- und Intergularscutum des Vorderrandes einnimmt und das ich als Caudal- und Intercaudalscutum bezeichne. Das Intercaudalscutum liegt median und stellt einen kleinen, abgerundet fünfseitigen Schild mit 15 mm Durchmesser dar; die Caudalscuta sind paarig und bedecken die seitlichen Fortsätze des Xiphiplastron.

Vom inneren Skelett liegen zunächst an dem Exemplar von Rohracker Präparate der Wirbelsäule vor, an welchen im medianen Bruch die Dorsalwirbel 5—8 mit den entsprechenden Rippenansätzen bloßgelegt werden konnten. Sehr deutlich tritt an diesem Präparat zunächst der Rückenmarkskanal (Medulla spinalis) resp. dessen Ausfüllung hervor. Im Querschnitt ist derselbe oval, im vorderen Teil nur 4 mm hoch, gegen die Beckenregion aber bis 9 mm anschwellend. Im vorderen Teile ist der Nervenstrang vollständig umschlossen, während an den hinteren Wirbeln kleine Öffnungen freibleiben, und man glaubt hier die Ansätze von seitlichen Nervensträngen feststellen zu können. Die Umschließung wird im unteren Teile von den Wirbelkörpern gebildet, welche im ganzen sehr schwach und schmal und im Mittel 28 mm lang sind. An der

oberen Hälfte der Umschließung nehmen die Seitenstücke der oberen Bögen teil, welche etwa in der Mitte des Wirbelkörpers ansetzen und sich rasch nach oben verbreitern, so daß jeweils zwischen den Seitenstücken eine bogenförmige Öffnung freibleibt. Ob eigentliche Zygapophysen noch entwickelt sind, läßt sich nicht erkennen, jeden-

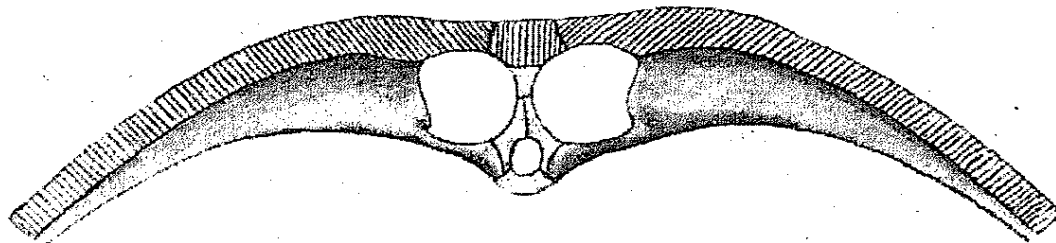


Fig. 3. Querschnitt an der 5. Rippe.

falls aber sind die Seitenstücke ziemlich kräftig und rücken median zusammen. Auf ihnen sitzt, durch eine Suture getrennt, die Spina dorsalis auf, welche zugleich die Verbindung mit den Neuralplatten herstellt. Der Abstand von der Unterkante der Wirbelcentra bis zur Neuralplatte beträgt 22 mm, ist also ein recht beträchtlicher.

Die Rippen (Taf. IV Fig. 3) zeigen eine außerordentlich starke Verbreiterung der Ansatzstelle, und zwar ist dieselbe so stark, daß sie vollständig die Seiten der Wirbel bedeckt, indem eine Rippe an die andere anschließt. Diese horizontale Verbreiterung des Rippenkopfes

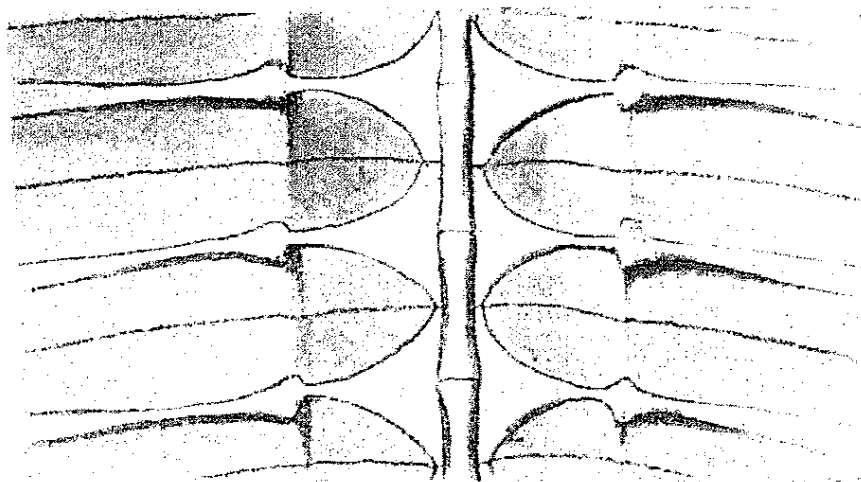


Fig. 4. Ansatz der 5.—7. Rippe an den Wirbelkörpern.

verjüngt sich sehr schnell zu einer dünnen Spange, welche zu der Ansatzstelle der Rippe an den Costalplatten hinüberführt. Hier ist nun die Rippe in vertikaler Richtung gestellt und verbreitert, und zwar so sehr, daß die vorderen Rippen etwa 15 mm von den Costalplatten abstehen. Sie verflachen sich zwar im weiteren Verlauf, sind aber

doch, wie schon bemerkt, über den ganzen Rückenschild weg deutlich erkennbar. Die erste, kurze und freistehende Rippe ist nicht erhalten, dagegen zeigt die zweite, mit der Costalplatte I verwachsene Rippe dieselbe flügelartige Verbreiterung hinter dem Rücken Hals, wie dies auch bei *Proganochelys* zu beobachten war. Da der vordere Flügelrand etwas aufgebogen ist, so bekommen wir natürlich im Steinkern eine Doppelrinne für diese Rippe. Dieselbe Doppelrinne läßt sich auch bei dem Steinkern des Tübinger Exemplares beobachten und hat zu dem Irrtum geführt, als ob hier zwei Rippen nebeneinanderstehen würden, welche von QUENSTEDT als erste und

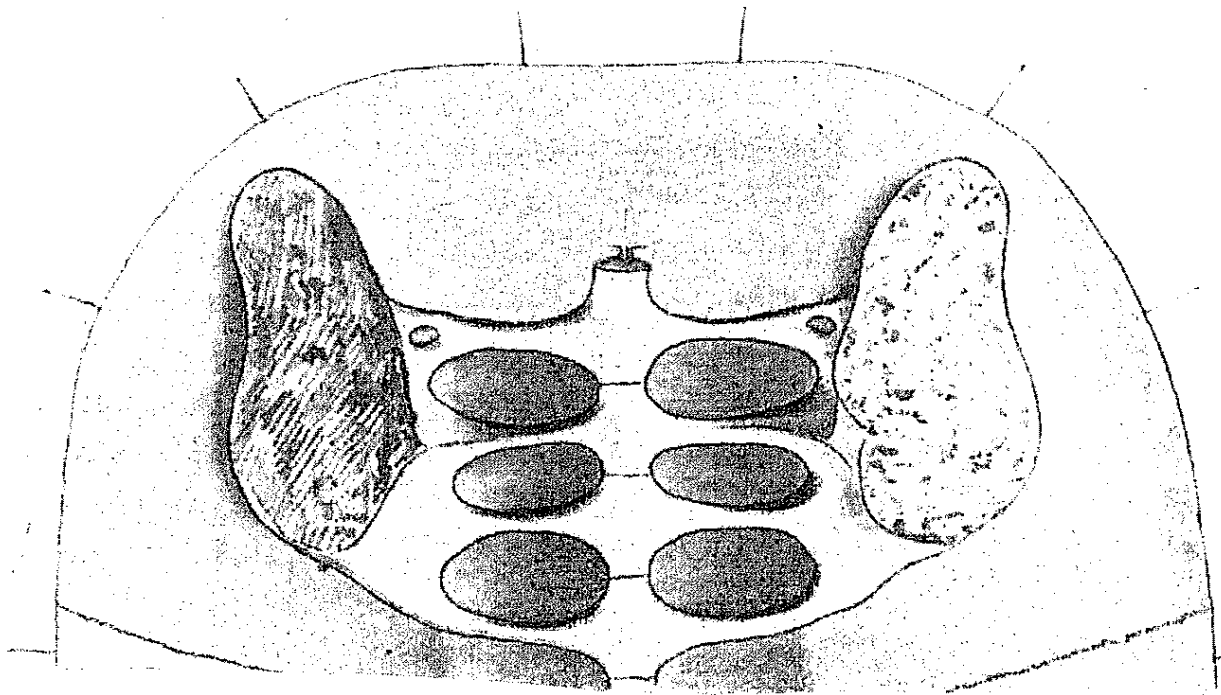


Fig. 5. Sacrum von *Proterochersis*.

zweite Rippe bezeichnet wurden, während der Abdruck beider Rinnen in Wirklichkeit nur von der zweiten Rippe herrührt. Dicht vor dem Vorderrand dieser zweiten Rippe liegt bei dem Rudersberger Steinkern der als Ansatzstelle der Scapula gedeutete Fortsatz, welcher einer Grube in der Schale entspricht. Daß die Scapula gerade und stabförmig wie bei den typischen Landschildkröten war, zeigt uns der Hohlraum an dem Tübinger Steinkern von *Proganochelys*. Die Analogie dieser Wirbel- und Rippenbildung mit *Proganochelys* ist in die Augen fallend, nur sind bei dieser Art die Wirbel verhältnismäßig schwächer und weiter von den Neuralplatten abstehend; die Rippen setzen gleichfalls mit einer weiten Verbreiterung an den Wirbeln an, nur ist diese etwas schwächer ausgebildet, ebenso wie die Rippen im ganzen sich weniger deutlich von den Costalplatten abheben.

Dieses Hervortreten der Rippen bei *Proterochersis*, das an das Jugendstadium unserer jetzigen Schildkröten erinnert, darf als ein altertümliches Merkmal bezeichnet werden, und unsere Form trägt demnach auch in dieser Hinsicht einen primitiveren Charakter als *Proganochelys*.

Sacrum und Becken konnten, wie erwähnt, an dem Rudersberger Exemplar wenigstens auf der rechten Seite tadellos herausgearbeitet werden, während linksseitig durch Entfernung des Knochens ein Ausguß von dem oberen Ende des Ileum gewonnen wurde. Das Sacrum ist außergewöhnlich groß und kräftig gebaut; es setzt sich aus 4 flachen, je 16 mm langen Wirbelkörpern zusammen, deren Unterseite mit derjenigen der Sacralrippen in eine Ebene fällt. Die Sacralrippen überbrücken als Spangen die breite, seitliche Längsfurche der Schale und treten mit dem Darmbein in Berührung. Während die beiden vorderen und die hintere Rippe flach sind, ist die dritte Rippe verstärkt und bildet die eigentliche Versteifung gegen das Darmbein. Das Becken selbst ist wie das Sacrum un- gemein kräftig gebaut, im übrigen aber vollständig mit dem der pleurodiren Schildkröten, insbesondere *Podocnemis* und *Sternotherus*, übereinstimmend. Ein stämmiges, oben stark verbreitertes Ileum setzt an die 8. Costalplatte an und ist zugleich mit den Sacralrippen verbunden. Nach unten haben wir Ischium und Pubis in leicht divergierender Stellung und fester Verbindung mit dem Xiphiplastron. Alle drei Skeletteile treten in der Mitte zu einem kräftigen Mittelstück mit dem Acetabulum femoris zusammen.

Fassen wir unsere Beobachtungen an den beiden Stücken zusammen, so erhalten wir für *Proterochersis* folgende Diagnose:

Proterochersis ist eine mäßig große, hochgewölbte Landschildkröte von ausgesprochen pleurodirem Charakter. Die Rückenschilder normal gebaut mit schmalen Neuralia,

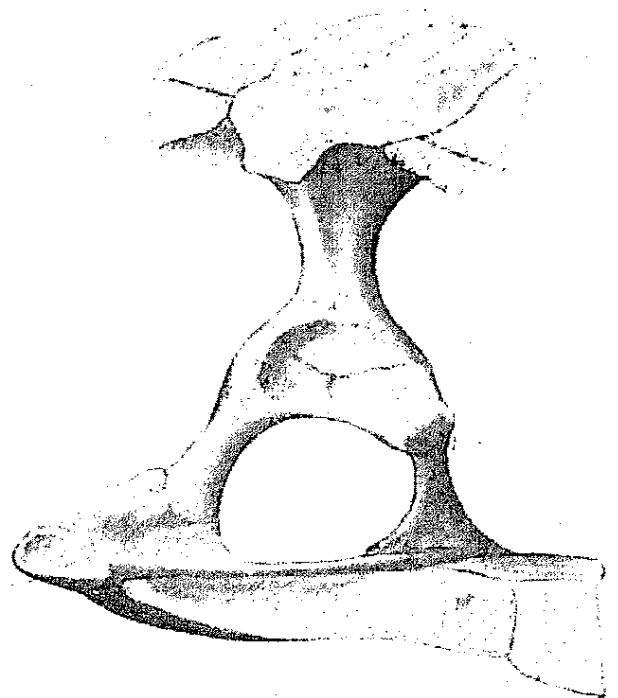


Fig. 6. Rechte Hälfte des Becken auf dem Xiphiplastron.

aber kräftigen Costalplatten, die Vertebralscuta sehr breit und über $\frac{2}{3}$ den Discus umspannend; eine nach hinten an Breite zunehmende Doppelfurche verläuft auf der Innenseite des Discus entlang der Medianlinie. Das Bauchschild ist sehr kräftig gebaut und weist außer den üblichen Schildern noch zwei Mesoplastra auf. Die Sternalkammern sind tief und weit vorgreifend; am hinteren Ende des großen Xiphiplastron sind die Abdrücke von drei überzähligen Hornschildern, welche als Caudal- und Intercaudalscuta bezeichnet werden. Die Oberfläche der Schilder ist leicht granuliert. Die Wirbel sind schwach und weit von den Neuralplatten abstehend, die Rippen mit breitem Rippenkopf an den Wirbeln ansetzend, auf den Costalplatten scharf hervortretend und bis zum Rande reichend. Die vordere (zweite) Rippe flügelartig verbreitert, so daß sie gewissermaßen eine Fortsetzung der Sternalkammer bildet. Das Becken mit einem großen, aus 4 Wirbeln gebildeten Sacrum und kräftigen Beckenknochen trägt vollständig den Typus der pleurodiren Schildkröten und ist fest mit dem Discus und Plastron verwachsen.

Die Diagnose beruht auf 2 Exemplaren, welche beide aus der Unterstufe des Stubensandsteins stammen.

Im wesentlichen auf Grund der Größe der Schalenwölbung und der Dicke der Knochenplatten lassen sich die beiden bis jetzt vorliegenden Exemplare gut auseinanderhalten und sind deshalb in zwei verschiedene Spezies zu trennen.

Das Exemplar von Rudersberg nenne ich *Proterochersis robusta* nach der überaus kräftigen und dicken Ent-

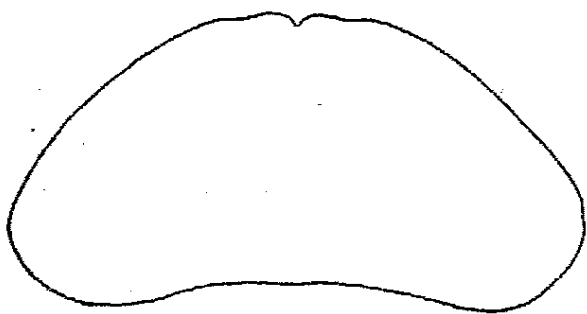


Fig. 7. *Proterochersis robusta*.
Querschnitt des Steinkernes
 $\frac{1}{6}$ nat. Gr.

wicklung der Knochenplatten des Plastron und dementsprechend wohl auch der übrigen Schale. Auch alle übrigen uns bekannten Skeletteile, insbesondere das Becken, das Sacrum und die Rippen tragen bei dieser Art einen ausnehmend kräftigen Charakter. *Pr. robusta* zeichnet sich, abgesehen von dem Knochenbau, durch die hohe Wölbung der Schale aus. Auf der

Innenseite gemessen (Steinkern) beträgt die größte Breite der Schale 0,28 m bei einer Höhe von 0,15 m; das Verhältnis von Höhe zu Breite ist demgemäß wie 1 : 1,86. Die Länge der Schale ist im Steinkern

ungefähr mit 0,33 m anzunehmen, kann aber je nach der Entwicklung der frei am Vorder- und Hinterrand herausstehenden Marginalplatten bedeutend größer gewesen sein. Im übrigen haben wir die für *Proterochersis* angeführten Merkmale, welche ja im wesentlichen unserem Exemplar von Rudersberg entnommen sind. Der Überrest gehörte einem ausgewachsenen Exemplar mit vollständig geschlossener Schale an, indem die Costalia satt an die Marginalia anschließen, doch sind auch in diesem Stadium die Rippenendigungen deutlich ausgeprägt.

Das Exemplar von Rohracker nenne ich *Proterochersis intermedia*, denn es nimmt bezüglich der Größe und Ausbildung der Schale eine Mittelstellung zwischen *Proterochersis robusta* und *Proganochechlys Quenstedtii* ein. Leider sind uns von dieser Art nur Fragmente erhalten, doch lassen dieselben immerhin eine Berechnung der ungefähren Größe und Wölbung der Schale zu. Hienach war *Proterochersis intermedia* wesentlich größer als *Pr. robusta*, denn obwohl wir es mit einem jugendlichen, noch nicht ausgewachsenen Exemplar zu tun haben, bei welchem zwischen den Costal- und Marginalplatten noch Lücken klaffen, so beträgt doch die Breite (am Steinkern gemessen) 0,33 m, während die Höhe eher

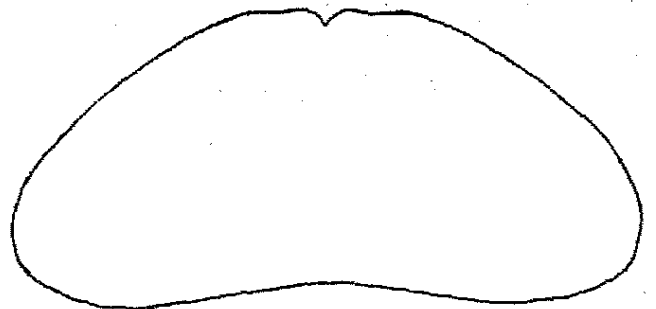


Fig. 8. *Proterochersis intermedia*.
Querschnitt des Steinkernes
 $\frac{1}{6}$ nat. Gr.

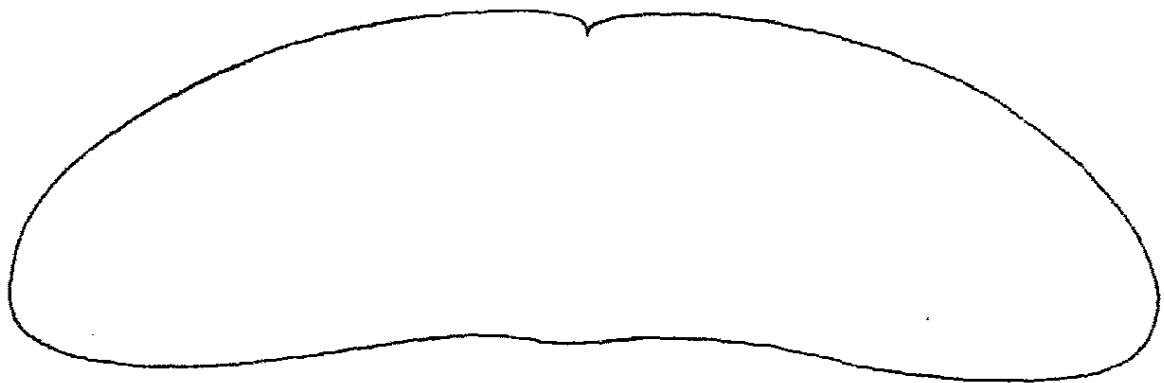


Fig. 9. *Proganochechlys Quenstedtii*.
Querschnitt des Steinkernes $\frac{1}{6}$ nat. Gr.

geringer, jedenfalls nicht größer als bei *Pr. robusta*, d. h. 0,15 angenommen werden darf; daraus ergibt sich ein Verhältnis von Höhe zu Breite wie 1 : 2,22 gegenüber 1 : 1,80 bei *Pr. robusta*. *Proganochechlys Quenstedtii* zeigt an dem Tübinger Steinkern eine Höhe von

0,18 bei einer Breite von 0,58, dementsprechend ein Verhältnis der Höhe zur Breite wie 1:3,2. Die Platten der Schale sind bei *Pr. intermedia* weniger dick und kräftig als bei der andern Art, im übrigen aber ganz gleichartig gebaut, wie überhaupt die beiden Arten einander sehr nahe stehen und generisch nicht zu trennen sind.

Die systematische Stellung und Bedeutung von *Proterochersis*.

Daß *Proterochersis*, welche, vom geologischen Standpunkt aus betrachtet, die älteste bis jetzt in der ganzen Schale bekannte Schildkröte darstellt, auch stammesgeschichtlich von Bedeutung sein muß, ist selbstverständlich. In erster Linie steht bei einer Vergleichung die große Keuperschildkröte *Proganochelys Quenstedtii*, welche aus dem oberen Horizont derselben Keuperstufe, d. h. des Stubensandsteins, stammt. Es wurde deshalb auch schon bei der Beschreibung der einzelnen Teile stets auf diese Form Bezug genommen und gezeigt, wieviele Anklänge zwischen dieser und unserer *Proterochersis* bestehen. Bei der Bearbeitung von *Proganochelys* wurde seinerzeit auf die Beziehung mit *Pleurosternum* hingewiesen und HAY hat diese vergleichende Studie noch ergänzt, indem er die Stellung von *Proganochelys* unter den Amphichelyden klarlegt, wobei er allerdings, wie schon zu Anfang ausgeführt, davon ausging, daß der Nachweis des echt pleurodiren Charakters und der Verwachsung des Beckens mit dem Xiphiplastron nicht erbracht sei. Ich glaube jedoch, daß nach dem Befund bei *Proterochersis* diese Frage auch für *Proganochelys* als gelöst bezeichnet werden darf und daß meine Annahme der pleurodiren Natur gerechtfertigt war. Es ist ja allerdings eine auffällige Tatsache, daß wir an dem Xiphiplastron des Tübinger Steinkernes keine Ansatzstelle des Beckens beobachten können und es mag vielleicht davon herrühren, daß diese Ansatzstelle entweder, wie ich annahm, außerhalb des Steinkernes lag, oder aber, daß das Becken schon vor der Einbettung ausgefault war und nur eine geringe, nicht weiter nachweisbare Spur hinterlassen hat.

Stellen wir kurz die hervorragendsten Merkmale von *Proterochersis* unter Bezugnahme auf *Proganochelys*, *Pleurosternum* und unter den Amphichelyden auf *Baena* zusammen, so ergibt sich folgendes:

<i>Proterochersis</i>	<i>Proganochelys</i>	<i>Pleurosternum</i>	<i>Baena</i>
Schale: hoch gewölbt	mäßig gewölbt	flach	flach
Verwachsung von Plastron u. Discus: fest	fest	fest	fest
Sternalkammer: groß	groß	groß	groß
Neuralia: sehr schmal	schmal	schwach verläng.	normal
Vertebralscuta: sehr breit	sehr breit	breit	breit
Neuralscutum: nicht beobachtet	sehr schmal	fehlt	schmal
Oberfläche d. Knochens: fein granuliert	fein granuliert	fast glatt	glatt
Marginalia: ungenügend bekannt	vorn kurz, hinten lang, hiez. Supra- marginalia	normal	normal
2. Rippe: groß, flügelartig erweitert	ebenso	kräftig	normal
Plastron: vorn u. hinten ausgezogen	ebenso	vorn und hinten gerundet	vorn und hinten gerundet
Mesoplastron: doppelt vorhanden	wahrscheinlich ebenso	einfach vorhanden	einfach vorhanden
Epiplastron: wahrschein- lich sehr klein	ebenso	groß	groß
Intergularscutum: nicht zu beobachten	nicht beobachtet	vorhanden	vorhanden
Intercaudalscuta: vorhanden	nicht beobachtet	fehlen	fehlen
Sacrum: groß und kräftig	kräftig	sehr kräftig	kräftig
Ileum: fest verwachsen	ebenso	verwachsen	fest verwachsen
Becken: mit dem Xiphi- plastron fest verwachsen	nicht beobachtet	mit Eindrücken am Xiphiplastron	fest verwachsen

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß unsere *Proterochersis* zwar viele gemeinsame Merkmale mit den Amphichelyden hat, andererseits aber doch auch so wichtige Abweichungen, wie die hohe Aufwölbung der Schale, das Auftreten von zwei Mesoplastra und die Entwicklung von Caudal- und Intercaudalscuta zeigt, so daß eine Abtrennung und eine eigene Stellung dieser triassischen

Erklärung der Tafel III.

Proterochersis robusta E. Fr.

Stubensandstein von Rudersberg. $\frac{1}{3}$ nat. Gr.

- Fig. 1. Steinkern der Schale von oben.
- Fig. 2. Derselbe von unten, z. T. mit erhaltenen Knochen der Bauchschilder.

Fig. 1.

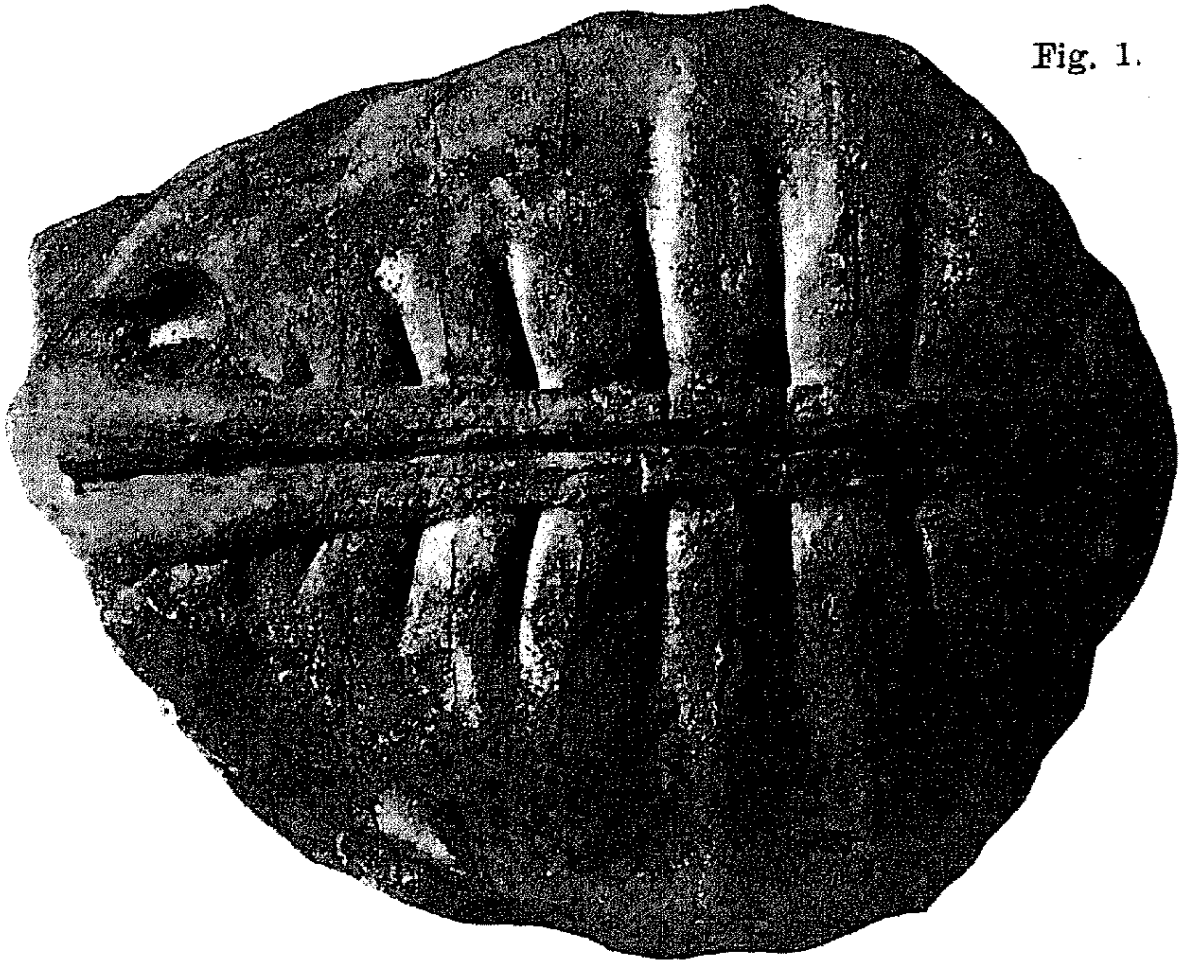
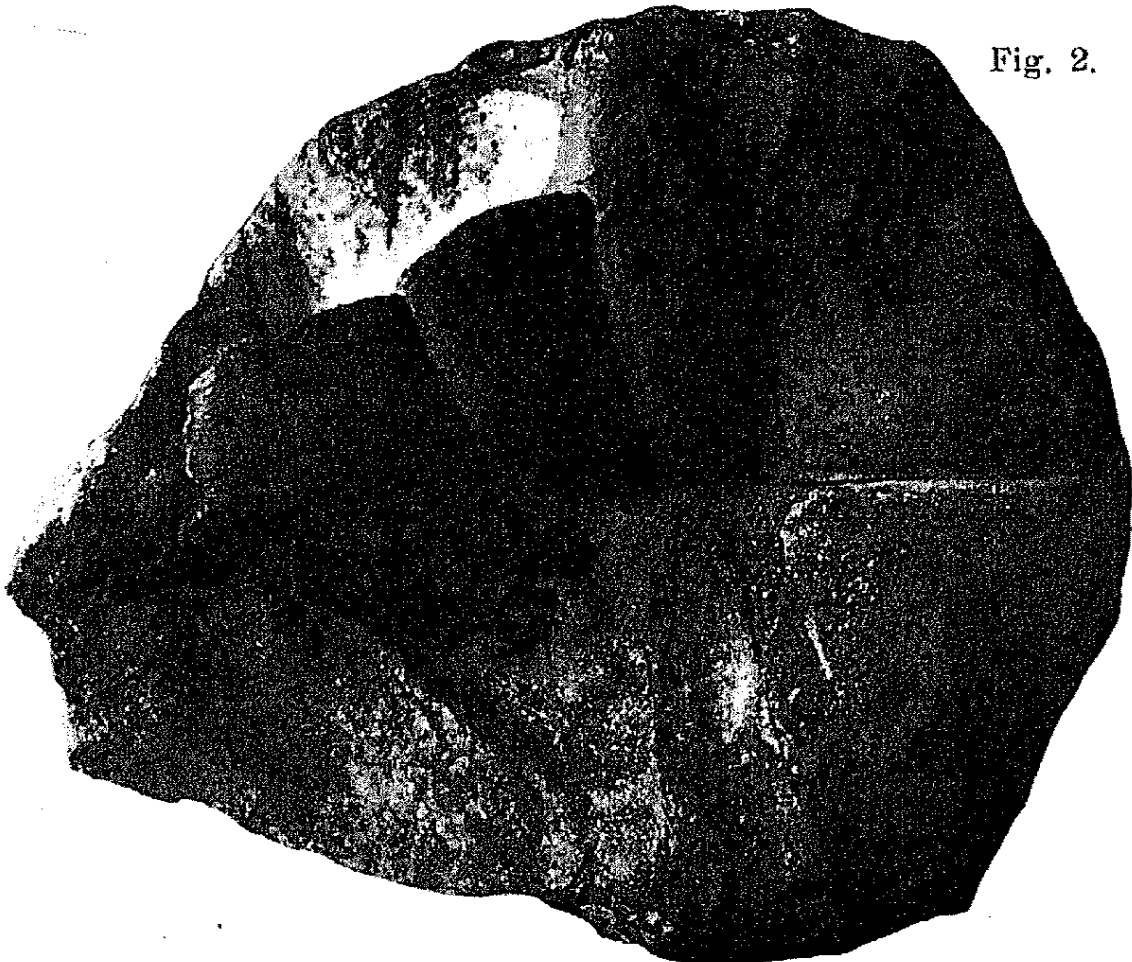


Fig. 2.



Erklärung der Tafel IV.

Proterochersis robusta E. FR.

Stubensandstein von Rudersberg. $\frac{1}{3}$ nat. Gr.

- Fig. 3. Überguß über den Steinkern, um den Bau der Schale von der Innenseite zu zeigen.
- Fig. 4. Steinkern von der linken Seite.
- Fig. 5. Derselbe von der rechten Seite mit bloßgelegtem Becken.

Fig. 3.

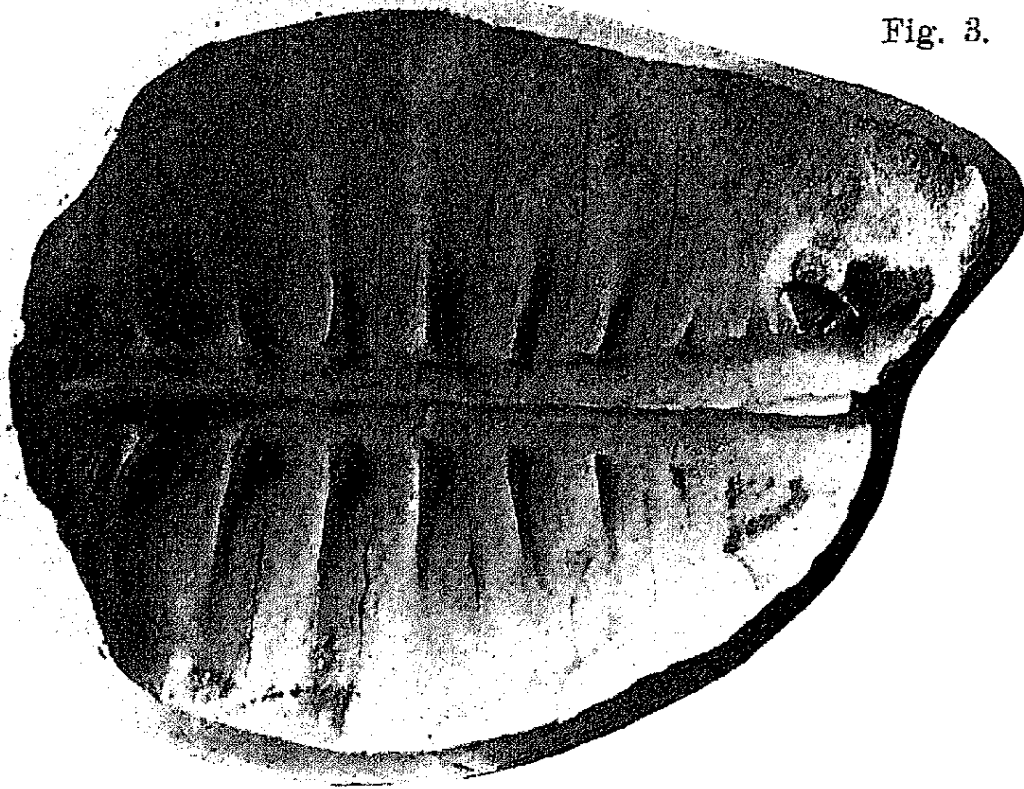


Fig. 4.

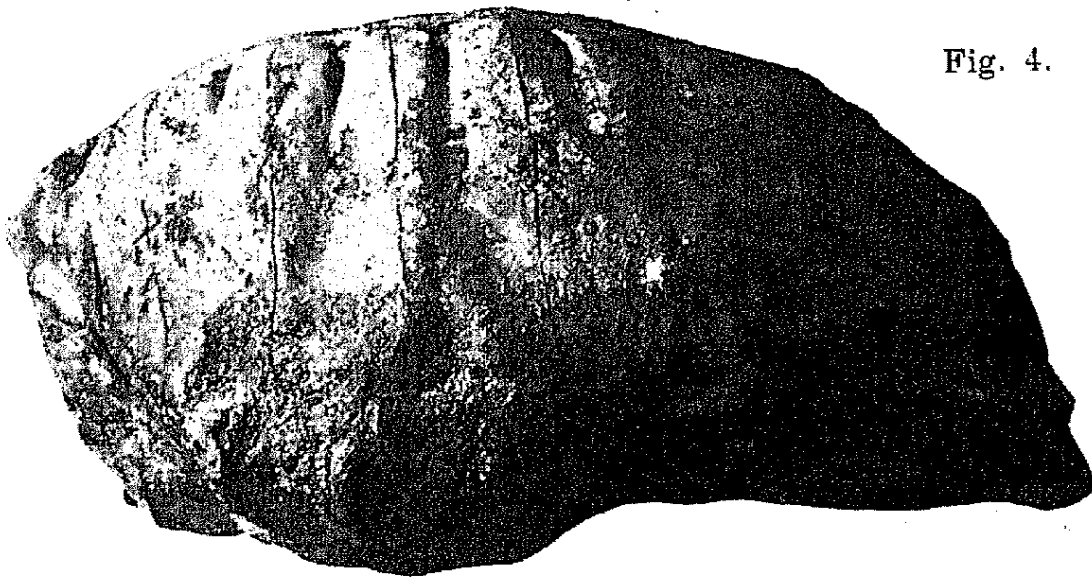


Fig. 5.



Über einige neue oder in Schwaben bisher unbekannte Versteinerungen des Braunen und Weißen Jura.

Mit Tafel V und 1 Textfigur.

Von Ernst Fischer.

Gelegentlich einer während des Herbstes und Sommers 1909 und 1910 ausgeführten genauen geologischen Untersuchung des bekannten Lochengebietes bei Balingen wurde auch eine größere Anzahl von Versteinerungen aus den verschiedenen Schichten des Braunen und Weißen Jura mit möglichster Beachtung der Horizonte gesammelt. Ihre Bestimmung fand während der folgenden Wintersemester statt und ihre Listen wurden zusammen mit den Ergebnissen der Gesamtuntersuchung veröffentlicht¹. Unter den Versteinerungen fand sich eine Anzahl von Stücken, welche teils überhaupt, teils bis jetzt in Württemberg noch nicht bekannt waren oder sonst Interesse beanspruchen und welche ich im folgenden beschreiben möchte.

Beschreibung der einzelnen Arten.

Trochus sp. cf. *monilitectus* PHIL. (Taf. V Fig. 1.)

Höhe	9 mm
Breite	7,5 „
Gehäusewinkel ca.	54°.

Das vorliegende Stück zeigt $7\frac{1}{2}$ Windungen. Der Mundrand fehlt. Die Basis ist ziemlich flach, die Außenseiten der Umgänge fallen in eine Ebene. Die Naht ist schwer zu erkennen. Die Umgänge sind mit je 4 Knötchenreihen geschmückt, von denen die beiden mittleren um sehr wenig schwächer erscheinen als die beiden äußeren. An der Basis kann ich keinerlei Schmuck erkennen; besser erhaltene Stücke dürften vielleicht Anwachsstreifen aufweisen.

Das Stück zeigt in seiner einfachen Skulptur eine gewisse Ähnlichkeit mit *Trochus Brutus* D'ORB., von dem es sich jedoch schon durch den Gehäusewinkel deutlich unterscheidet. Es erinnert ferner an *T. Luciensis* D'ORB. und *T. Zenobius* D'ORB. (Pal. française S. 288 und 289 Taf. 317), die beide als *T. monilitectus* PHIL. synonym

¹ Geologische Beschreibung des Lochengebiets bei Balingen. Geol. u. pal. Abh. Herausg. v. Koken, Bd. XI (der ganzen Reihe Bd. XV). Jena 1912.

aufgeführt werden. Von dessen typischer Form unterscheidet sich jedoch unser Stück sehr wohl durch die gleichmäßige weite Körnung der Spiralstreifen im Gegensatz zu der schiefen, engstehenden Kerbung dort. Diese ist freilich in den beiden Figuren d'ORBIGNY's nicht wohl zu erkennen, sie gleichen mehr unserer Form; doch mag dies z. T. bloß an der Zeichnung liegen. In Ermanglung weiteren Materials möchte ich die Frage nicht entscheiden, ob es sich hier um eine neue Art handelt, ob die Form etwa als eigene var. zu *T. monilitectus* PHIL. zu ziehen, oder mit den beiden französischen Stücken zu vereinigen und von den englischen zu trennen sei, wobei dann die Benennung d'ORBIGNY's wieder zu Recht bestände.

Vorkommen: Braun-Jura δ , unteres oolithisches Lager von δ wenig über der γ δ -Grenze. Bei Hausen am Thann.

Purpurina (Eucycloidea) Bianor d'ORB. (Taf. V Fig. 2.)

1847. *Turbo Bianor* d'ORB. Prodrôme I. 266 et 10^e. No. 102.
 1850. *Purpurina Bianor* d'ORB. Pal. fr. t. 331 fig. 13—15; ohne Text.
 1858. " " QUENSTEDT, Jura. S. 485. Taf. 65 Fig. 11.
 1888. " (*Eucycloidea*) *Bianor* HUDDLESTON, Gasteropods of the Inf. Oolithe. S. 95. Taf. 2 Fig. 5.
 1896. *Eucyclus Bianor* KOKEN, Die Leitfossilien. S. 693.
 1909. *Purpurina (Eucycloidea) Bianor* BRÖSAMLEN, Beiträge zur Kenntnis der schwäbischen Gasteropoden. (Palaeontographica.) S. 250. Taf. 19 Fig. 46.

Ich komme auf diese schon von QUENSTEDT auf Grund eines Steinkerns in Schwaben angegebene Art, die sich zuletzt bei BRÖSAMLEN besprochen findet, nur deshalb zurück, weil es mir geglückt ist, ein Bruchstück mit Schale zu finden, während bisher aus Schwaben nur Steinkerne bekannt geworden waren, welche die Vergleichung nicht absolut sicher erlaubten. Das vorliegende Exemplar nun zeigt die volle Übereinstimmung der Skulptur mit den französischen und englischen Formen. Die Oberfläche ist bedeckt mit dichtstehenden feingekerbten Spiralen. Sie sind über der Mittelkante ziemlich schwach, so daß die Kerbung eigentlich nur auf der obersten, etwas stärkeren deutlich hervortritt. Recht kräftig zeigt sie sich sodann auf der Kante, wo sie ja auch im Steinkern erkennbar ist. Unter der Kante folgen sechs deutliche, schwach gekerbte Längsstreifen. Außer den genannten Streifen verläuft noch eine zweite, außerordentlich feine Längsstreifung über die ganze Schale, die am besten auf der Kante und zwischen den Streifen der Unterseite erkennbar ist.

Gehäusewinkel ca. . . . 58°
 Breite 8,2 mm.

Vorkommen: *Parkinsoni*-Zone (Braun-Jura ε) am Schafberg bei Hausen am Thann.

Neritopsis Brösamleni n. sp. (Taf. V Fig. 3.)

Höhe 16 mm
 Breite 18 „

Das vorliegende Exemplar ist ein Bruchstück von etwas über 2½ Umgängen. Dieselben wachsen ungemein rasch an. Der Mundrand ist nicht erhalten, war aber offenbar rund. Die Skulptur besteht aus zahlreichen, ziemlich dicht stehenden, verschieden starken und besonders auf der Oberseite unregelmäßig in der Stärke wechselnden Längsstreifen, welche durch außerordentlich zahlreiche, sehr feine Querlinien gekreuzt werden und so feingekörnelt erscheinen.

Am nächsten nähert sich unsere Form *N. Baugieriana* D'ORB. (1852. Pal. française. S. 224. Taf. 300 Fig. 11—13), welche dem Großoolith angehört. Sie hat mit ihr besonders die feine Querstreifung gemein, unterscheidet sich jedoch von ihr durch die geringe Regelmäßigkeit in der Stärke der Längsskulptur und besonders durch das Fehlen der kurzen Querfalten. LAUBE, Gasteropoden des Braun-Jura von Balin, S. 6, vereinigt diese ganze Gruppe, *N. bajociensis* D'ORB. und *N. Baugieriana* D'ORB., die durch Übergänge verbunden sein sollen. Dann wäre freilich auch unsere Art hierher zu zählen; doch dürfte damit zuviel vereinigt sein. —

Ich bemerke, daß aus unserem Braun-Jura ζ bereits ein *Neritopsis*-Deckel bekannt ist, BRÖSAMLEN S. 238. Taf. XIX Fig. 17. Herrn Dr. BRÖSAMLEN zu Ehren genannt.

Vorkommen: Braun-Jura ζ, Zetaoolith. Burzel bei Oberhausen,

Trochus biarmatus MSTR. var. *ornati*. (Taf. V Fig. 4).

Höhe 8,6 mm
 Breite . . . 8,5 bzw. 4,7 = 6,6 „
 Winkel > 65°.

Das Exemplar ist seitlich flachgedrückt, was die Unsicherheit der Maßangaben bedingt. Es sind 7 Windungen erhalten. Der Mundrand fehlt. Das Gehäuse ist spitz kegelförmig, die Basis wahrscheinlich flach, die Oberfläche der Windungen, die in eine Ebene fallen, mit 3 Längsreihen geschmückt, die von Querrippen schief

von links nach rechts überstiegen werden und so gekerbt erscheinen. Naht wenig deutlich. Unter derselben tritt an der Basis noch eine vierte, relativ starke und gleichfalls gekerbte Spirallinie auf. Zwischen ihr und der Kallosität des Nabels folgen noch 4 weitere, etwas schwächere, deutlich erkennbare, gleichfalls schwach gekerbte Spiralen.

Das Stück zeigt namentlich in der Skulptur der Basis und jener letzten gekerbten Spirale unter der Naht deutliche Beziehungen zu *Trochus biarmatus* MSTR. Andererseits zeigt die Bildung der Knötchen eine gewisse Ähnlichkeit mit *T. squamiger* M. u. L. Sind dieselben auch nicht wie dort geradezu haubenartig aufgetrieben, so zeigen sie doch eine gewisse Tendenz nach vorn, wodurch ein einigermaßen ähnlicher Anschein entsteht. Auch *T. squamiger* zeigt die gekörnelte Randlinie und, freilich etwas schwächer, die Spiralskulptur der Basis.

Die Form mag vielleicht als eigene var. *ornati* von *T. biarmatus* MSTR. geführt werden.

Vorkommen: Braun-Jura ζ . Oberhausen hinter der Lochen.

Purpurina Kokeni n. sp. (Taf. V Fig. 5.)

Höhe	11 mm
Breite	7,4 „
Gehäusewinkel ca.	65°.

Das vorliegende Stück stellt einen Kieskern mit 7 erhaltenen Umgängen dar. Embryonalwindung und Mundöffnung sind weggebrochen. Die ziemlich steil ansteigende und schmale Oberseite jeder Windung zeigt deutliche Längsstreifung, die Querskulptur ist nur durch breite, relativ schwache Falten angedeutet. Erst auf der Kante tritt sie in 9—10 kräftig vorstehenden breiten Stacheln deutlich auf. Auf der Außenseite folgen unter diesen je noch zwei bis drei ähnliche, allmählich schwächer werdende, die auf den Querrippen durch eine scharfe Längsrippung hervorgerufen werden. Unten verschwindet die Querrippung völlig, während die Längsrippen sich gleichartig auf der ganzen Unterseite fortsetzen.

Nah verwandt dieser Form, aber durch Lager, Größe und die Zahl der Querrippen getrennt, ist *P. aspera* HUDDLESTON aus dem *Sowerbyi*-Bed von Bradford Abbas.

Ich möchte diese hübsche Form dem bewährten Gasteropodenkenner Herrn Professor v. KOKEN, meinem verehrten Lehrer, zu Ehren nennen.

Vorkommen: Weiß-Jura α , *Impressa*-Ton. Untereck bei Laufen a. d. Eyach.

Purpurina sp. (Taf. V Fig. 6.)

Schief gedrückter Steinkern, daher ist die Angabe der Maße nicht möglich. Es sind 4 Umgänge erhalten, Spuren eines fünften an der Basis erkennbar, die Mundöffnung fehlt.

Die schwach geneigte Apikalseite zeigt Spuren einer schwachen Längsstreifung. Unmittelbar an der Naht sind die 16 oder 17 Querrippen stärker angedeutet, schwächen sich dann aber ab und treten erst mit der Kante wieder stark hervor. Unterhalb dieser werden sie von 4 scharfen Längslinien geschnitten und zu kleinen, etwas verlängerten und schwach nach oben gerichteten Stacheln aufgetrieben, so daß die schwach gewölbte Außenseite eine zierliche Gitterung zeigt. Auf der Unterseite wird die Skulptur wieder sehr viel schwächer. Die Querrrippen scheinen ganz zu verschwinden. Die Apikalseite ist kaum schmaler als die Außenseite bis zur Naht.

Steht namentlich im Gesamtbild *P. delphinuloides* QUENST. aus Braun-Jura nahe, dürfte aber doch wohl etwas höher gewunden sein.

Vorkommen: Weiß-Jura α , *Impressu*-Ton. Untereck bei Laufen a. d. Eyach.

Trochus (Pleurotomaria) sublineata MSTR. (QUENST.)

(Taf. V Fig. 7.)

1844. *Trochus sublineatus* MSTR. GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniae*. S. 56. Taf. 180 Fig. 9.

1858. *Trochus sublineatus* MSTR. QUENSTEDT, *Jura*. S. 624. Taf. 77 Fig. 16.

Die Art wurde auf einen Steinkern aus dem Unteroolith der Gegend von Eichstädt gegründet, der kaum deutlich genug sein dürfte. Als nächster Autor bildete QUENSTEDT ein Stück, auch einen Steinkern, aus Weiß-Jura γ von Salmendingen ab. Er hielt es für eine *Pleurotomaria*, die sich an *armata* anreihet. Sein Original scheint verloren gegangen zu sein. SIEBERER, *Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura*, *Palaeontographica* 1907, bemerkt seinen Verlust in einer Anmerkung S. 62. Weitere Exemplare waren ihm aus Schwaben nicht bekannt.

Bei einer gemeinsamen Begehung meines Kartierungsgebiets im Sommer 1910 fand Herr Professor v. KOKEN das vorliegende Stück. Es ist ein Abdruck, der die Skulptur der Außenseite zum Teil recht deutlich zeigt. Nach dem Abdruck ergeben sich folgende Maße:

Gehäusewinkel	ca. 95—100°
Breite	35 mm
Höhe	25 „

Das Gehäuse zeigt ziemlich niedrige, kreiselförmige Gestalt. Die einzelnen Windungen sind treppenförmig, doch ohne scharfe Kante voneinander abgesetzt. Ihre Verzierung besteht aus zahlreichen feinen, die ganze Oberfläche dicht bedeckenden Längslinien, die auf der Oberseite der Windungen von etwa 20—23 scharfen, zuletzt in Knoten endigenden Querrippen geschnitten werden. Diese zeigen einen schwachen Schwung nach rückwärts. Die Oberseite geht allmählich in die Außenseite über. Auf ihr herrscht die Längstreifung völlig, das Band, das nicht mit Sicherheit nachgewiesen ist, scheint ziemlich tief zu liegen. Die Außenseite ist steil, die Oberseite flach ansteigend.

Da das Band nicht mit Sicherheit erkennbar ist, mag die Zugehörigkeit zu *Pleurotomaria* immerhin mit Vorbehalt ausgesprochen sein. Doch deutet alles mit größter Bestimmtheit dahin.

Ob der von P. DE LORJOL, Monographie paléontologique des couches de la zone à *A. tenuilobatus* de Baden, S. 132, Taf. 21 Fig. 9, beschriebene und abgebildete Steinkern zu unserer Spezies gehört, ist vorläufig kaum zu entscheiden.

Vorkommen: Weiß-Jura γ , *Reineckianus*-Zone. Heidenhof bei Tieringen.

Emarginula suevica n. sp, (Taf. V Fig. 8.)

Länge . . .	16,8 mm
Breite . . .	14 "
Höhe . . .	9 "

Es handelt sich bei dem vorliegenden Exemplar um einen Steinkern, dessen Spitze abgebrochen ist. Sie dürfte jedoch kaum stärker übergebogen gewesen sein. Die Vorderseite zeigt im Steinkern, median von der Spitze ausgehend, ein schmales, etwa 1 mm breites, vertieftes Band, eine Erhebung oder Verdickung der Schale andeutend, dann, vom Außenrande her, eine in diese eingreifende und sie fast erfüllende scharfe, etwa 8 mm lange Erhebung des Steinkerns, die also einer Verdünnung bzw. einem Fehlen der Schale ihren Ursprung verdankt. Das Ganze entspricht einem Schlitzband, das von einer etwas verdickten Schalenleiste begleitet und in seinen oberen Teilen ausgefüllt wurde.

Vierzig bis fünfzig radiale Erhöhungen des Steinkerns, zwischen die sich dem Rande zu noch feinere Zwischenrippen einschalten, geben die Skulptur der Schale wieder. Die sonst wohl bei *Emarginula*-Arten angegebenen konzentrischen Rippen sind nicht erkennbar.

Als verwandte Art wäre wohl *E. radiata* ZITTEL (Gasteropoden der Stramberger Schichten. Palaeontographica, Supplement II, 3. 1873. S. 352. Taf. 52 Fig. 1) in Betracht zu ziehen. Abgesehen von der Größe unterscheidet sich diese jedoch auch durch das Profil, den starken Unterschied zwischen Vorder- und Rückseite, der bei unserer Form durchaus nicht in dieser Weise hervortritt.

Vorkommen: Weiß-Jura γ , Tenuilobatenzone. Hossinger Felder.

Pecten Chavattensis P. DE LORIOI. (Taf. V Fig. 9 u. 9a.)

1894. *Pecten Chavattensis* P. DE LORIOI, Étude sur les mollusques du Rauracien inférieur du Jura bernois. Mém. de la soc. pal. suisse. XXI. S. 55. Taf. VI Fig. 8.

Höhe ca. . . . 7 mm
Länge 7 „

Die vorliegende Schale stellt die linke Klappe einer kleinen *Pecten*-Art dar. Der untere Rand ist zum Teil weggebrochen, so daß die Höhe nicht absolut sicher zu ermitteln war.

Schale breit oval, etwa ebenso hoch wie lang, wenig gewölbt. Die Skulptur besteht aus zahlreichen (etwa 15) konzentrischen schmalen Rippen, welche durch etwa dreimal so breite Zwischenräume getrennt werden. In diesen erkennt man bei starker Vergrößerung ganz außerordentlich feine radiale Striemchen. Außerdem erkennt man im hinteren Teil der Schale eine Radialrippung schwach angedeutet, welche die konzentrische durchkreuzt.

Der Wirbel ist scharf, ein vorderes größeres und ein kleineres hinteres Ohr sind vorhanden. Das vordere zeigt, gewissermaßen als Fortsetzung der konzentrischen Rippen, solche, die enggedrängt und senkrecht zum Schloßrand stehen. Auch sie scheinen von einer feinen Radialstreifung leicht gekerbt. Das hintere Ohr zeigt an seinem inneren Rand dieselbe Skulptur, nur schwächer, außen verschwindet sie völlig. Es ist im Gegensatz zu dem vorderen nicht gerade, sondern schief abgestutzt. — Vom Wirbel aus verlaufen zunächst die Ränder der eigentlichen Schale fast geradlinig nach vor- und rückwärts. Der Winkel, den sie dabei miteinander bilden, mag 85° betragen; später erweitert er sich etwas, bis die größte Länge der Schale erreicht ist. Von hier aus dürfte der Schalenrand in schönem, den konzentrischen Rippen entsprechend gleichmäßig geschwungenem Bogen verlaufen. Eine schwache Falte und Einsenkung verläuft unweit vom hinteren Schalenrand schief auf den Wirbel zu.

Das vorliegende Stück ist zwar etwas kleiner als das von LORIOLE beschriebene und abgebildete Exemplar; auch ist die rechte Schale bis jetzt unbekannt, doch dürfte an der Identität der Spezies kein Zweifel sein. LORIOLE'S Original stammte aus dem Rauracien von Combe Chavatte im Berner Jura.

Vorkommen: Weiß-Jura α' . Lochengründle.

Exogyra Lochensis n. sp. (Taf. V Fig. 10.)

Breite 8,5 mm

Vermutl. Höhe 12 mm (Wirbel bis zum äußersten Mantelrand).

Das vorliegende kleine Exemplar zeigt die rechte Schale, von der der Wirbel und der größte Teil erhalten, ein Stück am Rande aber weggebrochen ist. Der Umriß des Ganzen mag ohrförmig gewesen sein. Die Skulptur zeigt zunächst, an den Wirbel anschließend, ein unregelmäßig begrenztes längliches Feld, die ehemalige Anwachsstelle der Schale, mit erhöhtem Rande. Von diesem gehen auf der Rück- und Unterseite kräftige scharfkantige Rippen nach den Rändern. Ich zähle deren 14. Der Rand stieg, durch sie geknickt, zickzackförmig auf und ab. Auf der Vorderseite der Schale findet sich zwischen der letzten Rippe und dem Wirbel ein freies Feld. Es zeigt nur die konzentrischen schwachen Anwachsstreifen, die auch sonst auf der Schale zu beobachten sind.

Auf der Innenseite des Wirbels erkennt man die mit dem Wirbel spiral gewundene Bandgrube. Die Innenseite der Schale ist nicht freigelegt, doch sieht man in der Nähe des vorderen Randes eine Leiste, die die Ansatzstelle des Schließmuskels gebildet haben mag.

Die Zugehörigkeit der vorliegenden Form zu *Exogyra* ist unzweifelhaft. Doch habe ich sie mit keiner der mir bekannten Arten dieser Gattung vereinigen können.

Vorkommen: Weiß-Jura α_1' . Lochengründle.

Astarte cf. subpelops LOR. (Taf. V Fig. 11.)

1897. *Astarte subpelops* P. DE LORIOLE, Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien sup. et moyen du Jura bernois. Mém. de la Soc. pal. suisse. XXIII. S. 91. Taf. XIII Fig. 1.

1901. *A. subpelops* P. DE LORIOLE, Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien sup. et moyen du Jura bernois. Premier supplément. Mém. de la Soc. pal. suisse. XXVIII. S. 71.

			nach Lor.
Länge	7,3 mm = 100		15 mm = 100
Höhe	6,5 " = 88		86 " =
Dicke	2,5 " = 34		33 " =

Bei dem vorliegenden kleinen Steinkern sind die beiden Hälften etwas gegeneinander verschoben. Sonst aber ist die Erhaltung tadellos. Schloß unbekannt. — Vom Schloßrand wendet sich der Schalenrand zunächst nach hinten und unten, biegt hier langsam um und bildet so in flachem Bogen den hinteren Rand der Schale. Auf der Unterseite erscheint er abgestutzt und wendet sich auf der Vorderseite ziemlich scharf nach oben und rückwärts, so daß der Wirbel selbst ein wenig überzuhängen scheint. Die Lunula ist eng und ziemlich lang, scharf begrenzt.

Die Skulptur besteht aus zahlreichen (ich zähle 17) einfachen konzentrischen Rippen, die durch etwa doppelt so breite Zwischenräume getrennt werden.

Von sämtlichen nächstehenden Arten scheint sich das vorliegende Exemplar bei weitem am meisten der von LORIOLE beschriebenen *Astarte subpelops* zu nähern. Zwar ist der Größenunterschied nicht unbedeutend, doch ist auch ein solcher Wechsel der Größe innerhalb der Gattung bekannt und entspricht der im allgemeinen geringeren Größe der Lochengründelfauna. Der einzige wesentliche Unterschied, zugleich der Grund, weshalb ich die Identifizierung nicht bestimmt ausspreche, liegt in der Bemerkung LORIOLE'S, daß die Zwischenräume der Rippen etwa die gleiche Breite hätten wie diese selbst; und dies trifft bei dem vorliegenden Stücke nicht zu.

Auch die von LORIOLE als hierher gehörig zitierte Abbildung RÖDER'S (Beiträge zur Kenntnis des Terrain à Chailles und seiner Zweischaler bei Pfirt. 1882. Taf. IV Fig. 5 c) scheint sich eher unserem Stücke zu nähern.

RÖDER'S Exemplare stammten aus der Zweischalerbank des Terrain à Chailles von Oberlarg und Luxdorf, die Originale LORIOLE'S von La Croix und aus dem Mitteloxford von Trembiaz bei Epiquez.

Vorkommen: Weiß-Jura α' . Lochengründle.

Plicatula sp. (Taf. V Fig. 12.)

Länge 21 16 mm

Höhe 18 16 „

Von dieser Art liegen mir 2 je als Druck und Gegendruck erhaltene Exemplare vor, wobei jedoch die Schale ziemlich ungünstig, teils auf der Innen- teils auf der Außenseite, haften geblieben ist.

Die Gestalt der Muschel ist nicht sehr regelmäßig, etwa elliptisch, vorn kürzer als hinten, hier am stärksten gewölbt, hinten

flacher und etwas ausgebreitet. Die Skulptur besteht aus 11 von der Wirbelgegend ausgehenden, mit Stacheln besetzten Rippen, die am Rande selbst mit Stacheln endigen. Auch die vorhergehenden Stachelreihen scheinen durch alte Schalenränder bedingt zu sein. Ich zähle deren an dem größeren Exemplare 6, am kleineren 4. Außerdem ist die Schale außen mit zahlreichen feinen konzentrischen Anwachsstreifen versehen, von innen zeigt sie feine radiale Streifung.

Bei den Stacheln handelt es sich offenbar nicht um Röhren, wie sie durch seitliches Zusammenrollen der Ränder entstehen, sondern um einfache flache Ausläufer des Schalenrandes.

Das Schloß, das bei einem Exemplar undeutlich zu erkennen ist, scheint ebenso wie die Skulptur auf *Plicatula* hinzuweisen.

Von verwandten Arten wäre *Plicatula* (*Spondylus*) *semiarmatus* ÉT., *Lethaea Brunthrutana* S. 268, Taf. XXXVIII Fig. 2, sowie *Plicatula tubifera* LMK. (siehe z. B. RÖDER, Terrain à Chailles. 1882. S. 42. Taf. I Fig. 9, Taf. II Fig. 3, Taf. IV Fig. 13) zu nennen. — RÖDER scheint beide Spezies zu vereinigen und nennt auch Varietäten ohne Stacheln, nur mit Anwachsansätzen, was also mit unseren Exemplaren gut stimmte. Endlich wäre hier noch QUENSTEDT's *Plicatula subserrata* (Jura. S. 581. Taf. 73 Fig. 45 und 46) anzuführen, welche auch noch in Weiß-Jura β S. 597 vorkommen soll. Ich möchte sie mit dieser freilich nicht identifizieren, jedoch bei einem so variablen Geschlecht auch nicht gerne (ohne größeres Material) eine neue Spezies machen.

Sonst möchte sich vielleicht der Name *spars armata* empfehlen.

Vorkommen: Weiß-Jura γ , *Reineckianus*-Zone. Tieringer und Hossinger Felder.

Macrodon aviculoides n. sp. (Taf. V Fig. 13.)

Länge	31 = 100 mm
Höhe	18,5 = 60 "
Dicke	16 = 51 "

Es liegen mir von dieser Form ein Steinkern der linken Klappe mit Schalenresten, sowie Bruchstücke eines Steinkerns der rechten Klappe vor.

Ihre größte Länge erreicht die Form im Schloßrand, der vorn und hinten lang ausgezogen ist. Von seinem vorderen Ende wendet sich der Schalenrand in spitzem Winkel von etwa 60° nach unten

und hinten, macht eine flache Biegung nach innen und erscheint dann plötzlich scharf eingebuchtet. Er wendet wieder nach rückwärts und unten und geht so in den Unterrand der Schale über. Dieser erreicht seine größte Entfernung vom Schloßrand etwa unterhalb der Mitte des hinteren Abschnittes desselben, wendet sich dann auf der Hinterseite der Schale ziemlich steil nach oben, um gleichfalls nach hinten ausgezogen den Schloßrand mit spitzem Winkel zu erreichen.

Der Wirbel ist kräftig, etwa am Ende des vorderen Drittels des Schloßrands, die Schale aufgebläht. Die Hauptwölbung geht vom Wirbel zur tiefsten Stelle des Unterrands, also schief nach hinten unten. Nach vorn ist dieselbe begrenzt durch eine Furche, die von der Vorderseite des Wirbels zu der oben beschriebenen Einbuchtung des Schalenrandes führt; der dadurch abgetrennte vordere Teil der Schale besitzt eine eigene Wölbung.

Unter dem Wirbel befindet sich eine ziemlich breite, scharf begrenzte Area. Spuren von Längszähnen sind auf dem hinteren Schloßrand erkennbar.

Die Skulptur besteht aus zahlreichen, feinen, gelegentlich dichotomierenden Radialrippen, die von weiter stehenden konzentrischen Anwachsstreifen gekreuzt werden.

Die Zugehörigkeit zu *Macrodon* ist durch die Zahnleisten und die ganze Gestalt gegeben. Es ist mir keine Art bekannt, die mit der vorliegenden verwechselt werden könnte.

Der Umriß der Schale mit dem langen Schloßrand, und nach hinten ausgezogen, erinnert an die Form von *Avicula*. Verwandt ist z. B. *Arca (Macrodon?) transversa* E. GREPPIN, Études sur les mollusques des Couches coralligènes d'Oberbuchsitten. Mém. Soc. pal. suisse. XX. 1893. S. 62. Taf. IV Fig. 7.

Vorkommen: Weiß-Jura γ , *Reineckianus*-Zone. Lerchenbühl bei Hossingen.

Arca (Cucullaea) reticulata QUENST. (Taf. V Fig. 19.)

1858. *Arca reticulata* QUENSTEDT, Jura. S. 760. Taf. 93 Fig. 11.

1896. " " KOKEN, Die Leitfossilien. S. 728.

		QUENSTEDT
Länge	25,5 mm = 100	39 mm = 100
Höhe	14,5 " = 55	21 " = 54
Dicke (nach einer Hälfte)	ca. 12 mm	

Der vorliegende Steinkern zeigt die wohlerhaltene Ausfüllung der linken Schale. Umriß allseitig wohlgerundet, so daß eine harmonisch ovale Form entsteht. Die Muschel ist ziemlich gewölbt, die Area schmal und nicht sehr deutlich begrenzt. Die Schale scheint nach den spärlich erhaltenen Resten nicht sehr dünn gewesen zu sein. Auf dem Steinkern erkennt man deutlich eine feine Gitterskulptur von feinen konzentrischen Anwachsstreifen — diese treten besonders auf der Vorderseite hervor — und ebenso feinen Radialstreifen, die auf der Hinterseite deutlicher zu sehen sind; dies dürfte jedoch eine mehr zufällige Erscheinung sein.

Ich glaube, daß der Identifizierung meines Exemplars mit QUENSTEDT's Spezies nichts im Wege steht, um so weniger, als auch QUENSTEDT kleinere Exemplare kannte (in der Tübinger Sammlung).

Verwandte Arten sind: *Area texata* Gr. und *subtexata* Et.

Interessant ist das Auftreten dieser Form, die QUENSTEDT von Nattheim beschreibt, schon in diesem tieferen Horizonte.

Vorkommen: Weiß-Jura γ , *Reineckianus*-Zone. Lerchenbühl bei Hossingen.

Area subtexata Et. (Taf. V Fig. 14.)

1862. *Area subtexata* ET. THURMANN, *Lethaea bruntrutana*. S. 215. Taf. XXVII Fig. 3.

1892. *Area subtexata* LORIOU, Études sur les mollusques des Couches coralligènes inf. du Jura bernois. Mém. Soc. pal. suisse. XIX. S. 285. Taf XXXI Fig. 5.

Länge	16 mm
Höhe	10 "
Dicke	8,7 "

Der vorliegende Steinkern der rechten Klappe zeigt noch Spuren der Schale. Umriß oval, etwas verlängert, schwach ungleichseitig. Der Teil hinter dem Wirbel ist höchstens doppelt so lang wie der vor demselben. Unterrand ziemlich gerade, Wirbel kräftig, Schale gut gewölbt.

Die Skulptur besteht aus zahlreichen sich kreuzenden feinen Radialstreifen und konzentrischen Anwachsstreifen, die am Steinkern wie auf der Schale eine zierliche Gitterung hervorrufen.

Das Stück scheint mir völlig mit der in den *Lethaea* und von LORIOU gegebenen Beschreibung übereinzustimmen und sich höchstens durch die geringere Größe zu unterscheiden.

Vorkommen: Weiß-Jura γ (? *Reineckianus*-Zone). Tieringen.

Cardioceras Haizmanni n. sp. (Taf. V Fig. 16.)

Durchmesser	32,5 mm = 100
Höhe des letzten Umgangs . .	11,5 „ = 35,4
Nabelweite	11 „ = 33,8
Breite	11,5 „ = 35,4

Das vorliegende Exemplar ist ein so ziemlich halbiertes Bruchstück, das ich aber doch seiner interessanten Form wegen beschreiben möchte. Es zeigt ziemlich schlecht die mit Kalkspat erfüllten inneren Windungen, wesentlich besser aber einen großen Teil der Wohnkammer und stellt zweifellos den Überrest einer bis jetzt unbekanntem *Cardioceras*-Form dar.

Der Windungsquerschnitt ist gerundet, die größte Breite im inneren Drittel. Der Nabel ist tief, steil, doch ohne Kante. In der Mitte der Externseite zeigt sich die übliche Knötchenreihe, auf den Seiten einige spirale Längsstreifen, auf der nicht ganz ausgeglichenen Rundung des Querschnitts beruhend.

Die Skulptur der inneren Windungen ist einfach, zahlreiche, nicht sehr feine, ungefähr radiale Rippen entspringen am Nabel und endigen, nach vorn gewandt, etwa in der Gegend der Externkante, ohne die mediane Längsreihe zu erreichen, deren Knötchen nicht sehr engstehend und ziemlich kräftig sind. Der Übergang dieser älteren Skulptur in die auf dem älteren Teil der Wohnkammer herrschende ist nicht zu beobachten. Auf dem jüngeren, erhaltenen Teile derselben entspringen einzelne scharfe, durch den etwa 3fach breiten Zwischenraum getrennte Rippchen ziemlich kräftig in der Gegend des Nabelrandes, erreichen also die Naht nicht, sie verlaufen im ganzen radial, mit ganz leichtem Bogen rückwärts geschwungen. Dabei schwächen sie sich zunächst ab und verstärken sich dann wieder etwa in der Mitte der Seite. Die Knötchen der Abbildung sind zu kräftig geraten. Hierauf folgt eine neue bedeutende Abschwächung, wonach sie in der Gegend der Externkante wieder stärker werden, sich nach vorn wenden und sogleich fast ganz verschwinden. Die Knötchenbildung der Rückenlinie steht ja wohl zweifellos in einem gewissen morphologischen Zusammenhang mit dieser Querskulptur, die einzelnen Knötchen aber sind als solche unabhängig von den Rippen, mit denen sie auch der Zahl nach keine Gemeinschaft zeigen.

Nach kurzem nun verschwindet die Rippung auf der Wohnkammer mehr und mehr von der Externseite her, so daß zuletzt nur noch das unterste Stück der Rippe übrig bleibt. Aber auch

dieses verschwindet. Die Wohnkammer wird in ihrem letzten Viertels-
 umgang ziemlich glatt, sie zeigt nur noch feine Anwachsstreifen
 oder ganz zarte Andeutung von Rippen. Dafür treten auf ihr deut-
 lich die oben angeführten Längserhebungen hervor, die sich als
 Längsfortsetzung der jeweils verstärkten Rippenpartien im Beginn
 der Wohnkammer erweisen. Die Externknötchenreihe setzt sich
 noch über die Rippen hinaus fort, ob sie nicht auch am Ende ver-
 schwindet, entzieht sich der Beobachtung.

Das Stück zeigt in der Rundung und im Glattwerden der
 Wohnkammer eine gewisse Nachbarschaft zu *Cardioceras lineatum*
 QUENST., unterscheidet sich jedoch durch die im Anfang der Wohn-
 kammer erhaltenen gröberen und weiter getrennten Rippen, wie
 durch das völlige Glattwerden mindestens der zweiten Hälfte der
 Wohnkammer, da dies bei *C. lineatum* erst ganz am Ende eintritt.
 Ein weiterer großer Unterschied liegt in der Rückenlinie, welche
 dort breit und sehr vielfach und fein quergekerbt ist, während hier
 diese Linie schmal und die Erhebungen spärlich^e sind. Von der bei
 QUENSTEDT (Ammoniten, Taf. 91 Fig. 20) als *A. alternans quadratus*
 bezeichneten *Cardioceras*-Form unterscheidet sich unsere Art durch
 den Querschnitt und das vom Rücken her beginnende Aufhören der
 Rippen auf der Wohnkammer, während diese sich dort gerade auf
 der Externseite am längsten halten.

Ferner könnte an einen Vergleich mit *C. borussicum* P. G. KRAUSE¹
 gedacht werden. Dabei ergaben jedoch schon die Maßverhältnisse:
 Höhe des letzten Umgangs 40, Nabelweite 27, für Durchmesser 100,
 den bedeutenden Abstand von unserer Form. *C. borussicum* scheint
 sich wesentlich mehr an *C. subtilicostatum* PAULOW² und *C. Volgae*
 PAULOW³ anzuschließen und bildet mit diesen eine Gruppe, deren
 Charakteristikum in der Verstärkung der Rippen an der Externkante
 zu liegen scheint.

Am nächsten ist noch die Beziehung zu dem weiter zu beschrei-
 benden *C. Ernesti*, von dem er sich unter anderem besonders durch
 die Rippung am Beginn der Wohnkammer unterscheidet. Nahe-
 stehend, doch bes. im Querschnitt verschieden *C. Uhligi* BRUDER.

Herrn Dr. HAIZMANN zu Ehren genannt.

¹ Über Diluvium, Tertiär, Kreide und Jura in der Heilsberger Tiefbohrung.
 Jahrb. d. kgl. pr. geol. L.-A. XXIX. 1908. Teil I. S. 242. Taf. III. 5.

² Paulow, Les Ammonites de la zone à *Aspidoceras acanthicum* de l'est
 de la Russie. S. 86. Taf. VIII. 5. Mém. du Comité géol. Bd. II. 3. 1886.

³ Ebenda. S. 86. Taf. VIII. 4.

Vorkommen: Weiß-Jura Ober- β , unterer Teil der *Reineckianus*-Zone. Gegend von Tieringen.

Cardioceras Ernesti n. sp. (Taf. V Fig. 17 u. 17a.)

Durchmesser	23 mm = 100
Höhe des letzten Umgangs . .	9 „ = 39
Nabelweite	7,5 „ = 32,6
Größte Breite	9,9 „ = 43

Das vorliegende Stück ist ein Steinkern mit einigen geringen Resten der Schale. Es stellt eine aufgeblähte Form aus der Gruppe des *A. alternans* L. v. B. dar. Etwa 5 Umgänge sind erkennbar, sie sind durchaus gerundet, die größte Breite befindet sich in der Mitte der Seite. Der Nabel ist tief, die Involution mindestens $\frac{1}{2}$. Die Skulptur wechselt. Auf den inneren Umgängen besteht sie aus zahlreichen dichtstehenden, am Externrand etwas nach vorn geschwungenen feinen Rippen, welche kurz vor der Mittellinie fast ganz verschwinden. Diese ist, wie bei der ganzen Gruppe, gekerbt, so zwar, daß die Kerben wohl quer gestellt sind, aber keinerlei Zusammenhang mit den Rippen erkennen lassen. Auf der Wohnkammer nun, die etwas über einen halben Umgang einnimmt, verschwindet diese Skulptur allmählich, die Rippen nehmen einen schwachen Schwung an und werden feiner und feiner, so daß sie sich auf der zweiten Hälfte der Wohnkammer nur noch schwach bei schiefem Drübersehen und ein wenig stärker an vereinzelt Stellen des Nabelrandes und der übriges sonst kaum erkennbaren Externkante beobachten lassen (auf der Abbildung zu kräftig). Die Rückenlinie behält ihren Charakter besser bei, sie läßt aber auch zuletzt ein Sichverbreitern und -verflachen und ein Schwächerwerden der Kerben beobachten. Wo die Schale sich erhalten hat, erkennt man zwar die Rippung der Seiten ebenso deutlich oder selbst deutlicher als am Steinkern. Die Kerbung der Rückenlinie aber ist kaum zu erkennen, und ich glaube nicht, daß dies etwa nur auf Abreibung beruht.

Von den sämtlichen in QUENSTEDT's verschiedenen Werken abgebildeten Stücken von *A. alternans* im weiteren Sinne, deren Originale mir vorliegen, ist keins, mit dem sich das vorliegende identifizieren ließe. Den nächsten Anschluß findet dasselbe noch bei *C. lineatum* und *C. ovale*. Von beiden unterscheidet es sich durch den Querschnitt und die völlige Glätte der Wohnkammer, sowie durch die abweichende Ausbildung der Externlinie. Ein ähnliches

Glattwerden der Wohnkammer zeigt *A. alternans quadratus* QUENST. (Ammoniten. Taf. 91 Fig. 20). Doch bleibt hier, abgesehen von der groben Rippung der innern Umgänge, der Querschnitt auch auf der Wohnkammer viereckig. Nähere Beziehungen zeigt die soeben beschriebene Spezies mit *C. Haizmanni* n. sp. Doch sind Unterschiede genug vorhanden, um ihre Selbständigkeit zu beweisen.

Ich möchte diese hübsche Form Herrn Prof. v. KOKEN zu Ehren nennen. Da der Name *Cardioceras Kokeni* seit Abschluß des Manuskripts bereits vergeben wurde¹, so mag der Vorname des Verewigten an die Stelle treten.

Vorkommen: Weiß Jura $\beta\gamma$ -Grenze, *Reineckianus*-Zone. Umgegend von Tübingen.

Cardioceras Fraasi n. sp. (Taf. V Fig. 18.)

	<i>Card. Fraasi</i>	<i>A. alt. transv.</i>
Durchmesser	18,4 mm = 100	12 mm = 100
Höhe des letzten Umgangs . .	7,5 „ = 41	4,5 „ = 37,5
Nabelweite	5,5 „ = 30	4,8 „ = 40
Breite des letzten Umgangs . .	6 „ = 33	6 „ = 50

Etwas schief gedrückter Steinkern ohne Wohnkammer. Der Querschnitt ist allseitig gerundet, der Nabel steil abfallend, tief, doch ohne Kante. Die Involution beträgt etwa ein Drittel. In der Mitte der Externseite findet sich die übliche Knötchenreihe, schmal und feingekörnelt. Skulptur der inneren Windungen unbekannt. Auf dem äußersten Umgang entspringen am Nabelrand ziemlich kräftige gerade Rippen, etwa durch das Doppelte ihrer Breite getrennt, welche sich nur schwach nach vorne wenden. Kurz über der Mitte der Seiten hören sie plötzlich auf, nachdem sie sich zum Teil noch etwas verstärkt und radial gestellt hatten. Der obere Teil der Flanken und der Externrand scheint jeder Skulptur zu entbehren.

Das eigentümliche Aufhören der Rippen in der Mitte der Seiten erinnert unmittelbar an die von QUENSTEDT, Ammoniten. Taf. 91 Fig. 10 als *A. alternans transversus* abgebildete und im Text S. 826 als Jugendform von Fig. 11 beschriebene Form. Indes beweisen schon die oben angegebenen Maßverhältnisse des Stücks (nach dem Original der Tübinger Sammlung), welche in der Abbildung weniger deutlich zum Ausdruck kommen, den Abstand beider. Auch die

¹ K. Boden, Die Fauna des unteren Oxford von Popilany in Litauen. S. 37. Geol. u. Pal. Abh. v. Koken. N. F. Bd. X. (d. g. R. Bd. XIV). Jena 1911.

Bildung der Externlinie zeigt erhebliche Unterschiede. So mag QUENSTEDT'S Vermutung, daß es sich dort um ein Jugendexemplar zu *C. (alternans) transversum* handelte, namentlich mit Rücksicht auf die große Breite und auch deshalb wohl zu Recht bestehen, weil die ältesten Teile des Stückes Fig. 12 ein ähnliches Verschwinden der Rippen im äußeren Drittel zeigen. Dagegen spricht allerdings die auch hier wesentlich verschiedene Bildung des Kiels, so daß wir außer der unsrigen vielleicht doch 2 verschiedene Formen zu unterscheiden hätten.

Auch für unser Stück erscheint die Frage, ob es sich nicht um ein Jugendexemplar einer erwachsen anders berippten Form handelt, wohl möglich. Bei dem größeren Durchmesser unseres Stückes ist es jedoch schwierig, eine solche zu finden, und besonders da die sämtlichen bis jetzt aus Schwaben bekannten Glieder der Gattung bereits bei gleicher Größe ihre charakteristische Skulptur erreicht zu haben pflegen, konnte es sich wohl nur um eine neue oder fremde Art handeln.

Herrn Prof. Dr. E. FRAAS zu Ehren benannt.

Vorkommen: Weiß-Jura ; (wahrscheinlich *Reineckianus*-Zone).
Felder von Tieringen.

Überblick der *Cardioceras*-Formen im untern Teil des Schwäbischen Weißen Jura.

Unmittelbar unter der ersten Kalkbank des *Transversarius*-Horizonts
(ENGEL'S Übergangsschichten):

Cardioceras cordatum (ein von Professor v. KOKEN bei Lautlingen
gefundenes Exemplar [Kieskern] der Tübinger Sammlung).

Transversarius-Horizont:

C. alternans L. v. B., verkalkt in den Bänken, Kiesform aus den
tonigen Lagern ;

C. tenuiserratus Op., (2 verkieste Exemplare der Tübinger Samm-
lung aus Weiß-Jura α von Reichenbach, und ohne Etikett.
1 verkiestes Exemplar aus sicherem *Transversarius*-Horizont
von Lautlingen in meiner Sammlung.)

Impressa-Tone:

C. alternans L. v. B., Kiesformen (meist innere Windungen, die
bestimmt mehreren Gruppen angehören. Vergl. Jura, Taf. 73
Fig. 10; Ammoniten Taf. 91);

? *C. tenuiserratum* Op. (event. eines der oben genannten Exemplare
ohne bestimmte Horizontangabe).

Lochenschichten:

C. alternans L. v. B. Typische Kalkform. Original LEOPOLD v. BUCH's vom Lochengründe. Dort sehr häufig.

Var. *oblongum* wohl kaum selbständig zu erhalten. Besonders Formen mit erhaltenem letzten Umgang so bezeichnet. In Jura S. 617 ist diese Lochenform als *ovalis* genannt, entgegen dem späteren, passenderen Gebrauch.

Neben der starkrippigen beginnt schon hier die Gruppe der feinrippigen (Ammoniten. Taf. 91 Fig. 5, 21), welche zu *C. (alternans) ovale* führt. Typische Vertreter der Form scheinen aber noch zu fehlen. Taf. 91 Fig. 9 stammt zwar von der Lochen, doch bestimmt aus höherem Niveau und nicht vom Gründe.

Ferner tritt hier zuerst die transverse und vielleicht die benachbarte quadrate Form auf.

Vielleicht wäre noch ein Typus mit zurückgeworfenen Rippen auszuscheiden.

Weiß-Jura β .

Im Unter- β Fortbestehen der bisherigen Formen.

Von neuen Typen ist *C. falcarius* QUENST. (Ammoniten. Taf. 91 Fig. 25) ein verzerrtes Exemplar, das vielleicht einer eigenen Spezies angehört, auf Grund der an *transversum* gemahnenden starken Rippen bei wesentlich anderem Querschnitt. Vielleicht schon älter.

Typisch tritt hier namentlich *C. (alternans) quadratum* QUENST. auf. OPPEL's *C. Bauhini*, Jura, Taf. 74 Fig. 6 non Cephalopoden 5. 7. Von den zwei von QUENSTEDT (Ammoniten. Taf. 91 Fig. 19 u. 20) abgebildeten Stücken ist das eine (19) ein „krankes“ Exemplar, d. h. es scheint einmal einen beträchtlichen Teil seiner Wohnkammer durch Verletzung verloren zu haben und baute dann mit großer Breite nach. Das plötzliche Anschwellen von 7 auf 10 mm Breite innerhalb eines Sechstelungangs und die vorhergehende und nachfolgende außerordentlich langsame, normale Breitenzunahme sowie die Unregelmäßigkeiten der Rippenbildung an der betreffenden Stelle zeigen dies deutlich.

Ob andererseits Fig. 20 derselben Spezies zuzurechnen ist wie Fig. 18, wage ich nicht zu entscheiden. Die Wohn-

kammer wird allmählich fast völlig glatt, der viereckige Querschnitt erhält sich allerdings trefflich.

Auftreten des echten *C. (alternans) lineatum* QUENST.

Um die Wendezeit $\beta\gamma$ (Zone des *A. Reineckianus*) tritt ein gewisser Reichtum der Formen und der Individuen ein. Es kommen besonders folgende Formen in Betracht:

C. (alternans) ovale QUENST. in typischen Vertretern, QUENSTEDT, Ammoniten. Taf. 91 Fig. 9.

C. (alternans) lineatum QUENST., Ceph. 5. 7. QUENSTEDT, Ammoniten. Taf. 91 Fig. 23.

C. Haizmanni n. sp.

C. Ernesti n. sp.

C. Fraasi n. sp.

Von diesen gehört *C. ovale* QUENST. besonders der Grenzzone an, während *C. lineatum* durch γ durchgeht. Beide gehören einer Gruppe der feingestreiften an. Hierher gehören ferner *A. gracilis* MSTR. bei ZIETEN, Versteinerungen Württembergs. S. 9. Taf. 7 Fig. 3, und *A. subtilicaelatus* FONT. mindestens nach der ersten der zwei bei FONTANNES und DUMORTIER S. 44 beschriebenen Arten.

Ältere Arten setzen sich in γ weiter fort:

C. (alternans) quadratum QUENST.; hierher wohl LORIOL, Baden. Taf. I Fig. 17.

C. (alternans) transversum QUENST.

C. alternans L. v. B., Lochenform.

C. alternans, Kiesform, innerhalb deren event. neue Spezies auftreten könnten.

Eine Sonderstellung unter den Cardioceren nähme *C. Laffoni* MÖSCH ein, der nach ENGEL auch bei uns im γ vorkommt. Er wird von LORIOL, Badener Schichten. S. 23, zu *Amaltheus (Cardioceras)* gestellt, scheint mir aber mindestens ebensogut zu den Canaliculaten (*Ochetoceras*) zu passen, wie dies auch MOESCH selbst andeutet. Geol. Beschr. des Aarg. Jura. 1878. Beitr. zur geol. Karte der Schweiz. IV. S. 293. Taf. I Fig. 4. Doch kann ich diese Frage natürlich ohne die Originale nicht entscheiden.

OPPELS *C. Kapffi* wird aus der Tenuilobaten-Zone angeführt. Er unterscheidet sich durch die relativ gröbere auf der Wohnkammer unveränderte Berippung, die unabgeschwächt über den Kiel, ihn kerbend, weggeht.

In den höher folgenden Schichten treten zwar noch Cardioceren auf, doch ist ein Nachlassen der Häufigkeit augenfällig.

Perisphinctes Hossingensis n. sp. (Taf. V Fig. 21.)

Durchmesser	28	mm = 100
Höhe des letzten Umgangs . . .	11,5	„ = 41
Nabelweite	9,5	„ = 34
Breite des letzten Umgangs . . .	9	„ = 32

Das vorliegende Stück ist ein leider durch Druck etwas verschobener Steinkern. Es zeigt die Wohnkammer fast völlig. Auf einer Seite ist noch der untere Ansatz des Mundrandes erkennbar, der auf ein Ohr hindeutet. Unmittelbar davor ist eine schwache Einsenkung zu bemerken. — Die Umgänge sind wesentlich höher als breit. Die Involution ist bedeutend, etwa $\frac{1}{2}$. Der Nabelrand ist steil, doch ohne Kante, der Nabel tief. Der Rücken ist gerundet. 5—6 Umgänge sind vorhanden, von denen die innersten nur schwer erkennbar sind.

Die Skulptur der inneren Umgänge ist nicht sehr deutlich zu erkennen. Sie besteht aus kräftigen, nach vorne gewandten Rippen. Auf dem letzten Umgang erscheinen zahlreiche fadenförmige Rippen, die in der Gegend des Nabelrandes ziemlich kräftig entspringen, sich dann, noch unter der Seitenmitte, ziemlich stark abflachen und in 2—3 Zweige teilen. Diese laufen ununterbrochen über den Rücken. Die Rippen sind zunächst nach vorne gerichtet, wenden sich aber dann von der Mitte ab etwas zurück.

Dieser letztere Charakter zeigt die Stellung unserer Art bei der Formenreihe des *P. variabilis* LAH. (nach v. SIEMIRADZKI, Monographische Beschreibung der Ammonitengattung *Perisphinctes*. Palaeontographica. Bd. 45. 1898/99. S. 111) besonders deutlich an. Als nahestehende Arten erscheinen *P. Hiemeri* OP., *P. Frickensis* MOESCH und besonders *P. Buckowskii* CHOFFAT aus der Bimammatenzone von Montejunto in Portugal. (P. CHOFFAT, Ammonites du Lusitanien de la Contrée de Torres Vedras. Lissabon 1893. S. 60. Taf. 6.)

Doch unterscheidet sich unsere Form von allen benachbarten deutlich schon durch ihre starke Involution.

Vorkommen: Weiß-Jura γ , *Reineckianus*-Zone. Felder von Hossingen.

Perisphinctes Tieringensis n. sp. (Taf. V Fig. 20 u. 20 a.)

Durchmesser	25	mm = 100
Höhe des letzten Umgangs . . .	8	„ = 32
Nabelweite	12	„ = 48
Breite des letzten Umgangs . . .	6,3	„ = 25

Das vorliegende kleine Stück ist als Steinkern erhalten. Es ist zweifellos ausgewachsen: Die letzten Lobenlinien zeigen gegenüber den vorhergehenden ein deutliches Zusammenrücken. Von der Wohnkammer ist etwas über $\frac{1}{4}$ Umgang erhalten. Sie mag der Spur nach noch etwa einen guten halben Umgang mehr betragen haben. Nabel weit offen, mäßig vertieft. Involution etwa $\frac{1}{4}$, zuletzt weniger. Der Querschnitt ist ursprünglich nur ganz wenig höher als breit, ganz im Anfang wohl gar gleich, zuletzt zeigt er das oben angegebene Verhältnis und hat ovale Form.

Die Skulptur ist höchst eigentümlich. Sie wechselt im Lauf der individuellen Entwicklung. Ursprünglich, bis etwa 9 mm Durchmesser, sind die Umgänge bedeckt mit äußerst zahlreichen, feinen, ganz schwach nach vorne geschwungenen Linien oder Rippen. An ihre Stelle tritt dann eine schon vorher schwach angedeutete, stets sehr geringe rippenartige Wellung der Seiten. Auf der Wohnkammer verstärkt sich diese namentlich nach der Außenseite hin, auf der Kante treten leicht Knötchenbildungen auf, die aber auf der Abbildung etwas zu markant geworden sind, und greift auch etwas schwächer über den Rücken hinweg, so daß auch dieser wellig erscheint. Die Rippen der Wohnkammer, wenn man sie so nennen will, zeigen außen eine schwache Neigung nach rückwärts.

Bemerkenswert ist das Auftreten von recht deutlichen Parabeln, deren ich auf etwas mehr als einem Viertelumgang vor der Wohnkammer 5 Paare zähle. Weiter zurück sind sie erst durch eine Verletzung weggebrochen, dann durch die letzte Windung verdeckt.

Die Lobenlinie ist ziemlich einfach. Sie besteht aus einem deutlichen, vorne zweiteiligen Externlobus, einem großen, wenig gegliederten, zweiteiligen Externsattel, einem ziemlich schwächlichen ersten und noch geringeren zweiten Lateralloben, zwischen denen wieder ein einfacher, in der Mitte gekerbter, Lateralsattel steht, dann folgt bis zur Naht noch ein kleines Hilfslobchen.

Die Zuteilung der Form zu einer bestimmten Ammonitengattung ist nicht ganz leicht, die Skulptur der inneren Umgänge und das Auftreten der Parabeln scheint mir auf *Perisphinctes* hinzuweisen. Doch zeigt das Stück immerhin einen etwas abweichenden Typus. Man könnte schließlich auch an *Aspidoceras* denken.

Andererseits fiel mir eine gewisse Ähnlichkeit mit *A. septenarius* QUENST. auf, die sich z. B. auch in der Lobierung zeigt, die aber doch keine großen Anhaltspunkte gibt. Obnehin dürfte auch dieser selbst nur mit Zweifel zu *Aspidoceras* gestellt werden, wie dies

ENGEL, Wegweiser S. 26, tut. QUENSTEDT selbst sagt ihm Beziehungen nicht nur zu *Simoceras* (*planula gigas*), sondern auch zu *Aspidoceras* nach und außer den Planulaten und Armaten stellt er auch noch den kleinen *A. bidentosus* QUENST. in die Nähe, der heute zu *Distichoceras* zählt.

Weitaus die meiste Ähnlichkeit mit unserem Stücke finde ich in dem kleinen *P. Kobyi* LOR. (LORIOI, Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois. Mém. de la soc. pal. suisse. XXV. 1898. S. 90. Fig. 27. LORIOI, Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien inf. du Jura lédonien. Mém. de la soc. pal. suisse. XXVII. 1900. S. 88. Taf. VI Fig. 6—10.) Namentlich zeigt die Lobenlinie große Ähnlichkeit. Auch die Skulptur der inneren Umgänge unserer Form stimmt mit jener recht gut überein und ebenso das Auftreten der Parabeln.

Man könnte also vielleicht jene ältere Form des Oxford als *mutatio ascendens* der unsrigen betrachten.

LORIOI bezeichnet seine Form als *Perisphinctes*, und zwar stellt er sie zu *Grossouvria* in die Nähe von *P. mirus* BUK. und *P. perisphinctoides* SINZOW.

So mag auch unsere Art als *Perisphinctes* bezeichnet werden, da sie wohl von dort ihren Ausgang genommen. Ihre Entwicklung ging freilich nicht parallel der des Hauptstammes, von dem sie sich, wie so viele anderen Seitenzweige, trennte.

Vorkommen: Weiß-Jura γ , *Reineckianus*-Zone. Felder von Tieringen.

Ammonites (? *Perisphinctes*) *Weinlandi* n. sp. (Taf. V Fig. 15.)

Durchmesser	148 mm = 100
Höhe des letzten Umgangs .	72 „ = 48,6
Nabelweite	24 „ = 16
Breite des letzten Umgangs .	43 „ = 33

Der vorliegende Steinkern eines größeren Ammoniten zeigt noch den Beginn der Wohnkammer. Man erkennt an der Spur, daß sich diese noch etwa soweit fortgesetzt, daß ihre Länge etwa einen halben Umgang betrug.

Der Querschnitt der Röhre ist hoch eiförmig, die größte Breite im inneren Drittel. Von da sind die Seiten gleichmäßig konvergierend dem schmalen Rücken zugewölbt. Nabel am Ende des gekammerten Teils nicht sehr weit, mit relativ wenig steilen Wänden, auch nicht sehr tief. Verfolgt man jedoch den Nabelrand nach

innen, älteren Umgängen zu, so wird die Involution immer größer. Betrug sie zunächst bei der letzten Kammerwand etwa $\frac{2}{3}$, so ist sie einen Umgang weiter innen bereits so groß geworden, daß eigentlich nur noch der Abfall, die Nabelwand selbst, noch zu erkennen ist; zugleich wird diese nach innen hin steiler, mithin der sichtbare Teil noch schmaler, so daß der Nabel eine trichterartig nach innen sich vertiefende Gestalt erhält. Ja, an einigen Stellen scheint die Nabelwand geradezu überzuhängen.

Die Skulptur, soweit man noch von einer solchen reden kann, besteht auf dem letzten erhaltenen Umgang aus mehreren undeutlichen, unregelmäßigen Falten, weiter zurück, z. B. im Nabel, scheinen dieselben deutlicher und regelmäßiger gewesen zu sein, ganz zuletzt, d. h. auf der innersten noch erkennbaren Windung, der 4. von der letzten Kammerwand ab, sind deutliche Ansätze von Rippen, etwa 24 auf den Umgang, zu erkennen.

Die Loben sind nirgends deutlich nachzuzeichnen, doch erkennt man deutlich den starken Externlobus, auf den ein breiter zwiegespaltener Externsattel folgt, einen kräftigen, den Externlobus an Länge noch um ein Geringes übertreffenden dreiteiligen ersten Laterallobus, einen ziemlich starken zweiten Laterallobus, darauf eine nicht sicher festzustellende Zahl (vielleicht 2) kleiner Hilfsloben, durch die der Übergang in den zurückspringenden Nahtlobus gebildet wird. Doch ist gerade dieser letzte Teil nicht sicher zu verfolgen.

Das vorliegende Stück schließt sich nach Querschnitt und Habitus an QUENSTEDT's *A. laevigyrratus* und cf. *laevigyrratus* (Ammoniten. Taf. 111 Fig. 4, 5; 112 Fig. 1) an, unterscheidet sich aber doch, abgesehen von der Größe, in einer ganzen Reihe wesentlicher Punkte von diesen Formen. Ich nenne besonders das Auftreten von Rippen bei älteren Windungen, sowie die Gestaltung des Nabels.

Herrn Dr. WEINLAND auf Hohenwittlingen zu Ehren genannt.

Vorkommen: Weiß-Jura γ (*Reineckianus*-Zone). Umgebung von Tübingen.

Simoceras Hossingense n. sp. (Taf. V Fig. 22 u. 22 a.)

Durchmesser	23	mm	=	100
Höhe des letzten Umgangs	5,2	"	=	22,6
Nabelweite	15	"	=	65,2
Breite des letzten Umgangs	4,6	"	=	20

Das vorliegende kleine Exemplar ist als Steinkern erhalten. Es dürfte wohl ausgewachsen sein und stellt einen typischen Ver-

treter seiner Gattung dar. Es zeigt etwa 7 Windungen, die innersten sind verdeckt. Die Umgänge berühren einander. Der Querschnitt des letzten ist höher als breit, vierseitig, mit stark gerundeten Kanten. Die Umgänge wachsen nur äußerst langsam. Der Nabel ist sehr seicht. Durch die Berippung erscheint der Querschnitt eckiger, als der abgerundeten Form der Röhre entspricht. Diese Rippung besteht aus zahlreichen (im letzten Umgange 37, am nächsten ca. 34) scharfen, radialgestellten einfachen Rippen, die am Nabel entspringen, nach außen hin stärker werden und mit Beginn des Rückens plötzlich aufhören, so daß dieser völlig glatt und in der Mitte platt erscheint. Lobenlinien nicht ermittelt.

Vorkommen: Weiß-Jura γ , *Reineckianus*-Zone. Hossinger Felder.

Sutneria Nusplingensis n. sp. (Taf. V Fig. 23.)

Durchmesser.	27,5 mm = 100
Höhe des letzten Umgangs .	12 „ = 43,5
Nabelweite	7 „ = 25,4
Breite des letzten Umgangs .	12,6 „ = 45,6

Als Steinkern mit Wohnkammer erhalten, Mundrand fehlt. Lobenlinie nicht erkennbar. Kleine, dicke Form. Involution etwa $\frac{1}{2}$. Der Nabel ist tief, die Nabelwand steil, doch ohne Kante. Es läßt sich deutlich die Knickung der Wohnkammer und die Depression ihres vorderen Teiles erkennen, doch ist diese letzte nicht so stark wie bei den anderen Sutnerien.

Die Berippung ist auf den inneren Umgängen ganz nach dem Muster der anderen Sutnerien. Auf der Wohnkammer erkennt man noch mehrere über der Nabelwand vorspringende, in ihrem unteren Teil etwas angeschwollene, nach vorn gerichtete Rippen, die sich dann etwas unter der Mitte der Seiten in 2—3 Zweige spalten und zugleich etwas zurückbiegen. Die Spaltrippen laufen ungestört über den Rücken.

Die Zugehörigkeit zu *Sutneria* ist nach der Form der Wohnkammer und der Ausbildung der Rippen zweifellos. Eine Vereinigung mit *S. Galar* OPP. erscheint durch die Größe und die sehr viel geringere Depression der Wohnkammer ausgeschlossen. Nahe Beziehungen bestehen auch zu *S. cyclodorsata* LOR., der jedoch die Depression überhaupt fehlt und die gleichfalls sehr viel kleiner ist.

Vorkommen: Weiß-Jura γ (*Reineckianus*-Zone). Nusplingen, Steige zum Plattenbruch, am 1. Umrang, zusammen mit *S. Reineckiana* und *Galar*.

Occoptychius albus n. sp. (Taf. V Fig. 24 u. 24 a.)

Größte Dicke (Breite)	12 mm
„ Länge, über den Knick	14,5 „
Senkrecht zur größten Länge	11 „

Das vorliegende Stück zeigt durch seine charakteristische Knickung der Wohnkammer die Zugehörigkeit zu *Occoptychius*. Die Kaputze ist weggebrochen, die Lobenlinie nicht erkennbar. Der Nabel ist eng und in die Länge gezogen. Die Skulptur besteht ganz ähnlich wie bei *Oe. refractus* REIN. aus zahlreichen Radialrippen, die bei den normalen Windungen im Nabel, auf der Wohnkammer allmählich immer weiter außen, bis zur Mitte der Seiten entspringen, sich unmittelbar in 2 Teilrippen spalten, die nach dem Rücken zu an Stärke zunehmen. Auf diesem werden sie durch ein glattes Band unterbrochen, in dessen Mitte sich ein sehr schwacher Kiel erhebt.

Das vorliegende Stück zeigt mit *Oe. refractus* REIN. große Ähnlichkeit. Es unterscheidet sich jedoch durch die wesentlich weniger eckige Knickung der Wohnkammer. Die Rückenkurve zeigt mehr parabolische Krümmung. Zugleich verschmälert sich die Wohnkammer am Knie bedeutend weniger. Dadurch nähert sich die Form *Oe. refractus macrocephali* QUENST. und *Oe. subrugosus* OP. (nach POMPECKJ, Über Ammonoideen mit anormaler Wohnkammer. 1894. S. 247 ff.). Andererseits scheinen französische Formen aus dem Oxford von Niort, die gleichfalls als *Oe. refractus* DE HAAN bezeichnet werden, die scharfe Knickung, wie sie die Exemplare D'ORBIGNY's (Pal. française. Taf. 172 Fig. 3—7) und QUENSTEDT's (Jura. Taf. 69 Fig. 25, Cephalopoden. Taf. 11 Fig. 12 und Ammoniten. Taf. 86 Fig. 37--51) zeigen, bei weitem nicht in dem Maße zu besitzen und sich somit auch unserer Form mehr zu nähern. Die Skulptur ist indes auf diesen Abbildungen (Bull. soc. géol. de France. III. sér. 1897. Taf. III Fig. 7—12) so wenig deutlich, daß ein näherer Vergleich mit unserer Form nicht möglich ist.

So zeigt diese immer noch die meiste Analogie mit der stratigraphisch entferntesten Form, die geringste mit der stratigraphisch nächststehenden, *Oe. Christoli* BAUDONIN aus Mittel-Oxford, die wohl einer anderen Gruppe angehört.

Eine Vereinigung mit *Oe. (refractus) macrocephali* QUENST. erscheint wohl durch den stratigraphischen Abstand verboten.

Vorkommen: Weiß-Jura α , Böllat bei Burgfelden.

Aspidoceras Lochense n. sp. (Taf. V Fig. 25 u. 25 a.)

Durchmesser	30	mm = 100
Höhe des letzten Umgangs . .	13	„ = 43
Nabelweite	9,5	„ = 32
Breite des letzten Umgangs .	12	„ = 40

Das kleine Stück dürfte wohl ausgewachsen sein. Die letzten Kammerwände scheinen etwas näher aneinanderzurücken als die vorhergehenden. Das erhaltene Stück der Wohnkammer beträgt $\frac{1}{4}$ Umgang.

Die inneren Windungen sind im Nabel verdeckt. Der Windungsquerschnitt ist subquadratisch, abgerundet.

Die Skulptur besteht aus etwa 25 Rippen, die zu zweien am Nabelrand mit einem schwachen Knoten beginnen. Einzelne dürften sich gelegentlich auch ohne diesen einschalten. Auf den Seiten sind sie relativ breit und flach. Sie verstärken sich aber auf der Externkante stark und wenden sich zugleich nach vorne. Sie bilden so auf der Externseite, wo sie wieder etwas schwächer werden, einen Bogen nach vorne. Sie sind nie scharf schneidend, sondern stets ziemlich dick, doch übertreffen die Zwischenräume sie stets um das 2—3fache.

Die Lobenlinie ist leider nicht ganz mit Sicherheit festzustellen, doch zeigt sie mit dem einen großen Hauptseitenlobus deutlich den Charakter der Aspidoceraten.

Näherstehende Arten sind mir nicht bekannt.

Vorkommen: Weiß-Jura $\alpha' \alpha$. Lochengründle bei Balingen.

Aspidoceras Lusitanicum CHOFFAT.

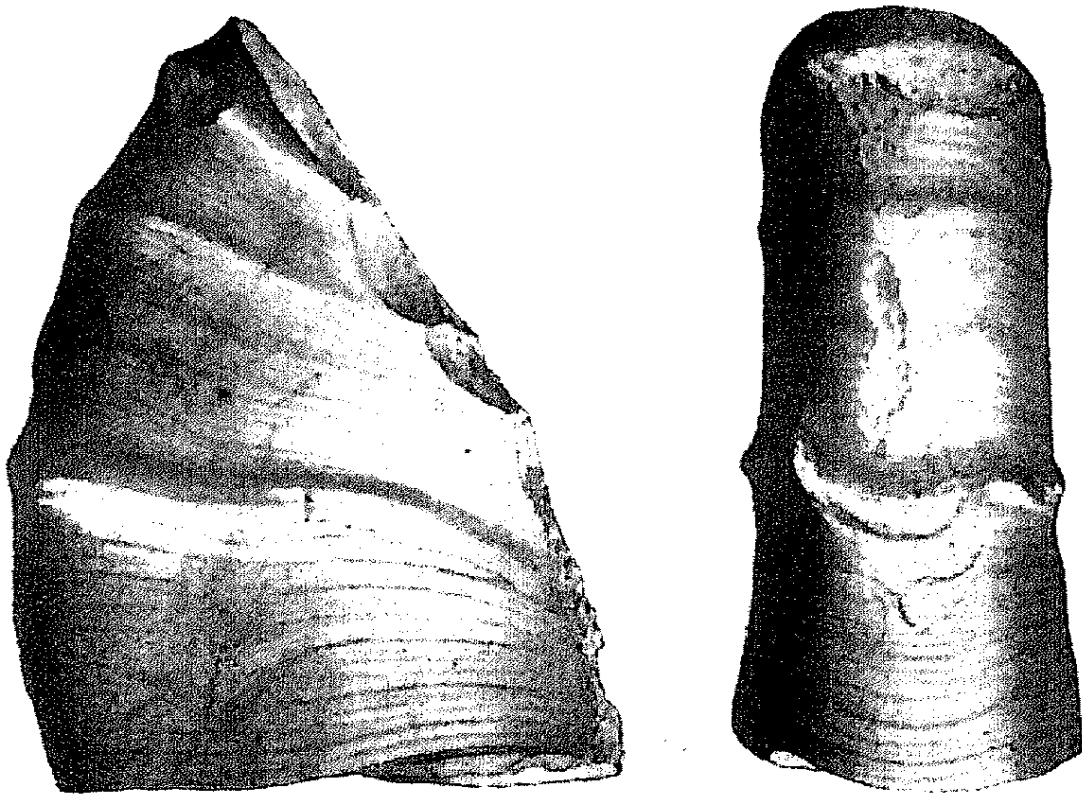
1893. *A. Lusitanicum* CHOFFAT, Ammonites du Lusitanien de la Contrée de Torres Vedras. Lisbonne. S. 66. Taf. XV Fig. 1—3.

Ich würde dieses Bruchstück einer Wohnkammer auch nicht der Erwähnung für wert gehalten haben, wenn es nicht die vollkommenste Übereinstimmung mit der von P. CHOFFAT beschriebenen und abgebildeten Spezies des portugiesischen Jura zeigte.

Die Höhe beträgt genau wie bei dem dort abgebildeten Stücke 43 mm, die größte Breite wie dort 15,5 mm. Die Skulptur, das Fehlen eigentlicher Rippen, die feine Streifung, die Stacheln, alles genau wie dort.

Ebenso zeigt auch der Horizont völlige Übereinstimmung. Es ist beidemal die Zone des *Peltoceras bimammatum* QUENST.

Nun gestattet aber unser Stück einige Beobachtungen, die ich nicht unerwähnt lassen möchte. Zunächst die minder wichtige, daß die abgebrochenen Stacheln mit Kalkspat erfüllt gewesen zu sein scheinen, im Gegensatz zu der übrigen, als Steinkern erhaltenen Wohnkammer. Es ließe dies vielleicht auf einen Abschluß der Stacheln nach innen schließen. Ähnliches berichtet QUENSTEDT verschiedentlich, z. B. Ammoniten S. 1017. Vergl. ferner ROTHPLETZ: Über die Einbettung der Ammoniten in die Solenhofener Schichten¹ S. 334.



Aspidoceras Lusitanicum CHOFFAT.

Sodann aber glaube ich die Spuren früherer Mundränder verfolgen zu können. Diese verlaufen von der Naht zunächst in flachem Bogen rückwärts, etwa bis zum abgerundeten Nabelrand, dann auf der Seite in flachem Bogen nach vorne, dann auf der Außenkante in engem Bogen rasch zurück, um auf der Externseite wieder in ziemlich kräftiger Biegung vorzudringen. Es besteht nun ein gewisser Unterschied zwischen denjenigen Linien, die in den Zwischenräumen der Knoten liegen und bei denen die Biegungen der Externkante und auch der Externseite flacher ausgeprägt sind, und anderen, welche in den Radius der Stacheln fallen, die Externstacheln bei ihrer Rückwärtsbiegung auf der Außenkante eng umlaufen und dann

¹ Abh. der K. B. Ak. d. W. II. Kl. XXIV. Bd. 2, Abt. München 1909.

zwischen ihnen auf der Außenseite weit vorspringen. Es spielen also hier die Stacheln eine den bekannten Parabelknoten der Perisphincten entsprechende Rolle. Man vergleiche hiezu TEISSEYRE'S Ausführungen in: Über die systematische Bedeutung der sogenannten Parabeln der Perisphincten. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. VI. 1889. S. 570 ff., bes. S. 609, 622 u. 627, welcher unter anderem eben die Entwicklung der Armatenstacheln aus Skulpturparabeln der Perisphincten angibt, und vergleiche ferner namentlich P. DE LORIOLE'S Abbildungen von „*Perisphinctes*“ *perisphinctoides* SINZOW var. *armata* LOR., Oxf. inf. du Jura lédonien. Soc. pal. suisse. XXVII. 1900. S. 84. Taf. 5, 21—25.

Fundort des schwäbischen Exemplars: Gräbelesberg bei Laufen a. d. Eyach. Unterer Teil des Weißen Jura β , Zone des *Peltoceras bimammatum* QUENST.

Waagenia suevica n. sp. (Taf. V Fig. 26.)

Durchmesser ohne Stacheln	24,3 mm = 100
Höhe des letzten Umgangs	8,5 „ = 35
Nabelweite	9 „ = 37
Breite nicht zu ermitteln.	

Das vorliegende Stück ist ein Steinkern, nur auf einer Seite vom Gestein entblößt. Eine weitere Präparation verbot sich durch die große Sprödigkeit desselben.

Die Involution mag etwa $\frac{1}{2}$ betragen haben. Der Querschnitt ist nicht bekannt, wohl höher als breit.

Die Skulptur besteht aus 35—40 scharfen, geraden, radialgestellten Rippen, die am steilen Nabelrand beginnen und im äußeren Viertel mit einem senkrecht zur Achse des Tieres gestellten Knoten oder Stachel endigen.

Etwas zahlreicher sind die ihnen nicht entsprechenden ziemlich hohen (bis 2 mm) spitzen Stacheln des einen erhaltenen Externkammes. Hinter ihnen folgte wohl in der Mediane der Externseite eine Furche und darauf symmetrisch ein zweiter Stachelkamm. Doch ließ sich dieser aus dem oben angeführten Grunde nicht freilegen.

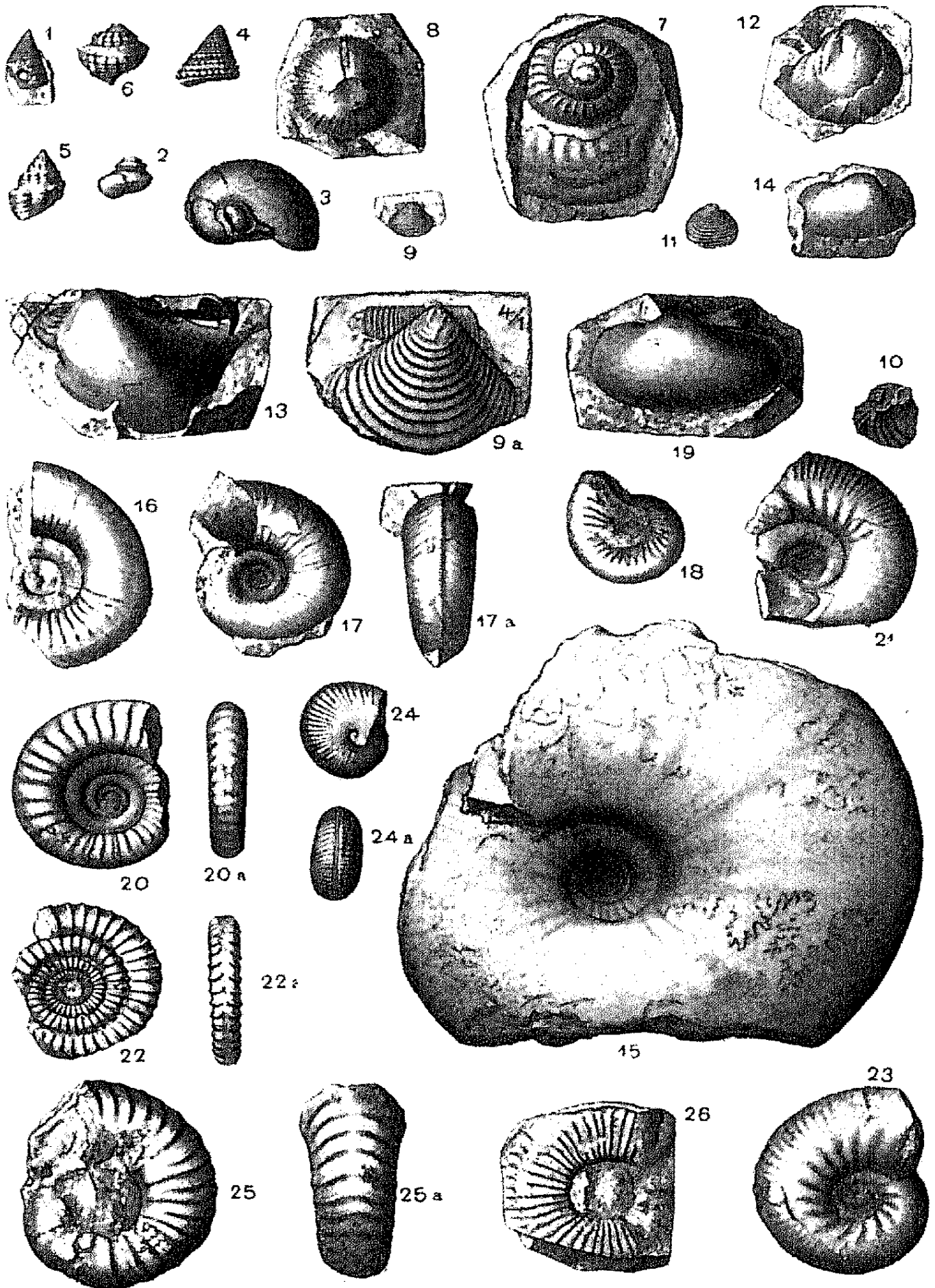
Indes beweist schon das Erhaltene zweifellos die Zugehörigkeit unseres Stückes zu der Gattung *Waagenia*.

Die einzige sonst noch aus unserem Weißen Jura bekannte nahestehende Form *Waagenia hybonota* OPPEL aus den Plattenkalke von Solnhofen und Nusplingen unterscheidet sich durch ihre viel bedeutendere Größe sowie die im Verhältnis zur Seitenstachelreihe

Erklärung der Tafel V.

- Fig. 1. *Trochus* sp. cf. *monilitectus* PHIL. Braun-Jura δ . Hausen am Thann.
 „ 2. *Purpurina* (*Eucycloidea*) *Bianor* D'ORB. Braun-Jura ϵ . Hausen am Thann.
 „ 3. *Neritopsis* *Brösamleni* n. sp. Braun-Jura ζ . Oberhausen bei Hausen a. Th.
 „ 4. *Trochus* *biarmatus* MSTR. var. *ornati* n. var. Braun-Jura ζ . Oberhausen bei Hausen a. Th.
 „ 5. *Purpurina* *Kokeni* n. sp. Weiß-Jura α . Laufen a. E.
 „ 6. *Purpurina* sp. Weiß-Jura α . Laufen a. E.
 „ 7. *Trochus* (*Pleurotomaria*) *sublineata* MSTR. (QUENST.). Weiß-Jura γ . Tieringen.
 „ 8. *Emarginula* *suevica* n. sp. Weiß-Jura γ . Hossingen.
 „ 9. *Pecten* *Chavattensis* LOR. Weiß-Jura α' . Lochengründle.
 „ 9a. Dasselbe 3,6fach vergrößert.
 „ 10. *Exogyra* *Lochensis* n. sp. Weiß-Jura α' . Lochengründle.
 „ 11. *Astarte* *subpelops* LOR. Weiß-Jura α' . Lochengründle.
 „ 12. *Plicatula* sp. Weiß-Jura γ . Tieringen.
 „ 13. *Macrodon* *aviculoides* n. sp. Weiß-Jura γ . Hossingen.
 „ 14. *Arca* *subtexata* ER. Weiß-Jura γ . Tieringen.
 „ 15. *Ammonites* (? *Perisphinctes*) *Weinlandi* n. sp. Weiß-Jura γ . Tieringen.
 „ $\frac{1}{12}$ der nat. Größe.
 „ 16. *Cardioceras* *Haizmanni* n. sp. Weiß-Jura β . Tieringen.
 „ 17 u. 17a. *Cardioceras* *Ernesti* n. sp. Weiß-Jura γ . Tieringen.
 „ 18. *Cardioceras* *Fraasi* n. sp. Weiß-Jura γ . Tieringen.
 „ 19. *Arca* (*Cucullaea*) *reticulata* QUENST. Weiß-Jura γ . Hossingen.
 „ 20 u. 20a. *Perisphinctes* *Tieringensis* n. sp. Weiß-Jura γ . Tieringen.
 „ 21. *Perisphinctes* *Hossingensis* n. sp. Weiß-Jura γ . Hossingen.
 „ 22 u. 22a. *Simoceras* *Hossingense* n. sp. Weiß-Jura γ . Hossingen.
 „ 23. *Sutneria* *Nusplingensis* n. sp. Weiß-Jura γ . Nusplingen.
 „ 24 u. 24a. *Oecoptychius* *albus* n. sp. Weiß-Jura α' . Böllat.
 „ 25 u. 25a. *Aspidoceras* *Lochense* n. sp. Weiß-Jura α' . Lochengründle.
 „ 26. *Waagenia* *suevica*. Weiß-Jura γ . Hossingen.

Die Originale befinden sich in der Sammlung des Geologischen Instituts zu Tübingen. Die Zeichnungen sind von A. Birkmaier, München. Sie sind, soweit nicht anders angegeben, auf $\frac{9}{10}$ der natürlichen Größe verkleinert.



erheblich größere Zahl der Knoten, nicht Stacheln, auf den Externkämmen.

Es dürfte dies das älteste bis jetzt bekannte Auftreten der interessanten Gattung sein, um so merkwürdiger, als sie nicht bei uns, sondern im alpinen Jura ihre eigentliche Heimat hat. NEUMAYR beschreibt zwar Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* 1873 einige hieher gehörige Formen aus der genannten Zone, die allerdings zum Teil wohl noch unserem γ entspricht. 1878 aber, als er die Gattung *Waagenia* schuf (Über unvermittelt auftretende Cephalopodentypen usw. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXVIII. S. 70 [34]), verlegte er ihr erstes Auftreten im mitteleuropäischen Jura in die Zone des *Perisphinctes Eumelus*.

Vorkommen: Weiß-Jura γ , Zone unsicher. Äcker des Michelfelderhofs westlich Hossingen.

Beiträge zur Kenntnis des oberen Hauptmuschelkalks.

Von G. Stettner in Heilbronn.

Mit 1 Kartenskizze.

Der obere Hauptmuschelkalk weist bekanntlich außerordentlich große Verschiedenheiten auf, und es ist daher kein Wunder, daß auch die Auffassungen über seine Schichten im Laufe der Zeit sehr stark gewechselt haben. Es ist noch nicht so lange her, da war man noch der Ansicht, daß der *Trigonodus*-Dolomit den Muschelkalk überlagere und vielleicht besser zur Lettenkohle zu stellen sei, und daß dieser Dolomit in Württemberg gegen Norden auskeile. Ich habe dann zu zeigen versucht, daß man es hier mit einem mehrfachen Fazieswechsel zu tun hat, daß der *Trigonodus*-Dolomit des mittleren Württembergs gegen Norden kalkig wird und schließlich in seiner Oberregion als Estherienton in der Kochendorfer Gegend auftritt, daß aber die angeblich so großen Mächtigkeitsschwankungen nicht vorhanden sind. In den letzten zwei Jahren ist GEORG WAGNER¹ mit einer neuen Theorie hervorgetreten, die er auf wirklich umfassende Profilstudien gründet. Nach ihm liegt der *Trigonodus*-Dolomit unter den *Semipartitus*-Schichten, als welche er Estherientone + Glaukonitkalk bezeichnet; er ist nach ihm eine fazielle Vertretung der Region der Hauptterebratelbank. Die ihn überlagernden „fränkischen Grenzsichten“, wie er jetzt die *Semipartitus*-Schichten nennt, keilen von Kochendorf gegen Süden und Osten aus und verschwinden in der Linie Markgröningen-Gaildorf-Crailsheim; im Süden bestehe ein Hiatus, der im Maximum sogar die fränkischen Grenzsichten + $\frac{1}{3}$ Terebratelkalk umfasse. Umgekehrt schwellen nach Süden die Schichten des *Trigonodus*-Dolomits stark an auf Kosten tieferer Schichten, insbesondere der *Intermedius*-Zone.

Dieser Auffassung habe ich sofort widersprochen². Auf einigen Exkursionen in das sehr schwierige Dolomitgebiet habe ich mich aber schließlich von Herrn WAGNER bestimmen lassen, seiner Auf-

¹ Georg Wagner, Vorläufige Mitteilung über den oberen Hauptmuschelkalk Frankens. Centralbl. f. Min. etc. 1910. No. 23. — Zur Stratigraphie des oberen Hauptmuschelkalks in Franken. Centralbl. f. Min. etc. 1911. No. 13.

² Diese Jahresh. 1911. S. 26.

fassung beizutreten¹. Ich habe jedoch auf späteren Exkursionen bald wieder gefunden, daß WAGNER'S Ansicht unhaltbar ist, jedenfalls für das Neckar- und Enzgebiet, und habe mich dann im letzten Sommer und Herbst an die Arbeit gemacht, der Sache durch sorgfältige vergleichende Profilstudien auf den Grund zu kommen und endlich einmal volle Klarheit zu schaffen.

Ich gebe als Resultat zunächst einmal eine Anzahl von Profilen, die fast alle längst bekannt sind, die aber bis jetzt noch nicht sorgfältig genug bearbeitet und auch noch nicht ganz richtig gedeutet worden sind. Diese Profile umfassen, wenn die Aufschlüsse soweit reichen, dieselben Schichten, auf welche sich WAGNER'S Studien beziehen. WAGNER gliederte sie zuletzt (1911) in 7—9 m *Semipartitus*-Schichten, bestehend aus 3,5—5 m Fränkischen Grenzschichten (mit Grenzbonebed, 1,8—3,3 m Glaukonitkalk und 1,5—2 m Bairdienletten) und 2,5—5 m Terebratelkalk (mit oberer Terebratelbank, Sphärocodienkalk, gelben dolomitischen Mergeln und Kiesbank), in 0,4—1,0 m Hauptterebratelbank und in 9—12 m *Intermedius*- oder Gervillienkalk, der zusammen mit 20—25 m *Nodosus*-Platten über der *Cycloides*-Bank den oberen *Nodosus*-Kalk bildet. Ich bezeichne in den folgenden Profilen zunächst einmal diese Schichten als:

1. Grenzschichten mit *Trigonodus Sandbergeri* und *Myophoria transversa* (kurzweg Grenzschichten) = KOKEN'S Stufe des glaukonitischen Kalkes bei Kochendorf; Mächtigkeit schwankend;
2. Zirka 3 m obere Terebratelschichten;
3. 2,4—3,0 m untere Terebratelschichten;
4. 3,3—4,8 m obere Gervillien-schichten;
5. Zirka 5 m mittlere Gervillien-schichten.

Über die Gliederung dieses Schichtenkomplexes nach Ceratitenformen wird am Schluß noch besonders zu sprechen sein. Die Vergleichung mit der WAGNER'Schen Gliederung ist nicht ohne weiteres möglich, wie sich im folgenden zeigen wird.

Zum Zwecke der leichteren Vergleichbarkeit habe ich diesen Schichtenkomplex in 30 Unterabteilungen zerlegt, deren Ziffern in sämtlichen Profilen einander entsprechen. Auf eine vergleichende Gliederung der Grenzschichten (1.) habe ich verzichtet.

Verfolgen wir zunächst einmal die Entwicklung von Kochendorf gegen Süden, also die Umwandlung der Kochendorfer Tonfazies in die Talheimer Kalkfazies und dann in die Walheim-Vaihinger-Dolomitfazies.

¹ Diese Jahresh. 1911. Nachtrag S. 557.

Profil der Tonfazies von Kochendorf-Wimpfen.

Schieferton und Dolomit der Lettenkohle.

1. 2,4—2,6 m Grenzschichten mit <i>Myophoria transversa</i> und <i>Trigonodus Sandbergeri</i> .	Bonfeld	Winterberg Wimpfen	Forsthalde Kochendorf
	<p>70 cm Glaukonitkalk mit Fisch- und Saurierresten, oben Grenzbonebed; <i>Myophoria Goldfussi</i>;</p> <p>50—55 cm Gekrösealk; 60 cm fast schwarzer Kalk, verknetet mit wulstigem Gekrösealk und gelbbraunem Ton. Septarien. <i>Trigonodus</i>, verschiedene Myophorien.</p>	<p>60—70 cm Glaukonitkalk mit Fisch- und Saurierresten, Grenzbonebed; <i>Myophoria Goldfussi</i>;</p> <p>30 cm Gekrösealk, stellenweise mergelig, mit dolomit. Platten;</p> <p>10—15 cm splittrige Muschelbank, <i>Myophoria Goldfussi</i>;</p> <p>70 cm fast schwarzer Kalk mit verkneteten Muscheln, <i>Trigonodus Sandbergeri</i>, <i>Myophoria transversa</i> und <i>Goldfussi</i>, <i>Gervillia subcostata</i>, verknetet mit Wulstkalken und gelbbraunem Ton; Septarien.</p>	<p>36 cm glaukonitisches Bonebed, <i>Myophoria Goldfussi</i>, <i>Lingula</i>;</p> <p>16 cm Gekrösealk;</p> <p>70—75 cm splitterharte dunkle Kalke.</p>
	<p>40—50 cm Gekrösealk mit Tonzwischenlagen, verwitternd knollig-knauerig zerfallend, zuweilen septarienartig zerspalten, Fischreste, <i>Gervillia socialis</i>, ganz spärlich Terebrateln, <i>Ceratites semipartitus</i>.</p> <p>40 cm splittrige Lumachellenbank (erkenntlich zuweilen <i>Trigonodus</i>), an einzelnen Stellen sphärocodien-ähnliche Bildungen.</p>		
3—3,1 m obere Terebratelschichten.	<p>2. 115 cm dunkle Schiefertone mit Estherien und Bairdien, darin ganz dünne (kaum 1 cm), gegen unten etwas dickere, nach Süden (Forsthalde) bis 6 cm dicke Kalkplättchen, reich an Fisch- und Saurierresten, bei Jagstfeld stellenweise Lumachellenbänkchen mit Myophorien und <i>Trigonodus Sandbergeri</i> und Bruchstücke von Terebratelschalen, <i>Ceratites semipartitus</i>; im Liegenden <i>Myacites musculoides</i> häufig.</p> <p>3. 15—25 cm feste Kalkbank („laufende Schicht“), stellenweise splittrig; Fischreste; hier und da Terebrateln.</p> <p>4. 30—40 cm Schieferton, zuweilen auch gelber Mergel mit Kalklinsen und Knauern, stellenweise auch uneben geschichtete Kalkplatten, zuweilen sehr terebratelreich (obere Terebratelbank), zuweilen fast leer, <i>Gervillia socialis</i>, <i>Ostrea complicata</i>. Hauptfundsicht der Riesenceratiten von Hagenbach und Bonfeld: <i>semipartitus</i> und <i>dorsoplanus</i>.</p> <p>5.—7. 120—125 cm Terebratelquader: harte, hellgraue, feinkristalline Lumachellenbänke („Werkbank“, „Schimmel“), meist sehr terebratelreich, zuweilen rötlicher Kornstein und in der Mitte mit dünner Mergel-lage; stellenweise folgende Gliederung:</p>		

3—3,1 m obere Terebratelschichten.	<p>5. 25 cm Lamachelle mit Terebrateln, Myophorien, <i>Pecten laevigatus</i>, <i>Ostrea complicata</i>, <i>Gervillia socialis</i>.</p> <p>6. 25 cm etwas gelber Mergel und dünnbankige terebratelführende Splitterkalke.</p> <p>7. 75 cm kristalliner Terebratelkalk mit dunkeln, verwitternd weiß-grauen knolligen Einschlüssen (bei Hagenbach Sphärocodien), Schichtflächen zuweilen dicht mit Glaukonit bedeckt.</p>
2,4 m untere Terebratelschichten.	<p>8. 15—20 cm gelbbraune dolomitische Mergel; <i>Ceratites semipartitus</i> und <i>dorsoplanus</i>.</p> <p>9. 80—90 cm fest aufeinandergepackte, dünngeschichtete, wulstige blaue oder graue, ziemlich muschelreiche Kalke („Maste“), meist eine massige feste Bank bildend, oben zuweilen mit Stylolithen, wenig Terebrateln.</p> <p>10. 30—35 cm gelbbraune dolomitische Mergel („Kiesbank“, „faule Schicht“), mit Fischresten, Ceratiten mit aufsitzenden Ostreen, wenig Terebrateln.</p> <p>11. 15—30 cm schwarzer Schieferton, zuweilen mit Terebrateln.</p> <p>12. 25 cm (Winterberg) — 65 cm (Jagstfeld—Hagenbach) Hauptterebratelbank, meist kristallin, die Terebrateln in Masse auswitternd, zuweilen (am Kocherkanal zwischen Kochendorf und Hagenbach) auch Muschelbreccie mit Terebrateln, <i>Pecten</i>, verschiedenen Ostreen, Gervillien, <i>Lima</i> u. a.</p> <p>13. 15—30 cm gelber Mergel und Kalkplättchen mit Terebrateln, <i>Ceratites nodosus</i> (selten), <i>intermedius</i>, <i>dorsoplanus</i> und <i>semipartitus</i> (selten), hauptsächlich <i>intermedius</i> α BENECKE.</p>
Obere Gervillien-schichten.	<p>14. 55 cm Splitterkalk mit Gervillien, unten dünn-schichtig mit Ton-zwischenlagen.</p> <p>15. 10 cm Schieferton und Brockelkalk mit großen Terebrateln; 30 cm tonige knauerige Kalke mit <i>Ceratites intermedius</i>, <i>dorsoplanus</i> und <i>semipartitus</i>.</p> <p>16. 70 cm Splitterkalk mit Gervillien und <i>Myophoria Goldfussi</i>; Mergel-zwischenlagen.</p> <p>17. 45 cm blauer Kalk, unten mergelig zerfallend.</p> <p>Es stehen zwar am Winterberg und bei Hagenbach noch tiefere Schichten an; da es aber nicht möglich ist, ein vollständiges Profil durch die zu behandelnden Schichten zu gewinnen, so mag hier abgebrochen werden.</p>

Zu diesem Profil bemerke ich noch, daß es wohl richtiger wäre, den Trennungsstrich zwischen Gervillien- und Terebratelschichten erst unter Schicht 15 zu ziehen. Da aber in 15 nicht allgemein Terebrateln gefunden werden und also diese Grenze nicht immer genau zu bestimmen ist, während die Grenze unter 13 fast stets leicht in die Augen fällt, so empfiehlt sich, lediglich aus praktischen Gründen, die im obigen Profil über der letzten Hebräer- (Gervillien-) und unter der Hauptterebratelbank vorgenommene Abgrenzung. Übrigens kommen auch noch durch die gesamten oberen Gervillien-

schichten vereinzelt große Terebrateln vor¹. Wollte man, wovon am Schluß noch zu sprechen sein wird, die Region der großen Terebrateln ganz richtig abtrennen, so mußte man den Trennungsstrich zwischen den Schichten 22 und 23 der folgenden Profile, also über WAGNER's Bank der kleinen Terebrateln ziehen.

Ziff. 1—3 des Kochendorfer Profils sind WAGNER's Fränkische Grenzsichten, 4—11 WAGNER's Terebratelkalk, 12 und 13 die Hauptterebratelbank, 14 u. ff. der Intermedius- oder Gervillienkalk.

Die nächsten Aufschlüsse gegen Süden liegen im Schotzachtal zwischen Sontheim und Ilsfeld. Ihre Zahl ist außerordentlich groß, so daß man kaum irgendwo leichter als hier die Entwicklung der Schichten verfolgen kann. Der Charakter des oberen Hauptmuschelkalks im Schotzachtal ist ein völlig anderer als bei Kochendorf: massige Felsen statt weicher Ostracoden-Tone, kornsteinartige Splitterkalke, gegen Süden „wilde“ dolomitische Felsmassen. Und doch entsprechen diese Felsmassen durchaus, abgesehen von den (schwankenden) Grenzbänken auch in den Mächtigkeiten, den Kochendorfer Schichten, wie ich schon früher² nachgewiesen habe; nur daß mir damals eine ganz richtige Abgrenzung der Terebratelschichten und dieser von den Grenzsichten noch nicht gelungen ist.

WAGNER sagt nun, seine Fränkischen Grenzsichten (1—3) haben folgende Mächtigkeiten: Sontheim 520 cm, Talheim 310 cm, Kleinbottwar 180 cm oder noch weniger, Walheim und Vaibingen zirka 150 cm, d. h. sie nehmen auf kurzer Strecke sehr rasch ab, insbesondere verschwinden die Estherientone bis auf eine zirka 5 cm dicke Mergelbank. Nach meinen Beobachtungen ist es ganz richtig, daß in den angegebenen Tiefen unter dem Grenzbonebed Terebratelschichten liegen; aber es wäre irrig, annehmen zu wollen, daß dies jedesmal dieselben Terebratelschichten wären. Terebratelschichten haben, wie dies besonders deutlich im Wellengebirge zu beobachten ist, die Eigentümlichkeit, daß sie außerordentlich schwankend in der Terebratelführung sind; eine überreiche Schicht kann zuweilen schon in 20 oder 100 m Entfernung terebratelfrei sein. Unter den Bänken der Terebratelschichten des oberen Hauptmuschelkalks ist keine einzige, die nicht gelegentlich sehr reich an Terebrateln wäre, wenn auch No. 4, 7 und 12 als die eigentlichen Terebratelbänke zu gelten

¹ Vergl. z. B. auch Thürach, Erl. zu Blatt Sinsheim S. 18 Ziff. 13; Thürach faßt allerdings unter seiner Ziff. 12 als Hauptterebratelbänke die Ziffern 12—15 des oben stehenden Kochendorfer Profils zusammen.

² Diese Jahresh. 1905. S. 204.

haben, aber auch keine, die nicht einmal auch ganz ohne Terebrateln anzutreffen wäre. Die allergrößten Schwankungen in der Terebratelführung zeigen nun die oberen Terebratelschichten über der „oberen Terebratelbank“, die nach WAGNER keine Terebratelschichten mehr sind.

Der Charakter der Estherientone ist im ersten Steinbruch des Schotzachtals beim israelitischen Friedhof südlich von Sontheim gerade noch deutlich zu erkennen. Dort stehen über 120 cm Terebratelquaderschichten, die hier kaum Terebrateln führen, 180 cm Estherientone, mit vielen Kalken und der Terebratelknauerbank im Liegenden, und 360—400 cm Grenzsichten an. Da hier die größte Mächtigkeit der Grenzsichten in Württemberg zu beobachten ist, verdient dieses Profil hier wiedergegeben zu werden.

Profil des Steinbruchs beim israelitischen Friedhof südlich von Sontheim.

3,6—4 m Grenzsichten.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10—30 cm glaukonitischer Bonebedkalk; 5 cm gelber Mergel; 120—160 cm rötliche Kornsteinlumachellen; 35 cm dolomitische Platten in einem gelben Mergel, unten Schiefertone; 80 cm Gekrüsealk und dolomitische Platten, und zwar: 45 cm Gekrüsealk, 20—25 cm dolomitische Platten in einem gelben Mergel, unten Schiefertone, 10 cm blaue wellige Kalke; 25—30 cm splitterharte schwarze Kalkbank mit zerquetschten Muscheln (<i>Trigonodus Sandbergeri</i>, Myophorien); 15—25 cm blaue wellige Kalke mit etwas Schiefertone; Terebratelreste; 40 cm Splitterkalk (rötlicher Kornstein) mit Myophorien.
3 m obere Terebratelschichten.	<ol style="list-style-type: none"> 2. 5—10 cm gelber Mergel; 60 cm Blankalk, glatt und dünnbankig, oder 30 cm blaue glatte Kalkbänke und 20 cm Mergel; 35 cm festere splittrige Kalke; 10—15 cm Schiefertone und Kalkplättchen. 3. 35 cm Splitterkalkplatten mit Terebrateln und Muschelschalen. 4. 30—35 cm Knauerkalk oder Schiefertone mit Kalklinsen, ganz vereinzelt mit Terebrateln (obere Terebratelbank). 5. 35 cm kristalliner Kalk mit Muschelschalen und vereinzelt Terebrateln. 6. 5—10 cm Mergel. 7. 95 cm Terebratelquader.
	Untere Terebratelschichten.

Hier ist also die obere Terebratelbank (Knauerbank) arm, aber die darüberliegenden Kalke (3 = „laufende Schicht“ von Kochendorf) terebratelführend, ähnlich wie in THÜRACH'S Profil von Sinsheim die obere Terebratelbank 5 mit der von WAGNER für sie als charakteristisch

angesprochenen Tiergemeinschaft (Terebrateln, *Gervillia socialis* und *Ostrea complicata*) als fossilarm, dagegen die darüber liegenden 37 bis 55 cm dichten Kalkbänke als „voll Kieselschalen der Terebrateln“ angegeben werden. Schon im folgenden Steinbruch ist der untere Knauerkalk wieder eine reichhaltige Terebratelbank, der darüberliegende Splitterkalk von 35 cm scheint terebratelfrei; die darüber folgenden 15 cm Schiefertone vom 1. Steinbruch erscheinen als 13 cm toniger Kalk; darüber liegen 95 cm glatte Kalke, und den Schluß unter den Grenzsichten bilden 5 cm Letten. Eine Viertelstunde weiter südlich beim Rauhen Stich stehen über der 40—45 cm mächtigen ziemlich terebratelreichen Knauerbank, 125 cm Splitterkalke an, die alle, ganz besonders die obersten, Terebrateln führen. Die Bairdientone sind also nicht ausgekilt, und die obere Terebratelbank ist nicht hart unter den Glaukonitkalk von 320 cm gerückt, sondern die gesamten Bairdientone haben sich in unverminderter Mächtigkeit in Splitterkalke umgewandelt, und die Schalenbruchstücke im Jagstfelder Bairdienton erscheinen jetzt in einem gut entwickelten Terebratelkalk. Die Anschauung WAGNER's, der zufolge die „Fränkischen Grenzsichten“ auf der ganz kurzen Strecke Sontheim—Rauher Stich von 520 auf 310 cm abgenommen, die Terebratelkalke von ca. 4 m bis ca. 5,5 m zugenommen haben, ist also nicht haltbar; es geht auch nicht an, über der Terebratelknauerbank (= oberen Terebratelbank) die Terebratelschichten abzuschließen; vielmehr sind die Estherientone, wie auch die nachher zu besprechende Entwicklung in der Dolomitfazies zeigt, als Tonfazies der oberen Terebratelschichten aufzufassen. Wer daran je noch zweifeln wollte, braucht nur von Talheim weiter aufwärts zu wandern, und er trifft dann beim Kalkwerk diese oberen Schichten wieder stark mit Tonen durchsetzt an: über ca. 2,6 m unteren Terebratelschichten und 1,2 m Terebratelquatern stehen ca. 30 cm brockeliger Knauerkalk, 35 bis 40 cm feste Kalkbänke, 115 cm tonreiche Brockelkalke und dann ca. 3 m Grenzsichten an.

Ich gebe nun noch das

Profil der Talheimer Kalkfazies.

Es gilt, abgesehen von den Mächtigkeitsschwankungen der Grenzsichten, den eben besprochenen Faziesänderungen in den oberen Terebratelschichten und der oberhalb Talheim einsetzenden Dolomitisierung der Terebratelschichten, von Sontheim bis Ilfeld. Da sich jedes einzelne Bänkchen ganz gut durchverfolgen läßt und

die Mächtigkeitsschwankungen ganz minimal sind, verlohnt es sich nicht, mehrere Profile zu geben; ich trage vielmehr einige besondere Beobachtungen auf der Strecke Talheim-Ilsfeld hier ein. Die Grenzschichten sind zwischen Rauher Stich und Talheim gemessen.

1. ca. 3,2 m Grenzschichten mit glaukonitischem Grenzbonebed (in der Grenzbank bei Talheim Ort auch Gerölle), dem von Southem bekannten Wechsel von splitterigen, meist kornsteinartigen Kalken mit wulstigen Gekrösekalcken, etwas Mergel und Schieferton; in den unteren 30 cm treten vereinzelt Sphärocodien und Oolithkörner auf.

3,2 m obere Terebratelschichten.	<p>2. 10—20 cm tonige Blaukalkplatten und gelber Mergel.</p> <p>2. u. 3. 130 cm rötlicher Kornstein, besonders oben reich an Terebrateln, Myophorien und <i>Trigonodus</i>.</p> <p>4. 30—50 cm Knauerkalk mit wenig Terebrateln.</p> <p>5. 35 cm Splitterkalk mit Muschelschalen und vereinzelt Terebrateln.</p> <p>6. 5—10 cm Mergel.</p> <p>7. 95 cm Terebratelquader, besonders oben reich an Terebrateln und an Muscheln, in der unteren Hälfte zuweilen dünne Schiefertonzwischenlagen und dünnere Kalkbänke, stellenweise mit dunklen Einschlüssen, auf den Schichtflächen Glaukonit.</p>
2,7 m untere Terebratelschichten.	<p>8. 10 cm Mergel und Kalkknauer, spärlich Terebrateln.</p> <p>9. 80—90 cm meist splittrige blaue oder graue Kalkbänke mit Muscheln und wenig Terebrateln, stellenweise weißen Einschlüssen; oberhalb Talheim: 30 cm brauner tonigdolomitischer Kalk, oben Stylolithen; 55—60 cm splittrige Muschelbänke.</p> <p>10. 60—65 cm dolomitische Platten und gelbbraune Mergel mit Terebrateln und Ostreen; oberhalb Talheim: 40 cm Mergeldolomit.</p> <p>11. 15—30 cm schwarzer Schieferton mit dünnen Kalkplättchen und Terebrateln.</p> <p>12. 55—60 cm sehr reichhaltige Hauptterebratelbank, aus der die Terebrateln in Masse auswittern; <i>Pemphix Suevii</i>; oberhalb Talheim wird die Bank hart kristallin und die Terebrateln wittern nicht mehr in gleicher Weise aus.</p> <p>13. 30—35 cm gelbe Mergel und Kalkplatten mit Terebrateln. Hauptceratitenfundsicht (meist <i>intermedius</i>), fast alle Arten des oberen Hauptmuschelkalks.</p>
3,8 m obere Gervillenschichten.	<p>14. 60 cm Splitterkalk mit Muschelschalen (<i>Gervillia socialis</i>), etwas Mergelzwischenlagen, stellenweise mit Terebrateln.</p> <p>15. 15 cm brockelige Wulstkalke mit großen Terebrateln.</p> <p>16. 40—45 cm „Hebräer“(Gervillien)bänke.</p> <p>17. 40 cm blaue Wulstkalke mit Tonzwischenlagen.</p> <p>18. 45 cm Tonplatten und toniger Plattenkalk und gelbe Mergel (Thüraoh's „gelbe Bank“).</p> <p>19. 15 cm sehr reichhaltige splittrige Lumachellenbank; 20—25 cm Wulstkalke mit weißen Einschlüssen; 15 cm splittrige Lumachellenbank mit kleinen weißen Einschlüssen und mit kleinen Muscheln, gegen Ilsfeld reichhaltige Schneckenbank.</p>

3,0 m obere Gervilliensichten.	<p>20. 5 cm gelbe Mergel.</p> <p>21. 80 cm ebengeschichtete Splitter- und Blaukalke mit größeren weißen Einschlüssen, meist 3 oder 4 fossilreiche Schichten im Wechsel mit einigen Mergellagen. Reich an Fischresten, <i>Ceratites nodosus</i> große Formen und <i>intermedius</i> (und später zu besprechende <i>Dorsoplanus</i>-Form).</p> <p>22. 20 cm Blaukalk mit Mergel; 20—40 cm gelbe Mergel mit kantigen Blaukalkplatten und (oder) Schiefertone; Fischreste, Ceratiten: große Nodosen, <i>intermedius</i>, (<i>dorsoplanus</i>).</p>
5,2 m mittlere Gervilliensichten.	<p>23. 135 cm Splitter- und Wulstkalke mit Gervillien („Hebräer“), und zwar: 30 cm Gervillienbank, reich an kleinen Terebrateln (WAGNER'S Bank der kleinen Terebrateln); 90 cm Wulstkalk und Splitterkalk mit Mergelzwischenlagen; 15 cm gut heraustretende Splitterbank mit kleinen Muscheln und anscheinend auch kleinen Terebrateln; <i>Ceratites nodosus</i>.</p> <p>24. 20 cm Wulstkalke mit gelbem Mergel; 5—10 cm gelber Mergel oder Schiefertone.</p> <p>25. 110 cm meist löcherige Splitter- und Wulstkalke mit Gervillien („Hebräer“), bestehend aus 25 cm splittriger Hebräerbank, reich an Muscheln, besonders kleinen, und (gegen Ilsfeld) Schnecken, anscheinend auch kleinen Terebrateln; 40 cm Wulstkalk mit Mergelzwischenlagen, 50 cm splittrigen Hebräerbänken, löcherig.</p> <p>26. 60—70 cm schwarzer Schiefertone mit wellig gebogenen, kantig springenden Kalkplättchen und eingelagerten Kalklinsen (Knollen), stellenweise reich an Pyrit (hübsche Kristalle). <i>Ceratites nodosus</i> und <i>C. cf. dorsoplanus</i> PHILIPPI Taf. LI Fig. 3.</p> <p>27. 40—50 cm Blaukalk mit Gervillien;</p> <p>28. 40 cm (bei Ilsfeld nur 25) schwarzer Schiefertone mit Kalklinsen: <i>Gervillia socialis</i>, <i>Lima striata</i>, <i>Pecten laevigatus</i>.</p> <p>29. 80 cm (bei Ilsfeld 60—65) Gervillienbänke, weniger fest.</p> <p>30. 20 cm (bei Ilsfeld 20—30) schwarzer Schiefertone mit <i>Ceratites nodosus</i>.</p>
	90 cm Splitter- und Wulstkalke mit Gervillien.

Zu bemerken ist noch, daß sowohl die mittleren als auch die oberen Gervilliensichten mit einem Tonhorizont beginnen; der untere besteht konstant aus 3 durch 2 Gervillienbänke voneinander getrennten Schiefertonelagen und ist in dieser Entwicklung durchs ganze Land hin mit geringen lokalen Abweichungen zu verfolgen; von ihm aus orientiert man sich im allgemeinen auch am besten im oberen Hauptmuschelkalk. Zuweilen aber führt der obere Tonhorizont nicht bloß in Schicht 22, die oft stark anschwillt, sondern auch noch in Schicht 21 sehr viel gelbe Mergel, so daß eine bis 1,6 m mächtige Tonentwicklung mit Kalkzwischenlagen entsteht. Dann

sind beide Tonhorizonte unter Umständen leicht zu verwechseln. In meinem Profil von Talheim (Jahresh. 1905) sind infolge unrichtiger Kombinierung mehrerer Detailprofile diese beiden Horizonte vermengt worden. Die Schiefertone der Offenauer Kiesgrube (ibid. S. 210) mit *Ceratites intermedius*, Bairdien und Pflanzenresten gehören dem oberen Tonhorizont an.

Südlich von Talheim und Lauffen setzt die Dolomitisierung ein mit kompakten Felsmassen, „wilden Felsen“ und *Trigonodus*-Dolomiten, die die mächtige Stirn der Talränder bilden und jeder Gliederung zu spotten scheinen. Im Zusammenhang mit den chemischen Vorgängen der Dolomitisierung treten jetzt in Masse die Stylolithen auf, die im Kalk- und Tongebiet verhältnismäßig recht selten sind. Ich halte also noch immer den Dolomitgehalt für etwas Sekundäres, wie auch VAN WERVEKE¹ aus einer Reihe von Gründen sich für sekundäre Umbildung des dolomitischen oberen Muschelkalks in Lothringen aus Kalkschichten ausspricht. WAGNER weist allerdings mit Recht darauf hin, daß die Bänke über dem Dolomit kalkig sind, was eine sekundäre Dolomitisierung durch Sickerwässer ausschließt; jedoch werden bei Gochsheim und von Vaihingen südwärts (z. B. bei Zuffenhausen) auch die Grenzbänke von der Dolomitisierung erfaßt.

Nach WAGNER setzt der *Trigonodus*-Dolomit südlich von Heilbronn direkt über der Hauptterebratelbank ein und umfaßt bei Vaihingen $\frac{2}{3}$ des Terebratelkalks und die Hauptterebratelbank. An dieser Bemerkung ist so viel richtig, daß in der Mergelschicht 10 zuerst dolomitische Platten auftreten. Die Dolomitisierung erstreckt sich indes bei ihrem Beginn ziemlich bald auf den ganzen Schichtenkomplex 2—22, am stärksten auf Schicht 2—7 (obere Terebratelschichten), am schwächsten auf die oberen Gervillien-schichten, und sie bleibt weit nach Süden auf diese Schichten beschränkt; auch noch bei Rottweil und Villingen, wo die Dolomitisierung noch sehr viel tiefer, selbst in die *Encrinus*-Schichten reicht, sind nur diese oberen Schichten richtige Dolomite, die tieferen sind mehr kalkig, und ihre Farbe geht ins Blaugraue.

Die oberen Gervillienkalke erscheinen zunächst als kristalline dolomitische Kalke; die unteren Terebratelschichten werden ein 3 m mächtiger „wilder Fels“, in dem anfangs noch die Mergelschicht 10 als Mergeldolomit auftritt, bis auch sie kompakt wird und nur als gelbbrauner 40 cm breiter Streifen im Felsen sich zeigt. Der darunter liegende Schiefertone 11, der schon bei Talheim Kalkplättchen führt, wird zu

¹ Erläuterungen zu Blatt Saarbrücken, 1906. S. 195.

einem blauschwarzen Kalk, der bei Walheim noch blättrig verwittert; im Hangenden der unteren Terebratelschicht 9 treten jetzt konstant Stylolithen auf. Die oberen Terebratelschichten, in denen sich die Dolomitisierung am stärksten geltend macht, bilden anfangs noch harte bräunliche bis graue Dolomite, oben teilweise noch plattig geschichtet, wandeln sich aber dann in weiche Malbsteine um, die kaum eine Schichtung aufweisen, wohl aber in der Oberregion verwitternd plattig zerfallen. Für die Fossilien hat sich die Dolomitisierung teilweise sehr günstig erwiesen, wenn sie in Bitterspat verwandelt wurden, ohne in Dolomitsand zu zerfallen (Schwieberdingen; Schneckenbank bei Ilsfeld); zum größeren Teil scheinen aber ihre Schalen bei der Dolomitisierung aufgelöst und zerstört worden zu sein. Am schlimmsten ist es dabei offenbar den Ceratiten und Terebrateln ergangen. Ceratiten findet man nur noch ganz selten, im Malbstein wohl überhaupt keine mehr. Von den Terebratelbänken wird die Hauptterebratelbank 12 nach Süden immer mehr hart kristallin, zuweilen ein stahlgrauer Splitterkalk mit spätigen Querschnitten von allerlei Fossilien und erscheint bald terebratelfrei; Stellen, wo sie noch gut entwickelt ist und reich an Terebrateln auftritt, wie z. B. bei Vaihingen zwischen der Illinger Mühle und dem Kalkwerk, sind selten. Die Terebratelquaderschicht 7, die den unteren Malmstein bildet, wird südlich von Talheim—Lauffen zunächst ein ausgezeichnete und sehr reichhaltige Terebrateldolomit, aus dem die Terebrateln in Masse auswittern; so findet man sie besonders bei Walheim, Neckarweihingen—Ottmarsheim—Hessigheim¹. Sobald aber (weiter südlich) dieser Dolomit weich zerreiblich wird (Vaihingen), erkennt man kaum noch Spuren von Terebrateln. Die obere Terebratelbank ist nur noch in spärlichen Terebratelspuren vorhanden; das ist umso auffallender, als die in Schicht 2 enthaltenen Myophorien und *Trigonodus* stellenweise besonders gut kenntlich und massenhaft den oberen *Trigonodus*-Dolomit füllen.

WAGNER hat bei Talheim die oberen Bänke von 2 (Estherientone) als obere Terebratelbank betrachtet. Es kann uns jetzt nicht mehr überraschen, daß ihm bei Walheim und Vaihingen, wo die Hauptterebratelbank 12 nicht mehr gut oder nur an einzelnen Stellen aufzufinden ist, der Terebrateldolomit 7 als Hauptterebratelbank erscheint. Die obere Terebratelbank ist südlich ebenfalls geschwunden; dafür treten dort in den knauerigen Gekrösekalcken der Grenzsichten die Terebrateln, die in diesen Schichten im nördlichen Gebiet recht

¹ Vergl. Begleitworte zu Atlasblatt Besigheim. 1903. S. 13.

selten sind, zahlreicher auf. Diese terebratelführende Schicht der Grenzbänke wird jetzt WAGNER's obere Terebratelbank; unter ihr zeigen sich Splitterkalke mit Sphärocodien, die er mit Schicht 7 (Terebratelquader) des nördlichen Gebiets vergleicht, in der dunkle rundliche Einschlüsse und Sphärocodien sich finden. Ich füge nun die Profile von Walheim (harter *Trigonodus*-Dolomit) und Vaihingen (Malbstein) an, aus denen sich unzweifelhaft ergibt, daß die von WAGNER behaupteten großen Mächtigkeitsschwankungen nicht vorhanden sind, daß WAGNER vielmehr trotz seines auf die Klärung dieser schwierigen Verhältnisse verwendeten großen Fleißes durch die Terebratelschichten mit ihrem schwankenden Charakter getäuscht worden ist. Solche Verwechslungen wird jeder verstehen, der dieses schwierige Gebiet kennt, das bis jetzt noch niemand zu gliedern gewagt hat.

Profil durch den oberen Hauptmuschelkalk von Walheim.

Schiefer Ton und Dolomit der Lettenkohle.	
2,7 m Grenzschichten	<ol style="list-style-type: none"> 1. 40 cm Glaukonitkalk mit Bonebed; 5 cm blauer welliger Kalk; 70 cm Splitterkalk mit Muscheln; 1—5 cm dünne Tonlage; 25 cm wellig gebogene, knauerig zerfallende Wulstkalke (Gekröse- kalk) mit wenig Terebrateln; Stylolithen: 30 cm muschelreicher Splitterkalk mit Sphärocodien; 80—90 cm dünnbankige, fest aufeinander gepackte, etwas dolomitische Kalke mit Muschelschalen und Sphärocodien.
3,05 obere Tere- bratelschichten	<ol style="list-style-type: none"> 2. 50 cm plattig zerfallender Dolomit. 2. u. 3. 100 cm fester Malbstein. 4. 35 cm brockelig verwitternder Malbstein. 5. 25 cm feste Malbsteinbank. 6. 30 cm mehr tonig dolomitischer Malbstein. 7. 60—65 cm sehr harter Malbstein voller Terebrateln, unten tonig.
2,95 m untere Terebratelschichten	<ol style="list-style-type: none"> 9. unter etwas Mergel (8.) 80 cm Lumachellenbänke, und zwar: 45 cm „rote“, eisenschüssige Bank mit Stylolithenzug, unten spär- lich Terebrateln; 35 cm reichhaltige Schneckenbank. 10. 125—130 cm brauner Dolomit, und zwar: 55 cm gelbbrauner bis grauer splitterharter Dolomit; 40—45 cm dolomitischer Kalk mit gelben Tonstreifen, Muscheln; 30 cm tonig-dolomitische Bank; 11. 15 cm schwarzblauer Kalk mit Ton, verwitternd dünnschiefrig sich plattend, mit Terebrateln. 12. 50 cm grauer dolomitischer Kalk mit Terebrateln (Haupttere- bratelbank), in dem Aufschluß vor dem Steinbruch reichhaltig (dort steht auch, weniger reich als im Bruch selbst, Schicht 7 an). 13. 25 cm Ton und Tonkalk.

4,7 m obere Gervilliensichten	<p>14. 65 cm Gervillienlumachelle mit Tonzwischenlagen.</p> <p>15. 15 cm mergelig brockeliger Kalk.</p> <p>16. 45—50 cm grauer dolomitischer Kalk.</p> <p>17. 40 cm Gervillienplitterkalk.</p> <p>18. 45 cm mit gelben Tonschmitzen durchsetzter Wulstkalk, mit Stylolithen; 3—5 cm Mergel („gelbe Bank“).</p> <p>19. 65 cm Splitterkalk mit Stylolithen.</p> <p>20. 5 cm gelber Mergel.</p> <p>21. 115—120 cm Splitterkalk mit Gervillien, in der Mitte teilweise dünnplattig-mergelig, weiße Einschlüsse.</p> <p>22. 70—75 Tonhorizont: 40—45 cm blaugrauer, plattiger und wulstiger Kalk mit Mergelzwischenlagen oder gelbe Mergel mit Kalkplatten; 30—50 cm gelbe Mergel, Ton- und Kalkplatten mit Fischresten.</p>
4,3 m mittlere Gervilliensichten	<p>23. 110 cm Splitter- und Wulstkalke mit Gervillienlumachellen, und zwar: 80 cm feste Splitter- und Wulstkalke, oben reichhaltige Bank der kleinen Terebrateln; 10—15 cm tonig-brocklig; 15 cm Splitterkalk mit Gervillienlumachelle.</p> <p>24. 0—5 cm auskeilende Tonlage.</p> <p>25. 100—110 cm Splitter- u. Wulstkalk mit Gervillienlumachellen, u. zwar: 25—30 cm Splitterkalk mit kleinen Muscheln; 70—75 cm Blaukalk, in der Mitte dünnplattig mit Mergel.</p> <p>26. 55 cm Schieferton und gelber Mergel mit scharfkantig springenden Kalkplättchen.</p> <p>27. 50 cm Splitter- und Brockelkalke mit Gervillien.</p> <p>28. 25 cm kurzbrüchiger Schieferton und gelbe Letten mit Kalklinsen und -platten.</p> <p>29. 55—65 cm wellige Wulstkalke, stellenweise auch Splitterkalk, oben Fischbonebed.</p> <p>30. 5—25 cm auskeilende gelbe Mergel.</p>

Kornsteinlumachelle.

Das folgende

Profil durch den oberen Hauptmuschelkalk bei Vaihingen a. Enz ist aufgenommen in dem großen Kalkwerk von Baresel, wo allerdings die Schichten nicht verwittert sind, weshalb die Fossilien wenig auffallen und der Tonhorizont 22 (und 21) nicht so wie in alten Steinbrüchen zur Geltung kommt; ergänzt ist dieses Profil in den oberen Schichten bei der Illinger Mühle.

Schieferton und Dolomit der Lettenkohle.

2,4 m Grenzschichten	<p>1. 12 cm glaukonitischer Kalk mit Bonebed, <i>Myophoria Goldfussi</i>; 35 cm Gekrösealk mit Stylolithen; 5—10 cm gelbbrauner Dolomit; 40 cm muschelreicher Splitterkalk (<i>Myophoria Goldfussi</i>) mit Verknetungen;</p>
----------------------	---

<p>2,4 m Grenzschichten</p>	<p>1—3 cm dünne schiefrige Tonlage; 45 cm harter blauer Kalk mit Muscheln (<i>Gervillia socialis</i>), oben Stylo- lithen; 5 cm dünne Tonlage; 50 cm wellig gebogene Wulstkalke und Knauer (Gekrösekalke), oben tonig-knauerig, mit Terebrateln, <i>Ceratites semipartitus</i>; 45 cm blauer Kalk oder grauer dolomitischer Kalk, muschelreich, mit Bairdien, unten Oolith.</p>
<p>3,3 m obere Terebratelschichten (<i>Trigonodus-Dolomit</i>)</p>	<p>2.—7. 3,20 m massiger Malbsteinfels, fast ohne Schichtung, <i>Trigonodus-</i> <i>Dolomit</i>; wo er verwittert, lassen seine oberen Lagen (2) eine dünne Schichtung, wie etwa die Estherientone von Kochendorf, erkennen: (2) 60—70 cm dünnplattig verwitternder Malbstein mit Fischresten, Koprolithen, <i>Trigonodus Sandbergeri</i>; (2) 40 cm Malbstein, aus etwas festeren und dickeren Platten zusam- mengesetzt; (3) 55 cm einige dickere, fossilreiche Malbsteinbänke mit <i>Myophoria</i> <i>Goldfussi</i>, <i>Trigonodus Sandbergeri</i>, <i>Pecten laevigatus</i>; (4) 30—35 cm unregelmäßig geschichtet erscheinender, verwitternd knauerig zerfallender Malbstein mit Terebratelspuren: 5—10 cm Tonlage mit Styloolithen (selten); (5) 40 cm härtere, feste Malbsteinbank; (6) 20—25 cm weniger fester Malbstein, anscheinend dünner geschichtet; (7) 60 cm ziemlich harter, hellgrauer Malbstein ohne Schichtung mit Terebratelspuren und (?) Einschlüssen.</p>
<p>2,85—2,9 m untere Terebratelschichten („wilder Fels“)</p>	<p>8. Ganz dünne (1 cm) Tonlage. 9. 80 cm Lumachellenbänke, und zwar: 15—20 cm „rote“ Bank mit Styloolithenzug, oben Bonebed; 20—25 cm graukristalline dolomitische Bank; 40—45 cm Schneckenbank. 10. 115 cm braune dolomitische Schichten: 50—55 cm braungrauer dolomitischer Kalk mit Styloolithen; 45—50 cm massiger dolomitischer Kalk, aus dünneren Platten he- stehend, <i>Ceratites intermedius</i> und <i>dorsoplauus</i>; 15 cm tonig brauner Dolomit. 11. 10—15 cm blauer Kalk. 12. 55—60 cm splitterharter dolomitischer Kalk, besonders die oberen 25 cm reich an Terebrateln (Hauptterebratelbank); <i>Ceratites</i> <i>intermedius</i>, <i>Myophoria Goldfussi</i>, <i>Gervillia socialis</i>; Sphärocodien. 13. 15—20 cm tonig-kalkige Schicht, verwitternd bröckelig zerfallend, stellenweise reich an Terebrateln.</p>
<p>4,8 m obere Gervillien- schichten („Schwieber- dinger Schichten“)</p>	<p>14. 50 cm Lumachellenbank mit Gervillien und kleinen Muscheln, oben Styloolithen, in der Mitte etwas tonig-bröckelig. 15. u. 16. 65 cm grauer dolomitischer Kalk, oben mit großen Tere- brateln, in der Mitte etwas tonig-bröckelig. 17. 15—20 cm Blaukalkplatten mit Tonzwischenlagen, Styloolithen; 25—30 cm blaugrauer dolomitischer Kalk. 18. 25—30 cm Ton mit Blaukalkplatten, scharfkantig zerfallend;</p>

4,8 m obere Gervilliensichten („Schwieberdinger Schichten“)	<p>20—45—50 cm blaugrauer, splittriger, dolomitischer Kalk mit Gervillien;</p> <p>5—25 cm auskeilende Tonlage.</p> <p>19. 50 cm dünnplattiger dolomitischer Kalk mit weißen Einschlüssen, zuweilen auch splittriger Gervillienkalk mit Einschlüssen;</p> <p>20. 0—5 cm Ton mit <i>Ceratites nodosus</i> major.</p> <p>21. 110 cm Hauptgervillienbänke, meist splittriger, grauer dolomitischer Kalk.</p> <p>22. Tonhorizont: 35 cm blaue Wulstkalke mit Tonschmitzen; 40 cm Mergel und Kalkplatten oder Schiefertone mit <i>C. intermedius</i> und <i>nodosus</i> major, <i>Discina silesiaca</i>. Pflanzenreste.</p>
5,4 m mittlere Gervilliensichten	<p>23. 120 cm Splitter- und Wulstkalke mit Gervillien; 25—30 cm feste Splitterbänke mit kleinen Terebrateln, <i>Gervillia socialis</i>; 10 cm tonig brockelig; 30 cm feste Hebräerbänke; 25 cm mit Ton durchsetzt, <i>Ceratites nodosus</i> major und <i>nodosus</i> typ.; 30 cm feste Bank.</p> <p>24. 30—45 cm Schiefertone, gelbe Letten und Brockelkalk, <i>C. nodosus</i> major.</p> <p>25. 110 cm meist splittrige Hebräerbänke, teilweise löcherig; 15—20 cm Brockelkalk und Ton.</p> <p>26. 50—60 cm Schiefertone, gelbe Mergel, Blaukalkplatten, Fischbonebed.</p> <p>27. 70—80 cm reichhaltige Gervillienbänke.</p> <p>28. 35 cm gelbe Mergel und Kalkplättchen.</p> <p>29. 65 cm Gervillienbänke.</p> <p>30. 30—35 cm Schiefertone und Blaukalk bzw. Wulstkalkplatten mit <i>Ceratites nodosus</i> typus.</p>

Splitterkalk mit Gervillien.

Noch weiter im Süden ging die Dolomitisierung mit einer starken Zersetzung und Auslaugung mancher Schichten vor sich; charakteristisch sind in dieser Beziehung das Schwieberdinger Hühnerfeld, die Aufschlüsse bei Höfingen an der Bahnlinie, der lange Baresel'sche Steinbruch zwischen Zuffenhausen und Kornwestheim; diese Zersetzungen unter Bildung sandig-dolomitischer Lagen finden sich in den oberen Gervilliensichten, wo die Hauptfossil-schichten von Schwieberdingen liegen, in den unteren Terebratelschichten (hauptsächlich in 10) und im *Trigonodus*-Dolomit, der bei Zuffenhausen zum Teil aus reinem Dolomitsand besteht. In der Hauptterebratelbank trifft man noch bei Zuffenhausen an einzelnen Stellen Terebratelreste; an andern Orten scheinen die Terebrateln in ihr auch zu fehlen. Das Profil bleibt sich vom Enztal an südlich im wesent-

lichen gleich; nur die Grenzschichten nehmen jetzt sehr rasch ab. Sie messen bei Markgröningen (Ölmühle) nur noch 1,1 m; die unterste Bank ist oolithisch wie bei Vaihingen¹. Beim Hardthof (Gemeinde Schwieberdingen) wurde beim Straßenbau folgendes Profil freigelegt:

1,15 m Grenzschichten und zwar:

40—45 cm splitterharte, muschelreiche, sehr uneben geschichtete Blaukalke, oben mit 2—5 cm glaukonitischem Bonebed,

10 cm brauner Mergel,

50 cm blaue, starkwellige Wulstkalke und knauerige Brockelkalke, einige Terebrateln,

10—15 cm harter splittriger Blaukalk, teilweise pseudo-oolithisch;

Zirka 3 m *Trigonodus*-Dolomit (Malbstein).

Bei Leonberg sind die Grenzbänke über dem *Trigonodus*-Dolomit nur noch 0,5 m mächtig (cf. Zeller a. a. O.): blau, glasig, mit Glaukonit, Fischschuppen und Knochen, Myophorien und *Pseudocorbula*.

Bei Zuffenhausen messen die Grenzschichten über zirka 3 m *Trigonodus*-Dolomit nur noch 50—60 cm; die obere Bank mit dem Grenzbonebed ist besonders muschelreich: *Myophoria Goldfussi* und *transversa*, *Trigonodus Sandbergeri*; an Stellen, wo das Gestein noch kalkig ist, finden sich in der unteren, etwas oolithischen Bank Sphärocodien.

Bei Untertürkheim sind die Grenzschichten 65 cm mächtig.

Es war ursprünglich meine Absicht, die Untersuchung des oberen Hauptmuschelkalks ganz nach Süden fortzusetzen, da ich mich schon früher einmal² über diese Schichten in der Rottweiler Gegend geäußert habe. Das schlechte Wetter im letzten August hat mir aber einen Strich dadurch gemacht. Auch dort hat man bis jetzt eine Gliederung der 20—32 m Dolomite noch nicht versucht, die eine Vergleichung mit der Schichtenentwicklung im nördlichen Württemberg erlauben würde. Meine Hoffnung, bei Rottweil eine Parallelisierung finden zu können, gründet sich auf einige Angaben ALBERTI'S über das Vor-

¹ Vergl. Zeller, Beiträge zur Kenntnis der Lettenkohle und des Keupers in Schwaben. Neues Jahrb. f. Min. XXV. Beil.-Bd. 1908. S. 21. Hier ist dieses Vorkommen genau beschrieben; diese Beschreibung gilt auch für Vaihingen und Bretten.

² Diese Jahresh. 1898. S. 307—311.

kommen von *Ceratites semipartitus*¹ (Zimmern 1 Exemplar), *Terebratula vulgaris*² (Zimmern), *Myophoria transversa*³ (Zimmern) in den obersten, bei Zimmern anstehenden Schichten, die durch ihr Massenvorkommen von *Myophoria Goldfussi* und *laevigata* und von *Trigonodus Sandbergeri* bekannt sind. Ich vermochte jedoch auf einer gründlich verregneten Exkursion keine Terebrateln zu finden. Einige Bemerkungen möchte ich jedoch über den obersten Rottweiler Muschelkalk doch nicht unterdrücken. Die Rottweiler Dolomitfazies kann man vielleicht am besten als Plattendolomitfazies bezeichnen: statt ungegliederter Felsmassen meist dickplattige Dolomite, fast ohne Mergelzwischenlagen, so daß man etwa an die oberen Schichten im Crailsheimer Muschelkalk gemahnt wird. Was schon im mittleren Württemberg auffällt, daß nämlich die Ton- und Mergelbänke der Kalkfazies feinkristalline, tonige und wetterharte Dolomite werden, zwischen denen die dolomitisierten Kalke auswittern (zum Teil als Sand), zeigt sich noch mehr bei Rottweil, nur daß dort die Dolomite härter als im Norden sind und weniger leicht verwittern. Im unverwitterten Gebirge ist es daher bei Rottweil schwer, die ursprünglichen Mergel- und Tonbänke von den jetzt dolomitisierten Kalkbänken zu unterscheiden. Sieht man sich aber unter der großen Neckarbrücke bei Rottweil und an der Steige auf der rechten Neckarseite die anstehenden Schichten an, so erkennt man bald den unteren Tonhorizont wieder, über dem vielleicht noch 15—18 m Dolomite anstehen, in denen nach dem ersten Umrang der Steige eine bräunlichgraue, eigentümlich brockelig verwitternde Schicht auffällt, die dem unteren Terebratellhorizont angehören dürfte. Im Steinbruch bei Göllsdorf möchte ich unsere Knauerbank 4 in der 30 cm mächtigen knauerigen, mit schwarzen Tonschmitzen durchsetzten Masse (allerdings ohne Terebrateln) wiedererkennen, unter der unser Splitterkalk 5 von meist 25—30 cm als eine sehr harte, bläulich scheinende Dolomitbank von 25 cm liegt. Es folgen über der Knauerbank ca. 75—80 cm Dolomite mit einigen Muscheln, z. B. *Pecten laevigatus*, und dunkeln Tonschmitzen, 1 cm schwarzer Ton, ca. 60 cm Dolomite mit sehr vielen Myophorien und *Trigonodus*. Entsprechen, wie ich annehme, diese Schichten den oberen Terebratelschichten, so bilden die noch folgenden, schätzungsweise 3—3½ m Dolomite die Grenzsichten; sie beginnen mit ca. 65 cm Plattendolomiten,

¹ Alberti, Überblick über die Trias. 1864. S. 184.

² Ibid. S. 155.

³ Ibid. S. 110.

die wenig Myophorien enthalten, worauf wieder *Trigonodus*- und Myophorienlumachellen folgen, und schließen 30 cm unter dem Bonebed mit einer Schneckschicht ab, in der auch viele kleine Gervillien (*Goldfussi* und *subcostata*) enthalten sind (vergl. hierzu das Profil von Bitzfeld). Es würden also nach Süden die Grenzsichten wieder anschwellen. — Vielleicht veranlassen diese Bemerkungen jemand, der dem südlichen Dolomitgebiet räumlich näher steht, der Sache einmal auf den Grund zu gehen.

Die Entwicklung des oberen Hauptmuschelkalks von Kochendorf gegen Norden ist zur Genüge aus den Profilen SCHALCH'S¹ bekannt. Die Kochendorfer Tonfazies setzt sich fort, und es stehen z. B. bei Wollenberg-Hüffenhardt an:

1. Grenzsichten: Bairdienkalk (Schicht 8—10) mit 1,45 m:
60 cm muschelreiche glaukonitische Bonebedbank;
30 cm wulstiger Gekrösekalk;
55 cm Lumachellenbank;
- 2.—13. Terebratelschichten (11—25) 5,76 m;
obere Terebratelschichten mit 185 cm Estherientonen (2—4)
und 126 cm Terebratelquadern (5—7);
untere Terebratelschichten (8—13) 2,65 m.

Die Mächtigkeiten bleiben sich also gleich, bis auf die Grenzsichten, die nach Norden ebenso wie nach Süden abnehmen; sie messen bei Untergimpfern (SCHALCH No. 3—5) 180, bei Siegelsbach zirka 200, bei Hüffenhardt 145, bei der Ruine Hornberg nur noch 120 cm. In den Estherientonen treten die Kalkbänkchen noch mehr zurück; selbst in den Schichten 3 und 4 (obere Terebratelbank) sind keine Terebrateln mehr verzeichnet, ein Beweis, daß die blättrigen Tone der Erhaltung der Schalen nicht günstig sind. Die tieferen Terebratelschichten sind genau wie bei Kochendorf entwickelt.

Wie sehr die Umwandlung der südlichen Kalkfazies in eine nördliche Tonfazies fortschreitet, zeigt das Profil BENECKE'S² von Eubigheim (das allerdings weiter nordöstlich, schon in der Gegend von Osterburken liegt).

Dort stehen unter Ackererde noch 90 cm Grenzsichten an; die darunter liegenden 3 m oberen Terebratelschichten sind lauter

¹ Schalch, die Gliederung des oberen Buntsandsteins, Muschelkalks und unteren Keupers nach den Aufnahmen auf Sektion Mosbach und Rappenu. Mitteilungen der Großherzogl. Bad. geol. Landesanst. II. Band. 1893. S. 576.

² Benecke und Cohen, Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg. 1881. S. 405.

Ostracodontone (ohne Terebrateln) mit einigen festeren Bänkchen und zuunterst einer Lage blauer Kalkknollen, und die unteren Terebratelschichten von 245 cm bestehen aus Plattenkalken und einem Wechsel von Tonen und Kalken über der 60 cm mächtigen Hauptterebratelbank, eine Tonfazies, wie sie uns ähnlich auch in Lothringen begegnet.

Von Kochendorf gegen Westen beobachtet man mehrfache Faziesänderungen. WAGNER¹ läßt bei Gochsheim die Bairdientone mitten in den Grenzschichten sich auskeilen.

Unsicher wird gegen Westen zunächst einmal die Grenze zwischen Muschelkalk und Lettenkohle; man ist bis hinüber zum Rheintal in jedem Bruch immer erst im Zweifel, welche von den Kalk- und Dolomitbänken mit Bonebed und Glaukonit als die in Württemberg festgehaltene Grenzbank angesehen werden muß. THÜRACH legt in den Erläuterungen zu Blatt Sinsheim² die Grenze schon ein wenig höher, als wir es in Württemberg zu tun pflegen, im Profil von Gochsheim³, worauf WAGNER⁴ aufmerksam macht, fast 1,5 m höher; und die Lothringer ziehen offenbar die ganze untere Lettenkohle zur „dolomitischen Region“, die früher (Erläuterungen zu den Karten im Maßstab 1 : 25 000) zum Lettenkohlenkeuper gestellt wurde, neuerdings (Erläuterungen zu Blatt Saarbrücken 1 : 200 000) zum Hauptmuschelkalk gerechnet wird.

Die Kochendorfer Tonfazies hält gegen Westen zunächst an bis in das Atlasblatt Sinsheim. Ein Profil zu geben erübrigt sich, da THÜRACH in den Erläuterungen ein Gesamtprofil gibt, das eine vollkommene Übereinstimmung mit den württembergischen Profilen zeigt. Es entsprechen:

1. Grenzschichten = THÜRACHS 1. 2,1.—2,9 Bairdienkalk;
- 2.—7. obere Terebratelschichten = THÜRACHS 2.—8. (obere und mittlere Terebratelbänke);
- 8.—13. untere Terebratelschichten = 9.—12. (z. Teil);
- 14.—22. obere Gervillenschichten = 12. (z. Teil) — 17.;
- 23.—30. mittlere Gervillenschichten = 18.—23. (z. Teil).

Im einzelnen ist zu bemerken:

Die Grenzschichten schwellen von Hornberg (120 cm) gegen Südwesten auf 290 cm an; die obere Terebratelbank mit den Estherien-

¹ Wagner. 1910. S. 773.

² Thürach, Erl. zu Blatt Sinsheim. 1896. S. 17.

³ Thürach, Erl. zu Blatt Odenheim. 1902. S. 7.

⁴ Wagner. 1910. S. 773.

tonen entwickelt sich gegen Westen immer mehr kalkig, besonders unten, infolgedessen nimmt die Tonschicht von 1,2 m auf 0,75 m ab; sobald die Schichten kalkig werden, zeigen sie sich als Terebratelbänke (bis zu 90 cm). Die Kiesbank 10, die von Kochendorf (30—35 cm) bis Talheim (60—65 cm) und Walheim (125—130 cm) ein beträchtliches Anwachsen zeigt, nimmt auch gegen Westen auf 40—65 cm zu.

THÜRACH unterscheidet 3 Terebratelbänke: 1. Hauptterebratelbank = unsere Schichten 12—15; 2. mittlere Terebratelbänke = 7; obere Terebratelbänke = 2 (z. Teil)—4. Ich würde diese Dreiteilung, die vieles für sich hat, übernommen haben, wenn nicht die Dolomitfazies (ebenso Eubigheim) deutlich zeigen würde, daß die Schichten 2—7 einen einheitlichen, von den tieferen Schichten abweichenden Charakter tragen.

Südwestlich von Blatt Sinsheim, auf Blatt Odenheim hat die Tonfazies wieder einer Kalkfazies Platz gemacht, und zwischen Gochsheim und Flehingen zeigen sich bereits die Anfänge der Dolomitisierung und zwar auch wieder zunächst in den Schichten 2—7; die Schichten 7—12 bilden wie im württembergischen dolomitischen Gebiet einen „wilden Felsen“, der teilweise dolomitisch ist. THÜRACH'S Profil von Gochsheim in den Erläuterungen zum Blatt Odenheim (S. 7) läßt deutlich erkennen, wie schwierig infolge des fortwährenden Fazieswechsels die Vergleichung der Schichten schon benachbarter Gebiete ist; der Vergleich mit dem Profil von Sinsheim ist THÜRACH mißlungen, was wohl in dem unerwartet starken Anschwellen der Grenzschichten (vergl. Kochendorf—Sontheim), der Umwandlung der Bairdientone in terebratelarme Splitterkalke, der Terebratelarmut der Hauptterebratelbank (12 bei THÜRACH) in dem schwer zu zerlegenden und zu vergleichenden „wilden Felsen“ seine Ursache hat.

Das folgende

Profil durch den oberen Hauptmuschelkalk von Gochsheim

ist kombiniert aus den Aufschlüssen bei der Sägmühle und zwischen Gochsheim und Flehingen.

Schieferton, Kalke und Dolomite der Lettenkohle.

4,9 m Grenzsch. mit <i>Trigonodus</i> u. <i>Myophoria transr.</i>	1. 60—70 cm Glaukonitkalk mit Fisch- und Saurierresten; 120 cm Gekrösealk mit vielen Mergelzwischenlagen, besonders unten, auch schwarzen Schiefertönen mit braunglänzenden Bairdien; Fischreste; stellenweise, besonders in dem Steinbruch mit den hohen Lehmwänden, sehr starkwellig;
---	--

4,9 m Grenzschichten mit *Trigonodus* u. *Myophoria transversa*.

- 185 cm massige (unten zuweilen etwas dünn geschichtete), rötliche (unten meist dunklere) Kornsteine, teilweise dolomitisch; aus der Masse der meist unkenntlichen Muscheln im Steinbruch mit den Lehmwänden Steinkerne und Hohlräume von *Trigonodus Sandbergeri* und *Myophoria transversa*;
- 30—40 cm wellig gebogene, knauerig zerfallende Kalke mit Mergelzwischenlagen, in dem genannten Steinbruch nicht arm an *Terebratula vulgaris*, in den Steinbrüchen gegen Flehingen nur vereinzelte Terebrateln, bei Gochsheim ohne solche;
- 90—95 cm rötliche, poröse Kornsteine mit Styolithen, Myophorien und unkenntlichen Muscheln.

3,51 m obere Terebratelschichten

2. 100—105 cm meist blaugraue Splitterkalke mit Muschelquerschnitten und spärlichen Terebratelresten;
20—25 cm Mergel und dünne Kalkplatten.
3. 30 cm festere Kalkbänke, bei der Sägmühle reich an Terebrateln.
4. 35 cm knauerig zerfallende, wulstige Kalke mit Mergelzwischenlagen; bei der Sägmühle reich an *Terebratula vulgaris*, *Gervillia socialis* u. a.
5. 30—35 cm blauer Splitterkalk mit Muschelquerschnitten, bei der Sägmühle Lumachellenbank, sehr reich an *Terebratula vulgaris*, *Gervillia socialis*, *Myophoria Goldfussi* u. a.
6. 2—5 cm gelbbraunes Mergelbänkchen.
7. 90 cm muschelreicher Kalk, stellenweise Lumachelle, zuweilen reich an Terebrateln; an einer Stelle: 15 cm Lumachelle mit Terebrateln, 5—7 cm Mergel, 30 cm Lumachelle mit Myophorien und Terebrateln, 10 cm Mergel und Kalkplatten, 35 cm feste Bank, besonders gegen Flehingen sind die Schichten 2—7 ziemlich dolomitisch, in 3. und 4. zuweilen geradezu ein Flammendolomit mit spärlichen Terebratelresten, 5.—7. ein rötlich- oder gelblichbrauner kristalliner Dolomit mit Terebratelspuren.

2,95 m untere Terebratelschichten

8. 5 cm Mergellage.
9. 50 cm oben rote, meist gelbbraune dolomitische, verwitternd in einen gelben Mergel zerfallende Bank, teilweise, besonders unten, blauer Kalk mit vielen Muschelschalen.
10. u. 11. 55—60 cm blaugrauer Kalk, stellenweise dolomitisch mit braunen Tonlagen;
60—65 cm fossilreicher dolomitischer Kalk mit Terebratelresten;
25—30 cm gelbbraune, tonig-dolomitische Lage.
12. 75 cm fossilreiche, teilweise dolomitische Splitterkalke mit *Gervillia socialis* und wenig Terebrateln; Styolithen.
13. 15—25 cm gelbe Mergel und Kalkplättchen, Terebrateln.

Gervillienschichten.

Von Gochsheim nach Südwesten (Bretten) nehmen wie im Neckargebiet südlich von Sontheim die Grenzbänke wieder an Mächtigkeit ab, und man gelangt in die schon von Illingen-Vaihingen, Walheim, Markgröningen, Zuffenhausen bekannte Zone der Sphäro-

codienkalke mit Oolithen, die bis ins Gebiet der Murr zu verfolgen ist. Die Schichtenfolge bei Bretten ist:

Schieferton und Dolomit der Lettenkohle.	
4,6 m Grenzschichten	1. 30 cm Glaukonitkalk und dolomitischer Mergel mit Bonebed; 100—105 cm Gekrösealk; 70 cm muschelreicher Splitterkalk mit Verknetungen; 10—20 cm welliger Kalk mit Schieferton; 40 cm grauer Kalk mit Einschlüssen; 35 cm knauerige Wulstkalke mit Terebrateln und Gervillien; 100 cm Sphärocodienkalk, unten oolithisch; 70 cm Oolith mit wenig Sphärocodien.
3,25 m obere Terebratelschichten	2. 5 cm gelber Mergel. 2. u. 3. 150 cm splitterige Muschelbänke, etwas dolomitisch, z. T. mit Sphärocodien. 4. 40 cm Knauerkalk mit Mergeln, spärlich Terebrateln; 5 cm gelber Mergel. 5. 25 cm Splitterkalk mit Mergelzwischenlagen. 6. u. 7. 60 cm massige dolomitische Kalkbank, besonders oben mit Terebrateln; 15 cm Mergel und dünnplattiger dolomitischer Kalk; 25 cm feste dolomitische Bank.
untere Terebratelschichten	8. 20 cm braungraue tonig-dolomitische Bank. 9. 80 cm blaue, muschelreiche Splitterkalke mit Mergelzwischenlagen, Terebrateln. 10. 15 cm gelbbraune Mergel.

Wie von Gochsheim bis Bretten, so ist auch nach Nordwesten bis Bruchsal eine Abnahme der Grenzschichten von 490 auf 415 cm zu konstatieren. Das häufige Vorkommen von Zinkblende, besonders auf den Schichtflächen, und der wechselnde Charakter der Gesteine lassen die Nähe der großen Spalten erkennen; es ist daher nicht leicht möglich, ein instruktives Profil zu geben. Hervorzuheben ist nur, daß die unteren Terebratelschichten eine Anzahl Schieferton- und Mergelzwischenlagen aufweisen, und daß dadurch der Übergang zu der Entwicklung der Terebratelschichten im Elsaß-Lothringischen Muschelkalk vermittelt wird.

Einige Bemerkungen über den Lothringischen oberen Hauptmuschelkalk mögen hier eingeschaltet sein. In Lothringen¹ unter-

¹ Vergl. van Werveke, Erläuterungen zu Blatt Saarbrücken. 1906. S. 179. — Benecke, Über das Auftreten der Ceratiten in dem elsäß-lothr. oberen Muschelkalk; Centralbl. f. Min. 1911. No. 19.

scheidet man über den Schichten mit *Ceratites nodosus* von 32 m 1. untere *Semipartitus*-Schichten (SCHUHMACHER 1906) = *Intermedius*-Schichten (BENECKE 1911) von 5 m Mächtigkeit, 2. obere *Semipartitus*- oder Terebratelschichten (SCHUHMACHER) = Terebratelschichten (BENECKE) von 5 m Mächtigkeit, 3. die dolomitische Region von 10 m Mächtigkeit; letztere wurde bis 1906 zur Lettenkohle und damit zum Keuper gestellt. Über die Parallelisierung der dolomitischen Region mit den rechtsrheinischen Schichten herrscht bis jetzt noch keine volle Klarheit. Noch 1911 sagt BENECKE¹ nach einer vergleichenden Besprechung der Ceratitenvorkommnisse im oberen Hauptmuschelkalk Württembergs und Lothringens: „Entweder sind also die Bairdienschichten eine lokale rechtsrheinische Bildung, welche uns fehlt, oder sie werden bei uns durch dolomitische Schichten vertreten. Ich halte letzteres für wahrscheinlich, besonders weil Gesteine unserer dolomitischen Region, die SCHUHMACHER als Flaserkalke beschrieb, eine außerordentliche Ähnlichkeit mit gewissen Lagen der Bairdienkalke besitzen.“ Es schien mir nun nicht unmöglich, von Bruchsal aus eine Klärung dieser Frage herbeiführen zu können, und Herr Professor Dr. E. W. BENECKE hatte die Liebenswürdigkeit, mir die erforderliche Literatur zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle verbindlichst danke. Daraus ergibt sich, daß die Tonentwicklung in den unteren Terebratelschichten, die schon in Bruchsal einsetzt, auf den Atlasblättern Rohrbach, Saargemünd und Falkenberg auf Kosten der Kalke und Dolomite weitere Fortschritte gemacht hat, daß auch in der Unterregion der oberen Terebratelschichten Ton und Mergel eine größere Rolle spielen und die Oberregion, ähnlich wie bei Kochendorf, aus blättrigen Tonen von 1,8—2 m Mächtigkeit mit bis 5 cm dicken Kalkplatten, Myaciten und Fischresten besteht. Diese blättrigen Tone bilden die untere Abteilung der dolomitischen Region. Man hat also in Lothringen mitten durch die Äquivalente unserer oberen Terebratelschichten, die in Lothringen so wenig als die Estherientone in Württemberg Terebrateln führen, die Grenze zwischen Muschelkalk und Keuper gelegt. Über den blättrigen Tonen folgt wie in Württemberg eine *Trigonodus* Region von schwankender Mächtigkeit: Rohrbach 2,6 m, Saargemünd 1,9, Forbach und Falkenberg 2,0 m. Diese *Trigonodus*-Region hat durchaus den Charakter unserer rechtsrheinischen Grenzschichten; bei Rohrbach z. B. besteht sie aus:

¹ a. a. O. S. 602.

- 1,0 m dichter grauer Kalk, in einzelnen (dolomitischen) Lagen mit Saurier- und Fischresten (= unser Bonebedkalk mit einzelnen dolomitischen Lagen),
- 0,8 m *Trigonodus*-Bank, grau und gelb gescheckt: eigentümlich gewundene Wulstplatten, die sich oft knollen- oder unregelmäßig linsenförmig auflösen; sehr undeutliche, verdrückte Steinkerne von *Myophoria* sp. und besonders von *Trigonodus Sandbergeri* (= unsere Gekrösekalclagen mit schwer bestimmbaren zerquetschten Muscheln, besonders Myophorien und *Trigonodus*);
- 0,8 m dichter Kalk mit *Gervillia* und Myophorien.

Die darüberliegenden 5,6 m Mergel mit meist dünnen Kalk- und Dolomitbänken, auch einer Flaserkalkbank, Bonebeds, vorherrschend *Anoplophora lettica*, *Myophoria intermedia* und *Goldfussi* stellen wir in Württemberg zur Lettenkohle.

Es entspricht also die *Trigonodus*-Region in Lothringen unseren Grenzsichten (1) mit *Trigonodus Sandbergeri* und *Myophoria transversa*; die Terebratelschichten + blättrigen Tone sind unsere Terebratelschichten (2—13 bzw. 15). Als besonders charakteristisch für die Terebratelschichten Lothringens wird das massenhafte Vorkommen der *Ostrea ostracina* erwähnt; auch bei uns sind für diese Schichten Ceratiten, die vollständig mit *Ostrea ostracina* bedeckt sind, oder auch Austernknollen sehr bezeichnend. Die untere Terebratelbank entspricht sicher auch unserer Hauptterebratelbank: genau wie bei uns findet man dort¹ hart unter und über ihr zahlreiche Ceratiten, genau dieselben Arten: *intermedius* α und β , *dorsoplanus* α und β und *semipartitus*; *intermedius* überwiegt bei weitem. Für die Zwischenschichten (zwischen beiden Terebratelbänken) werden wechselnde Mächtigkeiten angegeben: 2,4—3 m; vermutlich hat dies seinen Grund in der Verschiedenheit des Terebratereichtums der einzelnen Bänke der Terebratelschichten. Das Fehlen der Ceratiten in den blättrigen Tonen steht in der Hauptsache im Einklang mit dem rechtsrheinischen Vorkommen; wo die „Estherientone“ reintonig entwickelt sind, fehlt bei uns *C. semipartitus* darin ebenso, wie auch in der Malbsteinfazies; wo sie nur wenige ganz dünne Kalkplättchen führen, findet man dünne Scherben des Ceratiten mit Kammerscheidewänden; die schönen Exemplare von Bonfeld und Hagenbach liegen in den dortigen Schichten 3 und 4, die zwischen

¹ Benecke, Über das Auftreten der Ceratiten. 1911. S. 597.

den Kalkbänken und Knauern mäßig viel Schiefertone enthalten. Über etwaige Fazieschwankungen im Lothringer Muschelkalk läßt sich aus den Erläuterungen zu den Atlasblättern nichts Sicheres entnehmen. Immerhin geht aus den Erläuterungen zu Blatt Saarbrücken. 1906. S. 190 hervor, daß es in Lothringen jedenfalls eine Dolomit- und eine Kalkfazies gibt.

Im Osten von Kochendorf ist die Ausbildung des oberen Muschelkalks nicht so wechsellagernd wie im Süden und Westen. Die Mächtigkeit nimmt erheblich ab und beträgt bei Crailsheim nur noch etwa $\frac{2}{3}$ derjenigen am Neckar; an dieser Abnahme sind zwar anscheinend die Trochitenkalke am stärksten beteiligt, aber auch die höheren Schichten haben verminderte Mächtigkeiten. Je weiter man nach Osten geht, desto deutlicher merkt man, wie auch WAGNER¹ hervorhebt, daß man sich der einstigen Küste nähert. Besonders charakteristisch für dieses Gebiet ist die Ausbildung mächtiger Kornsteine, und zwar in allen Abteilungen des Hauptmuschelkalks. Die Mergel- und Tonzwischenlagen werden immer unbedeutender, bis man schließlich bei Crailsheim in den oberen Gervillien- und den Terebratelschichten vor eigentümlich hellgraublauen Kalkwänden steht, an denen jede Orientierung unmöglich zu sein scheint. Die Schichten über den Terebratelquadern (1—4 = obere Terebratelbank mit Estherientonen und Grenzschiefern) nehmen zunächst wenig (vergl. Profil von Bitzfeld), dann aber immer stärker ab (vergl. Gailenkirchen und Hall) und schrumpfen schließlich bei Crailsheim auf ca. 50 cm (Pelz + unteres Bonebed) zusammen; gleichzeitig verwandeln sich die Estherientone in brockelige, tonreiche Kalke. Über dieses Auskeilen hat WAGNER² ganz richtige Beobachtungen gemacht; dagegen ist die Parallelisierung mit der Dolomitfazies, die er³ versucht hat, irrig, was ich bereits vorn dargelegt habe; ebenso muß die Angabe (S. 418), daß die Hauptterebratelbank bei Crailsheim 2—2,5 m unter dem Grenzbonebed liegt, auf einem Irrtum beruhen. Meine frühere⁴ Vermutung, daß der Crailsheimer „Pelz“ dem Gekrösekalk entsprechen dürfte, ist nicht richtig; nur in seinem Hangenden schiebt sich zuweilen eine Gekrösekalklage ein.

Da die von WAGNER 1910 gegebenen Zahlen über die Verhältnisse der obersten Muschelkalkschichten schon eine hinlängliche

¹ Wagner. 1911. S. 419.

² Wagner. 1910. S. 774.

³ Wagner. 1911. S. 418.

⁴ Diese Jahreshefte. 1911. S. 264.

Deutlichkeit geben, und da jedenfalls in der von WAGNER angekündigten Arbeit dieses Gebiet gründlich und zuverlässig dargestellt werden wird, beschränke ich mich hier auf 3 Profile, hauptsächlich um zu zeigen, wie selbst ganz dünne Mergel- und Tonbänkchen konstant durch das Gebiet durchgehen, daß man also im Hauptmuschelkalk eine ruhige und gleichmäßige Ablagerung vor sich hat.

Die Kochendorfer Tonfazies herrscht im Norden des östlichen Gebiets, bis etwa nach Kirchberg hinüber. Das folgende Profil von Bitzfeld zeigt eine Abnahme der Grenzschichten auf 190 cm, eine Ausbildung der Terebratelschichten noch genau wie bei Kochendorf, nur wieder mit der schon vorn bemerkten Mächtigkeitzunahme von Schicht 10, dann aber nun auch eine Darstellung der Gervillien-schichten (ohne den unteren Tonhorizont), so daß ein Vergleich mit Sinsheim und Talheim möglich ist. Ein sehr interessantes und genaues Profil durch die Schichten 1 und 2 hat schon HERMANN¹ gegeben, und ich verweise hier auf dessen Einzelheiten.

Profil durch den oberen Hauptmuschelkalk von Bitzfeld (bei Öhringen).

Schieferton und Dolomit der Lettenkohle.	
1,8—1,9 m Grenzschichten	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10 cm glaukonitisches Bonebed; 25 cm dolomitische Bank; 25 cm rostfarbige Kalkbank mit Fischresten, <i>Trigonodus Sandbergeri</i>, <i>Myophoria transversa</i>, <i>Gervillia subcostata</i> u. a. 35 cm dolomitische Bänke; 35—40 cm fast schwarzer Kalk, teilweise wellig, <i>Trigonodus</i>, <i>Myophoria transversa</i>, <i>Gervillia subcostata</i>, Fischreste; 15—20 cm Gekrösealk; 20—25 cm Splitterkalk mit <i>Trigonodus Sandbergeri</i>, Fisch- und Saurierresten.
2,9 m obere Terebratelschichten	<ol style="list-style-type: none"> 2. 115 cm Estherientone mit einer Anzahl ganz dünner (kaum 1 cm) Kalkplättchen mit Fisch- und Saurierresten. 3. 30—35 cm blaue, wellige Kalkbänke mit Fischresten. 4. 20—30 cm dünne Kalkplättchen, wenig Schieferton, stellenweise reich an Terebrateln, stellenweise solche fehlend. 5. 15—35 cm Splitterkalk, sehr terebratelreich, <i>Gervillia socialis</i>, Ostreen, 6. 2—5 cm gelbe Mergel. 7. 85 cm Terebratelquader, Splitterkalk, sehr terebratelreich; 35 cm von oben Stylolithen.

¹ Diese Jahreshfte. 1912. S. LXV.

3,5 m untere Terebratelschichten	<p>8. u. 9. 10—15 cm unter etwas Letten „rote Kalkbank“ mit Stylolithen; 80 cm muschelreicher Splitterkalk, dünne, fest aufeinandergepackte Lagen.</p> <p>10. 25 cm gelbbrauner Mergel und dolomitische Platten; 20 cm Kalkbank; 10 cm gelbbrauner Mergel.</p> <p>11. u. 12. 55 cm Kalk mit Terebrateln; 15 cm dunkler Schiefertone; 60—65 cm Hauptterebratelbank, sehr reich.</p> <p>13. 25—30 cm graugelbe Letten: Terebrateln, <i>Gervillia socialis</i>, <i>Ceratites intermedius</i> (vorherrschend) und <i>dorsoplanus</i>, <i>Nautilus</i>, <i>Chemnitzia Schlotheimii</i>.</p>
3,4 m obere Gervillien-schichten	<p>14. 60 cm Splitterkalk mit Gervillien, ziemlich viel Mergelzwischenlagen.</p> <p>15. 5—10 cm Mergel und Brockelkalk.</p> <p>16. 40—45 cm dünner geschichtete Splitterkalke mit Gervillien und Mergelzwischenlagen.</p> <p>17. 20—25 cm blaue Wulstkalke.</p> <p>18. 20—25 cm gelbe Mergel und Kalkplatten mit Myaciten („gelbe Bank“).</p> <p>19. 30 cm Splitterkalk mit Gervillien und kleinen Muscheln.</p> <p>20. (Fehlt oder ist vielleicht bei der Aufnahme übersehen worden.)</p> <p>21. 115 cm Kalke mit weißen Einschlüssen, und zwar: 35 cm Blaukalk mit weißen Einschlüssen; 15 cm Splitterkalk mit Gervillien; 65 cm blaue wulstige Kalke mit weißen Einschlüssen.</p> <p>22. 25 cm gelber Mergel und Kalkplatten mit Fischresten.</p>
ca. 5 m mittlere Gervillien-schichten	<p>23. 110 cm Splitter- und Wulstkalke mit Gervillienlumachellen (Hebräer), oben Bank der kleinen Terebrateln, und zwar: 20 cm Splitterbank, 25—40 cm Wulstkalk, 5 cm Mergel, 40—45 cm Splitterkalke.</p> <p>24. 30—40 cm schwarzer Schiefertone und etwas Blaukalk.</p> <p>25. 125 cm Splitter- und Wulstkalke, und zwar: 15—20 cm Gervillienlumachelle mit kleinen Muscheln und wahrscheinlich auch kleinen Terebrateln. 90 cm Blaukalk mit Gervillien, unten löcherig; 20 cm Gervillienlumachelle;</p> <p>26. Schiefertone mit Fischresten und <i>Ceratites cf. dorsoplanus</i>; nicht mehr aufgeschlossen; 26.—30. schätzungsweise 2,3—2,5 m.</p>

In der Richtung gegen Hall, also nach Südwesten, vollzieht sich nun der Übergang der oberen Schichten (2—4) in tonreiche Brockelkalke und die Mächtigkeitsabnahme dieser und der Grenzschichten. Bei Gailenkirchen stehen über 115 cm Terebratelquadern (5—7), die reich an Terebrateln sind, noch

135 cm brockelige Kalke von Schicht 2—4 mit wenig Terebrateln und einigen Splitterkalkbänken an; darüber folgen noch

145 cm Grenzsichten; diese bestehen aus:

15 cm glaukonitischem Bonebed;

25 cm graubraune dolomitische Bank, stellenweise grauer Kalk;

75 cm Lumachellenbänke, vorwiegend aus Myophorien (*laevigata*, *transversa*, *Goldfussi*), *Trigonodus Sandbergeri*, *Corbula triasina*.

In dem nachfolgenden Profil von Hessental ist eine sonst nicht beobachtete Unregelmäßigkeit vorhanden. Entweder schwillt dort Schicht 25 auf 230 cm an, so daß die darunter liegenden zirka 2 m Kalke mit Schiefertons- und Mergelzwischenlagen als der Tonhorizont 26—30 aufzufassen sind, oder fehlt dort lokal dieser Tonhorizont oder sind dort an seine Stelle Wulst- und Splitterkalke von 130 cm getreten, die im Liegenden noch 60 cm Brockelkalk und Ton, 20—25 cm Splitterkalk und 20 cm Mergel haben.

Profil durch den oberen Hauptmuschelkalk bei Hessental.

Schiefertons der Lettenkohle.	
60—70 cm Grenzsichten	<p>1. 2—10 cm glaukonitisches Bonebed; 0—20 cm an einzelnen Stellen schiebt sich bis 20 cm Gekrüsealk ein; 55 cm kornsteinartige, muschelreiche Splitterkalke, <i>Myophoria transversa</i> (bei Tullau stehen noch 85 cm Lumachellenbänke und rostfarbige Splitterkalke an, die in ihrer oberen Hälfte viel Fisch- und Saurierreste enthalten; die Lumachellen bestehen vor allem aus <i>Myophoria</i>, <i>Trigonodus</i> und (besonders oben) <i>Corbula triasina</i> (QUENSTEDT's <i>Nucula</i>-Bank).</p>
2,1—2,15 m obere Terebratelsichten	<p>2.—4. 90—95 cm plattiger Knauer- und Wulstkalk (bei Tullau starkwellig mit Schiefertonzwischenlagen), wenig Terebrateln, solche besonders unten, <i>Pecten laevigatus</i>, <i>Gervillia socialis</i>, <i>Ceratites semipartitus</i> (bei Tullau). 5.—7. 120 cm Terebratelquader, bestehend aus: 70 cm muschelreichem kornsteinartigem Splitterkalk mit weißgrauen knolligen Einschlüssen (? auch Sphärocodien, vergl. Profil von Kochendorf), Terebrateln, Myophorien, <i>Trigonodus</i>, <i>Gervillia socialis</i> und Fischresten; Styolithen; 50 cm Blaukalk mit Einschlüssen und Muscheln.</p>
2,85 m untere Terebratelsichten	<p>8. u. 9. 30 cm graubrauner Kalk; 70 cm Blaukalk mit Styolithen. 10. 65 cm gelbbrauner dolomitischer Mergel. 11. 5—10 cm dunkler Schiefertons. 12. 60 cm blauer Kalk mit großen Terebrateln und <i>Lima striata</i> (Hauptterebratelbank). 13. 25 cm plattiger, blauer, schieferiger Kalk; 30 cm Brockelkalk und Mergel.</p>

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 3,25—3,3 m obere Gervillenschichten | <p>14. 35 cm löcherige Wulstkalke mit Gervillien;
0—5 cm Mergel;
15 cm festere blaue Kalke.</p> <p>15. 25—30 cm Kalkknauer und Mergel mit großen Terebrateln.</p> <p>16. 55 cm blaue löcherige Splitterkalke mit vielen Gervillien, Styloolithen.</p> <p>17. 45—50 cm löcherige Wulstkalke.</p> <p>18. 20—25 cm dunkler Schieferton und gelbtonige Kalke mit Fischresten.</p> <p>19. 20 cm blauer Splitterkalk mit kleinen weißen Einschlüssen.</p> <p>20. (Fehlt oder ist übersehen worden.)</p> <p>21. 40—45 cm löcherige Wulstkalke mit vielen Gervillien, Brockelkalk und Mergel;
40—45 cm blaue Splitterkalke mit weißen Einschlüssen und Gervillien.</p> <p>22. 20—25 cm Schieferton mit Fischresten.</p> |
| ? m mittlere Gervillenschichten | <p>23. 165 cm Splitter- und Wulstkalke, und zwar:
35 cm Wulst- und Splitterkalke mit Gervillien, Myaciten und kleinen Terebrateln;
30 cm weniger feste Splitterkalke mit vielen Gervillien;
30 cm Brockelkalk;
45 cm Muschelbänke mit Gervillien, kleinen Muscheln und Fischresten;
25 cm brockelige Wulstkalke und Kalkknauer.</p> <p>24. 15 cm Schieferton.</p> <p>25. 100 cm Lumachellenbänke mit Gervillien.</p> <p>?26. 130 cm Wulst- und Splitterkalke mit Gervillien, besonders unten reich, <i>Pecten laevigatus</i>.</p> |

Findet man schon in der Haller Gegend in manchen Bänken eine Anhäufung von eigentümlichen weißlichen oder grauen knolligen Einschlüssen, zuweilen in den Mergelschichten auch Sandkörner, was wohl auf Küstennähe deutet, so sind bei Crailsheim diese Knollen, die im angewitterten Gestein gut heraustreten, für die Terebratel- und teilweise auch noch Gervillenschichten außerordentlich charakteristisch. Es verwischt sich dadurch mehr oder weniger der in den westlicheren Gegenden beobachtete Charakter der Schichten. Noch mehr wird die Orientierung erschwert durch die große Seltenheit der Terebrateln (abgesehen vom „Pelz“); herausgewitterte habe ich in Schicht 15 nur in der Teufelsklinge (beim Auhof) gefunden; in 12. trifft man ebendort nur kümmerliche Reste; etwas häufiger trifft man sie im festen Gestein bei der Heldenmühle unter dem „Pelz“. Über die Ceratiten ist bis jetzt in der Literatur bemerkt, daß die Nodosen bei Crailsheim sehr hoch noch liegen, und daß (E. FRAAS¹) im Pelz [die „dicke Varietät“ von *semipartitus* selten vorkommt.

¹ E. Fraas, Begleitworte zu den Atlasblättern Mergentheim—Kirchberg. 1892. S. 19.

Nach einer Mitteilung des Herrn Hofrat BLEZINGER stammen seine Riesenformen der Semipartitengruppe aus der „hodderigen“ Bank, also aus den oberen Terebratelschichten; nach Angabe der Arbeiter kommen in den tieferen Schichten nebeneinander gerippte und ungerippte Ceratiten vor; ob unter den gerippten außer *Intermedius*-Formen, die auch sonst in Württemberg in den unteren Terebratelschichten sich finden, noch Nodosen vorkommen, konnte ich nicht feststellen.

Profil durch den oberen Hauptmuschelkalk bei Crailsheim.

„*Trigonodus*-Dolomit“, *Anoplophora*-Schichten, Blaubank und „Vitriolschiefer“ mit 2 Bonebeds der unteren Lettenkohle.

20—30 cm
Grenzschichten

1. 5—15 cm, bei Neidenfels 20—25 cm reichhaltiges Bonebed, *Myophoria Goldfussi*, *Nautilus bidorsatus*;
0—10 cm an einzelnen Stellen muschelreicher, schwarzgrauer Kalk oder auch noch typischer Gekrösekalk mit Stylolithen; bei Neidenfels 10—15 cm: oben schwarzer Splitterkalk, unten wellig unebener Blaukalk mit Fisch- und Saurierresten, durch eine dünne Mergellage getrennt.

1,7 m obere Terebratelschichten

- 2.—4. 35—40 cm Knauerkalk mit vielen Mergeln, stellenweise außerordentlich reich an Terebrateln, zuweilen ein Terebratelpflaster („Pelz“ oder „Bälser“), außerdem *Pecten laevigatus*, *Gervillia socialis*, *Ceratites semipartitus* (und ? *dorsoplanus*, „dicke Varietät von *semipartitus*“ E. FRAAS). Bei Neidenfels 55—60 cm: 35 cm knauerige Wulstkalke mit Schiefertonzwischenlage; 10—15 cm Splitterkalk; 5—10 cm Mergel und brockeliger Kalk.
- 5.—7. 50—55 cm splitterharte, ziemlich muschelreiche Bänke mit eingesprengetem gelbbraunem Ton, oben mit Fisch- und Saurierresten (*Ceratodus*), in der tonigen Deckenschale Rhyncholithen, *Myophoria Goldfussi*, *Terebratula vulgaris*, *Lima*, *Pecten laevigatus*, *Ostrea complicata*, Myaciten, ? *Trigonodus Sandbergeri*;
80—85 cm durch dünne Tonschichten getrennte dünnbankige, blaue Kalke, verwitternd knauerig zerfallend („hodderig“); *Pecten laevigatus*, Riesenceratiten; *Nothosaurus*-Reste.

2,75 m Terebratelschichten

8. u. 9. 30—40 cm rötliche Kornsteinbank („Silbertafel“) mit *Myophoria Goldfussi*, *Gervillia socialis*, Terebratelspuren;
40 cm glatte blaue Kalkbänke („Knaller“);
45—50 cm muschelreiche Bänke mit weißgrauen knolligen Einschlüssen, *Gervillia socialis*.
10. 2—5 cm Mergellage;
75 cm blaue Kalke mit weißgrauen Einschlüssen („Weißer“), zuweilen mit gelbbraunen Streifen, zuweilen unten 40 cm gelbbrauner Kalk.
11. 5 cm Schieferton.
12. 40 cm kornsteinartiger Splitterkalk („stahlgrauer“) mit Einschlüssen.
13. 20—25 cm brockeliger Kalk, verwitternd gelbbrauner Mergel mit Terebratelresten, *Pecten laevigatus*.

3,5 m obere Gervilliensichten

14. 50 cm blaue Wulstkalke mit *Pemphix Sueurii* (Hauptlager; *Pemphix* findet sich höher fast in allen Schichten und auch tiefer).
15. 30 cm brockelige Kalke, in der Teufelsklunge herauswitternde Terebrateln.
16. 20 cm festere Kalkbank.
17. u. 18. 50 cm oben wulstig, unten brockelig mit Schiefertonschichten.
19. u. 20. 25—45 cm Kornstein oder Splitterkalk („silbergrauer“) mit Gervillien und Styolithen (*Asterias?*); Einschlüsse; 20—30 cm blaue, unten zuweilen bräunliche Muschelbank; 5—10 cm Mergel mit *Pecten laevigatus*.
21. 120 cm Kornsteinlumachellen („der Wilde“) mit vielen Gervillien und Myophorien, *Lima striata*, voller Einschlüsse (Sphärocodien); 80 cm von oben Brockelkalk mit Fisch- und Saurierresten oder 2 cm dicke harte, graue Bonebedtonschicht mit Sandkörnern und weißgrauen Knolleneinschlüssen.
22. 15 cm dunkler Schiefertonschicht und Kalkknauer, Fischreste, *Pecten laevigatus* und Myaciten sehr häufig, *Gervillia socialis*.

5,2 m mittlere Gervilliensichten

23. 125—130 cm Wulst- u. Splitterkalke mit Gervillienlumachellen, und zwar: 40—45 cm Wulstkalk mit weißen Einschlüssen („Speckheuchel“), *Pecten laevigatus* und kleinen Terebrateln (offenbar selten und nicht in Steinkernen wie im westlichen Gebiet; ich fand an einem schwach handgroßen Stück 3 Schalenreste); 10 cm härtere Kalkschicht; 5—10 cm schwarzer Schiefertonschicht mit *Pecten laevigatus* und *Gervillia socialis*; 60 cm Splitterkalk mit Gervillien und blauer Wulstkalk.
24. 10—15 cm dunkler Schiefertonschicht und Kalkknauer, *Pecten laevigatus* und *Gervillia socialis*;
25. 100—105 cm Gervillienkalk: 30 cm Wulstkalk mit Gervillienlumachelle; 35 cm brockelig-knaueriger Kalk mit schwarzem Schiefertonschicht, Gervillien, *Pecten laevigatus*, *Lima striata*; 65—70 cm sehr muschelreicher (*Gervillia socialis* und Myophorien) Kornstein, löcherig, mit Styolithen.
26. 30 cm glatter blauer, sich schiefernder Kalk mit Fischbonebed; 30 cm gelber Mergel und schwarzer Schiefertonschicht mit Fischbonebed, *Ceratites nodosus*;
27. 20 cm welliger Splitterkalk mit Gervillien.
28. 30 cm schwarzer Schiefertonschicht und Kalk mit *Pecten* und *Lima*.
29. 110 cm Kornsteinlumachelle mit Gervillien und Myophorien.
30. 25 cm Schiefertonschicht oder gelbbrauner Mergel mit Kalkplättchen.

Splitterkalk (Kornstein).

Ehe ich dazu übergehe, die Resultate zusammenzufassen und ein Gesamtprofil zu geben, möchte ich zur Klärung der Frage des primären oder sekundären Dolomitgehalts die „rote Bank“ besprechen und einige paläontologische Ausführungen einschalten.