

Soergel W. Lias und Dogger von Jefbie und Fialpopo (Misólarchipel).//  
Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1913.- Beil.-Bd. 36, H. 3.-  
p. 586-650, 12 figs., pls. 21-24. <25.11.1913>

*Joliaf*



## Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel.

Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben

von Georg Boehm †, Freiburg i. B., Universität.

IX.<sup>1</sup>

### Lias und Dogger von Jefbie und Fialpopo (Misólarchipel).

Von

**W. Soergel.**

Mit Taf. XXI—XXIV und 12 Textfiguren.

#### Einleitung.

Der untere Jura auf der Insel Jefbie bei Misól, dem der größte Teil der im folgenden beschriebenen Fossilien entstammt, wurde von G. BOEHM auf seiner erfolgreichen Mollukkenreise im Winter 1900—1901 entdeckt. „In schwarzen, blätterigen Mergelschiefern“ fand er „Belemniten und zahllose, meist schlecht erhaltene Harporceraten,“ von liassischem Habitus, daneben verschiedene Zweischaler, die diesen Autor an Formen aus europäischem Lias erinnerten. Acht Jahre später, im Frühjahr 1909, besuchte J. WANNER den gleichen Fundpunkt, entdeckte dieselben Schichten außerdem auf dem benachbarten Inselchen Fialpopo und im Innern von Misól selbst am Oberlauf des Haulo, wo er leider nicht sammeln konnte. Über die Geschichte der geologischen Erforschung dieser Gebiete im einzelnen wird man sich am besten aus den betreffenden Arbeiten G. BOEHM's und WANNER's unterrichten.

<sup>1</sup> Vergl. Teil I, II dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXII. p. 385, 686, 691; Teil III, IV, V Beil.-Bd. XXIV. p. 133, 161, 460; Teil VI Beil.-Bd. XXV. p. 293; Teil VII Beil.-Bd. XXIX. p. 406; Teil VIII. Beil.-Bd. XXIX. p. 739.

Was durch die Untersuchungen dieser Autoren bisher über das Vorkommen bekannt geworden ist, beschränkt sich auf einige stratigraphisch-faunistische Angaben, die ich im stratigraphischen Teil dieser Arbeit eingehender diskutieren werde. Vollständig fehlte bis heute eine paläontologische Bearbeitung des Fossilmaterials und damit eine feste Basis für stratigraphische Folgerungen. Und diese Lücke galt es vor allen Dingen auszufüllen. Zu diesem Zweck wurden mir von beiden Autoren ihre Aufsammlungen zur Verfügung gestellt. Davon umfaßt die Sammlung von G. BOEHM nur Material von Jefbie, J. WANNER's Sammlung (Geologisches Institut der Universität Bonn) Fossilien von Jefbie und Fialpopo. Für die Überlassung dieses Materials sage ich beiden Herren auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank, im besonderen Herrn Prof. G. BOEHM und Herrn Prof. W. DEECKE für ihr reges Interesse und die Förderung, die sie dieser Arbeit durch Rat und Tat zuteil werden ließen. Zu Dank verpflichtet bin ich ferner Herrn Kapitän v. NOUHUYS, der auf die Bitte von G. BOEHM die Insel Jefbie nochmals allein besuchte und die BOEHM'schen Fossilaufsammlungen durch neues Material ergänzte, sowie ein Profil des Aufschlusses anfertigte.

Im Literaturverzeichnis habe ich die Autoren alphabetisch geordnet und numeriert.

Auf den Tafeln habe ich nur die besser erhaltenen Arten zur Darstellung gebracht, bei einigen zahlreicher vertretenen mehrere Exemplare abgebildet, um die Variationsbreite der Schalen zu zeigen. Wo nichts Besonderes vermerkt ist, sind die Abbildungen nach unretuschierten Photographien hergestellt.

#### Paläontologischer Teil.

Fossilien aus weit entlegenen, geologisch noch wenig bekannten Gebieten dürfen stets ein besonderes Interesse beanspruchen, zumal dann, wenn ihre Entdeckung der Lösung paläontologischer und stratigraphischer Probleme in so hohem Maße förderlich war wie die von G. BOEHM in den Mollukken aufgefundenen jurassischen Faunen. Es bedarf daher wohl keiner weiteren Begründung, wenn ich die Lias-Dogger-Formen meines Materials, selbst die den europäischen identen Arten, eingehender beschreiben und auch mäßig, ja schlecht erhaltene Fossilien mitberücksichtigt

habe. Die verschiedene Behandlung der einzelnen Arten muß mit eben dieser wechselnden Erhaltung entschuldigt werden, die in vielen Fällen nicht gestattetete, auf alle paläontologisch wichtigen Momente gebührend einzugehen.

Bei der Bestimmung der einzelnen Arten habe ich besonderen Wert darauf gelegt, vorerst die Variationsbreite der verwandten europäischen Formen zu ermitteln. Das ist mir leider nur nach der Literatur möglich gewesen. Hier aber sehe ich in den Abweichungen, die sich zwischen den Abbildungen einer Art einmal bei diesem, einmal bei jenem Autor vorfinden, nicht etwa den Beweis dafür, daß diese Autoren unter einem Namen Verschiedenes begriffen hätten, was auch verschiedene Namen haben sollte, sondern vielmehr den Ausdruck einer Variation, wie sie allen organischen Wesen eigen ist. Daß Exemplare einer Art von verschiedenen, untereinander weit entfernten Fundstellen kleine Unterschiede besitzen, daß in der Variation jeweils ein gewisses Lokalkolorit zur Geltung kommen muß, ist selbstverständlich.

Einer solchen Variationsbreite haben sich unsere Arten zu meist zwanglos eingefügt und die bestimmten Grenzen nur selten überschritten. Und selbst in diesem letzteren Falle habe ich von Neubennungen abgesehen, wenn es sich um Merkmale handelte, die auch bei der europäischen Art in ihren Schwankungen eine größere Amplitude besitzen. Dabei leitete mich besonders der Gedanke, daß die Variationsmöglichkeit einer Art ja lokal, z. B. in Europa, nicht völlig erschöpft wird, daß anderswo eine Abänderung der wirkenden Reize naturgemäß eine Abänderung der Variationsmöglichkeit unter Betonung bestimmter, lokal bedingter Richtungen hervorrufen muß, und sich dadurch Abweichungen von der bisher bekannten Formenbreite einer Art einstellen müssen.

Wann aber sollen wir nun von Varietäten, wann von Arten reden? Gibt es überhaupt eine Möglichkeit, hier irgendwelche Grenzen zu ziehen? Oder soll die Paläontologie in dieser ihrer wichtigsten Grundlage weiterhin vom „feinen Takt“ dieses oder jenes Autors abhängig bleiben? Mir scheint, daß hier besonders Eines Abhilfe schaffen könnte: nämlich kritische Untersuchungen über die Variationsbreite der verschiedenen europäischen Arten. Dabei müßte natürlich in jedem einzelnen Fall das Material einer wenig mächtigen Schicht und einem horizontal nicht zu weit be-

grenzten Gebiet entstammen. Derartige Arbeiten fehlen heute so gut wie ganz, und es ist jedem unbenommen, dieses oder jenes Merkmal, diese oder jene Größe im Ausmaß der individuellen Schwankungen als artentrennend anzuerkennen oder nicht. Wo aber eine Formengruppe in dem angedeuteten Sinne bearbeitet ist, wie z. B. „Die Harpoceraten der *Murchisonae*-Schichten des Donau-Rhein-Zuges“ durch E. HORN, da ergibt sich stets eine weitere Fassung des Artbegriffs. „Will man also nicht bloß Lokalvarietäten beschreiben, sondern Arten unterscheiden, deren Vertreter sich in anderen Gegenden wiedererkennen lassen, so darf man die Gruppen nicht zu eng begrenzen.“ (HORN.)

Daß die Genauigkeit der rein paläontologischen Untersuchung selbstverständlich mit einer engeren oder weiteren Begrenzung des Artbegriffs nichts zu tun hat, brauche ich kaum erst zu betonen.

Zu der von mir gewählten Anordnung des Materials möchte ich noch bemerken, daß gewisse Unterschiede zwischen den Faunen von Jeffbie und Fialpopo, vor allem aber stratigraphische Gesichtspunkte es wünschenswert erscheinen ließen, die in beiden Faunen gemeinsamen Arten getrennt abzuhandeln. Bei den in Betracht kommenden Arten habe ich deshalb unter a das Material von Jeffbie mit der ausführlichen Artbeschreibung, unter b dasjenige von Fialpopo mit nur kürzeren, ergänzenden Bemerkungen untergebracht.

## Beschreibung der Arten.

### Vermes.

#### 1. *Serpula segmentata* DUMORTIER.

Taf. XXI Fig. 1.

1875. E. DUMORTIER, Études paléontologiques sur les Dépôts jurassiques du Bassin du Rhône. Taf. XLVII Fig. 5—7 p. 220.

Auf dem später zu beschreibenden *Trichites*-Fragment und einigen Holzresten finden sich verschiedentlich *Serpula*-Röhren. Die mit der ganzen Unterseite aufgewachsenen Röhren tragen oben einen Kiel, von dem in unregelmäßigen Abständen bald nach einer, bald nach beiden Seiten bogenförmige Rippen auf den Flanken hinabziehen. Die konvexe Seite dieser Erhebungen ist stets nach hinten gerichtet. Die Flanken sind meist gerundet, manchmal auch nach dem Kiel zu hochgezogen, so daß der Querschnitt nicht immer rund ist. Die Stücke stimmen mit den Ab-

bildungen DUMORTIER's, l. c. Taf. XLVII Fig. 5, 6, 7, p. 220, vollkommen überein.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM.

### Brachiopoda.

Brachiopoden sind sehr spärlich vertreten. Einige kleine, glatte und mäßig gewölbte Schalenfragmente mögen Terebrateln angehören. Da ihre Kleinheit und die ungenügende Erhaltung eine Präparation nicht erlauben, muß ich es dahingestellt sein lassen, ob derartige Reste nicht richtiger als Jugendformen der später zu erwähnenden *Nucula* aufzufassen sind. Nur ein Fragment ließ sich wenigstens auf die Gattung bestimmen.

#### 2. *Rhynchonella* sp.

Ein äußerst kümmerlicher Schalenrest zeigt in dem zum Stirnrand ziehenden Sinus, in der radialen Berippung und dem faserig-blättrigen Bau der Schale Merkmale einer *Rhynchonella*.

Untersuchte Stücke: 1.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM.

### Lamellibranchiata.

Die Lamellibranchiaten bilden, was Arten- wie Individuenzahl angeht, die Hauptmasse der Fauna. Die Erhaltung ist leider nicht in allen Fällen befriedigend und vollständig ausreichend für eine einwandfreie Bestimmung. Immerhin ließen sich die meisten, auch manche fragmentäre Stücke, mit Sicherheit auf europäische Arten beziehen.

#### 3. *Oxytoma* sp. cf. *Münsteri* BR.

1858. FR. AU. QUENSTEDT, Der Jura. Tübingen. Taf. 60. Fig. 8. p. 440.

Von dieser Art, die ja in sehr ähnlichen Formen durch den ganzen Jura hindurchgeht, sind 3 mehr oder weniger fragmentäre Exemplare vorhanden. Vom Wirbel laufen über die mäßig gewölbte Schale scharf hervorstehende Rippen, die nach unten, besonders unten hinten, stark divergieren. Zwischen den Rippen liegen feinere Radialstreifen. Hinter dem Wirbel ist ein großes, flachliegendes Ohr erkennbar, das ebenfalls eine, allerdings sehr

schwache, radiale Skulptur aufweist. Das vordere kleine Ohr ist nur bei einem Exemplar erhalten.

Zu einem spezielleren Vergleich reichen die Stücke kaum aus. In der Größe, Skulptur und Ausdehnung des hinteren Ohres besteht aber große Ähnlichkeit, ja Übereinstimmung mit *Oxytoma Münsteri* BR. QUENSTEDT bildet von dieser Art in seinem „Jura“ Taf. 60 Fig. 8 eine linke Klappe aus dem Braunen Jura  $\delta$  ab, die keine Abweichungen von unserem Fragment erkennen läßt. Dergleichen stimmt eine von GOTTSCHKE (Argentinische Kordillere, Taf. VI Fig. 15) beschriebene und abgebildete Schale dieser Spezies gut mit unserem Exemplar überein. Bei der großen Ähnlichkeit der verschiedenen jurassischen Oxytomen ist eine definitive Bestimmung meiner mäßig erhaltenen Stücke aber unmöglich.

Untersuchte Stücke: 3.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM.

#### 4. *Trichites lilintanus* G. BOEHM.

Taf. XXI Fig. 2.

1910. G. BOEHM, Zur Geologie des Indisch-Australischen Archipels. Nachträge V. Zur Kenntnis der Südküste von Misól. Centralbl. f. Min. etc. No. 7. 1910.

Die neue Art wurde von BOEHM schon hinreichend charakterisiert, so daß ich mich darauf beschränken kann, die Ausführungen dieses Autors zu zitieren:

„In den Harpoceraten-Schichten fielen zunächst zahlreiche Bruchstücke eines riesigen *Trichites* in die Augen. Ich habe die Form *Trichites lilintanus* n. sp. genannt. Ein Bruchstück ist 32 cm lang, 22 cm breit, die Schale an einer Stelle 1,2 cm dick, die Oberfläche ist mit sehr starken, breiten, flachen, radialen Rippen bedeckt, die, schwachgebogen, in ihrem Verlauf hier und da knieförmig absetzen. Die Zwischenräume zeigen feine, radiale Rippen, die konzentrischen Linien sind weniger auffallend. Die Schale ist durch und durch kristallinisch geworden. Deshalb ist die grobfaserige Struktur des Querbruchs nur an wenigen Stellen undeutlich zu beobachten. An einem Teil der Oberfläche ist die obere Schalenschicht mitsamt den Rippen abgeblättert. Das Gehäuse erscheint hier ganz glatt.“

Ich habe diesen Ausführungen BOEHM's kaum Wesentliches hinzuzufügen. Bemerkenswert möchte ich, daß sich nachträglich noch

Stellen in der Schale gefunden haben, die eine Prismenstruktur gut erkennen lassen. Aus der Literatur sind mir keine Arten bekannt, die in Größe und Skulptur mit unserer Art verglichen werden könnten.

Untersuchte Stücke: 1.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM.

#### 5. *Trichites* sp.

In einem Gesteinsstück von Fialpopo ist eine ca. 3—4 mm starke Schale sichtbar, die deutlich prismatischen Bau aufweist. Da Inoceramen im authentischen Material fehlen, glaube ich das Fragment auf *Trichites* beziehen zu können.

Untersuchte Stücke: 1.

Fundpunkt: Fialpopo.

Sammlung: WANNER.

#### 6. *Pecten* sp.

Das Bruchstück einer flachen, radial berippten Muschel zeigt den deutlichen Ansatz eines Ohres, das in seiner ganzen Ausdehnung nicht mehr zu verfolgen ist. Die Skulptur des Ohres stößt scharf ab gegen die der übrigen Schale, wie es für die Pectiniden charakteristisch ist. Einige andere, ebenso berippte Stücke aus der Mitte der Schale mögen derselben Art angehören. Außerdem scheinen auch kleinere Pectiniden in einigen Fragmenten vertreten zu sein.

Zu einem Vergleich mit anderen Pectenarten reichen die Fragmente bei weitem nicht aus.

Untersuchte Stücke: 3 und einige kleinere Fragmente.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM.

#### 7. *Lima semicircularis* GOLDF.

Taf. XXI Fig. 3.

1826—1833. GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae. Taf. 101 Fig. 6. p. 83.

Dem Typus der Art, wie er von GOLDFUSS festgelegt wurde, kommen, was Art und Verlauf der Skulptur angeht, einige größere Schalenfragmente am nächsten. Feine, in der Gegend des Wirbels in Punktreihen aufgelöste Furchen haben als Grundelement der Skulptur zu gelten. Die zwischen ihnen radiär verlaufenden

glatten Bänder kann man nicht wohl als echte Rippen bezeichnen, da sie sich nicht über die Schalenfläche erheben, und da dort, wo die Furchen in hintereinander stehende Punkte aufgelöst sind, die Schale eine glatte, die Punkte von allen Seiten einschließende Fläche bildet. Auch am Stirnrand der Schalen, wo durch stärkere Eintiefung und Verbreiterung der Furchen die Skulptur markierter hervortritt, sind die „Rippen“ in ihrer Breitenausdehnung ganz eben und brechen steil gegen die Furchen ab, wohingegen echte Rippen stets mit deutlicher Rundung gegen die trennenden Depressionen abfallen. Dieses Charakteristikum unserer Art zeigen sehr deutlich die zitierte Abbildung von GOLDFUSS, ebenso das von BENECKE in seiner „Eisenerzformation“ Taf. IV Fig. 6, p. 117 ff. abgebildete Exemplar. Die von MORRIS und LYCETT<sup>1</sup> als *semicircularis* abgebildete *Lima* weicht besonders auch in diesem Merkmal stark vom Typus ab. Soviel ich mir nach der Literatur und dem Material des Freiburger Geologischen Instituts ein Urteil bilden konnte, scheint dieses Merkmal eine Aufteilung der jurassischen, radial skulptierten Limen in zwei Gruppen zu ermöglichen. Von den Doggerformen wäre als *Lima* mit „falschen“ Rippen neben unserer Art besonders *Lima Schimperii* BRANCO zu erwähnen, während als Typus der zweiten Gruppe *Lima cardiiformis* SOW. gelten kann; dahin wäre wohl ebenfalls *Lima ferruginea* BEN. zu rechnen, für die der Autor p. 122 „schwache, gewölbte Rippen“ angibt.

Furchen wie „Rippen“ sind bei unseren Exemplaren häufig wellig gebogen und geknickt, je nachdem ihr Verlauf von schmälere oder breiteren Anwachsstreifen unterbrochen wird. Bei der Mehrzahl der Stücke ist diese Skulptur gleichmäßig über die ganze Schale zu verfolgen und ändert nur nach dem Stirnrand etwas ab, dadurch, daß die Furchen tiefer und markierter werden. Immer aber bleiben die „Rippen“ breiter als die Furchen. Über den Umriß der Schale können die eben besprochenen Fragmente keinen Aufschluß geben.

Eine ganze rechte Klappe besitzt eine schmale, etwas verquerte Gestalt. Der Vorderrand der Schale ist geradlinig abgeschnitten; der Stirnrand verläuft in fast halbkreisförmiger Biegung bis zum hinteren Ohr, das nur teilweise erhalten ist. In

<sup>1</sup> Great Oolithe. Taf. III Fig. 3. p. 29.

diesem Schalenumriß besteht eine entschiedene Ähnlichkeit mit *Lima ferruginea* BEN., einer Art, die aber durch den Besitz echter gewölbter Rippen von unserer Form abweicht. Letztere entspricht in der Skulptur den anderen Limenresten von Jeffbie durchaus, zeigt allerdings nach den höchsten Teilen der Schalenwölbung zu ein allmähliches Verblässen der Radialfurchen, wodurch dieser Abschnitt der Schale bis auf die durchziehenden Anwachsstreifen vollkommen glatt erscheint. Bei Beschreibung seiner *Plagiostoma (Lima) semicirculare angustum* erwähnt QUENSTEDT in seinem Jura, p. 436, ähnliche Formen als „Abänderungen, die in der Mitte der Schale vollkommen glatt werden“. Mit dieser Varietät QUENSTEDT's, die im schwäbischen Jura nach diesem Autor häufiger ist als die breite Form, die GOLDFUSS l. c. von Bayeux abbildet, stimmt ferner der Schalenumriß unseres Exemplars gut überein. Große Ähnlichkeit besteht ferner mit *Lima Schimperi* BRANCO<sup>1</sup>, für die der Autor den geraden, auffallend langen Vorder- und Hinter- und den geraden, auffallend langen Vorderrand betont, der die charakteristische „Schiefheit des Umrisses“ bedingt. Die Skulptur derselben entspricht derjenigen von *L. semicircularis* in hohem Grade, abweichend von ihr sollen nach diesem Autor bei letzterer Art die Furchen am Unterrand ebenso breit werden wie die Rippen. Ist das richtig, so würde unser Material eher auf *L. Schimperi* zu beziehen sein; denn auch am äußersten Stirnrand sind die Furchen stets viel schmaler als die „Rippen“. Der Schalenumriß des einen ganzen Exemplars ist der in QUENSTEDT's Jura abgebildeten *Plagiostoma semicirculare angustum* aber zum mindesten nicht unähnlicher als den bei BRANCO Taf. VI Fig. 4, p. 111 wiedergegebenen Stücken von *Lima Schimperi*. Außerdem zeigt unsere Form mit der Varietät QUENSTEDT's in dem Verblässen der Skulptur auf der Schalenmitte Übereinstimmung, während BRANCO für seine neue Art das Vorkommen teilweise glatter Stücke gar nicht erwähnt. Ich stelle unsere Exemplare deshalb lieber zu *L. semicircularis* GOLDF. und möchte es überhaupt in Frage stellen, ob bei der engen Verwandtschaft beider Arten, bei der Variationsfähigkeit der Limen gerade im Schalenumriß, der Abänderungsfähigkeit gerade in der Skulptur des Stirnrandes je nach dem Alter der Formen die von BRANCO betonten Unterschiede eine Trennung in zwei Arten rechtfertigen können.

<sup>1</sup> Unterer Dogger. Taf. III Fig. 4. p. 111.

Unsere ganze rechte Klappe zeigt auf ihrer Oberfläche zahlreiche kleine, senkrecht in die Schale hineinsetzende Bohrröhren, die, mit Kalk erfüllt, sich deutlich gegen die dunkle Schale abheben; ihr Durchmesser beträgt ca. 0,1—0,2 mm. Ganz Entsprechendes ist mir aus der Literatur nicht bekannt geworden. Die von BENECKE<sup>1</sup>, QUENSTEDT<sup>2</sup> und TERQUEM<sup>3</sup> beobachteten, auch auf kleine Bohrer zurückzuführenden Gangbildungen sind in Verlauf und Gestaltung doch wesentlich anders.

Untersuchte Stücke: 1 ganze Klappe und mehrere große Fragmente.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM.

8. a) *Plicatula* cf. *spinosa* Sow.

Taf. XXI Fig. 4; Taf. XXI Fig. 8—9.

1826—1833. GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae. Taf. 107 Fig. 1a—h. p. 100.

Schalen von *Plicatula* finden sich in großer Häufigkeit; in den meisten Fällen ist aber nur die rechte, mit dem Wirbel aufgewachsene Klappe erhalten. Die Schloßpartie ließ sich an keinem Stück herauspräparieren, unzweifelhafte Andeutungen der charakteristischen Zahnbildung jedoch, sowie die Form- und Skulpturverhältnisse der Schalen sprechen eindeutig für *Plicatula*.

Alle Schalen besitzen eine grob radiale Skulptur, die von mehr oder weniger kräftigen Anwachsstreifen gekreuzt wird. Die Radialrippen sind zumeist aufgelöst in reihenförmig angeordnete Schuppen, Wülste und kleine Stacheln und zeigen an den verschiedenen Exemplaren eine äußerst wechselnde Ausbildung. Die ausgewachsenen rechten Valven sind zumeist ziemlich gewölbt, verbreiten sich vom Wirbel aus allmählich nach hinten und erhalten durch Umbiegung besonders des hinteren Schalentheils eine etwas verquerte Gestalt, die aber an sich bei den einzelnen Exemplaren recht verschieden ist. Eiförmiger, ovaler und schief-ovaler Umriß der Schale sind die drei Haupttypen. Da meine Stücke größtenteils älteren Individuen angehören, so zeigen die Schalen häufig eine etwas verwischte Skulptur, was schon GOLDFUSS (p. 100) als Alterserscheinung infolge Abreibens erklärt hat.

<sup>1</sup> Eisenerzformation. p. 121.

<sup>2</sup> Jura. Taf. IV Fig. 1 u. 2.

<sup>3</sup> Paléontologie de l'étage inférieur etc. Taf. XXVI Fig. 6.

Zwei kleine Schalen (Taf. XXI Fig. 4), die ich als junge Individuen der gleichen Art auffassen möchte, zeigen in Form, Skulptur und Größe eine entschiedene Ähnlichkeit mit *Plicatula catinus* DUMORTIER<sup>1</sup>.

Von der flachen linken Klappe ist wenig vorhanden. Ein größeres Fragment zeigt in der Richtung der Rippen kleine, freierwändige Stacheln und erinnert darin an *Pl. armata* GOLDF. (Petrefacta, Taf. 107 Fig. 5), welcher Art nach QUENSTEDT, Jura p. 436, auch Formen des Braunen Jura  $\delta$  sehr ähnlich werden können.

Die Anhaltspunkte zur Unterscheidung der einzelnen *Plicatula*-Arten sind bekanntermaßen recht dürftig. Die Merkmale der Form und Skulptur sind einer sehr erheblichen Variation unterworfen, weiterhin auch vom jeweiligen Alter des Individuums und der Unterlage abhängig, auf der das Tier aufgewachsen ist. Daraus ergibt sich für die Bestimmung von Formen, deren Horizont unbekannt ist und eben erst auf paläontologischem Wege gefunden werden soll, eine große Unsicherheit.

Unsere Stücke besitzen noch die meiste Ähnlichkeit mit *Pl. spinosa* SOW., wie sie GOLDFUSS<sup>2</sup> darstellt. Diese Abbildungen veranschaulichen sogleich einen Teil der großen Variationsbreite dieser Art und decken sich in einigen Exemplaren (Fig. 1 c, 1 f, 1 e) vollständig mit Stücken meines Materials, von dem ich Taf. XXI mehrere Exemplare abgebildet habe. Die bei SOWERBY, Conchologie, Taf. 245, p. 290, ziemlich schematisch dargestellten Stücke gleichen in der Skulptur mehr dem oben besprochenen Fragment einer linken Valve. Wenn diese Art bei uns auf den Lias beschränkt ist und nach QUENSTEDT, Jura p. 185, „in den aschgrauen Tonen von Unterepsilon ihr Ende“ erreicht, so spricht das nicht gegen die Annahme, daß sie in fernen Gebieten bis in den Dogger hinaufgeht, resp. daß die Gattung dort in *Pl. spinosa*-ähnlichen Formen weiterlebte. Ich bezeichne unsere Art deshalb *Pl. cf. spinosa* SOW.

Untersuchte Stücke: 20.

Fundort: Jefbie.

Sammlung: G. BOEHM und J. WANNER.

<sup>1</sup> Études paléontologiques. Pl. XLV fig. 4 u. 5, p. 203.

<sup>2</sup> Petrefacta. Taf. 107 Fig. 1a—1h. p. 100.

b) *Plicatula cf. spinosa* SOW.

Taf. XXI Fig. 5—7.

Im großen und ganzen stimmen alle Stücke gut mit den von Jefbie beschriebenen Formen überein, wie die Abbildungen Taf. XXI Fig. 5—7 zeigen. Eine flachere linke Schale weicht etwas ab in der langgezogenen ovalen Gestalt, in der in Knötchen aufgelösten Radialskulptur und der ansehnlicheren Größe. Andere Stücke (Taf. XXI Fig. 6) erhalten durch kräftiges Hervortreten der Anwachsstreifen eine der *Ostrea lamellosa* ähnliche Skulptur. Bei so variablen Formen können derartige kleine Differenzen aber niemals die Aufstellung einer neuen Art rechtfertigen. „Man mag den Dingen nicht immer gleich andere Namen geben, wenn sie in etwas variieren“ (QUENSTEDT, Jura p. 437, bei Besprechung von *Plicatula cf. armata* aus Braunem Jura  $\delta$ ).

Untersuchte Stücke: 10.

Fundort: Fialpopo.

Sammlung: WANNER.

9. *Dimya* sp.

Taf. XXIII Fig. 1.

Auf den später zu erwähnenden Holzresten sieht man häufig kleine, festgewachsene Schalen mit zahnlosem Schloßrand. Der Abdruck einer feinen Radialskulptur, wie sie den Dimyiden eigen ist, macht es wahrscheinlich, daß sie dieser Gattung angehören.

Untersuchte Stücke: ca. 20.

Fundort: Jefbie.

Sammlung: G. BOEHM.

10. *Ostrea* sp. (*Exogyra*).

Verschiedene, nicht näher bestimmbare Reste.

Fundort: Jefbie.

Sammlung: G. BOEHM.

11. *Gryphaea* sp.

Von einer *Gryphaea* ist nur die Wirbelpartie erhalten.

Untersuchte Stücke: 1.

Fundort: Jefbie.

Sammlung: J. WANNER.

Der Erhaltungszustand und das anhaftende Gestein weisen das Fossil mit ziemlicher Sicherheit in den zweiten Horizont (s. Stratigraphischer Teil).

12. *Nucula Hammeri* GOLDF.

Taf. XXII Fig. 1a, 1b.

1826—1833. GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae. Taf. 125 Fig. 1. p. 154.

Die langausgezogenen, hinten stumpf-oval abgerundeten Schalen entsprechen in allen Merkmalen durchaus unserer *Nucula Hammeri*, wie sie GOLDFUSS<sup>1</sup> begründet hat. Die weit nach vorn gerückten Wirbel, die kleine Lunula, die stumpfwinklig zusammenstoßenden Schloßränder, schließlich der charakteristische, im vorderen Teil etwas rechteckige Umriß der Schale, lassen an der Artzugehörigkeit keinen Zweifel. Besonders das letztgenannte Merkmal unterscheidet sie gut von *N. aalensis* OPP. (vergl. BENECKE<sup>2</sup>). Die Wölbung der Schale ist, was schon QUENSTEDT, p. 313, betonte, sehr variabel. Mein Material umfaßt verschiedene Altersstadien der Form, welche die mit dem Alter zunehmende Verquerung des hinteren Schalenteils gut erkennen lassen. Dabei entspricht ein Stadium vollkommen der etwas älteren *N. jurensis*, wie sie QUENSTEDT, Taf. 41 Fig. 5 und 6, abbildet. Eine ganz ähnliche Serie der *N. Hammeri* findet sich bei QUENSTEDT, Taf. 43 Fig. 7—12, dargestellt. Der Autor betont p. 313 ausdrücklich, daß alle Stücke „einer einzigen Lage“ entstammen. Die einzelnen Typen der QUENSTEDT'schen Altersfolge sind durch vollkommen entsprechende Exemplare auch in meinem Material vertreten.

Untersuchte Stücke: 12.

Fundort: Jefbie.

Sammlung: G. BOEHM.

13. a) *Cucullaea inaequalis* GOLDF.

Taf. XXII Fig. 2a, 2b.

1826—1833. GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae. Taf. 122 Fig. 12. p. 146.

Die nach hinten verquerten Schalen stimmen in ihrem Umriß gut überein mit GOLDFUSS' Originalabbildung, ebenso mit der Form, die QUENSTEDT (Jura), Taf. 43 Fig. 2, darstellt. Beide Klappen

<sup>1</sup> Petrefacta. Taf. 125 Fig. 1. p. 154.

<sup>2</sup> Eisenerzformation. Taf. 13 Fig. 1. p. 169.

tragen eine sehr deutliche radiale Berippung und weichen darin besonders ab von dem durch BENECKE, Taf. XIII Fig. 7, wiedergegebenen Exemplar der gleichen Art, das nur vor dem Wirbel einige Radialrippen erkennen läßt. An der rechten Valve stehen die weniger markierten Rippen enger als in der plastischer skulpturierten linken, wie es schon GOLDFUSS (p. 146) und auch QUENSTEDT (p. 312) als für die Art charakteristisch betonen. Die Anwachsstreifen sind an beiden Klappen, besonders gegen den Stirnrand zu, recht kräftig. In der Wölbung der Schale stimmen sie ungefähr mit der zitierten Abbildung bei QUENSTEDT, der aber im Text die Variabilität gerade dieses Merkmals hervorhebt. Jedenfalls fallen die vorliegenden Exemplare durchaus in die Variationsbreite unserer *Cucullaea inaequalis* GOLDF.

Untersuchte Stücke: 2.

Fundort: Jefbie.

Sammlung: J. WANNER.

b) *Cucullaea inaequalis* GOLDF.

Ein sehr mäßig erhaltenes Exemplar zeigt vollständige Übereinstimmung mit den von Jefbie beschriebenen Stücken. Die radiale Berippung ist auch hier recht deutlich und besonders in der besser erhaltenen Wirbelgegend gut markiert.

Untersuchte Stücke: 1.

Fundort: Fialpopo.

Sammlung: J. WANNER.

14. *Cucullaea* cf. *aalensis* QUENST.

1858. QUENSTEDT, Der Jura. Taf. 48 Fig. 22. p. 359.

Eine große, radial berippte *Cucullaea* besitzt, soweit die wenig günstige Erhaltung ein sicheres Urteil zuläßt, einen fast quadratischen Umriß. Der stark eingekrümmte Wirbel ist aus der Mediane der Schale nur wenig nach vorn verrückt. Die Skulptur besteht fast ausschließlich aus feinen, aber gut markierten Radialrippen, gegen welche die Anwachsstreifung vollkommen zurücktritt. In der Gestalt der Schale deckt sich die Form ungefähr mit der QUENSTEDT'schen Abbildung Taf. 48 Fig. 22, p. 359, stimmt andererseits auch mit den von BENECKE<sup>1</sup> dargestellten Exemplaren

<sup>1</sup> Eisenerzformation. Taf. XIII Fig. 4—5.



der Art leidlich überein. SOWERBY's<sup>1</sup> Figuren taugen wenig zum Vergleich, scheinen in der verquerteren Gestalt des hinteren Schalentails auch der echten *oblonga* näher zu stehen. Von allen zitierten Figuren abweichend ist die kräftige radiale Berippung an unseren Stücken. QUENSTEDT's Angabe (Jura p. 359): „Die Vorderseite hat starke Streifen und die rechte Valve auch auf der Mitte feine Linien“, darf man wohl auf eine Radialskulptur beziehen. Seine Abbildung zeigt jedenfalls eine solche, allerdings nur schwach. BENECKE's Formen besitzen nur in der „Wirbelgegend“ „ausstrahlende Rippen“, beim Weiterwachsen des Individuums verschwinden sie hinten und bleiben nur „im vorderen Schalentheil“ deutlich. Auf die entschieden kräftigere Radialberippung unserer Form möchte ich kein allzugroßes Gewicht legen, darin jedenfalls kein durchaus trennendes Moment anerkennen. Da auch *Cucullaea inaequalis* von Jeffbie etwas stärkere Rippen besitzt wie die europäische Form, da ferner GOTTSCHÉ's<sup>2</sup> *C. sparsicosta* aus der argentinischen Kordillere viel deutlicher radial skulpturiert ist als die verwandten europäischen Arten, *C. oblonga* Sow. und *C. truncata* BUCK., so wird man darin wohl eher ein Lokalkolorit in der Variationsbreite dieser Formen als bei so viel sonstiger Übereinstimmung ein artentrennendes Merkmal erblicken dürfen.

Untersuchte Stücke: 2.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM.

Petrographisch zu Schicht II.

#### 15. *Cucullaea* cf. *oblonga* Sow.

Taf. XXII Fig. 3.

1837. J. SOWERBY, Großbritannien Mineralconchologie. Taf. 206 Fig. 1—2. p. 255.

Eine rechte Schale mit fast vollständig weggewitterter Außenskulptur besitzt in den Formverhältnissen und dem charakteristischen Schloß unverkennbare Merkmale einer *Cucullaea*. Die Schale ist lang nach hinten ausgezogen, die Längserstreckung ungefähr doppelt so groß als die Höhe. Das Bandfeld ist lang und schmal, läßt aber bei dieser Erhaltung keine Skulptur mehr

erkennen. Auf der Außenseite sind an einer Stelle noch Reste kräftiger Anwachsstreifen sichtbar; es kann sich dabei aber nicht um die oberste Schale handeln; inwieweit auch eine Radialskulptur vorhanden war, ist daher nicht mehr festzustellen.

Von der vorher besprochenen *Cucullaea aalensis* unterscheidet diese Form besonders der langgezogene, mehr rechteckige Umriß der Schale. In dem Verhältnis Höhe zu Länge stimmt mein Exemplar gut zu SOWERBY's Angaben p. 255. Die ebenda Taf. 206 Fig. 1 und 2 gegebene Abbildung bringt das allerdings kaum zum Ausdruck. *C. oblonga* aus dem mittleren Dogger von Sully, Calvados (Exemplare in der Freiburger Universitätsammlung) ist in den äußeren Formverhältnissen meinem Exemplar vollkommen identisch. Diese Stücke besitzen auch nur auf dem Wirbel und auf dem vorderen Schalentheil schwache Radialrippen. Ich glaube daher, unser Exemplar trotz seiner mäßigen Erhaltung auf *C. oblonga* Sow. beziehen zu können.

Untersuchte Stücke: 1.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: J. WANNER.

#### 16. *Arca* sp.?

Zwei schlecht erhaltene linke Klappen gehören wahrscheinlich zu dieser Gattung.

Untersuchte Stücke: 2.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM und J. WANNER.

#### 17. *Trigonia* cf. *similis* AGASS.

Taf. XXII Fig. 4.

1842—1845. L. AGASSIZ, Études critiques sur les Mollusques fossiles. Taf. II Fig. 18—21.

Ein mäßig erhaltenes Stück besitzt den charakteristischen Dreieckzahn der linken Schalen. Gegenüber der *costata* aus dem mittleren Braunen Jura zeigt unsere Form eine gedrungene, mehr breite Gestaltung. Die kräftige konzentrische Berippung scheint vor einem undeutlich erkennbaren Radialwulst abzusetzen, an den die Rippen in der Wirbelregion der Schale näher herantreten als weiter unten. Die Arealseite setzt scharf von der Außenseite ab, ist aber bis zu  $\frac{3}{4}$  ihrer Ausdehnung von einer *Plicatula* resp.

<sup>1</sup> Conchologie. Taf. 206 Fig. 1—2.

<sup>2</sup> Argentinische Kordillere. Taf. 5 Fig. 13.

*Ostrea?* bedeckt, so daß die Skulptur nur an einer kleinen Stelle durch Präparation freigelegt werden konnte. Schwache Radialrippen, die durch senkrecht zu ihnen laufende Depressionen in längere Knoten geteilt sind, entsprechen den Doggercostaten, insbesondere *Trigonia similis*, ganz gut.

Der Erhaltungszustand des Stückes macht eine genaue Festlegung auf eine der sehr zahlreichen Arten, in die besonders LYCETT und KITCHIN sich bemüßigt fühlten, die *costata* zu zerlegen, unmöglich. Gut stimmt aber mit unserer Form, soweit die mäßige Erhaltung überhaupt Vergleiche gestattet, *Trigonia similis* AGASS.<sup>1</sup> überein, und zwar noch besser als die Originalabbildung des Autors, die Darstellung bei BENECKE<sup>2</sup>, die mit der vorliegenden den geraden Verlauf der Arealkante und die schwächere Skulptur der Arealfäche gemein hat.

Die von QUENSTEDT im Jura Taf. 45 Fig. 15 als *costata* abgebildete, die nach ihm mit *similis* AGASS. übereinstimmt, zeigt eine kräftigere Skulptur der Arealfäche, wie sie den Formen aus Braunem Jura  $\beta$  überhaupt eigentümlich ist, und eine geschweiftere Arealkante, wie sie auch AGASSIZ' Originale aufweisen. In der Wertung dieser geringen, in sich wieder sehr variierenden Unterschiede möchte ich ganz QUENSTEDT'S Ansicht teilen, der sich darüber p. 335 folgendermaßen ausläßt: „Es verrät immerhin noch eine Stufe der Kindheit im Fortschritt der Wissenschaft, solange man meint, nach jeglichen anderen Knötchen oder Streiflein eine Spezies festgestellt zu haben.“

Untersuchte Stücke: 1.

Fundort: Fialpopo.

Sammlung: J. WANNER.

Zusammen mit *Plicatula*.

18. a) *Astarte inter pisum* KOCH et DUNKER  
et *aalensis* OPP.

Taf. XXII Fig. 5a, 5b, 6.

Syn. *Astarte pisum* KOCH et DUNKER.

*Astarte aalensis* OPP.

Eine kleine, in den Größenverhältnissen etwas schwankende *Astarte* findet sich in Schicht II sehr häufig. Der nach vorn etwas

<sup>1</sup> Études critiques etc. Taf. 2 Fig. 18—21.

<sup>2</sup> Eisenerzformation. Taf. 13 Fig. 9—14.

eingebogene Wirbel ist meist mehr oder weniger zugespitzt, an einzelnen Stücken aber vollständig gerundet; seine ziemlich zentrale Lage bedingt einen fast symmetrischen Umriß der Schale. 15 bis 23 feine, aber deutlich markierte konzentrische Rippen laufen über die Schale, deren Innenrand, was wenigstens 1 Exemplar beobachten ließ, gekerbt ist. Die Wölbung der Schalen ist zumeist mäßig stark. Es kommen aber auch recht rundliche Formen vor, während ganz komprimierte fehlen. Die Art der Skulptur, Stärke und Abstand der einzelnen Rippen ist nur geringen Schwankungen unterworfen, die in der Gegend des jeweiligen Stirnrandes wohl auch mit Altersdifferenzen in Zusammenhang stehen. Die ziemlich konstante Durchschnittshöhe beträgt 5 mm, doch kommen auch größere Formen vor, so daß die Art hier den gleichen Größenschwankungen unterworfen war, wie sie BENECKE'S<sup>1</sup> Abbildung Taf. 16 Fig. 9—11 für die elsässischen Formen veranschaulicht.

Ein Teil unserer Exemplare zeigt vollständige Übereinstimmung mit den von BENECKE<sup>1</sup> dargestellten, zu *A. aalensis* OPP. gezogenen Astarten. Andere wieder entsprechen in der stärkeren Rundung der ganzen Schale und in einem „ziemlich dicken“ Wirbel *A. pisum* KOCH et DUNKER. Als intermediäre Form kann das Taf. XXII Fig. 5 abgebildete Exemplar gelten, das in der stärkeren Wölbung *pisum*, in dem zugespitzten Wirbel *aalensis* entspricht. Sehr schön zeigt das Stück ferner die kleine, ei- bis herzförmige Lunula und die schmale, lanzettförmige Area, beide ziemlich eingtieft.

Wenn schon BENECKE (l. c. p. 222) bei einer Erörterung der Beziehungen beider Formen zueinander nur die stärkere Wölbung der *Astarte pisum* als wirklich unterscheidend anerkennt, so zeigt unser Material, daß auch dieses Differenzmerkmal jetzt fallen muß: Beide „Typen“ sind in der Variationsbreite unserer Form enthalten; sie werden daher in Europa nur als Lokalvarietäten, nicht als Arten aufzufassen sein. Ob aber in diesen Formenkreis auch noch *A. pulla* ROEMER<sup>2</sup> einzuziehen ist, wie es BRAUNS<sup>3</sup> getan hat, scheint mir doch recht zweifelhaft; die grobrippige (ROEMER gibt 6—8 Rippen an) und auch zumeist

<sup>1</sup> Eisenerzformation. Taf. 16 Fig. 9, 10, 11. p. 221.

<sup>2</sup> Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges. Taf. 6 Fig. 27. p. 113.

<sup>3</sup> Der mittlere Jura in Nordwestdeutschland. p. 228.

größere *A. pulla* ist von der engrippigen *A. pisum* doch wohl zu verschieden. Will man aber den Artbegriff so weit fassen, „dann“, bemerkt BENECKE sehr richtig, „müßte eine ganze Anzahl dieser kleinen Formen zusammengezogen werden“. Derartige Zusammenziehungen werden aber nur dann von Nutzen sein, wenn sie mit der nötigen Kritik vorgenommen werden und in der Namengebung auch den Lokalvarietäten Rechnung tragen. Ich nenne meine Form deshalb *A. inter pisum et aalensis*.

Untersuchte Stücke: 20.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM.

b) *Astarte inter pisum* KOCH et DUNKER et *aalensis* OPP.

Einige schlecht erhaltene Stücke können auf diese Art bezogen werden. In Größe und Skulptur stimmen sie, soweit feststellbar, mit den Jeffbie-Stücken überein. Ein Exemplar erreicht allerdings ca. die doppelte Größe. Da es zu schlecht erhalten ist, kann ich es hier nicht berücksichtigen.

Untersuchte Stücke: Mehrere.

Fundort: Fialpopo.

Sammlung: J. WANNER.

19. *Astarte elegans major* ZIET.

Taf. XXII Fig. 8—12.

1830. C. H. v. ZIETEN, Die Versteinerungen Württembergs. Taf. 62 Fig. 1.

Die außerordentlich dickschalige *Astarte* besitzt einen quer-ovalen Umriß. Der Wirbel liegt zumeist ziemlich weit vorn, so daß die vordere Schalenhälfte verkürzt erscheint. Konstant ist dieses Verhalten aber nicht; bei einigen Stücken hat der Wirbel eine mehr zentrale Lage, die Schale somit eine symmetrische Gestalt. Die Lunula ist meist klein, an unverdrückten Schalen oval bis eiförmig und mäßig eingetieft. Die Area ist lang und schmal und greift etwas tiefer zwischen beide Klappen ein. Die äußerst kräftige Skulptur wird von 20—25 konzentrischen Rippen oder Wülsten gebildet, zwischen denen feine Anwachsstreifen in gleicher Richtung verlaufen. Der Schalenrand ist gekerbt. Das Schloß, das an einigen Exemplaren freigelegt werden konnte, ist ein normales *Astarte*-Schloß.

Einige Exemplare stimmen gut mit der von ZIETEN (l. c. Taf. 62 Fig. 1) als *Astarte elegans major* abgebildeten Form überein, desgleichen mit der GOLDFUSS'schen Darstellung der synonymen *A. detrita*, Taf. 134 Fig. 13. Andere wieder zeigen in einer etwas gröberen Berippung, in einer etwas stärkeren Verquerung der Schale Ähnlichkeit mit *A. Andium* GOTTSCHÉ<sup>1</sup>. Von dieser Form soll sich nach GOTTSCHÉ *A. elegans major* ZIET. unterscheiden durch „die weniger schiefe Form und die beträchtlich größere Anzahl scharfer Rippen“. Mag das erste Differenzmerkmal als richtig gelten, die Anzahl der Rippen wird man kaum als „beträchtlich größer“ bezeichnen können. Für *A. Andium* gibt GOTTSCHÉ 25 an, ZIETEN's Originalfigur zeigt 30, GOLDFUSS' Darstellung der synonymen *A. detrita* 28—29. Was nun die spezielle Art der Berippung angeht, so gebraucht GOTTSCHÉ für seine neue Art die Bezeichnung „Runzeln“, die, nach der Figur zu urteilen, auch durchaus angebracht erscheint. ZIETEN's und GOLDFUSS' Abbildungen dagegen zeigen schärfer markierte Rippen. Unsere Formen stehen auch hier mehr in der Mitte. Die große, Taf. XXII Fig. 9 abgebildete Form besitzt an den Rändern der Schale gut markierte Rippen, die, nach der Schalenmitte sich verbreiternd, „Runzeln“ immer ähnlicher werden. Möglicherweise handelt es sich hierbei aber nur um eine Abreibung, da andere Exemplare auch auf der Schalenmitte Skulpturelemente besitzen, die man nur als Rippen und nicht als Runzeln bezeichnen kann. Jedenfalls erscheinen mir die von GOTTSCHÉ betonten Differenzmerkmale zwischen *A. Andium* und *A. elegans major* ZIET. so geringfügiger Natur, daß sie eher für 2 Lokalvarietäten als für 2 Arten sprechen.

Ich löse deshalb die vorliegenden Formen nicht in 2 Arten auf, je nachdem einzelne Stücke etwas verqueter sind oder 3 Rippen mehr tragen, sondern stelle sie zu *A. elegans major* ZIET. Wenn ein wenig Lokalkolorit in der Variation jedesmal die Aufstellung einer neuen „Art“ rechtfertigen sollte, so würden wir die Variation, die doch etwas allem Lebendigen durchaus Eigentümliches ist, in lauter Namen ertränken und bald müßte das Bewußtsein verkümmern, daß alles Organische flüssig und wandelbar ist.

Ich teile hier die Ansicht von BENECKE, der bei Beschreibung der *A. elegans* p. 216 sagt: „Die Variabilität ist hier so groß, daß,

<sup>1</sup> Argentinische Kordillere. Taf. VII Fig. 9. p. 29.

wenn man derselben durch Benennung Rechnung tragen will, man keine Grenze fände.“ Eine der QUENSTEDT'schen ähnliche Trinomenklatur, wie sie WEFFER<sup>1</sup> kürzlich vorgeschlagen hat, scheint mir in derartigen Fällen doch das Richtigeste zu sein, das die wirklichen Beziehungen am klarsten zum Ausdruck bringt.

Untersuchte Stücke: 9.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM, J. WANNER.

20. *Astarte* aff. *Nicklèsi* BENECKE.

Taf. XXII Fig. 7.

1905. W. BENECKE, Die Versteinerungen der Eisenerzformation. Taf. 16 Fig. 6, 7. p. 217.

Durch Form und Skulptur ist von den eben beschriebenen eine *Astarte* von Fialpopo leicht zu unterscheiden. Etwas länger als hoch mit weit nach vorn gerücktem Wirbel erinnert sie an *Astarte Nicklèsi* BEN. Mit dieser Form stimmt vor allem die Skulptur gut überein: Am Wirbel deutliche, konzentrische Rippen, die weiter unten in Streifen und Bänder zerfließen und schließlich nur noch an kleinen Aufwulstungen der Anwachsstreifen zu beobachten sind. In der Gegend des Stirnrandes erscheint die Schale fast glatt. Der Innenrand ist gekerbt. Die große, ovale Lunula ist ziemlich eingetieft, die Area steil, aber weniger tief in die Schale eingelassen.

Der Absturz der Vorderseite ist bei unserer Form stärker als an den von BENECKE abgebildeten Stücken, erinnert darin aber an die von QUENSTEDT im Jura Taf. 61 Fig. 2 wiedergegebene *Astarte*, die dieser Autor unter dem Namen *maxima* anführt, die BENECKE aber in die Verwandtschaft seiner *Nicklèsi* stellt. Eine ähnliche verwandtschaftliche Stellung dürfte auch unserer Form zukommen.

Untersuchte Stücke: 1.

Fundort: Fialpopo.

Sammlung: J. WANNER.

21. *Astarte* sp.

Das Schalenfragment einer mittelgroßen *Astarte* zeigt in dem zugerundeten Unterrand, in der kräftigen, von scharfen Rippen gebildeten Skulptur, schließlich in den Größenverhältnissen mit

<sup>1</sup> Die Gattung *Oppelia* p. 6.

*Astarte elegans* Sow. Übereinstimmung. Ob es aber dieser oder einer von den vielen anderen mittelgroßen Formen angehört, läßt sich nicht entscheiden. Das Fragment befindet sich auf dem Taf. XXIV Fig. 1 abgebildeten Gesteinsstück.

Untersuchte Stücke: 1.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM.

Gastropoda.

22. *Amberleya* aff. *Orbignyana* HUDL.

Taf. XXIII Fig. 2a, 2b, 2c.

1847. W. H. HUDLESTON, A monograph of the inferior oolite Gastropoda. Taf. 22 Fig. 7—8. p. 285.

Die tiefen Nähte bewirken eine sehr plastische Modellierung, die durch kräftige, ungeknotete Spiralkiele unterstützt wird. Von 5 Spiralkielen der letzten Windung — die fragmentäre Erhaltung macht es wahrscheinlich, daß es 6 oder 7 waren — sind an den älteren Umgängen 2 sichtbar geblieben. Feine, aber deutlich markierte Querstreifen schneiden die spirale Skulptur fast senkrecht. Spitze und Mündung ist an keinem Stück erhalten, die Anzahl der Umgänge daher nicht festzustellen.

Die Schalen stimmen ziemlich gut überein mit der von HUDLESTON<sup>1</sup> dargestellten *Amberleya Orbignyana* HUDLESTON. Nach dieser Abbildung besitzt die Form allerdings schwach geknotete Spiralkiele, während meine Stücke von Knotung kaum Spuren erkennen lassen. HUDLESTON stellt nun aber zu seiner Art auch *Purpurina ornata* D'ORB., die nach D'ORBIGNY's Abbildung Taf. 330 Fig. 4 und 5 sehr stark, viel stärker geknotet ist als HUDLESTON's *Orbignyana*. Den jeweiligen Grad der Knotenbildung hat dieser Autor als einen artentrennenden Unterschied also nicht gelten lassen, und es scheint dieses Differenzmerkmal bei den Gastropoden überhaupt, in Anbetracht ihrer großen Variabilität, nur bedingten Wert zu besitzen. Ich glaube deshalb, meine Formen in die Verwandtschaft der HUDLESTON'schen Art stellen zu können.

Untersuchte Stücke: 4.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM und J. WANNER.

<sup>1</sup> Inferior oolite Gastropoda. Taf. 22 Fig. 7 u. 8. p. 285.

23. *Scalaria* ?.

Auf einem Gesteinsstück befindet sich neben einer *Plicatula spinosa* ein Schneckenschalenrest, drei Umgänge umfassend. Die mäßige Erhaltung läßt gerade noch die Gestaltung der Schale und eine aus vertikal verlaufenden Rippen bestehende Skulptur erkennen. Außerdem mögen hierher einige Schneckendurchschnitte gehören, die in einem größeren Gesteinsbruchstück sichtbar sind.

Untersuchte Stücke: Mehrere.

Fundort: Fialpopo.

Sammlung: J. WANNER.

## Ammonoidea.

Unter den Ammoniten sind nur sehr wenige Gattungen vertreten und eigentlich nur eine, die Harpoceren, von größerer Bedeutung. Da der Erhaltungszustand und die Art der Fossilisation bei der Gliederung des Profils eine wichtige Rolle spielen, so habe ich jeder Artbeschreibung eine diesbezügliche Bemerkung beigefügt.

24. *Harpoceras aalense* ZIET.<sup>1</sup>

Taf. XXIII Fig. 3a, 3b.

1890. S. S. BUCKMAN, A monograph on the Inferior Oolithe Ammonites of the British Islands. Taf. 32 Fig. 11—12. p. 191.

Von einem verkiesten Steinkern ist etwas mehr als ein halber Umgang sehr gut erhalten; der übrige Teil der Schale steckt in einer Schwefelkiesknolle.

Die Schale ist ziemlich involut. Die schnell an Höhe zunehmenden Umgänge umfassen die vorhergehenden zur Hälfte. Der Querschnitt (Textfig. 1) ist länglich-oval, der Rücken mäßig zugespitzt und mit einem Kiel versehen. Die Skulptur tritt wenig plastisch hervor und verflacht nach vorn sichtlich. Sie besteht aus typischen Sichelrippen, die meist 2 und 2 am Nabelrand zusammenlaufen, manchmal auch, besonders im vorderen Teil der Schale, erst in der Flankenmitte aufsetzen. Wie der Querschnitt zeigt, sind die Flanken nach dem Nabel zu stark eingezogen, setzen also immer mit einer deutlichen Nabelkante ab.

<sup>1</sup> Es handelt sich um den im Profil (Textfig. 12) angegebenen „kleinen Ammoniten“.

Die Lobenlinie (Textfigur 2) stimmt im allgemeinen mit *Grammoceras* überein. Der Mittelsattel ist wenig spitzwinklig, wie es *radians*, *fluitans* und etwas ausgeprägter *aalense* zeigen. Der 1. Seitensattel zieht meist ebenso hoch hinauf wie der Externsattel, an einigen Loben sogar ein wenig höher. Ähnliches kann man an jüngeren Windungen von *radians* häufig beobachten. Mit *aalense* stimmt die Teilung jedes Lobus' in 3 kleine, divergierende Äste überein, wie es so regelmäßig *radians* und *fluitans* nicht zeigen. Die Teilung des Externsattels in 2 Partien ist nicht



Fig. 1. Querschnitt des auf Taf. XXIII Fig. 3a, 3b abgebildeten *Harpoceras aalense* ZIET.

Fig. 2. Lobenlinie des auf Taf. XXIII Fig. 3a, 3b abgebildeten *Harpoceras aalense* ZIET.

so deutlich, wie es für die *Grammoceras*-Gruppe stets angegeben wird, da 2 fast gleichstarke Äste des Externlobus in seine Siphonalseite hineinsetzen. Der 1. der beiden Hilfsloben steht etwas schief zum 2. Laterallobus.

Die große Variationsbreite des *Harpoceras aalense* ist schon genügend bekannt. Es kann daher nicht wundernehmen, wenn die vorliegende Form mit keiner Abbildung bis ins einzelne übereinstimmt. Vergleicht man die Darstellungen bei BENECKE<sup>1</sup> BUCKMAN<sup>2</sup>, WRIGHT<sup>3</sup>, VACEK<sup>4</sup>, ZIETEN<sup>5</sup>, QUENSTEDT<sup>6</sup>, so erkennt man leicht, in welchen Merkmalen diese Art inkonstant resp. sehr variabel ist. Da wäre zuerst der stark wechselnde Grad der Ein-

<sup>1</sup> Eisenerzformation. Taf. 47 Fig. 2—6.

<sup>2</sup> Inferior Oolithe Ammonites. Taf. 32 Fig. 1—12.

<sup>3</sup> Lias Ammonites. Taf. 82 Fig. 1—4.

<sup>4</sup> Cap San Vigilio. Taf. 7 Fig. 11—15.

<sup>5</sup> Versteinerungen Württembergs. Taf. 28 Fig. 3.

<sup>6</sup> Ammoniten. Taf. 54 Fig. 1.

rollung zu nennen, dann die Gestaltung des Rückens und die Form des Querschnitts, schließlich die Stärke der Berippung, die nach den jüngeren Windungen zu manchmal schwächer, manchmal kräftiger wird. Als ziemlich konstant dagegen erweisen sich die Bündelung der Rippen, der steile Flankenabfall zum Nabel unter Bildung einer mehr oder weniger gerundeten Nabelkante, sowie das Vorhandensein eines Vollkiels. Und diese Merkmale sind für die vorliegende Form durchaus charakteristisch.

Bis auf etwas geringere Einrollung stimmt mit unserer Form in der Art der Berippung und im Verflachen der Skulptur auf dem jüngsten Umgang am besten der von BUCKMAN (l. c. Taf. 32 Fig. 11 u. 12) als *Grammoceras* sp. abgebildete Ammonit. Der Autor äußert sich über die Stellung des Stückes p. 191 folgendermaßen: „VACEK's figure (Pl. IX fig. 6) represents a form which differs from *Grammoceras fluitans* in being considerably more compressed, and in this respect it is to a certain extent intermediate between that species and *Grammoceras aalense*. It, however, differs from the latter by the absence of united ribs in the inner whorls. The specimen which I have had depicted seems to agree very well with VACEK's figure; but as it possesses no centre I cannot say much about it.“

Unser Stück entfernt sich noch etwas mehr in der Richtung nach *Harpoceras aalense*, in dessen Variationsbreite es direkt hineingehört. Auf die geringen Abweichungen im Bau der Lobenlinie kann ich gar kein Gewicht legen.

Von den zahlreichen Abbildungen des *H. aalense* und verwandter Formen möchte ich ferner als sehr ähnlich den bei BENECKE (l. c. Taf. 47 Fig. 5) unter dem Namen *H. cf. aalense* dargestellten *Harpoceras* hervorheben. Von der Stammform weicht dieses Stück besonders durch die ungebündelten Rippen der inneren Umgänge ab. Der letzte halbe Umgang trägt aber durchaus das Gepräge eines *aalensis* und stimmt, bis auf das stärkere Hervortreten einiger Rippen, mit unserem Exemplar gut überein.

Ein weiteres, etwas verwaschenes Stück aus der Sammlung WANNER dürfte derselben Art angehören.

Untersuchte Stücke: 2 und 1 kleineres Fragment.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM.

Erhaltung: Verkiest.

25. *Harpoceras cf. radians gigas* QUENST.

1883—1885. QUENSTEDT, Die Ammoniten des schwäbischen Jura.

Ein recht mäßig erhaltener, etwas verdrückter Ammonit könnte zu dieser Art gehören. Eine Skulptur scheint nur auf die inneren Windungen beschränkt zu sein und besteht hier aus ziemlich geraden, kaum an eine Sichelform erinnernden Rippen. Wo Teile der Schale erhalten sind, zeigt sich auf allen Windungen eine feine sichelförmige Anwachsstreifung. Die steil abfallende Nabelfläche erinnert mehr an *aalense* und verwandte Formen. Die Lobenlinie stimmt mit *Grammoceras* gut überein, soweit sie zu verfolgen war. Der Rücken ist etwas zugespitzt und trägt einen deutlich abgesetzten Kiel. Eine definitive Bestimmung ist unmöglich.

Untersuchte Stücke: 1.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM.

Erhaltung: Verkiest.

26. *Harpoceras cf. variable* var. *dispansum* LYC.

Taf. XXIII Fig. 6a, 6b.

Syn. *Harpoceras dispansum* LYC.

1878—1886. TH. WRIGHT, Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands. Taf. LXVII Fig. 3—4.

Der abgebildete Steinkern gehört einer ziemlich evoluten Form mit flachem Gehäuse an. Da dem Exemplar mindestens noch ein ganzer Umgang fehlt, was aus einer schwachen Depression der Flanken an der Außenseite hervorgeht, so handelt es sich um eine recht stattliche Form, die den Individuen der Art aus Europa an Größe nicht nachsteht. Der Querschnitt der einzelnen Umgänge ist länglich-oval. Der wenig zugespitzte Rücken setzt gegen die Flanken mit einer Wölbung ab, besitzt also im Querschnitt nicht die langgezogene Gestalt, die beim Typus der Art durch ein gleichmäßiges Zusammenlaufen beider Flanken nach der Dorsalseite zustande kommt. Er trägt, wie die an einer Stelle erhaltene

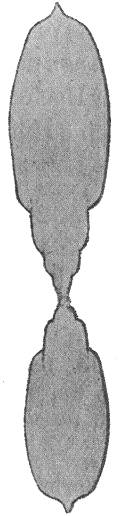


Fig. 3. Querschnitt des auf Taf. XXIII Fig. 6a, 6b abgebildeten *Harpoceras cf. variable* var. *dispansum* LYC.

Schale zeigt, einen deutlichen Hohlkiel, der aber nicht die der Art sonst eigentümliche Zuschärfung aufweist.

Die Skulptur ist wenig plastisch. Stark geschwungene Rippen, die schon vor dem Kiel vollständig ausflachen, laufen meist zu 2 und 2 an der Nabelkante zusammen und bilden hier niedrige, wulstartige Erhebungen von länglicher Gestalt. Da mein Exemplar an der Innenseite des letzten halben Umgangs etwas abgerieben ist, erscheinen die Wülste flacher, als sie ursprünglich gewesen sein mögen.

Die inneren Umgänge zeigen weniger geschwungene, mehr gerade Rippen, die aber schon sehr bald das Konvergieren nach der Nabelkante und das Auftreten kleiner Wülste beobachten lassen.

Die Nabelkante ist scharf abgesetzt; von ihr fällt eine wenig konkave Nabelfläche, wie sie BENECKE<sup>1</sup> (p. 61) für einen *H. dispansum* nahestehenden Harpoceren angibt, sehr steil zum Nabel ein. Der Hoehmündigkeit der Form entsprechend sind außer den 2 Haupt- noch 3 Hilfsloben vorhanden. In der stärkeren Zerschlitung weicht die Lobenlinie (Textfig. 4) vom eigentlichen *dispansum* ab und



Fig. 4. Lobenlinie des auf Taf. XXIII Fig. 6 a, 6 b abgebildeten *Harpoceras* cf. *variabile* var. *dispansum* Lyc.



Fig. 5. Lobenlinie von *Harpoceras variabile* D'ORB. nach BENECKE, Eisenerzformation. Taf. XLIX Fig. 5.

entspricht mehr den Loben von *H. variabile*, wie sie BENECKE<sup>2</sup> abbildet. Mit dieser Darstellung BENECKE's (s. Textfig. 5) stimmt unsere Lobenlinie auch in Einzelheiten vortrefflich überein. Besonders auffällig ist dabei die ganz gleiche Gestaltung des 2. Laterallobus. In beiden Fällen bildet die Längserstreckung dieses Lobus einen schwachen Bogen, dessen konvexe Seite nach außen gerichtet ist. Während die Innenseite ziemlich glatt, jedenfalls ohne stärkere Auszackungen verläuft, zeigt die Außenseite viele kleinere und größere Auszackungen, die z. T. recht tief in den 1. Lateral-

sattel einspringen. Dieses Verhalten läßt der 2. Lateral meines Exemplars an allen, selbst den jüngsten Windungen beobachten, deren Lobenlinien sonst natürlich in einer einfacheren Zerschlitung abweichen.

Die gleiche Gestaltung dieses Lobus, insbesondere die reichere Zerschlitung der Außenseite, besitzt ferner die Lobenlinie eines *H. variabile*, den WRIGHT (l. c. Pl. LXVII Fig. 1) abbildet (s. Textfig. 6). *H. dispansum* scheint diese Eigentümlichkeit nur in ganz

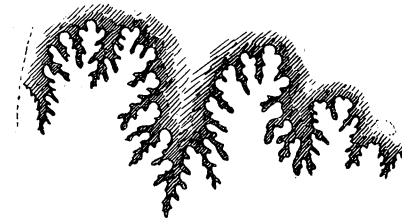


Fig. 6. Lobenlinie von *Harpoceras variabile* D'ORB. nach WRIGHT, Lias Ammonites. Taf. LXVII Fig. 1.



Fig. 7. Lobenlinie von *Harpoceras dispansum* LYC. nach BENECKE, Eisenerzformation. Taf. XLIX Fig. 4.

geringem Grade zu besitzen. BENECKE's<sup>1</sup> Darstellung Taf. XLIX Fig. 4 (Textfig. 7) zeigt sie kaum, die Abbildung bei HAUG<sup>2</sup> nur in schwachem Maße.

Unserem Exemplar am ähnlichsten ist, abgesehen von der dort stärkeren Zuschärfung des Rückens, die Abbildung bei WRIGHT (l. c. Pl. LXVII Fig. 3 und 4). Dieser Autor hat bekanntlich *H. dispansum* in die Formenbreite des *H. variabile* gestellt, aber eine „dispansian form“ als Varietät unterschieden. Später ist BUCKMAN<sup>3</sup> wieder für eine artliche Trennung eingetreten und hat als Hauptunterschied den rundlich ovaleren Querschnitt und die knotenartigen Verdickungen des *H. variabile* gegenüber einem länglich-ovalen Querschnitt und länglich-wulstartigen Verdickungen des *H. dispansum* genannt. Vergleicht man die Abbildungen in der Literatur, so erkennt man alsbald, daß *H. dispansum* gerade in der Form des Querschnitts nicht unwesentlich variiert. Gegenüber der hochmündigen, flachen Form mit sehr zugeschärften

<sup>1</sup> Jura in Deutsch-Lothringen.

<sup>2</sup> Eisenerzformation. Taf. XLIX Fig. 5.

<sup>1</sup> Eisenerzformation.

<sup>2</sup> Ammonitengattung *Harpoceras*. Taf. XII Fig. 17b.

<sup>3</sup> Inferior oolithe ammonites.

Rücken bei WRIGHT (l. c. Pl. LXIX Fig. 3 und 4) zeigt die Abbildung bei JANENSCH<sup>1</sup> unter dem Namen *H. cf. dispansum* einen Harpoceren von recht ovalem Querschnitt mit ziemlich stark zugerundetem Rücken. Dasselbe Exemplar weicht vom Typus auch in der Gestaltung der Wülste ab, die nach JANENSCH (p. 84) die Form von „umfangreichen, rundlichen, buckelförmigen Aufreibungen“ besitzen. In beiden genannten Merkmalen scheinen mir zwischen *H. dispansum* und *variabile* doch keine konstanten Unterschiede zu bestehen, die zu einer Artentrennung berechtigen. Der von JANENSCH abgebildeten Form muß man doch wohl in diesen Merkmalen eine durchaus intermediäre Stellung zusprechen. Ebenso kann ich in Gestalt und Bündelung der Rippen keine durchgreifenden Differenzen erkennen. Die Lobenlinie mag allerdings im allgemeinen bei *H. variabile* stärker geschlitzt sein als bei *H. dispansum*. Doch auch dieses Merkmal ist nicht konstant; denn meine Form, die nach Skulptur und Querschnitt dem Typus des *dispansum* viel näher steht als dem Typus des *variabile*, besitzt eine Lobenlinie, die in Zerschlitzung und Einzelheiten mit der von *H. variabile* sehr gut übereinstimmt. Auf der anderen Seite ist ja die große Variabilität von *H. variabile* in Umgangshöhe und Querschnitt bekannt. Ist es unter diesen Umständen wirklich zweckmäßig, zwei Formen, die im gleichen Horizont liegen, die in ihren Merkmalen nicht scharf voneinander zu scheiden, vielmehr durch Übergänge miteinander verbunden sind, als zwei verschiedene Arten aufzufassen? Nach meiner Meinung kann es sich hier lediglich um verschiedene Varianten einer Art handeln. Wenn in England *H. variabile* häufiger ist als *H. dispansum*, in Deutschland dagegen *dispansum* die vorherrschende Form, so erklärt sich das einfach und natürlich aus einem Lokalkolorit in der Variationsmöglichkeit. Sollen die verschiedenen Varianten einer Art aber verschiedene Namen erhalten — und das scheint bei einer mehr oder weniger lokalen Beschränkung der einzelnen Typen ja auch wünschenswert —, so ist eine der QUENSTEDT'schen Trinomenklatur ähnliche Nomenclatur die einzig richtige Methode, da sie allein uns das Bewußtsein erhält, daß wir es mit organischen und nicht mit anorganischen Gebilden zu tun haben. *H. dispansum* ist als *H. variabile* var. *dispansum* zu bezeichnen.

<sup>1</sup> *Jurensis*-Schichten. Taf. 5 Fig. 4.

In der Variationsbreite *variabile*—*dispansum* nimmt unsere Form, worauf ich ja oben schon hinwies, eine Mittelstellung ein. Die Skulptur reiht sie unter die extremen *Dispansum*-Formen ein, während Lobenlinie und stärkere Zurundung des Rückens sie der engeren Verwandtschaft des *Variabile*-Typus näher rücken.

Untersuchte Stücke: 1.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: J. WANNER.

Erhaltung: Verkiest.

## 27. *Harpoceras* cf. *toarcense* D'ORB.

Taf. XXIV Fig. 1.

1878—1886. TH. WRIGHT, Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands. Taf. 84 Fig. 4.

In einem „Bonebed“ von Muschelschalen und kleinen, schlecht erhaltenen Ammoniten sind einige größere Harpoceraten mit der Schale erhalten. Da die Lobenlinie demnach nicht zu beobachten ist, können uns nur Skulptur und Gesamthabitus einige Anhaltspunkte zur Bestimmung abgeben.

Die innersten Windungen der ziemlich evoluten Schale sind vollständig glatt. Erst wenn die Schale eine Größe von ca. 8 mm erreicht hat, setzen in halber Umgangshöhe flache, gerade Rippen auf, die in dieser Form, nur etwas markierter und etwas näher am Nabel beginnend, auch noch die 2 cm große Schale charakterisieren. Von hier an werden die Rippen immer kräftiger und rücken gleichzeitig weiter voneinander ab; in ihrem mittleren Teil macht sich ein flaches Ausbiegen nach hinten, im oberen ein schwaches Vorziehen bemerkbar, und diese Abänderung führt schließlich im jüngeren Teil der Schale zu ausgesprochenen Sichelrippen. Stets aber liegt der Ansatzpunkt der Rippen ziemlich hoch, so daß der gewölbte, wenig steile Flankenabfall zum Nabel — etwa  $\frac{1}{4}$  der Umgangshöhe — glatt bleibt.

Die eben geschilderte Entwicklung der Skulptur deckt sich mit dem, was BRANCO<sup>1</sup> über die Berippung von *Harpoceras striatulum* resp. *toarcense* sagt. Eine feinere Streifung der Schale, wie sie dieser Autor ebenda hervorhebt, fehlt unseren Stücken. Einige flache wulstartige Bänder, die zwischen den vordersten Rippen diesen parallel laufen, kann man nicht wohl als solche bezeichnen.

<sup>1</sup> Unterer Dogger. p. 72.



Der Querschnitt muß länglich-oval gewesen sein, mit einer schwachen Verbreiterung nach dem Rücken zu. Sicheres läßt sich darüber nicht aussagen, da die Unterseite der Schalen und der Rücken stets verquetscht sind. Letzterer scheint aber ziemlich breit und wenig abgerundet gewesen zu sein. Er trägt einen Kiel, der auf beiden Seiten von 2 glatten Bändern begleitet wird, an denen die Rippen auslaufen. Die Breite dieser Rückenbänder ist nicht mehr festzustellen.

In Art und Weite der Berippung und im Vorhandensein von zwei glatten, den Kiel jederseits begleitenden Bändern besitzt unsere Form Merkmale des *H. toarcense* D'ORB., wie sie BUCKMAN (l. c. p. 170 ff.) für diese Art gegenüber *H. striatulum* hervorhebt. Von den zahlreichen Synonymen der Art — vergl. darüber BUCKMAN (l. c. p. 169, 170) und JANENSCH (l. c. p. 91) — zeigt die meiste Übereinstimmung mit unserer Form die Abbildung bei WRIGHT (l. c. Taf. 84 Fig. 4). Abweichend ist allerdings die niedrigere Umgangshöhe des englischen Exemplars, ein Unterschied, den unserer Form gegenüber auch die Abbildungen von D'ORBIGNY (Pl. 57), von JANENSCH (Taf. III Fig. 2, 2 a), von BENECKE — 2 — (Taf. V Fig. 4, 6), von STEINMANN (Fig. 24, auf der Tafel irrtümlich 32) und QUENSTEDT<sup>1</sup> (Taf. 52 Fig. 1, 2) aufweisen. Gut dagegen stimmt in dieser Hinsicht die Abbildung eines jungen Individuums bei BRANCO (Taf. I Fig. 3). Auf eine derartige Abweichung gegenüber fast allen abgebildeten Exemplaren der Art wird man aber bei der bekannten Variationsfähigkeit der *Grammoceras*-Formen in Involutität und Umgangshöhe keinen Wert legen dürfen. In der Variationsbreite *striatulum*—*toarcense* fallen unsere Formen unter die Extreme des Pols, der *Harpoceras toarcense* D'ORB. und Verwandte umfaßt.

Untersuchte Stücke: 2 größere und 5 Jugendformen.

Fundort: Jeffbie, Schicht 2.

Sammlung: G. BOEHM.

### 28. *Harpoceras toarcense* D'ORB.

Taf. XXIII Fig. 4.

1890. S. S. BUCKMAN, A monograph on the Inferior Oolithe ammonites of the British Islands. Taf. 28 Fig. 10.

Mit dieser Art stimmt ein verkiester Steinkern in Formverhältnissen und Skulptur sehr gut überein. Die von den älteren nach den jüngeren Windungen schärfer hervortretenden S-förmigen Rippen setzen auf ca.  $\frac{1}{4}$  Flankenhöhe an, so daß eine flach abfallende Nabelfläche frei bleibt. Der breite Rücken trägt einen Kiel, den jederseits ein glattes Band begleitet. Da unser Exemplar dem von BUCKMAN (l. c. Taf. XXVIII Fig. 10) abgebildeten in Form und Skulptur vollständig gleicht, erübrigt sich eine eingehende Beschreibung.

Bemerkenswerte Übereinstimmung herrscht weiterhin in der Lobenlinie mit der von BUCKMAN Taf. XXVIII Fig. 6 abgebildeten. Als charakteristisch könnte man besonders das starke Zurückspringen des 2. Laterallobus hervorheben, der an meinem Exemplar wie auch bei demjenigen BUCKMAN's außerordentlich viel kleiner ist als der 1. Als Artmerkmal kann dieser Eigentümlichkeit aber nur geringe Bedeutung zugesprochen werden. Denn einen sehr kurzen 2. Lateral besitzen fast alle breitrückigen Gattungen, Arten und Varietäten der Harpoceraten, also die Hildoceraten und Lioceraten mit wenigen Ausnahmen, besonders auch die Gruppe des *Harpoceras boscense*; ferner aber auch, und das scheint mir das Bemerkenswerteste, die breitrückigen Varietäten der engeren *Radians*-Gruppe, denen im allgemeinen eine seriale Lobenlinie eigentümlich ist. Wir finden also sehr kurzen 2. Laterallobus unter den Harpoceraten stets auf breitrückige Formen beschränkt. Ich möchte daher, besonders im Hinblick auf die wechselnden Verhältnisse in der *Radians*-Gruppe, zwischen besonderer Kürze des 2. Laterals und größerer Breite des Rückens eine Korrelation vermuten, die es verbietet, bei Artbestimmungen auf dieses Merkmal großen Wert zu legen.

Untersuchte Stücke: 1.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: J. WANNER.

Erhaltung: Verkiest.

Zusammen mit: Rest einer *Lima* (?)



Fig. 8. Lobenlinie des auf Taf. XXIII Fig. 4 abgebildeten *Harpoceras toarcense* D'ORB.

<sup>1</sup> Ammoniten.

29. *Harpoceras* cf. *toarcense* D'ORB.

Textfig. 9.



Fig. 9. Querschnitt eines *Harpoceras* cf. *toarcense* D'ORB. von Fialpopo.

1890. S. S. BUCKMAN, A monograph on the Inferior Oolithe Ammonites of the British Islands. Taf. XXVIII Fig. 7—8.

Auf diese Art beziehe ich 2 Steinkerne von Fialpopo. Sie entsprechen recht gut der von BUCKMAN wiedergegebenen Form und weichen von dem oben besprochenen Stück von Jeffbie nur in der etwas geringeren Windungshöhe ab. Die Lobenlinie ist die gleiche, jedenfalls der 2. Laterallobus auch hier außerordentlich klein. Eine eingehendere Beschreibung verbietet der Erhaltungszustand.

Untersuchte Stücke: 2.

Fundort: Fialpopo.

Sammlung: J. WANNER.

Erhaltung: Verkiest.

30. *Harpoceras* cf. *striatulum* Sow.

Taf. XXIII Fig. 5a, 5b.

Zwei verkieste Exemplare beziehe ich auf diese Art, mit der sie in Involutität, Skulptur und Lobenlinie große Ähnlichkeit besitzen. Das hohe Ansetzen der Sichelrippen auf ca.  $\frac{1}{3}$  Flanken-



Fig. 10. Querschnitt eines *Harpoceras* cf. *striatulum* Sow. von Fialpopo.



Fig. 11. Lobenlinie des Fig. 10 im Querschnitt dargestellten *Harpoceras* cf. *striatulum* Sow. von Fialpopo.

höhe, ebenso wie die unregelmäßige Verteilung der einzelnen Rippen auf den Flanken, die in seltenen Fällen sogar an der Nabelfläche zusammenlaufen, sind Merkmale, die *Harpoceras striatulum* von *H. radians depressum* unterscheiden. Beide Arten sind allerdings durch so viel Übergänge verbunden, daß eine brauch-

bare Scheidung nur zwischen extremen Stücken möglich sein dürfte. Die Loben (Textfig. 11) sind, den niedrigen Seiten entsprechend, schmal. Ihr 2. Laterallobus ist beträchtlich kürzer als der 1. Auf den zugerundeten Rücken erhebt sich bei beiden Exemplaren ein niedriger Kiel. Eine eingehendere Beschreibung verbietet die mäßige Erhaltung der Stücke.

Untersuchte Stücke: 2.

Fundort: Fialpopo.

Sammlung: J. WANNER.

Erhaltung: Verkiest.

31. *Harpoceras* cf. *comense* v. BUCH.

Taf. XXIV Fig. 2.

1867—1881. J. MENEGHINI, Monographie des fossiles du Calcaire rouge ammonitique. Taf. 7 Fig. 1.

Das Fragment eines Harpoceraten-Steinkerns zeigt eine sehr charakteristische Skulptur, die eine Bestimmung des Stückes ermöglicht.

Am Rücken weit nach vorn ziehende Sichelrippen laufen je 2 und 2 in einem länglichen Wulst zusammen. Der Abfall zum Nabel ist steil, der Querschnitt, soweit das etwas verquetschte Exemplar eine richtige Deutung zuläßt, rechteckig mit wenig gewölbten Flanken. Letztere setzen gegen den fast ebenen Rücken rechtwinklig, aber mit deutlicher Wölbung ab. Der Rücken trägt einen Kiel, der von zwei schmalen, glatten Bändern begleitet wird. Die Lobenlinie ist nicht erhalten. In der Skulptur besteht große Ähnlichkeit mit *Harpoceras dispansum* LYC. Die Weite der Berippung entspricht allerdings mehr *H. variable* D'ORB., wie ihn WRIGHT (l. c. Taf. LXVII Fig. 5) abbildet. Während aber *dispansum* eine zugeschärfte Externseite, *variable* bei breiterem Rücken einen Hohlkiel aufweist, besitzt unsere Form einen echten Kiel. Im Verein mit den scheinbar ein wenig eingetieften Rückenbändern spricht dieses Merkmal eher für die Zugehörigkeit zur Gruppe des *H. comense* v. BUCH, der mit den herangezogenen Arten eine ganz ähnliche Skulptur gemein hat. Bis auf eine etwas stärkere seitliche Komprimierung stimmt unser Stück gut überein mit der von MENEGHINI (l. c.) gegebenen Abbildung von *H. comense*, im Querschnitt besser mit der Figur DUMORTIER'S<sup>1</sup>. Große Ähn-

<sup>1</sup> Études paléontologiques. Taf. XX Fig. 1 u. 2.

lichkeit besteht ferner in allen Merkmalen mit *Hildoceras copiapense* MÖRICKÉ<sup>1</sup> aus dem oberen Lias der Sierra de la Ternera in Chile. Der Autor hebt die nahen Beziehungen seiner Art zu *Harpoceras comense* dort p. 13 ausdrücklich hervor. Ob die ebenda namhaft gemachten Unterschiede: „etwas“ größere Weitnabeligkeit und „etwas“ größere Rippenzahl der südamerikanischen Form, zu einer „artlichen“ Trennung von *H. comense* genügen, ist eine andere Frage, die ich nicht unbedingt bejahen möchte. Das vorliegende Fragment stelle ich in die Variationsbreite des *H. comense* v. BUCH.

Untersuchte Stücke: 1.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM.

### 32. *Harpoceras* sp.

Einige dem vorigen in der Erhaltung gleichende Fragmente sind zu kümmerlich für eine Bestimmung.

Da es bei den Harpoceraten bekanntlich häufig vorkommt, daß die Berippung von den älteren nach den jüngeren Umgängen an Weite zunimmt, da aber von keinem der vorliegenden Stücke zu bestimmen ist, von welchem Teil der Schale es stammt, so besitzt die Skulptur für Vergleichszwecke hier nur sehr bedingten Wert. Ein Bruchstück (Taf. XXIV Fig. 3) könnte einer weitrippigen Form von *Harpoceras aalense* oder *fluitans* angehören. Ein anderes zeigt eine geringe Verdickung der Rippen an der Nabelkante, einmal auch ein Zusammenlaufen zweier Rippen in einen länglichen Wulst. Der gekielte, mit zwei eingetieften Bändern versehene Rücken mag im Verein mit dieser Skulptur Beziehungen zu *H. comense* andeuten. Ein drittes Stück besitzt neben gleichem, fast rechteckigem Umriß und gleicher Rückenbildung wie das vorige kräftige, nach der Nabelkante 2 und 2 nur wenig konvergierende Sichelrippen. Es könnte ein jüngeres Schalenstück von *H. comense* vorliegen, bei dem ein Auseinanderrücken der Rippen auch zum Schwinden der Wülste geführt hat. Der letzte derartige Steinkern weicht schon durch seine Größe und den breit-ovalen, oben zugerundeten Querschnitt ab. Der Rücken ist den übrigen ähnlich; die kräftigen Rippen beginnen am Nabelrand, ziehen bis  $\frac{3}{4}$  ihrer Höhe gerade nach oben, um sich dann schwach

nach vorn zu biegen. Berippung und Querschnitt erinnern an *Dumortieria striatula-costata* QUENST.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM.

### 33. *Harpoceras* sp.

Mehrere Exemplare sind wegen zu mangelhafter Erhaltung überhaupt nicht zu bestimmen. Ein Schalenfragment zeigt in der scharfen, aber weiten Berippung große Ähnlichkeit mit *Harpoceras costula* REIN.

Fundort: Fialpopo.

Sammlung: J. WANNER.

Erhaltung: Verkiest.

### 34. *Hildoceras* sp.

Ein mäßig erhaltenes, nicht näher bestimmbares Fragment.

Fundort: Jeffbie.

Sammlung: G. BOEHM.

Zusammen mit *Cucullaea (inaequivalvis)*.

### 35—37. *Phylloceras*, *Dactylioceras*, *Sphaeroceras*.

Je ein schlecht erhaltenes Fragment.

Fundort: Fialpopo.

Sammlung: J. WANNER.

### Belemnitidae.

#### 38. a) *Belemnites subblainvillei* DESL.

Taf. XXIV Fig. 4, 5a, 5b.

1877. E. E. DESLONGCHAMPS, Études paléontologiques des divers niveaux jurassiques de la Normandie. Taf. V Fig. 15 u. 17; Taf. VII Fig. 5 u. 6.

Zu dieser Art gehört eine Anzahl meist wenig gut erhaltener Belemniten. Das Rostrum ist schlank, konisch, spitz auslaufend und gleicht bei der Mehrzahl der Stücke durchaus der Abbildung bei DESLONGCHAMPS. Der Querschnitt des Rostrums ist in der Alveolarregion meist kreisrund, in einzelnen Fällen aber seitlich stark komprimiert, so daß er etwas quadratisch erscheint und demjenigen von *Belemnites tetramerus* DESL. ähnlich wird (s. Taf. XXIV

<sup>1</sup> Lias und Unteroolith von Chile.

Fig. 5 a). Fast ausnahmslos ist die Dorsoventralachse des Querschnitts in der Alveolarregion größer als die laterale Achse. Dieses Verhalten ändert sich aber nach der Spitze zu vollständig; im unteren Teil ist stets die Bauchseitenansicht die breitere. Die Bauchseite, der die Apikallinie sehr genähert ist, trägt in ihrer ganzen Erstreckung vom Alveolarrand bis zur Spitze eine Furche, die oben scharf und eng eingeschnitten ist, im untersten Teil allmählich in die gewölbte Bauchseite übergeht.

Form und Querschnitt des Rostrums verweisen die Mehrzahl der Stücke zu *B. subblainvillei*. Ein Exemplar stimmt mit *B. canaliculatus* in der recht breiten Bauchseite besser überein, ein anderes verrät in der seitlichen Komprimierung des Rostrums und dem wenig viereckigen Querschnitt Beziehungen zu *B. tetramerus* DESL. Diese geringen Unterschiede scheinen mir aber durch Variation genügend erklärt, sie berechtigen keinesfalls, das spärliche Material auf diese 3 Arten zu verteilen. Zudem dürften in diesem ältesten echten Canaliculaten sowohl *B. tetramerus* als *canaliculatus* wurzeln; Anklänge an diese jüngeren Arten bei der Stammform bieten deshalb nichts Absonderliches.

Untersuchte Stücke: 7.

Fundort: Jefbie.

Sammlung: G. BOEHM und J. WANNER.

b) *Belemnites subblainvillei* DESL.

Taf. XXIV Fig. 6—8.

Für die Belemniten von Fialpopo gilt dasselbe, was ich über die von Jefbie gesagt habe. Bei einem Exemplar ist das Phragmokon mit Embryonalblase und Asymptotenlinien gut erhalten.

Untersuchte Stücke: 4.

Fundort: Fialpopo.

Sammlung: J. WANNER.

**Crustacea.**

39. *Eryma* sp.

Taf. XXIV Fig. 9.

Der nach vorn sich verschmälernde Cephalothorax besitzt eine fein granulierte Oberfläche. Drei vom Rücken her eingreifende Furchen ziehen schräg nach vorn. Die beiden hinteren vereinigen

sich vor dem Außenrand zu einer Furche, die sich weiterhin aber nochmals gabelt; von den beiden Ästen zieht der hintere quer auf die Außenseite, der vordere ziemlich gerade nach vorn, wo er schließlich nahe am Vorderende des Thorax ebenfalls mit der Außenseite zum Schnitt kommt. Dadurch wird auf der Außenseite ein pfeilspitzenartiges Stück abgetrennt. Die Nackenfurche ist ziemlich tief und setzt an dem pfeilspitzenförmigen Stück ab, resp. biegt in die letzteres abgrenzenden Furchen ein. Der hinterste, durch die 3. Furche abgetrennte Teil erhebt sich sehr steil und bildet direkt hinter dieser Furche eine dieser parallel verlaufende starke Erhebung, die sich nach hinten allmählich abflacht. Der zugespitzte Stirnfortsatz ist teilweise erhalten und läßt die Einbiegung, in der das Auge lag, am Original noch erkennen. Von dieser Stelle etwas nach der Außenseite zu sieht man den hinteren Teil einer kräftigen Antenne.

Die Gattungsbestimmung ist durch den charakteristischen Verlauf der Rückenfurchen gesichert. Eine Artbestimmung ist, da für viele Arten keine Abbildungen existieren, kaum möglich. Am ähnlichsten ist der von OPPEL<sup>1</sup> abgebildete Cephalothorax von *Eryma ventrosa* MEYER. Die OPPEL'sche Form ist allerdings breiter, die das pfeilspitzenförmige Stück innen begrenzende Furche gerader als bei unserem Exemplar. Die Art der Granulierung und der Verlauf der Furchen ist in den wesentlichsten Zügen jedenfalls der gleiche. Abweichend ist die stärkere Auftreibung am hinteren Teil des vorliegenden Stückes.

Weiter bildet QUENSTEDT (l. c. Taf. 53 Fig. 6) aus dem Braunen Jura  $\delta$  einen Cephalothorax von (*Glyphaea Bedelta-*) *Eryma Württembergica* OPP. ab, der mit unserem Stück ganz gut übereinstimmt. Im Text p. 392 betont QUENSTEDT die Ähnlichkeit mit *Clytia* (*Eryma*) *ventrosa* MEYER.

In die Nähe der herangezogenen Arten dürfte auch unsere Form gehören. Auf einem größeren Gesteinsstück befinden sich außerdem noch Fragmente eines Arthropoden, welcher der gleichen Art angehören dürfte.

Untersuchte Stücke: 1.

Fundort: Jefbie.

Sammlung: G. BOEHM.

<sup>1</sup> Paläontologische Mitteilungen. Taf. 6 Fig. 4.

## Stratigraphischer Teil.

In verschiedenen Arbeiten haben BOEHM und WANNER kurze stratigraphische, auf eine kursorische Durchsicht des Fossilmaterials gestützte Angaben gemacht. Die erste Notiz finden wir in einem Reisebericht BOEHM's (15); dort erwähnt er in seiner allgemeinen Schichtenfolge unter 5: „Schwarze, blätterige Mergelschiefer, dazwischen Kalkbänke. Die Kalkschiefer führen Belemniten und zahllose, meist schlecht erhaltene Harpoceraten.“ In einer späteren Arbeit schreibt der gleiche Autor (16): „Auf der Insel Efbée (neuerdings Jeffbie) an der Südküste von Misól bei dem Dorf Lilintá fand ich in Tonen Pelecypoden, die mich sehr an *Plicatula spinosa* Sow. und *Lima gigantea* Sow. aus unserem Lias erinnerten. Ich zweifelte nicht, im Lias zu sein. Später fand ich zahlreich ziemlich gut erhaltene Harpoceraten, die jedenfalls nicht gegen diese Auffassung sprechen. Alle weiteren Studien bestätigen das liassische Alter, aber mit der Bestimmung der Arten habe ich mich vorläufig gar nicht befaßt.“ In einer dritten Abhandlung (17) werden die „Harpoceraten-Schichten“ nochmals erwähnt und ihr oberliassisches Alter bestätigt. In der letzten zusammenfassenden Arbeit über Misól bezeichnet WANNER die gleichen Schichten als „Harpoceratenschiefer“ und bespricht ihr Vorkommen auf den Inseln Jeffbie, Fialpopo und auf dem Festland Misól selbst am Oberlauf des Haulo.

Beide Autoren sprechen also nur von einem Horizont, dem nach ihrer Meinung die Harpoceren sowohl als die Lamellibranchier und Belemniten angehören. Die paläontologische Untersuchung, die ja, wie BOEHM ausdrücklich bemerkte, noch ausstand, hat eine solche Einheitlichkeit der Fauna nach zwei Gesichtspunkten nicht bestätigen können. Auffällig war mir besonders bei dem Material von Jeffbie die verschiedene Erhaltung der einzelnen Fossilien. Eine Anzahl Harpoceren sind verkiest, andere Harpoceren, mit denen der Hauptteil der Fauna, die Lamellibranchier, vorkommen, sind nicht verkiest, z. T. beschalt erhalten. Es war mir schon aus diesem Grunde etwas unwahrscheinlich, daß alle Fossilien einem Horizont angehören sollten. Die paläontologische Untersuchung bestärkte diesen Zweifel und ergab auf Grund des jeweiligen Zusammenvorkommens verschiedener Arten in einem Handstück eine Aufteilung des Materials in drei

Faunen. Und diese Teilung hat in einem von BOEHM's Reisebegleiter, Kapitän VAN NOUHUYS, später aufgenommenen Profil des Aufschlusses auf Jeffbie eine Bestätigung gefunden. Auf diesem unten wiedergegebenen Profil sind drei Horizonte ausgeschieden worden, jeder nach seinem Fossilgehalt allgemein, aber durchaus eindeutig charakterisiert. In diese Horizonte ordnet sich nun unsere gesamte Fauna nach Erhaltung und Zusammengehörigkeit ausgezeichnet ein, so daß an der Richtigkeit dieser Dreiteilung für Jeffbie nicht wohl gezweifelt werden kann. Daß zwei so ausgezeichneten Beobachtern wie BOEHM und WANNER dieses Profil einheitlich erschien, mag seinen Grund in der Lage und der wechselnden Zugänglichkeit des Aufschlusses haben. Die unterste Schicht befindet sich zur Flutzeit unter Wasser. WANNER betont ausdrücklich: „Zur Flutzeit ist dieser Aufschluß nur z. T. zugänglich und paläontologisch wenig ergiebig“; VAN NOUHUYS bemerkt zur untersten Schicht seines Profils: „Während höheren Wassers überschwemmt.“ Einmal hat WANNER allerdings, wie er mir brieflich mitteilte, den Aufschluß bei niedrigem Wasserstand besuchen können. Möglicherweise ist auch der petrographische Unterschied zwischen Horizont I und II auf Jeffbie nicht so groß, wie ihn VAN NOUHUYS auf seinem Profil angibt, und vielleicht bis zu einem gewissen Grade rein äußerlich dadurch hervorgerufen, daß dieser Horizont täglich längere Zeit sich unter Wasser befindet. Zwischen Horizont II und III besteht petrographisch eigentlich überhaupt kein Unterschied. Dieser auf Jeffbie durchgeführten Horizontierung ordnet sich, wie wir weiterhin sehen werden, das Profil von Fialpopo mühelos ein. Die geringen faunistischen Unterschiede zwischen beiden nahe beieinander gelegenen Fundpunkten, die wohl weniger auf wirkliche Differenzen als auf eine gewisse Unvollkommenheit des vorliegenden Materials zurückzuführen sind, veranlassen mich, beide Fundorte hintereinander abzuhandeln. Ich beginne mit dem Profil von Jeffbie.

### Jeffbie.

#### Horizont a.

Die unterste, in dem Profil auf Jeffbie aufgeschlossene Schicht charakterisiert VAN NOUHUYS als „zähe, schwarze Tone mit Ammoniten“. Ob diese Bezeichnung petrographisch ganz einwandfrei ist, mag dahingestellt bleiben. In diesen Tonen gibt NOUHUYS

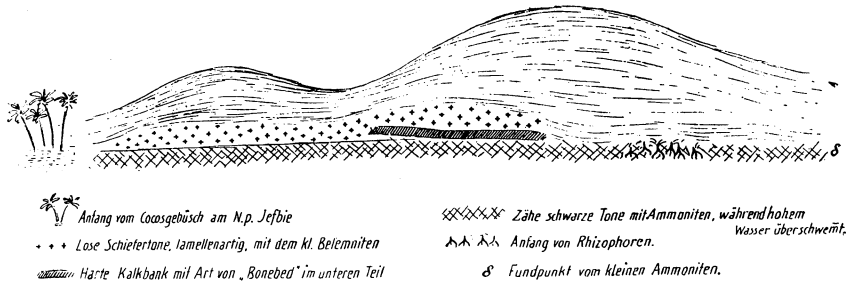


Fig. 12. Profil des Aufschlusses an der Nordwestecke der Insel Jeffbie.  
 Aufgenommen von Kapitän VAN NOUHUYS.

den „Fundpunkt von kleinen Ammoniten“ an; das ist der verkieste, im paläontologischen Teil beschriebene *Harpoceras aalense* ZIET. Da in den höheren Horizonten auf Jeffbie nachweislich keine verkiesten Ammoniten mehr vorkommen, so meine ich, können auch die von BOEHM und WANNER gesammelten verkiesten Harpoceren nur diesen Tönen entstammen, aus denen sie ausgewaschen und höher an den Strand gespült wurden. Reste des einschließenden Gesteins fehlen durchaus. Alle verkiesten Ammoniten von Jeffbie würden danach einer Fauna angehören. Diese Fauna der liegenden Tone enthält folgende Arten:

*Harpoceras aalense* ZIET.      *Harpoceras variabile* var. *dispansum* LYC.  
 — cf. *radians gigas* QUENST.      — *toarcense* D'ORB.

Außerdem ist auf einer Flanke eines *Harpoceras toarcense* der Abdruck eines Limenrestes sichtbar. Das oberliassische Alter der genannten Ammoniten ist so allgemein bekannt, daß ich die Angaben für die einzelnen Gebiete in Tabellenform zusammenfassen und auf längere Erörterungen verzichten kann. Besonders bemerken möchte ich zu dieser auf der nächsten Seite folgenden Zusammenstellung, daß DUMORTIER unter seinem „Toarcien“ QUENSTEDT'S Lias  $\epsilon + \zeta$  versteht, während CHOFFAT'S Toarcien neben *H. aalense* auch noch *H. opalinus* und *Murchisonae* umfaßt, also höher hinaufgeht. Möglicherweise könnte allerdings auch eine schwankende vertikale Verbreitung der beiden Doggerharpoceren in Rechnung zu ziehen sein. Im großen ganzen halten die Harpoceren meiner Fauna in Europa jedenfalls den Lias  $\zeta$  ein, und man wird nach der bei Altersbestimmungen exotischer

	Franken	Schwaben	Lothringen, Luxemburg, Deutsch-Lothringen	Elsaß, Unter-Elsaß	Aargauer Jura	Bassin du Rhône	Nordwest-deutschland, Hannover	England, Yorkshire, Wales	Portugal
	SCHLOSSER	QUENSTEDT, OPPEL	BENECKE, BRANCA	JANENSCH, HAUG, LEFSIUS	MOESCH	DUMORTIER	BRAUNS, SEEBACH	WRIGHT, TATE and BLAKE, WOODWARD	CHOFFAT
<i>Harpoceras aalense</i>	Lias $\zeta$	Lias $\zeta$	Lias $\zeta$ — Dogger $\alpha$	Dogger $\alpha$	Lias $\zeta$	—	Lias $\zeta$	Lias $\zeta$	Toarcien
<i>Harpoceras cf. radians gigas</i>	Lias $\zeta$	Lias $\zeta$	—	Lias $\zeta$	Lias $\zeta$	Toarcien	Lias $\epsilon + \zeta$	Lias $\zeta$	Toarcien
<i>Harpoceras variabile</i> var. <i>dispansum</i>	Lias $\epsilon$	Lias $\zeta$	Lias $\zeta$	Lias $\zeta$	Lias $\zeta$	Toarcien	Lias $\zeta$	Lias $\zeta$	Toarcien
<i>Harpoceras toarcense</i>	Lias $\epsilon + \zeta$	Lias $\zeta$	Lias $\zeta$ — (Dogger $\alpha$ )	Lias $\zeta$	Lias $\zeta$	Toarcien	—	Lias $\zeta$	Toarcien

Horizonte üblichen Methode das Alter der liegenden schwarzen Tone als oberliassisch bestimmen.

Aus anderen außereuropäischen Gebieten sind idente oder nahverwandte Harpoceren verschiedentlich bekannt geworden.

GIEBEL<sup>1</sup> nennt aus dem Tal von Copiapó *H. radians*, *H. variable* und *H. aalensis*, HYATT<sup>2</sup> aus Oregon und Kalifornien *H. aff. toarcense*, zusammen mit dem oberliassischen *Sphaeroceras* cf. *Gervillei*. Aus der südamerikanischen Kordillere kennt man verschiedene Fundpunkte von *Harpoceras radians*; vom Espinazito erwähnt GOTTSCHÉ<sup>3</sup> *H. aff. variable* mit *Trigonia Lycetti*, einer Art, die ihre nächsten Verwandten bei uns im Unteroolith besitzt. Von Westaustralien geben CLARKE<sup>4</sup> und MOORE<sup>5</sup> Äquivalente der *Radians*- und *Aalensis*-Schichten an. MOORE nennt *Harpoceras radians* und *H. aalensis*, vorläufig allerdings ohne Angabe eines klaren Profils. Von West-Borneo, dem unserer Lokalität am nächsten liegenden Oberliasvorkommen, wird ein *H. aff. radians* angegeben. Die Stellung dieses weltweiten, durch seinen Fossilinhalt zumindest als homotax erwiesenen Horizonts im Schichtverband ist allerdings in fast allen aufgeführten Fundorten noch nicht klargestellt. Zeitliche Parallelisierungen erstrecken sich deshalb fast ausschließlich auf den Fossilinhalt, ohne durch die jeweilige Lagerung im Profil eine Stütze zu erhalten. Der größte Teil der angeführten Vorkommen dürfte aber wirklich oberliassisch sein und eine weltweite Verbreitung gewisser Harpoceren in einer enger begrenzten Periode beweisen.

### Horizont b.

Über den „zähen schwarzen Tonen“ folgt auf NOUHUYS' Profil ein wenig mächtiges Schichtpaket, das er als „harte Kalkbänke, mit Art von Bonebed im unteren Teil“ bezeichnet. Wenn dieser Horizont nur auf der rechten Seite des Profils eingetragen ist, so hat das seinen Grund wohl darin, daß die hangenden „losen Schiefertone“ links abgerutscht sind und das Liegende verdecken.

Durch das „Bonebed“ ist dieser Horizont so gut charakterisiert, daß ich ihn in meinem Material leicht wiedererkennen konnte. Eine sehr fossilreiche Bank enthält viele schwarze Ammoniten und Lamellibranchierschalen, zumeist in Fragmenten; wo diese im Anschnitt herausgewittert sind, bekommt das Ganze eine entschiedene Ähnlichkeit mit den typischen Bonebeds unseres Buntsandsteins oder Keupers. An der Identität von meinem Horizont b mit der II. Schicht auf NOUHUYS' Profil kann daher kein Zweifel bestehen.

VAN NOUHUYS hat die Schichten als „harte Kalkbänke“ bezeichnet. Im Profil selbst wird dieser Horizont, der sicher härter und widerstandsfähiger ist als die liegenden und hangenden Schichten, allerdings eine deutliche Stufe bilden, welche die Bezeichnung von VAN NOUHUYS als berechtigt erscheinen läßt. Die petrographische Untersuchung hat aber ein etwas anderes Resultat ergeben.

Im Dünnschliff sieht man in einer tonigen Grundmasse wenige Kalkspate, von denen ein Teil Dolomit sein dürfte; darauf weist ein deutliches Aufbrausen bei Behandlung mit erwärmter Salzsäure hin. Sehr zahlreich sind Quarzkörner und Glimmerblättchen dem Gestein beigemischt, desgleichen Glaukonit in z. T. frischen grünen, z. T. in Umsetzung begriffenen rotbraunen Körnern. Feldspat ist selten. Das ganze Gestein wird von Pyritadern und Nestern durchschwärmt; häufig bildet das Erz auch kleinere und größere Kugeln mit verwitterter Randzone. Das ist die allgemeine Zusammensetzung. Das Massenverhältnis dieser verschiedenen Bestandteile kann im einzelnen allerdings sehr schwanken, besonders der Kalkgehalt beträchtlich zunehmen, wodurch das Gestein seinen mergelig-sandigen Charakter etwas verliert. Derartige Abänderungen scheinen aber zumeist auf linsenförmige Einlagerungen beschränkt zu sein. Im großen ganzen handelt es sich um einen etwas schieferigen, sandig-dolomitischen Glaukonitmergel, der seine lokal größere Konsistenz einer Zunahme des Kalk- resp. Dolomitgehaltes verdankt.

Bei der mikroskopischen Untersuchung sind auch spärliche Reste einer Mikrofauna sichtbar geworden. Es handelt sich zumeist um schlecht erhaltene Foraminiferen, von denen einige als Cristellarien bestimmt werden konnten. Von Interesse für die Entstehungsbedingungen des Gesteins sind weiterhin einige ver-

<sup>1</sup> Juraversteinerungen von Juntas.

<sup>2</sup> Jura and Trias at Taylorville, California.

<sup>3</sup> Argentinische Kordillere.

<sup>4</sup> Marine fossilifer, secondary formations in South Australia.

<sup>5</sup> Australian mesozoic Geology and Palaeontology.





ziemlich dünnen Schichtpaket angehören, das auf NOUHUYS' Profil schwarz gestrichelt dargestellt ist. Ich glaube deshalb die ganze Fauna zusammenziehen zu können, zumal die teilweise abweichende Erhaltung auf lentikulären Einschaltungen beruhen kann.

Zunächst etwas über die bionomischen Verhältnisse. Auf eine Flachseebildung weist schon der Gesteinscharakter hin. Sandige, glaukonitische Mergel mit Pyritimprägationen und kleinen Holzresten können nur in Küstennähe sich gebildet haben. Darauf deutet auch das  $\frac{1}{2}$  cm starke Kohleband (Holz), das im unteren Teil dieser Schicht durchzieht; und schließlich auch die beschriebene Fauna. Das vollständige Überwiegen der Muscheln in fast ausschließlich dickschaligen Arten, das Fehlen von Crinoiden und Brachiopoden, die in der Mehrzahl der Arten das tiefere Benthos charakterisieren, müssen in dem angegebenen Sinne gedeutet werden. Vergleichen wir die Fauna mit den Faunen rezenter Meere, wie sie in den letzten Jahrzehnten bekannt geworden sind, so finden wir die meiste Übereinstimmung im Auftreten bestimmter Gattungen mit den Faunen der Flachsee in einer Tiefe zwischen 100 und 200 m. Nach der Häufigkeit würden sich die einzelnen Arten folgendermaßen anordnen lassen: *Astarte inter pisum et aalense*, *Plicatula spinosa*, *Nucula Hammeri*, *Astarte elegans major*, *Lima semicircularis*, *Ostrea*, *Harpoceras*, *Cucullaea*, *Amberleya* etc. Weitere Aufsammlungen würden dieses Bild selbstverständlich mehr oder weniger verschieben, das absolute Vorherrschen der Lamellibranchier aber wohl nicht in Frage stellen.

Zur Altersbestimmung dieses Horizonts können nur relativ wenige Arten unserer Fauna herangezogen werden. Gar nicht berücksichtige ich dabei die sehr fragmentär erhaltenen und nicht sicher bestimmbareren Formen. Von den übrigbleibenden scheiden alle die aus, welche in identen oder sehr ähnlichen Arten bei uns eine größere vertikale Verbreitung besitzen. Dazu gehören *Oxytoma Münsteri* BR., in ähnlichen Formen vom unteren Lias bis zur Basis des Malm verbreitet, *Lima semicircularis* GOLDF., die in sehr nahverwandten Arten vom mittleren Lias bis in den oberen Dogger hinaufreicht, schließlich ganz besonders *Astarte inter pisum et aalense*, die in ununterscheidbaren Formen durch den ganzen Dogger hindurchgeht, und *A. elegans major* ZIET., die in Europa schon im Lias  $\zeta$  auftritt und in zahllosen Varietäten den mittleren

	Franken	Schwaben	Lothringen, Luxemburg, Deutsch- Lothringen	Elsaß, Unter- Elsaß	Aargauer Jura	Bassin du Rhône	Nordwest- deutsch- land	Hannover	England, Yorkshire Wales	Portugal
<i>Lima semicircularis</i> GOLDF.	—	—	—	—	Dogger $\alpha$ - $\delta$	—	—	—	—	Toarcien (Lias $\epsilon$ — Dogger $\beta$ )
<i>Plicatula</i> cf. <i>spinosa</i> Sow.	—	Lias $\gamma$ - $\delta$	—	—	Lias $\epsilon$	—	—	—	Lias $\gamma$ ( $\alpha$ - $\epsilon$ )	—
<i>Nucula Hammeri</i> GOLDF.	Dogger $\alpha$	Dogger $\alpha$	—	Lias $\zeta$ — Dogger $\alpha$	Dogger $\alpha$ - $\beta$	Toarcien	Dogger $\alpha$	Dogger $\alpha$	Lias $\zeta$	—
<i>Cucullaea inaequi-</i> <i>valvis</i> GOLDF.	—	Dogger $\alpha$	Lias $\zeta$ — Dogger $\alpha$	—	—	—	Dogger $\alpha$	Dogger $\alpha$	—	—
<i>Cucullaea</i> cf. <i>aalensis</i> QUENST.	—	Dogger $\beta$	Lias $\zeta$ — Dogger $\alpha$	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cucullaea</i> cf. <i>oblonga</i> Sow.	Dogger $\gamma$ - $\delta$	Dogger $\beta$ ?	—	—	—	—	—	Dogger $\beta$	Dogger $\beta$	—
<i>Astarte inter pisum</i> et <i>aalense</i>	Dogger $\gamma$	Dogger $\beta$	Dogger $\alpha$	—	—	—	—	—	—	—
<i>Astarte elegans major</i> ZIETEN	—	Dogger $\delta$	Dogger $\alpha$ - $\gamma$	—	Dogger $\beta$ und $\delta$	Toarcien	—	—	Lias $\zeta$	—
<i>Amberleya</i> aff. <i>Orbig-</i> <i>nyana</i> HUDL.	Dogger $\delta$	Dogger $\delta$	—	—	Dogger $\gamma$ - $\delta$	—	Dogger $\epsilon$	—	Dogger $\epsilon$	—
<i>Harpoceras</i> cf. <i>toar-</i> <i>cense</i> D'ORB.	Lias $\epsilon$ + $\zeta$	Lias $\zeta$	—	Lias $\zeta$	Lias $\zeta$	Toarcien	—	—	Lias $\zeta$	—
<i>Harpoceras</i> cf. <i>comense</i> v. BUCH	Lias $\zeta$	Lias $\zeta$	—	—	Lias $\zeta$	Toarcien	—	—	Lias $\zeta$	—
<i>Serpula segmentata</i> DUM.	—	Dogger $\delta$	—	Lias $\zeta$	—	Toarcien	—	—	—	—

Dogger bis  $\delta$  einschließlich bevölkert. *Plicatula spinosa* charakterisiert in Europa die Schichten des mittleren Lias, besitzt aber auch hier eine recht schwankende vertikale Verbreitung, was sie im Zusammenhang mit der dieser Gattung eigenen großen Variationsbreite für Altersbestimmungen durchaus ungeeignet erscheinen läßt. Als b r a u c h b a r für unsere Zwecke erweist sich von den Zweischalern also nur eine geringe Zahl von Arten; diese zeichnet sich aber in Europa durch eine große H o r i z o n t b e s t ä n d i g k e i t aus. Vor allem ist hier *Nucula Hammeri* zu nennen, die in ganz Europa für Dogger  $\alpha$  leitend ist und nur in England schon im Lias  $\zeta$  aufzutreten s c h e i n t. Das gleiche gilt für *Cucullaea inaequivalvis* und in beschränkterem Maße auch für *C. aalensis* die beide fast ausschließlich auf Dogger  $\alpha$  beschränkt sind. *C. oblonga* hat ihre Hauptverbreitung im Dogger  $\beta$ ; ihr Zusammenkommen mit den Leitformen des nächsttieferen Horizontes in entfernten Gebieten hat aber nichts Befremdliches. Soweit die Lamellibranchier einen Schluß auf das Alter dieser Fauna zulassen, kann es sich nur um Dogger  $\alpha$  handeln. Gegen diese Altersbestimmung sprechen auch die beiden Harpoceren, *H. toarcense* und *H. comense*, nicht, die eigentlich den obersten Lias charakterisieren. Kennen wir doch auch in Europa verschiedene Fälle, in denen Liasharpoceren in den unteren Dogger hinaufgehen. Für den *H. toarcense* sehr nahverwandten *H. striatulum* ist das ja in fast ganz Westeuropa erwiesen. In Kalifornien liegt ein *H. aff. toarcense* nach HYATT im Unteroolith. Auf ein jüngerer Alter unseres Horizonts könnte die einzig vorhandene Gastropodenart *Amberleya Orbignyana* hindeuten, die bei uns im mittleren und oberen Dogger liegt. Da die Art aber in sehr nah verwandten und schwer unterscheidbaren Formen schon im unteren Dogger Europas auftritt, so wird man ihr für die Altersbestimmung unserer Fauna gegenüber zuverlässigeren Elementen keine beweisende Kraft zuerkennen können.

In vorstehender Tabelle habe ich für die sicher bestimmten Arten ihr Lager in den verschiedenen Gebieten Europas angegeben. Dabei zeigen die meisten Arten in ihrem lokalen Auftreten ein Schwanken zwischen unterem und mittlerem Dogger, sehr wenige scheinen auf den mittleren Dogger beschränkt. Eine kleine Anzahl Lamellibranchier erweist sich in allen Gebieten Europas als sehr horizontbeständig, und diese Arten deuten ausnahmslos auf

Dogger  $\alpha$ . Die zwei Harpoceren liegen in Europa meist im Lias  $\zeta$ , gehen in exotischen Gebieten (Kalifornien) aber in den Dogger hinein. Berücksichtigt man schließlich die Tatsache, daß im Liegenden dieser Fauna oberster Lias vorhanden ist und daß zwischen beiden Horizonten gewisse petrographische Unterschiede bestehen, so wird man das Alter unserer Fauna resp. des II. Horizonts unbedenklich als Dogger  $\alpha$  bestimmen. Daß eine große Anzahl von Arten fehlen, die sonst in weiten Gebieten Dogger  $\alpha$  charakterisieren, ist nicht erstaunlich und erklärt sich höchst einfach aus einer gewissen lokalen Auslese, wie sie bei wandernden Faunen immer stattfinden muß.

### Horizont c.

Die oberste, 3. Schicht, die VAN NOUHUYS auf seinem Profil ausscheidet, bezeichnet er als „lose Schiefertone, lamellenartig, mit dem kleinen Belemniten“. Größere Gesteinsproben dieses Horizonts, die zu einem Dünnschliff genügten, liegen mir von Jeffbie leider nicht vor. Die Gesteinsfragmente, die an einigen Belemniten daransitzen, lassen aber erkennen, daß dieser Horizont petrographisch Schicht II sehr ähnlich ist. An bestimmbareren Fossilien hat dieser Horizont nur Belemniten geliefert. Eine kleine Schnecke, die auf einem Rostrum aufsaß, könnte eine *Pleurotomaria* sein. Da in Schicht II auch nicht das kleinste Bruchstück eines Belemniten trotz wiederholten Suchens an den vielen, z. T. großen Gesteinsstücken gefunden werden konnte, und da VAN NOUHUYS die III. Schicht ausdrücklich als Fundpunkt „des kleinen Belemniten“ erwähnt, so kann an der Selbständigkeit dieses Horizontes nicht wohl gezweifelt werden. Noch evidenter geht das aus dem später zu besprechenden Profil von Fialpopo hervor.

Eine Altersbestimmung dieses Horizonts auf paläontologischer Basis kann sich nur auf dem vorkommenden *Belemnites cf. subblainvillei* DESL. gründen. Da diese Art in Europa, speziell in der Normandie, nur in den *Murchisonae*-Schichten vorkommt, so wird man das Alter unseres Horizontes als Dogger  $\beta$  bestimmen müssen; was mit der Schichtenfolge im Profil wiederum ausgezeichnet übereinstimmt.

## Fialpopo.

Über das „Lias“-Vorkommen auf Fialpopo schreibt WANNER p. 483:

„Der schwarze, bröckelige Mergelschiefer enthält hier runde oder scheibenförmige kalkige Konkretionen bis zu 1 m Durchmesser; Schwefelkiesknollen und ein Kohlebändchen von  $\frac{1}{2}$  cm Dicke. Er ist gleichfalls sehr fossilreich. Die hier gesammelte Fauna ist im wesentlichen dieselbe wie die der Insel Jeffbie.“ Brieflich hat der gleiche Autor mir gegenüber betont, daß hier nur ein Horizont vorliege, eine Gliederung nach seinen Beobachtungen unmöglich sei. Diese Ansicht hat sich, stellen wir das Petrographische in den Vordergrund, durchaus bewahrt. Das Gestein gleicht demjenigen von Horizont b auf Jeffbie vollkommen; wie dort handelt es sich im allgemeinen um einen sandig-glimmerigen, glaukonitischen Mergel mit nur geringem Kalk- resp. Dolomitgehalt. An Schwefelkiesadern und -körnern, teils frisch, teils verwittert, ist dieser Mergel aber reicher als der von Jeffbie, woraus sich das häufige Vorkommen verkiester Ammoniten erklärt, wie sie auf Jeffbie in Horizont b nicht vorhanden sind. Aus kalkigen Einlagerungen könnte ein Gesteinsstück stammen, das petrographisch und bis zu gewissem Grade auch durch seinen Fossilgehalt vom Hauptgestein abweicht. Dichter, fast reiner Kalk enthält neben geringen tonigen Gemengteilen wenig Quarz in kleinen Splintern. Das schwarze Gestein ist von Schalen ganz angefüllt, die zum kleineren Teil Gastropoden, in der Hauptsache Lamellibranchiern und Brachiopoden angehören. Bemerkenswert erscheint dabei besonders das zahlreiche Vorkommen von Brachiopoden, die der übrigen Fauna vollkommen fehlen.

Die gesamte von Fialpopo vorliegende Fauna umfaßt folgende Arten:

- |  |  |
|--|--|
| 1. <i>Plicatula</i> cf. <i>spinosa</i> Sow.            | 9. <i>Harpoceras</i> cf. <i>toarcense</i> D'ORB.         |
| 2. <i>Trigonia</i> cf. <i>similis</i> AGASS.           | 10. — <i>striatulum</i> Sow.                             |
| 3. <i>Astarte</i> aff. <i>Nicklèsi</i> BEN.            | 11. — sp. (cf. <i>costula</i> REIN)                      |
| 4. — inter <i>pisum</i> et <i>aalense</i>              | 12. — sp.  |
| 5. <i>Cucullaea</i> cf. <i>inaequivalvis</i><br>GOLDF. | 13. <i>Phylloceras</i> sp.                               |
| 6. <i>Arca</i> sp.                                     | 14. <i>Dactyloceras</i> sp.                              |
| 7. <i>Trichites</i> sp.                                | 15. <i>Sphaeroceras</i> sp.                              |
| 8. <i>Scalaria</i> sp.                                 | 16. <i>Belemnites</i> cf. <i>subblainvillei</i><br>DESL. |

Erhaltungszustand und das Zusammenvorkommen mehrerer Arten in einem Gesteinsstück erweist für No. 1—15 die Zugehörigkeit zu einer Fauna, die derjenigen von Horizont b auf Jeffbie gleichzusetzen wäre. Dafür spricht auch das Auftreten einer  $\frac{1}{2}$  cm mächtigen Kohlschicht in diesem Horizont auf Jeffbie und Fialpopo. Daß ein Fehlen von *Lima*, *Nucula*, *Gryphaea* und *Ostrea* in Fialpopo, das Fehlen von *Trigonia*, *Astarte* aff. *Nicklèsi*, *Sphaeroceras*, *Phylloceras* und *Dactyloceras* in Jeffbie bei der nur ca. 1,5 km betragenden Entfernung beider Inseln fazielle Ursachen hat, ist eigentlich kaum anzunehmen. Ein rationelleres Sammeln an beiden Fundpunkten, als es auf den in Frage stehenden Expeditionen möglich war, würde diesen Unterschied wahrscheinlich um so mehr verschwinden lassen, als es sich, abgesehen von *Lima* und *Nucula*, nur um recht spärlich vertretene Arten handelt. *Plicatula* und die kleinen Astarten sind auf beiden Inseln reichlich vertreten.

Zur Altersbestimmung dieser Fauna ist wenig zu bemerken. Ist sie ein Äquivalent von Fauna II auf Jeffbie, so ist sie in den Dogger  $\alpha$  zu stellen. Und darauf weisen die bestimmbareren Arten unter den Lamellibranchiern zweifellos hin. In nachstehender Tabelle sind die bestimmbareren Arten dieser Fauna und ihr Lager in den verschiedenen Gebieten Europas eingetragen. Es zeigt sich, daß mit Ausnahme der gewöhnlich älteren *Plicatula* cf. *spinosa* und der horizontunbeständigen *Astarte* inter *pisum* et *aalense* der Rest der Formen in allen Gebieten Europas, in denen sie nachgewiesen sind, den Dogger  $\alpha$  charakterisieren. *Harpoceras striatulum* geht lokal auch in Europa bis in diesen Horizont hinauf, für den sehr nahverwandten *H. toarcense* ist das für Kalifornien durch HYATT erwiesen. Ich stelle diese Fauna daher unbedenklich in den Dogger  $\alpha$  und betrachte sie als ein Äquivalent des II., und ausschließlich des II. Horizonts auf Jeffbie. Ist diese aus einer Untersuchung der Fossilien und ihrer Erhaltung gewonnene Auffassung richtig, so befindet sich in meinem Material kein *Harpocere*, der auf einen tieferen Horizont, also Lias  $\zeta$  = Horizont a von Jeffbie, mit Bestimmtheit hinweisen würde; zudem fehlen ja die liassischen Arten *H. aalense*, *H. cf. radians* und *H. variabile* var. *dispansum* auf Fialpopo vollkommen. Ich glaube deshalb, daß oberster Lias in Fialpopo gar nicht aufgeschlossen ist und das Profil erst mit dem Dogger  $\alpha$  beginnt.

	Franken	Schwaben	Lothringen, Luxemburg, Deutsch- Lothringen	Elsaß, Unter-Elsaß	Aargauer Jura	Bassin du Rhône, Normandie	Nordwest- deutschland, Hannover	England, Yorkshire, Wales	Portugal, Spanien
	SCHLOSSER	QUENSTEDT, OPPEL	BENECKE, BRANCA	JANENSCH, HAUG, LEPSIUS	MOESCH	DUMORTIER, DESLONG- CHAMPS	BRAUNS, SEEBACH	WRIGHT, TATE and BLAKE, WOODWARD	CHOFFAT
<i>Trigonia cf. similis</i>	—	Dogger $\alpha$ — $\beta$ (?)	Dogger $\alpha$	Dogger $\alpha$	—	—	—	—	—
<i>Plicatula cf. spinosa</i>	Lias $\gamma$ — $\delta$	Lias $\gamma$ — $\delta$	—	—	Lias $\epsilon$	—	—	—	—
<i>Astarte aff. Nicklesi</i>	—	—	Dogger $\alpha$	—	—	—	—	—	—
<i>Astarte inter pisum et aalense</i>	Dogger $\gamma$	Dogger $\beta$	Dogger $\alpha$	—	—	—	Dogger $\epsilon$	—	—
<i>Cucullaea inaequivalvis</i>	—	Dogger $\alpha$	Lias $\zeta$ — Dogger $\alpha$	—	—	—	Dogger $\alpha$	—	—
<i>Harpoceras cf. toarcense</i>	Lias $\epsilon$ + $\zeta$	Lias $\zeta$	—	Lias $\zeta$	Lias $\zeta$	Lias $\epsilon$ + $\zeta$	—	Lias $\zeta$	—
<i>Harpoceras cf. striatulum</i>	—	Lias $\zeta$	—	Lias $\zeta$ — Dogger $\alpha$	Lias $\zeta$	Lias $\epsilon$ + $\zeta$	—	—	—

Einen zweiten obersten Horizont charakterisieren auch hier Belemniten. In vielen Gesteinsstücken des Horizontes b habe ich vergeblich nach einer Spur eines Belemniten gesucht, in zwei größeren Gesteinsstücken des Belemnitenhorizontes kein Fossil resp. Fossilfragment gefunden, das mit einer Art von b hätte identifiziert werden können. Es kommen in diesem Horizont nur noch unbestimmbare Bruchstücke von Muschelschalen vor. Die Belemniten gehören der gleichen Art, *Belemnites cf. sub-blainvillei*, wie auf Jefbie an und lassen das Alter des Horizontes als Dogger  $\beta$  bestimmen.

Petrographisch gleicht dieser Horizont den Gesteinen des Liegenden außerordentlich. Der blätterige, sand- und glimmerreiche, glaukonitische Mergel führt Reste einer schlecht erhaltenen Mikrofauna, von der nur einige Foraminiferen als *Nodosaria* bestimmt werden konnten. Das ganze Gestein ist mit Schwefelkies in Adern und kugeligem Aggregaten durchsetzt.

Bei der petrographisch äußerst wechselvollen, durch lentikuläre Einschlüsse größeren und kleineren Ausmaßes schnell abändernden Ausbildung von Horizont b und der habituellen Ähnlichkeit gewisser Partien mit dem Gestein von Horizont c ist eine Feststellung beider Horizonte im Gelände natürlich sehr schwierig. Die paläontologische Untersuchung und Vergleiche über das Zusammenkommen der einzelnen Arten aber lassen uns in Fialpopo zwei Horizonte, Dogger  $\alpha$  und  $\beta$ , erkennen, die sich faunistisch den entsprechenden Horizonten auf Jefbie eng anschließen.

### Schlußbemerkungen.

Wir haben im vorhergehenden nach den von G. BOEHM, VAN NOUHUYS und WANNER aufgesammelten Fossilien und nach einem von VAN NOUHUYS aufgenommenen Profil in den Aufschlüssen von Jefbie und Fialpopo drei Horizonte unterscheiden können:

Dogger  $\beta$ ,  
Dogger  $\alpha$ ,  
Lias  $\zeta$ .

Als nächst jüngeres Glied in dieser Schichtenserie dürfen wir wohl die *Hammatocheras*-Schichten betrachten, die G. BOEHM auf dem Festland von Misól als Graben zwischen triadischen Athyriden-

kalken entdeckte. Eine direkte Überlagerung unseres Doggers  $\beta$  ist allerdings nicht nachgewiesen. Bei der ganz geringen Entfernung zwischen unseren Aufschlüssen und dem Anstehenden der *Hammatoceas*-Schichten — ca. 4 km — und der großen Übereinstimmung dieser Schichten — sowohl faunistisch als petrographisch — mit dem europäischen Dogger  $\gamma$  speziell in Süd-Deutschland wird man diese Schichten wohl auch in den Molukken im direkten Hangenden des Doggers  $\beta$  erwarten dürfen, zumal das ganze Profil faunistisch durchaus europäischen Charakter trägt. Es ergibt sich also für den Misólarchipel eine der europäischen vollkommen ähnliche Folge der Faunen resp. der Leitformen vom Lias  $\zeta$ —Dogger  $\gamma$ . Daß dabei eine große Anzahl von charakteristischen Arten dieser Horizonte fehlt, kann einmal in einer gewissen Lückenhaftigkeit des Materials seinen Grund haben, wie sie erstmalige Aufsammlungen stets aufweisen müssen, ist aber vor allem als Folgeerscheinung einer gewissen Auslese zu betrachten, wie sie besonders bei passiv wandernden Faunen infolge der wechselnden bionomischen Verhältnisse auf der durchwanderten Wegstrecke stattfinden muß.

Darauf komme ich weiter unten nochmals zurück. Hier möchte ich zunächst auf Abänderungen im Gesteinscharakter hinweisen, wie sie sich in unserem speziellen Profil und darüber hinaus in den von BOEHM und WANNER festgelegten Schichten des Hangenden beobachten lassen. Über dem schwarzen Liaston liegt der untere Dogger in sandig-mergeliger, reichlich Glaukonit führender Fazies. Noch einmal schalten sich im Dogger  $\gamma$  Kalke ein, dann aber folgen in beträchtlichen Mächtigkeiten verschiedene sandige Bildungen: BOEHM's Horizont der bunten Sandsteine und WANNER's Aucellenhorizont, die beide noch dem Dogger angehören dürften. In diesem immer stärkeren Vorherrschen sandiger Gesteine zeigt sich deutlich eine mit dem Dogger einsetzende Regression des Meeres in diesen Gebieten, wie sie DACQUÉ kürzlich für alle Geosynklinalmeere um Lemuria hervorgehoben hat.

Wenn ich im vorhergehenden für die einzelnen Horizonte meines Profils europäische Bezeichnungen angewandt habe, so wollte ich dadurch nicht nur eine faunistische, sondern auch eine zeitliche Übereinstimmung zum Ausdruck bringen. Denn mir scheinen die folgenden Tatsachen und Erwägungen ausschließlich

d a f ü r zu sprechen, daß Leitfossilien resp. Leitfaunen auch über weite Gebiete ihren stratigraphischen Wert behalten, daß unbeschadet großer Horizontalentfernung gleiche Faunen gleiches Alter besitzen können, ja müssen.

Eine nicht nur für die Frage der Leitfossilien, sondern auch für andere, paläontologische, paläogeographische und stratigraphische Probleme sehr wichtige Tatsache ist meines Erachtens von den meisten Autoren zu wenig gewürdigt worden. Das ist die von der Längsrichtung der rezenten Hauptmeere vollständig abweichende Längsrichtung der Tethys.

Unsere heutigen Hauptmeere haben, abgesehen vom Indischen Ozean, eine ungehinderte Erstreckung in nordsüdlicher Richtung; in ostwestlicher Richtung, der Richtung der (primären) äquatorialen Westtrift sind sie von Landmassen eingeengt. Ihre Längsachse läuft also in der Richtung der Erdachse und senkrecht zum Äquator. (Beim Stillen Ozean ist die NS.-Erstreckung ungefähr gleich der OW.-Erstreckung.) Das umgekehrte Verhältnis zeigt die Tethys. Bei gleicher Pollage wie heute verlief die Längsachse der Tethys ungefähr senkrecht zur Richtung der Erdachse und parallel zum Äquator. Selbst bei einer von der gegenwärtigen etwas abweichenden Lage der Pole dürfte der prinzipielle Unterschied zwischen der Orientierung des heutigen und der des mesozoischen Hauptmeeres nur in geringem Maße abgeschwächt resp. verstärkt erscheinen.

Große Teile der Tethys haben nördlich vom Äquator gelegen. Daß dieses Meer aber auch in beträchtlicher Ausdehnung auf die Südhalbkugel übergegriffen hat, beweisen die durchaus „europäischen“ Faunen und Faunenfolgen, die in den Molukken<sup>1</sup>, in Neu-Guinea<sup>2</sup>, in Australien<sup>3</sup> und Südamerika<sup>4</sup> aufgefunden worden sind. Und hier, im Gebiet des äquatorialen Gürtels, mußten genau wie heutigentags OW. gerichtete Meeresströmungen entstehen, die aber in der OW. gerichteten Längsachse der Tethys einen gewaltigen Auslauf fanden, wie er allen heutigen, gerade in der OW.-Richtung begrenzten Meeren abgeht. Höchstens der Golfstrom könnte zum Vergleich herangezogen werden. Meeres-

<sup>1</sup> Siehe die Arbeiten von G. BOEHM, ROTHPLETZ, MARTIN, WANNER etc.

<sup>2</sup> G. BOEHM.

<sup>3</sup> Siehe CLARKE, MOORE.

<sup>4</sup> Siehe BURMEISTER, GIEBEL, STEINMANN und seine Schüler.

strömungen müssen also in der Tethys eine ganz exzeptionelle Rolle gespielt haben.

Welche Bedeutung diese Strömungen für die Verbreitung der Meeresorganismen besitzen, ist allgemein bekannt und durch die Arbeiten von JOHANNES WALTHER auch den Geologen geläufig geworden. Nicht nur das Plankton wird auf diese Weise weithin verfrachtet, auch die Tiere des Benthos erreichen infolge einer solchen, man könnte sagen passiven Wanderung sehr weite Verbreitung. Denn die Larven fast aller benthonisch lebenden Tiere gehören eine kürzere oder längere Zeit dem Plankton an und treiben in geringer Tiefe unter der Oberfläche mit der Strömung dahin. Hierher gehören heute die Crinoiden, alle Brachiopoden, der weitaus größte Teil der Lamellibranchier, die Gastropoden, Cephalopoden etc., und es ist kein Grund zu der Annahme vorhanden, daß es in früheren Perioden anders gewesen wäre.

Daß die Dauer dieses Treibens durch die ontogenetische Entwicklung der Larven zeitlich beschränkt ist und in manchen Fällen nur einige Tage erreichen mag, kann den Wert der Tatsache an und für sich nicht herabdrücken. Brachiopodenlarven können sich nach BLOCHMANN<sup>1</sup> höchstens 8 Tage im Wasser schwimmend halten. Sie könnten aber schon in dieser kurzen Zeit, worauf KOKEN<sup>2</sup> hinwies, mit einem Strom von der Schnelligkeit des Golfstroms 1000 km verschleppt werden. Wo derartige Larven beim Niedersinken zusagende Verhältnisse vorfinden, da werden sie sich weiterentwickeln und nach wenigen Jahren schließlich selbst von hier aus Keime ins Meer senden, die der Strom weiterträgt.

Inseln, die im Verlauf solcher Strömungen liegen, unterstützen die Ausbreitung der „passiv“ wandernden Arten; in gleicher Weise sekundäre Küstenströme von kleinerem oder größerem Wirkungsbereich. Deshalb können die einzelnen Arten in relativ kurzer Zeit alle Gebiete eines Meeres besiedeln, die ihnen zusagende Existenzbedingungen bieten und die im weiteren Bereich der verfrachtenden Strömungen liegen. Aktive Wanderungen der frei beweglichen Arten mögen dabei lokal auch von Bedeutung sein. Die Gleichartigkeit der Litoralfauna des Indisch-Pazifischen Ozeans dürfte nicht zum wenigsten seinen Grund in der fort-

<sup>1</sup> Zur Systematik und geographischen Verbreitung der Brachiopoden. Zeitschr. wiss. Zoologie. 90. Leipzig 1908.

<sup>2</sup> Indisches Perm und permische Eiszeit.

währenden Kommunikation der einzelnen Lebensbezirke haben, wie sie durch ein stark entwickeltes Netz von Meeresströmungen bedingt wird. Es mag auch kein Zufall sein, daß diese Einheitlichkeit der Litoralfauna gerade in dem Meer der Gegenwart so stark hervortritt, das eine beträchtliche Ausdehnung in der OW.-Richtung, also der Hauptströmungsrichtung besitzt.

Diese eben kurz skizzierten Verhältnisse, die heute für die Wanderung und Ausbreitung der Arten und Faunen von Wichtigkeit sind, müssen auch in früheren Perioden wirksam gewesen sein, und in höherem Grade dort, wo sie durch eine günstige geographische Lage der Meere unterstützt wurden. Das war aber ganz besonders bei der Tethys der Fall, deren OW.-Erstreckung sich zu derjenigen des Stillen Ozeans ungefähr wie 5 : 3 verhalten haben muß. Die Faunen dieses mesozoischen Meeres müssen deshalb in stärkerem Maße weltweite Verbreitung besessen haben als die des Indisch-Pazifischen Ozeans. Aus dem gleichen Grunde können resp. müssen idente, aber räumlich weit entfernte Faunen gleichalterig sein; denn die Dauer der Verfrachtungen ist, geologisch gemessen, doch recht gering und kann bei Zeitbestimmungen nicht ins Gewicht fallen. Wie wollte man denn sonst auch das Vorhandensein von gleichen Faunenfolgen in Europa, Indien, Australien und Südamerika erklären, das doch tatsächlich erwiesen ist und oft eine gleiche Differenzierung in  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  etc. in allen Gebieten gestattet? Diese Tatsache ist für die uns beschäftigende Frage absolut eindeutig und beweist eine Gleichzeitigkeit der gleichen Fauna in weiten Gebieten resp. das Vorhandensein von Universalfaunen in der Tethys. Jeder andere Schluß aus dieser Tatsache würde zu ganz absurden Konsequenzen führen.

Daß diese gleichalterigen Faunen im Fehlen einmal dieser, einmal jener Komponente lokale Abweichungen aufweisen und aufweisen müssen, ist selbstverständlich. Treiben die Larven einer ganzen Fauna mit der Strömung, so werden lokal meist nur einzelne Arten gute Existenzbedingungen finden und sich ansiedeln; andere, welche ihre Entwicklung zwingt, an der gleichen Stelle ihr Wanderleben aufzugeben und niederzusenken, werden in den neuen Verhältnissen keine ihnen zusagende Lebensbedingungen antreffen, die zugetriebenen Larven werden absterben. Durch eine derartige Auslese wird sich in den meisten Fällen ein von der Ausgangsfauna mehr oder weniger abweichender

Lokalcharakter in der Zusammensetzung herausbilden, d. h. die alte Fauna wird gewissermaßen aufgelöst und verteilt ihre Komponenten auf dem durchwanderten Wege nach den jeweils vorgefundenen Verhältnissen. Nur dort, wo die Bedingungen denen des Herstammungsgebietes gleichen und in jeder Weise gleichen, werden wir alle Arten wieder beisammen erwarten können. Daß aber in weit entfernten Gebieten eine ganze europäische Fauna, die Arten aus ganz verschiedenen Tiergruppen, mit ganz verschiedener aktiver Wanderfähigkeit enthält, sich wiederfindet, beweist die Verfrachtung im Larvenstadium durch ein gemeinsames Mittel, durch Meeresströmungen. Und daß derartige Faunen in Indien, den Molukken und Amerika verschiedentlich aufgefunden worden sind, muß uns als ein Beweis gelten für das Vorhandensein gewaltiger, weitauslaufender Strömungen im Gebiete der Tethys, wie man sie ja schon aus der Lage dieses Meeres zur Drehungsachse der Erde erschließen kann.

Diese Tatsachen sind meines Erachtens bei einer Kritik unserer stratigraphischen Methode, bei einer Diskussion über den Wert der Leitfossilien resp. Leitfaunen in erster Linie zu berücksichtigen. Sie sprechen jedenfalls für eine Gleichalterigkeit identer, wenn auch räumlich weit auseinander liegender Faunen. Natürlich darf man in diesen Fragen nicht engherzig sein. Überall unsere europäische Zonengliederung bis ins einzelne wiederfinden zu wollen, würde eine Verkennung dessen bedeuten, was man bei den wechselvollen bionomischen Verhältnissen großer Meere überhaupt erwarten kann. Wir dürfen doch niemals vergessen, daß unsere detaillierte europäische Zonengliederung viele ganz lokale Horizonte mit einschließt, die ihre spezifische Ausbildung, ihre Charakterisierung durch eine ganz bestimmt zusammengesetzte Fauna nur ganz lokalen Einflüssen verdanken, die zur gleichen Zeit in anderen Teilen des Hauptmeeres nicht wirksam gewesen zu sein brauchen und die bei uns in vielleicht gerade gut charakterisierten Horizonten registriert worden sind.

Das Bild, das uns unsere europäische Schichtenfolge vom Normalaufbau einer Formation gibt, ist also durch lokale Einschaltungen kleineren und größeren Ausmaßes getrübt, und wir sind nicht in der Lage, in Europa allein das Wesentliche vom Unwesentlichen zu unterscheiden. Deshalb, und weil auch andere Gebiete wieder ihre eigenen lokalen Abänderungen besitzen, können

wir von vornherein gar nicht verlangen, daß sich überall unsere Gliederung in  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  etc. wiederholt. Wir müssen anderwärts Mischfaunen finden, die aus den einzelnen Faunen verschiedener unserer Zonen zusammengesetzt sind, und werden in einem Teil unserer Faunen „Mischfaunen“ erblicken müssen, die in anderen Gebieten eine Differenzierung und Auflösung in einzelne Zonenfaunen erfahren haben.

Und diese „Mischfaunen“ sind die eigentlichen Primärfolgen, während die speziellen Zonenfaunen in unseren und fremden Gebieten doch gewissermaßen nur „Absenker“ von diesen darstellen<sup>1</sup>. Deshalb sind die Grenzen, welche wir aus unseren europäischen Verhältnissen heraus den Leitfaunen nach unten und oben gesetzt haben, nur mehr oder weniger lokale, die sich durchaus nicht immer mit den anderswo zu beobachtenden zu decken brauchen. Unsere Leitfaunen sind eben häufig bloß Teilfaunen einer wirklichen Leitfauna, und unsere Zonengliederung ist, wenn man sie auch häufig genug in exotischen Gebieten wiederfindet, im allgemeinen für weitausgreifende stratigraphische Vergleiche doch zu detailliert. Für derartige Arbeiten sind daher nicht alle unsere Leitfaunen in ihrer bei uns festgelegten Fassung zu gebrauchen. Eine sehr beträchtliche Anzahl aber besteht nach dem, was aus anderen Erdteilen an Profilen und Faunen bekannt geworden ist, zu vollem Recht.

Die Bedeutung des Juravorkommens auf Jefbie und Fialpopo für die Wertung der NEUMAYR'schen Klimazonen brauche ich wohl nicht näher zu diskutieren. Die große, z. T. vollständige Übereinstimmung der einzelnen Arten mit europäischen Formen läßt die direkten Beziehungen zum mitteleuropäischen Oberlias und Unterdogger zu klar hervortreten. Desgleichen erübrigt sich eine weitausholende paläogeographische Betrachtung, da erst 1897 POMPECKJ die damals bekannten „ostmediterranen“ Liasvorkommen zusammenfassend behandelte, und in den seither veröffentlichten Arbeiten über neue Lias- resp. Unterdoggerfunde stets die Bedeutung des Vorkommens für paläogeographische Fragen hinlänglich hervorgehoben wurde.

<sup>1</sup> Für eine derartige Auffassung sprechen nach RENZ, Stratigraphische Untersuchungen im portugiesischen Lias p. 82 auch gewisse stratigraphische Momente im europäischen Lias, z. B. das schärfere Hervortreten der einzelnen Zonen im englischen gegenüber dem portugiesischen Lias.

## Literaturverzeichnis.

1. AGASSIZ, L.: Études critiques sur les Mollusques fossiles. Mémoire sur les Trigonies. Neuchâtel 1842—1845.
2. BENECKE, E. W.: Beitrag zur Kenntnis des Jura in Deutsch-Lothringen. Abh. zur geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. N. F. Heft 1. 1898.
3. — Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg. Abh. zur geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. N. F. Heft VI. 1905.
4. BIGOT, A.: Mémoire sur les Trigonies. Contribution à l'étude de la faune jurassique de Normandie. Caen 1893.
5. BOEHM, G.: Aus den Molukken. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53**. Briefl. Mitt. 1901.
6. — Neues aus dem Indo-Australischen Archipel. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXII. 1906.
7. — Zur Geologie des Indo-Australischen Archipels. Nachträge V. Zur Kenntnis der Südküste von Misól. Centralbl. f. Min. etc. 1910. No. 7.
8. BRANCO, W.: Der untere Dogger Deutsch-Lothringens. Abh. zur geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. **2**. Heft 1. Straßburg 1879.
9. BRAUNS, D.: Der mittlere Jura im nordwestlichen Deutschland. Kassel 1869.
10. BUCKMAN, S. S.: A monograph on the Inferior Oolithe Ammonites of the British Islands. The Palaeontographical Society. London 1890.
11. BURCKHARDT, C.: Beiträge zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation der Kordillere. I. Hälfte. Palaeontographica. 1903, 1904. **50**.
12. BURMEISTER, H. und C. GIEBEL: Die Versteinerungen von Juntas im Tal des Rio de Copiapo. Abh. d. Naturf. Ges. zu Halle. Halle 1861.
13. CHOFFAT, P.: Le Lias et le Dogger au Nord du Tage. Section des travaux géologiques du Portugal. Étude stratigraphique et paléontologique des Terrains jurassiques du Portugal. Lisbonne 1880.
14. CLARKE, Marine fossilifer, secondary formations in South Australia. Quart. Journ. **5**. 23. 1867.
15. DACQUÉ: Der Jura in der Umgebung des lemurischen Kontinents. Geol. Rundschau. **1**. Heft 3. 1910.
16. DESLONGCHAMPS, E. E.: Le Jura Normand. Études paléontologiques des divers niveaux jurassiques de la Normandie. Paris, Caen 1877.
17. DUMORTIER, EUG.: Études paléontologiques sur les Dépôts jurassiques du Bassin du Rhône. Paris 1875. SAVY, Editeur.
18. GIEBEL: Juraversteinerungen von Juntas. Brief an BEYRICH. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **12**. 1860. p. 185.
19. GOLDFUSS: Petrefacta Germaniae. Düsseldorf 1826—1833.
20. GOTTSCHKE, C.: Über jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Kordillere. Beiträge zur Geologie und Paläontologie der argentinischen Republik. Herausgegeben von A. STELZNER. Palaeontographica. Suppl. III. Lief. B. 1878.
21. HAUG, E.: Beiträge zu einer Monographie der Ammonitengattung *Harpoceras*. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. III. 1885.

22. HAUG, E.: Mitteilungen über die Juraablagerungen im nördlichen Unterelsaß. Mitt. d. Kommission f. d. geol. Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen. I. 24. 1888.
23. HORN, E.: Die Harpoceraten der *Murchisonae*-Schichten des Donau—Rhein-Zuges. Mitt. d. Großh. Bad. Geol. Landesanstalt. **6**. Heft 1. 1908.
24. HUDESTON, W. H.: A monograph of the inferior oolite Gasteropoda. Part I. British jurassic Gasteropoda. Palaeont. Soc. London 1847.
25. HYATT, A.: Jura and Trias at Taylorville, California. Bull. Geol. Soc. of Amer. **3**.
26. JANENSCH, W.: Die *Jurensis*-Schichten des Elsaß. Abh. zur geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. N. F. Heft 5. 1902.
27. KITCHIN, F. L.: Palaeontologia Indica. Memoirs of the geological Survey of India. Ser. IX. **3**. Part II. No. 1. Genus *Trigonia*. Calcutta 1903.
28. KOCH, FR. C. L. und W. DUNKER: Beiträge zur Kenntnis des norddeutschen Oolithgebildes und dessen Versteinerungen. Braunschweig 1837.
29. KOKEN, E.: Indisches Perm und permische Eiszeit. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. Festband 1907.
30. LAUBE, G. C.: Die Bivalven des braunen Jura von Balin. Denkschrift d. K. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. **27**. Wien 1867.
31. LEPSIUS, R.: Beiträge zur Kenntnis der Juraformation im Unterelsaß. Leipzig, WILH. ENGELMANN, 1875.
32. LYCETT, JOHN: A monograph of the British fossil Trigoniae. Palaeontographical Soc. London 1872—1879.
33. MARTIN, K.: Mesozoisches Land und Meer im Indischen Archipel. Dies. Jahrb. 1907. I.
34. MENEGHINI, J.: Monographie des fossiles du Calcaire rouge ammonitique. Milano 1867—1881.
35. MOESCH, C.: Der Aargauer Jura und die nördlichen Gebiete des Kantons Zürich. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. IV. 1867.
36. MOORE, CH.: Australian mesozoic Geology and Palaeontology. Quart. Journ. **26**. 1870.
37. MÖRICKÉ, W.: II. Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika von STEINMANN. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. IX. 1894.
38. MORRIS and LYCETT: A monograph of the Mollusca from the Great Oolite. London. Palaeontographical Soc. 1854.
39. OPPEL, A.: Paläontologische Mitteilungen aus dem Museum des Kgl. Bayerischen Staates. Stuttgart 1862. EBNER und SEUBERT.
40. D'ORBIGNY, A.: Terrains jurassiques. T. I. Paris 1842.
41. — Terrains jurassiques. T. II. Les Gastéropodes. Paléontologie française. Paris 1850.
42. POMPECKJ, J. F.: Paläontologische und stratigraphische Notizen aus Anatolien. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **49**. 1897. p. 713.
43. QUENSTEDT, FR. AU.: Der Jura. Tübingen 1858.
44. — Die Ammoniten des schwäbischen Jura. I. Bd. Der schwarze Jura. Stuttgart 1883—1885.



45. RENZ, C.: Stratigraphische Untersuchungen im portugiesischen Lias. Dies. Jahrb. 1912. I. Bd.
46. ROTHPLETZ, A.: Die Perm-, Trias- und Juraformation auf Timor und Rotti im Indischen Archipel. Palaeontographica. **39**. 1892.
47. ROEMER, FR. A.: Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges. Nachtrag. Hannover 1839.
48. SCHLOSSER, M.: Die Fauna des Lias und Dogger in Franken und der Oberpfalz. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **53**. 1901.
49. v. SEEBACH, K.: Der Hannoversche Jura. Berlin 1864.
50. SOWERBY, J.: Großbritannien's Mineralconchologie. Deutsche Bearbeitung von Dr. AGASSIZ. Neuchâtel 1837.
51. STEINMANN, G.: Geologischer Führer der Umgegend von Metz. Vierter Jahresber. d. Ver. f. Erdk. zu Metz pro 1881. Metz 1882.
52. TERQUEM, M. O.: Paléontologie de L'étage inférieur de la Formation liassique de la Province de Luxembourg, Grand-Duché (Hollande), et de Hettange. Memoirs de la Soc. géol. de France. II. Serie. 1855.
53. THEVENIN, A.: Paléontologie de Madagascar. Fossiles liassiques. Annales de Paléontologie. T. III. 1908.
54. UHLIG, V.: Die marinen Reiche des Jura und der Unterkreide. Mitt. der geol. Ges. Wien. III. 1911.
55. VACEK: Über die Fauna der Oolithe von Cap San Vigilio. Abh. d. k. k. Reichsanst. Wien. **12**. No. 3. 1886.
56. VOLTZ, PH. L.: Observations sur les Bélemnites. Paris 1830.
57. WALTHER, J.: Bionomie des Meeres. I. Teil der Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. Jena 1893.
58. — Über die Lebensweise fossiler Meerestiere. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1897. Heft II.
59. WANNER, J.: Beiträge zur geologischen Kenntnis der Insel Misól (Niederländisch-Ostindien). Tijdschrift van het Koninklijk nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. 2. Serie. XXVII. 1910.
60. — Einige geologische Ergebnisse einer im Jahre 1909 ausgeführten Reise durch den östlichen Teil des Indoaustralischen Archipels. Vorläufige Mitteilung. Centralbl. f. Min. etc. 1910. p. 137.
61. WEPFER, E.: Die Gattung *Oppelia* im süddeutschen Jura. Palaeontographica. **59**. 1911.
62. WOODWARD, H. B.: The jurassic Rocks of Britain. Memoirs of the geological Survey of the United Kingdom. London 1893.
63. WRIGHT, TH.: Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands. The Palaeontographical Society. London 1878—1886.
64. v. ZIETEN, C. H.: Die Versteinerungen Württembergs. Stuttgart 1830.

## Tafel-Erklärungen.

## Tafel XXI.

- Fig. 1. *Serpula segmentata* DUM. Jeffbie.  $\frac{1}{4}$ . p. 589.
- „ 2. *Trichites bilintanus* G. BOEHM. Jeffbie. ca.  $\frac{1}{2}$ . p. 591.
- „ 3. *Lima semicircularis* GOLDF. Linke Klappe. Jeffbie.  $\frac{1}{4}$ . p. 592.
- „ 4—9. *Plicatula* cf. *spinosa* SOW. Rechte Klappen.  $\frac{1}{4}$ . p. 595.
4. Jugendliche Klappe. Jeffbie.
- 5—7 von Fialpopo.
- 8—9 von Jeffbie.

Originale zu Fig. 1—4 und 8—9 in der Sammlung von G. BOEHM, Freiburg i. B.

Originale zu Fig. 5—7 im Geologischen Institut der Universität Bonn.

## Tafel XXII.

- Fig. 1. *Nucula Hammeri* GOLDF. Jeffbie.  $\frac{1}{4}$ . p. 598.
- a) rechte Klappe von außen,  
b) rechte Klappe von innen.
- „ 2. *Cucullaea inaequalis* GOLDF. Jeffbie.  $\frac{1}{4}$ . p. 598.
- a) linke Klappe mit stärkeren Rippen,  
b) rechte Klappe mit feineren Rippen.
- „ 3. *Cucullaea* cf. *oblonga* SOW. Jeffbie.  $\frac{1}{4}$ . p. 600.
- „ 4. *Trigonia* cf. *similis* AGASS. Linke Klappe. Fialpopo.  $\frac{1}{4}$ . p. 601.
- „ 5—6. *Astarte* inter *pisum* KOCH et DUNKER et *aalense* OPP. Jeffbie.  $\frac{1}{4}$ . p. 602.
- 5a. rechte Klappe (nach Zeichnung),  
5b. Schale von oben,  
6. linke Klappe.
- „ 7. *Astarte* aff. *Nicklèsi* BENECKE. Fialpopo.  $\frac{1}{4}$ . p. 606.
- „ 8—12. *Astarte elegans major* ZIET. Jeffbie.  $\frac{1}{4}$ . p. 604.
- 8, 9 und 12 rechte Klappen,  
11 linke Klappe,  
10 Ansicht von oben.

Originale zu Fig. 6a—b, 6 und 12 in der Sammlung von G. BOEHM, Freiburg i. B.

Originale zu Fig. 1a—b, 2a—b, 3, 4, 7. 8—11 im Geologischen Institut der Universität Bonn.

## Tafel XXIII.

- Fig. 1. *Dimya* sp. auf fossilem Holze. Jeffbie.  $\frac{1}{4}$ . p. 597.
- „ 2a—c. *Amerleya* aff. *Orbignyana* HUDL. Jeffbie.  $\frac{1}{4}$ . p. 607.
- „ 3a—b. *Harpoceras aalense* ZIET. Jeffbie.  $\frac{1}{4}$ . p. 608.
- (nach Zeichnung.)
- „ 4. *Harpoceras toarcense* D'ORB. Jeffbie.  $\frac{1}{4}$ . p. 616.
- „ 5a—b. *Harpoceras* cf. *striatulum* SOW. Fialpopo.  $\frac{1}{4}$ . p. 618.
- „ 6a—b. *Harpoceras* cf. *variabile* var. *dispansum* LYC. Jeffbie.  $\frac{1}{4}$ . p. 611.
- (Die Rückenansicht nach Zeichnung.)

Originale zu Fig. 1, 2a, 3a—b in der Sammlung von G. BOEHM, Freiburg i. B.

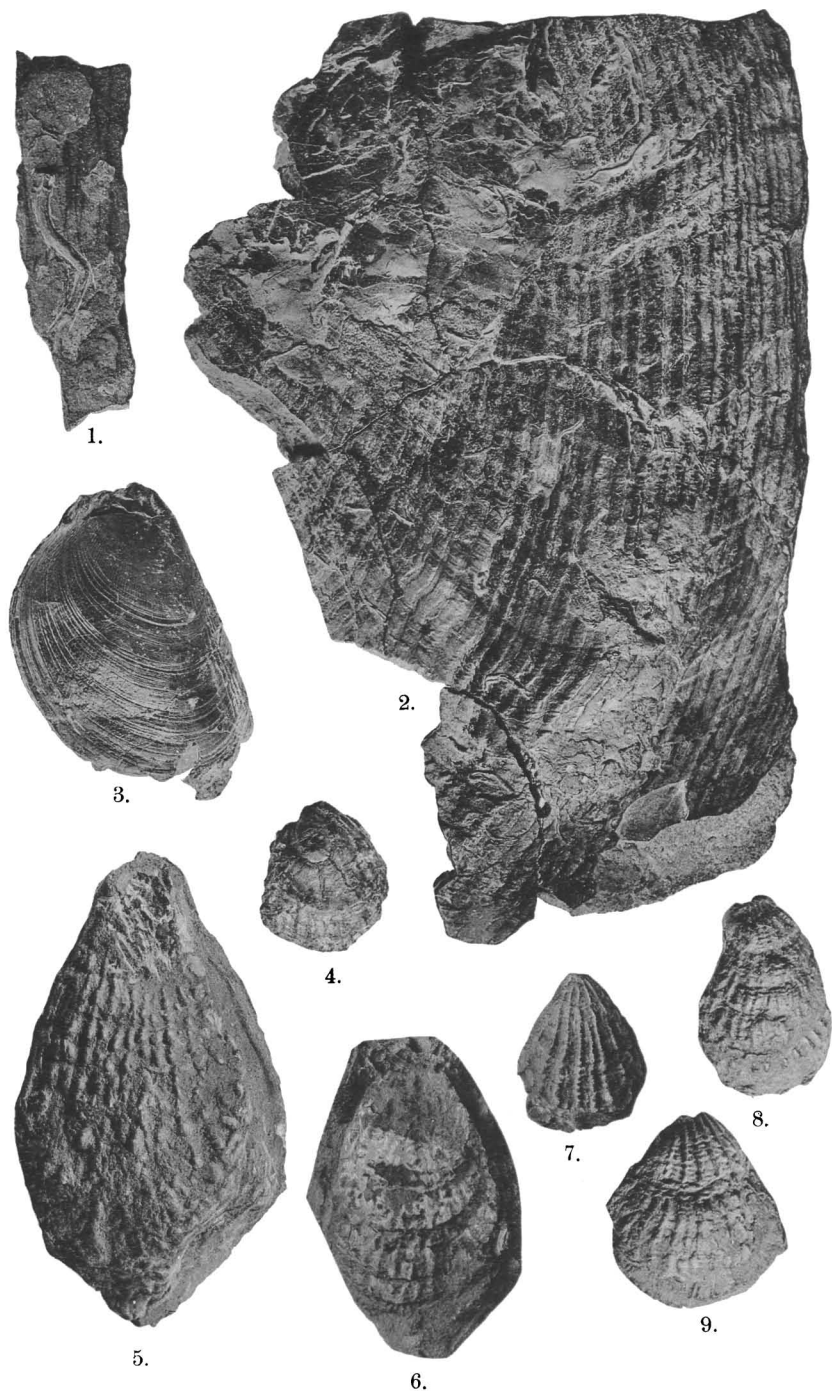
Originale zu Fig. 2b—c, 4, 5a—b und 6a—b im Geologischen Institut der Universität Bonn.

#### Tafel XXIV.

- Fig. 1. Fossilreiche Bank des Dogger  $\alpha$  von Jeffbie. ca.  $\frac{3}{4}$ . p. 615. Mit  
*Harpoceras* cf. *toarcense* D'ORB.  
*Astarte* cf. *elegans* Sow. (vorn unten).  
 Fragment von *Oxytoma* cf. *Münsteri* BR.  
 (in der Mitte rechts).  
*Astarte* inter *pisum* KOCH et DUNKER et *aalense* OPP.  
 (rechts von der größeren *Astarte*).
- „ 2. *Harpoceras* cf. *comense* v. BUCH. Jeffbie.  $\frac{1}{4}$ . p. 619.
- „ 3. *Harpoceras* sp. (aff. *fluitans* DUM.). Jeffbie.  $\frac{1}{4}$ . p. 620.
- „ 4—8. *Belemnites subblainvillei* DESL.  $\frac{1}{4}$ . p. 621.  
 4 und 5 von Jeffbie,  
 6 und 7 von Fialpopo,  
 7 mit Phragmokon und Embryonalblase,  
 8 mit großer Embryonalblase.
- „ 9. *Eryma* sp. Jeffbie.  $\frac{1}{4}$ . p. 622.  
 (Zeichnung)

Originale zu Fig. 1—3 und 9 in der Sammlung von G. BOEHM, Freiburg i. B.

Originale zu Fig. 4—8 im Geologischen Institut der Universität Bonn.



Soergel phot.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

W. Soergel: Lias u. Dogger von Jelfie u. Fialpopo.



1 a.



1 b.



3.



2 a.



2 b.



4.



5 a.



6.



5 b.



7.



8.



9.



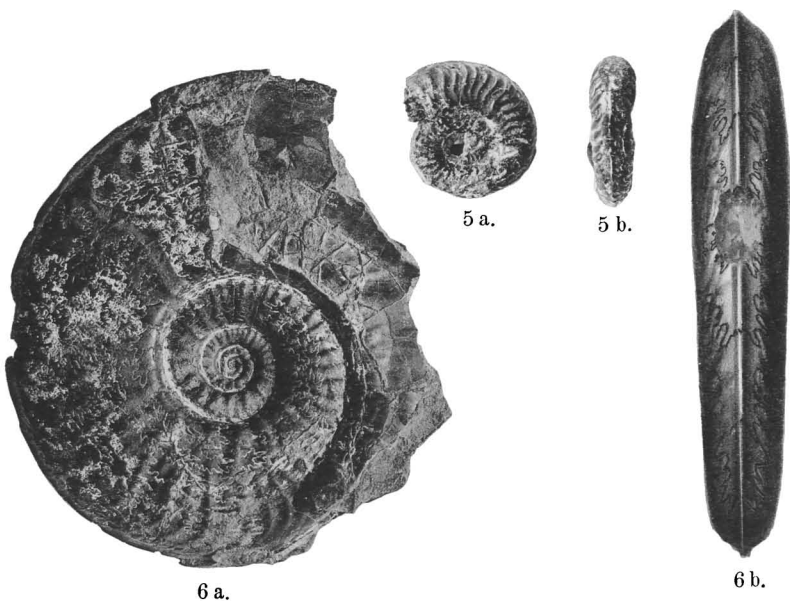
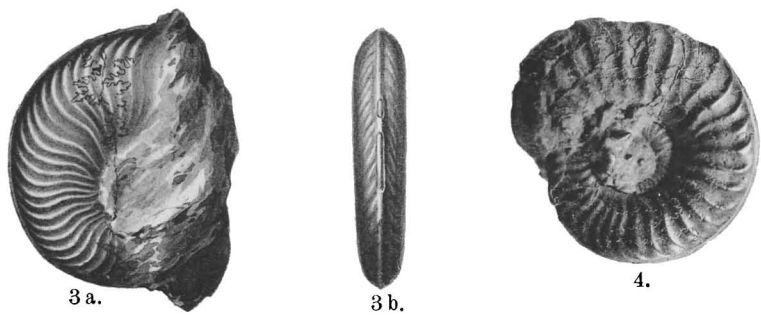
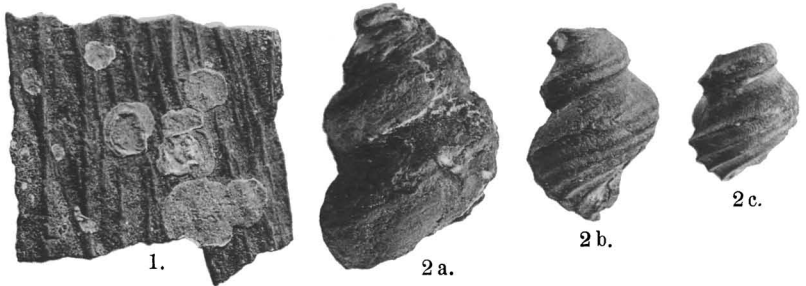
10.



11.



12.



Soergel phot.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

W. Soergel: Lias u. Dogger von Jefbie u. Fialpo.



1.



2.



3.



4.



5 a.



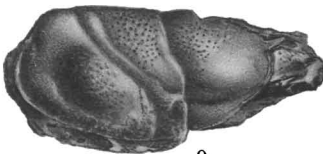
5 b.



6.



7.



9.



8.

Soergel phot.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

W. Soergel: Lias u. Dogger von Jeffbie u Fialpopo.