Die Ammoniten des Lias Beta der Langenbrückener Senke I.

Von K. HOFFMANN, Hüls i. Westfalen.

I. Teil.

Zur Klärung feinstratigraphischer Fragen in der Hochstufe des unteren Lias wurden vom Verfasser im Laufe der letzten Jahre umfangreiche Grabungen im Gebiete der Langenbrückener Senke — in der Nähe von Mettigheim, Destringen und Zeutern — niedergebracht. Unter dem sehr reichhaltigen Fossilmaterial, das hierbei gewonnen wurde, befindet sich eine große Zahl meist wohl-erhaltener Ammoniten, die stratigraphisch und palaeontologisch von allgemeinem Interesse sind.

Das Untersuchungsgebiet ist sehr arm an natürlichen Aufschlüssen der dort weit verbreiteten Lias- und Doggerschichten; aber ganz besonders gilt das für den Lias β , der in der Hauptsache aus leicht verwaschbaren Tonen besteht, die zudem meistens von Wald bedeckt sind und sich so der näheren Beobachtung entziehen. Es ist deshalb leicht verständlich, daß bisher nur wenige Ammoniten aus diesen Schichten der Langenbrückener Senke bekannt wurden und daß man sich in den Sammlungen unserer süddeutschen Hochschulen und Museen meist vergeblich nach Fossilien des Lias β des Kraichgau umsehen wird. Nun liegt aber ein Beobachtungsstoff von weit mehr als 1000 Stücken vor, die im folgenden näher behandelt werden sollen. Der wissenschaftliche Wert dieser Fauna gewinnt noch besonders durch den Umstand, daß alle Stücke unmittelbar dem Anstehenden entnommen und stratigraphisch peinlichst genau — zentimeterweise — aufgesammelt wurden.

Die stratigraphischen und sedimentpetrographischen Ergebnisse der Grabungen wurden z. T. schon an anderer Stelle veröffentlicht¹⁾. Nun soll die Ammonitenfauna von palaeontologischen und biostratigraphischen Gesichtspunkten aus behandelt werden.

Bei der Bearbeitung ergab sich die Notwendigkeit, auch die übrigen Lias β -Vorkommen Deutschlands und der Nachbarländer zum Vergleich heranzuziehen. Nach Möglichkeit wurden dabei Unstimmigkeiten in der vorliegenden Literatur und Bestimmungsirrtümer zu klären versucht, so daß die vorliegende

¹⁾ K. Hoffmann, Beitr. z. Kenntnis des Lias im Kraichgau. Jahresber. d. Ober- rh. Geolog. Vereins. 1927.

— Die Nät-Liasgesteine der Ziegeltongrube Rot-Malsch. Ebenda. 1933.

— Über den unteren Lias der Langenbrückener Senke. II. Ebenda. 1935.

Arbeit gleichzeitig gewissermaßen als Revision der Ammoniten des deutschen Lias β gelten kann, wenigstens insoweit sich die betreffenden Arten auch in der Langenbrücker Senke finden. Gleichzeitig wurde der Versuch unternommen, den Lias β Deutschlands einheitlich zu gliedern.

Das vorliegende Ammonitenmaterial der Grabungen ist so reichhaltig, daß mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden kann, daß damit die gesamte Ammonitenfauna des Lias β der Langenbrückener Senke erfasst wurde.

Ursprünglich führte ich die Schürfe mit eigenen Mitteln durch, sah mich aber später in die angenehme Lage versetzt, noch umfangreiche Grabungen aus Mitteln der „v. Kettner-Stiftung“, und zwar durch Vermittlung des Naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe, vornehmen zu können. Außerdem schuf die Belegung der Bautätigkeit in den letzten Jahren eine Anzahl vorübergehender Aufschlüsse, die gleichfalls ausgewertet werden konnten und z. T. reiches Fossilmaterial lieferten.

Eine weitere Bereicherung unserer oberrheinischen Betsaunen lieferte das kleine Liasvorkommen von Siebeldingen bei Landau in der Pfalz. Dort wird in der großen Ziegeleitongrube der untere Lias, von den Rättonen bis (?) mittleren Lias β abgebaut. Leider war im Frühjahr 1936 der Lias β dort nicht günstig aufgeschlossen, aber immerhin konnten aus den Planicostaschichten zahlreiche gut erhaltene Ammoniten geborgen werden. Die genaue Untersuchung des Lias β von Siebeldingen soll demnächst erfolgen und die Ergebnisse einer besonderen Veröffentlichung vorbehalten werden. Bei der großen Wichtigkeit, das dem Siebeldinger Liasvorkommen, das ja ziemlich genau in der Verlängerung der Achse unserer Liasenke von Langenbrücken liegt, zukommt, hielt ich es für zweckmäßig, das vorliegende Siebeldinger Material in dieser Arbeit zu berücksichtigen.

Es ist mir an dieser Stelle eine angenehme Pflicht, dem Naturwissenschaftlichen Verein in Karlsruhe bestens zu danken.

An Vergleichsmaterial standen mir u. a. die Originale Quenstedts zu *Aeg. bifur* und seinen Variationen (Tübinger Universitätsammlung), die von Württenberger im Randengebiet und Klettgau gesammelten Ammoniten seiner „*Raninaschichten*“ (Landesammlungen f. Naturkunde, Karlsruhe), alle im Göttinger Universitätsinstitut vorhandenen Originale Emersons und Brandes aus dem „*Bifersandstein*“ von Markoldendorf und endlich reichhaltiges Material aus dem Lias β Schwabens und Nordwestdeutschlands aus eigenen Auffammlungen zur Verfügung.

Für die zuvorkommende Überlassung von Vergleichsmaterial sowie freundliche Auskunft schulde ich Dank den Herren: Assistent J. Beckler Karlsruhe, Hauptlehrer H. Eckert, St. Leon, Prof. Dr. v. Huene, Tübingen, Dr. H. Jüngst, Darmstadt, Prof. Dr. W. Klüpfel, Gießen, Reichsbahnrat E. Kreidler, Essen, Dr. H. Müller-Stoll, Karlsruhe, Dr. A. Roll, Tübingen und Prof. Dr. H. Schmidt, Göttingen.

Ganz besonders bin ich aber Prof. Dr. K. Frentzen, Karlsruhe verpflichtet, der die vorliegende Arbeit überhaupt erst ermöglichte und in jeder Hinsicht förderte.

Das gesamte hier behandelte Ammonitenmaterial geht nach Abschluß der Bearbeitung in den Besitz der Landesammlungen für Naturkunde in Karlsruhe über.

Allgemeiner Teil.

Die Zonenfolge der Ammoniten im Lias Beta Deutschlands und der Nachbarländer.

In neuerer Zeit war der Lias β mehrfach Gegenstand eingehender Untersuchungen. So sind an deutschen Veröffentlichungen namentlich die Arbeiten von Brandes (1911), Frebold (1924/25) und Krumbeck (1932) beachtenswert. Den Lothringer Lias β behandelten Klüpfel (1921) und Gérard (1931) und schließlich verdanken wir Spath (1922/24) sowie Trueman und Williams (1925/26) außerordentlich wertvolle Aufschlüsse über die Ammoniten des Lias β Englands, insbesondere der Umgebung von Cheltenham (Gloucester).

Im folgenden soll nun kurz untersucht werden, ob aus der Gesamtheit dieser Veröffentlichungen, die ja alle ein mehr oder weniger scharf umrissenes Einzelgebiet behandeln, eine eindeutige, allgemein gültige Zonenfolge der wichtigsten Ammonitenformen des Lias β abgeleitet werden kann. Dazu müssen wir kurz die Ausbildung und Ammonitenfaunen des Lias β in folgenden Einzelgebieten — wobei nur die neuere, hinsichtlich der Ammonitenbestimmung einigermaßen sichere Literatur berücksichtigt ist, erörtern:

1. Württemberg.
2. Südbaden (Nanden und Klettgau).
3. Das Oberrheingebiet mit der Langenbrückener Senke und der Liascholle von Siebeldingen bei Landau i. d. Pfalz.
4. Franken.
5. Die hessischen Liasrelikte.
6. Nordwestdeutschland.
7. Frankreich und Lothringen.
8. England.

Damit haben wir das ganze Lias β -Schelfmeer Europas — oder die neritische Randzone Uhligs (1911) — erfaßt.

1. Der Lias β in Württemberg.

Es ist eigentlich selbstverständlich, daß in Schwaben, dem „klassischen Land der Juraformation“ des 19ten Jahrhunderts, auch schon frühzeitig der Lias β eingehend gegliedert wurde. So unterschied Quenstedt (1858):

Unterer Lias β :

- a) Turneritone, Zone mit *A. turneri* ZIET. (non Sow.!), und *A. capricornu* SCHL.
- b) Betafalk, detritogene Mergelkalkbank mit angebohrten Geröllen und *A. stellaris* Sow., *A. beta-calcis* QU., *A. turneri* ZIET. (non Sow.!), *Pholadomyen*, *Brachiopoden*.

Mittlerer Lias β :

- a) Lacunatuslager. Zone mit *A. lacunatus* BUCKM.
- b) Biferlager. Zone mit *A. bifer* QU.
- c) Drynotenlager. Zone mit *A. oxynotus* QU.

Oberer Lias β : *Raricostatentone*. Zone mit *A. raricostatus* ZIET. und *A. armatus densinodus* QU.

Mittleren und oberen Lias β faßte er als „obere Zone“ zum Unterschied von den „unteren Turneritonen“ zusammen. Quenstedts Schüler Oppel behielt im ganzen diese Einteilung bei, nur bezeichnete er den ganzen mittleren Lias β als Horizont des *A. oxynotus*. An dieser Einteilung wurde bis heute wenig geändert: wir finden sie wieder bei Schlichter (1887) und Frebold (1924/25). Nur schied letzterer noch im Oberbeta einen Horizont des *A. subplanicosta* OPP. aus, der sich übrigens auch in vielen anderen deutschen Betavorkommen — ebenso auch in England — nachweisen läßt. Es besteht auch kein Grund, diese Einteilung irgendwie umzustossen, nur wäre es wünschenswert, Bezeichnungen, die wie z. B. „Turneriton“ für den unteren Lias β oder „Capricornelager“ — so nannten Quenstedt und Schlichter die an der Basis der unteren Zone öfters beobachtete Anreicherung von *Aegoceraten* aus der Gruppe des *Xiph. planicosta* SOW. — auf Lokalbenennungen von Ammoniten beruhen, durch Namen, die der allgemeinen gültigen Stratigraphie entnommen sind, zu ersetzen. Deshalb schlage ich für Württemberg folgende Gliederung des Lias β , die sich übrigens gut in das Allgemeinbild des europäischen Lias β einfügt, vor:

1. jlu β 1 Unterer Lias β :

- a. *Planicostaschichten*. Zone mit *Xiph. planicosta* SOW. und *Ast. obtusum* SOW. An der Basis Anreicherung der Ammoniten-Horizont der verküsten Ammoniten.
- b. *Betakalkbank*. Detritogene Mergelkalkbank mit angebohrten Geröllen, *Ast. obtusum* — *stellare* SOW., *A. betacalcis* QU., *Xiph. planicosta* SOW., *Aeg. capricostatum* QU., *Pholadomya*, *Brachiopoden*.

2. jlu β 2. Mittlerer Lias β :

Drynotenschichten. Zone mit — in horizontaler Reihenfolge — *Lac. lacunatum* BUCKM., *Bif. bifera* QU., und *Oxyn. oxynotum* QU.

3. jlu β 3. Oberer Lias β :

- a. *Subplanicostaschichten*. Zone mit *Micr. subplanicosta* OPP. und *Der. armatum densinodum* QU.
- b. *Raricostatenschichten*. Zone und Kalkbänke mit *Ech. raricostatum* ZIET. und *Der. armatum densinodum* QU.

Die Mächtigkeit des Lias β ist im Süden Württembergs — Balingen — am größten (30–40 m) und nimmt nach Norden — Göppingen — stark ab (10 m).

2. Der Lias β in Südbaden.

Für die Gliederung des Lias β im Randengebiet und Klettgau können wir die Arbeit Schalchs (1880) zugrunde legen. Danach folgt über den sehr

fossilarmen — bis jetzt wurde von Ammoniten nur *Ast. obtusum* SOW. nachgewiesen — unteren Zonen eine bis 0,90 m starke, hell- bis dunkelgraue $\mp$ mergelige Kalkbank, die durch ihre Führung von Geröllen, *Brachiopoden* und *Pholadomyen* der Betakalkbank Schwabens sehr ähnlich sieht. Ihre Ammonitenfauna zeigt aber, daß es sich hier um oberen Lias β handelt. Nach der Fossilliste Schalchs könnte man allerdings annehmen, daß die Kalkbank ein Äquivalent des mittleren und oberen β wäre, aber die Revision der vorhandenen Ammoniten ergab nur Ober β -Formen. Näheres darüber siehe im palaeontologischen Teil.

Demnach gliedert sich der Lias β in Südbaden:

1. Unterer Lias β , jlu β 1.

Dunkle Zone mit *Ast. obtusum* SOW.

2. Mittlerer Lias β , jlu β 2.

Fehlt (Hiatus).

3. Oberer Lias β , jlu β 3.

Kalkbank mit *Ech. raricostatum* ZIET., *Micr. subplanicosta* OPP., *Der. armatum densinodum* QU., *Gryph. obliqua* GOLDF., *Pholadomya*, *Brachiopoden*.

Die Gesamtmächtigkeit des Lias β in Südbaden beträgt gegen 13 m.

3. Der Lias β im Oberrheingebiet.

Da diese Arbeit ja die Ammoniten des Lias β des Oberrheingebiets zum Gegenstand hat, müssen wir uns hier etwas eingehender mit der Stratigraphie des Lias β der Langenbrückener Senke — und in zweiter Linie Siebeldingens — beschäftigen. Eine Feinstratigraphie dieser Schichten veröffentlichte ich schon früher¹⁾, aber die bisherigen Grabungen ließen noch eine Lücke zwischen Betakalkbank und Drynotenschichten offen. Da in der Ziegeleitongrube Rot-Malsch und bei Zeutern in der Gegend der Betakalkbank *Ang. lacunatum* BUCKM. nachgewiesen ist, vermutete ich ähnlich wie in Schwaben ungefähr 2 m Zone mit *Ang. lacunatum* zwischen Betakalk und Drynotenschichten. Im Frühjahr 1936 konnte ich aus Mitteln der v. Kettner-Stiftung eine weitere Grabung am Dinkelberg niederbringen, die diesmal in den schon bekannten Schiefertönen mit *Oxyn. oxynotum* am Dinkelberg bei Destrungen (Hohlweg) an günstiger Stelle angelegt wurde. Diese Grabung brachte so unerwartete Ergebnisse, daß wir an dieser Stelle unbedingt näher darauf eingehen müssen.

Unter dem ungefähr 1,00 m mächtigen Horizont mit *Oxyn. oxynotum* und anderen Ammoniten kamen nahezu 3 m ammonitenleere und überhaupt sehr fossilarme Schiefertone, nach unten durch einen geringmächtigen, rauhen Mergel mit Bruchschill, dickschaligen *Gryphaeen*, zerbrochenen Belemnitenrohren, Geröllen und anderen Anzeichen sehr feichten Wassers abgeschlossen. Diese basale Schicht gleicht genau der Lage, die an der Grenze Drynoten-Subplanicostaschichten (Hoffmann 1935, Profil 7, Schicht 12) nachgewiesen wurde. Nun folgten wieder 0,30 m blaue, pyritreiche, sandige Schiefertone, die ganz unten *Oxynoti-*

¹⁾ Hoffmann, a. a. O.

ceraten allein, dann *Oxynticeras* + *Angulaticeras* + *Deroceras*, und in ihrem obersten Teil endlich wieder *Oxynticeras* ohne andere Formen enthielten.

Noch tiefer wurden 0,85 m fossilreiche, aber ammonitenleere dunkle, etwas mergelige Schiefertone wie am Grumbach (Hoffmann 1927, Profil 6) und als Liegendes endlich die Betakalkbank in bekannter Ausbildung (Hoffmann, 1927 u. 1933) erschürft.

Gegenüber der schwäbischen Ausbildung des mittleren Lias β ist es nun sehr merkwürdig, daß in der Langenbrückener Senke *Oxynticeraten* aus der Verwandtschaft des *Oxyn. oxynotum* QU. schon vor *Angulaticeras lacunatum* BUCKM. erscheinen, denn in Württemberg ist ja die vertikale Reihenfolge: *lacunatus*, *bifer*, *bifer* + *oxynotus*, *oxynotus* allein. Ganz ungewöhnlich für die süddeutschen Verhältnisse sind aber auch die begleitenden anderen Ammoniten im ganzen Mittel β der Langenbrückener Senke. Ich habe schon früher (Hoffmann 1935, Seite 61) einen im oberen Drynotenhorizont häufigen Ammoniten erwähnt, den ich für eine neue Var. des *Bifericeras bifer* QU., das ja im Kraichgau vollständig fehlt, hielt. Die palaeontologische Bearbeitung des vorliegenden Ammonitenmaterials ergab nun aber die merkwürdige Tatsache, daß der größte Teil dieser fremdartigen Ammoniten durch S. Buckmann, Spath und Trueman a. Williams schon aus der Zone des *Oxynticeras oxynotum* Sünglands (Gloucestershire) beschrieben und abgebildet wurde.

Die Ammonitenfauna unseres unteren Drynotenhorizonts stimmt vollständig mit einer Fauna überein, die Trueman a. Williams (1926) aus Grabungen bei dem Gaswerk Gloucester beschreiben. Hier kommt ebenfalls *Oxyn. oxynotum* gleichzeitig mit *Angulaticeraten* vor. Die oben erwähnten 3 m Schiefertone ohne Ammoniten könnten dann dem Horizont des *Bifericeras bifer* QU. entsprechen. Im oberen Drynotenhorizont der Langenbrückener Senke finden sich dann die bisher ebenfalls nur aus England beschriebenen Ammoniten der Subgenera *Crucilobiceras*, *Leptonotoceras* und *Metaderoceras*.

Das gleiche Bild ergibt wieder die Ammonitenfauna unserer Subplanicostaschichten. Auch hier herrschen durchweg *Microceraten* (*M. rubidum* Trueman a. Williams, *M. acuticosta* Trueman a. Williams u. a.) vor, die auch in England für den Horizont des *M. subplanicosta* OPP. bezeichnend sind (vergl. Trueman a. Williams, 1926).

Diese merkwürdige Übereinstimmung des mittleren und oberen Lias β der Langenbrückener Senke mit England und die große Abweichung von dem benachbarten Württemberg ist geeignet, neue Aufschlüsse über die Palaeogeographie des Lias β der neritischen Randzone zu geben und verdient weitgehende Beachtung.

Hier folgt nun das genaue Profil ¹⁾ des Lias β der Langenbrückener Senke einschließlich des obersten Lias α , den wir aus palaeontologischen Gründen ebenfalls berücksichtigen müssen:

¹⁾ Das genaue Profil mit allen Einzelheiten wurde besonders deshalb aufgeführt, damit im palaeontologischen Teil eine ganz präzise und doch einfache Horizontbezeichnung der einzelnen Ammoniten möglich war.

jlu α 4. <i>Acutus</i> schieften ungefähr 4 m	a	1	1,00 m	Mergel
	b	1	0,20 m	Sandmergelfalkbank
		2	0,10 m	Mergel
		3	0,06 m	Sandmergelfalkbank
	c	1	1,20 m	Ölschiefer und Mergel.
d	1	0,25 m	Mergelfalk, <i>Aeg. capricornoides</i> QU.	
e	1	1,30 m	Ölschiefer und Mergel. <i>Mic. birchi</i> SOW.	
jlu β 1. <i>Planicosta</i> (<i>obtusus</i>) schieften ungefähr 22 m	a	1	1,00 m	dunkle, schiefrige, etwas mergelige Zone mit zahlreichen Ammoniten, z. T. verkieft: <i>Xiph. planicosta</i> SOW., <i>Ast. obtusum</i> SOW. u. a. <i>Rh. turneri</i> .
		2	10,00 m	fossilarme, dunkle, glimmerige Zone mit zahlreichen Kalk- und Zoneisensteingeoden. <i>Ast. obtusum</i> SOW., <i>Xiph. planicosta</i> SOW., <i>stad. ziphum</i> HEHL. (ZIET.).
	b	3	0,05 m	Nagelfalkbank.
		4	10,00 m	dunkle, glimmerige Zone wie a 2.
		1	0,15 m	detritogene Mergelfalkbank mit Pyrit imprägniert. Gerölle. <i>Ast. obtusum-stellare</i> , <i>Xiph. planicosta</i> , <i>A. capricostatum</i> QU., <i>Agassizeras</i> , <i>Gryphaea</i> , <i>Brachiopoden</i> .
	2	0,10 m	Mergelfalkbank wie vor, aber ohne Pyrit. Gleiche Fossilien.	
	3	0,10 m	harte, grünliche Mergel, undeutlich geschiefert. Gerölle und abgerollte Fossilien aus b 2.	
jlu β 3. <i>Drynoten</i> schieften ungefähr 5 m	a	1	0,05 m	blaue, gut geschieferte Zone mit Pyritknollen und Crinoidenlinsen. <i>Pent. moniliferus</i> QU.
		2	0,70 m	dunkle Schiefertone mit Pyrit. Viele Zweischaler. <i>Belemniten</i> , <i>Pentacr.</i>
	b	1	0,05 m	dunkle, z. T. stark sandige Schiefertone mit viel Pyrit und verkiessten Ammoniten. <i>Oxy-noticeras</i> .
		2	0,20 m	Zone wie vor, aber außer <i>Oxy-noticeras</i> nun auch <i>Angulaticeras lacunatum</i> BUCKM., <i>Deroceras</i> , <i>Leptonotoceras</i> (?)
	3	0,05 m	Zone wie vor, aber nur mit <i>Oxy-noticeras</i> .	
	c	1	0,10 m	rauhe, etwas sandige Mergel mit <i>Belemniten</i> — z. T. zerbrochen —, <i>Gryphaea</i> , <i>Bruchschill</i> , Geröllen.
		2	2,70 m	grünlichgraue Schiefertone, z. T. etwas mergelig und sandig. Sehr fossilarm. <i>Entolium</i> , <i>Belemn.</i> , <i>Pentacr.</i>
	d	1	1,00 m	dunkle Schiefertone mit viel Pyrit. Zahlreiche verkiesste Ammoniten. <i>Oxy-notum</i> QU., <i>Deroceras</i> , <i>Metaderoceras</i> , <i>Cruciloboceras</i> u. a. Viele Zweischaler, <i>Belemniten</i> , <i>Pent.</i>

Jlu β 3. Subplani- costafschichten. ungefähr 6,70 m	a	1	0,10 m	rauhe Mergel mit Bruchschill, <i>Gryphaea</i> , zahlreichen, vor der Einbettung zerbrochenen Belemniten, Geröllen.
		2	3,00 m	stark sandige, schiefrige Mergel, z. T. glimmerig. <i>Microceras</i> , <i>Deroceras</i> . Ammoniten sehr häufig. Limonitkerne.
	b	1	0,40 m	gestammte Kalksandsteinbank. <i>Gryphaea obliqua</i> , <i>Plagiostoma</i> .
	c	1	1,50 m	braune, sandige Zone. <i>Microceras</i> , <i>Deroceras</i> in Limonitkernen.
		2	0,50 m	harte, sandige Mergel mit Bruchschill und Geröllen. <i>Microceras</i> , <i>Deroceras</i> . Ammoniten sehr häufig.
		3	0,50 m	sandige Zone. <i>Microceras</i> , <i>Deroceras</i> .
	d	1	0,70 m	blaue Schiefertone mit viel Pyrit. <i>Microceras</i> , <i>Deroceras</i> in Kiesternen.
Jlu γ 1. <i>Spiriferina-</i> <i>cymbium-</i> bank.	a	1	0,25 m	rauhe Mergel mit Bruchschill, vor der Einbettung zerbrochenen Belemniten, Geröllen.
		2	0,70 m	lichte, weiche Mergel. Zahlreiche <i>Brachiopoden</i> , <i>Gryphaea cymbium</i> u. a. Zweischaler. <i>Deroceras armatum</i> SOW.

Wie schon oben erwähnt wurde, konnte *Bifericeras bifur* QU. in der Langenbrückener Senke nicht nachgewiesen werden. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, daß die ammonitenleeren Schiefertone Jlu β 2, c 2 zur Biferzeit sedimentiert wurden, besonders da ja die basalen Seichtwasserablagerungen beweisen, daß hier irgendwelche bedeutendere Veränderungen im Bodenprofil des Sedimentationsraumes eintraten. Dagegen fehlen Sedimente aus der Zeit des *Echioceras raricostatum* ZIET. vollständig. Es ist aber durchaus möglich, daß sie zwar zur Ablagerung kamen, aber durch eine bald darauf einsetzende Aufarbeitung, die bis in die oberen Subplanicostafschichten einschneidet, wieder abgetragen wurden, wie es ja die Emerisionszone an der Basis des mittleren Lias noch wahrscheinlicher macht.

Auch aus der Gegend von Baden-Baden sind einzelne Ammoniten des Lias β bekannt geworden. Hier aber handelt es sich meistens um stratigraphisch unsichere Funde aus tertiären Konglomeraten, die hier nicht berücksichtigt werden können.

Ungleich wichtiger für unsere Untersuchungen ist dagegen das Liasvorkommen von Siebeldingen bei Landau in der Rheinpfalz. In der dortigen Ziegeleitongrube stehen an der Westwand über dem vollständig aufgeschlossenen Lias α mächtige dunkle Zone des unteren Lias β an. Leider war bei einem Besuch der Grube im Frühjahr 1936 diese Wand stark verrutscht, so daß vorläufig kein genaues Profil aufgenommen werden konnte. Ein kleiner Schurf ergab gegen 10 m blaue, gut geschieferte Zone, die lagenweise reichlich Kalkgeoden, z. T. ausgeprochen phosphoritisch, führen. In diesen Geoden sind in Brauneisen verwandelte Ammoniten oft sehr häufig, aber auch im Ton, besonders unten

— man könnte hierin eine Andeutung des Horizontes der verkliesten Ammoniten sehen — wurde *Xiph. planicosta* und *Ast. obtusum* nicht selten angetroffen. Ungefähr 7 m über der α/β -Grenze zeigte sich eine Knollenlage, die stellenweise in eine Mergelkalkbank übergeht. Das Gestein — vollkommen fossilifer — ist dem Betakalk nicht unähnlich, da aber auch in den darüberliegenden, sandigen und eisenschüssigen Zonen *Xiph. planicosta* SOW. reichlich vorkommt, dürfte die Bank eher unserem Nagelkalkhorizont (Jlu β 1, a 3) entsprechen.

Die vorliegenden zahlreichen Stücke von *Xiph. planicosta* aus der Ziegeleitongrube Siebeldingen lassen sich von nordwestdeutschen Exemplaren (Hellern b. Osnabrück, Falkenhagen usw.) nicht unterscheiden.

In der Langenbrückener Senke scheinen Ammoniten in den unteren β -Zonen recht selten zu sein. Diese Armut ist aber möglicherweise nur scheinbar, denn bisher waren gerade in diesen Schichten die Aufschlußverhältnisse mehr als dürftig. Die vorliegenden Stücke sind mehr oder weniger Gelegenheitsfunde, stimmen aber mit den Siebeldinger Ammoniten vollständig überein. Eine faunistische Abweichung der beiden Vorkommnisse, die in Luftlinie nur 50 km auseinanderliegen, ist auch wenig wahrscheinlich.

4. Der Lias β in Franken.

In Franken wurde der Lias β neuerdings sehr sorgfältig durch L. Krumbeck (1932) untersucht, weshalb wir hier auf die ältere Literatur (Gümbel 1877/1891, Ammon 1899, Frank 1926 u. a.) nicht näher eingehen wollen. Besonders zu begrüßen ist aber, daß Krumbeck alle älteren Ammonitenbestimmungen revidiert hat und so manche Irrtümer ausmerzen konnte.

Krumbeck stellte eine Beckenfazies und eine Randfazies des Lias β in Franken fest.

Die Beckenfazies besteht vorwiegend aus Schiefertonen mit Toneisenstein- und Kalkgeoden und nimmt den Rand der Frankenalb ein.

a. Westrand, etwa von Lauf bis Staffelstein — Weismain.

b. Oststrand, von Weismain bis Bayreuth — Creußen.

Die Beckenfazies gliedert sich in:

Jlu β 1. Planicostaschichten. Schiefertone mit Geoden. *Xiph. planicosta* SOW., *Ast. obtusum* SOW.¹⁾
An der Basis sind Ammoniten besonders häufig:
Horizont der verkliesten Ammoniten.
Örtliche Phosphoritknollen. Von der Betakalkbank fand sich anscheinend nichts.

Jlu β 2. Dyrnotenschichten. Schiefertone, örtlich mit Toneisensteingeoden. Bif. cf. bif. QU.
Die von Krumbeck noch zum Mittel β gezogenen Phosphoritknollen bei Neuhof dürften auf Grund des Vorkommens von *Deroc. armatum densinodum* QU.

¹⁾ Krumbeck (1932, Seite 10/11) nennt den fraglichen Ammoniten — ein Wohnkammerbruchstück — *Arietites* cf. *turneri* QU. (Amm. Taf. 19, Fig. 5—13, 1883—85). Vergl. hierüber den palaeontologischen Teil dieser Ausführungen.

schon Ober β sein. Der von Neuhof gleichfalls erwähnte *Bif. cf. bifera* QU. könnte wohl doch in die Gruppe der *Microceraten* (*subplanicosta*) gehören.²⁾

- 1) β 3. *Subplanicosta*- und *Raricostata*-schichten. Tonmergelschiefer und Schiefertone. Ammoniten nicht nachgewiesen.

Die Randfazies kommt am Westrand der Frankenalb vom Ries bis Lauf, am Oststrand bei Hahnbach, Hirschau, Amberg und in der Bodenwöhrer Bucht vor. Hier fehlen die *Planicostas*-schichten vollständig. Dagegen ist Mittel- und Ober- β gut entwickelt.

- 1) β 2. *Oxynotens*-schichten. Sandiger Ton mit Bruchschill, Limonitadern und Knollen, oolithische Phosphoritknollen. *Bif. bifera* QU., *Microceras*, *Oxyn. cf. oxynotum* QU., *Arietites impendens* QU., *Belemnites acutus* MILL., *Gryphaea obliqua* GOLDF.

- 1) β 3. *Subplanicosta*- und *Raricostata*-schichten. Sandiger Mergel, Kalksandstein, Ton, Mergelkalk. Limonit- und oolithische Phosphoritknollen. *Echioceras raricostatum* ZIET., *Microceras subplanicosta* OPP.

Nach der genauen Beschreibung Krumbecks können wir das *Oxyn. cf. oxynotum* QU. unbedenklich mit dem echten *Oxyn. oxynotum* QU. identifizieren. Über den fraglichen *Arietites impendens* QU., der ebenfalls aus Mittel β stammen soll, erlaube ich mir kein Urteil, da ich das Stück nicht gesehen habe. Vielleicht handelt es sich hier aber doch ebenfalls um ein *Oxynoticeras*.

Die fazielle Ähnlichkeit zwischen dem fränkischen Mittel- und Ober- β (Randfazies!) und den gleichaltrigen Sedimenten der Langenbrückener Senke ist augenfällig. Wir haben eben auch dort eine „Randfazies“, bedingt durch die Nähe der Schwarzwaldinsel, vor uns. Im übrigen gliedert sich das Schema des fränkischen Lias β gut in die allgemeine Unterteilung dieser Schichten ein.

5. Die hessischen Liasrelikte.

Zwischen dem Oberrheingebiet und Nordwestdeutschland fehlen auf weite Strecken liasische Sedimente. Sie sind — soweit sie überhaupt zur Ablagerung gelangten — jüngeren Erosionen zum Opfer gefallen. Erst von Lauterbach in Oberhessen ab finden sich gelegentlich einzelne, durch besonders günstige tektonische Verhältnisse erhalten gebliebene Liaschollen. Hier bei Lauterbach handelt es sich allerdings nur um die tieferen Schichten des unteren Lias; das erste Lias β -Vorkommen liegt noch weitere 50 km nördlich in der Gegend von Homberg (Glässner 1912). Aber auch dort ist nur Unter β vertreten und

²⁾ Besonders wahrscheinlich wird dies dadurch, daß Krumbeck ausdrücklich erwähnt, daß die betr. Stücke in die Gegend von *Aeg. bifera nudicosta* QU. zu stellen sind. Siehe Krumbeck 1932, S. 75.

zwar durch graublau, mergelige Zone mit Zoneisensteingeoden und *Xiph. planicosta* SOW stad. *ziphum* Hehl., *Asteroceras obtusum* SOW. u. a.

Wieder 50 km nördlich von Homberg tritt nun auch Mittel- und Ober- β bei Volkmarfen auf. Glässner konnte zwar keine nähere Gliederung dieses Vorkommens geben, es scheint sich aber eng an den unweit davon gelegenen Lias β der Borlinghauser Liasmulde (Brandes 1911) anzuschließen.

Demnach ist in Oberhessen jlu β 1, jlu β 2 und jlu β 3 nachgewiesen.

6. Der Lias β in Norddeutschland.

Von Borlinghausen ab sind von vielen Orten Nordwestdeutschlands gute und vollständige Aufschlüsse des gesamten Lias β bekannt geworden, so bei Willebadessen, Langeland, Grevenhagen, Falkenhagen, Markoldendorf; ferner zwischen Harz und Hildesheim, aus der Hilsmulde und schließlich bei Bielefeld-Herford und Osnabrück (Hellern). Eine ganz ausgezeichnete Darstellung dieses nordwestdeutschen Lias β gab Th. Brandes (1911). Der Lias von Hellern b. Osnabrück wurde von H. Poelmann (1912) eingehend beschrieben.

Auch in Nordwestdeutschland tritt der Lias β in einer küstenferneren Beckenfazies — im Norden, Westen und Osten — und in einer küstennahen Randfazies — in der Umrandung des Sollings, — also ähnlich wie in Franken, auf.

Die Küstenfazies ist deutlich in einem Sandsteinhorizont im Hangenden der Planicostaschichten (jlu β 1) und weiter im Liegenden des oberen Lias β (jlu β 3), den Subplanicostaschichten, ausgeprägt, besonders bei Markoldendorf. Bemerkenswert ist die große Übereinstimmung der letztgenannten Schichten hinsichtlich ihrer Ammonitenfauna mit den gleichaltrigen Sedimenten der Langenbrückener Senke und Englands.

Die Beckenfazies setzt sich aus Zonen mit Zoneisenstein-, Kalk- und phosphoritischen Geoden, stellenweise auch mit Zoneisensteinbänken, zusammen. Ein eigentümliches Gestein des nordwestdeutschen Lias β ist das sog. Beta-konglomerat (Brandes), ein graugrüner, stark konglomeratischer Zoneisenstein an der Basis der Naricostatenschichten.

Die unteren Zone, jlu β 1, führen reichlich *Xiph. planicosta* SOW seltener *Asteroceras* und *Aeg. capricostatum* QU. und sind dadurch in ihrer stratigraphischen Stellung eindeutig festgelegt. Also ist auch hier die Bezeichnung „Planicostaschichten“ durchaus angebracht.

Wiel schwieriger ist es dagegen, für die über 20 m mächtigen Zone des mittleren Lias β , jlu β 2, eine zutreffende Bezeichnung zu finden. Hoyer (1902) nannte diesen Komplex „Drynnotenschichten“ und stützte sich dabei auf den Fund eines angeblichen *Oxyn. oxynotum* QU. bei Empelde, das aber wohl viel eher zu *A. sphenonotus* MONKE (1888) zu stellen ist. Deshalb lehnte Brandes die Benennung Hoyers ab und setzte dafür „Wiferschichten“, womit allerdings nichts gebessert wurde. Denn ganz abgesehen davon, daß er den Begriff „mittlerer Lias β “¹⁾ zweifellos zu weit gefaßt hat,

¹⁾ Brandes versteht unter seinen Wiferschichten auch noch den Horizont des *Micro. subplanicosta* OPP., der aus durchaus stichhaltigen Gründen schon zum Ober- β (jlu β 3) gerechnet werden muß.

fehlt das echte *Bif. bifex* QU. in Nordwestdeutschland vollständig. Was Brandes unter „*bifer*“ zitiert, sind die Quenstedtschen Var. *bifer annulosus*, *bifer nudicosta* u. a. Diese können aber nicht als Zonenfossilien gelten, denn ihr Hauptverbreitungsgebiet beginnt erst im oberen Lias β , in der Zone des *Microceras subplanicosta* OPP. Außerdem gehören diese Formen, wie weiter unten im palaeontologischen Teil gezeigt werden wird, nicht zu *Bifericeras*, sondern zu *Microceras*. Aber auch *Angulaticeras lacunatum* BUCKM. und *Oxynoticeras oxynotum* QU. sind bis jetzt aus dem nordwestdeutschen Lias β nicht mit Sicherheit nachgewiesen.

So können wir also nicht beweisen, in welche Abteilung des mittleren Lias β diese fossilarmen Zone gehören, obwohl es sehr wahrscheinlich ist, daß während des gesamten Zeitraums auch in Nordwestdeutschland Sedimente zur Ablagerung gelangten. Daß hier die Zonenammoniten fehlen, mag in besonders ungünstigen Verbindungen mit dem allgemeinen Mittel β -Meer seine Ursache haben. Immerhin können wir mit Sicherheit behaupten, daß sie zwischen dem letzten Auftreten des *Xiph. planostica* SOW. und dem ersten Auftreten des *Deroceras armatum densinodum* QU. abgelagert wurden. Ich schlage deshalb für diese Abteilung den Namen des bezeichnenden Zonenammoniten von Mittel β , *Oxyn. oxynotum*, vor und komme somit zur Einteilung Hoyers zurück.

Vom ersten Vorkommen des *Der. armatum densinodum* QU. ab gehören die Schichten zum oberen Lias β , jlu β 3, und zwar zu den Subplanicostaschichten (Sandsteinhorizont von Markoldendorf). Darüber folgen dann die Raricostatenschichten, eingeleitet durch das Betakonglomerat (in der Beckenfazies). Der Leitammonit, *Ech. raricostatum* ZIET., ist in Nordwestdeutschland selten, aber vielerorts sicher nachgewiesen.

Ganz allgemein gliedert sich also der Lias β in Nordwestdeutschland:

- jlu β 1. Planicostaschichten. Zone mit Geoden und Zoneisensteinbänken. In der Randfazies abgeschlossen durch Kalksandstein. *Xiph. planicosta* SOW., seltener *Ast. obtusum* SOW und *Aeg. capricostatum* QU. Auch hier konnte ich an der Basis (z. B. bei Hellern) vermehrte Häufigkeit der Ammoniten feststellen.
- jlu β 2. Oxynotenschichten. Ammonitenarme Zone mit Geoden. *Microceraten*?
- jlu β 3. Subplanicosta- und Raricostatenschichten.
 - a. Subplanicostasandstein bei Markoldendorf (Randfazies). *Microceraten*, *Deroceras armatum densinodum* QU.
 - b. Betakonglomerat. Hauptsächlich in der Beckenfazies (z. B. Borlinghausen, Hellern). *Microceraten*, *Deroceras armatum densinodum*, vereinzelt *Ech. raricostatum*.
 - c. Raricostatentone mit *Ech. raricostatum*, *Microceraten*, *Deroceren*.

7. Der Lias β in Frankreich und Lothringen.

In Frankreich tritt der Lias β im Juradepartement, Burgund und in der Normandie in größerer Verbreitung auf. Während die unteren Zone (*Planicostaschichten*) ziemlich Ähnlichkeit mit unserem Unter β zeigen, treten im mittleren und oberen Lias β eine ganze Reihe fremdartiger Ammonitenformen auf, so daß an einen unmittelbaren Zusammenhang dieser Bildungen mit den deutschen Vorkommen kaum gedacht werden kann. Die Leitammoniten *Oxyn. oxynotum* und *Ech. raricostatum* sind aber auch aus Frankreich bekannt.

In Lothringen haben wir stark entwickelten Unter β , dort als fossilarme Zone oder — nach einem besonderen ontogenetischen Stadium des *Xiph. planicosta* SOW. — *Dudressier*schichten bezeichnet. Darüber folgt nun ähnlich wie im Klettgau und Manden eine geröllführende Kalkbank mit reicher Fauna. Dieser „*Calcaire Ocreur*“ wurde neuerdings durch Gérard (1931) genau untersucht. Nach seinen Ausführungen ist anzunehmen, daß in dieser Kalkbank eine ganze Reihe von Schichten des mittleren und oberen Lias β enthalten sind. Neben den allgemeinen Leitformen treten aber auch hier eine Menge fremdartiger Formen, besonders große *Oxynoticeraten* aus der Gruppe des *Oxyn. buvignieri* D'ORB. und *guibali* D'ORB. auf, die unseren β -Ablagerungen vollkommen fehlen. Klüpfel (1918) bezeichnete die Bank als „*Raricostatenkalk*“.

8. Der Lias β in England.

In England hat der Lias β eine recht große Verbreitung, so im Südwesten in Dorsetshire (Lyme Regis) und Gloucestershire (Cheltenham), dann aber auch im Norden in Yorkshire (Whitby). An allen diesen Orten ließen sich die einzelnen Stufen mit den Leitammoniten in mehr oder weniger vollkommener Ausbildung nachweisen. Ganz besonders interessiert uns aber im Rahmen dieser Arbeit der Lias β von Gloucestershire. Dort wurde, wie schon weiter oben erwähnt, — bei Eisenbahn- und Wegeinschnitten und ebenso bei den Ausschachtungen für das Gaswerk Gloucester — ganz besonders schön der mittlere Lias β , jlu β 2, freigelegt und von Richardson ein sehr gutes Ammonitenmaterial geborgen, das neuerdings durch Trueman und Williams (1926) eingehend beschrieben und abgebildet worden ist. Hier finden wir nun eine ganze Anzahl der Ammoniten aus jlu β 2 und jlu β 3, der Langenbrückener Senke wieder und müssen deshalb die englische Literatur im palaeontologischen Teil besonders berücksichtigen. Wright, von dem 1878—1886 eine ganz ausgezeichnete Darstellung der Ammoniten des englischen Lias erschien, kannte die fraglichen *Microceraten*, *Crucilobiceraten* und *Meta-deroceraten* zum größten Teil noch nicht.

Wright gliederte den Lias β Englands in:

1. Zone des *A. turneri* SOW. (non Ziet!)
2. Zone des *A. obtusus* SOW.
3. Zone des *A. oxynotus* QU.
4. Zone des *A. raricostatus* ZIET.

Hiervon gehört die Zone des *A. turneri* SOW. noch zum Lias α und entspricht unseren *Acutus*schichten jlu α 4. Die nun folgenden Schichten des

A. obtusus SOW. sind mit unseren Planicostaschichten synonym und enthalten auch *Xiph. planicosta* in seinen verschiedenen ontogenetischen Stadien weitaus häufiger als *Asteroceraten*. Die Zone des *A. oxynotus* QU. führt *Lac. lacunatum* BUCKM., *Bifericeras bifer* QU., *Oxyn. oxynotum* QU. neben anderen, in Schwaben unbekanntem Ammoniten und verkörpert somit jlu β 2. Die Zone des *A. raricostatus* ZIET. wurde von den neueren Autoren (Spath, Trueman und Williams) weiter in die Schichten des *Micr. subplanicosta* OPP. und *Ech. raricostatum* ZIET. unterteilt. In ihrem unteren Teil, den Subplanicostaschichten, zeigt sie eine fast völlige Übereinstimmung der Ammonitenfauna mit dem oberen Lias β der Langenbrückener Senke, wie ja schon mehrfach erwähnt wurde.

Ich hoffe, durch die vorstehenden Ausführungen gezeigt zu haben, daß der Lias β der neritischen Randzone ganz allgemein — abgesehen von geringfügigen lokalen Abweichungen — zweckmäßig wie folgt zu gliedern ist:

1. Unterer Lias β : jlu β 1. Planicostaschichten. Zone des *Xiph. planicosta* SOW. und *Ast. obtusum* SOW. In Süddeutschland abgeschlossen durch den sog. Betafall mit den gleichen Ammoniten.
2. Mittlerer Lias β : jlu β 2. Oxynotenschichten. Zone des *Oxyn. oxynotum* QU., *Lac. lacunatum* BUCKM. und *Bif. bifer* QU. Daneben (England und Langenbrückener Senke) *Metaderoceras* und *Cruciloboceras*.
3. Oberer Lias β : jlu β 3. Subplanicosta- und Raricostatenschichten.
Unten: Zone des *Micr. subplanicosta* OPP.
Oben: Zone des *Ech. raricostatum* ZIET.
Beiden gemeinsam: *Deroceras armatum densinodum* QU. und eine Reihe von *Microceraten*.

Vorkommen und Erhaltungszustand der Ammoniten des Lias β der Langenbrückener Senke.

In der Hochstufe des unteren Lias der Langenbrückener Senke kommen die Ammoniten — genau wie an den meisten anderen Betafundorten — in größerer Anzahl nur in bestimmten Horizonten vor. Gerade diese Schichten waren aber bisher entweder noch nicht aufgeschlossen oder aber infolge ihrer leichten Verwaschbarkeit rasch wieder unauffällig geworden. So ist es kein Wunder, daß man bisher kaum etwas von dem Formenreichtum unserer β -Faunen wußte.

Der erste Ammonitenhorizont unseres unteren Lias β ist der „Horizont der vertieften Ammoniten“ an der Basis der Planicostaschichten. Hier finden sich auch erstmals vollkommen vertiefte Stücke, deren Erhaltungszustand aber bemerkenswert ist. Während nämlich die untere Seite der flachliegenden Exemplare tadellos mit der Lobelinie erhalten ist, besteht ihre Oberseite, flach mit der Schicht abschneidend, aus rauhem Schwefelkies,

der gerade noch die Form der Umgänge ahnen läßt. Weit häufiger sind hier flachgedrückte Ammoniten ohne jede Spur von Verkiesung, die in jeder denkbaren Stellung im dunklen Schiefertone liegen. So finden sich auch häufig Rückenabdrücke, die dann wenigstens die einwandfreie Deutung — *Aegoceras* oder *Asteroceras* — erlauben.

In den übrigen Betatonen (Jlu β 1) sind Ammoniten recht selten. Gelegentlich werden einzelne verkalkte oder limonitische Wohnkammern von *Ast. obtusum* SOW. gefunden. Geoden sind in einzelnen Lagen sehr häufig, aber was ich bisher davon gesehen habe, war fast fossilleer. Bis jetzt liegt aus derartigen Geoden ein *Xiph. planicosta* (Zongrube Malsch), ein *Xiph. planicosta* stad. *ziphum* (Kettigheim) und eine Wohnkammer von *Ast. obtusum* (Grumbach) vor. Es ist aber wahrscheinlich, daß die Geoden der tieferen Zone der Planicostaschichten fossilreicher sind.

Auch in der abschließenden Betakalkbank sind Ammoniten durchaus nicht häufig. Nur durch langjähriges Sammeln konnte eine kleine Fauna zusammengebracht werden. Die untere Hälfte der Betakalkbank ist bekanntlich mit Pyrit imprägniert und so finden sich auch hier schöne Kieskerne von *Xiph. planicosta* und kleinen *Cymbiten*. Die größeren Ammoniten (*Asteroceras*) zeigen die Wohnkammer verkalkt, die Innenwindungen verkieselt und die Luftkammern mit Kalkspat oder Braunschatz erfüllt. Im oberen Teil der Bank ist alles verkalkt, die Luftkammern in bituminösen, bräunlichen Kalkspat verwandelt.

In den Drynotentonen des mittleren Lias β sind die Ammoniten weitaus in der Mehrzahl verkieselt, obwohl saubere Kieskerne nicht häufig sind. Die meisten Stücke sind nur stellenweise räumlich in Pyrit erhalten, der größere Teil der Schale ist verdrückt, bisweilen auch nur „schattenhaft“ im Ton erhalten. Andererseits kommt es vor, daß die Wohnkammer gut als Kieskern, die Luftkammern aber nur andeutungsweise überliefert wurden, ebenso der umgekehrte Fall. Der Schwefelkies ist schwärzlich und verwittert bei Luftzutritt rasch vollständig. Deshalb findet man an den zahlreichen Mittel β -Aufschlüssen des Grumbachs zwischen Kettigheim und Östringen nur selten eine Spur der im bergfrischen Gestein recht häufigen Leitammoniten. Meist liegen die Ammoniten der Drynotenschichten parallel zur Schichtfläche.

Die nun folgenden sandigen Zone und Sandmergel der unteren Subplanicostaschichten (Jlu β 3) führen in einzelnen Lagen schwarmweise wohl-erhaltene Kieskerne, daneben aber auch undeutliche, mit etwas Schwefelkies überzogene Abdrücke von Ammoniten. Da diese Schichten an den Schurfstellen in schräger Lagerung anstanden und die Schichtflächen leicht Wasser in das ziemlich lockere Gestein gelangen lassen, sind die meisten Funde äußerlich in bräunlich glänzenden Limonit verwandelt; das Innere besteht aber immer noch aus frischem Pyrit. Interessant ist der Erhaltungszustand einiger Ammoniten (*Der. armatum densinodum* QU.) aus den unteren Subplanicostasandtonen vom Dinkelberg bei Östringen. Äußerlich schienen die gut erhaltenen Stücke aus festem Limonit zu bestehen, aber bei der Präparation stellte sich heraus, daß unter dieser Limonithülle eine weiche, helle, kaolinartige Masse von sehr geringem spezifischen Gewicht liegt, die bei längerem Liegen an der Luft recht hart wird und beim anschlagen einen eigenartigen, „hölzernen“ Ton von sich gibt.

Die konstante Kalksteinbank (Obliquabank) der unteren Subplanicostaschichten enthält nur sehr selten Ammoniten, die zudem meistens nur als schlechte, undeutliche Abdrücke erhalten sind. Dagegen führt die „Aegocerasaten-schicht“ (Jlu β 3, b 1) wieder zahlreiche, oft gut, aber manchmal nur als Sandsteinabdrücke erhaltene Ammoniten. Die inneren Windungen fehlen meistens auch den Rieskernen. Größere *Deroceraten* dieser Schicht sind niemals verkieist, so daß man denken könnte, daß die Schalen nach dem Tode ihrer Bewohner längere Zeit auf dem Meere trieben und bei ihrer endlichen Einbettung keine stickstoffhaltigen Nester, die ja zur Bildung von Schwefelkies nötig sind, mehr enthielten.

In den fast sandfreien Schiefertönen der oberen Subplanicostaschichten bei Zeutern liegen dagegen wieder massenhaft verkieiste, bis in die innersten Windungen erhaltene *Microceraten*. Ihr Erhaltungszustand unterscheidet sich in nichts von den bekannten Vorkommen Schwabens (Naricostatentone von Nürtingen, Neutlingen, Hechingen), nur tragen auch sie oft äußerlich eine dünne Limonitrinde. Bisweilen tragen die Rieskerne noch einen hauchdünnen Überzug von lebhaft perlmutterglänzender Schale. Dagegen sind auch in diesen Schichten die größeren *Deroceraten* meist nur als mehr oder weniger deutliche Abdrücke erhalten.

Ferner kommen in diesen oberen Subplanicostaschichten kalkige Geoden recht häufig vor, die ganz von *Microceraten* und *Deroceraten* erfüllt sind. Hier herrscht in der Regel Verkalkung (spätiger Kalkspat in den Luftkammern, dichter Kalk in der Wohnkammer) vor, vereinzelt wurden aber auch verkieiste Stücke beobachtet.

In den Subplanicostaschichten überwiegen die parallel zur Schichtfläche liegenden Exemplare; untergeordnet kommt aber auch jede andere Lage vor.

Die Schwierigkeit, phylogenetische Zusammenhänge der Ammoniten des deutschen Lias β festzustellen, wurde schon von verschiedenen Autoren (Friebold, Saalkfeld u. a.) betont. In der Langenbrückener Senke tritt hier noch ein neues Hindernis auf, nämlich die zahlreichen Emersonsflächen. Diese entsprechen ja immer einem Stillstand oder sogar einer längeren Unterbrechung der Sedimentation und so finden wir durchaus folgerichtig in den neuen, „ruhigen“ Sedimenten über jeder Emersion auch eine neue Ammonitenfauna, die mit der früheren keine Zusammenhänge aufweist. Daß aber auch dann, wenn keine klaren Anzeichen einer Unterbrechung des ruhigen Verlaufs der Sedimentation sichtbar sind, trotzdem unsichtbare Diskontinuitäten vorhanden sein können, scheint mir sicher. Selbst wenn man mit Saalkfeld (19) die Möglichkeit einer „saltierenden“ Entwicklung der Ammoniten annimmt, gibt es doch Beispiele, daß an Stellen, an denen die Sedimentation über längere Zeiträume ganz ungestört vorstatten ging, die allmähliche Entstehung von Variationen einer Ammonitenart mit immer größeren Abweichungen festzustellen ist. Schließlich entfernen sich diese Variationen so weit von der eigentlichen Stammform, daß die Extreme notgedrungen als neue Art beschrieben werden müssen. Dieser Fall ist aber recht selten. So ist es besonders interessant, daß gerade die Subplanicostaschichten der Langenbrückener Senke ein ganz ausgezeichnetes Beispiel für die oben erörterte Möglichkeit bieten. Während nämlich in Württemberg — und auch an den meisten anderen gleichaltrigen Vor-

kommen — diese Schichten kaum einen halben Meter im Profil einnehmen, sind sie in der Langenbrückener Senke, wohl infolge rascherer, litoraler Ablagerung auf 5–6 Meter „auseinandergezogen“. Hier läßt sich aber nun einwandfrei feststellen, daß manche Form, die in einem gedrängten Sediment anscheinend gleichzeitig mit anderen auftritt, doch einen, wenn auch nur sehr geringen Höhenunterschied im Profil aufzeigt und folglich etwas jünger ist. Auf diese Probleme werde ich bei der palaeontologischen Behandlung der Formenreihe des *Microceras subplanicosta* OPP. näher eingehen.

Nun zur Systematik. Soweit es sich nur um fluktuierende Variationen einer Form handelte, die noch unter ihre „Breitenreichweite“, — diesen Begriff in vernünftigen Grenzen angewendet — fallen, wurde der Namen der Stammform beibehalten und die Variationen als Var. a, Var. b usw. bezeichnet. Einzelne besonders abweichende und auffällige Formen wurden dagegen neu benannt.

Die Ontogenie der Schale und der Aufbau der Lobenlinie ist nach Möglichkeit berücksichtigt. Die Zeichnungen der Lobenlinien sind meistens nach Lackfilmen — Spirmoloid-Geiseltallack — angefertigt.

Um die Übersichtlichkeit zu wahren, wurden bei jeder schon bekannten Form nur einwandfreie Synonyma sowie besonders wichtige Beschreibungen und Abbildungen angeführt. Die Synonymenlisten können also keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Dagegen wurden selbstverständlich alle Stellen in der bis heute vorliegenden geologischen und palaeontologischen Literatur der Langenbrückener Senke angeführt, an welchen die betreffende Art unter dem gleichen oder einem anderen Namen erwähnt ist.

Die Tafeln sind nach Aufnahmen des Verf. hergestellt. Um die störenden Reflexe der stark spiegelnden verkiesten Originale unschädlich zu machen, wurden die Stücke mit Wasserfarbe überzogen, wobei sich besonders eine Mischung von Deckweiß mit sehr wenig Neutraltinte bewährt hat. Die Aufnahme selbst erfolgte mit orthochromatischer Platte und Gelbscheibe bei Kunstlicht. Die Lobenlinien wurden, wo es anging, leicht eingefärbt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1936

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Hoffmann K.

Artikel/Article: [Die Ammoniten des Lias Beta der Langenbrückener Senke I. 287-303](#)