© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Über die Belemniten des schwäbischen Lias und die mit ihnen verwandten Formen des Braunen Jura (Acoeli).

Von

ERICH WERNER.

(Mit Taf. X—XIII.)

Den Belemniten wurde in den letzten Jahrzehnten in Schwaben wenig Interesse entgegengebracht. Wenn ich nun, angeregt durch meinen verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. von Koken, die Belemniten des schwäbischen Lias und die damit zusammenhängenden Formen des Braunen Jura einer Revision unterziehe, so hoffe ich, zur Ausfüllung dieser Lücke etwas beizutragen.

Zur Verfügung stand mir in erster Linie das reiche Material der Tübinger Sammlung mit den Originalen Quenstedt's. Durch die Güte von Herrn Prof. Dr. E. Fraas war es mir möglich, das ebenfalls ziemlich große Material des Stuttgarter Naturalienkabinetts zu studieren. Ferner haben mir wertvolles Material überlassen die Herren: Forstamtmann Dr. K. Rau-Schussenried, Pfarrer Dr. Th. Engel-Eislingen, B. Hauff-Holzmaden, Dr. R. Lang-Tübingen.

Ihnen allen, insonderheit Herrn Prof. Dr. von Koken, spreche ich an dieser Stelle meinen herzlichen Dank aus.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Vorbemerkung.

Eine Systematik der Belemniten aufzustellen ist in manchen Punkten sehr schwierig. Da von ihnen fast immer nur das Rostrum erhalten geblieben ist, so sind wir genötigt, dieses allein zur Grundlage der ganzen Systematik zu machen. Inwieweit wir aber aus Verschiedenheiten des Rostrums auf Verschiedenheiten des Mantels und des ganzen Tieres schließen können, steht dahin. Wir sind in manchen Fällen nicht einmal über die Jugendformen ganz im Klaren. Dazu kommt noch die Möglichkeit, daß ein sexueller Dimorphismus bei einzelnen Arten vorhanden gewesen sein kann, wie D'ORBIGNY vermutet.

Da nun die Belemniten namentlich im Lias sehr zahlreich und manchmal gerade charakteristische Formen an bestimmte Horizonte gebunden sind, so hat eine Systematik der Belemniten die Aufgabe, das Bestimmen der einzelnen Formen, sowie der Schichten, in denen sie liegen, zu erleichtern. Daher schien es mir nötig, ähnliche Formen, die einander meist auch phylogenetisch nahestehen dürften, zu Gruppen zusammenzufassen und stets möglichst genau die Schichten anzugeben, in denen sie gefunden werden.

Obwohl die Übersichtlichkeit der Arbeit dadurch beeinträchtigt wurde, war ich vielfach genötigt, auf die Synonyma einzugehen, denn jeder, der sich mit Belemniten beschäftigt hat, weiß, daß hier eine große Unsicherheit herrscht.

Einteilung.

Eine Übersicht über frühere Versuche, die Belemniten einzuteilen, gibt PHILLIPS in seiner Monographie. Er selber verzichtet auf eine Einteilung. In neuerer Zeit hat BAYLE[1] die Belemniten in eine Anzahl Genera eingeteilt, diese Einteilung aber nicht näher ausgeführt. Sie ist auch nicht ausreichend. Dagegen stimmt die folgende Einteilung wenigstens in den großen Zügen mit der von K. MAYER-EYMAR[2] überein.

Vorläufer der Belemniten in der Trias und im Lias der Alpen waren:

Aulacoceras HAU.

Atractites GÜMB.

An letzteren schließt sich auch *Xiphoteuthis elongata* HUXLEY an, zu dem der vermeintliche Phragmokon von *clavatus* (s. d.) gehört. (Mittl. Lias Schwaben. England.)

Die Unterfamilie *Belemnitinae* der *Belemnitidae* zerfällt (nach STEINMANN-DOEDERLEIN) in 2 Gattungen:

1. *Belemnites* LISTER
2. *Belemnitella* D'ORB.

[1] Explic. de la carte géol. de France 1878, Atlas Vol. IV.

[2] Zeitschrift d. Deutsch. geol. Ges. 1883, S. 641 (vorher journal de conch. 1863).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Gattung Belemniles in 3 Sektionen:

A) *Acoeli* Br.
B) *Gastrocoeli* d'Orb.
C) *Notocoeli*.

Im Folgenden handelt es sich allein um die Sektion der *acoeli*.

Acoeli. (Lias — ob. Dogger.)

Die Sektion *acoeli* besitzt niemals eine am Alveolarende beginnende Bauch- oder Rückenfurche. An der Spitze dagegen sind häufig Furchen vorhanden. Ich möchte sie in folgende Gruppen und Untergruppen einteilen:

I. *Curti*. Belemniten ohne Furchen, bei denen der Phragmokon tief ins Rostrum eindringt und die nicht größer als ein kleiner Finger werden (Lias α bis Br. ε).
  a) *Breves* Qu. (ob. Lias α bis unt. γ),
    1. *Bel. acutus* Mill. (ob. Lias α),
    2. *Bel. Engeli* n. sp. (ob. Lias α, β),
    3. *Bel. alveolatus* n. sp. (Lias β bis unt. γ);
  b) *Breviformes* (ob. Lias δ bis Br. ε),
    1. *Bel. Zieteni* (ob. Lias δ),
    2. *Bel. breviformis* Voltz (Lias ζ bis Br. α),
    3. *Bel. Gingensis* Oppel (mittl. Br.-J.);
  c) *excavati* (sehr selten),
    1. *Bel. excavatus* Phill. (Lias γ), sehr selten,
    2. *Bel. dens* Simpson (Lias β), sehr selten.

II. *Clavati*. Schlank, zur Keulenform neigend, ohne Furchen an der Spitze (mittl. Lias bis Br. α),
  1. *Bel. clavatus* Schlotheim (mittl. γ bis ob. δ, Lias ζ bis Br. α), sehr häufig,
  2. *Bel. exilis* d'Orb. (Lias ζ), selten,
  3. *Bel. parvus* Hartm. (Lias ζ), sehr selten,
  4. *Bel. serpulatus* Qu. (Lias ζ), sehr selten,
  5. *Bel. charmouthensis* Mayer (Lias γ), selten,
  6. *Bel. ventroplanus* Voltz (ob. Lias γ bis unt. δ),
  7. *Bel. compressus* Stahl (Lias δ), mit Furchen.

III. *Paxillosi*. Cylindrische, meist stattliche Formen mit Dorsolateralfurchen (mittl. Lias, unt. ε),
  1. *Bel. apicicurvatus* Bl., Phill. (Lias γ),
  2. *Bel. virgatus* Mayer (Lias γ),
  3. *Bel. Milleri* Phill. (Lias δ),
  4. *Bel. faseolus* Dumort. (mittl. Lias δ), selten,
  5. *Bel. paxillosus* Schloth. (Lias γ bis unt. ε), sehr häufig.

IV. *Digitales*. Sehr stark komprimierte Formen, deren Hinterende sich rasch verjüngt. Ventralfurche meist vorhanden (ob. Lias).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1. *Bel. irregularis* Schloth. (ob. Lias ε—ζ), häufig,
2. *Bel. incurvatus* Zieten (ob. Lias ε),
3. *Bel. Wrighti* Oppel (ob. Lias ε—ζ).

V. *Tripartiti.* Meist schlanke Formen mit Ventralfurche und Dorsolateralfurchen, von denen entweder die eine oder die andern vorherrschen können (ob. Lias bis Br. α);

a) »glatte« *acuarii.* Die Ventralfurche herrscht vor, die Dorsolateralfurchen treten zurück. Selten sind die Furchen gar nicht entwickelt (Lias ε);
   1. *Bel. oxyconus* Zieten (ob. Lias ε, *Bollensis*-Schicht), selten,
   2. *Bel. tripartitus gracilis* Qu. (Lias ε bis Br. α),
   3. *Bel. striolatus* Phill. (Lias ε—ζ), selten,
   4. *Bel. tubularis* Young u. Bird (Lias ε mittl. u. ob.),
   5. *Bel. acuarius ventricosus* Qu. (Lias ε mittl. u. ob.),
   6. *Bel. lagenaeformis* Zieten (Lias δ),
   7. *Bel. Raui* n. sp. (Lias ε ob.), selten;

b) »gestreifte« *acuarii.* Dorsolateralfurchen besser ausgebildet. Weniger schlank als die vorigen (Lias ζ);
   1. *Bel. tripartitus sulcatus* Qu. (Lias ζ, *Radians*-Schichten),
   2. *Bel. longisulcatus* Voltz (Lias ζ),
   3. *Bel. acuarius macer* Qu. (Lias ζ),
   4. *Bel. tricanaliculatus* Zieten (Lias ζ bis Br. α),
   5. *Bel. acuarius brevisulcatus* Qu. (Lias ζ),
   6. *Bel. Tessonianus* d'Orb. (Lias ζ), sehr selten;

c) *Trisulcati.* Dorsolateralfurchen und deutliche Ventralfurche stets vorhanden. Querschnitt oval (Lias ζ bis Br. α);
   1. *Bel. opalinus* Qu. (Lias ζ bis *Torulosus*-Schichten),
   2. *Bel. conoideus* Oppel (Br. α).

   Anhang: 1. *tripartitus crassus* n. sp.
   2. *pyramidalis* Zieten
   3. *brevirostris* d'Orb.
   } Lias ζ bis Br. α

   4. *Bel. iuvenis* n. sp. (Lias ζ bis Br. α).

VI. *Rhenani.* Keine gut umrissene Gruppe. Meist stattliche Formen ohne Ventralfurche (Lias ζ bis Br. β);
1. *Bel. Rhenanus* Oppel (Lias ζ bis Br. α),
2. *Bel. meta* Bl. (Lias ζ),
3. *Bel. spinatus* Qu. (Br. β).

VII. *Gigantei.* Riesenformen. Meist mit Dorsolateral- und Ventrolateralfurchen (mittl. Br.-J.);
1. *Bel. quinquesulcatus* Bl.
2. *Bel. longus* Voltz (= *subgiganteus* Br.)
3. *Bel. giganteus crassus* n. sp.
4. *Bel. aalensis* Mill. (= *giganteus ventricosus* Qu.)
5. *Bel. ellipticus* Mill. (= *giganteus procerus* Qu.)
} Br. γ—δ.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

I. Curti.

Die *Curti* sind Belemniten, die sich durch ihre Kürze und durch den Mangel an Furchen auszeichnen. Das Rostrum dieser Formen übertrifft nur ausnahmsweise einen kleinen Finger an Länge. Die Alveole reicht stets tiefer als bis zur Mitte des Rostrums hinein (Ausnahme *Bel. alveolatus*).

Ihre vertikale Verbreitung geht von der Zone des *Am. Bucklandi* bis zum Ende des mittleren Braunen Jura. Allerdings mit Unterbrechungen und durch diese Unterbrechungen wird eine weitere Einteilung ermöglicht, die sich auch morphologisch durchführen läßt.

Ihr erstes Verbreitungsgebiet ist der untere Lias, es sind die von Quenstedt unter dem Namen *breris* zusammengefaßten Formen.

Dann finden wir sie erst wieder in der Costatenzone. Hier liegt *Bel. Zieteni* (= *breviformis* Zieten), den wir mit den Formen des Lias ζ und des Braunen Jura, nämlich *breviformis* Voltz und *gingensis* Oppel als *Breviformes* zusammenfassen wollen.

An diese Formen möchte ich noch einige sehr seltene Belemniten anschließen, die ich unter dem Namen *excavati* zusammenfasse, da hier die Alveole fast das ganze Rostrum durchdringt.

a) Die Breves Qu.

Sie reichen von der Zone des *Am. Bucklandi* bis zum unteren Lias γ. Quenstedt teilt sie rein stratigraphisch ein und nennt die Formen

des oberen α	*brevis primus*
» » β	» *secundus*
» unteren γ	» *tertius.*

Betrachten wir diese Formen morphologisch, so haben wir

1. einen schlank kegelförmigen, etwas gebogenen Belemniten = *Bel. acutus Mill.*, der fast ausschließlich im oberen Lias α vorkommt, also ungefähr = *brevis primus* Qu.;

2. einen dicken, plumpen, kegelförmigen = *Bel. Engeli* n. sp., der vorwiegend im oberen Lias β gefunden wird, und

3. einen schlanken zylindrischen, der ebenfalls im oberen Lias β vorkommt, aber auch noch ins untere γ hinaufreicht, *Bel. alveolatus* n. sp.

Alle diese Formen sind jedoch durch Übergänge mehr oder weniger miteinander verbunden, so daß man sie unter der Gesamtbezeichnung *breves* beisammen lassen muß. Bei diesem Namen bezieht sich Quenstedt auf Blainville[1], der sehr verschiedene Formen unter diesem Namen zusammenfaßt. Hébert[2] hat nun Blainville's Originale studiert und kommt zu dem Resultat, daß

Bel. brevis Bl., Var. A = *acutus* Miller,

Bel. brevis Bl., Var. B = eine Form aus dem mittleren Lias, der er den Namen *brevis* erhalten will, und

Bel. brevis Bl., Var. C = *Bel. meta* Bl. eine Form aus der Jurensisschicht sei.

Wir wollen den Namen *brevis* immer nur im Sinne Quenstedt's verwenden.

---

[1] Mém. sur les bél., S. 86.

[2] Bull. soc. géol. de France, 2e ser., 1864/65, S. 201.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1. **Bel. acutus** Miller. (Taf. X, Fig. 1.)

1826. *Bel. acutus* Miller. Geol. Transact. 2nd series, Vol. II, S. 60, Taf. VIII, Fig. 9.
1828 (1837). *Bel. acutus* Sowerby. Min. Conch. S. 180 (619), Taf. 590, Fig. 7, 8.[1]
1842. *Bel. acutus* d'Orbigny. Pal. Franç. Terr. iur., S. 94, Taf. IX, Fig. 8—12.
1853. *Bel. acutus* Chapuis et Dewalque. Descript. des fossiles des terr. iur. sec. de la prov. de Lux., S. 20, Taf. III, Fig. 1.
1856—1858. *Bel. acutus* Oppel. Die Juraformation, S. 193.[2]
1866. *Bel. acutus* Phillips. A monograph of Brit bel., S. 33, Taf. I, Fig. 1.
1869. *Bel. acutus* Dumortier. Études paléont. sur les dépots iur. du bassin du Rhone II, S. 109.
1871. *Bel. acutus* Brauns. Der untere Jura im nordwestl. Deutschl, S. 166.
1876. *Bel. acutus* Tate u. Blake. The Yorkshire Lias, S. 315.
1827. *Acutus brevis* Blainville (Var. A). Mém. s. l. bélemn., S. 86, Taf. III, Fig. 1, 1 a.
1846—49. *Acutus brevis primus* Quenstedt. Ceph., S. 395, Taf. XXIII, Fig. 17.
1858. *Acutus brevis primus* Quenstedt. Jura, S. 72, Taf. VIII, Fig. 13, nicht 14!
1878. *Acutus pachyteuthis acuta* Bayle. Explication de la carte géol. de la France, Atl. Vol. IV, Taf. XXVI, Fig. 5.

Ein schlanker, kegelförmiger Belemnit, der ziemlich gleichmäßig in eine schlanke Spitze ausläuft. »Die Bauchseite fällt fast senkrecht ab, während die gegenüberliegende Rückenseite etwas bauchig vorspringt« (Quenstedt), so daß die Spitze der Bauchseite zugekehrt ist. Er ist stets komprimiert und zwar gewöhnlich so, daß der Bauch schmäler ist, als der Rücken. Dies ist bei den englischen umgekehrt. An den Seiten laufen manchmal schwache Striemen entlang, die aber die Spitze nie erreichen.

Phragmokon: Die Alveole reicht bis über die Mitte des Rostrums hinab. Der Apex ist wenig excentrisch und der Bauchseite zugeneigt. Der Winkel des Phragmokons[3] beträgt 25—27°. Apikallinie gerade und wenig excentrisch.

Maße. Länge bis 58 mm. $A:D = 300:100$ $D\frac{\alpha}{\beta} = \frac{56}{44}$[4].

Acutus Mill. kann am ehesten mit der schlankeren Varietät des *breviformis* Voltz (Lias ζ) verwechselt werden oder mit *pyramidalis* Zieten (= *tripartitus brevis* Qu.) desselben Horizonts (Lias ζ), von dem er sich aber durch den Mangel jeglicher Furchen unterscheidet. Manchmal finden sich auch etwas stumpfere und dickere Formen, die zur nächsten Spezies überleiten.

Verbreitung. Hauptsächlich in der Zone des *Am. Bucklandi* in Deutschland, England und Frankreich. Er wurde in Schwaben gefunden: im oberen Arietenkalk, der Gryphäen- und Pentakrinitenbank. Bei Dußlingen auch im Ölschiefer des Lias α. Bei Hüttlingen über dem Gryphitenkalk, bei Ellwangen im untern β hart über den α-Bänken. Aus Lias α noch an vielen andern Orten.

Im Rhonebecken ist er hauptsächlich in der Pentakrinitenbank verbreitet. In Yorkshire in der Zone des *Am. Bucklandi* und *oxynotus* (T. u. Bl.).

2. **Bel. Engeli** n. sp. (Taf. X, Fig. 4.)

Vergl. Quenstedt, Ceph., Taf. XXIII, Fig. 18 d; Jura, Taf. VII, Fig. 14.

Er ist der größte und dickste unter den *Breves*, ein plumper, schwach kegelförmiger Belemnit, der sich hinten immer rascher verjüngt. Manchmal sitzt am Hinterende noch eine dornförmige, mit

[1] Die Zahlen in Klammer bedeuten die deutsche Übersetzung von Agassiz.

[2] Ich zitiere hier immer die fortlaufende Seitenzahl der Württ. Jahreshefte. Es beginnt mit S. 121.

[3] Der Phragmokonwinkel ist stets im Dorsoventralschnitt angegeben.

[4] $A:D$ = Länge der Apikallinie zum Durchmesser $\frac{d}{v}$, $D\frac{\alpha}{\beta}$ das Verhältnis des über der Apicallinie gelegenen Teils des $\frac{d}{v}$ Durchmessers zum untern, $\frac{d}{v}$ Dorsoventral. Diese Maße sind jedoch ziemlich beträchtlichen individuellen Schwankungen unterworfen, so daß sie für die Artbestimmung nur wenig brauchbar sind.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fältchen versehene Spitze, ähnlich wie beim *spinatus*. Diese ist aber meist abgewittert. Überhaupt ist das ganze Rostrum häufig verwittert oder mit fest anhaftendem Mergel überzogen.

Nicht selten findet sich (namentlich auf dem Kuhwasen bei Ofterdingen oder bei Balingen) eine kleine mehr zylindrische Jugendform, die man fast nur verwittert bekommt.

Querschnitt fast rund.

Phragmokon. Die Alveole reicht bis über die Mitte des Rostrums hinab. Der Winkel beträgt 27°. Der Phragmokon ist nur bei 2 Exemplaren der ehemaligen Wittlinger'schen Sammlung erhalten, aber ganz von Schwefelkiesknollen entstellt.

Maße. Länge bis 85 mm (ohne Phragmokon), gewöhnlich aber nur 60 mm. A : D = 240 : 100. D $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{55}{44}$.

Verbreitung. Er findet sich hauptsächlich im oberen Lias β (selten im α). Meist zusammen mit *Ammonites bifer* und *oxynotus* an vielen Orten, besonders bei Balingen, Nürtingen, Ofterdingen, Frommern.

Sehr nahe steht ihm *Bel. Oppeli* Mayer[1] (eine unscharf charakterisierte Übergangsform). Auch *Bel. penicillatus* Phill. steht ihm nahe, hat auch fast dasselbe Lager. Ein wenig weiter entfernt ist *Bel. infundibulum* Phill., der erste englische Belemnit.

3. **Bel. alveolatus** n. sp. (Taf. X, Fig. 2 u. 3.)

Eine Jugendform ist abgebildet Quenst., Jura, Taf. XIII, Fig. 2.

Er ist im Unterschied von den andern *Breves* schlank zylindrisch und seine Alveole geht nicht tief in das Rostrum hinab. Sein Hinterende läuft in eine scharfe Spitze aus, die häufig Verwitterungsfältchen trägt. Es kann auch die ganze Spitze abgewittert sein. Furchen sind keine vorhanden.

Sein Querschnitt ist kreisrund bis oval. Die Kompression kommt vielleicht vom Gebirgsdruck her, da die Kalkspatprismen etwas verändert sind und die Wachstumsstreifen nicht mehr erkennen lassen. Er ist ganz schwarz.

Der Phragmokon ist bei sehr vielen Exemplaren noch ziemlich weit über das Rostrum hinaus erhalten und meist verkiest. Innerhalb des Rostrums zeigt der Phragmokon noch deutlich verkieste Kammerscheidewände. Auch bei einer sehr schlanken Jugendform (vergl. Quenstedt's Abbildung) ist der Phragmokon noch gut erhalten. Daher auch der von Quenstedt in erster Linie für die Jugendform vorgeschlagene Name.

Quenst., Ceph., Taf. XXIII, Fig. 18, und Jura, Taf. XIII, Fig. 1 sind Formen, die auch hieher gehören, aber auch Anklänge an die vorhergehende Form aufweisen (vergl. die Übergangsform *Bel. Oppeli* Mayer).

Maße. A : D ziemlich variabel, 100 : 380—430, D $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{56}{44}$, Winkel des Phragmokons 27°. Mit erhaltenem Phragmokon wird er ungefähr 82, ohne solchen 57 mm lang.

Verbreitung. Er ist im oberen β und im untersten γ (*breris tertius*) nicht selten. Rarikostatenlager von Hechingen, γ von Hechingen, oberer β von Dürnau, Balingen, Breitenbach u. a.

Er ist morphologisch und stratigraphisch schon ein Übergang zu den Paxillosen.

[1] Liste par ordre systématique des bél. etc. 1863, S. 9.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

b) Breviformes.

Es sind 3 kurze Belemniten, die alle ursprünglich den Namen *breviformis* getragen haben, nämlich:

1. *Bel. Zieteni* = *breviformis* Zieten, Costatenschicht;
2. *Bel. breviformis* Voltz (Lias ζ—Br α);
3. *Bel. Gingensis* Oppel = *breviformis* Quenst., mittl. B. Jura.

Bel. Zieteni steht den beiden andern in Form und Lager selbständig gegenüber und unterscheidet sich durch sein stumpfes, fast abgerundetes Hinterende von allen andern *Breves* und *Breviformes*. Nur mit ganz stumpfen *Gingenses* (Br γ!) könnte er verwechselt werden.

Die beiden andern gehen morphologisch wie stratigraphisch ineinander über.

Breviformis Voltz, Var. A, ist schlank kegelförmig,
» » » B und C, mehr zylindrisch mit aufgesetzter Spitze,
Gingensis Oppel ist stumpf kegelförmig mit kurzer angesetzter Spitze.

1. Bel. Zieteni (= breviformis Zieten). (Taf. X, Fig. 5.)

1830. *Bel. breviformis* Zieten. Verst. Württ., S. 27, Taf. XXI, Fig. 7.
1846—49. *Bel. breviformis amalthei* Qu. Ceph., S. 404, Taf. XXIV, Fig. 21—23.
1854. *Bel. breviformis* Oppel. Mittl. Lias, S. 96.
1856. *Bel. breviformis* Oppel. Die Juraformat., S. 274.
1858. *Bel. breviformis amalthei* Qu. Jura, S. 175, Taf. XXI, Fig. 14.
1869. *Bel. breviformis* (Voltz) Dumort. (l. c.), III, S. 32, Taf. I, Fig. 9—12.
1853. *Bel. abbreviatus* Chapuis et Dewalque (l. c.), S. 22, Taf. III, Fig. 2.

Es ist eine kurze zylindrische Form mit stumpfem, fast abgerundetem Hinterende. Furchen sind keine vorhanden, dagegen laufen bei manchen Exemplaren flache Striemen die Seiten entlang, die dazu beitragen, daß der Belemnit einen mehr quadratischen als runden Querschnitt zeigt. Sein Äußeres zeigt vielfach scheckige Streifen.

Der Phragmokon reicht tief in das Rostrum hinein, ist stark exzentrisch der Ventralseite genähert und hat einen Winkel von 26°. Die Apikallinie ist ebenfalls stark exzentrisch und strebt in einem gegen die Bauchseite konvexen Bogen dem Hinterende zu.

Seine Größe beträgt ca. 60 mm. $D \frac{\alpha}{\beta} = \frac{65}{35}$. Der Querschnitt des Phragmokons ist kreisrund bis abgestumpft quadratisch.

Seine Jugendformen sind schlanker. Von ähnlichen Formen des oberen Lias und des Br. J. unterscheidet er sich durch seine zylindrische Gestalt und durch den Mangel einer Spitze.

Vorkommen. Er ist bei uns ziemlich häufig im oberen δ in der *Leptaena*- und Costatenschicht, namentlich bei Wilflingen, wo sie Herr Dr. Rau in Menge gesammelt hat. Zusammen mit *plicatula spinosa* kommt er vor bei Geislingen. Außerdem in der Costatenschicht von Reutlingen, Hechingen etc. Bei Ettenstadt direkt unter den Posidonienschiefern.

Manchmal wird er fälschlicherweise mit *breviformis* Voltz (Lias ζ—Br. α) zusammengeworfen, so von Dumortier, der ihn als ziemlich häufig in den Schichten des *Bel. clavatus* (= mittl. Lias) des Rhonebeckens erwähnt. Auch im Macigno (= Lias δ) Luxemburgs kommt er vor. (Bei Chapuis und Dewalque ist jedenfalls der Querschnitt, Fig. 2b, verzeichnet; vergleiche ihn mit der eingezeichneten Alveole!).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

In England kommt ein ganz ähnlicher, ungefähr in derselben Lage (Middle Lias) vor (nach Tate und Blake von der Zone des *Am. capricornus* bis zur Zone des *Am. serpentinus*), aber schon vermischt mit Formen, die *breviformis* Voltz ähnlich sind.[1] In der Jurensis- oder Torulosusschicht fehlt in England ein *breviformis*.

2. Bel. breviformis Voltz.

1830. *Bel. breviformis* Voltz. Obs. sur les bél., S. 42, Taf. II, Fig. 2—4.
1846—49. *Bel. breviformis* Qu. Ceph., S. 427, Taf. XXVII, Fig. 21—22.
1858. *Bel. breviformis* Qu. Jura, S. 310, Taf. 42, Fig. 14.
1867. *Bel. breviformis* Waagen. Zone des Am Sowerbyi, S. 83.
1879. *Bel. breviformis* Branco. Der unt. Dogger Deutsch-Lothr., S. 104.
1882. *Bel. breviformis* G. Steinmann. Geol. Führer der Umgegend von Metz, Fig. 27.
1898. *Bel. breviformis* Benecke. Beitrag zur Kenntnis des Jura in Deutsch-Lothringen, S. 47, Taf. I, Fig. 5, 6; Taf. IV, Fig. 5 9.
1902. *Bel. breviformis* W. Janensch. Die Jurensisschichten des Elsaß, S. 126, Taf. XI, Fig. 10.
1905. *Bel. breviformis* Benecke. Die Verst. der Eisenerzform. v. Deutsch-Lothr. u. Luxemb., S. 286, Taf. XXVII, Fig. 5, 6.
1856—58. *Bel. brevis* (Bl.) Oppel. Die Juraformat., S. 481.
1878. *Bel. brevis* E. Deslongchamps. Le Jura Normand, S. 39, Taf. IV, Fig. 11—14.
1842. *Bel. abbreviatus* d'Orb. Paléont. Fr., S. 92, Taf. IX, Fig. 7.
1836. *Bel. breviformis* Roemer. Verst. d. nordd. Oolitgeb., S. 164.

Es sind die kurzen Formen ohne Furchen im Lias ζ und Br. α. Voltz hat daraus 3 verschiedene Varietäten gemacht, die er besonders beschreibt, von denen aber Var. B und C kaum voneinander verschieden sind.

Var. A (Voltz) ist der Gestalt nach *Bel. acutus* Miller ähnlich, schlank kegelförmig und allmählich in eine Spitze auslaufend. Alveole und Apikallinie sind exzentrisch. Alle ähnlichen Formen mit Dorsolateral- oder gar Spuren einer Ventralfurche stelle ich zu *pyramidalis* Zieten (= *tripartitus brevis* Qu.).

Var. A ist bei uns selten (Lias ζ von Reutlingen). Häufig dagegen ist sie im oberen Lias von Gundershofen und im Br. α Lothringens.

Var. B und C (Voltz) ist etwas mehr zylindrisch, mit einer etwas abgesetzten Spitze versehen. Er ähnelt schon etwas dem *Gingensis* und entspricht etwa Qu., Ceph., Taf. XXVII, Fig. 21, und Jura, Taf. 42, Fig. 14.

Der Phragmokon ist excentrisch, die Apikallinie gebogen.

Bei uns ist er nicht häufig und kommt im oberen Lias ζ von Reutlingen und im Br. α von Dürrwangen vor. Im mittleren Br. Jura hin und wieder zusammen mit *Gingensis*.

Häufig ist er wieder bei Gundershofen, in den Jurensisschichten des Elsaß (Janensch), den Fallaciosus- und Levesqueischichten Lothringens, sowie in den unserem Opalinuston entsprechenden Lagern. Brauns erwähnt ihn unter dem Namen *abbreviatus* als häufig in der Zone der *Trigonia navis*.[2]

Nach Deslongchamps kommt er in den Lagern des *Am. opalinus* und *Murchisonae* der Normandie vor. Seine Figuren zeigen starke Verwandtschaft mit *Gingensis*.

Bel. breviformis Dumortier vom oberen Lias des Rhonebeckens (l. c. IV, S. 37, Taf. IV, Fig. 11, 12) weicht in seiner Gestalt ziemlich von unsern Formen ab. Ihm ähnlich ist Bel. sp. Benecke, Beitrag zur Kenntnis des Jura, S. 47, Taf. III, Fig. 3 und 8.

[1] Vergl. Phillips, Monogr., S. 41, Taf. IV.
[2] Der mittlere Jura im nordwestl. Deutschland, 1869, S. 94.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

3. Bel. gingensis Oppel. (Taf. X, Fig. 8.)

1856—58. *Bel. gingensis* Oppel. Juraformation, S. 482.
1864. *Bel. gingensis* v. Seebach. Hannov. Jura, 158.
1866. *Bel. gingensis* Phillips. Monogr., S. 44, Taf. IV, Fig. 11.
1867. *Bel. gingensis* Waagen. Zone des Am. Sowerbyi, S. 83.
1878. *Bel. gingensis* Eudes Deslongchamps (l. c.), S. 43, Taf. V, Fig. 1, 2.
1882. *Bel. gingensis* Steinmann. Führer von Metz, Fig. 28.
1846—49. *Bel. breviformis* Qu. Ceph., S. 428, Taf. XXVII, Fig. 23—26.
1858. *Bel. breviformis* Qu. Jura, S. 366, Taf. 49, Fig. 18.

Kurz, kegelförmig, ohne Furchen. Die Spitze ist meist gegen das übrige Rostrum etwas abgesetzt, dem Rücken zugekehrt und sehr kurz. Querschnitt kreisrund bis quadratisch. Er hat Ähnlichkeit mit *Bel. Zieteni*, unterscheidet sich aber von ihm durch seine Kegelform und seine Spitze. Mit *breviformis* Voltz (Var. B und C) ist er durch Übergänge verbunden.

Die Alveole dringt tief in das Rostrum ein, ist außerordentlich stark exzentrisch und der Bauchseite zugekehrt. Die Bauchseite des Phragmokons selbst fällt fast senkrecht ab. Die Apikallinie ist ebenfalls exzentrisch und strebt in einem schwachen Bogen der Spitze zu. Junge Exemplare gleichen vollständig den alten.

Er wird ca. 55 mm lang; der Winkel des Phragmokons beträgt 27°. D $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{70}{30}$.

Seine Hauptverbreitung hat er im Br. γ und δ, vereinzelt findet er sich schon im Br. α zusammen mit *breviformis* Voltz. Besonders häufig ist er bei Gingen. Sonstige Fundorte: Donzdorf (*Sowerbyi*-Bank), Oberalfingen (Br. γ), Eningen. Waagen kennt ihn aus dem ganzen süddeutschen Meeresbecken, sowie aus dem helvetischen und Pariser Becken.

Deslongchamps erwähnt ihn aus der Zone der *Trigonia navis* bis *Am. Murchisonae* (Normandie), Steinmann aus den *Sowerbyi*-Kalken von Metz, Phillips aus der Zone des *Am. Humphriesianus*.

D'Orbigny's *abbreviatus*, Taf. IX, Fig. 1, 2, gehört eher zu *gingensis* als zu *breviformis* (lias supérieur).

c) Excavati.

Im Anschluß an die unsern *Breves* entsprechenden Belemniten beschreibt Phillips noch 3 kurze, sehr seltene Formen, die darin übereinstimmen, daß die Alveole fast das ganze Rostrum durchdringt und die Apikallinie die Länge des Durchmessers $\frac{d}{v}$ nicht erreicht. Sie sind fast einem dicken, kegelförmigen Fingerhut vergleichbar. Es sind dies:

Bel. excavatus Phill.
Bel. calcar Phill.
Bel. dens Phill.

Bel. dens unterscheidet sich von den beiden andern dadurch, daß er im unversehrten Zustand spitzer ist und daß er gleichmäßig kegelförmig zuläuft. *Bel. excavatus* und *calcar* sind mehr abgerundet und einander sehr ähnlich, nur daß bei *excavatus* die Alveole noch tiefer geht als bei *calcar*.

Bei uns kommen vor, je durch 1 Exemplar vertreten:

1. Bel. excavatus Phill. (Taf. X, Fig. 6.)

1866. *Bel. excavatus* Phill. Monogr., S. 37, Taf. II, Fig. 4.
Vergl. 1836. *Bel. brevis* Buckland. Bridgewater Treatise, S. 70, Taf. 44, Fig. 14.
(1839. *Bel. brevis* Buckl. Übers. von Agassiz, Taf. 44, Fig. 14.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kurz, kegelförmig, sehr stumpf, der Phragmokon füllt fast das ganze Rostrum aus.

Balingen Lias γ (Naturalienkabinett Stuttgart). In England wurden im Lyme Regis 2 Exemplare gefunden.

2. Bel. dens Simpson. (Taf. X, Fig. 7,)

1855. *Bel. dens* Simpson. Fossils of the Lias of Yorkshire (nach Phill.).
1866. *Bel. dens* Phill. Monogr., S. 39, Taf. II, Fig. 6.
1876. *Bel. dens* Tate u. Blake (l. c.), S. 316.

Er spitzt sich regelmäßig kegelförmig zu. Die Spitze ist allerdings bei vorliegendem Exemplar abgewittert. Überhaupt zeigt er zahlreiche Verwitterungsfältchen und ist wohl auch durch Gebirgsdruck stark komprimiert. Lias β, Balingen.

II. Clavati.

Es sind meist kleine, schlanke, keulenförmige Belemniten, die durch diese ihre eigenartige Gestalt eine Sonderstellung vor allen andern Formen des Lias und unteren Braunen Jura einnehmen.

Die typische und zugleich häufigste Form dieser Gruppe ist der schlanke, keulenförmige *clavatus*. Er hat 2 getrennte Verbreitungsgebiete: Er kommt vor vom oberen Lias γ bis zum oberen δ. Im ε fehlt er vollständig und taucht erst wieder im ζ (bis Br. α) auf (*subclavatus* Voltz). Hier wird dann ein Teil der Formen mehr langgestreckt, bekommt am Stiel (Alveolarteil) Furchen und geht in

Bel. exilis d'Orb. über, dessen Jugendform *Bel. parvus* Hartmann ist.

Hier schließe ich auch den äußerst dünnen, seltenen *Bel. serpulatus* Qu. an.

Eine größere und kräftigere Form des *clavatus* im mittleren Lias hat Mayer als *Bel. Charmouthensis* abgetrennt.

Für unberechtigt halte ich eine Trennung von *Bel. clavatus* Schloth. und *subclavatus* Voltz in dem Sinne, daß nur der Schicht zulieb die Formen des mittleren Lias als *clavati,* die des Lias ζ und Br. α als *subclavati* angesprochen werden. Und die Formen mit dünnem Stiel als *clavati,* die mit dickem Stiel als *subclavati* zu bezeichnen, hat keinen Zweck, da beide Extreme im unteren wie im oberen Verbreitungsgebiet vorkommen und da wie dort durch Übergänge mit den andern verbunden sind. Oppel hatte an diesen Namen noch nicht genug, er taufte die Clavaten des Lias ζ *tourcensis,* die der Torulosusschichten *Neumarktensis.*

An die Gruppe des *clavatus* möchte ich noch 2 andere, mehr oder weniger keulenförmige Belemniten anschließen, obwohl ein genetischer Zusammenhang wenig wahrscheinlich ist. Es sind die markanten Gestalten des *ventroplanus* Voltz und *compressus* Stahl.

1. Bel. clavatus Schlotheim. (Taf. X, Fig. 11, 12, 13.)

1820. *Bel. clavatus* Schlotheim. Petrefaktenkunde, S. 49.
1824. *Bel. clavatus* Stahl. Württ. Korr.-Blatt, S. 31, Taf. III, Fig. 2.
1827. *Bel. clavatus* Blainville. (l. c) S. 97, Taf. III, Fig. 12.
1836. *Bel. clavatus* Roemer, F. A. (l. c) S. 168.
1842. *Bel. clavatus* d'Orbigny. (l. c) S. 103, Taf. XI, Fig. 19—23.
1846—49. *Bel. clavatus* Quenstedt. Ceph., S. 398, Taf. XXIII, Fig. 19.
1853. *Bel. clavatus* Chapuis et Dewalque. (l. c) S. 21, Taf. I, Fig. 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1854. *Bel. clavatus* Oppel. Mittl. Lias, Württ. Jahreshefte, S. 96.
1856—58. *Bel. clavatus* Oppel. Jura, S. 273.
1858. *Bel. clavatus* Quenstedt. Jura, S. 137, Taf. XVII, Fig. 7, 10.
1866. *Bel. clavatus* Phillips. Monogr., S. 39, Taf. III, Fig. 7.
1869. *Bel. clavatus* Dumortier. Bass. d. Rhone III, S. 48, Taf. III, Fig. 12—14, 17 u. 18.
1871. *Bel. clavatus* Brauns. D. unt. Jura, S. 170.
1876. *Bel. clavatus* Tate & Blake. The Yorksh. Lias, S. 318.
1830. *Bel. subclavatus* Voltz. Obs. s. l. bél., S. 38, Taf. 1, Fig. 11.
1830. *Bel. subclavatus* Zieten. S. 29, Taf. XXII, Fig. 5.
1836. *Bel. subclavatus* Roemer, F. A. Verst. d. nordd. Oolitgeb., S. 167.
1846—49. *Bel. subclavatus* Quenstedt. Ceph., S. 399, Taf. XXIII, Fig. 19 h.
1856—58. *Bel. subclavatus* Oppel. Jura, S. 482.
1858. *Bel. subclavatus* Quenstedt. Jura, S. 286, 309, Taf. 42, Fig. 15—19.
1879. *Bel. subclavatus* Branco. D. unt. Dogger, S. 104.
1905. *Bel. subclavatus* Benecke. Eisenerzformation, S. 298, Taf. XXV, Fig. 6 u. 7.
1824. *Bel. tenuis* Stahl. Württ. Korr.-Bl., S. 34, Taf. II, Fig. 5.
1827. *Bel. pistilliformis* Blainville. S. 98, Taf. V, Fig. 15—17 (nicht 14!)
1856—58. *Bel. toarcensis* Oppel. Jura, S. 360.
1856—58. *Bel. neumarktensis* Oppel. Jura, S. 482.

Er hat eine schlanke, keulenförmige Gestalt. In der Gegend des Phragmokonanfangs verengt sich die Scheide und bildet so einen Stiel, nach hinten zu schwillt sie früher oder später zu einer keulenförmigen Verdickung an. Das Hinterende dieser Keule ist meist wieder zu einer Spitze ausgezogen, seltener abgestumpft.

Die Variation ist sehr groß. Der »Stiel« ist bald dünner, bald dicker, bald kürzer, bald länger; auch kann er Furchen tragen. In einem extremen Fall (aus Lias γ bei Sondelfingen) ist der dünne Stiel 41 mm, die Keule ca. 30 mm lang. Doch ist es mir unmöglich zu scheiden, besonders, da keine Varietät sich irgendwie an eine Schicht bindet.

Im ζ kommen neben den normalen Clavati auch Formen mit langem, gefurchtem Stiel vor. Diese bilden den Übergang zu *Bel. exilis* d'Orbigny.

Die Länge ist sehr schwankend. Die Durchschnittsgröße der gewöhnlichen, abgebrochenen Stücke beträgt ca. 43 mm. Stücke mit langem Stiel können 76 mm lang werden, ohne die Spur einer Alveole zu zeigen. Englische Exemplare aus dem mittleren Lias werden bis 90 mm und mehr lang und besitzen häufig am Stiel dorsolaterale Furchen.

Die Jungen gleichen den Alten, das Wachstum an der Keule, namentlich hinten, ist viel stärker als das am Stiel.

Phragmokon. Miller hielt sie für Belemniten ohne Phragmokon und zog sie zu seinem *Actinocamax*. Ein Phragmokon ist aber tatsächlich vorhanden, allerdings nur selten erhalten. Einige wenige zeigen wenigstens den Anfang der Alveole. Bei gut erhaltenen Exemplaren (eines im Besitz von Pfarrer Engel, das andere abgebildet bei Quenstedt, Jura, Taf. 42, Fig. 15) ist der Phragmokon flachgedrückt. Diese Exemplare sind typische Clavati aus Lias ζ oder Br. α. Der Winkel des Phragmokons beträgt ca. 20°.

Die von Quenstedt und Engel als Phragmokone abgebildeten Stücke gehören *Hiphoteuthis elongata* Huxley[1] (= *orthocera elongata* de la Beche) an. Dieser hat einen Winkel von ca. 10°.

[1] Vergl. Huxley. Geol. Survey 1864, S. 16, Taf. III, Fig. 2—3. Vergl. Phill. Monogr. S. 40 u. Kurr. Einige Belemniten Württembergs. Jahresh. des Ver. f. vaterl. Naturkunde, I, S. 233, 1845 u. Abbildung.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Verbreitung. Im oberen Lias γ tritt er zum erstenmal in größerer Menge auf und findet sich bei Eislingen, Göppingen, Hüttlingen etc. Im δ hat er seine Hauptverbreitung und bildet im untern Teil des mittl. δ förmliche Schlachtfelder (bes. im Filsbett bei Eislingen gut aufgeschlossen). Ferner wurde er gefunden im δ bei Echterdingen, Balingen, Reutlingen. Im ε fehlt er und erscheint erst wieder in der Jurensisschicht (Dürrwangen) und setzt sich fort bis in die Torulosusschicht des Br. α (Boll, Mössingen).

Ferner kommt er vor im »grauen Lager« (Br. α) bei Gundershofen. Nach Branco geht er in Lothringen bis zur Zone des *Am. Murchisonae*. Steinmann bildet ihn ab aus dem Blättermergel des mittleren Lias von Metz. Im Rhonebecken ist er häufig im mittleren Lias, Dumortier bezeichnet geradezu die Schichten des mittleren Lias bis zur *Margaritatus*-Schicht als Zone des *Bel. clavatus*. In Luxemburg im *macigno* (= Amaltheentone). In England von der Zone des *Am. Jamesoni* bis *spinatus*. Er fehlt aber hier im Lias ζ und Br. α.

2. **Bel. exilis** d'Orb. (Taf. X. Fig. 14.)

1842. *Bel. exilis* d'Orbigny. Terr. Jurass., S. 101, Taf. XV, Fig. 6—12.
1846—49. *Bel. exilis* Quenstedt. Ceph., S. 415, Taf. XXV, Fig. 16, 17.
1856—58. *Bel. exilis* Oppel. Jura, S. 360.
1858. *Bel. exilis* Quenstedt. Jura, S. 286, Taf. 41, Fig. 15.

Er schließt sich an die oben erwähnte Varietät des *clavatus* an, aus der er allmählich hervorgeht. Er ist schlank, gegen das Hinterende zu nur wenig verdickt. Am »Stiel« hat er mehr oder weniger scharfe laterale Furchen, die dem Rücken näher sind als dem Bauch. Dazu können noch schwache Ventral- und Dorsalfurchen kommen. Keine der Furchen erreicht das Hinterende. Der Querschnitt ist hinten fast kreisrund, wird aber bald oval infolge seitlicher Kompression und gegen den Phragmokon zu nimmt der Querschnitt die Form eines Rechtecks an, dessen lange Seiten durch die Lateralfurchen eingebuchtet sind.

Vom Phragmokon ist wenig erhalten. Die Länge beträgt ca. 75 mm; $D\frac{d}{v}$ 4,5 mm; $D\frac{l}{l}$ 3,5 mm.

Verbreitung. Er findet sich im Lias ζ (nach Quenstedt in der Jurensisbank und tiefer). Fundorte: Heiningen, Balingen, Boll, Wasseralfingen (selten). Seine Jugendform ist wahrscheinlich:

3. **Bel. parvus** Hartmann.

1858. Quenstedt. Jura, S. 286, Taf. 41, Fig. 21.

Er ist bedeutend kürzer und gedrungener als *exilis*. Auch besitzt er ein keulenförmiges Hinterende und Furchen an den Seiten des kurzen Stiels. Der Querschnitt ist fast quadratisch.

Vorkommen: Im Lias ζ etwas unter *exilis* Heiningen, Diefenbach (Nat.-Kab. Stuttg.), sehr selten.

4. **Bel. serpulatus** Qu.

1858. Quenstedt. Jura, S. 286, Taf. 41, Fig. 19, 20.

Er ist noch viel schlanker als *Bel. exilis*. Seine Dorsal- und Ventralfurche ist fast ebenso kräftig, wie seine Lateralfurchen. Alle Furchen ziehen fast über den ganzen Belemniten hinweg.

Dicke 1,5 mm, Länge unbekannt, Phragmokon unbekannt.

Er liegt (nach Qu.) in der obersten Schicht von ζ. Einige Bruchstücke aus Heiningen in der Tüb. Sammlung (sehr selten).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

5. **Bel. Charmouthensis** Mayer. (Taf. X, Fig. 15.)

1866. *Bel. charmouthensis* Mayer. Diagnoses des bélemn. nouvelles journ. de conch., 3. sér., Taf. 6, S. 364 (nach Dumortier).
1869. *Bel. charmouthensis* Dumortier. Bass. d. Rhône, III, S. 50, Taf. V, Fig. 8.
1876. *Bel. charmouthensis* Tate & Blake. The Yorksh. Lias, S. 317, Taf. IV, Fig. 5.

Auch er schließt sich an *clavatus* an, wird aber viel kräftiger als dieser und kann fast als Übergang zum *ventroplanus* angesehen werden. Er ist schlank und schwillt gegen das Hinterende zu keulenförmig an. Am Stiel hat er an den Seiten 2 schwache Striemen, die sich gegen die Keule zu ganz verlieren. Das Hinterende ist ziemlich stumpf. Der Querschnitt ist fast kreisrund. Die Bauchseite neigt ein klein wenig zur Abplattung.

Seine Größe beträgt 60—70 mm.

Phragmokon unbekannt.

Vorkommen. Er kommt bei uns im γ von Balingen, Hüttlingen und Hinterweiler vor (selten, 6 Stücke, davon 5 im Nat.-Kab. Stuttg.). Er findet sich auch im Rhonebecken und in Yorkshire in der Zone des *Am. Jamesoni*.

6. **Bel. ventroplanus** Voltz. (Taf. X, Fig. 9 u. 10.)

1830. *Bel. ventroplanus* Voltz. Obs. s. l. bel., S. 40, Taf. I, Fig. 10.
1846—49. *Bel. ventroplanus* Quenstedt. Ceph., S. 405, Taf. XXIV, Fig. 15—17, Taf. XXIII, Fig. 20.
1854. *Bel. ventroplanus* Oppel. Der mittl. Lias Schwabens, S. 97.
1858. *Bel. ventroplanus* Quenstedt. Jura. S. 137.
1869. *Bel. ventroplanus* Dumortier. B. d. Rh., S. 47, Taf. V, Fig. 3—7.
1827. *Bel. umbilicatus* Blainville. Mém. s. l. Bel., S. 97, Taf. III, Fig. 11.
1842. *Bel. umbilicatus* d'Orbigny. Terr. iur., S. 86, Taf. VII, Fig. 6—11.
1856—58. *Bel. umbilicatus* Oppel. Jura, S. 273.
1858. *Bel. umbilicatus* Chapuis. Nouvelles recherches s. l. terr. sec. de Lux., I, S. 1, Taf. 1, Fig. 1.
1869. *Bel. umbilicatus* Dumortier. B. d. Rh., III, S. 45, Taf. V, Fig. 1, 2.
1830. *Bel. subdepressus* Voltz. Var. A, B, C, S. 40, 41, 42, Taf. II, Fig. 1, Taf. VII, Fig. 4 u. 5.
1902. *Bel. subdepressus* Janensch. Jurensisschichten, S. 126.
1878. *Bel. (Megateuthis) umbilicata* Bayle. Explic. IV, Taf. XXVII, Fig. 7, 8, 9.

Umbilicatus ist eine extreme seltene Varietät des *ventroplanus*. Beide werden in der Literatur synonym gebraucht.

Das Hauptmerkmal des *ventroplanus* ist die Abplattung der Bauchseite. Sein Hinterende ist gegen den Rücken zu gebogen und meist stumpf. Die Oberfläche ist glatt, doch kann man bei gut erhaltenen Exemplaren an jeder Seite 2 flache Striemen dem Hinterende zulaufen sehen, die jedoch dieses nicht erreichen. Es ist von Furchen vollständig frei und zeigt manchmal ein Grübchen (*umbilicatus*). Er ist entweder fast cylindrisch oder schwillt er gegen das Hinterende zu schwach keulenförmig an. Die Apikallinie ist sehr exzentrisch.

Das Rostrum wird ca. 90 mm lang. A : D ist sehr variabel. Die Alveole dringt nicht sehr tief ein. $D'\frac{\alpha}{\beta} = \frac{65}{35}$ (bei alten Ex.).

Der Phragmokon ist der Bauchseite genähert. Sein Winkel beträgt 26°. An einem Exemplar war die kugelige Anfangskammer, an einem andern eine Spur des *sipho* zu erkennen.

Varietäten: Die beiden Typen, der schlanke *Bel. umbilicatus* und der kräftige *ventroplanus* Voltz

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sind so verschieden, daß man versucht wäre, die beiden getrennt zu halten. Da sie jedoch ineinander übergehen und *umbilicatus* Bl. entsprechende Formen bei uns sehr selten sind, so möchte ich sie doch beisammen lassen und zwar unter dem charakteristischen Namen *ventroplanus*, obwohl *umbilicatus* die Priorität besitzt.

Die Varietäten stehen zwischen den beiden Extremen.

Hinterende stumpf
1. Breite Varietät mit Einschnürung und Keule = *ventroplanus* Voltz, Taf. I, Fig. 10. Qu. Ceph. Taf. 24, Fig. 15—17.
2. Breite Varietät ohne Einschnürung u. Keule = *subdepressus* Voltz. Var. A, Taf. II, 1 u. C, Taf. VII, Fig. 5.
3. Formen mit mehr zugespitztem Hinterende, Keule mehr oder weniger ausgebildet = *subdepr.* Voltz. Var. B, Taf. VII, Fig. 4.
4. Schlanke Varietät mit und ohne Keule = *umbilicatus* Bl., Taf. VII, Fig. 11, 11 a.

Die Jugendformen sind schlank, mehr zylindrisch, noch wenig abgeplattet und mit wenig exzentrischer Apikallinie. Das Wachstum findet fast ausschließlich im Rücken und an den Seiten statt, wodurch die wachsende ventrale Abplattung erzeugt wird.

Verbreitung. Dieser charakteristische Belemnit ist gar nicht selten. Er kommt namentlich im obersten γ, den »Zwischenkalken« mit *Am. Davoei* und im untern δ vor. Er findet sich im γ von Balingen, Göppingen, Hüttlingen, Heiningen, Mögglingen (Grenze γ—δ Pfr. Engel). In den untern Amaltheentonen bei Wilflingen hat sie Herr Dr. Rau in ziemlicher Menge gesammelt. Weitere Fundorte für δ sind Eislingen, Hof, Plattenhardt, Frommern, Heiningen. In Bayern hat er ungefähr dieselbe Verbreitung.

Nach Voltz und Janensch kommt er im Elsaß (bei Gundershofen, Uhrweiler) merkwürdigerweise in der Jurensiszone vor. Im Rhonebecken im untern Teil des mittleren Lias. In England wurde er bis jetzt nicht gefunden.

7. Bel. compressus Stahl. (Taf. XI, Fig. 6.)

1824. *Bel. compressus* Stahl. Württ. Korr.-Bl., S. 33, Taf. II, Fig. 4.
1846—49. *Bel. compressus* Quenstedt. Ceph., Taf. XXIV, Fig. 15—17, S. 405.
1853. *Bel. compressus* Oppel. D. mittl. Lias Schwabens, S. 97, Taf. III, Fig. 10.
1856—58. *Bel. compressus* Oppel. Jura, S. 273.
1858 *Bel. compressus* Quenstedt. Jura, S. 174, Taf. XXI, Fig. 10.
1866. *Bel. compressus* Phillips. Monogr. S. 41, Taf. III, Fig. 8.
1869. *Bel. compressus* Dumortier. B. d. Rh., III, S. 208, Taf. XXVII, Fig. 6—8.
1871. *Bel. compressus* Brauns. Der untere Jura des nordw. Deutschl., S. 169.
1876. *Bel. compressus* Tate & Blake. The Yorksh. Lias S. 321.
1842. *Bel. fournelianus* d'Orbigny. Terr. jur., S. 97, Taf. X, Fig. 7—14.

Er hat von der Seite gesehen Keulenform. Diese kommt so zustande, daß der Stiel, der in der Gegend des Phragmokonanfangs einen fast quadratischen Querschnitt besitzt, gegen das Hinterende zu stark komprimiert wird und zwar so, daß der Rücken schmäler wird als der Bauch. Diese Kompression ist das charakteristische Merkmal für ihn. Das Hinterende ist meist stumpf und dem Rücken zugekehrt. Es besitzt 2 kurze, flache Dorsolateralfurchen, während den »Stiel« entlang jederseits 2, selten mehr Striemen dem Hinterende zulaufen, von denen die dem Bauch benachbarten am kräftigsten ausgebildet sind.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Keulenform sowie die Striemen können mehr oder weniger deutlich ausgebildet sein. Ist die Keule kaum dicker als der Stiel, so nähert er sich dem *virgatus*, bleibt aber stets kleiner.

Länge 60 mm bei großen (ohne Phragmokon), ca. 32 bei kleinen Exemplaren.

Der Phragmokon ist manchmal verkiest und neigt sich ausnahmsweise dem Rücken zu. Sein Winkel beträgt 25°. Die Bauchseite war bei einem Exemplar durch Andeutung des sipho markiert. Die Apikallinie ist ebenfalls dem Rücken genähert, weicht aber wenig von der Mitte ab.

Vorkommen. Diese charakteristische Form ist ein gutes Leitfossil für Lias δ. Er kommt zwar bei Hüttlingen schon in den obersten Davoei-Kalken vor. Fundorte: Hechingen (mittel δ), Wilflingen (mittleres δ oben), Filsbett, Salach (oberes δ), Zollern (Bahneinschnitt) und an anderen Orten.

In Bayern und Norddeutschland hat er ungefähr dieselbe Verbreitung.

Im Rhonebecken findet er sich im oberen Teil des mittleren Lias (Zone des *Pecten aequivalvis*). In England im mittleren Lias (*Am. spinatus* Yorkshire), aber selten.

Zu *compressus* Stahl gehören auch die von Quenstedt Ceph. S. 457 erwähnten und Taf. XXIX, Fig. 52 abgebildeten Belemniten vom schwarzen Alpenkalk von Corps.

III. Paxillosi.

Ursprünglich bezog sich der Name *paxillosus* auf einen Belemniten der Kreide. Seit Schlotheim ist es aber in der Literatur allgemein üblich geworden, mit diesem Namen die stattlichen, mit Dorsolateralfurchen versehenen Formen des mittleren Lias zu bezeichnen. Ich möchte davon auch nicht abweichen. Nur in Frankreich ist seit d'Orbigny für unsern typischen *paxillosus* der Name *Bruguierianus* eingeführt.

Die Paxillosen sind die Charakterformen des mittleren Lias. Man findet sie vom untern γ bis zum Seegrasschiefer des untern ε in großer Anzahl. An manchen Stellen, im obern γ, in den blauen Mergeln des obersten δ und im Seegrasschiefer des unteren ε sind sie in besonders großer Menge und auch in stattlichen Exemplaren vorhanden.

Sie haben ein ziemlich einheitliches Gepräge. Ihre Gestalt ist vorwiegend zylindrisch und ihre Spitze meist — aber nicht immer — mit 2 Dorsolateralfurchen versehen. Will man sie jedoch genauer beschreiben, so muß man sie in mehrere Spezies auflösen, wie dies auch in der englischen und französischen Literatur geschehen ist, wo man Mühe hat, unsere Paxillosen wieder zusammenzufinden. Eine Trennung kommt auch der Stratigraphie zugute, denn die schlanken Charakterformen des γ lassen sich gut von den dicken zylindrischen des δ unterscheiden. Nur muß man sich doch stets bewußt bleiben, daß alle diese Spezies mehr oder weniger eng zusammengehören und daß vielfach Übergänge vorhanden sind, die ein genaues Bestimmen innerhalb der Paxillosengruppe manchmal unmöglich machen.

Wir unterscheiden:

1. *Bel. apicicurvatus* (Blainv., Phill.) = *paxillos. numismalis* Qu. Ein schlanker Belemnit, der allmählich in eine scharfe meist verlängerte Spitze ausläuft. Dorsolateralfurchen vorhanden (Lias γ namentlich oben).
2. *Bel. virgatus* (Mayer). Ebenfalls schlank, vom Rücken her komprimiert. Die Seiten sind mit Striemen versehen, das Hinterende stumpf und gegen den Rücken gebogen. Dorsolateralfurchen meist undeutlich (γ).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

3. *Bel. Milleri* (Phillips). Schlank, zylindrisch, Querschnitt fast kreisrund. Das Hinterende verjüngt sich rasch. Dorsolateralfurchen fehlen oder sind undeutlich (δ).
4. *Bel. faseolus* (Dumortier). Er ist schwach keulenförmig mit einer deutlichen Verengung in der Gegend des Phragmokon-Anfangs. Das Hinterende ist stumpf und dem Rücken zu gebogen. Dorsolateralfurchen vorhanden. Der Phragmokon ist oft verkiest erhalten (mittleres δ, nicht häufig).
5. *Bel. paxillosus* (Schloth). Zylindrische Formen, die eine stattliche Größe erreichen können. Querschnitt fast kreisrund mit deutlichen Dorsolateralfurchen (δ und unteres ε, seltener γ).

Varietäten:

a) eine schlankere mit längerer Spitze und längeren Dorsolateralfurchen;

b) eine dickere, kürzere mit kurzen, scharfen Dorsolateralfurchen;

c) eine mehr kegelförmige, etwas komprimierte, mit undeutlichen Dorsolateralfurchen.

1. Bel. apicicurvatus Blainville. (Taf. XI, Fig. 2, 3.)

1827. *Bel. apicicurvatus* Blainville. Mém. s. l. Bél., S. 76, Taf. II, Fig. 6.
1866. *Bel. apicicurvatus* Phillips. Monogr., S. 49, Taf. VI, Fig. 16.
1876. *Bel. apicicurvatus* Tate und Blake. The Yorksh. Lias, S. 319.
1846—49. *Bel. paxillosus numismalis* Qu. Ceph., S. 399, Taf. XXIII, Fig. 21, 22.
1858. *Paxillosus numismalis* Qu. Jura, S. 137, Taf. XVII, Fig. 12.
1856—58. *Bel. elongatus* (Mill.) Oppel. Jura, S. 272.

Seine Hauptmerkmale sind seine schlanke Gestalt und seine schlanke, etwas verlängerte Spitze. Diese trägt zwei gewöhnlich scharf hervortretende Dorsolateralfurchen und meist noch zahlreiche untergeordnete Fältchen dorsal und namentlich ventral. Er ist mehr oder weniger komprimiert. Die Rückenseite ist fast gerade, die Bauchseite ist gegen den Rücken zu gekrümmt, so daß die Spitze dem Rücken zugekehrt erscheint. Daher der nicht allzu treffende Name.

Der Phragmokon dringt nicht tief in das Rostrum ein. Sein Winkel beträgt 26° (bei Phill. 29°). $D\frac{\alpha}{\beta} = \frac{58}{42}$. Seine mittlere Länge beträgt 120 mm bei einem Durchmesser $\frac{d}{v} = 15$ mm. Im oberen γ erreicht er (bei demselben Durchmesser) eine Länge bis 180 mm.

Verbreitung. Er ist charakteristisch für γ, namentlich dessen obere Region, wo er ziemlich zahlreich ist. Fundorte: Dürnau (oberes γ), Hinterweiler (oberstes γ zahlreich, Dr. Rau), Balingen, Kirchheim u. a. Zwei Exemplare wurden auch im δ gefunden, eines bei Dormettingen und eines bei Frommern.

Dabei wäre noch eine Varietät zu erwähnen. Im oberen γ finden sich Exemplare mit rundlichem Querschnitt ohne Dorsolateralfurchen und mit einer rauhen Oberfläche am Oberende des Rostrums. Diese erwähnt Quenstedt im Jura (S. 137) unter dem Namen *rugulatus*.

Synonyma. apicicurvatus bildet einen Teil von Quenstedt's *Paxillosus numismalis*. Mit der Figur von Phillips stimmen unsere Exemplare gut überein, nur fehlen den schwäbischen Formen die leichten Dorsoventralfurchen der englischen. Er kommt in England im mittleren Lias vor, hat also dort eine größere vertikale Verbreitung als bei uns. Zieten's Figur Taf. XXIII, Fig. 4 ist verzerrt. Oppel subsumiert unsern *apicicurvatus* unter seinen *elongatus* (Miller). Dieser Name ist auch in die Petrefaktenverzeichnisse von Engel und Gümbel übergegangen. Man sollte aber schon deswegen von diesem Namen ganz absehen, weil vier ganz verschiedene Belemniten in der Literatur diesen Namen tragen — eine Folge der großen Unbestimmtheit von Miller's Figur und Beschreibung. Dumortier's *apicicurvatus*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

(bass. d. Rh. III, S. 34, Taf. II, Fig. 1 und 2) aus dem unteren Teil des mittleren Lias des Rhonebeckens ist auch eine Varietät unserer Form. Allerdings hat hier die Spitze nicht die charakteristische Verlängerung.

2. **Bel. virgatus** Mayer. (Taf. XI, Fig. 4.)

1863. *Bel. virgatus* Mayer. Liste par ordre systématique des bél. des terr. iur., S. 11. Journ. de Conch.
1869. *Bel. virgatus* Dumortier. B. d. Rhone III, Taf. IV, Fig. 1—6, S. 41.
1876. *Bel. virgatus* Tate und Blake. The Yorksh. Lias, S. 318, Taf. IV, Fig. 7.
1830. *Bel. carinatus* Zieten. Verst. Württemb., S. 27, Taf. XXI, Fig. 6.

Er ist ebenfalls schlank, vom Rücken her ziemlich stark komprimiert, so daß der Bauch breiter ist als der Rücken. An beiden Seiten laufen 2—3 mehr oder weniger deutliche Striemen entlang. Das Hinterende ist meist stumpf und dem Rücken zu gebogen. Dorsolateralfurchen sind erkennbar. Von der Seite betrachtet hat er in der Gegend des Phragmokonanfangs eine leichte Einbuchtung.

Der Phragmokon durchdringt höchstens $\frac{2}{7}$ des Rostrums, bei sehr schlanken Exemplaren sogar nur $\frac{1}{5}$ desselben und hat einen Winkel von 23°. D $\frac{'\alpha}{\beta} = \frac{54}{46}$. Seine Apikallinie ist daher nur wenig exzentrisch.

Er wird bis 125 mm lang und hat in der Gegend des Phragmokons einen Durchmesser $\frac{d}{v} = 12$ mm, in der Mitte des Rostrums einen von 14 mm. Der laterale Durchmesser ist nahezu konstant = 11 mm (alles an demselben Exemplar gemessen). Der Querschnitt ist in der Gegend des Phragmokonanfangs fast kreisrund, nach hinten zu nimmt er die Form eines Ovals oder eines gleichschenkligen Trapezes an. Am Querschnitt und an den Striemen kann man auch Bruchstücke bestimmen. Wird sein Hinterende spitzer und verschwinden die lateralen Striemen, so nähert er sich *Bel. apicicurvatus*.

Verbreitung. Er findet sich im γ, nur vereinzelt im δ. Fundorte für γ sind Hinterweiler (oberes γ), Hechingen, Balingen, Eislingen. Von Eislingen stammt auch ein Exemplar aus δ. In Bayern hat er die gleiche Verbreitung. In England kommt er von der Zone des *Am. Jamesoni* bis *Am. margaritatus* vor.

Bei dem von Quenstedt, Ceph. Taf. XXIX, Fig. 56, aus dem schwarzen Alpenkalk von Corps abgebildeten Exemplar läßt sich die Zugehörigkeit zu *virgatus* noch erkennen, trotzdem es stark angewittert ist. *Bel. virgatus* sehr ähnlich ist auch *Bel. longiformis* Tate und Blake, S. 320, Taf. IV, Fig. 8. Auch *Bel. nitidus* Phill. monogr. S. 67, Taf. XIII, Fig. 34, aus dem untern Lias gehört wohl hierher, allerdings wären dann in der Figur die lateralen Striemen stark übertrieben.

3. **Bel. Milleri** Phillips. (Taf. XI, Fig. 5.)

1867. *Bel. Milleri* Phillips. Monogr., S. 54, Taf. VIII, Fig. 19.
1869. *Bel. Milleri* Dumortier. B. d. Rhône, S. 30, Taf. I, Fig. 1—6.
1876. *Bel. Milleri* Tate und Blake. The Yorksh. Lias, S. 319.
1846—49. *Bel. paxillosus* Quenstedt. Ceph., Taf. XXIV, Fig. 4.

Es ist ein schlanker, zylindrischer Belemnit, der an seinem Hinterende rasch und gleichmäßig in eine mäßig scharfe Spitze ausläuft. Dorsolateralfurchen sind sehr schwach oder gar nicht ausgebildet, dagegen sind manchmal namentlich ventral kleine Fältchen zu erkennen. Der Querschnitt ist annähernd kreisrund.

Der Phragmokon durchdringt bei typischen schlanken Stücken ungefähr $^1/_3$ des Rostrums, bei dickeren mehr. Er schließt einen Winkel von 26° ein. Die Apikallinie ist mehr oder weniger exzentrisch. D $\frac{'\alpha}{\beta} = \frac{64}{36}$. A : D = 500 : 100.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Länge bei großen Exemplaren 93 mm (zugehörige Dicke $\frac{d}{v} = \frac{l}{l} = 13$ mm).

Phillips ist der Ansicht, daß dieser der *elongatus* Miller sei.

Verbreitung. Er kommt bei uns im δ nicht selten vor. Es ist nicht unmöglich, daß es zum Teil Jugendformen der zylindrischen Varietät von *Bel. paxillosus* sind. Fundorte: Eislingen, Heiningen, Hechingen.

Im Rhonebecken ist er ziemlich häufig in der »*clavatus*-Zone«. In Yorkshire kommt er in den Zonen des *Am. margaritatus* und *spinatus* vor.

4. Bel. faseolus Dumortier.

1869. *Bel. faseolus* Dumortier. B. d. Rh. III, S. 35, Taf. III, Fig. 6—11.
1846—49. *Bel. elongatus* (Mill.) Quenstedt. Ceph. S. 402, Taf. XXIV, Fig. 2 und 3.
1858. *Bel. paxillosus* var. Quenstedt. Jura, Taf. XXI, Fig. 15.

Er bildet eine nicht genau umschriebene Spezies und ist mit *Bel. virgatus* einerseits und *Bel. Milleri* andererseits durch Übergänge verbunden. Von *Bel. virgatus* unterscheidet er sich durch seine größere Dicke, seinen rundlichen Querschnitt und durch den Mangel an lateralen Striemen. Er ist in der Gegend des Phragmokonanfangs mehr oder weniger stark eingebuchtet und erweitert sich gegen das Hinterende zu wieder. Dieses läuft ziemlich rasch zu einer stumpfen Spitze zusammen, die gegen den Rücken zu gebogen ist. Schwache Dorsolateralfurchen sind vorhanden. In der Gegend des Phragmokonanfangs ist er komprimiert.

Der Phragmokon ist meist erhalten und zwar verkalkt oder noch häufiger verkiest. Er durchdringt etwa $^2/_5$ des Rostrums, ist stark exzentrisch gegen die Bauchseite zu gebogen und hat einen Winkel von ca. 26°. Die Apikallinie ist ebenfalls stark exzentrisch, der Bauchseite genähert und gebogen.

Er wird ohne Phragmokon bis 130 mm lang und erreicht dabei in der Mitte einen Durchmesser $\frac{d}{v} = \frac{l}{l} = 18$ mm.

Verbreitung: Er kommt ziemlich selten im mittleren δ vor. Fundorte: Breitenbach, Hechingen, Heiningen, Sindelfingen. Gümbel erwähnt ihn aus γ. Dumortier aus dem unteren Teil des mittleren Lias des Rhonebeckens.

Synonyma. Wegen des gut erhaltenen Phragmokons hat Quenstedt diesen Belemniten mit *elongatus* Miller identifiziert. Morphologisch stimmen *faseolus* und *subaduncatus* Voltz, S. 48, Taf. III, Fig. 1 (1 Exemplar) aus dem oberen Lias von Gundershofen gut überein. In die Verwandtschaft des *faseolus* gehört auch *Bel. ovalis* Buckland (1 Exemplar mit Tintenbeutel). *Bel. elongatus* Dumortier ist eine Übergangsform von *faseolus* zu *Bel. Milleri* Phillips. Wollte man für alle Übergangsformen auch noch besondere Spezies aufstellen, so würde man sich in der Belemnitensystematik eher noch schwerer zurechtfinden.

5. Bel. paxillosus Schlotheim.

1820. *Bel. paxillosus* Schlotheim. Petrefaktenkunde, S. 46.
1824. *Bel. paxillosus* Stahl. Versteinerungen Württ., Korr.-Bl., S. 30.
1830. *Bel. paxillosus* Voltz. Obs. s/l bél., S. 50, Taf. VI, Fig. 2, Taf. VII, Fig. 2.
1830. *Bel. paxillosus* Zieten. Verst. Württemb., S. 29, Taf. XXIII, Fig. 1.
1836. *Bel. paxillosus* Roemer. F. A. Verst. des Oolit Geb., S. 171.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1846—49. *Bel. paxillosus* Quenstedt.[1] Ceph., S. 401, Taf. XXIV, Fig. 5 und 6.
1854. *Bel. paxillosus* Oppel.[1] Der mittlere Lias Schwabens, Württ. Jahresh., S. 96.
1856—58. *Bel. paxillosus* Oppel. Jura, S. 272.
1858. *Bel. paxillosus* Quenstedt.[1] Jura, S. 175, Taf. XXI, Fig. 16.
1858. *Bel. paxillosus* Chapuis et Dewalque. Nouvelles recherches s/l-fossiles des terr. sec. de Lux., S. 6, Taf. I, Fig. 2.
1866. *Bel. paxillosus* Phillips. Monogr., S. 47, Taf. VI, Fig. 15, Taf. XX, Fig. 52.
1869. *Bel. paxillosus* Dumortier. B. du Rhône III, S. 210.
1871. *Bel. paxillosus* Brauns. Der unt. Jura,, Nordwestdeutschl., S. 171.
1876. *Bel. paxillosus* Tate und Blake. The Yorkshire Lias, S. 321.
1842. *Bruguierianus* d'Orbigny. Terr. jur., S. 84, Taf. VII, Fig. 1—5.
1866. *Bel. cylindricus* Phill. Monogr., S. 86, Taf. XX, Fig. 52.
1876. *Bel. paxillosus* Tate und Blake. The Yorksh. Lias, S. 319.
1878. *Megateuthis Brugueri* Bayle. Explic. Atl. IV, Taf. XXVII, Fig. 1, 3, 4.

Dieser Belemnit ist der eigentliche Typus der Paxillosen und weitaus der häufigste von allen. Er ist zylinderförmig, gar nicht oder doch nur sehr wenig komprimiert. Seine Spitze ist leicht gegen den Rücken zu gebogen und mit scharfen Dorsolateralfurchen versehen, die oft nicht ganz bis zur Spitze reichen. Ventral und dorsal sind außerdem noch kleine Fältchen vorhanden; ausnahmsweise können sogar kleine Dorsal- und Ventralfurchen auftreten. Das Hinterende ist oft an der Bauchseite leicht abgeplattet.

Es gibt drei Varietäten, von denen zwei schon Quenstedt unterschied, nämlich:

Var. *A. Ceph.*, Taf. XXIV, Fig. 5 = *Bel. cylindricus* Phill. Es ist die schlankere Varietät. Das Hinterende spitzt sich mehr allmählich zu und die Dorsolateralfurchen sind länger (sehr häufig). Hierzu rechne ich auch *Bel. elongatus* Sowerby,[2] Phillips,[3] Tate und Blake.[4]

Var. *B. Ceph.*, Taf. XXIV, Fig. 6 = *Bel. paxillosus* Phill. ist plumper. Er läuft sehr rasch zu einem stumpfen Ende zusammen, das wegen der Falten und Furchen nicht in einem Punkte endigt. Manchmal neigt er auch zu leichten Einschnürungen in der Gegend des Phragmokonanfanges. Cf. Quenstedt, Jura, Taf. XXI, Fig. 16.

Der Phragmokon ist bei uns meist durch Mergel zerstört und ausgefüllt, doch lassen sich an solchen mergeligen Steinkernen des Phragmokons, die auch ohne das Rostrum gefunden werden, manchmal noch die Anwachslinien der Konothek erkennen. Der Winkel des Phragmokons beträgt 23—24°, seltener ca. 27°. A : D = 400 : 100. D $\frac{'\alpha}{\beta} = \frac{57}{43}$.

Er wird ca. 150 mm lang bei einer Dicke von 27 mm. Englische Exemplare werden noch größer.

Verbreitung. Er ist bei uns sehr zahlreich. Im unteren und mittleren δ ist er noch nicht häufig, seine Hauptlager sind das obere δ (die Mergel zwischen den Kalkbänken) und der Seegrasschiefer im unteren ε. Hier finden sich die großen schönen Exemplare (*paxillosus gigas*) und im ε gelegentlich auch krankhafte Verbildungen (*papillatus* und *subpapillatus* Zieten, Taf. XXIII, Fig. 7 und 8). Über dem Seegrasschiefer werden nur noch vereinzelte Exemplare gefunden (Holzmaden). Ob *Bel. Rhenanus* Oppel die Fortsetzung der Paxillosen ist, lasse ich dahingestellt. Fundorte für δ: Hechingen (oberes δ), Eislingen, Metzingen, Boll, Breitenbach, Balingen etc. für Seegrasschiefer: Metzingen, Heubach.

[1] Je mit dem Zusatz „*amalthei*".
[2] 1828. Min Conch., S. 178, Taf. 590, Fig. 1. (Übers. v. Agassiz 1837, S. 618.)
[3] 1866. Monogr., S. 50, Taf. VII, Fig. 17.
[4] 1876. The Yorksh. Lias, S. 325.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Var. C. Von den beiden oben erwähnten Varietäten weicht etwas ab eine dritte Varietät. Es sind kleinere, etwas komprimierte und mehr kegelförmige Belemniten. Dorsolateralfurchen sind nicht immer gut entwickelt.

Der Phragmokon dringt ziemlich tief, doch nie bis zur Mitte des Rostrums ein. Sein Winkel beträgt 28°. D $\frac{'\alpha}{\beta} = \frac{59}{41}$. Das Rostrum wird bis 115 mm lang.

Ihm stehen sehr nahe *Bel. laevigatus* Zieten, S. 28, Taf. XXI, Fig. 12, *armatus* Dumortier b. d. Rh., III, S. 40, Taf. 1, Fig. 13—16, von der Clavatenzone des Rhonebeckens. Etwas mit ihm verwandt ist noch *Bel. elegans* Phill., Monogr. S. 84, Taf. XX, Fig. 50, doch ist sein Hinterende nie so schlank wie bei *elegans*.

Verbreitung. Er kommt schon im γ vor bei Hechingen, Sindelfingen, Dormettingen. Im δ findet man ihn bei Boll (oberes δ), Hechingen (mittleres δ), Breitenbach, Eislingen, Zell. Auch im Seegrasschiefer kommt er vor (bei Kirchheim).

Brut von Paxillosen.

Hier anschließend möchte ich noch einige kleine, schlanke Belemniten erwähnen, die zweifellos Jugendformen der Paxillosen sind. Es sind schlanke Formen mit rundem Querschnitt von kurzer, aber scharfer Spitze. Diese zeigt höchstens Spuren von Dorsolateralfurchen.

Herr Dr. Rau hat sie namentlich in der Leptaena- und Costaten-Schicht des oberen δ gesammelt. Eine Krüppelform der Paxillosen ist außer *papillatus* und *subpapillatus* Zieten (s. oben!) auch noch *Bel. teres* Stahl (Versteinerungen Württ., W. Korr.-Blatt, S. 32), der auch Anklänge an *ventroplanus* besitzt.

IV. Digitales.

Die *Digitales* sind nahe verwandt mit den *Tripartiti*. Wie die Paxillosen die Charakterformen des mittleren, so sind diese beiden Gruppen die Charakterformen des oberen Lias.

Die *Digitales* bilden eine Gruppe von Belemniten, die sich durch ihre sehr starke Kompression auszeichnet, welche geradezu eine Abflachung der Seiten bewirkt. Sie sind kurz und übertreffen nur selten einen Daumen an Länge. Meist ist eine scharf einschneidende Ventralfurche vorhanden, während Dorsolateralfurchen entweder ganz fehlen oder doch nur wenig hervortreten. Die meisten haben ein scheckiges Aussehen.

Nach der Beschaffenheit ihres Hinterendes werden sie in verschiedene Spezies eingeteilt, die miteinander durch Übergänge verbunden sind:

1. *Bel. irregularis* besitzt entweder ein fingerförmig abgerundetes oder doch sehr stumpfes Hinterende.
2. *Bel. incurvatus* Zieten ist der kleinste der Gruppe. Sein Hinterende läuft rasch in eine ziemlich scharfe Spitze aus.
3. *Bel. Wrighti* Oppel = *digitalis tripartitus* Qu. ist länger als *incurvatus*. Sein Hinterende läuft nicht ganz so rasch zu einer scharfen Spitze zusammen. Die Ventralfurche ist schmal und scharf. Er bildet morphologisch einen Übergang zu *Bel. oxyconus* Zieten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1. Bel. irregularis Schlotheim.

1820. *Bel. irregularis* Schlotheim. Petrefaktenkunde, S. 48.[1]
1824. *Bel. irregularis* Stahl. Verst. Württ., Korr.-Blatt, S. 31.
1830. *Bel. irregularis* Zieten. Verst. Württ., S. 30, Taf. XXIII, Fig. 6.
1842. *Bel. irregularis* d'Orbigny. Terr. jur., S. 74, Taf. IV, Fig. 2—8.
1853. *Bel. irregularis* Chapuis et Dewalque. Terr. sec. de Lux, S. 28, Taf. III, Fig. 3.
1858. *Bel. irregularis* Oppel. Jura, S. 359.
1866. *Bel. irregularis* Phillips. Monogr., S. 72, Taf. XV, Fig. 37, 39.
1869. *Bel. irregularis* Brauns. Mittl. Jura, Nordwestdeutschl., S. 91.
1874. *Bel. irregularis* Dumortier. B. d. Rh., IV, S. 40.
1879. *Bel. irregularis* Branco. Der unt. Dogger Deutsch-Lothr., S. 101.
1882. *Bel. irregularis* Steinmann. Führer v. Metz, S. 46, Fig. 18.
1898. *Bel. irregularis* Benecke. Beiträge, S. 34, Taf. II, Fig. 1—4.
1902. *Bel. irregularis* Janensch. Jurensisschichten, S. 106.
1905. *Bel. irregularis* Benecke. Eisenerzformation, S. 299.
1827. *Bel. digitalis* (Faure Biguet) Blainville. Mém., S. 88, Taf. III, Fig. 5—6.
1830. *Bel. digitalis* Voltz. Obs. s/l Bel., S. 46. Taf. II, Fig. 5.
1830. *Bel. digitalis* Zieten. Verst. Württ., S. 31, Taf. XXIII, Fig. 9.
1836. *Bel. digitalis* Roemer. Oolitengeb., S. 167.
1846—49. *Bel. digitalis* Quenstedt. Ceph., S. 416, Taf. XXVI, Fig. 1—11.
1858. *Bel. digitalis* Quenstedt. Jura, S. 255, Taf. XXXVI, Fig. 8.
1882. *Bel. lotharingicus* Steinmann. Führer v. Metz, S. 46, Fig. 13.
1878. *Dactyloteuthis irregularis* Bayle. Explic. de la carte géol. de France. Atl. Bd. IV, Taf. XXVIII, Fig. 7.

Seine Hauptmerkmale sind die starke Kompression und die für typische Exemplare charakteristische »meist fingerförmige Abstumpfung« seines Hinterendes. Dazu kommt in der Regel noch eine kurze, aber scharfe Ventralfurche, die gewöhnlich das äußerste Ende nicht erreicht. Dieses ist oft mit einer Grube oder Papille versehen. An beiden Seiten laufen meist zwei leichte Striemen entlang. An der Alveole ist der ventrale Rand des Rostrums stets dicker als der dorsale. Bei vielen Exemplaren ist am Hinterende die Bauchseite breiter als der Rücken, während in der Gegend des Phragmokons dieses Verhältnis umgekehrt ist.

Das Hinterende ist verschieden gestaltet, doch nie spitz. Es ist:

1. entweder fast gerade abgestumpft (= *digitalis irregularis* Qu.),
2. etwas abgeschrägt und der Ventralseite zusehend,
3. oder verjüngt sich das Hinterende sehr rasch, aber gleichmäßig zu einer annähernd zentralen, aber stets stumpfen Spitze (= *digitalis acutus* Qu.).

Auch was die Länge anbetrifft, lassen sich 2 Varietäten unterscheiden. Die einen sind ziemlich einheitlich 65—70 mm, die andern — namentlich solche vom Donau-Main-Kanal — werden bis 100 mm lang. Zu dieser langen Varietät rechne ich auch *Bel. lotharingicus* Seinmann.

Da beide Variationsmöglichkeiten miteinander kombiniert werden können, so ergibt sich eine ziemliche Mannigfaltigkeit dieses Belemniten.

Der Phragmokon geht tief in das Rostrum hinein. Er ist etwas exzentrisch gegen die Bauchseite geneigt und schließt einen Winkel von 23° ein. $D\frac{d}{r} : D\frac{l}{l} = 59 : 41$. Das Verhältnis A : D variiert je nach der Größe.

[1] Schon 1813, Schlotheim, Taschenbuch, Taf. III, Fig. 2. Dieses Werk war mir aber nicht zugänglich.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Jugendformen = *Bel. pygmaeus* Zieten, S. 28, Taf. XXI, Fig. 9, findet man nicht selten. Sie haben meist noch keine Ventralfurche, sind auch nicht so stark komprimiert wie *irregularis*. Ihr weiteres Wachstum ist — wie man an Längs- und Querschnitten alter Exemplare sehen kann — anfangs vorwiegend ein Wachstum an Bauch und Rücken. Daran kann sich bei einigen Exemplaren wieder eine Periode stärkeren Längenwachstums anschließen.

Vorkommen. Seine Hauptverbreitung hat er bei uns im »Leberboden« des oberen ε, in der Grenzregion ε/ζ und in ζ selbst. Ganz vereinzelt kommt er schon im δ und noch in der Torulosusschicht vor. Unter der Bollensisschicht bildet er das dritte Belemnitenlager des ε, das sich auch (z. B. bei Göppingen) in mehrere Lager zerteilen kann.

Fundorte für ε: Heiningen, Eislingen, Göppingen, Balingen etc. und namentlich auch der Donau-Main-Kanal. Für ζ: Heiningen (Variabilisbank, häufig), Eislingen, Holzmaden (Radiansschicht), Donau-Main-Kanal.

In Elsaß-Lothringen ist er ebenfalls namentlich im ζ häufig und reicht bis zu den Schichten der *trigonia navis*. In Norddeutschland wird eine schlanke Varietät von Seebach (Hannov. Jura, 1864, S. 158, Taf. VII, Fig. 6) als *Bel. similis* beschrieben. Er ist aber dort seltener als bei uns. Im Rhonebecken ist er im oberen Lias häufig, in England dagegen sehr selten.

Mit *irregularis* zusammen kommt auch eine weniger komprimierte, mehr kegelförmige Varietät vor, die mit den von Quenstedt[1] abgebildeten »jungen *acuarii*« übereinstimmt. Ich zweifle aber daran, daß diese sich zu »*acuarii*« auswachsen sollen. Auch Chapuis et Dewalque[2] haben ein solches Exemplar abgebildet.

2. Bel. incurvatus Zieten. (Taf. XII, Fig. 2.)

1830. *Bel. incurvatus* Zieten. Verst. Württ., S. 29, Taf. XXII, Fig. 7 (nicht 8!).
1846—49. *Bel. incurvatus* Quenstedt. Ceph., S. 418, Taf. XXVI, Fig. 15.
1856—58. *Bel. incurvatus* Oppel. Jura, S. 360.
1858. *Bel. incurvatus* Quenstedt. Jura, S 256, Taf. XXXVI, Fig. 13.
1858. *Bel. incurvatus* Chapuis. Nouv. rech. s/l foss. d. terr. jur. de Lux., S. 8, Taf. I, Fig. 3.

Er ist sehr ähnlich dem *irregularis*, namentlich der von Quenstedt als *digitalis acutus* bezeichneten Varietät. Er ist kürzer als *irregularis*. Sein Hinterende verjüngt sich rasch zu einer scharfen Spitze, die leicht dem Rücken zu gekrümmt ist. Sie ist mit undeutlichen Dorsolateralfurchen und meist auch mit einer Ventralfurche versehen. Die Kompression ist bei *incurvatus* ebenso stark wie bei *irregularis*.

Der Phragmokon dringt sehr tief ein und hat einen Winkel von 28°. Die Größe des Rostrums beträgt ca. 60 mm.

Er findet sich in der Bollensisschicht des oberen ε bei Boll zusammen mit *Bel. oxyconus*. Er ist häufig mit Schwefelkies überzogen oder dorsal und ventral mit Mergel überkrustet. Sehr selten findet er sich noch im ζ.

3. Bel. Wrighti Oppel.

1846—49. *Bel. digitalis tripartitus* Quenstedt. Ceph., S. 418, Taf. XXVI, Fig. 14, 31.
1858. *Bel. Wrighti* Oppel. Jura, S. 360.

[1] Ceph., Taf. XXV, Fig. 25, 26.
[2] Foss. d. terr. sec. de Lux., 1853, Taf. III, Fig. 3e.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Er bildet eine Übergangsform von *irregularis* zu *oxyconus*, die aber konstant genug bleibt, um als eigene Spezies aufgeführt zu werden.

Das Hinterende verjüngt sich — nicht so rasch wie beim *incurvatus* — zu einer nahezu zentralen, mäßig scharfen Spitze. Die Ventralfurche ist scharf, auch Dorsolateralfurchen sind vorhanden, doch nicht immer deutlich. Er ist wie *irregularis* stark komprimiert. Der Bauch ist eher schmäler als der Rücken, an den Seiten ziehen oft flache Striemen entlang. Von *incurvatus* unterscheidet er sich durch seine Länge, von langen *irregulares* durch seine ziemlich scharfe Spitze. Von *oxyconus* endlich durch die raschere Verjüngung seines Hinterendes. Das Wachstum ist ähnlich wie bei *irregularis*.

Er wird ungefähr 110 mm lang.

Der Phragmokon ist exzentrisch und der Bauchseite genähert. Er schließt einen Winkel von 24° ein. Die Apikallinie ist gerade.

Er kommt zusammen mit *irregularis* vor. Fundorte: Boll, Heiningen, Donau-Main-Kanal u. a. (namentlich in der Grenzregion ε/ζ).

V. Tripartiti.

Mit den *digitales* zusammen kommen im oberen Lias und in einigen Fällen auch noch im Br α schlanke, meist mit einer Ventral- und 2 Dorsolateralfurchen versehene Formen vor, die ich unter dem Namen *tripartiti* zu einer Gruppe zusammenfassen möchte. Es sind dies:

1. Die »glatten« *acuarii* Quenstedt's, schlanke Belemniten, die mit einer Ventralfurche und unscheinbaren Dorsolateralfurchen versehen sind.
2. Die gestreiften *acuarii* Qu., etwas kräftigere, nicht ganz so schlanke Formen, bei denen die Dorsolateralfurchen vorwiegen.

   Die Übergangsformen zwischen beiden bilden Quenstedt's »*tripartiti*«.

   Dazu kommen noch
3. etwas kräftigere Formen mit Dorsolateralfurchen und einer kräftigen Ventralfurche. Diese Belemniten hat Quenstedt an *Bel. compressus* Voltz (= *Rhenanus*) angeschlossen, obwohl sie mit diesem nichts zu tun haben.

a) Die »glatten« *acuarii*.

Zu dieser Untergruppe gehören die schlanksten und dünnsten Belemniten. Von Furchen ist am ehesten eine Ventralfurche ausgebildet, die Dorsolateralfurchen treten zurück. Manche Formen haben überhaupt keine Furchen. Es sind Charakterformen für das ε, namentlich für das mittlere.

1. *Bel. oxyconus* Zieten (= *tripartitus oxyconus* Qu.) kegelförmig, stark komprimiert, verjüngt sich gleichmäßig zu einer scharfen Spitze. Ventralfurche, Dorsolateralfurchen.
2. *Tripartitus gracilis* Qu. Er ist schlanker als der vorhergehende und sein Vorderende ist weniger breit. Er bildet den Übergang zu *tubularis* Young und Bird. Ventralfurche, Dorsolateralfurchen.
3. *Bel. striolatus* Phill. Eine schlanke, kleine, zierliche, komprimierte Form, ohne Furchen, aber mit kleinen Fältchen an der Spitze (selten).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

4. *Bel. tubularis* Young und Bird, die typische Form dieser Gruppe. Er ist sehr schlank und dünn mit ovalem oder kreisrundem Querschnitt. Eine Ventralfurche und schwache Dorsolateralfurchen können vorhanden sein. Keine Verdickung am Vorderende.
5. *Bel. acuarius ventricosus* Qu., wie voriger, jedoch mit einer Verdickung am Vorderende, der hintere Teil ist meist zerdrückt.
6. *Bel. lagenaeformis* Zieten, ein kleinerer Vorläufer von *Ac. ventricosus* aus δ.
7. *Bel. Raui* n. sp. Viel kräftiger und weniger komprimiert als alle andern. Er verjüngt sich ziemlich gleichmäßig. Furchen schwach (selten).

1. Bel. oxyconus Zieten.

1830. *Bel. oxyconus* Zieten. Verst. Württ., S. 27, Taf. XXI, Fig. 5.
1858. *Bel. oxyconus* Oppel. Jura, S. 361.
1902. *Bel. oxyconus* Janensch. Jurensisschichten, S. 117.
1846–49. *Bel. tripartitus oxyconus* Qu. Ceph., S. 419, Taf. XXVI, Fig. 19—21.
1858. *Bel. tripartitus oxyconus* Qu. Jura, S. 255, Taf. XXXVI, Fig. 10.

Er verjüngt sich gleichmäßig zu einer scharfen Spitze, die etwas ausgezogen sein kann. Er ist ziemlich stark komprimiert, der Bauch etwas schmäler als der Rücken. An der Spitze hat er eine scharfe Ventralfurche und weniger starke Dorsolateralfurchen. Auch ein der Bauchseite genäherter lateraler Striemen kann auftreten. Ausnahmsweise können sämtliche Furchen fehlen.

Das Rostrum erreicht eine Größe von 115 mm. Der Winkel des Phragmokons beträgt ca. 24°.

Verbreitung. Er ist nicht häufig. Er liegt zusammen mit *incurvatus* in der sogenannten Bollensisschicht im ob. ε bei Boll und ist wie dieser häufig mit Schwefelkies überzogen. Manchmal ist auch der Phragmokon ein Stück weit erhalten, allerdings plattgedrückt. Im ζ findet er sich selten (Holzmaden, *Radians*-Schichten).

Typische Figuren finden sich bei Quenstedt, Jura, Taf. 36, Fig. 10 und Ceph., Taf. 26, Fig. 19. Fig. 20 stellt ein etwas verkrüppeltes Exemplar dar. Ein etwas mißgebildeter Verwandter ist auch *oxyconus* Phillips. Monogr. S. 87.

2. Bel. tripartitus gracilis Qu.

1849. *Bel. tripartitus gracilis* Quenstedt. Ceph., S. 420, Taf. XXVI, Fig. 17.
1867. *Bel. Ilminstrensis* Phillips. Monogr., S. 64, Taf. XII, Fig. 30.

Es ist eine Übergangsform von *oxyconus* zu *tubularis*. Eine kräftige Ventralfurche und schwache Dorsolateralfurchen sind vorhanden. Er ist schlanker und mehr zylindrisch als *oxyconus*, wird aber nie so dünn und so lang, wie *tubularis* Young und Bird. Die Kompression kann verschieden stark sein.

Länge 110 mm. ($D\frac{d}{v}$ 10 mm $D\frac{l}{l}$ 9 mm).

Verbreitung. Er findet sich zusammen mit *Acuarius tubularis* im oberen ε und selten im ζ, ja sogar im Br α.

Zu dieser Spezies nehme ich auch Quenstedt's *Tripartitus paxillosus*, der sich nur durch seinen mehr runden Querschnitt von *Tripartitus gracilis* unterscheidet. Er leitet zum *Bel. opalinus* Qu. hinüber. Hieher gehört auch am ehesten *Bel. elongatus* d'Orb. Terr. jur. S. 90, Taf. VII, Fig. 6—11.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

3. Bel. striolatus Phill. (Taf. XII, Fig. 3.)

1867. *Bel. striolatus* Phill. Monogr., S. 59, Taf. X, Fig. 25

Er ist dem vorigen ähnlich, doch kleiner und stärker komprimiert. An der Spitze fehlen die Furchen; dafür können kleine Fältchen auftreten. Auch Striemen an den Seiten kommen vor. Er verjüngt sich allmählich.

Länge ca. 80 mm $D\frac{d}{v}$ 10 $D\frac{l}{l}$ 8 mm.

Er kommt im ε vor. Göppingen Monotisbank ε, Reutlingen ε. In England kommt er im oberen Lias vor.

Mit ihm sehr nahe verwandt sind *Bel. dorsalis* und *laevis* Phillips.

4. Bel. tubularis Young u. Bird.

1822. *Bel. tubularis* Young u. Bird. Survey of Yorksh., S. 259, Taf. XIV, Fig. 6.
1829. *Bel. tubularis* Phill. Geol. of Yorkshire I, S. 163, Taf. XII, Fig. 20.
1867. *Bel. tubularis* Phill. Monogr., S. 68, Taf. XIV, Fig. 36.
1876. *Bel. tubularis* Tate & Blake. The Yorksh. Lias, S. 325.
1830. *Bel. longissimus* Zieten. Verst. Württ., S. 28, Taf. XXI, Fig. 10, 11.
1830. *Bel. gracilis* Zieten. Verst. Württ., S. 28, Taf. XXII, Fig. 2.
1846—49. *Bel. acuarius* Quenstedt. Ceph., S. 410. — (*ac. tubularis*, S. 411, Taf. XXV, Fig. 9, 10; *ac. gracilis*, S. 412, Taf. XXV, Fig. 4; *ac. gigas* S. 412, Taf. XXV. Fig. 6, 7).
1856—58.[1] *Bel. acuarius* Oppel. Jura, S. 358.
1858. *Bel. acuarius* Qu. Jura, S. 254.
1874.[1] *Bel. acuarius* Dumortier. B. d. Rh. IV, S. 39.
1902.[1] *Bel. acuarius* Janensch. Die Jurensisschichten d. Elsaß, S. 114.
1878. *Bel. Dactyloteuthis acuaria* Bayle. Expl. IV, Taf. XXVIII, Fig. 1.

Dieser Belemnit ist außerordentlich schlank, dünn und lang. Meist sind eine Ventralfurche und ganz schwache Dorsolateralfurchen vorhanden. Es gibt 2 Variationen:

1. Stark komprimiert, von ovalem Querschnitt und gegen das Phragmokonende etwas erweitert (= *Acuarius gracilis* Qu.)
2. Querschnitt kreisrund, die Furchen treten zurück (= *Acuarius tubularis* Qu.).

Sein Wachstum ist ein sehr rasches, aber im Gegensatz zu *Ac. ventricosus* ein gleichmäßiges. Manchmal ist auch bei ihm im Zentrum die faserige Masse nicht ganz dicht. In diesem Falle ist entweder Mergel oder Kalk eingedrungen, oder hat eine Zerdrückung stattgefunden. Dies ist namentlich bei den englischen Exemplaren häufig der Fall.

d'Orbigny hielt ihn für das Männchen des folgenden *Ac. ventricosus* bezw. des »*digitalis*«, der das Jugendstadium desselben darstellen soll.

Länge 200 mm. Manchmal kommen noch größere Exemplare vor (270 mm) = *Ac. gigas* Qu. A : D = 1800 : 100 (bei sehr langen Ex.). Der Phragmokon schließt einen Winkel von 25° ein.

Verbreitung. Er bildet bei uns im ε über dem sog. 2. Stinkstein und der Boller Kloake das 2. Belemnitenlager des ε (Boll, Holzmaden). Im ζ kommt er nur vereinzelt vor (Ettenstadt). Fundorte für ε außerdem: Heiningen, Wasseralfingen. In Lothringen ist er selten (Algringen).

[1] Diese beziehen sich zugleich auch auf *Ac. ventricosus*.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

In England kommt er in der Zone des *Am. serpentinus* im oberen Lias von Saltwick und Whitby vor. Im Rhonebecken im untern Teil des oberen Lias.

In dem sehr ähnlichen *Bel. longissimus* Miller (Blainville, Phillips) hat er in England und Frankreich einen ähnlichen Vorläufer, wie *Ac. ventricosus* in *lagenaeformis* Zieten.

5. Bel. acuarius ventricosus.

1820. *Bel. acuarius* Schlotheim. Petrefaktenkunde, S. 46.
1846—49. *Bel. acuarius ventricosus* Qu. Ceph. S. 411, Taf. XXV, Fig. 8.
1858. *Bel. acuarius ventricosus* Qu. Jura, S. 255, Taf. XXXVI, Fig. 9.
1842. *Bel. acuarius* d'Orb. Terr. jurass., S. 76, Taf. V.
1853. *Bel. acuarius* Chapuis et Dewalque. Terr. sec. de Lux., S. 26, Taf. II, Fig. 1.
1867. *Bel. acuarius* Phillips. Monogr., S. 70, Diagr. 22.
1879. *Bel. acuarius* Branco. Der unt. Dogger Deutsch-Lothr., S. 98, Taf. VI, Fig. 1.
1878. (*Bel.*) *Dactyloteuthis acuaria* Bayle. Expl. IV, Taf. XXVIII, Fig. 2—4.

Er ist dem vorigen sehr ähnlich, erweitert sich aber gegen das Vorderende zu plötzlich. Dieses verdickte Vorderende setzt deutlich gegen den schlanken, meist zerdrückten hinteren Teil ab. Ihn hat zweifellos Schlotheim mit seinem *acuarius* gemeint, da er ausdrücklich auf die Erweiterung des Vorderendes hinweist. Es scheint geradezu, als ob ein kurzscheidiger, komprimierter Belemnit in einer langen Scheide steckte.

Wachstum: Auf Längsschnitten sieht man anfangs regelmäßige Anwachsstreifen. Diese bilden den »kurzscheidigen Belemniten«, nach Branco das erste Wachstumsstadium des *Ac. ventricosus*. Das Ende dieses Wachstums ist ein plötzliches. Es läßt sich von außen an dem Absetzen des vorderen, dickeren gegen den hinteren, dünneren Teil des Rostrums erkennen. Von da an finden wir das Rostrum im Innern mit Mergel oder Kalk erfüllt, ohne oder nur mit geringen Anzeichen von Kalkspatfasern und Wachstumslinien. Erst gegen außen erscheinen diese allmählich wieder. Im Querschnitt zeigen sich im Innern eigentümliche Faltungen.

Nach Branco folgt auf die erste Periode des Wachstums eine zweite, in der nur sehr lockere und schwammige Düten gebildet werden, und darauf dann eine dritte Periode, in der der kompakte äußere Teil des Rostrums gebildet wird.

Nun ist aber der äußere Teil des Rostrums bei jedem Individuum, das überhaupt eine Verlängerung besitzt, von Kalkspatfasern gebildet. Ich deute daher das Wachstum so: Infolge des plötzlich sehr raschen Wachstums am Ende der ersten Periode wurden nur dünne Lagen von Kalkspatprismen gebildet. Diese schlossen im Zentrum des Rostrums nicht mehr aufeinander, sondern es blieben Zwischenräume, die wohl mit organischer Substanz gefüllt waren. Außen dagegen konnten die Schichten bei dem geringen Dickenwachstum gut aufeinander schließen und bildeten so den kompakten äußeren Teil des Rostrums. Schließlich könnte man noch annehmen, daß die dünnen Kalklagen in der Mitte des Rostrums nachträglich wieder aufgelöst und zum weiteren Wachstum verwendet wurden.

Durch diese Wachstumsverhältnisse erklären sich auch die Zustände, in denen diese Belemniten gefunden werden. Der schlanke Teil ist meist zerdrückt und es ist fast unmöglich, ganze Exemplare zu bekommen. Außerdem finden wir Bruchstücke, die gerade beim Übergang vom dicken zum dünnen Teil abgebrochen sind, und bei denen das »Ende des ersten Wachstumsstadiums« aus der Umhüllung wie aus einer Manschette hervorsieht. Dieses Hinterende ist entweder stark angewittert oder ganz glatt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Maße sind ungefähr dieselben, wie beim vorigen. Auch hier kommen Riesenformen vor.

Verbreitung: Sie liegen vorwiegend höher als *tubularis*, nämlich im ob. ε (Leberboden) und reichen bis ins ζ (Holzmaden). Fundorte: Pliensbach, sowie die meisten Fundorte für *tubularis*.

In Frankreich im oberen Lias.

6. Bel. lagenaeformis Zieten.

1830. *Bel. lagenaeformis* Zieten. Verst. Württ., S. 33, Taf. XXV, Fig. 1.
1856—58. *Bel. lagenaeformis* Oppel. Jura, S. 274.
1846—49. *Bel. acuarius amalthei* Qu. Ceph., S. 406, Taf. XXIV, Fig. 9–14.
1854. *Bel. acuarius amalthei* Oppel. D. mittlere Lias, S. 97.
1858. *Bel. acuarius amalthei* Qu. Jura. S. 174, Taf. XXI, Fig. 11 13.

Er ist ein Vorläufer des *Ac. ventricosus*. Die charakteristischen, ausgewachsenen Formen sind flaschenförmig und zwar so, daß der Hals auf Kosten des dickeren Teils sehr verlängert erscheint. Der vordere, dickere ist ziemlich scharf gegen den hinteren dünneren Teil abgesetzt. Letzterer ist mit gut ausgebildeten Dorsolateralfurchen und außerdem noch ventral und dorsal mit zahlreichen Fältchen versehen. Fältchen und Furchen verschwinden an dem verdickten Vorderteil.

Er hat ganz dieselben Wachstumsverhältnisse wie *acuarius ventricosus*.

In manchen Fällen ist der hintere Teil nicht dünner als der vordere. Damit pflegen auch die Furchen und Striemen undeutlicher zu werden. Doch beweist das ganze Habitusbild, daß auch diese Formen noch hiehergehören.[1]

Jugendformen sind zahlreicher als die alten. Es sind die kurzen Formen, die gleichsam in der verlängerten Scheide zu stecken scheinen. Ihr Hinterende zeigt meist Verletzungen.

Phragmokon und Apikallinie liegen fast central. Ersterer schließt einen Winkel von ca. 26° ein.

Länge bis 97 mm. Das Längenverhältnis des dickeren Teils zum dünneren ist wechselnd.

Verbreitung: Er kommt bei uns im mittleren und oberen δ vor. Fundorte: Breitenbach, Heiningen, Balingen, Eislingen, Salach Filsbett (ob. δ). Außerhalb Süddeutschlands ist er nicht bekannt.

7. Bel. Raui n. sp. (Taf. XI, Fig. 7.)

Er ist ein kräftiger, wenig komprimierter Belemnit, der ganz allmählich in eine Spitze ausläuft. Ventralfurche und Dorsolateralfurchen sind nicht deutlich entwickelt.

Länge 160 mm. In der Mitte $D\frac{d}{v} = 17$ mm, $D\frac{l}{l} = 15$ mm.

Er hat Ähnlichkeit mit *tripartitus* Phill. von Whitby,[2] und mit *Bel. Trautscholdi* Oppel.

Er findet sich hin und wieder bei Holzmaden im ob. ε im Schiefer über dem zweiten Stinkstein (3 Ex.).

b) Die »gestreiften« *acuarii*.

Hier treten die Dorsolateralfurchen sehr stark hervor. Die hieher gehörigen Formen sind nicht so lang und meist etwas kräftiger als die der vorigen Untergruppe. Wie diese Charakterformen des ε, so sind die gestreiften *acuarii* typische Formen für ζ.

[1] Quenstedt. Ceph., Taf. XXIV, Fig. 11. Jura, Taf. XXI, Fig. 13.
[2] Monogr., S. 62, Taf. XI, Fig. 28.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1. *Tripartitus sulcatus* Qu. Er ist kräftig, wenig komprimiert, und verjüngt sich anfangs rascher, dann langsamer. Der langsamer sich verjüngende Teil, der nicht ganz die Hälfte des Rostrums darstellt, ist von einer Ventral- und 2 Dorsolateralfurchen durchzogen. (Radiansschichten.)
2. *Longisulcatus* Voltz (= *acuarius longisulc.* Qu.). Dem vorigen ähnlich. Jedoch ist sein langsamer sich verjüngender Teil länger, ebenso die Dorsolateralfurchen, während die Ventralfurche fast ganz verschwindet. Lias ζ.
3. *Acuarius macer.* Qu. Viel schlanker als der vorige. Mit Dorsolateralfurchen und Ventralfurche, die fast das ganze Rostrum entlang gehen (Lias ζ).
4. *Tricanaliculatus* Zieten. Ist kürzer als *Ac. macer* und besitzt kein erweitertes Vorderende. Er kann 3—4 kräftige Furchen haben. (Lias ζ — Br α.)
5. *Acuarius brevisulcatus* Qu. besitzt wie *Ac. ventricosus* einen vorderen, massiveren, ventral etwas ausgebauchten und einen längeren, schlanken, vielfach hohlen, hinteren Teil (Lias ζ).
6. *Tessonianus* d'Orb. Eine seltene schlanke »Brutform«.

1. Bel. tripartitus sulcatus Qu. (Taf. XI, Fig. 8, Taf. XII, Fig. 1.)

1846—49. *Bel. tripartitus sulcatus* Qu. Ceph., S. 419, Taf. XXVI, Fig. 16, 22—24.
1902. *Bel. persulcatus* Janensch. Jurensisschichten, S. 116, Taf. XI, Fig. 2—2 d.

Er ist eine Mittelform zwischen *oxyconus* und *acuarius longisulcatus.* Er ist kräftig, kegelförmig, wenig komprimiert, und trägt an seinem verlängerten Hinterende eine scharfe Ventralfurche und ebenso deutliche Dorsolateralfurchen. Die Länge dieses Hinterendes beträgt weniger als die Hälfte der Länge des ganzen Rostrums.

Länge 125 mm. $D\frac{d}{v} : D\frac{1}{1} = 9:8$ (am Oberende).

Verbreitung: 3 Exemplare aus den Radiansschichten von Holzmaden stimmen sehr gut mit *persulcatus* Janensch überein. Die typische Figur Quenstedt's ist Fig. 23 a. Sonstiges Vorkommen: Heiningen Radiansschichten. (Selten.)

2. Bel. longisulcatus Voltz.

1830. *Bel. longisulcatus* Voltz. Observ. s. l. Bel. S. 57, Taf. VI, Fig. 1.
1846—49. *Bel. acuarius longisulcatus* Quenstedt. Ceph., S. 413, Taf. XXV, Fig. 11, 12, 23.
1856—58. *Bel. longisulcatus* Oppel. Jura, S. 359.
1858. *Bel. acuarius longisulcatus* Qu. Jura, S. 285, Taf. 41, Fig. 14.
1867. *Bel. longisulcatus* Phill. Monogr., S. 82, Taf. XIX, Fig. 47.
1874. *Bel. longisulcatus* Dumortier. B. d. Rh IV, S. 39, Taf. II, Fig. 9 u. 10.
1876. *Bel. longisulcatus* Tate & Blake. The Yorksh. Lias, S. 325.
1902. *Bel. longisulcatus* Janensch. Die Jurensisschichten des Elsaß, S. 115.
1898. *Bel. acuarius* Benecke. Beitrag z. K. d. J., S. 49, Taf. I, Fig. 7, 8, 9.

Es ist ein schlanker Belemnit, der sich anfangs rascher, dann ganz allmählich verjüngt. Sein Hauptmerkmal sind lange Dorsolateralfurchen, die von der Spitze bis in die Gegend des Phragmokonanfangs und darüber hinaus reichen. Ventral und dorsal finden sich namentlich an der Spitze feine Fältchen und in seltenen Fällen kann sogar eine schwache Ventral- und Dorsalfurche hinzutreten. Er ist vom Rücken her komprimiert, so daß dieser stets schmäler ist, als der Bauch. Auch Bauchstücke lassen sich an den Dorsolateralfurchen noch bestimmen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

In der Art und Weise des Wachstums steht er etwa in der Mitte zwischen *tubularis* und *ac. ventricosus*. Anfangs legen sich die konzentrischen Wachstumsdüten auch in der Mitte noch eng aneinander, allmählich aber werden sie immer lockerer und erzeugen im Innern die bekannte schwammige, gefaltete Struktur (Querschnitt!), während sich außen die Wachstumslamellen fest aneinanderlegen. Es findet also ein allmählicher Übergang zwischen der anfänglichen festen und der späteren lockeren Wachstumsperiode statt.

Länge bis 140 mm.

Winkel des Phragmokons ca. 27°.

Gelegentlich findet man auch gebogene Exemplare und Stücke von Riesenformen.

Verbreitung: Er gehört bei uns ausschließlich dem ζ an und ist hiefür ein gutes Leitfossil. Fundorte: Heiningen, Reutlingen, Göppingen, Holzmaden (Radiansschichten), Sondelfingen, Zimmern, Großeislingen (Radiansschichten). In Lothringen ist er selten.

Im Rhonebecken kommt er im »unteren Teil des oberen Lias« vor. In Yorkshire in der Zone des *Am. serpentinus*.

Bel. inaequistriatus (Simpson) Phill., monogr., S. 83, Taf. XIX, Fig. 48, unterscheidet sich von *longisulcatus* Voltz lediglich durch das Vorhandensein einer Ventralfurche. (Zone des *Am. serpentinus* Saltwick, selten.)

3. Bel. acuarius macer Qu.

1846—49 *Bel. acuarius macer* Qu. Ceph., S. 414, Taf. XXV, Fig. 21, 22, 27—30.
1858. *Bel. acuarius macer* Qu. Jura, S. 285.

Er ist dem *longisulcatus* sehr ähnlich, aber schlanker. Sein Vorderende ist trompetenförmig erweitert. Er besitzt 1 Ventralfurche und Dorsolateralfurchen, die alle von der Spitze bis über den Phragmokonanfang hinausreichen. Auf der Dorsalseite können schwache Furchen auftreten.

Im Wachstum unterscheidet er sich von *longisulcatus* dadurch, daß die Zone des fest gefügten Wachstums sich auf die nächste Umhüllung des Phragmokons beschränkt. Hier brechen sie daher leicht ab. Solche Stücke haben an der Bruchstelle ein charakteristisches, gefaltetes Aussehen (cf. Qu. Ceph., Taf. XXV, Fig. 27—30).

Länge bis 110 mm. Er wird also nicht so groß wie *longisulcatus*.

Er kommt mit *longisulcatus* zusammen vor (selten). Etwas häufiger findet man die charakteristischen Bruchstücke.

Hieher gehört wohl auch *trisulcatus* Blainville, S. 83, Taf. V, Fig. 13.

4. Bel. tricanaliculatus Zieten.

1830. *Bel. tricanaliculatus* Zieten. Verst. Württ., S. 32, Taf. XXIV, Fig. 10.
1842. *Bel. tricanaliculatus* d'Orbigny. Terr. jur., S. 99, Taf. XI, Fig. 1—5.
1846—49. *Bel. acuarius tricanaliculatus* Quenstedt. Ceph., S. 414, Taf. XXV, Fig. 13—15.
1856—58. *Bel. tricanaliculatus* Oppel. Jura, S. 359.
1858. *Bel. acuarius tricanaliculatus* Quenstedt. Jura, S. 285, Taf. 41, Fig. 17, 18.
1874. *Bel. tricanaliculatus* Dumortier. B. d. Rh. IV, S. 245, Taf. 49, Fig. 4—6.
1830. *Bel. quadricanaliculatus* Zieten. Verst. Württ., S. 32, Taf. XXIV, Fig. 11.
1866. *Bel. quadricanaliculatus* Phillips. Monogr., S. 68. Taf. XIII, Fig. 35.
1856—58. *Bel. Dorsetensis* Oppel. Jura, S. 482.
1874. *Bel. Dorsetensis* Dumortier. B. d. Rh. IV, S. 246, Taf. 49, Fig. 2 u. 3.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Er ist ziemlich kürzer als die vorigen, sonst dem *Ac. macer* sehr ähnlich, doch ohne die trompetenförmige Erweiterung des Vorderendes. Er hat 3 oder 4 deutliche Furchen (daher *tricanaliculatus* und *quadricanaliculatus*), nämlich 2 Dorsolateral- und eine Ventralfurche, wozu noch eine (selten sogar 2) Dorsolateralfurche treten kann. Oft kann man ihn von Bruchstücken des *ac. macer* nicht unterscheiden.

Es gibt eine längere und eine kürzere Varietät.

Im Querschnitt zeigt er eigenartige Faltungen.

Verbreitung: Er liegt im ζ etwas höher als die andern Formen dieser Gruppe und findet sich sogar noch in der Torulosusschicht. Fundorte: Heiningen, Ohmden, Breitenbach Wasseralfingen.

Dumortier erwähnt ihn aus dem »obersten Lias« (= Opalinuston); Phillips aus dem obersten Lias von Ilminster und Chidcock.

5. Bel. acuarius brevisulcatus Qu.

1846—49. *Bel. acuarius brevisulcatus* Qu. Ceph., S. 413, Taf. XXV, Fig. 1 u. 3.
1858. *Bel. acuarius brevisulcatus* Qu. Jura, S. 285.

Sein Vorderende ist erweitert und diese Erweiterung geht ziemlich rasch in das sehr dünne Hinterende über. Die Dorsolateralfurchen reichen nur von der Spitze bis zum verdickten Vorderende. Er hat also schon durch seine plötzliche Erweiterung Ähnlichkeit mit *acuarius ventricosus*. Im Wachstum gleichen sie sich vollständig.

Auch er kommt zusammen mit *longisulcatus* im ζ vor. Ganze Exemplare sind jedoch selten.

6. Bel. Tessonianus d'Orb.

1842. *Bel. Tessonianus* d'Orb. Terr. jur., S. 102, Taf. XI, Fig. 13—18.
1846—49. *Bel. Tessonianus* Qu. Ceph., S. 413, Taf. XXV, Fig. 18, 19.

Es liegt mir nur ein vollständiges Exemplar vor, das Original zu Qu. Ceph., Taf. XXV, Fig. 19. Er ist sehr schlank und dünn und hat in der Mitte eine kräftige Furche.

Als Brut von Acuariern, wie Quenstedt, möchte ich ihn nicht bezeichnen. d'Orbigny's Exemplare sind weit größer.

c) *Trisulcati.*

Unter diesem Namen möchte ich eine kleine Gruppe von 2 Spezies zusammenfassen. Sie lassen sich an *tripartitus gracilis* Qu. anschließen, sind aber viel kräftiger als dieser. Quenstedt hat sie zu *compressus* Voltz (= *Rhenanus* Oppel) gestellt. Da aber letzterer nie eine Ventralfurche besitzt, diese dagegen neben den Dorsolateralfurchen stets eine gut ausgebildete Ventralfurche haben, so schien mir eine Trennung angebracht.

1. *Opalinus* Qu.. »Die Scheide ist schlank, sie verjüngt sich zunächst nur sehr allmählich, zuletzt aber schnell zu einer etwas schnabelförmigen Spitze« (Janensch.). Ventralfurche, Dorsolateralfurchen. Häufig im ζ und in der Torulosenschicht.
2. *Conoideus* Oppel ist mehr kegelförmig und mit breiterer Basis versehen. (Br α).

1. Bel. opalinus Qu. (Taf. XII, Fig. 4.)

1846—49. *Bel. compressus paxillosus* Quenstedt. Ceph., S. 423, Taf. XXVII, Fig. 2 u. 3.
1856—58. *Bel. Quenstedti* Oppel. Jura, S. 483.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1874. *Bel. Quenstedti* Dumortier. B. d. Rh. IV, S. 35, Taf. III, Fig. 1, 2, 3, 4, 9.
1898. *Bel. Quenstedti* Benecke. Beitrag z. Kenntnis d. Jura, S. 46, Taf. IV, Fig. 3.
1902. *Bel. Quenstedti* Janensch. Die Jurensisschichten des Elsaß, S. 109, Taf. XII, Fig. 1, 2—2b.
1905. *Bel. Quenstedti* Benecke. Eisenerzformat., S. 288.
1858. *Bel. opalinus* Quenstedt. Jura, S. 308. Taf. 42, Fig. 13.
1878. *(Bel). Megateuthis Quenstedti* Bayle (l. c.), Taf. XXVI, Fig. 2 u. 3.

Sehr treffend sind die Worte von Janensch: »Die Scheide ist schlank, sie verjüngt sich zunächst nur sehr allmählich, zuletzt aber schnell zu einer etwas schnabelförmigen Spitze«. Die Ventralfurche ist am Hinterende scharf und verflacht sich allmählich nach vorne zu. Weniger scharf und nicht so lang sind die Dorsolateralfurchen. Der Querschnitt ist oval. Die Kompression wird am Hinterende durch die Dorsolateralfurchen noch verstärkt.

Var. 1. Die Furchen, namentlich die Dorsolateralfurchen können undeutlich werden.

2. Das Hinterende spitzt sich mehr allmählich zu. Diese Varietät beschreibt Janensch[1] als besondere Spezies unter dem Namen *triscissus*.[1]

Manche Exemplare zeigen abwechselnd helle und dunklere Streifen.

Länge des Rostrums 110 mm. $D^d_v : D^l_l = 8:7$.

Winkel des Phragmokons ca. 27°. Die Ventralseite desselben fällt fast senkrecht ab.

Verbreitung: Er ist bei uns der verbreitetste Belemnit der Torulosusschicht. Seltener findet man ihn im Lias ζ. Fundorte für Br α: Boll, Eislingen, Heiningen (Torulosusschicht zahlreich), Reutlingen u. a.; für ζ: Heiningen (Radiansschichten), Zimmern.

Nach Janensch ist er zahlreich in der Jurensiszone des Elsaß, seltener in Lothringen (*Levesquei*-Schichten ζ und Br α). Im Rhonebecken in der Zone des *Am. bifrons*. In England ist er unbekannt.

Hieher gehören auch *Bel. trifidus* Voltz[2] und wahrscheinlich *trisulcatus* Zieten.[3]

2. Bel. conoideus Oppel.

1846—49. *Bel. compressus conicus* Quenstedt. Ceph., S. 424, Taf. XXVII, Fig. 4.
1858. *Bel. compressus conicus* Quenstedt. Jura, S. 308.
1856 58. *Bel. conoideus* Oppel. Jura, S. 483.
1898. *Bel. conoideus* Benecke. Beitrag z. Kenntnis d. Jura, S. 44, Taf. III, Fig. 7, Taf. IV, Fig. 1, 2.
1902. *Bel. conoideus* Janensch. Jurensissch., S. 120, Taf. XI. Fig. 9.
1905. *Bel. conoideus* Benecke. Eisenerzform., S. 287.

Er ist mit *Bel. opalinus* sehr nahe verwandt, aber dicker, gedrungener und mehr kegelförmig. Dorsolateralfurchen und Ventralfurche sind gut ausgebildet. Er ist nur wenig komprimiert und verjüngt sich ganz allmählich zu einer mäßig scharfen Spitze. Viele Stücke sind mit abwechselnd helleren und dunkleren Streifen versehen.

Länge ca. 105 mm. $D^d_v : D^l_l = 10:9$.

An ihn möchte ich auch den größeren *Bel. ventralis* Phill.[4] anschließen, obwohl er seiner Gestalt nach mehr dem *Rhenanus* zuneigt.

[1] Die Jurensisschichten des Elsaß, S. 113, Taf. XII, Fig. 7, 1902.
[2] Observ. s. l. bél. 1870, S. 62, Taf. VII. Fig. 3.
[3] Verst. Württ. 1830, S. 31, Taf. XXIV, Fig. 3.
[4] Monogr., S. 80, Taf. XVII, Fig. 44, 45.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Verbreitung: *Bel. conoidens* kommt vorwiegend im Br α vor, aber seltener als *opalinus*. Fundorte: Gammelshausen, Heiningen (Torulosusschicht), Wasseralfingen (Torulosusschicht). In Elsaß-Lothringen beginnt er schon in den Jurensisschichten und geht bis ins obere Br α.

Anhang zur Gruppe der Tripartiti.

Es sind Formen, die sich nirgends anders unterbringen lassen, und von denen wohl einige Jugendstadien von Formen dieser Gruppe darstellen.

1. *Bel. tripartitus crassus* n. sp. Eine kurze, dicke, wenig komprimierte, aber spitze Form mit flachen Dorsolateralfurchen und eben angedeuteter Ventralfurche.

2. *Bel. pyramidalis* Zieten (= *tripartitus brevis* Qu.). Wie voriger, aber viel schmäler und mehr komprimiert. Der Phragmokon dringt tief ein.

3. *Bel. brevirostris* d'Orb. Kurz, spitz, kegelförmig, mit Dorsolateralfurchen. Die Alveole durchdringt fast das ganze Rostrum.

4. *Bel. iuvenis* n. sp. Schlank zylindrisch, mit Spuren von Ventralfurche und Dorsolateralfurchen oder auch ohne solche. (Jugendform.)

1. Bel. tripartitus crassus n. sp. (Taf. XIII, Fig. 5.)

cf. *incurvatus* Benecke, Verst. d. Eisenerzformation, S. 297, Taf. XXV, Fig. 9, 10; XXVI, 1, 2; 1905.

Er ist ziemlich kurz, dick, wenig komprimiert und mit einer scharfen Spitze versehen. Die Dorsolateralfurchen sind flach, die Ventralfurche eben noch angedeutet. Das Hinterende ist etwas dem Rücken zu gebogen. Die mir vorliegenden Stücke aus dem Lias ζ von Holzmaden sind ca. 85 mm lang und stimmen ziemlich gut mit obenerwähntem *incurvatus* Benecke überein, der aber mit *incurvatus* Zieten aus der Bollensisschicht nichts zu tun hat, denn letzterer ist viel kürzer und stark komprimiert. Einige Aehnlichkeit ist allerdings vorhanden, doch steht *tripartitus crassus* dem folgenden *pyramidalis* Zieten viel näher als dem *incurvatus* Zieten.

Verbreitung. Holzmaden (ζ), Heiningen (Radiansschichten). In Lothringen ist er ziemlich häufig von den Levesqueischichten an bis zum obersten Br. α.

2. Bel. pyramidalis Zieten.

1830. *Bel. pyramidalis* (Münster) Zieten. Verst. Württ., S. 31, Taf. XXIV, Fig. 5.
1856—58. *Bel. pyramidalis* Oppel. Jura, S. 361.
1846—49. *Bel. tripartitus brevis* Qu. Ceph., S. 420, Taf. XXVI, Fig. 18 u. 27.
1902. *Bel. tripartitus* Schloth., Janensch. Jurensissch. S. 118, Taf. XI, Fig. 6, 7, 8.

Etwas kürzer und weniger dick als *tripartitus crassus*, aber sonst ihm sehr ähnlich. Dorsolateralfurchen flach, sie rufen eine stärkere Kompression des Hinterendes hervor, Ventralfurche kaum angedeutet, nur in seltenen Fällen ist sie gut ausgebildet. Es ist nicht immer leicht, ihn von *breviformis* Voltz var. A, auseinanderzuhalten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Länge 50—70 mm. Der Phragmokon dringt ziemlich tief in die Scheide ein.

Verbreitung. Er ist bei uns im ζ nicht selten. Fundorte: Reutlingen, Eislingen (Radiansschicht), Holzmaden (Radiansschicht). Im Elsaß ist er nach Janensch in der Jurensiszone ziemlich häufig.

3. Bel. brevirostris d'Orbigny.

1842. *Bel. brevirostris* d'Orb. Terr. iur., S. 96, Taf. X, Fig. 1—6.
1858. *Bel. brevirostris* Quenstedt. Jura, S. 287, Taf. 41, Fig. 22.
1846—49. *Bel. acutus* Quenstedt. Ceph., S. 424, Taf. XXVII, Fig. 13—17.
1846—49. *Bel. rostriformis* Quenstedt. Ceph., S. 425, Taf. XXVII, Fig. 19, 20.

Er ist sehr kurz, kegelförmig, vorn wenig, hinten etwas mehr komprimiert. Seine Alveole dringt sehr tief ins Rostrum ein. Die Dorsolateralfurchen sind scharf, von einer Ventralfurche ist wenig zu sehen. Sie gleichen etwas einer Schnabelscheide.

Länge ca. 25 mm. Winkel des Phragmokons 30°.

Man kann 2 Varietäten unterscheiden, je nachdem die Kegelform mehr oder weniger ausgebildet ist (*Bel. acutus* — *rostriformis* Qu.). Es sind wahrscheinlich Jugendformen zu *Bel. opalinus* Qu. und *conoideus* Oppel, wie sich aus den Anwachslinien der letzteren schließen läßt.

Verbreitung. Er kommt bei uns im obersten Lias ζ und im Br. α vor. Fundorte für Lias ζ: Heiningen, Wasseralfingen, Eislingen (Radiansschicht); für Br. α: Heiningen, Donau-Mainkanal.

4. Bel. iuvenis n. sp.

cf. 1846—49. Brut. Qu. Ceph., Taf. XXVI, Fig. 12, 13, 26.
1867. Brut v. *Ilminstrensis* Phill. Monogr. Taf. XII, Fig. 30.

Er ist kurz, schlank und zylindrisch, abgesehen von seinem Hinterende, das ziemlich rasch in eine scharfe Spitze ausläuft. Seine Zugehörigkeit zu den *Tripartiti* beweist er durch seine Ventralfurche und seine schwachen Dorsolateralfurchen. Er kommt übrigens auch ganz ohne Furchen vor.

Länge 27—60 mm. Durchmesser 4,5—8,5 mm.

Vorkommen. Im Lias ζ bei Heiningen ziemlich häufig. Im Elsaß in den Jurensisschichten bei Uhrweiler.

VI. Die Rhenani.

Die *Rhenani* bilden keine scharf umrissene Gruppe. Es sind stattliche Formen ohne Ventralfurche.

1. *Bel. Rhenanus* Oppel (= *compressus gigas* Qu.) ist ziemlich groß, kegelförmig. Dorsolateralfurchen sind deutlich ausgeprägt, eine Ventralfurche fehlt. (Lias ζ—Br. α.)
2. *Bel. meta* Blainville. Plump, stumpf, komprimiert, ohne Furchen oder höchstens mit schwachen Dorsolateralfurchen. Lias ζ.
3. *Bel. spinatus* Qu. Groß, ohne Furchen, mit einer dornförmig verlängerten Spitze. Br. β.

1. Bel. Rhenanus Oppel. (Taf. XIII, Fig. 1—4.)

1830. *Bel. compressus* Voltz. Var. C Obs. s. l. bél., S. 55, Taf. V, Fig. 1.
1836. *Bel. compressus* Roemer. Oolitengeb., S. 171.
1842. *Bel. compressus* d'Orbigny. Terr. iurass., S. 81, Taf. VI.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1846—49. *Bel. compressus gigas* Quenstedt. Ceph., S. 423, Taf. XXVII, Fig. 1.
1858. *Bel. Rhenanus* Oppel. Jura, S. 483.
1877. *Bel. Rhenanus* E. Deslongchamps. Le Jura Normand, Mon. VI, S. 46, Taf. IV, Fig. 2.
1879. *Bel. Rhenanus* Branco. Der unt. Dogger Deutsch-Lothr., S. 103.
1902. *Bel. Rhenanus* Janensch. Jurensisschichten, S. 121.
1905. *Bel. Rhenanus* Benecke. Eisenerzform., S. 288, Taf. XXVI, Fig. 7, 8.
1867. *Voltzii* Phill. Monogr., S. 79, Taf. XVII, Fig. 43.
1878. *(Bel.) Megateuthis Rhenana* Bayle. Explic. de la Carte géol. de France, Atl. IV, Taf. XXVI, Fig. 4.

Es gehören hierher stattliche kegelförmige bis zylindrische Belemniten mit scharfen Dorsolateralfurchen, aber ohne Ventralfurche. Sie erinnern also etwas an die Paxillosen, unterscheiden sich aber von diesen durch ihre Kegelform und namentlich durch die Gestalt ihrer Spitze. Sie sind meist etwas komprimiert.

Es gibt verschiedene Varietäten, die ich an den schon bestehenden typischen Figuren erläutern möchte.

1. Kegelförmig, verjüngt sich allmählich und gleichmäßig, lange Dorsolateralfurchen und meist untergeordnete ventrale und dorsale Fältchen. (Voltz, Taf. V, Fig. 1.)
2. Zylindrisch, das Hinterende verjüngt sich ziemlich rasch, die Dorsolateralfurchen sind kurz. (Quenstedt, Ceph., Taf. XXVII, Fig. 6; *inornatus* Benecke, Eisenerzformation, Taf. XXVI, Fig. 9.)
3. Zylindrisch bis kegelförmig, mit einer schwachen Einbuchtung in der Alveolargegend.

Spitze Formen häufig im Br. α
stumpfe » » » Lias ζ.

(Quenstedt, Ceph., Taf. XXVII, Fig. 1; Benecke, Eisenerzformation, Taf. XXVI, Fig. 7.)

Zum *giganteus* gehörige Formen unterscheiden sich von *Rhenanus* durch die Kompression ihres Hinterendes, durch die dasselbe einen ovalen Querschnitt bekommt, und durch ihre Ventrolateralfurchen.

Rhenanus wird ca. 140 mm lang.

Sein Phragmokon schließt einen Winkel von 26° ein. Er sowie die Apikallinie sind stark exzentrisch. $D \frac{\alpha}{\beta} = \frac{70}{30}$.

Die Ventralseite des Phragmokons ist merkwürdigerweise nach innen konvex. Die ventralen Anwachsstreifen des Rostrums gehen der Bauchseite des Phragmokons beinahe parallel, während die dorsalen die Rückenseite desselben unter einem größeren Winkel schneiden. Die Jugendformen mußten also ein schnabelförmiges Aussehen gehabt haben. Daher kam Quenstedt dazu, *Bel. brevirostris* d'Orb. auch als Jugendform zu *Rhenanus* anzusehen.

Verbreitung. Er kommt bei uns im Lias ζ und Br. α vor. Die Formen des Lias ζ verraten ihre Herkunft meist schon durch ihre gelbliche Oberfläche. Fundorte für ζ: Holzmaden (Jurensisschichten), St. Gotthard, Heiningen, Wasseralfingen. Br. α: Heiningen (Torulosusschicht). In Elsaß-Lothringen ist er von der Jurensisschicht bis zur Eisenerzformation ziemlich verbreitet. In der Normandie ist er selten. In England kommen ähnliche Formen (*Bel. Voltzii* und *inornatus* Phill.) im oberen Lias vor (Zone des *Am. serpentinus*).

Synonyma. In der Literatur herrscht bezüglich der Synonyma große Verwirrung.

Der Name stammt von Oppel, der Quenstedt's *compressus gigas* (Cephal., Taf. XXVII, Fig. 1) in *Rhenanus* umtaufte. Dieser Name hat sich in der Literatur allgemein eingebürgert, so daß es sich empfiehlt, ihn beizubehalten. Die genannte Figur entspricht nun der ziemlich häufigen Varietät 3

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

unseres *Rhenanus*. Quenstedt bezieht sich nun aber ausdrücklich auf *compressus* Voltz, Var. C, Taf. V, Fig. 1. Diese Figur von Voltz entspricht nun der gleichmäßig zulaufenden kegelförmigen Varietät 1 unseres *Rhenanus*. (Voltz, Var. B, Taf. V, Fig. 2, ist kleiner und seltener; ich habe nur ein ihm entsprechendes Stück gesehen.) Von diesem *compressus* Voltz (= *Bel. Voltzii* Phill.) trennt nun Phillips einen *Bel. inornatus* — ebenfalls ohne Ventralfurche — ab, bei dem er sich auf *compressus* Blainville, S. 84, Taf. II, Fig. 9 (= *compressus* Voltz, Var. A) bezieht. Letzterer gehört aber, wie Quenstedt richtig bemerkt, trotz großer Ähnlichkeit mit *Rhenanus* schon zu *quinquesulcatus* (Giganteusgruppe). Auf den wenig scharf umrissenen *inornatus* Phill., Taf. XVIII, Fig. 46, der der Figur und Beschreibung nach lediglich ein etwas abweichender *Rhenanus* ist, beziehen sich nun:

1898. *Bel. inornatus* Benecke Beiträge, S. 42, Taf. III, Fig. 6.
1902. *Bel. inornatus* Janensch. Jurensisschichten, S. 112, Taf. XII, Fig. 8.
1905. *Bel. inornatus* Benecke, Eisenerzform., S. 290, Taf. XXVI, Fig. 5, 6, 9.

Diese 3 beziehen sich außerdem ausdrücklich noch auf *compressus* Voltz (Quenstedt, Taf. XXVII, Fig. 6, also einen echten *Rhenanus*, den Benecke anfänglich in den Beiträgen mit *compressus* Blainville verwechselte, und durch diese Verwechslung wird es wohl zur Einführung des Namens *inornatus* durch Benecke gekommen sein. Außerdem lassen die Figuren von Benecke und Janensch keinen Zweifel darüber, daß es sich tatsächlich um *Rhenanus* Oppel handelt.

Bel. cf. *subgiganteus* (Branco) Janensch, Jurensisschichten, S. 116, Taf. XI, Fig. 1, und

Benecke's *subgiganteus* (Branco), Eisenerzformation, S. 292, Taf. XXVII, Fig. 1—4,

sind Zwischenformen zwischen *Rhenanus* und *giganteus*, die eher noch zu *Rhenanus* zu ziehen sind, während *Bel. subgiganteus* Branco = *Bel. longus* Voltz zweifellos ein *giganteus* ist.

2. Bel. meta Blainville. (Taf. XII, Fig. 5, 6, 7.)

1827. *Bel. meta* = *brevis*, Var. C. Blainville. Mém. s. l. Bél., S. 87, Taf. III, Fig. 3.
1898. *Bel. meta* Benecke. Beitrag, S. 36, Taf. II, Fig. 5—9; Taf. III, Fig. 1.
1902. *Bel. meta* Janensch. Jurensisschichten, S. 111, Taf. XII, Fig. 3, 4.
1905. *Bel. meta* Benecke. Eisenerzform., S. 299.

Es liegen mir aus dem schwäbischen Lias ζ 4 Formen vor, die zu *Bel. meta* Blainville gehören. Sie sind sehr plump, am Hinterende sehr stumpf, meist stark komprimiert, ohne oder höchstens mit sehr schwachen Dorsolateralfurchen versehen.

Die Länge des vollständigsten Exemplars beträgt 70 mm. $D\frac{d}{v} : D\frac{l}{l} = 100 : 83$.

Die Synonyma wurden von Hébert[1] und Benecke richtiggestellt.

Verbreitung. Meine Exemplare stammen aus Lias ζ von Wasseralfingen, Heiningen und Reutlingen. In Lothringen sind sie sehr zahlreich in den »Mergeln unter dem Erz« und in den *Fallaciosus*-Schichten (= unserem ζ) Bleicher[2] erwähnt ihn aus der Zone unterhalb der *trigonia navis*, Gümbel aus dem *Cerithien*-Mergel der *Opalinus*-Zone. Der *Bel. meta* (= *brevis* var. C) Blainville's stammt aus dem »*oolite ferrugineuse des environs de Nancy*«.

[1] Bull. soc. géol. de France, 2e ser., XXII, S. 201, 1865.
[2] Bull. soc. géol. de France, 3e ser., XII, S. 58, 59; 1884.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

3 Bel. spinatus Qu. (Taf. X, Fig. 16, Taf. XI, Fig. 1.)

1846—49. *Bel. spinatus* Qu. Ceph., S. 425, Taf. XXVII, Fig. 7 u. 8.
1856—58. *Bel. spinatus* Oppel. Jura, S. 485.
1858. *Bel. spinatus* Qu. Jura, S. 351, Taf. 47, Fig. 16 (15).
1879. *Bel. spinatus* Branco. Der unt. Dogger Deutsch-Lothr., S. 103.
1905. *Bel. spinatus* Benecke. Eisenerzform., S. 296.
1830. *Bel. elongatus* Zieten. Verst. Württ., S. 29, Taf. XXII, Fig. 6 ohne Dornfortsatz!

Dieser für unsern Br β (*Murchisonae*-Schichten) charakteristische und hier auch häufige Belemnit läßt sich sofort an seiner rostbraunen Farbe erkennen, die er durch den Eisenoolit bekommen hat. Sein charakteristisches Merkmal ist jedoch seine dornförmig ausgezogene und dem Rücken zugewandte Spitze. Dorsolateralfurchen treten nur ganz selten, eine Ventralfurche nie auf. Dagegen befinden sich an seinem Hinterende oft untergeordnete Fältchen. Eines der mir vorliegenden Exemplare besitzt auch eine Dorsalfurche, die in einiger Entfernung von der Spitze auf dem sehr schmalen Rücken sitzt. Das Hinterende ist stark komprimiert, aber die Kompression verliert sich in der Phragmokongegend.

Er wird bis ca. 180 mm lang. Phragmokon und Apikallinie sind sehr exzentrisch. $D \frac{\alpha}{\beta} = \frac{68}{32}$. $A : D = 340 : 100$. $D \frac{d}{v} : D \frac{l}{l} = 100 : 70$.

Der Winkel des Phragmokons beträgt 26°.

Der Phragmokon durchdringt nicht ganz die Hälfte des Rostrums. Seine Kammern sind meist recht gut erhalten. *Spinatus* ist derjenige Belemnit, an dem man Phragmokon und Konothek, Kammerscheidewände und Sipho am allerbesten studieren kann.

Verbreitung. Dieser charakteristische Belemnit ist fast ganz auf Schwaben beschränkt. Er ist ein gutes Leitfossil für Br. β und findet sich häufig in der Gegend von Aalen und Wasseralfingen.

Branko erwähnt ein Vorkommen in den *Murchisonae*-Schichten Lothringens, doch wird es von Benecke widerrufen. Auch Deslongchamps[1] erwähnt einen *spinatus* aus der Normandie, doch sind seine Exemplare viel kleiner und ohne den charakteristischen Dornfortsatz der unsrigen, so daß diese Identifizierung sehr mit Vorsicht aufgenommen werden muß.

VII. Gigantei.

Synonyma für die ganze Gruppe:

1820. *Bel. giganteus* Schlotheim. Petrefaktenkunde, S. 45.
1842. *Bel. giganteus* d'Orbigny. Terr. jur., S. 112, Taf. XIV, XV.
1858. *Bel. giganteus* Oppel. Jura, S. 484.
1869. *Bel. giganteus* Brauns. D. mittl. Jura des nordwestl. Deutschl., S. 95.

An den gewaltigen Dimensionen, die von keinem andern Belemniten erreicht werden, können auch Bruchstücke auf den ersten Blick erkannt werden. Die *gigantei* sind stark komprimiert, namentlich auch am Hinterende, das einen ovalen Querschnitt zeigt. Dorsolateralfurchen sind stets vorhanden, gewöhnlich auch Ventrolateralfurchen. Außerdem können noch untergeordnete Furchen und Fältchen auftreten.

[1] Le Jura Normand, Mon. VI, 1878, S. 44, Taf. IV, Fig. 3—5, 7—10.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Sind nun auch die typischen *giganteus*-Formen ohne weiteres richtig zu erkennen, so sind wir doch bei kleineren Formen, die auch zu dieser Gruppe gehören und wohl als Jugendstadien angesehen werden müssen, vielfachen Verwechslungen ausgesetzt. Es sind das die Formen, die Quenstedt unter dem Namen *quinquesulcatus* Blainville zusammenfaßt. Zu diesem rechnet er auch als fortgeschrittenes Wachstumsstadium *Bel. compressus* Bl. Dieser ist in seiner Gestalt *compressus* Voltz ähnlich, besitzt aber die oben beschriebenen *giganteus*-Merkmale. Diese besitzt auch *quinquesulcatus*, die kleinste Form des *giganteus*, die sogar Anklänge an *brevirostris* d'Orb. zeigt. Bei allen *gigantei* sind die Anwachslinien des Rostrums deutlich zu verfolgen. Auch die Streifung der Konothek ist manchmal zu sehen.

Die *gigantei* haben ihr Hauptverbreitungsgebiet im Br. δ (den blauen Kalken von Unter-δ; im Mittel-δ, in der Hamitenbank von Eningen und im unteren Teil von Ober-δ). Sie kommen aber auch schon von Br. β und noch bis ins Br. ε vor.

Bei der Einteilung der *gigantei* folge ich fast ganz Quenstedt, der gerade diese Formen an der Hand eines großen Materials sorgfältig studiert hat.

a) Jugendformen (?) der *gigantei*.

1. *Bel. quinquesulcatus* Bl. (inkl. *compressus* Bl.) kegelförmig, nicht größer als *Rhenanus*.

b) Die typischen *gigantei*.

2) *Bel. longus* Voltz (= *subgiganteus* Branco) lang, komprimiert, meist ohne Ventrolateralfurchen. Wird aber nie so lang wie *ellipticus* Mill.

3) *Bel. giganteus crassus* n. sp. komprimiert, aber dick und plump. Dorsolateralfurchen, Ventrolateralfurchen.

4) *Bel. aalensis* Voltz (= *giganteus ventricosus* Qu.) hat ein dickes Vorderende und ein schlankeres, häufig zerdrücktes Hinterende.

5) *Bel. ellipticus* Mill. (= *giganteus procerus* Qu.). Sehr schlank, stark komprimiert. Er läuft allmählich und gleichmäßig in eine Spitze aus.

1. Bel. quinquesulcatus Bl.

1827. *Bel. quinquesulcatus* Blainville. Mém. s/l Bél., S. 83, Taf. II, Fig. 8.
1830. *Bel. quinquesulcatus* Zieten. Verst. Württ., S. 26, Taf. XX, Fig. 3a—d.
1836. *Bel. quinquesulcatus* Roemer. Ool. Geb., S. 173.
1846—49. *Bel. quinquesulcatus* Quenstedt. Ceph., S. 430, Taf. XXVII, Fig. 11, 12.
1858. *Bel. quinquesulcatus* Quenstedt. Jura, S. 410, Taf. 56, Fig. 4.
1878. *Bel. quinquesulcatus* E. Deslongchamps. Le Jura Normand., S. 49, Taf. IV, Fig. 1.

Ältere Form = *compressus* Blainville:

1827. *Bel. compressus* Blainville. Mém. s/l Bél., S. 84, Taf. II, Fig. 9.
1830. *Bel. compressus* Zieten. Verst. Württ., S. 26, Taf. XX, Fig. 2.
1846—49. *Bel. compressus* Quenstedt. Ceph., S. 430, Taf. XXVII, Fig. 9.
1835. *Bel. quinquesulcatus* Phillips. Geol. of Yorksh., S. 124, Taf. IX, Fig. 38.
1858. *Bel. quinquesulcatus* Quenstedt. Jura, S. 410. Taf. 56, Fig. 3.
1869. *Bel. quinquesulcatus* Phill. Monogr., S. 100. Taf. XXIII, Fig. 56, Taf. XXIV, Fig. 57.

Die hierher gehörigen Formen sind kegelförmig, allmählich in eine komprimierte Spitze auslaufend, die mit zwei langen Dorsolateral- und meist auch mit zwei kürzeren Ventrolateralfurchen versehen ist. Dazu kann noch eine Ventralfurche treten, seltener eine Dorsalfurche und untergeordnete

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fältchen. Sie haben an der Spitze den für die *gigantei* charakteristischen ovalen Querschnitt, der allerdings durch die Furchen eingekerbt wird.

Die kleinsten Jugendformen erinnern an *brevirostris* D'ORB., der ja wahrscheinlich die Jugendform des *Bel. opalinus* oder *Rhenanus* oder beider ist. Die Alveole dringt bei allen diesen Formen tief ins Rostrum ein. Im Alter wird *quinquesulcatus* schlanker und erreicht allmählich das Wachstumsstadium, das früher als *compressus* BLAINVILLE bezeichnet wurde. In diesem Stadium erreicht er eine Länge von 140 mm. $D\frac{d}{v} : D\frac{l}{l} = 100 : 90$.

Fundorte: Br. γ/δ von Eningen (über dem clavellaten-, unter dem Parkinsonoolit). Im δ von Röttingen, Stuifen. In der Normandie in der Zone des *Am. Murchisonae* (selten).

2. Bel. longus VOLTZ.

1830. *Bel. longus* VOLTZ. Obs. s/l Bél., S. 58, Taf. III Fig. 2.
1846—49. *Bel. longus* QUENSTEDT. Ceph., S. 431, Taf. XXVIII, Fig. 5.
1830. *Bel. acuminatus* ZIETEN. Verst. Württ., S. 26, Taf. XX, Fig. 5.
1879. *Bel. subgiganteus* BRANCO. Unter. Dogger Deutsch Loth., S. 101, Taf. VI, Fig. 2.

Er ist schlanker, länger und stärker komprimiert als *quinquesulcatus*. Er läuft allmählich in eine ziemlich scharfe stark komprimierte Spitze aus, die einen ovalen Querschnitt besitzt. Er ist mit langen Dorsolateral- und meist auch mit Ventrolateralfurchen versehen (*Bel. subgiganteus* BENECKE gehört eher zu *Rhenanus*). Am Hinterende des Rostrums können Hohlräume auftreten.

Länge ca. 200 mm.

Man findet ihn mit den andern *gigantei* im mittl. Br. J.

3. Bel. giganteus crassus n. sp.

1846—49. *Bel. giganteus ventricosus* QU. Ceph., S. 431, Taf. XXVIII, Fig. 1.
1869. *Bel. giganteus ventricosus* PHILLIPS. Monogr., Taf. XXIII, Fig. 55.
1878. *(Bel.) Megateuthis gigantea* BAYLE. Expl., Bd. IV, Taf. XXV, Fig. 3.

Er erinnert an *quinquesulcatus*, ist aber viel größer und dicker und stärker komprimiert als dieser. Sein Hinterende verjüngt sich ziemlich rasch und ist mit Dorsolateral- und Ventrolateralfurchen versehen. Alle 4 Furchen sind ziemlich kurz, die Dorsolateralfurchen jedoch verhältnismäßig am längsten. Er findet sich zusammen mit den übrigen *gigantei*.

4. Bel. Aalensis VOLTZ.

1830. *Bel. Aalensis* VOLTZ. Obs. s/l Bél., S. 60, Taf. IV (VIII, 1).
1830. *Bel. Aalensis* ZIETEN. Verst. Württ., S. 25, Taf. XIX, Fig. 1.
1836. *Bel. Aalensis* ROEMER. Ool. Geb., S. 173.
1846—49. *Bel. giganteus ventricosus* QUENSTEDT. Ceph., S. 432, Taf. XXVIII, Fig. 2 und 3.
1858. *Bel. giganteus ventricosus* QUENSTEDT. Jura, S. 409.

Für ihn ist charakteristisch seine bauchige Form. Sein vorderer Teil gleicht der vorigen Spezies. Hieran schließt sich aber, ähnlich wie bei *acuarius ventricosus* ein langer, schlanker, meist zerdrückter hinterer Teil. Sein Wachstum ist ebenfalls *ac. ventricosus* ähnlich und die Zerdrückung rührt von dem Mangel an faserigen Lagen im Innern des schlanken Teiles her. Ich glaube nicht, daß *giganteus crassus* seine Jugendform ist, denn dieser wird an sich schon so dick wie das Vorderteil des *aalensis*.

Hierher gehört auch D'ORB., Taf. XV, Fig. 1 (terr. jur.).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

	α		β	γ		δ		ε			ζ		α		β	γ	
	planorbis und *angulatus*	*Bucklandi* und *tuberculatus*	*Turneri-Raricostatus*	*Jamesoni* und *ibex*	*Davoei*	*margaritatus*	*spinatus (costatus)*	Seegras-Schiefer	Posidon-Schiefer	*Bollensis*-Schicht Leberboden	*radians*	*iuvensis*	*torulosus*	*opalinus*	Personaten-sandstein	*Soverbyi*	δ — ε
acutus		×															
Engeli			×														
alveolatus			×	○													
Zieteni							×										
breviformis												×	×	×			
gingensis														○	○	×	×
clavatus				○	×	×	×				×	×	○				
exilis											×	×	○				
charmouthensis				○	○												
ventroplanus					×	×											
compressus						×	×										
apicicurvatus				○	×												
virgatus				○	○												
Milleri						×	×										
faseolus						×	×										
Paxillosus				○	○	×	⊙	×									
irregularis										×	×	×					
incurvatus										×							
Wrighti										×	×	×					
oxyconus										×							
trip. gracilis									○	○	○	○	○				
striolatus									○	○							
tubularis									×	○							
ac. ventricosus									×	×							
lagenaeformis						○	×										
trip. sulcatus											×						
longisulcatus											×	×					
ac. macer											○	×					
tricanaliculatus												×	○				
brevisulcatus											×	×					
opalinus												×	×	×			
conoideus													○	×			
trip. crassus											×	○					
pyramidalis											○	×	×				
brevirostris												×	○				
rhenanus											×	×	×	×			
meta											○	○					
spinatus															×		
giganteus																○	×

Anmerkung. Die Tabelle soll eine Übersicht über die Verbreitung der behandelten Belemniten geben. Die seltensten Formen sind hiebei nicht berücksichtigt worden. Die Gruppe der *gigantei* wurde zusammengenommen, da alle Spezies dieser Gruppe dieselbe Verbreitung haben. ⊙ bedeutet sehr häufig, × häufig, ○ selten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

5. Bel. ellipticus Miller.

1826. *Bel. ellipticus* Miller. Observation, S. 60, Taf. VIII, Fig. 14.
1827. *Bel. ellipticus* Blainville. Mém., S. 102.
1869. *Bel. ellipticus* Phillips. Monogr., S. 97, Taf. XXI, Fig. 53.
1878. *Bel. ellipticus* E. Deslongchamps. Le Jura normand., S. 51, Taf. III, Fig. 1—5.
1827. *Bel. gladius* Blainville. Mém., S. 86, Taf. II, Fig. 10.
1830. *Bel. grandis* Zieten. Verst. Württ., S. 26, Taf. XX, Fig. 1.
1846—49. *Bel. giganteus procerus* Qu. Ceph., S. 433, Taf. XXVIII, Fig. 4.
1858. *Bel. giganteus procerus* Qu. Jura, S. 409.
1878. *(Bel.) Megateuthis gladius* Bayle. Explic. Atlas, Vol. IV, Taf. XXV, Fig. 1.

Er ist sehr stark komprimiert und sehr schlank und verjüngt sich ganz allmählich, so daß es nie zu einer Ausbauchung kommt. Er wird nie so dick wie *aalensis*. Die faserigen Lagen lockern sich höchstens am äußersten Hinterende. Die Dorsolateralfurchen sind gut entwickelt. Die Ventrolateralfurchen sind kürzer und können fehlen. Er wird sehr lang. Ein mir vorliegendes vollständiges Rostrum aus Eningen mißt über $^1/_2$ m und ist noch keines von den größten. Er kommt mit den andern *gigantei* vor.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Literatur-Verzeichnis.

Angermann, E., Über das Genus *Acanthoteuthis* Münst. aus dem lithogr. Schiefer in Bayern. N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. XV, S. 205—230, 1902.

Bayle-Zeiller, Explication de la carte géologique de la France. Atlas Bd. IV, Paris 1878.

Benecke, E. W., Beitrag zur Kenntnis des Jura in Deutsch-Lothringen. Abh. zur geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothr. Straßburg 1898.

— — Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen u. Luxemburg. Abh. z. geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothr. Straßburg 1905.

Blainville, Ducrotay de, Mémoire sur les Bélemnites. Paris 1827.

Bleicher, Le minerai de fer de Lorraine. Bull. de la soc. géol. de France 3me sér. XII, 1883—84.

Branco, W., Der untere Dogger Deutsch-Lothringens. Abh. zur geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothr. Straßburg 1879.

— — Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden. Palaeontographica N. F. XXVI.

Brauns, Der mittlere Jura im nordwestl. Deutschland. Cassel 1869.

— — Der untere Jura im nordwestl. Deutschland. Braunschweig 1871.

Buckland, W., Geol. u. Mineralog., übersetzt von L. Agassiz. Neuchâtel 1839.

Chapuis et Dewalque, Description des fossiles des terrains secondaires de la province de Lux. Bruxelles 1853.

— — Nouvelles recherches sur les fossiles des terr. sec. de Luxembourg. Bruxelles 1858.

Crick, The arms of the belemnites. Proceedings of the malacological society, Vol. VII, 1907.

Deslongchamps, E. E., Le Jura Normand Monogr., VI. Paris 1878.

Dumortier, E., Etudes Paléontologiques sur les dépots iurassiques du bassin du Rhône, Bd. II—IV. Paris 1864—1874.

Emerson, Lias von Markoldendorf. Zeitschrift der Deutsch. geol. Gesellschaft, Bd. XXII, S. 312, 1870.

Engel, Der mittlere Lias im Filsbett bei Eislingen. Württ. Jahreshefte 1887.

— — Geognost. Wegweiser durch Württemberg, 3. Aufl. Stuttgart 1908.

Fraas, Prof. Dr. O., Über das Verwachsen zweier Belemniten. Württ. Jahreshefte, XV, S. 127, Taf. II, Fig. 2, 1859.

Friren, Quelques mots sur une bélemnite du lias moyen. Metz 1868.

Gümbel, Geognost. Beschreibung der fränk. Alb, 1891.

Hébert, Bull. de la soc. géol. de France, 2e sér., 1864—65.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Huxley, On the structure of Belemnitidae with a description of more complete specimen of Belemnites than any hithero known. Mem. of the geol. Survey. London 1864.

Jäkel, Zeitschrift der Deutsch. geol. Gesellschaft. Sitzungsbericht S. 86, 1902.

Janensch, W., Die Jurensisschichten des Elsaß. Abhandlungen zur geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothr. Straßburg 1902.

Koken, Die Leitfossilien. Leipzig 1896.

Kurr, Einige Belemniten Württembergs. Jahreshefte des Ver. für vaterl. Naturkunde, I, S. 233, 1845.

Mantell, G. A., Observation of some belemnites. Phil. Transact. 1850.

Mayer-Eymar, Ch., Liste par ordre systématique des bélemnites des terr. jurassiques et diagnoses des espèces nouvelles. Journal de Conch. 1863.

— — Klassifikation der Belemniten. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellschaft, 1883, Bd. XXXV, S. 640.

— — Die Filiation der *Belemnites acuti*. Viérteljahrsschrift der Züricher naturforschenden Gesellschaft. April 1884.

Miller, Observation on belemnites. Geol. Trans. sec. ser. II, 1826.

Mojsisovics, Über das Belemnitidengeschlecht *Aulacoceras*. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1871, S. 41 ff.

Oppel, Der mittlere Lias Schwabens. Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturkunde, 1854, Bd. X.

— — Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestl. Deutschlands, 1856—58.

— — Paläontol. Mitteilungen 1862, S. 126.

d'Orbigny, Alcide, Pal. Franç. terr. jurass., I. Paris 1842.

— — Prodrôme de paléontol. stratigraphique. Paris 1850.

Owen, R., A description of certain belemnites. London Phil. Trans. 1844.

Phillips, J., Geol. of Yorkshire, 1835.

— — A monograph. of British Belemnitidae, 1865—69.

Quenstedt, Fr. A., Die Cephalopoden. Tüb. 1846—49.

— — Der Jura. Tüb. 1858.

— — Petrefaktenkunde. Tüb. 1885.

Roemer, F. A., Die Versteinerungen des nordd. Oolithengebirges. Hannover 1836, Nachtrag 1839.

Rolle, Versuch einer Vergleichung des nordd. Lias mit dem schwäbischen. Homburg 1853.

Schloenbach, Der Eisenstein des mittl. Lias im nordwestl. Deutschl., Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges., Bd. XV, S. 465, 1863.

Schlotheim, v., Petrefaktenkunde. Gotha 1820.

Seebach, v., Der hannov. Jura. Berlin 1864.

Sowerby, Mineral Conchology. Übers. von Agassiz. Solothurn 1837.

Stahl, Übersicht über die Versteinerungen Württembergs. Württ. Corr.-Blatt 1824.

Steinmann, G., Geol. Führer der Umgegend von Metz, 1882.

Steinmann u. Doederlein, Elemente der Paläontologie. Leipzig 1890.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tate and Blake, The Yorkshire Lias. London 1876.

Voltz, Observations sur les bélemnites. Paris 1830.

Waagen, Über die Zone des *Am. Sowerbyi*. Benecke, Geognost.-Pal. Beiträge, Bd. I, 1867, S. 587.

Wundt, Über die Vertretung der Zone des *Am. transversarius* im schwäbischen Jura. Württ. Jahreshefte 1883, S. 158.

Wurstemberger, Über Lias ε, Inaug.-Dissertat. Tüb. 1876.

Young u. Bird, A geological Survey of the Yorkshire coast. Whitby 1822.

Zieten, v., Die Versteinerungen Württembergs. Stuttgart 1830.

Zittel, v., Handbuch d. Paläontologie, II. München-Leipzig 1881—85.

— — Grundzüge der Pal., I, 1903.

Zwiesele. Der Amaltheenton bei Reutlingen, 1898.

— — Geognost. Führer durch die Umgegend von Reutlingen, 1897.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel X.

Erich Werner: Über die Belemniten des schwäbischen Lias und die mit ihnen verwandten Formen des Braunen Jura (Acoeli).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel-Erklärung.

Tafel X.

Fig. 1. *Belemnites acutus* Miller (= *brevis primus* Qu.). Lias α Betzgenriet. a) Bauch, b) Seite, c) Alveole . . . . . S. 108.

» 2. *Belemnites alveolatus* n. sp. Lias β oben. Fundort? Längsdurchschnitt $\frac{d}{v}$ mit Phragmokon. S. 109.

» 3. *Belemnites alveolatus* n. sp. Lias β Heiningen. a) Seite, b) Bauch . . . . . S. 109.

» 4. *Belemnites Engeli* n. sp. Lias β Dürnau. a) Seite, b) Bauch . . . . . S. 108.

» 5. *Belemnites Zieteni* (= *breviformis* Zieten). Lias δ Heiningen. a) Seite, b) Durchschnitt $\frac{d}{v}$ eines andern Exemplars ebendaher, c) Alveole . . . . . S. 110.

» 6. *Belemnites excavatus* Phill. N. K.[1] Balingen Lias γ. a) Rücken, b) Seite, c) Bauch, d) Spitze, e) Alveole . . . . . S. 112.

» 7. *Belemnites dens* Simpson, Phill. Lias β Balingen. a) Seite, b) Rücken oder Bauch (?). S. 113.

» 8. *Belemnites gingensis* Oppel (= *breviformis* γ Qu.) N. K. Br. γ Wasseralfingen. a) Seite, b) Bauch, c) Alveole . . . . . S. 112.

» 9. *Belemnites ventroplanus* Voltz. Lias δ Heiningen. a) Bauch, b) Seite, c) Querschnitt. S. 116.

» 10. *Belemnites ventroplanus* Voltz, ohne Et. a) Seite, b) Bauch, c) Spitze, d) Alveole . . S. 116.

» 11. *Belemnites clavatus* Schl. (= *subclavatus* Qu.). Unt. Br. α Heiningen, Ziegelgrube, Pf. Engel. Phragmokon . . . . . S. 113.

» 12. *Belemnites clavatus.* Boller Bach, über *numismalis* . . . . . S. 113.

» 13. *Belemnites clavatus.* 8′ unter *Davoei,* 12′ über Lias β Sondelfingen . . . . . S. 113.

» 14. *Belemnites exilis* d'Orb. Lias ζ Heiningen . . . . . S. 115.

» 15. *Belemnites charmouthensis* Mayer N. K. Balingen. a) Rücken, b) Querschnitt (oben) . S. 116.

» 16. *Belemnites spinatus* Qu. Phragmokon m. Sipho. Br. β Wasseralfingen . . . . . S. 139.

[1] N. K. = Naturalienkabinett Stuttgart. Die nicht besonders bezeichneten Stücke sind im Geol. Institut Tübingen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gez. v. L. Haffner u. E. Werner.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

E. Werner: Belemniten des schwäbischen Lias.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel XI.

Erich Werner: Über die Belemniten des schwäbischen Lias und die mit ihnen verwandten Formen des Braunen Jura (Acoeli).

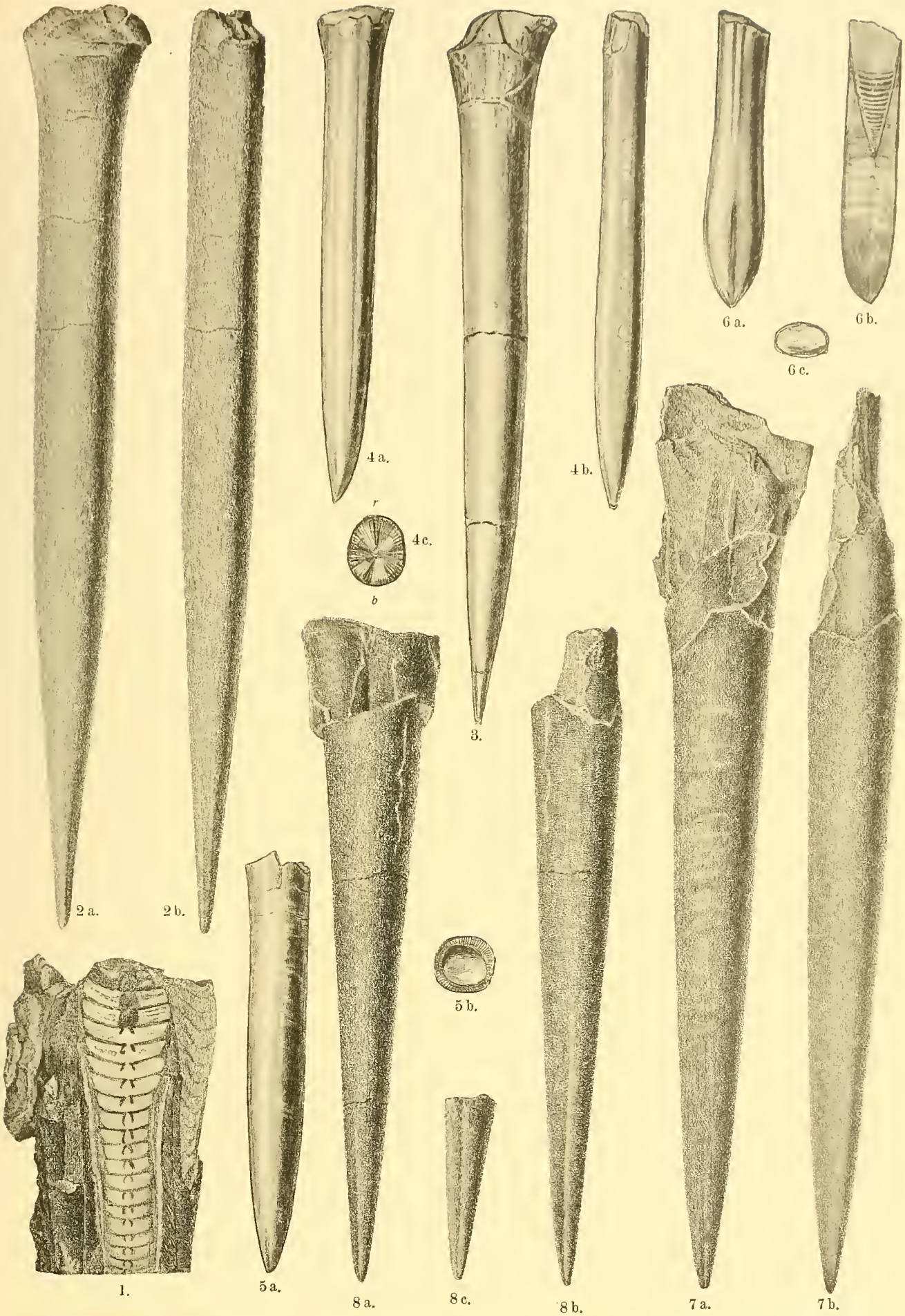
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel-Erklärung.

Tafel XI.

Fig. 1. *Belemnites spinatus* Qu. Phragmokon m. Sipho. Br. β Wasseralfingen . . . . . S. 139.
» 2. *Belemnites apicicurvatus* Bl. Lias γ Eislingen. Filsbrücke (Dr. Lang). a) Seite, b) Rücken. S. 119.
» 3. *Belemnites apicicurvatus* Bl. Lias γ Erzingen N. K. . . . . S. 119.
» 4. *Belemnites virgatus* Mayer. Lias γ Dürnau N. K. a) Seite, b) Rücken, c) Querschnitt. S. 120.
» 5. *Belemnites Milleri* Phill. Lias δ Heiningen. a) Seite, b) Alveole . . . . . S. 120.
» 6. *Belemnites compressus* Stahl. Lias δ Heiningen. a) Seite, b) Längsschnitt $\frac{d}{v}$, c) Alveole. S. 117.
» 7. *Belemnites Raui* n. sp. Lias ε oben, Holzmaden. (Hauff.) a) Seite, b) Bauch . . S. 130.
» 8. *Belemnites tripartitus sulcatus* Qu. Holzmaden. (Hauff). Radiansschichten. a) Seite, b) Bauch, c) Spitze . . . . . S. 131.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



gez. v. L. Haffner u. E. Werner.

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

E. Werner: Belemniten des schwäbischen Lias.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel XII.

Erich Werner: Über die Belemniten des schwäbischen Lias und die mit ihnen verwandten Formen des Braunen Jura (Acoeli).

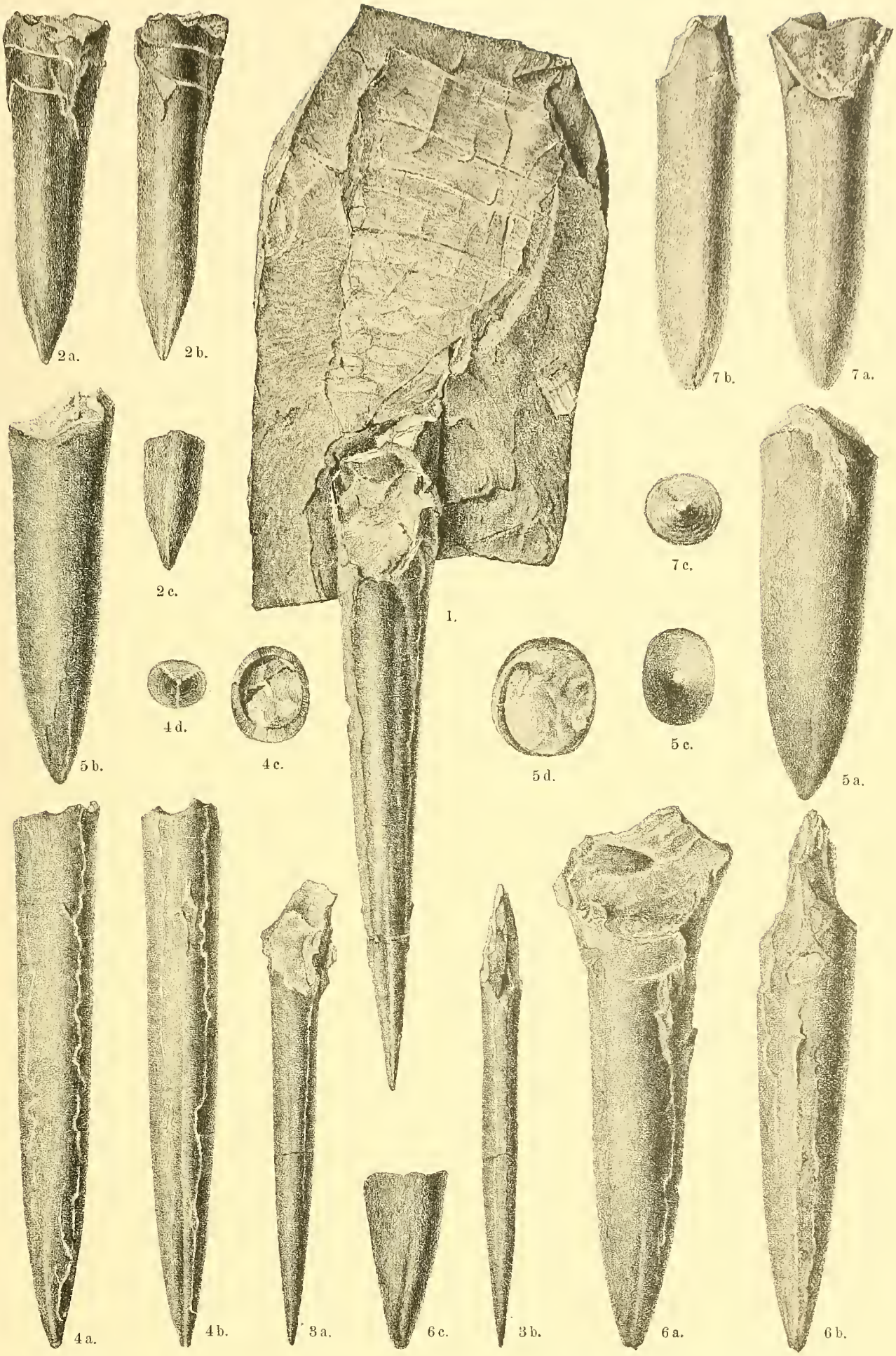
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel-Erklärung.

Tafel XII.

Fig. 1. *Belemnites tripartitus sulcatus.* Lias ε Boll . . . . . S. 131.
» 2. *Belemnites incurvatus* Zieten. Lias ε. a) Seite, b) Bauch, c) Spitze . . . . . S. 125.
» 3. *Belemnites striolatus* Phill. Lias ε Reutl. Bahnhof. (Dr. Fischer.) a) Seite, b) Rücken. S. 128.
» 4. *Belemnites opalinus* Qu. (= *Quenstedti* Oppel). a) Seite, b) Bauch, c) Alveole, d) Spitze. S. 133.
» 5. *Belemnites meta* Blainville. Lias ζ-Tone Wasseralfingen N. K. a) Seite, b) Rücken, c) Spitze, d) Alveole . . . . . S. 138.
» 6. *Belemnites meta* Bl. Holzmaden ζ (Hauff). a) Seite, b) Bauch, c) Spitze . . . . S. 138.
» 7. *Belemnites meta* Bl. Lias ε—ζ Heiningen. Pf. Engel. a) Seite, b) Bauch, c) Spitze. S. 138.

 © Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



gez. v. L. Haffner.

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

E. Werner: Belemniten des schwäbischen Lias.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel XIII.

Erich Werner: Über die Belemniten des schwäbischen Lias und die mit ihnen verwandten Formen des Braunen Jura (Acoeli).

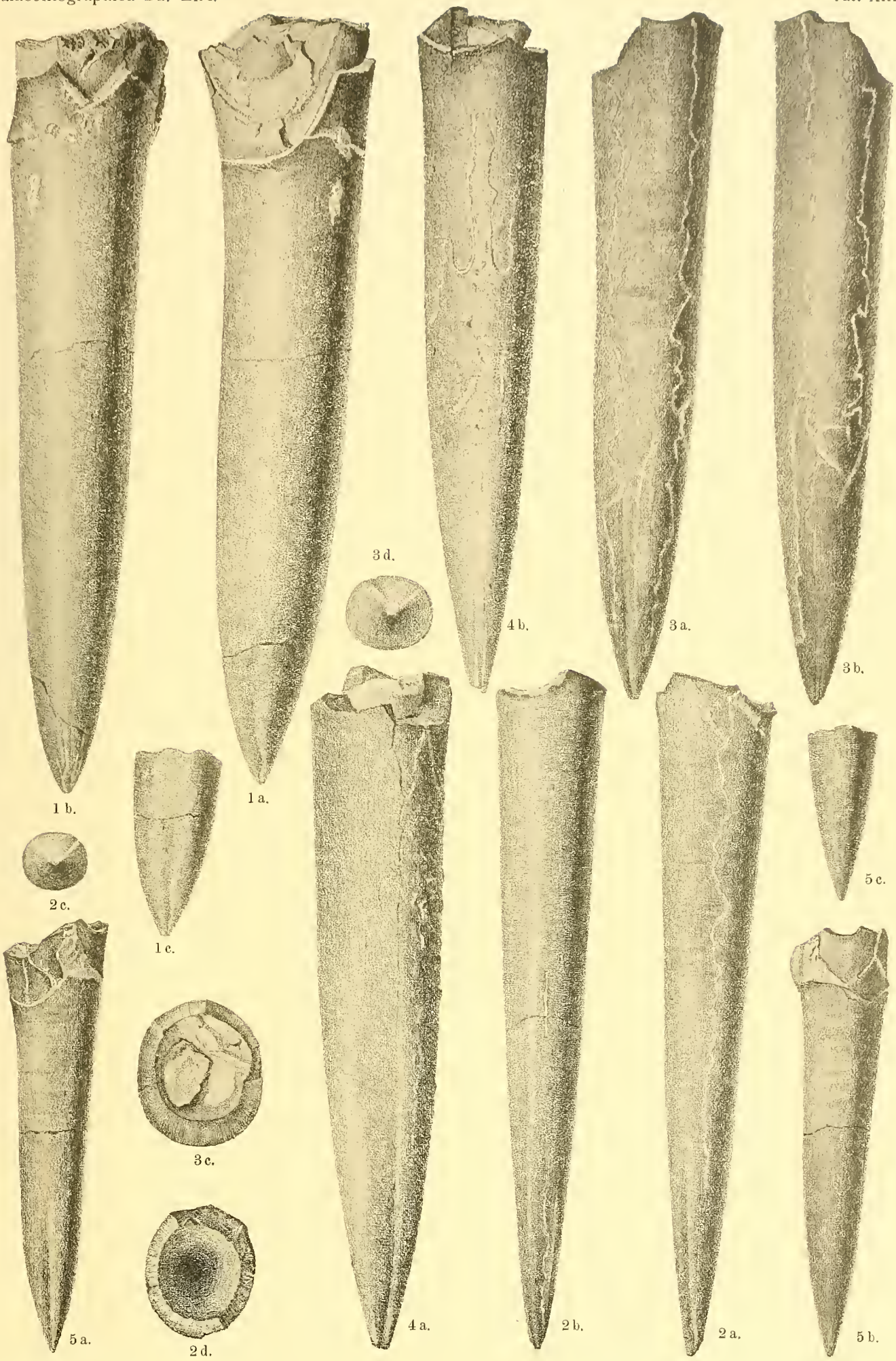
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel-Erklärung.

Tafel XIII.

Fig. 1. *Belemnites rhenanus.* Lias ζ N. K. ohne Et. a) Seite, b) Bauch, c) Spitze . . . . S. 136.
» 2. *Belemnites rhenanus.* Br. α Boll. a) Seite, b) Rücken, c) Spitze, d) Alveole . . . S. 136.
» 3. *Belemnites rhenanus.* Br. α Heiningen (Wittlinger). a) Seite, b) Bauch, c) Alveole, d) Spitze . . . . . S. 136.
» 4. *Belemnites rhenanus.* Br. α Heiningen (Wittlinger). a) Seite, b) Bauch . . . . . S. 136.
» 5. *Belemnites tripartitus crassus.* Holzmaden ζ (Hauff). a) Seite, b) Rücken, c) Spitze . S. 135.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



gez. v. L. Haffner.

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

E. Werner: Belemniten des schwäbischen Lias.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Palaeontographica - Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: 59

Autor(en)/Author(s): Werner Erich

Artikel/Article: Über die Belemniten des schwäbischen Lias und die mit ihnen verwandten Formen des Braunen Jura (Acoeli). 103-146