

ISSN 0251 - 2424

MINISTÈRE DE LA CULTURE  
TRAVAUX SCIENTIFIQUES  
DU MUSÉE NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE  
DE LUXEMBOURG



32

**Les collections paléontologiques du Musée  
national d'histoire naturelle de Luxembourg.  
Fossiles du Trias et du Jurassique**

par

**Dominique DELSATE, Chris DUFFIN & Robi WEIS**

Luxembourg, 1999



ISSN 0251 - 2424

MINISTÈRE DE LA CULTURE  
TRAVAUX SCIENTIFIQUES  
DU MUSÉE NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE  
DE LUXEMBOURG

32

**Les collections paléontologiques du Musée  
national d'histoire naturelle de  
Luxembourg.  
Fossiles du Trias et du Jurassique**

par

**Dominique DELSATE, Chris DUFFIN & Robi WEIS**

Luxembourg, 1999

# **Die Belemniten der Minette-Formation (ob. Toarcium-ob. Aalenium) Luxemburgs**

von

**Robi Weis**

Rue Norbert Metz, 31c, L-3524 Dudelange

## **Abstract**

The author describes the belemnite fauna recorded in the Luxembourgish part of the Lorraine Ironstone Formation (Toarcian/Aalenian), a fauna which has not been catalogued since 1945. 19 species are recognized, 7 of them being for the first time mentioned in the area. Based on an extensive material, the ontogeny and variability of some species (*Mesoteuthis rhenana* Oppel, *Brevibelus breviformis* Voltz) are precised. Furthermore, the denomination *Arcobelus lucilinburhucensis* nom. nov. is erected as a replacement name for the invalid *Belemnites meta* Bl. var. *compressa* Benecke, and a new species, *Acrocoelites (Odontobelus) subvulgaris* n.sp., is described.

Key words: Belemnites, Luxembourg, Toarcian, Aalenian.

## **1 Einleitende Bemerkungen**

### **1.1 Zur Belemnitenforschung in Luxemburg**

Wenn in vielen klassischen Juragebieten, insbesondere in Süddeutschland und England, die Belemnitenfaunen gut bekannt sind, so ist dies in der Hauptsache auf zwei Ursachen zurückzuführen: einerseits wurden von Sammlern und Wissenschaftlern umfangreiche Aufsammlungen durchgeführt, andererseits fanden sich Forscher welche die Auswertung des Materials übernahmen.

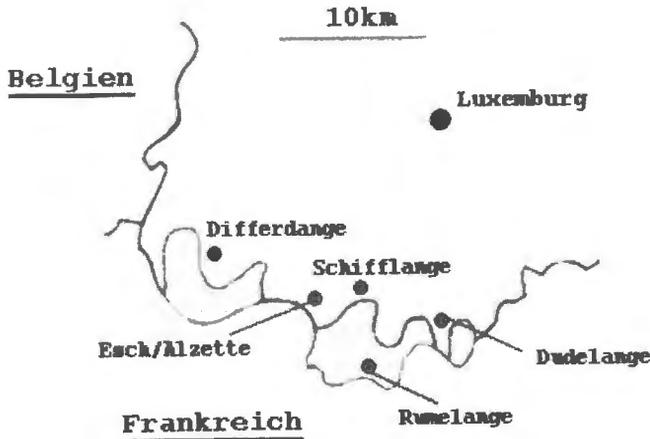


Fig.1: Verbreitung der Minetteablagerungen in Südluxemburg (tw. überlagert von unt. und mittl. Bajocium).

Wenn aber nun für Luxemburg, wie übrigens für das gesamte östliche Pariser Becken, keine neueren Monographien, geschweige denn komplette Faunenlisten erhältlich sind, liegt das auch daran, dass für dieses Gebiet nur selten horizontiert aufgesammeltes Material erhältlich ist. In die Sammlungen aufgenommen wurden vornehmlich besonders spektakuläre sprich grosse "Donnerkeile", wie im Fall der Minetteformation die repräsentativen *Mesoteuthis*-Arten. So sind diese Taxa in der Sammlung des Naturhistorischen Museum Luxemburgs (MnhnL) überproportioniert vertreten, während andere, weitaus häufiger vorkommende Arten durch ihr kleines, unscheinbares Rostrum von den meisten Sammlern verschmäht wurden. So erklärt sich auch die Tatsache, dass unter den gewaltigen Mengen an Minettefossilien, die sich seit über hundert Jahren im MnhnL angesammelt haben, kein einziges (!) Exemplar von *Acrocoelites (Odontobelus) curtus* D'Orb., einem der häufigsten Belemniten, erkannt wurde.

Allerdings sind eine Reihe von Arten schon abgebildet worden (Benecke 1898 u. 1905), wenn auch tw. unter unkorrekten Bezeichnungen; vor allem die längst überholte Nomenklatur lässt aber eine Revision sinnvoll erscheinen. Die jüngsten Faunenlisten betreffend Minettefossilien stammen von Lucius (1945), jedoch erscheinen einige

Bestimmungen nach einer kritischen Überprüfung zumindest in einem zweifelhaften Licht.

Auch die vorliegende Arbeit kann keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, stellt aber zumindest den Beginn einer systematischen Erfassung der auch im luxemburgischen Jura so häufigen Belemniten dar. 19 Arten werden im folgenden beschrieben, 7 davon erstmalig für unser Gebiet.

## 1.2 Toarcium/Aalenium-Stratigraphie

Die Lothringisch-luxemburgische Minetteformation (Fig.1), eine Wechselfolge von mergeligen bis kalkigen Sandsteinen, Kalksteinen und eisenooideichen Lagen, gehört zum überwiegenden Teil ins obere Toarcium. Eine beträchtliche Schichtlücke (Sedimentationsstop oder Erosion) betrifft den Grossteil des Aaleniums, mit Ausnahme der Zone des *Graphoceras concavum/Ludwigia purchisonae*. Im Liegenden wird die Formation durch die weichen Mergel der Fallaciosus-Schichten (lo5) begrenzt, während im Hangenden die Glimmermergel (dom1, unt. Bajocium) eine oftmals unscharfe Grenze bilden.

**Tab. 1:** Stratigraphische Übersicht Minetteformation (Ammoniten-zonierung nach Maubeuge 1955, Weis 1998).

	<b>Schichtenbezeichnung Lucius 1945</b>	<b>Ammonitenzonen</b>
Bajocium	Glimmermergel (dom1)	Discites-Zone
Aalenium	Concavum-Schichten (dou)	Concavum-Zone
	Konglomerat u. Dachsandstein (dou) Murchisonae-Schichten (dou)	/
Toarcium	Opalinus-Schichten (dou)	Aalensis-Zone
	Schicht. der <i>Dumortiera pseudoradiosa</i> (lo7) Schicht. der <i>Dumortiera levesquei</i> (lo6)	Levesquei-Zone
	Fallaciosus-Schichten (lo5)	Thouarsense-Zone

Die Minetteformation ist in ihrem eisenerzführenden Bereich grösstenteils durch Sedimentationszyklen charakterisiert, die nach folgendem Schema ablaufen: Zwischenmittelfazies, eisenooxidführende Lagerfazies, Schilllage (Dach des Lagers). Maubeuge (1955) erklärt die zyklisch wiederkehrenden Schilllagen (Muschelbänke, "Bengelick") durch ökologische Gleichgewichtsstörungen infolge wiederholter Bewegungen der Erdkruste. Während also die Erzlager nahezu fossil leer sind, sind die Versteinerungen vor allem in der Schilllage am Dach des Lagers angereichert. So sind auch die Belemnitenrostren massenhaft in bestimmten Bänken zu finden.

Die in Luxemburg gebräuchliche Einteilung (nach Lucius 1945) wird zum besseren Vergleich mit anderen Gebieten durch folgende Zoneneinteilung substituiert (siehe auch Tab.1):

Dumortierien-Schichten: (lo6, lo7=Schichten der *Dumortiera levesquei* und der *D. pseudoradiosa*) mit *Dumortiera levesquei* D'Orb., *D. pseudoradiosa* Branco, *D. moorei* Lycett, *Cotteswoldia aalensis* Ziet., *C. lotharingica* Branco, *Phlyseogrammoceras dispansum* Lycett, *Hudlestonia affinis* v. Seeb., *Hammatoceras subinsigne* Opp. als stratigraphisch wichtige Arten. Eine Zone des *Hammatoceras insigne*, bzw. des *Phlyseogrammoceras dispansum* ist nach heutigem Erkenntnisstand in Luxemburg nicht abtrennbar. Die Belemnitenfauna wird durch *Brevibelus*, *Mesoteuthis* und *Acrocoelites* (*Odontobelus*) geprägt.

= Zone der *Dumortiera levesquei*

*Opalinus*-Schichten: (dou) mit *Cotteswoldia aalensis* Ziet., *C. lotharingica* Branco, *C. spathi* Maub., *Pleydellia buckmani* Maub., *P. pseudoarcuata* Maub., "*Canavarina*" *venustula* Buckm. Diese Schichtenfolge war u.a. von Lucius (1945) als *Opalinus*-Schichten bezeichnet worden, wobei sich dieser Autor auf Funde von *Leioceras opalinum* Rein. stützte. P.L. Maubeuge (1947 u.a.) hat jedoch nachgewiesen, dass sämtliche als *Leioceras* bestimmte Ammoniten der Minetteformation zu *Pleydellia* zu stellen sind. Die Belemnitenfauna ähnelt derjenigen der Levesquei-Zone, *Acrocoelites* wird seltener.

= Zone der *Pleydellia aalensis*

*Murchisonae*-Schichten und Konglomerat: (dou) Ammonitenfunde fehlen aus diesen Schichten, wenn man von vereinzelt, zur Unkenntlichkeit abgeschliffenen Steinkernfragmenten absieht. Alter unsicher, Aalenium jedoch wahrscheinlich (Maubeuge 1947). Die Belemnitenfauna ist arten- und individuenarmer; *Parahastites*, *Salpingoteuthis*, *Dactylioteuthis* verschwinden ganz, während *Brevibelus* weiterhin vorherrscht.

*Concavum*-Schichten: (dou) mit u.a. *Ludwigia bradfordensis* Buckm., *L. haugi* Douvillé, *Graphoceras concavum* Sow., *G. cornu* Buckm. Geringmächtiger Horizont, der mehrere Ammonitenzonen (bzw. -subzonen) kondensiert beinhaltet. Als einzige Belemnitengattung kommt *Brevibelus* vor. Mit dem plötzlichen Auftreten von Hyperlioceraten an der Grenze Aalenium/Bajocium erscheint auch wieder eine bemerkenswert diversifizierte Belemnitenfauna (*Brevibelus*, *Eocylindroteuthis*, *Holcobelus*).

= Zone des *Graphoceras concavum*.

### 1.3 Definition einiger benutzter Begriffe und Abkürzungen

Die Belemnitenmorphologie und die Erläuterung der Fachbegriffe wurden neuerdings von Schlegelmilch (1998) in vorbildlicher Weise dargelegt, so dass ich mich in der vorliegenden Arbeit, auch aus Platzgründen, auf die Definition der gebrauchten quantitativen Parameter beschränke (fig.2). Nachdem eine Reihe von Autoren verschiedene, mehr oder weniger aussagekräftige Vermessungsparameter benutzten, erscheint der Gebrauch einer einheitlichen Serie wünschenswert. Die von Schlegelmilch (1998) benutzten Einheiten haben sich als geeignet erwiesen, so dass von ihnen hier Gebrauch gemacht wird:

L= Gesamtlänge des Rostrums (Holorostrum)

lp= Länge des Rostrum solidum

H=hp/lp: Schlankheitsindex

Q=hp/bp: Querschnittszahl auf Höhe des Protoconchs

F=hm/hp: Formindex (F=0,5 Idealkegelform; F=1 Idealzylinderform).

Q'=max. Höhe Keule/max. Breite Keule: Keulenquerschnitt bei hastaten Rostren

$F' = \text{max. Höhe Keule} / \text{min. Höhe Rostrum}$ : Keulenformindex bei hastaten Rostren

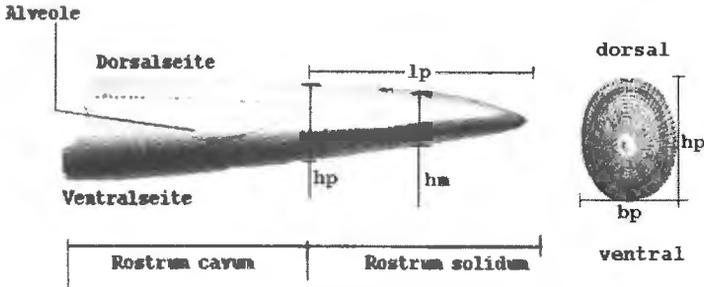


Fig.2: Darstellung der benutzten quantitativen Parameter.

Auf die Angabe des Alveolarwinkels wird im systematischen Teil verzichtet, da er als Bestimmungsmerkmal auf Artniveau in der Regel ohne grosse Bedeutung ist. Bei den hier beschriebenen Taxa variiert der Alveolarwinkel in etwa zwischen 25 und 30°. Die Synonymlisten sind keineswegs als vollständig zu betrachten; es werden nur einige ausgewählte Abbildungen angegeben, die den beschriebenen Stücken entsprechen.

Die beschriebenen Belemnitenrostrum befinden sich in der Sammlung des Naturhistorischen Museums Luxemburg (MnhnL) und der Privatsammlung des Autors.

Die abgebildeten Exemplare sind, wenn nicht anders angegeben, in natürlicher Grösse wiedergegeben, und zwar jeweils in Lateralansicht (L) und in Ventralansicht (V).

## 2 Systematische Beschreibung

Klasse Cephalopoda Cuvier 1797  
 Unterklasse Coleoidea Bather 1888  
 Superordnung Belemnnoidea Gray 1849  
 Ordnung Belemnitida Gray 1849  
 Unterordnung Belemnitina Gray 1849

## 2.1 Familie Acrocoelitidae Riegraf 1980

### 2.1.1 *Acrocoelites* (*Acrocoelites*) Lissajous 1915

#### 2.1.1.1 *Acrocoelites* (*Acrocoelites*) *oxyconus* (Hehl in Zieten, 1831) Fig. 8; 19

= *Belemnites tripartitus oxyconus* Quenstedt 1848

1858 *Belemnites tripartitus oxyconus* - Quenstedt, Taf.36 fig.10

1912 *Belemnites tripartitus sulcatus* - Werner, Taf.12, fig.1

1969 *Belemnites oxyconus* Ziet. - Schwegler, Abb.78

1984 *Acrocoelites* (A.) *oxyconus* (H. i. Z.) - Riegraf et al., Taf.10 fig.4,10

1998 *Acrocoelites* (A.) *oxyconus* (H. i. Z.) - Schlegelmilch, Taf.5 fig.9

Material: 1 Ex. aus der Levesquei- oder Aalensis-Zone von Esch / Alzette. 3 Exemplare aus der Aalensis-Zone von Differdange (Slg. A. Schroeder).

Ausgeprägt kegelförmiges Rostrum, das sich relativ gleichmässig zu einer langausgezogenen, scharfen Spitze verjüngt; drei deutliche, lange (etwa 40mm) Spitzenfurchen. Bei den Exemplaren von Differdange ist die Skulptur allerdings wenig ausgeprägt; laut Werner (1912: 127) können "ausnahmsweise sämtliche Furchen fehlen". Der Querschnitt ist elliptisch, beträchtlich komprimiert, wobei die Ventralseite schmaler als die Dorsalseite ist. Die Alveole dringt nicht tief ein.

A. (A.) *oxyconus* gehört in Luxemburg, wie auch in Süddeutschland (Werner 1912: 127), zu den seltenen Arten.

DOU109 (MnhnL):  $L=100$  (unkompl.);  $lp=79$ ;  $H=0,23$ ;  $Q=1,10$ ;  $F=0,71$

Slg. A. Schroeder (ohne Nr.):  $L=95$ ;  $lp=52$ ;  $H=0,21$ ;  $Q=1,19$ ;  $F=0,62$

#### 2.1.1.2 *Acrocoelites* (*Acrocoelites*) *quenstedti* (Oppel, 1856) Fig. 9; 21

=*Belemnites opalinus* Quenstedt 1858

=*Mesoteuthis triscissiformis* Kolb 1942

1902 *Belemnites quenstedti* Opp. - Janensch, Taf.12 fig.1-2

1912 *Belemnites opalinus* Qu. - Werner, Taf.12 fig.4

1942 *Mesoteuthis triscissiformis* n.sp. - Kolb, Taf.11 fig.3,9

1969 *Belemnites quenstedti* Opp. - Schwegler, Abb.74

1990 *Acrocoelites (Toarcibelus) quenstedti* (Opp.) - Doyle, Taf.8 fig.3, 5-7

1998 *Acrocoelites (Acrocoelites) quenstedti* (Opp.) - Schlegelmilch, Taf.6 fig.5-6

Material: 2 Ex. aus der Levesquei-Zone von Differdange (Slg. RW) und Esch/Alzette (Slg. A. Schroeder).

Mittelgrosse Rostren von pfahl- bis pfahl-kegelförmiger Gestalt, nicht so plumb wie der ähnliche *Acrocoelites conoideus*. Querschnitt gerundet bis leicht elliptisch; die betont exzentrische Alveole dringt nicht sonderlich tief ein. Drei Spitzenfurchen sind vorhanden, wobei die ventrale für gewöhnlich die am besten entwickelte ist.

Die Seltenheit von *quenstedti*, laut Schlegelmilch (1998: 60) die häufigste Art im süddeutschen Unteraalenium, erklärt sich dadurch, dass Unteraalenium in Luxemburg weitestgehend fehlt (Schichtlücke).

*NiT128* (Slg. RW):  $L=70$ ;  $lp=54$ ;  $H=0,30$ ;  $Q=1,13$ ;  $F=0,86$

### 2.1.1.3 *Acrocoelites (Acrocoelites) conoideus* (Oppel, 1856) Fig. 12

=*Belemnites compressus conicus* Quenstedt 1848

=*Mesoteuthis subtriscissus* Kolb 1942

1898 *Belemnites conoideus* Opp. - Benecke, Taf.3 fig.7; Taf.4 fig.1-2

1902 *Belemnites conoideus* Opp. - Janensch, Taf.11 fig.9

1942 *Acrocoelites conoideus* (Opp.) - Kolb, Taf.8 fig.2; Taf.9 fig.2

1942 *Mesoteuthis subtriscissus* n. sp.- Kolb, Taf.11 fig.6,8

1969 *Belemnites conoideus* Opp. - Schwegler, Abb.75

1990 *Acrocoelites (Od.) subtriscissus* Kolb-Doyle, Taf.16 fig.6-8; Taf.17 fig.1-3

1998 *Acrocoelites (Ac.) conoideus* (Opp.) - Schlegelmilch, Taf.6 fig.7-8

Material: Keine Neufunde. Lucius's Material stammte aus der Levesquei-Zone von Kayl.

Stattlich-plumbes, kegelförmiges Rostrum mit drei Spitzenfurchen, wobei die ventrale am kräftigsten entwickelt ist. Querschnitt gerundet-elliptisch, nur schwach komprimiert. Die exzentrische Alveole nimmt gut ein Drittel des Gesamtrostrums ein.

Es liegen keine Neufunde vor. Die Art ist relativ selten in der Minetteformation, jedoch weitaus häufiger als der ähnliche *A. quenstedti*, der sich durch weniger plumbe, pfahlförmige Gestalt unterscheidet.

*Holotyp* (nach Schlegelmilch 1998):  $L=92$ ;  $lp=(57)$ ;  $H=0,32$ ;  $Q=1,07$ ;  $F=0,70$

## 2.1.2 *Acrocoelites (Odontobelus) Naef 1922*

### 2.1.2.1 *Acrocoelites (Odontobelus) pyramidalis* (Münster i. Zieten, 1831) Fig. 15; 16

1902 *Belemnites tripartitus* Schl. - Janensch, Taf.11 fig.6-8

? 1905 *Belemnites tripartitus-incurvatus* - Benecke, Taf.25 fig.4; Taf.26 fig.4

1945 *Acrocoelites pyramidalis* Ziet. - Kolb, Taf.10 fig.8-9; Taf.11 fig.4

1958 *Acrocoelites pyramidalis* (M. i. Ziet.) - Sturz, Taf. 9 fig.2

1969 *Belemnites pyramidalis* - Schwegler, Abb.81 [=laut Schlegelmilch Übergangsform zu *Od. crassus* Werner]

1998 *Acrocoelites* (O.) *pyramidalis* (M. i. Ziet.) - Schlegelmilch, Taf.8 fig.1-2

Material: 3 Ex. (eines davon cf. *pyramidalis*) aus der Levesquei-Zone von Dudelage und Schifflange.

Schwach gebauchtes, kurzkegelförmiges, zugespitztes Rostrum, mit dorsolateralen Spitzenfurchen und einer in der Regel wenig deutlichen Ventralfurche. Querschnitt elliptisch bis subquadratisch infolge leichter Abflachung der Bauchseite. Die nur schwach exzentrische Alveole dringt bis zur Hälfte ins Rostrum ein.

Die in Luxemburg nicht sonderlich häufige Art lässt fließende Übergänge zu *Odontobelus "crassus"* Werner erkennen; diese Art stellt möglicherweise nur eine kräftigere Variante dar. Leider ist Werner's Originalmaterial nicht mehr aufzufinden (pers. Mitt. R. Schlegelmilch, Aalen).

*DuT124 (Slg. RW): (O. cf. pyramidalis) L=60; lp=40; H=0,26; Q=0,97; F=0,78*

2.1.2.2 *Acrocoelites (Odontobelus) curtus* (D'Orbigny, 1842)  
Fig. 25; 26

=*Belemnites brevirostris* D'Orbigny 1842

=*Belemnites rostriformis* Theodori i. Quenstedt 1848

1942 *Acrocoelites curtus* (Orb.) - Kolb, Taf.10 fig.12-14

1942 *Acrocoelites rostriformis* (Th. i. Qu.) - Kolb, Taf.10 fig.2-4

1971 *Belemnites brevirostris* Orb. - Schwegler, Abb.110

1983 *Mesoteuthis* cf. *curtus* (Orb.) - Cincurova, Abb.19; Taf.3 fig.2

1998 *Acrocoelites (O.) curtus* (Orb.) - Schlegelmilch, Taf.5 fig.14; Taf.8 fig.3

Material: 3 Ex. von Dudelange, Schifflange und Esch/Alzette (Levesquei- bis Aalensis-Zone).

Kleines, kegelförmiges, stark gebauchtes Rostrum, in der Seitenansicht mit der häufig angeführten "Vogelschnabelform". Die Dorsolateralfurchen sind stets ausgezeichnet vorhanden, während die Ventralfurchen Schwankungen unterworfen und häufig nur sehr undeutlich ausgebildet ist. Gelegentlich fehlt sie sogar ganz. Der Querschnitt ist elliptisch, bei manchen Exemplaren extrem komprimiert. Die stark exzentrische Alveole dringt auffallend tief ein. Durchschnittliche Länge: 30-50mm.

Die Art kommt in ganz Mitteleuropa (ob. Ober-Toarcium) vor.

*ScT166* (Slg. RW):  $L=35$ ;  $lp=20$ ;  $H=0,58$ ;  $Q=(1,15)$ ;  $F=0,77$

*EsA106* (Slg. RW):  $L=38$  (unkompl.);  $lp=27$ ;  $H=0,58$ ;  $Q=1,31$ ;  $F=0,72$

2.1.2.3 *Acrocoelites (Odontobelus) janenschi* Ernst, 1924  
Fig.24

\*1924 *Belemnites (Od.) janenschi* n.sp. - Ernst, Taf.6 fig.9-11

1942 *Acrocoelites rostriformis* (Theod.) var. *janenschi* Ernst - Kolb, Taf.10 fig.5-6

Material: 4 Ex. aus der Levesquei-Zone von Dudelange. 1 Ex. von unbekannter Herkunft (Slg. A. Schroeder).

Kleine bis mittelgrosse, schwach kegelförmige Rostren mit drei oftmals schwach ausgebildeten Spitzenfurchen. Der Apex ist wie bei *Od. curtus* in charakteristischer Form nach oben gebogen. Querschnitt elliptisch,

stets stark komprimiert. Die exzentrische Alveole dringt etwa zur Hälfte ins Rostrums ein.

Bei *Od. janenschi* handelt es sich möglicherweise um längergezogene Varianten von *Od. curtus*. Die Form wurde jedoch neuerdings von Riegraf (1996) als selbständige Art behandelt, so dass auch in der vorliegenden Arbeit eine Trennung durchgeführt wird.

*DuT86 (Slg. RW): L=44; lp=24; H=0,45; Q=1,31; F=0,81*

#### 2.1.2.4 *Acrocoelites (Odontobelus) subvulgaris* n.sp.

Fig. 3; 17; 18

1898 *Belemnites* sp. - Benecke, Taf.3 fig.3,8

1905 *Belemnites* cf. *incurvatus* Ziet. - Benecke, Taf.25 fig.8-10

1905 *Belemnites incurvatus* Ziet. - Benecke, Taf.26 fig.1-3

Material: 7 Exemplare aus der Levesquei-Zone von Schiffflange und Dudelange.

Der. nom.: Betrifft die Ähnlichkeit in der Gestalt mit untersetzten Exemplaren von *Odontobelus vulgaris* aus dem englischen Untertoarcium.

Diagnose: Plumbe, stark gebauchte Art der Gattung *Acrocoelites (Odontobelus)*, von kegel- bis kegel/pfahlförmiger Gestalt. Querschnitt elliptisch, in der Regel beträchtlich komprimiert. Die exzentrische Alveole dringt etwa zur Hälfte ins Rostrum ein. Apex charakteristisch dorsalwärts gebogen, die dorsolateralen Spitzenfurchen sind schwach ausgebildet, aber stets vorhanden; eine Ventralfurche fehlt meistens, ist nur an einem einzigen Exemplar angedeutet. Länge: 55-70mm.

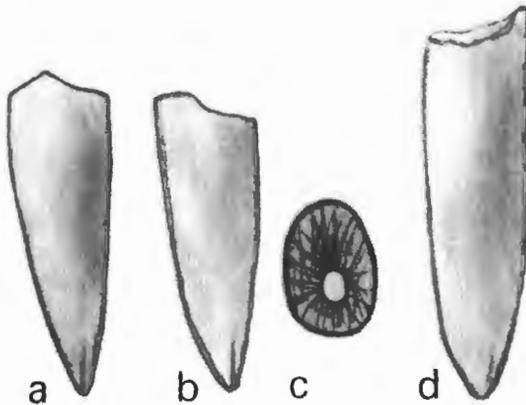
Die von Benecke 1905 als *Belemnites incurvatus* Ziet. abgebildeten Belemnitenrostron erfuhren unterschiedliche Deutungen. Werner (1912) stellte sie zu seiner neuen Art *Belemnites tripartitus crassus*, die sich aber durch ihre schlankere, weniger gebauchte Gestalt unterscheidet und an *Odontobelus pyramidalis* anzuschliessen ist. Doyle (1990) bezieht *incurvatus* Benecke in *Odontobelus vulgaris* Y.&B. ein, eine Art des englischen Untertoarciums, die aber H-Werte zwischen 0,25-0,30 zeigt und sich auch durch pfahlförmige Gestalt und grössere Dimensionen unterscheidet. Keine dieser Zuordnungen ist befriedigend, so dass eine

Benennung dieser in Lothringen - Luxemburg häufigen Form notwendig geworden ist. Zum Holotypus wird hiermit das Exemplar DOU899 (MnhnL) bestimmt, locus typicus ist Schiffflange, stratum typicum: Dumortierien-Schichten (Levesquei-Zone).

Bei einigen Exemplaren besteht Ähnlichkeit mit grossen Individuen von *Odontobelus janenschi* Ernst, der jedoch weniger gebauht, weniger plumb und stärker komprimiert ist.

Dazu bleibt zu bemerken, dass möglicherweise nicht alle von Benecke 1905 abgebildete Exemplare zu *subvulgaris* n.sp. gehören. Eine diesbezügliche Überprüfung ist jedoch momentan nicht möglich, da der Verbleib der Benecke'schen Originale in Strassburg ungewiss ist.

*DOU901* (MnhnL):  $L=47$  (unkompl.);  $lp=35$ ;  $H=0,53$ ;  $Q=1,26$ ;  $F=0,80$   
*ScT167* (Slg. RW):  $L=65$ ;  $lp=31$ ;  $H=0,53$ ;  $Q=$ ;  $F=0,81$   
*DuT159* (Slg. RW):  $L=52$  (unkompl.);  $lp=(35)$ ;  $H=(0,49)$ ;  $Q=1,15$ ;  $F=(0,76)$



**Fig.3:** *Acrocoelites (Odontobelus) subvulgaris* n.sp.: - a) unkompl. Exemplar. - Lateralansicht, Venter nach links. - Levesquei-Zone, Dudenlange (Slg. RW DuT159). - b) unkompl. Exemplar. - Lateralansicht, Venter nach links. - Levesquei-Zone, Schiffflange (Slg. RW, ohne Nr.). - c) Querschnitt des vorigen Exemplars (fig.7b). - d) pfahlförmige Variante. - Lateralansicht, Venter nach links. - Levesquei-Zone, Schiffflange.

### 2.1.3 *Dactyloteuthis* Bayle 1878

#### 2.1.3.1 *Dactyloteuthis crossotela* (Blake in Tate & Blake, 1876) Fig. 10; 33; 34

=*Belemnites dactylus* Simpson 1884

1898 *Belemnites* sp. - Benecke, Taf.4 fig.10

1992 *Dactyloteuthis crossotela* (Blake) - Doyle, Taf.21 fig.15; Taf.22 fig.1-5; Taf.23 fig.1-2

Material: Jeweils ein Exemplar aus der Aalensis-Zone von Rumelange und Esch/Alzette.

Das zumeist kegelförmige Rostrum zeigt die gattungstypische Fingerform. Der Apex, der keinerlei Spitzenfurchen zeigt, ist relativ stumpf, wenngleich zugespitzter als bei den meisten anderen Vertretern der Gattung. Die Alveole dringt mässig tief ein, der Querschnitt ist elliptisch komprimiert. Doyle (1992: 59) fasst epirostrumtragende Formen und solche ohne Epirostrum zu einer Morphospezies zusammen; diese Einteilung wird noch durch die vorliegenden Funde bestätigt, lässt doch eines der Exemplare (LG101) deutliche Ansatzstellen eines Epirostrums erkennen.

*D. crossotela* unterscheidet sich von *Arcobelus meta* (Bl.) durch die mehr kegelförmige Gestalt, die weniger tief eindringende Alveole und die Tendenz zur Epirostralbildung. Das ähnliche *Dactyloteuthis levidensis* (Simp.) zeigt drei Spitzenfurchen und weniger komprimierten Querschnitt auf.

LG101 (MnhnL):  $L=80$ ;  $lp=48$ ;  $H=0,51$ ;  $Q=1,19$ ;  $F=0,76$

KA131 (MnhnL):  $L=70$  (unkompl.);  $lp=43$ ;  $H=0,47$ ;  $Q=1,11$ ;  $F=0,80$

#### 2.1.3.2 *Dactyloteuthis irregularis* (Schlotheim, 1813) Fig. 20

=*Belemnites digitalis* Blainville 1827

=*Belemnites digitalis papillatus* Quenstedt 1848

1853 *Belemnites irregularis* Schl. - Chapuis & Dewalque, Taf.3 fig.3 [excl. 3e =*Dac. semistriata* (MÜNST.)]

1898 *Belemnites irregularis* Schl. - Benecke, Taf.2 fig. 1,2,4 [excl. fig.3?]

1924 *Belemnites (Dact.) irregularis* Schl. - Ernst, Taf.5 fig.1-2

- 1924 *Belemnites (Dact.) digitalis* Bl. - Ernst, Taf. 5 fig.3-5  
 1942 *Belemnites digitalis* Bl. - Kolb, Taf.6 fig.4  
 1958 *Dactyloteuthis irregularis* (v. Schl.) - Sturz, Taf.1 fig.1; Taf.5 fig.1-4  
 1958 *Dactyloteuthis digitalis* (Bl.) - Sturz, Taf.1 fig.2,3; Taf.5 fig.5,6  
 1960 *Dactyloteuthis irregularis* (v. Schl.) - Sturz-Köwing, Taf.1 fig.1,7  
 1960 *Dactyloteuthis digitalis* (Bl.) - Sturz-Köwing, Taf.1 fig.2,8  
 1971 *Belemnites irregularis* Schl. - Schwegler, Abb.100  
 1979 *Dactyloteuthis irregularis* - Hilly/Hagenauer, Taf.4 fig.7  
 1984 *Dactyloteuthis (D.) irregularis* (Schl.) - Riegraf et al., Taf.11 fig.5; Abb.47  
 [excl. 47a]  
 1992 *Dactyloteuthis digitalis* (Bl.) - Doyle, Taf.21 fig.9,13  
 1998 *Dactyloteuthis irregularis* (Schl.) - Schlegelmilch, Taf.9 fig.1-4

Material: 1 Exemplar von Esch/Alzette (Levesquei- oder Aalensis-Zone)

Das fingerförmige Rostrum zeigt fast parallele Flanken. Der Querschnitt ist elliptisch komprimiert, der Apex gattungstypisch abgestumpft, mit Apikalgrube. Die etwas exzentrische Alveole dringt tief ein.

Obwohl das vorliegende Exemplar aus der ehemaligen Sammlung Leesberg keine ventrale Spitzenfurche aufweist, ist es ein typischer Vertreter dieser Art, die so häufig in der variabilis-Zone auftritt und vereinzelt noch bis in die Levesquei-Zone anzutreffen ist. Wie aus den Arbeiten von Van Verweke (1910) und Lucius (1945) hervorgeht, ist *D. irregularis* aus der Aalensis-Zone nicht mehr bekannt.

*D. irregularis* ist eine der häufigsten Arten des mitteleuropäischen Obertoarciums (Frankreich, Luxemburg, Belgien, Nord- und Süddeutschland, Slowakei?). In England hingegen kommt die Art nur im südlichen Teil (und auch nur selten) vor, was laut Doyle (1987) ein Hinweis auf den tethydischen Ursprung von *D. irregularis* ist.

*DOU526 (MnhnL): L=43; lp=23; H=0,70; Q=1,07; F=0,97*

## 2.1.4 *Arcobelus* Saks 1967

### 2.1.4.1 *Arcobelus meta* (Blainville, 1827) Fig. 36

- 1898 *Belemnites meta* Bl. - Benecke, Taf.2 fig.5, 8(?)  
 1924 *Belemnites (?Homaloteuthis) meta* Bl. - Ernst, Taf.6 fig.6  
 1958 *Dactyloteuthis meta* (Bl.) - Sturz, Taf.6 fig.4; Taf.7 fig.1

1998 *Arcobelus meta* (Bl.) - Schlegelmilch, Taf.11 fig.5

Material: 3 Exemplare aus der Aalensis-Zone von Esch/Alzette, Rodange und Rumelange.

Das plumb wirkende, bauchig-kegelförmige Rostrum erreicht nur eine mittlere Grösse. Der Apex ist stumpf und oft verletzt. Spitzenfurchen sind nur selten in Form undeutlicher dorsolateraler Mulden vorhanden. Sehr charakteristisch ist auch das tiefe Eindringen der Alveole (die bis zu zwei Drittel des Gesamtrostrums einnimmt). Die Art ist oft verkannt und mit *Dactyloteuthis levidensis* (Simpson, 1855) verwechselt worden (z.B. *Belemnites meta* bei Janensch 1902).

Die Vertreter der für sibirische Arten aufgestellten Gattung *Arcobelus* werden u.a. von Schlegelmilch als sporadische Einwanderer gedeutet, was angesichts der Seltenheit in Süddeutschland auch als berechtigt angesehen werden kann. In Norddeutschland ist *A. meta* laut Sturz (1958: 56) ebenfalls "äusserst selten".

Allerdings kann man sich die Frage stellen inwiefern diese "sibirischen Einwanderer" tatsächlich als solche zu betrachten sind. *Arcobelus meta* ist nämlich im lothringisch-luxemburgischen Raum ein eher häufiges Fossil (hierzu auch Benecke, 1898: 40). Ähnlich verhält es sich mit der sibirischen Art *Catateuthis inaudita* Voronez aus dem Unter-Toarcium, von Riegraf et al. (1984) infolge der Seltenheit in Süddeutschland als sporadischer Einwanderer gedeutet; *Catateuthis inaudita* ist nach jüngsten Funden des Verfassers eine der häufigsten Belemnitenarten in einem bestimmten Horizont der Bifrons-Zone von Luxemburg.

*DOU882 (MnhnL): L=58; lp=35; H=0,71; Q=1,17; F=0,88*

*LG102 (MnhnL): L=62; lp=27; H=0,75; Q=1,13; F=0,86*

*DOU318 (MNHL): L=70; lp=33; H=0,68; Q=1,18; F=0,83*

#### 2.1.4.2 *Arcobelus lucilinburhucensis* nom. nov. Fig. 35

Neubenennung von *Belemnites meta* var. *compressa* Benecke 1898, präokkupiert durch *Belemnites compressus* Stahl 1824, *Bel. compressus* Young & Bird 1828 und *Bel. compressus* Simpson 1855.

1898 *Belemnites meta* Bl. var. *compressa* - Benecke, s.39, Taf.2 fig.6,7

1924 *Belemnites meta* Bl. var. *compressa* Benecke - Ernst, s.82.

Material: 1 Exemplar aus der Aalensis-Zone von Rodange (MnhnL, Nr. DOU898)

Deriv. nom.: Lucilinburhuc, erster Name der 963 n.Chr. begründeten Festung Luxemburg.

Diagnose: Mittelgrosse Art der Gattung *Arcobelus*, von kegel- bis kegel-pfahlförmiger Gestalt. Querschnitt elliptisch, extrem stark komprimiert. Apex abgestumpft, mit mindestens zwei, ev. drei undeutlichen Spitzenfurchen. Die Alveole nimmt die Hälfte des Rostrums ein.

Die Art, die bisher nur aus dem luxemburgisch-lothringischem Raum bekannt ist, unterscheidet sich von dem in der Gestalt ähnlichen *Arcobelus meta* durch ausgeprägtere Spitzenfurchen und die extreme Kompression ( $Q=1,97!$ ) besonders der Apikalregion; bezeichnend die schon von Benecke erwähnte konkave Eindellung der Flanken im Spitzenbereich! Zudem dringt die Alveole nicht so tief ein und nimmt etwa die Hälfte des Rostrums ein. Sowohl am luxemburgischen Exemplar als auch an den Stücken von Benecke sind mindestens zwei deutliche Mulden an Stelle von echten dorsolateralen Spitzenfurchen ausgebildet.

Zum Holotypus wird hiermit das Exemplar DOU898 (MnhnL) bestimmt, da der Verbleib der Benecke'schen Originale ungewiss ist (pers. Mitt. J.C. Gall, Strassburg). Das Stück stammt aus den "Opalinus-Schichten" (Aalensis-Zone) von Rodange.

Verbreitung: oberes Toarcium (Thouarsense- bis Aalensis-Zone) Lothringen-Luxemburgs.

*DOU898 (MnhnL): L=80; lp=43; H=0,51; Q=1,97; F=0,83*

## 2.1.5 *Brevibelus* Doyle 1992

### 2.1.5.1 *Brevibelus brevipennis* (Voltz, 1830)

Fig. 4; 5; 27; 28; 29

1898 *Belemnites brevipennis* V. - Benecke, Taf.1 fig.5-6; Taf.4 fig.5-9

1902 *Belemnites brevipennis* V. - Janensch, Taf.11 fig.10

1905 *Belemnites brevipennis* V. - Benecke, Taf.27 fig.5-6

1924 *Belemnites (Hom.) brevipennis* V. - Ernst, Taf.6 fig.3-5

- 1942 *Brachybelus breviformis* (V.) - Kolb, Taf.7 fig.9; Taf.10 fig.11  
 1958 *Brachybelus breviformis* (V.) - Sturz, Taf.2 fig.3-4; Taf.8 fig.3-5  
 1971 *Belemnites breviformis* V. - Schwegler, Abb. 106  
 1983 *Homaloteuthis breviformis* (V.) - Cincurova, Abb.32; Taf.4 fig.7  
 1992 *Brevibelus breviformis* (V.) - Doyle, Taf.23 fig.6,10,11; Taf.24 fig.1-2  
 1998 *Brevibelus breviformis* (V.) - Schlegelmilch, Taf.13 fig.5-6

Material: Etwa 60 Ex. von zahlreichen Lokalitäten (Levesquei-, Aalensis- und Concavum-Zone)

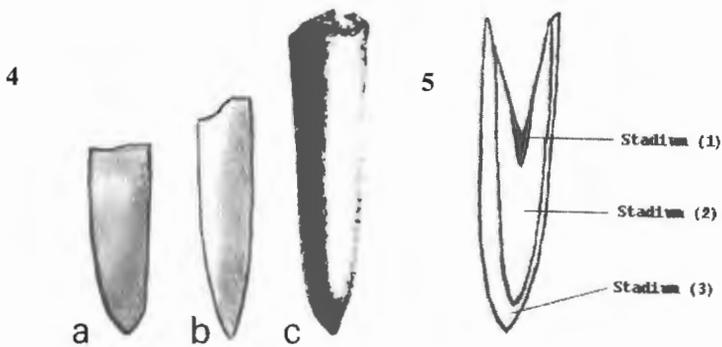
Kleiner, variabler Belemnit von gedrungener, pfahl- bis kegelförmiger Gestalt. Spitzenfurchen fehlen; Rostralspitze meist dornförmig ausgezogen. Bei günstiger Erhaltung zwei Laterallinien sichtbar. Querschnitt schwach quadratisch bis rund. Die je nach Exemplar mehr oder weniger stark exzentrische Alveole nimmt bei den dicken Formen gut die Hälfte des Rostrums ein, bei den schlanken dringt sie nicht ganz so tief ein. Durchschnittliche Länge 35-65mm. Die Variationsbreite ist beträchtlich und reicht von schlanken (var. A bei Voltz) bis zu dicken, unteretzten Formen (var. C bei Voltz).

*Brevibelus breviformis* ist der häufigste Belemnit in den luxemburgischen Minette-Schichten. Die Art hat eine weite horizontale Verbreitung, ist nicht nur aus Europa, sondern ebenfalls aus Kanada und Russland (?) bekannt (Doyle 1992: 63).

*EW101 (MnhnL):*  $L=41$ ;  $lp=28$ ;  $H=0,44$ ;  $Q=1,01$ ;  $F=0,78$

*DuT87 (Slg. RW):*  $L=35$  (unkompl.);  $lp=23,5$ ;  $H=0,56$ ;  $Q=1,00$ ;  $F=0,87$

*DuT158 (Slg. RW):*  $L=47$ ;  $lp=35$ ;  $H=0,34$ ;  $Q=1,05$ ;  $F=0,88$



**Fig.4** (links): *Brevibelus breviformis* (Voltz), Variationsbreite (alle Ex. natürliche Grösse). - a) Untersetzte Form. - Lateralansicht. - Levesquei-Zone, Dudelage (Slg. RW DuT87). - b) Schlanke Form.-Lateralansicht. - Levesquei-Zone, Dudelage (Slg.RW DuT87). - c) Typisches Exemplar. - Lateralansicht. - Aalensis-Zone, Villerupt/F. (aus Benecke 1905; Taf.27 fig.5).

**Fig.5** (rechts): *Brevibelus breviformis* (Voltz): ontogenetische Entwicklungsstadien. Vertikalschnitt, Slg. RW ScT163.

### **Ontogenetische Entwicklung von *Brevibelus breviformis***

Drei arbiträre Jugendstadien werden unterschieden (in Anlehnung an Doyle 1990):

(1) Nephionisches Stadium: "Larvenstadium", Rostrum kurz-kegelförmig (H-Werte um 0,50-0,55). Länge <15mm.

(2) Neanisches Stadium: Ausgeprägtes Längenwachstum bei weitgehender Vernachlässigung des Dickenwachstums bewirkt ein schlankes Jugendrostrum mit länglich-zugespitztem Apex. Niedrige H-Werte (etwa 0,25-0,35, bei dickeren Varianten bis 0,45).

(3) Ephebisches-gerontisches Stadium: Dieses Stadium geht einher mit ausgeprägtem Dickenwachstum, während das Längenwachstum fast komplett eingestellt wird. Der Zuwachs erfolgt bemerkenswerterweise fast ausschliesslich an der Dorsalseite, was eine Verlagerung des Protoconchs ventralwärts zur Folge hat. Dies schlägt sich dann in der progressiv exzentrischer werdenden Alveole nieder, während die Krümmung derselben bei den Stadien (1) und (2)

nur schwach ausgeprägt ist. Die H-Werte steigen im Vergleich zum vorherigen Stadium wieder an (bei Endgrösse: ca.0,35-0,55 je nach Varietät).

### 2.1.5.2 *Brevibelus subbreviformis* (Lissajous, 1927) Fig. 32

1927 *Pachyteuthis subbreviformis* Liss. - Lissajous, Taf.4 fig.12-15

Material: 3 Ex. aus der Concavum-Zone von Rumelange.

Die Art unterscheidet sich vom ähnlichen *Brevibelus breviformis* (Voltz) durch mehr langgestreckte Gestalt, komprimierten Querschnitt und eine weniger tief eindringende Alveole. Vertikalschnitte zeigen die nahe Verwandtschaft zu *Brevibelus breviformis*, von dem sich *subbreviformis* auf jeden Fall ableitet. Auch Lissajous (1927: 26) spricht von einer Mutation.

Die Art ist weit verbreitet im Bereich Oberaalenium/Unterbajocium, wird aber meistens als *Br. breviformis* oder sogar *Homaloteuthis spinata* (Qu.) verkannt.

*RuA41* (Slg. RW):  $L=42$  (kleines Ex.);  $lp=31,5$ ;  $H=0,24$ ;  $Q=1,17$ ;  $F=0,83$

## 2.1.6 *Catateuthis Voronez*

### 2.1.6.1 *Catateuthis* sp. Fig. 30; 31

Material: 4 Ex. von Dudelange (Levesquei- und Aalensis-Zone, Slg. RW). 2 Ex. von Differdange (Slg. A. Schroeder).

Diese Form unterscheidet sich von *Brevibelus breviformis* (Voltz) und *Br. subbreviformis* (Liss.) durch folgende Merkmale: die Gestalt ist wesentlich schlanker (grösster Durchmesser stets <1cm; geringes H) und pfählförmiger (grosses F!). Desweiteren erfolgt bei allen vorliegenden Exemplaren die Zuspitzung des Apex abrupter. Der Querschnitt ist am Alveolarbereich trapezförmig gerundet, wobei die Dorsalseite die schmalere ist, ansonsten fast kreisrund. Der Alveo-larwinkel ist geringer als bei *Br. breviformis*. Ein wichtiges Merkmal ist die Lage der Alveole, die keineswegs so exzentrisch wie bei *breviformis* und *subbreviformis* ist. Durchschnittliche Länge: 40-60mm.

Diese Form ist ein Vertreter der von Riegraf 1980 eingeführten Untergattung *Brevibelus* (*Parabrachybelus*) welche derselbe Autor 1995 als Synonym von *Catateuthis* angibt. Es besteht eine Ähnlichkeit mit *Catateuthis subaduncatus* (Voltz), der allerdings stets Reste von Spitzenfurchen und Andeutungen subclavater Gestalt zeigt.

(*Slg. RW*):  $L=40$ ;  $lp=28$ ;  $H=0,25$ ;  $Q=1,00$ ;  $F=0,94$

## 2.2 Familie Salpingoteuthididae Doyle 1992

### 2.2.1 *Salpingoteuthis* Lissajous 1915

#### 2.2.1.1 *Salpingoteuthis longisulcata* (Voltz, 1830) Fig. 13

1898 *Belemnites acuarius* Schl. - Benecke, Taf.1 fig.7

1942 *Salpingoteuthis longisulcatus* Voltz - Kolb, Taf.7 fig.14; Taf.8 fig.1; Taf.10 fig.1

1992 *Megateuthis?* *longisulcata* (Voltz) - Doyle, Taf.22 fig.6

1998 *Salpingoteuthis longisulcata* (Voltz) - Schlegelmilch, Taf.10 fig.4-5

Lucius (1945: 213) gibt *Belemnites acuarius* Schl. aus der unt. Levesquei-Zone des Differdinger Beckens an. Die besagte Form konnte leider in den Sammlungen des Naturhistorischen Museums nicht mehr wiedergefunden werden. Anlass zu dieser Bestimmung hat mit ziemlicher Sicherheit die Abbildung bei Benecke (1898, Taf.1 fig.7) gegeben. Doyle (1992: 67) stellt Benecke's Exemplar zu *Salpingoteuthis longisulcata*. Die Art ist charakterisiert durch ihre lange, schlanke Gestalt (Epirostrum), Spitzenstriemung, und zwei ausgeprägte, bis zu 2/3 des Gesamtrostrums einnehmende, dorsolaterale Spitzenfurchen.

Die Gattung *Salpingoteuthis* ist im luxemburgischen Obertoarcium ziemlich selten. Aus der Variabilis-Zone liegt *S. cf. longisulcata* vor.

## 2.3 Familie Rhabdobelidae Nalnyaeva 1967

### 2.3.1 *Parahastites* Nalnyaeva 1967

#### 2.3.1.1 *Parahastites subclavatus* (Voltz, 1830) Fig. 22

= *Hastites bergensis* Kolb 1942

- 1905 *Belemnites subclavatus* V. - Benecke, Taf.25 fig.6-7  
 1942 *Hastites subclavatus* V. - Kolb, Taf.5 fig.1-2  
 1942 *Hastites bergensis* n.sp. - Kolb, Taf.5 fig.10-14  
 1971 *Belemnites subclavatus* V. - Schwegler, Abb.116  
 1998 *Neoclavibelus subclavatus* (V.) - Schlegelmilch, Taf.12 fig.4-7

Material: 6 Ex. von Esch/Alzette und Dudelage (obere Levesquei- bis Aalensis-Zone).

Kleines, schlank-pfahlförmiges bis schwach keulenförmiges (subhastates) Rostrum. Spitzenfurchen fehlen völlig am dornförmig ausgezogenem Apex. Der Querschnitt ist rund am Keulenkopf, subquadratisch gerundet am Keulenhals.

Verbreitung: vor allem Süddeutschland und Elsass-Lothringen, zudem Luxemburg, Norddeutschland.

*DUA90* (Slg. RW):  $L=35$  (unkompl.);  $lp=31$ ;  $H=0,18$ ;  $Q'=1,15$ ;  $F'=/$   
*DOU299* (MnhnL):  $L=43$ ;  $lp=/$ ;  $H=/$ ;  $Q'=1,04$ ;  $F'=1,27$

### 2.3.1.2 *Parahastites* cf. *compactus* (Kolb, 1942) Fig. 23

cf. 1942 *Hastites compactus* n.sp. - Kolb, Taf.5 fig.15-17  
 cf. 1998 *Neoclavibelus compactus* (Kolb) - Schlegelmilch, Taf.12 fig.10-11

Material: 1 Ex. von Esch/Alzette (Aalensis-Zone?)

Das etwas plumb wirkende, subhastate Rostrum zeigt keinerlei Skulptur. Apex gebuchtet und merklich abgestumpft. Der Querschnitt ist subquadratisch am Keulenhals.

Schlegelmilch (1998) weist darauf hin, dass *Parah. compactus* möglicherweise nur eine extrem gedrungene Variante von *Parah. subclavatus* (Voltz) darstellt. Die Art kommt in Süddeutschland und möglicherweise Luxemburg vor.

*DOU883* (MnhnL):  $L=36$ ;  $lp=24,5$ ;  $H=0,27$ ;  $Q'=(1,03)$ ;  $F'=(1,12)$

## 2.4 Familie Megateuthididae Saks & Nalnyaeva 1967

### 2.4.1 *Mesoteuthis* Lissajous 1915

#### 2.4.1.1 *Mesoteuthis rhenana* (Oppel, 1856) Fig. 3; 4; 37

=*Belemnites compressus* Var.C Voltz 1830

=*Belemnites inornatus* Phillips 1867

=*Megateuthis coniformis* Ernst 1925

1898 *Belemnites inornatus* Phill. - Benecke, Taf.3 fig.6

1905 *Belemnites rhenanus* Opp. - Benecke, Taf.16 fig.7,8

1905 *Belemnites inornatus* Phill. - Benecke, Taf.16 fig.5,6,9

1912 *Belemnites rhenanus* Opp. - Werner, Taf.13 fig.1-4

1924 *Belemnites (Megat.) coniformis* n.sp. - Ernst, Taf.6 fig.7-8

1949 *Mesoteuthis* cf. *inornata* (Phill.) - Kolb, Taf.6 fig.11-12

1958 *Mesoteuthis rhenana* (Opp.) - Sturz, Taf.9 fig.4

1965 *Belemnites rhenanus* Opp. - Schwegler, Abb.54-56

1970 *Megateuthis rhenana* (Opp.) - Preda, Taf.2 fig.1-4

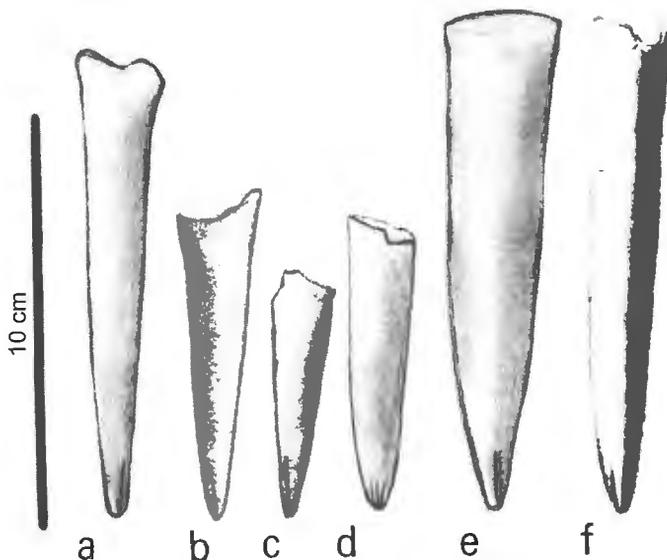
1992 *Megateuthis rhenana* (Opp.) - Doyle, Taf.24 fig.3-5; Taf.25 fig.1-3; Taf.26 fig.1

1998 *Mesoteuthis rhenana* (Opp.) - Schlegelmilch, Taf.11 fig.6-8

1998 *Mesoteuthis ernsti* nom.nov. - Schlegelmilch, Taf.14 fig.2

Material: Etwa 40 Exemplare von zahlreichen Lokalitäten (Levesquei- und Aalensis-Zone).

Stattliche (grösstes Exemplar: 142mm) und sehr variable, meistens bauchig-plumbe Art von kegel- bis pfahlförmiger Gestalt. Die Dorsolateralfurchen sind kurz (~15mm) und oftmals scharf eingeschnitten. Bei guter Erhaltung zeigt sich Spitzenstriemung, insbesondere an der Ventralseite. Der Querschnitt ist elliptisch gerundet, nur schwach komprimiert. Die exzentrische Alveole nimmt etwa 2/5 des Rostrums ein. Bei Vertikalschnitten zeigt sich die Apikallinie zumindest in der Spitzenregion nur als diffuser Streifen (Epirostralneigung).



**Fig.6:** *Mesoteuthis rhenana* (Oppel): Variationsbreite - a) Schlankkegelige Variante.- Lateralansicht, Ventralseite links.- Levesquei-Zone, Dudelange (Slg. RW DuT85). - b) Kegelige Variante, Jugendexemplar (Stadium 3).- Lateralansicht, Ventralseite rechts.- Levesquei-Zone, Dudelange (Slg. RW DuT30). - c) Jugendexemplar, Stadium 2 (“*Mes. ernsti*“).- Lateralansicht, Ventralseite rechts.- Levesquei-Zone, Dudelange (Slg. RW DuT170). - d) Junges Individuum mit besonders ausgeprägten Spitzenstriemen.- Ventralansicht.- Levesquei-Zone, Kayl (MnhnL Dou498). - e) Typisches, plumbes Individuum.- Lateralansicht, Ventralseite links.- Aalensis-Zone, Dudelange (Slg. RW DuA108). - f) Zylindrische (pfahlförmige) Variante (“*Bel. inornatus*“).- Lateralansicht, Ventralseite rechts.- Levesquei-Zone, Maringen/Lothringen. Aus Benecke 1905, Taf.26 fig.9.

Die Art tritt als Seltenheit schon in der Variabilis-Zone auf. Ab der Levesquei-Zone ist *M. rhenana* sehr häufig und kann eine stattliche Grösse erreichen. *M. rhenana* ist eine weit verbreitete Art im europäischen Obertoarcium (England bis Rumänien und ev. Russland). Nach der im Vergleich zu anderen Gebieten auffallenden Häufigkeit zu urteilen, muss einer der Hauptverbreitungsschwerpunkte der Art sich im lothringisch-luxemburgischen Raum befunden haben.

Sehr ähnlich ist *Mesot. beneckeii* (Schwegl.), die sich durch schlankere, gewölbtere, nur wenig gebauchte Gestalt und längere Spitzenfurchen unterscheidet. *Mesoteuthis ernsti* Schlegelmilch (= *M. coniformis* Ernst) ist in die Ontogenie von *Mesot. rhenana* einzubeziehen; die Seltenheit von *M. ernsti* erklärt sich durch die relativ geringe Jugendsterblichkeit der Art. Sturz, gestützt auf variationsstatistische Untersuchungen, kommt auch zu dem Schluss, "dass *Belemnites coniformis* sicher zu unserer Art (*M. rhenana*) gehört" (1958: 105).

*DOU876* (MnhnL):  $L=120$ ;  $lp=76$ ;  $H=0,34$ ;  $Q=1,12$ ;  $F=0,82$

*DuT123* (Slg. RW):  $L=100$  (unkompl.);  $lp=85$ ;  $H=0,26$ ;  $Q=1,14$ ;  $F=0,83$

*ScT164* (Slg. RW):  $L=110$ ;  $lp=75$ ;  $H=0,29$ ;  $Q=1,08$ ;  $F=0,83$

### **Ontogenetische Entwicklung von *M. rhenana***

Drei arbiträre Jugendstadien werden unterschieden (in Anlehnung an Doyle 1990):

#### (1) Nephionisches Stadium :

Gesamtlänge des Rostrums <10mm. Das aus wenigen Lagen bestehende Rostrum stellt anfänglich nicht mehr als eine schützende Umhüllung ("Tüte") des Phragmokons dar. H-Werte von etwa 0,75-0,85.

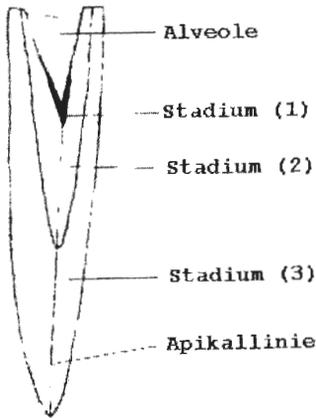
#### (2) Neanisches Stadium:

Das progressive Schlankerwerden des Rostrums schlägt sich im verringerten H-Werten nieder (>0,40). Etwa zur Hälfte dieses Stadiums setzt die charakteristische "Verwilderung" entlang des Apikalfadens ein, wenn auch anfangs nur zögerlich. Die am Ende dieses Stadiums entnommenen Maße entsprechen bei allen untersuchten Stücken denen eines typischen "*Mesot. ernsti*". Zum Vergleich : *ScT164* (Slg. RW) - Lectotypus (nach Schlegelmilch);  $lp=0,33 - 0,42$ ;  $H= 0,40 - 0,37$ ;  $F= 0,69 - 0,67$ . Auch die kegelförmige Gestalt und die Stellung der Alveole sind die gleiche wie bei "*Mesot. ernsti*".

#### (3) Ephebisches-gerontisches Stadium:

Etwa ab 60-70mm. Weiteres Längenwachstum bewirkt die gelegentlich schon "paxillosus"-hafte Schlankheit, während bei plumperen Varianten auch das

Dickenwachstum nicht vernachlässigt wird. Die H-Werte erreichen schliesslich 0,25-0,40 bei Endgrösse.



**Fig.7:** *Mesoteuthis rhenana* (Oppel); ontogenetische Entwicklungsstadien. Vertikalschnitt,  $\sim 1/2$  der nat. Grösse (Slg. RW ScT164).

***Mesoteuthis beneckeii*** (Schwegler, 1938) Fig. 38

1905 *Belemnites subgiganteus* Br. - Benecke, Taf.27 fig.1-4

1965 *Belemnites (Megaoteuthis) beneckeii* - Schwegler, Abb. 58

1998 *Mesoteuthis beneckeii* (Schweg.) - Schlegelmilch, Taf.11 fig.9; Taf.14 fig.1

Material: 7 Ex. aus der Aalensis-Zone von Dudelage und Esch/Alzette.

Kegel- bis pfahlförmige Rostren die sogar noch *M. rhenana* an Länge übertreffen (bis 180mm). Die Art ist nicht so stark gebaucht wie *M. rhenana* und insgesamt schlanker. Bei den vorliegenden Exemplaren erscheint die Seitenansicht etwas gewölbt in der Form eines Bogens, derart dass die Apikal- und die Alveolarregion etwas (dorsal) abheben, wenn das Rostrum ventral auf dem mittleren Teil aufliegt. Die Dorsolateralia sind länger und meistens etwas stärker als bei *rhenana* entwickelt. Die Epirostralneigung ist noch ausgeprägter; Querschnitte zeigen den ausgehöhlten Apex.

DOU482 (MnhnL):  $L=160$ ;  $lp=(100)$ ;  $H=(0,23)$ ;  $Q=(1,14)$ ;  $F=(0,87)$

## 2.4.2 *Megateuthis* Bayle 1878

### 2.4.2.1 *Megateuthis subgiganteus* (Branco, 1879) Fig. 11; 39; 40

\*1879 *Belemnites subgiganteus* - Branco, Taf.6 fig.2

non1902 *Belemnites subgiganteus* Br. - Benecke, Taf.27 fig. 1-4 [=*Mes. beneckeii* (Schwegler)]

?1965 *Belemnites* cf. *beneckeii* - Schwegler, Abb.59

?1992 ?*Megateuthis glaber* (Simp.) (“*Bel. limatulus* Simp.”) - Doyle, Taf.25 fig.5

Material: 7 Ex. von Esch/Alzette (ob. Levesquei- bis Aalensis-Zone).

Grosse bis sehr grosse, schlanke Rostren von kegelförmiger Gestalt. Zwei dorsolaterale Spitzenfurchen sind stets vorhanden, während eine ventrale nur schwach, und auch nicht immer entwickelt ist. Zusätzlich kann unregelmässige Spitzenstriemung auftreten. Die Epirostralneigung ist noch ausgeprägter als bei *Mesoteuthis beneckeii*, was sich in einem “grossen inneren Hohlraum” (Benecke) niederschlägt. Der Querschnitt ist elliptisch, bei einigen Exemplaren (besonders im Apikalbereich) auffallend stark komprimiert. Branco’s Abbildung stellt in dieser Hinsicht fast schon eine extreme Variante dar. Grosse Exemplare können 200 mm Länge erreichen.

Die Form lässt eine gewisse Ähnlichkeit mit *Acrocoelites glaber* (Simp.) erkennen. Besonders die von Doyle (1992) mit Vorbehalt in *A. glaber* einbezogene Variante *Belemnites limatulus* Simp. steht *subgiganteus* sehr nahe. In dieser Hinsicht muss aber auch erwähnt werden, dass *Meg. subgiganteus* in stammesgeschichtlicher Hinsicht an *Mesoteuthis* angeschlossen werden muss; wie Übergänge zwischen *Mes. rhenana* und *Mes. beneckeii* bestehen, gibt es auch Zwischenformen von *Mes. beneckeii* und *Meg. subgiganteus*.

*Meg. subgiganteus* scheint ein direkter Vorläufer der Riesenbelemniten des Bajociums zu sein; dies wird hier durch die Gattungszugehörigkeit *Megateuthis* zum Ausdruck gebracht: bei *subgiganteus* ist der Schnitt zwischen *Mesoteuthis* und *Megateuthis* anzulegen. In der Tat besteht eine verblüffende Ähnlichkeit zwischen ausgewachsenen *Meg. subgiganteus* und dem früh-epirostralen Jugendstadium (“*Bel. longus* Qu.”, Taf.14 fig.4 bei Schlegelmilch 1998) von *Megateuthis giganteus* (Schl.) aus dem mittleren Bajocium. Diesen Zusammenhang hatte schon

Branco bei seiner Artbenennung im Auge. Verbleib des Branco'schen Originals in Strassburg z. Zeit ungewiss.

Echte *Megateuthis subgiganteus* wurden meines Wissens bisher nur aus dem lothringisch-luxemburgischen Jura beschrieben, wo die Art eine relativ begrenzte vertikale Verbreitung aufzuweisen hat. Es ist jedoch sehr gut möglich, dass der von Schwegler (1965) beschriebene *Belemnites cf. beneckeii* mit unserer Form identisch ist. Leider ist das Original laut Schwegler verschollen, sodass ein direkter Vergleich nicht mehr möglich ist.

*Branco (1879, Taf.6 fig.2): L=170; lp=(123); H=(0,15); Q=/; F=(0,79)*

### 3 Danksagung

Mein herzlicher Dank an all denjenigen die zum Gelingen der vorliegenden Arbeit beigetragen haben, insbesondere Dominique Delsate (Battincourt/B), Alain Schroeder (Luxembourg-Cents), Dr. Rudolf Schlegelmilch (Aalen/D), der das Manuskript durchlas, Alain Faber, Teddy Contreras und Marcel Schneider (MnhnL), der die Vertikalschnitte der Belemniten anfertigte. Bei der Literaturbeschaffung behilflich waren das Personal der Nationalbibliothek Luxemburg sowie wiederum Domiuique Delsate. Auf dem Gelände begleiteten mich Christian Weis, Arlette Weis-Schon, Tom Dermann und Lionel Smolik (Dudelange).

### 4 Bibliographie

Benecke E.W., 1898. - Beitrag zur Kenntnis des Jura in Deutsch-Lothringen. - Abh. geol. Spezialkarte Elsass-Loth., N.F., Heft 1, Strassburg.

Benecke E.W., 1905. - Die Versteinerungen der Eisenerzformation Deutsch-Lothringens und Luxemburgs. - Abh. geol. Spezialkarte Elsass-Loth., N.F., Heft 6, Strassburg.

Berners H.P., J. Bintz, T. Teyssen, 1984. - Unterer und Mittlerer Jura im Luxemburger Gutland. - In: Geologische Exkursionen in der weiteren Umgebung von Echternach. - Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 66: 95-106, 4Abb. - Stuttgart.

- Branco W., 1879. - Der Untere Dogger Deutsch-Lothringens. - Abh. geol. Spezialkarte Elsass-Loth., Bd.2, Heft 1, mit Atlas, Strassburg.
- Chapuis F. & Dewalque G., 1853. - Description des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg. - 303pp., 38pl., Bruxelles.
- Cincurova E., 1983. - Upper Liassic Belemnites from the Manin unit near Tunezice (CSSR). - Acta Rer. natur. Mus. nat. slov. Bratislava, 29: 3-65, 4 Taf., 32 Abb., Bratislava. (in slowakisch)
- Dean W.T., Donovan D.T., Howarth M.K., 1961. - The liassic ammonite zones and subzones of the north-west European Province. - London.
- Delattre M, 1956. - Les Bélemnites de l'Aalénien de Mamers. - Ann. Centre Étude Doc. paléont., 16: 35-44, 1 fig., Paris.
- Doyle P., 1985. - Sexual dimorphism in the belemnite *Youngibelus* from the Lower Jurassic of Yorkshire. - Palaeontology 28: 133-146, Taf.14-15, London.
- Doyle P., 1987. - Lower Jurassic-Lower Cretaceous belemnite biogeography and the development of the Mesozoic Boreal Realm. - Paleogeograph., Paleoclimatol., Paleoecol. 61: 237-254, Amsterdam.
- Doyle P., 1990 u. 1992. - The British Toarcian (Lower Jurassic) belemnites. Part 1+2. - Monograph of the Paleont. Society. Teil 1: vol.144, Nr. 584: 1-49, Taf.1-17; Teil 2: Vol.145, Nr. 587: 50-79, Taf.18-28, London.
- Ernst W., 1924. - Zur Stratigraphie und Fauna des Lias zeta im nordwestlichen Deutschland. Teil 2. - Palaeontographica 66: 1-126, Taf.7-14, 10 Abb., Stuttgart.
- Hölder H., 1964. - Stratigraphische Geologie. Bd.4.: Jura. - Stuttgart (Enke).
- Janensch W., 1902. - Die Jurensisschichten des Elsass. - Abh. geol. Spezialkarte Elsass-Loth., N.F., Heft 5, Strassburg.

- Kolb H., 1942. - Die Belemniten des jüngerer Lias zeta in Nordbayern. - Z. deutsch.geol. Ges., 94: 145-168, Taf.5-11, Berlin.
- Laux N., 1921. - Le Toarcien et l'Aalénien dans le bassin d'Esch. Aalénien inférieur. - Bull. Soc.Nat. Lux. N.S., 15: 8-29. - Luxembourg.
- Laux N., 1922. - Le Toarcien et l'Aalénien dans le bassin d'Esch. Aalénien supérieur. - Bull. Soc. Nat. Lux. N.S., 16: 15-58. - Luxembourg.
- Lissajous M., 1927. - Description de quelques nouvelles espèces de bélemnites Jurassiques. - Trav. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, 10/7: 1-42, 4 Taf., Lyon.
- Lucius M., 1945. - Die Luxemburger Minetteformation. - Publ. Serv. géol. Lux., vol.4. - Luxembourg, 346pp.
- Lucius M. /. - Notes sur les fossiles du Bassin minier luxembourgeois. - Musée national d'histoire naturelle du Grand-Duché de Luxembourg. (unveröffentl. Manuskript)
- Maubeuge P. L., 1947. - Sur quelques ammonites de l'Aalénien ferrugineux du Luxembourg et sur l'échelle stratigraphique de la formation ferrifère franco-belge-luxembourgeoise. - Arch.Inst. Grand-Ducal Lux., Sect. Sci. Nat. N.S., 17: 73-87. - Luxembourg.
- Maubeuge P. L., 1955. - Observations géologiques dans l'est du Bassin de Paris. Tome 1+2. - Nancy (Éd. privée).
- Maubeuge P. L., 1972. - Études stratigraphiques sur la formation ferrifère de Lorraine et ses morts-terrains. - Metz/Nancy (Inter-Impression).
- Preda I., 1970. - Fauna de belemniti jurasici de la Rosia (Muntii Padurea Craiului). - Ann. Univ. Bucuresti (Geol.)19: 9-14, 5 Taf., Bukarest.
- Quenstedt F.A., 1858. - Der Jura. - Laupp, Tübingen.

- Riegraf W., 1980. - Revision der Belemniten des Schwäbischen Jura; Teil 7. - *Palaeontographica A*, 169: 128-206, Taf. 1-4, Abb.130-187, Stuttgart.
- Riegraf W., 1995. - *Cephalopoda dibranchiata fossiles (Coleoidea)*. - In: *Fossilium catalogus I:Animalia pars 133* (Westphal F., Hrsg.), Kugler, Amsterdam.
- Riegraf W., 1996. - Belemniten im Ober-Toarcium und Unter-Aalenium Südwestdeutschlands. - In: *Die Grenzziehung Unter-/Mitteljura bei Wittnau und Fuentelsaz* (W. Ohmert et al.). - *Information des geol. Landesamts Baden-Württ.*, 8:26-29, Abb.23-24, Stuttgart.
- Riegraf W., Werner G., Lörcher F., 1984. - *Der Posidonienschiefer-Cephalopodenfauna, Biostratigraphie und Fazies des südwestdeutschen Untertoarcium*. - Stuttgart (Enke), 195pp., 12pl., 50fig.
- Schlegelmilch R., 1998. - *Die Belemniten des süddeutschen Jura*. - Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm.
- Schneider N., 1927. - *Étude stratigraphique et paléontologique de l'Aalénien de Gundershofen (Bas-Rhin)*. - *Mém. du Service de la carte géol. d'Als. et de Lorr.*, 3, Strasbourg.
- Schwegler E., 1961-1971. - *Revision der Belemniten des schwäbischen Jura*. - *Palaeontographica Abt. A*,  
 Teil 1: 116 (1961), s.59-103, Abb.1-4  
 Teil 2: 118 (1962), s.1-22, Abb.5-16  
 Teil 3: 120 (1962), s.121-164, Abb.17-46  
 Teil 4: 124 (1965), s.75-115, Abb.47-69  
 Teil 5: 132 (1969), s.179-219, Abb.70-97  
 Teil 6: 138 (1971), s.81-129, Abb.98-129
- Sturz I., 1958. - *Die Belemniten des mittleren und oberen Lias zeta Nordwestdeutschlands*. - *Dissert. Uni Kiel*.
- Sturz-Köwing I., 1960. - *Variationsstatistische Untersuchungen an Belemniten des Lias Zeta*. - *Meynania* 9: 1-12, 1 Tafel, Kiel.
- Van Werveke L., 1910. - *Die lothringisch-luxemburgischen Minetteablagerungen*. - *Niederrhein. geol. Verein*: 51-108, Bonn.

Weis R., 1998. - Stratigraphie und Belemnitenfauna des ob. Toarciums von Dudelange/Luxemburg. - 10pp., 6pl., 2 tab. (unveröffentlichtes Manuskript)

Werner E., 1912. - Über die Belemniten des schwäbischen Lias und die mit ihnen verwandten Formen des Braunjura (Acoeli). - *Palaeontographica*, 59:103-143, Taf.10-13, Stuttgart.

Winkler A., 1986. - Jura-Fossilien erkennen und bestimmen I: Belemniten, Brachiopoden, Foraminiferen, Röhrenwürmer. - Sonderheft 1 der Zeitschrift *Fossilien*. - Goldschneck-Verlag, Korb.

Im Internet:

The Fossil Coleoidea Page, by T. Engeser. (<http://userpage.fu-berlin.de/~palaeont/fossilcoleoidea/welcome.html>)



**Fig.8:** *Acrocoelites (Acrocoelites) oxyconus* (Hehl i. Ziet.): furchenlose Variante (leicht beschädigtes Exemplar) - Lateralansicht. - Minetteformation (Aalensis-Zone?), Differdange. - Slg. A. Schroeder (ohne Nr.).

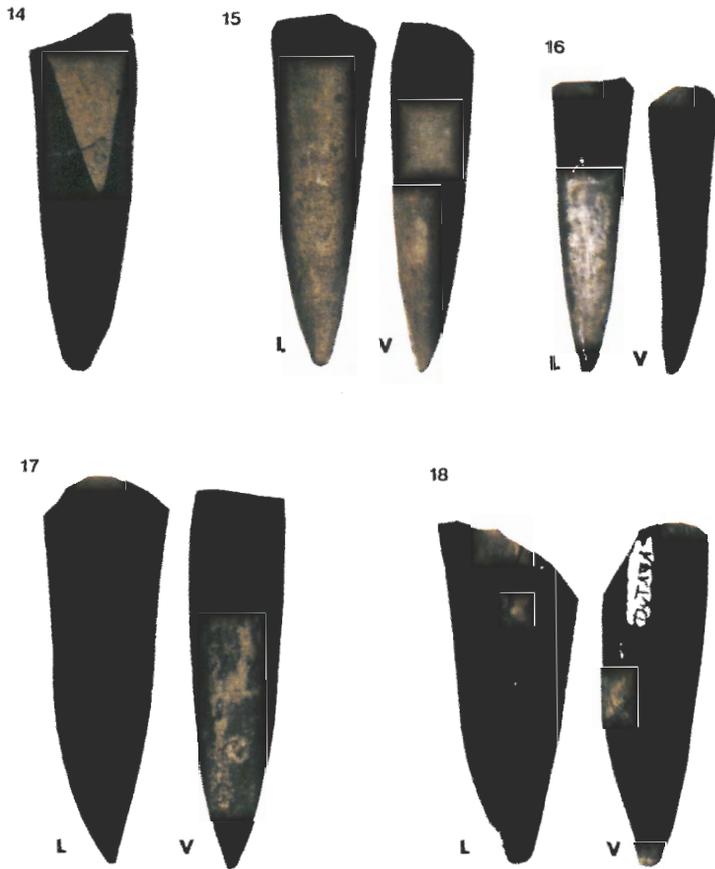
**Fig.9:** *Acrocoelites (Acrocoelites) quenstedti* (Opp.) - Lateralansicht, Venter nach rechts. - Levesquei-Zone, Esch/Alzette. - Slg. A. Schroeder (ohne Nr.).

**Fig.10:** *Dactylotheuthis crossotela* (Blake): Exemplar mit Ansatzstellen des Epirostrums. - Lateralansicht. - Aalensis-Zone, Rumelange. - MnhnL Nr. LG101.

**Fig.11:** *Megateuthis subgiganteus* (Br.): besonders schlankes Individuum. - Lateralansicht. - Levesquei-Zone, Esch/Alzette. - Slg. A. Schroeder (ohne Nr.).

**Fig.12:** *Acrocoelites (Acrocoelites) conoideus* (Opp.) - Lateralansicht, Venter nach rechts. - Fallaciosus-Schichten, Oetrange/F. (aus Benecke 1898; Taf.3 fig.7).

**Fig.13:** *Salpingoteuthis longisulcata* (Voltz) - Lateralansicht. - Fallaciosus-Schichten, Algrange/F. (aus Benecke 1898; Taf.1 fig.7,8).



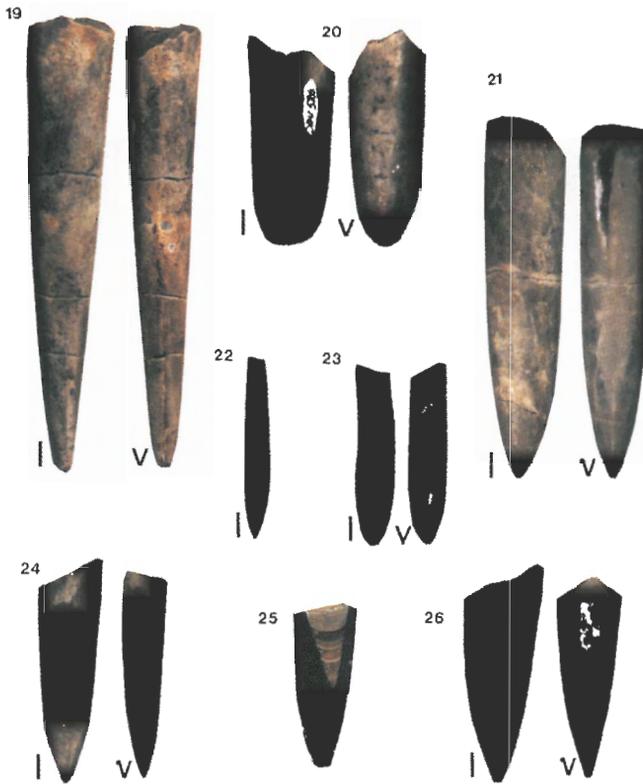
**Fig.14:** *Acrocoelites (Odontobelus) subvulgaris* n.sp. - Vertikalschnitt, Ventralseite nach rechts. - Levesquei-Zone, Schiffflange (RW ScT167).

**Fig.15:** *Acrocoelites (Odontobelus) pyramidalis* (Mü. i. Ziet.) - Levesquei-Zone, Schiffflange (RW ScT168).

**Fig.16:** *Acrocoelites (Odontobelus) pyramidalis* (Mü. i. Ziet.) - Levesquei-Zone, Schiffflange (RW ScT165).

**Fig.17:** *Acrocoelites (Odontobelus) subvulgaris* n.sp., Holotyp. - Levesquei-Zone, Schiffflange (MnhnL DOU899).

**Fig.18:** *Acrocoelites (Odontobelus) subvulgaris* n.sp., stark gebauchte Variante. - Levesquei-Zone, Dudelange (MnhnL DOU900).



**Fig.19:** *Acrocoelites (Acrocoelites) oxyconus* (He. i. Ziet.), verkleinert (x 0,9). - Aalensis-Zone, Esch/Alzette (MnhnL DOU109).

**Fig.20:** *Dactyloteuthis irregularis* (Schl.) - Levesquei-Zone?, Esch/Alzette (MnhnL DOU526).

**Fig.21:** *Acrocoelites (Acrocoelites) quenstedti* (Opp.) - Levesquei-Zone, Differdange (RW NiT128).

**Fig.22:** *Parahastites subclavatus* (Voltz) - Aalensis-Zone, Esch/Alzette (MnhnL DOU299).

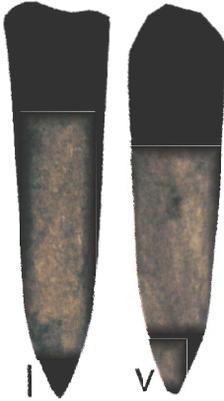
**Fig.23:** *Parahastites cf. compactus* (Kolb) - Aalensis-Zone, Esch/Alzette (MnhnL DOU883).

**Fig.24:** *Acrocoelites (Odontobelus) janenschi* Ernst - Levesquei-Zone, Dudelange (RW DuT86).

**Fig.25:** *Acrocoelites (Odontobelus) curtus* (D'Orb.) - Vertikalschnitt - Levesquei-Zone, Schiffflange (RW ScT166).

**Fig.26:** *Acrocoelites (Odontobelus) curtus* (D'Orb.) - Levesquei-Zone, Dudelange (RW DuT159).

27



28



29



30



31



32



**Fig.27:** *Brevibelus breviformis* (VOLTZ) - Levesquei-Zone, Schiffflange (RW ScT163).

**Fig.28:** *Brevibelus breviformis* (VOLTZ) - Levesquei-Zone, Schiffflange (RW, ohne Nr.).

**Fig.29:** *Brevibelus breviformis* (VOLTZ) - Levesquei-Zone, Dudelange (RW DuT158).

**Fig.30:** *Catateuthis* sp. - Levesquei-Zone, Dudelange (RW DuT84).

**Fig.31:** *Catateuthis* sp. - Vertikalschnitt - Levesquei-Zone, Dudelange (RW, ohne Nr.).

**Fig.32:** *Brevibelus subbreviformis* 32: (LISS.) - Concavum-Zone, Rumelange (RW RuA109).



**Fig.33:** *Dactyloteuthis crossotela* (Blake) - Aalensis-Zone, Kayl (MnhnL KA131).

**Fig.34:** *Dactyloteuthis crossotela* (Blake) - Aalensis-Zone, Rumelange (MnhnL LG101).

**Fig.35:** *Arcobelus lucilinburhucensis* nom.nov., Holotyp. - Aalensis-Zone, Rodange (MnhnL DOU898).

**Fig.36:** *Arcobelus meta* (Bl.) - Aalensis-Zone, Rodange (MnhnL DOU318).



**Fig.37:** *Mesoteuthis rhenana* (Opp.) - Aalensis-Zone, Esch/Alzette (MnhnL DOU876).

**Fig.38:** *Mesoteuthis beneckeii* (Schwegl.) - Aalensis-Zone, Esch/Alzette (MnhnL DOU482).



**Fig.39:** *Megateuthis subgiganteus* (Br.) - Levesquei-Zone, Fundort unbek. (MnhnL ex GA143).

**Fig.40:** *Megateuthis subgiganteus* (Br.) - Levesquei-Zone, Esch/Alzette (MnhnL DOU514).

<b>1</b>	<b>Einleitende Bemerkungen.....</b>	<b>207</b>
1.1	Zur Belemnitenforschung in Luxemburg.....	207
1.2	Toarcium/Aalenium-Stratigraphie .....	209
1.3	Definition einiger benutzter Begriffe und Abkürzungen.....	211
<b>2</b>	<b>Systematische Beschreibung.....</b>	<b>212</b>
2.1	<b>Familie Acrocoelitidae Riegraf 1980 .....</b>	<b>213</b>
2.1.1	<b><i>Acrocoelites (Acrocoelites) Lissajous 1915.....</i></b>	<b>213</b>
2.1.1.1	<i>Acrocoelites (Acrocoelites) oxyconus</i> (Hehl in Zieten, 1831) Fig. 8; 19 .....	213
2.1.1.2	<i>Acrocoelites (Acrocoelites) quenstedti</i> (Oppel, 1856) Fig. 9; 21.....	213
2.1.1.3	<i>Acrocoelites (Acrocoelites) conoideus</i> (Oppel, 1856) Fig. 12.....	214
2.1.2	<b><i>Acrocoelites (Odontobelus) Naef 1922 .....</i></b>	<b>215</b>
2.1.2.1	<i>Acrocoelites (Odontobelus) pyramidalis</i> (Münster i. Zieten, 1831) Fig. 15; 16.....	215
2.1.2.2	<i>Acrocoelites (Odontobelus) curtus</i> (D'Orbigny, 1842) Fig. 25; 26.....	216
2.1.2.3	<i>Acrocoelites (Odontobelus) janenschi</i> Ernst, 1924 Fig. 24.....	216
2.1.2.4	<i>Acrocoelites (Odontobelus) subvulgaris</i> n.sp. Fig. 3; 17; 18.....	217
2.1.3	<b><i>Dactyloteuthis</i> Bayle 1878.....</b>	<b>219</b>
2.1.3.1	<i>Dactyloteuthis crossotela</i> (Blake in Tate & Blake, 1876) Fig. 10; 33; 34 .....	219
2.1.3.2	<i>Dactyloteuthis irregularis</i> (Schlotheim, 1813) Fig. 20 .....	219
2.1.4	<b><i>Arcobelus</i> Saks 1967 .....</b>	<b>220</b>
2.1.4.1	<i>Arcobelus meta</i> (Blainville, 1827) Fig. 36.....	220
2.1.4.2	<i>Arcobelus lucilinburhucensis</i> nom. nov. Fig. 35..	221
2.1.5	<b><i>Brevibelus</i> Doyle 1992.....</b>	<b>222</b>
2.1.5.1	<i>Brevibelus breviformis</i> (Voltz, 1830) Fig. 4; 5; 27; 28; 29.....	222
2.1.5.2	<i>Brevibelus subbreviformis</i> (Lissajous, 1927) Fig. 32 225	
2.1.6	<b><i>Catateuthis</i> Voronez.....</b>	<b>225</b>

2.1.6.1	<i>Catateuthis</i> sp. Fig. 30; 31.....	225
<b>2.2</b>	<b>Familie Salpingoteuthididae Doyle 1992 .....</b>	<b>226</b>
2.2.1	<i>Salpingoteuthis</i> Lissajous 1915 .....	226
2.2.1.1	<i>Salpingoteuthis longisulcata</i> (Voltz, 1830) Fig. 13 226	
<b>2.3</b>	<b>Familie Rhabdobelidae Nalnyaeva 1967.....</b>	<b>226</b>
2.3.1	<i>Parahastites</i> Nalnyaeva 1967 .....	226
2.3.1.1	<i>Parahastites subclavatus</i> (Voltz, 1830) Fig. 22...226	
2.3.1.2	<i>Parahastites</i> cf. <i>compactus</i> (Kolb, 1942) Fig. 23	227
<b>2.4</b>	<b>Familie Megateuthididae Saks &amp; Nalnyaeva 1967</b>	<b>228</b>
2.4.1	<i>Mesoteuthis</i> Lissajous 1915.....	228
2.4.1.1	<i>Mesoteuthis rhenana</i> (Oppel, 1856) Fig. 3; 4; 37	228
2.4.2	<i>Megateuthis</i> Bayle 1878 .....	232
2.4.2.1	<i>Megateuthis subgiganteus</i> (Branco, 1879) Fig. 11; 3 9; 40 .....	232
<b>3</b>	<b>Danksagung.....</b>	<b>233</b>
<b>4</b>	<b>Bibliographie.....</b>	<b>233</b>