

Die Filiation der *Belemnites acuti*

von

Professor Dr. **K. Mayer-Eymar.**

Die Belemniten sind bekanntlich nur das versteinerte, ursprünglich porös-kalkige Endstück gewisser ausgestorbenen, mit den Tintenfischen verwandten Cephalopoden, welches Endstück dem Thiere, bei seinen lebhaften Rückwärts-Bewegungen, als Anprall-Abschwächungs-Waffe, wohl eher denn als eine Art Balancirstange, wegen der Leichtigkeit des Organs, gedient haben mag.

Es stammen die Belemniten, Allem an, wenigstens heisst das die *B. paxilloso* und die Gattung *Hastites*, vom naheverwandten obertriasischen Genus *Aulacoceras*, Hauer,*) ab und zwar ein Theil der Arten ohne gedoppelte Seitenlinie von gewissen dieser Linie gleichfalls ermangelnden *Aulacoceraten*, diejenigen mit einer solchen (welche ich als eigene Gattung betrachte und *Hastites* benannt habe)**) von den ebenfalls mit einer seitlichen Doppellinie versehenen *Aulacoceraten*.

Unter den eigentlichen Belemniten nun zeichnet sich der grosse Zweig der *acuti* oder *breves* hauptsächlich durch die Vereinigung dreier Merkmale aus, nämlich durch die Kleinheit und Kürze des Endstückes, durch seine excentrische, gegen die Bauchseite geneigte und verhältnissmässig tiefe Alveole und durch den Mangel

*) In Jahrbuch der österreichischen geolog. Reichsanstalt. 1871.

***) Mayer-Eymar, Klassifikation der Belemniten, in Zeitschrift der deutsch. Geolog. Gesellschaft. 1883.

sei's eines ventralen Längskanales, sei's dorsolateraler Furchen an der meist zitzenförmig zugespitzten Spitze. Der Querschnitt ist meistens stumpfdreieckig oder stumpfoval, selten rundlich, selten stumpfviereckig. Lauter Merkmale, welche bei den andern *Belemnites* nur vereinzelt oder doch nur zu zwei vereinigt angetroffen werden.

Doch auch in stratigraphischer Beziehung zeigen die *Belemnites acuti* besondere Eigenthümlichkeiten. Sie sind an noch die ältesten Formen ihrer Gattung, indem eine Art schon im unteren Rhaetian oder Koessenin auftritt, mehrere Arten im Sinemurian massenhaft vorkommen (während sonst nur im Alpengebiete ein Paar Arten vom Zweige der *Belemnites paxillosi* in diesem Niveau vorkommen) und die häufigen Arten schon im mittleren Bajocian ihr Ende haben, nur noch zwei seltene Arten (abgesehen von einer Art *incertae sedis*, *B. densus*) aber den Zweig im Vesullian beendigen.

Bevor wir indessen in weitere Ausführungen über die Gruppierung der Formen, von welchen hier die Rede ist, uns einlassen, wird es zu besserem Verständniss und Würdigung jener zweckmässig sein, eine tabellarische Uebersicht der Schichten, in welchen die *B. acuti* angetroffen werden, zu geben, umsomehr als unsere erst drei Jahre alte, aber wie wir denken, definitive Klassifikation dieser Schichten selbst den Fachmännern an noch nicht geläufig sein dürfte. Hier denn diese Tabelle:

Mittleres Jura-System.

Bathian (Mayer-Eymar)	}	II. <i>Bedfordin.</i> — Niveau der <i>Terebratula lagenalis</i> .
		I. <i>Bradfordin.</i> — Niveau des <i>Apiocrinus Parkinsoni</i> .

Vesullian
(Mayer-Eymar) { III. *Falaisin*. — Niveau der Nerinea Voltzi.
II. *Stonesfieldin*. — Niveau des Clypeus Ploti.
I. *Cadomin*. — Haupt-Niveau der Ostrea acuminata.

Bajocian
(d'Orbigny) { III. *Ehningin*. — Haupt-Niveau des Ammonites Parkinsoni.
II. *Scarboroughin*. — Niveau des Ammonites Humphriesi.
I. *Maconin*. — Haupt-Niveau des Ammonites Sowerbyi.

Aalenian
(Mayer-Eymar) { III. *Cheltenhamin*. — Niveau des Ammonites Murchisonae.
II. *Gundershofin*. — Niveau der Trigonia navis.
I. *Bollin*. — Niveau des Ammonites torulosus.

Toarcian
(d'Orbigny) { III. *Alfeldin*. — Haupt-Niveau des Ammonites Jurensis.
II. *Altorfin*. — Niveau des Belemnites acuarius.
I. *Pliensbachin*. — Niveau des Belemnites papillatus.

Unteres Jura-System.

Charmouthian
(Mayer-Eymar) { III, a, b. *Banzin*. — Niveau des Pecten aequalvis.
II, a, b. *Mendin*. — Haupt-Niveau des Ammonites fimbriatus.
I, a, b. *Rottorfin*. — Niveau des Ammonites Jamesoni.

Sinemurian (d'Orbigny)	}	II, a, b, c. <i>Balingin</i> . — Niveau des Ammonites oxynotus.
		I, a, b. <i>Filderin</i> . — Haupt-Niveau der <i>Gryphæa arcuata</i> .
Rhaetian ([Gümbel]M-E)	}	II, a, b. <i>Hettangin</i> . — Niveau des Ammonites angulatus.
		I. <i>Kæssenin</i> . — Niveau der <i>Avicula contorta</i> .
		* * *

Während nun, vor kaum zwanzig Jahren, unsere Belemniten-Sektion aus nur fünf Arten, nämlich *B. Oppeli*, *B. acutus*, *B. brevis*, *C. Zieteni* und *B. breviformis*, bestand, sind seitdem, hauptsächlich durch Phillips und den Vortragenden, so viele zu jenen hinzugefügt worden, dass ihrer nunmehr circa vierzig sind und dass so, was früher als eine unzusammenhängende kleine Arten-Gruppe galt, sich jetzt als eine wichtige, interessante und lehrreiche Hauptsektion der Gattung erweist. Von diesen vierzig Arten sind einige (*B. Oppeli*, *B. acutus*, *B. Oosteri*, *B. brevis*, *B. breviformis*) häufig und in tausenden von Exemplaren zu sammeln. Andere, wie *B. Zieteni*, *B. Gingensis*, *B. Escheri*, sind uns in Hunderten von Exemplaren bekannt. Auch die Arten *B. macilentus*, *B. franconicus*, *B. Schlenbachi*, *B. Mœschi*, sind unseres Wissens je in einem Paar Dutzend Individuen vorhanden. Die meisten übrigen Species zählen wenigstens einige, sichere Exemplare, und nur wenige Arten, *B. cuneolus*, *B. dactyletron*, *B. dens*, *B. sagitta* und *B. liliputanus*, beruhen vorderhand bloss auf unica. Nicht nur aber lässt sich jetzt, innerhalb dieses grossen Belemniten-Zweiges, bei einem grösseren Vergleichungs-

Materiale, wie zum Beispiele wir in Zürich, Dank meinen ganz speziellen Bemühungen, ein solches besitzen, in vielen Fällen der Uebergang von einer Art zur andern nachweisen, in einzelnen Fällen sogar die Entstehung einer Art aus der andern, im ältesten Niveau jener beweisen, sondern es liegen auch eine Anzahl variirende Stücke gewisser Arten vor, welche bald deutlich genug, bald mit Wahrscheinlichkeit, die Entstehungsweise jüngerer Formenreihen (so der Formenreihe des *B. Schloenbachi*), ja ganz anderer Zweige der Gattung (*B. acutus* → *B. pyramidalis*; *B. acutus* → *B. Escheri* → *B. Heberti*) bekunden.

Wir vertheilen die *B. acuti* vorderhand in vier naheverwandte und im grossen Ganzen parallel laufende Formenreihen, welche wir, je nach ihrem ältesten und auch häufigsten Repräsentanten, die Reihen des *B. Oppeli*, des *B. acutus*, des *B. brevis* und des *B. Schloenbachi* nennen wollen.

Bei der ersten und, wie es scheint, ältesten Formenreihe ist die Gestalt Obeliskus- bis Pflock-förmig, die Spitze central, mukronirt, der Querunriss stumpfoval bis stumpfquadratisch, selten rund, die Seiten also fast immer gegen die Rückenseite leicht geneigt, die Alveole endlich nicht sehr excentrisch und nicht sehr tief. Der Typus der Reihe, *B. Oppeli*, May-Eym. (*B. brevis*, Quenst., non Blainv.; *B. penicillatus*, Sow., non Schloth.) beginnt, scheint es uns jetzt, schon im untern Rhaetian der Alpen, denn, nach reiflicher Erwägung, kömmt es uns als höchst unwahrscheinlich vor, dass das als Längsdurchschnitt erhaltene Exemplar eines *Belemniten* von der *Scesaplana*, welches wir seinerzeit als *B. Meriani* beschrieben haben, sich spezifisch vom formidentischen *B. Oppeli* habe unter-

scheiden können. Dieser Typus kömmt dann, nach verschiedenen Autoren, im oberen Rhaetian Mitteleuropas, wenn auch immer noch selten, vor; er wird im unteren Sinemurian bereits häufig; am häufigsten aber ist er wohl im oberen Sinemurian Württembergs; während er dann, im Charmouthian I und II überall nur noch sparsam vorhanden ist, im oberen Charmouthian aber durch eine etwas kleinere, etwas gedrungnere Subspecies, mit etwas tieferer Alveole, welche wir als *B. franconicus* beschrieben haben, vertreten wird.

Ausser *B. franconicus* wirft *B. Oppeli* einige Varietäten, Subspecies oder Species ab, welche ein besonderes Interesse für den Darwinisten haben. Diese sind, ein Mal, die var. *inclinis*, mit der Rückenseite genäherter Spitze, häufig z. B. im mittleren Charmouthian von Salins, welche Varietät eine Tendenz zu *B. umbilicatus*, aus dem Zweige der *B. paxillosi* zur Schau trägt; dann die var. *clavus*, schlanker und stärker comprimirt als sonst und daher bereits dem *B. virgatus*, von den *paxillosi*, genähert, im Sinemurian I und II von Blumenstein bei Thun nicht selten, sonst eine Seltenheit; *B. Ducrotayi*, May.-Eym., aus dem unteren Charmouthian von Venarey bei Sémur, ein sehr langer, allmählig verschmälerter und lang submukronirter *B. Oppeli* (semürer Museum); endlich *B. nanus*, May.-Eym., aus dem Charmouthian II von Salins, welcher bei seiner kurzen, gedrungenen Gestalt, mit flacher Bauchseite, den Uebergang zum in der nächsten Unterstufe bereits vorhandenen *B. Schloenbachi* vermittelt.

Mit *B. Oppeli* zunächst verwandt, jedoch an seiner etwas robusteren Gestalt, mit rundlichem Querumrisse und seiner etwas kürzeren Spitze als Species unterschieden,

folgt, im mittleren Charmouthian Württembergs (Breitenbach etc.), wenn nicht schon im oberen Sinemurian von Sémur (Slg. der Ecole des Mines in Paris), *B. Schlotheimi*, May.-Eym. (noch unbeschrieben). Aus diesem muss dann *B. Zieteni*, May.-Eym. (*B. breviformis*, Ziet., von Voltz), bezeichnend für das oberste Charmouthian, entstehen, denn der ist nur etwas kürzer, dicker, im Querumrisse quadratischer als *B. Schlotheimi* und seine Spitze ist stumpf, mit ganz kleiner, centraler Zitze.

Die Reihe leidet nun, der grossen Revolution am Ende des Charmouthian entsprechend, welche die seichten Meere Europa's plötzlich zu abyssischen umschuf, einen Unterbruch im Toarcian und sie tritt erst im unteren Aalenian mit einer hier und im Aalenian II häufigen Art, *B. breviformis*, Voltz, wieder auf, welche ihrerseits bis in's mittlere Bajocian (Mainzholzen in Braunschweig), wenn auch sehr selten hinaufgeht. Dieser *B. breviformis* (*B. penicillatus*, Schloth.) sieht wieder manchem *B. Oppeli* sehr ähnlich aus; er ist jedoch von rundem Querumrisse und allmählicher zugespitzt. Aus ihm entstehen dann, nachweisbar, einerseits der dicke, pyramidalere *B. Gingensis*, Opp., vom mittleren Aalenian bis zum unteren Bajocian reichend, und anderseits der schlanke, langsam zugespitzte *B. Moeschi*, May.-Eym., mit der gleichen Verbreitung wie *B. Gingensis*, jedoch viel seltener. Bei diesen drei Arten kommen, interessanter Weise, seltene Individuen vor, welche eine ventrale Abflachung oder bereits die Spur einer ventralen Furche unter der Spitze, wie bei den Arten der Reihe des *B. Schloenbachi* zeigen. Aber auch Form-Uebergänge zwischen *B. Gingensis* und *B. Schloenbachi*, wie zwischen *B.*

Gingensis und *B. Escheri* gehören nicht in's Reich der Mythe.

Ausser diesen sieben oder acht Arten, mit zwei oder drei Subspecies, zählen wir vorderhand, noch zur gleichen Formenreihe drei Arten, welche wir nur nach deren Abbildungen kennen, nämlich *B. dens*, Simps., aus dem Sinemurian von Yorkshire, *B. liliputanus*, May.-Eym. (*B. brevis*, Quenst., Jura, t. 13, f. 2) aus dem oberen Sinemurian, und *B. armatus*, Dumort., aus dem unteren Charmouthian von Lyon.

Die zweite Formenreihe der *B. acuti* ist diejenige des *B. acutus*. Bei diesen Arten zeigt das Endstück eine dreiseitig-pyramidale Gestalt, eine sehr schief stehende und sehr tiefe Alveole und eine scharfe, nicht mukronirte Spitze. Der Typus, *B. acutus*, Mill., erscheint, Allem an, erst im unteren Sinemurian, wo er aber, merkwürdiger Weise, meistentheils bereits häufiger ist als *B. Oppeli*. Obwohl nun hier Uebergangs-Exemplare zwischen beiden nicht gerade selten sind, wäre es, denken wir, an noch verfrüht, zu behaupten, dass jener in diesem Niveau aus diesem entstehe; die Sache verlangt eine specielle, eingehende Prüfung, mit Hülfe eines sehr reichen Materiales aus vielen Gegenden und mit Hinzuziehung möglichst vieler Exemplare des *B. Oppeli* aus dem oberen Rhætian. Während nun *B. acutus*, nur noch mässig häufig vorkommend, bis in's mittlere Charmouthian (z. B. von Liebenburg in Hannover) hinaufgeht, kömmt in den Alpen (Blumenstein bei Thun, Mols bei Sargans) neben ihm und nur im unteren Sinemurian, eine nur durch ihre riesigen Dimensionen und durch ihre seichtere Alveole davon unterschiedene Art, *B. Oosteri*, May.-Eym. (*B. niger*, Oost., non Blainv.), wie es scheint, sehr häufig vor. Aus dem unteren Charmouthian Württembergs kennen wir,

umgekehrt, eine seltene Art, *B. dactyletron*, May.-Eym., welche sich von *B. acutus* nur durch ihre stumpfe, abgerundete Spitze unterscheidet. *B. fraterculus*, nennen wir ferner eine seltene Art aus dem oberen Toarcian von Schleithem, welche sich nur durch ihre centrale, kaum merklich lang mukronirte Spitze und durch ihre nur die Mitte der Länge erreichende, weniger excentrische Alveole von *B. acutus* unterscheidet, deshalb aber schon von diesem getrennt gehalten zu werden verdient, weil annoch weder im oberen Charmouthian, noch im Toarcian I und II, Etwas dem *B. acutus* ähnliches vorkömmt, dann auch weil er, wenn in mehr Exemplaren bekannt, wahrscheinlich ein Licht auf die Entstehungsweise des formverwandten *B. pyramidalis*, aus dem Zweige der *B. rhenani*, werfen wird. Dem englischen Typus des *B. acutus* ähnlich, jedoch noch schlanker, im Querumrisse ovaler, ist, ferner, *B. Baylei*, May.-Eym., erst aus dem mittleren Bajocian von Neuffen in Württemberg, jedoch in vier Exemplaren, bekannt. Wir zählen endlich, provisorisch, zur gleichen Reihe *B. cognatus*, May.-Eym., in drei Exemplaren aus dem oberen Aalenian vom Frickberg und von Mingolsheim uns bekannt, welcher sich durch seinen subquadratischen Querumriss auszeichnet, möglicherweise indessen nur eine Jugendvarietät (wenn es überhaupt solche giebt) des zu einem ganz anderen Zweige gehörenden *B. spinatus* ist.

Neben diesen sechs Arten kömmt dann der uns von Professor Marcou zur Untersuchung mitgetheilte *B. densus*, Meek, aus unbestimmten Jura-Schichten Nordamerikas zu stehen, welcher sich von *B. Oosteri* nur durch seinen quadratischeren Querumriss und seine centrale Spitze unterscheidet.

Eine mit der vorigen naheverwandte, schwierige Formenreihe bilden, in dritter Linie, die mit *B. brevis* zunächst verwandten Arten. Bei diesen ist die Gestalt in der Regel die gleiche wie bei *B. acutus* & Cie., gewisse Arten sind indessen gedrungener gebaut; die etwas excentrische Spitze wird hie und da zitzenförmig; die Alveole zeigt sich so schief stehend, jedoch weniger tief als bei den meisten ächten *acuti*. Was aber die Arten auszeichnet und zusammenhält, das sind zwei breite, mehr oder weniger deutliche Längsstreifen oder seichte Furchen, welche zwar an der Spitze dorsolateral beginnen, sonst aber rein seitlich verlaufen. *B. brevis*, Blainv., nun (*B. abbreviatus*? Mill.; *B. infundibulum*, Phill.), so ziemlich formidentisch mit *B. acutus*, jedoch gewöhnlich weniger scharf zugespitzt, mit seichter Alveole, beginnt wie dieser im Sinemurian I (Blumenstein, Lyme-Regis, Salins), doch ist er hier noch selten; er wird im oberen Sinemurian Englands (Bath, Bristol, Lyme-Regis) etwas häufiger; am häufigsten aber ist er im Charmouthian I und II, Nord- und Ost-Frankreichs, während er, bei uns und in Deutschland selten bleibt, im Charmouthian III aber, so viel wir wissen, nicht mehr vorkömmt.

Da gewisse Individuen dieser Art, aus dem unteren Sinemurian von Blumenstein, etwas schlanker als gewöhnlich sind, so liegt hier wieder die Vermuthung nahe, dass *B. macilentus*, May.-Eym., aus dem oberen Sinemurian der gleichen Gegend und nicht selten, aus diesen sich streckenden Individuen entstanden sei, denn dieser ist nur ein sehr schlankes und hageres Extrem davon. Im Gegensatze zu dieser schlanken Mutation haben wir dann, im unteren Sinemurian des Juras (Stafelegg) sowohl als im oberen Sinemurian Englands (Lyme-Regis),

eine ganz kurze Art, *B. excavatus*, Phill., welche sich nur durch ihre Seitenfurchen von *B. dactyletron*, aus der Formenreihe des *B. acutus*, unterscheidet. Noch eine ganz ähnliche, jedoch zugespitztere, kleine Art beschreibt Phillips, als *B. calcar*, aus dem unteren Sinemurian von Bath und Lyme-Regis, und er bildet, Tafel 2, Figur 5, I''', einen weiteren, kleinen Belemnit aus dem unteren Charmouthian ab, dessen eigenthümliche, spitzkonische Gestalt wohl eine eigene Art (*B. cuneolus*, May.-Em.) bedingt, wenn die undeutlich abgebildeten Seitenstreifen bei ihm in der That vorhanden sind. Ebenfalls aus dem unteren Charmouthian kennen wir von Subles in der Normandie zwei Exemplare, von Pommiers bei Lyon (var. *longissima*), von Blégny bei Salins und von Schæppenstedt in Braunschweig (var. *brevior*), je ein Exemplar eines langen, schmalen und schlanken, dorsal sehr scharf zugespitzten Belemniten, von rundlich-ovalem Querumriss (*B. acutissimus*, May.-Eym.), welcher zwischen *B. macilentus* und dem englischen *B. acutus* in der Mitte steht und wohl von letzterem abstammt. Dagegen ist *B. Janus*, Dumort., ebenfalls aus dem Charmouthian I, dem *B. Zieteni* formähnlich, jedoch comprimierter, Allem an eine gute, *B. excavatus* mit *B. Marcouii* verbindende Art, während *B. Lugdunensis*, May.-Eym., ebenfalls aus dem unteren Charmouthian und von St. Fortunat bei Lyon wie von Flavigny bei Sémur, quadratischer, pflockförmiger, länger mukronirt, also ein *B. Schlotheimi* mit Seitenfurchen ist.

Während wiederum annoch keine *B. brevis* aus dem oberen Charmouthian und aus dem Toarcian I und II bekannt sind, findet sich im oberen Toarcian Englands und des Jura's (Pinperdu bei Salins) eine ausgezeichnete

Art der Reihe, *B. Marcoui*, May.-Eym. (*B. latisulcatus*, Phill., non Orb.), leicht kenntlich an ihrem subquadratischen Querumrisse, an ihrer zitzenförmigen Spitze und an ihren starken Seitenfurchen. Mit dieser Art scheint *B. ballista*, May.-Eym., aus dem gleichen Niveau, von Vieux-Pont in der Normandie, nahe verwandt zu sein, doch ist er länger, eher pflockförmig, kurz zitzenförmig zugespitzt und führt er, ausser den zwei seitlichen, bei ihm unregelmässigen Rinnen, verschiedene starke Spitzefurchen, von welchen man nicht weiss ob sie zufällig und individuell oder spezifisch bezeichnend sind. Letzteres scheint indessen, was die kleine Ventralfurche betrifft, desswegen der Fall zu sein, weil ein ganz kleines Individuum von gleicher Gestalt, aus demselben Niveau, vom Judenkirchhof bei Schleithem die gleiche kleine Spitzefurche aufweist.

Gute, leicht kenntliche Arten sind ferner *B. Bayani*, May.-Eym., aus dem mittleren Aalenian von Smarves bei Poitiers, schlank und scharf zugespitzt, unten von subovaler, oben von runder Peripherie, mit einer feinen, schwachen und langen ventralen Spitzefurche, und *B. sagitta*, May.-Eym., aus dem Aalenian III von Neuffen (?) in Württemberg, merkwürdig wegen der bedeutenden Zuschärfung der Rücken- und der Bauch-Seite, unten von quadratischem Querumrisse und mit ziemlich tiefen Seitenfurchen. In die Nähe dieses *B. sagitta* gehört dann wohl *B. Ehingensis* May.-Eym., aus dem unteren Bajocian von Württemberg, welcher, bei gerundet-viereckigem Querumrisse, ganz kurz bleibt und eine kurze, submukronirte Spitze hat. Etwas höher, im mittleren Bajocian, kommt zu Dundry, *B. insculptus*, Phill., ziemlich häufig vor, welcher, wiederum dem *B. Marcoui* ganz nahe steht.

Hier unterbringen muss ich, wegen seinen schwachen Seitenfurchen, *B. Locardi*, May.-Eym., aus den Eisen-erzen von La Verpillière oder St. Quentin bei Lyon (Toar-
cian II bis Aalenian III), welcher wieder dem *B. OPELLI* formähnlich wird, jedoch länger, wohl 68 Ctm. lang ist, eine seichte, wenig excentrische Alveole und eine lange, submukronirte Spitze hat. Ob seine kleine und tiefe Ventralfurche, unweit der Spitze, ein Zufall oder spezifisch ist, kann ich nicht entscheiden; ich glaube indessen das Erstere. Diesem ähnlich, jedoch kleiner (38 Ctm. lang), kürzer, im Querumrisse etwas rundlicher, langsamer zugespitzt, kürzer submukronirt und mit hälftiefer Alveole ist endlich *B. Breoni*, May.-Eym., aus dem unteren Vesullian von Flavigny bei Sémur, dessen Kenntniss ich dem Dedicaten, Conservator der semürer geologischen Sammlungen, verdanke.

Wie die dritte Formenreihe, besteht die vierte eigentlich aus Arten, die nicht Alle voneinander abstammen; diese werden indessen hier zusammengestellt, theils der Einfachheit der Diagnose wegen, theils weil sie in der That entweder unmittelbar aufeinander folgen oder nebeneinander vorkommen und ihre jeweilige Unterbringung neben ihre nächsten Verwandten aus den zwei ersten Reihen möglicherweise die Wichtigkeit ihres Hauptmerkmals, der kleinen ventralen Spitzefurche, für die Erklärung der Genesis gewisser *Belemnopsis*-Arten (*Belemnites canaliculati*) verkennen hiesse.

Die älteste Art der Reihe, *B. Schläenbachi*, May.-Eym.*), sehr selten schon im oberen Charmouthian von Wolfenbüttel, noch selten im oberen Toarcian von Harz-

*) In *Journal de Conchyl.*, 1866.

burg, ist besonders verbreitet im mittleren Aalenian Norddeutschlands, kömmt indessen, selten in letzterem Niveau auch im Elsass (Gundershofen) und im Jura (Pinperdu) vor. Er stammt, Allem an, von *B. Oppeli* ab, ist indessen dicker, von elliptischem Querumrisse und seine ausgesprochen zitzenförmige Spitze ist dorsal. Seltene, weniger comprimirte Individuen davon bilden dann, in jenem Niveau der *Trigonia navis*, den Uebergang zum viereckigeren *B. Gingenensis* der ersten Formenreihe. Dem *B. Schloënbachi* äusserst nahe verwandt zeigt sich *B. brevispinatus*, Waagen, aus dem unteren Bajocian Württenbergs, denn er ist nur etwas kleiner, etwas schief comprimirter, rascher verschmälert und er hat eine lange, ebenfalls subdorsale, aber schwach mukronirte Spitze. Von diesem nun kann ich einen Belemnit aus dem unteren Vesullian von Montbard (Côte-d'or), welchen mir das semürer Museum mitgetheilt, nicht unterscheiden, denn dass die kurze Ventralfurche bei ihm auf der Spitze sitzt, statt unterhalb dieser, ist kein genügendes Unterscheidungs-Merkmal. Neben *B. brevispinatus* im unteren Bajocian und wie es scheint nur in diesem Niveau, aber weitverbreitet und nicht selten, erscheint dann *B. Escheri*, May.-Eym., pyramidal, mit undeutlich mukronirter Spitze und sehr tiefer Alveole, also dem *B. acutus* merkwürdigerweise täuschend ähnlich; besonders schön bei Le Mans zu finden. Endlich aber nennen wir *B. Trigeri*, einen kleinen Belemnit aus dem unteren Bajocian, welcher sich nur durch seine stärkere ventrale Abflachung und sein stumpfes Ende von *B. Escheri* unterscheidet. Wir kennen ein Exemplar davon von Gingen in Württemberg und zwei von Conlie bei le Mans.

Belemnites	Rhaet.		Sin.		Charm.			Toarc.			Aalen.			Bajoc.			Ves.	
	I	II		II	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	
Janus, Dumort.	2													
Lugdunensis, May.-Eym.	2													
Mareoni, May.-Eym.	3								
ballista, May.-Eym.	2								
Bayani, May.-Eym.	2							
sagitta, May.-Eym.	1						
Ehingensis, May.-Eym.	2					
insculptus, Phill.	2				
Locardi, May.-Eym.	?	?	?	?	?					
Breoni, May.-Eym.	1
<hr/>																		
Schlönbachi, May.-Eym.	1	.	.	2	2	3						
brevispinatus, Waag.	2	.	.	.	1
Escheri, May.-Eym.	4				
Trigeri, May.-Eym.	2				

Untersuchungen im Gebiet der strahlenden Wärme.

Von

H. Schneebeil.

Im 84. Bande von Poggendorff's Annalen pag. 411 und folgende beschreibt Svanberg eine einfache und sehr empfindliche Methode zum Studium der strahlenden Wärme.

Meine Absicht bei den nachstehenden Versuchen war, diese Methode auf ihre Genauigkeit und Leistungsfähigkeit zu prüfen und zugleich einige Fragen der Strahlung experimentel mit ihrer Hülfe zu lösen.