36. *Carbonicola* und *Palaeanodonta* im limnischen Jungpalaeozoicum Deutschlands.

(Ein Beitrag zur Revision der Genera *C.* und *P.* aus deutschen limnischen Carbon- und Dyasbildungen.)

Von Herrn Axel Schmidt.

Stuttgart, den 6. Mai 1910.

Etwa bis in die 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts ist das Interesse, das die Paläontologie den carbonischen und permischen Süßwasser-Zweischalern entgegengebracht hat, ein außerordentlich reges gewesen. Eine selbst für den Spezialisten schier unübersehbare Menge von oft wenig verschiedenen Formen ist in den größeren paläontologischen Sammelwerken der damaligen Zeit geschaffen worden, und in der sonstigen Literatur finden sich überall, z. T. in größeren Spezialabhandlungen, z. B. denen Ludwigs[1]), z. T. auch einzeln, Speziesbeschreibungen von Muscheln[2]), die wir heute in den Formenkreis der Anthracosiiden stellen. In den folgenden Jahrzehnten scheint das Interesse stark abgeflaut zu sein; wenigstens sind größere Abhandlungen über diese Zweischaler in der Literatur kaum noch vertreten; man hat sich im wesentlichen darauf beschränkt, die neuen Fundorte zu zitieren, gelegentlich auch einmal eine oder wenige Formen neu aufzustellen.

Nur zwei größere deutsche Abhandlungen, die sich mit diesen Zweischalern ausschließlich oder doch in größerem Umfange beschäftigen, fallen in die 2 letzten Jahrzehnte des vergangenen Jahrhunderts: Achepohls[3]) niederrheinisch-westfälisches Steinkohlengebirge und die Arbeit W. P. Amalitzkys[4]) über „Die Anthracosien der Permformation Rußlands“. Auf die letzte muß der Forscher noch stets zurückgreifen; ist doch in ihr erstmals versucht worden, das Chaos der Formen systematisch unter bestimmten Gesichtspunkten zu Familien zusammenzufassen. Anders das nur wenige Jahre ältere Werk

---

[1]) R. Ludwig in Palaeontographica VIII—XI, ferner Graf Keyserlingk, Eichwald.

[2]) Freiherr von Schlotheim, Bronn, Goldfuss, Koninck, King, H. B. Geinitz.

[3]) Achepohl: Das niederrheinisch-westfälische Steinkohlengebirge. Atlas 1880—83.

[4]) Palaeontographica **39**, 1892.

1 *Palaeanodonta parallela.* 2 *P. Castor.* 3 *Carbonicola carbonaria.* 4 *C. Goldfussiana.*

Gelbbrauner Anthracosiensandstein.

Aus den hangenden Lagen der Alsenzer Schichten (Rotliegendes). Galgenhorst bei Eschenau.

von ACHEPOHL, das zwar 37 Formen beschreibt, darunter 32 angeblich neue. Endlich haben uns die Jahre 1894—96 die große Monographie von W. HIND[1]) über die Genera *Carbonicola*, *Anthracomya* und *Najadites* gebracht.

Durch einen Zufall bin ich vor nunmehr 7 Jahren zum Studium einiger Anthracosiiden veranlaßt worden und habe in drei kleineren Arbeiten die Ergebnisse meiner Untersuchungen über die Zweischaler aus Niederschlesien und Böhmen[2]), aus dem Gebiet der Saar und Nahe[3]) und aus den Ostrauer Schichten des oberschlesisch-polnischen Steinkohlenbeckens[4]) niedergelegt. Dabei habe ich mich streng an die bisher geübte Methode gehalten: nämlich alle irgendwie bedeutend abweichenden Formen als neue aufzufassen. Indessen habe ich schon in meinem zweiten Aufsatz auf die Notwendigkeit einer Revision dieser Zweischaler hingewiesen. Betrachtet man das beifolgende Bild, das ich der Güte des Herrn Oberbergrats Professors Dr. VON AMMON-München[5]) verdanke, so wird wohl kein Paläontologe anstehen, alle Muscheln als dieselbe Spezies anzusprechen. Und doch verlangt die heute übliche Bestimmungsmethode, aus diesen Formen vier verschiedene Spezies zu machen. Eine solche Zersplitterung geht aber doch wohl viel zu weit. Damals habe ich mir die Revision versagen müssen, da das Material für diesen Zweck durchaus unzureichend war. Nachdem mir aber letzthin auch noch Material vorgelegen hat, und zwar aus den tieferen Schichten des oberschlesisch-polnischen Produktiven Carbons, glaube ich eine Revision wenigstens für die beiden Genera *Carbonicola* und *Palaeanodonta* versuchen zu dürfen. Freilich ist das Material auch hierfür noch etwas beschränkt; doch lehren mich eigene Erfahrungen, daß die Beschaffung des für die Revision notwendigen, möglichst vollständigen Materiales, namentlich des fremdländischen[6]) — englischen, belgischen und französischen —, nur mit außerordentlichen Schwierig-

---

[1]) Paleontographical society, Bd. **48—50**, 1894—1896.

[2]) N. Jahrb. Min. 1905, Bd. I.

[3]) Geognostische Jahreshefte 1906, Bd. XIX.

[4]) Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst., 1909, Bd. **59**, H. 3 und 4.

[5]) Auch an dieser Stelle möchte ich es nicht unterlassen, Herrn Oberbergrat Professor Dr. VON AMMON für die gütige Überlassung des Klischees herzlichst zu danken.

[6]) Die genaue Besichtigung bzw. Bearbeitung dieses fremden Materiales an Ort und Stelle würde bei dem Fehlen des Vergleichsmateriales aus anderen Sammlungen auch nicht den erhofften Erfolg bringen.

keiten verknüpft sein dürfte. Auch wird die bisherige Auffassung, daß nämlich die Formen für Stratigraphie und historische Geologie wertlos sind, daß sie also keine Leitfossilien darstellen, und vor allem die meist äußerst mangelhafte Beschaffenheit der Stücke[1]) selbst bisher manchen Paläontologen davon abgehalten haben, sich mit diesen Formen näher zu beschäftigen.

Dieser letzte Umstand, die schlechte Erhaltung der Muscheln, gebietet es mir auch, von vornherein um Nachsicht zu bitten, wenn meine Angaben der Änderung oder Verbesserung bedürfen. Dazu kommt noch, daß ich bei der geliehenem Material gegenüber gebotenen Schonung es mir wiederholt versagen mußte, die oft notwendige Präparation an den Stücken bis zu Ende durchzuführen. Hierdurch sind meine Untersuchungen ebenfalls beeinträchtigt worden.

Die Beschaffung der vollständigen Literatur ist mir auch nicht möglich gewesen, namentlich habe ich nicht alle älteren englischen Autoren mir beschaffen können. Doch wird, wie ich glaube, diese Lücke weniger fühlbar sein, da W. Hind gerade diese in seiner „Critical bibliography" durchaus vollständig, soweit ich es habe feststellen können, berücksichtigt hat. Von wichtigeren Werken in französischer Sprache sind mir nur Ryckholts Mélanges paléontologiques und wenige geringfügigere Notizen in belgischen Zeitschriften nicht zugänglich gewesen. Die deutsche und auch die russische Literatur ist meines Wissens nahezu vollständig berücksichtigt worden.

Eine besondere Zusammenstellung der Literatur über diesen Gegenstand ist von Amalitzky und W. Hind und z. T. auch von mir gegeben worden, auf die ich, um die Wiederholung zu vermeiden, hiermit verweise. Weniger bekannte oder hierhergehörende Abhandlungen sollen in Fußnoten kurz zitiert werden.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich im wesentlichen auf Anthracosiiden aus deutschen und österreichischen **limnischen** Carbon- und Rotliegendbildungen. Vertreter paralischer Carbonvorkommen haben mir nur in beschränktem Maße aus Westfalen (Breslauer Sammlung), außerdem einige Suiten aus dem paralischen oberschlesisch-polnischen Carbon vorgelegen. Ich möchte schon hier darauf hinweisen, daß das deutsche Material gegenüber dem russischen in jeder Beziehung

[1]) Die aus paralischen Ablagerungen stammenden Stücke scheinen nach meinen Erfahrungen besser zu sein als die aus den limnischen.

zurücksteht, sowohl was Erhaltung der einzelnen Stücke als auch was Formenreichtum anbelangt. Dasselbe möchte ich auch nach den in der Literatur gegebenen Notizen von dem belgischen und englischen sowie von dem afrikanischen Material behaupten. Man könnte daher wohl den Gedanken aussprechen, daß die Formen aus limnischen Bildungen um so einfacher und indifferenter werden, je früher der Zusammenhang mit marinen Bildungen dauernd unterbrochen worden ist, je länger also die Einflüsse des limnischen Elementes ungestört einwirken konnten.

Dieses prägt sich vornehmlich im Bau des Schloßapparates aus, indem dieser entweder in allen Teilen gleichzeitig schwächer wird, oder indem zunächst nur einzelne Elemente obliteriert werden, besonders der vordere Seitenzahn. Daher erscheint mir die Anwendung des von AMALITZKY benutzten Teilungsprinzipes der Genera nach den Schloßelementen für unsere Formen wenig zweckmäßig und überdies schwer durchführbar zu sein. Ich werde daher nur allgemein zwischen bezahnten und unbezahnten Formen unterscheiden — *Carbonicola* und *Palaeanodonta* — und geringe Verschiedenheit in der Bezahnung nicht berücksichtigen. Übrigens hebt auch schon HIND hervor, daß sogar innerhalb einer Spezies die Unterschiede im Schloßbau erheblich sind, und daß man bei deren Berücksichtigung die einzelne Form in verschiedene Genera spalten müßte.

W. HIND[1]) sagt nämlich: „Considering the great variation of hinge-structure, which obtains in a single species of *Carbonicola* .... J think it very unwise, to rely on minute differences of this structure for the differentiation; for, if this were to obtain it would be necessary to divide one or two species into several genera.“

Die gleiche Erscheinung zeigen mir auch verschiedene deutsche Formen. Ich wiederhole daher, daß für die Unterscheidung der Formen die Merkmale des Schloßbaus mindestens stark, wenn nicht völlig in den Hintergrund treten müssen, wenn man nicht zu einer ganz unhaltbaren Zersplitterung in Genera und Spezies gelangen will, die, wie die rezenten Unionen und Anodonten zeigen, durch individuelle und namentlich durch Standortserscheinungen hervorgebracht werden können, Erscheinungen, die der Paläontologe nachzuprüfen nie oder kaum in der Lage sein wird. Da auch die Mantellinie und die Lage der Muskeleindrücke wenig ver-

[1]) S. 41 des Sonderabdruckes.

schieden und andererseits nur selten mit hinreichender Deutlichkeit zu beobachten ist, so muß man nach anderen Merkmalen sich umsehen, die sich für die Unterscheidung vielleicht brauchbar erweisen. Schon in meinem letzten Aufsatz habe ich auf die Form des äußeren Schalenumrisses hingewiesen und glaube, daß hierin ein vielleicht brauchbares Trennungsmerkmal zu erblicken ist. Für fossile Zweischaler ist dieser Weg schon oft angewendet worden, so z. B. von F. FRECH[1]) und von RÜBENSTRUNK[2]) für die Myophorien, von F. ZELLER[3]) für die Keuper-(Lettenkohlen-)Anoplophoren. Freilich hat man aber auch hier ein gewisses Maß an Vorsicht bzw. Zurückhaltung zu bewahren und darf nicht, wie ich zeigte[4]), so weit wie HIND gehen, der so sichtlich verschiedene Formen in einer Spezies zusammenfaßt.

Für die rezenten Anodonten ist der Weg bereits durch CLESSIN[5]) gewiesen worden, der sich hierüber folgendermaßen äußert: „Durch den Mangel eines Schlosses sind wir fast ausschließlich auf die Form des Schalenumrisses angewiesen... Bis jetzt ist es nicht gelungen, an den Tieren selbst zur Speziesunterscheidung brauchbare Unterschiede zu entdecken, und kaum möchte nach dieser Richtung hin überhaupt etwas zu erwarten sein. Es bleibt uns somit auch wirklich nichts andres übrig, als uns zur Bestimmung der Arten und Varietäten an die Form des Schalenumrisses, die Größe der Muschel, die Dicke der Schale, die Stellung des Wirbels, die Länge des Schnabels etc. zu halten."

Weiter betont CLESSIN allerdings, daß „sich unsere Anodonten nach den Eigenschaften ihres jeweiligen Fundortes in sehr erheblichem Maße abändern, und zwar erstrecken sich diese Veränderungen nicht allein auf die Umrißformen derselben, sondern auch auf die Farbe, Stärke der Schalen, die Reinheit und den Glanz des Perlmutters. Durch diese Verhältnisse erklärt es sich hinreichend, warum die Auffassung der Spezies unserer Anodonten eine so ungemein verschiedene ist, und warum fast jeder Forscher demselben Speziesnamen einen oft wesentlich verschiedenen Typus beilegt."

---

[1]) Neue Zweischaler und Brachiopoden aus der Bakonyer Trias. Budapest 1904.

[2]) Beitrag zur Kenntnis der deutschen Trias-Myophorien. Mitteilungen der Bad. Geol. Landesanst. Heidelberg 1909, Bd. VI.

[3]) Zentralbl. Min. 1907, S. 11.

[4]) Geognostische Jahreshefte XIX, 1906, S. 120.

[5]) Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg XXVI, 1872, Nr. 6 und 7.

Für die bezahnten Flußmuscheln, die Najaden, hat bereits 1870 Isaac Lea in seiner „Synopsis of the family of Najadae“ dieses Teilungsprinzip, die Spezies auf Grund der Verschiedenheit des Schalenumrisses abzutrennen, ebenfalls angewendet.

Die Erwägungen Clessins und I. Leas lassen sich aber ohne weiteres auf die fossilen Süßwasserzweischaler übertragen. Denn darüber bestehen wohl kaum Zweifel, daß wir in den Anthracosiiden Tiere zu erblicken haben, die von den heutigen Unionen und Anodonten hinsichtlich ihrer Lebensbedingungen kaum verschieden gewesen sind. Es sind ihre Vorläufer, nicht ihre Vorfahren, wie ich schon letzthin betonte[1]).

Betrachtet man unter diesen Gesichtspunkten die u. a. von Clessin charakterisierten Formen oder Mutationen, ferner die von Buchner[2]) an *Anodonta cygnea* gezeigte Variabilität des Schalenumrisses in bezug auf das Verhältnis der Länge zur Höhe, und berücksichtigt man dann noch die von Woodward[3]) betonte Tatsache, daß bei *Unio (Margaritana) margaritifera* im Alter der hintere Seitenzahn verkümmert, so sieht man, daß die von Amalitzky zur Arten- und z. T. auch zur Gattungstrennung benützten Unterschiede nicht brauchbar sind. Andererseits zeigen aber die Untersuchungen von Clessin, daß die Schalenumrisse der einzelnen Formen im Alter durchaus konstant bleiben.

Es erscheint mir daher eine Revision auf dieser Grundlage allein möglich und durchführbar zu sein. Ich will daher im folgenden den Versuch machen, die vielen deutschen Spezies der Genera *Carbonicola* und *Palaeanodonta* unter Berücksichtigung ihres Schalenumrisses zu einigen wenigen Formenkreisen zusammenzustellen. Ich beabsichtige aber nicht, alle in der Literatur bisher besprochenen und abgebildeten hierhergehörigen deutschen Formen zu berücksichtigen. Denn einerseits sind manche bildlichen Darstellungen, namentlich in älteren Werken, nicht deutlich genug, um Schalenwölbung und Kiel in einer zur Beurteilung hinreichenden Weise hervortreten zu lassen. Andererseits stellen manche nur unvollständige Stücke, z. B., die Achepohls, dar[4]), oder sie geben kein objektives Bild der Spezies,

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1909, Bd. 59, S. 751.
[2]) Jahreshefte des V. f. vaterl. Naturkunde in Württemb. 1900.
[3]) Manual of the mollusca (1851), S. 274.
[4]) Vergl. W. Hind: a. a. O., S. 32 unten.

sondern sind ein Phantasiegebilde des betreffenden Verfassers[1]).

Für die zu wählende Art der Bezeichnung scheint mir die trinome Benennung die beste und geeignetste zu sein, denn sie ermöglicht, geringe, die Selbständigkeit einer Spezies nicht begründende Abweichungen doch in dem Namen zum Ausdruck zu bringen. Auch ist ja die in der Zoologie schon lange angewendete Benennungsart schon früher — Quenstedt — und neuerdings wieder — u. a. von Steinmann, Wilckens, Paulcke, Solger, W. Dietrich — in der Paläontologie verwertet worden.

Bei der Benennung der einzelnen Formenkreise werde ich stets, soweit angängig, den bekannten ältesten Namen als Typus für den Formenkreis wählen. Eine Ausnahme muß ich nur bei der einen Formenkreis, und zwar den ausgedehntesten, darstellenden bekannten *Carbonicola* (*Anthracosia*) *carbonaria* machen. Der Name *Tellinites carbonarius* ist erstmals von v. Schlotheim[2]) für einen Zweischaler aus den Tertiär-(wohl Eocän)kohlen von Häring in Tirol angewendet worden. Die Form kommt sowohl dort, wie auch in anderen Tertiärablagerungen, so z. B. denen Rheinhessens, vor. Der Name ist dann von Ami Boué[3]), der wohl durch die Angabe v. Schlotheims: „aus dem Dachgestein des Kohlenlagers von Häring" irregeführt ist, auf die carbonische Zweischalerform übertragen worden und dann — zuerst von Bronn wohl hauptsächlich durch seinen Index palaeontologicus — weiter verbreitet worden. Etwa gleichzeitig ist noch J. F. Krüger[4]) in denselben Irrtum verfallen. Auch Goldfuss nennt in seinen „Petrefacta Germaniae" als Synonym zu Bronns *Unio carbonarius* „aus den Steinkohlenlagern von Niederstauffenbach bei Kusel" den *Tellinites carbonarius* v. Schloth. So weitverbreitet und bekannt auch diese Bezeichnung in Deutschland ist, so glaube ich doch, sie der Tertiärmuschel,

---

[1]) So urteilt W. Hind — S. 24 und 40/41 — über Ludwigs Abbildungen folgendermaßen: „The chief thing to be noticed on comparing the originals with the drawings is the amount of invention and artistic embellishment, which have made crushed and damaged specimens appear as perfect. In one case the fossil itself is invented . ." „Ludwig altogether untrustworthy" „The hinges of Ludwigs . . . are pure artistic inventions . ."

[2]) Petrefaktenkunde, S. 189.

[3]) Journal de Physique 1822 (Mémoire géologique sur l'Allemagne). Deutsche Ausgabe 1829 von Leonhard (S. 191).

[4]) Geschichte der Urwelt, 1823, Bd. II, S. 438, und Urweltliche Naturgeschichte, 1825, Bd. II, S. 331.

der sie ursprünglich gegeben war, belassen zu müssen, und schlage vor, da mehrere (z. B. *Goldfussiana*, *tellinaria*) zu diesem Formenkreis gehörige Spezies der älteren Autoren infolge der Unsicherheit der Bestimmung mehrfach mit Spezies anderer Formenkreise zusammengeworfen sind, als Typus für diesen Formenkreis die *Carbonicola aquilina* SOWERBY zu wählen, zu der man den zahlreichen HINDschen Abbildungen zufolge auch etwas abweichende Formen stellen kann.

Die einzelnen Formenkreise sind folgende:

Genus *Carbonicola* M'COY.

Carbonicola aquilina SOWERBY (teste W. HIND).

Ich bin im Zweifel gewesen, ob es nicht möglich ist, ähnlich wie CLESSIN alle heutigen deutschen Unionen zur *U. cygnea* stellt, auch unter einer Spezies alle jungpaläozoischen Formen mit bezahntem Schloßrande zu vereinigen. Ich glaube aber doch, da einzelne recht erhebliche Abweichungen zeigen, hiervon absehen zu müssen. Als Typus des Kreises mögen die HINDschen Figuren 2, 4, 6, 23, 24, 26—29 auf Tafel IX, 2—4, 16, 19—22 auf Tafel X dienen. Sie zeigen eine Muschel von etwas unregelmäßig ovalem Umriß, die größte Höhe liegt unter dem Schloß, bzw. auch etwas dahinter bis zur Mitte. Das Schloß selbst liegt, den oft leicht im Wirbel geknickten Schloßrand meist etwas überragend, in etwa $^1/_3$—$^1/_5$ der Gesamtschalenlänge. Der Vorderrand geht in unregelmäßiger Rundung in den Unterrand über; nur selten bildet er eine rammspornähnliche Form (IX, 4, 32, 33). Der Unterrand steigt nach seinem hinteren Ende stets bald mehr, bald minder an. Der Hinterrand ist entweder zugerundet oder auch schief abgestutzt, so daß dann Unter- und Hinterrand unter spitzem Winkel zusammenstoßen. Bezahnung: vorderer Seitenzahn, wenn überhaupt vorhanden, äußerst selten wahrnehmbar. Kardinalzahn meist entwickelt, hinterer Seitenzahn als Leistenzahn stets vorhanden. Eindrücke des vorderen und hinteren Adductors meist wahrnehmbar, ersterer nahe am Schalenrande, daneben noch gelegentlich ein vorderer Hilfsadductor. Ein Kiel, der vom Schloß zur hinteren unteren Schalenecke verläuft, ist fast immer vorhanden. Die Schalenoberfläche zeigt meist nur Anwachsstreifen.

Die Größe unserer deutschen hierher zu zählenden Exemplare geht etwa bis zu 4 cm herauf; im Durchschnitt sind sie 1,5—2,5 cm lang. Mit zunehmendem Alter rückt das Schloß

scheinbar mehr nach vorn, da die auf dem vorderen Schalenteil sehr eng gestellten Anwachsstreifen hinten zu divergieren beginnen.

Ich stelle hierher auch solche Formen[1]) wie die, welche GOLDFUSS auf Tafel CXXXI als Figur 18, 19, KONINCK auf Tafel H als 2, 3, sowie auf Tafel I unter 8, 10, 14, KING — in: Annals and magazine of natural history, second series, XVII — auf Tafel IV unter 1 und 5 abbildet. Ebenso vereinige ich unter dem Vorbehalt, daß die Abbildungen wahrheitsgetreu sind (vgl. hierzu die Fußnote 1 auf S. *447*), mit *C. aquilina* LUDWIGs Figuren — Palaeontographica VIII — auf Tafel IV, Fig. 7 und 16 und LXXI, Fig. 15, 16, 18, 19, 21 und LXXII, Fig. 1 – 4 und Palaeontographica XI, Tafel XXII, Fig. 8. Von den von mir beschriebenen und abgebildeten Formen vereinige ich die als C. *Goldfussiana*, *carbonaria* bezeichneten ebenfalls mit diesem Formenkreis.

Carbonicola thuringensis GEINITZ.

Die Selbständigkeit dieses Formenkreises möchte gegenüber der Variabilität der *C. aquilina* vielleicht zweifelhaft erscheinen. Indessen haben mir viele alte Formen vorgelegen, bei denen das Verhältnis der Länge zur Höhe, die Lage des Schlosses so sehr von der eben besprochenen *C. aquilina* abweicht, daß die Selbständigkeit gesichert erscheint.

Das Schloß liegt zwar nie unmittelbar am Vorderende, aber stets sehr weit vorn, etwa in $^1/_8$ der Gesamtlänge. Der Unterrand ist meist gerade oder höchstens unwesentlich auswärts gekrümmt und läuft dem Schloßrande parallel. Vorder- und Hinterrand sind von der *C. aquilina* nicht unterscheidbar. Die Form erhält aber durch das weit vorn liegende Schloß ein viel schlankeres und schmaleres Aussehen, außerdem scheint die Höhe nie so groß zu sein wie bei *C. aquilina*. Der Kiel tritt selten mit Deutlichkeit hervor. Bei alten Exemplaren erscheinen auf dem hinteren Schalenteile häufig neben den Anwachsstreifen runzelige Anwachswülste. Die Schloßzähne sind meist ebenso ausgebildet wie bei *C. aquilina*, ebenso auch die Muskeleindrücke, wenn auch der hintere Adductor meist weiter hinten seine Anhaftstelle hat.

---

[1]) Es soll hierdurch die Selbständigkeit der Spezies im Sinne des Autors an sich nicht im mindesten angetastet oder beeinträchtigt werden, da sich mein Vorschlag nur auf deutsche limnische Vorkommen beziehen soll.

Carbonicola acuta SOWERBY.

Der vordere Schalenteil ist rundlich, der hintere besitzt dadurch, daß der Unterrand empor-, der im Wirbel geknickte Schloßrand abwärts strebt, die Form eines mehr oder minder spitzen, manchmal sogar gleichschenkligen Dreiecks. Bei dieser Form tritt zuweilen auch noch ein kurzer leistenförmiger Vorderzahn auf; der hintere Seitenzahn ist meist entsprechend gekürzt; die Muskeleindrücke sind normal. Die ganze Muschel ist meist kleiner als die beiden vorigen Formen.

Hierher wären auch die von HIND als *C. robusta* abgebildeten Formen zu stellen.

Carbonicola sarana[1]) mihi.

Für diesen Formenkreis muß ich zur Vermeidung von Verwechselungen eine neuere Bezeichnung wählen, da die früheren Speziesnamen sowohl für fossile wie auch rezente Formen angewendet werden — vgl. den Kleindruck auf S. 240 im Zentralblatt für Mineralogie usw. 1908, Heft 8. Der Umriß der Schale ist beinahe parallelepipedisch, die Gesamtlänge höchstens doppelt, meist eineinhalbmal so groß als die Höhe. Schloß- und Unterrand sind fast stets ganz gerade und nahezu einander parallel; der Hinterrand bildet mit dem Unterrand einen Winkel von etwa 70°, mit dem Oberrand einen solchen von 110°. Der Vorderrand ist unregelmäßig zugerundet und im allgemeinen weniger stark auswärts gekrümmt als sonst bei diesen Muscheln. Daher entsteht eine Form, die fast rhombisch zu nennen ist. Die Muschel ist meist nur flach gewölbt. Kardinalzahn selten beobachtet, der hintere Seitenzahn als Leiste auf dem Schloßrande gewöhnlich deutlich. Muskeleindrücke habe ich nicht beobachten können.

Die Größe überschreitet 1,5 cm bei den Exemplaren, die mir von verschiedenen Vorkommen vorgelegen haben, nicht.

Neben diesen durch zahlreiche Funde aus deutschen limnischen Carbon- und Dyasbildungen belegten Formenkreisen kommen vielleicht höchstens noch zwei Formen in Betracht,

---

[1]) Nach einer liebenswürdigen Mitteilung von Herrn Professor Dr. E. ZIMMERMANN ist das Adjektiv *saranus* gebräuchlicher als die von mir ursprünglich angewandte Form *saravanus*.

darunter die *C. palatina* mihi, die sich nicht ohne weiteres in die genannten großen Formenkreise einreihen lassen. Da aber bisher immer nur wenige solche Muscheln bekannt geworden, oft sogar nur 1 oder 2 Exemplare, so möchte ich vorläufig davon absehen, sie ebenfalls als Typen größerer Formenkreise anzusprechen, zumal man bei einigermaßen gutem Willen diese Spezies als Unter- oder Nebenformen bzw. Variationen eines der obigen Formenkreise auffassen kann. So läßt sich die *C. palatina* mihi dann an *C. aquilina* anschließen, wenn man annimmt, daß der Unterrand sich auch etwas einwärts krümmen kann. Derartiges zeigen z. B. auch die Hindschen Figuren 3, 5, 11 auf Tafel X, so daß man bei dem großen Variationsvermögen dieser Form derartige Abweichungen noch mit gutem Gewissen verantworten kann. Ebenso kann man die von mir als *C. nucularis* bestimmten Stücke aus Mährisch-Ostrau unbedenklich zu *C. aquilina* stellen.

Genus *Palaeanodonta* Amalitzky.

Durch Verlust der Schloßelemente geht die Gattung *Carbonicola* in *Palaeanodonta* über.

Diese Vereinfachung ging, wie es scheint, langsam vonstatten, und zwar hielt sich am längsten der hintere leistenförmige Seitenzahn, der nur ganz allmählich verschwindet, manchmal vielleicht als Ligamentleiste auch noch persistiert. Doch könnte auch andererseits die Leiste, die als Anhaftstelle für das äußere Ligament angesprochen wird, so zu erklären sein, daß sie sich erst nach Verlust der Schloßzähne stärker ausbildete, weil nunmehr bei dem Fehlen des Schloßscharniers die Notwendigkeit einer stärkeren Verbindung der beiden Schalen vorlag als früher, wo ein großer Teil des Zusammenhaltes dem jetzt obliterierten Schloß zufiel.

Der Verlust selbst ist entweder als Rückbildung bzw. Regression zu deuten oder als eine Vereinfachung, die dadurch möglich wurde, daß die bezahnten Muscheltiere sich an Stellen ansiedelten, wo die Strömung schwächer war, oder daß sie in Altwässer oder Seen einwanderten, wo auch infolge geringerer Strömung nicht mehr die Notwendigkeit einer so festen und innigen Verbindung der beiden Klappen vorlag.

Dieser Verlust des Schlosses trat bei allen zu den Anthracosiiden gerechneten carbonischen Zweischalern, bald früher, bald später, ein; denn wir haben in Deutschland im Mittel- bzw. Oberrotliegenden keine bezahnten Formen mehr. Da somit alle bezahnten Formen zahnlos werden, so werden wir unter den zahnlosen Paläanodonten auch anfänglich dieselben Formenumrisse wiederfinden wie bei *Carboni-*

cola, und erst später werden einige Formen sich herausbilden, welche wir nicht unmittelbar mit den Formenkreisen von *Carbonicola* in Beziehung zu setzen vermögen.

Im allgemeinen werden aber, wenigstens bei den Paläanodonten aus unseren deutschen Rotliegendbildungen die Unterschiede im Schalenumriß immer unbedeutender werden, so daß die Durchführung der Formenkreise der *Carbonicola*, namentlich die Unterscheidung der weniger differenten Formen wie *C. aquilina*, *C. thuringensis* und *C. acuta*, einige Schwierigkeiten bereiten wird. Es wird sich daher hier vielleicht empfehlen, die Variationsmöglichkeit etwas größer zu wählen.

Ebenso wird man, wenn man in den fossilen Paläanodonten Muscheln sieht, für die — abgesehen vom Klima — die gleichen Lebensbedingungen maßgebend gewesen sind wie für die heutigen Anodonten, bei der Bestimmung nicht zu engherzig vorzugehen haben und immer jedem einzelnen Tiere eine gewisse Variabilität, eine gewisse Formveränderungsmöglichkeit zugestehen müssen. Betrachtet man unter diesem Gesichtspunkte den Umriß der von BUCHNER als Subvarietäten oder Formen der einen einzigen Spezies *Anodonta cygnea* abgebildeten Muscheln und vergleicht dann damit den Umriß des großen Heeres der Zweischaler, die uns AMALITZKY als eine ganze Reihe selbständiger Spezies vorführt, dann sieht man, daß die Abweichungen der rezenten Subvarietäten bedeutender sind als die der selbständigen fossilen Spezies des russischen Forschers. Mir erscheint daher, die Richtigkeit des obigen Satzes vorausgesetzt, die Zersplitterung hier zu weit getrieben. An sich sind z. B. auch die Differenzen zwischen *Palaeanodonta Fischeri* (Fig. 35), *P. Okensis* (Fig. 28, 29), *P. Castor* (Fig. 40) und *P. subcastor* (Fig. 30) so heikel, daß man bei weniger gut erhaltenen Stücken sicher in Zweifel kommen muß, welcher Spezies das schlechterhaltene Stück zuzuweisen ist. Ich glaube daher, auch hier für unsere fast regelmäßig sehr schlecht erhaltenen Formen eine Vereinfachung vorschlagen zu müssen.

Nach meiner Auffassung würden folgende vier Formenkreise genügen:

Palaeanodonta Castor EICHWALD.

Dieser Formenkreis geht aus *C. aquilina*, *C. thuringensis* und *C. acuta* hervor. Er umfaßt alle Muscheln, die einen mehr oder minder ovalen Umriß besitzen. Die Lage des Wirbels schwankt zwischen $^1/_6$ und $^1/_3$ der Gesamtlänge; der

Kiel ist bald deutlich, bald auch nur angedeutet, Muskeleindrücke normal, gelegentlich eine wenig scharfe Ligamentleiste. Der hinter dem Kiel gelegene Schalenteil erscheint manchmal etwas eingesenkt, so daß am hinteren Schloßrande eine kleine Zuschärfung zu beobachten ist. Größe recht variabel, jedoch meist nicht über 3 cm Länge hinausgehend. Die größte Höhe der Muschel liegt unter oder nur wenig hinter dem Wirbel.

Es wären hierher außer den oben genannten Formen AMALITZKYS noch zu stellen: *P. bicarinata* KEYSERLINGK, *P. Fritschi*, *P. faba*, *P. Posepnyi* und *P. sphenoides*[1]) mihi.

Palaeanodonta Verneuili AMALITZKY.

Der vorigen Form sehr ähnlich, nur daß der Unterrand sich stets einwärts krümmt. Ob man in diesem Formenkreis einen durchaus selbständigen zu erblicken hat oder ihn, wie ich es bei *C. palatina* tat, an den vorigen anschließen kann, erscheint fraglich. Während aber die *C. palatina* ziemlich vereinzelt dasteht, haben wir hier wenigstens zwei Spezies, darunter die ziemlich verbreitete namengebende, so daß vorläufig die Selbständigkeit gesichert erscheint. Hierher stelle ich auch meine *P. Petraschecki*.

Palaeanodonta Ernae mihi.

Diese, wenn auch bisher in unseren deutschen Ablagerungen ziemlich vereinzelt dastehende Spezies glaube ich doch als einen selbständigen Formenkreis beibehalten zu müssen, da sie im Umriß und der Lage des Wirbels von *B. Castor* erheblich abweicht. Der Wirbel liegt stets hinter dem ersten Drittel der Gesamtlänge, häufig fast in der Mitte. Vorder-, Unter- und Hinterrand bilden fast einen Halbkreis, dessen Mittelpunkt etwas über dem Wirbel liegt. Wölbung der Schale ist ziemlich erheblich; Anwachsstreifen und starke Anwachswülste sind reichlich vorhanden; ein Kiel fehlt. Gesamtlänge etwa 2 cm. Die Form hat unter den bekannten *Carbonicola*-Arten keinen Vorgänger, so daß sie als eine selbständig erst nach Verlust der Schloßelemente aus *P. Castor* hervorgegangene zu bezeichnen ist.

---

[1]) Diese Form vermittelt vielleicht den Übergang zu dem Genus *Najadites*.

Palaeanodonta parallela AMALITZKY.

Diese Form ist aus der *C. sarana* hervorgegangen, die sich nach Verlust des Schlosses streckt, so daß das Verhältnis zwischen Länge und Höhe, das bei *C. sarana* eigentlich nicht über 2 : 1 hinausgeht, hier oft bis zu 5 : 1 steigt. Immer bleiben aber Schloß- und Unterrand gerade und einander fast parallel, der Hinterrand ist ebenfalls meist gerade und steigt in einem Winkel von etwa 70° zum Schloßrande empor. Der Vorderrand ist verschieden gestaltet. Kiel und Ligamentleiste vorhanden oder auch fehlend. Länge bis zu 3 cm. Hierher wäre auch die *P. rectangularis* AMALITZKY zu stellen.

Diese Ausführungen beziehen sich in erster Linie, ja fast ausschließlich auf das limnische Jungpalaeozoicum Deutschlands, wie ich nochmals betonen möchte. Inwieweit sie auch auf die in paralischen Carbonbildungen vorkommenden Zweischaler anwendbar sind, bleibe einer weiteren Spezialuntersuchung vorbehalten.

Zum Schluß habe ich mich noch über die Frage der Horizontalbeständigkeit der einzelnen Formen (nicht Formenkreise) oder Varietäten zu äußern. Es mag den Anschein erwecken, als ob durch die vorliegenden Ausführungen die Horizontalbeständigkeit geleugnet oder in Zweifel gezogen werden solle. Demgegenüber stelle ich fest, daß Spezialuntersuchungen an den Faunen der einzelnen Vorkommen stets eine gewisse Reihenfolge im Auftreten der einzelnen Formen erkennen lassen, daß also mit Hilfe einer unzweideutig bestimmten charakteristischen Form oder besser einer Reihe von Formen das Alter einer Schicht stratigraphisch innerhalb eines Beckens bestimmbar ist. Naturgemäß wird aber die Reihenfolge des Auftretens der einzelnen Formen auch innerhalb Deutschlands nicht überall die durchaus gleiche, die Vergesellschaftung zu Faunen eine andere sein. Denn wir haben es ja immer mit Einzelbildungen, wenigstens im Rotliegenden, zu tun, die miteinander keinen Zusammenhang hatten. Es wird daher die Aufeinanderfolge der Entwicklungsreihen in den einzelnen Becken nur im großen und ganzen übereinstimmen, in Einzelheiten aber Abweichungen zeigen, die ein Spezialstudium aber zutage zu fördern imstande ist. Die Abweichungen in den Einzelheiten werden um so geringer sein, je näher die Vorkommen aneinander liegen, — um so größer, je weiter sie voneinander entfernt sind. Es wird daher möglich sein, die einzelnen Vorkommen

Böhmens durch Vergleichung der Faunen zu parallelisieren, nicht aber z. B. Niederschlesien und die Saarbrücker Gegend. Andererseits wird es auch nicht angängig sein, Nieder- und Oberschlesien miteinander in Beziehung zu setzen, da das eine limnischer, das andere paralischer Entstehung ist.

Im allgemeinen läßt sich sagen, daß die Schwierigkeiten, auf Grund der Muschelfaunen Schichten zu parallelisieren, im Osten Deutschlands, besonders in Niederschlesien, nach meinen Erfahrungen gering sind, daß sie aber wachsen, je weiter man nach Westen fortschreitet. Es scheint mir das seinen Grund darin zu haben, daß im Osten die Verbindung mit dem Meere erst spät unterbrochen worden ist. So weisen in Niederschlesien noch die Waldenburger Schichten i. e. S. Anklänge an eine Verbindung mit dem offenen Meere auf. Im Saarrevier sind aber zweifellos die Verbindungen viel früher unterbrochen, da hier die varistische Faltung schon früher einsetzte und das Meer zum Rückzuge nach Norden zwang. Denn bereits im oberen Untercarbon haben wir hier im Süden sicher Festland oder doch mindestens nur noch Küstennähe anzunehmen, wie das Steinkohlenvorkommen von Diersburg-Berghaupten in Baden beweist, das nach den Pflanzenfunden dem Ostrauer Carbon gleichsteht, also noch dem untersten Obercarbon angehört, einer Zeit, wo in Niederschlesien noch marine Bildungen zur Ablagerung gelangt sind, wo die negative Bewegung des Meeres eben erst einzusetzen beginnt.

Die Anpassungsfähigkeit an andere Lebensbedingungen ist es, die die Veränderung dieser Formen hervorbringt. Je länger daher dieselben äußeren Bedingungen auf eine solche Fauna einwirken, desto geringer werden die Veränderungen sein, die die Fauna noch durchmacht. Im Saarrevier haben wir schon lange einen großen kontinentalen Binnensee zu einer Zeit anzunehmen, wo wir im Osten erst allerdings bereits völlig ausgesüßte Lagunen oder Haffe noch in Küstennähe haben. Es werden dementsprechend zu gleicher Zeit im Westen bereits die Muscheln ihre Anpassung an die gegen ehedem geänderten Lebensbedingungen zu Ende geführt haben, während wir im Osten sie noch in der Umwandlung begriffen sehen. Ich fasse das eben Gesagte zusammen: Seit je kürzerer Zeit die Verbindung mit dem Meere unterbrochen, desto differenter werden in ihrem Äußeren die einzelnen Formen noch sein, desto eher wird man sie zur Horizontierung benutzen können. Andererseits bedingt eine lange Unterbrechung der Verbindung mit dem Meere, daß die Formen bereits sehr indifferent und äußerlich ununter-

scheidbar geworden sind und somit für die Horizontierung nicht mehr den vollen Wert besitzen. Immerhin wird aber auch in solchen Becken die Vergleichung des Gesamtbildes der Fauna stratigraphische Schlüsse zulassen, wenn auch naturgemäß hier für die Sicherheit der Parallelisierung weitere Momente mit herangezogen werden müssen. Stratigraphisch wertlos sind nur die Funde einzelner Paläanodonten derselben Spezies oder Form, während eine sich aus verschiedenen Formenkreisen der Genera *Carbonicola* und *Palaeanodonta* zusammensetzende Fauna stets zu vollwertigen Schlüssen des geologischen Alters einer Schicht berechtigt. Die gegenteilige Ansicht früherer Zeiten ist durch die Unsicherheit der Bestimmung an sich, die vielfach in der mangelhaften, oft noch obendrein allzu phantasievollen Wiedergabe der einzelnen Spezies seitens der Autoren ihre Erklärung findet, andererseits darin begründet, daß man nie die gesamte Fauna verglichen und daraus seine Schlüsse abgeleitet hat, sondern daß man sich auf einen einzelnen Fund zu stützen suchte.

Leitfossile im Sinne einer *Calceola sandalina*, einer *Avicula contorta*, eines *Stringocephalus Burtini* sind die Antracosiiden zwar nicht, aber stratigraphisch wertlos sind sie auch nicht, wenn man nicht ein einzelnes Individuum, sondern die gesamte Vergesellschaftung zu einer Fauna, die sogenannte Tiergesellschaft, betrachtet.

---

37. Nochmals das Silur im Kellerwalde.

Von Herrn R. Lepsius.

Darmstadt, den 8. Juni 1910.

In der jüngst erschienenen Nr. 3 dieser Monatsberichte haben A. Denckmann und O. H. Erdmannsdörffer sich über meine Bedenken geäußert, die ich im Notizblatt für 1908 gegen A. Denckmanns Silur im Kellerwalde erhoben hatte. Da beide Herren keine sachlichen neuen Gesichtspunkte in ihren Entgegnungen aufstellen, kann ich nur wiederholen: Solange A. Denckmann sein neues System von Silurstufen im Kellerwalde nicht durch eine Beschreibung von charakteristischen Silurfossilien beglaubigt hat, muß die ältere Auffassung bestehen bleiben, welche diese Schichten in das Devon gestellt

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 62

Autor(en)/Author(s): Schmidt Axel (=A.)

Artikel/Article: 36. Carbonicola und Palaeanodonta im limnischen Jungpalaeozoicum Deutschlands. 440-456