

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

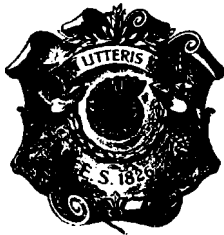
Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

XIV. Bei lage-Band.

Mit XXIV Tafeln und 44 Figuren.



STUTT GART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1901.

Ueber Aucellen und Aucellen-ähnliche Formen.

Von

J. F. Pompeckj in München.

Mit Taf. XV-XVII und 2 Textfiguren.

I. *Aucella* Keyserling.

„In allen Juraschichten des russischen Reiches, bis an die entlegensten Eisgestade Sibiriens, finden sich die Muscheln dieser ausgezeichneten Gattung in Menge und verdienen nächst den Belemniten als vorzüglichste Leitmuscheln angesehen zu werden¹.“

Graf Keyserling hat im Jahre 1846 mit diesen Worten die Bedeutung der Gattung *Aucella* trefflichst gezeichnet, und seine Bemerkungen gelten — unter den durch die Erfahrungen der jüngeren Zeit nothwendig gewordenen Modificationen — noch heute. Auch heute noch sind die Aucellen als ganz ausgezeichnete Charaktertypen und Leitfossilien russischer und arktischer Ablagerungen des jüngeren Jura und der älteren Kreide von grosser stratigraphischer Wichtigkeit. Zu Millionen müssen sie die russischen und borealen Flachmeere jener Zeiten bevölkert haben, in welchen sie anfangs, nach ihrem ersten bekannten Auftreten im Oxford (s. unten) nur langsam, später dann gegen die Zeit ihres Aussterbens hin schneller, namentlich im Neocom, eine stattliche Anzahl von Arten differenzirten.

¹ Graf Keyserling (und Krusenstern). Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land im Jahre 1843. St. Petersburg 1846. p. 298.

In grosser geschlossener Masse sind die Aucellen nur aus arktischen und russischen Gebieten bekannt. Sie werden freilich auch in anderen Regionen gefunden, sogar an einer recht grossen Anzahl von Orten \ aber meistens dann nur in verhältnissmässig wenigen Individuen. Der letzte Satz gilt wenigstens für den europäischen Jura. In cretaceischen Ablagerungen sind Aucellen auch in ausserrussischen, nicht arktischen Gebieten in grösserer Individuenzahl gefunden worden, bis jetzt aber meistens nur in räumlich recht beschränkten Gebieten, in welchen sie sich auch immer nur kurze Zeit erhalten. Nur im Westen Nordamerikas, von Alaska bis nach Mexico, treten die Aucellen auch schon im Jura häufiger auf.

Nach dem Auftreten und der Verbreitung der Aucellen können wir schliessen, dass nur die bionomischen Verhältnisse der jurassisch-untercretaceischen Arktis und ihrer Dependencen (Russland, Lena-Gebiet [?], westliches Nordamerika) dem Gedeihen der Aucellen-Arten längere Zeit hindurch günstig waren; nur dort, wo die Aucellen auf einer ihrer verschiedenen Wanderungen ähnliche bionomische Verhältnisse antrafen, vermochten sie festen Fuss zu fassen und zu gedeihen.

Während die Ansichten über die geologische und thiergeographische Bedeutung der Aucellen im Grossen und Ganzen heute kaum mehr differiren können, begegnen wir bezüglich der systematischen Stellung der Gattung *Aucella* heute noch, ebenso wie seit der Gründung der Gattung durch Graf Keyserling, vielfach widerstreitenden Urtheilen. Über den Anschluss der Aucellen an die eine oder andere Lamelli-branchiatengattung herrscht bei den verschiedenen Autoren noch keineswegs Übereinstimmung.

Graf Keyserling stand, als er die Gattung *Aucella* creirte, schon mehrfach verschiedenen Meinungsäusserungen bezüglich der von ihm seiner neuen Gattung zugezählten Formen gegen über. Fischer v. Waldheim, welcher ursprünglich eine zu gehörige Art als *Gryphaea* bezeichnet hatte (teste Lahüsen),

¹ Vergl. E. Koken, Die Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte. 1893. p. 327, 403—407, 418 und Karte und unten den Abschnitt über die geographische Verbreitung der Aucellen.

stellte später¹ ebenso wie Leopold v. Buch² die betreffenden Arten zu *Inoceramus*; in der Folgezeit vereinigte L. v. Buch³ und nach ihm d'Orbigny⁴ dieselben mit *Avicula*.

Keiner der vielen seither unternommenen Versuche, der Gattung *Aucella* einen festen Platz im System anzuweisen, erfreut sich allgemeinerer Anerkennung, wie das am besten aus der folgenden Zusammenstellung hervorgeht:

- F. Rouillier (Études progress. s. 1. Geol. de Moscou, Bull. Soc. Imp. d. Nat. d. Moscou. 1848. Taf. D [XXI] Fig. 1, 2, 3, 4) hatte für einzelne der AztceZZa-Arten bereits 1845 den Namen *Buchia* vorgeschlagen, der aber gegenüber der Bezeichnung *Aucella* und der besseren Charakteristik, welche Graf Keyserling für die neue Gattung lieferte, nicht Anklang fand.
- F. A. Quenstedt (Handbuch d. Petrefactenkunde. I. Aufl. 1852. p. 519 und folgende Aufl.) handelt *Aucella* bei *Avicula* ab.
- F. M'Coy (Brit. Pal. Rocks etc. 1855. p. 481) zog die *Pseudomonotis speluncaria* Schloth. sp. zu *Aucella* und wies damit diese Gattung zu den Aviculiden.
- Bronn (Classen u. Ordnungen. 3. Abth. 1. 1862. p. 478) stellt *Aucella* zu den Aviculaceae.
- E. Beyrich (Zeitschr. d. deutsch, geol. Ges. 14. 1862. p. 10) berührt bei Begründung seiner Untergattung *Pseudomonotis* auch die verwandtschaftlichen Beziehungen der Aucellen: Die „durch gänzliche Verkümmern der hinteren flügelartigen Ausbreitung ausgezeichnete Form“ (i. e. *Aucella*) schliesst sich zunächst an *Pseudomonotis* an.
- F. B. Meek (and T. V. Hayden, Palaeontology of the Upper Missouri. Smithson. Contrib. to Knowl. 14. 1864. p. 53) sagt bei Besprechung der Gattung *Eumicrotis* (*Pseudomonotis*): „The Shells embraced in this genus are apparently most nearly allied to *Aucella*.“
- E. v. Eichwald (Lethaea Rossica. 2. 1865—1868. p. 515—517) rechnet die älteren Aucellen, *Aucella Bronni* mit *radiata* und *lata*, direct zu *Avicula*; die jüngeren Aucellen werden in die Familie der Aviculinen eingereiht.

¹ Fischer de Waldheim, Oryctographie du Gouvernement de Moscou. 1837. p. 175. Taf. 46 Fig. 2.

² L. v. Buch, Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland. Arch. f. Mineralogie etc. 1840. p. 95.

³ L. v. Buch, Über einige neue Versteinerungen aus Moskau. Dies. Jahrb. 1844. p. 537. Taf. VIA Fig. 1 u. 4.

* A. d'Orbigny in: Murchison, Verneuil et Keyserling, Geologie de la Russie d'Europe et des Montagnes de l'Oural. 2. 1845. p. 472.

- K. A. v. Zittel (Handbuch d. Palaeontologie. 2. 1881. p. 37) stellt *AuceUa* zur Familie der Inoceraminae.
- p. Fischer (Manuel de Conchyliologie. 1887. p. 950) fasst *AuceUa* mit *Rutotia* de Kon., *Rhynchoptera* M. u. W., *PosidonieUa* de Kon. und *Aphanaia* de Kon. als „Aucellinae“, Unterfamilie der Aviculidae zusammen.
- Ch. A. White (Remarks on the Genus *AuceUa* etc. U. S. Geol. Surv. Monogr. 13. 1889. p. 226) zählt die Gattung den Aviculiden zu.
- F. Frech (Die devonischen Aviculiden Deutschlands. Abh. z. geol. Spec.-Karte v. Preussen. 9. Heft 3. 1891. p. 212): „Die eigenthümliche, auf den Norden (oberer Jura und untere Kreide) beschränkte Gattung *AuceUa* stellt in der äusseren Form ein Analogon zu *Myalina* dar und verdient wohl als Vertreter einer besonderen Unterfamilie (Aucellinae) angesehen zu werden, die sich am nächsten an *Posidonia* anschliesst.“
- M. Neumayr (Beitr. z. einer morpholog. Eintheil. d. Bivalven. Denkschr. d. Wien. Akad. 58. 1891. p. 99, 100) schliesst *AuceUa* an die Inoceramen an, indem er eine Trennung der Aucellinen von den Perninen oder Inoceraminen für kaum durchführbar hält.
- F. Bernard (Elements de Paleontologie. 1895. p. 559) erkennt im Bereich der Aviculidae eine Unterfamilie der Aucellinae an.
- K. A. v. Zittel (Grundzüge d. Palaeontologie. p. 269). *AuceUa* wird in die Familie der Myalinidae eingereiht.
- T. W. Stanton (Contrib. to the Cretac. Paleontol. of the Pacific Coast. The Fauna of the Knoxville Beds. Bull. U. S. Geol. Surv. No. 133. 1895. p. 40) republicirt Meek's 1864 ausgesprochene Ansicht über die Beziehungen zwischen *AuceUa* und *Pseudomonotis* (~ *Eumicrotis*).
- E. Koken (Leitfossilien. 1896. p. 184) placirt die Aucellen hinter *Mydlina* de Kon. bei den Aviculiden.
- J. Lahusen unterscheidet in seiner russisch geschriebenen Palaeozoologie (1897. p. 351) eine Familie Aucellidae (mit der Gattung *AuceUa*) als Abtheilung der Aviculaceae; die Aucelliden folgen den Perniden.

Reichliches Material von verschiedenen Aucellen-Arten aus den arktischen Gebieten, besonders von König Karls-Land, aus Russland, den Alpen, Franken, Norddeutschland¹,

¹ Der Freundlichkeit des Herrn Prof. Nathorst verdanke ich ein reiches Material von König Karls-Land, Spitzbergen und Andö, und Herr Geh. Rath von Koenen war so liebenswürdig, mir einige besonders schöne Stücke aus dem Neocom Norddeutschlands zu leihen. Beiden Herren spreche ich meinen herzlichsten Dank aus.

aus dem Himalaya, aus Californien und Alaska, welches ich in letzter Zeit zu untersuchen Gelegenheit hatte, veranlasste mich zu eingehenderem Studium der Aucellen im Allgemeinen und speciell auch zur Untersuchung der systematischen Stellung der Gattung *AuceUa*.

In Bezug auf die allgemeine Gattungscharakteristik haben Graf Keyserling (l. c.) und Lahusen¹ klare und vollkommene Schilderungen gegeben, auf welche hier zu verweisen ist².

Das Vorkommen eines grösseren, hinteren Muskeleindrucks, welchen Keyserling bei *AuceUa Pallasii*, Lahusen bei *Aue. Bronni* var. *lata* beobachteten, und welcher auch an einem Exemplar der *Aue. Keyserlingi* von König Karls-Land erkennbar ist, verweist die Aucellen zu den *Anisomyaria*

¹ J. Lahusen, Über die russischen Aucellen. Mein, du Com. Geol. St. Petersburg. 8. No. 1. 1888. p. 31.

² Nach der von Keyserling und Lahusen gegebenen Charakteristik der Aucellen sind eine Anzahl als *AuceUa* bezeichneter Arten aus dieser Gattung auszuscheiden:

Aue. Sjögreni Uhlig ist wohl eher eine *Modiola* als eine *AuceUa*. Herrn Prof. Uhlig verdanke ich die Gelegenheit, das Originalexemplar dieser Art prüfen zu können.

Aue. praecarinata Botto-Mica, *Aue. Zitteli* Nehm., *Aue. carinata* Kilian (= *Modiola carinata* Parona) sind eher Mytiliden oder Modiolopsiden, aber keine Aucellen.

Aus dem Gault von Rencurel führt W. Kilian (W. Kilian et Pj-Lory, Notices géologiques sur divers points des Alpes françaises. Grenoble 1900. p. 60) eine *Aue. Moutoni* d'Orb. an. d'Orbigny hat unter diesem Art namen in der Paleontologie française eine *Avicula*, eine *Area* und ein *Cardium* abgebildet, aber keine *AuceUa*.

Andere Formen, welche Lahusen von den Aucellen trennen will, sind bei der Gattung zu lassen:

Aue. impressae Quenst. muss ich ebenso wie v. Huene als eine *AuceUa* betrachten; ist doch auch die ihr nahestehende *Aue. radiata* Trautsch. eine echte *AuceUa*.

Avicula teutoburgensis Weerth ist = *AuceUa Keyserlingi* (Trautsch.) Lahusen.

Die Gault- und Cenomanformen *Avicula gryphaeoides* Sow., *AuceUa caucasica* v. Buch, *parva* Stoliczka, will Lahusen als gesonderte Untergattung von *AuceUa* auffassen. In die Verwandtschaft dieser Formen gehören noch *Avicula (Inoceramus) Coquandi* (d'Orb.) Pict., *Avic. aptiensis* d'Orb., *Avic. Hughdenensis* R. Ether, und eine n. sp. aus den bayerischen Alpen. Über diese Formen vergl. den zweiten Theil dieser Arbeit.

Neum. Ein vorderer Muskeleindruck ist, soweit mir bekannt, bisher bei *Aucella* noch nicht nachgewiesen worden.

Der äusseren Form nach, besonders nach der Gestalt der stärker gewölbten linken Klappe zeigen die meisten Arten, wie *Aue. mosquensis*, *Pallasi*, *Fischeriana*, *Volgensis*, *terebatuloides*, *crassicollis* u. a. m. grosse Ähnlichkeit mit den Inoceramen, mit welcher Bivalvengruppe sie ja auch vielfach in directe Verbindung gebracht worden sind. Ist die Ähnlichkeit der äusseren Form zwischen vielen *Aucella*-Arten und den Inoceramen auch eine sehr grosse, so herrscht zwischen den beiden Gattungen doch keinerlei tiefergehende Übereinstimmung. Nie besitzen die Aucellen jene meist gröber struirte, prismatische, dicke äussere Schalenschicht, welche den Inoceramen so charakteristisch ist; bei den Aucellen nimmt den weitaus grössten Antheil an der Schalenzusammensetzung die fibröse, innere Schalenschicht (bei den Inoceramen ist die innere Schalenschicht sehr zart). Niemals sind bei *Aucella* die zum Schlossrande vertical gestellten zahlreichen Ligamentgruben ausgebildet, welche die Inoceramen auszeichnen. Das bei *Aucella* deutlich ausgebildete, kleine, löffelförmige Byssus-Ohr der kleineren, rechten Klappe trennt weiter *Aucella* von *Inoceramus* und seinen Verwandten.

Für die Lösung der Frage, wohin denn eigentlich die Gattung *Aucella* zu stellen ist, muss die Aucellenschale, speciell der Bau des Schlosses, Material liefern.

An zahlreichen Stücken von:

<i>Aue. impressae</i> Quenst.,	<i>Aue. Pallasi</i> Keys, et var.,
„ <i>radiata</i> Trautsch.,	„ <i>Keyserlingi</i> (Trautsch.) Lah.,
„ <i>Bronni</i> (Rouill.) Lah.,	„ <i>crassicollis</i> Keys.,

welche mir vorliegen, liess sich die Schlossregion z. Th. in vorzüglichster Weise präpariren. Nach diesem Material ist die Interpretation, welche dem Aucellenschloss durch Keyserling, L. v. Büch, Trautschold, Lahusen, Koken (l. c. p. 184), v. Hüene¹, Stanton, Wollemann² zu Theil wurde, in vielem zu bestätigen, in manchem zu modificiren.

¹ F. v. Hüene, Über schwäbische Aucellen und eine verwandte Form. Dies. Jahrb. 1900. I. 51.

² A. Wollemann, Die Bivalven und Gastropoden des deutschen und holländischen Neocoms. Abh. d. k. preuss. geol. Landesanst. N.F. Heft 31. p. 57.

Die Wirbel beider Klappen sind nach vorne gerückt und mehr oder weniger stark vorwärts gedreht. Bei den jüngeren Arten sind die Wirbel weiter nach vorne gerückt als bei den älteren.

Der Wirbel der kräftiger gewölbten linken Klappe ist der höhere und massigere, er ist stark gegen die kleinere rechte Klappe übergebogen, z. Th. eingerollt. Bei den ältesten Arten, *Aucella radiata, impressae* liegt seine Spitze direct dem oberen Schlossrande auf (Taf. XV Fig. 16.), bei den jüngeren Arten hängt die Wirbelspitze oft über den oberen Schlossrand über (Taf. XV Fig. 14, 18, 21). Bei den jüngeren Arten werden die Wirbel schlanker als bei den älteren.

Der niedrige, immer kurzspitzige Wirbel der flacheren rechten Klappe ist stets deutlich nach vorne gekehrt, seine Spitze ruht bei den älteren Arten auf dem oberen Schlossrande, bei den jüngeren ragt sie etwas über den Schlossrand vor (Taf. XV Fig. 2, 3, 5, 6).

Der Schlossrand ist gerade, oder wenigstens zum grössten Theil gerade, kurz, hinter den Wirbeln länger, vor den Wirbeln sehr stark verkürzt.

Ohren. Hinter den Wirbeln ist in beiden Klappen, bei den älteren Arten — *Aue. radiata* (Taf. XV Fig. 12), *impressae* (Taf. XV Fig. 2). *Bronni, Pallasii* — schärfer, bei den meisten jüngeren und jüngsten Arten — *Aue. Keyserlingi* (Taf. XV Fig. 3), *Aue. Piochii* Gabb sp.¹ — nur in der Jugend noch deutlich ein stumpfwinkelig-dreieckiges hinteres Ohr durch eine flache Hohlkehle von dem gewölbten Hauptkörper der Klappen abgesetzt. Bei den jüngsten Arten ist das hintere Ohr meistens stark verkürzt und gerundet dreiseitig.

Die Ausbildung des Schlossrandes vor den Wirbeln ist in beiden Klappen und bei den verschiedenen Arten verschieden.

In der rechten Klappe ist bei allen Arten durch eine gekrümmte, tiefe, bis dicht an die Wirbelspitze ziehende Byssusrinne ein kleines, löffelförmiges, vorderes Ohr, Byssusohr, abgeschnürt. Die Byssusrinne senkt sich tief in

¹ T. W. Stanton, l. c. Taf. IV Fig. 10.

die Klappe ein (Taf. XV Fig. 6, 8, 9); der die Byssusrinne umgebende Schalthheil ist meistens besonders dick¹ und mit sehr kräftig vortretenden Anwachsstreifen verziert. Bei grossen Exemplaren der *Aue. Keyserlingi* ist die Schale am Vorder- resp. Unterende der Byssusrinne ein ganz kurzes Stück weit gespalten.

Bei den ältesten Arten, z. B. *Aue. impressae* (Taf. XV Fig. 2) ist das vordere Ohr noch etwas verlängert, gegen vorne und oben vorgestreckt, nicht übermässig stark gegen die linke Klappe gebogen, und auch bei *Aue. Bronni* (beistehende Fig. 1 a) ist es noch ziemlich lang, dabei nur wenig gegen die

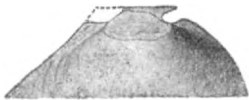


Fig. 1a.



Fig. 1b.

Aucella Bronni F. Rouill. Steinkern der rechten Klappe. Schlossregion mit abgebrochenem Wirbel (2x vergr): 1a von aussen. 1b von oben. Da die Schale in der Schlossregion und namentlich am vorderen Ohr und am Byssusausschnitt besonders dick ist, erscheint hier im Steinkern das vordere Ohr klein und schmal und der Byssusausschnitt auffallend gross; von der Ligamentgrube ist, wie bei allen Aucellensteinkernen nichts zu erkennen. — *Altians-Schichten*. Besimennaja-Bai (Novaja-Semlja). Original im Palaontologischen Museum München.

linke Klappe gerichtet (Fig. 1 b). Bei *Aue. Pallasi* (Lahusen, 1. c. Taf. I Fig. 13, 16, 18) ist es kürzer geworden und etwas stärker gegen die linke Klappe gerichtet. Bei den folgenden Arten *Aue. mosquensis* (Lahusen, Taf. II Fig. 9), *Aue. volgensis* (Lahusen, Taf. III Fig. 8), *Aue. Keyserlingi* (Taf. XV Fig. 6, 8—10, 20, 21) ist es gleich vom Wirbel ab stärker zur grossen Klappe hingebogen, sein Vorderrand wird stärker ausgeschweift — *Aue. volgensis* (Lahusen, Taf. III Fig. 8), *Aue. Keyserlingi* (Taf. XV Fig. 10) — und die untere Partie seines Vorderrandes ist stärker gegen die linke Klappe ausgezogen. Von innen gesehen wird das „löffelförmige“ vordere Ohr von den älteren zu den jüngeren Arten allmählich tiefer und tiefer. Es lässt sich constatiren, dass das vordere Ohr der rechten Klappe bei den Aucellen im Laufe der Zeit verkürzt, eingezogen, und dementsprechend stärker gewölbt² wird.

¹ Nicht dünn, wie Wollemann (1. c. p. 57) angiebt.

* Von aussen gesehen.

In der linken Klappe sind nur noch bei den ältesten Arten — *Aue. radiata*¹ (Taf. XV Fig. 12) und *Aue. impressae* (Taf. XV Fig. 16) — deutlichere, wenn auch kurze, vordere Ohren vorhanden. Der Schlossrand setzt sich hier vor dem Wirbel noch eine kurze Strecke gerade fort, biegt dann schnell in enger Curve nach unten und stösst in stumpfer, abgerundeter Ecke mit dem Vorderrand der Schale zusammen. Der obere Rand dieses kurzen, abgerundeten, vorderen Ohres bildet übrigens nicht die ganz geradlinige Fortsetzung des oberen Schlossrandes hinter dem Ohr, er ist vielmehr flach gebuchtet; die Einbuchtung ist gegen die kleine Klappe geöffnet.

Bei jüngeren Arten fällt der Schlossrand vor dem Wirbel der linken Klappe in meist scharfem, der kleinen rechten Klappe zugekehrtem Grat direct nach unten² ab *Aue. volgensis* (Lahusen, Taf. III Fig. 9), *Aue. Keyserlingi* (Taf. XV Fig. 17, 18) —. Der Grat verläuft — von vorne gesehen (Taf. XV Fig. 14, 21) — in starker, gegen die kleine Klappe concaver Curve, welche die Einbuchtung am Oberrande des vorderen Ohres bei *Aue. impressae* in sehr verstärktem Maasse wiedergibt. Mit dem Vorderrande der Schale bildet dieser Grat eine stumpfwinkelige, gegen die kleine Klappe vor springende Ecke. Der Grat vom Wirbel bis zur Vorderrand ecke ist als Aequivalent des vorderen Ohres aufzufassen.

Gegenüber den ältesten Arten, wie *Aue. radiata* und *impressae*, hat bei den jüngeren Aucellen eine so weitgehende Reduction, Verkürzung des vorderen Ohres der grossen Klappe stattgefunden, dass die Schale auf der Vorderseite der Wirbel region nahezu vertical abfällt. Die Einbuchtung am oberen Rande dieses eingezogenen vorderen Ohres ist dabei entsprechend dem stärkeren Vorragen des vorderen Ohres der rechten Klappe gegen die linke hin wesentlich tiefer geworden als bei *Aue. impressae* und *radiata*.

Das vordere Ohr der linken Klappe wird durch die allmählich stärker werdende Verkürzung

¹ Vergl. auch *Avicula ovalis* F. Rouillier, welche Form, wie Trautschold (Zeitschr. <1.deutsch, geol. Ges. 1861. p. 405) angiebt, mit *Aucella radiata* übereinstimmen soll.

² „unten, oben“ etc. nach der üblichen Orientirung der Lamelli-branchiaten-Schale.

noch bedeutend mehr modificirt als das vordere Ohr der rechten Klappe.

Zähne fehlen dem Schloss der Aucellen ganz. Die Beobachtung Trautschold's^x, dass bei Jugendexemplaren der *Aue. mosquensis* zahnartige Vorsprünge am Schlossrande bemerkbar seien, ist durch Lahüsen (l. c. p. 31) rectificirt worden.

Der knotenartige Vorsprung am Unterrand des Schlosses in der linken Klappe von *Aue. impressae* (Taf. XV Fig. 16, n) — unterhalb des Wirbels — kann nicht als Zahn functioniren, da ihm in der rechten Klappe keine Zahngrube entspricht.

Die Verbindung und Gelenkung der beiden Klappen bei *Aucella* kann, da dem Aucellen-Schloss Zähne fehlen, nur durch ein Ligament bewirkt worden sein.

Beide Klappen zeigen deutliche dreieckige, gegen hinten verschmälerte Ligamentflächen; bei den älteren Arten sind sie (besonders an der linken Klappe) länger und niedriger, bei den jüngeren kürzer und höher. Bei normal liegenden geschlossenen Schalen stossen die Unterränder der Ligamentflächen beider Klappen zusammen, die Oberränder klaffen (Taf. XV Fig. 20), die Ligamentarea fällt also nicht in die Ebene der Schalenränder. In Bezug auf die Lage der Ligamentarea der rechten Klappe sind einige Varianten zu bemerken. Bei *Aue. impressae*, *radiata* und *Bronni* streicht die Ligamentarea vom Wirbel annähernd vertical zur Ebene der Schalenränder, oder ein wenig gegen oben hin, so dass der gerade Unterrand der Ligamentarea etwas höher liegen kann als ihr Oberrand („höher“ im Sinne der Höhe der ganzen Muschel). Bei *Aue. volgensis* streicht die Ligamentarea energischer gegen oben; bei allen übrigen Arten dagegen streicht sie gegen den Unterrand der Schalen hin.

Die Hauptmasse der Ligamentflächen liegt naturgemäss hinter den Wirbeln. Und hinter den Wirbeln ist auch in beiden Klappen deutlicher je eine flache, langgestreckte, annähernd dreiseitige Ligamentgrube eingesenkt, welche

¹ H. Trautschold, Recherches géologiques aux environs de Moscou. Couche jur. de Mniovníki. Bull. Soc. Imp. d. Nat. d. Moscou. 1861. p. 16. (Sep.-Abdr.) Taf. VI Fig. 7 ab.

den anderen Theilen der Area gegenüber durch kräftigere Längsstreifung ausgezeichnet ist. In der Aufsicht auf den Wirbel in Taf. XV Fig. 5, 6 erscheint die Ligamentgrube in folge der Verkürzung scharf dreieckig. Nach vorne zu ist die Ligamentgrube durch eine vom Wirbel gegen unten und etwas gegen hinten ziehende Kante abgegrenzt, bei *Aue. impressae* ist diese Abgrenzung in der linken Klappe undeutlich, die Ligamentrinne setzt sich hier als flachere, schmälere Rinne noch auf den oberen Theil der Area vor dem Wirbel fort (Taf. XV Fig. 16). Der Oberrand wird im vorderen Theile der Grube durch den etwas überstehenden, leistenartigen oberen Schlossrand selbst gebildet, während die gebogene hintere Partie des Randes mit dem schwach vortretenden, zarter gestreiften hinteren Ohr zusammenfällt (Taf. XV Fig. 8, 9, 17, 18). In der linken Klappe von *Aue. impressae* (Taf. XV Fig. 16) aus dem unteren Oxford ist es eine schwache, schräge, von vorne oben nach hinten unten ziehende Leiste (m), welche die hier rinnenförmig vertiefte Ligamentgrube von dem noch schwach gefurchten hinteren Ohre scheidet. Bei den jüngeren Arten sind rinnenförmige Vertiefungen, welche die Ligamentgrube durch ziehen und auf das reducirte hintere Ohr übersetzen, hin und wieder auch zu beobachten; sie resultiren dann aber aus dem unregelmässigen Ansatz einer neuen inneren Schalenpartie in der Schlossregion, hängen also mit ungewöhnlich starken Anwachsstreifen zusammen.

Vor den Wirbeln sind keine eigentlichen Ligamentgruben ausgebildet. Bei *Aue. impressae* (Taf. XV Fig. 16) bemerkt man in der linken Klappe eine schwache rinnenförmige Vertiefung im oberen Theile der Area, welche als Fortsetzung der Ligamentgrube hinter dem Wirbel gedeutet werden kann; bei den jüngeren Aucellen fehlt auch diese Andeutung einer gegen vorne fortgesetzten Ligamentgrube.

Direct unter den Wirbeln liegt in beiden Klappen vor der Ligamentgrube eine etwa dreieckig umgrenzte, vom Vorderrande der Ligamentgrube schräge vortretende Verdickung der Ligamentarea. In der rechten Klappe tritt sie kräftiger hervor und ist leicht radial gefurcht; bei den jüngeren Arten wölbt sie sich schnell in die obere Partie des vorderen Ohres (Taf. XV Fig. 6, 8, 9); bei *Aue. impressae*

(Taf. XV Fig. 5) hebt sie sich zuerst ganz langsam von der Ligamentgrube in die Höhe (in der Zeichnung erscheint die Grenze gegen die Ligamentgrube hier als Leiste, während sie in Wirklichkeit durch eine feine Kinne gebildet wird). In der linken Klappe ist sie schwächer markirt und fällt — bei den jüngeren Arten schneller als bei den älteren — nach vorne zu einer wieder annähernd dreieckigen, noch unter und vor dem Wirbel liegenden Grube ab. Bei den ältesten Arten (nur bei *Aue. impressae* beobachtet) ist die Verdickung unter dem Wirbel der linken Klappe durch die abgeschwächte Fortsetzung der Ligamentgrube unterbrochen; sie wird hier hauptsächlich durch den in der Unterregion des verdickten Schlossrandes bemerkbaren knotenähnlichen Vorsprung deutlich markirt (Taf. XV Fig. 16, n).

Vor den Wirbeln setzte das Ligament auf der rechten Klappe wahrscheinlich in dünner Lage noch auf die Oberseite des vorderen Ohres über, wie aus der hin und wieder etwas deutlicheren Horizontalstreifung dieses Ohres (Taf. XV Fig. 6) abgeleitet werden kann; Ligamentgruben fehlen hier aber vor den Wirbeln.

In der linken Klappe senkt sich vor der Verdickung der Ligamentarea die oben erwähnte dreieckige Grube (*gg* in den Abbildungen) ein. Bei den ältesten Arten (*Aue. impressae*, Taf. XV Fig. 16) ist die Grube noch niedrig, flach, lang, mit wenig eingebogenem Unterrand; bei allen jüngeren Arten ist sie kürzer, tiefer und höher, mit stärker eingebogenem Unterrand, nach vorne durch den das vordere Ohr repräsentirenden Grat der Schale abgegrenzt. Lahusen (l. c. p. 31) nennt diese Grube Schlossgrube; Koken¹ und v. Hüene (l. c. p. 51) bezeichnen sie als Ligamentgrube. Als eigentliche Ligamentgrube, d. h. zur Aufnahme einer grösseren Masse von Ligament kann sie kaum gedient haben; dafür fehlt ihr die, den Ligamentgruben hinter den Ohren eigene, gröbere und dichtere Parallelstreifung. Parallelstreifung ist nur sehr zart im oberen Theil der Grube bemerkbar, während der untere Theil ganz glatt ist. Nur bei einzelnen Exemplaren beobachtet man auch in dieser Grube eine oder mehrere

¹ E. Koken, Leitfossilien, p. 184.

deutlichere Kinnen, entsprechend jenen durch unregelmässige Anlagerung neuer Schalenlagen hervorgerufenen Rinnen in der Ligamentgrube hinter dem Wirbel. Ein kräftiger verdicktes Ligament kann hier auch kaum Platz finden, denn in dieser Grube greift, wie Wollemann¹ es kürzlich andeutete, das vordere (Byssus-)Ohr der rechten Klappe ein (Taf. XV Fig. 20, 21), und zwar mit seinem Oberrande und dem stark gegen die linke Klappe vorspringenden Vorderrande. Abgesehen davon, dass eine grössere Ligamentmasse in dieser Grube gar nicht Platz gefunden hätte, müsste sie im Innern des löffelförmigen vorderen Ohres der rechten Klappe gegen befestigt gewesen sein, ob eine so befestigte Ligamentmasse dann aber noch der Function eines Ligamentes — der Gegenwirkung gegen den Schliessmuskel — in richtiger Weise hätte dienen können, erscheint fraglich. Dehnte sich das Ligament bei den jüngeren Arten überhaupt über die Region der tiefen Grube vor dem Wirbel aus, so konnte das wohl nur in einer ganz dünnen Lage geschehen, welche sich auf den oberen, gestreiften Theil der Grube beschränkte. Ähnlich ist ja bei einer älteren Art, *Aue. impressae* (Taf. XV Fig. 16), die dort vor den Wirbel reichende Fortsetzung der Ligamentrinne über der Grube gelegen.

Das Eingreifen des Byssusohres der kleinen Klappe in die Grube vor dem Wirbel der grossen Klappe sicherte neben dem Ligament (hinter den Wirbeln) die richtige Gelenkung der beiden Klappen gegeneinander, so dass man von der hier behandelten Grube auch als von einer „Gelenkgrube“ sprechen darf.

Die Verbindung beider Klappen einer *Aucella* war nach der gegenseitigen Lage der beiden Ligamentflächen und gemäss den nahe aneinander gerückten Wirbeln eine derartige, dass die Schalen sich nur wenig öffnen konnten. Bei so kräftig gewölbten Klappen mit so stark gekrümmten Wirbeln wie bei *Aue. Keyserlingi*, *crassicollis* und ähnlichen konnten die Schalen noch um vieles weniger geöffnet werden als bei *Aue. impressae*, *radiata*, *Bronni*, *volgensis*, bei welchen die Wirbel der linken Klappe nicht so stark übergebogen sind.

¹ A. Wollemann, 1. c. p. 57. Die Zeichnung des Schlosses, 1. c. Taf. II Fig. 7, kann — auch nach Wollemann's Text — unmöglich richtig sein.

Das feste Eingreifen der rechten Klappe in den Schlossrand der linken lässt für den Austritt des Byssus unter der Ecke, welche das reducirte vordere Ohr mit dem Vorder rand der linken Klappe bildet, nur eine kleine dreieckige Öffnung übrig, welche in die Byssusrinne führt. Der Byssus ist bei den jüngeren Aucellen sehr kurz gewesen. Nur da durch, dass die Thiere mittelst eines ganz kurzen Byssus festgeheftet waren, ist es zu erklären, dass man bei sehr vielen Individuen, namentlich von *Aue. Keyserling!*, die Vorderseite der Wirbelregion glatt abgeschliffen findet. Bei einem Exemplare (Taf. XV Fig. 20, 21) ist das Abschleifen so weit gegangen, dass unter dem Wirbel der linken Klappe ein Loch in die Schale geschliffen ist. Man darf aus der abgeriebenen Vorderseite der Wirbelregion wohl darauf schliessen, dass die Aucellen in ziemlich bewegtem Wasser lebten.

Einen entsprechenden Schlossbau, wie er hier für *Aucella*, beschrieben wurde, finden wir nur noch bei den Aviculiden. Nur hier ist in analoger Weise ein langgestrecktes Ligament vorhanden, dessen Hauptmasse in je einer grösseren oder kleineren Ligamentgrube hinter den Wirbeln liegt. Bei den Aviculiden ist das Schloss meistens ebenso zahnlos wie bei *Aucella*, resp. es spielen dort Zähne eine ganz untergeordnete Rolle. Ein durch eine tiefe Byssusrinne scharf abgeschnürtes kleines vorderes Ohr wie bei den Aucellen finden wir nur noch bei den Aviculiden vor.

Halten wir unter den zahlreichen Aviculiden-Gattungen Umschau, so finden wir in der Gattung

Pseudomonotis Beyr.²

Formen, welche in morphologischer Hinsicht den Aucellen sehr nahe stehen. Es sind namentlich die älteren Aucellen/ wie *Aue. impressae* und *radiata*, welche die weitgehendste

¹ Bei *Avicula tarentina* Lam. (recent, Mittelmeer) zeigt der Unter rand der Ligamentarea der rechten Klappe unter dem Wirbel eine zahnartige Verdickung, welche in eine entsprechend liegende Vertiefung des unteren Randes der linken Klappe eingreift; vor und hinter der grubenartigen Vertiefung der linken Klappe erheben sich flache Verdickungen.

² Typen: *Pseudomonotis ochotica*, *substriata*, *elegans*, *echinata*, *Braamburiensis* etc.

Ähnlichkeit mit *Pseudomonotis* aufweisen; aber auch bei jüngeren Arten lassen sich dieselben Charaktere wieder erkennen, welche für den Schlossbau von *Pseudomonotis* maassgebend erscheinen, wenn auch im Laufe der Entwicklung bei den Aucellen eine allmähliche Umgestaltung der einzelnen Elemente stattgefunden hat.

Schon die äussere Form der Schalen lässt Beziehungen zwischen *Pseudomonotis* und *Aucella* vermuthen. Die kürzere, aber doch immer etwas schief gegen unten hinten ausgezogene Gestalt einer *Pseudomonotis* (als deren Vertreter hier *Pseudom. echinata* gewählt wurde, weil bei den vorliegenden Stücken dieser Art die Charaktere des Schlosses am deutlichsten erkennbar sind) sehen wir noch fast ganz gleich bei *Aucella radiata*¹ wiederkehren. Stärker gegen hinten unten ausgezogen werden *Aue. impressae*², *Bronni*, *Pallasi*³. Bei den jüngeren Aucellen entwickelt sich die Form des Umrisses dann nicht weiter in stetig vorschreitender Reihe; hier greift grössere Variabilität Platz, doch ohne darum den allgemeinen Formcharakter, die Formähnlichkeit mit *Pseudomonotis*, ganz auszulöschen. Bei beiden Gattungen ist die linke Klappe stärker gewölbt als die rechte; von den gleichgerichteten Wirbeln ist der Wirbel der linken Klappe viel massiger entwickelt als jener der rechten.

Fassen wir die einzelnen Formelemente etwas genauer ins Auge.

Rechte Klappe. Die Form der Wirbel ist bei den älteren Aucellen (*impressae*, *radiata*, *Bronni*) derjenigen bei *Pseudomonotis* noch sehr ähnlich, erst bei den jüngeren Arten, wie *Aue. mosquensis*, *volgensis*, *terebratuloides*, *Keyserlingi*, treten die Wirbel etwas kräftiger hervor, wobei sie gleichzeitig schlanker werden.

Es wurde bemerkt, dass zwischen den älteren Arten *Aue. impressae* Quenst., *Aue. radiata* Trautsch. und den jüngeren Aucellen das Verhältniss statt hat, dass das vordere

¹ cf. H. Trautschold, Couche jur. de Galiowa. Bull. Soc. Imp. d. Nat. d. Moscou. 1861. Taf. VI Fig. 7 und F. Rouillier, I. c. Taf. D (XXI) Fig. 5 (*Avicula ovalis* = *Aucella radiata*).

² F. v. Huene, I. c. Taf. IV Fig. 3, 4.

* Vergl. die Abbildungen in Lahusen's Monographie.

Ohr der rechten Klappe allmählich etwas verkürzt wird und namentlich stärker gegen die linke Klappe gebogen wird. Zwischen den jurassischen *Pseudomonotis* und den älteren Aucellen herrscht in Bezug auf das bei beiden Typen nach dem gleichen Plane angelegte Ohr dasselbe Verhältniss. Die fortschreitende Verkürzung des vorderen Ohres (ⓐ) wird augenfällig erläutert durch die Abbildungen:

Taf. XV Fig. 1, 4, 7 *Pseudomonotis echinata*,

Taf. XV Fig. 2, 5 *Aucella impressae*,

Taf. XV Fig. 3, 6, 8, 9 *Aue. Keyserlingi*.

Das allmählich stärker werdende Vordringen des vorderen Ohres gegen die linke Klappe hin zeigen gut:

Taf. XV Fig. 4 *Pseudomonotis echinata*,

Taf. XV Fig. 5 *Aucella impressae* (und *Bronni* p. 326),

Taf. XV Fig. 6, 10 *Aue. Keyserlingi*.

Der bei *Pseudomonotis echinata* wie bei allen *Pseudomonotis*-KAw. deutlich ausgeprägte längliche Spalt in der Byssusfalte (Taf. XV Fig. 7) wird bei den Aucellen verkürzt, statt eines längsgezogenen Byssusspaltens finden wir hier für den Austritt des Byssus eine dreieckige, relativ kleine Öffnung am vorderen resp. unteren Ende der Byssusfalte. Nur einmal beobachtete ich bei *Aue. Keyserlingi* einen ganz kurzen Byssusschlitz (Taf. XV Fig. 9).

Das hintere Ohr ist bei den Aucellen nicht nur gegenüber dem ungewöhnlich langen Ohre der *Pseudomonotis echinata* verkürzt, es ist auch schon bei den älteren Arten *Aue. impressae* und *radiata* etwas kürzer, als es im Allgemeinen bei den kurzgehörten *Pseudomonotis*-Arten, wie z. B. *Pseudom. ornati* Quenst. und *tenuicostata* Grepp., gefunden wird. Es ist bei den Aucellen zu einem kurzen, meist abgerundet stumpfwinkelig-dreieckigen Schalenstück reducirt.

Die hinter dem Wirbel gelegene flache Ligamentgrube ist bei den Aucellen relativ bedeutend grösser, länger gestreckt wie bei *Pseudomonotis*; sie füllt bei ersteren fast die ganze Area hinter dem Wirbel aus. Gleichgeblieben ist bei beiden Gattungen die allgemeine Form der Ligamentgrube und die Richtung der vorderen Abgrenzung derselben:

Vergl. Taf. XV Fig. 4, 7 *Pseudomonotis echinata*; bei kurzgehörten Arten, wie bei *Pseudom. tenuicostata* Grepp.,

nimmt die Ligamentgrube natürlich einen relativ grösseren Raum der Area ein, ohne jedoch die Area so weit auszufüllen, wie das bei den Aucellen der Fall ist,

Taf. XV Fig. 5 *Aucella impressae* (die Ränder sind nicht intact erhalten),

Taf. XV Fig. 6, 8, 9 *Aue. Keyserlingi*.

Linke Klappe. Die Wirbelform ist bei den älteren Aucellen (*radiata*, *impressae* und z. Th. auch *Bronni*) noch ganz die von *Pseudomonotis* (Taf. XV Fig. 11, 12, 15, 16). Erst bei den Aucellen der PaZZasi-Gruppe und dann bei den jüngeren Formen wird der Wirbel höher aufgewölbt, stärker vorgezogen, schlanker und mehr gegen die rechte Klappe übergebogen und mehr nach vorne gerückt (Taf. XV Fig. 3, 14, 18).

Ins Auge fallend ist die grosse Ähnlichkeit des vorderen Ohres bei den älteren Aucellen und *Pseudomonotis*.

<i>Pseudom. echinata</i> Taf. XV Fig. 11	} vorderes Ohr von aussen	Fig. 15	} vorderes Ohr von innen.
<i>Aucella radiata</i> Taf. XV Fig. 12		—	
<i>Aue. impressae</i>		Fig. 16	

Taf. XV Fig. 11, 12, 13, 15, 16, 17 zeigen die von *Psetidomonotis* zu den älteren und dann den jüngeren Aucellen fortschreitende Reduction des vorderen Ohres sehr klar.

Weiter sieht man an Taf. XV Fig. 15 und 16 deutlich, wie bei *Aucella impressae* die Gelenkgrube schon kürzer und tiefer geworden ist, als bei *Pseudomonotis echinata*; die zunehmende Vertiefung und Verengerung dieser Grube bei den jüngeren Aucellen zeigen dann Taf. XV Fig. 17 und 18.

Das hintere Ohr ist bei *Aucella radiata* (Taf. XV Fig. 12) und *Aue. impressae* (Taf. XV Fig. 16) gegenüber kurzohrigen Formen wie *Pseudomonotis tenuicostata* Grepp.¹ etwas, gegenüber dem von *Pseudom. echinata* (Taf. XV Fig. 11, 15) sehr stark verkürzt. Bei den jüngeren Aucellen ist die Verkürzung dann noch erheblicher (Taf. XV Fig. 17, 18).

Wie in der rechten Klappe, so nimmt auch in der linken die Ligamentgrube bei den Aucellen allmählich fast die ganze Ligamentarea ein (Taf. XV Fig. 15, 16, 17).

¹ P. de Loriol, Étude s. l. Moll, et Brach, de L'Oxfordien Inferieur du Jura Ledonien. Mem. Soc. Pal. Suisse. 27. 1900. p. 126. Taf. VI Fig. 44 a.

Die Gelenkung der Klappen zeigt bei beiden Gattungen, entsprechend der gleichartigen Schlossconstruction, die weit gehendste Übereinstimmung, wie das die Abbildungen Taf. XV Fig. 19 und 20 ohne viele Worte am Besten erläutern.

Bei zahlreichen Exemplaren von *Pseudomonotis echinata*, bei einer rechten und zwei linken Klappen von *Aucella impressae* und bei mehreren jugendlichen Stücken von *Auc. Keyserlingi* ist die Embryonalschale erhalten. In allen Fällen zeigt er die gleiche Gestalt? ein ca. 0,1 mm langes, fast gleichseitiges Schälchen, dessen spitziger Wirbel von verhältnismässig langen, etwa der Hälfte der Schalenhöhe entsprechenden Seitenkanten begrenzt ist¹. Der Wirbel des „Prodissoconch“ weist gegenüber der Wirbelrichtung der ganzen Schale ein wenig gegen hinten.

Auch der fibröse Bau der inneren Schalenschicht, welchen Graf Keyserling bei *Aucella* beschrieb, ist bei *Pseudomonotis* zu erkennen. Die innere Schalenlage zeigt bei beiden Gattungen, wenn man die Schale etwas abschleift oder abblättert, zarte, verschieden glänzende Bändchen, welche nach Art von Muskelfasern ineinander geflochten erscheinen, und welche concentrisch um den Wirbel gelagert sind; sie entsprechen Schalenlamellen mit verschieden gerichteter Faserung. Die dünne äussere Schalenschicht ist bei beiden Gattungen fein prismatisch struirt.

Verschieden erscheint die Sculptur bei beiden Gattungen. Während bei *Pseudomonotis* die Radialsulptur der Schalenoberfläche vorherrscht und die concentrische Sculptur bei den meisten, namentlich den jurassischen Arten sehr stark zurücktritt, finden wir bei der weitaus grössten Zahl der Aucellen eine sehr deutlich ausgesprochene concentrische Sculptur. Der Gegensatz ist aber kein unüberbrückter. Wie die älteren Aucellen — *radiata* und *impressae* — in der äusseren Gestalt und im Bau des Schlosses geradezu als Mittelformen zwischen *Pseudomonotis* und den jüngeren Aucellen erscheinen, so vermitteln sie auch in Bezug auf die Sculptur zwischen den

¹ Der „Prodissoconch“ ist hier weniger breit, aber mit schlankerem, spitzigerem Wirbel als Jackson ihn bei *Avicula sterna* zeichnet, cf. R. T. Jackson, Phylogeny of the Pelecypoda. The Aviculidae and their allies. Meni. Boston Soc. Nat. Hist. 4. 1890. p. 330.

Extremen. Bei *Aucella radiata* finden wir noch deutlich überwiegende Radialstreifung und nur zarte concentrische Linien; bei *Aue. impressae* wird die concentrische Sculptur — absteigende Lamellen der äusseren Schalenlage — schon wesentlich auf Kosten der Radialstreifung verstärkt. Bei den folgenden Arten der *Bronni*- und z. Th. noch der PaZZasi-Gruppe tritt die Radialstreifung immer mehr zurück, bis wir schliesslich bei dem Typus der *Aue. Pallasi* und bei den von dieser Form abzuleitenden Arten (vergl. die Stammtafel bei Lahusen. l. c. p. 26) nur grobe concentrische Sculptur vorfinden. Aber selbst noch bei einzelnen Jugendexemplaren einer so jungen Form, wie *Aue. Keyserlingi*, beobachtete ich in der Nähe der Wirbel zarte Radialstreifung: eine Rückerinnerung an die Sculptur der Ahnform, der *Aue. radiata*, deren Sculptur ja wieder an die von *Pseudomonotis* gemahnt.

Dass bei *Pseudomonotis* ein deutlicher, tiefer, kleiner Eindruck des vorderen Muskels unterhalb des Wirbels erkennbar ist, während ein solcher bei *Aucella* noch nicht beobachtet wurde, kann nicht als wesentliches Scheidungszeichen der beiden Gattungen aufgefasst werden.

Die Summe aller aus den Schalen zu ermittelnden morphologischen Charaktere ergibt, dass wir in den älteren Aucellen — *radiata*, *impressae* — noch durchaus PsezaZowonoZZs-ähnliche Formen vor uns haben, dass die Ähnlichkeit mit *Pseudomonotis* bei *Aucella Bronni* schon geringer wird, um dann in *Aue. Pallasi* und den davon abzuleitenden Gruppen immer mehr formverschiedenen Gestalten Raum zu geben. Die morphologischen Beziehungen zwischen *Pseudomonotis* und *Aucella* gestalten sich zu so engen, dass man zur Annahme einer genetischen Verbindung zwischen beiden Gattungen geführt wird. Nach rein morphologischen Momenten ist *Pseudomonotis* als diejenige Gattung aufzufassen, aus welcher die Gattung *Aucella* hervorging.

Als „Stammform“ der Aucellen soll dabei keineswegs die hier hauptsächlich herangezogene *Pseudomonotis echinata* hingestellt werden. Diese Art wurde als Vertreterin des *PseudomonozoZZs*-Typus für die Discussion hier nur darum gewählt, weil sie unter dem mir zugänglichen Materiale diejenige ist, welche

die Details des Schlossbaues am deutlichsten beobachten liess. Andere Arten, wie z. B. *Pseudom. tenuicostata* J. B. Grepp. sp.¹ von Chatilion und Anelot en Mont, und die von Meek² und Whitfield³ aus dem nordamerikanischen Westen beschriebenen *Pseudomonotis-(P:umicrotis-)AYten*, stehen in ihrer äusseren Form den Aucellen durch die gegenüber *Pseudom. echinata* und deren Verwandten sehr stark verkürzten Ohren wesentlich näher; aber bei jenen Arten ist der Schlossbau nicht so gut bekannt, dass sie zu directen Vergleichen herangezogen werden können. Nach den Zeichnungen, welche Meek und Whitfield vom Innern des Schlosses ihrer jurassischen *Eumicrotis-Arten* geben, scheinen diese letzteren den Aucellen morphologisch fast fremder zu sein, als die Arten aus der Gruppe der *Pseudomonotis echinata*. Von *Pseudom. tenuicostata* liegt mir (aus dem unteren Oxford von Vieil St. Remis, Ardennes) nur eine linke Klappe vor, bei welcher die Ligamentgrube noch deutlich kürzer (und tiefer) ist als bei den ältesten Aucellen. Aus morphologischen Gründen wäre die Ableitung der Aucellen von irgend einer Art aus der Gruppe der *Pseudom. echinata* durchaus möglich. Vielleicht kennen wir diese *Pseudomonotis*-Art noch nicht; vielleicht aber gebührt der *Pseudom. ornati* Quenst. sp.⁴ aus dem Ornatenthon Schwabens — einer Art mit relativ kurzen hinteren Ohren — oder der *Pseudom. cf. ornati* m. aus dem Callovien von Cap Flora (Franz Josephs-Land) der Vorzug, zwischen *Pseudomonotis*, speciell der Gruppe der *echinata*, und *Aucella* zu vermitteln. Die besonders langen hinteren Ohren der *Pseudomonotis echinata* hindern eine solche Zusammenstellung nicht, zeigen doch die verschiedenen *Pseudomonotis-Arten* in Bezug auf die Länge des Schlossrandes sehr grosse Variabilität (vergl. z. B. *Pseudom. speluncaria*, *ochotica*, *curia*, *orbiculata*, *tenuicostata* mit kurzen, *braamburiensis*, *ornati*,

¹ P. de Loriol, Oxfordien infer. du Jura Bemois. Mem. Soc. Pal. Suisse. 26. 169. Taf. X Fig. 36 und Oxfordien infer. du Jura Lfedonien. Ibid. 32. 126. Taf. VI Fig. 44.

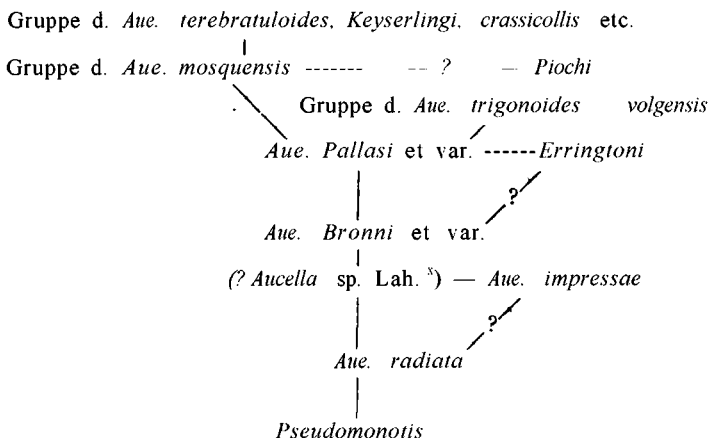
² F. B. Meek, l. c. p. 81. Taf. III Fig. 10.

³ H. Newton and W. P. Jenney, Geology and Resources of the Black Hills of Dakota. U. S. G. a. G. Surv. of the Rocky Mount.-Region. 1880. p. 354, 356. Taf. III Fig. 17—25.

⁴ F. A. Qüenstedt, Der Jura. p. 553. Taf. 72 Fig. 33.

cf. *ornati* mit ziemlich kurzen, *substriata*, *elegans*, *echinata* mit längeren hinteren Ohren).

Unter Berufung auf die Aucellen-Stammtafel bei Lahusen (1. c. p. 26) lassen die morphologischen Beziehungen zwischen *Pseudomonotis* und *Aucella* folgendes Verwandtschaftsbild als möglich entwerfen:



Die Formähnlichkeit zwischen zwei Gruppen oder Gattungen allein entscheidet, wie wir heute aus einer Menge von Fällen wissen, noch keineswegs den genetischen Zusammenhang derselben. Äusser der Form müssen auch Zeit und Ort die Verbindung zweier Gattungen ermöglichen, wenn die selben wirklich in genetischen Beziehungen zueinander stehen sollen.

Trifft es für *Pseudomonotis* und *Aucella* zu, dass diese zwei Gattungen in zeitlichem und geographischem Zusammenhänge stehen?

Untersuchen wir zunächst die Frage nach der Möglichkeit des zeitlichen Zusammenhanges von *Aucella* und *Pseudomonotis*.

Wie aus den bisherigen Ausführungen hervorgeht, schliesse ich mich Lahusen an, welcher als älteste bekannte und vielleicht ursprünglichste *Aucella* die im unteren Oxford, in den russischen Cordaten-Schichten und in den Schichten mit *Cardio-*

¹ J. Lahusen, 1. c. p. 44 oben. Die dort genannte Form dürfte der *Aue. impressae* nabestehen.

ceras Nathorsti Lundgr.¹ auf Spitzbergen vorkommende *Aucella radiata* Trautschold auffasst. Aus älteren Ablagerungen werden zwar mehrere Formen unter dem Namen *Aucella* geführt, aber keine derselben ist in Wirklichkeit unserer Gattung zuzurechnen. F. v. Huene² wies nach, dass *Aue. contracta* Quenst. keine echte *Aucella* sein kann. Die hohe Area der linken Klappe mit der schief liegenden Ligamentgrube ist so sehr von der Aucellenarea verschieden, dass diese Aviculidenform gar nicht mit den Aucellen in directe Verbindung gebracht werden kann. Die *Aue. praecarinata* Botto-Mica³ aus dem unteren Bajocien der Provinz Treviso ist ebenso wie die ihr ähnlich gestaltete *Modiola* (nach Botto-Mica, Kilian und Toucas „*Aucella*“) *carinata* Par.⁴ aus dem Tithon des Tincarolo-Rosaro, von Chomerac und von Quarti di Asnello (Roveri) entweder eine Mytiliden- oder Modiolopsidenform, aber sicher keine *Aucella*. Auch die von Uhlig⁵ nur unter Vorbehalt den Aucellen zu gezählte *Aue. Sjögreni* aus dem Geodenterrain (Bajocien) Daghestans kann, so viel oder so wenig von dem Schloss derselben erkennbar ist, keine *Aucella* sein; sie ist wohl sicher eine *Modiola*. Dass der „*Mytilus*“ *Hausmanni* Goldf. aus dem Zechstein keine *Aucella*¹ ist, hat Waagen festgestellt⁸.

¹ Die Schichten mit *Cardioceras Nathorsti* umfassen in West-Spitzbergen wohl sicher auch Aequivalente der Cordaten-Schichten.

² F. v. Huene, l. c. p. 54. Taf. IV Fig. 5, 6.

³ L. Botto-Mica, Foss. d. Strati a Lioc. *opalimum* e Ludw. *Murchisonae* della Croce di Valpore, Prov. di Treviso. Boll. Soc. geol. Ital. 12. (1893.) p. 175. Taf. I Fig. 2.

⁴ Nicolis e Parona, Note stratigraf. e paleont. sul Giura superiore d. Prov. d. Verona. Boll. Soc. geol. Ital. 4. (1885.) p. 84. Taf. IV Fig. 8. Auffallend ist die Ähnlichkeit mit der „*Aucella*“ *Zitteli* Neum.

⁵ M. Neumayr und V. Uhlig, Über die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien. Denkschr. d. Wiener Akad. 59. (1892.) p. 22. Taf. III Fig. 6.

⁶ *Petrefacta Germaniae*. p. 168. Taf. 138 Fig. 4.

⁷ H. B. Geinitz (*Dyas* p. 72) hatte die Form zu *Aucella* gestellt.

⁸ W. Waagen (*Saltrange Fossils I. Productus Limestone Fossiles* p. 292) nennt die Gattung *Libea*, zu der er *Mytilus Hausmanni* stellt, mehr oder weniger verwandt mit *Aucella*. Das Vorkommen von mehreren Ligamentgruben schliesst jede directe Verwandtschaft mit *Aucella* aus. — F. Frech (*Lethaea palaeozoica*. I. 2. p. 555) spricht jetzt vom *Mytilus Hausmanni* als einer *Myalina Hausmanni*; die Zuthheilung zu *Myalina* dürfte das richtigste sein.

Es bleibt also, soweit unsere Kenntniss heute reicht, das erste Auftreten der Gattung *Aucella* für die Zeit des unteren Oxford festgestellt.

Pseudomonotis-Arten sind seit dem jüngsten Palaeozoicum. während der Trias und bis in den oberen Jura hinein bekannt; und gerade vor dem Oxford, im mittleren Jura ist die Zahl der bekannten Arten eine ziemlich bedeutende: *elegans* Goldf., *Jacksoni* m., *echinata* Smith, *subechinata* Lah., *ornati* Qu., cf. *ornati* m. Gerade die beiden letzteren Formen — aus dem Callovien — mit kürzeren hinteren Ohren und feinerer Sculptur sind den ältesten Aucellen besonders ähnlich.

Der zeitliche Zusammenhang zwischen *Aucella* und *Pseudomonotis* ist also unschwer als möglich zu erkennen.

Die andere Frage — lässt sich ein geographischer Zusammenhang zwischen *Aucella* und *Pseudomonotis* nachweisen? — schliesst gleichzeitig die Frage nach dem Entstehungsgebiet und dem Centrum der Verbreitung der Aucellen in sich. Treten wir der Frage näher und untersuchen wir die

Geographische Verbreitung der Aucellen.

(Hierzu vergl. Taf. XVII.)

Die ältesten bekannten Aucellen sind *Aucella radiata* Trautsch. aus dem unteren Oxford von Moskau und aus den Schichten mit *Cardioceras Nathorsti* Lündgr. (?unteres Oxford) von West-Spitzbergen. Sehr früh ist die Gattung aber auch schon in Franken und Schwaben vertreten: *Aucella impressae* Quenst. im unteren Oxford, eine Art, welche ungefähr die Mitte hält zwischen *Aue. radiata* Trautsch. und *Aue. Bronni* (Rouill.) Lah. Wie kürzlich (dies. Jahrb. 1901. I. 32 ff.) erörtert wurde, kann der Jura Frankens und Schwabens nicht als Heimathsgebiet der Aucellen betrachtet werden. *Aue. impressae* steht ihrer Sculptur nach nicht mehr am Anfang der Reihe der Aucellen (vergl. die Stammtafel bei Lahusen). Auch die geringe Individuenzahl, in welcher *Aue. impressae* gefunden wird, lässt darauf schliessen, dass Franken-Schwaben nicht das Ursprungsgebiet der Aucellen sein kann, dass dann weiter *Aue. impressae* natürlich auch nicht die Stammform der Aucellen repräsentiren kann.

Der vielleicht noch unbekanntenen wirklichen Stammform der Aucellen kommt *Aue. radiata* am nächsten, sicherlich näher als *Aue. impressae*. Wir würden danach dann das Gebiet von Moskau oder Spitzbergen resp. irgend ein anderes Gebiet der jurassischen Arktis als die ursprüngliche Heimath der Aucellen in Anspruch zu nehmen haben. Eigenartigerweise ist *Aue. radiata*, soviel bekannt, im unteren Oxford der Moskauer Gegend eine recht seltene Art, sie kommt dort auf fallend viel seltener vor als alle jüngeren Aucellen-Arten. Schon die Seltenheit der *Aue. radiata* bei Moskau legt es uns nahe, dass wir das Gebiet von Moskau nicht ohne Bedenken als eigentliche Heimath der *Aue. radiata* ansprechen dürfen, dass *Aue. radiata* vielmehr eine in die Gegend von Moskau eingewanderte Form darstellen mag. Noch ein anderes Moment kann in gleichem Sinne ausgelegt werden: Zwischen *Aue. radiata* und der ihr im Moskauer und russischen Jura folgenden Art, *Aue. Bronni*, sind bis jetzt keine sicheren Zwischenformen bekannt. Nach der Entwicklung der *Aue. Bronni* und nach ihrer Sculptur muss es als sicher gelten, dass sie ursprünglich aus einer Form hervorgegangen ist, welche wie *Aue. radiata* gebaut und sculptirt war. Dass aber *Aue. Bronni* die directe Tochterform der *Aue. radiata* selbst ist, kann nicht bewiesen werden, da *Aue. Bronni* schon eine sehr viel vorgeschrittenere concentrische Streifung besitzt und sehr viel schiefer gezogen ist als *Aue. radiata*, da ferner zwischen *Aue. radiata* und *Bronni* die sonst so klar zwischen den einzelnen Aucellen-Arten vermittelnden Übergänge (cf. Lahusen, Stammtafel p. 26) aus dem Moskauer Gebiet unbekannt sind. Die directe Vorläuferin der *Aue. Bronni* muss eher so geformt und sculptirt gewesen sein, wie die *Aue. impressae*. Vielleicht entspricht der gesuchten Übergangsform jene radial und concentrisch gestreifte Form, welche Lahusen (l. c. p. 44) aus dem Cordatenthon von Dolinowka erwähnt, leider ohne dieselbe abzubilden; möglicherweise ist diese Form auch nur eine locale Varietät der *Aue. radiata* und nicht die directe Vorläuferin der *Aue. Bronni*. Da nun eine morphologisch und geographisch zwischen *Aue. radiata* und *Bronni* vermittelnde Form aus dem russischen Jura noch nicht sicher bekannt ist, darf der Schluss nicht unberechtigt erscheinen, dass wohl

beide älteren russischen Typen, *Aue. radiata* und *Bronni*, in ihren festländischen Fundortsgebieten nicht autochthon sind, sondern Einwanderer in dieselben repräsentieren.

Nachdem die auf *Auc. (?) Sjögreni* gestützte Argumentation Uhlig's *, dass das Entwicklungsgebiet der Aucellen sich vielleicht südwärts befunden und erst mit der Ausbreitung des Jurameeres zur Callovien- und Oxfordzeit gegen Norden und Osten vorgeschoben habe, infolge des Ausschlusses der „*Auc.^a Sjögreni* aus dem Rahmen unserer Gattung und trotz des **Vorkommens mehrerer jüngerer Aucellen im Kaspi-Gebiete** für uns nicht zutreffend sein kann³, so bleibt nur die Annahme übrig, dass der Norden das ursprüngliche Heimathsgebiet der Aucellen ist⁴. Freilich ist auch im Norden, in Spitzbergen, *Aue. radiata* nur selten, und auch dort ist uns eine zwischen *Aue. radiata* und der in Spitzbergen und auf Nowaja Semlja häufigeren *Aue. Bronni* vermittelnde Form noch nicht überliefert. Der Jura der Polargebiete ist aber naturgemäss noch so wenig durchforscht, er ist überhaupt an relativ so wenigen Punkten erschlossen, dass wir aus ihm heute natürlich noch nicht Aufschluss über alle Fragen erhalten können. Soviel aber wissen wir jetzt dank den Expeditionen von Nansen, Nathorst, Payer, v. Toll und anderen doch, dass in der Polarregion ein weites Jurameer existierte und zwar seit der Liaszeit: ein circumpolares Meer, welches aller Wahrscheinlichkeit nach ohne Unterbrechung dem polaren Triasmeere folgte und ebenso wahrscheinlich — allerdings wohl in verschiedener Ausdehnung — durch den ganzen Jura bis in

¹ Neumayr und Uhlig, 1. c. p. 105, 106.

² *Aucella Bronni* (nach Nikitin); *Aue. Pallasi* (nach Eichwald); *Aue. Pallasi, volgensis, terebratuloides* und sp. (nach Semenov).

³ A. Hyatt (Trias and Jura in the Western States. Bull. Geol. Soc. of America. 5. 1894. p. 407) hat unter der falschen Annahme, dass *Aucella leguminosa* Stol. aus den Spiti-shales eine Lias-Art sei, ebenfalls geschlossen, dass die Aucellen während älterer Jurazeiten in südlicheren Gebieten entstanden seien und allmählich gen Norden wanderten. Diesen Irrthum hat T. W. Stanton (The Fauna of the Knoxville Beds. Bull. U. S. Geol. Surv. 113. 1895. p. 40) bereits berichtigt.

⁴ A. Pavlow, Notions sur le Systeme jurassique à l'Est de la Russie (Bull. Soc. géol. de France. (3.) 12. p. 695) bezeichnet die älteren Aucellen Central-Russlands auch als „Colonisten“, Einwanderer aus dem Norden.

die untere Kreide hinein währte. Von Ostgrönland über Spitzbergen, König Karls-Land, Franz Josephs-Land, über Nowaja Semlja bis nach Alaska und für die ältere Jurazeit bis in die Gebiete des nordamerikanischen Archipels lassen sich die Spuren eines jurassischen Polarmeeres verfolgen, welches zu verschiedenen Zeiten auch einzelne Theile des nördlichsten Sibirien überfluthete. So weit es sich heute beurtheilen lässt, ist die Heimath der Aucellen im Nordpolar gebiet, in irgend einem Theile dieses circumpolaren Jura meeres zu suchen. Von hier aus gelangten die Aucellen zur Oxfordzeit in den Jura Russlands, speciell zuerst die *Aue. radiata* in das Moskauer Gebiet, und von hier aus setzte ein Theil jener Wanderungen ein, durch welche die Aucellen vielleicht sogar bis jenseits des Aequators — nach Brasilien, Peru, Neu-Seeland — gelangten.

Für die verschiedenen Wanderungen von Aucellen in nichtrussische Gebiete haben theils das russische Jurameer, theils auch das jurassische (und altcretacische) Polarmeer als Ausgangscentra za gelten. Von den Wanderwegen der Aucellen können wir folgende feststellen:

A. Von Russland aus:

1. Nach Franken, Schwaben, Schweiz (und Südostfrankreich), während des Oxford und Kimmeridge (vergl. dies. Jahrb. 1901. I. 32).
2. In das Gebiet des ostalpinen Jura und der Freiburger Alpen gelangten in untertithonischer Zeit:

Aucella emigrata Zitt., Rogoznik.

Aue. Pallasi Keys. var. *plicata* Lah., Niederfellabrunn. (cf. O. Abel, Die Tithonschichten von Niederfellabrunn in Niederösterreich und deren Beziehungen zur unteren Wolga-Stufe. Verb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1897. p. 355.)

Aucella sp., Le Das, Freiburger Alpen (Münchener Museum). *Aue. emigrata* und sp. schliessen sich beide wohl an *Aue. Bronni* aus dem russischen (Oxford und) Kimeridge an, *Aue. Pallasi* var. *plicata* ist eine typisch russische Form der unteren Virgatenschichten.

3. Über Südostrussland, die Aralokaspische Senke (nach Nikitin*), gelangten zur Zeit des Kimmeridge und Tithon einzelne Formen in südöstlicher Richtung in das Gebiet der Spiti-Schiefer des Himalaya, wo *Aue. leguminosa* Stol. und *Aue. Blanfordiana* Stol. den russischen Arten *Aue. Bronni* und *Pallasi* aufs nächste verwandt sind.

B. Aus dem Gebiete des Polarmeeres:

4. Über die Lofoteninsel Andö gelangten in südsüdwestlicher Richtung zur Portland- und Neocomzeit

¹ S. Nikitin, Bemerkungen über die Jura-Ablagerungen des Himalaya und Mittelasiens. Dies. Jahrb. 1899. II. 124.

Aucella Pallasii (Keys.) Pavlow (= *Avicula vellicata* Blake) nach England.

Aucella Pallasii var. *radiolata* Pavl. nach England.

Aue. Keyserlingi (Trautsch.) Lah. a b

Aue. terebratuloides Trautsch. " r

Aue. mosquensis v. Buch var. *ovata* in das Portlandien des Boulonnais (nach freundlicher Mittheilung von Herrn Prof. Pavlow¹).

Aue. Keyserlingi (Trautsch.) Lah. in das Neocom Norddeutschlands.

5. Die Gebiete des Olenek und der Lena wurden während des oberen Portland (obere Wolga-Stufe) und im Neocom occupirt von *Aue. volgensis* Lah., *terebratuloides* Trautsch., *bulloides* Lah.

6. Über Alaska in das Yukon-Gebiet und das westliche Nordamerika, Queen Charlotte-Insel, Vancouver, Britisch-Columbien, die westlichen Staaten der Union, und bis Mexico hin fanden Aucellen-Wanderungen statt, welche an Masse nur der grossen Invasion der Aucellen in die russischen Meere nachstehen. Die mit russischen und arktischen Arten übereinstimmenden, resp. solchen sehr nahestehenden Formen fanden im westlichen Nordamerika und in Mexico Faciesverhältnisse, welche denen der jurassisch-cretacischen Arktis und Russlands gleich waren, sie gediehen darum dort sehr üppig.

Die Verbreitung der Aucellen in den verschiedenen Theilen des Westens von Nordamerika ist keine gleichmässige. In Alaska dürften sie nach dem Vorkommen einer alterthümlichen *Aucella* sp.² schon im Oxford auftreten; sie erhalten sich dort nach den von Eichwald³, Fischer⁴ und White⁵ beschriebenen Arten (und nach Stanton⁶) bis ins Neocom, zu welcher Zeit ein Vordringen gegen das Yukon- und Porkupine-Gebiet stattfand⁷. Die jurassischen Aucellen Californiens: *Aue. Erringtoni* Meek (= *Aue. Bronni* und *Pallasii*?), cf. *mosquensis* und cf. *trigonoides* J. P. Smith⁸ und die von Hyatt⁹ be-

¹ Vergl. auch VIII. Congr. Geol. Internat. 1900. Guide des Excursions. IX. p. 19 und Edm. Pellat, Quelques mots s. l. Terr. jur. super, du Boulonnais. 1899. p. 6.

² J. F. Pompeckj, Jurafossilien aus Alaska. Verh. d. k. russ. min. Ges. St. Petersburg. 38. 1900. p. 270. Taf. VII Fig. 5.

³ E. v. Eichwald, Geognostisch-palaeontologische Bemerkungen über die Halbinsel Mangischlak und die Aleutischen Inseln. 1871. p. 185—187. Taf. XVII Fig. 1, 2, 7—12.

⁴ P. Fischer in A. L. Pinart, Voyages à la côte NO. de l'Amérique. 1875. p. 34, 35.

⁵ Ch. A. White, On a small coli, of Mes. Foss. coli, in Alaska. Bull. U. S. Geol. Surv. 4. 1884. p. 13. Taf. VI Fig. 2—12.

⁶ T. W. Stanton, The Fauna of the Knoxville Beds. Bull. U. S. Geol. Surv. 133. 1895. p. 28.

⁷ G. M. Dawson, On the earlier Cretaceous Rocks of the NW. portion of the Dom. of Canada. Am. Journ. of Sc. 38. 1889. p. 124.

⁸ J. P. Smith, Age of the auriferous Slates of the Sierra Nevada. Bull. Geol. Soc. Amer. 5. 1894. p. 257.

⁹ A. Hyatt, Trias and Jura in the Western States. Bull. Geol. Soc. Amer. 5. 1894. p. 430—434.

schriebenen, aber nicht abgebildeten neuen Arten: *Aue. elongata*, *aviculaeformis*, *orbicularis* mit verschiedenen Mittelformen und Varietäten lassen durch ihren Parallelismus mit *Aue. Bronni*, *Pallasi* und *Volgensis* in erster Linie auf Invasionen während des Kimeridge und Portland schliessen. Vielleicht aber treten die Aucellen hier auch schon im Oxford auf, wenigstens ist Hyatt nicht abgeneigt, das nach dem Zusammenkommen von Aucellen mit *Cardioceras dubium* Hy., einer dem *Card. alternans* ähnlich genannten Form, anzunehmen. Das von Hyatt (l. c. p. 429) erwähnte Vorkommen einer der *Aucella impressae* Qu. ähnelnden *Avicula* sp. könnte vielleicht auch für das Auftreten der Aucellen schon im Oxford Californiens sprechen. Sicher gestellt ist das Vorkommen von Arten des Neocom im Westen, in Californien, Oregon, Washington, Britisch-Columbien, Queen-Charlotte-Insel, Vancouver, wo *Aucella Keyserlingi* Trautsch. und *Piochi* Gabb. in den Knoxville-Beds und deren Aequivalenten in sehr grosser Menge vorkommen*.

In grösserer Zahl kommen Aucellen denn auch in Mexico, San Luis Potosi, vor. Nikitin² nannte von dort Formen, welche wahr scheinlich zu *Aue. Pallasi* Keys, et var. *plicata* Lah. gehören. Besonders interessant ist aber das von Castillo und Aöüilera³ bekannt gegebene Vorkommen der zahlreichen Arten: *Aue. Bronni* Rouill. et var., *Pallasi* Keys, et var., *volgensis* Lah., *Fischeriania* d'Orb., aff. *piriformis* Lail, *terebratuloides* (Trautsch.) Lah. Bei dem Rancho Alamitos und bei La Cieneguita (Sierra de Catorce) sollen alle diese Arten in einem Horizont vorkommen, welchen T. W. Stanton (l. c. p. 27) nach den begleitenden Ammoniten am ehesten den californischen Knoxville-Beds, d. h. dem Neocom, gleichstellen möchte. Da die Formen ganz unkenntlich abgebildet und nicht beschrieben sind, ist es mir unmöglich, ein Urtheil über dieselben zu fällen. Nach den Namen der dort genannten Arten, welche mit russischen und arktischen Arten verschiedener Horizonte übereinstimmen, resp. solchen verwandt sein sollen, musste in der Kartenskizze (Taf. XVII) für Mexico (ebenso wie für Californien) das Vorkommen von Arten des Kimeridge und Tithon angegeben werden, unter dem Zusatz, dass *Aue. Bronni* event. dort auch Ober-Oxford-Formen umfassen könnte.

Die geringe Kunde, welche wir von der Geologie Ost-Grönlands haben, lässt bezüglich des Auftretens von Aucellen vorläufig keine genaueren Angaben zu, als dass dort auf der Kuhn-Insel die Neocom-Art *Aue. Keyserlingi* Trautsch.⁴ und *Aue. infata* Toulou sp.⁵ vorkommt, welch

¹ T. W. Stanton, l. c. p. 24, 39—47.

² 8. Nikitin, Einiges über den Jura in Mexico etc. Dies. Jahrb. 1890. II. 273.

³ Castillo y Agüilera, Fauna fossil d. I. Sierra de Catorce en S. Luis Potosi, Boi. d. I. Corn. Geol. de Mexico. I. 1895. p. 4, 51. Taf. II u. III.

⁴ F. Toulou, Beschr. mes. Verst. v. d. Kuhn-Insel. Die zweite deutsche Nordpolfahrt. 1874. p. 503. Taf. II Fig. 2, 3 {*Aucella concentrica* var. *rugosa* = *Keyserlingi* cf. Lahusen, l. c. p. 41}.

⁵ F. Toulou, l. c. p. 54 und Lahusen, l. c. p. 40.

letztere Form nach Lahusen in Russland der obersten Wolga-Stufe an gehören soll; die Identität der russischen und grönländischen Stücke ist übrigens nicht ganz äusser Frage stehend. Ebenso sind wir auch über die Geologie von Nowaja-Semlja noch ungenügend orientirt; von Aucellen sind dorthier bekannt: *Aue. Bronni* Rouill. (*Alternans* Schichten = Ober-Oxford bis Unter-Kimeridge), *Aue. terebratuloides* Lah. (Portland bis obere Wolga-Stufe), *Aue. pyriformis* Lah. (Neocom¹).

Die an *Aucella crassicollis* Keys, erinnernden Formen

Aue. braziliensis White² aus der Provinz Sergipe in Brasilien,

Aue. plicata Zitt.³ aus Neuseeland

und die von G. Steinmann (Amer. Natural. 1891. 25. p. 858) aus der Umgebung von Lima mit Ammoniten des europäischen Neocom genannten Aucellen dürften, falls sie echte Aucellen sind (bei *Aue. plicata* ist nach freundlicher Mittheilung von Herrn Prof. Dr. Wahner die Schlossconstruction leider nicht zu erkennen), wohl die am weitesten gen Süd südost resp. Südwest vorgeschobenen Posten des westamerikanischen Wanderzuges repräsentiren.

Abgesehen davon, dass die Wanderwege der Aucellen für die allgemeinere Oceanographie des Jura und der unteren Kreide von Wichtigkeit werden können, lehren sie uns speciell für die Aucellen das eine: nur dort, wo die Aucellen — wie im Westen Nordamerikas und in Mexico, wie auf Andö, z. Th. in England und im norddeutschen Neocom — Faciesverhältnisse antrafen, die denen Russlands und der Arktis gleichen, gediehen die Einwanderer, während sie bei abweichenden Faciesbedingungen — wie im süddeutschen schweizerischen Malm, im Tithon der Alpen — zu keiner Blüthe gelangen konnten.

Zur übersichtlicheren Darstellung der hier besprochenen Verhältnisse soll die auf Taf. XVII gegebene Kartenskizze dienen. Dieselbe beansprucht, nichts weiter zu sein als ein erster Versuch, die bisher bekannten Daten über die geographische Verbreitung der Aucellen graphisch darzustellen. Soweit nicht die für die Erklärung der Karte weiter unten gegebene Tafelerläuterung genügen sollte, seien hier noch einige kurze Bemerkungen angefügt. Das aus verschiedenen, räumlich weit getrennten Gebieten, in denen zu gleichen oder verschiedenen Zeiten

¹ S. Tullberg, Über Versteinerungen aus den Aucellen-Schichten Novaja-Semlja's. Bih. t. K. Sv. Vet.-Ak. Handl. 6. 1881. p. 22, 23 und Lahusen, l. c. p. 6, 18, 22.

² Ch. A. White, Contrib. to the Paleontol. of Brazil. Arch. do Mus. Nac. do Rio de Janeiro. 7. 56. Taf. III Fig. 11, 12.

³ Reise der österreichischen Fregatte Novarra. Geol. Th. 1. 2. Palaeontol. p. 32. Taf. VIII Fig. 4.

Aucellen vorkommen, postulierte Ursprungs- und Heimathsgebiet der Gattung umfasst das jurassische Polarmeer im Osten von Grönland bis in die Länge von Alaska, ein Meer, dessen Ausdehnung hier keineswegs irgendwie genauer begrenzt angegeben werden soll, dessen Ausdehnung zu verschiedenen Zeiten sicherlich eine sehr verschiedene war. Die grosse Invasion, oder die erste Invasion der Aucellen nach Russland musste im Unteren Oxford einsetzen. Der kleine Maassstab der Karte erlaubte es nicht, alle einzelnen Vorkommnisse nach Zeit und Ort auszuscheiden. Die Verbreitung der Arten des Oxford bis Neocom ist hier nicht in dem ganzen, mit der entsprechenden Bezeichnung versehenen Gebiete nachgewiesen, sondern nach dem Vorkommen einzelner Arten (nach Lahüsen) und nach der Meeresbedeckung vom Oxford bis ins Neocom (nach Semenow¹) construirt. Das Vorkommen von Arten der Wolga-Stufe am Ostabhang des Ural und im Oberen Bassin ist approximativ nach einer Angabe Nikitin's² eingetragen. Nach dem Vorkommen der verschiedenen und verschiedenalterigen Aucellen im Westen Nordamerikas von Alaska bis Mexico musste eine Besiedelung des nordöstlichen Jura-Neocom-Pacific vom Polar-meere her über Alaska hin angenommen werden. Zu verschiedenen Zeiten muss das mit Aucellen bevölkerte (flache) Meer in den nördlicheren Theilen vom Oxford bis ins Neocom, in den südlicheren mindestens vom Kimmeridge bis ins Neocom gegen den Juracontinent Nordamerikas vorgedrungen sein.

Die übrigen Einzeichnungen der Kartenskizze erklären sich unter Zuhilfenahme der citirten Literatur und der Jura-Neocom-Geographie; dass dabei manche Punkte noch verschieden discutirbar bleiben müssen, ist ganz selbstverständlich.

Die geographische Verbreitung der Aucellen lässt den Schluss als ganz berechtigt zu: „Die Aucellen repräsentiren einen borealen Typus.“ Sicher aber zeigt die geographische Verbreitung der Arten dieser Gattung, dass es unrichtig wäre,

¹ B. Semenow, Versuch einer Anwendung der statistischen Methode zum Studium der Vertheilung der Ammoniten in dem russischen Jura. *Annuaire gcol. et min. de la Russie*. 2. 6. 1897.

² S. Nikitin, Über die Beziehungen zwischen der russischen und westeuropäischen Juraformation. *Dies. Jahrb.* 1886. II. p. 240, 241.

wenn man überall aus dem Vorkommen von Aucellen auf Ablagerungen resp. Faunengesellschaften von borealem Charakter schliessen wollte.

In dem mesozoischen Polarmeere, der wahrscheinlichen Heimath der Gattung *Aucella*, sind nun auch *Pseudomonotis*-Arten keine Seltenheiten. Aus der Trias schon sind sie von dort bekannt. *Pseudom. ochotica* Keys. sp. und verwandte Arten aus dem Gebiet des Jana-Flusses, dann im Jura: *Pseudom. Jacksoni* m. aus dem Bajocien von Cap Flora (Franz Josephs-Land), *Pseudom. echinata* Smith sp. und *Pseudom. Braamburiensis* PniLL. aus dem Bathonien von König Karls-Land, *Pseudom. sp.* (cf. *ornati* Quenst.) aus dem Callovien von Cap Flora. Letztere Form namentlich ist durch die kürzeren hinteren Ohren und die hintere feinere Radialstreifung bei sehr stark zurückgedrängter concentrischer Streifung der ältesten bekannten *Aucella radiata* näher stehend als z. B. die im centralrussischen Callovien (von Rjasan) vorkommende *Pseudomonotis subechinata* Lah. und die auch im transkaspischen Gebiet vorkommende *Pseudom. echinata* Smith (Semenow).

Somit ist auch die letzte Bedingung für die Verbindung von *Pseudomonotis* mit *Aucella*, die Möglichkeit des geographischen Zusammenhanges, erfüllt.

Schliesslich sei noch auf eine weitere Übereinstimmung zwischen den beiden Gattungen aufmerksam gemacht, die — wenn sie auch für die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen *Pseudomonotis* und *Aucella* ohne Belang ist — doch des Erwähnens werth scheint. *Pseudomonotis* und *Aucella*, beide ausgesprochene Byssusträger, lebten an irgend eine Unterlage festgeheftet und bevorzugten beide ihrem ganzen Auftreten nach, Flachsee- und Litoralgebiete mit reichlicher Zufuhr terrigenen Materiales. Wo wir Aucellen häufiger auftreten sehen, in Russland, König Karls-Land, Spitzbergen, auf der Insel Andö, in Californien, in Mexico, immer finden wir sie in solchen sandigen, thonigen und mergeligen Gesteinen, deren Entstehungsgebiet durchaus in die Flachsee resp. in die Küstenzone fällt. Und auch die *Pseudomonotis*-Arten treten wirklich häufig nur in Gesteinen gleicher Bildungsstätten auf, vergl. *Pseudom. ochotica* der arktischen Trias,

Pseudom. substriata, elegans, echinata des mittleren und westlichen Europa, *Pseudom. Jacksoni* m. von Cap Flora, *Pseudom. echinata* von König Karls-Land.

Wir finden demnach zwischen den Gattungen *Pseudomonotis* und *Aucella* neben nahen morphologischen Beziehungen auch solche zeitlicher und geographischer Art, wir erkennen ferner, dass beide Gattungen unter gleichen Monomischen Verhältnissen floriren.

Aus all dem ist der Schluss abzuleiten: Die Gattungen *Aucella* und *Pseudomonotis* stehen in genetischen Beziehungen zu einander. Diese Beziehungen können nicht anders gedeutet werden als: Die Gattung *Aucella* stammt von der Gattung *Pseudomonotis* ab.

Nach Prüfung aller in Betracht zu ziehenden Momente kehren wir mit solchem Resultate unserer Untersuchungen zu dem Schlüsse zurück, welchen E. Beyrich schon 1862 ausgesprochen hat. Durch die Verkümmernng der hinteren Ohren schliesst sich — wie Beyrich es formulirte — *Aucella* zu nächst an *Pseudomonotis* an. Wir können hinzufügen: Durch Verkürzung der Ohren und des Schlossrandes überhaupt, durch allmähliches Vorwärtsrücken der Wirbel und dadurch, dass der Wirbel der linken Klappe höher und höher ausgezogen und kräftiger übergebogen wurde, durch Vergrösserung der Ligamentgruben und durch allmähliches Zurücktretten der Radialsculptur zu Gunsten concentrischer Sculptur entstand aus *Pseudomonotis* die Gattung *Aucella*. Als nothwendig resultirt daraus: *Aucella* ist den Aviculiden, und nicht den Inoceramen oder Perniden oder den Myaliniden¹ zuzurechnen. Frech nannte *Aucella* nach der äusseren Form der Schalen ein Analogon zu *Myalina*. Einen noch grösseren äusseren Parallelismus namentlich zu manchen jüngeren Aucellen-Arten zeigt unter den palaeozoischen Aviculiden die Gattung *Kochia* Frech².

Aucella zur Repräsentantin einer besonderen Unterfamilie

¹ K. A. v. Zittel, Grundzüge. p. 269.

² Namentlich *Kochia capuliformis* Koch sp. (cf. F. Frech, l. c. Taf. VI big. 6) zeigt in der Ausbildung der Wirbelregion (trotz der übertrieben mächtigen Entwicklung des linken Wirbels) entschiedene Formähnlichkeit mit *Aucella Pallasi*.

der Aviculiden zu erheben, erscheint nach den sehr nahen Beziehungen zwischen *Pseudomonotis* und *Aucella* unnötig. Eine Subfamilie „Aucellinae“, wie sie P. Fischer (l. c. p. 950) schuf, enthält in *Aucella* und den dort mit ihr zusammen gestellten, hauptsächlich jungpalaeozoischen Gattungen¹ Typen, welche genetisch in keiner directen Verbindung stehen können.

II. Aucellen-ähnliche Formen des Gault und Cenoman.

Lahusen hat in seiner oft genannten Monographie (p. 26) eine sehr instructive Stammtafel der Aucellen des russischen Malm und Neocom gegeben, in welche Tafel sich alle bis jetzt beobachteten Malm- und Neocom-Aucellen auch der nichtrussischen Gebiete ohne jede Schwierigkeit einreihen lassen.

Nach Ausschluss der p. 323 und 340 genannten, fälschlich als Aucellen bezeichneten Arten bleibt noch eine ganze Anzahl cretaceischer Formen, welche mehrfach der Gattung *Aucella* beigesellt worden sind. Einen Theil dieser Arten, *Aue. caucasica* v. Buch, *Aue. parva* Stol., *Avicula gryphaeoides* Sow., will Lahusen als besondere Untergattung von *Aucella* abtrennen (die hierüber vor langem angekündigte Arbeit ist meines Wissens nicht erschienen). Da die cretaceischen aucellenähnlichen Arten von z. Th. sehr grosser geographischer Verbreitung bisher meist ganz ungenügend beschrieben worden sind — mit den diagnosenartigen Beschreibungen älterer Autoren lässt sich ja häufig leider für kritisch-vergleichende Untersuchungen nichts anfangen —, sei es mir hier gestattet, die betreffenden Arten, soweit mir Material vorliegt, etwas näher zu beleuchten. Äusser dem Materiale der Münchener Sammlung verdanke ich sehr werthvolle Zusendungen den Herren Dr. Joh. BöHM-Berlin und Prof. Dr. C. Gottsche-Hamburg, welchen ich für ihre liebenswürdige Unterstützung hier meinen allerherzlichsten Dank sagen möchte.

Die im folgenden besprochenen Arten sind zunächst unter den Gattungsnamen aufgeführt, unter welchen sie zuerst in die Literatur eingeführt worden sind.

¹ Vergl. die Bemerkungen Frech's zu *Posidoniella*, *Aphanaia* und *liynchopterus*, Frech l. c. p. 68, 199, 211.

Avicula aptiensis d'Orb.

Taf. XVI Fig. 1—3.

1850. *Avicula aptiensis* A. d'Orbigny: Prodrôme. 2. 119. No. 128.
 1850. „ H. Ewald: Über die Grenze zwischen Neocom und Gault. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 2. 470.
 1861. *Aucella* A. v. Strombeck: Über den Gault, insbesondere über den Gargasmergel (Aptien d'Orb.) im nord-westlichen Deutschland. Ibid. 13. 93.
 1865. *Avic. (Aue.)* „ H. Credner: Die Verbreitung des Gault in der Umgegend von Hannover. Ibid. 17. 235.
 1896. *Aucella* E. Koken: Leitfossilien, p. 784.

Von dieser kleinen, meines Wissens nie abgebildeten Form liegen mir die Originale Ewald's, welche ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. Joh. BöHM-Berlin verdanke, aus Meouille und vier rechte Klappen aus den Gargasmergeln von Kremlingen (Braunschweig) und Gretenberg (Hildesheim) vor.

Die kleinere rechte Klappe ist fast kreisförmig mit weit vorgezogenem Vorderrand und geradem Schlossrand; sie ist flach bis leicht gewölbt, die vordere Hälfte flacher als die hintere. Der spitzige, nach vorne gebogene Wirbel liegt in der hinteren Schalenhälfte. Das vordere (Byssus-)Ohr ist lang, flach, auf der Innenseite wenig ausgehöhlt, und wenig oder kaum gegen die linke Klappe gebogen. Die gebogene Byssusrinne ist durch einen Byssusschlitz bis weit über die Hälfte ihrer Länge gespalten. Das hintere Ohr ist undeutlich markirt, ganz kurz. Die niedrige Ligamentarea läuft gegen hinten in einen spitzen Winkel aus, vor dem Wirbel setzt sie deutlich auf die Oberseite des vorderen Ohres über. Unter dem Wirbel liegt in der Ligamentarea eine niedrige, flache, stumpfwinkelig-dreieckige Ligamentgrube, welche hinter dem Wirbel kaum die Hälfte der Ligamentarea einnimmt und sich auch noch vor dem Wirbel fortsetzt.

Die grössere linke Klappe ist hoch gewölbt mit kurz über den Schlossrand gebogenem Wirbel, welcher dem Vorderende etwas näher liegt als dem Hinterrande. Der kurze Schlossrand ist gerade. Vom Schloss selbst ist — an den verkiesten Stücken Ewald's von Meouille — kein Detail genauer zu erkennen. Sowohl das hintere wie das vordere Ohr sind kurz gerundet. Das vordere Ohr zeigt bei einem Stücke genau dieselbe Form wie das von *Pseudonionotis echinata*.

Andeutungen einer gegen hinten verschmälerten Ligamentarea und einer stumpfwinkelig-dreieckigen Ligamentgrube sind zu erkennen. Eine Gelenkgrube wie bei den Aucellen, namentlich den jüngeren Arten, scheint nicht vorhanden gewesen zu sein; sie war bei der flachen Form des Ohres auch nicht nöthig.

Embryonalschale von *Aviculidentypus* mehrfach erhalten.

Die Oberfläche der Schale zeigt sehr dichtstehende, in der Nähe des Unterrandes gegen vorne gebogene feine Rippen, welche von noch zarteren Anwachslien gekreuzt werden. An einzelnen der letzteren setzen kleine Schalenstreifen stufenartig ab.

Das EWALD'sche Material aus Meouille enthält einige grössere Stücke, welche gegen hinten unten stärker ausgezogen sind und deren rechte Klappe etwas stärker gewölbt ist (Taf. XV Fig. 4). Falls diese Stücke nicht nur individuell abweichende Exemplare der *Avicula aptiensis* sind, dürften sie als eine in ihrer Form an die viel ältere *Aucella Bronni* F. Rouill. erinnernde Varietät aufzufassen sein.

Ebenfalls aus Meouille liegt das Taf. XV Fig. 5 abgebildete Stück vor, welches durch besonders stark gewölbte rechte Klappe ausgezeichnet ist und die in Taf. XV Fig. 4 wiedergegebene Variation ins Extrem weitergeführt zeigt.

Vorkommen: Im unteren Gault (Aptien, Gargasmergel) von Castellane, Meouille (Basses-Alpes), Lindener Berg bei Hannover, Gretenberg bei Hildesheim, Kremlingen bei Braunschweig.

Ist diese *Avicula aptiensis* d'Orb. eine *Aucella* oder nicht? Die ganze Gestalt ist sehr viel mehr die einer *Pseudonionotis* als diejenige der gegen hinten unten weit ausgezogenen Aucellen. Namentlich den — zeitlich nahestehenden — Neocomformen mit ihren kräftig ausgezogenen, weit nach vorne liegenden Wirbeln steht die *Avicula aptiensis* ihrer äusseren Gestalt nach ganz fremd gegenüber. Auch das Schloss ist infolge des lang ausgezogenen flachen vorderen Ohres der rechten Klappe, durch die viel kleinere Ligamentgrube nicht als Aucellenschloss zu bezeichnen. Das vordere Ohr ist durch den langen Byssusschlitz viel weiter von der Klappe abgetrennt

als bei *Aucella*. Durch das Prävaliren der Radialsculptur erinnert untere Form ebenso an *Pseudomonotis* wie an die älteste *Aucella* — an *Aue. radiata* —, aber eben dadurch steht sie den jüngeren, den Neocom-Aucellen, deren Schale mit concentrischen, abstehenden Lamellen besetzt ist, wieder ferner. Es lässt sich überhaupt keine Verbindung zwischen diesen Aucellen und der *Avicula aptiensis* feststellen. *Avic. aptiensis* ist an keine der von Lahusen (1. c. p. 26) auf gestellten Entwicklungsreihen der Aucellen anzuschliessen, wenn man nicht eine ganze Anzahl unbekannter Bindeglieder annehmen will, welche von einer der LAHÜSEN'schen Reihen statt in vorschreitender Entwicklung in rückwärtigem Gange zu der Pscwo/omtmohs-ähnlichen Gestalt der *Avicula aptiensis* führen sollten. Eher als an *Aucella* würde ich *Avicula aptiensis* an *Pseudomonotis* anreihen: ist es doch eigentlich nur die abweichend geformte und etwas anders liegende Ligamentgrube, welche unsere Art von den typischen *Pseudomonotis* scheidet, während sonst die ganze Gestalt, die Ausbildung der vorderen Ohren und auch die Sculptur am besten zu *Pseudomonotis* passt. Wo allerdings der Anschluss an *Pseudomonotis* zu suchen ist, kann ich nach dem mir zur Verfügung stehenden und aus der Literatur bekannten Material heute nicht feststellen. Möglicherweise sind solche fein sculptirten Formen mit kurzen hinteren Ohren, wie *Pseudom. tenuicostata* J. Grepp. sp. aus dem Oxford und *Pseudom. Douvillei* P. de Lor.² aus dem Kimmeridge die zeitlich allerdings weit zurückliegenden Ahnformen der *Avicula aptiensis*?

Avicula gryphaeoides Sow.

Taf. XVI Fig. 6—8.

1837. *Avicula gryphaeoides* J. de C. Sowerby in W. H. Fitton: Observ. on some strata betw. the Chalk and the Oxford Oolite in the S-E. of England. Transact. Geol. Soc. London. 4. 335. Taf. XI Fig. 3.

¹ Es verdient wohl hervorgehoben zu werden, dass *Avicula aptiensis* d'Orb. selbst mit so alten Formen wie *Pseudomonotis speluncaria* Schloth. sp. grosse Ähnlichkeit in der äusseren Form besitzt.

² de Loriol et Pellat, Monogr. paléont. et géol. des étages sup. jurass. de Boulogne-sur-mer. Mem. sc. phys. de Genève. 1874. 24. 163. Taf. XX Fig. 3-6.

1841. *Avicula gryphaeoides* F. A. Römer: Die Versteinerungen des nord-deutschen Kreidegebirges, p. 64. Taf. VIII Fig. 16.
1853. *Aucella* *r*) A. v. Strombeck: Über den Gault im subhercynischen Quadergebirge. Zeitschr. der deutsch, geol. Ges. 5. 509,
1854. *Avicula* *r* F. Römer: Die Kreidebildung Westfalens. Ibid. 5. 185.
1856. *Aucella* *n* A. v. Strombeck: Über das Alter des Flammenmergels im nordwestlichen Deutschland. Ibid. 8. 488.
1864. *n* *r>* H. Bölsche: Ein neues Vorkommen von Versteinerungen in der Rauchwacke des südlichen Harzrandes. Dies. Jahrb. 1864. p. 669.
1875. *Avic. (? Aue.)* *n* (= *Inoceramus Coquandi* d'Orb.) A. J. Jukes-Browne: On the relat. of the Cambridge Gault and Greensand. Quart. Journ. Geol. Soc. London. 31. 298.
1889. „ (?) *n* J. Lahusen l. c. p. 31.
1893. *Avicula* *n* A. v. Strombeck: Über den angeblichen Gault bei Lüneburg. Zeitschr. d. deutsch, geol. Ges. 43. 490, 493.
1895. *n* *n* E. Tiessen: Die subhercynische Tourtia etc. Ibid. 47. 478.
1896. *n* *n* E. Koken: Leitfossilien, p. 784.

Vorkommen: Im oberen Gault von England (Bedfordshire, Folkestone, Barton, Cambridgeshire), NordWestdeutschland (Teutoburger Wald, Hannover, Braunschweig); im Upper Greensand von Nursted und im Chalk Marl; im unteren Cenoman von NordWestdeutschland (Teutoburger Wald, Lüneburg, am Harzrande, bei Braunschweig). Vielleicht auch in Russland und Australien (Queensland).

Sehr wahrscheinlich ist, wie A. J. Jukes-Browne andeutete, mit *Avicula gryphaeoides* der viel citirte, aber nie ordentlich beschriebene *Inoceramus Coquandi* d'Orb. zu ver einigen, welcher nach der Abbildung bei Pictet kein *Inoceramus*, sondern eine Aviculidenform ist:

1845. *Inoceramus Coquandianus* A. d'Orbigny: Pal. fran. Terr. cret. 3. 505. Taf. 403 Fig. 6-8.
- 1868 —71. Pictet et Campiche: Descr. d. foss. d. Terr. Crét. d. envir. d. Ste-Croix. 4. 111. Taf. CLX Fig. 9, 10.
- [1889. *Aucella (Inoc.)* „ W. Kilian: Descript. géol. d. l. Mont, de Lure. p. 297.]

- 1889 (?). *Inoceramus Coquandianus* Ch. Bogdanowitsch: Notes s. l. Geol. d. l'Asie centr. I. Verh. d. k. russ. min. Ges. Petersburg. 26. Sep.-Abdr. p. 125.
1899. *Aucella* D. J. Anthula: Über die Kreidefossilien des Kaukasus. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. d. Orients. 12. 78.

Citirt aus dem Aptien von Frankreich (Escragnolles, Carniol, Gargas, Hyeges, Yonne), aus dem Gault der Schweiz (Ste. Croix, Yberger Thal), aus unterem Gault von Daghestan (Akuscha) und dem Gault von Khorassan. Nach Pictet im Grünsand von Cambridge, und nach Gümbel (Bayerisches Alpengebirge, p. 567) auch im Gault der bayerischen Alpen (letzteres ist fraglich).

Avicula gryphaeoides Sow. zeigt in ausgewachsenen Exemplaren (bei einer Höhe von ca. 25 mm und einer Länge von 22 mm) die überraschendste Ähnlichkeit mit *Aucella Pallasi* Keys. (Lahus.), die allgemeine Form und die Wölbungsverhältnisse sind bei beiden Arten nahezu die gleichen.

Rechte Klappe annähernd schief elliptisch, oben gerade abgeschnitten. Schlossrand kurz, gerade, Vorderrand stark gebogen, weit vorgezogen. Hinterrand fast geradlinig, in annähernd halbkreisförmiger Biegung in den Unterrand übergehend. Ganze Klappe flach; stärkste Wölbung vom Wirbel nahe dem Hinterrande gegen hinten unten ziehend. Der mässig vortretende Wirbel ist schwach gegen vorne gebogen; seine Spitze liegt ungefähr in der Mittellinie der ganzen Klappe. Vorderes Ohr lang vorgezogen, flach, niedrig, vorne abgestutzt, mit geradlinigem Oberrand mit leicht gefurchter Oberseite. Vom Wirbel zieht gegen die abgerundete, vordere, obere Ecke des Ohres eine gekrümmte, stumpf gerundete Kante. Das Ohr ist durch eine sehr tief eingesenkte Byssusrinne vom Haupttheil der Schale abgeschnürt. Die Byssusrinne ist weiter als ihrer halben Länge nach durch einen Byssusschlitz gespalten (Taf. XVI Fig. 6 b, 8 a—c). Die Aussen- seite des Ohres senkt sich langsam gegen die Byssusrinne und den Byssusspalt. Hinteres Ohr schiefwinkelig dreieckig. Ligamentarea schiefwinkelig dreieckig, gegen hinten länger, in einen spitzen Winkel auslaufend, gegen vorne über die Oberseite des vorderen Ohres bis zu der vorhin genannten Kante ausgedehnt; sie streicht vom Wirbel schräg gegen

oben, so dass ihr Unterrand höher — im Sinne der Höhe der ganzen Muschel — liegt als ihr eigentlicher Oberrand. Sie ist zart gestreift, hinter dem Wirbel annähernd parallel zu dem leistenartig vortretenden hinteren Seitenrande. In die Ligamentarea ist eine schiefwinkelig-dreieckige, flache, horizontal gestreifte Ligamentgrube eingesenkt, welche zum grössten Theil hinter dem Wirbel liegt, aber nur etwas mehr als die Hälfte der Ligamentarea hinter dem Wirbel einnimmt. Bei dem jugendlichen Stücke Taf. XVI Fig. 8 a aus der Tourtia von Lüneburg ist die Ligamentgrube ungewöhnlich weit nach hinten verlängert; meistens ist sie nicht viel grösser als bei *Avic. aptiensis*.

Linke Klappe hoch gewölbt mit spitzig ausgezogenem, gegen die rechte Klappe stark übergekrümmtem Wirbel. Vorderrand, richtiger Vorderseite, von der Wirbelregion in halbkreisförmiger Biegung in den Unterrand übergehend; Hinterrand wie in der rechten Klappe. Der nur wenig gegen vorne gerichtete Wirbel liegt vor der Mittellinie der ganzen Schale. Der Schlossrand ist hinter dem Wirbel deutlich in ein kurzes, schiefwinkelig dreiseitiges, hinteres Ohr ausgezogen. Vor dem Wirbel fällt der Schlossrand nun nicht gleich zum Vorderrand ab, sondern er ist hier noch in ein ganz kurzes, abgerundetes, vorderes Ohr ausgezogen. Zu diesem vorderen Ohre zieht vom Wirbel her ein von einer flachen, gebogenen Hohlkehle begleiteter Wulst, welcher auch auf Steinkernen sichtbar wird. Die Ligamentarea ist schiefwinkelig-dreieckig, höher als an der rechten Klappe, annähernd in der Ebene der Schalenränder liegend. Sie setzt sich vor dem Wirbel ohne Unterbrechung noch ein kurzes Stück weit, bis zum vorderen Ohre, fort. Von der Ligamentgrube ist an dem mir vorliegenden Material, zumeist Steinkerne grösserer Exemplare, nichts erhalten; nur an ganz kleinen Schälchen von ca. 1,5—2 mm Grösse ist unter dem Wirbel die Andeutung einer kleinen, schiefwinkelig-dreieckigen, flachen Grube erkennbar. Eine Gelenkgrube, wie sie bei den Aucellen, selbst bei den ältesten Formen derselben vorkommt, ist hier nicht zu erkennen; sie fehlt.

Die Sculptur besteht aus feinen Anwachsstreifen und dicht stehenden concentrischen, schwachen Lamellen, welche

von zarten Radiallinien (die nur bei gut erhaltener äusserer Schalenschicht sichtbar sind) gekreuzt werden. An den Rändern der Byssusrinne sind kleine knötchenförmige Verdickungen eines Theiles der Anwachsstreifen erkennbar (Taf. XVI Fig. 8a).

Aus der Tourtia von Lüneburg liegen mir — Dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Dr. Gottsche — eine Menge ganz jugendlicher Schälchen vor. Dieselben lassen z. Th. den typischen Aviculiden-Prodissoconch erkennen. Z. Th. sind die linken, stark aufgeblähten Schälchen dadurch interessant, dass bei ihnen — bei einer Grösse von 1—2 mm — die vorderen Ohren grösser sind als die hinteren (Taf. XVI Fig. 7). Bei dieser geringen Grösse streicht die Ligamentfläche vom Wirbel noch gegen oben, wie das bei der rechten Klappe auch noch weit später der Fall bleibt. Bei weiterem Wachsen richtet sich die Ligamentfläche infolge der starken Überkrümmung des Wirbels allmählich gegen unten.

W. Kilian bemerkt (l. c.), dass seine *Aucella Coquandi* (i. e. *Avicula gryphaeoides*) in französischen Sammlungen öfters unter dem Namen *Avic. aptiensis* angetroffen wird.

Mit *Avic. gryphaeoides* Sow. sind, soweit nach der Literatur geurtheilt werden kann, nahe verwandt (vielleicht sogar z. Th. identisch) folgende Formen:

Aucella caucasica v. Buch.

1851. *Aucella caucasica* L. v. Buch in H. Abich: Verzeichniss einer Sammlung von Versteinerungen von Daghestan. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 3. 31. Taf. II Fig. 1a—c.
 1865-68. E. v. Eichwald: Lethaea Rossica p. 522.
 1897. N. Karakasch: Dep. crfet. du versant sept. d. I. chaine princip. du Caucase. p. 53. Taf. VII Fig. 6, 7, 10.

Wie *Avicula gryphaeoides* in der äusseren Gestalt sehr lebhaft an *Aucella Pallasi* erinnernd; mit vollkommen deutlichen Radiallinien, welche von concentrischen Streifen gekreuzt werden, die weniger dicht stehen als diejenigen von *Avicula gryphaeoides*. Die Wirbelregion der linken Klappe ist weniger schlank, etwas aufgeblähter als bei *Avic. gryphaeoides*.

Die von Anthula¹ als *Aucella caucasica* abgebildete Form

¹ D. J. Anthula, l. c. p. 78. Taf. III Fig. 5.

erinnert, äusser durch den Umriss, auch durch die weniger schlank ausgezogene Wirbelregion mehr an die Form einer *Aue. Bronni*¹; sie zeigt ausserdem dichtere concentrische Sculptur als das von v. Büch abgebildete Exemplar. *Aue. caucasica* Anth. ist vielleicht eine besondere Art, oder doch wenigstens eine eigene Varietät der *Aue. caucasica* v. Buch.

Vorkommen: Im oberen Gault des Kaukasus und Daghestans.

Avicula Hughendenensis R. Eth.

1872. *Avicula Hughendenensis* R. Etheridge in R. Daintree: Notes on the Geology of the Colony of Queensland. Quart. Journ. Geol. Soc. London. 28. 346. Taf. XXV Fig. 3.

Die abgebildete linke Klappe ist derjenigen von *Avicula gryphaeoides* sehr ähnlich; das hintere Ohr scheint etwas länger zu sein. Die Sculptur besteht aus dichtgedrängten, leicht gewellten Radiallinien und entfernter stehenden concentrischen Lamellen (wie bei *Aucella caucasica* v. Buch non Anthula). H. Woodward (Geol. Mag. Dec. 3. 1. 337) bezeichnet die Art als *Aucella*.

Vorkommen: In der Kreide (wohl Gault) von Hughenden Station und Marathon Station in Queensland, Australien. An ersterer Localität wird auch *Avicula gryphaeoides* Sow. an gegeben.

(gen. ?) *Sti. Quirini* n. sp.

Taf. XVI Fig. 9—11.

Herr Dr. Imkeller fand in einem glaukonitischen Gault-Sandstein bei Tegernsee (St. Quirin) sehr zahlreiche Individuen einer (vielleicht mehrerer?) Art², welche in nahen Beziehungen zu den eben genannten Formen steht.

Die gewölbte linke Klappe der meisten Exemplare copirt mit ihrem breit aufgeblähten übergebogenen Wirbel (Taf. XVI Fig. 10) und ihrem schief nach hinten unten ausgezogenen Umriss fast die Form der *Aucella caucasica* Anthula, und damit auch der *Aue. Bronni* F. Rouill., mehr als die einer *Aue.*

¹ J. Lahusen, l. c. Taf. I Fig. 1—7.

² Es ist das wohl die Form, welche Gümbel (Bayer. Alpengeb. p. 567) als *Inoceramus Coquandi* aus dem Gault der bayerischen Alpen citirt.

Pallasi; nur einzelne Stücke (Taf. XVI Fig. 9) zeigen in ihrer Form mehr Anklang an *Avic. gryphaeoides* Sow. Die flache rechte Klappe lässt ein deutlich abgeschnürtes, weit vorgestrecktes flaches Byssusohr erkennen; der Wirbel liegt weit vom Vorderrande entfernt. Von dem Schlossbau ist nur wenig zu sehen; die Ligamentarea der rechten Klappe ist niedrig, lang gestreckt. Der auf der vorderen Wirbelseite der linken Klappe vom Wirbel zum wenig vortretenden, gerundeten, vorderen Ohr ziehende Wulst ist schwächer als bei *Avicula gryphaeoides*. Ein Exemplar der linken Klappe (Taf. XVI Fig. 10a) zeigt eine noch kürzere Ligamentarea als *Avic. gryphaeoides* und ein kurzes vorderes Ohr von analoger Form und Begrenzung wie jene Art. Bei gut erhaltener Schale, welche den fibrösen Bau der Aviculidenschale erkennen lässt, bemerkt man neben dichtstehenden, scharfen Anwachslineien schwache concentrische Fältchen und dann feine, aber sehr deutliche, über die ganze Schale gehende Radialstreifung. Von der nahestehenden *Avic. gryphaeoides* ist unsere neue Art verschieden durch die bedeutend flachere, schlankere rechte Klappe und die weniger schlank ausgezogene massigere Wirbelregion der linken Klappe, ferner durch das kleinere vordere Ohr der rechten und durch die kürzere Ligamentfläche der linken Klappe.

Neben der hier kurz skizzirten Form liegen in dem Material von St. Quirin bei Tegernsee kleinere, unvollkommen erhaltene Formen von mehr kreisförmigem Umriss mit hoch gewölbter linker Klappe, welche mehr an *Avic. aptiensis* d'Orb. erinnern, welche aber andererseits eben durch diese Gestalt auch an *Aucella parva* F. Stol. aus dem Cenoman Indiens gemahnen.

Den eben aufgeführten Arten, welche hauptsächlich dem Gault angehören, schliesst sich vermuthlich an:

Aucella parva Stol.

1871. *Aucella parva* F. Stoliczka: Cretaceous Fauna of Southern India. 3. 404. Taf. XXXIII Fig. 2, 3

aus den Ootator-Schichten (Cenoman) von Odium, Indien. Die Form erinnert, abgesehen von dem längeren hinteren Ohr

der rechten Klappe, an *Avicula aptiensis* und an einzelne der im Gault von Tegernsee gefundenen kleineren Stücke. Über die Schlossconstruction giebt die Beschreibung bei Stoliczka leider keinen genügenden Aufschluss. Die Schale soll glatt sein; vielleicht fehlt den von Stoliczka beobachteten Stücken die äussere Schalenschicht.

Wenn bei den zuletzt genannten Arten *Aucella caucasica* v. Buch und Anthula, *Avicula Hughendenensis* R. Eth. und *Sti. Quirini* n. sp. auch die Construction des Schlosses nicht genügend bekannt ist, so wissen wir doch, dass z. B. *Aucella caucasica* und (gen. ?) *Sti. Quirini* langgestreckte, flache, vor der Ohren der rechten Klappe besitzen, dass die Ligament area der rechten Klappe bei (gen. ?) *Sti. Quirini* langgestreckt, niedrig ist und dass sie analog liegt wie bei *Avicula gryphaeoides*, dass bei sämtlichen Formen ebenso wie bei *Avic. gryphaeoides* die Wirbel beider Klappen ziemlich weit vom Vorderrande entfernt liegen, und schliesslich, dass diese Formen bei aucellen-ähnlicher Gestalt alle durch das Vorkommen deutlicher, wenn auch zarter Radialsulptur ausgezeichnet sind. Es genügt das wohl, um diese Gaultarten als verwandt mit *Avic. gryphaeoides* aufzufassen und sie mit dieser Art zusammen — vorläufig als Gruppe der *Avic. gryphaeoides* — zu behandeln.

Sind diese, ihrer äusseren Gestalt nach als Aucellen erscheinenden Arten nun echte Aucellen, wie es v. Buch, v. Strombeck, Koken, Kilian, Anthula mehrfach angeben; sind sie, wie es Lahusen für *Avic. gryphaeoides* und *Aucella caucasica* und *parva* annimmt, die Repräsentanten einer besonderen Untergattung von *Aucella*?

Beide Auffassungen erfordern das Vorhandensein genetischer Verbindungen zwischen der Gruppe der *Avicula gryphaeoides* und den unzweifelhaften Aucellen des Malm und Neocom.

Gegenüber den von Lahusen aufgestellten Entwicklungsreihen der Aucellen lassen die im Gault und Cenoman vorkommenden Arten aus der Gruppe der *Avic. gryphaeoides* Sow. keine Stetigkeit in der Entwicklung der einzelnen Formelemente erkennen. Sie zeigen in ihrer Form durch die Lage der Wirbel und durch die Radialsulptur gegenüber den ihnen

zeitlich näherstehenden Aucellen des Neocom eher Rückschläge als vorschreitende Entwicklung: copiren sie doch eher die Formen älterer Aucellen (*Pallasi* und *Bronni*), als dass sie den jüngeren Arten (wie *Aucella Keyserlingi*, *crassicollis*, *piriformis*) formähnlich wären. Durch die deutliche Radialsculptur, welche über die ganzen Schalen verläuft, ahmen sie ein Merkmal ganz alterthümlicher Aucellen (*Bronni*, *impressae*, *radiata*) nach. Am weitesten entfernen sie sich durch den Schlossbau von den jüngeren Aucellen und den Aucellen überhaupt. Das lang vorgestreckte, ganz flache vordere Ohr, die kleine, schiefwinkelig dreieckige Ligamentgrube, den auffallend langen Byssusschlitz in der rechten Klappe finden wir bei den echten Aucellen nicht wieder. Der lange Byssusschlitz erinnert mehr an den von *Pseudomonotis*; bei *Aucella* ist für den Byssus nur eine kurze dreieckige Öffnung vorhanden. Unseren Arten fehlt dann in der linken Klappe die namentlich bei den geologisch jüngeren Aucellen so scharf ausgeprägte tiefe Gelenkgrube. Das, wenn auch kurze, so doch deutlich abgesetzte vordere Ohr der linken Klappe zeigt bei den Arten aus der Gruppe der *Avicula gryphaeoides* eine ganz andere Form als bei den jüngeren Aucellen, es erinnert eher an das Ohr der ältesten Formen, *Aucella radiata*, *impressae*, resp. an das Ohr bei *Pseudomonotis*.

Durch alle diese Merkmale erweist sich die Gruppe der *Avicula gryphaeoides* als alterthümlicher, d. h. mit Eigenschaften ausgestattet, welche wir bei den zeitlich näher stehenden echten Aucellen aus dem Neocom (*Keyserlingi*, *crassicollis*, *piriformis*, *terebratuloides*) nicht finden. Wenn auch bei einer der jüngeren Aucellen, bei *Aucella Keyserlingi*, durch die auf Jugendformen in der Nähe des Wirbels vorkommende, sehr zarte Radialsculptur eine ähnliche „Rückerinnerung“ an gedeutet ist, wie durch die Radialsculptur bei *Avicula gryphaeoides* und ihren Verwandten, so genügt dieses eine Moment doch nicht, um genetische Beziehungen zwischen *Aucella Keyserlingi* und *Avicula gryphaeoides* zu construiren. Es ist sonst keine Mittelform bekannt, welche zwischen den echten Aucellen des Neocom und der im oberen Gault auftretenden Gruppe der *Avic. gryphaeoides* das oder die Bindeglieder bildete. Solche — unbekanntes — Mittelformen müssten sehr

schnell in einer bezüglich der Schlossconstruction rück schreitenden Entwicklung von den Neocom-Aucellen zu der Gruppe der *Avic. gryphaeoides* mit ihrem noch *Pseudomonotis*-ähnlicheren Schloss geführt haben. Beweise für die Verbindung mit den Neocom-Aucellen fehlen ganz.

Es ist aber vielleicht gar nicht nöthig, dass die Gruppe der *Avicula gryphaeoides* in directer Verbindung mit den uns bekannten Arten der Aucellen aus dem Neocom stände. Die äussere Form der *Avic. gryphaeoides* und mancher ihrer Verwandten erinnert, wie mehrfach betont wurde, lebhaft an die Gestalt der *Aucella Pallasi* Keys, aus den unteren Virgatenschichten (= unteres Tithon-Portland). Könnte unsere Aviculiden-Gruppe nicht mit diesem Aucellen-Typus in Verbindung stehen? Auch für diesen Fall müssten wir wegen des Schlossbaues bei *Avicula gryphaeoides* und ihren Verwandten unsere Zuflucht zu einer ganzen Reihe von — nicht bekannten — Mittelformen nehmen, welche von *Aucella Pallasi* mit dem typischen Aucellenschloss zu *Avicula gryphaeoides* mit dem *Pseudomonotis*-Schloss hinübergeführt hätten. Es wäre ja denkbar, dass solche Formen z. B. in dem arktischen Meere bis ins Neocom hinein existirten, dass sie dann bei der gegen Ende des Neocom im Norden einsetzenden Regression ans der Arktis verdrängt worden seien, z. B. etwa durch die Shetlandsstrasse, und dass ihre Nachkommen dann im Gault Englands, Norddeutschlands, Frankreichs, der Alpen, im Kaukasus und in Australien (und im Cenoman Indiens?) als Gruppe der *Avicula gryphaeoides* auftauchten und gewissermaassen die ausgestorbenen echten Aucellen ersetzten. Für eine solche Annahme spricht es scheinbar, dass die aucellenähnlichen Arten der Gruppe der *Avic. gryphaeoides* mehrfach unter Monomischen Bedingungen auftreten, welche ganz denen gleichen, die wir für die Aucellen als die einzig günstigen kennen: in litoralen und Flachseeablagerungen des Gault von England, Norddeutschland, bei Tegernsee. Z. Th. sind sie in einzelnen solcher Ablagerungen auch ähnlich häufig vorkommend wie die Aucellen in arktischen und russischen Malm-Neocomablagerungen; setzt doch *Avic. gryphaeoides* nach v. Strombeck im Flammenmergel Norddeutschlands in Millionen von Individuen ganze Bänke zusammen, und *Sti. Quirini* n. sp.

von Tegernsee erfüllt einzelne Partien des Gaultsandsteines fast ausschliesslich.

Für die Annahme genetischer Verbindungen zwischen dem Typus der *Aucella Pallasi* und den ihr formähnlichen Arten aus der Gruppe der *Avicula gryphaeoides* fehlt es an factischen Beweisen. In den aucellenreichen Ablagerungen des oberen Jura und Neocom von König Karls-Land, Spitzbergen und Andö, deren Fauna ich untersuchte, sind keine zwischen den beiden Typen vermittelnden Formen zu finden; sie sind auch aus anderen Gebieten nicht bekannt.

Der Schlossbau namentlich der rechten Klappe bei *Avic. gryphaeoides* zeigt bis in die kleinsten Details die grösste Übereinstimmung mit demjenigen der *Avic. aptiensis* d'Orb. aus dem Aptien von Frankreich und Norddeutschland. Beide Arten zeigen ferner in der linken Klappe das kurze abgerundete vordere Ohr. Übereinstimmend besitzen beide Arten die gleiche Radialsulptur und ferner stehen sie einander zeitlich (unterer resp. oberer Gault) und geographisch (beide kommen auch in Norddeutschland vor) nahe. Neben *Sti. Quirini* kommt im Gaultsandstein von Tegernsee eine kleinere Form vor, welche der *Avicula aptiensis* sehr ähnelt. Es liegt also greifbar nahe, die Gruppe der *Avic. gryphaeoides* mit *Avic. aptiensis* als genetisch zusammengehörend aufzutassen, als einen einheitlichen Formenkreis, der ohne grossen Zwang gar nicht mit Aucellen in Verbindung zu bringen ist.

Wie bei *Avic. aptiensis* d'Orb. hingewiesen wurde, lässt die Schlossconstruction dieser Art sehr grosse Ähnlichkeit mit derjenigen von *Pseudomonotis* erkennen. Analog finden wir ja auch bei *Avicula gryphaeoides* — im Schloss der rechten Klappe — viel mehr den *Pseudomonotis*-Typus als den der Aucellen ausgebildet. Ungezwungen lässt sich also für die Gruppe der *Avicula gryphaeoides* ebenso wie für *Avic. aptiensis* ein genetischer Zusammenhang mit *Pseudomonotis* annehmen, wenn auch hier direct verbindende Mittelformen **noch nicht beschrieben sind**¹. Die Formähnlichkeit der Arten

¹ Die oberjurassischen und untercretaceischen Aviculiden sind mit Ausnahme der Aucellen überhaupt ungenügend durchgearbeitet. Für die mesozoischen Aviculiden fehlt leider noch immer eine so eingehende Bearbeitung, wie sie Frech den devonischen gewidmet hat.

unserer neuen Aviculiden-Gruppe mit einzelnen Aucellen-Arten¹ ist von secundärer Bedeutung. Die wie *Aucella* von *Pseudomonotis* abzuleitenden Arten der Gruppe *Avicula aptiensis-gryphaeoides* entwickelten sich unter ähnlichen Lebensbedingungen zu ähnlichen Formen wie die echten Aucellen, zu Parallelförmigkeiten derselben.

Aus den vorstehenden Untersuchungen und Überlegungen kommen wir zu dem Resultat, dass die aucellenähnlichen Arten des Gault und Cenoman weder mit *Aucella* vereinigt, noch als eine Untergattung von *Aucella* aufgefasst werden können. Meiner Meinung nach repräsentieren sie eine — ebenso wie *Aucella* — von *Pseudomonotis* abstammende Gattung, welche sich aber später, erst in der unteren Kreide, von *Pseudomonotis* ablöste. Um der aucellenähnlichen Formen willen fasse ich die Arten der Gruppe *Avicula aptiensis-gryphaeoides* unter dem Namen

Aucellina n. gen.

zusammen, ohne durch diesen Namen irgendwelchen directen verwandtschaftlichen Zusammenhang mit der Gattung *Aucella* andeuten zu wollen.

Die Charakteristik der Gattung *Aucellina* ist folgende:
 „*Pseudomonotis*- und namentlich aucellenähnliche Formen mit sehr ungleich klappigen Schalen. Rechte Klappe klein flach, linke Klappe grösser, hoch gewölbt, beide schief gegen hinten ausgezogen oder von annähernd kreisförmigem Umriss. Wirbel ziemlich weit vom Vorderrande entfernt gegen vorne gekehrt, ungefähr in der Mittellinie der ganzen Muschel liegend. Wirbel der linken Klappe kräftig gegen die rechte Klappe übergebogen. Schlossrand meistens kurz, gerade. Hinteres Ohr kurz, schiefwinkelig-dreieckig. Vorderes Ohr der rechten Klappe flach, niedrig, lang vorgestreckt; Byssusrinne mit

¹ <i>Avicula aptiensis</i> d'Orb.	co	} <i>Pseudomonotis</i> und <i>Aucella radiata</i> .
<i>Avicula aptiensis</i> var.	co	
(gen.) <i>Sti. Quirini</i> n. sp.	} co	<i>Aucella Bronni</i> F. Roüill.
<i>Aucella caucasica</i> Anthula		
<i>Avicula gryphaeoides</i> Sow.		
<i>Aucella caucasica</i> v. Buch	j co	<i>Aucella Pallasii</i> Keys.
<i>Avicula Hughendenensis</i> R. Eth.		

langem Byssusschlitz. Vorderes Ohr der linken Klappe kürzer, breit gerundet, wenig vortretend. Ligamentarea lang, niedrig, schiefwinkelig-dreieckig; Ligamentgrube (in der rechten Klappe) bedeutend kürzer als die Ligamentarea, schiefwinkelig-dreieckig, noch vor den Wirbel reichend. Ligamentarea der linken Klappe ohne die Gelenkgrube der Aucellen. Oberfläche mit concentrischer und zarter radialer Sculptur.“ Typen: *Aucellina aptiensis* d'Orb. sp., *Aue. gryphaeoides* Sow. sp.

Vorkommen: Gault und Cenoman; in England, Norddeutschland, Frankreich, den bayerischen Alpen, Kaukasus und Daghestan, Ostindien, Queensland.

Tafel-Erklärungen.

Tafel XV.

Pseudomonotis und *Aucella*.

Zeichenerklärung: *vo* vorderes Ohr,
ho hinteres Ohr,
b Byssusrinne,
lg Ligamentgrube,
gg Gelenkgrube in der linken Klappe,
n knotenförmige Verdickung am unteren Schlossrand der linken Klappe.

Wenn nichts bemerkt, so sind die Abbildungen in natürlicher Grösse gegeben.

Fig. 1—3. Rechte Klappen von aussen.

1. *Pseudomonotis echinata* Smith sp., hinteres Ohr z. Th. weggebrochen.
2. *Aucella impressae* Quenst., hinteres Ohr z. Th. weggebrochen. (3 X vergr.)
3. *Aue. Keyserlingi* (Trautsch.) Lah., Jugendexemplar.
- „ 4—6, Rechte Klappen, Schloss von oben gesehen.
4. *Pseudomonotis echinata* (wie Fig. 1). (2 X vergr.)
5. *Aucella impressae* (wie Fig. 2). (3 X vergr.) Die vordere Grenze der Ligamentgrube macht in der Zeichnung den Eindruck einer Leiste, anstatt einer feinen Rinne.
6. *Aue. Keyserlingi*. (2 X vergr.)
- „ 7, 8, 9. Rechte Klappen, Schloss von innen.
7. *Pseudomonotis echinata* (wie Fig. 1). (2 X vergr.)
8. *Aucella Keyserlingi*. (2 X vergr.)
9. *Aue. Keyserlingi*, anderes Exemplar, etwas mehr von innen gesehen. Byssusfalte unten gespalten. Area mit gröberen Querfalten.

- Fig. 10. *Aue. Keyserlingi*, rechte Klappe von vorne gesehen, das vordere Ohr ragt stark gegen die linke Klappe vor (wie Fig. 6). (2 X vergr.)
- „ 11, 12. Linke Klappen von aussen.
11. *Pseudomonotis echinata*.
12. *Aucella radiata* Trautsch., Steinkern z. Th. beschält, die Schale ist etwas verdrückt. (2 X vergr.)
- „ 13. *Aue. Keyserlingi*, linke Klappe von oben; vorderes Ohr vortretend, gratfönnig. hinter dem Wirbel ist in Verkürzung die Ligamentarea sichtbar.
14. *Aue. Keyserlingi*, linke Klappe von vorne; zwischen Wirbel und Ohr ist das Profil der Ligamentarea mit dem vorspringenden Unterande (*u*) sichtbar; das vordere Ohr ist etwas zerbrochen.
- » 15—18. Linke Klappen, Schlossansicht von innen.
15. *Pseudomonotis echinata* (wie Fig. 11). (2 X vergr.)
16. *Aucella impressae*. (3 X vergr.)
17. *Aue. Keyserlingi*.
18. *Aue. Keyserlingi*, mit stärker eingezogenem vorderen Ohr und kleinerer Gelenkgrube.
- „ 19. *Pseudomonotis echinata*, beide Klappen in situ, von oben gesehen, die hinteren Ohren sind abgebrochen. (2 X vergr.)
- „ 20. *Aucella Keyserlingi*, Wirbelregion beider Klappen in situ von oben gesehen.
- „ 21. *Aue. Keyserlingi* (dasselbe Exemplar wie Fig. 20), Wirbelregion beider Klappen von vorne gesehen. Ein Wirbel der linken (grossen) Klappe ist die Schale durchgeschliffen.

Pseudomonotis echinata (Fig. 1, 4, 7, 11, 15, 19). Bathonien von Wiltshire. Originale im Palaeontologischen Museum München.

Aucella impressae Quenst, (Fig. 2, 5). Unter-Oxford, Jm/zressa-Thon. Streitberg, Franken. Original im Palaeontologischen Museum München.

Aucella impressae Quenst. (Fig. 16). Karlshof im Nördlinger Ries. Original im K. Oberbergamt München.

Aucella radiata Trautsch. (Fig. 12). Unter-Oxford. Galiowa, Moskau. Original im Palaeontologischen Museum München.

Aucella Keyserlingi Trautsch. (Fig. 3, 6, 8—10, 13, 14, 17, 18, 20, 21). Neocom, König Karls-Insel. Originale im Riksmuseum, Stockholm.

Tafel XVI.

Aucellina n. g. p. 351—366.

Fig. 1—4. *Aucellina aptiensis* d'Orb. sp. p. 352.

1. Rechte Klappe (3 X vergr.), *a* von aussen, *b* von innen.
Gargasmergel, Kremlingen bei Braunschweig.
2. Rechte Klappe, Schlossregion von oben (3 X vergr.), *vo* vorderes Ohr ergänzt, *lg* Ligamentgrube, *ho* hinteres Ohr.
Gargasmergel, Kremlingen bei Braunschweig.

3. Kieskern beider Klappen (nat. Gr.), *a* Aufsicht auf die rechte Klappe, das vordere Ohr ist weggebrochen, *b* Profil beider Klappen von hinten gesehen, der Wirbel der linken Klappe abgebrochen.
Aptien, Meouille (Basses-Alpes).
 4. Etwas verletzter Kieskern beider Klappen, gestrecktere Form (nat. Gr.), das vordere Ohr der linken Klappe ist über das der rechten Klappe herübergedrückt.
Aptien, Meouille (Basses-Alpes).
- Fig. 5. *Auceilina aptiensis* d'Orb. var. p. 352. Kieskern beider Klappen; *a* linke Klappe, *b* Wirbelregion beider etwas gegen- und ineinander verschobenen Klappen (nat. Gr.).
Aptien, Meouille (Basses-Alpes).
- 6—8. *Aucellina gryphaeoides* Sow. sp. p. 354.
 6. Steinkern beider Klappen, nicht ganz intact erhalten (nat. Gr.),
a linke Klappe, *b* Aufsicht auf die rechte Klappe, *c* Vorderansicht beider Klappen.
Unt. Tourtia, Langenberg bei Westerhausen (Harz).
 7. Linke Klappe, ganz jugendliches Stück (10 X vergr.); hinteres Ohr und Schlossrand zerbrochen, *a* von aussen, *b* Aufsicht auf den Wirbel.
Tourtia, Lüneburg.
 8. Rechte Klappe, jugendliches Stück (5 X vergr.), Länder z. Th. zerbrochen, *a* von aussen (die Ligamentgrube ist ungewöhnlich gross), *b* von innen, *c* Aufsicht auf die Wirbelregion.
Tourtia, Lüneburg.
- „ 9—11. *Aucellina Sti. Quirini* n. sp. p. 359. Glaukonitischer Gault-Sandstein von St. Quirin bei Tegernsee (Bayerische Alpen).
9. Linke Klappe (Steinkern mit Schalenresten) mit schlankerem Wirbel region (nat. Gr.), *a* von aussen, *b* von vorne.
 10. Linke Klappe (Steinkern mit Schalenresten) mit massigerer Wirbel region (nat. Gr.), *a* von innen, *b* Aufsicht auf den Wirbel.
 11. Rechte Klappe mit grossentheils erhaltener Schale (nat. Gr.).
- Fig. 1, 2, 9, 10, 11, Originale im Palaeontologischen Museum in München.
„ 3, 4, 5, 6, Originale im Museum für Naturkunde in Berlin.
„ 7, 8, Originale im Naturhistorischen Museum in Hamburg.

Tafel XVII.

Zur Verbreitung der Aucellen p. 341—349. (Zeichenerklärung auf der Tafel selbst.)

1.



Pentamer

2.

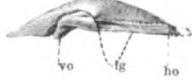


ant.

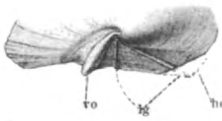
3.



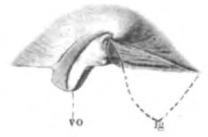
4.



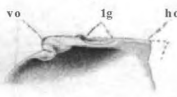
5.



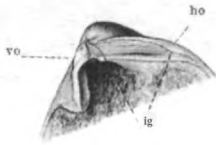
6.



7.



8.



9.



10.



11.



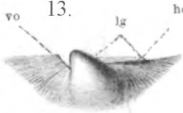
12.



14.



13.



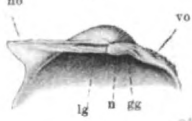
16.



18.

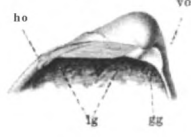


15.



Pentamer

17.



20.



19.



21.



1 a.



2.



1 b.



3 b.



3 a.



5 a.



4.



5 b.



7 b.



7 a.



6 a.



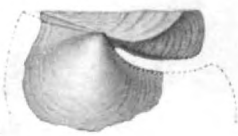
6 c.



6 b.



8 a.



8 c.



8 b.



10 b.



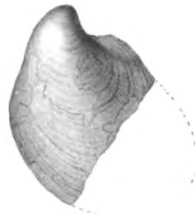
10 a.



11.



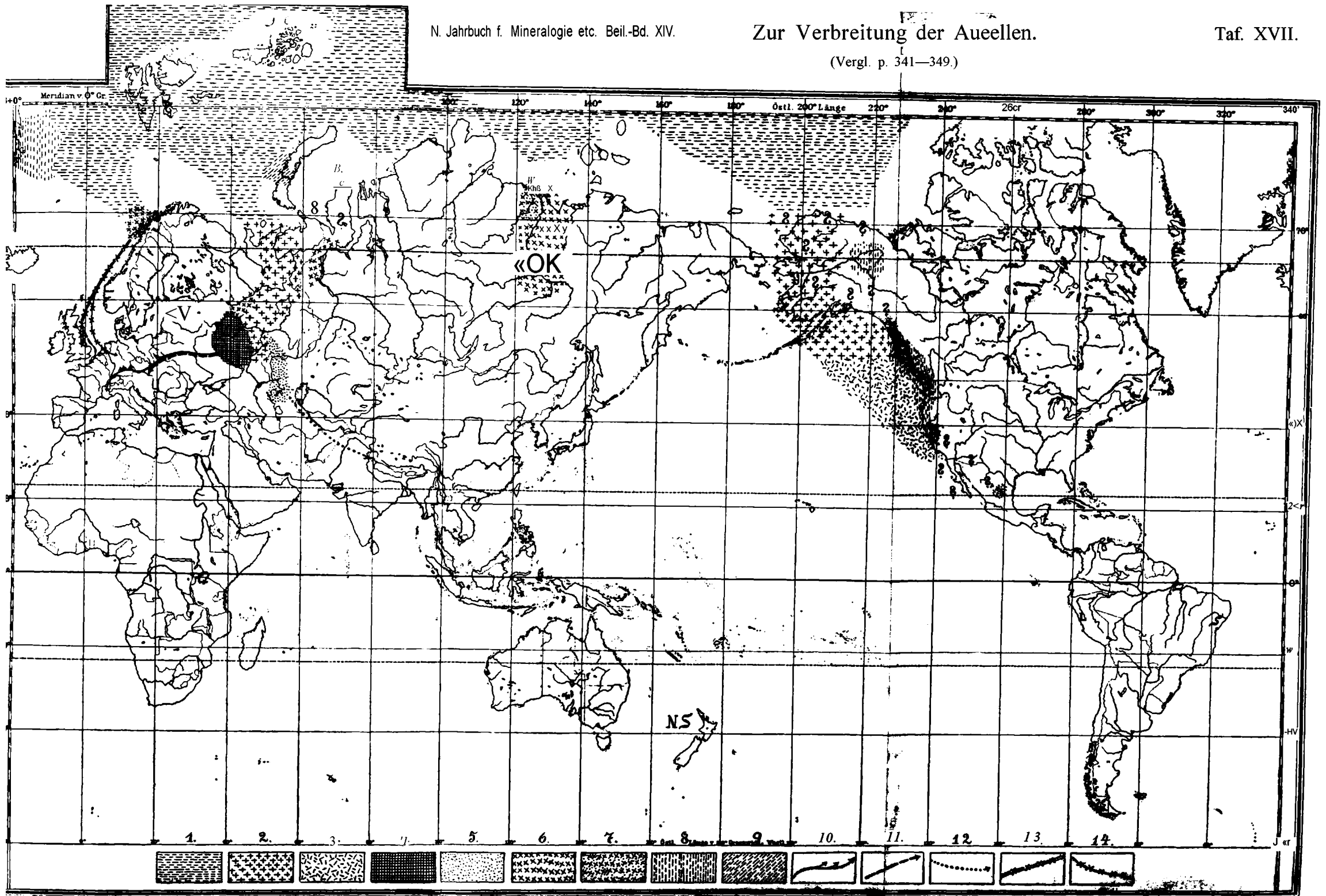
9 a.



9 b.



(Vergl. p. 341—349.)



Zeichen-Erklärung.

1. Wahrscheinliches Ursprungs- und Entstehungsgebiet der Aueellen, dessen genauere Ausdehnung und Begrenzung namentlich gegen den Pol hin natürlich nicht präciser bestimmt werden kann.
- 2.-9. Gebiete, welche zu verschiedenen Zeiten und für verschiedene Zeiträume von dem Ursprungsgebiete aus mit Aueellenarten besiedelt wurden, und zwar mit Arten:

2. des Oxford bis Neocom,
3. des (Oxford?) Kimmeridge bis Neocom,
4. des Oxford bis Portland (= Tithon = Wolga-Stufe),
5. des Kimmeridge und Portland (in Californien und Mexico vielleicht auch Oxford-Formen?),
6. des Portland,
7. des Portland und Neocom,
8. des Neocom,

9. des (Oxford?) Kimmeridge (Portland?) und Neocom.
- 10—14. Wanderzüge einzelner Arten und zwar:
10. des Oxford und Kimmeridge,
11. des Portland (= Tithon = Wolga-Stufe),
12. des Kimmeridge und Portland,
13. des Portland und Neocom,
14. des Neocom.

Vorkommnisse zweifelhafter Arten: S, *Aucella braziliensis* Cb. A. White, Provinz Sergipe, Brasilien (nach White); L, *Aucella* sp. Met. bei Lima, Peru (nach Steinmann); NS, *Aucella plicata* Zittel, Nord-Insel von Neu-Seeland (nach v. Zittel).

NB. Die eingefügten ??? kennzeichnen Gebiete, aus welchen bis jetzt keine Aueellen bekannt sind, in denen aber das Vorkommen einzelner Arten nach der sonstigen Verbreitung von Aueellen möglich, resp. wahrscheinlich wird.