

Zur Artenfrage der Anodonten.

Von

V. Franz, Jena.

Mit Fig. 10—11 auf Tafel XII.

Die Frage, wieviele mitteleuropäische und insbesondere deutsche Species von *Anodonta* es gäbe, wurde bekanntlich sehr verschieden beantwortet. Linné (1757) unterschied zwei, *Mytilus cygneus* und *anatinus*. Noch bei Rossmäessler in seiner Iconographie Bd. 1, Heft 4—6 (1836—37) ist die Zahl kaum höher: es werden da genannt *cygnea* L., *cellensis* SCHR., *anatina* L., *piscinalis* NILSS., *ponderosa* PFEIFF., *rostrata* KOKEIL und *complanata* ZGL., von denen aber *ponderosa* wahrscheinlich zu *piscinalis* gehöre und auch *anatina* wahrscheinlich nicht selbständig sei. Mit andern Worten, als selbständige Species blieben bei Rossmäessler *cygnea*, *cellensis* und *piscinalis* — neben der heutigen „*Pseudanodonta*“ *complanata*, die für uns im folgenden zunächst außer Betrachtung bleiben soll, da sie als wohlumschriebene, etwas seltene Species mit vollem Rechte übereinstimmend anerkannt ist.¹⁾ Westerlund dagegen nannte in seinem Katalog der paläarktischen Binnenkonchylien, Berlin 1890, allein aus Mitteleuropa oder Deutschland ca. 63 Arten *Anodonta*, abgesehen von 11 „*formae*“ von *cellensis* nebst einer Anzahl „*formae dubiae* aut non descriptae“ und allen „*Pseudanodonta*“ BGT. (*complanata* u. a.). In seiner gleichzeitigen Fauna der paläarktischen Binnenkonchylien, Bd. 7 (Acephala), Berlin 1890, sind dieselben beschrieben mit dem Bemerkten, daß er hauptsächlich Bourgui-

¹⁾ H. C. Küster in „*Isis*“ 1843, Heft 8, erklärte die Artenzahl gegen Rossmäessler für wesentlich höher. Namhaft machte er aber nur *cell.*, *pisc.*, *rostr.*, „*luxata*“, „*intermedia*“ und *complanata*.

gnats „Matériaux Moll. Acéphales“ (1881) folge, aber — wegen der hohen Mannigfaltigkeit der Formen von Ort zu Ort bei doch manchmal zwei deutlich verschiedenen auf demselben Orte — sich nicht auf festem Boden fühle, sondern die kritische Feile ihm fast aus der Hand gleite. Nach Clessin (Exkursions-Mollusken-Fauna, 2. Aufl. 1884 S. 527) hat die kritische Feile auch G. Servain (Hist. moll. Acéph. de Francfort, Poissy 1882) gefehlt; dieser Anhänger Bourguignats zähle aus dem Main 26 Arten von *Anodonta* auf.²⁾ Bekanntlich machte daher Clessin der hohen Artenzahl ein Ende durch Zusammenziehung aller (außer *compl.*) in eine, *mutabilis* CLESS. So verdienstvoll dies war, da es weitgehend zutraf, in einem Punkte schoß Clessin wahrscheinlich, ja bis zu gewissem Grade sicher, über das Ziel hinaus: Merkel zeigte in seiner Molluskenfauna von Schlesien (Breslau 1894) für Breslau, daß dort zwei auch in der Farbe des Tiers verschiedene Arten vorliegen, nämlich die in *cellensis* und (besonders in Bächen) in *anatina* (*esurio* MERK.) übergehende *cygnea* einerseits und *piscinalis-ponderosa* andererseits: beide sind nebeneinander und trennbar im Teich des Zool. Gartens sowie im Stadtgraben von Breslau vertreten. Dem habe ich in Nachrichtsbl. 1907 voll zugestimmt.³⁾ Uebrigens möchte ich erwähnen, daß Merkel formell noch *cellensis* neben *cygnea* als Art aufreichte, er erwähnte

²⁾ Weitere Angaben zur Geschichte der Artenfrage der Anodonten findet man bei vielen Autoren, nicht zum wenigsten bei O. Buchner, Beiträge zur Formenkenntnis der einheimischen Anodonten mit bes. Ber. der württ. Vorkommnisse. Jahreshfte Ver. vat. Naturk. Württemberg, 56, 1900.

³⁾ Merkel nennt 1894 in dieser Hinsicht nur den einen Fundort Stadtgraben. Er hat aber mir persönlich ca. 1903 gesagt, daß im Zool. Garten der Artunterschied ganz ebenso vorliege, und auf diesen Fundort bezieht sich meine Zustimmung 1907.

aber das Vorkommen von nicht seltenen Uebergängen, und sie sind nach meiner Kenntnis u. a. auch im besagten Teiche, trennbar gegenüber *piscinalis*, vorhanden. In Goldfuß' Molluskenfauna Mitteldeutschlands (1900), die noch 9 „Arten“ aufzählt, und in Geyers Fauna, die in der 4. Aufl. (1927) als Arten nur noch *piscinalis*, *cygnea* und *cellensis* nennt, scheint mir der Merkelschen Auffassung neben anderen Rechnung getragen zu sein. Doch ist mir nicht bekannt, daß das klare Ergebnis Merkels in der malakozoologischen Literatur irgendwo erwähnt worden wäre, wohl aber in Plates „Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung“ (4. Aufl. 1913) und begreiflicherweise auch in meiner „Geschichte der Organismen“ (1924). Nicht einmal der Neubearbeiter der Unioniden (incl. Anodonten) Schlesiens, R. Mentzen in Abh. naturf. Ges. Görlitz, **30**, 1925, erwähnt auch nur die Auffassung von Merkel und mir, obwohl er am Originalfundorte — Breslau — arbeitete. Dagegen hat Kobelt 1907 mir brieflich mitgeteilt, auch er sei von der Artselbständigkeit von *piscinalis* überzeugt, und eine gleichsinnige Mitteilung hatte Merkel, wie er 1894 angab, von Prof. Boettger bekommen. Mittlerweile gewann die in Geyer 3. Aufl. (etwas kürzer in der vierten) mitgeteilte Ansicht von Haas (Die Najadenfauna des Oberrheins vom Diluvium bis zur Jetztzeit. I-Diss. Heidelberg 1910 [Abdruck aus Abhdl. Senckenb. Nat. Ges.]) Geltung, nach der gleichfalls *piscinalis* und *cellensis* verschiedene Arten sind, von denen beiden jedoch in Teichen oft die Form *cygnea* übereinstimmend, als Konvergenzform, gebildet werde. Auch diese Ansicht habe ich in meiner „Geschichte der Organismen“ erwähnt, denn ich ließ stets offen, daß die Verhältnisse vielleicht nicht überall die gleichen

seien. Haas' Ansicht steht übrigens dem Ergebnis von Merkel und mir gar nicht sehr fern, und seiner spezifischen Unterscheidung von „*cellensis*“ und *piscinalis* könnte ich nach seinen Figg. 1 und 4 auf dortiger Tafel XV wohl zustimmen: erstere ist zweifellos wieder ein Mittelding zwischen „reiner“ *cygnea* (die kürzer wäre) und der im Extrem viel gestreckteren *cellensis*, und Fig. 4 ist wahrscheinlich eine *piscinalis*. Nur meinen Merkel und ich, anders als Haas gerade an großen Teichformen — wenigstens bei Massenmaterial — die zwei Species am deutlichsten unterscheidbar gefunden zu haben, deren eine daher *cygnea* heißen müsse (die andere *pisc.*), und für Jugendformen (wie Haas solche in Figg. 2—3 bezw. 5—7 abbildet) kenne ich für meine Person die etwaigen klar unterscheidenden Merkmale noch nicht; nach Haas dagegen wird die Unterscheidung gerade bei den großen Teichformen unsicher, der Name *cygnea* daher nicht eindeutig.

Der Auffassung Haas' steht scheinbar Modell nahe, da auch er die drei Hauptformen *cygnea*, *cellensis* und *piscinalis* hat, aber seine Auffassung ist doch in einem prinzipiellen Punkte eine andere als die oben referierte Haassche; denn Modell sagt uns z. B. in „Neue Wege der Najadenforschung“ (Arch. f. Molluskenkunde, **56**, 1927, S. 34), er fasse als typische Form *piscinalis* auf, neben der sich als Anpassungen *cygnea* und *cellensis* finden, oder in derselben Zeitschr., **57**, 1927, S. 227, *cygnea* L. teile sich in die beiden biologischen Subspecies *piscinalis* (= *anatina*) (in fließendem Wasser) und *cellensis* (in versumpftem Wasser). Demnach wären es also nicht wirkliche zwei Arten, deren Trennung uns nur bei gewissen Exemplaren nicht gelänge, sondern nur

eine wirkliche Art, mit andern Worten, M. bekennt sich im Grunde zur Clessinschen „*mutabilis*“, die nach Nomenklaturgesetz dann *cygnea* heißen muß. — Im Grunde zur Clessinschen Auffassung stehen übrigens bekanntlich noch zahlreiche Autoren, wie Buchner, Israel, Mentzen, es ist nicht erforderlich, sie hier vollzählig namhaft zu machen. Soeben⁴⁾ teilt aber auch Haas auf Anfrage mir brieflich mit, daß die oben als die seinige wiedergegebene Ansicht nicht seiner (Haas') gegenwärtigen Ansicht entspricht, sondern aufgrund der Glochidien und biologischer Untersuchungen sei auch er zu dem demnächst zu veröffentlichenden Ergebnis gelangt, daß wir nur eine echte Anodonta, eben *cygnea* L., haben neben den *complanata-elongata*-Formen (*Pseudanodonta*).

Bei jetziger Durchsicht der Sammlung Wohlberedt habe ich nun recht bestimmt wieder den Eindruck, daß die zwei Arten *cygnea*-(*cellensis-anatina*) und *piscinalis* zu unterscheiden sind, d. h. daß man nicht zum wenigsten bei den großen Teichformen die in *cellensis* übergehende *cygnea* von *piscinalis* abtrennen kann und muß und beide auch in Bächen, wo sie Kümmerformen darstellen, wiedererkennt. Darüber will ich im folgenden berichten, hauptsächlich nach thüringer Material. Ich fasse aber die Darlegung nur als eine gelegentliche auf, da es an der zugehörigen Untersuchung des Weichtiers vorläufig fehlen muß. Da *piscinalis* in Thüringen nicht gerade häufig zu sein scheint, läßt sich nicht zusagen, daß mir in Kürze lebendes Material beider Arten zugänglich werden wird, abgesehen von der Frage, ob ich dann Zeit haben würde, es zu untersuchen. Solange die neue

⁴⁾ Dieser Satz ist nachträglich eingefügt aufgrund der brieflichen Mitteilung von Dr. Haas vom 16. II. 29.

Untersuchung des Weichtiers noch fehlt, wäre ja nicht einmal dem Einwande begegnet, daß die zwei „Arten“ Männchen und Weibchen seien. Dies erwähne ich allerdings nur nebenbei, für auch nur entfernt wahrscheinlich könnte ich es nicht halten, weil die Unterscheidung außer auf der Schalenform und dem Schalengewicht auch auf Skulpturcharakteren (s. u.) beruht und, wie gesagt, die gewölbtere *piscinalis* in Thüringen viel seltener zu sein scheint.⁵⁾

Moderner als solches Bemühen um Artunterscheidung sind zwar heute Betrachtungen über die ökologische Bedingtheit der verschiedenen Lokalvorkommnisse, aber ich meine, bevor man sich diesen biologischen Betrachtungen hingibt, müßte eigentlich die Artenfrage voll geklärt und somit genau erkannt sein, wieviel von den Formunterschieden spezifisch ist. Daran aber fehlt es bisher noch wenigstens für das mitteldeutsche Gebiet.

Wenn wir die Artnamen *cygnea* und *piscinalis* gebrauchen, so fragt sich, inwieweit sie in der Literatur eindeutig festgelegt sind. Soviel ich sehe, ist das genügend der Fall. Linnés *cygnea*, „testa ovata, fragilissima“, ist ein immer wiederkehrender, auch in dem vortrefflichen Bande von Rossmäessler und später noch öfter klar abgebildeter Typus, dem daher der Linnésche (bei L. vor „*anatina*“ stehende) Name gebührt. Was *piscinalis* betrifft, so kenne ich leider noch nicht die Originalpublikation Nilssons,^{*)} aber

⁵⁾ Nach Vogt & Yung, Lehrb. d. prakt. vergl. Anat., Bd. I, 1888, ist *Anodonta* in der Regel getrenntgeschlechtlich, die Männchen weniger gewölbt als die Weibchen (dies bestreitet in dieser Allgemeinheit Clessin 1884, S. 533) und unter 1000 Exemplaren des Genfer Sees 70⁰/₀ darstellend, doch seien auch Hermaphroditen nicht selten.

^{*)} Nachtrag. Die erste mir bekanntgewordene merklich eindeutige Abgrenzung von *piscinalis* findet sich, allerdings unter der Benennung *Mytilus cygneus*, bei J. S. Schröter,

bei Rossmäessler, a. a. O., Taf. 19 und 30 und im zugehörigen Text kommt dieser Typus sehr gut in wiederzuerkennender Weise heraus (rauten-eirund, dickschalig, bauchig, Schild erhaben, Wirbel vom vorderen Ende ziemlich weit entfernt nach der Mitte des Oberandes hin stehend), viel weniger natürlich bei Clessin, der seine Spezifität ja streichen wollte. — Im Grunde ist es mir aber nicht darum zu tun, früher beschriebene Typen wiederzufinden, sondern um die Frage, ob das mir vorliegende Material kontinuierlich, oder seine Kontinuität an einer Stelle unterbrochen ist.

Ich beginne mit der Merckelschen Unterscheidung an Hand eines allerdings geringen, in der Sammlung Wohlberedt vorliegenden Merckelschen Materials, an dessen richtiger Bestimmung oder mindestens begründeter Artentrennung, wie oben dargelegt, nicht zu zweifeln ist.

Neben der Farbe des Weichtiers nennt Merkel S. 220—223 etwa folgende Unterschiede als die wichtigsten (hier gekürzt):

Gesch. d. Flußconch., Halle 1779, S. 162, Taf. 3, Fig. 1. (Expl. von Weimar, Küchteich). — Dortige S. 159 und Taf. 1, Fig. 1 behandelt zweifellosen *cygnea*-Typ ohne binäre Benennung, S. 165 und Taf. 2, Fig. 1 die mit *Mya arenaria* (!) zusammengeworfene sog. *cellensis*; deren abgebildetes Expl. stammte von Zelle, doch kommt der heut gewöhnlich mit dem Autornamen „Schröt.“ gegebene Name *cellensis* bei Schr. nicht vor und schuf diesen erst Cuvier in Règne anim. II, 1817, S. 472 („zellensis“) für die genannte Abbildung. — Sv. Nilsson, Hist. moll. Suec., Lund 1822 (ohne Abb.), nennt 1. *sulcata* Lam. = *cellensis* Pfeiff.? (1821) = *cygnea* Drap., 2. *anatina* L., 3. (Süd-Schweden) *piscinalis* nom. nov. = *cygneus* Schröt. (dieser Identifizierung stimme ich also zu) = *anatina* Drap., 4. *intermedia* Pfeiff. (letztere ist bei C. Pfeiffer, Land- und Süßw.-Schn., Cassel 1821, S. 113, Taf. 6, Fig. 3 wohl eine junge *cygnea*). Dabei charakterisiert Nilsson seine *piscinalis* u. a. mit folgendem: ähnlich 2., aber größer; dickschaliger; Schild zusammengedrückt, ohrförmig; Wirbelgend vom Vorderende entfernt, Wirbel geschwollen. Diese Kennzeichnung ist m. E. so eindeutig wie ohne Messungen möglich.

cygnea bezw. *cellensis*: breit eiförmig bezw. sehr gestreckt, Hinterteil mäßig bezw. sehr verlängert; bauchig; beide (Rossmäessler nennt dieses Merkmal nur bei *piscinalis*), dünnchalig (*cygnea*), Wirbel der Mitte des Schalenrandes etwas genähert bezw. weit nach vorn stehend. Gelbbraun mit Grün.

piscinalis: rauten-eiförmig, bauchig, dickschalig, Hinterteil kaum verlängert, Wirbel vom Vorderende ziemlich weit entfernt nach der Mitte des Oberrandes hin stehend, Schild breit. Farbe wie vorher, aber bei der an den obengenannten Fundorten vorliegenden, schweren f. *ponderosa* dunkel und Oberfläche rauh, besonders am Hinterende stark schilferig.

Ueber die zurzeit mir vorliegenden Merckelschen Stücke gibt Tabelle 1 weiteren Aufschluß. Ich bemerke zu Tabelle 1 und 2, daß die Altersbestimmung nach den Jahresringen immer nur eine ungefähre ist und bei etwa 5jährigen Schalen mit einem Fehler von ca ± 1 , bei etwa 10jährigen ca ± 2 rechnen läßt, zumal gerade bei den älteren Stücken auch die Lage des ersten Winterringes oft nur unsicher zu erkennen ist, wenigstens bei einiger Korrosion. Länge, Höhe und Dicke (cm) wurden mit einer Schieblehre gemessen (sonst entstehen bei der Messung vollständiger Doppelschalen erhebliche Fehler), das Gewicht (g) mit einer Briefwaage bestimmt. Die Ausrechnungen der Werte Länge:Höhe, Höhe:Dicke und Gewichtsindex geschahen meist mit dem Rechenschieber. Unter dem Gewichtsindex oder relativen Gewicht ist zu verstehen $\frac{\text{Gewicht} \cdot 10}{\text{Länge} \cdot \text{Höhe} \cdot \text{Dicke}}$. Diese Zahl gibt ein viel sichereres Maß des Gewichts pro Größe als die bloße subjektive Schätzung „sehr schwer“ usw., aber auch die beiden vorangehenden Proportionen sind wertvoller als die Messungen allein. Ins-

gesamt dienen diese exakten Bestimmungen zur wichtigen Ergänzung der nur „subjektiv“ zu fassenden üblichen Beschreibung, ohne etwa diese ersetzen zu können, wie ich das schon in meinen „Paludinenstudien zur Frage der rezenten *Paludina diluviana*“ = Bd. 11 der „Bibliotheca genetica“ (1928) ausführte. Es kommt z. B. die besondere „Bauchigkeit“, wie sie bei *piscinalis* häufig ist, durch die Messung nur wenig heraus, denn sie beruht, wie ich im Verlauf der Arbeit erkannte, nur wenig auf einer gegenüber *cygnea* größeren Maximaldicke der einzelnen Doppelschale, sondern hauptsächlich darauf, daß die Maximaldicke nicht nur wie bei *cygnea* etwa im Mittelteil der Schale oder vor ihm liegt, sondern in oder etwas hinter der Mitte, von wo sich erhebliche Dicke wie ein Bauch noch weit gegen das Hinterende hin sowie gegen das Schild erstreckt.

Tabelle 1: Merkelsches Material von *Anodonta cygnea* und *piscinalis* von Breslau (5 Exemplare).

Nr.	Bestimmung	Fundort	Alter (Jahre	Länge	Höhe	Dicke	Gewicht	Länge:Höhe	Höhe:Dicke	Gewichts-	Bemerkungen
			ungefähr)	cm	cm	cm	g			Index	
1	<i>cygnea</i>	Oder bei Breslau	5	10,2	6,1	3,4	20	1,7	1,8	0,94	ziemlich grün
2			7	12,0	6,4	4,2	48	1,9	1,5	1,5	
3		Stadtgraben in Breslau	8	13,0	7,2	4,2	34	1,8	1,7	0,87	
4	<i>piscinalis</i>		5	9,3	5,5	3,2	19	1,7	1,7	1,2	olivengrün
5			8	9,2	6,1	3,2	22	1,5	1,9	1,2	

Es zeigt sich nun allerdings, daß durch die Messungen dieses geringen Materials der Beweis der Artverschiedenheit nicht zu erbringen ist, sondern die Einzelmerkmale transgredieren. So hat die kleinste *cygnea* (Nr. 1) dieselbe Kürze (1,7) wie die längere der beiden *piscinalis*, und die schwerste *cygnea* ein höheres rel. Gewicht (1,5) als die beiden *piscinalis*. — Freilich stammen diese 2 *cygnea* auch nicht von einem der Fundorte, für welche die Unterscheidbarkeit behauptet worden ist, sondern aus dem Oderstrom, aber es könnte jemand vielleicht erwarten, diese Strom-Anodonten müßten denen aus den „maßgebenden“ Gewässern ähnlich sein, zumal letztere Gewässer nichts anderes als schwach durchströmte Altwasser des Oderstroms sind. — Ich füge noch hinzu, es ist an diesem geringen Material auch kein deutlich beweisender Artunterschied der Schalenfarbe und der Wirbellage erkennbar, allenfalls ein solcher — durch Messung nicht scharf zu ermitteln — der „Bauchigkeit“, der Schildhöhe und vor allem der Richtung des Oberrandes: bei den 3 *cygnea* ist der Oberrand merklich „gerade“ (der längsten Achse der Schale ziemlich parallel oder — Nr. 2 — wenig nach vorn geneigt, bei den 2 *piscinalis* aber „schräg“ (ca 30°) ansteigend von vorn bis über den Wirbel hinaus und dadurch das „Schild“ — besonders bei Nr. 5 — hoch.

Diese Sachlage ist nun nicht wenig lehrreich. Wir sehen, an unausgelesenem Massen-Material (Merkel wie später ich erhielt solches, von Arbeitern gesammelt, bei der Trockenlegung der Gewässer zum Karpfenfang) war das Zerfallen in 2 verschiedene Typen und mit Hilfe des Weichtiers die artliche Unterscheidung möglich, bei kleinem Material an Schalen scheint alles ineinander überzugehen (außer etwa, wie

gesagt, bezüglich der Lage des Oberrandes). Der Anschein beim kleinen Material ist also nicht beweisend.

Bei dem halbwegs reichlichen thüringer Material nun, welches mir wieder das Zerfallen von *Anodonta* in die zwei Typen sowohl in ein und demselben Gewässer (Tabelle 2 Nr. 57) sowie auch durch die verschiedenen Gewässerarten hindurch (Nr. 58 bis 61!) zeigt, würde gerade das Merkmal der Lage des Oberrandes teilweise versagen. Unter den größeren Exemplaren lassen sich indessen für fast alle Fälle scharf unterscheiden: 1. zahlreiche sehr entschiedene *cygnea* bis *cellensis*, meist dünnschalig, Schale glänzend, Wirbel oft dem Vorderende genähert, Oberrand gerade oder höchstens wenig schräg, 2. (*piscinalis*) bauchig, meist dickschalig, Oberfläche meist schilfrig und halbgläzend bis glanzlos, stärker als bei 1. zu starker Korrosion neigend, Wirbel meist der Mitte des Oberrandes genähert; Oberrand wenig bis sehr schräg. Verfolgt man nun die Individuenmenge nach den kleinen Kümmerformen der Bäche hin, so kommt man von 1. in durchaus kontinuierlichem Uebergange zu ovalen — ich möchte im Hinblick auf die Rossmaessler- und Clessinschen „*anatina*“-Abbildungen so sagen — *anatina*-Typen, die durch Schilfrigkeit, fehlenden Glanz, mindestens vor dem Wirbel aufsteigenden Oberrand und besonders bei den kleineren Exemplaren durch relative Kürze allerdings Charaktere erlangen, wie sie mehr aus den *piscinalis*-Beschreibungen der Literatur geläufig sind. Solche Exemplare (Taf. XII, Fig. 10) oder ähnliche von anderen Orten könnten sehr wohl zur Unklarheit über die Artgrenze gegen *piscinalis* geführt haben,⁶⁾ sie gehen

⁶⁾ Man beachte, daß z. B. Modell „*anatina*“ und „*piscinalis*“ identifiziert, und daß ich unten (S. 266) die Buchnersche „*piscinalis*“ am ehesten für *cygnea-anatina* erachte.

aber, wie gesagt, in der Individuenschar in *cygnea-cellensis* über. Solche Serien sind Nr. 25—46 in nachstehender Tabelle: man beachte in ihnen das Nebeneinandervorkommen von sehr gestreckten *cellensis*-artigen Exemplaren, z. B. Nr. 31: rel. Länge 2,1, und *piscinalis*-ähnlich kurzen, z. B. Nr. 33, das kleinste Expl.: rel. Länge 1,7, neben zahlreichen mittelmäßigen und ohne Anzeichen spezifischer Verschiedenheit. Auch Nr. 37 bis 43 zeigen dasselbe: Nr. 37 das größte und gestreckteste (2,0), Nr. 43 das kleinste und kürzeste Expl. (1,6). Israel (Biol. d. europ. Süßwassermuscheln, Stuttgart, K. G. Lutz, ohne Jahreszahl) bildete in Taf. XVI, Fig. 1 und 2 zwei solche ovale thüringer Bach-Exemplare mit schrägem Oberrand ab, relative Länge 1,8, also mittelmäßig, und auch er bezeichnete sie als „Kümmerform *anatina*“. Es ist bekannt, daß der aufsteigende Oberrand sonst sowohl als *piscinalis*- als auch als Jugendcharakter (von *cygnea*) gilt, und um das Behalten eines Jugendcharakters auch bei etwas höheren Lebensaltern (ca 7 Jahre) dürfte es sich bei diesen „*anatina*“-Exemplaren von Israel und mir handeln. — Dagegen schließen an 2., die deutlichen *piscinalis*, sich in Bächen Kümmerformen an, die die unter 2. genannten Charaktere, besonders die Bauchigkeit, Dickschaligkeit, glanzlos-schwarzgrüne Farbe und die charakteristische Wirbelage (der Mitte des Oberrandes genähert) behalten und dabei sehr kurz und durch hohes Schild und stark gebogenen Unterrand fast „rhombisch“ werden können (Taf. XII, Fig. 11 = Nr. 61). Der Oberrand wird durchschnittlich auch hier schräger. Das in dieser Hinsicht voll beweisende Material ist allerdings spärlich, es besteht fast nur in Nr. 60 und 61, da Nr. 62 und 63 weniger ausgeprägt und auch durch starke

Korrosion etwas unsicher bestimmbar sind, aber jene 2 Stücke sind eben m. E. hierin beweisend, sie sind völlig verschieden von den vorerwähnten Kümmerformen der *cygnea-cellensis*. — Israel bildete in seiner Taf. XV, Fig. 3, ein Expl. ähnlich unserer Fig. 2 ab und stellte es als „Reaktionsform *rhomboida*“ (aus Stromschnelle) allerdings zu *cygnea*, da er ja nur diese eine Species anerkennt. Es mag sein, daß die hochgradige Rhombenform zum Teil Reaktionserscheinung ist, aber auch ohne sie bestehen bei „*anatina*“-ähnlichem Umriß die erwähnten *piscinalis*-Charaktere in unserer Nr. 60, dem Partner zu Fig. 2, und andererseits kommt die Rhombenform bei *piscinalis* auch im fast stehenden Wasser vor (Tabelle 1 Nr. 5), dagegen kommt es zu ihr nicht in Serien, deren Individuenreihe in *cygnea* und sogar langgestreckte *cellensis* kontinuierlich übergeht, wie Nr. 28—46.

Nach diesem Prinzip nun konnte ich das mir vorliegende Material mit nur vereinzelt Zweifeln in die zwei Arten zerlegen.

Tabelle 2 gibt über die gemessenen Exemplare nähere Auskunft. Man sieht, ich habe mich hauptsächlich auf thüringisches Material beschränkt, nicht-thüringisches (†) ist nur spärlich hinzugenommen. Außerdeutsches Material, das mir vorliegt, zog ich in den Kreis der Betrachtung nicht; manches davon würde ich ohne weiteres entweder zu *cygnea-cellensis* oder zu *piscinalis* stellen, doch ist dies Material sporadisch, und je entfernter die Fundorte, um so mehr bietet es Fremdartiges; daher mag es diesmal dahingestellt bleiben, inwieweit meine Betrachtung auch nur außerhalb Mitteldeutschlands Geltung beanspruchen kann. Mit * sind die Exemplare aus der Sammlung

Wohlberedt bezeichnet. Nicht alle Exemplare der in Frage kommenden Kollektionen habe ich gemessen, wie es weitere Vorteile bieten würde, wenn die Kollektionen wesentlich größer und am Fundorte zweifellos ohne Wahl aufgelesen wären, sondern von den etwas größeren Kollektionen à 5—10 Stück immer nur einige, darunter jedesmal die etwaigen besonders eigentümlichen, sodaß diese also in der Tabelle relativ zahlreicher erscheinen als in der Natur. Ueber Farbe, Schilfrigkeit, Wirbellage, Lage des Oberrands usw. finden sich in der Tabelle Notizen meist nur insoweit, als die Exemplare von dem für *cygnea-cellensis* Normalen (Farbe olivenbraun bis braun, glänzend, Schilfrigkeit gering usw.) abweichen.

Zweifelhaft blieb die Bestimmung bei den nicht-thüringischen Nr. 52 und 53, da ich nicht sicher werden kann, ob das etwas *pisc.*-förmige Expl. Nr. 53 (Jahresringe vorn-unten breit) durch 52 an das fast zweifellose *cygnea*-Expl. 51 anzuschließen ist oder nicht. Möglich ist es, da eine Muschel im vereinzeltten Falle eigentlich jede Form annehmen kann — wie ich denn einmal an der Oder eine *Anodonta* von durchaus rechteckiger Form fand wie eine Visitenkarte mit gerundeten Ecken (sie dürfte im Senckenbergianum zu Frankfurt a. M. noch vorhanden sein). — Kaum, eigentlich nicht zweifelhaft ist Nr. 56, die ich für *pisc.* halte, obwohl sie auch einige bei *cygnea* häufigere Charaktere (Glanz und braune Farbe; Gewicht auf der Grenze) hat. — Etwas zweifelhaft blieben, wie schon gesagt, Nr. 62 und 63, bei denen nur die Farbe und der Anschein der Schalendicke für *pisc.* spricht, während Wirbellage und Gewicht infolge Korrosion unbeweisend werden und die übrigen Charaktere denen mancher Bach-Cygneen (d. h. „*anatina*“) aus oben

besagten Gründen gleichen. — Endlich ist Nr. 67 unsicher als ein geradezu verstümmeltes, im lebenden Zustande hinten stark abgeriebenes Exemplar.

Nochmals sei es gesagt, das Bestehenbleiben von einzelnen Zweifeln spricht nicht gegen die wirkliche Zweizahl der Arten, sondern bei großem Material von den betreffenden Fundorten würden die Zweifel sich beheben. Dieselbe Erfahrung machte ich bei meinen Paludinenstudien, man kann einzelne, passend herausgegriffene *Viviparus fasciatus* var. *penthicus* einem *V diluvianus* formgleich finden, ebenso einzelne *V ater* des Gardasees *V fasciatus*, einzelne *fasciatus* des Kurischen Haffs können wie Mitteldinge zwischen *fasciatus* und *viviparus* erscheinen, alles übrigens nur im Falle abgeriebener Wirbel, aber Massenmaterial klärt jeden Einzelfall auf. So ist also auch bei den Anodonten es für mich nach meiner Kenntnis der Breslauer Sachlage ganz unwahrscheinlich, daß die vereinzelt zweifelhaften Stücke bei größerem Material die Artkontinuität herstellen würden. Es mag andere Fälle geben, in denen der Sache so läge, z. B. nehme auch ich das bisher für *Limnaea (Limnophysa) palustris* mit var. *corvus* und var. *turricula* an; hier hat man aber wohl auch nicht oft zwei Formen scharf trennbar zusammenlebend gefunden.

Man beachte, daß deutlicher *piscinalis*-Typ sich einerseits zusammen mit zweifellosen *cygnea-cellensis* vorfindet (Nr. 57), andererseits ebensowohl in Teichen wie Bächen (Nr. 58—61), was auch von *cygnea-cellensis* mit Einschluß von „*anatina*“ gilt.

Tabelle 2: Hauptsächlich thüringisches Material von *Anodonta cygnea* (Nr. 1—55) und *piscinalis* (Nr. 56 bis 67).

Nr.	Vor- gefundene Be- stimmung	Fundort	Alter (jahre ungefähr)	Länge cm	Höhe cm	Dicke cm	g Gewicht	Länge : Höhe	Höhe : Dicke	Gewichts- Index	Bemerkungen	Meine Be- stimmung
*6	<i>cygnea</i>	Sorra bei Schmölln, Gemeindeteich.	15	20,5	10,7	7,1	120	1,9	1,5	0,77		<i>cygnea</i>
*7	"	2 Exmpl.	12	18,2	10,1	6,2	136	1,8	1,6	1,2		"
8	—	Teich bei Schloss Brandenstein	10	17,0	8,3	5,9	63	2,05	1,4	0,75		<i>cygnea- cellensis</i>
9	—	4 Exmpl.	11	16,0	7,7	5,4	57	2,1	1,4	0,85		<i>cellensis</i>
*10	<i>rostrata</i>	Triebes, Schlangenteich	8	16,0	7,4	5,3	70	2,2	1,4	1,1		<i>cygnea- cellensis</i>
*11	"	2 Exmpl.	10	13,5	7,0	4,0	40	1,9	1,75	1,1		desgl. oder <i>cellensis</i>
*12	<i>cellensis</i>	Reuß, 1 Exmpl.	8	11,1	5,6	3,2	27	2,0	1,8	1,4	dunkelrotbraun	<i>cygnea- cellensis</i>
*13	<i>rostrata</i>		11	13,3	6,3	3,8	37	2,2	1,7	1,2	sehr gestreckt	}
*14	"	Triebes,	9	12,4	5,5	3,8	34	2,3	1,4	1,3	= <i>cellensis</i>	}
*15	"	Sandmühl- teich	10	11,8	6,2	3,7	39	1,9	1,7	1,4		<i>cygnea- cellensis</i>
*16	"	10 Exmpl.	10	11,2	5,6	3,0	31	2,0	1,8	1,7		
*17	"		7	11,3	5,8	3,0	27	2,0	1,9	1,4		
*18	"		5	9,7	5,4	3,0	15	1,8	1,8	0,96	grün	
*19	"											
*20	<i>rostrata</i>	Brückla bei Triebes, Teich	6	11,2	6,3	3,3	25	1,8	1,9	1,1	wenig Jahresringe	<i>cygnea- cellensis</i>
*21	"	2 Exmpl.	8	11,8	6,3	3,5	29	1,9	1,8	1,1	im Verhältnis zur Größe	
*22	<i>cellensis</i>	Schleiz, Teich bei der Holzmühle	9	10,1	5,4	3,3	29	1,9	1,6	1,6		<i>cygnea- cellensis</i>
*23	"	2 Exmpl.	4	8,0	4,3	2,8	11	1,9	1,6	1,1		<i>cygnea</i>
*24	<i>cygnea</i>	Triebes, Teiche 1 Exmpl.	5	9,7	5,4	3,0	15	1,8	1,8	0,96		

*25	—		7	9,6	5,2	3,6	23	1,8	1,4	1,2	<i>cygnea-cellensis</i>
*26	—	Triebes, Bach	8	9,9	5,2	3,1	22	1,9	1,7	1,4	
*27	—	9 Exempl.	8	10,9	5,6	3,2	40	1,9	1,7	2,1	
*27a	—		8	10,9	5,8	3,4	26	1,9	1,7	1,2	
*28	<i>rostrata</i>		11	11,0	5,8	3,9	30	1,9	1,6	1,2	<i>cygnea-cellensis-anatina</i>
*29	—	Triebes,	12	11,0	6,0	3,9	41	1,8	1,7	1,6	
*30	—	Leubabach	10	10,6	5,6	3,8	27	1,9	1,6	1,2	
*31	—	10 Exempl.	9	10,3	5,1	3,0	20	2,1	1,7	1,3	
*32	—		9	11,2	5,8	3,4	34	1,9	1,7	1,5	
*33	„		7	9,9	5,8	2,8	22	1,7	2,1	1,4	
*34	<i>cellensis</i>	Triebes,	9	9,5	5,2	2,7	18	1,8	1,9	1,3	
*35	i.	Bach bei Teich- mühle	7	8,8	4,8	3,0	17	1,8	1,6	1,3	
*36	<i>esurio</i>	9 Exempl.	7	7,4	4,0	2,2	10	1,8	1,8	1,5	
*37	<i>cellensis</i>		8	8,7	4,4	2,6	14	2,0	1,7	1,4	
*38	—		9	8,8	4,8	2,6	19	1,8	1,9	1,7	
*39	—	Weida- bach	6	8,3	4,7	2,8	15	1,9	1,7	1,4	
*40	—		4	8,2	4,5	2,3	12	1,8	2,0	1,4	
*41	—	10 Exempl.	7	8,1	4,8	2,6	15	1,7	1,9	1,5	
*42	—		4	7,5	4,5	2,3	13	1,7	2,0	1,7	
*43	—		5	7,2	4,4	2,3	10	1,6	1,9	1,4	
*44	—	Zeulenroda, Weidabach	8	8,3	4,4	2,6	10	1,9	1,7	1,2	
*45	—		5	6,4	3,9	2,0	8	1,6	1,95	1,6	
*46	—	5 Exempl.	5	5,8	3,6	1,6	4	1,6	2,2	1,2	

dgl.,
auch die
kürzesten
Exemplare
nicht
unsicher

dgl.

etwas schilfrig,
Oberrand z. T.
etwas schräg

Urand etwas
eingezogen
bauchig,schwer
bauchig
gestreckt
hoch (kurz)

glanzlos, schilfrig
korrodiert,
Oberrand
schräg

sehr gestreckt

halbgrün
durch Kürze
piscinifrons
„ähnlich“
besonders,
Nr. 43

halbgrün
desgl.
Aus dieser
Serie
ist Fig. 10

desgl.: die nicht
gemessenen
Exempl. ähnlich wie Nr. 30-32

Nr.	Vor- gefundene Be- stimmung	Fundort	Alter (Jahre ungefähr)	Länge cm	Höhe cm	Dicke cm	Gewicht g (Brettlwage)	Länge : Höhe	Höhe : Dicke	Gewichts- Index	Bemerkungen	Meine Be- stimmung								
†*47	<i>cygnea</i>	Ludwigsburg (Württ.) Weiher 10 Exempl.	5	13,1	6,7	4,3	41	2,0	1,6	1,1	Jahresringe (gut zählbar) Farbe reich an Grün bauchig	<i>cygnea</i>								
†*48													4	12,8	6,8	4,1	38	1,9	1,7	1,1
†*49													4	10,2	5,7	4,5	41	1,8	1,3	1,6
†*50	<i>cordata</i>	Matzenheim (Elsass) 2 Exempl.	8	15,1	7,4	4,5	43	2,0	1,6	0,85	Jahresringe (gut zählbar) grün- gelbl.	<i>cellensis</i>								
†*50a													7	14,8	7,2	4,4	38	2,1	1,6	0,84
†*51	<i>cygnea</i>	Stuttgart, Bodensee 3 Exempl.	9	10,1	5,6	3,4	30	1,8	1,6	1,6	halbgrün, Schild hoch	<i>cygnea</i>								
†*52													6	9,7	5,4	3,3	17	1,8	1,6	0,98
†*53													6	9,7	6,1	3,4	29	1,6	1,8	1,4
†*54	<i>cygnea</i>	Maulbronn (Württ.)	11	13,2	6,9	4,3	60	1,9	1,6	1,5	hoch, Jahresringe vorn-unten breit	Nr. 52 und 53 <i>piscinatis</i> <i>piscinatis</i> ?								
†*55	<i>cellensis</i>	Tollensewiese bei Neulandenburg Torflöcher 1 Exempl.	10	10,0	5,1	3,3	11	2,0	1,5	0,66	sehr leicht; sehr linealisch durch geraden Unterrand		<i>cellensis</i>							
56	<i>cygnea</i>	Ronneburg, Teich an der langen Mühle 1 Exempl.	9	13,2	7,7	4,5	57	1,7	1,8	1,2	glänzend oliven- braun, dickschalig; bauchig, Oberrand schräg, Schild hoch, Wirbellage mehr pisc. als cygn.	<i>piscinatis</i>								
*57	—	Wie Nr. 25—27a 1 Exempl.	6	10,5	5,9	4,1	42	1,8	1,4	1,7	fast glanzl. schwarz- grün, zäml. hoch, bauchig, Wirbellage sehr pisc.									

58	—	Teich im Gebiet des Krebs- baches bei Weida	9	12,1	6,8	5,5	65	1,8	1,2	1,4	dunkelbraun, halb- glänzend, schilfrig, Wirbelle <i>pisc.</i> ; ziemlich korrodiert, Nr. 58 sehr bauchig	<i>piscinalis</i>
59	—		11	12,0	7,3	4,7	73	1,6	1,7	1,9		
60	—	Krebsbach bei Weida	10	8,5	5,1	3,6	22	1,7	1,4	1,4	fast rhomb- förmig, bischo- seus Fig. 2	
61	—	schnellfließend, steinig	11	7,2	5,1	3,1	17	1,4	1,6	1,5	glanzlos, stark korro- diert bis durchlöchert auch Wirbel- lage <i>pisc.</i>	
*62	—	Weidatal,	10	7,2	4,2	2,3	10	1,7	1,8	1,4	schwarzgrün, glanzlos, rauh, Wir- belle <i>pisc.</i> ?	(?)
*63	—	Bermigsmühle	7	5,8	3,7	1,9	7	1,6	1,9	1,7	(Stark korrod. bis durchlöchert)	
*64	<i>ponderosa</i>	Schleiz	10	10,2	5,7	4,1	38	1,8	1,4	1,6	glanzlos olivengrau, Wirbelle <i>pisc.</i> ; bauchig	<i>piscinalis</i>
†*65	<i>piscinalis</i>	Chemnitz	10	8,6	5,6	3,2	14	1,5	1,75	0,91	Wirbelle durchaus <i>piscinalis</i> ; bauchig.	
†*66	<i>ponderosa</i>	Teich an der Panke	10	13,9	7,5	5,1	120	1,7	1,5	2,3	dunkel, bauchig, sehr schwer, Unterrand etwas eingezogen	
†*67	<i>piscinalis</i>	Wannsee, Pots- dam	7	8,0	6,0	3,5	23	1,3	1,7	1,4	stark korrodiert, Hinterende stark abgerieben ¹⁾ , daher Wirbelle und Be- stimmung unsicher	wahrschein- lich <i>pisci- nalis</i> . Im folgenden nicht berück- sichtigt.

1) Vgl. Buchners Taf. 1, „*Anodonta cygnea* L. subvar. *tenuissima* Buchner“, vom gleichen Fundorte. Länge 16,3, Höhe 8,1 mm, Länge: Höhe = 2,0.

2) Wie bei den kleinsten Bachformen von *Unio crassus-batavus*.

In Tabelle 3 habe ich schließlich die Wirbellage einer Anzahl Exemplare so exakt wie möglich bestimmt, um den Angaben darüber das rein Subjektive, was sie bisher hatten, zu nehmen. Man bemerkt wieder weitgehende Transgression, und insbesondere unter den vorliegenden schlesischen (Breslauer) Exemplaren nicht einen bei *piscinalis* (Nr. 4—5) weiter nach hinten liegenden Wirbel als bei *cygnea (cellensis)* (Nr. 1—3), wie es subjektiv schon oben gesagt worden war und bei so geringem Material auch nicht unbe-

Tabelle 3: Wirbellage. Die Nummern entsprechen denen in Tabelle 1 und 2.

Nr.	a Gesamt- länge	b Horizontal- abstand des Wirbels vom Vorderende	a : b	Nr.	a Gesamt- länge	b Horizontal- abstand des Wirbels vom Vorderende	a : b
1	10,2	2,8	3,6	41	8,1	1,8	4,5
2	12,0	3,2	3,8	43	7,2	1,7	4,2
3	13,0	3,6	3,6	56	13,2	3,7	3,6
4	9,3	2,4	3,9	57	10,5	3,2	3,3
5	9,2	2,4	3,8	58	12,1	3,8	3,2
6	20,5	6,4	3,2	59	12,0	3,7	3,2
7	18,2	5,9	3,1	60	8,5	2,7	3,2
8	17,0	4,6	3,7	61	7,2	2,4	3,0
10	16,0	3,5	4,6	62	7,2	2,1 ?	3,4 ?
12	11,1	2,0	5,55	63	5,8	1,7 ?	3,4 ?
14	12,4	2,3	5,4	64	10,2	2,9	3,5
18	11,3	2,4	4,7	65	8,6	2,8	3,1
27	10,9	2,6	3,9	66	13,9	4,3	3,2
29	11,0	2,8	3,9	Nr. 1—3 sind <i>cygnea cellensis</i>			
35	8,8	2,0	4,4	" 4—5 sind <i>piscinalis</i>			
35 a	9,2	1,4	6,6	von Breslau.			
37	8,7	1,7	5,1	Nr. 6—43 sind <i>cygnea-cellensis-anatina</i>			
				Nr. 56—66 sind <i>piscinalis</i>			
				aus Mitteledeutschland.			

ausgedehnte starke
Korrosion

dingt anders zu erwarten ist. Beim mitteldeutschen, hauptsächlich thüringischen Material haben dagegen die als *piscinalis* bestimmten Exemplare (Nr. 56—66) durchschnittlich durchaus einen weiter hinten liegenden Wirbel; in den Einzelfällen kann das Extrem in dieser Hinsicht (3,0) von gleichsinnigen Extremen der *cygnea-cellensis*-Formen fast erreicht werden (3,1). Rückt aber der *piscinalis*-Wirbel nach vorn, bis 3,6, so erreicht er doch bei weitem nicht die stärkeren Vornlagen, welche bei *cygnea-cellensis* mit bis 5,4 oder 5,5 in Teichen, bis 6,6 (bei „*anatina*“ mit sehr schrägem Oberrand) in Bächen erreicht werden. — Die unsicheren 2 Bach-Exemplare Nr. 62—63 sprechen in diesem Sinne für *piscinalis*, wofür sie oben ja auch am ehesten gedeutet wurden.

Nach unseren Ergebnissen incl. Tabelle 1 würden sich folgende Species-Diagnosen ergeben, die natürlich durch erweitertes Material sich noch ein wenig erweitern können; sie dürften aber hinreichen, um selbst einzelne Exemplare wenigstens aus dem mitteldeutschen Gebiete meist ziemlich sicher zu bestimmen.

1. *A. cygnea* L. (Gültig für Exemplare von mindestens ca 4 Jahren und mindestens 5,8 cm Länge.)

Schale glänzend, besonders in Teichen, grün (besonders wenn jung) bis braun; in Bächen jedoch bis glanzlos und sehr schilfrig; Oberrand der größten Achse parallel oder wenig, nur in Bächen und zumal bei kleinen, langsam wüchsigen Exemplaren stärker nach vorn geneigt. Größte Dicke vor oder in der Mitte der Muschel. Wirbel meist dem Vorderrande genähert, in Teichen auf 1:3,1 bis 1:5, in Bächen sogar bis 1:6,6 der Gesamtlänge der Muschel stehend. Länge:Höhe 1,6 (nur einerseits in seltenstem, sogar fraglichem Ausnahmefalle bei ca. 10 cm Länge, anderer-

seits öfter bei starker Kümmerung in Bächen [bei Länge 5,8—7,2 cm, Alter ca 5]) oder 1,7 (selten), meist 1,8—2,3. Höhe:Dicke 2,2 (bei starker Kümmerung in Bächen) bis 1,3, meist 1,9—1,4. Gewichtsindex = $\frac{\text{Gewicht (g)} \cdot 10}{\text{Länge} \cdot \text{Höhe} \cdot \text{Dicke (cm)}} = 0,66$ (in Torfwasser), sonst 0,75 (manchmal bei großen Teichformen, Länge 17—20,5 cm, Alter ca. 10—15) bis 1,7, in Bächen selten bis 2,1.

Innerhalb dieser Species lassen sich als „*cellensis*“ die Exemplare von Länge:Höhe 2,0 ab bezeichnen, so geschieht es in der Literatur, doch ist erst von 2,2 ab die Streckung eine nicht mehr sehr gewöhnliche. Daher nannte ich die meisten Exemplare „*cygnea-cellensis*“ Der Unterrand ist besonders von rel. Lge. 2,1 ab oft gerade; mir liegen entschieden linealischere Stücke vor als Rossmasslers Abbildung *cellensis* l. c. Fig. 280; ist er mehr gebogen und die Muschel nach hinten geschnäbelt, so wird sie wohl auch als „*rostrata*“ HELD bezeichnet. Mit Recht dürfte Goldfuß 1900 S. 268 hervorheben, daß Clessins Abbildung für *cellensis* besser — oder, wie ich sagen würde, auch — *rostrata* heißen könnte. — Ist die Muschel klein (in Bächen), höchstens etwa 11 cm lang und oval durch schrägen Oberrand, so entspricht sie der „*anatina*“ der Literatur. „*cordata*“ nannte Rossmassler (Icon. Bd. 3, 1854, fig. 968) gelegentliche große thüringische Einzelexemplare von *cygnea*, die durch eine Einziehung über dem Unterrande von vorn gesehen herzförmig waren. Unsere Nr. 50 und 50a, die diesen Namen tragen, verdienen nur den Namen (*cygnea*-)*cellensis*. Als sogenannte „typische“ oder „reine“ *cygnea* endlich, d. h. als solche, die groß und nicht *cellensis* genähert sind und den *cygnea*-Bildern Rossmassler und Clessin entsprechen, würden

dünnschalige Teichexemplare von ca. mindestens 15 cm Länge und von der rel. Länge 1,72 oder weniger resultieren. Sie sind in Wahrheit sicher ein seltenes Extrem, das mir eigentlich gar nicht vorliegt. Nur Tabelle 1 Nr. 1, aus Flußwasser, kommt ihm nahe.

2. *A. piscinalis* NILSS. (Gültig für Exemplare von mindestens ca 5 Jahren und mindestens 5,8 cm Länge.)

Schale selten glänzend, meist wenig glänzend oder glanzlos, selten braun, oft schwarzgrün, oft sehr schilfrig, Oberrand etwas oder sehr nach vorn geneigt, Unterrand oft stark gebogen, seltener gerade oder etwas eingezogen, Muschel oft bauchig, d. h. größte Dicke von der Mitte der Muschel nach dem Hinterende und dem Schild hin sich erstreckend, meist Wirbel deutlich der Mitte des Oberrandes genähert, auf 1:3,0 bis 1:3,9 der Länge stehend, Schild oft, zumal gleich hinter dem Wirbel, etwas hoch. Stark zur Korrosion neigend. Länge: Höhe 1,4—1,8, Höhe: Dicke 1,9—1,2, Gewichtsindex 0,91 (selten), meist 1,2—2,3.

Eigentlich „geschnäbelte“ Exemplare dieser Species (*rostrata* KOEIL) liegen mir kaum vor. Von welchem rel. Gewicht an die Exemplare „*ponderosa* C. PFEIFFER“ heißen sollen, mag Ansichtssache sein. Die am wenigsten verkennbaren *piscinalis*-Exemplare sind die durch hohes Schild und stark gebogenen Unterrand „rhombischen“.

Man kann bei zwei in ihren Einzelmerkmalen weitgehend transgredierenden Arten kaum gewärtigen, daß irgendein Individuum in allen — oder auch nur in allen meßbaren — Merkmalen außerhalb des Transgressionsbereiches liegen wird und sich somit in jeder Hinsicht schematisch als zur einen oder zur

andern Species gehörig erwiese. Das wäre nach der Variationsstatistik ganz unwahrscheinlich. Aber auch ein Individuum, das nur in einem Merkmal außerhalb des Transgressionsbereichs liegt, erweist sich schon hierdurch als zu der einen Species gehörig; also was die Wirbellänge ca. 1:4 (nicht 1:3,9) bis 1:6,6 oder Länge:Höhe 1,9—2,3 oder Höhe:Dicke 2,2 bis 2,0 oder Gewichtsindex 0,66—0,8 hat, gehört schon hiernach fast sicher⁷⁾ zur Species *cygnea*; was dagegen als Länge:Höhe nur 1,4—1,5 oder Höhe:Dicke 1,2 oder Gewichtsindex 2,2—2,3 hat, ist schon hiernach *piscinalis*. Für die übrigen Exemplare muß die Gesamtheit der Merkmale einschließlich der nicht meßbaren mit oft hoher Wahrscheinlichkeit entscheiden, was natürlich „subjektiv“ schon der geübte Blick tun kann. — Das Gesagte gilt natürlich für die Schalen, d. h. mit dem Vorbehalt, daß die Anatomie vielleicht noch bestimmtere Unterscheidungsmerkmale finden kann.

Rückblick. Der strenge Nachweis der Art-selbstständigkeit von *piscinalis*, dem die vorstehende Untersuchung eigentlich gewidmet war, ist allerdings hier bei dem nach Umfang und Charakter begrenzten Materiale nicht ein sehr extensiver geworden, das ist unumwunden zuzugeben. Ein besonders wünschenswertes Argument, das Zusammenvorkommen mit scharf abtrennbarer *cygnea*, haben wir nur im Falle der Nr. 57, und selbst hier könnte man wünschen, daß der Untersucher am Fundorte selbst, einem Bache, das Zusammenleben mit *cygnea* an der gleichen Stelle festgestellt hätte, denn verschiedene Stellen eines

⁷⁾ D. h. natürlich mit dem Vorbehalt, daß abnormerweise von einer Muschel auch sozusagen jede Form angenommen werden kann.

Baches können verschiedene Bedingungen bieten. Diesen Standpunkt könnte derjenige einnehmen, der geneigt wäre, die Artenzweiheit zu verneinen.

Das hauptsächlichste, wenn auch nicht absolut scharf erreichbar gewesene Argument bleibt jedoch das Auseinanderfallen des gesamten mitteldeutschen, besonders thüringischen Materials in die Zweiheit *cygnea(-cellensis-anatina)* und *piscinalis*, indem nur vereinzelt etwas unsicher bleibende, für einen Andersdenkenden übergangsverdächtige Exemplare zwischen diesen beiden, somit resultierenden Species übrigblieben, und dies noch zum Teil aus Gründen des Erhaltungszustandes, wohingegen in dem Dreieck *cygnea-cellensis-anatina* die Uebergänge weitaus dominieren und die Eckpunkte, „Typen“ oder in Wahrheit Extreme vielmehr selten sind. Dies ist das Ergebnis, zu welchem das vorliegende Material führt.

Wie gesagt, gilt die Behauptung der Artenzweiheit diesmal zunächst für das mitteldeutsche Gebiet. Nur kann man nicht mehr ganz so wie früher, als die Artenzweiheit erst für Breslau erwiesen war, den Optimismus hegen, wir würden hier vielleicht den Fall von werdenden Species haben, die in Westdeutschland noch nicht, aber in Ostdeutschland getrennt seien. Es dürfte sich vielmehr empfehlen, auch anderwärts die Untersuchung auf die entscheidenden Argumente hin möglichst exakt durchzuführen, d. h. auf Zusammenleben trennbarer Species (wird bisher für Süd- und Westdeutschland im allgemeinen bestritten) und auf „Auseinanderfallen“ — im besagten Sinne — von möglichst großem Material bestimmter Gebiete, natürlich auch auf Beziehungen zum Milieu und auf Charaktere des Weichtiers.

Schließlich taucht die Frage auf, ob vielleicht in großen Teilen Süd- und Südwestdeutschlands die echte *piscinalis* überhaupt fehlt oder noch seltener als in Thüringen ist und die Autoren aus diesem Grunde die Artenzweiheit dort nach ihrem Material mit Recht leugnen? Doch erwähnte ich schon, daß Haas' Fig. 4, aus dem Hafen von Mannheim, für mich am wahrscheinlichsten eine *piscinalis* ist. Unter Buchners Abbildungen dagegen ist die als „*piscinalis*“ bezeichnete Taf. 4, Fig. 5 für mich fast wahrscheinlicher eine etwas *piscinalis*-ähnlichen *cygnea-anatina*. Eher käme mir die dortige Taf. 3, Fig. 2 nach dem Gesamtausehen (Lge. 8, H. 5 cm) und der Wirbellage (auf 1:2,4) für *piscinalis* in Frage, wenn sie nicht eine sehr ungewöhnliche *cygnea* sein sollte. Zur sicheren Entscheidung brauchte man eben vollständige Maße (auch Dicke und Gewicht) von umfangreichem Material und, was sich literarisch nie geben läßt, die großen Materialserien selbst.

Es ist selbstverständlich, daß mit der Behauptung der Artenzweiheit neue, biologische Probleme sich auf-tun, die aber diesmal nicht behandelt werden können: entstanden die zwei Arten aus einer und wodurch?, und wie verhalten sie sich biologisch zueinander, leisten sie sich Konkurrenz oder spielt jede ihre besondere Rolle in den Lebensgemeinschaften?

2. *Anodontia complanata* (Bourguignats „*Pseud-anodontia*“)⁸⁾ hat nach Israel S. 53 im Flußgebiet der thüringischen Saale oberhalb Naumburg nur einen einzigen Fundort, das Flübchen Wisenta (Wisental) bei Schleiz. Ein zweiter, sehr naher, jedoch in dem bergigen Lande durch eine Wasserscheide von jenem getrennter kann hier hinzuerwähnt werden: die Sammlung Wohlberedt enthält 1 Expl. von 7,2 cm Länge, 4,2 cm Höhe und 2,2 cm Dicke aus dem zur Elster fließenden Weidabache, wo es zusammen mit

⁸⁾ Die ausführliche Diagnose dieser Gattung gibt Haas in seiner eingangs erwähnten Arbeit wortgetreu nach Germain 1908 (Bull. soc. amis des sciences de Rouen 1907 II, S. 156). Hier wäre wohl wie in vielen ähnlichen Fällen zu prüfen, ob es genügt hätte, *Pseudanodontia* als Untergattung gegenüber *Anodontia* (*Anodontites*) s. str. abzutrennen.

den obigen *cygnea-anatina* Nr. 44 bis 46 von Wohlberedt gefunden wurde.

Unterschriften zu den Abbildungen.

Fig. 10. *Anodonta cygnea* L., insbesondere *cygnea-cellensis* in der Kümmerform *anatinä*. Weidabach bei Zeulenroda (Thür.). Wohlberedt 1895 leg.

Fig. 11. *Anodonta piscinalis* Nilss. Kümmerform und zum Teil wohl Reaktionsform („*rhomboidea*“) aus dem Krebsbach bei Weida (schnelles Wasser, steiniger Grund). Beide in natürlicher Größe.



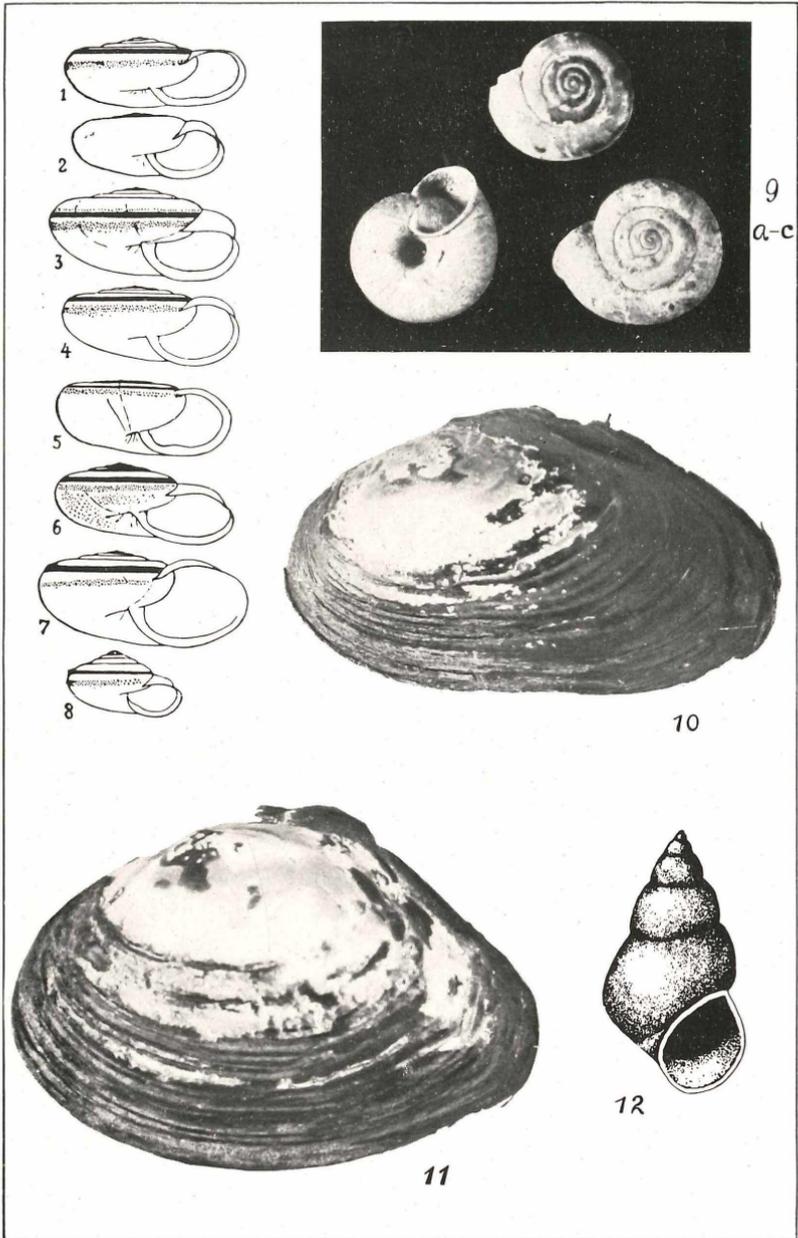
Neue biologische Beobachtungen an der Spitzhornschnecke.

Von

Ewald Frömming, Zepernick (Kr. Niederbarnim).

Mit Tafel XIII, nach Originalzeichnungen des Verfassers.

Es ist eigentlich verwunderlich, aber doch Tatsache, auch das Leben unserer — wohl „populärsten“ — Schnecke, der *Lymnaea stagnalis* L., birgt noch unbekanntes. Das mag zum größten Teil darauf zurückzuführen sein, daß zur Beobachtung gewisser Lebensäußerungen viel Geduld gehört (bekanntlich nicht jedermanns Eigenschaft). Im folgenden soll von zwei nicht alltäglichen Vorgängen berichtet werden, die anscheinend nur unter besonderen Verhältnissen ablaufen. — Ich hatte ein Exemplar der großen Schlamm- schnecke zu einem bestimmten Fütterungsvorversuch allein in einem Glasbecken ohne Bodengrund und ohne Pflanzenwuchs gehalten. Durch die (fleischlichen) Futtermittel hatte sich auf der Wasseroberfläche eine starke „Kahmhaut“ gebildet, die reich an Mikroorganismen war. Diese Kleinlebewesen bilden nun einen Bestandteil der Schneckenahrung; es ist ja bekannt, daß viele unserer Süßwasserschnecken diese



J. B. Obernetter, München

Fig. 1 - 9 V. Franz, Beitrag zur Kenntnis der mitteleuropäischen Molluskenfauna.

Fig. 10 - 11 V. Franz, Zur Artenfrage der Anodonten.

Fig. 12 H. Wagner, *Caspia issykulensis* Clessin.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Molluskenkunde](#)

Jahr/Year: 1929

Band/Volume: [61](#)

Autor(en)/Author(s): Franz Viktor

Artikel/Article: [Zur Artenfrage der Anodonten. 241-267](#)