

Die Unioniden Schlesiens.

Von Rudolf Mentzen.

Fragestellung und Einleitendes.

Vorliegende Arbeit, begonnen im Frühjahr 1922, will versuchen, auf zwei Fragen Antwort zu geben.

Erstens: Welche Arten, Rassen und Formen der mitteleuropäischen Unioniden kommen in Schlesien vor?

Zweitens: Lassen sich aus der Verbreitung dieser Unioniden Schlüsse über das Vorhandensein und die Lage vorgeschichtlicher Flussläufe ziehen?

Wie die zweite Frage erkennen lässt, soll also versucht werden festzustellen, ob die Ansicht Kobelts^{97, 98, 101, 103}) und seiner Schule, dass nämlich die Unioniden ausgezeichnete Indikatoren zur Feststellung alter Entwässerungssysteme und Flussverbindungen seien, zu recht besteht, und ob das Studium der schlesischen Unionidenfauna dem Zoologen erlauben würde, sich ein Urteil über die Lage vorgeschichtlicher Flussläufe zu bilden.

Im Laufe der Untersuchungen erschienen einige Arbeiten, die die Haltbarkeit der Kobeltschen Theorien stark in Frage stellten; speziell H. Schnitter¹²⁵) (die Arbeit erschien im Anfang des Jahres 1923) sieht sich auf Grund seiner Untersuchungen über die Najaden der Schweiz genötigt, diese Theorien für die Schweiz abzulehnen, auch schon deshalb, weil Kobelt das Phänomen der Eiszeit völlig übersehen habe. Jedoch erstreckt sich dieser Vorwurf nicht auf die Ansichten Kobelts (an und für sich der Geologen) über die nord- und nordostdeutschen vorgeschichtlichen Entwässerungssysteme, die sogenannten Urstromtäler, denn diese setzen ja die Eiszeit als gegeben voraus, da es die Wasser der abschmelzenden Gletscher gewesen sein dürften, die diese breiten Strombetten, eben die sogenannten Urstromtäler, ausgewaschen haben.

Unmittelbar vor Abschluss dieser Arbeit*) erschien noch eine Arbeit von H. Modell¹¹²⁾, in der der Verfasser die Kobelt'schen Theorien gänzlich ablehnen zu müssen glaubt. Er legt klar, wie er sich die Entstehung der deutschen Uniorassen auf dem Wege biologischer Umformung denke, eine Ansicht, die ihre Entstehung dem vergleichenden Studium eines sehr grossen Materials zu verdanken scheint, jedoch manchen Widerspruch hervorruft.

Meine Absicht, das für vorliegende Untersuchungen nötige Material wenn irgend möglich selbst zu sammeln, da nur auf diese Weise ein Einblick in die Lebensgewohnheiten der Unioniden und die Beschaffenheit der Gewässer, die sie bewohnen, zu gewinnen ist, erwies sich leider infolge der schwierigen wirtschaftlichen Verhältnisse, die schliesslich grössere Exkursionen unmöglich machten, je länger desto weniger ausführbar. So musste ich mich teilweise mit in Museen und Privatsammlungen befindlichem Material begnügen, wenn ich auch sagen kann, dass mir so ziemlich ganz Mittel- und Niederschlesien aus eigener Anschauung bekannt ist, während mir allerdings der Besuch Oberschlesiens aus politischen Gründen in nur geringem Umfange möglich war.

Folgende Museen stellten mir Material zur Verfügung: Zoologisches Museum der Univ. Berlin, Zoologisches Museum der Univ. Breslau, Museum der Senckenberg. naturforsch. Gesellschaft zu Frankfurt a. M., Museum der naturforsch. Gesellschaft zu Görlitz, Museum für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg, Zoologisches Museum zu Warschau, Nationalmuseum zu Prag. Ferner war es mir möglich, die Jetschinsche Conchyliensammlung, im Besitze des Herrn Kaufmann M. Bruck, Breslau, infolge der ausserordentlichen Liebenswürdigkeit ihres Besitzers zu benutzen. Den Direktoren obengenannter Museen, wie den vielen Herren, die mir bereitwilligst ihre Privatsammlungen zur Verfügung stellten, und deren Namen hier aufzuführen leider der Raum nicht gestattet, sei daher auch an dieser Stelle mein herzlichster Dank ausgesprochen. Nur so ist es mir möglich gewesen, nicht nur ein den Umständen und der Kürze der Zeit entsprechend ziemlich reichhaltiges Material schlesischer Muscheln zusammen zu bekommen, sondern auch durch das Studium europäischen Materials mir den freien Blick zur Beurteilung der schlesischen Vorkommnisse zu bewahren.**)

Auch Herrn M. Schlott, dem ich die guten Abbildungen verdanke, sei auch noch an dieser Stelle aufs herzlichste gedankt.

Besonderen Dank schulde ich aber Herrn Prof. Dr. F. Pax, unter dessen Leitung diese Arbeit entstand, und der mir stets mit Rat und Tat in liebenswürdigster Weise zur Seite stand.

*) Die Arbeit wurde zu Ende des Winters 1923/24 abgeschlossen.

***) Mein gesamtes Material beläuft sich auf gut 3500 Exemplare.

Geschichtlicher Ueberblick über die Erforschung der schlesischen Flussmuscheln.

Im Jahre 1603 wird zum ersten Male schlesischer Muscheln Erwähnung getan und zwar in dem Werke des Hirschberger Arztes Caspar Schwenkfeld,³²⁾ *Theriotrophaeum Silesiae*, einer Naturgeschichte schlesischer Tiere. In dieser Schrift erzählt der Verfasser innerhalb der Gruppe der Fische von einer langen Flussmuschel („*Testis pictores ad contemperandos colores utuntur*“) also augenscheinlich der Malermuschel *Unio pictorum* L. und der Perlmuschel *Concha margaritifera*, von der er sagt: „*Littora incolit arenosa Quadi fluvii, qui in Sudetis enatus Silesiam et Luzatiam diruit, & infra Saganum Bobero inferetur*“. — „*Margaritae Silesiae, Uniones fluviatiles seu Quadi fluvii*“. Aber erst viel später finden sich wieder Notizen über schlesische Muscheln, und zwar ist es die Perlmuschel, die hochgeschätzte Perllieferantin, die den Autoren von 1726 bis 1804 Anlass gibt, sich eingehend mit dem Wesen und der Entstehung dieser merkwürdigen Naturprodukte zu beschäftigen, mit Ausnahme einer Studie von Fr. W. Schmidt²³⁾, im Jahre 1795 über die „merkwürdigen Naturprodukte der Weinalche am Neissefluss bei Görlitz“, in der der Verfasser sich schon in der Lage zeigt, eine Anzahl Arten als dort vorkommend zu verzeichnen. Mit Ausnahme des für die schlesische Faunistik auch sonst recht wichtigen Werkes des evangelisch-lutherischen Predigers in Haselbach bei Landeshut, I. A. V. Weigel,³⁷⁾ der in seinem „*Faunae silesiacaе Prodromus 1806*“ die Maler- und Flussperlmuschel erwähnt, ruhte dann das Interesse für Muscheln und Mollusken überhaupt, bis im Jahre 1833 der ehemalige Rektor der Stadt- und Bürgerschule zu Löwenberg, Johann Gottfried Neumann,¹⁸⁾ den ersten Versuch machte, eine zusammenhängende Darstellung schlesischer Mollusken zu bringen, worin auch der Muscheln in entsprechender Weise gedacht und 12 Arten genannt werden. Bald darauf 1841 erschien in den Schlesischen Provinzialblättern ein Aufsatz des Breslauer Arztes Dr. H. Scholtz,²⁴⁾ in dem eine Aufzählung aller bisher in Schlesien bekannter Mollusken gegeben wurde, und im Jahre 1843 fasste derselbe Autor²⁵⁾ die Kenntnisse seiner Zeit in dem Büchlein „*Schlesiens Land- und Wassermollusken*“ zusammen, dem 1844 noch „*Ergänzungen zur Molluskenfauna Schlesiens*“ folgten.²⁶⁾ Ein lebhaftes Interesse für die Conchylienkunde und nicht zuletzt für die Najaden brach sich jetzt in Schlesien mehr und mehr Bahn. In der Oberlausitz betätigten sich in verdienstvoller Weise: Peck²¹⁾ (1859, 1865), v. Möllendorf¹⁷⁾ (1871), Jordan⁹⁾ (1879), Weise³⁸⁾ (1883) und Wohlberedt³⁹⁾ (1893). Fiedler⁵⁾ (1868) interessierte sich für das

Vorkommen der Wandermuschel im Odergebiet; Goldfuss ⁷⁾ (1833, 1895) wirkte in Oberschlesien und v. Cypers ⁸⁾ (1885) u. Thamm ^{34, 35)} (1887) widmeten sich dem Riesengebirge und seinen Gewässern. So konnte 1894 Eduard Merkel ¹⁵⁾, Lehrer am Realgymnasium zum hl. Geist in Breslau, auf Grund dieser Arbeiten und im Besitze recht beträchtlichen Materials daran denken, eine „Molluskenfauna von Schlesien“ herauszugeben, ein Buch, das die Erforschung dieser Tiergruppe zu einem gewissen Abschluss brachte und nicht nur zu seiner Zeit von grösster Bedeutung war, sondern auch heute noch für jeden, der sich mit schlesischen Mollusken zu befassen bestrebt ist, einen unentbehrlichen Anhaltspunkt bietet. Merkel, der übrigens auch noch eine Anzahl kleinerer, die Molluskenfauna Schlesiens betreffende Arbeiten veröffentlichte, ^{13, 14, 16)} hatte in seinem Buche die Unioniden durchaus nicht vernachlässigt. Im Gegenteil hatte er alles, was er von dieser systematisch so schwer erfassbaren Gruppe wusste, zusammengetragen. Aber zu einem Eingehen auf die Kobeltschen Gedanken, der schon 1888 durch seinen „Vorschlag zur gemeinsamen Arbeit“ ⁹⁷⁾ die Malakozoologen auf die erdgeschichtliche Bedeutung der Najaden aufmerksam zu machen suchte, und einem dadurch bedingten intensiveren Interesse für die Flussmuscheln kam es nicht, und auch die Arbeiten von Goldfuss ⁸⁾ (1895), Franz ⁶⁾ (1907) und Schimmel ²²⁾ (1908) ragen über das Niveau kleinerer Lokalarbeiten nicht hinaus, in denen wie bisher überhaupt die Unioniden im Rahmen der allgemeinen Molluskenfauna behandelt und oft genug nur mit ihren Arten aufgezählt wurden. Bis dahin war es auch allgemein üblich gewesen, eine Muschel eben so wie sie war nach Bestimmungsbüchern und Diagnosen zu bestimmen. So wiesen denn die schlesischen Faunenlisten neben dem *Unio batavus* auch den *Unio crassus* auf, ferner *Unio ater*, *Unio consentaneus* usw., bis C. R. Böttger ¹⁾ im Jahre 1913 auf Grund der Kobeltschen Anschauungen den altbekannten *Unio batavus* und die anderen ihm ähnlich sehenden Arten aus Schlesien verbannte und diese durch den *Unio crassus* Retz. ersetzte, der, wie er sagte, gut unterschiedene Subspecies aufweise, die zu benennen er sich allerdings infolge ungenügenden Materials noch vorbehalte. Im Jahre 1916 erörtert F. Pax ¹⁹⁾ das Aussterben der Flussperlmuschel in Schlesien und gibt, aufmerksam gemacht durch interessante Funde in der Malapane und der Warthe bei Czenstochau, im Jahre 1921 ²⁰⁾ in seiner „Tierwelt Schlesiens“ zum ersten Male eine Anregung zu einer gründlichen Durcharbeitung der schlesischen Unionidenfauna im Sinne der Kobeltschen Ideen, betont aber gleich, dass Eile not tue, da die Verschmutzung der Flüsse und Bäche durch Industrieabwässer immer mehr um sich greife, sodass vielleicht schon in einem Jahrzehnt nicht mehr an die Ausführung der Untersuchungen, die uns möglicherweise über viele Fragen der geologischen Vergangenheit Aufschluss geben könnten, gedacht werden könne. I. Sprick ³³⁾

berichtet dann noch 1922 von dem Aussterben des als Lokalvarietät interessanten *Unio tumidus Rohrmanni* Kob. im Schwiersebach bei Oels.

Vorliegende Arbeit stellt also den ersten Versuch dar, die Najadeenfauna Schlesiens einer genaueren und von einheitlichen Gesichtspunkten geleiteten Untersuchung zu unterwerfen.

Nomenklaturfragen.

Bevor ich zu der Behandlung der Unioniden Schlesiens und ihrer Verbreitung übergehe, ist es vielleicht nicht überflüssig, einiges über die Nomenklatur der Najaden vorzuschicken. Bekanntlich sind die Najaden ja stets ein Schmerzenskind der Systematiker gewesen, und so herrschte noch vor kurzem in der Nomenklatur dieser Gruppe ein unglaublicher Wirrwarr. Bei der geringen Kenntnis der Flussmuschelfauna Europas waren gelegentlich gefundene Formen unserer wenigen Najadeenarten auf Grund ihrer oft grossen Abweichungen von an anderen Orten gefundenen Muscheln als neue Arten, zum wenigstens Unterarten (Subspecies, Rassen) beschrieben worden. Man kannte ja die grosse Anpassungsfähigkeit der Unioniden nicht und wusste nicht, dass gerade die oft grosse Konstanz der Formen, d. h. dass diese Formen am selben Fundort meist aus gänzlich gleich aussehenden Individuen bestehen, was sehr für eine echte Art sprach, wahrscheinlich auf die Einwirkung des jeweiligen Mediums zurückzuführen ist, das den Muscheln eine ganz bestimmte Gestalt vorschreibt. Mit dem Fortschreiten der Kenntnis von der Verbreitung unserer Flussmuscheln musste naturgemäss die Anzahl der Arten, später Formen, denen ständig neue hinzukamen, ins Unermessliche wachsen. Erst Kobelt und seine Schule brachten durch die Betonung der geographischen Rassen eine gewisse Ordnung in das Chaos, indem sich nun die Unzahl der Formen um einzelne Formkreise zu gruppieren begann. Die heutige Najadeenforschung steht nun auf dem Standpunkt, dass Formen, die durch Einflüsse des Mediums bedingt sind, also nicht erblichen Varianten, Reaktionsformen, Modifikationen kein besonderer Name gebühre, dass also alle solchen Formen gegebenen Namen zu kassieren seien. Ausgenommen sind die Namen der Formkreise selbst, der Rassen, von denen eine Verschiedenheit der Erbanlagen angenommen wird.*) Um nun der lästigen Not-

*) Als die Typen dieser Rassen werden die Formen der entsprechenden Gebiete angesehen, die sich im ruhig fliessenden Wasser auf Sand- und Schlammgrund entwickeln, also der Form *var. typica* Modell entsprechen. Nur diese Form, wie die Jugendform, zeigen die Rassenmerkmale eindeutig und nur diese dürfen zu rassendiagnostischen Studien verwandt werden.

wendigkeit zu entgehen, bei faunistischen Arbeiten stets eine genaue Beschreibung des Materials wie auch der Fundorte geben zu müssen, hat Modell¹¹¹⁾ ein System aufgebaut, das sich aus sogenannten biologischen Varietäten zusammensetzt, also Varietäten, die sich immer wieder unter bestimmten Umständen aus der Normalform entwickeln. Dieses soll ermöglichen, durch einen kurzen Ausdruck, etwa wie durch eine Formel, dem Leser eine Vorstellung von der behandelten Muschel zu geben. Und diesen immerhin recht erheblichen Vorteil hat das Modellsche System in vielen Fällen. Unter einem *Unio tumidus* var. *crassus* f. *amnica* z. B. kann man sich recht wohl einen schwerschalenigen *tumidus* mit starkem Schloss und vorn übergeschobenen Wirbeln aus einem grossen Strome vorstellen, wie es ja auch gemeint ist. Der geradezu beispiellosen Variabilität der Unioniden gegenüber genügt aber dieses System in vielen Fällen doch nicht, da es, wie sich Modell selbst ausdrückt, dazu viel zu starr ist. Modell glaubt nun, dieses starre System dadurch beweglicher machen zu können, dass er es zu den verschiedenen Uniorassen in Beziehung setzt, begibt sich aber damit meiner Ansicht nach auf unsicheren Boden, da die Existenz dieser Rassen, wie sich zeigen wird, noch nicht sichergestellt ist. Dazu kommt noch, dass bei faunistischen Arbeiten über Unioniden genaue Kenntnis grossen Materials eine unbedingte Forderung ist, und kein ernsthafter Najadeenforscher wird sich mit kurzen Bezeichnungen begnügen können, sondern stets gute Beschreibungen und genaue Angaben benötigen, wenn er nicht das Material selbst in die Hände zu bekommen sucht, was eigentlich unumgänglich notwendig ist. Das Interesse der Sammler und Lokalfaunisten für die Najaden wird aber meiner Ansicht nach schon insofern etwas nachlassen, als die wenigen Unioarten wohl kaum einen Sammler zu interessieren vermögen, ein Eingehen auf das Studium der biologischen Varietäten aber meist schon zu speziell sein dürfte. Trotz alledem ist das System der biologischen Varietäten Modells ein bedeutender Schritt vorwärts in der Najadeenforschung, einmal, weil es ermöglicht, die Menge der Formen unter allgemeine Gesichtspunkte zu bringen und so die Beschreibung zu erleichtern, sodann, weil es zum ersten Male so recht vor Augen führt, wie gross der Einfluss des Mediums auf die Bildung der Muschelschale ist und wie dieser Einfluss bei allen Arten analoge Bildungen bedingt.

Auf Grund der Tatsache, dass für den Leser eine Unionidenarbeit im allgemeinen unkontrollierbar zu sein pflegt, da der Leser ja das Material nicht kennt und nur aus der Grösse des Materials einen gewissen Schluss auf die Zuverlässigkeit der Ansichten ziehen kann, verzichtet der Verfasser darauf, eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Formen zu geben, auch schon aus dem Grunde, weil eine solche Beschreibung die Dimensionen vorliegender Arbeit um ein Beträchtliches vergrössern würde. Es soll ja auch die Arbeit keine Unionidenfauna Schlesiens sein, wozu das vor-

handene Material denn doch zu lückenhaft wäre, sondern nur die Unioniden Schlesiens von zoogeographischen und biologischen Gesichtspunkten aus beleuchten. Dementsprechend werde ich auch nur die bemerkenswerteren Formen herausheben und habe sie auch möglichst durch Abbildungen anschaulich zu machen gesucht. Um aber den Stand der augenblicklichen Kenntnis der Fauna schlesischer Unioniden klarzulegen und auch eine Kontrolle durch Fachgenossen zu ermöglichen, gebe ich ein Verzeichnis des Materials,*) das mir vorgelegen hat, mit Angaben, woher ich es habe, und wo es zu finden ist.

Die Faunistik der schlesischen Fluss- muscheln.

Die Unionidenfauna Schlesiens setzt sich aus 6 Arten zusammen. Es sind dieses:

Anodonta cygnea L.,
Anodonta complanata Zgl.,
Unio tumidus Retz.,
Unio pictorum L.,
Unio crassus Retz.,
Margaritana margaritifera L.

1.

Von diesen ist *Anodonta cygnea* L. diejenige Muschel, die wohl überall vorkommen kann, wo die Lebensbedingungen für ein Süßwassermollusk ihrer Grösse überhaupt gegeben zu sein scheinen. Ihre Fähigkeit, auch in Teichen aufs Trefflichste fortzukommen, wobei sie sich beim Ablassen des Wassers tief in den Schlamm vergräbt und so der Austrocknungsgefahr entgeht, lässt sie auch in Oertlichkeiten vorhanden sein, die anderen Unioniden, für die mehr oder weniger stark fließendes Wasser meist eine Notwendigkeit ist, verwehrt sind. Nur sehr stark strömende Gewässer meidet sie. So beschränkt sich *Anodonta cygnea* L. in Schlesien, je mehr man sich dem Gebirgsrande nähert, je reissender also Bäche und Flüsse werden, desto mehr auf stille Altwasser und Teiche, wengleich auch *A. cygnea* gelegentlich zeigen kann, wie gross ihre Anpassungsfähigkeit ist, indem sie mit stark ausgeprägten

*) Sowohl in dem Materialverzeichnis, wie in der Fundortskarte (Karte II) sind nur schlesische Fundorte berücksichtigt. Orte, an denen keine Muscheln gefunden wurden, sind der Uebersicht halber nicht näher bezeichnet.

Reaktionsformen des *Unio crassus* Retz. zusammen gedeiht, und ich sie gelegentlich in lausitzischen Gewässern als einzige Najade fand. Dort spricht allerdings das Aussehen ihrer Schale deutlich von den Schwierigkeiten, mit denen sie dort zu kämpfen hat. Ihre grosse Anpassungsfähigkeit bedingt natürlich eine überaus grosse Variabilität, und so ist auch *A. cygnea* die veränderlichste Art unserer Najaden.

Ihre Formverschiedenheiten konnte ich in Schlesien mit Ausnahme typischer Seeformen so ziemlich alle feststellen.

Riesige Exemplare in schönster Ausbildung der Form *cygnea* finden sich im Breslauer Stadtgraben bis zu 188 mm Länge, bei Ludwigsdorf O.-L. bis zu 189 mm, ferner in Altwassern der Glatzer Neisse bei Ottmachau und Neisse, wo übrigens auch *Unio pictorum* L. erhebliche Grössen aufweist. Sie sind meist schön dunkelgrün mit recht regelmässig auf einander folgenden Zuwachsstreifen und dürften die Formen optimaler Lebensbedingungen sein.

Diese an und für sich nicht seltene Form *cygnea* wird besonders was die Häufigkeit der Vorkommnisse anbetrifft von der Form *piscinalis* übertroffen, die übrigens Modell¹¹¹⁾ als den Typus der *Anodonta cygnea* L. ansieht. *A. cygnea* f. *piscinalis* ist fast durchweg die *Anodonta* des fliessenden Wassers. Ihre schönsten farbenprächtigsten und grössten Stücke finden sich in stillen Oderbuchten, in der Ohle usw., aber auch ebensogut in klaren, wenig bewachsenen, schwach durchströmten Fischteichen, wie östlich und westlich von Sorau N.-L., ferner im Inselteich der Stadt Leobschütz u. a. O. Die Grösse von 140—150 mm scheint sie im allgemeinen nicht zu überschreiten.

Seltener als *piscinalis* ist *Anodonta cygnea* L. in der Form *cellensis*. Sie findet sich in Gewässern, die gar keine oder nur sehr geringe Wasserbewegung haben, deren Boden aus weichem, stark mit verwesenden Stoffen durchsetztem Schlamm besteht und die im allgemeinen reichlichen Pflanzenwuchs aufweisen, kurz in verlandenden Gewässern. So ist sie mir bekannt aus Altwassern der Glatzer Neisse bei Patschkau und Neisse, aus Oderbuchten bei Breslau und Teichen, einem sehr sumpfigen Teich bei Sorau N.-L. usw.

Im Schlawaer See, dem einzigen grossen See Schlesiens, fand ich Anodonten, die wohl nicht den echten Seeformen zuzurechnen sind. Es sind mittelgrosse Stücke von *piscinalis*-Form und sehr heller, fast gelber Epidermis, Wirbel ganz schwach erodiert, ich möchte sagen abgeschliffen. *Unio tumidus* Retz., der ebenfalls dort vorkommt, ist ein typischer norddeutscher Seetumidus (siehe Seite 20). Mit Ausnahme eines jungen Stückes fand ich alle anderen Exemplare von *tumidus* tot angeschwemmt, fast alle Anodonten aber, auch zwei *A. complanata* Zgl., lebend im Schlamm

der schilfbestandenen Uferzone. Es ist möglich, dass sich in grösserer Tiefe Seeformen von *A. cygnea* dort werden finden lassen. Diese Anodonten aus dem Schlawaer See sehen übrigens einer Serie sehr ähnlich, die ich seiner Zeit am Strande der Ostsee bei Swinemünde nebst *U. pictorum*, *U. tumidus* (Seeform) und *Paludina vivipara* sammelte, die also wohl aus dem Stettiner Haff angeschwemmt waren.

Nicht selten finden sich auch von *A. cygnea* Reaktionsformen auf allgemein gesprochen ungünstige Lebensbedingungen, wie sie in reissenden Flüssen und Bächen herrschen, aber anscheinend ebenso in flachen, schlammigen, verkrauteten Tieflandbächen. Es sind dieses meist etwas gerundete, oft starkschalige und korrodierte Formen, die am ehesten an *piscinalis* erinnern und daher auch oft als *piscinalis anatina* bezeichnet wurden. Einige Anklänge hierzu zeigen die Formen der Bartsch, ferner die der mittleren, ziemlich rasch fliessenden Weistritz, stark ausgeprägt zeigen vorbeschriebene Charaktere die Formen aus einem Wiesenbache bei Sorau N.-L., der kleinen Spree östlich von Hoyerswerda, einem klaren, sehr rasch fliessenden Gewässer, der Lausitzer Neisse bei Görlitz, wo auch *U. pictorum* in einer Strömungsreaktionsform vorkommt. Ferner in der Ochel südlich von Grünberg, einem teils flachen, schlammigen, verkrauteten Gewässer, das aber bisweilen wieder zwischen den Pflanzen eine tiefere Stromrinne ausgewählt hat, und in dem eine noch später zu besprechende, eigentümlich kurze, kleine Form des *U. pictorum* sich findet, anscheinend auch durch ungünstige Lebensbedingungen in ihrer Gestaltung bedingt.

Der allgemeinen Ansicht gegenüber, dass alle europäischen Anodonten mit Ausnahme der *A. complanata* Zgl. der einen Art *A. cygnea* L. angehören, was auch wieder Schnitter betont hat, hat neuerdings Modell^{111, 112}) die Ansicht vertreten, dass die drei Formen der *A. cygnea* L.: *piscinalis*, *cygnea* und *cellensis* die Stellung einer Subspecies beanspruchen müssten, da bei ihnen eine Vererbung der erworbenen Schaleneigentümlichkeiten wenigstens einige Generationen hindurch zu beobachten sei. Als Beweis dafür teilte mir Modell eine seiner Beobachtungen mit (briefl. Mitt. v. 3. 3. 24). „... Im Chiemsee lebt die Ihnen wohl auch bekannte *An. callosa* Held, verkürzt und dickschalig, mit starkem *callus marginalis*, etwa als var. *crassa-lacustris* eines Sees mit stark entwickelten Moorufern zu bezeichnen. Form etwa (Zeichnung) in gut ausgeprägten Stücken. In der fast ganz abgeschlossenen Rimstinger Bucht (N. W.) fand ich nun diese Form am Schilfrand neben *Viv. contacta* und *U. pictorum* im Uebergange zu einer Teichform (mit breitem, zugespitztem Schnabel), äusserlich völlig gleich den Stücken aus dem offenen See, die Farbe natürlich etwas dunkler, die Wirbel ganz schwach erodiert. Als ich solche Stücke öffnete, fand ich jedoch, dass sie innen völlig der var. *tenuis* gleichen. Der *callus marginalis* war völlig verschwunden, das Perl-

mutter war himmelblau und sehr dünn, fast durchscheinend. Ist das nun nicht eine Vererblichkeit der Form der callosa, die doch nur unter der biologischen Eigenart des offenen Chiemsees zur Ausbildung kommen kann, unter schrittweise geänderten biologischen Verhältnissen? Für eine Generation ist also sicher Formenkonstanz anzunehmen.“

Die Sachlage ist also so: Im See befindet sich eine charakteristische Seeform; in der abgeschlossenen Bucht eine charakteristische, langgestreckte Buchtform. Zwischen beiden sind Uebergänge vorhanden. Das einzig gleichbleibende ist das Aussehen der Muscheln (wohl Färbung, Korrosion und dergl.). Wie Modell hierin einen Beweis für die Vererbung der Merkmale der Seemuschel sehen will, ist mir unklar. Modell behauptet: Da die Seemuschel bei sonst vollkommenem Uebergange zu einer Buchtmuschel ihr Schalenäusseres konstant erhalten hat, hat sie die erworbene Eigenschaft vererbt. Man kann aber ebensogut sagen: Die Muschel wurde beim Uebergange aus dem See zur Bucht durch die veränderten Lebensbedingungen gezwungen, eine Buchtform anzunehmen; die Faktoren, die ihr Schalenäusseres bedingten,*) z. B. der Chemismus des Wassers oder dergl., blieben weiterhin bestehen; also resultierte eine Muschel mit Buchtuschelschale (cellensis) und Seemuscheläusserem. Und diese Gegenbehauptung dürfte aus der Tatsache an sich nicht zu widerlegen sein, da nicht bewiesen ist, dass das Aeussere der Seemuschel nur durch die Eigenart des offenen Sees bedingt ist, wie Modell annimmt. Ob sie oder vielmehr diese Erklärung der Tatsache richtig ist, weiss ich nicht; das kann erst das Experiment entscheiden, aber sie ist vielleicht wahrscheinlicher und wenigstens einfacher.

Also werden wir wohl doch bei der unaufgespaltenen Art *Anodonta cygnea* L. bleiben müssen, und zur Erklärung ihrer Formverschiedenheiten sei es mir gestattet, in grossen Zügen ein Bild zu entwerfen, wie ich mir die Entstehung ihrer Formen auf Grund der Tatsachen der Versuche Clessins,⁵¹⁾ der Kenntnis der Literatur und meiner eigenen Beobachtungen denke, ein Bild, das auch in etwa meinen Standpunkt in dem Schlusskapitel vorliegender Arbeit erläutern soll.

In einem Fluss, oder besser in einem klaren, von einem Bächlein durchströmten Teich, dessen Boden aus Sand oder auch Sand mit einer ganz leichten Schlammschicht besteht, gedeiht *A. cygnea* L. in der für solche Gewässer charakteristischen Form einer schönen typischen piscinalis.***) Findet nun in diesem Teiche

*) die Modell der Eigenart des offenen Sees zuschreibt.

**) Modell¹¹¹⁾ hält piscinalis überhaupt für den Typus der Art und tatsächlich ist es ja piscinalis, die die Konturen der Jugendform bis zur ausgewachsenen Muschel am reinsten erhält. Doch werden wir weiter unten noch darauf zu sprechen kommen.

durch irgend welche Einflüsse, etwa dadurch, dass der Bach versiegt, eine stärkere Ablagerung von Sinkstoffen statt, sodass auf den Sandboden eine Schlammsschicht zu liegen kommt, leichter Pflanzenwuchs auftritt, so findet eine Umbildung der Anodontenfauna, die bis jetzt nur aus *piscinalis* bestand, statt. Die vorhandenen ausgewachsenen *piscinalis*-Formen sterben nach und nach aus, ihre Nachkommen finden aber die veränderten Verhältnisse, denen sie sich anpassen. Ja die Lebensbedingungen sind sogar erheblich besser geworden, indem sich auf dem Schlamm eine reiche Mikrofauna und -flora entwickelt, die zusammen mit dem ständig niedersinkenden Detritus eine Entwicklung zu grossen, schönen *cygnea*-Formen, den Formen optimaler Lebensbedingungen ermöglichen. Die jetzt herrschenden Verhältnisse bringen es aber mit sich, dass das hohe Schild, das die *piscinalis* auszeichnete und das auch noch der jugendlichen *cygnea* zukommt, die überhaupt von *piscinalis* wohl nicht zu unterscheiden ist, bei den alternden Individuen mehr oder weniger in der Entwicklung zurückbleibt. Die Anodonten des Teiches setzen sich nach gewisser Zeit nur noch aus *cygnea*-Formen zusammen, die den günstigen Lebensbedingungen entsprechend oft riesige Dimensionen erreichen. Doch mit weiter fortschreitender Verlandung, dem Lose jedes stehenden Gewässers, ändern sich die Verhältnisse wieder; die Schlammsschicht wird so tief, dass den Muscheln der feste Sandgrund entschwindet, starker Pflanzenwuchs tritt auf und der Boden und ebenso das Wasser wird reich an Faulstoffen. Damit verschwindet *cygnea* allmählich aus Mangel an Nachwuchs, da alle ihre Nachkommen sich wieder den neuen Verhältnissen anpassen. *Piscinalis* konnte im reinen sauerstoffreichen Wasser und in festem Sandgrund steckend eine kurze, eckige Gestalt und ein hohes Schild ausbilden, *cellensis* kann das nicht mehr. Gerade die jüngsten noch *piscinalis* ähnlichen Stücke können sich im weichen Schlamm halten, die grösseren, schwereren versinken, wenn es ihnen nicht gelingt, durch Verlängerung des Hinderendes mit dem freien Wasser in Berührung zu bleiben, und so führen sie aus, was *cygnea* begonnen, das Schild wird fast ganz eingezogen, die Gestalt lang, schmal und zungenförmig, und gelegentlich finden sich Muscheln von besonderer Bauchigkeit, was ich allerdings nicht ohne weiteres als Schutzeinrichtung gegen das Einsinken im Schlamm deuten möchte. Doch auch die *cellensis*-Formen können sich auf die Dauer nicht halten; in dem immer mehr verlandenden, schliesslich schon einen Sumpf darstellenden Gewässer, verlieren auch die zähesten Fische ihre Existenzmöglichkeit; mit ihrem Aussterben hört für Anodonta die Fortpflanzungsmöglichkeit auf, auch *cellensis* verschwindet allmählich, und aus ihren letzten Jugendformen, die gerade noch ihr Parasitenstadium auf den letzten überlebenden Fischen abgeschlossen haben, entwickeln sich kümmerliche Formen, meist *cellensis* ähnlich sehend, aber kleiner mit langem,

oft gebogenem Schnabel.*) Eine Fortpflanzungsmöglichkeit ist für sie nicht mehr vorhanden, und mit ihnen erlischt die Anodontenfauna des einst daran so reichen Gewässers, in dem nur noch leere Schalen von ihrem ehemaligen Dasein zeugen, und dessen Endergebnis der Sumpf oder das schwankende Wiesenmoor ist.

Es ist natürlich klar, dass sich alle diese nacheinander geschilderten Vorgänge in einem geeigneten Gewässer (z. B. Flussbuchten) auch gleichzeitig nebeneinander abspielen können, und so dürfte sich wohl auch die Erscheinung erklären lassen, dass man bisweilen alle Formen in einem Gewässer findet. Es ist auch leicht möglich, dass sich bei schnell fortschreitender Verlandung ausgewachsene *cygnea* mit halberwachsenen, vielleicht schon mit fast erwachsenen *cellensis* am selben Ort zusammen finden können, da eben *cygnea* gerade im allmählichen Uebergange zu *cellensis* begriffen ist. Dagegen halte ich das Zusammenvorkommen von *piscinalis* mit *cellensis* am primären Standort für unwahrscheinlich und halte es für ausgeschlossen, dass *piscinalis* und *cellensis* unter gleichen Bedingungen nebeneinander, also aus inneren Ursachen differenziert, aufwachsen, bis durch einwandfreies Experiment das Gegenteil bewiesen ist. Paravicini¹¹⁵⁾ führt an, dass Zwiesele im Vierwaldstättersee, wie er selber im Baldegger See, *piscinalis* und *cellensis* am selben Ort und unter gleichen Bedingungen gefunden haben. Dem kann man folgendes entgegenhalten: 1. ist ein Verkennen der *cellensis*-Jugendformen, die je jünger, desto mehr *piscinalis* ähnlich sind, möglich; 2. ist die Gefahr einer etwaigen Verschleppung der Muscheln an einen sekundären Standort in Rechnung zu ziehen. Die vollausgewachsene Muschel ändert sich dann nicht mehr, resp. geht gegebenenfalls zu Grunde. Schon Clessin⁵²⁾ macht auf diese Verschleppungsmöglichkeit aufmerksam und betont, dass selbst bei sehr mässig bewegtem See lebende Tiere ans Ufer geworfen werden können. Paravicini¹¹⁵⁾ berichtet selbst, dass er bei Baldegg am Baldegger See zahlreiche und mühe-U. *tumidus* auf dem Bretterboden der dortigen Badeanstalt**) sammeln konnte, wohin sie durch den Wellenschlag geworfen waren. Ich selbst habe bei meinen zahlreichen Exkursionen nie verschiedene Formen an denselben Fundort unter gleichen Bedingungen gefunden; dagegen kann ich folgendes erwähnen:

Oestlich von Sorau N.-L. liegt eine kleine Teichwirtschaft, deren Teiche jährlich abgefischt werden; ein kleiner Wiesenbach fließt nach etwa 400 m langem Lauf, wo er muscheller ist, durch zwei Teiche, von denen ich den ersten anfangs nicht untersuchen

*) die übrigens schon bisweilen Veranlassung zur Verwechslung mit *A. complanata* Zgl. gegeben haben.

**) die man im allgemeinen nicht an den flachsten Stellen anzulegen pflegt.

konnte. Der zweite ist stark versumpft und mit Wasserpflanzen bewachsen; in ihm lebt eine langgestreckte *cellensis*. Dann fliesst das Bächlein rasch über teils Sand- und Schlamm-, teils Kiesboden durch ein Stück Wiese und Wald und enthält auf dieser Strecke eine *Anodonta*, die früher als *piscinalis anatina* bezeichnet wurde; Form gerundet, Schale stark und erodiert, oft durch Verletzung resp. Zerfressenheit der Schale Sand eingedrungen und so Halbperlenbildung. Es folgen mehrere, kleine, muschelleere Teiche; dann ein grosser (der achte) Teich mit Sandboden und stellenweise ein wenig mit Schilf bewachsen; hier lebt *piscinalis* in schön gefärbter, typischer Form. Nach Austritt aus den Teichen findet sich im Wasser wieder die oben erwähnte Bachform. Eine Strecke weiter unten wird der Bach durch Industrieabwässer verschmutzt; er mündet bei Sagan in die Tschirne, in deren ganzem Gebiet ich bis jetzt noch nie eine Muschel gefunden habe. Zwei Jahre später untersuchte ich den ersten Teich; Sandboden mit leichter Schlamm-schicht, *A. piscinalis* etwas nach *cygnea* neigend, aber kleiner. Der achte Teich war etwas schlammiger als vor zwei Jahren und in Bezug auf seine Muscheln mit Teich 1 identisch; nur an einer kiesig-sandigen Stelle fand ich die alten Formen.

Bemerkenswert ist noch, was einige andere Autoren von *cellensis* berichten. Modell¹¹¹⁾ sagt: „Ihrer Entwicklung entsprechend vermag sie einen hohen Grad von Vermoorung zu ertragen und ist die letzte Najade, die in einem versumpfenden Teiche abstirbt.“ Dies ist ja klar, da der versumpfende Teich die Form der *cellensis* bedingt, die gewissermassen der najadologische Ausdruck eines verlandenden Gewässers ist. Die Ansichten Clessins⁵¹⁾ über *cellensis* usw. habe ich ja schon oben erwähnt, Buchner⁴⁸⁾ bespricht sie übrigens auch noch. Ferner ist interessant, dass Israel⁹²⁾ bemerkt: „. . . soviel ist sicher, dass sich alle Jugendformen (er meint die von *A. cygnea*) in nichts unterscheiden. . .“ und weiterhin „Ich kenne bis jetzt keine Jugendform von *cellensis*, . . ., selbst mittelgrosse *cellensis* sind mir aus meinem Sammelgebiet unbekannt.“

Es dürfte also Tatsache sein, dass die Jugendformen der *A. cygnea* L. einander identisch sind. Stets ist in der Najadenforschung betont worden, dass bei der bekannten Reaktionsfähigkeit der wachsenden Muschel nur das Stadium der Jugendform und noch der ihr am ähnlichsten sehenden Form, der typischen Form, Aufschluss über das Vorhanden- oder Nichtvorhandensein von Subspezies oder Rassen geben kann, was auch noch ganz besonders Modell¹¹¹⁾ betont hat. *Anodonta cygnea* L. ist also auch fernerhin als einheitliche, unteilbare Art zu betrachten, bis einwandfreie Versuche das Gegenteil beweisen.

Ausser dem Material, das mir vorgelegen hat, und das sich im Materialverzeichnis angegeben findet, sind aus der Literatur

noch folgende schlesische Fundorte bekannt: Fischteiche der Kreise Rosenberg und Kreuzburg, Schlossteich zu Turawa, bei Kobyllno (Goldfuss)⁷⁾; Kunzendorfer Bach bei Gottersdorf Krs. Kreuzburg, Stober bei Kreuzburg (Schimmel)²²⁾; Teich des Botan. Gartens Breslau, Teich bei Dtsch. Lissa, bei Gr. Bischwitz, bei Gnadenfrei, Oder bei Marienau (Scholtz)²⁵⁾; Lohe und deren Lachen bei Gandau (Scholtz)²⁴⁾; Schwarzwasser bei Schwoitsch, Teich bei Frankenstein (Scholtz)²⁶⁾; Pansdorfer See bei Liegnitz (Franz)⁶⁾; Dominialfischteich zu Mauer, Boberlachen bei Löwenberg, Oelsenbach bei Greiffenberg (Neumann)¹⁸⁾; Oder bei Pirscham, Zedlitz, Zimpel und Ransern, Ohle bei Pirscham, Zedlitz und Kl. Tschansch, Queis bei Lauban (Merkel)¹⁵⁾; Ratibor (briefl. Mitteil.).

2.

Während also *Anodonta cygnea* L. in Schlesien wie auch sonst fast überall verbreitet und durchaus häufig ist, ist die zweite Art der mitteleuropäischen Anodonten, *A. complanata* Zgl., als ziemlich selten zu bezeichnen. E. G. Neumann¹⁸⁾ kennt sie in Schlesien noch gar nicht, Scholtz^{24, 25)} nur aus der Umgegend von Breslau und Merkel¹⁵⁾ drückt seine Verwunderung über ihr Fehlen in Nieder- und Oberschlesien aus. Er glaubt diese Erscheinung darauf zurückführen zu können, dass *A. complanata* infolge ihrer Lebensweise, tief im Schlamm versteckt, schwieriger als andere Muscheln zu finden sei.

Nach mir vorliegendem Material*) und der Literatur sind jetzt folgende Fundorte bekannt**): Oder bei Hruschau bei Mähr. Ostrau (Tschech. Slov.)*; Ratibor (briefl. Mitt.); Segnitz bei Gr. Strehlitz*; alte Glatzer Neisse zwischen Ottmachau und Neisse*; alte Glatzer Neisse bei Kohlsdorf unweit Neisse*; Ohle bei Strehlen*, Althofnass*, Pirscham*, Kl. Tschansch, Margarethenmühl*, Morgenau*, Breslau*; Graben bei Morgenau (in die Oder fließend)*; Oder zwischen Morgenau und Breslau, bei Breslau*; Schwarzwasser bei Pöpel, Schottwitz und Gr. Bischwitz; Lohe bei Neukirch, Pilsnitz, Masselwitz; Weistritz bei Arnoldsmühl*; Juliusburger Wasser zwischen Sacrau und Glockschütz; Oelsa bei Domatschine; Schlawaer See*. Ferner gibt sie Weise³⁷⁾ an von dem sächsischen Ostritz an der Lausitzer Neisse zwischen Zittau und Görlitz.

Fasst man also diese Fundorte zusammen, so ergibt sich ein klares Bild der Verbreitung von *A. complanata*. Sie ist ein typischer Strombewohner, wie es auch schon andere Autoren (Haas)⁷³⁾ gelegentlich erwähnen, und dringt in die Nebenflüsse der Oder nur dann ein, wenn ihr Unterlauf schon ruhiger geworden

*) das entsprechend der Seltenheit der Muschel leider nicht sehr gross ist.

***) Die Fundorte, von denen mir Material vorgelegen hat, sind mit einem * bezeichnet.

ist, und dem Hauptstrom ähnliche Lebensbedingungen bieten mag. Unbewegtes Wasser meidet aber *complanata* im allgemeinen. Merkwürdigerweise fand ich sie bis jetzt nicht in der mittleren Bartsch, trotzdem diese doch allen ihren Ansprüchen gerecht werden dürfte, soweit man dies überhaupt beurteilen kann.*)

Gänzlich isoliert von allen anderen Fundorten steht aber der Fundort Weises³⁸⁾ aus Ostritz da (den übrigens Wohlberedt gänzlich ignoriert). Weise gibt nicht an, ob er seine *complanata* aus der Lausitzer Neisse hat oder einem Teich oder ährlichem stehenden Gewässer. In der Lausitzer Neisse ist ihr Vorkommen ziemlich direkt ausgeschlossen, da in der oberen Neisse und ihren grösseren Zuflüssen bis Görlitz damals noch *Margaritana margaritifera* L. vorkam, deren Existenz die Existenzmöglichkeit von *A. complanata* direkt ausschliesst. Im stehenden Wasser ist *complanata* aber ebenfalls ziemlich unwahrscheinlich, und die Angabe von Weise dürfte wohl auf einer Verwechslung mit einer cellenoiden Kümmerform von *A. cygnea* beruhen. Tatsächlich liegen auch hier im Breslauer Zool. Mus. einige Kümmerformen von *A. cygnea*, wie sie in versumpften Gewässern unter ungünstigen Lebensbedingungen entstehen, als *A. complanata* bestimmt.

Im übrigen ist aber die schlesische *complanata* von *A. cygnea* L. gut zu unterscheiden, und ich bin mir bei den Stücken, die mir vorgelegen haben, eigentlich nie über die betreffende Art im Zweifel gewesen. Auch ist ihre Variationsbreite in Schlesien entsprechend der Tatsache, dass sie ein reiner Fluss- resp. Strombewohner ist, eine relativ geringe. Ja den Fall *Margaritana* ausgenommen, ändert sie sogar am wenigsten von allen Unioniden ab, was vielleicht auch die Abbildungen (Abb. 100—106) zeigen. Ich weiss wohl, dass man im allgemeinen von einer grossen Variabilität der *complanata* spricht, wie es neuerdings auch Modell¹¹¹⁾ getan hat, der von ihr sogar eine var. *archaica* beschreibt, kann aber für Schlesien nur das Gesagte aufrecht erhalten, und auch mir vorliegende Exemplare aus Elbe und Weichsel ändern nur unwesentlich ab.

Die hiesige *A. complanata* ist von den Formen der Donau, die sich von ihr besonders durch beträchtlichere Breite auszeichnen, verschieden und gehört dem Formenkreis der *Anodonta complanata elongata* Hol. an, wie schon Böttger¹⁾ festgestellt hat. Seinerzeit wurde von Kobelt¹⁰⁴⁾ die schlesische *complanata* als mit der polnischen (Weichselgebiet) identisch unter dem Namen *Pseudanodonta complanata silesiaca* Kob. beschrieben. Ich kann die völlige Uebereinstimmung der Formen des Weichsel- und

*) Ob vielleicht die Strömung der Bartsch zur Zeit der Hochwasser zu stark ist? Im Unterlauf ist *A. complanata* Zgl. wohl sicher zu erwarten.

Odergebietes nur unterstreichen, sehe aber keine Veranlassung, sie aus dem Rahmen der *complanata elongata* herauszuheben.

Die schönste Form von *elongata* findet sich in Schlesien im Unterlauf der Glatzer Neisse und in der unteren Ohle bei Althofnass. Sie ist etwas verbreitert mit glänzender, tiefdunkelgrüner Epidermis (Abb. 103). Ihr identisch ist die Form der Weichsel bei Warschau. Die Oderform (Abb. 104) ist etwas heller als die der Ohle. Mehr typische Gestalt dürften die beiden etwa gelbgrau-grün gefärbten Stücke aus der Ohle bei Breslau haben (Abb. 101, 102). Die aus der Weistritz bei Arnolds Mühl (Abb. 105) sind ziemlich einfarbig dunkelgraugrün und zeigen auch gelegentlich eine Dekurvatur des Hinterendes (Abb. 106). Solche Formen wurden von Merkel als *forma Klettii* Rossm. bestimmt. Etwas abweichend sehen die beiden Stücke aus, die ich im Schlawaer See erbeutete (Abb. 100). Sie sind klein und von einer sehr hellen, fast weissgelben Farbe, die auch der dortigen von ihr scharf unterschieden *A. cygnea* zukommt, ebenso dem dortigen *U. tumidus*. Auch sie sind etwas breiter als sonstige Stücke. Abgesehen von der bedeutend geringeren Grösse (sie sind vielleicht noch nicht ausgewachsen) gleichen sie sehr auch in der Farbe, die also für Seeformen charakteristisch zu sein scheint, der *elongata* des Mikrozynskie-Sees (Kujawien). Eine ganz typische *elongata* liegt mir aus der Elbe bei Leitmeritz (Böhmen) vor, was zu den Theorien Israels, wonach in Böhmen, Mähren nur die Donaiform vorkommen dürfte, wenig passt.

3.

Ganz ähnliche Ansprüche, wie sie die eben besprochene *A. complanata elongata* Hol. an die Gewässer zu stellen scheint, in denen sie sich wohlfühlen soll, scheint auch *Unio tumidus* Retz. an seine Wohngewässer zu stellen. Wie die Verbreitungskarte der schlesischen Unioniden sich zu zeigen bemüht, ist *U. tumidus* ein typischer Flachlandsbewohner, wenn auch vielleicht nicht so ausgesprochen, wie *A. complanata*. Immer erscheint er in einem Flusse erst dann, wenn die Wasser ruhiger über sandigen oder etwas schlammigen Grund fließen, wenn *U. pictorum* typische Formen angenommen hat und *U. crassus* oft schon in der *var. crassa f. fluviatilis* Modell erscheint. Meist tritt er aber dann ziemlich unvermittelt, oft in schönen Formen und in grosser Individuenanzahl auf, die sich bald so steigert, dass er im Flachlande die herrschende Najade, ja in Norddeutschland geradezu gemein ist. In Altwässern fühlt er sich anscheinend ebenfalls wohl und bildet in Seen meist charakteristische Formen. Auf Grund dieser Eigenschaften wird es erklärlich, dass er in den das niederschlesische Waldgebiet durchströmenden Flüssen, es sind dieses hauptsächlich Bober, Queis, Lausitzer Neisse und Spree, sehr zurück-

tritt und erst in der schwarzen Elster sich wieder dem Gebirge etwas nähert. Bober und besonders Queis, etwas weniger die Lausitzer Neisse und Spree, fliessen noch in der Heide sehr rasch und reissend über steinigem Grund, meist in einer tiefen Stromrinne sich zwischen ihren Kies- und Geröllbänken durchzwängend, im Frühjahr sehr viel, im Sommer und Herbst sehr wenig Wasser führend; Sand- und Schlammablagerungen fehlen fast vollständig, und das bezeichnendste für sie ist, dass noch vor garnicht so langer Zeit in ihnen die Perlmuschel ihr Fortkommen fand. So ergibt sich auf der Karte das Bild, wie wenn *U. tumidus* im weiten Bogen der in die Ebene vordringenden *Margaritana* auswiche. Durch diese deutliche Vorliebe für ruhigere Gewässer erklärt es sich auch, dass Modell¹¹¹⁾ keine *var. archaica* des *tumidus* feststellen konnte und auch die Bachform *f. rivularis* nur in zwei Fällen innerhalb der *var. tenuis*. Vielleicht erklärt sich auch dadurch die verhältnismässig geringe Variationsbreite des *tumidus* gegenüber *pictorum*, die kürzlich H. Schnitter¹²⁵⁾ auf Grund biometrischer Messungen festgestellt hat, und auf die auch schon Geyer⁶²⁾ hinwies, indem *tumidus* durch unbekannte Faktoren an ein engeres Verbreitungsgebiet gebunden, sich weniger als *pictorum* an gezwungen fühlt, extremen Verhältnissen sich anpassen zu müssen.

So tritt er auch in Schlesien im allgemeinen recht einheitlich auf. Von *U. pictorum*, dem er oder vielmehr der ihm bisweilen sehr ähnlich wird, lässt er sich durch die leider nicht immer gut erhaltene Wirbelskulptur, sowie durch das kräftige, charakteristische Schloss gut unterscheiden. Als ein sehr zuverlässiges Artmerkmal habe ich die bei ihm regelmässig auftretende grüne Strahlung gefunden, die bei *pictorum* (wenigstens in Schlesien) ebenso regelmässig fehlt. Bei der Behandlung der Schale mit etwa 50 % Königswasser weicht auf die Dauer auch der dunkelste Epidermisbelag der Säure und die niemals ganz fehlende grüne Strahlung des *tumidus*, resp. die gelbliche Färbung des *pictorum* tritt zu Tage.

Ausgewachsene typische *tumidus* sind in Schlesien nicht besonders häufig. Es finden sich solche in der unteren Malapane, im Stober bei Kreuzburg, in der sogen. alten Oder bei Breslau, in der oberen Ohle und Lohe, im Unterlauf der Weide (Abb. 43), im Schwiersebach bei Oels (Abb. 33) und im Bober unterhalb Naumburg. Stets lebhaft gefärbt. Ferner etwas dunklere Stücke in Ohlealtwässern oberhalb Ohlau (Abb. 23, 24), sowie eine schöne grosse Form in einem Staugraben oberhalb Militsch (Abb. 27) u. a. O.

Formen, die der *var. crassa* Modell entsprechen, finden sich in der ganzen Oder (z. B. Abb. 31) soweit in Schlesien bekannt, bis hinunter nach Swinemünde in wechselnder Grösse und charakteristischer wohl durch den Einfluss des Stromes bedingter Gestalt. Färbung meist schwärzlich-braun, Jugendform schön grün. Auch sind ganz ähnliche Formen in Oderaltwässern (Abb. 30) festzustellen,

so bei Brieg, oberhalb und unterhalb Breslau, in dem Brandschützer See bei Auras (einem abgeschnürten Oderaltwasser), ferner einem Oderaltwasser unterhalb Glogau und besonders grosse und etwas verbreiterte Stücke in dem Breslauer Stadtgraben, die Merkel als *forma maior* beschrieben hat.

Die stattlichste Grösse erreicht *tumidus* in Schlesien in einem Arm der Glatzer Neisse unweit Neisse und in der unteren Ohle bei Althofnass (Abb. 20, 21). Diese Formen, besonders die der Ohle, sind auffallend kurz und dadurch breit bei anscheinend gänzlich normalem Wachstum. Merkwürdigerweise befinden sich gerade dort in der Ohle und zwar nur bei *tumidus* verhältnismässig viele Krüppelformen (Abb. 22), bei denen man den Eindruck hat, wie wenn durch ein gewaltsames Hindernis das Wachstum des Hinterendes dauernd verhindert worden wäre. Das Bett der Ohle, die an und für sich geringe Strömung hat, wechselt dort dauernd ab mit Partien flacher Sandbänke und daneben liegender tiefer Stromrinne und Partien gleichmässig tiefen Untergrundes. Möglicherweise üben hier die Frühjahrshochwässer einen Einfluss aus, wenngleich dann das Unverletztsein der dortigen *pictorum* und *Anodonta* nicht zu verstehen wäre. Während die ausgewachsenen Stücke dieser Ohleform mehr bräunlich sind, sind die Jugendformen wunderschön grün gefärbt, beinahe bunt zu nennen, und wie die aller *tumidus* von typischer Gestalt.

Ganz das Gegenteil von dem breiten *Unio tumidus* der Ohle sind die Formen der Bartsch, eines gleichmässigen, typischen Flachlandflusses. Sie sind durchweg, die einen mehr, die anderen weniger, von langgestreckter Gestalt (Abb. 25—29), die in den extremsten Fällen auf den reichen Schlamm der von Wasserpflanzen bewachsenen Uferregion, dem bevorzugten Standort der Muscheln, zurückzuführen sein dürfte. Die Muscheln sind ziemlich starkschalig, mit kräftigem Schloss, Farbe dunkelgraugrün. Im Alter (Abb. 25) findet anscheinend eine Grössenzunahme nicht statt, nur Schale und Schloss verdicken sich, die Muschel wird bauchiger, bis die immer stärker werdende Korrosion die Schale am Schloss durchfrisst und dadurch den Tod der Muschel herbeiführt. Die Form des Staugrabens des Polnischen Wassers am Grabowitzteich (östlich von Militsch) zeigt entsprechend den ruhigeren Verhältnissen, in denen sie gegenüber den Muscheln des Bartschflusses lebt, eine mehr typische Gestalt. Im ganzen Bartschgebiet ist *tumidus* durchaus häufig.

Interessante Formen birgt die Horla und die mittlere Lohe. In der Horla bei Korsenz, einem rechten Nebenflusse der Bartsch, kommen neben Formen, die völlig denen der Bartsch gleichen, Stücke vor, die eine Dekurvation des Hinterendes zeigen (Abb. 41), eine Erscheinung, die noch deutlicher beim *tumidus* der mittleren Lohe hervortritt (Abb. 36, 37). Die untere Lohe hat einen kleinen, kräftigen

durchaus normalen *tumidus*, die oberste Lohe sogar sehr schöne grosse Formen, nur in der mittleren Lohe finden sich solch dekurvierte Stücke, die sich von einer *var. crassa fluviatilis* Modell ableiten. Die Muscheln stecken im Steilufer und in der Stromrinne des schmalen Bettes in riesigen Mengen und so dicht beieinander, dass eine Bewegung der Einzelindividuen ziemlich beeinträchtigt sein dürfte. Es scheint bei dieser geringen Bewegungsmöglichkeit der Tiere die einseitig gerichtete Strömung diese Formen zu bedingen, in dem an dem dorsalen Teil des Hinterrandes die Anlagerung von Schalensubstanz verhindert wird und die Muschel den Schnabel nur in der Richtung der Stromlinie entwickeln kann. Jedoch finden sich auch vielfach Stücke, die gegen den Strom orientiert sind. Die Färbung ist ein schmutziges, schwärzliches Grau. Genau dieselbe Entwicklung zeigen die dortigen ziemlich ebenso häufig vorkommenden *crassus*-Formen.

Ganz ähnliche, von den Loheformen kaum unterscheidbare Tiere, nur mit schwächer ausgeprägter Dekurvatur sind mir aus der mittleren Weide bekannt, während die untere Weide typische Formen ausbildet. Die von Merkel¹⁵⁾ als *f. minor* beschriebenen *tumidus* aus der Weide sind unausgewachsene Stücke.

Ferner findet sich in Schlesien eine Form, deren Umriss ziemlich abgerundet ist. Sie ist meist stark erodiert, mittelgross, länglich, breit und starkschalig und findet sich in den verschiedensten Biotopen. So kenne ich sie aus einem seichten, nur noch schwach durchströmten Ohlealtwasser oberhalb Jätzdorf bei Ohlau (Abb. 40), das dann stark verschlammt, wo dieselbe Form in kümmerlicheren Exemplaren vorkommt (Abb. 42), ferner aus dem Schmollenbach bei Oels, einem Graben an der sogen. Apotheke bei Oels (etwas dekurviert), aus dem Oelsbache, alles rechten Zuflüssen der Weide, gelegentlich aus der Weide selbst, so bei Klarenkranz (wo sie ziemlich rasch fliesst) und der Schwarzen Elster oberhalb Hoyerswerda, wo *tumidus* fast der einzige und zwar recht häufige *Unio* ist (Abb. 35). Alles in allem scheint diese Form durch nicht gerade günstige Lebensbedingungen hervorgerufen zu sein.

Die einzige charakteristische Bachform des *tumidus* ist mir aus dem Briesnitzbache oberhalb Naumburg a. B. bekannt (Abb. 44), die übrigens schon Jordan⁹⁵⁾ ausführlicher behandelt und auch abgebildet hat. Sie ist dort *U. crassus* gegenüber sehr selten.

Der interessante, als *U. tumidus var. Rohrmani* Kob. (Abb. 32) beschriebene *tumidus* aus dem Schwiersebache bei Oels ist, wie schon Sprick berichtet, ausgestorben; ich selbst fand ihn auch nicht mehr, und betrachtet man die Grösse des Fundorts im Verhältnis zu der Anzahl der Individuen, die ich in Sammlungen gesehen habe, garnicht zu reden von dem, was als Tauschmaterial fortgegangen ist, so darf man wohl vermuten, dass er durch Sammler ausgerottet worden ist. Er leitet sich von ganz typischen

Exemplaren von *tumidus* (Abb. 33) ab (gelbgrüne Farbe, regelmässige Zuwachsstreifen und grüne Strahlung), nur ist das Hinterende auffallend stark abgestutzt. Fast identische Stücke sind mir aus der grossen Lohe bei Roths Schloss unweit Strehlen bekannt, ebenfalls dort mit typischen Formen zusammen vorkommend. Merkel¹⁵⁾ zweifelte schon daran, dass die Aufstellung dieser Varietät berechtigt sei, da er sie als eine Krüppelform ansah, wie man ja auch gelegentlich in anderen Flüssen ähnliche Bildungen resp. Verbildungen, wenn auch nicht so extrem ausgeprägt finden kann (z. B. Abb. 22).

Die einzige Seeform des *tumidus*, die ich bis jetzt in Schlesien feststellen konnte, ist der *tumidus* des sogen. schlesischen Meeres, des Schlawaer Sees (nördlich von Glogau) (Abb. 38). Die sonstigen Seen Schlesiens sind mit Ausnahme der Liegnitzer Seen, in denen bisher *tumidus* noch nicht festgestellt worden ist, teils Flussaltwässer, teils grosse, ablassbare Teiche. Der *tumidus* des Schlawaer Sees ist klein, ziemlich bauchig, mit rasch sich verjüngendem Schnabel und von auffallend heller, gelbbrauner Färbung; er dürfte der norddeutschen Seeform des *tumidus* zuzurechnen sein und bestätigt auch die faunistische Zugehörigkeit des Schlawaer Sees zu den norddeutschen Seen (Pax)²⁰⁾ insofern, als im Schlawaer See vermutlich dieselben noch unbekanntenen Faktoren auf die Gestaltung der Muschel einwirken wie in den norddeutschen Seen. Sehr ähnlich ist diesem *tumidus*, ähnlicher als andere mir bekannte Seeformen, ein *tumidus*, den ich an der Ostseeküste bei Swinemünde fand, wohl aus dem Stettiner Haff verschwemmt; ferner eine Form aus dem Mikorzynskiesee (Kujawien).

Im Durchfluss vom Oglischsee zum kleinen Tarnower See (nördlich von Glogau), einem klaren, bachähnlichen Gewässer, findet sich eine der Seeform nicht unähnliche Form, die aber auffallend scharf zugespitzt ist und eine gleichmässige schwärzliche Färbung zeigt (Abb. 39).

Erwähnenswert ist noch der *tumidus* aus dem Schätzkebach bei Schätzke (Bartschgebiet) (Abb. 34) durch seine *crassus*-ähnliche Gestalt.

Unio tumidus wird in Schlesien nur in der unteren Ohle von *pictorum* an Häufigkeit übertroffen, sonst ist er z. B. im Bartschgebiet gleich häufig wie *pictorum*, meist sogar im Flachlande die häufigste Muschel. Die Oder scheint wohl infolge der Korrektur ihres Bettes jetzt arm an Muscheln zu sein. Ich habe stundenlang die Buhnen abgesucht, so tief wie möglich ins Wasser hineingehend, doch nie lebende Muscheln gefunden. Nur im Frühjahr fand ich gelegentlich angeschwemmte, meist arg beschädigte Schalen, die fast immer von *U. tumidus* stammten. Dagegen scheint die oberste Oder noch ziemlich reich an Muscheln zu sein.

Aus der Literatur sind noch folgende Fundorte bekannt: Lausitzer Neisse und Buchten, weisser Schöps, unterer Queis (Jordan)⁹⁾; ferner nach brieflicher Mitteilung aus Ratibor. Mit Ausnahme dieser Angaben lag mir von allen bekannten Fundorten des *tumidus* in Schlesien Material vor, wie das Verzeichnis zeigt.

Das Vorkommen des *tumidus* im unteren Queis, von dem Jordan^{9, 95)} berichtet und auch Abbildungen gibt, habe ich bei der Zeichnung der Verbreitungsgrenze des *tumidus* nicht berücksichtigt, da dieser Fundort gänzlich isoliert dasteht. In der Tschirne, Bober oberhalb Naumburg a. B., Sprotte und auch im unteren Queis habe ich bei meinen jetzigen Untersuchungen nirgends *tumidus* entdecken können. Jordan gibt ihn aus dem unteren Queis als selten an; möglicherweise existiert er jetzt dort nicht mehr. Sein Fehlen in der Sprotte hat mich allerdings in Verwunderung gesetzt, da besonders die untere Sprotte ihm doch alle Lebensbedingungen bieten dürfte. Ob ihm der unwirtliche Bober das Vordringen bis dorthin verwehrt hat? Im Bober ist *tumidus* erst unterhalb Naumburg bekannt.

4.

Während also *Unio tumidus* Retz. in seiner Verbreitung durchaus auf das Flachland beschränkt ist, dringt *Unio pictorum* L. der ihm am nächsten stehende mitteleuropäische *Unio*, erheblich weiter gegen die Wasserscheide, also den Gebirgsrand vor und besitzt so eine Verbreitung, die der des *Unio crassus* Retz. nahe kommt. Es dürfte ihm also eine erheblich grössere Anpassungsfähigkeit an abweichende Verhältnisse zu eigen sein. Trotzdem lässt sich unschwer eine Beeinflussung der Einzelindividuen durch diese abweichenden Verhältnisse erkennen, indem annähernd typische Formen sich nur im Flachlande in fliessendem Wasser finden, also ihr Vorkommen in etwa der Verbreitung des *tumidus* entsprechen würde, während *pictorum* ausserhalb dieser Zone im offenen Flusse mehr oder weniger deutlich Reaktionsformen auf starke Strömung bildet und auch in der Individuenanzahl stark zurückgeht, wodurch er besonders von dem dort oft üppig gedeihenden *U. crassus* absticht. Ausgenommen sind natürlich Altwässer, Weiher und dergl., in denen *pictorum* bei günstigeren Lebensbedingungen auch noch an der Grenze seines Vorkommens recht typische Formen zu bilden imstande ist (z. B. Weinlache bei Görlitz, einem Neissealtwasser). Durch diese grössere Anpassungsfähigkeit und die dadurch ermöglichte weitere Verbreitung von *pictorum* mag sich vielleicht auch seine grössere Variabilität im Verhältnis zu *tumidus* erklären. Zwar stellt Merkel¹⁵⁾ fest, dass *pictorum* in Schlesien nur sehr wenig abändere, doch muss ich im Besitze grösseren Materials bemerken, dass dieses nicht zutrifft.

Eine grosse Anzahl der Abweichungen vom Typus dürfte sich wohl im grossen und ganzen auf drei Ursachen zurückführen lassen. In ruhigen Gewässern mit anscheinend optimalen Lebensbedingungen

entwickelt sich *pictorum* zu grossen, bauchigen Exemplaren mit gut ausgebildetem Vorderteil; allgemein ungünstige Verhältnisse in oft sehr verschiedenem Biotop veranlassen eine Verkürzung der Muschel und eine Neigung des Oberrandes nach vorn unten; starke Strömung bildet Formen mit mächtigem Schloss und starker, sehr zerfressener Schale.

Der typische *pictorum* findet sich wie gesagt in Schlesien im allgemeinen nur im Flachlande in fliessenden Gewässern, dagegen fast überall in Weihern und Altwässern. Wo er vorkommt, kommt er auch meist in grosser Individuenanzahl vor und z. B. in der unteren Ohle (Abb. 7, besonders 8) ist er die häufigste Muschel. Der *pictorum* der Oder zeichnet sich, fast überall gleichbleibend und auch sonst kaum vom Typus abweichend, durch etwas grössere Aufgeblasenheit der Schale aus (Abb. 6), und ist auch öfters noch in den untersten Partien der Oderzuflüsse zu konstatieren, wo schon dem Strom ähnliche Bedingungen vorhanden sein mögen. Ferner finden sich typische Formen in Mühlgräben und Buchten der mittleren und unteren Glatzer Neisse, im Stober und seinen Zuflüssen bei Kreuzburg, im Bammeloch bei Tschöplowitz bei Brieg, etwas dunklere Stücke in einem Ohlealtwasser zwischen Jätzdorf und Tscharnitz oberhalb Ohlau, in der grossen Lohe bei Rothschloss unweit Strehlen, in Oderaltwässern im allgemeinen, ferner im Breslauer Stadtgraben, im Leerbeutelensee bei Breslau, in der unteren Weide, bei Schweidnitz, gelegentlich bei Bunzlau, in der Weinlache bei Görlitz usw.

Der *pictorum* der Bartsch (Abb. 5) zeigt im allgemeinen eine Verbreiterung des Hinterendes, die Staugrabenform des Polnischen Wassers (Abb. 4) zeichnet sich bei ähnlichem Aussehen durch bedeutendere Grösse, stärkere Aufgeblasenheit und eine etwas kräftigere Entwicklung des Vorderteils aus. *Pictorum* aus Ohlealtwässern bei Breslau und auch teilweise dem Breslauer Stadtgraben entwickeln diese Charaktere noch etwas stärker, die Färbung wird immer dunkler und in Altwässern der Glatzer Neisse bei Ottmachau finden sich Formen, die ich als Produkte optimaler Lebensbedingungen bezeichnen möchte (Abb. 3), zumal dort auch *A. cygnea* L. in grossen *cygnea*-Formen vorkommt. Die Form ist an und für sich normal gebaut, sie zeigt einen ziemlich langen, flachen Schnabel, ist sehr bauchig, die Wirbel sind so aufgeblasen, dass sie sich berühren müssten, wenn sie nicht etwas erodiert wären; Ober- und Unterrand laufen fast ganz parallel, die Grundfarbe ist schön braun und das Vorderteil recht gut entwickelt, sodass die Wirbel etwas in die Mitte gerückt erscheinen. Diese Form erinnert mich lebhaft an den von Haas ⁷⁰⁾ (1908) aus dem Rhein beschriebenen *U. pictorum grandis* Rossm., zumal auch die Masse sehr gut miteinander übereinstimmen. Haas gibt an für *grandis*: L. 11,7; H. 4,9; D. 3,9 cm, die hiesige Form misst: L. 11,7, H. 4,8; D. 3,7 cm. *Grandis* wird zwar als eine besondere Rhein-Rasse

betrachtet, doch scheint mir die Uebereinstimmung eine nicht unbeträchtliche. Ganz dieselbe Form mit etwas stärkerer Schale fand ich in der Lausitzer Neisse bei Muskau angespült, wohl aus einem Altwasser verschwemmt.

Wenn nun anscheinend gute, ja sehr gute Lebensbedingungen bei *pictorum* Formen mit vorbeschriebenen Eigenschaften entstehen lassen, so scheinen ungünstige Verhältnisse, soweit man dies überhaupt beurteilen kann, gerade das Gegenteil zu bedingen, indem sich die Muscheln verkürzen, das Hinterteil stark verbreitern und den Oberrand nach vorn unten neigen, sodass der Vorderrand fast ganz unterdrückt wird. Ein Anklang an diese Formenfolge mag schon ein ziemlich grosser *pictorum* sein, den man gelegentlich findet, z. B. in der Malapane bei Turawa, im vereinigten Mühlgraben und Zadelbach unterhalb Kamenz, ferner im Glatzer-Neisse-Mühlgraben zwischen Bruchsteine und Gollendorf, ferner teilweise recht grosse im Breslauer Stadtgraben, in der Peilau bei Schweidnitz u. a. O., und der sich vom typischen *pictorum* nur durch eine leichte Verbreiterung des Hinterendes, eine etwas dunklere Färbung, dichtere Zuwachsstreifen und eine leichte Neigung des Oberrandes nach vorn unten unterscheidet. Einen kümmerlichen Eindruck dagegen machen Formen, die man sowohl in der mittleren Weide als auch in stark schlammigen Ohlealtwässern (Abb. 13) teilweise auch in der unteren Lohe findet, und die der Merkelschen *f. limosus* entsprechen. Sie sind ähnlich den vorbeschriebenen, nur ist die Neigung des Oberrandes weniger ausgeprägt, die Zuwachsstreifen sind stark dunkel abgegrenzt und ziemlich dicht, sodass die Muscheln sehr hübsch gezeichnet aussehen. Viel deutlicher dagegen ist die Neigung des Oberrandes bei sonst ähnlichem Aussehen bei *pictorum* aus der Weide bei Clarenkranz, ferner der Sprotte bei Adalaidenau und etwas grösseren aus der Sprotte bei Zeistdorf oberhalb Sprottau (Abb. 15). Interessant ist, dass diese *pictorum* aus den verschiedenartigsten Gewässern stammen. Weide, recht rasch fliessend (daneben natürlich auch ruhige Buchten usw.), bei Clarenkranz holte ich die Muscheln, die zwischen grobem Kies steckten, direkt aus der Strömung; das Ohlealtwasser, aus dem das Exemplar der Abb. 13 stammt, ist stark verschlammt und zeigt kaum noch eine Strömung; Sprotte bei Adalaidenau rasch über groben Sand fliessend, bei Zeistdorf ruhiger über teils sandigen, teils schlammigen Grund strömend. Ueberall ist dort *pictorum* arm an Individuen. So kommen z. B. in der Sprotte bei Adalaidenau drei *pictorum* auf 28 *crassus*, bei Zeistdorf zwei *pictorum* auf 44 *crassus*. Stärker differenzierte Formen finden sich noch im Oelsbache und in dem Durchfluss vom Oglischsee zum kleinen Tarnower See, und das extremste Glied dieser Formenfolge fand ich im Ochelfluss bei Drosehoydau südlich von Grünberg (Abb. 16), einem kleinen, verkrauteten und dort träge dahinschleichenden Flachlandflüsschen. Der Unterrand der Muschel

ist gerade, der Oberrand fast gerade, aber nach vorn unten geneigt, sodass der Vorderrand sehr verkürzt wird und die Muschel dadurch naturgemäss ein kurzes, breites Hinterende bekommt. Schloss normal, Färbung bräunlich, noch vertieft durch die dunklen Abgrenzungen der dicht aneinander liegenden Zuwachsstreifen. Bei flüchtigem Zusehen kann man die Muschel ihrer breiten Gestalt nach fast für einen *crassus* halten. Eine ähnliche Form ist mir aus der Panke bei Französisch Buchholz nächst Berlin bekannt; ferner finden sich in der unteren Weistritz bei Canth und im Bunzlauer Mühlgraben ähnliche aber viel grössere und sehr stark erodierte Formen, über die sich leider nichts genaues sagen lässt.

Die Reaktionsform des *pictorum* auf starke Strömung ist hauptsächlich aus den lausitzischen Flüssen bekannt, Neisse, Queis usw., und von Jordan⁹⁾ als *var. pachyodon* beschrieben worden. Es ist ein länglicher *pictorum* von meist dunklerer Färbung, stark erodiert, ziemlich starken Schalen und kräftigem Schloss, in dem der zweite Zahn der linken Schale dem ersten an Stärke mindestens gleichkommt. Infolge dieses *tumidus*-ähnlichen Schlossbaues hat dieser *pictorum* schon zu Verwechslungen mit jenem Anlass gegeben, wie auch im Görlitzer Museum dieser *pictorum* als *U. tumidus* bestimmt liegt. Eine nicht unähnliche, aber kleine schwachschalige Form (Abb. 12) fand ich im Brandebach bei Grabownitze (östlich von Militsch), einem Gewässer, das die Wasserhältnisse der dortigen Teichanlagen regelt und im Sommer meist sehr flach, sonst aber tief und reissend ist. Ich kann ihm eine gewisse Aehnlichkeit mit dem von Haas und Schwarz⁷⁸⁾ (Taf. IV. Fig. 8 u. 9) beschriebenen und abgebildeten *U. pictorum praeposterus* Küst. aus der Altmühl nicht absprechen. Bei dieser Form, wie auch der Reaktionsform der Lausitzer Flüsse, finden sich nicht selten Perlenbildungen, sogen. Halbperlen, die an die Schale angewachsen sind.

In schlammigen Buchten der Oder bei Frankfurt kommt noch eine Form vor (Abb. 10), die eine ähnliche Schnabelform zeigt, wie der *pictorum platyrrhynchus* Rossm. aus dem Wörthsee (Kärnten). Sie leitet sich von einer Form schlammiger Buchten des Oder-*pictorum* ab. Es ist vielleicht nicht ausgeschlossen, dass es der Wellenschlag in den Buhnen ist, der verstärkt durch den Schiffsverkehr ähnliche Formen hervorbringt.

In den schlesischen Seen ist *pictorum* bis jetzt noch nicht gefunden worden, doch ist dieses wohl auf nicht genügend genaue Untersuchung zurückzuführen.

Eine eigentümliche Form, stark erodiert und dunkel gefärbt findet sich im Abfluss des Sablather Bruches bei Belkau bei Gassen (Abb. 18) (fester Sandboden mit dünner Schlammsschicht und mässiger Strömung); interessant ist ferner ein *pictorum* aus der Weide bei Clarenkranz (angeschwemmt), der sich durch kolossale Starkschaligkeit auszeichnet (Abb. 17).

Gelegentlich wird *pictorum* infolge starker Schlossbildung usw. *tumidus* so ähnlich, dass die Unterscheidung sehr schwer fällt. So besteht das im Breslauer Museum von Merkel als *tumidus* f. *angustior* Merkel bestimmte Material etwa zur Hälfte aus *pictorum*.

Sonstige bekannte schlesische Fundorte sind: Malapane bei Turawa (Goldfuss)⁷⁾; Teiche bei Sausenberg, Kunzendorfer Bach bei Gottersdorf Krs. Kreuzburg (Schimmel)²²⁾; Ratibor, Ohle bei Kl. Tschansch, Schwarzwasser zwischen Schottwitz und Gr. Bischwitz, Juliusburger Wasser zwischen Glockschütz und Sacrau (Scholtz)²⁵⁾; Lohe bei Masselwitz, Weistritz bei Dtsch. Lissa (Merkel)¹⁵⁾; Bober bei Löwenberg, schnelle Deichsel bei Haynau (Neumann)¹⁸⁾; Lausitzer Neisse oberhalb Görlitz, weisser Schöpfs, Queis unterhalb Lauban (Jordan)⁹⁾.

5.

Unio crassus Retz. ist derjenige *Unio*, der in Schlesien am weitesten gegen die Wasserscheide, also in das Gebirge vordringt, mithin sich als am resistentesten gegen starke Strömung erweist, wie er auch dort oft in beträchtlicher Individuenanzahl auftritt. Er ist also auch der verbreitetste *Unio*. In der Niederung ist er ebenfalls stark vertreten, wird aber meistens von *pictorum* und besonders *tumidus* an Individuenanzahl übertroffen, ausgenommen der Bartsch um Trachenberg, wo alle drei *Unio*arten gleich häufig sind. Im allgemeinen meidet er stagnierende Gewässer. *U. crassus* ist sehr variabel, vielleicht der veränderlichste mitteleuropäische *Unio*, was sich wohl aus seiner grossen Anpassungsfähigkeit erklären liesse. Seine Abänderungen in Schlesien, so gross sie auch sein mögen, lassen sich im grossen und ganzen in vier Gruppen zusammenfassen. 1. Die typische Stromform = *var. typica* Modell, 2. eine starke Reaktionsform der Bergwasser = *var. archaica* Modell, 3. eine äusserst starkschalige Form, die meist in Flüssen, Seen und Altwässern vorkommt, = *var. crassa* Modell, 4. eine seltenere dünnschalige Form etwa = *var. tenuis* Modell. Eine *var. arenicola* Modell dürfte fehlen, wenn sie nicht noch in Oberschlesien, dem einzigen kalkreichen Gebiet Schlesiens gefunden wird.

Die typische Form des *crassus* ist in ihrer schönsten und klarsten Ausbildung nur aus der Oder (z. B. Abb. 72) und der früheren alten Oder bei Breslau bekannt (Abb. 73, 74), etwas weniger deutlich sonst aus der Oder von Hruschau (bei Mährisch-Ostrau) an, aus dem Unterlauf vieler Zuflüsse, so z. B. aus der unteren Malapane, der unteren Ohle (Abb. 75) gelegentlich der grossen Lohe bei Rothschloss, aus der Bartsch (Abb. 76), ferner aus dem Briesnitzbach (Abb. 89) usw.; ihre Verbreitung entspricht also im grossen und ganzen der Verbreitung des

U. tumidus und der des typischen *U. pictorum* in fließendem Wasser. Diese typische Form ist schön grünlich mit dunkelgrünen Strahlen wie *tumidus*, ziemlich flach und mit abgerundetem Umriss; der zweite Cardinalzahn der linken Schale endigt in eine Spitze. Reaktionsformen, die diese Charaktere noch gut bewahrt haben, finden sich garnicht selten, so in der Katzbach, ferner im Briesnitzbach bei Naumburg a. B., wo alle Uebergänge von fast typischen Formen zu äusserst korridierten Reaktionsformen vorhanden sind (Abb. 89, 90, 91). Das Exemplar der Abb. 91 stammt mitten aus dem Bachbett, während das von Abb. 89 im schlammigen Ufersaum steckte (Abb. 90 Uebergang); übrigens ist die Briesnitz-Form gut von Jordan⁹⁵) beschrieben und abgebildet worden. Weiterhin ist mir eine flache und stark abgekürzte Form aus einem Quellbache des Striegauer Wassers bekannt (Abb. 59, 68), und sehr interessante Formen aus der mittleren Glatzer Neisse, ihren Mühlgräben und Zuflüssen. Da finden sich alle Uebergänge von fast typischen Formen, die aber starkschalig sind und bei denen der zweite Zahn der linken Schale nicht die charakteristische Spitze aufweist, sondern konisch ist, bis zu äusserst korridierten Formen (Abb. 63, 64, 65), die gelegentlich wieder eine Grösse und Dickschaligkeit erreichen können, die den schwersten Formen der Bartsch (z. B. Abb. 48) in nichts nachstehen und ihnen auch sonst sehr ähnlich sind.

Diese schweren und dickschaligen Formen finden sich meist in ruhigen Gewässern, also langsamen Flüssen, Seen und Altwässern und wurden von den früheren Autoren fast durchweg als *Unio ater*, oder *Unio batavus* var. *ater* Nills. bezeichnet. Es ist eine bauchige im Querschnitt oft fast runde Form von sehr dunkler Färbung, sehr starkschalig und mit mächtigem Schloss, dessen Zähne konisch sind. Die Zuwachsstreifen liegen sehr dicht, immer viel dichter als bei der typischen Form. Beim Behandeln der Schale mit Säure tritt eine Aufhellung ein, und die Farbe der typischen Form mit grünen Strahlen wird sichtbar. In dieser Form kommt *U. crassus* wohl am häufigsten in Schlesien vor. So kenne ich ihn aus dem Bammeloch bei Tschöplowitz bei Brieg, aus der unteren Ohle (Abb. 52), aus der mittleren Lohe (Abb. 61), wo sich analog dem *tumidus* dekurvierte Formen finden (Abb. 62), ferner aus der Weide (Abb. 54—56), aus dem Kunitzer See bei Liegnitz, aus der Katzbach und dem Schwarzwasser, in grosser Individuenanzahl und prächtig entwickelt aus der Bartsch (Abb. 48—50), aus der Horla bei Korsenz (Abb. 51), aus der Sprotte (Abb. 45—47), aus dem Abflusse des Sablather Bruches (Abb. 53) und vielen anderen Orten. Stücke aus der unteren Malapane sind verhältnismässig etwas flach, dabei ziemlich lang mit einem flachen Schnabel (Vorderteil etwa $\frac{1}{4}$ der Gesamtlänge). Aehnliche Stücke finden sich auch in der Warthe bei Czenstochau.

Während also die bisher besprochenen Formen in ihrer Verbreitung mehr oder weniger dem *U. tumidus* gleichen und auch

wie dieser sich in das nordnordostdeutsche wie polnische Flachland usw. erstrecken, bewohnt die schlesische Gruppe des *crassus*, die der var. *archaica* Modell zuzuordnen ist, die Bergwasser der schlesischen Gebirge und umgibt so in einem Gürtel von wechselnder Breite den Nord- und Ostrand der Sudeten, ist aber bis jetzt nur mehr vereinzelt gefunden worden. Nur aus Ostrowo (Polen, ehem. Prov. Posen) kenne ich hierher gehörige Formen, denen leider genaue Fundortsangaben fehlen, sonst ist diese Form auf die Bergbäche beschränkt und findet sich nicht im Flachlande. Sie zeichnet sich aus durch ziemlich gestreckte Gestalt, oft dekurvierten breiten Schnabel, der nach hinten schräg abgestutzt ist, und fast immer gleichmässig schwarze Epidermis, die mit Säure aufzuhellen meist nicht glückt. Die Muschel ist im allgemeinen nicht starkschalig, stark erodiert, Zähne konisch, Perlmutter fettfleckig und wie auch das Schloss oft von gelblicher, bräunlicher bis schwach violetter Farbe. Diese Muscheln wurden von früheren Autoren*) durchweg als *U. batavus* Lam., von Merkel als *U. batavus* var. *rivularis* Rossm. bezeichnet, der sie sehr gut beschreibt und auf ihr alleiniges Vorkommen in Bergbächen hinweist. In den Gebirgsbächen und Flüssen war diese Form früher mit *Margaritana* vergesellschaftet und ist jetzt meist der einzige *Unio*. Diese Form ist mir bekannt aus der Prudnitz (Abb. 92) und der oberen und mittleren Braune bei Neustadt O.-S.; dem Jüppelbach und Krebsbach, Zuflüssen der Glatzer Neisse (Abb. 83); aus der Lausitzer Neisse bis Görlitz hinunter (Abb. 81, 82); der Pulsnitz bei Königsbrück; aus der Elbe bei Dresden, also kurz nach dem Durchfliessen des Gebirges und dem Fundort Ostrowo. Scholtz²⁵) nennt sie noch aus der Glatzer Neisse bei Langenau. Interessant ist der Unterschied zwischen diesen Muscheln, deren Wohngewässer kalkarmen Gesteinen, meist Granit, Gneis, kristallinen Schiefnern entspringen, und den Formen der Glatzer Neisse, die in ihrem Oberlauf öfters kalkreichere Gesteine durchfliesst, z. B. der oberen Kreide, des Cenoman usw., und deren Muscheln sich durch besonders starke Schalen auszeichnen, wenngleich auch diese dann wieder erodiert sind.

Ungefähr in dem Verbreitungsgebiet dieser var. *archaica* Modell, aber mehr nach der Ebene zu gerückt, findet sich gelegentlich eine Form, die von früheren Autoren als *U. batavus* var. *piscinalis* Rossm. bezeichnet wurde, und die nähere Beziehungen zur var. *tenuis* Modell zu haben scheint. Es ist eine zartschalige Form von äusserst regelmässigen Umrissen und meist etwas verbreitertem Schnabel. Schloss nicht sehr stark, nur an den Wirbeln ein wenig erodiert; Farbe fast immer wunderschön dunkelgrün, Zuwachsstreifen breit. So kenne ich sie aus Gr.-Hoschütz bei Troppau (Abb. 69), Altwässern der Glatzer Neisse (Abb. 70),

*) Mir liegen z. B. auch von Rossmässler selbst gesammelte und bestimmte Exemplare vor.

aus dem Mühlgraben bei Kamenz (Abb. 71), der obersten Lohe bei Rothscheschloss unweit Strehlen, dem Mühlgraben bei Liegnitz und aus dem Mühlgraben bei Bunzlau. Sie scheint eine Form kalkärmeren, aber ruhigeren Wassers zu sein.

Dünnschalige Formen finden sich auch gelegentlich im Verbreitungsgebiet der var. *crassa* Modell, so im Schwiersebach bei Oels (Abb. 60), sowie in einem stark schlammigen Ohlealtwasser oberhalb Ohlau (Abb. 58).

Ausser dem Material, das mir vorgelegen hat, ist *U. crassus* noch von folgenden schlesischen Fundorten bekannt: Gl. Neisse bei Langenau, Oder bei Ratibor, Brieg und oberhalb Breslau (Scholtz)²⁵⁾, schnelle Deichsel bei Haynau, Bober bei Löwenberg (Neumann)¹⁸⁾.

Bei der Zeichnung der Verbreitungslinie des *crassus* in Schlesien ist der Fundort Scholtz²⁴⁾, Gl. Neisse bei Langenau, nicht berücksichtigt. In den Lokalfaunen der Grafschaft Glatz fand ich nie Unioniden genannt. Der Fundort bedarf also wohl noch der Bestätigung. Im übrigen hätte ja dann die Grenzlinie der Verbreitung des *crassus* nur noch die oberste Gl. Neisse einzuschliessen.

6.

Noch in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts beherbergten eine ziemliche Anzahl schlesischer Bäche und Flüsse die echte Perlmuschel, *Margaritana margaritifera* L., die hochgeschätzte Perlenlieferantin; jetzt ist sie in Schlesien ausgestorben. Zwar berichtet Pax,²⁰⁾ dass ihm mitgeteilt wurde, Marg. komme auch heute noch im Quellgebiet des Queis vor; diese Angabe aber hat sich nicht bestätigt, wie der betreffende Berichterstatter mir neuerdings (12. 12. 23) mitteilte.*) Ich selbst habe auch noch in dem betreffenden Gebiete nach Perlmuscheln gesucht und ihr Fehlen feststellen können. Der Bestand ist aber nicht nur in Schlesien erloschen, sondern wahrscheinlich auch im ganzen Stromgebiet der Oder. Von den sächsischen Fundorten, der kl. Neisse bei Reichenberg und der Wittig oberhalb Nieda, fehlt seit langem jede Nachricht, wenn gleich auch noch nicht ihr Fehlen festgestellt ist, aus dem Bächlein bei Gesäss bei Patschkau ist sie verschwunden und im Jüppelbach bei Weidenau (Tschecho-Slovakei), aus dem sie noch Merkel¹⁵⁾ so anschaulich schildert, konnte Pax (1921) beim mehrstündigen Suchen nur einige leere Schalen und ein lebendes Tier finden. Es ist also die Möglichkeit vorhanden, dass noch in irgend einem Schlupfwinkel sich ein Tier befindet; ein Wiederaufleben des Bestandes aus diesen geringen Resten dürfte aber ausgeschlossen sein. Das Verschwinden von Marg. ist wohl weniger auf durchgreifende Veränderungen ihrer Wohngewässer zurückzuführen, als auf die intensive und unwirtschaftliche Nachstellung, die sie erfahren hat. Dazu kommt noch ihr überaus langsames Wachstum

*) Im übrigen bezieht sich diese Angabe, wie ich jetzt feststellen konnte, auf eine schon ältere Literaturangabe.

und die dadurch bedingte relativ geringe Vermehrung. Der Rest des Bestandes mag aber wohl in den Sammlungen schlesischer Faunisten verschwunden sein, wo er immerhin der Nachwelt wenigstens erhalten geblieben ist.

Aus der Literatur lässt sich feststellen, dass Marg. im Jüppelbach bei Weidenau vorkam und in dem Verbindungsgraben zwischen Gesäss und Patschkau, ferner im Bober bei Löwenberg, im Queis bei Marklissa, Greiffenberg, Lauban, Wehrau und Klitschdorf, in der kl. Neisse bei Reichenberg und in der Lausitzer Neisse um Görlitz. Im Queis war sie seinerzeit so häufig, dass sie (vielmehr ihre Schalen) nicht nur zu medizinischen Zwecken³⁶⁾ verwandt wurde, sondern man auch damit begann, die Perlfischerei systematisch nach vogtländischem Muster zu betreiben. Doch scheint sich diese Fischerei wenig gelohnt zu haben, wenigstens hört man nichts mehr davon. Nach Slavik (Monographie der Süßwassermollusken Böhmens) sollte Marg. in allen Bächen und kleinen Flüssen, die aus dem Riesengebirge kommen, zu finden sein; doch wurden dieser Behauptung schon von jeher die grössten Zweifel entgegengesetzt.^{3, 34, 35)}

Warum sich allerdings Marg., die auch in Schlesien ihre unbedingte Vorliebe für raschfließendes, kühles, fast kalkfreies Wasser zeigt, nur in den Abflüssen des Lausitzer- und Riesengebirgsgranitmassives und den Bächen des Reichensteiner Gebirges, das zur Hauptsache aus kristallinen Schiefen besteht, beschränkte, wo doch die Bäche des Eulengneises und des ostsudetischen ebenfalls hauptsächlich aus kristallinen Schiefen bestehenden Gebirges ihr ebenso gute Lebensbedingungen gewährt hätten, entzieht sich unserer Kenntnis.

Ihr damaliges Vordringen im Bober, Queis und Lausitzer Neisse bis in die niederschlesische Heide hinein, kennzeichnet an und für sich schon die Eigenart dieser Flüsse, die bis weit in die Heide hinein, der Queis fast bis zur Mündung in den Bober, die Eigenschaften eines Bergflusses noch beibehalten.

Marg. schliesst übrigens nicht durch ihre Anwesenheit das Vorkommen anderer Unioniden aus, wie es bisweilen behauptet worden ist.³⁸⁾ Das Zusammenvorkommen anderer Unioniden mit Marg. in Schlesien ist schon zu einer Zeit bekannt gewesen, als die Talsperren, die etwa den anderen Unioniden die Flüsse erst bewohnbar gemacht hätten, noch garnicht vorhanden waren. Ferner ist aus dem Jüppelbach Marg. wie *Unio crassus* bekannt, wie auch Zwanziger¹³⁴⁾ aus zwei Bächen der Saale das Zusammenvorkommen der beiden Arten festgestellt. Dagegen schliesst *Margaritana margaritifera* L. *Anodonta complanata* Zgl. absolut aus und wohl auch *Unio tumidus* Retz.

Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse.

Betrachten wir nun die Verbreitung der schlesischen Unioniden im Zusammenhang, so ergibt sich folgendes Bild (Karte I): *Margaritana margaritifera* L. ist ein Bewohner der Gebirgsbäche und reissenden Flüsse, *Anodonta complanata* Zgl. ein Strombewohner; von den drei Unio-Arten dringt *crassus* am weitesten gegen den Gebirgsrand vor, sich bis in die Bergbäche wagend, *pictorum* nicht ganz so weit und am meisten hält sich *tumidus* zurück, der jeder starken Strömung abhold ist. *Anodonta cygnea* L. zeigt eine ähnliche Verbreitung wie *U. pictorum*, ja wie *U. crassus*.

Eine wichtige Trennungslinie ist die Grenzlinie der Verbreitung des *U. tumidus*. Nördlich und östlich dieser Linie kommen alle Arten vor, mit Ausnahme der *Margaritana*. *A. complanata* und *U. tumidus* finden sich nur dort, nur dort finden sich im fliessenden Wasser typische Formen des *U. crassus*, des *U. pictorum* und der *A. cygnea*. Südlich und westlich dieser Linie kommen alle Arten vor mit Ausnahme von *U. tumidus* und *A. complanata*. *U. pictorum* und *A. cygnea* finden sich in normalen Formen nur in Weihern oder Altwässern, im fliessenden Wasser bilden sie mehr oder weniger starke Reaktionsformen. *U. crassus* findet sich im fliessenden Wasser nicht in typischen Formen, sondern in Strömungsreaktionsformen, ja an seiner Verbreitungsgrenze am Gebirge bildet er charakteristische Bergbachformen.

Das die Arten und Formen trennende Moment scheint also in der verschieden starken Strömung der Wohngewässer zu liegen und dem dadurch bedingten Einfluss auf die gesamten Lebensbedingungen. Schlesiens Unioniden lassen sich demnach gliedern in die Arten und Formen des Flachlandes, also des mässig strömenden Wassers, und die Arten und Formen des Berglandes, richtiger gesagt des stark strömenden Wassers.

Was die Variabilität der Unioniden anbetrifft, so herrscht unter den Unionidenkennern allgemein die Ansicht, dass *A. cygnea* die variabelste Art sei, ihr folge *U. crassus*, dann *U. pictorum* und schliesslich *U. tumidus*. Die Veränderlichkeit von *Margaritana* sei sehr gering, grösser dagegen die von *A. complanata*, der man eine grosse individuelle Variabilität zuschreibt (z. B. Modell).¹¹¹⁾ Man glaubte auch bald diese verschiedene Grösse der Variabilität dem Umstande zuschreiben zu können, dass die variabelsten, *A. cygnea* und *U. crassus*, auch am anpassungsfähigsten seien, indem erstere auch in Teichen, letzterer auch in Bächen lebe. Erst vor kurzem hat H. Schnitter,¹²⁵⁾ wie schon erwähnt, durch biometrische Messungen diese Annahme für zwei Arten bestätigt, indem er nachwies, dass der Variationskoeffizient des *U. pictorum* grösser ist als der des *U. tumidus*.

| | Gebirgs- bach | Reibender Fluß | Schneller Fluß | Langsamer Fluß | Strom | Altwasser | See | Teich |
|--|---|---|--|---|---|---|---|---|
| <i>Anodonta cygnea</i> L. | |  |  |  |  |  |  |  |
| <i>Anodonta complanata</i> Zgl. | | |  |  |  |  |  | |
| <i>Unio tumidus</i> Retz. | | |  |  |  |  |  | |
| <i>Unio pictorum</i> L. | | |  |  |  |  |  | |
| <i>Unio crassus</i> Retz. | |  |  |  |  |  |  | |
| <i>Margaritana margaritifera</i> L. |  | | | | | | | |

Fig. 1.

Siehe Seite 32

Vergleicht man diese Mutmassungen mit dem Verbreitungsgebiet der schlesischen Unioarten, so ergibt sich fast eine vollständige Korrelation zwischen der Grösse des Verbreitungsgebietes und der Grösse der Variabilität. In Textfigur 1 ist das Vorkommen der einzelnen Arten in acht Gewässertypen eingetragen, wobei die Stärke der Linien der Grösse der Individuenanzahl entspricht. Die variabelste Art, *A. cygnea*, findet sich in sieben der Gewässertypen, die am wenigsten variable Art, *Margaritana*, nur in zwei Typen, dazwischen ganz der beobachteten Variabilität entsprechend die verschiedenen Abstufungen.*) Nur eine Ausnahme macht *A. complanata*, die hiernach die am zweitwenigsten variable Art sein müsste, wo doch bei ihr eine grosse Variabilität, allerdings wie gesagt individueller Natur, beobachtet wird. Tatsächlich steht auch *A. complanata* in Schlesien, wie vielleicht aus dem betreffenden Abschnitt klar geworden ist, in betreff ihrer Veränderlichkeit entschieden dem *U. tumidus* nach, übertrifft aber selbstverständlich die der *Margaritana*. Für Schlesien besteht also diese Korrelation in klarster Form, und es ist nur noch Sache der Biometrik, sie zahlenmässig festzulegen, da der Kenner des Materials sich sehr wohl ein gutes Urteil über die Grösse der Variabilität der verschiedenen Arten bilden kann, es ihm jedoch kaum möglich ist, diese Ansicht dem Leser begründet und zwingend erscheinen zu lassen.

Man wäre vielleicht versucht, aus der Tatsache, dass eine Art weniger variabel ist als die andere, wie z. B. *U. tumidus* gegenüber *A. cygnea*, den Schluss zu ziehen, dass die Reaktionsnorm des *tumidus*, d. h. die erblich fixierte Fähigkeit, unter bestimmten Einflüssen bestimmte Formen zu bilden, geringer sei als die von *A. cygnea*. Doch würde ich diesen Schluss für voreilig halten. Es ist an sich nicht ausgeschlossen, dass *U. tumidus* dieselbe Reaktionsnorm innewohnt, wie *A. cygnea*, dass er aber von dieser Reaktionsnorm keinen vollen Gebrauch machen kann, da er durch andere noch unbekanntere Faktoren, sei es grössere Empfindlichkeit gegen Sauerstoffmangel, oder andere Ernährungsbedingungen, oder besondere Empfindlichkeit der Jugendform, gezwungen ist, sich auf wenige Gewässertypen zu beschränken, also gar keine Gelegenheit hat, solch abweichende Formen, wie sie *A. cygnea* bildet, zu entwickeln, wemngleich sie ihm auch möglich wären.

Wenn es gestattet ist, aus der Verbreitung des *tumidus* in Schlesien gewonnene Erfahrungen auch auf nichtschlesische, speziell rheinische, Vorkommnisse auszudehnen, wogegen bei der durchaus gleichmässigen Erscheinung der Formen des an und für sich überall sich sehr gleichbleibenden *tumidus* wohl nichts einzuwenden ist, so kommt man zu einem interessanten Schluss. Das Fehlen des *tumidus* im Hochrhein bis Basel bei gleichzeitigem Fehlen in der oberen Donau bis Wien, wurde von Kobelt z. B. 101, 103) und seinen Schülern als ein Beweis für eine ehemalige Zugehörigkeit des Alpen-Rheins

*) *U. pictorum* ist in schlesischen Seen bis jetzt noch nicht festgestellt worden, wird aber wohl sicher dort auch vorkommen.

zur Donau angesehen. Smolian*) gibt (Karte I) den Rhein bis Basel als zur Forellenregion gehörig an; nach Lauterborn¹⁰⁵⁾ ist der Alpenrhein ein echtes reissendes Gebirgswasser, unterhalb des Bodensees sind Sohle und Ufer des Hochrheins, soweit sie nicht aus anstehendem Fels bestehen, meist mit wenig bewegtem Kies und Geröllablagerungen bedeckt, über die das kühle, klare Wasser lebhaft dahinrauscht; Altwasser fehlen dem Laufe des Hochrheins. H. Schnitter¹²⁵⁾ beschreibt den Rhein noch bei Basel als tief, sehr stark strömend und geröllführend. *U. tumidus* verlangt zu seinem Gedeihen aber unbedingt ruhigeres Wasser, das auch schon Ablagerungen von Sand und Schlamm ermöglicht. Er dürfte also im Hochrhein deshalb fehlen, da ihm dort die nötigen Lebensbedingungen nicht gegeben sind. Damit stimmt sehr gut die Tatsache überein, dass *tumidus* noch im Oberrhein selten ist, und auch die Angabe von Haas,⁷³⁾ dass sich *tumidus* dort häufiger in Altwässern finde als im offenen Rhein, spricht dafür, dass *tumidus* dort erst aufzutreten beginnt, da er in ruhig fließenden Wässern des Flachlandes ebenso häufig ist und fast durchweg schöner und kräftiger gebildet als in Altwässern. Das Fehlen des *tumidus* im Oberrhein ist also nicht als ein Beweis für die diesbezügliche Kobeltsche Theorie anzusehen, sondern lässt sich aus der Kenntnis der Biologie des *tumidus* verstehen. Ebenso dürfte sich das Fehlen dieser Muschel in der oberen Donau bis Wien erklären lassen. Noch bei Melk ist die Donau äusserst reissend, wie ich selbst feststellen konnte, und nach mir zu Teil gewordenen, durchaus zuverlässigen Angaben soll man noch bei Wien beim Tauchen im Flusse das Krachen und Knirschen des bewegten Gerölles deutlich vernehmen können.

Die Betrachtung der Unioniden Schlesiens zeigt also, dass die Verbreitung der einzelnen Arten und Formen sich zwanglos durch die Einwirkung ökologischer Faktoren erklären lässt. Auch die Betrachtung der Formen einer einzelnen Art lehrt, dass wohl in einem einzelnen Gebiete sich für das betreffende Gebiet charakteristische Formen bilden können, so wie z. B. die Individuen des *tumidus* des Bartschgebietes ein ziemlich einheitliches Gepräge haben, ferner die Bergbachformen des *crassus* den Eindruck einer Lokalrasse erwecken können, dass sich aber die Bildung dieser Formgruppen ebenfalls zwanglos durch ökologische Faktoren erklären, wenn auch noch nicht beweisen lässt, in dem einen Falle durch die durchaus gleichförmige Beschaffenheit der Gewässer, in dem anderen Falle durch das überall gleiche Vorhandensein kalkarmen, rasch strömenden Wassers. Diese Formgruppen, bei denen man die Faktoren, die diese Formen bedingen, vielleicht schon ein wenig ahnen kann, sind aber gewissermassen nur einige grössere Inseln in dem Meer von Formen, vor denen man ratlos steht und nur konstatieren kann, dass man wirklich nichts über ihre Bildungsweise und die Umstände, die ihre Bildung bedingen, weiss. Es scheint demnach klar zu sein, dass alle diese Formen der betreffenden Arten Prägungen des jeweiligen Mediums sind, also Modifikationen (soweit man dieses ohne experimentelle Studien überhaupt beurteilen kann), dass also nirgends eine der schlesischen Unioarten eine Spaltung in geographische Unterarten, Rassen erkennen lässt. Es ist also die Frage, ob sich aus der

*) Merkbuch der Binnenfischerei, Berlin 1920.

Verbreitung und Zusammensetzung der schlesischen Unioniden irgendwelche Schlüsse im Sinne der Kobeltschen Ideen (also auf vorgeschichtliche Flusssysteme) ziehen lassen können, zu verneinen.*)

Beziehungen der Unioniden Schlesiens zu denen Mittel-Europas; Stellungnahme zur Frage der Unionidenrassen.

Es wäre nun noch die Möglichkeit vorhanden, dass die Unionidenfauna Schlesiens, also des oberen Odergebietes, in seiner Gesamtheit einen Unterschied von den Faunen seiner Nachbargebiete aufweise. Um diese Frage entscheiden zu können, war es notwendig, sich einen Ueberblick über die mitteleuropäische Najadeenfauna zu verschaffen. Durch das Studium der Fauna dieses Gebietes kam ich zu dem Ergebnis, dass sich eine Trennung der schlesischen Formen der *A. cygnea* L., des *U. tumidus* Retz., *U. pictorum* L. und *Margaritana* von den mitteleuropäischen Formen nicht vollziehen lässt. Die *A. complanata* Zgl. Schlesiens schliesst sich den westlichen Formen an, wie den Formen Nord- und Nordostdeutschlands und Polens, ist aber, wenn auch nicht sehr scharf, von den Formen des Donauebietes unterschieden. *U. crassus* Retz. zeigt ebenfalls eine völlige Uebereinstimmung mit den Formen Nord- und Nordostdeutschlands, der Ostseeprovinzen und Polens. Es kommen aber in Schlesien Formen vor, die sowohl in engster Beziehung zu den Formen Westdeutschlands wie auch zu denen des Donauebietes stehen. Da diese Befunde nun an und für sich nicht eindeutig sind und auch mit den neuerdings wieder aufgestellten Rassentheorien im Widerspruch stehen, erwies sich ein tieferes Eingehen auf diese Unionidenrassen als notwendig.

Bisher war man über die Verbreitung der Rassen folgender Ansicht: *A. cygnea* L., *U. tumidus* Retz. und *Marg. margaritifera* L. treten in Mitteleuropa als einheitliche Arten auf, die wohl gelegentlich Lokalrassen bilden können, so wie Haas von *Margaritana* die Form des Vogtlandes und Spessart als *Margaritana margaritifera minor* Rossm. trennt, im übrigen aber keine Spaltung in geographische Rassen erkennen lassen. *A. com-*

*) H. Knothe bespricht in seiner geographischen Dissertation über die „niederschlesisch-lausitzer Heide“ (Breslau 1925) die Frage der Existenz der beiden südlichsten Urstromtäler. Er kommt dabei zu dem Ergebnis, dass für deren durchlaufendes Vorhandensein nur negative Anzeichen sprechen. Vor allem der morphologische Bau des Gebietes zwischen Lausitzer Neisse und Bober scheint eine Verbindung im Sinne der Urstromtaltheorie besonders unwahrscheinlich zu machen.

planata dagegen tritt in zwei Rassen auf: *A. complanata elongata* Hol., Mitteleuropa mit Ausnahme des Donaugebietes; *A. complanata compacta* Zel., nur im Donaugebiet. Von der Gruppe des *U. pictorum* werden die Formen Süd- und Südwesteuropas als *U. requieni* Mich. getrennt, sogar teilweise als Art behandelt; vom *pictorum* selber wird eine Rheinrasse, eine Rasse des nördlichen Mitteleuropas und neuerdings eine Rasse des Donaugebietes unterschieden. *U. crassus* Retz. zerfällt in die drei Rassen: *U. crassus batavus* Mat. & Rack., Westeuropa, *U. crassus crassus* Retz., Nordeuropa, *U. crassus cytherea* Küst., Donaugebiet.

Neuerdings hat Modell¹¹²⁾ auf Grund neuerer Untersuchungen von anscheinend sehr grossem Material eine Zerlegung der Unio-nidenfauna Mitteleuropas in vier Faunenbezirke vorgenommen. Er unterscheidet: 1. die westeuropäischen Bezirke mit den Rassen: *U. crassus batavus* Mat. & Rack., *U. tumidus rhenanus* Kob., *U. pictorum grandis* Rossm. 2. den Bezirk der skandinavischen Vereisung mit den Rassen: *U. crassus crassus* Retz., *U. tumidus tumidus* Retz., *U. pictorum pictorum* L. 3. den Bezirk der nordalpinen Vereisung mit den Rassen: *U. crassus cytherea* Küst., *U. pictorum platyrhynchus* Rossm. 4. den osteuropäischen Bezirk mit den Rassen: *U. crassus bosnensis* Möll., *U. tumidus solidus* Zel., *U. pictorum baletonicus* Küst. Modell hat nur die drei Unioarten, also auch *tumidus*, zu diesen Untersuchungen herangezogen, nicht aber *A. complanata* Zgl.

Bevor ich nun auf diese europäischen Uniorassen eingehe, ist es vielleicht nicht unwichtig, sich darüber klar zu werden, was man denn überhaupt unter einer geographischen Rasse versteht. Unter geographischen Rassen verstehe ich Summen von Individuen, die sich in mindestens einem erblich fixierten Merkmal deutlich von einander unterscheiden, also sich in Bezug auf dieses Merkmal wie verschiedene Arten verhalten, in ihren meisten anderen Merkmalen aber eine völlige Uebereinstimmung zeigen und sowohl unter sich, wie auch Rasse mit Rasse oder sogenannter Stammart absolut kreuzbar sind. Die allgemeine noch nie bewiesene Ansicht über ihre Entstehung ist die, dass die Stammart durch einen beliebigen Faktor getrennt wurde und ihre Teilstücke sich im Laufe der Zeit zu eben den Rassen gefestigt hätten. (Wagnersche Separationstheorie.) Rassen unterscheiden sich also von anderen Abänderungen, Standortformen, Modifikationen usw. dadurch, dass ihre Rassenmerkmale erblich fixiert sind.*) In diesem Sinne sind auch

*) Diese Rassen sind also den Subspezies gleichzusetzen, wie sie die Ornithologen gebrauchen. Im übrigen vergl.: Plate, Prinzipien der Systematik mit besonderer Berücksichtigung des Systems der Tiere, in: Hinneberg Kultur der Gegenwart, Teil III, Abt. IV, 4, Leipzig-Berlin 1914. Ferner: v. Sch weppen-burg, Anmerkungen zur Subspeciesfrage, in: Zool. Jahrb. Abteil. für Systematik usw. Bd. 49, 1924.

die Najadeenrassen stets von den Unionidenforschern aufgefasst worden.

Da nun bei den Unionidenrassen noch nie bewiesen worden ist, dass ihre Merkmale erblich fixiert sind (ja noch nie der Versuch gemacht worden ist, dieses zu beweisen), ist von vornherein der Zweifel möglich, dass diese Rassen überhaupt Rassen sind. Die Existenz von diesen angenommenen Unionidenrassen könnte aber wenigstens wahrscheinlich werden, wenn diese in ihren Verbreitungsgebieten in grosser Gleichförmigkeit in Bezug auf ihre Merkmale auftreten, und nur an ihren Verbreitungsgrenzen sich mischen.

Die verschiedenen Rassen unterscheiden sich nach Modell¹⁰⁷⁾ durch folgende Merkmale: Bei *Unio crassus* 1. die Rasse *batavus*, gleichmässig aufgeblasene Schale, leicht zurückliegender Wirbel, 2. *crassus*, Wirbel zurückgeschoben, Schale aufgeblasen, 3. *cytherea*, Wirbel stark vorgeschoben und stark aufgeblasen, der Oberrand wird durch die Wirbel in zwei Teilstücke zerlegt, die nicht Teilstücke eines Bogens sind, sondern stufenartig übereinander stehen, 4. *bosnensis*, Wirbel leicht vorgeschoben und aufgeblasen, vorderer Oberrand schräg ansteigend, kaum merklich vom Oberrand abgesetzt. Bei *U. pictorum* 1. die Rasse *grandis*, Schale flach, gleichmässig aufgeblasen mit etwas zurückliegendem Wirbel und wohlgerundetem Vorderrand, 2. *pictorum*, gleichmässig aufgeblasene Schale mit weit zurückliegendem Wirbel, 3. *platyrhynchus*, Wirbel stark vorgeschoben und aufgeblasen, Oberrand wie bei *U. pictorum pictorum*, Vorderrand meist ziemlich gerade abgestutzt, 4. *baletonicus*, Schale meist zierlich gebaut, Wirbel bauchig und leicht vorgeschoben, vorderer Oberrand kurz und fast abgerundet in den Vorderrand übergehend. Bei *U. tumidus* 1. die Rasse *rhenanus*, Schale gleichmässig aufgeblasen, leicht zurückliegender Wirbel, grösste Höhe liegt unter den Wirbeln, 2. *tumidus*, Schale gestreckt, untere Schalenrandausbuchtung bis unter das Ende des Ligamentes zurückverlegt, 3. *solidus* Zel. *) vorderer Oberrand schräg ansteigend, kaum merklich vom Vorderrand abgesetzt.

Haas⁷⁸⁾ unterscheidet *batavus* und *cytherea* folgendermassen: 1. *batavus*, Wirbel fast senkrecht stehend, Vorderende breit, fast senkrecht abgestutzt, Wirbel mehr in die Mitte gerückt, 2. *cytherea*, Wirbel vorderständig, deutlich nach vorn eingerollt, Vorderende fast zugespitzt, verschmälert. Ferner unterscheidet sich *crassus* von *batavus* „durch weniger ovale Form mit geradem oder leicht eingedrücktem Unterrand und durch vorderständige Wirbel, von *cytherea* aber fast nur durch die nicht eingerollten etwas schwächer skulpturierten Wirbel.“ (Briefl. Mitt. vom 6. 2. 24.) Israel⁸⁸⁾ gibt für die drei Rassen lange Diagnosen; die beiden

*) statt *compressus*, wie Modell handschriftlich in dem mir gesandten Separat geändert hat.

Rassen der *A. complanata* unterscheidet er kurz gefasst folgendermassen: *elongata* Hol., Form schmal, gestreckt, *compacta* Zel., kurz, breit.*)

Abgesehen davon, dass die Ansichten der genannten Autoren in Bezug auf die Unterscheidungsmerkmale nicht gerade in idealer Weise übereinstimmen, so wird wohl auch der Anhänger der Rassentheorie zugeben müssen, dass die vorbeschriebenen Unterscheidungsmerkmale wohl alles andere als scharfe Merkmale sind, ja dass sie schon wegen ihrer Vielzahl verdächtig sind und dadurch ihre Handhabung erschwert wird. Besonders unklar wird die Sache jedoch, wenn man sich die riesige Variationsbreite schon einer einzigen Rasse vorstellt, wie es z. B. die schlesischen *crassus* zeigen, die zu dem *U. crassus* Retz. des 2. Bezirkes Modells gehören.

Dazu kommt noch, dass Modell festgestellt hat, dass auch die Wirbelstruktur, die früher als ein wichtiges, beinahe einziges Mittel zur Unterscheidung der Rassen betrachtet wurde, nach den Fundortsverhältnissen variieren kann, und da die Ausbildung des Schlosses sich schon längst als variabel gezeigt hat, kommt nur noch der Umriss der Schale zu rassendiagnostischen Studien in Frage. Wie stark aber auch in diesem Punkte Muscheln variieren können, ist ja bekannt; man vergleiche nur einmal Abb. 46 mit Abb. 47, deren Originale vom selben Fundort stammen, ferner Abb. 89 und Abb. 91 und so fort.

Trotzdem also die Wahrscheinlichkeit gering schien, unter solchen Umständen die behaupteten Rassen erkennen zu können, machte ich mich dennoch an das Studium der europäischen Najaden und kam zu folgendem Ergebnis: Man muss wohl zugeben, dass im allgemeinen Unterschiede zwischen den Formen der einzelnen Gebiete vorhanden sind, von einem einheitlichen Auftreten dieser Formen ist aber keine Rede. So sind, um nur einige Beispiele von den vielen Befunden herauszuheben, die schlesischen *crassus*-Formen der Bergbäche in direkte Beziehung zu bringen zu den Formen der Nister bei Hachau, ja zu den Formen der Vogesen, die zu *batavus* gehören müssten; der polnische *U. crassus ornatus* Polinski aus der Kamionka (Gouv. Suwalki) gleicht fast absolut einem *batavus* aus dem Elsass (Matzenheim); Jugendformen des *U. pictorum platyrhynchus* aus Wien kann ich nicht von hiesigen unterscheiden, ebenso die erwachsenen Stücke; aus Böhmen, Siebenbürgen sind mir Formen des *U. crassus* bekannt, die ohne weiteres schlesischen, ja litauischen, fast typischen, gleichzustellen sind; andererseits kenne ich wieder in Schlesien Formen, die zu *cytherea* gehören müssten, ebensolche aus Nordlivland; bei Troppau findet sich ein wohlgeformter, dünnschaliger *crassus* (Abb. 69), der für Schlesien nicht typisch ist, aber dem *U. pancici* Drouet (Rossm. Icon. N. F. II. Fig. 288) so weit ähnelt, sogar in der Farbe, wie

*) Alle Angaben gelten nur für Jugendformen oder typische Stücke.

man es von Muscheln zweier Fundorte nur verlangen kann. Modell¹¹²) zitiert *U. pancici* Drouet als Synonym zu der Rasse *U. crassus bosnensis* Möll. Ich könnte so noch viele Beispiele anführen.

Man wird mir sofort erwidern, dass man nicht auch Reaktionsformen vergleichen dürfe, sondern nur typische Stücke oder Jugendformen. Ja man bedenke aber doch auch, dass es kaum wahrscheinlich ist, dass zwei erblich verschiedene Rassen unter gleichen Lebensbedingungen identische Formen hervorbringen werden, sondern höchstens doch konvergente, wie schon Haas⁷⁸) (pag. 24) betont. Ich möchte mir aber z. B. nicht ohne weiteres zutrauen, einen von den Elsässer *batavus* aus einer Serie von polnischen *crassus ornatus* herauszufinden; und das will doch etwas heissen, wo man doch sonst fast immer mit Leichtigkeit Muscheln zweier Fundorte von einander halten kann. Es ist also völlige Identität festzustellen.

Uebrigens zeitigt die Betrachtung der Jugendformen auch keine befriedigende Resultate. Die Jugendformen der schlesischen *crassoiden* Formen z. B. müssten doch, da sie zu *U. crassus crassus* gehören sollen, einen sehr nahe der Schalenmitte stehenden Wirbel haben. Nur ein kleiner Teil der mir zur Verfügung stehenden Jugendformen entspricht diesen Anforderungen und dürfte hiernach zu *crassus* gehören (Abb. 96, 95), alle anderen müssten echte *batavus* sein (Abb. 93, 94, 97, 98, 99). Merkwürdigerweise stammen nun die Exemplare von Abb. 94 und 95 vom selben Fundort; also kämen *crassus* und *batavus* zusammen vor, und da soll nun bei der Jugendform und noch bei der typischen Form die Rassencharaktere am deutlichsten, ja nur an ihnen einwandfrei zu erkennen sein.

Nun war es ja anderen Autoren auch nicht unbekannt, dass die Uniorassen durchaus nicht einheitlich auftreten, ja dass sich sogar unter den typischen Formen einer Rasse häufig Stücke finden, die zu ganz anderen Rassen gehören müssten (z. B. Modell¹¹² pag. 51). Sie schreiben aber diese Abweichungen teils der individuellen Variabilität der Rasse zu, teils betrachten sie sie als Atavismen, da man ja von der Erblichkeit der Rassenmerkmale überzeugt ist.

Es war mir nun interessant zu erfahren, mit welcher Sicherheit die verschiedenen Najadeenforscher die einzelnen Rassen erkannt und auseinandergehalten haben. Das Studium der Literatur zeigt eine überwältigende Anzahl von Fehlbestimmungen.*) Israel⁹²) will mit Leichtigkeit *batavus* und *crassus* von einander unterscheiden können; trotzdem bestimmt er⁹²) Formen der mittleren Oder bei Frankfurt als *batavus*, ferner prüft er die ostpreussische Form *oviformis* Hilbert, bestimmt sie als *batavus* und veranlasst so Hilbert,⁸¹) *crassus* aus der ostpreussischen Fauna

*) Ich meine damit Bestimmungen, deren Richtigkeit neuerdings lebhaft angegriffen worden ist.

zu streichen und dafür *batavus* einzusetzen; in seiner Biologie stellt dann wieder Israel⁸⁸⁾ *oviformis* zu *crassus*, worauf Polinski¹¹⁹⁾ *oviformis* als Konvergenzform zu seinem *crassus ornatus* anführt, was alles aber Hilbert^{82, 83, 84, 85, 87)} nicht hindert, in seinen weiteren Abhandlungen bei *U. batavus* zu bleiben. Ferner stellt Israel⁸⁸⁾ die Formen Böhmens und Mährens zu der Donaurasse *cytherea*, worauf jetzt Modell¹¹²⁾ ihre Zugehörigkeit zu *crassus* feststellt, was ich bestätigen kann. Von Kobelt z. B.^{101, 103)} und seinen Schülern, besonders Haas^{72, 73, 75)} und Zwiesele, wurden die *crassoiden* Formen des oberen Rheins wie der Schweiz als zur Donaurasse *cytherea* gehörig bestimmt, und als Hauptbeweis für eine ehemalige Zugehörigkeit des oberen Rheins zum Donaugebiet betrachtet; H. Schnitter¹²⁵⁾ hat die Haltlosigkeit dieser Behauptung und die Identität der in Frage kommenden Formen mit denen des *U. crassus batavus* nachgewiesen. Haas⁷⁸⁾ trennte den Rhein *pictorum* als die Rheinrasse *U. pictorum grandis* von der Donaurasse *U. pictorum platyrhynchus*; Schnitter¹²⁵⁾ stellt fest, dass zwischen den *pictorum* des Rheines und der Donau keine Unterschiede zu finden seien, wohingegen Modell¹¹²⁾ wieder neuerdings die beiden Rassen bestehen lässt. Ich selbst muss feststellen, dass ich zwischen Formen der Donaurasse *platyrhynchus* und der nordischen Rasse *pictorum* (die Modell¹¹²⁾ aufgestellt hat) keine durchgehende Unterschiede gefunden habe. Geyer^{63, 64, 66)} bestimmte schlesische und polnisch-russische *crassus* als zu *concentaneus* (*cytherea*) gehörig usw.

Bemerkenswerterweise erstrecken sich aber diese Fehlbestimmungen in weitaus den meisten Fällen gerade auf Formen, deren Rassenzugehörigkeit als von entscheidender und beweisender Bedeutung für ehemalige Flussverbindungen angesehen wurde, auf die sich also die Aufmerksamkeit der Najadeenforscher, die nach Beweisen für ihre Theorien suchten, geradezu konzentriert hatte. Man kommt so unwillkürlich zu der Ansicht, dass die betreffenden Autoren*) unbewusst aus den Muscheln das herausgelesen haben, was sie zu ihren Beweisen brauchten. Mit dem Augenblick aber, in dem Zweifel an der Richtigkeit der Theorien wie der Beweise auftauchten, versagten die Beweise. Wie ich einer Mitteilung von Haas entnehme (briefl. Mitt. vom 6. 2. 24) gibt neuerdings auch Haas zu, dass eine Unterscheidung der *crassoiden* Rassen sehr schwer ist, „objectiv bei der Vielgestaltigkeit der *crassoiden* Unioniden fast unmöglich.“

Durch eine objektive Betrachtung der Formen sind mir aber teilweise die Bestimmungen älterer Autoren recht wertvoll geworden. Früher, d. h. bis in die ersten Jahre des 20. Jahrhunderts war es noch allgemein üblich gewesen, eine Muschel nur nach ihren

*) D. Geyer wohl ausgenommen, der sich stets bemühte, auf den mächtigen Einfluss des Mediums auf die Gestaltung der Muscheln hinzuweisen.

Eigentümlichkeiten zu bestimmen, und wenn auch in der Systematik ein grosser Wirrwarr herrschte und viele Formen als Arten angesehen wurden, so zeigt die Verbreitung dieser Formen und Arten doch, dass den damaligen Forschern von den heutigen Rassen (vielmehr ihren Verbreitungsgebieten) kaum etwas bekannt war. So trugen schlesische Bergbachformen den Namen des *U. batavus* var. *rivularis* Rossm., die tennis-Formen hiessen *U. batavus* var. *piscinalis* Rossm., die grossen, dunklen, schwerschalenigen *crassus*-Formen Siebenbürgens, Böhmens, Schlesiens, Livlands, Westdeutschlands usw. hiessen *U. batavus* var. *ater* Nills., die Formen der Ströme wurden *crassus* genannt usw. Erst mit dem Auftreten der Kobeltschen Ideen wurde die Summe der mehr oder weniger gleichmässig verteilten Varietäten und Arten in die drei Formenkreise, also damit in geographische Gebiete geteilt, denen nun die Formen anzugehören hatten, mochten sie wollen oder nicht. Es dürfte also Tatsache sein, dass bei rein objektiver Betrachtung der Formen eine genaue Bestimmung der Rassen nach ihren Merkmalen nicht möglich ist.

Zusammenfassung der Resultate der theoretischen Erörterungen.

Fassen wir das eben Besprochene kurz zusammen, so ergibt sich folgendes:

1. Es ist nicht bewiesen, dass die Merkmale der sogen. Unionidenrassen erblich sind;
2. die Rassen treten keinesfalls einheitlich auf, wie man es erwarten dürfte, sondern ihre Formen ändern stark ab, ja sie zeigen sich öfters geradezu identisch mit Formen anderer Rassen. Die Erklärung dieser Abweichungen als starke individuelle Variabilität spricht wenig für diese Rassen, die Erklärung dieser Abweichungen als Atavismus ist ebenfalls hypothetisch, da ja nicht feststeht, dass die Merkmale dieser Rassen erblich fixiert sind;
3. das Studium der Literatur zeigt, dass bei der überaus grossen Anzahl von Fehlbestimmungen gerade der bedeutendsten Spezialisten von einer einigermaßen scharfen Unterscheidbarkeit der Rassen keine Rede sein kann.

Auf Grund dieser Tatsachen komme ich zu dem Schlusse, dass die Existenz der Unionidenrassen im hohen Grade unwahrscheinlich ist.

Mit der Möglichkeit eines Zweifels an der Existenz dieser Rassen fallen natürlich die Hypothesen Modells über die Entstehung der Unionidenrassen, da es nicht angängig ist, eine Hypo-

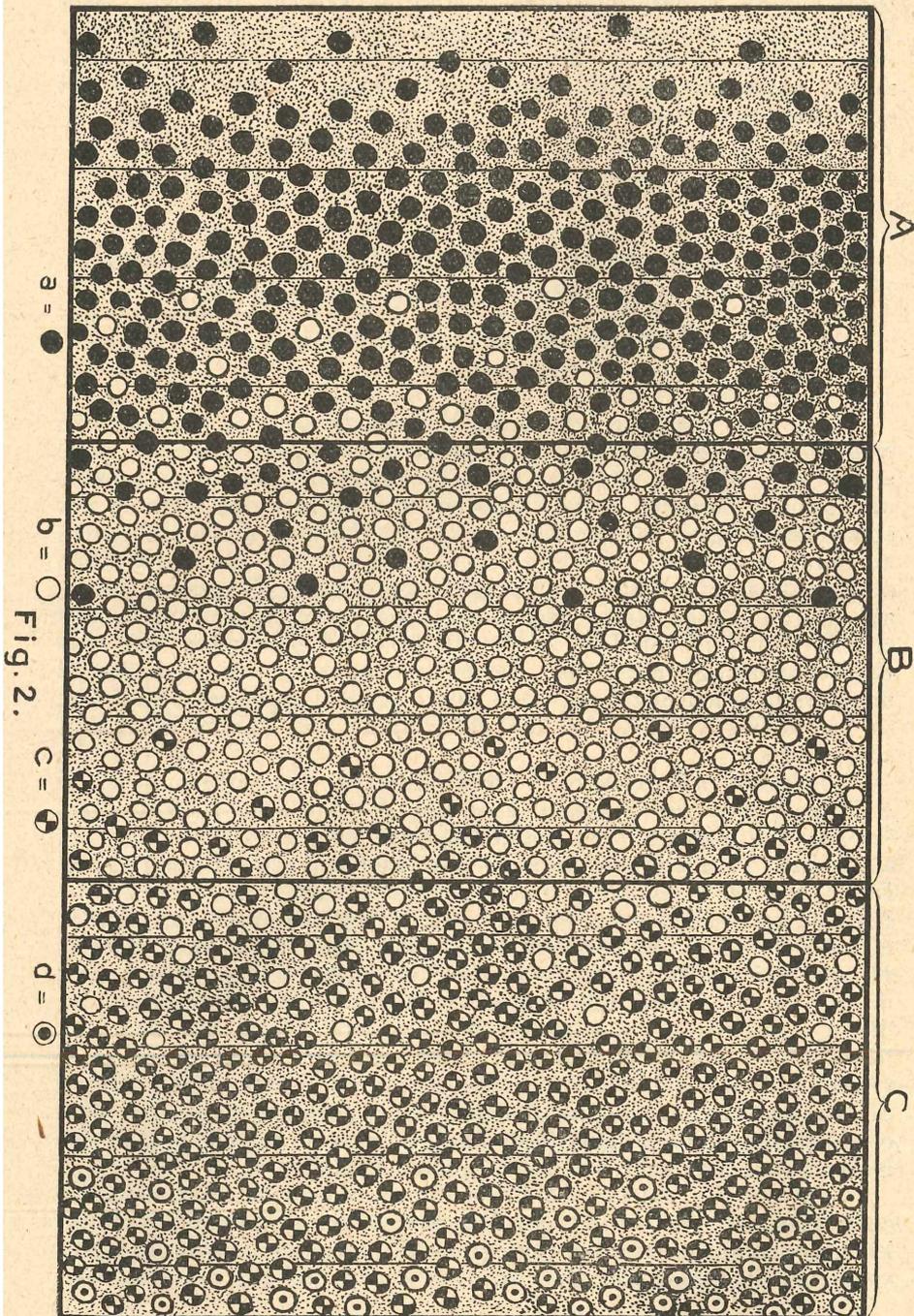
these auf die andere zu stützen. Für die Ansicht Modells, dass verschiedene ökologisch bedingte Standortsformen ihre Eigentümlichkeiten im Laufe der Zeiten gefestigt hätten und so die Unionrassen entstanden wären, dürfte jede Spur, ja jede Möglichkeit eines Beweises fehlen.

Erklärungsmöglichkeit der Entstehung resp. des Vorhandenseins der Unioniden-„Rassen“.

Mit der Tatsache, dass die Existenz dieser Unionidenrassen fraglich erscheint, eröffnet sich sofort die Frage: Was sind diese angeblichen Rassen, wenn es keine Rassen sind? Denn im grossen und ganzen bestehen doch Unterschiede zwischen den Formen der einzelnen Gebiete, wenngleich auch die Formen nicht einheitlich auftreten und keine schärfere Trennung erlauben. Es ist natürlich ausgeschlossen, sich zu dieser Frage in bestimmter Form zu äussern, solange die Frage Rasse oder nicht Rasse noch nicht einwandfrei entschieden ist; trotzdem sei es mir erlaubt, ein wenig auf eine Entstehungsmöglichkeit der „Rassen“ einzugehen, wie sie mir nicht unwahrscheinlich erscheint, und die vielleicht geeignet sein kann, zu besonderer Vorsicht bei der Beurteilung von Rassen überhaupt aufzufordern.

Bekannt ist die grosse Variabilität der Unioniden, d. h. die Fähigkeit, auf die feinsten Einflüsse der Umwelt zu reagieren. So hat die Muschel das Bestreben, ihre normale Schalenform zu entwickeln, kann dies aber stets nur insofern, als sie nicht durch Einflüsse ihrer Umgebung daran gehindert wird. Also wächst die Muschel gewissermassen in den scharf begrenzten Raum hinein, den ihr das Medium gestattet. Es wird daher auch klar, dass es an und für sich falsch ist, von dem Typus einer Unionart zu reden, da wir ja nie wissen und wissen werden, ob die Entwicklung zu dieser typischen Form wirklich hemmungslos erfolgt ist (was vielleicht sogar unmöglich ist) und wir diese Form nur deshalb für typisch halten, weil sie der Jugendform am ähnlichsten sieht. Dieser Schluss ist aber durchaus willkürlich, da ja garnicht gesagt ist, dass die Altersform der Jugendform ähnlich zu sein braucht, ja in der Natur sich sogar sehr oft das Gegenteil findet.

Im übrigen möchte ich nicht unterlassen zu betonen, dass das eben über die Variabilität der Muscheln Gesagte nur ein Resultat ist, gezogen aus einer allerdings grossen Summe von Beobachtungen; so plausibel dieses Resultat auch sein mag, so ist es aber doch



noch nicht durch Experimente bewiesen, mit Ausnahme der nicht ganz vollständigen Versuche Clessins⁵¹⁾, die sich auch nur auf *A. cygnea* L. erstrecken.

Nehmen wir nun aber einmal an, dass diese durch äussere Einflüsse bedingte Variabilität bei den Unioniden feststeht. Um uns nun klar zu machen, auf welche Weise eine durch rein ökologische Faktoren bedingte Variabilität das Vorhandensein von Rassen vortäuschen kann, ist es vielleicht zweckmässig, zuerst schematisch vorzugehen. In Textfigur 2 bedeuten die Rechtecke A, B, C zusammen ein beliebiges geographisches Gebiet, in dem eine reaktionsfähige Art vorkommt. Dieses Gebiet teilt sich in drei Einzelgebiete, eben A, B, C, die sich durch eine Verschiedenheit der ökologischen Faktoren unterscheiden; und zwar bedingen die Faktoren von A die für das Gebiet typische Form a, die von B die Form b und die von C die Form c. Diese Gebiete sind nicht scharf von einander getrennt, sondern sie gehen allmählich in einander über; also zeigt a allmähliche Uebergänge zu b, b zu c usw., was hier nicht eingezeichnet ist. Typische Formen dürften sich also nur in der Mitte der drei Distrikte finden, wenn die Gebiete in Bezug auf die Zusammensetzung ihrer ökologischen Eigenschaften absolut gleichmässig beschaffen sind. Dieses ist natürlich nicht der Fall. Die typische Form b verlangt zu ihrer Entstehung eine bestimmte Anzahl von Faktoren. Bei der ungleichmässigen Beschaffenheit der Gebiete werden sich aber auch im Uebergangsbereich von b zu c Orte finden, wo auch dieselbe Faktorenzusammensetzung vorhanden ist, wie in der Mitte von B; also wird auch dort eine für B typische Form b sich entwickeln, ja in selteneren Fällen kann diese Entwicklung sogar noch in unmittelbarer Nähe der Mitte von C stattfinden, dasselbe bei C und c usw. Also erhalten wir die Tatsache, dass nur in der Mitte der drei Gebiete nur typische Formen vorhanden sind, in den Uebergangsbereichen kommen neben Uebergangsformen auch noch typische Formen beider Gebiete nebeneinander vor.

Wäre nun durch irgendwelche Gründe die Art in ihrer Verbreitung nur auf B beschränkt, da ihr in A und C die Existenzmöglichkeiten fehlen, so würde der Systematiker feststellen, dass in dem Gebiete B eine Art vorkomme, die nach zwei Extremen a und c variiere, im allgemeinen aber deutlich b als typische Form erkennen lasse.*)

Bekäme aber der Systematiker die Formen von A und B zu Gesicht, so würde er wahrscheinlich die Existenz von zwei Formenkreisen oder Rassen feststellen, deren Typen a und b

*) Es ist zu bemerken, dass in B typische Formen b vorkommen; ferner alle Uebergangsformen von b zu a und b zu c; ferner die typischen Formen der Gebiete A und C, also a und c. Welche Formenfülle also schon bei nur zwei Variationsmöglichkeiten!

sind, die aber durch vollkommene Uebergänge miteinander verbunden sind.

Nehmen wir aber nun an, dass durch irgendwelchen Umstand die Fauna von B vernichtet und ihr Wiederaufleben unmöglich gemacht wird, und die nun auch örtlich getrennten Formen von A und B werden untersucht, so ist die grösste Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass a und b als Rassen, wenn nicht als gute Arten beschrieben werden (Rassen sind ja übrigens Kleinarten). Die Neigung beider, konvergente Formen b zu bilden, würde sicher als ein Zeichen der nächsten Verwandtschaft der beiden Arten, als ein Zeichen ihrer relativ spät von einander erfolgten Trennung, oder als Atavismus bezeichnet werden, was ja im Grunde genommen alles dasselbe bedeutet.

Die Variabilität dieser Art kann also zu grossen Trugschlüssen führen, die zu lösen, nur das Experiment imstande sein dürfte. Dabei ist aber noch eins zu bedenken. Mit den Formen der drei Gebiete A, B, C ist die Variationsmöglichkeit noch lange nicht erschöpft. Zwar kann sich die Art von a aus nicht weiter differenzieren, da dort, willkürlich angenommen, die Existenzmöglichkeit der Art aufhört; von c aus beginnt aber schon allmählich die Form d aufzutreten usw. Die Reaktionsnorm der Art kann also theoretisch unbegrenzt sein und wird praktisch nur insofern begrenzt, als es auch eine Grenze für die Existenzmöglichkeit der Individuen gibt. Daraus ergibt sich auch, dass es keinen Typus der Art gibt, sondern dass das Gesamtbild der Art sich aus der Summe der gleichwertigen Reaktionsformen zusammensetzt.*) Die Formen a, b, c usw., die Rassen oder gar Arten vortäuschen, sind also ebenfalls Reaktionsformen, die bloss deshalb einen besonderen Eindruck machen, da sie infolge der Beschaffenheit der Gegend in augenfälliger Anzahl vorhanden sind; sie sind aber absolut nichts anderes als alle anderen Reaktionsformen.

Kehren wir nun von diesen Erörterungen zu unserem Ausgangspunkte, dem mitteleuropäischen Unionidenrassen zurück und fragen wir uns, wodurch am ehesten eine Beeinflussung der Hauptreaktionsrichtung der Unioarten zu erwarten ist, so ist wohl nur eine Antwort möglich: durch das Klima, da ja das Klima einen

*) Zu ähnlichen Resultaten kommt auch F. Lenz (Zur Klärung der Rassenfrage in der Entomologie in: Mitteil. d. Münchener Entom. Gesellsch. 13. Jahrg. 1923) auf dem Gebiete der Entomologie, indem er feststellt, dass es weder einen Typus noch eine Stammform einer Art gibt. Jede Rasse hat vielmehr ihren besonderen Typus und die Art setzt sich aus der Summe der gleichwertigen Rassen zusammen. Lenz setzt hier die Art aus Rassen zusammen, die er mehr oder weniger als Einheiten ansieht, und für die er je einen besonderen Typus verlangt (p. 51). Ist aber die Forderung eines Typus für die Art ein Unding, so ist sie es ebenso für die Rasse als Kleinart. Die logische Folgerung ist die: Aus der Summe gleichwertiger Reaktionsformen von Individuen mit gleicher Reaktionsnorm setzt sich die Kleinart (Rasse) zusammen; aus der Summe der gleichwertigen Kleinarten die Art usw. Einen Typus gibt es überhaupt nicht.

grossen Einfluss auf die Beschaffenheit des Grundes, die Strömungsverhältnisse, den Chemismus des Wassers, die Ernährungsverhältnisse usw. ausübt. Diese Antwort gibt auch Modell,¹¹¹⁾ der an Hand von Tatsachenmaterial in sehr plausibler Weise klarlegt, wie man sich etwa die Entstehung einer geographischen Rasse unter dem Einflusse eines veränderten Klimas zu denken hätte, ohne allerdings die unbedingte Richtigkeit dieser Theorie behaupten zu wollen. Modell hält aber immer eine Festigung dieser ursprünglichen Reaktionsformen zur Rasse für notwendig. Wir sehen aber, dass diese angeblichen Rassen sich auch immer wieder aus der gemeinsamen Anlage entwickeln könnten, sie also keine Rassen, sondern nur Summen von Reaktionsformen wären.

Betrachten wir nun die Najadeenfauna Mitteleuropas, so finden wir noch am deutlichsten eine Teilung der Faunen in drei Gebiete, die in etwa den Verbreitungsgebieten der drei *U. crassus*-Formenkreise, des *crassus*, *batavus* und *cytherea*, entsprechen. Von diesen gehören *crassus* und *batavus* wie Modell¹¹²⁾ sagt einer atlantischen Formengruppe an, indem sie die atlantischen Küstenflüsse einschliesslich Nord- und Ostsee bewohnen. Ihnen ist also ein mehr oder weniger oceanisches Klima gemeinsam, sie unterscheiden sich aber insofern, als *U. crassus crassus* den Bezirk der skandinavischen Vereisung bewohnt, also überall auf dem Boden eines eintönigen Schutt- und Schwemmland gedieht, das natürlich den Gewässern einen entsprechenden Charakter verleiht (Modell¹¹²⁾), *U. crassus batavus* aber sich fast überall in Gegenden anstehenden Gesteins und dadurch bedingten anderen Gewässertypen befindet. *U. crassus cytherea* (ich scheidet hier nicht streng zwischen *cytherea* und *bosnensis*) dagegen bewohnt ein Gebiet vielleicht ähnlich dem des *batavus* aber unter mehr kontinentalem Klima und gehört der pontischen Formengruppe an. Es ist klar, dass so natürlich im Süden Russlands allmähliche Uebergänge zwischen den Formenkreisen *cytherea* und *crassus* stattfinden müssten, wie zwischen *batavus* und *cytherea*, da *crassus*, der auch Polen und Nordrussland bewohnt, im Süden Russlands immer mehr unter kontinentales Klima und in Gebiete gerät, die von der skandinavischen Vereisung nicht betroffen wurden. Haas teilte mir auch allerdings unter allem Vorbehalt mit (briefl. Mitt. vom 6. 2. 24), dass seiner Ansicht nach *crassus* im Südosten (Rumänien, Südrussland) vielleicht in *cytherea* überginge.

Diesen drei Verbreitungsgebieten, nämlich denen des *crassus*, *batavus* und *cytherea*, lassen sich meiner Ansicht nach zwanglos die anderen beschriebenen Rassen zuweisen.

Betrachten wir von diesen Gesichtspunkten aus die Formenkreise der Unioniden, so beheben sich wohl eine Menge von Schwierigkeiten, die den Rassentheorien gegenüberstehen. So wird es klar, warum zwischen den einzelnen Formenkreisen keine scharfen Grenzen vorhanden sein können, warum sich auch in dem einen

Gebiete sogen. typische Formen des anderen Gebietes finden können, ohne dass man gezwungen ist, sie als Atavismen bezeichnen zu müssen, warum überhaupt eine scharfe Unterscheidung der Formenkreise nicht möglich ist, u. s. f.

Es liegt mir natürlich vollkommen fern, nun zu behaupten, dass die beschriebenen Unionidenrassen sich auf dem eben geschilderten Wege entwickelt haben resp. sich fortwährend neu bilden, da ja noch nicht entschieden ist, ob diese angeblichen Rassen nun Rassen sind oder nicht. Es lag mir nur daran, zu zeigen, dass sich die Unterschiede der Formen ebensogut auch ohne die Annahme von Rassen erklären lassen, ja vielleicht etwas zwangloser.

Im übrigen besteht ja auch noch eine dritte Möglichkeit, dass nämlich die anscheinend einheitlichen Arten sich aus einer Unmenge von Kleinarten mit erblich fixierten Merkmalen zusammensetzen, dass also jede Standortsform ein eigener Biotyp ist, was ja nach unseren Kenntnissen auch noch nicht klarliegt, resp. nicht widerlegt werden kann. Doch hierauf einzugehen, würde zu weit führen. Es ist also jetzt unbedingt nötig, vor der Aufstellung jeglicher diesbezüglicher Hypothesen durch einwandfreie Experimente, deren Gang ja klar sein dürfte, eine solide Grundlage zu schaffen, auf der dann weiter gebaut werden kann. In der Naturgeschichte kommt es ja manchmal vor, dass man sich mit der Erklärung einer Erscheinung begnügt, sofern sie plausibel ist. Erst wenn Zweifel an ihrer Richtigkeit auftauchen, sieht man ein, dass auch anscheinend ganz selbstverständliche Sachen eines Beweises bedürfen, wie auch in diesem Falle. Sollte vorliegende Arbeit zu solchen, so unumgänglich notwendigen und wichtigen Untersuchungen anregen, so wäre ihr Zweck vollauf erfüllt.

Materialverzeichnis

(Nur schlesische Fundorte)

| Art | Fundort | Zahl | Eigentümer | Sammler |
|------------------|---|------|---------------------|-------------|
| A. cygnea | Inselteich, Leobschütz O.-S. | 7 | Zool. Mus. Breslau | M. Müller |
| U. crassus | Inselteich, Leobschütz O.-S. | 1 | Zool. Mus. Breslau | M. Müller |
| A. cygnea | Niedermühlteich, Neustadt O.-S. | 2 | Zool. Mus. Breslau | H. Parusel |
| U. crassus | Braune oberhalb Neustadt O.-S. | 5 | Zool. Mus. Breslau | H. Parusel |
| U. crassus | Prudnitz unterhalb Neustadt O.-S. | 5 | Zool. Mus. Breslau | H. Parusel |
| A. complanata | Segnitz bei Gr. Strehlitz | 1 | Zool. Mus. Breslau | H. Scholz |
| U. tumidus | Segnitz bei Gr. Strehlitz | 1 | Zool. Mus. Breslau | ? |
| U. crassus | Malapane bei Turawa O.-S. | 3 | M. Bruck | O. Goldfuss |
| U. crassus | Malapane bei Turawa O.-S. | 2 | Nat. Mus. Magdeburg | O. Goldfuss |
| U. crassus | Malapane bei Turawa O.-S. | 1 | Nat. Mus. Magdeburg | O. Goldfuss |
| U. tumidus | Malapane bei Turawa O.-S. | 2 | M. Bruck | R. Jetschin |
| A. cygnea | Mühlteich bei Johnsbach bei Wartha | 2 | M. Bruck | R. Jetschin |
| A. cygnea | Stauderbach bei Frankenberg bei Wartha | 3 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Stauderbach bei Frankenberg bei Wartha | 2 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Stauderbach bei Wartha nahe dem Einflusse in die Gl. Neisse | 6 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Gl. Neisse | 8 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Gl. Neissemühlgraben bei Frankenberg nächst Wartha | 2 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Pause- oder Stadelbach am Eichvorwerk bei Camenz | 5 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Zadelbach oberhalb der Vereinigung mit dem Gl. Neisse | 5 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Neissemühlgraben bei Camenz | 16 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Vereinigung des Zadelbaches mit dem Gl. Neissemühlgraben in Camenz | 16 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Vereinigung des Zadelbaches mit dem Gl. Neissemühlgraben und Zadelbach unterhalb Camenz | 12 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. pictorum | Verbindungsgraben hinter Gesäss bei Patschkau | 1 | M. Bruck | R. Jetschin |
| A. cygnea | Gl. Neisse zwischen Camenz und Baißen | 2 | M. Bruck | R. Jetschin |
| M. margaritifera | Verbindungsgraben hinter Gesäss bei Patschkau | 1 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Verbindungsgraben hinter Gesäss bei Patschkau | 5 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Krebsbach-Mühlgraben zwischen Gesäss und der Niedermühle | 1 | M. Bruck | R. Jetschin |

| Art | Fundort | Zahl | Eigentümer | Sammler |
|------------------|---|------|--------------------|-------------|
| U. crassus | Krebsbach oberhalb der Strasse: Gesäss—Heinersdorf | 1 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Gl. Neissemühlgraben bei Camenz | 8 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. crassus | Jüppelbach bei Weidenau | 1 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. crassus | Jüppelbach bei Weidenau | 1 | Zool. Mus. Breslau | ? |
| U. crassus | Jüppelbach bei Weidenau | 6 | M. Bruck | R. Jetschin |
| M. margaritifera | Jüppelbach bei Weidenau | 13 | M. Bruck | R. Jetschin |
| M. margaritifera | Jüppelbach bei Weidenau | 5 | M. Bruck | E. Merkel |
| M. margaritifera | Jüppelbach bei Weidenau | 2 | Zool. Mus. Breslau | F. Pax |
| U. crassus | Kamitzmühlgraben an der Patschkauer Bleiche vor Charlottental | 2 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. pictorum | Gl. Neissemühlgraben zwischen Brucksteine u. Gollendorf bei Patschkau | 1 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Gl. Neissemühlgraben zwischen Brucksteine u. Gollendorf bei Patschkau | 16 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Patschkau | 1 | W. Wolf | ? |
| U. crassus | Gl. Neissemühlgraben bei Patschkau | 15 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Gl. Neissemühlgraben bei Patschkau | 9 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Gl. Neisse bei Patschkau | 8 | M. Bruck | R. Jetschin |
| A. cygnea | Gl. Neisse bei Patschkau | 1 | M. Bruck | R. Jetschin |
| A. cygnea | Gl. Neisse bei Patschkau | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. cygnea | Gl. Neisse | 2 | Zool. Mus. Breslau | R. Jetschin |
| U. crassus | Gl. Neissemühlgraben bei Ellguth bei Ottmachau | 16 | W. Wolf | ? |
| U. crassus | Gl. Neissemühlgraben bei Ellguth bei Ottmachau | 82 | E. Drescher | E. Drescher |
| U. pictorum | Gl. Neissemühlgraben bei Ellguth bei Ottmachau | 1 | E. Drescher | E. Drescher |
| U. pictorum | Gl. Neissebuchten bei Ellguth bei Ottmachau | 1 | W. Wolf | ? |
| A. cygnea | Gl. Neissebuchten bei Ellguth bei Ottmachau | 1 | W. Wolf | ? |
| U. crassus | Gl. Neissealtwasser bei Ellguth bei Ottmachau | 4 | E. Drescher | E. Drescher |
| U. pictorum | Gl. Neissealtwasser bei Ellguth bei Ottmachau | 7 | E. Drescher | E. Drescher |
| A. cygnea | Gl. Neissealtwasser bei Ellguth bei Ottmachau | 9 | W. Wolf | ? |
| U. crassus | Gl. Neisse bei Ellguth bei Ottmachau | 3 | E. Drescher | E. Drescher |
| U. crassus | Gl. Neissemühlgraben bei Ottmachau | 11 | Zool. Mus. Breslau | Dasür |
| U. crassus | Gl. Neissemühlgraben bei Ottmachau | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Gl. Neissemühlgraben bei Ottmachau | | W. Wolf | ? |

| | | | | |
|---------------|--|----|-----------------------|---------------|
| U. crassus | Gl. Neissemühlgraben bei Ottmachau | 19 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. pictorum | Gl. Neissemühlgraben bei Ottmachau | 6 | M. Bruck | R. Jetschin |
| A. cygnea | Gl. Neissealtwasser zwischen Ottmachau und Neisse | 5 | M. Bruck | H. Scholtyš |
| A. complanata | Gl. Neissealtwasser zwischen Ottmachau und Neisse | 1 | M. Bruck | H. Scholtyš |
| U. tumidus | Gl. Neissealtwasser zwischen Ottmachau und Neisse | 3 | M. Bruck | H. Scholtyš |
| A. complanata | Gl. Neisse-Arm bei Kohlsdorf bei Neisse | 5 | M. Bruck | R. Jetschin |
| A. cygnea | Gl. Neisse-Arm bei Kohlsdorf bei Neisse | 5 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Gl. Neisse-Arm bei Kohlsdorf bei Neisse | 11 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. tumidus | Gl. Neisse-Arm bei Kohlsdorf bei Neisse | 3 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. pictorum | Gl. Neisse-Arm bei Kohlsdorf bei Neisse | 6 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. pictorum | Gl. Neissealtwasser bei Kohlsdorf bei Neisse | 3 | M. Bruck | R. Jetschin |
| A. cygnea | Gl. Neissealtwasser bei Kohlsdorf bei Neisse | 6 | M. Bruck | R. Jetschin |
| A. cygnea | Gl. Neissealtwasser bei Neisse | 2 | Zool. Mus. Breslau | R. Jetschin |
| U. crassus | Gl. Neisse bei Neisse | 2 | Zool. Mus. Breslau | R. Jetschin |
| U. crassus | Hakenbach, Nebenfluss des Stober bei Kreuzburg O.-S. | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Jetschin |
| U. pictorum | Neue Bache, Zufluss zum Stober bei Kreuzburg O.-S. | 1 | S. M. Frankfurt a. M. | H. Scholtyš |
| U. pictorum | Stober bei Kreuzburg O.-S. | 1 | J. Sprick | ? |
| U. tumidus | Stober bei Kreuzburg O.-S. | 1 | Nat. Mus. Magdeburg | J. Sprick |
| U. tumidus | Stober bei Kreuzburg O.-S. | 4 | Nat. Mus. Magdeburg | O. Goldfuss |
| U. pictorum | Stober bei Kreuzburg O.-S. | 4 | M. Bruck | O. Goldfuss |
| U. pictorum | Stober bei Kreuzburg O.-S. | 4 | M. Bruck | O. Goldfuss |
| A. cygnea | Stober bei Kreuzburg O.-S. | 2 | M. Bruck | O. Goldfuss |
| A. cygnea | Teich bei Schwarzwasser bei Karlsruh bei Oppelin | 1 | M. Bruck | O. Goldfuss |
| U. crassus | Bammelloch bei Tschöplowitz bei Brieg | 1 | Zool. Mus. Breslau | J. Krause |
| U. tumidus | Bammelloch bei Tschöplowitz bei Brieg | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Kittelmann |
| U. pictorum | Bammelloch bei Tschöplowitz bei Brieg | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Kittelmann |
| U. pictorum | Oder bei Brieg | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Kittelmann |
| U. tumidus | Oder bei Brieg | 5 | W. Wolf | ? |
| U. tumidus | Oderaltwasser bei Brieg | 1 | W. Wolf | ? |
| U. pictorum | Oderaltwasser bei Brieg | 2 | Zool. Mus. Berlin | Hensel |
| U. tumidus | Oderaltwasser bei Brieg | 2 | Zool. Mus. Berlin | Hensel |
| A. cygnea | Brieg | 1 | Zool. Mus. Berlin | v. Wallenberg |
| A. cygnea | Brieg | 1 | W. Wolf | ? |
| A. cygnea | Oderbucht in der Nähe der Smortawe bei Ohlau | 1 | Zool. Mus. Breslau | C. David |
| A. cygnea | Jungferntsee oberhalb Breslau | 6 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Oder oberhalb Neuhaus bei Breslau | 3 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. tumidus | Oder oberhalb Breslau | 4 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. cygnea | Oder oberhalb Breslau | 1 | Zool. Mus. Breslau | ? |

| Art | Fundort | Zahl | Eigentümer | Sammler |
|---------------|--|------|--------------------|-------------|
| A. cygnea | Oder oberhalb Breslau | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. cygnea | Oder bei Breslau | 4 | W. Wolf | ? |
| A. cygnea | Oder bei Breslau | 3 | M. Bruck | E. Merkel |
| A. cygnea | Oder bei Breslau | 13 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. complanata | Oder bei Breslau | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Oder bei Breslau | 2 | Zool. Mus. Breslau | ? |
| U. crassus | Oder bei Breslau | 1 | Zool. Mus. Breslau | Dasür |
| U. crassus | Oder bei Breslau | 1 | Zool. Mus. Breslau | H. Scholtz |
| U. crassus | Oder bei Breslau | 7 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Oder bei Breslau | 2 | W. Wolf | ? |
| U. crassus | Oder bei Breslau | 4 | M. Bruck | E. Merkel |
| U. tumidus | Oder bei Breslau | 10 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Oder bei Breslau | 2 | Zool. Mus. Breslau | H. Scholtz |
| U. tumidus | Oder bei Breslau | 4 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. tumidus | Oder bei Breslau | 9 | W. Wolf | ? |
| U. pictorum | Oder bei Breslau | 2 | W. Wolf | ? |
| U. pictorum | Oder bei Breslau | 2 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. pictorum | Oder bei Breslau | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. pictorum | Oder bei Breslau | 1 | M. Bruck | E. Rohrmann |
| U. pictorum | Alte Oder bei Breslau | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. pictorum | Alte Oder bei Breslau | 4 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Alte Oder bei Breslau | 2 | Zool. Mus. Breslau | ? |
| U. crassus | Alte Oder bei Breslau | 20 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Alte Oder bei Breslau | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Alte Oder bei Breslau | 2 | J. Sprick | E. Merkel |
| U. crassus | Alte Oder bei Breslau | 11 | M. Bruck | E. Merkel |
| A. cygnea | Oderaltwasser bei Breslau | 5 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Oderaltwasser bei Breslau | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. pictorum | Oderaltwasser bei Breslau | 3 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| A. cygnea | Oderaltwasser bei Breslau | 3 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. cygnea | Oderaltwasser bei Breslau | 2 | Zool. Mus. Breslau | H. Scholtz |
| A. cygnea | Oderaltwasser bei Breslau | 1 | Zool. Mus. Berlin | ? |
| A. cygnea | Teich d. Zoologischen Gartens, Breslau (Oderaltwasser) | 15 | Zool. Mus. Breslau | H. Scholtz |
| A. cygnea | Teich d. Zoologischen Gartens, Breslau (Oderaltwasser) | 2 | Zool. Mus. Breslau | H. Scholtz |

| | | | | |
|---------------|---|----|--------------------|------------|
| A. cygnea | Teich d. Zoologischen Gartens, Breslau (Oderaltwasser) | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Teich d. Zoologischen Gartens, Breslau (Oderaltwasser) | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Teich d. Zoologischen Gartens, Breslau (Oderaltwasser) | 1 | Zool. Mus. Breslau | ? |
| U. pictorum | Teich d. Zoologischen Gartens, Breslau (Oderaltwasser) | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. pictorum | Stadtgraben, Breslau (Altwasser) | 1 | M. Bruck | E. Merkel |
| U. pictorum | Stadtgraben, Breslau (Altwasser) | 2 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. pictorum | Stadtgraben, Breslau (Altwasser) | 3 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Stadtgraben, Breslau (Altwasser) | 6 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Stadtgraben, Breslau (Altwasser) | 1 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. tumidus | Stadtgraben, Breslau (Altwasser) | 4 | M. Bruck | E. Merkel |
| A. cygnea | Stadtgraben, Breslau (Altwasser) | 17 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. cygnea | Stadtgraben, Breslau (Altwasser) | 5 | M. Bruck | E. Merkel |
| A. cygnea | Teiche bei Breslau | 2 | Zool. Mus. Breslau | H. Schölyg |
| A. cygnea | Teiche bei Breslau | 16 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. cygnea | Teiche bei Breslau | 2 | Zool. Mus. Breslau | Müller |
| A. cygnea | Teiche bei Breslau | 27 | Zool. Mus. Breslau | ? |
| A. cygnea | Teiche bei Breslau | 4 | W. Wolf | ? |
| A. pictorum | Leerbeutel See bei Breslau | 2 | Zool. Mus. Breslau | ? |
| A. complanata | Leerbeutel See bei Breslau | 1 | W. Wolf | ? |
| U. pictorum | Graben an der Oder bei Breslau (in die Oder fließend) | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. pictorum | Ohle bei Strehlen | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. complanata | Ohle bei Strehlen | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. tumidus | Ohlealtwasser bei Tscharniß (Ohlau) an der Mündung in die Ohle | 24 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. tumidus | Ohlealtwasser zwischen Jägdorf und Tscharniß (Ohlau) | 9 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. pictorum | Ohlealtwasser zwischen Jägdorf und Tscharniß (Ohlau) | 2 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. pictorum | Ohlealtwasser oberhalb Jägdorf (Ohlau) | 5 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. tumidus | Ohlealtwasser oberhalb Jägdorf (Ohlau) | 9 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. crassus | Ohlealtwasser oberhalb Jägdorf (Ohlau) | 3 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. crassus | Ohlealtwasser bei Jägdorf (Ohlau) | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. tumidus | Ohlealtwasser bei Jägdorf (Ohlau) | 26 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. pictorum | Ohlealtwasser bei Jägdorf (Ohlau) | 4 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. pictorum | Ohlealtwasser zwischen Tschednig und Kottwitz | 3 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. tumidus | Ohlealtwasser zwischen Tschednig und Kottwitz | 13 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. crassus | Ohlealtwasser zwischen Tschednig und Kottwitz | 11 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. crassus | Ohle bei Althofnass oberhalb Breslau | 15 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |

| Art | Fundort | Zahl | Eigentümer | Sammler |
|---------------|---|------|--------------------|-------------|
| U. tumidus | Ohle bei Althofnass oberhalb Breslau | 65 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. pictorum | Ohle bei Althofnass oberhalb Breslau | 59 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. pictorum | Ohle bei Althofnass oberhalb Breslau | 17 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. tumidus | Ohle bei Althofnass oberhalb Breslau | 15 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. crassus | Ohle bei Althofnass oberhalb Breslau | 2 | J. Sprick | J. Sprick |
| A. cygnea | Ohle bei Althofnass oberhalb Breslau | 7 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| A. complanata | Ohle bei Althofnass oberhalb Breslau | 2 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| A. cygnea | Ohle bei Pirscham oberhalb Breslau | 1 | W. Wolf | ? |
| A. complanata | Ohle bei Pirscham oberhalb Breslau | 1 | W. Wolf | ? |
| A. pictorum | Ohle bei Pirscham oberhalb Breslau | 1 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. tumidus | Ohlealtwasser bei Marienau bei Breslau | 1 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. tumidus | Ohlealtwasser bei Marienau bei Breslau | 5 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. cygnea | Ohle bei Marienau bei Breslau | 4 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. cygnea | Ohle bei Marienau bei Breslau | 1 | Zool. Mus. Breslau | H. Scholtz |
| A. cygnea | Ohle bei Marienau bei Breslau | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. complanata | Ohle bei Marienau bei Breslau | 1 | Zool. Mus. Breslau | ? |
| A. cygnea | Ohle bei Breslau | 3 | Zool. Mus. Breslau | H. Scholtz |
| U. tumidus | Ohle bei Breslau | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Ohle bei Breslau | 11 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. pictorum | Ohle bei Breslau | 1 | W. Wolf | W. Wolf |
| | Schwarzwasser zwischen Schottwitz und Bischwitz bei Breslau | 1 | Zool. Mus. Breslau | Dasür |
| U. crassus | Oder unterhalb Breslau | 1 | Zool. Mus. Breslau | ? |
| U. tumidus | Oder unterhalb Breslau | 2 | Zool. Mus. Breslau | ? |
| A. cygnea | Reichenau bei Nimptsch | 1 | Zool. Mus. Breslau | ? |
| U. crassus | Grosse Lohe bei Rothschloss bei Strehlen | 3 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Grosse Lohe bei Rothschloss bei Strehlen | 7 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. pictorum | Grosse Lohe bei Rothschloss bei Strehlen | 7 | M. Bruck | R. Jetschin |
| A. cygnea | Grosse Lohe bei Rothschloss bei Strehlen | 4 | M. Bruck | R. Jetschin |
| U. crassus | Lohe in der Höhe von Bogenau | 4 | M. Bruck | R. Mengen |
| U. tumidus | Lohe in der Höhe von Bogenau | 13 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. pictorum | Lohe in der Höhe von Bogenau | 24 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| | Lohe in der Höhe von Bogenau | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |

| | | | | |
|-------------|---|----|--------------------|------------|
| U. pictorum | Lohe in der Höhe von Rothsürben | 2 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. tumidus | Lohe in der Höhe von Rothsürben | 13 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. crassus | Lohe in der Höhe von Rothsürben | 19 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. crassus | Kleine Lohe bei Grögersdorf | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Kleine Lohe bei Grögersdorf | 2 | Zool. Mus. Breslau | Stübe |
| U. tumidus | Lohe bei Wasserjentsch | 26 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. pictorum | Lohe bei Wasserjentsch | 15 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. crassus | Lohe bei Wasserjentsch | 43 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. tumidus | Lohe bei Lohe | 9 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Lohe bei Lohe | 1 | Zool. Mus. Breslau | ? |
| U. tumidus | Lohe bei Lohe | 1 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. tumidus | Lohe bei Lohe | 5 | M. Bruck | E. Merkel |
| A. cygnea | Lohe bei Lohe | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. cygnea | Lohe bei Lohe | 1 | Zool. Mus. Breslau | ? |
| U. pictorum | Lohe bei Neukirch | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. pictorum | Lohe bei Neukirch | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Lohe bei Neukirch | 5 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Lohe bei Neukirch | 5 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. cygnea | Lohe bei Neukirch | 5 | Zool. Mus. Breslau | ? |
| U. tumidus | Lohe bei Breslau | 1 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. crassus | Lohe bei Breslau | 1 | Zool. Mus. Breslau | H. Scholtz |
| U. crassus | Lohe bei Masselwitz | 3 | Zool. Mus. Breslau | H. Scholtz |
| U. crassus | Lohe bei Masselwitz | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Lohe bei Masselwitz | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. cygnea | Lohe bei Masselwitz | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Mühlgraben bei Quolsdorf-Wiesenberg, Zufluss des Striegauer-Wassers | 6 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Peilau bei Schweidnitz | 2 | Loge | Loge |
| U. pictorum | Peilau bei Schweidnitz | 12 | Schoepke | Schoepke |
| U. tumidus | Weistritz etwas unterhalb Canth | 2 | Schoepke | Schoepke |
| U. crassus | Weistritz etwas unterhalb Canth | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. crassus | Weistritz etwas unterhalb Canth | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. pictorum | Weistritz etwas unterhalb Canth | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. pictorum | Striegauer-Wasser (Altwasser) bei Canth | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. tumidus | Striegauer-Wasser (Altwasser) bei Canth | 3 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. crassus | Striegauer-Wasser (Altwasser) bei Canth | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mengen |
| U. crassus | Weistritz bei Arnoldsmühl | 5 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |

| Art | Fundort | Zahl | Eigentümer | Sammler |
|---------------|-----------------------------------|------|--------------------|-------------|
| U. pictorum | Weistrif bei Arnoldsmühl | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Weistrif bei Arnoldsmühl | 10 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. cygnea | Weistrif bei Arnoldsmühl | 5 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. complanata | Weistrif bei Arnoldsmühl | 4 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Weistrif bei Arnoldsmühl | 3 | Zool. Mus. Breslau | H. Scholtz |
| U. tumidus | Weistrif bei Rathen | 1 | Zool. Mus. Breslau | H. Scholtz |
| U. tumidus | Weistrif bei Bernstadt | 2 | M. Bruck | E. Rohrmann |
| U. crassus | Neue Weide bei Clarenkranst | 18 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Neue Weide bei Clarenkranst | 17 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. pictorum | Neue Weide bei Clarenkranst | 11 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. crassus | Schwiersebad in der Nähe von Oels | 3 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. crassus | Schwiersebad in der Nähe von Oels | 4 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. tumidus | Schwiersebad in der Nähe von Oels | 2 | Zool. Mus. Berlin | E. Rohrman |
| U. tumidus | Schwiersebad in der Nähe von Oels | 3 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. pictorum | Schwiersebad in der Nähe von Oels | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Schwiersebad in der Nähe von Oels | 6 | M. Bruck | E. Rohrmann |
| A. cygnea | Schwiersebad in der Nähe von Oels | 1 | M. Bruck | E. Rohrmann |
| U. tumidus | Schwiersebad in der Nähe von Oels | 1 | W. Wolf | ? |
| U. crassus | Schwiersebad in der Nähe von Oels | 20 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. tumidus | Schwiersebad in der Nähe von Oels | 1 | M. Bruck | E. Rohrmann |
| U. pictorum | Schwiersebad in der Nähe von Oels | 5 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. tumidus | Schwiersebad in der Nähe von Oels | 13 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. tumidus | Schwiersebad in der Nähe von Oels | 1 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. tumidus | Schwiersebad in der Nähe von Oels | 2 | M. Bruck | ? |
| U. crassus | Oelserbad in der Nähe von Oels | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Oelserbad bei Sackerau | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. crassus | Oelserbad bei Clarenkranst | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. pictorum | Oelserbad bei Clarenkranst | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Oelserbad bei Clarenkranst | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Juliusburger-Wasser bei Sackerau | 5 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. cygnea | Juliusburger-Wasser bei Sackerau | 5 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Sackerau | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. pictorum | Sackerau | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. pictorum | Sibyllenort | 1 | Zool. Mus. Breslau | H. Siegl |

| | | | | |
|---------------|--|----|--------------------|-------------|
| U. tumidus | Sibyllenort | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Weidealtwasser bei Wildschütz | 38 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Weidealtwasser bei Wildschütz | 20 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. pictorum | Weidealtwasser bei Wildschütz | 8 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| A. cygnea | Weidealtwasser bei Wildschütz | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. crassus | Weide bei Wildschütz | 10 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Domatschine | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Weide bei Hundsfeld | 16 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. pictorum | Weide bei Hundsfeld | 8 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Weide bei Hundsfeld | 5 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. pictorum | Weide bei Hundsfeld | 8 | Zool. Mus. Breslau | J. Sprick |
| U. tumidus | Weide bei Hundsfeld | 3 | J. Sprick | J. Sprick |
| U. tumidus | Weide bei Hundsfeld | 5 | M. Bruck | J. Sprick |
| U. tumidus | Weide bei Weidenhof | 2 | M. Bruck | J. Sprick |
| U. pictorum | Weide bei Weidenhof | 12 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Weide bei Weidenhof | 8 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Weide bei Weidenhof | 10 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. crassus | Weide bei Weidenhof | 2 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Weidemündung in der Oder | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. tumidus | Brandschützer-See bei Auras (Oderaltwasser) | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. pictorum | Brandschützer-See bei Auras (Oderaltwasser) | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Brandschützer-See bei Auras (Oderaltwasser) | 1 | Zool. Mus. Breslau | F. Purmann |
| U. crassus | Kuniger-See | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Kuniger-See | 1 | Zool. Mus. Breslau | H. Scholtz |
| A. cygnea | Kuniger-See | 1 | Zool. Mus. Breslau | H. Scholtz |
| A. cygnea | Schwarzwasser oberhalb Liegnitz | 1 | Zool. Mus. Breslau | F. Purmann |
| U. crassus | Schwarzwasser oberhalb Liegnitz | 2 | Zool. Mus. Breslau | F. Purmann |
| U. crassus | Schwarzwasser oberhalb Liegnitz | 3 | Zool. Mus. Breslau | F. Purmann |
| U. crassus | Mühlgraben Liegnitz | 9 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. crassus | Kaßbach bei Bienowitz unterhalb Liegnitz | 10 | Zool. Mus. Breslau | F. Purmann |
| A. cygnea | Kaßbach bei Bienowitz unterhalb Liegnitz | 3 | Zool. Mus. Breslau | F. Purmann |
| A. complanata | Kaßbach bei Bienowitz unterhalb Liegnitz | 2 | Zool. Mus. Breslau | F. Purmann |
| U. crassus | Kaßbach bei Bienowitz unterhalb Liegnitz | 2 | Zool. Mus. Breslau | F. Purmann |
| U. tumidus | Polnisches-Wasser am Grabownige-Teich oberh. Militzsch | 27 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. pictorum | Polnisches-Wasser am Grabownige-Teich oberh. Militzsch | 14 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| A. cygnea | Polnisches-Wasser am Grabownige-Teich oberh. Militzsch | 10 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. pictorum | Graben am Grabownige-Teich oberhalb Militzsch | 3 | Zool. Mus. Breslau | E. Dresdner |
| U. tumidus | Graben am Grabownige-Teich oberhalb Militzsch | 1 | E. Dresdner | E. Dresdner |

| Art | Fundort | Zahl | Eigentümer | Sammler |
|-------------|--|------|--------------------|------------|
| U. tumidus | Graben am Grabowniße-Teich oberhalb Militsch | 1 | J Sprick | J. Sprick |
| A. cygnea | Abfluss des Grabowniße-Teiches oberhalb Militsch | 6 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| A. cygnea | Bartsch bei Bratschelhof oberhalb Militsch | 7 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. crassus | Bartsch bei Bratschelhof oberhalb Militsch | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Bartsch bei Bratschelhof oberhalb Militsch | 24 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. pictorum | Bartsch bei Bratschelhof oberhalb Militsch | 2 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. pictorum | Brandebach bei Grabowniße oberhalb Militsch | 17 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Brandebach bei Grabowniße oberhalb Militsch | 2 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| A. cygnea | Teich bei Kraschniß | 1 | Zool. Mus. Breslau | W. Wunder |
| U. tumidus | Bartsch oberhalb Trachenberg | 16 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. crassus | Bartsch oberhalb Trachenberg | 14 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. pictorum | Bartsch oberhalb Trachenberg | 13 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| A. cygnea | Bartsch oberhalb Trachenberg | 5 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| A. cygnea | Schägkebach bei Schägke bei Trachenberg | 5 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. pictorum | Schägkebach bei Schägke bei Trachenberg | 11 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Schägkebach bei Schägke bei Trachenberg | 4 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. crassus | Schägkebach bei Schägke bei Trachenberg | 4 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. crassus | Schägkebach bei Schägke bei Trachenberg | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. crassus | Bartsch unterhalb Trachenberg | 30 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Bartsch unterhalb Trachenberg | 37 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. pictorum | Bartsch unterhalb Trachenberg | 4 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| A. cygnea | Bartsch unterhalb Trachenberg | 7 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. crassus | Horia bei Korsenz | 33 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Horia bei Korsenz | 22 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Oder unterhalb Glogau | 3 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| A. cygnea | Oder unterhalb Glogau | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Oderaltwasser unterhalb Glogau | 17 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. pictorum | Oderaltwasser unterhalb Glogau | 8 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| A. cygnea | Oderaltwasser unterhalb Glogau | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. pictorum | Odel bei Drosehaydau südlich von Grünberg | 2 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| A. cygnea | Odel bei Drosehaydau südlich von Grünberg | 3 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| A. cygnea | Odel bei Gr. Hähnichen südlich von Grünberg | 2 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. pictorum | Odel bei Gr. Hähnichen südlich von Grünberg | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Schlawauer-See | 15 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |

| | | | | |
|---------------|--|----|--------------------|------------|
| A. cygnea | Schlawaer - See | 7 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| A. complanata | Schlawaer - See | 2 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Durchfluss vom Oglisch-See zum kleinen Tarnower See | 4 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. pictorum | Durchfluss vom Oglisch-See zum kleinen Tarnower See | 2 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| A. cygnea | Durchfluss vom Oglisch-See zum kleinen Tarnower See | 6 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. crassus | Bunzlau, Mühlgraben | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. pictorum | Bunzlau, Mühlgraben | 4 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. pictorum | Bober bei Bunzlau | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| A. cygnea | Bober bei Bunzlau | 1 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. pictorum | Sprotte bei Adelaidenau (Primkenau) | 3 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. crassus | Sprotte bei Adelaidenau (Primkenau) | 28 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. crassus | Sprotte bei Zeistdorf bei Sprottau | 44 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. pictorum | Sprotte bei Zeistdorf bei Sprottau | 2 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| A. cygnea | Sprotte bei Zeistdorf bei Sprottau | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. crassus | Bober unterhalb Sagan | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. crassus | Briesnitzbad oberhalb Erdmannsdorf b. Naumburg a. B. | 50 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Briesnitzbad oberhalb Erdmannsdorf b. Naumburg a. B. | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Bober bei Weissig unterhalb Naumburg | 6 | Zool. Mus. Berlin | Beyr |
| U. crassus | Lausitzer Neisse bei Görlitz | 1 | Zool. Mus. Breslau | H. Scholz |
| U. pictorum | Lausitzer Neisse bei Görlitz | 2 | Zool. Mus. Breslau | E. Merkel |
| U. pictorum | Lausitzer Neisse bei Görlitz | 2 | Zool. Mus. Breslau | Dasür |
| U. pictorum | Lausitzer Neisse bei Görlitz | 1 | Nat. Mus. Görlitz | R. Peck |
| A. cygnea | Lausitzer Neisse bei Görlitz | 5 | Nat. Mus. Görlitz | ? |
| A. cygnea | Weinlache bei Görlitz (Altwasser) | 2 | Nat. Mus. Görlitz | ? |
| U. pictorum | Weinlache bei Görlitz (Altwasser) | 2 | Nat. Mus. Görlitz | ? |
| A. cygnea | Weinlache bei Görlitz (Altwasser) | 1 | Zool. Mus. Breslau | ? |
| U. pictorum | Weinlache bei Görlitz (Altwasser) | 1 | M. Bruck | ? |
| A. cygnea | Ludwigsdorf O.-L. | 3 | M. Bruck | ? |
| A. cygnea | Lohsa O.-L. | 2 | Nat. Mus. Görlitz | Immisch |
| U. pictorum | Lausitzer Neisse bei Muskau | 1 | Nat. Mus. Görlitz | Baer |
| A. cygnea | Kleine Spree bei Scheibe-Riegel | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. pictorum | Schwarze Elster bei Gr.-Neudorf (Hoyerswerda) | 1 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Schwarze Elster bei Gr.-Neudorf (Hoyerswerda) | 71 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |
| U. tumidus | Schwarze Elster bei Hoyerswerda | 3 | Zool. Mus. Breslau | R. Mentzen |

Literaturverzeichnis.

A. Arbeiten, die sich auf die Provinz Schlesien beziehen.

1. **Boettger, C. R.**, Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna Schlesiens in: *Nachrichtsbl. deutsch. malakozool. Gesellschaft.*, Jahrgg. 45, 1913.
2. **Brückner**, Ein Beitrag zur Geschichte der Perlenfischerei im Queißer bei Marklissa, in: *Neue Lausitzische Monatsschr.* 1800 (Oktober, Stück 3).
3. **v. Cypers, V.**, Die Molluskenfauna des Riesengebirges, in: *Riesengebirge in Wort und Bild*, Jahrgang 5, 1885.
4. **Endler & Scholz**, *Der Naturfreund oder Beiträge zur schles. Naturgesch.*, Breslau, Jahrg. 1821.
5. **Fiedler**, Über lebende *Dreissena polymorpha* im Brandschützer See bei Auras, in: *Jahresber. schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur*, 1868.
6. **Franz, V.**, Beiträge zur schlesischen Molluskenfauna, in: *Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch.* Vol. 39, 1907.
7. **Goldfuß, O.**, Beitrag zur Molluskenfauna Oberschlesiens, in: *Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch.*, Vol. 15, 1883.
8. **Goldfuß, O.**, Die Molluskenfauna in Lähn in Schlesien, in: *Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch.*, Vol. 27, 1895.
9. **Jordan, H.**, Die Mollusken der preuß. Oberlausitz, in: *Jahrb. d. deutsch. malakozool. Gesellsch.*, Jahrg. 6, 1879.
10. **Kundmann, T. C.**, *Promptuarium rerum naturalium et artificialium Vratislaviense, Vratislaviae 1726.*
11. **Kundmann, T. C.**, *Rariora naturae et artis item in re medica, oder Seltenheiten der Natur und Kunst des Kundmannischen Naturalienkabinetts, wie auch der Arzneywissenschaft, Breslau und Leipzig 1737.*
12. **Menke, K. T.**, Bemerkungen zu „Scholtz, Schlesiens Land- und Wassermollusken“, in: *Zeitschr. f. Malakozool.* Jahrg. 1844.
13. **Merkel, E.**, Die Kenntnis der Molluskenfauna Schlesiens, in: *Jahrb. d. deutsch. malakozool. Gesellsch.*, Jahrg. 11, 1884.
14. **Merkel, E.**, Zur Molluskenfauna Schles., in: *Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch.* Jahrg. 19, 1887.
15. **Merkel, E.**, *Molluskenfauna Schlesiens, Breslau 1894.*
16. **Merkel, E.**, Mitteilungen aus dem Gebiete der schlesischen Molluskenfauna, in: *Sitzungsber. d. zool.-botan. Sektion, Breslau 1899.*
17. **v. Möllendorff, O.**, Nachtrag zu dem Verzeichnis der in der preuß. Oberlausitz vorkommenden Land- und Süßwassermollusken, in: *Abhandl. der naturforsch. Gesellsch. zu Görlitz*, Bd. 14, 1871.
18. **Neumann, J. G.**, *Naturgeschichte schlesisch-lausitzischer Land- und Wassermollusken in: Neues lausitzisches Magazin (Görlitz) Jahrgang 1832/33.*
19. **Pax, F.**, Wandlungen der schlesischen Tierwelt in geschichtlicher Zeit, in *Beitr. zur Naturdenkmalspflege*, Bd. 5, 1916.
20. **Pax, F.**, *Die Tierwelt Schlesiens, Jena 1921.*
21. **Peck, R.**, Verzeichnis der in der preuß. Oberlausitz vorkommenden Land- und Wassermollusken in: *Abh. d. naturforsch. Gesellschaft zu Görlitz*, Bd. 9, 1859.
22. **Schimmel, F.**, Beitrag zur Molluskenfauna der Umgebung von Kreuzburg O.-S., in: 257. Programm d. Kgl. Gymn. Kreuzburg O.-S. 1908.
23. **Schmidt, F. W.**, Merkwürdige Naturprodukte der Weinlache am Neiße-Fluß bei Görlitz, in: *Lausitzische Monatsschr. Teil I*, 1—6, 1795.
24. **Scholtz, H.**, Über die bisher aufgefundenen schlesischen Land- und Wassermollusken mit Inbegriff derer, welche nach Neumann in der Lausitz vorkommen, in: *Schles. Provinzialbl.* Bd. 113, 1841.
25. **Scholtz, H.**, *Schlesiens Land- und Wassermollusken, Breslau 1843.*

26. **Scholtz, H.**, Ergänzungen zur Molluskenfauna Schlesiens, in: Auszug aus der Übersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft f. vaterl. Kultur, 1844.
27. **Scholtz, H.**, Neueste Beobachtungen im Gebiete der Molluskenfauna Schlesiens, in: Zeitschr. f. Malakozool. Jahrg. 1845.
28. **Scholtz, H.**, Verzeichnis der bis jetzt in Schlesien aufgefundenen Land- und Süßwassermollusken in: Ebendort, Jahrg. 9, 1852.
29. **Schwarze, M.**, Über die Natur und Entstehungsart der Perlen, besonders in den Muscheln des Queises, in: Neue lausitz. Monatsschr. (Görlitz) 1800.
30. **Schwarze, M.**, 1. und 2. Fortsetzung, in: Ebendort 1802.
31. **Schwarze, M.**, Neue Untersuchungen über die Natur und Entstehungsart der Perlen, besonders in den Muscheln des Queißes, in: Ebendort 1804.
32. **Schwenkfeld, C.**, Theriotrophaeum Silesiae, Lignicii 1608.
33. **Sprick, I.**, Ein ausgestorbener schlesischer Unio, in: Arch. f. Molluskenkunde, Jahrg. 54, 1922.
34. **Thamm, W.**, Zur Molluskenfauna des Riesengebirges, in: Der Wanderer im Riesengebirge 1887.
35. **Thamm, W.**, Nachtrag zur Molluskenfauna des Riesengebirges in: Riesengebirge in Wort und Bild, Jahrg. 7, 1887.
36. **Unbekannter Autor**, Anmerkungen über die Muscheln und die in selbigen enthaltenen Perlen, welche um Marklissa in der Oberlausitz in dem Queiße gefunden werden, in: Arbeiten einer vereinigten Gesellschaft i. d. Oberlaus., Bd. 1, Stück 3, 1750.
37. **Weigel, J. A. V.**, Faunae silesiacae Prodrum, Berlin 1806.
38. **Weise, A.**, Über das Vorkommen der Gehäuseschnecken und Muscheln i. d. südl. Oberlaus., in: Sitzungsber. u. Abhandl. d. Naturwissensch. Gesellsch. Isis in Dresden, Jahrg. 1883.
39. **Wohlberedt, O.**, Nachtrag zu dem Verzeichnis der in der preuß. Oberlausitz vorkommenden Land- und Wassermollusken von R. Peck, in: Abhandl. d. naturwissensch. Gesellsch. zu Görlitz, Bd. 20, 1893.

B. Arbeiten, die nicht speziell Schlesien betreffen.

40. **Borcherding, F.**, Ein Beitrag zur Molluskenfauna der Küste des nordwestlichen Deutschlands, in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch. Jahrg. 12, 1880.
41. **Borcherding, F.**, Zur Molluskenfauna von Osnabrück, in: Ebend. Jahrg. 12, 1880.
42. **Borcherding, F.**, Die Molluskenfauna der norddeutschen Tiefebene, in: Abhandl. d. naturwissensch. Ver. Bremen, Bd. 8, H. 1, 1883.
43. **Borcherding, F.**, Nachtrag dazu, Bd. 8, H. 2, 1883.
44. **Boettger, C. R.**, Zur Molluskenfauna von Frankfurt a. M., in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch. Jahrg. 39, 1907.
45. **Boettger, C. R.**, Die Molluskenfauna der preuß. Rheinprovinz, Inaug.-Diss. d. Univers. Bonn, Frankf. a. M. 1912.
46. **Boettger, O.**, Die Verhältniszahlen der palaearktischen Najaden, in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch., Jahrg. 28, 1893.
47. **Brockmeier, H.**, Über Süßwassermollusken der Gegend von Plön, in: Forschungsber. d. biolog. Anstalt zu Plön, Teil 3, 1895.
48. **Buchner, O.**, Beiträge zur Formenkenntnis der einheimischen Anodonten mit besonderer Berücksichtigung der württembergischen Vorkommnisse, in: Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkunde, Württemberg, Jahrg. 56, 1900.
49. **Buchner, O.**, Conchologische Mitteilungen, ebend. Jahrg. 56, 1916.
50. **Clessin, S.**, Die Korrosion der Süßwasserbivalven, in: Korrespondenzbl. d. zool.-mineralog. Ver. in Regensburg, Jahrg. 25, 1871.

51. **Clessin, S.**, Studien über die deutschen Species des Genus *Anodonta* Cuv. in: ebend. Jahrg. 26, 1872.
52. **Clessin, S.**, Beiträge zur Molluskenfauna der oberbayrischen Seen, in: ebend. Jahrg. 27, 1873.
53. **Clessin, S.**, Die Jahresringe der Süßwasserbivalven, in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch., Jahrgang 6, 1874.
54. **Clessin, S.**, *Anodonta, complanata* Zgl., in: ebendort.
55. **Clessin, S.**, Unionen aus dem mittleren Rußland, in: ebendort, Jahrgang 12, 1880.
56. **Clessin, S.**, Deutsche Exkursionsmolluskenfauna, 2. Aufl., Nürnberg 1884.
57. **Clessin, S.**, Die Najaden der nächsten Umgebung von Regensburg, in: Ber. d. naturwissensch. Ver. in Regensburg, H. 1, 1905/6 (erschienen August 1908).
58. **Clessin, S.**, *Unio batavus* Lam. in der Umgebung von Regensburg, in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch. Jahrg. 42, 1910.
59. **Clessin, S.**, *Unio pictorum* in der Donau bei Regensburg, in: ebendort Jahrg. 43, 1911.
60. v. **Gallenstein, H.**, Die Schalenformen der Muscheln des Wörthersee in Kärnten, in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch. Jahrgang 27, 1892.
61. v. **Gallenstein, H.**, Die Bivalven Kärntens, in: Jahrg. d. naturhist. Mus. von Kärnten, Jahrg. 61/62, 1895.
62. **Geyer, D.**, Die Molluskenfauna des Neckar, in: Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. Württemberg, Jahrg. 67, 1911.
63. **Geyer, D.**, Zur Molluskenfauna Polens, in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch., Jahrg. 49, 1917.
64. **Geyer, D.**, Zur Molluskenfauna des Urwaldes von Bialovies, in: ebend.
65. **Geyer, D.**, Zur Molluskenfauna des Niemegebietes, in: ebendort.
66. **Geyer, D.**, Die Mollusken des Urwaldes von Bialovies, in: Abhandl. der Senckenberg. naturforsch. Gesellsch., Bd. 37, 1920.
67. **Geyer, D.**, Unsere Land- und Süßwassermollusken, 2. Aufl., Stuttgart 1909.
68. **Goldfuß, O.**, Verzeichnis der bis jetzt in der Rheinprovinz und Westfalen beobachteten Land- und Wassermollusken, in: Verhandl. d. naturwissensch. Ver. d. preuß. Rheinlande und Westfalens, Jahrgang 13 (N. F. Jahrg. 3) 1856.
69. **Goldfuß, O.**, Nachtrag zur Binnenmolluskenfauna Mitteldeutschlands, in: Zeitschr. f. Naturwissensch., Bd. 77, 1904.
70. **Haas, F.**, Neue und wenig bekannte Lokalformen unserer Najaden, in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch., Jahrgang 40, 41, 42, 1908/09/10.
71. **Haas, F.**, Einige Ratschläge zum Fang der einheimischen Süßwasserbivalven, in: Beiträge zur Kenntnis der mitteleuropäischen Najaden Nr. 3, 1909.
72. **Haas, F.**, Die Najadenfauna des Oberrheins vom Diluvium bis zur Jetztzeit, in: Abh. d. Senckenberg. naturforsch. Gesellsch. Bd. 32, 1910.
73. **Haas, F.**, Die geographische Verbreitung der westdeutschen Najaden, in: Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande und Westfalens, Jahrgg. 68, 1911.
74. **Haas, F.**, Bulgarische Najaden, in Abhandl. d. naturforsch. Gesellschaft zu Görlitz, 1911.
75. **Haas, F.**, Wege und Ziele der modernen Flußmuschelforschung, in: Die Naturwissenschaften, Jahrg. 2, 1914.
76. **Haas, F.**, Untersuchungen über den Einfluß der Umgebung auf die Molluskenschale in: Pal. Zeitschr. 1922.
77. **Haas, F., und Wenz, W.**, Tertiäre Vorfahren unserer lebenden Najaden, in: Arch. f. Molluskenk. Jahrg. 55, 1923.

78. **Haas, Fr., und Schwarz, E.**, Die Unioniden des Gebietes zwischen Main und deutscher Donau, in tiergeographischer und biologischer Hinsicht, in: Abh. d. Kgl. bayr. Akad. d. Wissensch. Mathemat. - physikal. Klasse, Bd. 26, Abhandl. 7, 1913.
79. **Hilbert, R.**, Zur Kenntnis der preuß. Molluskenfauna, in: Schriften d. physikal.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg, Jahrg. 46, 1905.
80. **Hilbert, R.**, Neues zur altpreußischen Molluskenfauna, in: ebendort, Jahrgang 50, 1909.
81. **Hilbert, R.**, Ergebnisse neuer Feststellungen zur Molluskenfauna Altpreußens, in: ebendort, Jahrg. 51, 1910.
82. **Hilbert, R.**, Über neue Molluskenfunde in Altpreußen, in: ebend., Jahrgang 52, 1911.
83. **Hilbert, R.**, Über neue Weichtierfunde in Ost- und Westpreußen, in: ebendort, Jahrg. 53, 1912.
84. **Hilbert, R.**, Zur Kenntnis der Weichtierwelt Altpreußens, in: ebendort, Jahrg. 54, 1913.
85. **Hilbert, R.**, Die Molluskenfauna des Spirdingsees, in: Arch. f. Naturgeschichte Abt. A, Jahrg. 78, 1912.
86. **Hilbert, R.**, Die Molluskenfauna des Kreises Sensburg in Lebensgenossenschaften, in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch., Jahrg. 40, 1908.
87. **Hilbert, R.**, Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna der weiß-russischen Steppe, in: ebendort, Jahrg. 50, 1918.
88. **Israel, W.**, Biologie der europäischen Süßwassermuscheln. (K. G. Lutz), Stuttgart 1913.
89. **Israel, W.**, Beiträge zur Kenntnis der Fauna der weißen Elster, in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch. Jahrg. 42, 1910.
90. **Israel, W.**, Die Najadeen des Weidagebietes, in: Beiträge zur Kenntnis der mitteleuropäischen Najaden, Nr. 4, 1910.
91. **Israel, W.**, Najadologische Miscellen, in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch. Jahrg. 43, 1911.
92. **Israel, W.**, Über die Najadeen des Mittelbegebietes, in: 51./52. Jahresbericht d. Gesellsch. von Freunden der Naturwissenschaften, Gera 1908/09.
93. **Jordan, H.**, Die Mollusken des Spreewaldes in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch., Jahrg. 13, 1881.
94. **Jordan, H.**, Einfluß des bewegten Wassers auf die Gestaltung der Muscheln aus der Familie Najades Lam., in: Biolog. Zentralbl. Bd. 1, 1882.
95. **Jordan, H.**, Die Binnenmollusken der nördlich gemäßigten Länder von Europa, Asien und der arktischen Länder, in: Verhandl. d. Kaiserl. Leopold.-Karolin. deutsch. Akad. d. Naturforscher, Bd. 45, 1884.
96. **Kobelt, W.**, Fauna der nassauischen Mollusken, in: Jahrb. d. nassauischen Ver. f. Naturk. Jahrg. 25/26, 1871/72.
97. **Kobelt, W.**, Die deutschen Bivalven, in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch. 1888.
98. **Kobelt, W.**, Zur Elbeforschung, in: Beitr. z. Kenntnis d. mitteleurop. Najaden, Nr. 2, 1909.
99. **Kobelt, W.**, Klassische Fundorte, in: ebendort.
100. **Kobelt, W.**, Aus dem Formenkreise des *Unio tumidus* Retz., in: ebendort, Nr. 3, 1909.
101. **Kobelt, W.**, Zur Erforschung der Najadeenfauna des Rheingebietes, in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch. Jahrg. 40, 1908.
102. **Kobelt, W.**, Aus dem Felde, in: ebendort, Jahrg. 48, 1916.
103. **Kobelt, W.**, Die erdgeschichtliche Bedeutung der lebenden Najaden in: Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande und Westfalens, Jahrg. 65, 1908.

104. **Kobelt, W.**, Roßmäßlers Ikonographie der Land- und Süßwassermollusken, N. F. Bd. 1—20, und Supplem. Wiesbaden.
105. **Lauterborn, R.**, Die geographische und biologische Gliederung des Rheinstromes, in: Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wissensch. Mathemat.-naturwissensch. Klasse, Abt. B, 1916/17/18.
106. **Lauterborn, R.**, Süßwasserfauna in: Handwörterb. d. Naturwissenschaft.
107. **Lindholm, W. A.**, Zur Molluskenfauna des mittleren Wolgagebietes, in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch. Jahrg. 43, 1911.
108. **Lindholm, W. A.**, Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna von Litauen, in: ebendort, Jahrg. 46, 1914.
109. **Martini - Chemnitz**, Systematisches Conchylienkabinett, Bd. 9, Abt. 2, Nürnberg 1848.
110. **Mendthal, M.**, Untersuchungen über die Mollusken und Anneliden des Frischen Haffs, in: Schriften der physikal.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg, Jahrg. 29, 1888.
111. **Modell, H.**, Beiträge zur Najadeenforschung I-III, in: Arch. f. Naturgesch. Abt. A. Jahrg. 88, 1922.
112. **Modell, H.**, Neue Wege der Najadeenforschung, in: Arch. f. Molluskenkunde, Bd. 56, 1924.
113. **Müller, E.**, Die Najaden der Mogilnitza, in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch., Jahrg. 44, 1912.
114. **Neumann, E.**, Die Molluskenfauna des Königreich Sachsen, in: ebend., Jahrg. 28, 1893.
115. **Paravizini, E.**, Die geographische Verbreitung der Najaden der Schweiz, in: Arch. f. Hydrobiol. Bd. 13, 1922.
116. **Pax, F.**, Die Tierwelt Polens, in: Handbuch von Polen (Kap. 7) Berlin 1917, 1. Aufl.
117. **Pfeiffer, C.**, Naturgeschichte deutscher Land- und Süßwassermollusken. Weimar 1821.
118. **Polinski, W.**, Materiały do fauny malakozoologicznej Królestwa Polskiego, Litwy i Polesia (Matériaux pour la faune malakologique du Royaume de Pologne, de la Lithuanie et de la Polesie), in: Prace Towarzystwa Naukowego Warszawskiego III — Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych (Travaux de la Société des Sciences de Varsovie. III. Classe des sciences mathématiques et naturelles) 1917.
119. **Polinski, W.**, *Unio crassus* Retz. subsp. *polonicus* n. subsp., subsp. *ornatus* n. subsp., in: Orbitka ze sprawozdan z posiedzen towarzystwa naukowego Warszawskiego. Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych. Posiedzenie z dnia 4 pazdziernika 1917 roku. rok. 10. zeszyt. 7. (Extrait des Comptes Rendus de la Société des Sciences de Varsovie. 1917. 10. Annés. Fascicule 7.).
120. **Reibisch, Th.**, Die Mollusken, welche bis jetzt im Königreich Sachsen aufgefunden wurden, nebst Angaben ihres Vorkommens und ihrer Fundorte, in: Allgem. deutsche naturhist. Ztg., Bd. 1., Hamburg 1855.
121. **Riemschneider, I.**, *Unio pseudolittoralis* Cless. var. *curonicus* n., in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch., Jahrg. 39, 1907.
122. **Roßmäßler, A.**, Bemerkungen über die europäischen Najaden, in: Ztschr. f. Malakozool. Jahrg. 9, 1852.
123. **Roßmäßler, A.**, Ikonographie der Land- und Süßwassermollusken Europas, Dresden und Leipzig, 1835.
124. **Schermer, E.**, Beiträge zur Fauna der Ratzeburger Seen, in: Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde, Bd. 9, 1914.
125. **Schnitter, H.**, Die Najaden der Schweiz, in: Ztschr. f. Hydrologie, Jahrgang 2, Supplem., Aarau 1922.
126. **Schröter, I. S.**, Geschichte der Flußconchylien. Halle 1779.
127. **Schumann, E.**, Zur Kenntnis der Weichtiere Westpreußens, in: Schriften der naturforsch. Gesellsch. zu Danzig. N. F. Bd. 6, 1887.

128. Schumann, E., Verzeichnis der Weichtiere der Provinz Westpreußen in: 26./27. Bericht des westpreuß. botan. zoolog. Verein. Danzig 1905.
129. Schwarz, R., Der Stilplan der Bivalven, in: Gegenbauer, Morphol. Jahrbücher 38, 1908.
130. Sell, H., Einfluß des bewegten Wassers auf die Gestaltung der Muscheln aus der Familie der Unioniden in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch., Jahrg. 38, 1906.
131. Sell, H., Biologische Beobachtungen an Najaden, in: Archiv für Hydrobiologie. Bd. 3, 1908.
132. Westerlund, C. A., Fauna der in der paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien (Bd. 8), Berlin 1890.
133. Wohlberedt, O., Molluskenfauna des Königreichs Sachsens, in: Nachr. Bl. d. deutsch. malakozool. Gesellsch., Jahrg. 31, 1899.
134. Zwanziger, G., Über die Verbreitung der Najaden im Gebiet der sächsischen Saale bei Hof, in: ebendort, Jahrg. 52, 1920.
135. Zwiesele, H., *Unio pictorum* L. in der Schweiz, in: ebendort, Jahrgang 44, 1912.

Erklärungen zu den Tafeln.

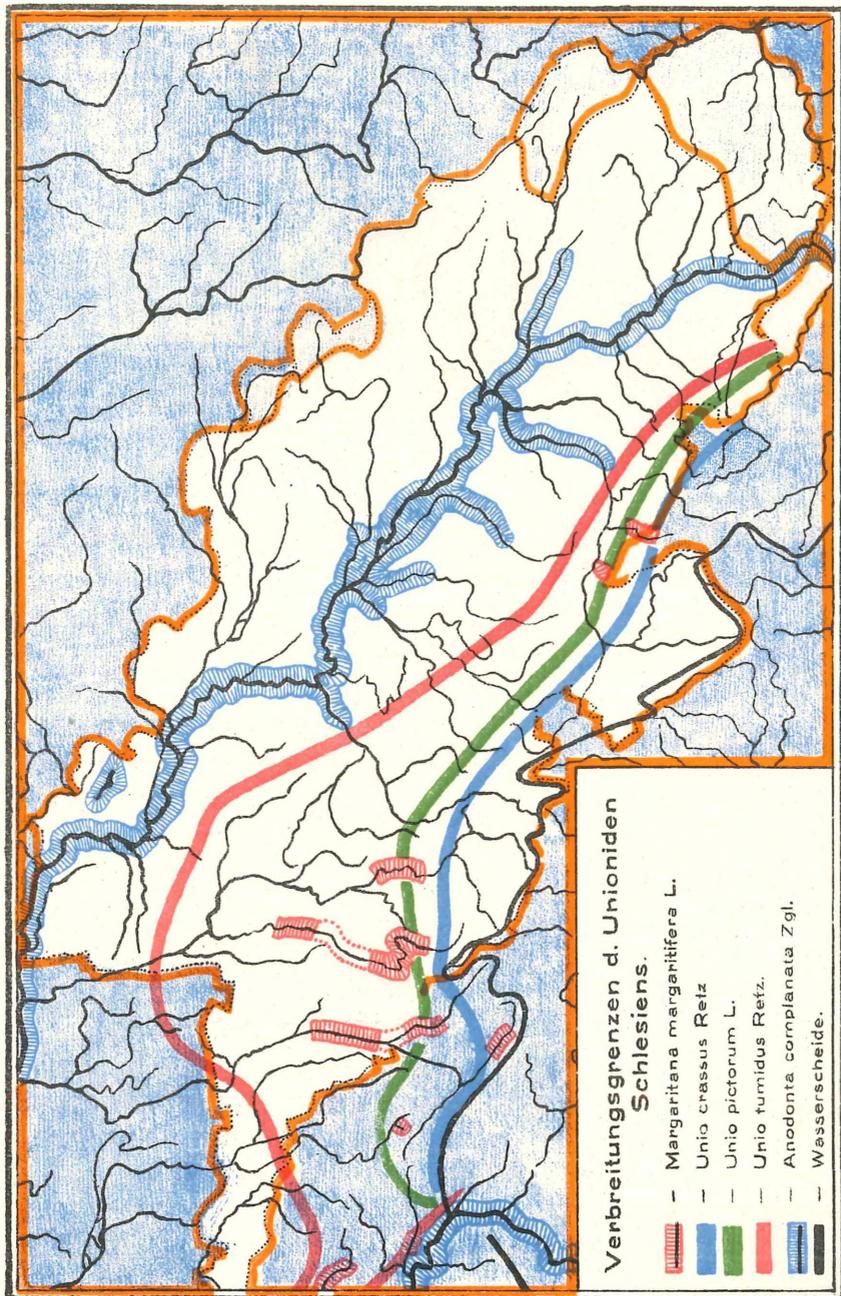
(Alle Aufnahmen $\frac{3}{5}$ der natürlichen Grösse.)

| Figur | | | |
|------------|----------------------------|------------------------|--|
| 1, 2 | <i>Unio pictorum</i> L., | Ostrowo, Polen. | |
| 3 | " " | " " | Alter schlammiger Neissearm b. Ellguth b. Ottmachau |
| 4 | " " | " " | Staugraben des Polnischen Wassers bei Grabownitze, oberhalb Militsch. |
| 5 | " " | " " | Bartsch, einige km, oberhalb Trachenberg. |
| 6 | " " | " " | Oder bei Breslau. |
| 7, 8 | " " | " " | Ohle bei Althofnass, oberhalb Breslau. |
| 9, 10 | " " | " " | Oderbuchten an der Löweninsel bei Frankfurt. |
| 11 | " " | " " | Ohle bei Althofnass, oberhalb Breslau. |
| 12 | " " | " " | Brandebach bei Grabownitze, oberhalb Militsch. |
| 13 | " " | " " | Ohlealtwasser bei Jätzdorf, oberhalb Ohlau. |
| 14 | " " | " " | Neue Weide bei Clarenkrant. |
| 15 | " " | " " | Sprotte dicht unterhalb Zeistdorf bei Sprottau. |
| 16 | " " | " " | Ochel bei Droseheydau, südlich von Grünberg. |
| 17 | " " | " " | Neue Weide bei Clarenkrant. |
| 18 | " " | " " | Abfluss d. Sablather Bruchs b. Belkau b. Gassen. |
| 19 | <i>Unio tumidus</i> Retz., | Breslauer Stadtgraben. | |
| 20, 21, 22 | " " | " " | Ohle bei Althofnass, oberhalb Breslau. |
| 23 | " " | " " | Ohlealtwasser bei Tscharnitz, oberhalb Ohlau. |
| 24 | " " | " " | Ohlealtwasser zwischen Jätzdorf und Tscharnitz. |
| 25, 26 | " " | " " | Bartsch, oberhalb des Stauwehres am Bratschelhofer Teich, oberhalb Militsch. |
| 27 | " " | " " | Staugraben des Polnischen Wassers bei Grabownitze, oberhalb Militsch. |
| 28 | " " | " " | Bartsch, einige km oberhalb Trachenberg. |
| 29 | " " | " " | Bartsch, einige km unterhalb Trachenberg. |
| 30 | " " | " " | Oderaltwasser bei Zedlitz, oberhalb Breslau. |
| 31 | " " | " " | Oder bei Bartheln, oberhalb Breslau. |
| 32, 33 | " " | " " | Schwiersebach bei Oels. |
| 34 | " " | " " | Schätzkebach bei Schätzke bei Trachenberg. |
| 35 | " " | " " | Schwarze Elster b. Gross-Neudorf b. Hoyerswerda. |
| 36, 37 | " " | " " | Lohe in der Höhe von Bogenau. |
| 38 | " " | " " | Schlawaersee, nördlich von Glogau. |

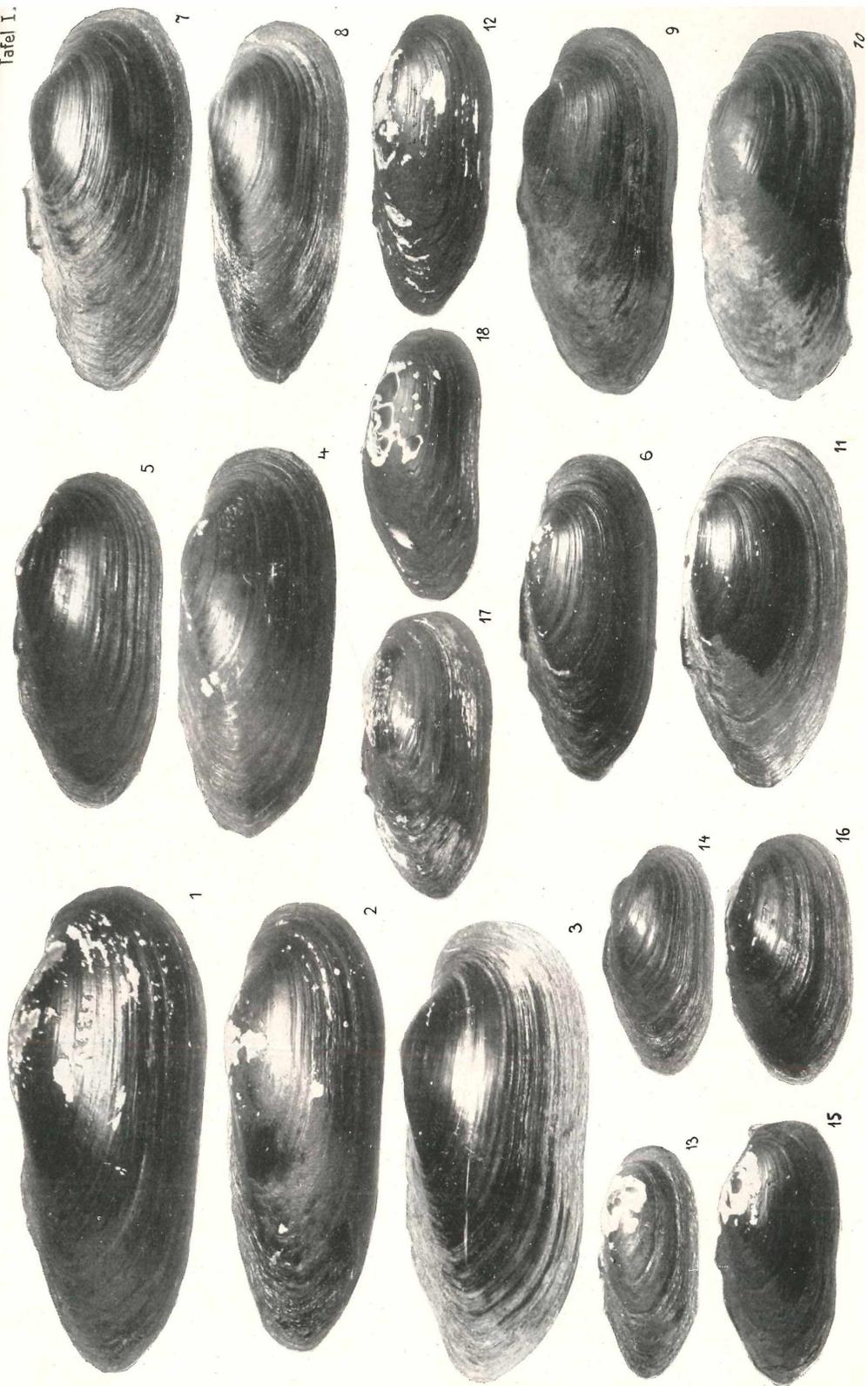
Figur

| | | |
|----------|---------------------|--|
| 39 | Unio tumidus Retz., | Durchfluss vom Oglischsee zum kleinen Tarnower See, nördlich von Glogau. |
| 40 | „ „ „ | Ohlealtwasser bei Jätzdorf, oberhalb Ohlau. |
| 41 | „ „ „ | Horla bei Korsenz. |
| 42 | „ „ „ | Ohlealtwasser bei Jätzdorf, oberhalb Ohlau. |
| 43 | „ „ „ | Weidemündung in die Oder. |
| 44 | „ „ „ | Briesnitzbach bei Erdmannsdorf, oberhalb Naumburg am Bober. |
| 45 | Unio crassus Retz., | Sprotte bei Adelaidenau bei Primkenau. |
| 46, 47 | „ „ „ | Sprotte, dicht unterhalb Zeistdorf bei Sprottau. |
| 48 | „ „ „ | Bartsch, einige km unterhalb Trachenberg. |
| 49, 50 | „ „ „ | Bartsch, einige km oberhalb Trachenberg. |
| 51 | „ „ „ | Horla bei Korsenz. |
| 52 | „ „ „ | Ohle bei Althofnass, oberhalb Breslau. |
| 53 | „ „ „ | Abfluss des Sablather Bruchs bei Belkau bei Gassen. |
| 54 | „ „ „ | Weidealtwasser bei Wildschütz bei Breslau. |
| 55, 56 | „ „ „ | Neue Weide bei Clarenkranst. |
| 57 | „ „ „ | Weide bei Wildschütz bei Breslau. |
| 58 | „ „ „ | Ohlealtwasser bei Jätzdorf, oberhalb Ohlau. |
| 59 | „ „ „ | Mühlgraben bei Quolsdorf-Wiesenberg, Nebenfluss des Striegauer Wassers. |
| 60 | „ „ „ | Schwiersebach bei Gross-Ellguth bei Oels. |
| 61, 62 | „ „ „ | Lohe in der Höhe von Bogenau. |
| 63-67 | „ „ „ | Mühlgraben d. Glatzer Neisse b. Ellguth b. Ottmachau |
| 68 | „ „ „ | Mühlgraben bei Quolsdorf-Wiesenberg, Nebenfluss des Striegauer Wassers. |
| 69 | „ „ „ | Gross-Hoschütz bei Troppau. |
| 70 | „ „ „ | Lachen der Glatzer Neisse bei Ellguth bei Ottmachau. |
| 71 | „ „ „ | Mühlgraben bei Kamenz. |
| 72 | „ „ „ | Oder bei Breslau. |
| 73, 74 | „ „ „ | Alte Oder bei Breslau. |
| 75 | „ „ „ | Ohle bei Althofnass, oberhalb Breslau |
| 76 | „ „ „ | Bartsch, einige km unterhalb Trachenberg. |
| 77 | „ „ „ | Oder bei Frankfurt. |
| 78, 79 | „ „ „ | Weinlache bei Görnitz. |
| 80 | „ „ „ | Oder bei Breslau. |
| 81, 82 | „ „ „ | Lausitzer Neisse bei Marienthal bei Zittau. |
| 83 | „ „ „ | Jüppelbach. |
| 84 | „ „ „ | Elbe bei Dresden. |
| 85-88 | „ „ „ | Ostrowo, Polen, ehem. Prov. Posen. |
| 89-91 | „ „ „ | Briesnitzbach b. Erdmannsdorf b. Naumburg a. Bob. |
| 92 | „ „ „ | Prudnitzbach b. d. Meyerbleiche b. Neustadt O.-S. |
| 93 | „ „ „ | Briesnitzbach b. Erdmannsdorf b. Naumburg a. Bob. |
| 94, 95 | „ „ „ | Oder bei Frankfurt |
| 96 | „ „ „ | Bartsch, einige km unterhalb Trachenberg. |
| 97 | „ „ „ | Mühlgraben bei Kamenz |
| 98 | „ „ „ | Inselteich der Stadt Leobschütz O.-S. |
| 99 | „ „ „ | Glatzer Neisse, Mühlgraben b. Ellguth b. Ottmachau |
| 100 | Anodonta complanata | Zgl., Schlawaersee. |
| 101, 102 | „ „ „ | „ Ohle bei Breslau. |
| 103 | „ „ „ | „ Ohle bei Althofnass, oberhalb Breslau. |
| 104 | „ „ „ | „ Oderbunnen bei Breslau. |
| 105, 106 | „ „ „ | „ Weistritz bei Arnolds Mühl. |

Karte I.

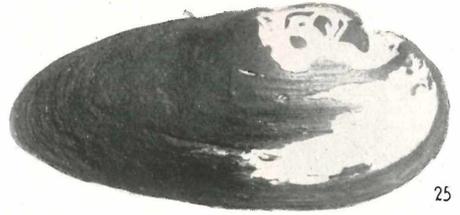


Tafel I.





19



25



20



26



21



27



28



22



33



29



23



32



30



24



31



48



49



50



52



51



46



47



45



54



53



43



35



44



38



34



39



36



37



41

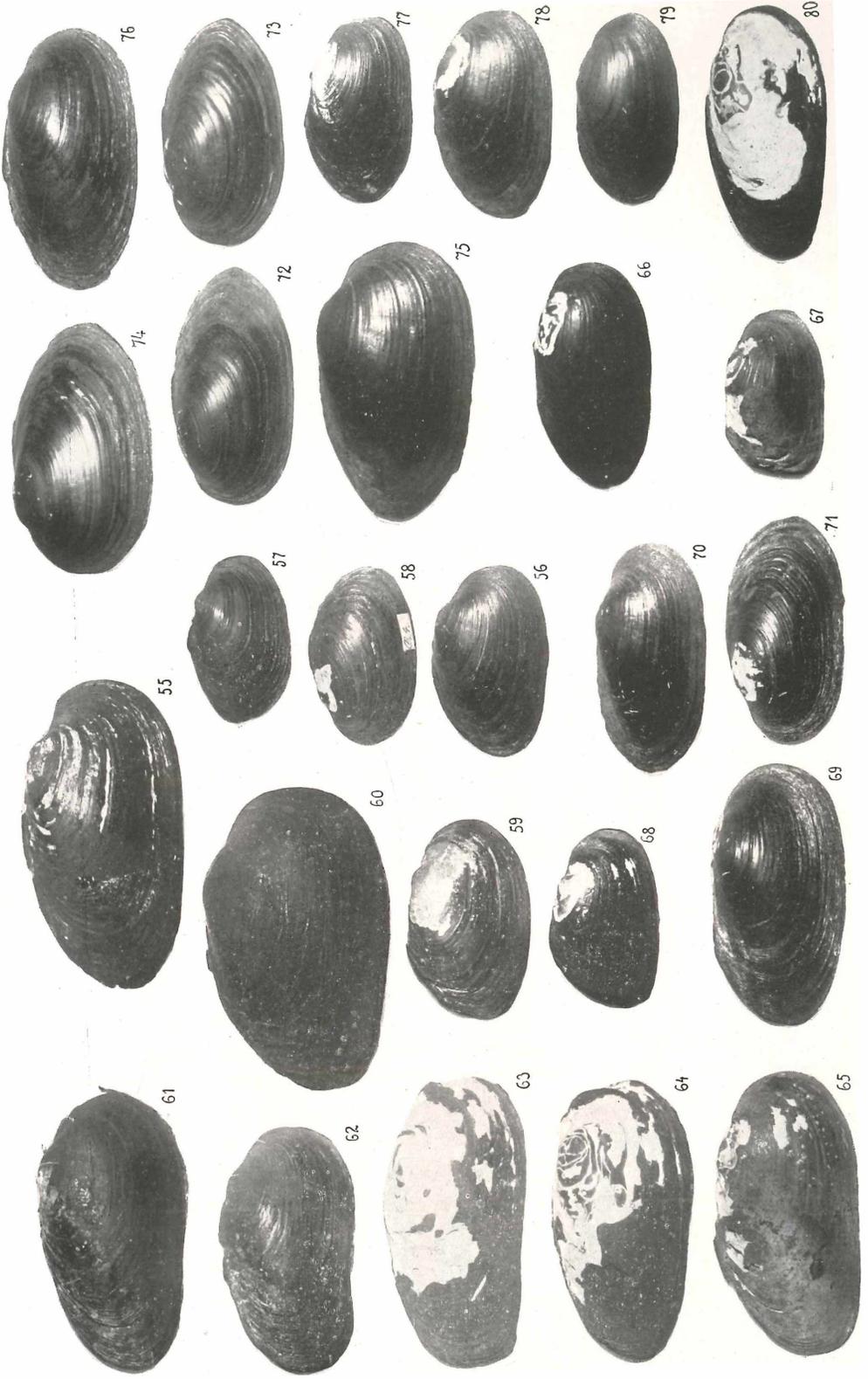


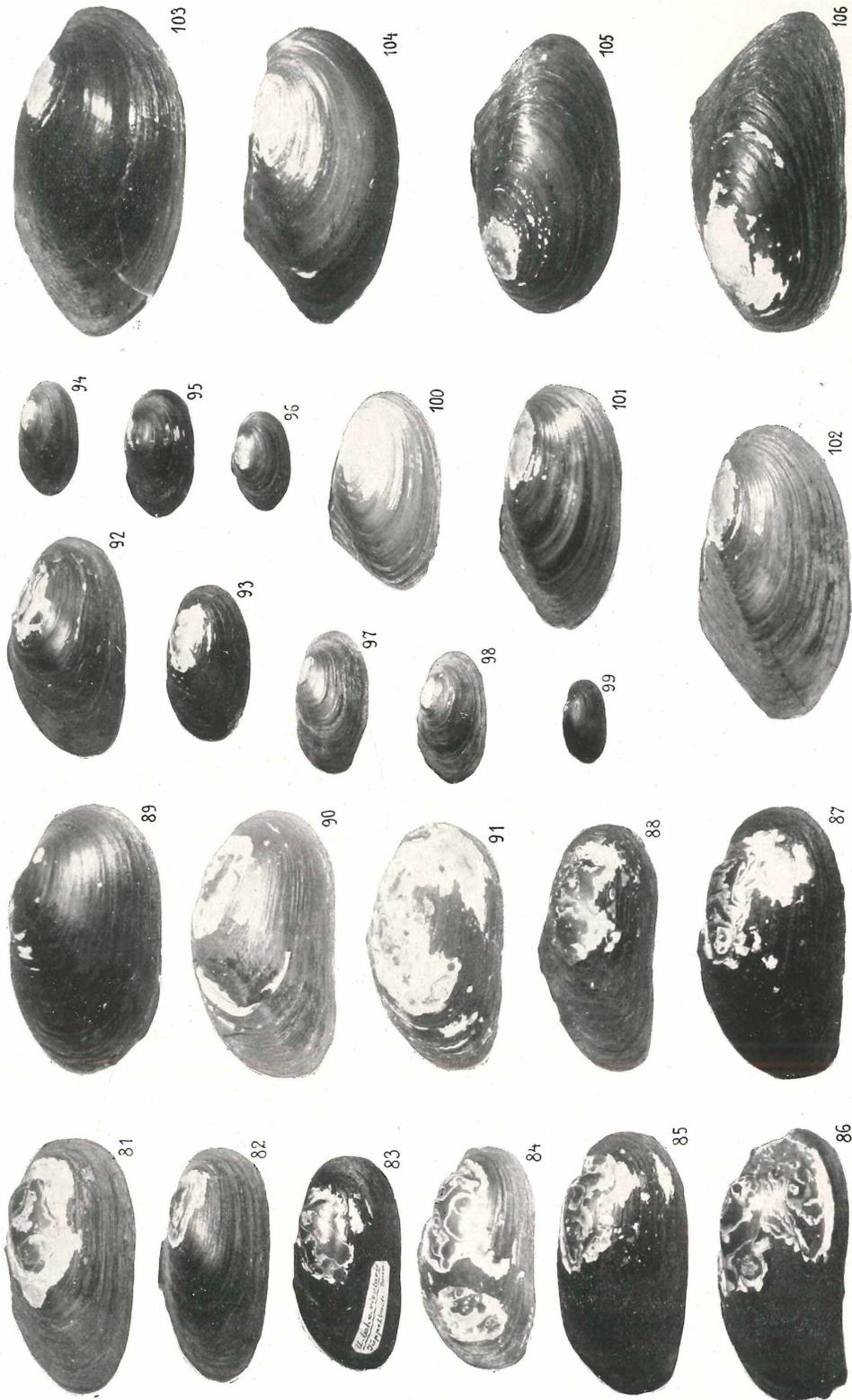
40



42

Tafel IV.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz](#)

Jahr/Year: 1925

Band/Volume: [29_2](#)

Autor(en)/Author(s): Mentzen Rudolf

Artikel/Article: [Die Unioniden Schlesiens 1-64](#)