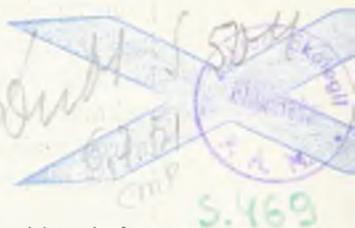


Kobelt.
1908.

Die erdgeschichtliche Bedeutung der lebenden Najadeen.

Von

Professor Dr. W. Kobelt,
Schwanheim a. Main.



Sonderabdruck aus den Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens. Jg. 65. 1908.

In dem zweiten Hefte des Jahrganges 1908 des Nachrichtenblattes der Deutschen Malakozologischen Gesellschaft habe ich darauf hingewiesen, welche ungemeine Wichtigkeit das genaue Studium der seither für die Erdgeschichte kaum verwendeten Süßwasserfauna und namentlich das vergleichende Studium der Faunen verschiedener Flußgebiete gewinnen kann, wenn es in der richtigen Weise betrieben wird. Im Gegensatz zu der Landfauna und der Landflora wohnt der Fauna des süßen Wassers ein gewisser konservativer Zug inne. Die Lebensbedingungen im Wasser sind ja auf große Strecken hin die gleichen und sind es im großen und ganzen immer gewesen; sie haben sich seit der mittleren Tertiärepoche jedenfalls kaum verändert. Wenn auch vom subtropisch warmen Obermiozän durch Eiszeit und Diluvium hindurch nicht unbeträchtliche Klimaschwankungen vorgegangen sind, ihr Einfluß auf das Wasser und seine Bewohner ist nicht erheblich größer gewesen, als der der Abwechslung der Jahreszeiten, und wir können getrost annehmen, daß die Fauna, welche die nordalpinen Flüsse heute bewohnt, ohne jede Unterbrechung von derjenigen abstammt, welche sie am Ende der Tertiärperiode und vor der Eiszeit schon bevölkerte.

Ist das aber der Fall, so muß ihre heutige Verbreitung noch die Nachwirkungen der damaligen Ver-

DVa
446

B III 2
320

rcin.org.pl

teilung der einzelnen Arten und Formen erkennen lassen und die wichtigsten Rückschlüsse auf die ehemalige Umgrenzung der Flußsysteme gestatten. Die Geologen wissen ja längst, daß in Europa nördlich der Alpen die wichtigsten Flußläufe im Anschluß an Eiszeit, Diluvium und jungvulkanische Durchbrüche erhebliche Veränderungen erfahren haben, daß Donau, Rhein, Weser, Elbe, Oder, Weichsel heute namentlich im Unterlaufe andere Betten benützen, als vor der Eiszeit. Aber der Nachweis im Einzelfalle ist oft recht schwierig und hat viele Forscher von einer gründlichen Untersuchung und Erörterung dieser Frage bis jetzt abgehalten. Hier kann der Zoologe in vielen Fällen helfend eingreifen. Aber es bedarf einer gründlichen Durcharbeitung der Faunen, für welche die Kräfte eines Einzelnen nicht ausreichen. Nur gemeinsames Arbeiten einer möglichst großen Zahl Naturkundiger und Naturfreunde kann das nötige Material beschaffen. Zu einem solchen aufzufordern und einen leicht gangbaren Weg nachzuweisen ist der Zweck dieser Zeilen.

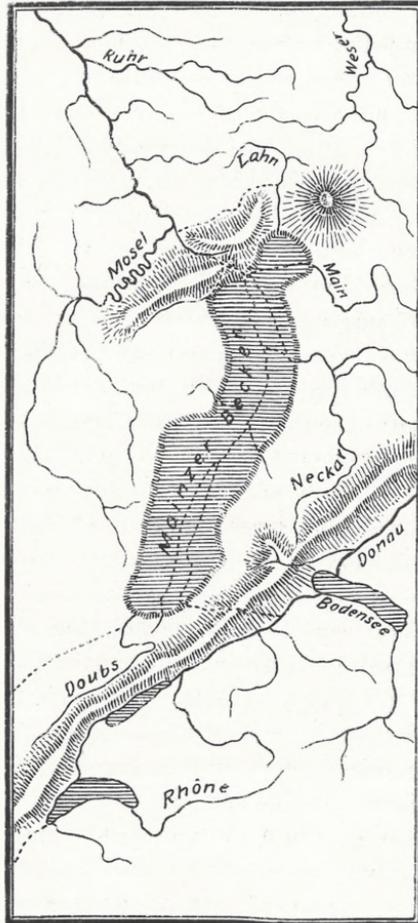
Von allen Süßwassertieren sind für die Forschungen, die ich vorschlagen möchte, keine besser geeignet, als die allgemein bekannten größeren zweiklappigen Muscheln, die *Unioniden* oder *Najadeen*. In allen, selbst noch kleinen Gewässern vorkommend, häufig und groß genug, um nicht übersehen werden zu können, jedermann bekannt, sind sie leicht von möglichst vielen Fundorten und in größeren Mengen zu beschaffen. Derjenige Teil, auf den es bei unserem Studium ausschließlich ankommt, weil er auf die feinsten Unterschiede in den biologischen Verhältnissen durch Formveränderungen reagiert, die Schale, bedarf keiner mühsamen Zubereitung für die Konservierung, kann trocken aufbewahrt werden und findet sich auch in den Ablagerungen vergangener Epochen in einem Zustande, der eine Vergleichung mit den Schalen lebender Tiere gestattet. Das sind Vorteile, die keine andere Tierklasse bietet; sie haben mich veranlaßt, das gemeinsame Spezialstudium der Flußmuscheln als den ersten Versuch einer

vergleichenden Untersuchung der deutschen Flußgebiete vorzuschlagen.

Welche wichtige Fragen dabei ins Spiel kommen und ihrer Lösung näher geführt werden können, zeigt am besten das Flußsystem, innerhalb dessen wir leben, des Rheins.

Es ist ja den Geologen längst bekannt, daß der „Vater Rhein“ in seiner heutigen Form nicht ein sehr alter und noch weniger einer der ältesten Ströme Europas oder auch nur Deutschlands ist, sondern im Gegenteil ein recht junger. Erst in einer geologisch schon zur Jetztzeit zu rechnenden Periode ist er aus vier ganz verschiedenen, voneinander unabhängigen Flußsystemen entstanden, und es ist von den Nord-Alpen sehr viel Wasser heruntergeflossen, das nicht durch den Rhein in die Nordsee gelangt

ist. Ein Blick auf die beigedruckte Karte, die im Anschluß an die bekannte vorzügliche Wandkarte des Rheingebietes von Noordhof entworfen ist, macht das auch dem blödesten Auge klar. An zwei Stellen ist



der Rheinlauf durch mächtige Bergketten hohen Alters, die quer über ihn hinstreichen, unterbrochen und hat sich in mühsamer Arbeit einen Weg bahnen müssen, zwischen dem Schweizer und dem Schwäbischen Jura und zwischen dem Taunus und dem Hunsrück. Beide Durchbrüche gehören zu den neuesten Veränderungen in den physikalischen Verhältnissen Deutschlands. Am Rheinfall von Schaffhausen und der Stromschnelle von Lauffen sehen wir den Fluß noch in voller Arbeit, den Durchbruch zwischen Bingen und Rüdesheim hat er, allerdings mit Menschenhilfe, so ziemlich vollendet.

Ehe aber der Hohe Randen vom Jura getrennt war, mußte die ganze Wassermasse, welche dem Nordabhang der Alpen entströmte, also die heutigen Quellflüsse des Rheins und die Aar mit allen ihren Zuflüssen, dem Bodensee zuströmen. Von da hat sie unzweifelhaft ihren Weg längs des Schwäbischen Jura zur Donau genommen und zusammen mit den heutigen südlichen Nebenflüssen derselben das Pannonische Becken gespeist. Ja sie wird lange Zeit noch viel erheblicher gewesen sein, weil ihr auch durch die Jurasenke der Abfluß des Genfer Sees und damit der obern Rhône zuströmte, dem erst der Durchbruch am Fort de l'Ecluse und dem Perte du Rhône den Weg zum Mittelmeer öffnete. Erst als die Phonolithe und Basalte im Hegau durchbrachen und den Bodensee von der Donau schieden, suchte das Wasser sich einen neuen Weg und fand ihn von der Aarmündung aus nach Westen. In vieltausendjähriger Arbeit sägte es dann das heutige Rheinbett aus, und wohl in derselben Zeit brach der Genfer See an seinem Südwestende zur Rhône durch. Das Rheintal war damals noch von der ausgedehnten Wasserfläche des Mainzer Beckens gefüllt, das, erst salzig, dann brakisch der Flußfauna jede Verbindung mit den mitteldeutschen Flußgebieten sperrte. Der Oberlauf des Doubs, dem wohl auch einige Teile des heutigen Saône-Gebietes ihr Wasser zusandten, bildete damals ein kleines, aber absolut selbständiges Flußgebiet mit ganz eigentümlicher

Najadeenfauna, die sich später, als das Mainzer Becken trocken lief, bis in die Pfalz hinein ausbreitete, wo der riesige charakteristische *Unio sinuatus* Lam. und Formen des echt französischen *Unio littoralis* Lam. fossil gefunden werden.

Auch die kleineren Wasserläufe der Ostvogesen und des Schwarzwaldes besaßen damals eine gewisse Selbständigkeit. Noch mehr natürlich die größeren am Nordende des Mainzer Beckens, Nahe, Neckar und vor allem der Main. Ihre Mündungen lagen damals enger beisammen; Neckar und Main mündeten ja noch in fast historischer Zeit beinahe gemeinschaftlich bei Trebur, und der Neckarlauf von Heidelberg bis Mannheim ist frühestens in der Römerzeit von Menschenhand gegraben worden. Der Main gehört zu den ältesten Wasserläufen Deutschlands. Zu allen Zeiten sind in seinem Tale zwischen der thüringischen und fränkisch-bayrischen Urgebirgsscholle die Abflüsse des Südrandes der deutschen Mittelgebirge nach Westen geflossen, zuerst in den Meeresarm, der sich vom Ur-Mittelmeer durch das Rheintal und die Wetterau zur Porta Westfalica und dem Nordmeer erstreckte, dann, als die Basalte des Vogelsbergs und der Rhön die Verbindung nach Norden sperrten, in das Mainzer Becken. Sie haben es bis zum Rande gefüllt und schließlich zum Überlaufen gebracht. Ob aber die ganze Rheinschlucht das Werk des Main- und Neckarwassers ist, steht dahin. Auch die Mosel ist ein uralter Fluß, schwerlich jünger als der Main. Auch sie hat schon in der paläozoischen Periode die Gewässer vom Nordabhang des Rheinischen Schiefergebirges vom Ederkopf bis zu den Ardennen und die vom Westabhang der Vogesen vom Durchbruch der Pfalzburg ab gesammelt und sich ihr Bett tief in uraltes Gestein eingeschnitten. Ihr Lauf hat auch mehrfache Veränderungen erfahren, aber die Rheinschlucht von Koblenz ab ist sicher ihr Werk, die Schlucht oberhalb Koblenz bis nach Caub wohl das eines Nebenflusses, dessen obersten Lauf das im Gebirge tektonisch vorgebildete Wispertal anzeigt. Ist das richtig, so trennte nur ein wenige Kilometer breiter

Felsriegel den Mainrhein vom Moselrhein, und nur diesen hatte das schließlich überströmende Wasser zu durchsägen. Sobald der Einschnitt eine gewisse Tiefe erreicht hatte, begann der oberste Teil des Mainzer Beckens trocken zu laufen, in das neue Land grub der Jura-Rhein das Bett der Ill. Wann der Durchbruch erfolgte, steht noch nicht fest, geht uns auch hier nichts an. Die Sande von Eppelsheim in Rheinhessen, der bekannte Fundort fossiler Säugetiere der Pliocänperiode, sind von einem Flusse abgelagert, der schon in der älteren Pliocänperiode von dem Jura nordwärts strömte, wie der heutige Rhein; ob er aber schon quer durch das rheinische Schiefergebirge sich den Weg zum Meere suchte, ist sehr zweifelhaft. Als der Schweizer Rhein in die Rheinebene durchbrach, erfolgte die Durchsägearbeit natürlich rascher, und so wurde schließlich der Rhein zu dem zusammenhängenden Süßwasser-Strome vom Gotthard bis zum Meer. Daß er eine Zeitlang das Meer erst viel weiter im Norden antraf, daß er in seinem untersten Laufe nicht nur die Maas, sondern auch die Themse nebst den sonstigen ostenglischen Flüssen, aber auch Ems, Weser und Elbe aufnahm, vielleicht auch den mächtigen Strom, der durch die trockenliegende Ostsee die skandinavischen und russischen Gewässer zum Nordmeer führte und die tiefe Rinne um Skandinavien herum ausfurchte, und daß dieser Riesenstrom die Doggersbank aufschüttete, wie die Geologie annimmt, wird in vieler Hinsicht von der Molluskenkunde bestätigt. Einmal dadurch, daß in allen diesen Gewässern ein gemeinsamer Grundstock an Najadeen und sonstigen Bewohnern besteht, dann durch das Auftreten einer interessanten sonst nicht vorkommenden Form (*Unio pseudolitoralis* Clessin = *barys* Westerl.) in den baltischen Provinzen Rußlands und Nordholstein. Es erklärt uns auch, wie der Rhein noch in Gebieten, in denen er jetzt ganz langsam fließt, doch eine gewaltige Erosionsarbeit verrichten konnte; er hatte eben bis zu seiner Mündung etwa hundert Meter Gefälle mehr.

Aber es sind nicht nur die Trennungen durch die

alten Gebirgsbarrieren, für welche unsere Untersuchungen von Bedeutung werden dürften. Für den Rhein — und für ganz Deutschland — ist auch der Einfluß der Eiszeit ein anderer gewesen, als für die Flußläufe der westlichen und teilweise auch der östlichen Gebiete. In dem gesamten Alpengebiete, das heute dem Rhein tributär ist, hat die Eiszeit die Süßwasserfauna bis auf geringe Reste vernichtet, und in den Perioden, in welchen die beiden Eismassen, die feno-skandische und die alpine, ihre größte Ausbreitung erreichten, war die Najadeenfauna auf den verhältnismäßig schmalen Raum zwischen den beiden Eiskappen beschränkt. Für die Verbreitung der Najadeen in dem zentralen und östlichen Alpengebiet kommt somit nur die Wiedereinwanderung nach der Eiszeit in Betracht. Eine genaue Vergleichung der oberen Donau mit den Schweizer Gewässern wird uns den Beweis liefern, daß der Bodensee eher eisfrei wurde und wieder in Verbindung mit der Donau trat, als sich eine Flußverbindung über den Randen bildete. Und das Vorkommen von *Unio tumidus* im Neuchâtelers und Genfer See beweist eine Verbindung durch die Jurasenke in einer Zeit, wo Aar und Reuß noch nicht wieder offen waren.

Alle diese Veränderungen haben aber nur den Hauptlauf des Rheines betroffen. Sie könnten in ihm eine Vermischung der verschiedenen Faunen ermöglicht haben. Ob auch tatsächlich bewirkt, muß die genaue Vergleichung erweisen. Sicher haben aber die Veränderungen keinen besonderen Einfluß ausüben können auf die Tributäre und ganz besonders nicht auf die kleinsten Verzweigungen. Ob der Main in das Mainzer Becken mündete oder mit dem Rhein in die Nordsee, konnte den Bewohnern der kleineren Bäche und Flüsse im oberen Maingebiet vollständig gleichgiltig sein und auf ihre Entwicklung nicht den geringsten Einfluß ausüben.

Ist also unsere Ansicht richtig, so müssen sich in der Verteilung der heutigen Fauna des Rheingebietes noch die Spuren der ehemaligen

Selbständigkeit der einzelnen Flußgebiete nachweisen lassen.

Und das ist in der Tat der Fall, trotz der beschämend geringen Kenntnis, die wir im Augenblick noch von der Najadeenfauna des deutschesten unserer Ströme besitzen. Im ganzen Schweizer Rhein (den See von Neuchâtel ausgenommen) fehlt der charakteristische *Unio tumidus* Retz. genau wie in der oberen Donau bis Wien. Im Mittelrhein, und ausschließlich da, tritt *Unio pictorum* in der prächtigen Form des *Unio pictorum grandis* auf. In dem heute allerdings vom Rhein getrennten, aber früher einmal zum Jura-Rhein gehörenden Doubs leben *Unio sinuatus* Lam. und *Unio littoralis* Lam. heute noch, während sie sich am Rhein nur subfossil finden. In den Zuflüssen des Niederrheins haben wir außer *Margaritana margaritifera* und ihrer Lokalform *M. Freytagi* drei eigentümliche Arten in der Maas (*Unio tumidus Robianoi* de Malzine, *Unio Heckingi* Colbeau, *Unio Ryckholti* de Malzine), den *Unio Köchii* Kob. in der Nister, *Unio rugatus* Menke und *Unio rubens* Menke an dem Nordabhang des rheinischen Schiefergebirges, und in der allerdings dem Wesergebiet angehörenden Eder den charakteristischen *Unio pictorum battonensis*. Aus den kleinen Bächen kennen wir fast nichts. Wo genauer nachgesucht wurde, lassen sich von *Unio batavus* Lam. gut umschriebene Lokalformen nachweisen: so am Süd- und Ostabhang des Taunus im Niedgebiet (*Unio batavus taunicus* m.), im Kinziggebiet (*Unio riparius* C. Pf.), im Odenwald und Ried. Auch aus Schwarzwaldbächen habe ich eigentümliche Formen erhalten, die noch der Festlegung harren, und noch mehr aus anderen Teilen Deutschlands.

Denn was für den Rhein gilt, gilt ebenso für die anderen deutschen Flüsse. Auch die Donau ist nicht von Anfang an ein einheitlicher Strom gewesen. Der Alpenstrom Danubius, der Ister der Westalpen, die Theiß der Karpathen sind auch einmal unabhängige Flußsysteme gewesen, die dem Pannonischen Becken zuströmten; und was

aus dem Wasser geworden ist, ehe es am Eisernen Tore durchbrach, ob es durch Siebenbürgen zum Durchbruch der Aluta am roten Turm zum Pontus, oder durch die Täler der Morava und des Wardar zum Archipel strömte, wäre zwar bei einiger Kenntnis der Flußfauna leicht zu entscheiden, aber bei dem völligen Mangel derselben hat niemand eine Ahnung davon. Ebenso wenig weiß jemand, warum der dem eigentlichen Danubius fehlende *Unio tumidus* Retzius auf einmal bei Wien erscheint und wie er [aus der Elbe?] dahin gekommen ist. Vielleicht entschließt sich Österreich-Ungarn noch einmal, der Frage näher zu treten, und die Kroaten helfen. Die Arbeit ist erheblich leichter, als beim Rhein, denn der Unterschied ist auch in der Fauna des heutigen Hauptstroms ein auf den ersten Blick in die Augen springender.

Auch die Unioniden der norddeutschen Flüsse werden, sobald wir sie einmal gründlich kennen, eine endgiltige Antwort geben auf die Fragen, ob wirklich einmal die Elbe durch die Aller zur Wesermündung, die Oder über die Havel zur Elbemündung, die Weichsel zur Oder geflossen ist oder nicht. Und nicht minder harren bei den französischen wie bei den russischen Strömen überall ähnliche Fragen der Lösung.

Aber überall bedarf es einer ganz anderen Erforschung als der seitherigen. Es muß mit dem Studium der Najadeen vollständig von vorne angefangen werden. Seither hat man sich in Deutschland unter dem Einfluß Roßmäßlers begnügt, die von ihm anerkannten wenigen Arten in den Lokalfaunen nachzuweisen; die *Anodonta* hat man sogar nach dem Beispiel Clessins in eine oder höchstens zwei Arten zusammengepfercht. In Frankreich haben umgekehrt Bourguignat und Locard jede abweichende Form, ja häufig sogar Individuen zu Arten erhoben und sie unter Mißachtung der Geographie nach bestimmten Kennzeichen in Gruppen gesondert, die nicht als natürliche bezeichnet werden können. Die Resultate beider Methoden sind für unsere

Zwecke so gut wie unverwendbar. Wir müssen systematisch Bach für Bach auf seine Najadeenfauna untersuchen, das gesammelte Material vergleichen und abwarten, was dabei herauskommt. Vielleicht findet sich hier und da ein anscheinendes Rätsel; gründlichere Forschung wird seine Lösung bringen.

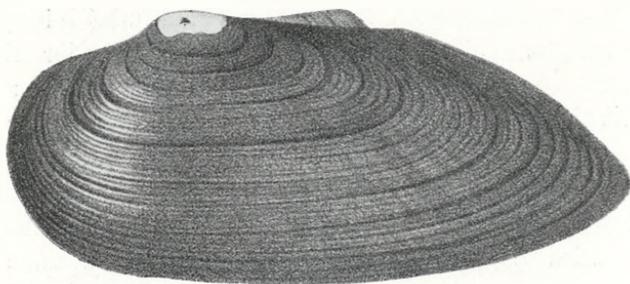
Zur Inangriffnahme einer solchen gemeinsamen Forschungsarbeit für das Rheingebiet möchte ich durch diese Zeilen die Mitglieder des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens auffordern.

Die nötigen Vorarbeiten zu einer wissenschaftlichen Bearbeitung des gesammelten Materiales sind ja getroffen. Für die Veröffentlichungen, die mit zahlreichen Tafeln ausgestattet sein müssen, stellt die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt (Main) ihre Annalen zur Verfügung. In ihrem neuerbauten Museum wird die große Zentralsammlung Platz finden, in welcher das gesammelte Material aufgestellt werden kann. Karten der einzelnen Flußläufe sind in Vorbereitung. Es gilt nun das nötige Material herbeizuschaffen. Und daran kann und muß ein jeder, der naturwissenschaftlichen Sinn hat und sich für die Durchforschung seiner Heimat interessiert, mithelfen. Er braucht dazu keine zoologischen Kenntnisse, keine zeitraubende Präparation und Vorbereitung, ja nicht einmal eine persönliche Bemühung. Wo sich Flußmuscheln (Froschschälchen, Schuffmilchen, Häferlkratzer und wie sie sonst lokal heißen¹⁾) finden, weiß jeder Junge auf dem Land, und überall wird es zahlreiche Knaben geben, denen es eine besondere Freude sein wird, ihren angeborenen Sammeltrieb an ihnen zu betätigen. Es bleibt dann nur die kleine Mühe, die gesammelten Tiere in kochendem Wasser zu töten, aus den Schalen herauszunehmen und die Schalen getrocknet

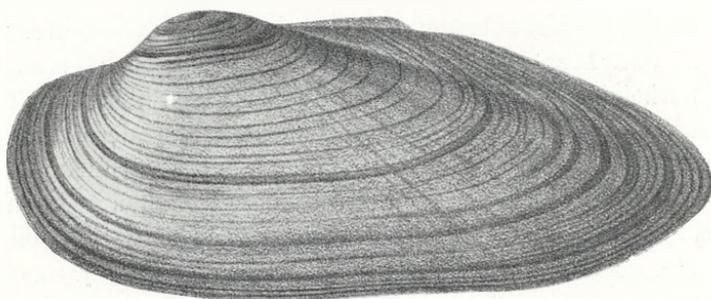
1) Ein Sammeln dieser manchmal urkomischen Bezeichnungen könnte mit dem Sammeln der Muscheln ganz zweckmäßig verbunden werden.

dem Senckenbergischen Museum in Frankfurt (Main) oder dem Verfasser dieses in Schwanheim (Main) oder Herrn Professor Walter Voigt in Bonn zu übersenden; ein Zigarrenkistchen genügt zur Verpackung. Wer mehr tun will, wird der Zentralleitung die Arbeit wesentlich erleichtern, wenn er in jede Muschel mit Tinte den Fundort hineinschreibt. Ihm ist es eine kleine Mühe, an der Zentralstelle wird es bei sich anhäufendem Material zu einer schweren und zeitraubenden Arbeit. Wer sich ernstlich mit der Najadeenfauna seiner Gegend beschäftigen will, dem stehen benannte Exemplare, Karten und was an literarischen Hilfsmitteln vorhanden ist und noch erscheint gerne zur Verfügung. Was er dann etwa an genaueren Angaben über das Vorkommen, die biologischen Verhältnisse, die Beschaffenheit des Fundortes u. dgl. mitteilt, wird entweder in den Berichten des Zoologischen Vereins für Rheinland-Westfalen oder in einer eigenen kleinen Zeitschrift zur Veröffentlichung gelangen. Von den eingesandten Exemplaren werden einige ausgelesene Stücke für die Hauptsammlung in Frankfurt zurückbehalten werden, bei wichtigeren Formen vielleicht auch einige für das Zoologische Museum in Berlin. Der Rest geht, je nach Wunsch an den Einsender oder an den Zoologischen Verein für Rheinland-Westfalen zurück. In ein paar Jahren werden wir uns hoffentlich nicht mehr von den amerikanischen Forschern vorwerfen zu lassen brauchen, daß wir unsere Molluskenfauna nicht kennen.

Auf Seite 12 bis 15 sind die Abbildungen der wichtigsten Formen unserer Flußmuscheln beigegefügt, nicht nur derjenigen der Gattung *Unio*, sondern auch der Gattung *Margaritana* Schum., welche an der Verbindungsstelle der beiden Klappen wohl kegelförmige Vorsprünge (Schloßzähne) hat, aber nicht die von da nach hinten laufenden ineinander greifenden sog. Lamellen, und die Gattungen *Anodonta* Lam. und *Pseudanodonta* Bourg., die keine Schloßzähne haben und sich voneinander nur durch Verschiedenheiten im Bau der Atmungsorgane unterscheiden.



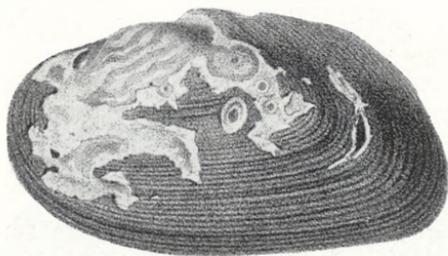
Unio tumidus Retz.



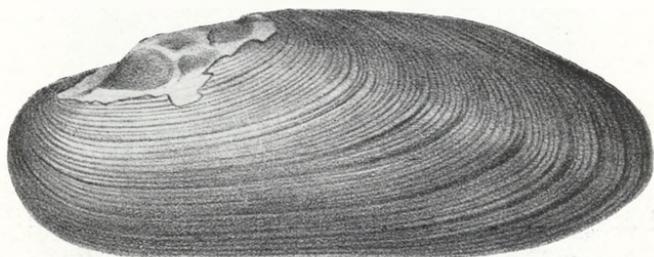
U. pictorum L.



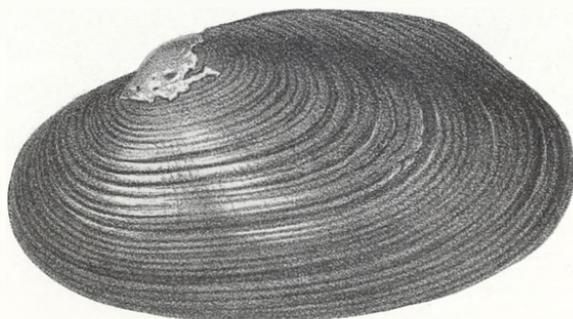
U. batavus (Lam.) Mill.



U. Kochii Kob.



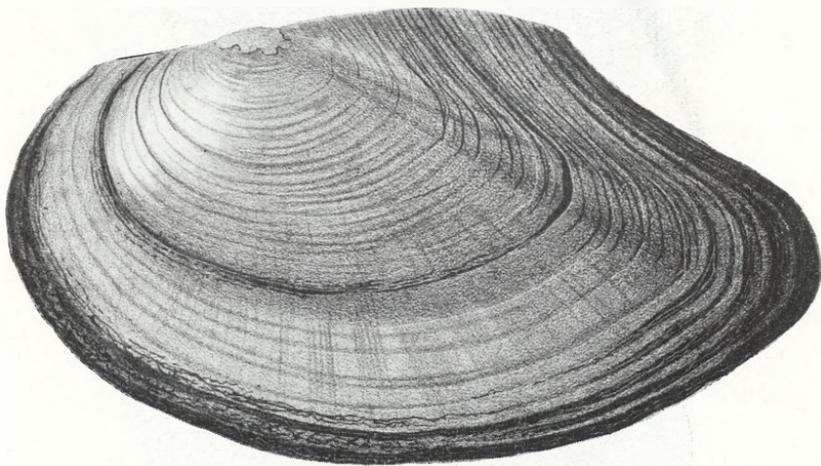
U. battonensis Kob.



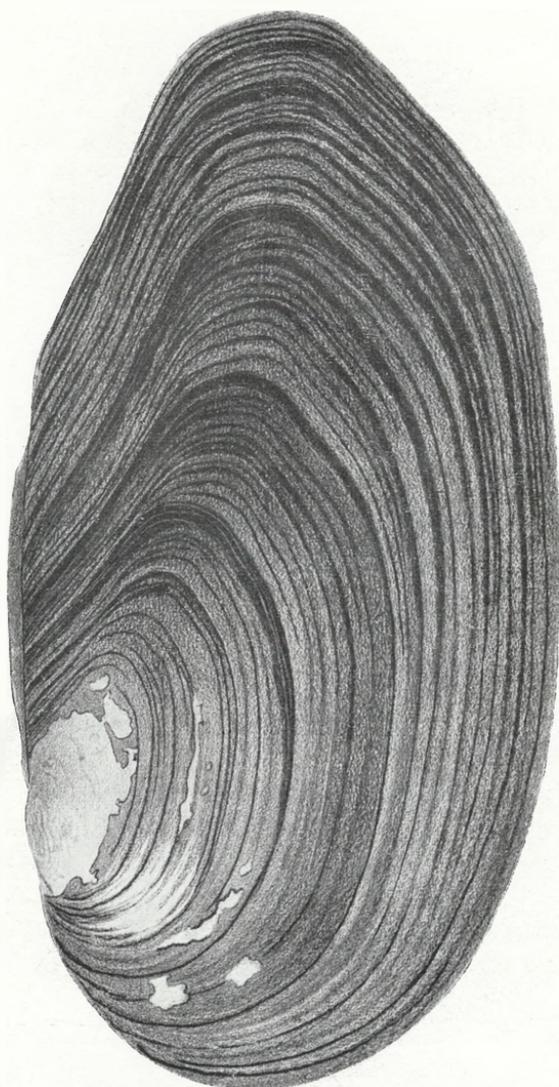
Margaritana margaritifera L. var. *Freytagi* Kob.



Pseudanodonta complanata Zgl. var. *elongata*.



Anodonta piscinalis Nilfs.



A. cellensis Schröt.

Carl Georgi, Universitäts-Buchdruckerei in Bonn.

