©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ueber individuelle Formverschiedenheiten bei Anodonten.

Von Dr. Otto Buchner, Kustos an der Kgl. Naturaliensammlung, Stuttgart.

Mit Tafel II.

Schon bei Gelegenheit meiner Abhandlung betreffend die Formenkenntnis der einheimischen Anodonten mit besonderer Berücksichtigung der württembergischen Vorkommnisse[1] konnte ich darauf aufmerksam machen, daß die Schwierigkeit der Bestimmung unserer größeren Süßwassermuscheln nach Art und Varietät hauptsächlich in der Gepflogenheit lag und noch immer liegt, die Form der Schale als ein Hauptunterschiedsmerkmal in Anspruch zu nehmen. Es ist dies ein Fehler, dem wir vielfach nach wie vor fast durch die ganze Konchyliologie hindurch begegnen und gegen den offenbar etwas schwer anzukämpfen ist. Die Form der Schale ist namentlich bei den größeren Mollusken, seien es Schnecken oder Muscheln, und zwar insbesondere bei den Süßwassermollusken nach so vielen Richtungen hin von rein äußerlichen Faktoren abhängig, daß schon dadurch die weitestgehenden individuellen Verschiedenheiten bedingt sein müssen, abgesehen von den Altersunterschieden und den Einflüssen, welche aus der jeweiligen Beschaffenheit der Wohnorte im allgemeinen resultieren.

Zu dieser Erkenntnis werden alle diejenigen Sammler mit Sicherheit gelangen, welche sich nicht mit einigen wenigen Individuen von dem jeweiligen Fundplatz begnügen, sondern sich zum Grundsatz machen, unter allen Umständen eine tunlichst große Anzahl zu entnehmen. Nur diese Methode kann zu einer Klarlegung der tatsächlichen Verhältnisse und damit zu einer richtigen Beurteilung und Bestimmung der Vorkommnisse führen. Wissen wir ja doch, welche chaotische Verwirrung die gegenteilige Methode der französischen „Nouvelle école“ in der Anodontenfrage angerichtet

[1] Diese Jahreshefte 56. Jahrgang 1900.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hat. Hatte doch schon Clessin[1] in klarer Erkenntnis der früheren grundfalschen Anschauungen in betreff der Artencharaktere unserer Najaden eine gründliche Reform für nötig erachtet und durchgeführt, wieviel mehr ist es in der Gegenwart notwendig, allen derartigen reaktionären Bestrebungen energisch entgegenzutreten und immer wieder auf die rein individuellen Verschiedenheiten hinzuweisen, die in unserer systematischen Zoologie bei dem modernen Gebrauche bezüglich der Aufstellung geographischer Varietäten und Unterarten unter Anwendung der trinären Nomenklatur noch allenthalben viel zu wenig Berücksichtigung finden.

Wir mußten in der Clessin'schen Reorganisation der Artenfrage der einheimischen Anodonten noch weitergehen und vor allen Dingen konstatieren, daß die sogenannten „Standortvarietäten" als bedingte Varietäten keineswegs auf der Form allein, sondern weit mehr auf der Skulptur der Schale, der Farbe des Periostrakums und der Beschaffenheit und Farbe des Perlmutters beruhen. Dabei kommt noch als weiteres Moment der oft erstaunliche Größenunterschied gleichalteriger Individuen hinzu, ein Faktor, der auch nur bei massenhaftem Sammeln aus einem und demselben Fundplatze und bei genauer Untersuchung der spezifischen Beschaffenheit des betreffenden Wohnortes zutage tritt. Ich hatte im Vorwort zu meiner oben angeführten Abhandlung über die Anodonten schon darauf aufmerksam gemacht, daß die Kokeil'sche *Anodonta „rostrata"* keine Varietät oder gar Art repräsentieren kann, weil sie, wie ich seinerzeit nachweisen konnte, nicht bloß eine durch die Wohnortsverhältnisse bedingte Form, sondern gar oft eine rein individuelle Erscheinung ist, indem die Muschel, was auch Hazay[2] längst vor mir bestätigt hatte, den Endabschnitt des Schalenabdomens in vielen Fällen mit zunehmendem Alter und Gesamtwachstum in einen mehr oder minder langen „Schnabel" verlängert. Man kann infolgedessen diese „rostrate" Form, wie ich ebenfalls schon damals betonen konnte, bei sämtlichen von Clessin aufgestellten Standortvarietäten unserer Anodonten vorfinden. Aus diesem Grunde hatte ich auch schon den Vorschlag gemacht, von der *Anodonta „rostrata"* im Sinne einer Art oder Varietät überhaupt abzusehen und den jeweiligen Verhält-

[1] Studien über die deutschen Spezies des Genus *Anodonta* Cuv. Correspondenzblatt des zool. mineralog. Vereins Regensburg. 26. Jahrg. 1872. No. 6 u. 7.

[2] Die Molluskenfauna von Budapest. Malakozoolog. Blätter. Neue Folge. 3. und 4. Band.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nissen entsprechend, nämlich insofern es sich um eine besondere Lokalvarietät oder nur um eine individuelle Modifikation handelt, je nach der Ausbildungsart dieses sogenannten „Schnabels“ von einer subvarietas oder forma „*longirostris*“, „*acutirostris*“, „*recurvirostris*“, „*orthorhyncha*“, „*decurvata*“ usw. zu sprechen. Für dieses Mal möchte ich die ganz enormen individuellen Schwankungen, denen die Formen unserer Anodonten unterworfen sein können, an der Ausbeute einiger Fundorte besonders illustrieren und hoffe damit einen weiteren Beitrag zur Formenkenntnis der einheimischen zahnlosen Najaden zu liefern.

Im Sommer 1902 hatte sich in einer schlammigen Vertiefung des Verbindungsbaches zwischen dem oberen und dem rechtsseitigen unteren Teiche der königlichen Anlagen zu Stuttgart eine so große Anzahl von Anodonten angehäuft, daß damals in wenigen Stunden gegen 300 Exemplare gesammelt werden konnten. In dem eben genannten unteren Teiche waren von jeher Teichmuscheln zu finden und zwar die typische Form der *Anodonta cygnea* L. (*A. mutabilis* Cless. var. *cygnea* L.), wenngleich der Größe und dem charakteristischen Merkmal nach etwas verkümmert. Dieses charakteristische Merkmal der typischen *cygnea*-Form besteht, um es hier nochmals kurz zu wiederholen, darin, daß der größte Höhendurchmesser der Schale direkt durch den Wirbel geht. Während nun die Muscheln des Teiches der Umrißform nach keine besonders starken individuellen Schwankungen aufweisen und mehr die gedrungene Form der typischen *cygnea* beibehalten, zeigten sich diese bei den in der oben genannten Schlammbucht des Baches angehäuften Stücken in ganz außergewöhnlicher Weise, und zwar besonders der Größe nach. Die großen Individuen zeigten noch durchweg das *cygnea*-Charakteristikum, dagegen hatten die kleinen Muscheln, d. h. nicht jugendliche, sondern ebenfalls ausgewachsene alte zwerghafte Exemplare, zum Teil die abenteuerlichsten Modifikationen angenommen. Vor allem wiesen sie alle nur denkbaren Schnabelformen auf, sehr lange, gerade verlaufende, auf- und abwärtsgekrümmte Abdomen, vielfach waren auch ganz extrem bauchige und aufgeblasene Individuen (formae ventricosae) darunter. Die weitestgehenden Unterschiede mögen durch einige Maßangaben veranschaulicht werden:

Die großen und gut ausgebildeten Individuen bewegen sich im allgemeinen in einem Längenmaß von 15—16 cm bei 7—7½ cm größtem Höhendurchmesser senkrecht durch den Wirbel, sie repräsentieren demnach die gewöhnlichen Proportionen der typischen

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

cygnea-Form in mittlerer Größe. Die kleinen, durch die große Anzahl der engstehenden Jahresringe und Anwachsstreifen als vollkommen ausgebildete Altersstufen erkenntlichen Exemplare zeigen bei $9^1/_2$—10 cm Länge und 5 cm größtem Höhendurchmesser ebenfalls die Proportionen der typischen *cygnea*. Hieraus geht hervor, wie falsch die frühere Anschauung war, nur große resp. nur die größten Muscheln als *Anodonta cygnea* L. in Anspruch zu nehmen. Weiterhin aber finden sich Altersformen im Verhältnis von 14 cm Länge und nur 5 cm größtem Höhendurchmesser, also eine Proportion, wie wir sie sonst nur bei den schlankesten Langschnabelformen des *cellensis*-, mitunter auch des *piscinalis*-Kreises antreffen. Wüßte man nicht ganz sicher, daß sie mit den oben genannten Normalformen unmittelbar zusammenwohnen, man würde diese auffallend in die Länge gezogenen Formen ganz gewiß zuletzt zum *cygnea*-Kreise zu stellen geneigt sein, um so mehr, als das charakteristische Merkmal der typischen *cygnea*-Form, der größte Höhendurchmesser senkrecht durch den Wirbel, durch diese auffallende Längenform total verwischt wird. Hier spricht demnach nur der Fundplatz, beziehungsweise das unmittelbare Zusammenwohnen mit den Normalformen des *cygnea*-Typus das entscheidende Wort in betreff der systematischen Stellung und es wäre vollständig verfehlt, sich durch den in diesem Falle widersprechenden Formenumriß irreführen zu lassen. Das gleiche gilt bezüglich der *recurvirostris*- und *decurvata*-Formen, die nahezu dasselbe Mißverhältnis zwischen Längen- und Höhendurchmesser zeigen. Daß sich zwischen diesen extremen Proportionalitäten zahlreiche, oder besser gesagt, zahllose Zwischen- und Übergangsformen finden, ist selbstverständlich.

Fragt man nach der Ursache, warum eine solch große Mannigfaltigkeit in den individuellen Formenschwankungen herrscht, so dürfte die Erklärung dafür nicht allzu schwer zu finden sein. Wie bekannt, verbreiten sich die Anodonten auf dem Wege der parasitären Wanderung, indem sich die aus den Eiern geschlüpften Larven in den Schuppen der Fische festhängen und sich auf diese Weise weiterbefördern lassen. So kommen die Anodonten aus den Teichen in Flüsse und Bäche und umgekehrt und erfahren an den betreffenden Wohnplätzen bei ihrer allmählichen Ausbildung die entsprechenden Formveränderungen. Nun bevorzugen aber die zahnlosen Najaden die stehenden Gewässer und so kommt es, daß sie in Flüssen und Bächen sich möglichst in stillen Buchten, Altwassern, topfartigen Vertiefungen und Bassins, wo sich meistens reichlicher

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Schlammgrund gebildet hat, zuweilen massenhaft ansiedeln. Sie treffen an solchen Stellen wenigstens annähernd die ihr Dasein fördernden Verhältnisse, welche in den ruhigen größeren Teichen am günstigsten sind. Auf diese Weise erklärt es sich, warum in dem Bache der Stuttgarter königlichen Anlagen unsere Anodonten in so großer Anzahl an diesem einen Fleck zusammengedrängt waren; dort fanden sie wenigstens ähnliche Verhältnisse, wie ihre Eltern im unteren Teiche. Aber gerade in dieser bedrängten Existenz dürfte nach meinem Dafürhalten der Grund zu der enormen individuellen Formenverschiedenheit zu erblicken sein, indem nur die in der Minderzahl sich befindlichen günstiger gelagerten Stücke zu ihrer normalen Ausbildung gelangen können, während der größere Teil in mehr oder minder eigentümlicher Weise schon durch die behinderte Nahrungsaufnahme verkümmern muß, und diese Verkümmerung zeigt sich teilweise in der Zwerghaftigkeit der Individuen, teils in der unproportionalen Verzerrung der Länge nach, teils endlich in der Auf- und Abwärtsbiegung des schnabelförmig verlängerten Abdomens. Eine weitere Unterlage für diese Anschauung gewährt die Tatsache, daß umgekehrt in den ruhigen größeren Teichen die individuelle Formenschwankung der Muscheln in der Regel eine im allgemeinen geringe, ja sogar zuweilen ganz minimale ist.

Für den letzteren Fall haben wir das schönste Beispiel in der von mir beschriebenen „*Subvarietas tenuissima*“ aus einem ehemaligen stillen Weiher bei Burgau in Bayrisch-Schwaben. Diese geradezu schönste aller Anodontenmodifikationen zeigt eine nahezu vollkommene Kongruenz bezüglich der einzelnen Individuen. Stück für Stück weist fast auf den Millimeter hin die gleichen Proportionen auf und zwar 16—17 cm Länge zu 8—8½ cm Höhendurchmesser, abgesehen von dem ideal gleichartig gefärbten, wunderschön hellgrünen Periostrakum und der prächtigen Glätte der Oberflächenskulptur. Diese Erscheinung läßt den Schluß zu, daß die Existenzbedingungen in diesem jetzt, soviel ich weiß, leider nicht mehr vorhandenen Weiher für die Muscheln sehr günstige und namentlich sehr gleichmäßige waren, so daß eine Massenlokalisierung der Tiere auf bestimmte Stellen des Grundes nicht nötig war, dieselben sich vielmehr möglichst locker und gleichmäßig auf den ganzen Grund des Weihers verteilen konnten. Wenn nämlich diese soeben genannte Möglichkeit nicht vorliegt, so treten ähnliche Erscheinungen zutage, wie in den Bächen und Flüssen, es werden also in diesem Falle auch die Bewohner ruhiger Teiche ähnliche individuelle Formen-

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schwankungen aufweisen und ich darf bei dieser Gelegenheit nur an den Monrepos-Teich bei Ludwigsburg erinnern, dessen Ausbeute mir Gelegenheit gab, eine ganze Anzahl der merkwürdigsten Einzelformen bei der typischen *Anodonta cygnea* L. vorzuführen und besonders zu benennen[1]. Da dieses Gewässer, wie mancher unserer württembergischen Teiche, der Fischpflege, besonders der Karpfenzucht dient, wird es mindestens alle zwei Jahre abgelassen. Diese Prozedur scheint mir die Beschaffenheit des Grundes hinsichtlich der Schlammablagerung ungleich zu machen und dadurch die Muscheln auf einzelne bestimmte, ihren Existenzbedingungen am besten entsprechende Stellen in größerer Anzahl zusammenzudrängen. So mag es kommen, daß dieser Monrepos-Teich neben prächtigen, großen sehr charakteristischen und typischen *cygnea*-Formen sowohl langgezogene rostrate Gestalten jeglicher Art, als auch zuweilen ganz eigentümliche Zwerge und Krüppel liefert. Ähnliche, aber immerhin weit gemäßigtere Formdifferenzen treffen wir auch in dem ebenfalls der Fischzucht dienenden Aalkistensee bei Maulbronn.

Die im Gebiete der oberschwäbischen Torfmoore gelegenen stehenden Gewässer scheinen im großen und ganzen günstige Verhältnisse für die Teichmuscheln einzuschließen, indem sie meist nur geringfügige Unterschiede im Formumriß bei den einzelnen Anodonten erkennen lassen. Besonders gleichmäßig, wenn auch nicht so auffallend, wie in dem früher angeführten Weiher bei Burgau, erscheinen namentlich die *cellensis-fragilissima*-Formen des Federsees bei Buchau, der durch seine außergewöhnlich starke Verschlammung fast in der ganzen Ausdehnung seines Beckens gleichartige, wenn auch nicht besonders günstige Existenzbedingungen für die Muscheln bietet.

Zum Schluß möchte ich noch auf einen interessanten Wohnort einer modifizierten *cygnea*-Form aufmerksam machen, das ist das Bassin des Winterhafens des Neckars bei Heilbronn. Es finden sich dort zum Teil große und schöne *cygnea*-Formen, die sich in ihrem äußeren Umriß mehr oder weniger der typischen Parallelepipedform der var. *cellensis* Schröt. nähern[2], zum Teil aber, wie eine heurige Ausbeute erwies, zusammen mit diesen zugleich weit kleinere, ganz *piscinalis*-artige Muscheln mit sehr eng stehenden Jahresringen und

---

[1] Buchner, O., Beiträge zur Formenkenntnis der einheimischen Anodonten. Diese Jahresh. 56. Jahrg. 1900.

[2] Ich habe sie an dem unter No. 4 angeführten Orte als *Anodonta cygnea* L., forma *cellensoidea* beschrieben.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Anwachsstreifen. Wären beiderlei Formen verschiedenen Fundorten entnommen, man würde wohl keinen Augenblick zögern, die großen, wenn auch cellensoid modifizierten Exemplare dem Kreise der typischen *cygnea* beizuordnen, während man die kleinen zu den *piscinalis*-Formen legen würde. Der gemeinsame Wohnplatz aber beweist die direkte Zusammengehörigkeit der großen und kleinen Individuen und damit die Tatsache, daß wir in den von Clessin aufgestellten fünf Variationszentren in ihrer Bedeutung als „bedingte Varietäten" es vielfach zugleich auch mit rein individuellen Formenschwankungen zu tun haben.

Was die Maßverhältnisse anbelangt, so gestalten sich dieselben an dem genannten Orte, wie folgt: Die größten cellensoiden *cygnea*-Formen haben bei 17 cm Länge 9—9$^1/_2$ cm Höhendurchmesser, andere sind etwas schlanker und stehen im Verhältnis von 15—16 cm Länge zu 8—8$^1/_2$ cm Höhendurchmesser, die kleinsten, jedoch in Anbetracht ihrer engstehenden Jahresringe und Anwachsstreifen als ausgebildete Altersformen zu betrachtenden Individuen messen bei 11$^1/_2$—12 cm Länge nur 4$^1/_2$ bis knapp 5 cm in der Höhe. Dabei ist bei ihnen das Abdomen fast durchweg weit mehr schnabelartig verlängert, als bei den großen Muscheln, so daß sie, wie erwähnt, sich in ihrem ganzen Habitus viel mehr den *piscinalis*-Modifikationen anschliessen. Zu erwähnen wäre nur noch, daß die großen Formen häufiger sind und sich im Formenumriß und in ihren Proportionen ziemlich gleichartig verhalten.

Man wird vielleicht einwenden, daß doch am gleichen Orte nicht nur die verschiedensten Gattungen, sondern von der gleichen Gattung sowohl verschiedene Arten, wie auch mehrere Varietäten dieser Arten nebeneinander leben können. Das stimmt. So wohnen z. B. im Aalkistensee bei Maulbronn *Limnaea stagnalis* L., *auricularia* Drp. und *ovata* Drp. friedlich zusammen. Allein das ausschlaggebende Moment ist, daß diese drei Limnaeenarten sich als solche rein halten, sich nicht verbastardieren und daher auch in ihren Gehäusecharakteren nicht ineinander übergehen. So viel Individuen man auch sammeln mag, man wird stets mit Leichtigkeit die drei Arten auseinander halten können. Solcherart müßten die Verhältnisse am bezeichneten Fundplatz auch bei den Anodonten liegen. Hier aber läßt sich zwischen den extremen Formen sowohl nach Größe wie Formenumriß eine vollkommen kontinuierliche Übergangsreihe zusammenstellen, wodurch ohne weiteres klar wird, daß es sich bezüglich der Formenunterschiede weder um Art- noch

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Varietätencharaktere handeln kann, daß wir vielmehr lediglich enorme individuelle Differenzierungen einer und derselben Standortform vor uns haben. Daher nochmals die Schlußfolgerung, daß die Verhältnisse des jeweiligen Wohnortes das entscheidende Wort für die Beurteilung sprechen. Es kann den Sammlern nicht oft und dringend genug ans Herz gelegt werden, unter genauer Kritik der Verhältnisse des Fundortes möglichst viele Individuen und tunlichst große Serien in allen Übergangsformen zu sammeln. Nur durch diese Methode können, wie schon anfangs erwähnt, die einschlägigen Gesichtspunkte für die richtige Bestimmung unserer einheimischen Anodonten gewonnen werden.

Anmerkung von Oberstudienrat Dr. Lampert: Kobelt hat (Malakozoologisches Nachrichtenblatt 1908, Heft II) ebenfalls auf die große Wichtigkeit einer eingehenden Durchforschung auch der kleinsten Wasserläufe auf Najaden hingewiesen und hat für die Najadenforschung nicht nur des Rheingebietes, sondern der ganzen paläarktischen Zone nördlich der großen Wasserscheide ein besonderes Organ ins Leben gerufen, welches unter dem Titel „Beiträge zur Kenntnis der mitteleuropäischen Najadeen“ eine Beilage des Nachrichtenblattes der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft bildet. Kobelt betont auch die Notwendigkeit der Anlegung einer zentralen Sammlung, wo dann das Material für großzügige vergleichende Untersuchungen jederzeit zur Verfügung stünde. Dieser Appell ist nur zu unterschreiben; verbleiben die Sammlungen im Privatbesitz der Sammler, so muß sich der wissenschaftliche Wert derselben vermindern, einmal weil die Sammlungen nur mit großer Schwierigkeit den Spezialisten zugänglich sind, oder ihnen vielleicht nicht einmal bekannt werden, sodann weil dem Sammler in einer bestimmten Gegend das vergleichende Material aus anderen Gebieten fehlt, und er selbst hierdurch auch allzuleicht zu Trugschlüssen gelangt.

Das Naturalienkabinett in Stuttgart verfügt bereits über eine umfassende Sammlung von Najaden aus den verschiedensten Gebieten Württembergs; diese Sammlung zu vervollständigen möge das Bestreben eines jeden heimischen Malakozoologen sein. Das Zoologische Museum der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M., dem Kobelt und Haas ihre große Privatsammlungen von Najaden unter dem oben erörterten Gesichtspunkt

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

übergeben haben, als Zentrale für eine Najadensammlung aus dem Rheingebiet, das Naturalienkabinett in Stuttgart eine solche für das Gebiet des Neckar und der obern Donau — eine Verwirklichung dieses Gedankens zählt zu den Forderungen zoogeographischer Forschung.

Das Sammeln der Muscheln erfordert bekanntermaßen keine besondere Übung. Die aus dem Wasser genommenen Tiere sterben nach kurzer Zeit ab und die Schalen klaffen auseinander; das Tier kann dann nach Durchschneiden der Schließmuskeln ohne Beschädigung der Schalen leicht entfernt werden. Die beiden durch das Ligament verbundenen Schalenhälften werden mit Faden umwickelt und hierdurch wieder geschlossen, Liegenlassen in der Sonne ist zu vermeiden, da die Schalen sonst springen, eine Reinigung der Schalen empfiehlt sich nicht. Die Verpackung erfolgt in Zigarrenkistchen, wobei die Muscheln in Papier eingewickelt werden. Adresse: Kgl. Naturaliensammlung Stuttgart. Die Sendungen können auch unfrankiert erfolgen. Von besonderer Bedeutung ist, wie oben ausgeführt, natürlich genaueste Angabe des Fundorts mit Schilderung der einschlägigen Verhältnisse.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erklärung der Tafel II.

Abbildungen $^{9}/_{10}$ der natürlichen Größe.

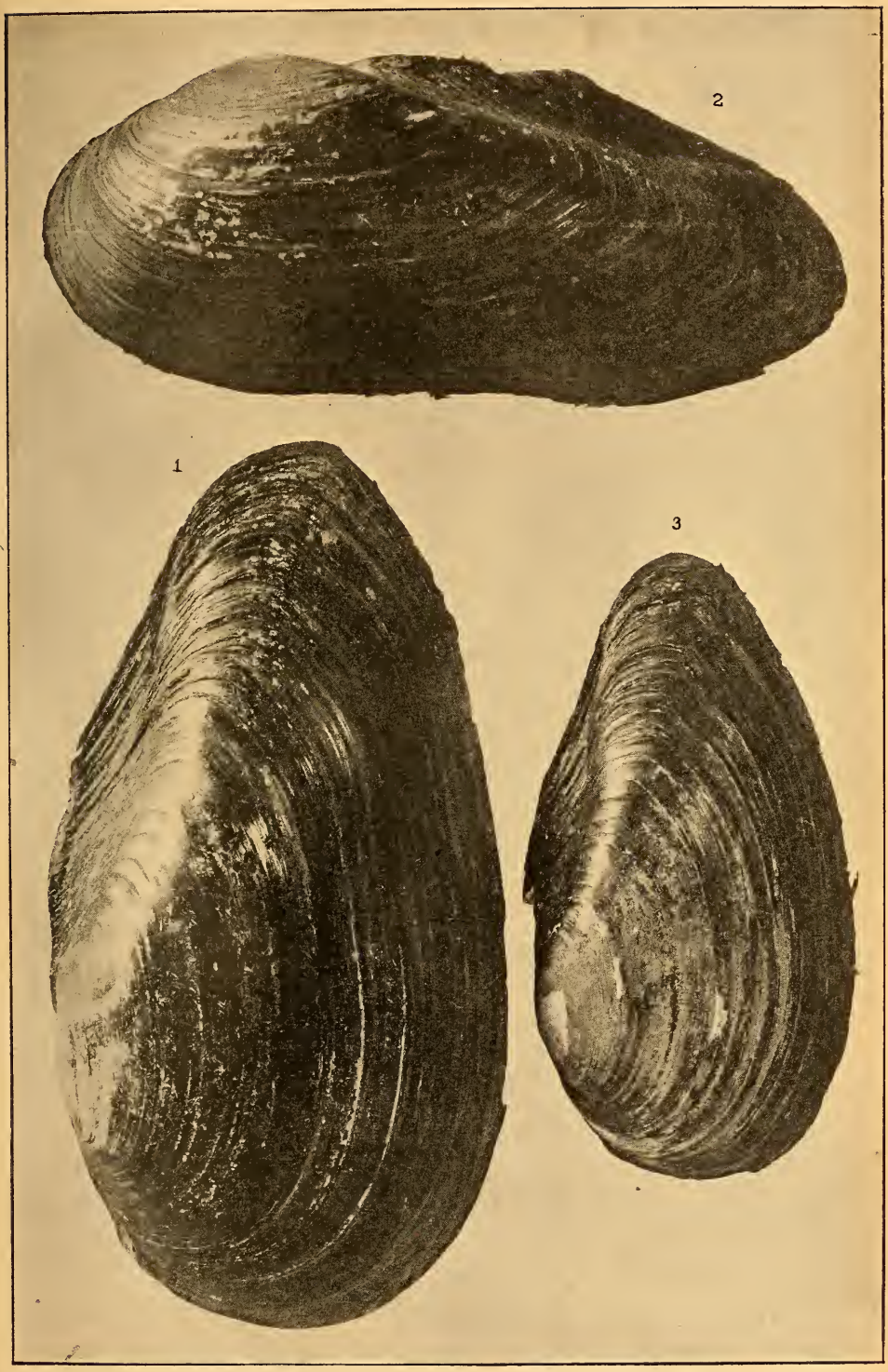
Anodonta cygnea L. in drei individuellen Extremen aus dem Bache der oberen Anlagen zu Stuttgart.

Fig. 1. Individuum in normaler Ausbildung der typischen Form. Länge 15 cm, Höhe 7 cm.

„ 2. Außergewöhnlich verlängerte Form (forma *longirostris*). Länge 14 cm, Höhe 5 cm.

„ 3. Zwerghafte Form, zu var. *piscinalis* Nils. übergehend. Länge 9,5 cm, Höhe 5 cm.

www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: 65

Autor(en)/Author(s): Buchner Otto

Artikel/Article: Ueber individuelle Formverschiedenheiten bei Anodonten. 46-54