

# Über Geschlechtsdimorphismus bei europäischen Unionazeen.

Von T. BRANDER, Helsingfors.

Mit 5 Abbildungen.

(Aus dem Zoologischen Museum der Universität Helsinki-Helsingfors;  
Vorstand Doz. O. KALELA.)

## Übersicht

Trotz ihrer relativ hohen phylogenetischen Entwicklungsstufe zeichnen sich die Unionazeen nicht durch eine besonders weitgehende morphologische Differenzierung aus. Auch die Geschlechtsmerkmale, die primären sowohl wie die sekundären, sind wenig ausgeprägt im Vergleich zu denen z. B. bei gewissen Insektengruppen.

Die Fälle bekannter akzessorischer Geschlechtsunterschiede bei europäischen Unionazeen sind vorläufig recht spärlich, und auch die Unterschiede selbst sind ziemlich unbedeutend. Sie beschränken sich lediglich auf eine etwas größere „Bauchigkeit“ bei den Weibchen. Doch auch hierüber scheint unter den Forschern keine volle Einigkeit zu herrschen. Demgegenüber sind Fälle von sogar weitgehendem Geschlechtsdimorphismus bei den nordamerikanischen Unionazeen schon längst bekannt.

Nun liegen jedoch vorläufig unveröffentlichte, unter der Leitung von Professor Dr. K. M. LEVANDER (†) in Helsingfors durchgeführte Untersuchungen von Mag. phil. K. BRUMMER vor, die auf einen unzweideutigen Geschlechtsdimorphismus bei *Pseudanodonta complanata* (ROSSMÄSSLER) in Finnland hindeuten. Die Befunde BRUMMER's, die seit dem Jahr 1932 im Archiv des Zoologischen Museums der Universität Helsingfors deponiert sind, und auf die ich durch Dr. KALELA schon im Jahre 1950 aufmerksam gemacht wurde, sind m. E. in mancher Hinsicht sehr beachtenswert. Auf Anraten Fräulein BRUMMER's bringe ich nachstehend ihre diesbezüglichen Beobachtungen an die Öffentlichkeit. Hinzufüge ich Angaben aus dem Schrifttum sowie ergänzende Untersuchungen am BRUMMER'schen Material, nebst Beobachtungen an malakologischen Sammlungen in Finnland, Schweden und Dänemark.

## Der Geschlechtsdimorphismus bei nordamerikanischen Unionazeen.

Diesbezüglich konnte WESTERLUND (1873) folgendes mitteilen:

„Bei den nordamerikanischen Unioniden bestehen innerhalb der verschiedenen Gruppen infolge ungleicher Ausbildung der ‚Eiersäcke‘ und Kiemen Unterschiede zwischen den Schalen der männlichen und weiblichen Muscheln. Entweder ist die weibliche Muschel viel kleiner als die männliche, oder es ist jene abgerundet, diese birnenförmig. Oder auch ist erstere kürzer, mit breiter aufgetriebenem,

durch eine Einbuchtung vom vorderen Teil getrenntem hinteren Teil; der Hinterrand ist dicker und mehr quer, die hintere Hälfte des Unterrandes eingesenkt und bisweilen gesägt. Indem nun die Schalenform bei den verschiedenen Geschlechtern so verschieden ist und außerdem noch ein Unterschied in der Farbe hinzukommt, so ist es natürlich, daß man oft dazu verleitet wird, sie als verschiedene Spezies zu betrachten und zu beschreiben, und eine nicht geringe Anzahl eigener ‚Arten‘ ist dadurch bei vielen Autoren entstanden“ (in freier Übersetzung aus dem Schwedischen).

HAAS (1935) bespricht eingehend den Sexualdimorphismus der Schale bei den Unionazeen. Er führt ihn zur Hauptsache auf die Geschlechtsfunktionen der Weibchen zurück, anatomisch betrachtet in erster Linie darauf, welche Teile der Kiemen sich zum Brutraum umgebildet haben. Bei den europäischen Arten der Gattungen *Unio* und *Anodonta* sind die äußeren Kiemen in ihrer Gänze auf erwähnte Weise umgebildet, und es sind darum auch keine größeren Unterschiede zwischen den Geschlechtern zu erwarten, „wenn sie auch nicht ganz fehlen“ Wie es sich bei *Pseudanodonta* verhält, geht aus seiner Darstellung nicht hervor (bekanntlich gehört HAAS zu denjenigen, die *Pseudanodonta* als besondere Gattung anerkennen).

Bei den nordamerikanischen Unionazeen ist im Gegensatz zu den europäischen nur der hintere Teil der äußeren Kiemen zum Marsupium umgebildet worden (SIMPSON 1900, 1914), und dies hat nicht selten zur Herausbildung eines recht weitgehenden Geschlechtsdimorphismus geführt. So haben nach HAAS (1935) etwa ein Dutzend distinkte „Arten“ gestrichen werden können, nachdem es sich gezeigt hatte, daß Männchen und Weibchen ein und derselben Art als verschiedene „Arten“ beschrieben worden waren.

Nach HAAS (1935) besteht kein Schalendimorphismus in Form von sekundären Geschlechtsmerkmalen bei den Männchen. In bestimmten Fällen können jedoch geschlechtsreife Weibchen von der indifferenten, für beide Geschlechter gemeinsamen Jugendform abweichen (deren Typus sich die Männchen stets anschließen). Der Sexualdimorphismus der Muschelschale beim Weibchen ist also die Äußerung einer Form der Brutpflege, „die sich durch Gewährung von Schutz für die Brut im Innern der Schale ausdrückt“.

GRIER (1920) hat durch biometrische Untersuchung (Indexberechnungen) das Vorhandensein dreier Typen von geschlechtsbedingten Differenzen der Schalenform bei einer großen Anzahl nordamerikanischer Unionazeen nachgewiesen.

### Geschlechtsunterschiede bei europäischen Unionazeen.

Drei Jahre nachdem KIRTLAND (1834) gefunden hatte, daß die Weibchen der Unionazeen in Nordamerika nicht selten „bauchiger“ als die Männchen sind, machte v. SIEBOLD dieselbe Beobachtung an europäischem Material. Er war u. a. der Ansicht, daß *Anodonta cygnea* (LINNÉ) und *A. cellensis* SCHRÖTER synonym wären, daß aber jene Weibchen, diese das Männchen der gemeinsamen Art darstellten. Dieselbe Ansicht vertrat auch HAZAY in seiner sonst in vielen Beziehungen wertvollen Arbeit vom Jahr 1881. Heute dürfte kein Zweifel darüber bestehen, daß *A. c. cygnea* (LINNÉ) und *A. c. cellensis* SCHRÖTER verschiedene ökologische Typen ein und derselben Art darstellen. Zweifelsohne

steht aber die *cygna*-Form dem männlichen, die *cellensis*-Form dem weiblichen Typus äußerlich näher. v. SIEBOLD hat zwar, wie HAAS bemerkt, eine richtige Beobachtung gemacht, hat sie aber falsch gedeutet. Dasselbe dürfte von HAZAY's Behauptung gesagt werden können, nach welcher *Unio crassus* RETZIUS das Männchen von *U. batavus* MATON & RACKETT wäre, dessen Weibchen wiederum mit *U. ater* NILSSON identisch wäre. Ohne Zweifel ist auch HAZAY's Beobachtung, daß alte Weibchen der Gattung *Anodonta* zu bauchigen Formen auswachsen, richtig, obschon sich auch dieses Faktum nicht verallgemeinern läßt. In HAZAY's ungarischem Material wiesen 50 mm lange Weibchen von *Unio tumidus* RETZIUS 6 mm breitere Schalen als die Männchen auf, und bei 60 mm langen Exemplaren von *U. pictorum* (LINNÉ) war der Unterschied 5 mm. Besonders interessant scheint mir die Angabe HAZAY's, daß bei alten Exemplaren von *Pseudanodonta complanata* ROSSMÄSSLER die Weibchen 4-6 mm breiter als die Männchen waren. Er unterstreicht schließlich die Notwendigkeit, bei der Beurteilung solcher sekundären Geschlechtsmerkmale stets auf das Alter und den Biotop Bezug zu nehmen.

SIEBOLD fand die *Anodonta*-Weibchen nicht nur transversal breiter, sondern auch mehr länglich-eiförmig als die dorsoventral höheren, elliptischen Männchen. Nach KÜSTER sind die Schalen der *Unio*- und *Anodonta*-Männchen kürzer, dünner, vorn mehr ausgezogen und gleichmäßiger abgerundet als die der Weibchen, die sich wiederum durch eine stärkere abdominale Wölbung vom Umbo zum hinteren Teil der Margo ventralis auszeichnen. Die meisten, die sich in dieser Frage geäußert haben, scheinen in dieser oder jener Weise über den letzterwähnten Sachverhalt einig zu sein (z. B. BUCHNER 1900). Doch ist derselbe nicht z. B. von WEISENSEE (1916) und MIEGEL (1931) bestätigt worden.

Auf Grund von finnischem *Unio*- und *Anodonta*-Material haben K. BRUMMER und A. KRAKAU in je ihrer Pro gradu-Arbeit von 1932 konstatiert, daß die Werte des Index  $100 \times D : L$  bei den Männchen durchgehends um 2-3 Einheiten (%) niedriger als bei den Weibchen lagen, während dieser Unterschied betreffs Index  $100 \times D : H$  3-6 (%) betrug (D bedeutet hier die Dicke = Breite, L die Länge und H die Höhe der Schalen). Die Abb. 1 und 2 enthalten je ein auf diese Indices bezügliches Kurvenpaar.

Ein paar beachtenswerte, obwohl vorläufig ziemlich übersehene Angaben in der europäischen Literatur, betreffend den Geschlechtsdimorphismus bei den Unionazeen, mögen hier noch Erwähnung finden. HAAS machte 1908 folgende Mitteilung über eine Population der *Margaritana margaritifera* (LINNÉ) aus Steinach (Odenwald): „Das Weibchen unterscheidet sich vom Männchen durch geringere Höhe und stärkere Aufgeblasenheit der Schale. Außerdem ist sein Unterrand in der Mitte stark eingedrückt, wodurch die Umrißform etwas nierenförmiger wird als die der Männchen.“

ISRAEL (1910) beobachtete im Weida-Gebiet (Elster), daß *Unio crassus* dort in zwei Farbtonungen vorkam, nämlich einerseits in leicht rötlichen Exemplaren, wahrscheinlich Männchen, und andererseits in graugetönten, durchgehends kiementrächtigen Exemplaren, also Weibchen. Offenbar hat es sich in diesen beiden Fällen um eine lokale Erscheinung gehandelt.

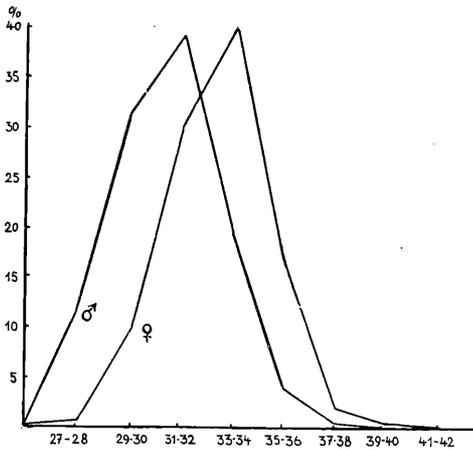


Abb. 1. *Anodonta piscinalis* NILSSON. Index  $100 \times D : L$  nach BRUMMER (1932). 1,077 Exx. aus dem See Kirmustenjärvi im Kirchspiel Sammatti, Nyland, Finnland (572 ♂♂ + 505 ♀♀).

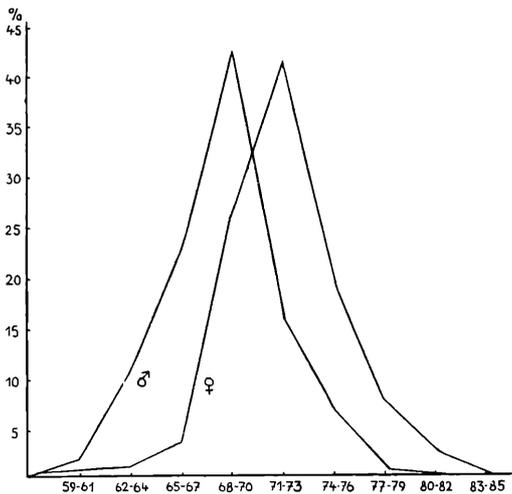


Abb. 2. *Unio tumidus* RETZIUS. Index  $100 \times D : H$  nach KRAKAU (1932). Material aus dem Mäntäsälä-Fluß im gleichnamigen Kirchspiel, Nyland, Finnland.

### Hermaphroditismus bei Unionazeen.

Bevor ich zur Behandlung des Geschlechtsdimorphismus bei *Pseudanodonta* übergehe, müssen einige Daten über den Hermaphroditismus bei Unionazeen erörtert werden.

Bei WEISENSEE (1916) und HAAS (1935) findet man eingehende Darstellungen darüber, wie unsere Vorstellungen über die Geschlechtsverhältnisse der Unionazeen seit LEEUWENHOEK's Zeiten im 17. Jahrhundert bis heute gewechselt

haben. Um die letzte Jahrhundertwende dürfte die Auffassung, daß die Unionazeen in der Regel getrenntgeschlechtlich sind, wieder in den Vordergrund getreten sein. In einer Reihe von Arbeiten, u. a. in seinem klassischen Werk von 1911, wies jedoch PELSENEER nach, daß ein beträchtlicher Teil z. B. der Anodonten zwittrig war. Zu ähnlichen Ergebnissen kam WEISENSEE (1916). Nach ihm war *Anodonta* in fließendem Wasser getrenntgeschlechtlich, und ein Bestand der Art enthielt unter solchen Verhältnissen ungefähr ebensoviele Männchen wie Weibchen. In stehendem Wasser aber dominierten die Weibchen über die Männchen, und je länger das Gewässer „abgeschnürt“ gewesen war, desto stärker wurde die Disproportion und desto höher stieg der Anteil der Hermaphroditen. Schon 50-60 Jahre nach der Abschnürung dominierten die Hermaphroditen, und in echten „toten Wässern“ waren sie allein herrschend.

Aus den Befunden WEISENSEE's kann eine Bestätigung des allgemeinen PELSENEER'schen Gesetzes herausgelesen werden: der Hermaphroditismus kommt nur bei weiblichen Tieren zustande. Die eventuelle Allgemeingültigkeit der von ihm festgestellten Veränderung der Populationsstruktur beim Übergang von fließendem zu stehendem Wasser (getrenntgeschlechtliche Muscheln in fließendem Wasser; in stehendem Wasser verschwinden zuerst die Männchen, und schließlich werden die Weibchen durch Hermaphroditen ersetzt), dürfte einstweilen nicht durch Kontrolluntersuchungen festgelegt worden sein.

Unter den nordamerikanischen Unionazeen gibt es mehrere Arten, die nur als Hermaphroditen bekannt sind (z. B. *Anodonta imbecillis* SAY, *A. henryana* LEA, *Lasmigona (Pterosyna) complanata* (BARNES), *Proptera viridis* (CONRAD) u. a. m.).

Das Entstehen des Hermaphroditismus ist als das Resultat einer Anpassung an ganz spezielle Verhältnisse gedeutet worden, in denen die Vermehrung der Art durch die Getrenntgeschlechtlichkeit, die ja die Anwesenheit von Individuen beider Geschlechter voraussetzt, damit es zur gegenseitigen Befruchtung käme, gefährdet erscheint. Als eine solche spezielle ökologische Bedingung kann bei den Unionazeen der Übergang von fließendem zu stehendem Wasser betrachtet werden, denn bei diesen Muscheln gelangen die Samenzellen zu den Eizellen durch Vermittlung von Wasser, das sich in Bewegung befindet. Dort, wo sowohl Strömung, Wellenschlag als sonstige Bewegung des Wassers ausgeschaltet sind, z. B. in einem kleinen abgeschnürten Teich oder in einem Graben, gestaltet sich zunächst ein größerer Überschuß an Weibchen zweckmäßig, später kann sich die Vermehrung nur durch Selbstbefruchtung von Zwittern vollziehen.

### Der Geschlechtsdimorphismus bei *Pseudanodonta complanata*

Abgesehen von der eingangs bereits erwähnten Angabe HAZAY's über höhere absolute Werte für den transversalen Diameter, entsinne ich mich nicht, im Schrifttum etwas über Geschlechtsdifferenzen bei *Pseudanodonta* gefunden zu haben. Es ist zu bemerken, daß sich HAZAY's Geschlechtsbestimmung ausschließlich auf eine Beobachtung der Kiementrächtigkeit gründete.

Während einer malakologischen Studienreise im Frühjahr 1954 erbot sich mir die Gelegenheit, sämtliche mir bekannten malakologischen Sammlungen in

Schweden und Dänemark zu besehen und hierhergehörige Fragen mit den meisten Sachkennern im Norden zu besprechen. Irgendetwas Neues betreffs des Geschlechtsdimorphismus bei den Unionazeen ergab sich dabei nicht. Freilich war ein Bruchteil des Materials (*Anodonta piscinalis* NILSSON) auch nach dem

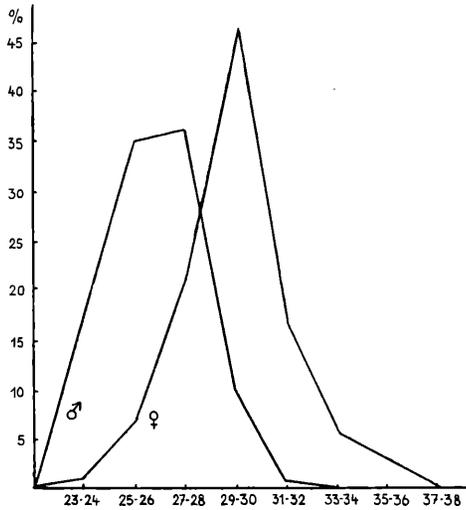


Abb. 3a. *Pseudanodonta complanata* ROSSMÄSSLER. Index  $100 \times D : L$  nach BRUMMER (1932). Material aus dem See Kirmustenjärvi (Sammatti, Nyland, Finnland).

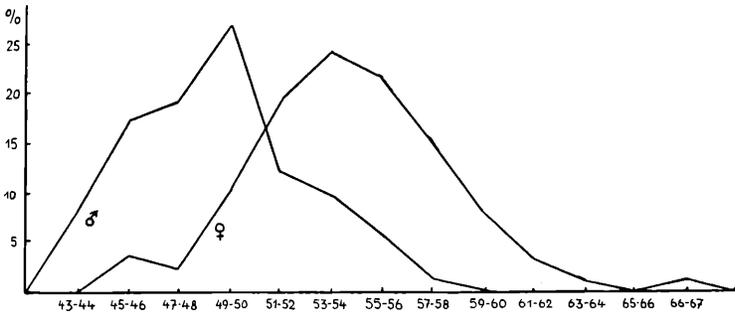
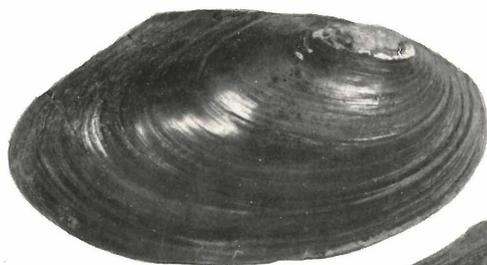


Abb. 3b. Index  $100 \times D : H$  in BRUMMER'S *Pseudanodonta*-Material aus dem See Kirmustenjärvi (Sammatti, Nyland, Finnland).

Abb. 4. *Pseudanodonta complanata* ROSSMÄSSLER. Männchen. a und b aus dem See Kirmustenjärvi (Sammatti, Nyland, Finnland), c aus dem See Joutsenselkä (Kirchsp. Pälkäne, Tavastland, Finnland).

Abb. 5. *Pseudanodonta complanata* ROSSMÄSSLER. Weibchen. a und b aus dem See Kirmustenjärvi (Sammatti, Nyland, Finnland), c aus dem See Joutsenselkä (Pälkäne, Tavastland, Finnland).



4a



4b



4c



5a



5b



5c



Geschlecht geordnet, ein augenfälliger Geschlechtsdimorphismus war aber auch hier nicht nachweisbar. Dagegen befinden sich in der malakologischen Sammlung des Zoologischen Museums der Universität in Helsingfors einige Exemplare der *Pseudanodonta complanata* (leg. & det. K. BRUMMER), gesammelt (2 ♂♂ + 2 ♀♀) am 2. September 1931 im See Kirmustenjärvi, Kirchspiel Sammatti, Landschaft Nyland und (1 ♂ + 1 ♀) am 2. Juli 1931 im See Joutsenselkä, Kirchspiel Pälkäne, Landschaft Tavastland, bei denen zwischen den Geschlechtern ein ausgeprägter Unterschied sowohl in Form als Farbe besteht. Eingangs wurde schon erwähnt, das BRUMMER's diesbezüglichen Beobachtungen seit 1932 in Form einer unveröffentlichten Pro gradu-Abhandlung in der Bibliothek des ebenerwähnten Institutes aufbewahrt sind. Ich gebe hier in Übersetzung einen kompletten Auszug aus demjenigen Teil ihrer Abhandlung wieder, der sich auf die Geschlechtsunterschiede in ihrem *Pseudanodonta*-Material bezieht.

„Doch die beiden Geschlechter der *Anodonta complanata* scheinen sich auch sonst — und nicht nur durch die stärkere Wölbung der Weibchen — voneinander zu unterscheiden. Schon beim Einsammeln der Muscheln fiel es mir auf, daß anscheinend zwei verschiedene Formen der *Anodonta complanata* vorkamen, eine plattere, meist klarer gefärbte, längere und schöner ovale und eine kleinere, dunklere, dickere und annähernd trapezförmige. Als ich sie näher untersuchte, fand ich, daß jene männlichen, diese weiblichen Geschlechts waren.“ Auf meine Erkundigung, wie die erwähnte nähere Untersuchung durchgeführt wurde, teilte mir Mag. BRUMMER am 23. Dezember 1953 brieflich mit: „Ich verfuhr vom Beginn der Arbeit an auf die Weise, daß ich jedesmal beim Behandeln des frisch eingesammelten Materials die Muscheln tötete, ihr Geschlecht an den Kiemen feststellte und die leeren Schalen mit Bindfaden zuband. Die Männchen und Weibchen bewahrte ich dann getrennt auf. Sicherheitshalber benutzte ich noch verschiedenfarbigen Faden, blauen für die Männchen, roten für die Weibchen. So wurde jede Verwechslung bei der späteren Behandlung des Materials verhindert.“

Der Abhandlung BRUMMER's sind einige photographische Abbildungen von männlichen und weiblichen Exemplaren der *Pseudanodonta complanata* beigegeben. Die Verfasserin hebt in ihrer Darstellung hervor, daß bei jungen Weibchen, wie es auch die Abbildungen zeigen, die äußeren Geschlechtsmerkmale noch nicht so ausgeprägt wie bei älteren Exemplaren hervortreten. Schließlich werden einige Kurven wiedergegeben, die sich auf die Indices  $100 \times D : L$  und  $100 \times D : H$  bei der in Rede stehenden Art gründen und die prozentuale Verteilung der verschiedenen Maßkategorien der Schalen der beiden Geschlechter veranschaulichen. Die maximale Länge der Männchen betrug 86 mm, die der Weibchen 81 mm. Die höheren Kategorien waren bei den Weibchen weit seltener als bei den Männchen vertreten. Abb. 3a enthält BRUMMER's Kurven für den Index  $100 \times D : L$  und Abb. 3b für den Index  $100 \times D : H$ .

Die exakte Größe des von BRUMMER untersuchten *Pseudanodonta*-Materials geht aus ihrer Abhandlung nicht hervor, einzig die auf S. 37 derselben wiedergegebene Tabelle bezieht sich aber auf 226 Exemplare. Leider sind von diesem wertvollen Material, vermutlich dem größten, das je in bezug auf die Geschlechtsverhältnisse anatomisch untersucht worden ist, nur 3 männliche und 3 weibliche Exemplare im Zoologischen Museum der Universität Helsingfors erhalten, die nunmehr im Museum aufbewahrt sind. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Maßverhältnisse dieser Muscheln.

Tabelle 1. Maße (mm), Indices und Gewichte (g) bei je drei Exemplaren beider Geschlechter von *Pseudanodonta complanata* in den Sammlungen des Zoologischen Museums der Universität Helsingfors.

	♂ ♂			♀ ♀		
	Abb. 4a	4b	4c	Abb. 5a	5b	5c
Länge (L)	65,0	73,0	62,1	70,3	55,9	59,6
Höhe (H)	34,9	39,5	35,0	37,7	31,1	34,1
Breite (D)	11,2	19,0	12,0	21,6	17,8	17,3
100 × D : L	17,2	26,0	19,3	30,8	31,8	29,0
100 × D : H	32,1	48,1	34,3	57,3	57,2	50,7
100 × H : L	53,7	54,1	56,4	53,6	55,6	57,2
Gewicht	4,95	7,50	3,30	8,90	4,45	4,45

Unter dem BRUMMER'schen Material in Helsingfors befindet sich auch ein als *Pseudanodonta complanata* bestimmtes Weibchen aus dem See Joutsenselkä in Pälkäne, das indessen nach meiner Ansicht vielleicht nicht zu dieser Art gestellt werden kann, sondern wahrscheinlich eine *Anodonta piscinalis* („f. *anatina*“) ist. Dieses siebente Exemplar ist bei der folgenden Darstellung unberücksichtigt gelassen.

Abb. 4a-c zeigt drei typische *Pseudanodonta*, von BRUMMER als Männchen bestimmt, Abb. 5a-c wiederum entsprechend drei Weibchen aus ihrem Material; die Bezeichnungen a-c sind dieselben wie in den Tabellen 1 und 2. Die Geschlechtsbestimmung gründet sich, wie erwähnt, auf makroskopische Beurteilung der Kiementrächtigkeit und nicht auf eine histologische Untersuchung der Geschlechtsdrüsen. Letztere ist nach WEISENSEE unbedingt notwendig, wenn man jeden Irrtum ausschalten will, denn das Fehlen von Glochidien in den Kiemen der Weibchen kann zufallsbedingt sein, und außerdem läßt sich der Hermaphroditismus nur histologisch nachweisen. Unter diesem Vorbehalt teile ich nachstehend die wichtigsten Unterschiede der äußeren Geschlechtsmerkmale bei *Pseudanodonta* nach sechs von BRUMMER anatomisch untersuchten Fällen mit.

Tabelle 2. Akzessorische Geschlechtsmerkmale bei *Pseudanodonta complanata* nach finnischem Material.

	♂ ♂ (Abb. 4a-c)	♀ ♀ (Abb. 5a-c)
Schalenform	oval	trapezförmig
Gefälle der Margo dorsalis nach rück- und vorwärts	weniger steil	steiler
Margo ventralis	schön bogig geschwungen, konvex	flacher, in der Mitte gerade oder konkav
Hinterer Pol	rückwärtsgerichtet	schräg abwärtsgerichtet
Breite (D)	auffallend klein	etwas größer
Grundfarbe	heller, gelbgrün	dunkler, bräunlich
Periostracum	glatter, glänzender	rauer, weniger glänzend
Anwachsstreifen	größere Farbkontraste	deutlicher palpabel
Korrosion	mäßig	stärker

Auch wenn keines von diesen Kriterien an sich ausschlaggebend ist und viele von ihnen mehr quantitativ als qualitativ betont sind, ist der Gesamteindruck, den man beim Betrachten von Exemplaren verschiedenen Geschlechts erhält, so charakteristisch, daß die Unterscheidung dieser Geschlechtstypen kaum Schwierigkeiten bereiten kann. In größeren Proben, besonders in solchen aus Seen, habe ich in Dänemark, Schweden und Finnland oft beide Typen nebeneinander vorgefunden. Im Naturhistorischen Reichsmuseum zu Stockholm finden sich Proben aus mindestens 15 Gewässern, in denen beide Typen vertreten sind, so u. a. in

einer Probe aus dem See Hönsan in Dalarna, wo nach WESTERLUND (1873) sowohl die „Nominatform“ als „f. *klettii* ROSSMÄSSLER“ angetroffen worden sind. Die Exemplare der letztgenannten *Pseudanodonta*-Form, die zu studieren ich in mehreren malakologischen Sammlungen des Nordens die Gelegenheit gehabt habe, mögen sich wohl vielfach schwerlich von dem BRUMMER'schen Weibchen-Typus unterscheiden lassen. In gewissen Materialien, z. B. in Finnland, sind die *Pseudanodonten* dermaßen langgestreckt, daß sie recht wohl bei HOLANDRE's (1836) „*Anodonta elongata*“ untergebracht werden könnten, doch auch unter ihnen findet man verhältnismäßig oft BRUMMER's beide Typen nebeneinander vertreten. Inwieweit es sich in solchen Fällen faktisch um einen Geschlechtsdimorphismus handelt, kann nicht bewiesen werden, weil ja die Möglichkeiten zur anatomischen Nachprüfung der Weichteile nicht mehr vorhanden sind. Dieses Faktum (BRUMMER's beide Typen nebeneinander!) scheint mir aber die Auffassung eher zu stärken als zu widerlegen, daß ein unzweideutiger Geschlechtsdimorphismus ohne Schwierigkeit auch in anderen Materialien als in dem BRUMMER'schen nachweisbar sein müßte. In derselben Richtung spricht auch die Tatsache, daß ich nie einem Weibchentypus von kleinstem Format begegnet bin, sondern durchgehends alle haben den größeren und mittelgroßen Größenordnungen zugehört. Je größer die Exemplare, desto ausgeprägter sind auch die BRUMMER'schen Charakteristika des Weibchengeschlechts. Zu diesen gehören nicht nur die größere Breite, die ein allgemeines Kennzeichen des weiblichen Geschlechts bei den Unionazeen ist, sondern auch der eingebuchtete Unterrand (der, wie bereits erwähnt wurde, in hervorgehobener Form von HAAS 1908 bei *Margaritana*-Weibchen gefunden wurde), die Trapezform u. a. m.

#### Kontrolluntersuchungen notwendig.

Nicht wenige von den in Tabelle 2 angeführten Kriterien sind von älteren Malakologen als Merkmale bei der Unterscheidung von neuen „Arten“ in der Gattung *Pseudanodonta* benutzt worden. Es wäre nun bei erster Gelegenheit zu untersuchen, inwieweit diese Eigenschaften auf sekundäre Geschlechtscharaktere zurückgeführt werden können. Der geringe systematische Wert solcher Merkmale, wie es etwa ein abwärtsgerichteter hinterer Pol oder ein eingebuchteter Unterrand bei *Pseudanodonta* sind, wurde schon 1931 von C. BOETTGER nachgewiesen, als er dieselben auf ökologische Einflüsse (lebhaftere Wasserbewegung, harter Boden) zurückführte.

Weil der heute noch vorhandene Rest des von BRUMMER anatomisch untersuchten Materials höchst unbedeutend ist und keine histologischen Ermittlungen an demselben durchgeführt worden sind, ebenso weil sich durch die Befunde der Verfasserin viele neue Ausblicke für die Unionazeenforschung eröffnen, scheint mir ihre vorläufig unbeachtet gebliebene Pro gradu-Abhandlung zumindest folgende vervollständigende Arbeiten zu erfordern:

1. Gründliche Revision der *Pseudanodonta*-Systematik (Streichung suspekter Spezies, Subspezies, Rassen, Formen etc.).

2. Histologische Nachprüfung des Umstandes, ob der von BRUMMER festgestellte Geschlechtsdimorphismus bei *Pseudanodonta* im südlichen Finnland lediglich eine lokale Erscheinung darstellt oder ob sie über weitere Gebiete verbreitet ist.

3. Untersuchung des Umstandes, in welchem Umfang evtl. vorhandener Hermaphroditismus sich als Geschlechtsdimorphismus obenbeschriebener Art äußern kann und ob der Biotop geschlechtsbeeinflussend auf *Pseudanodonta* einzuwirken vermag.

4. Revision der wurzelfesten Auffassung, daß erwähnenswerte Geschlechtsunterschiede bei Unionazeen in Europa nicht vorkommen.

Außerdem bedarf es erneuter planmäßiger und vorurteilslos durchgeführter Untersuchungen (auch histologischer!) im Bereich sämtlicher Artenkreise und auf möglichst verschiedenen Biotopen in allen Teilen unseres Kontinents.

Zum Schluß will ich dem Herrn Kustos des Zoologischen Museums der Universität Helsinki-Helsingfors, Doz. O. KALELA, bestens danken dafür, daß er mich auf die Untersuchungsergebnisse und das Manuskript Mag. phil. BRUMMER's aufmerksam machte, sowie für die gütige Erlaubnis, die malakologischen Sammlungen des Museums für meine Untersuchungen zu verwerten. Ebenso danke ich Frl. Mag. phil. K. BRUMMER dafür, daß sie es freundlichst mir überließ, ihre meinem Dartun nach sehr wertvollen Untersuchungsergebnisse an die Öffentlichkeit zu bringen.

#### Schriften.

- BOETTGER, C.: Beeinflussung der Schalenform bei der Muschelgattung *Pseudanodonta* BOURG. in der Oder. — SB. Ges. naturf. Freunde Berlin: 268-279 (1931).
- BRUMMER, K.: Tutkimuksia Joutsenselän ja Kirmusten järven isosimpukoista, Unionidae. Manusk. Helsinki 1932.
- BUCHNER, O.: Beiträge zur Formenkenntnis der einheimischen Anodonten. — Jb. Ver. vaterl. Naturk. Würt., 56: 60-223 (1900).
- GRIER, N. M.: (1920). Nach HAAS 1935.
- HAAS, F.: Die Verbreitung der Flußperlmuschel im Odenwald. — Beil. Nachr.-Bl. dtsh. Malakozool. Ges., 40: 8-16 (1908).
- — —: Bivalvia. In Dr. H. G. BRONNS Klassen und Ordnungen etc. 3 Band/III/ Teil I/Lief. 1-7. Leipzig 1929-1935.
- HAZAY, J.: Die Mollusken-Fauna von Budapest. — Malak. Bl., (2) 3: 1-69; (2) 4: 43-224 (1881).
- HOLANDRE: Faune du département de la Moselle, etc. 1836.
- ISRAËL, W.: Die Najadeen des Weida-Gebietes. — Beil. Nachr.-Bl. dtsh. Malak. Ges., 1910: 49-56.
- KIRTLAND, J.: In SILLIMAN's Amer. J. Science and Arts 26, 117 (1834). Ref. in Arch. Naturg., 2 (I), 236 (1836).
- KRAKAU, A.: Tutkimuksia Mäntsälän järvien ja joen isosimpukoista, Unionidae. Manusk. Helsinki 1932.
- KÜSTER, H.: Nach WESTERLUND 1873.
- LEEUWENHOEK: 1695. Nach WEISENSEE 1916.
- MIEGEL, H.: Über Formveränderungen bei Mollusken aus einigen ostholsteinischen Seen. — Arch. Hydrobiol., 23: 391-461 (1931).
- PELSENEER, P.: 1911. Nach HAAS 1935.
- SIEBOLDT, C. T. VON: Über den Unterschied der Schalenbildung der männlichen und weiblichen Anodonten. — Arch. Naturg., 3 (1): 415-416 (1837).
- SIMPSON, C. T.: (1900). Nach HAAS 1935.
- WESTERLUND, C.: Fauna Molluscorum, terrestrium et fluviatilium Svecicae, Norvegiae et Daniae. II. Sötvattensmollusker. Stockholm 1873.
- WEISENSEE, H.: Die Geschlechtsverhältnisse und der Geschlechtsapparat bei *Anodonta*. — Z. wiss. Zool., 115: 262-325 (1916).

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1954

Band/Volume: [83](#)

Autor(en)/Author(s): Brander Torild

Artikel/Article: [Über Geschlechtsdimorphismus bei europäischen Unionazeen. 163-172](#)