

# BIVALVIA

## TEIL II

BEARBEITET VON

DR. F. HAAS

CHICAGO NATURAL HISTORY MUSEUM

MIT 2 ABBILDUNGEN



LEIPZIG 1955

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT

GEEST & PORTIG K.-G.

# Bivalvia

## Inhaltsverzeichnis

B. Entwicklungsgeschichte . . . . .	1	ε) Die Entwicklung von <i>Teredo</i> . . . . .	55
1. Allgemeines . . . . .	1	ζ) Metamorphose und Spätentwicklung von <i>Xylotrya gouldi</i> Jeffr. . . . .	62
a) Ei, Furchung und Keimblätterbildung . . . . .	2	Die Entwicklungsgeschichte einiger euthetischer Muscheln des Süßwassers . . . . .	82
b) Bildung und Bau der Veliger-Larve . . . . .	3	η) Die Entwicklung der Cyreniden . . . . .	83
c) Umwandlung der Veliger-Larve in die fertige Muschel . . . . .	9	θ) Die Entwicklung der Unionazeen . . . . .	108
d) Über die Umwelt der sich entwickelnden Muschel-Eier . . . . .	23	Die Entwicklung von <i>Unio (=Elliptio) complanatus</i> DILLWYN vom Ei bis zur ausgebildeten Glochidium-Larve . . . . .	112
e) Zusammenfassung der wichtigsten stammesgeschichtlichen Tatsachen der Entwicklungsgeschichte d. Muscheln . . . . .	25	Die Entwicklung von der Gastrula bis zur Glochidium-Larve . . . . .	118
2. Die Entwicklungsgeschichte der Muscheln, an Hand einiger Beispiele dargestellt . . . . .	27	Umbildung der jungen Larve in das Glochidium . . . . .	123
a) Einzelne Phasen aus der Entwicklungsgeschichte einiger euthetischer Muscheln. . . . .	28	Versuch eines Vergleiches der Unionazeen-Larve mit der anderer Muscheln des Süß- und des Meerwassers . . . . .	128
α) Zytologische Frühentwicklung der <i>Cumingia</i> -Eier . . . . .	29	Einige allgemeine Betrachtungen über die Larve der Unionazeen . . . . .	130
β) Einige Angaben über die Wachstumsgeschwindigkeit und die Metamorphose des Embryos von <i>Cumingia tellinoides</i> . . . . .	34	Die reifen Glochidien vor der Ausstoßung aus dem Marsupium . . . . .	134
γ) Das Ende der Veliger-Zeit und das jüngste fertige Stadium von <i>Pholas</i> sp. und einiger anderer Muscheln . . . . .	36	Die Metamorphose des Glochidiums zur Jungmuschel . . . . .	137
δ) Zur Keimes-Entwicklung der Protobranchier . . . . .	40		
Entwicklung von <i>Yoldia limatula</i> . . . . .	40		
Entwicklung von <i>Nucula</i> . . . . .	50		
Besonderheiten der Protobranchier-Entwicklung . . . . .	52	b) Die Entwicklung einiger pleurothetischer Muscheln . . . . .	173

α) Die Entwicklungsgeschichte von <i>Mytilus edulis</i> L. ....	173	Bronn's und Neumayr's Systeme der Muscheln .....	267
β) Die Entwicklung von <i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas) .....	182	P. Fischer's und Dall's Systeme der Muscheln .....	269
γ) Entwicklungsgeschichte einiger <i>Ostrea</i> -Arten, hauptsächlich die von <i>Ostrea edulis</i> L. ....	194	Bernard's und Rice's Systeme der Muscheln .....	270
Schriften über die Entwicklungsgeschichte der Muscheln .....	204	Ridewood's System der Muscheln	272
C. Stammesgeschichte der Muscheln und Evolution innerhalb der Klasse .....	205	Perrier's und Borisjak's Systeme der Muscheln .....	274
1. Allgemeines .....	205	Hertwig's System der Muscheln	276
2. Methoden der Evolutions-Erforschung bei den Muscheln	210	Cossmann's System der Muscheln	277
3. Darstellung einiger phylogenetischer Versuche .....	212	Zittel's Systeme der Muscheln .	280
a) M. Neumayr .....	212	Grobben's System der Muscheln	282
b) Die Paläoconchen-Frage ..	214	Die systematischen Begriffe Gattung, Untergattung, Sektion und Art .....	286
c) P. Pelseneer .....	216	Thiele's Systeme der Muscheln .	288
d) N. H. Odhner .....	220	Schriften, die über das System der Muscheln im allgemeinen und über einzelne Teilgruppen handeln .....	316
e) J. Thiele .....	223	E. Verbreitung der Muscheln in der Zeit .....	322
4. Versuche von Stammbäumen innerhalb einer Sippe oder Familie .....	224	Schriften über die zeitliche Verbreitung der Muscheln .....	326
a) Der Stammbaum der Aviculiden (Pteriazeeen) .....	225	F. Verbreitung der Muscheln im Raum	327
b) Zur Phylogenie der Rudisten	227	1. Räumliche Verbreitung der Muscheln in ökologischem Sinn	327
c) Zur Phylogenie der Unionazeeen und Cyrenazeeen ....	231	a) Verbreitung der Muschel im Meere .....	328
d) Zur Evolution der Unionazeeen .....	239	α) Das Pelagial .....	328
Schriften über die Phylogenie und Evolution der Muscheln .....	247	β) Das Litoral .....	329
Schriften über Evolution innerhalb einzelner Sippen und Familien der Muscheln .....	247	γ) Das Abyssal .....	339
D. System der Muscheln .....	248	δ) Vertikale Verteilung der Muscheln im Meere ....	343
Lamarck's System .....	249	ε) Muscheln in Binnenmeeren .....	345
H. & A. Adam's System der Muscheln .....	250	b) Die Verbreitung der Muscheln im Süßwasser .....	348
Paetel's systematischer Katalog der Muscheln .....	257	α) Einige besondere Typen von Binnenseen .....	354
		β) Die Hochgebirgsgewässer	361
		γ) Polare Gewässer .....	362
		δ) Unterirdische Gewässer.	364
		ε) Thermal-Gewässer .....	365
		ζ) Süße Gewässer von Inseln und Oasen .....	366
		c) Die Verbreitung der Muscheln im Brackwasser ...	368

Brackwasser-Muscheln . . . .	371		
Die Geschichte des südost-europäischen Neogen-Sees	377		
2. Räumliche Verbreitung der Muscheln in geographischem Sinne	384		
a) Räumliche Verbreitung der Muscheln in den verschiedenen Meeresprovinzen . . . . .	388		
b) Räumliche Verbreitung der Süßwasser- und Brackwasser-Muscheln . . . . .	419		
Anhang . . . . .	441		
Wanderung oder Besiedlung neuer Gebiete . . . . .	441		
Der Suez-Kanal . . . . .	446		
Verschleppung . . . . .	449		
Künstliche Ansiedlung . . . . .	450		
Lokales Absterben oder Verschwinden durch Abwanderung . . . . .	451		
Lokale Bestandschwankungen . . . . .	452		
Lokale Sonderung . . . . .	452		
Schrifttum über geographische Verbreitung der Muscheln . . . . .	455		
G. Oekologie der Muscheln . . . . .	467		
1. Bewegung . . . . .	467		
a) Wimperepithel . . . . .	467		
b) Muskelbewegung . . . . .	481		
c) Bewegung des Herzens . . . . .	484		
d) Gesamtbewegung . . . . .	486		
$\alpha$ ) Das Kriechen von <i>Nucula nucleus</i> und von <i>Glycymeris glycymeris</i> . . . . .	488		
$\beta$ ) Das Kriechen der Muscheln ohne Kriechsohle	492		
$\gamma$ ) Das Graben der Meeresmuscheln . . . . .	496		
$\delta$ ) Das Bohren der Muscheln	498		
$\epsilon$ ) Klettern am Byssus . . . . .	503		
$\zeta$ ) Das Schwimmen der Muscheln . . . . .	505		
2. Fortpflanzung . . . . .	508		
a) Zwitterigkeit der Muscheln . . . . .	509		
b) Viviparität . . . . .	509		
c) Geschlechtswechsel . . . . .	510		
d) Larvenzeit . . . . .	512		
		e) Verhalten der ausgestoßenen Glochidium-Larve bis zur Anheftung an einen Fischwirt . . . . .	513
		f) Geschlechtsreife . . . . .	516
		g) Das Abbläuen der Muscheln	516
		h) Zeit der Eiablage und der Befruchtung . . . . .	519
		i) Der Laich der Muscheln . . . . .	521
		k) Hybridisierung der Muscheln . . . . .	527
		l) Die Sexratio bei den Muscheln . . . . .	529
	m) Menge der Nachkommenschaft der Muscheln . . . . .	530	
	n) Eigröße und ihre Beziehung zur Umwelt . . . . .	532	
	o) Parthenogenese des Muscheleies . . . . .	533	
3. Einstellung der Muscheln zur Umgebung . . . . .	534		
a) Die reizaufnehmenden Organe der Muscheln . . . . .	536		
b) Mechanisch wirkende Außeneinflüsse . . . . .	537		
c) Schalenverbiegung als Anpassung an Standortverhältnisse . . . . .	538		
d) Einfluß der Brandung auf die Gestaltung der Muschelschale . . . . .	540		
e) Die Wirkung strömenden Wassers auf die Gestaltsausbildung der Muschelschale . . . . .	544		
f) Deutung paläontologischer Tatsachen mittels ökologischer Erfahrungen . . . . .	545		
g) Gestaltsausbildung d. Schale in Stillwasser . . . . .	546		
h) Standortformen in ihrem Verhältnis zur Taxonomie . . . . .	546		
i) Einfluß der unbelebten und der belebten Umgebung auf die Muschelschale . . . . .	547		
k) Variation der Muscheln im Zusammenhange mit Umweltfaktoren . . . . .	552		

- |  |     |  |     |
|--|-----|--|-----|
| l) Wirkung der Wärme auf den Körper der Muscheln . . . . .   | 554 | t) Rolle der Muscheln im biologischen Gleichgewichte eines Biotopes . . . . .      | 609 |
| m) Wirkung des Lichtes auf den Körper der Muscheln . . . . .                                       | 556 | u) Habitat der Muscheln . . . . .  | 612 |
| n) Beziehungen zwischen Lichtwirkung und Pigmentbildung . . . . .                                  | 559 | α) Abnorme Habitats von Muscheln . . . . .   | 615 |
| o) Einwirkung des Chemismus des Wassers auf die Muscheln   | 561 | v) Anheftung der pleurothetischen Muscheln an ihre Unterlage . . . . .             | 619 |
| Einwirkungen chemischer Faktoren auf die Schale und den Körper der Muscheln .                      | 562 | w) Verstecke, Schlupfwinkel u. Wohnbauten der Muscheln                             | 627 |
| α) Verhalten von <i>Cardium edule</i> im Wasser von erhöhter oder verminderter Salinität . . . . . | 564 | α) Der Nestbau von <i>Lima</i>   | 630 |
| β) Korrosion der Schale der Süßwassermuscheln . . . . .  | 566 | β) Schutzfärbung u. Schutzformung bei den Muscheln . . . . .                       | 632 |
| γ) Wirkung der Salinitätsschwankung auf die Lebenstätigkeit der Muscheln . . . . .                 | 569 | x) Teilnahme von Muscheln an Symbiosen . . . . .                                   | 635 |
| δ) Der Kalkhaushalt der Muscheln . . . . .   | 571 | y) Teilnahme von Muscheln an kommensalistischen Verhältnissen . . . . .            | 642 |
| p) Das Verhalten der Muscheln im Brackwasser . . . . .   | 573 | z) Parasitische Muscheln . . . . .   | 652 |
| q) Vergesellschaftung . . . . .  | 573 | aa) Feinde der Muscheln . . . . .  | 657 |
| r) Die Siedlungsdichte der Muscheln in ihren Gemeinschaften . . . . .                              | 579 | α) Räuberische Feinde der Muscheln . . . . .                                       | 657 |
| α) Siedlungsdichten mariner Gemeinschaften euthetischer Muscheln . . . . .                         | 580 | β) Nichträuberische, nichtparasitische Feinde der Muscheln . . . . .               | 668 |
| β) Siedlungsdichten von Gemeinschaften euthetischer Muscheln des Süßwassers . . . . .              | 582 | γ) Parasitische Feinde der Muscheln . . . . .                                      | 671 |
| I. Der Winnebagosee als Beispiel einer Muschel-Gemeinschaft des Süßwassers . . . . .               | 587 | δ) Einige Angaben über die Stärke des Schmarotzerbefalles bei den Muscheln         | 677 |
| γ) Siedlungsdichte in Gemeinschaften pleurothetischer Muscheln . . . . .                           | 592 | ε) Folgeerscheinungen des Schmarotzerbefalles bei der Wirtsmuschel . . . . .       | 678 |
| I. <i>Dreissena polymorpha</i> als Störerin des biologischen Gleichgewichtes . . . . .             | 601 | Aufzählung sämtlicher bekannter Feinde einiger Nutzmuscheln . . . . .              | 681 |
| s) Vergesellschaftung u. Siedlungsdichte der Muscheln im Zusammenhang betrachtet                   | 604 | 4. Die amerikanische Auster ( <i>Ostrea virginica</i> Gmelin) . . . . .            | 681 |
|  |     | 5. Die Miesmuschel ( <i>Mytilus edulis</i> L.) . . . . .                           | 684 |
|  |     | Aufzählung der parasitischen Plattwürmer der deutschen Süßwassermuscheln . . . . . | 687 |
|  |     | Die Muschel als Feind  | 688 |
|  |     | Bedrohung der Muscheln durch ungünstige Naturerscheinungen . . . . .               | 690 |

Der Widerstand gegen Wasserströmungen ....	696	7. Ernährung der Muscheln ....	752
Reaktion und Widerstandsfähigkeit der Muscheln schlechten Lebensbedingungen gegenüber	697	a) Allgemeine Übersicht .....	752
Trockenheit .....	698	b) Die Nahrungssuche .....	761
Leben in O-armem Wasser .....	701	c) Über die Nahrung der mikrophagen Muscheln .....	765
Der „Schlaf“ der Muscheln .....	704	d) Die Nahrung der Veliger-Larven .....	771
Die Winterruhe der Muscheln .....	705	e) Die Nahrung der Tridacniden .....	772
Die Wirkung des Hungers auf die Muscheln	706	f) Die Nahrungsaufnahme der Septibranchier .....	774
Reaktion der Muscheln auf extreme Temperaturen .....	711	g) Die Holznahrung der Tereidiniden .....	775
Reaktion der Muscheln auf abnorme chemische Verhältnisse ihrer Umgebung .....	713	h) Nahrungsaufnahme durch Adsorption .....	777
Versuch einer Schilderung der Umwelt, in der die Muscheln der Insel Sanibel leben .	714	Adsorption bei metamorphosierten Muscheln .....	777
6. Die Kiementätigkeit der Muscheln .....	725	Adsorption bei der Glochidiumlarve der Unioniden .	780
a) Die Atmung der Muscheln	726	i) Einfluß der Nahrung auf die Färbung des Weichkörpers	782
Hautatmung .....	726	k) <i>Ostrea edulis</i> als Beispiel einer Muschel mit typischer Verdauung .....	783
Kiemenatmung .....	727	l) Nahrungsaufnahme, Art der Nahrung und Verdauung, im Zusammenhange dargestellt bei <i>Mytilus californianus</i> .....	786
Atmende Oberfläche ....	727	Geschwindigkeit der Verdauung .....	786
Durch Flimmerung erzeugte Wasserströmungen im Dienste der Atmung .	728	Zusammensetzung der Nahrung .....	786
Das Spritzen der Muscheln	734	Auswahl der Nahrung ...	788
Eigenbewegungen der Kiemen .....	735	Der Verdauungsvorgang ..	790
Wasserrundlauf und -filtration durch Kiementätigkeit .....	737	Fütterungsversuche .....	793
Der Sauerstoffverbrauch	741	8. Die Exkretion der Muscheln .	794
Der Kohlendioxidgehalt des Blutes der Muscheln	743	a) Allgemeines .....	794
Widerstandsfähigkeit gegen Erstickung .....	746	b) Chemische Zusammensetzung der Exkrete .....	795
Umwandlung der bei der Atmung erzeugten chemischen Energie .....	749	c) Beschaffenheit, Größe und Menge der Exkrete .....	797
Das Leuchten der Muscheln .....	750	d) Die Herausbeförderung der Exkrete .....	798
Schlußbetrachtung .....	751	e) Der Exkretionsvorgang bei <i>Ostrea edulis</i> .....	798
		9. Zusammensetzung des Weichkörpers der Muscheln .....	800

a) Wassergehalt des Weichkörpers der Muscheln . . . . .	800	a) Allgemeine Angaben . . . . .	822
b) Chemische Bausteine des Muschelweichkörpers . . . . .	801	b) Lebensalter von Muscheln nach Schrifttumangaben .	827
Unentbehrliche Elemente erster Ordnung des Körperaufbaues . . . . .	801	c) Sterblichkeit in der Jugend	828
Unentbehrliche Elemente zweiter Ordnung des Körperaufbaues . . . . .	802	d) Das Wachstum von <i>Mytilus edulis</i> . . . . .	829
Nichtmetalle . . . . .	802	e) Einfluß äußerer und innerer Vorgänge auf das Wachstum von <i>Mytilus californianus</i> . . . . .	830
Metalle . . . . .	802	f) Das Wachstum von <i>Ostrea edulis</i> . . . . .	831
Höhe des Metallgehaltes verschiedener Körperteile . . . . .	805	g) Das Wachstum der Terebiniden . . . . .	832
Gelegentlich vorkommende, nicht benutzte Elemente .	806	h) Betrachtungen über den Wachstumsrhythmus . . . . .	833
c) Die Herkunft der im Muschelkörper vorkommenden Elemente . . . . .	807	12. Das Sinnesleben der Muscheln	834
10. Das Blut der Muscheln . . . . .	808	a) Empfindlichkeit für verschiedene Reize . . . . .	834
a) Physikalische und chemische Eigenschaften der Blutflüssigkeit . . . . .	808	Taktische Reize . . . . .	834
Blutmenge der Muscheln .	808	Thermische Reize . . . . .	835
Blutdichte . . . . .	809	Chemische Reize . . . . .	836
Alkalinität der Blutflüssigkeit . . . . .	810	Statische Reize . . . . .	837
Die Blutpigmente . . . . .	812	Photische Reize . . . . .	838
b) Die Tätigkeiten der geformten Blutbestandteile . . . . .	816	Akustische Reize . . . . .	842
c) Bedeutung des Blutes für die Muschel . . . . .	817	Lautäußerungen bei Muscheln . . . . .	843
Atmung . . . . .	817	b) Reizleitung und Reflexe der Muscheln . . . . .	843
Ernährung . . . . .	818	Einleitendes . . . . .	843
Schwellung . . . . .	818	Die Reflexe der Muscheln ..	845
d) Der Blutkreislauf . . . . .	818	Reizleitung und Latenzperiode . . . . .	846
e) Der Bewegungsmechanismus des Blutes . . . . .	819	Reizgewöhnung . . . . .	848
Wirkung der Atmung auf die Bewegung des Blutstromes . . . . .	821	13. Vom Seelenleben der Muscheln	848
Dauer eines Kreislaufes .	822	14. Krankheiten der Muscheln .	849
Blutdruck im Herzen und in den Gefäßen . . . . .	822	Schrifttum über die Ökologie der Muscheln . . . . .	851
11. Wachstumsdauer und Lebensalter der Muscheln . . . . .	822	Schrifttum über die Physiologie der Muscheln . . . . .	873
		Schrifttum über die volkswirtschaftliche Bedeutung der Muscheln ..	880
		Nachtrag zum Schriftennachweis in Band 1 und 2 . . . . .	895