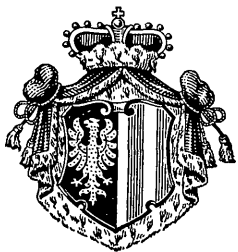


JAHRBUCH DES OBER- ÖSTERREICHISCHEN MUSEALVEREINES.

82. B A N D.



LINZ 1928.

VERLEGER: OBERÖSTERREICHISCHER MUSEALVEREIN.

DRUCK DER BUCH- UND STEINDRUCKEREI J. WIMMER, LINZ. 5754 28

Inhalt.

	Seite
1. Vereinsberichte	5
2. Berichte der wissenschaftlichen Landesanstalten (Landes- museum, Landesarchiv)	11
3. Beiträge zur Landeskunde:	
E. Trinks, Die Gründungsurkunden des Zisterzienser- klosters Wilhering	77
E. Straßmayr, Das Linzer Schmiedtor	127
E. Haller, Zur älteren Linzer Theatergeschichte	143
F. Korger, Franz Kurz	177
Nachrufe: Viktor Handel-Mazetti (E. Trinks), Alexander Nicoladoni (E. Straßmayr), Josef Petz (Th. Kerschner)	243
G. Riedl, Die Flußperlmuscheln und ihre Perlen	257
J. Zeitlinger, Über die Kleinseen im Flußgebiet der Alm und Steyer. — Ch. Walter, Die Milbenfauna der Kleinseen im Flußgebiet der Alm und Steyer	359
E. Eder, Die Land- und Süßwasserschnecken von Lam- bach	411

schnitten sieht man noch die Reste der entkalkten Kernperle, aber in der Wand des Hohlraumes, in welchem sie lagert, ist nirgends die Spur eines Perlsackes zu erblicken. Noch neben, besonders aber hinter dieser Perle, beginnt ein Gewebepfropfen des Transplantates, in welchem sich aus den eingebrachten Epithelzellen ein Perlsack gebildet hat, der nach dem Innern der ziemlich runden Zyste Perlmutter abschied (Abb. 36 Taf. 17). Ganz ausnahmsweise ist bei dieser Perlbildung das Auftreten kleiner Prismenpartien beobachtet worden. Sie haben sich durch Anilinwassersafranin deutlich rot gefärbt. Die Absonderung der Prismenschichten wurde aber von dem sezernierenden Epithel sehr bald unterbrochen und es ist gleich wieder zur Bildung von Perlmutter übergegangen, die sich durch ihre schöne Blaufärbung von den Prismen gut abhebt. Während die eine Seite der Perle reichlich die Bildung von Perlmutter zeigt, kam sie auf der gegenüberliegenden Seite der Zyste nur spärlich zur Entwicklung; das heißt, die Bildung des Perlsackes begann an jener Seite, wo jetzt die reichlichste Ablagerung von Perlmutter zu beobachten ist. Die Epithelzellen wuchsen weiter und umschlossen allmählich die Zyste. An dieser Stelle kam es erst später zur Sekretion von Perlmutter, und daher ihre relativ schwache Entwicklung. Das Innere der Perle ist wieder erfüllt von Geweberesten.

Halbmesser des ziemlich runden Perlsackes im Mittel: 0'0875 mm. Die dickste Stelle der Perlmutterauflagerung (radiäre Zuwachszone) 0'05915 mm.

Muschel Nr. III. Operiert: Juli 1923. Dem Bache entnommen und Schnitte hergestellt: Sommer 1924. Wachstumsdauer: 1 Jahr.

Die Methode der Transplantation ist bei diesem Versuch etwas modifiziert worden (Vorschlag von Alverdes). Aus dem Mantel einer Muschel wurde ein Stück herausgeschnitten und dieses in Ringerscher Flüssigkeit zerzupft. Die kleinen Gewebefetzen samt einer zwischen diese gelegten Perle, die als künftiger Kern dienen sollte, kamen in die Injektionsröhre und wurden einem zweiten Tier in den Mantelrand übertragen. Die Schnitte, die nach einem Jahre (Versuchsdauer) angefertigt wurden, zeigten deutlich den Verlauf des Einstichkanales, der mit Zellen ausgefüllt erscheint. An einer Stelle desselben verwuchsen die eingeführten Epithelzellen und bildeten zwei Perlsäcke nebeneinander aus, deren Wände Perlmutter erzeugten (Abb. 37 Taf. 18).

Der größere Perlsack hat einen mittleren Radius von 0'1752 mm. Die Perlmutter zeigt an ihrer dicksten Stelle eine radiär gemessene Breite von 0'062 mm.

In der Schnittserie folgt auf diese zwei Perlen eine Ausfüllung des Einstichkanales mit transplantiertem Gewebe und dann beginnt der Anschnitt der eingeführten Perle, welche von einem gut entwickelten Perlsack umgeben ist; dieser hat mit der Abscheidung von Perlmutter um die Kernperle begonnen, deren entkalkte Reste man an einigen Stellen sehr klar zu sehen bekommt. Der Perlsack, der vollständig geschlossen ist, hat an der Stelle, von welcher seine Entwicklung ausging, reichlicher Perlmutter zur Abscheidung gebracht als an der gegenüberliegenden Seite, so daß der Kern, wie die Messungen ergaben, von einer exzentrischen Hülle von Perlmutter umgeben ist (Abb. 38 Taf. 19).

Die Dicke der in einem Jahre entstandenen Perlmutter wechselt demgemäß, wurde aber im Mittel mit 0'064 mm gemessen.

Muschel Nr. IV. Operiert: 1925. Dem Bache entnommen und Schnitte angefertigt: Sommer 1926. Wachstumsdauer: 1 Jahr.

Als Kern eine Marmorkugel; sie wurde mit einem Epithelstück des Mantels einer Muschel umhüllt und einer zweiten Muschel mit der Kanüle in den Mantelrand eingeführt. Die Kugel wurde aus dem Epithelsack beim Einführen ausgestoßen, denn die Höhlung, welche nach der Entkalkung im Bindegewebe zurückblieb, zeigt auf den Schnitten keine Bildung eines Perlsackes. Dafür aber waren in dem überpflanzten Gewebepropfen, der hinter der Kugel lag, Perlenbildungen zu beobachten. Bei der einen war ein besonders schöner Perlsack zur Entwicklung gekommen, der aber noch keine Perlmutter zur Abscheidung brachte; in seinem Innern waren nur Gewebereste zu sehen (Abb. 39 Taf. 20).

Maße des elliptisch geformten Perlsackes:

große Achse der Ellipse: 0'1183 mm	} Mittel: 0'0933 mm als Durchmesser, daher 0'0466 mm als Halbmesser.
kleine Achse der Elipse: 0'0683 mm	

An einer zweiten Stelle des eingeführten Epithels war der interessante Fall der Verschmelzung zweier ursprünglich getrennter Perlsäcke zu beobachten, deren Epithelien allmählich ineinander übergingen.

Durchmesser des kleinen, runden Perlsackes 0'091 mm,

Durchmesser des großen, länglichen Perlsackes:

große Achse: 0'3458 mm	} Mittel: 0'2912 mm als Durchmesser, daher 0'1456 mm als Halbmesser.
kleine Achse: 0'2366 mm	

Im Innern des großen Perlsackes sieht man neben reichlichen Zerfallsprodukten bereits Perlmutter zur Abscheidung kommen, die aber nicht sehr dicht ist; die dickste Stelle wurde mit 0'06825 mm gemessen (Abb. 40, 41 Taf. 21; Abb. 42 Taf. 22).

Muschel Nr. V. Operiert: Juli 1923. Dem Bache entnommen und
Schnitte angefertigt: Sommer 1926. Wachstumsdauer: 3 Jahre.

An dieser Muschel konnte das Ergebnis der Übertragung von Epithelzellen und das daraus resultierende Wachstum der Perlen geprüft werden, wie es sich nach dreijährigem Wachstum ergab. Die als Kern eingeführte Perle ist noch in ihren Resten, das sind die von der Entkalkungsflüssigkeit nicht gelösten Konchyolinschichten, zu sehen, aber diese liegen abseits von dem übertragenen Epithel, in welches sie ehemals eingebettet wurden. Dagegen sind aus dem mit dem umgebenden Bindegewebe verwachsenen Epithel, das transplantiert wurde, zwei Perlen (*a* und *b*) entstanden. Die zuerst in den Schnitten auftretende Perle erscheint ganz in der Nähe des Hohlraumes, in welchem ursprünglich die eingeführte Kernperle lag und ist nur durch einen ganz schmalen Streifen von ihm getrennt (Abb. 43 Taf. 22). Die Perle ist von einem gut entwickelten Perlsack umgeben, der Perlmutter bereits abgeschieden hat. Sie ist in bezug auf die drei Jahre, die ihrer Bildung zur Verfügung standen, relativ klein geblieben, was vielleicht den Schluß zuläßt, daß der Perlsack unter ungünstigen Umständen entstand und nur sehr allmählich wuchs.

Der Durchmesser des Perlsackes an der Stelle seiner größten Entwicklung betrug im Mittel 0.311 mm (bei dreijährigem Wachstum). Würde man gleiche Größenzunahme in den einzelnen Jahren annehmen, so betrüge diese in einem Jahr 0.104 mm ; auf den Halbmesser entfielen dann 0.052 mm .

Die etwas geschrumpfte Perlmuttermasse, die an ihrer dicksten Stelle, insoweit sie aus dicht gelagerten Schichten besteht, gemessen wurde, zeigt von der Peripherie bis zum Beginn des etwas lockeren Innern in den drei Jahren eine Mächtigkeit von 0.082 mm . Somit Abscheidung von Perlmutter in einem Jahre 0.0275 mm .

Während beim weiteren Schneiden die eben besprochene Perle immer kleiner wird, sieht man in dem überpflanzten Gewebepfropfen die zweite Perle auftauchen. Eine Strecke weit liegen beide Perlen nebeneinander. Der Perlsack der zweiten Perle ist elliptisch und hat reichlich Perlmutter abgeschieden; nur gegen die Mitte der Perle zu, wo sie die größte Ausdehnung erreicht, sind im Innern Hohlräume zu sehen und dort ist die Entwicklung der Perlmutter weniger mächtig als an ihren Enden (Abb. 44 Taf. 23).

Dimensionen des Perlsackes, die sich auf die beigegebene Abbildung beziehen:

große Achse der Ellipse: 0.478 mm	} Mittel: 0.402 mm als Durchmesser des Perlsackes.
kleine Achse der Ellipse: 0.327 mm	

Die maximale Auflagerung der Perlmutter an einem Schnitt der Serie betrug 0.114 mm in drei Jahren des Wachstums; das würde auf ein Jahr bezogen 0.038 mm ergeben.

Als Ergebnis der Messungen dieser Schnittserie wäre zu erwähnen, daß der größte Durchmesser des Perlsackes im Mittel mit 0.532 mm gefunden wurde; somit für ein Jahr 0.177 mm ; Halbmesser des Perlsackes 0.088 mm . In bezug auf Größe im Verhältnis zur Wachstumsdauer von ein, beziehungsweise drei Jahren geben die Fälle Muschel Nr. II (Abb. 36 und Muschel Nr. V (Abb. 44) einen guten Vergleich (Vergrößerung bei beiden Perlen $150\times$).

An einer Perle, die der Muschel Nr. VI angehört, wurde die Dicke der in einem Jahre um eine Kernperle aufgelagerten Perlmutter mit 0.0546 mm bestimmt.

Nachstehende Tabelle mag dazu dienen, eine Übersicht über die mit den Muscheln Nr. I—VI angestellten Versuche zu geben.

Tab. A. Größe des Perlsackes und Dicke der gebildeten Perlmutter bei gezüchteten Flußperlen.

Bezeichnung der operierten Muschel	Halbmesser des Perlsackes	Dicke der in 1 Jahr gebildeten Perlmutter (radial gemessen)	Bemerkungen
I	0.1285 mm	0.03185 mm	In allen angeführten Fällen handelt es sich um Perlen ohne Kern. Die Ablagerungen bestehen nur aus Perlmutter.
II	0.0875 mm	0.05915 mm	
III	0.1752 mm	0.06200 mm	
IV	0.1456 mm	0.06830 mm	
Va	0.125 mm (in 3 Jahren)	0.02800 mm	
Vb	0.225 mm (in 3 Jahren)	0.03800 mm	
		0.0478 mm als Mittel der in 1 Jahr abgelagerten Perlmutter.	

Tab. B. Umwachsung eines in die Muschel eingeführten, mit Epithel umhüllten Kernes.

Bezeichnung der operierten Muschel	Dicke der in 1 Jahr um den Kern aufgelagerten Perlmutter (radial gemessen)	Bemerkungen
Ia	0.0364 mm	Perlen mit Kern. Die aufgelagerten Schichten bestehen aus Perlmuttersubstanz.
IIIa	0.0640 mm	
VI	0.0546 mm	
		0.0517 mm als Mittel der in 1 Jahr um den eingeführten Kern abgelagerten Perlmutter.

Auf Grund dieser Ergebnisse möchte ich die Schätzung gelten lassen, daß die Perlmutter-schichten bei der Perle der Fluß-

Tab. C. Altersbestimmung von Flußperlen durch Zählung der Jahresringe, Messung der jährlich aufgelagerten Prismen- bzw. Perlmutter-schichten an Schliffpräparaten von zufällig entstandenen Perlen.

Bezeichnung der Perle	Dicke der gesamten Prismen-schichten, vom Mittelpunkt zur Peripherie gemessen	Anzahl der „Jahresringe“ (Prismen)	Durchschnittliche Breite der jährlich aufgelagerten Prismen-schichten	Dicke der gesamten Perlmutter-schichten	Anzahl der Schichten der „Jahresringe“ der Perlmutterzone	Durchschnittliche Breite der jährlich aufgelagerten Perlmutter-schichten	Durchmesser der Perle	Annäherndes Alter der Perle
1	2·08 mm	22	0·095 mm	0·800 mm	17	0·047 mm	5·76 mm	39 Jahre
2	1·776 mm	14	0·127 mm	0·837 mm	18	0·046 mm	5·22 mm	32 Jahre
3	1·080 mm	8	0·135 mm	0·792 mm	19	0·042 mm	3·75 mm	27 Jahre
4 a) {	4·48 mm lang 2·72 mm breit	22	0·203 mm	0·080 mm	1	0·080 mm	9·12 mm	23 Jahre
			0·124 mm	0·048 mm	1	0·048 mm	5·53 mm	
5 b)	3·584 mm	19	0·188 mm	—	Durchschnitt: 0·052 mm	—	7·168 mm	19 Jahre
				Auf den Prismen dieser Perle lagern nur Periostrakumschichten. Die Zahlen beziehen sich auf Periostrakum.				
6 c)	1·60 mm	7	0·230 mm	1·152 mm	18	0·064 mm	5·30 mm	25 Jahre
		Durchschnitt: 0·157 mm						

Bemerkungen: a) Perle elliptisch, besteht nahezu nur aus Prismenschichten, nur oberflächlich eine Perlmutterlage. Die maximale Breite einer Prismenschicht in der Richtung der großen Achse wurde mit 0·48 mm gemessen.

b) Die Perle besteht nur aus Prismen. Maximale Breite einer Prismenschicht 0·40 mm.

c) Die Perle ist äußerlich schwarz und besteht nur aus Prismen — und darüberlagernden Periostrakumschichten. Die Zahlen in der 5., 6. und 7. Vertikalarreihe beziehen sich auf die Periostrakumschichten.

perlmuschel jährlich eine Auflagerung von etwa 0.05 mm erhalten (radial gemessen). Der Durchmesser des Perlsackes im ersten Jahr erreicht eine Größe von annähernd 0.2 mm .

2. Altersbestimmung der Flußperlen.

Das Alter der Flußperlmuschel wurde wiederholt nach den „Jahresringen“ der Schale beurteilt. Es ist kein Zweifel, daß ein Zusammenhang zwischen dem periodischen Wachstum der Schale und jenem der Perle vorhanden ist und daß es eine gewisse Wahrscheinlichkeit haben müßte, auch das Alter der Perle nach der Schichtenzahl zu bestimmen. So war ich bemüht, an einigen Dünnschliffen von Flußperlen die Wachstumsdauer derselben zu schätzen durch Zählung der „Jahresringe“, die bei unserer einheimischen Muschel zufolge der Unterbrechung des Wachstums während der Wintermonate verhältnismäßig gut ausgeprägt sind.

Es setzen somit die in der Tabelle C zum Ausdruck gebrachten Beobachtungen die Annahme voraus, daß ebenso wie bei der Größenzunahme der Schale auch bei den Perlen jährlich ein sichtbarer Zuwachsstreifen gebildet werde (Abb. 45, 46 Taf. 24).

Aus der Tabelle C geht hervor, daß die Größenzunahme der Flußperle recht langsam vorschreitet. Es ist aber bemerkenswert, daß das Wachstum der Prismenschichten relativ schneller vor sich geht als jenes der Perlmutterlagen. Vergleicht man die durchschnittliche Dickenzunahme der Perlmutter bei den zufällig entstandenen Flußperlen mit jener bei den von mir im Doblbach gezüchteten, deren Alter sicher bekannt ist, so ergibt sich eine gute Übereinstimmung und es wäre jährlich mit einer Umlagerung von ca. 0.05 mm zu rechnen. Es ist naheliegend, daß die Ernährung und auch die sonstigen Verhältnisse der Umgebung des Tieres wie Temperatur, günstige Wasserverhältnisse usw. auf die Art des Wachstums Einfluß nehmen werden.

Es konnte keine Gesetzmäßigkeit zwischen der Breite der Prismenschichten und dem zunehmenden Alter der Perle festgestellt werden. Bei der einen Perle waren die mittleren, in der Nähe des Zentrums gelegenen „Jahresringe“ breiter als die peripheren, bei anderen Perlen war gerade das Umgekehrte der Fall.

Um die Wachstumsverhältnisse der Flußperle mit jenen der Meeresperle zu vergleichen, wurde mit Hilfe des Kernmeßapparates die Dicke der Perlmutter Schichte geprüft, die *Margaritifera Martensi* um den eingeführten Perlmutterkern vom Durchmesser 3.5 mm , in dem Zeitraum von sieben Jahren absondert.

Tab. D. Messungen über den Dickenzuwachs von Kulturperlen (Mikimoto-Perlen), Perlen mit Kern.

Der Bohrkanal wurde von beiden Seiten untersucht; die eine Seite wurde mit *a*, die andere mit *b* bezeichnet. Die angeführten Zahlen beziehen sich auf die radiale Auflagerung. Wachstumsdauer mit 7 Jahren angenommen.

Nummer der Perle <i>a</i>)	Dicke der Perlmutter in 7 Jahren		Mittel von <i>a</i> und <i>b</i>	Durchmesser der ganzen Perle	Bemerkungen
	<i>a</i>	<i>b</i>			
1	0·44 mm	0·53 mm	0·485 mm	4·5 mm	<i>a</i>) Durchmesser des eingeführten Perlmutterkernes etwa 3·5 mm. <i>b</i>) Bei dieser Perle konnte eine Schichtung der aufgelagerten Perlmutter beobachtet werden. Die Dicke einer solchen markanten Schichte betrug 0·07 mm (Zuwachs in 1 Jahr).
2	0·58 mm	0·57 mm	0·58 mm	4·5 mm	
3	0·62 mm	0·58 mm	0·60 mm	5 mm	
4	0·60 mm	0·67 mm	0·63 mm	5 mm	
5	0·58 mm	0·70 mm	0·64 mm	5 mm	
6	0·75 mm	0·67 mm	0·71 mm	5 mm	
7 <i>b</i>)	0·70 mm	0·80 mm	0·75 mm	5 mm	
Mittel: 0·627 mm					

Die Gesamtdicke der Zuwachsschichten wechselt in den Grenzen von 0·48 bis 0·75 mm. Im Mittel beträgt die Dicke 0·627 mm. Bei Annahme einer Wachstumsdauer von sieben Jahren entfällt als Zuwachs an Perlmutter bei den Perlen von *Margaritifera Martensi* für ein Jahr etwa 0·089 mm; er schwankt zwischen 0·068—0·107 mm.

Die angegebenen Zahlen würden aber nicht harmonisieren, wenn wir sie mit dem Wachstum einer ohne menschlichen Eingriff entstandenen Perle von *Margaritifera Martensi* vergleichen würden. Diese Muschel, mit einer Lebensdauer von ca. 13 Jahren, würde nach obiger Rechnung — bei Annahme einer jährlichen Auflagerung von 0·107 mm Perlmutter — selbst wenn die Perlenbildung bei ihr gleich im zweiten Lebensjahre einsetzte, höchstens Perlen mit einem Durchmesser von 2·57 mm ($0·214 \times 12$) erzeugen. Da aber bei dieser Muschel größere Perlen vorkommen, so müßte man annehmen, daß die Perlmutterabscheidung bei dem natürlichen Bildungsprozeß rascher vor sich gehe, als es bei der Umlagerung eines künstlich eingeführten Kernes der Fall ist, oder man müßte glauben, daß eingeschaltete, rascher wachsende Prismenschichten ein beschleunigteres Tempo im Wachstum veranlassen.

Zufällig entstandene Perlen von *Margaritifera Martensi* würden eine Deutung dieser Unklarheit erlauben, doch stand mir bisher kein Untersuchungsmaterial, das zufolge seiner Kostbarkeit schwer zugänglich ist, zur Verfügung.

Die Durchschnittszahlen für die jährliche Perlmutterproduktion bei den Perlen unserer Flußperlmuschel (etwa 0·05 mm) im Vergleich zu jener bei *Margaritifera Martensi* (etwa 0·09 mm) lassen den Schluß zu, daß die Perlen dieser Meeresmuschel rascher wachsen, als die unserer Flußperlmuschel. Die gewonnenen Daten

gestatten auch einen Überblick über die Aussichten der Kultur von Perlen bei der Flußperlmuschel. Würden wir einen Kern von etwa 3·5 mm, der mit Epithel des Mantels umhüllt wäre, in das Bindegewebe des Mantelrandes einer Muschel einführen, so wäre ein Zeitraum von annähernd 12 Jahren erforderlich, um eine Perlmutterlage von 0·6 mm Dicke um diesen Kern zu erzielen; hiebei würde die Perle eine Größe von 4·7 mm Durchmesser erreichen, wenn günstige Wachstumsverhältnisse sie ungestört zur Entwicklung kommen lassen. Bei dieser Berechnung ist vorausgesetzt, daß das Epithel des überpflanzten Perlsackes nur Perlmutter und keine Prismen absondert, wie es bei den von mir gezüchteten Perlen bisher tatsächlich der Fall war. Abscheidung von Prismenlagen würde eine raschere Vergrößerung der Perle zur Folge haben.

Meine Versuche in Schärding, zu denen ich durch die Arbeiten von Alverdes angeregt wurde — sie beruhen, wenn auch in der Methode modifiziert, auf demselben Prinzip und führten zu den gleichen Ergebnissen — zeigen, daß die künstliche Perlenvermehrung bei der in unseren Gewässern, besonders in jenen Oberösterreichs heimischen Flußperlmuschel, und sie kommt als hauptsächlichster Perlenproduzent unserer Najaden in Betracht, wohl möglich wäre. Würden sich die Bewohner unserer Heimat, die über reichlich besetzte Perlwässer verfügen, entschließen, die rationelle Zucht und Pflege der Flußperlmuschel in die Hand zu nehmen, dann wären alle Voraussetzungen gegeben, auch die Produktion der Flußperlen zu heben.

VIII. Perlenimitationen.

Perlen stehen hoch im Preise und nicht jedem ist es vergönnt, sich mit diesem kostbaren Kleinod zu schmücken. Um aber auch bescheidene Ansprüche zu befriedigen und dem minder Bemittelten einen Ersatz für echten Schmuck zu bieten, der ihn erfreut, hat man schon frühzeitig nach Methoden gesucht, Perlen nachzuahmen. Wenn man von den angeblichen Versuchen der Chinesen im 7. Jahrhundert absieht, so waren es bei uns die Venetianer im 16. Jahrhundert, die es als Meister der Glastechnik verstanden, kleinen Perlen aus Glas einen irisierenden Glanz zu verleihen.

Das Verdienst, jenen Stoff gefunden zu haben, mit dessen Hilfe man Perlenimitationen von täuschendem Aussehen erzeugen kann, gebührt dem französischen Rosenkranzmacher Jacquin, der gegen 1680 auf die Idee kam, jene glänzende Masse für die Herstellung von Perlen zu verwenden,⁶⁰⁾ welche den Schuppen vieler Fische, sowohl Bewohnern des Süßwassers, als auch jenen des Meeres, den

⁶⁰⁾ Siehe Literaturverzeichnis Anm. 36. Boutan L., La Perle, Paris 1925.

Tafel 1.

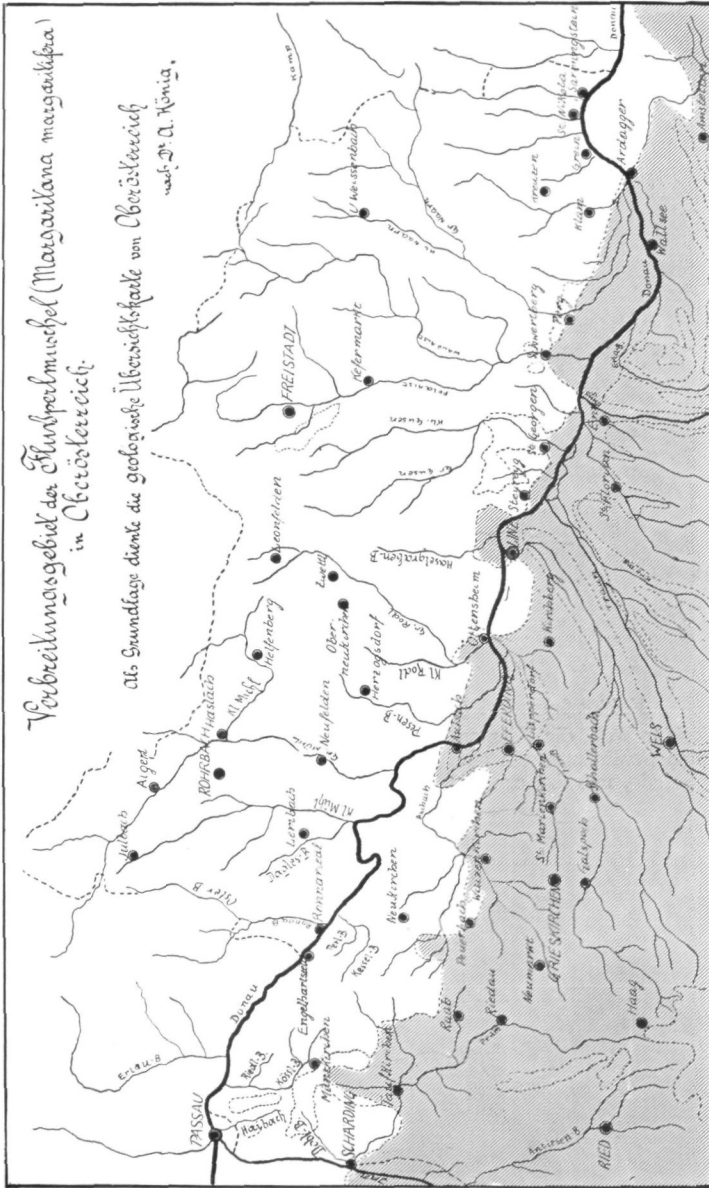


Abb. 1.

Die Flußläufe von Oberösterreich führen, sofern sie über Granit und kristalline Schiefer fließen, ein weiches Wasser und haben sich deshalb zur Zucht der Flußperlmuschel als besonders geeignet erwiesen (vergleiche das Verzeichnis der Perlwässer mit der Karte).

Tafel 2.

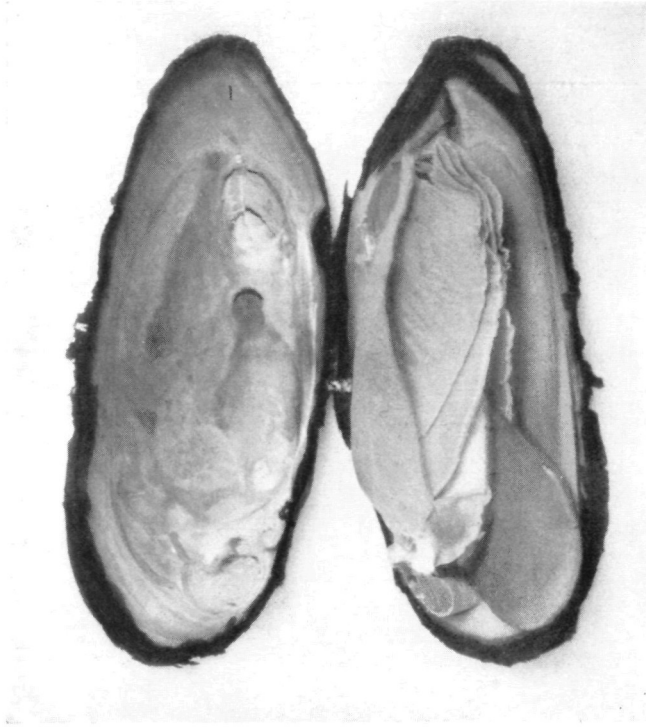


Abb. 2.

Flußperlmuschel (*Margaritana margaritifera*) geöffnet.

Der fleischige Fuß, die Kiemen, der zurückgeschlagene Mantel und die durchschnittenen Schließmuskeln sind deutlich sichtbar. Der linke Mantellappen ist von der Schale, mit der er beim lebenden Tiere durch Haftmuskeln verwachsen ist, losgelöst.

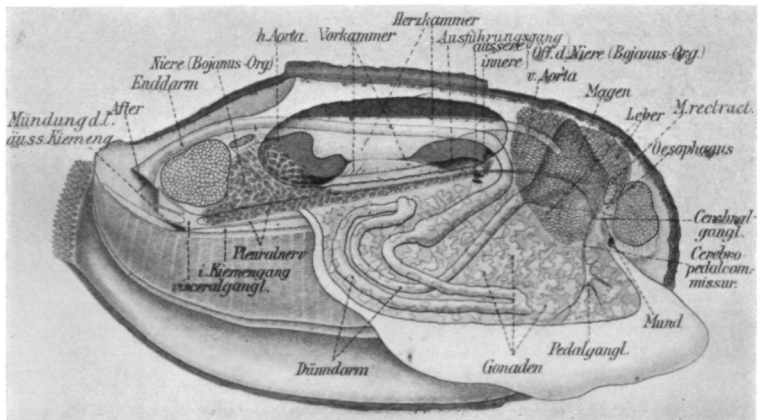


Abb. 5.

Innere Anatomie der Teichmuschel. (Nach Hatschek und Cori.)

Tafel 3.



Die Muschel wird in die linke Hand genommen, mit ihrem Rücken gegen die Handfläche gekehrt und die Zange etwa im ersten Drittel des Tieres — vom vorderen Ende an gerechnet — zwischen die Schalen eingeschoben. Durch leichten Druck werden die Schalenhälften auf 1 cm zum Klaffen gebracht; dies genügt, um die Anwesenheit einer Perle, die gewöhnlich im Mantelrande liegt und deutlich sichtbar ist, festzustellen. Zur Entnahme einer vorhandenen Perle ist nur nötig, die zarte Wand des Mantelrandes an jener Stelle durch Spannen, zum Beispiel mit einer Haarnadel, zum Platzen zu bringen.

Original-Photographie.

Abb. 4.

Das Öffnen der Muscheln beim Durchsuchen nach Perlen.

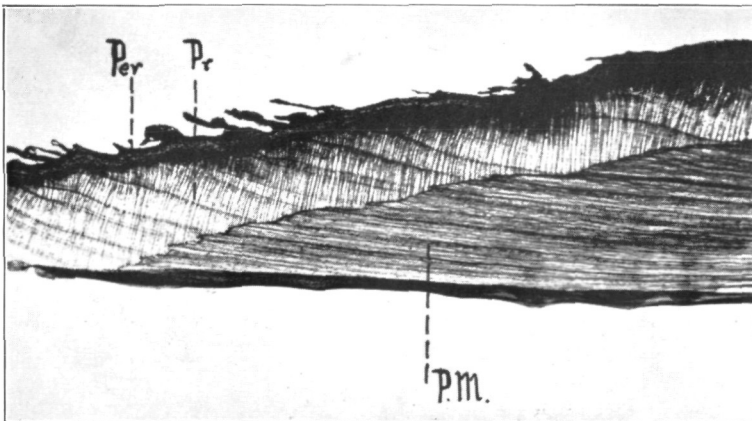


Abb. 6.

Querschliff durch die Schale einer Flußperlmuschel.

Per Periostrakum; *Pr* Prismenschichten; *P. M.* Perlmutter-schichten.
Original-Mikrophotographie. 18 × Vergrößerung.

Tafel 4.

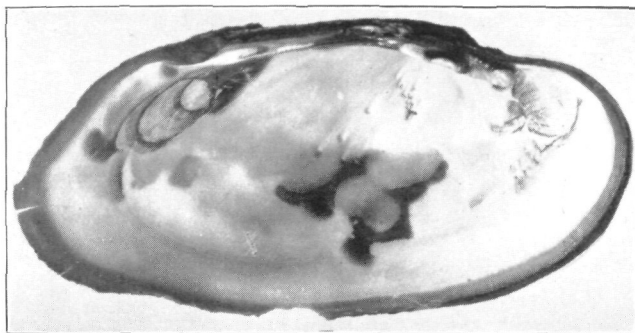


Abb. 7.

Innenseite der Schale einer Flußperlmuschel; die dunklen Stellen in der Mitte sind „Oelflecken“.

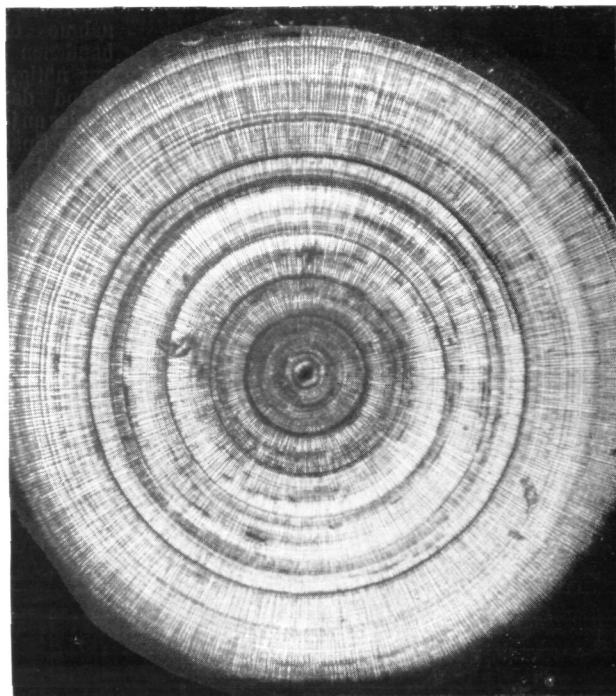


Abb. 9.

Schliff einer Perle der Flußperlmuschel. Totalansicht.

Die Perle besteht nur aus Prismen und Periostrakumschichten, Perlmutterauflagerung fehlt; ihre Oberfläche war daher gelblich-braun und matt, ihr mangelte Glanz und Farbenspiel.

Vergrößert.

Die Abbildungen 7, 10 und 11 sind dem Buche H. Michel: »Die Kulturperlen, ihre Untersuchung und Stellung im Handel« entnommen. Leipzig 1928.

Tafel 5.

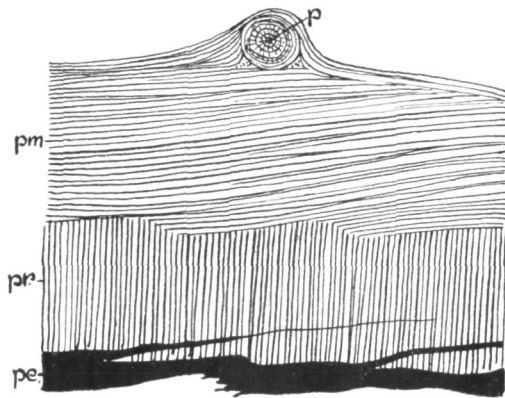


Abb. 10.

Schalenperle.

p Perle; *pm* Perlmutterschichte; *pr* Prismenschichte; *pe* Periostrakum.



Abb. 11.

Floßgruppe in der Gokasho-Bai (Japan).

Tafel 6.

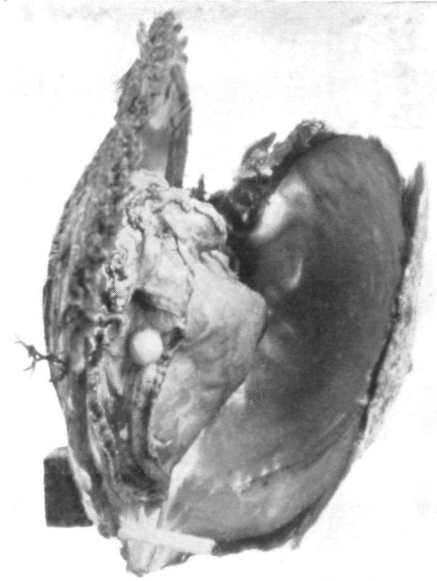


Abb. 13.

Margaritifera Martinsi mit Zuchtperle (Mikimoto-Perle).

Durch Vermittlung des Herrn Hofrat Dr. Molisch wurden dem Naturhistorischen Museum in Wien von Herrn Mikimoto 5 Muscheln mit künstlich angeregter Perlenbildung zum Geschenk gemacht. (Mit gütiger Erlaubnis des Direktors des Naturhistorischen Museums, Hofrat Dr. Rebel.) Natürliche Größe.

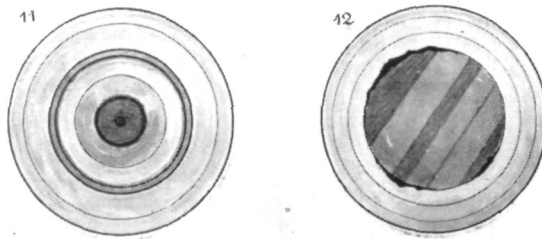


Abb. 14.

Schnitte durch Perlen. (Schematisch.)

Links durch eine zufällige Perle. Rechts durch eine gezüchtete Perle.

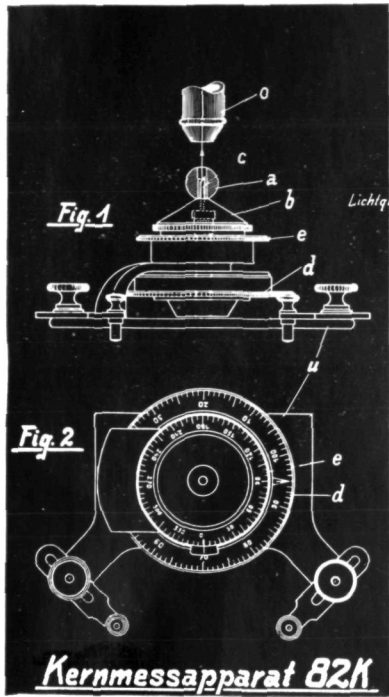


Abb. 15.
Kernmeßapparat.
Schema, Schnitt und Aufsicht.
(Nach G. Riedl und H. Michel.
Optische Werke C. Reichert.)

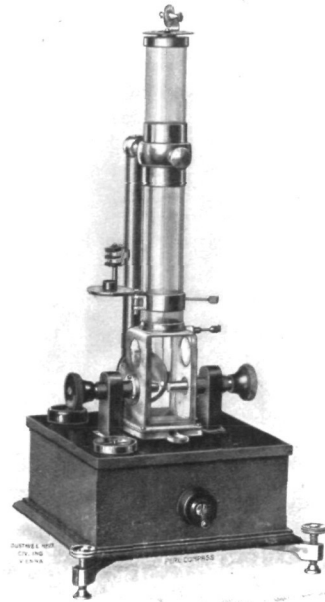


Abb. 19.
Elektromagnet (Perlenkompaß) zur
Prüfung von Perlen.
(Nach G. Riedl, H. Michel u. G. Herz.)

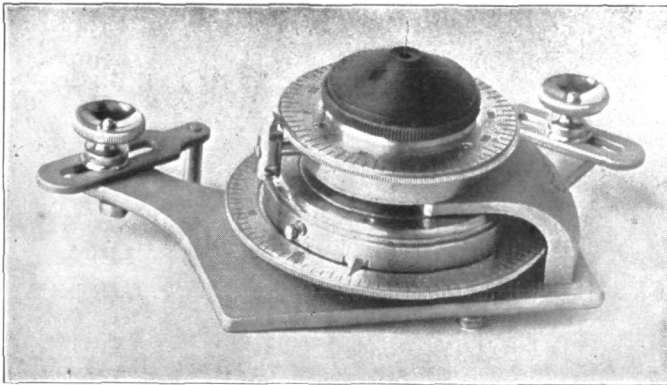


Abb. 16.
Kernmeßapparat.
(Nach G. Riedl und H. Michel. Optische Werke C. Reichert.)

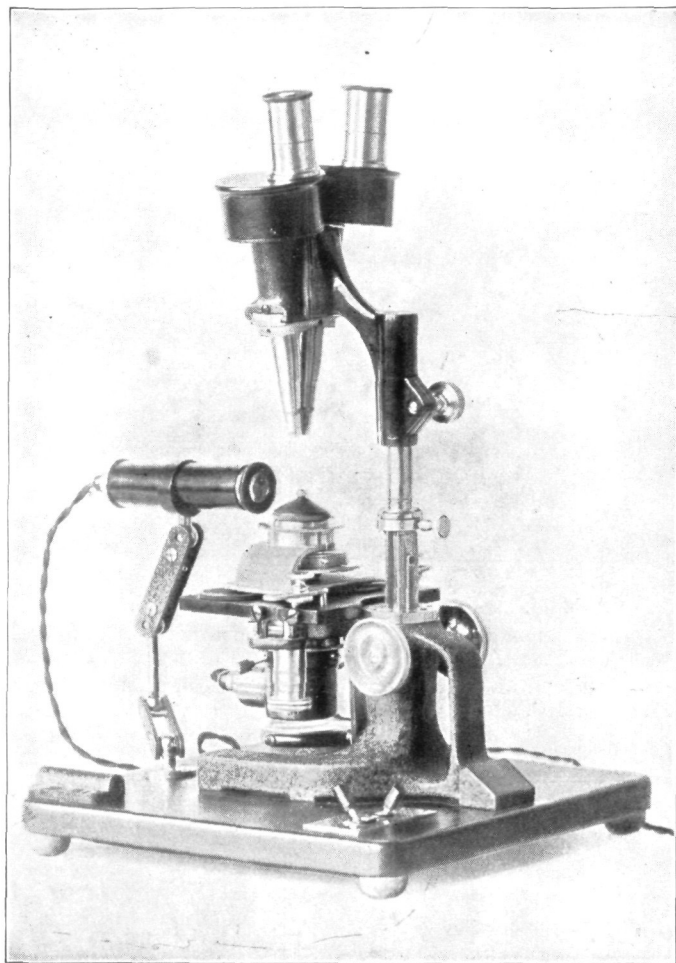


Abb. 17.

Perlenmikroskop mit aufgesetztem Kernmeßapparat.

(Nach G. Riedl und H. Michel. Optische Werke C. Reichert.)

Tafel 9.

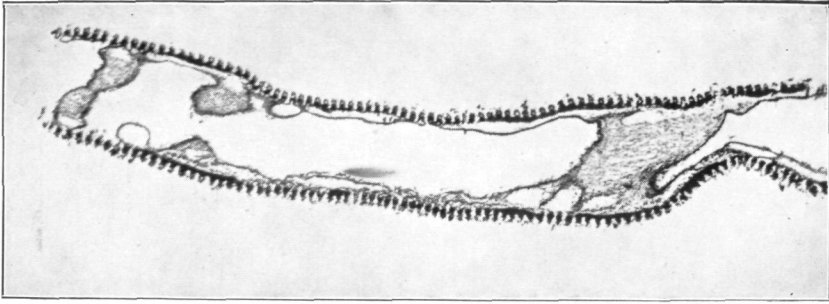


Abb. 20.

Querschnitt durch einen Teil der Kieme einer Flußperlmuschel.

Die Ränder stellen die gitterartig durchbrochenen Kiemenwände vor; der zwischen ihnen liegende Hohlraum dient als Brutraum für die Eier (Bruttasche), in welchem sie bis zum Ausschlüpfen der jungen Glochidien verbleiben. Die beiden Kiemenwände sind durch Gewebebrücken stellenweise miteinander verbunden. Original-Mikrophotographie. 18 × Vergrößerung.

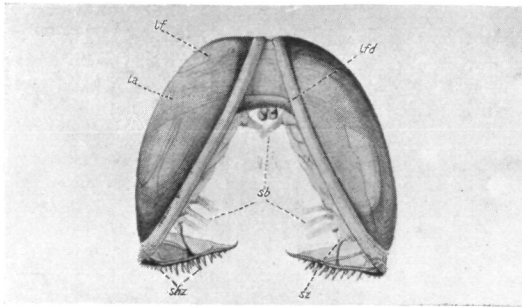
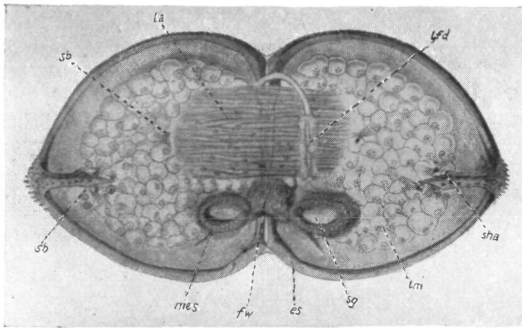


Abb. 23.

Glochidien von Anodonta.

Oben: Ventrale Aufsicht auf ein aufgeklapptes Anodonta-Glochidium (*spec. cellensis*). *sha* Schalenhaken; *la* larvaler Adduktor; *lfd* Larvenfadendrüse; *lm* larvale Mantelzellen; *sb* Sinnesborsten; *sg* seitliche Gruben; *fw* Fußwulst; *es* Entodermisäckchen; *mes* Mesodermstreifen. (Nach Karl Herbers.)

Unten: Anodonta-Glochidium von vorn gesehen. *sz* Schließzelle der Schalenhaken; *shz* Schalenhakenzähnen. Uebrige Bez. wie oben. (Nach Karl Herbers.)

Natürl. Größe etwa 0.306 mm lang und 0.292 mm hoch.

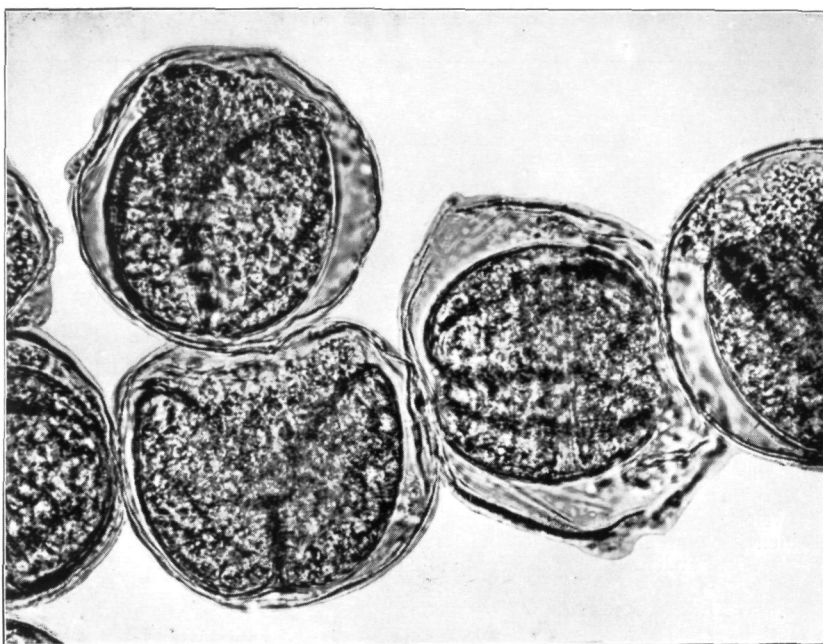


Abb. 24. Entwicklung der Flußperlmuschel.
Eier, die am 16. August 1925 den Bruttaschen eines Weibchens entnommen wurden. Sie zeigen in ihrem Innern die mit den zwei Embryonalschalen ausgerüsteten Glochidien; auch der Schließmuskel ist sichtbar.
Original-Mikrophotographie. 460 $\times$ Vergrößerung.

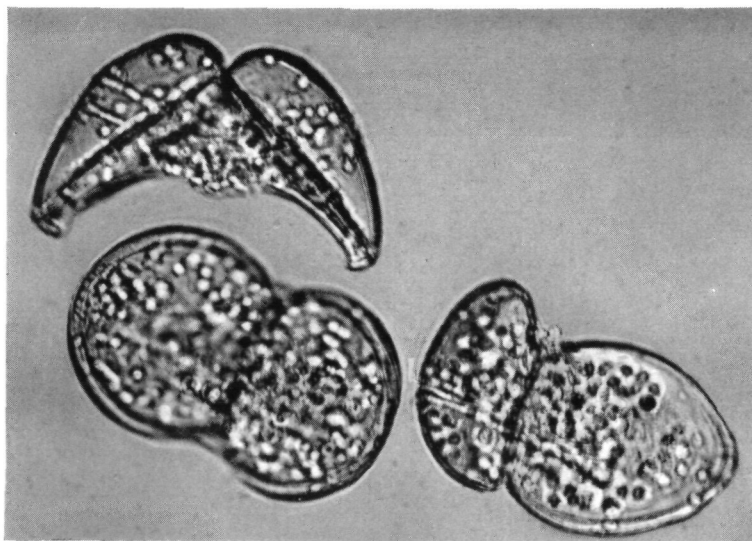


Abb. 25. Die Entwicklung der Flußperlmuschel.
Die reifen Glochidien haben noch innerhalb der Bruttaschen des Weibchens die Eihülle verlassen und liegen in einer schleimigen Masse eingebettet.
Entwicklungsstadium der Glochidien (21. August 1925) kurz vor dem Verlassen des mütterlichen Körpers. Original-Mikrophotographie. 460 $\times$ Vergrößerung.

Tafel 11.

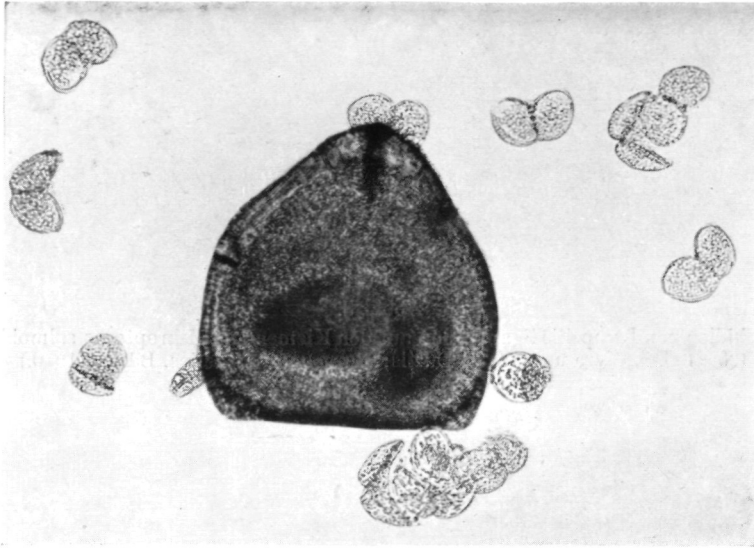


Abb. 26.

Größenunterschied zwischen den an den Kiemen der Fische schmarotzenden Glochidien der Flußperlmuschel (Natürl. Größe 0.0475 mm) und den als Flossenparasiten auftretenden Glochidien der Teichmuschel (Natürl. Größe 0.35 mm).

Original-Mikrophotographie. $113\times$ Vergrößerung.

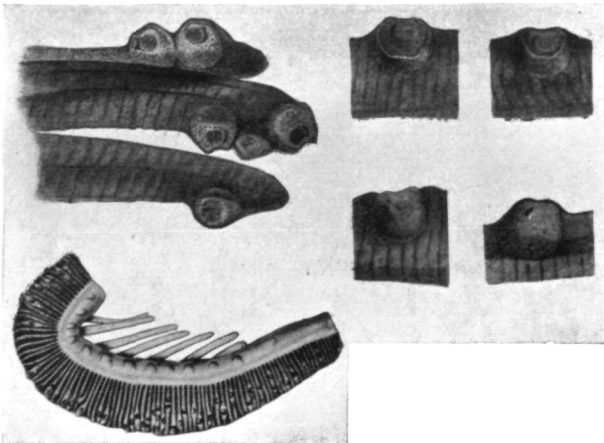


Abb. 27.

Glochidien von *Lampsilis ligamentina* auf den Kiemen von *Mikropterus salmoides*. Enzystierung (Nach C. Lefevre & W. Curtis; Bureau of Fisheries, Bd. 30, 1910). Stadien der Enzystierung in den Zeitabschnitten von 15 Minuten, 30 Minuten, 1 Stunde und 3 Stunden nach der Infektion.

Tafel 12.

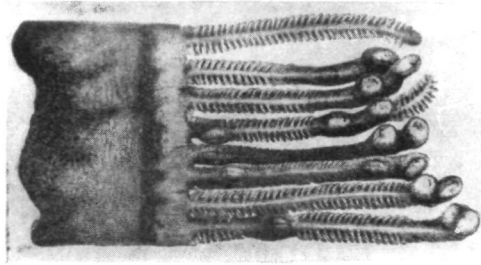


Abb. 28.

Glochidien von *Lampsilis ligamentina* auf den Kiemen von *Mikropterus salmoides*.
(Nach C. Lefevre und W. C. Curtis; Bureau of Fisheries, Bd. 30, 1910.)



Abb. 30.

Eine Partie aus dem Doblbach.

Der Wasserstand ist absichtlich niedrig gehalten, um die Muscheln am Bachgrunde und die Sperrgitter der „Versuchsgärten“ sichtbar zu machen.

(Photograph K. Osterkorn, Schärding.)

Tafel 13.



Abb. 29.
Perlenfischerei am Doblbach. Besitzer Hans Fischer.
Im Vordergrund, knapp beim Hause vorüberfließend, der Perlbach.

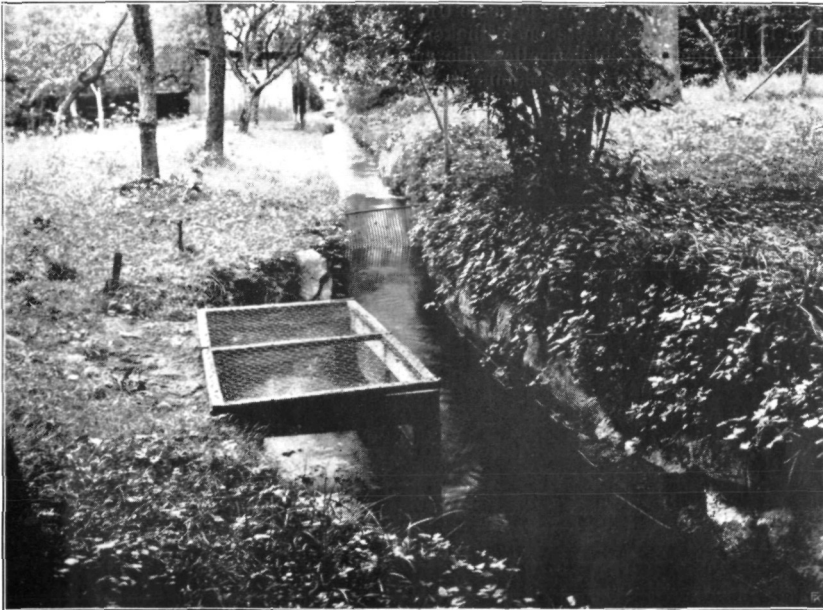


Abb. 31.
Der Perlbach in Dobl mit dem Sperrgitter und dem Halter für die mit Glochidien infizierten Fische. Der Halter ist so eingebaut, daß er vom Wasser ständig durchflossen wird. Originalphotographien.



Abb. 32.

Künstliche Infektion der Fische mit Glochidien der Flußperlmuschel. Doblbach. Fische aus dem Halter und trüchtige, Glochidien abstoßende Muschelweibchen kommen in einen Bottich; auf kleinem Raum zusammengedrängt, sind die Fische genötigt, mit dem Atemwasser eine Unmenge von Glochidien aufzunehmen, die sich in ihren Kiemenblättchen festhaken und einzystieren. In den Bottich kommen außerdem noch Glochidienballen, die zur Laichzeit reichlich im Wasser umherschweben und gesammelt werden. Originalphotographie.

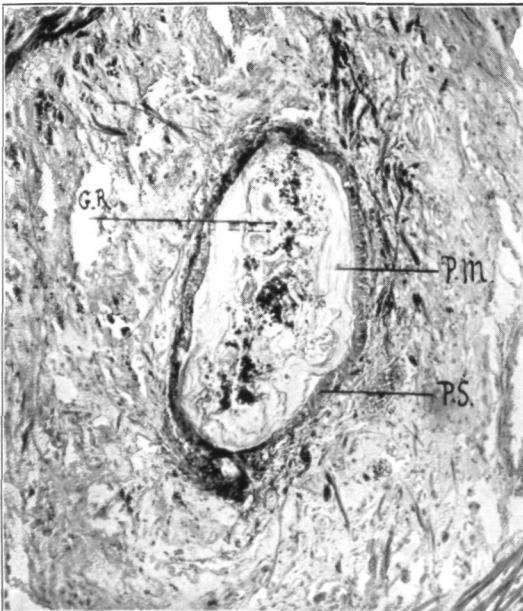


Abb. 33.

Kulturperle einer Flußperlmuschel.

Muschel I. Bild 1. Der angeschnittene „Stiel“ des überpflanzten Perlsackes.

P. M. Perlmutter, *P. S.* Perlsack, *G. R.* Gewebereste im Innern der gebildeten Perle.

Original-
Mikrophotographie.
150 × Vergrößerung.

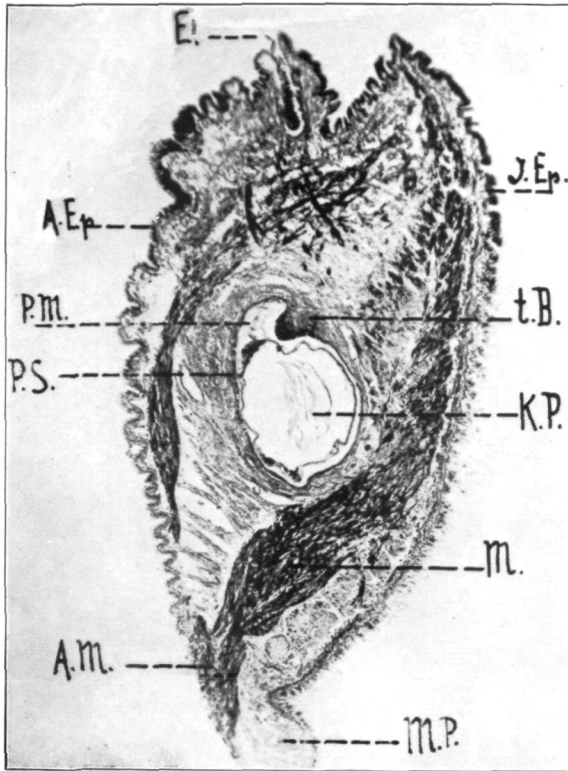


Abb. 34.

Kulturperle (Flußperlmuschel). Muschel I. Bild 2 a.

Schnitt durch den Mantelrand einer Flußperlmuschel. Die überpflanzten Epithelzellen haben einen Perlsack gebildet, der die gleichzeitig eingeführte „Kern-Perle“ umwachsen hat und Perlmutter absondert. Reichliche Bildung von Perlmutter in der oberen Ausbuchtung, welche die Fortsetzung des „Stiels“ der Abbildung 33 darstellt.

P. S. Perlsack; *P. M.* Vom Perlsack abgeschiedene Perlmutter; *t. B.* transplantiertes Bindegewebe; *K. P.* Reste der entkalkten „Kern-Perle“; *A. Ep.* Äußeres Epithel des Mantelrandes; *J. Ep.* Inneres Epithel des Mantelrandes; *M.* Muskeln; *A. M.* Ansatzstelle der Muskeln des Mantelrandes an der Schale (Mantellinie); *M. P.* Mantelplatte; *E.* Epikutikula.

Original-Mikrophotographie. Stark vergrößert.

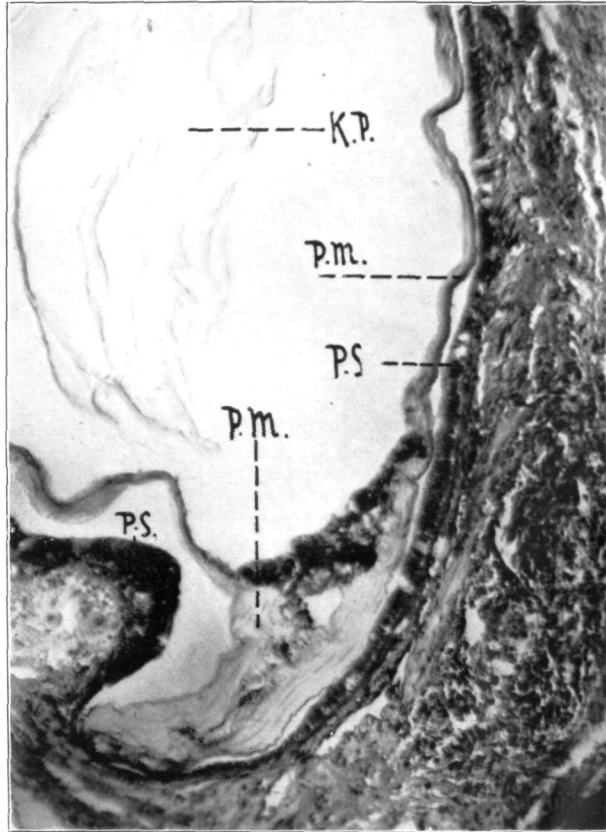


Abb. 35.

Kulturperle (Flußperlmuschel). Muschel I. Bild 2b.

Stärkere Vergrößerung der vorhergehenden Abbildung, um die Perlmutterausscheidung im „Stiel“ zu zeigen. Bezeichnungen wie dort.

Original-Mikrophotographie. 150 $\times$ Vergrößerung.

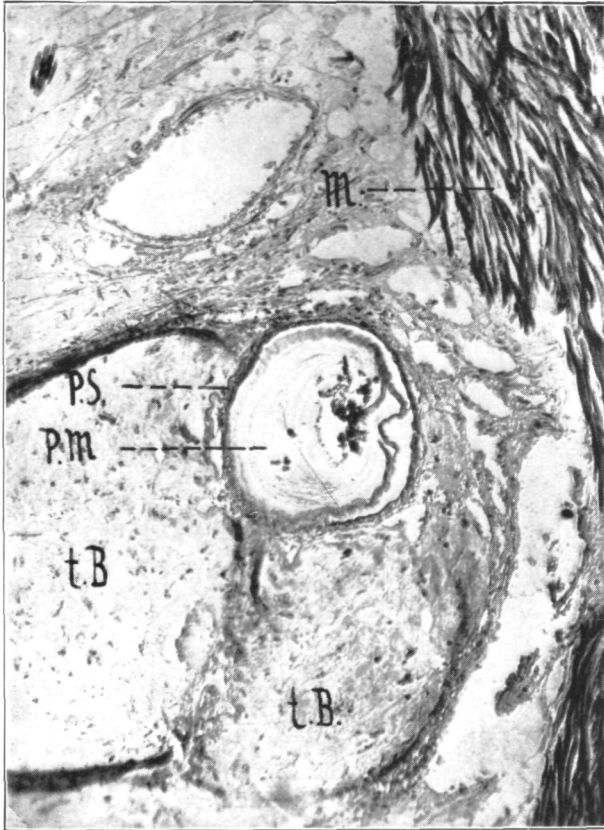


Abb. 36.

Muschel II. Kulturperle ohne Kern.

Wachstumsdauer 1 Jahr. Vergleiche die Dimensionen dieser Perle mit jenen der Abb. 44, die eine 3 Jahre alte Perle darstellt. Die Perle liegt dem überpflanzten Gewebepfropfen, aus dessen Epithel sie hervorgegangen ist, unmittelbar an. *P. S.* Perlsack; *P. M.* Perlmutter; *t. B.* transplantiertes Bindegewebe (Gewebepfropfen); *M.* Muskeln.

Original-Mikrophotographie. 150 $\times$ Vergrößerung.

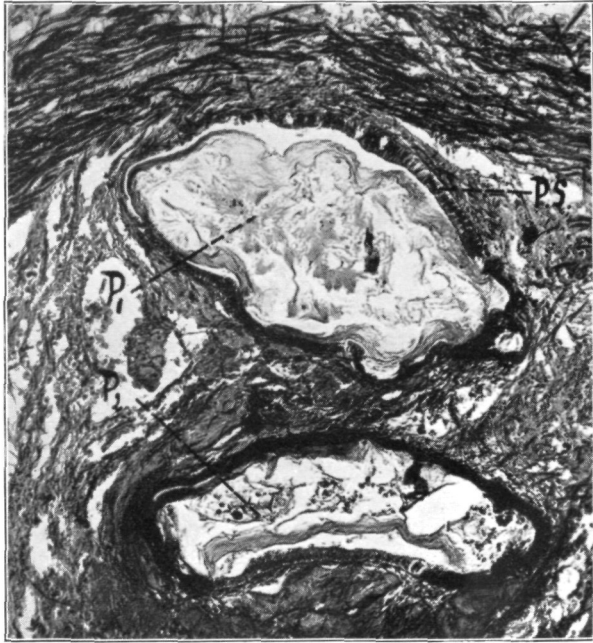


Abb. 37.

Muschel III. Bild *a*.

Schnitt durch den Mantelrand einer Flußperlmuschel mit zwei Kulturperlen. Perlen ohne Kern. Aus derselben Schnittserie wie Abb. 38. Von den eingeführten Epithelzellen sind vor der Kernperle noch zwei Perlsäcke entstanden, welche Perlen bildeten.

P. S. Perlsack; *P₁* und *P₂* Perle.

Original-Mikrophotographie. Stärkere Vergrößerung als in Abb. 38.

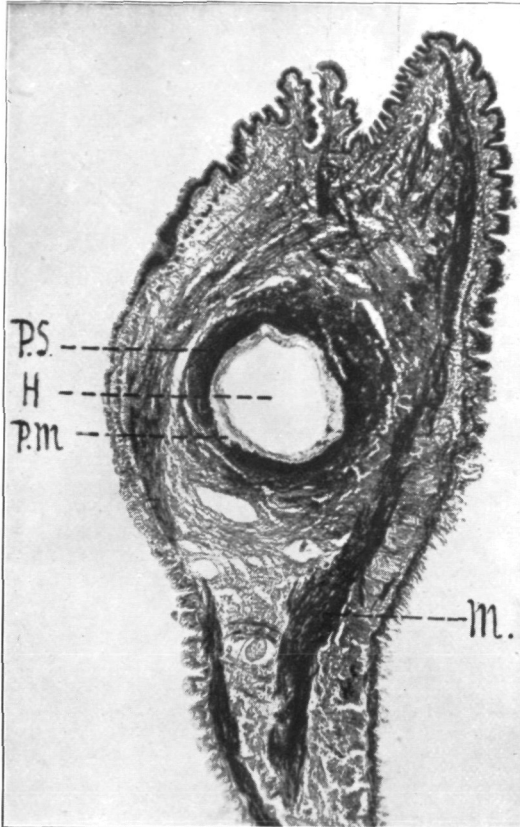


Abb. 38.
Muschel III. Bild *b*.

Schnitt durch den Mantelrand einer Flußperlmuschel mit Kulturperle. Perle mit Kern. Die eingespritzten Epithelzellen haben um die gleichzeitig eingebrachte „Kern-Perle“ einen Perlsack gebildet und scheiden um jene Perlmutter ab. Die entkalkten Reste des Kernes sind auf dieser Abbildung infolge starker Schrumpfung des Konchyolins nicht zu sehen, erscheinen aber an anderen Präparaten der Schnittserie. Im großen Hohlraum lag ursprünglich die Kern-Perle. *P. S.* Perlsack; *H.* Hohlraum, in welchem die „Kern-Perle“ lag; *P. M.* Vom Perlsack innerhalb eines Jahres abgesonderte Perlmutter; *M.* Muskeln des Mantelrandes.

Original-Mikrophotographie; stark vergrößert.

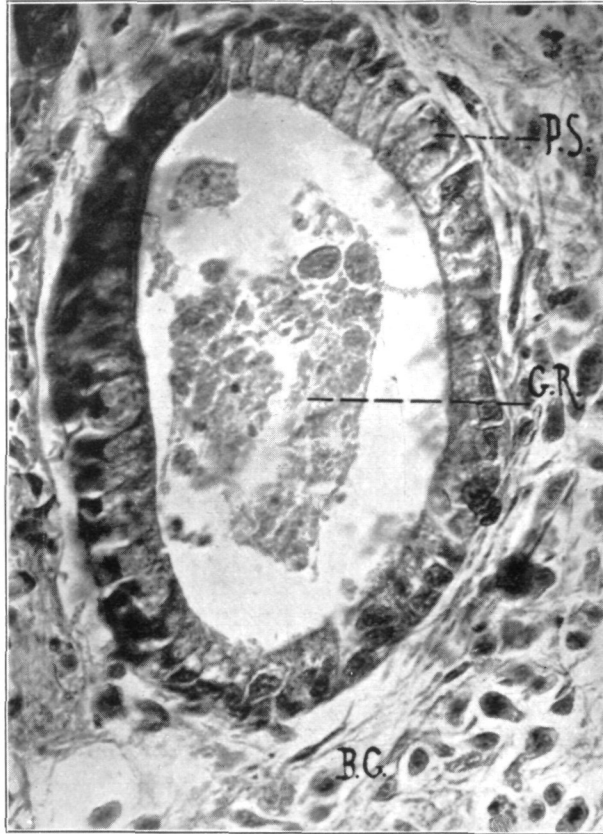


Abb. 39.

Muschel IV. Bild *a*.

Aus injizierten Epithelzellen gebildeter Perlsack. Im Innern Gewebereste;
zur Abscheidung von Perlmutter ist es noch nicht gekommen.

P. S. Perlsack; *G. R.* Gewebereste; *B. G.* Bindegewebe des Mantelrandes.

Original-Mikrophotographie. 640 $\times$ vergrößert.



Abb. 40. Muschel IV. Bild *b*. Kulturperlen ohne Kern. Flußperlmuschel. Die Bilder *b*, *c*, *d*, welche einer Schnittserie des gleichen Mantelrandstückes angehören wie Abb. 39, Bild *a*, zeigen die Verschmelzung zweier ursprünglich getrennt angelegter Perlsäcke. Die Abscheidung der Perlmutter im großen Perlsack ist deutlich erkennbar. Im Innern der Perle Gewebereste. Im kleinen Perlsack ist es noch nicht zur Bildung von Perlmutter gekommen.
Original-Mikrophotographie. 150 $\times$ Vergrößerung.

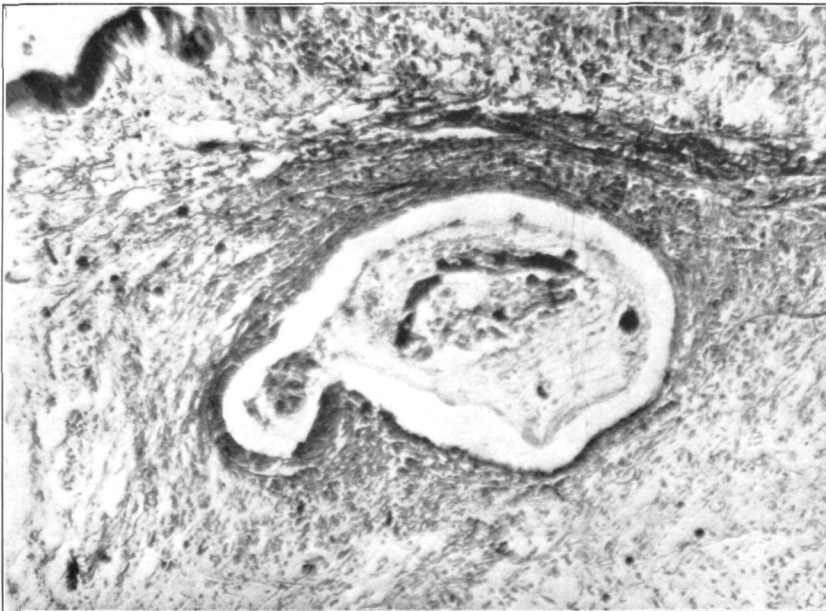


Abb. 41. Muschel IV. Bild *c*. Beginnende Verschmelzung der beiden Perlsäcke.
Original-Mikrophotographie. 150 $\times$ Vergrößerung.

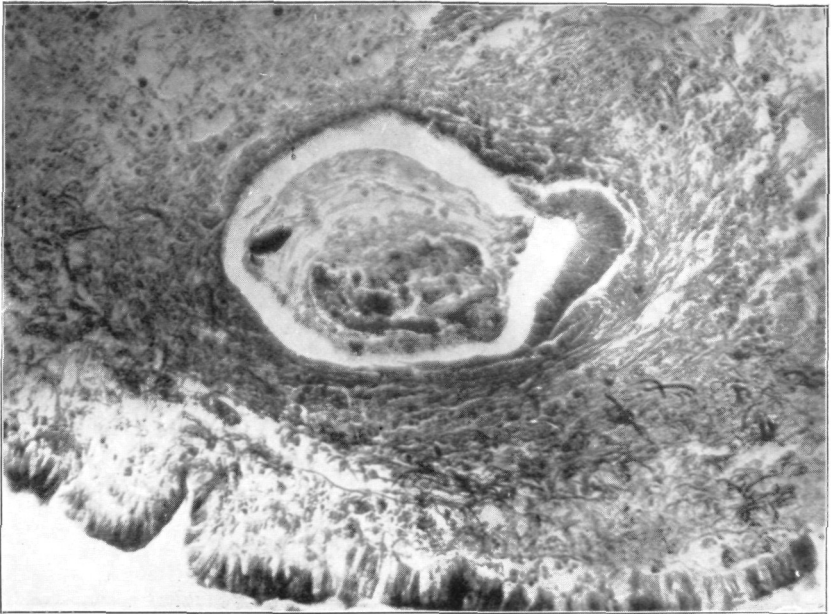


Abb. 42. Muschel IV. Bild d.
Weiter vorgeschrittene Verschmelzung der beiden Perlsäcke.
Original-Mikrophotographie. 150 $\times$ Vergrößerung.

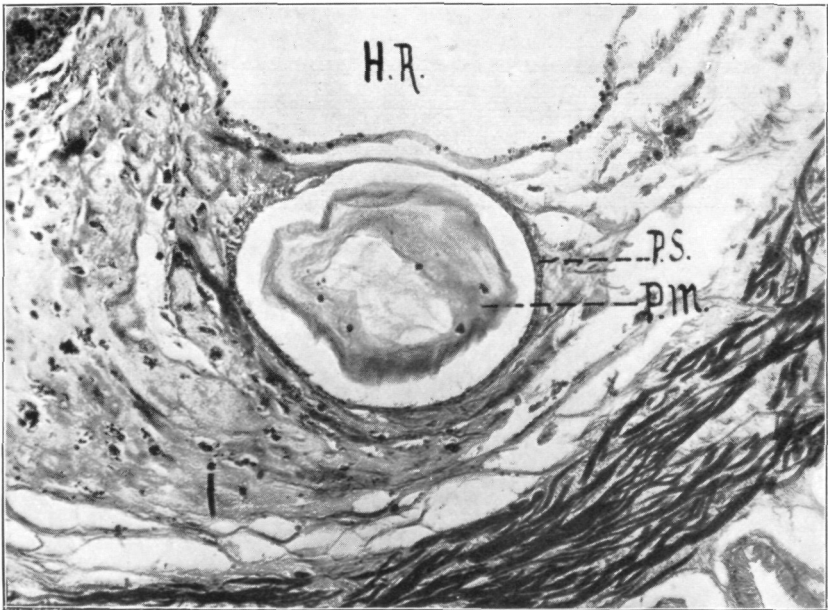


Abb. 43. Muschel V. Bild a. Flußperlmuschel. Perle ohne Kern.
Neben dem Hohlraum, *H.R.*, in welchem die „Kern-Perle“ lag, hat sich ein
Perlsack mit Perle gebildet. Sie ist im Verhältnis zu ihrem dreijährigen
Wachstum klein geblieben. *P.S.* Perlsack; *P.M.* Perlmutter.
Original-Mikrophotographie. 150 $\times$ Vergrößerung.

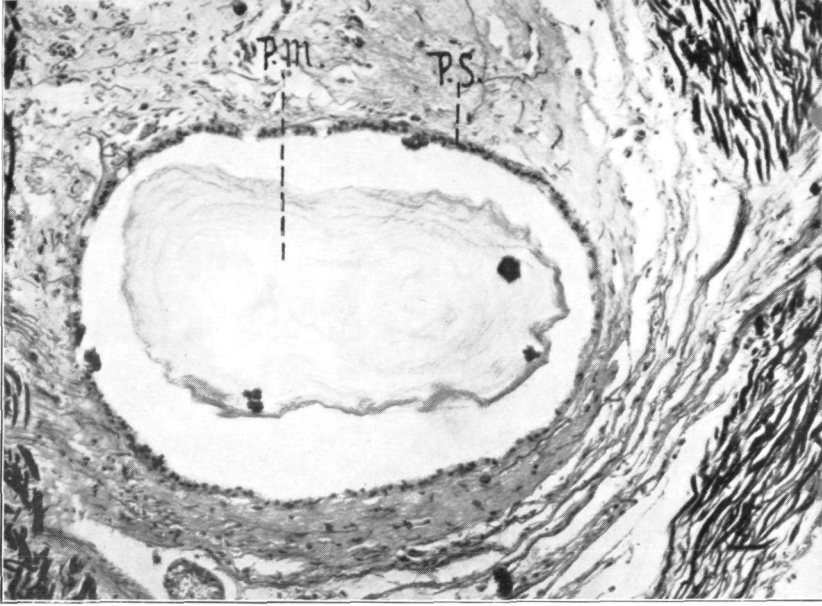


Abb. 44.

Muschel V. Bild *b*. Flußperlmuschel. Kulturperle ohne Kern.

Während die eingeführte „Kern-Perle“ dem sie ursprünglich umhüllenden Säckchen entschlüpfte, haben sich aus dessen Epithel an zwei Stellen des Mantelrandes Abb. 43, Bild *a*, und Abb. 44, Bild *b*, zwei Perlen gebildet. Die zweite, *b*, ist entsprechend ihrem dreijährigen Wachstum gut entwickelt.

P. S. Perlsack; *P. M.* Perlmutter.

Vergleiche die Größe der einjährigen Perle in Abb. 36.

Original-Mikrophotographie. 150 × Vergrößerung.

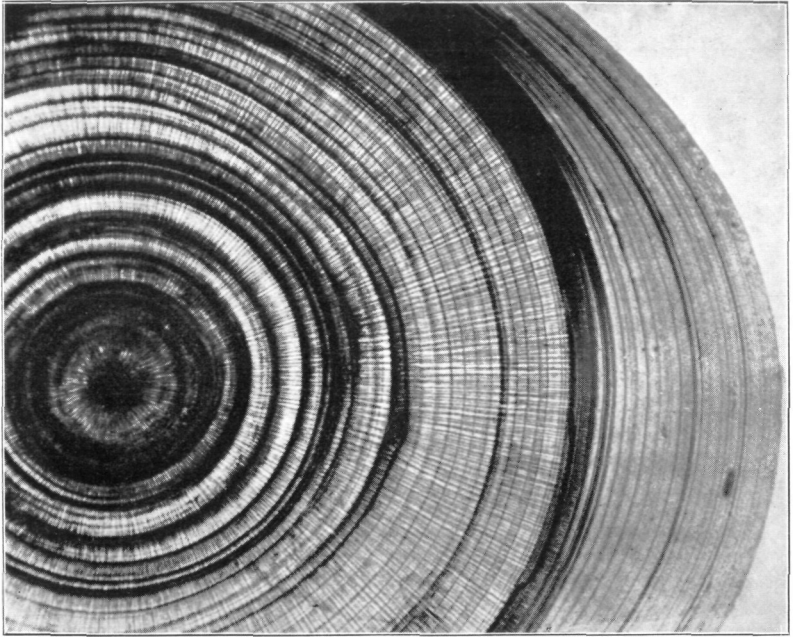


Abb. 45. Schliff durch eine Flußperle. Perle Nr. 1 (siehe Tabelle C). Durchmesser der Perle 5·76 *mm*. Im Innern Prismenschichten, welche von Perlmutt überlagert sind. Die Perle zeigte Glanz und Farbenspiel. Nach Zählung der „Jahresringe“ etwa 39 Jahre alt. Original-Mikrophotographie. Stark vergrößert.

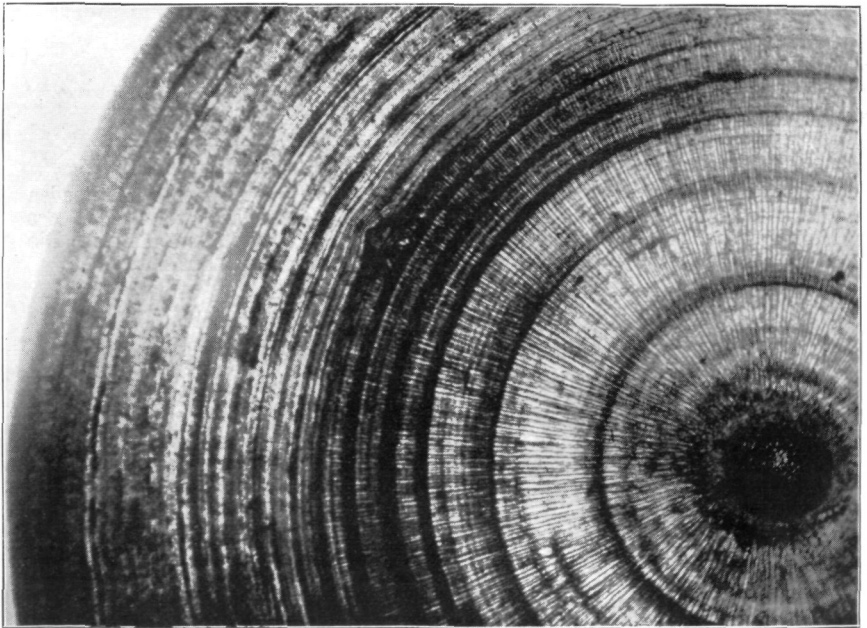


Abb. 46. Schliff durch eine Flußperle. Perle Nr. 6 (siehe Tabelle C). Durchmesser der Perle 5·30 *mm*. Im Innern breite Schichten von Prismen, zu äußerst nur Periostrakumschichten. Die Perle war daher braunschwarz und ihr fehlte Glanz und Farbenspiel. Etwa 25 Jahre alt. Original-Mikrophotographie. Stark vergrößert.

bekannten zarten metallischen Schimmer verleiht. Jacquin gebrauchte für seine Versuche und für die spätere Erzeugung von künstlichen Perlen die Schuppen einer kleinen Weißfischart, die massenhaft in der Seine vorkommt, der Ucklei oder Laube (*Alburnus lucidus*), jenes Tieres, das auch heute noch in anderen Ländern zur Herstellung des „Fischsilbers“ oder „Perlsilbers“ Verwertung findet und besonders in Pommern, Ost- und Westpreußen und im Rhein gefangen wird.

Der Silberglanz der Fische, der vornehmlich am Bauch, an den Seiten des Körpers und an den Kiemendeckeln auftritt, hat seine Ursache in winzig kleinen Kristallen einer organischen Substanz, dem Guanin, welches die Innenseite der Schuppe gleich einem glitzernden Schleier überzieht und unter dem Mikroskop im polarisierten Licht beobachtet, ein unvergleichlich farbenprächtiges Bild gewährt. Zum Unterschied von der glänzenden Bauchseite erscheint der Rücken des Fisches meist dunkel gefärbt. Im Silberglanz, in Kombination mit veränderlichen Pigmentzellen, die gleich den Schuppen in der Lederhaut (*Cutis*) der Tiere liegen, besitzen die Fische ein vorzügliches Anpassungsvermögen an die Farbtöne ihrer Umgebung. Durch Aenderung der Größe und Form der Pigmentzellen und durch deren verschiedenartiges Zusammenwirken sind die Fische befähigt, einen weitgehenden Farbenwechsel ihrer Haut hervorzubringen, der durch die Stärke der Belichtung, durch die Art ihrer Umgebung und durch nervöse Reizungen der Tiere beeinflusst erscheint. Die Schutzfärbung der Fische wirkt sich in der Weise aus, daß das Tier, von oben beobachtet, dunkel wie der Boden seines Aufenthaltsortes aussieht, während es, von der Seite beschaut, zufolge des Reflexes an seinen spiegelnden Schuppen mit seinem Hintergrund, das ist die glänzende Wasseroberfläche, in der Farbe übereinstimmt; eine Anpassung, die dem Fische sowohl gegenüber seinen Beutetieren, als auch gegenüber seinen Feinden sicher Vorteile gewähren wird.

Aus begreiflichen Gründen entbehren Grundfische zumeist dieser spiegelnden Schuppen und es ist interessant festzustellen, daß die Haut des Flußneunauges, welches als Larve, Querder genannt, im Schlamm der Flüsse lebt, einen solchen Silberglanz nicht zeigt. Hat die Larve hier ihre Verwandlung durchgemacht und wandert sie dann ins Meer, wird sie also zu einem im Wasser frei schwimmenden Fisch, so färbt sich die Bauchseite des Tieres spiegelnd weiß durch Einlagerung von Guaninkristallen. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei unserem Flußaal, der bei eintretender Geschlechtsreife, wenn er sich anschickt, das Flußgebiet, das er bisher bewohnte, zu verlassen, um in der Tiefsee seine Laichplätze aufzusuchen, ebenfalls eine Änderung seiner Körperfarbe erkennen

läßt. Der aus den Flüssen abwandernde „Blankaal“, der bisher nur den schlammigen Grund bewohnte, wird jetzt auf der Bauchseite hell und silberfarben.⁶¹⁾

Die Guaninkristalle, die zur Perlenerzeugung dienen sollen, werden nicht nur aus den Schuppen gewonnen, sondern auch aus der Schwimmblase mancher Fische, so zum Beispiel aus der Blase von *Argentina Sphyraena* (Salmonide).⁶²⁾ Der Fisch lebt in großen Mengen im Mittelmeer und der Silberglanz, der in den Wandungen seiner Schwimmblase enthalten ist, dient zur Herstellung der sogenannten „römischen Perlen“.

Für die Fabrikation der Perlenessenz kommen nur jene Fische in Betracht, die in großen Mengen zur Verfügung stehen, da sich sonst die Arbeit nicht lohnen würde. Man verarbeitet bei uns in Europa zumeist das Fischsilber der Ucklei und von *Argentina Sphyraena*, vielfach aber auch jenes aus der Schwimmblase der Sardelle.

Das Guanin⁶³⁾ ist im Tierreich und auch im Pflanzenreich ziemlich verbreitet; man hat es in zahlreichen Organen, wie Leber, Bauchspeicheldrüse, Milz, im Retinaepithel von Fischen, ferner in den Exkrementen der Kreuzspinne und in großer Menge im Peruguano gefunden, in welchem es im Jahre 1844 von Unger entdeckt wurde. Auch in der Hefe und im Runkelrübensafte ist es nachgewiesen worden.

Guanin ist ein Zersetzungsprodukt der Eiweißkörper und wird als häufiger Begleiter des Xanthins in den Geweben angetroffen, dem es chemisch nahesteht. Die Verbindungen Xanthin, Hypoxanthin, Adenin und Guanin sind Bestandteile des Zellkernes und sind jedenfalls mit den Lebensfunktionen des Organismus in enger Beziehung. Es ist vielleicht von Belang, wenn erwähnt wird, daß die genannten Verbindungen, besonders des Xanthin, mit dem im Pflanzenreich vorkommenden Theobromin (in den Kakaobohnen) und Kaffein und Thein (in den Kaffeebohnen und in den Blättern des Teestrauches) in ihrem chemischen Aufbau eine gewisse Verwandtschaft zeigen und ebenso wie die zur gleichen Gruppe von Verbindungen gehörige Harnsäure auf ein gemeinsames Kohlenstoffstickstoffskelett zurückzuführen sind. Guanin kann aus Peruguano gewonnen werden und stellt dann ein weißes amorphes

⁶¹⁾ Walter E., Einführung in die Fischkunde unserer Binnengewässer, Leipzig 1913.

⁶²⁾ Voit C., Über die in den Schuppen und der Schwimmblase von Fischen vorkommenden irisierenden Kristalle, Ztschr. f. wiss. Zool. Bd. 15, 1865.

⁶³⁾ Bethe A., Über die Silbersubstanz in der Haut von *Alburnus lucidus*. Hoppe-Seyler, Physiol. Chemie Bd. 20, 1895.

Olof Hammarsten, Lehrbuch der Physiologischen Chemie, 1904.

Pulver dar, welches in Wasser, Alkohol und Äther unlöslich ist, sich dagegen in Mineralsäuren und Alkalien leicht auflöst. Verdünntes Ammoniak greift es nicht an, wohl aber wird es von konzentriertem Ammoniak, wenn auch schwer, gelöst. Seine Resistenz gegen Wasser, Alkohol, Äther und verdünntem Ammoniak findet ihre praktische Verwertung bei der Aufbewahrung des Fischsilbers in Ammoniakwasser oder bei der Einbettung in einen Zelluloselack.

Der Ucklei, auch Laube oder Alze genannt, ist ein munteres Fischchen, das in großer Zahl unsere stehenden und ruhig fließenden Gewässer bewohnt. Die Tiere haben die Gewohnheit, besonders gegen den Winter, in ganzen Schwärmen aufzutreten, wodurch der Massenfang erleichtert wird. Während Italiener und Franzosen neben dem Silberglanz der Uckleischuppen auch jene der Schwimmblase von Meeresfischen verwenden, kommen für uns derzeit nur die Lauben für die Gewinnung der Fischschuppenessenz in Frage. Da der Bedarf an Silberglanz liefernden Süßwasserfischen in manchen Ländern nicht ausreichte, hat man den Fang auch auf geeignete Meeresfische, besonders Heringe ausgedehnt; so trachtet man in Amerika die Schuppen von *Pomolobus pseudoharengus*, des Herings und des Maifisches (*Alosa*) zu verwenden. Letzterer ist eine Heringsart, die gleich der Finte (Staffhering, *Alosa finta*) auch an den Küsten von Europa, in der Nord- und Ostsee reichlich zu finden ist und zum Laichen unsere Flüsse aufsucht. In großen Schwärmen ziehen die Tiere dann stromaufwärts und sind beispielsweise im Rhein bis Basel und in der Elbe bis nach Böhmen gelangt und hier beobachtet worden. Maifischformen sind auch aus dem Mittelmeer bekannt.

Während bei uns die Uckleischupperei Handbetrieb ist, hat man in Amerika Fabriken gegründet (in der Fundy-Bai und auf dem Gebiete von Maine),⁶⁴⁾ welche die Entschuppung der Fische mit Maschinen vornehmen, wobei aber die Tiere in ihrem Aussehen soweit geschont werden, daß sie noch als Speisefische verkauft werden können. Der Ertrag dieser Anlagen soll 1921 gegen 15.000 Dollar betragen haben. Bei der Entschuppung der Fische muß dafür Sorge getragen werden, daß mit den Schuppen nicht etwa Blut, Haut- oder Fleischteile mitgerissen werden, weil es dann schwer fällt, die daraus erzeugten Guaninkristalle von den genannten Stoffen zu isolieren und in reinem Zustande zu erhalten; blieben sie aber mit Blut oder Geweberesten des Fisches vermengt, so würde der Glanz der aus solchem Fischsilber erzeugten Perlen bedeutende Einbuße erleiden, jedenfalls aber kein erstklassiges Produkt darstellen.

⁶⁴⁾ Siehe Anm. 60.

Zunächst werden größere Mengen von Schuppen in einem Bottich gesammelt und das sie bedeckende Wasser mit etwa 0,3% Salizylsäure versetzt, um die Fäulnis hintanzuhalten. Die Loslösung des Silberglanzes erfolgt in der Weise, daß die Schuppen entweder in rotierende Fässer eingetragen werden — eine Arbeitsmethode, die an den Gebrauch von Scheuertrommeln erinnert —, oder sie kommen partienweise in eine Reibschale, wo sie unter gelindem Druck des Pistills von ihrem Silberglanz befreit werden. Nun erfolgt Filtration der wässerigen Aufschwemmung durch ein feinsmaschiges Gewebe, wobei die winzigen Guaninkriställchen mit dem Wasser durchs Filter gehen; der Rückstand wird nochmals mit Wasser verrieben und abermals filtriert. Man läßt den Silberglanz absitzen und erneuert öfters das Wasser, um die Guaninkriställchen von den noch vorhandenen Beimengungen zu reinigen. Ist das Fischsilber dazu bestimmt, später mit Gelatine oder Hausenblase als Bindemittel vermischt zu werden, so kann man es in der wässerigen Aufschwemmung aufbewahren, muß aber dem Wasser, um es vor dem Verderben zu schützen, etwas Salizylsäure oder Ammoniak hinzufügen.

Zur Herstellung feiner Perlenimitationen benützt man heute vornehmlich Zellulose-Lacke, wie Kollodium, Zapon- oder Zellonlack, und ist deswegen genötigt, den im Wasser suspendierten Silberglanz vor seiner Überführung in eines der genannten Bindemittel vorher zu entwässern. Dies kann in der Weise geschehen, daß man, ähnlich wie in der mikroskopischen Technik, das Wasser allmählich durch Alkohol verdrängt. Die erhaltene Pasta ist jetzt mischbar mit Kollodium (Kollodiumwolle in Äther-Alkohol), Zaponlack (Nitrozellulose in Amylacetat) oder Zellonlack (Azethylzellulose).

Die ersten Perlenimitationen wurden aus hohlen Glaskugeln hergestellt. Um ihnen den perlenähnlichen Glanz zu verleihen, nimmt man Gelatine, läßt sie in Wasser quellen, gießt dieses hierauf ab, schmilzt die zurückbleibende Masse auf dem Wasserbade und mischt sie mit der erforderlichen Menge des unter Wasser aufbewahrten Fischsilbers. Der glitzernden Gelatine entnimmt man mittelst einer Pipette einen Tropfen, führt ihn in die Hohlkugel ein, und trachtet durch Schwenken und Drehen eine gleichmäßige Verteilung der Perlenessenz an der Innenseite des Glases zu erzielen. Um ein Loslösen des sorgfältig getrockneten Belages zu verhindern und um die Perlen gleichzeitig etwas schwerer und massiver zu machen, hintergießt man die glänzende Schichte mit geschmolzenem Wachs oder einem Gemenge von Wachs und Paraffin. Diese Art der Imitation hat den Vorteil, daß die Perlenessenz durch das Glas geschützt wird und daher mechanischen Angriffen nicht ausgesetzt ist. Die Perlen zeigen aber den Mangel,

daß der Lüster weniger schön ist, eben „glasig“ erscheint. Um diesen Fehler auf ein Mindestmaß herabzusetzen, macht man die Glaswand möglichst dünn, wodurch die Perle aber leicht zerbrechlich wird.

Einer großen Beliebtheit erfreuen sich jetzt die sogenannten „unzerbrechlichen Perlen“, die man derart erzeugt, daß man als Kern der Perle eine massive Kugel aus Opalglas oder aus gedrehter Perlmutter nimmt, die an ihrer Außenseite mit Perlenessenz überkleidet wird. Die Perlenessenz, die bei dieser Art der Fabrikation in Gebrauch ist, besteht aus Fischsilber, das in Kollodium oder Zaponlack verteilt ist und gegenüber der Gelatine den wesentlichen Vorsprung hat, daß sie zufolge des leichten Abdunstens des Lösungsmittels rasch auf trocknet. Über die Herstellung dieser Imitation sei erwähnt, daß die Glas- oder Perlmutterkugeln, welche auf Messingdrähte gereiht sind, wiederholt in die mit Fischsilber vermischten Lacke von bestimmter Konzentration getaucht und nachher sorgfältig getrocknet werden. Solche Perlen werden jetzt auch in großer Menge in Japan erzeugt und auf den europäischen Markt gebracht.

Da bei den genannten Perlen die den Lüster gebende Schichte zu äußerst ist, so wird sie beim Tragen abgenützt und ist im allgemeinen der Beschädigung leichter ausgesetzt als bei den Hohlperlen. Dafür ist ihr Glanz aber bedeutend besser und nicht glasig. Sind diese Perlen, die sehr viel getragen werden, zwei bis drei Jahre im Gebrauch, so wird ihre Oberfläche matt und glanzlos; ihr relativ nicht hoher Preis ermöglicht es, hiefür wieder Ersatz zu schaffen.

Man hat erfolgreiche Versuche gemacht und sie in der Praxis verwirklicht, diesen Imitationen nicht nur den Glanz und damit das Aussehen echter Perlen zu geben, Forderungen, die von dem Fischsilber genügend befriedigt werden, sondern ihnen auch jenes zarte, bescheidene Farbenspiel zu verleihen, das wir bei den kostbaren Erzeugnissen unserer Muscheln so zu schätzen wissen. Man erreicht es, wenn man auf die Oberfläche der Perle unlösliche Wismut- und Antimonverbindungen aufträgt und diese dann mit einer sehr dünnen Schichte von Kollodium überzieht. Das Farbenspiel, das Irisieren, kommt dann durch die Interferenzwirkung dünner Plättchen oder dünner Luftschichten zustande.

Die aus Fischsilber hergestellten Imitationen sind trotz vieler anderer Erzeugnisse bisher die besten und den natürlichen Perlen am ähnlichsten. Die Anfertigung der Perlenessenz und der Perlen beschäftigt — vom Fang der Ucklei bis zur verkaufsfähigen Perle — Tausende von Menschen und bietet ihnen Erwerbsmöglichkeiten, so daß hier ein bedeutsamer Industriezweig vorliegt, dem durch die Erfindungsgabe des Menschen immer neue Vervollkommnungen

zugeführt werden, um die künstliche Perle den Naturprodukten möglichst ähnlich zu gestalten. Ein rastloser Wettlauf zur Erreichung eines vorgesteckten Zieles.

Literatur.

Außer der in den Fußnoten zitierten Literatur seien der Vollständigkeit wegen noch einige das Thema meiner Arbeit berührende Werke, beziehungsweise Aufsätze genannt:

- Brühl L., Neuere Untersuchungen über Perlmuscheln und Perlen, Fischereizeitung Bd. 12, 1909.
- Clessin S., Deutsche Exkursions-Mollusken-Fauna, Nürnberg 1884.
- Ebner N., Über Mittel, Ziele und Erfolge der künstlichen Austernzucht, Wien 1890.
- Fischer K. F., Die Flußperlmuschel in den Bächen des Hochwalds, Verh. Naturh. Ver. Rheinland und Westfalen Bd. 64, 1907.
- Freidenfelt T., Über das Nervensystem des Mantels v. *Mactra elliptica*, Zool. Jahrb. Bd. 9, 1896.
- Gruvel A., Les huîtres perlières sur la côte de Madagascar, C. r. Ac. Se. Paris T. 173, 1921.
- Hein W., Zur Frage der Perlenbildung in unseren Süßwassermuscheln. Allg. Fischereiztg. 1911, Nr. 8.
- Korschelt E., Über Perlen und Perlenbildung bei *Margaritana*, Verh. d. zool. Ges., 21. Jahresversammlung. 1911.
- Perlen. Altes und Neues über ihre Struktur, Herkunft und Verbr., Fortschr. d. Naturw. v. E. Abderhalden, Bd. 7, 1913.
- Perlen und Perlmuscheln, Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas, Bd. 5, Lief. 3, 1925.
- Kunz G. F. und Stevenson C. H., The Book of the Pearl, London 1908.
- List Th., Die Mytiliden des Golfes von Neapel. In: Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 27. Monogr. 1902.
- Meisenheimer J., Die neueren Untersuchungen über die Entstehung der Perlen, Naturw. Wochenschrift Bd. 20, 1905.
- Meißner O., Die Perlenmuscheln in Oberfranken, 2. Bericht d. naturw. Ges. in Bayreuth, 1914.
- Pintner Th., Wie aus Würmern Perlen werden, Votr. d. Ver. z. Verbreitung naturw. Kenntnisse, 51. Jahrg. 1911.
- Pütter A., Die Ernährung der Wassertiere und der Stoffhaushalt der Gewässer, 1909.
- Römer O., Unters. über den feineren Bau einiger Muschelschalen, Ztschr. f. wiss. Zool. Bd. 75, 1903.
- Rubbel A., Über Bildung der Perlen bei Anodonta, Zool. Anz. Bd. 39, 1912.
- Stadler H., Malachias Geigers Schrift über die bayrischen Flußperlen, Forsch. zur bayr. Geschichte, Bd. 5, 1897.
- Stempell W., Über die Bildungsweise und das Wachstum bei Muschel- und Schneckenschalen, Biol. Zentrbl. Bd. 20, 1900.
- Voit C., Anhaltspunkte für die Physiologie der Perlmuschel, Ztschr. f. wiss. Zool. Bd. 10, 1860.
- Weisensee H., Die Geschlechtsverhältnisse und der Geschlechtsapparat von Anodonta, Ztschr. f. wiss. Zool. Bd. 115, 1916.
- Wimmer J., Geschichte des deutschen Bodens, Halle 1905.