

DIE
 CLUPEINEN DES WESTLICHEN TEILES DES SCHWARZEN MEERES
 UND DER
 DONAUMÜNDUNGEN

VON
 DR. G. ANTIPA,
 DIREKTOR DES NATURHISTORISCHEN MUSEUMS IN BUKAREST.

Mit 3 Tafeln und 6 Textfiguren.

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 12. JÄNNER 1905.

Inhalt.

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	3
Beschreibung der Arten und Varietäten	5
I. Die großen Donauheringe	6
<i>Alosa pontica</i>	16
a. » » var. <i>Dunghii</i> n. var.	17
b. » » » <i>nigrescens</i> n. var.	21
c. » » » <i>russac</i> n. var.	22
II. Die kleinen Donauheringe (<i>Alosa Nordmani</i> n. sp.)	23
III. Die kleinen Heringe (<i>Clupea cultriventris</i>)	30
IV. Die kleine Sardelle (<i>Clupea delicatula</i>)	32
V. Die Sprotten des Schwarzen Meeres (<i>Clupea Sulinae</i> n. sp.)	35
VI. Die Sardinien des Schwarzen Meeres (<i>Sardina dobrogica</i> n. sp.)	39
VII. Die Sardinellen des Schwarzen Meeres (<i>Sardinella euxina</i> n. sp.)	44
Systematische Stellung und einige allgemeine Gesichtspunkte zur Klassifikation der Heringe	47
Literaturverzeichnis	55

Vorwort.

Schon seit vielen Jahren mit dem Studium der Fische des unteren Donaugebietes und des westlichen Teiles des Schwarzen Meeres beschäftigt, sah ich mich veranlaßt, den Clupeiden meine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Die vielen neuen interessanten Formen, ihre eigentümlichen — bei den meisten Arten nach ganz unbekanntem — Lebensweisen, dazu noch die große wirtschaftliche Bedeutung, welche diese Wanderfische immer mehr gewinnen, verlockten mich, auf ihr Studium näher einzugehen. Eine genaue Feststellung aller hier vorkommenden Arten und Varietäten, die genaue Ermittlung aller ihrer biologischen Verhältnisse und ihre Beziehungen zu den natürlichen und speziellen Existenzbedingungen des Schwarzen Meeres waren die Ziele, die ich meinen Untersuchungen gesetzt hatte.

Während mehrerer Jahre beobachtete ich nun regelmäßig die Heringe, solange sie sich an den rumänischen Küsten aufhalten; regelmäßig wurden Notizen genommen über die Zeit und Reihenfolge ihrer Ankunft, Temperatur des Wassers und der Luft, Strömung, Winde etc.; über die Zeit und Richtung ihrer Rückwanderungen, über ihre Nahrungsweise, Ab- und Zunahme des Fettgehaltes, Laichzeit und Laichplätze etc. Auch wurde noch jedes Jahr frisches Material in großen Mengen gesammelt. Die Resultate dieser bisherigen Untersuchungen sollen nun im Folgenden mitgeteilt werden.

Ich bin mir wohl bewußt, daß die bisher erreichten Resultate durchaus nicht den Zielen, die ich meinen Untersuchungen im Anfang gesetzt habe, entsprechen; wenn ich sie trotzdem schon jetzt der Öffentlichkeit übergebe, so geschieht das 1. weil ich glaube, daß die bisherigen Untersuchungen schon genügend sind, um Klarheit über die hier vorkommenden Arten und Varietäten zu bringen und dadurch eine Grundlage für die weiteren Untersuchungen zu schaffen und 2. weil ich hoffe, daß auch diese wenigen biologischen Beobachtungen, die hier mitgeteilt werden, eine Anregung zu weiteren Untersuchungen der Biologie dieser höchst interessanten Wanderfische sein werden. — Im Laufe dieser Arbeit habe ich mich überzeugen müssen, daß man nur mit vereinigten Kräften, mit Anstellung gleichzeitiger Beobachtungen und Untersuchungen an verschiedenen Punkten des Schwarzen Meeres — sowohl an den Küsten, als auch auf hoher See — instande sein wird, diese ganze Arbeit — so wie ich sie mir im Anfang dachte — auszuführen. Nur in dieser Weise wird es möglich sein, die genauen Lebensgewohnheiten der hiesigen Clupeiden kennen zu lernen, ihre Art sich zu ernähren und zu laichen, ihre Entwicklungen, ihre genauen Wanderungen, ihre Laichplätze, ihre Nahrungs- und Überwinterungsplätze, die Abhängigkeit dieser von den natürlichen Bedingungen des Schwarzen Meeres, wie Salzgehalt, Strömungen, Temperatur etc. ermitteln können.

Derartige Resultate würden dann sicherlich einen viel größeren, sowohl rein wissenschaftlichen als auch praktischen Wert haben; auf ihre Grundlage hin würde sich dann eventuell auch eine Hochseefischerei im Schwarzen Meere entwickeln können, welche der Küstenbevölkerung dieses Meeres einen neuen Erwerbszweig sichern und für die nationale Produktion der angrenzenden Länder neue Gebiete erobern würde. Die Legende von der Fischarmut des Schwarzen Meeres und der Unmöglichkeit der Entwicklung einer ausgedehnten Fischerei in ihren Gewässern wird dann bald verschwinden müssen, um einer reichen Produktionsquelle Platz zu machen.

In diesem Sinne also möchte ich die vorliegende Arbeit auffassen und nur als eine Anregung und einen Beitrag zu dieser größeren allgemeinen Arbeit der Öffentlichkeit übergeben.

Diese Gelegenheit möchte ich mir nicht entgehen lassen, ohne dem Herrn Hofrat Dr. Fr. Steindachner, Intendanten des naturhistorischen Hofmuseums in Wien, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen für die Bereitwilligkeit, mit der er meine Untersuchungen unterstützte und mir das nötige Vergleichsmaterial aus den reichen Sammlungen des Wiener Hofmuseums zur Verfügung stellte. Ebenfalls bin ich dem Herrn Prof. Dr. Corri, Direktor der zoologischen Station in Triest, sehr dankbar für die

Zusendung mehrerer adriatischen Clupeiden-Arten welche mir als Vergleichsmaterial sehr gute Dienste geleistet haben. Auch dem Herrn P. Polonie, Beamter in der Abteilung für Fischerei des Domänen-Ministeriums in Bukarest, spreche ich hiemit meinen besten Dank aus für die Mühe und Sorgfalt, mit der er mir die Zeichnungen für diese Arbeit ausführte.

Bukarest, im Juni 1904.

Einleitung.

Die Heringe des Schwarzen Meeres wurden zum ersten Male von Pallas in seiner berühmten Zoographia Rosso-Asiatica¹ unter dem Namen *Clupea pilschardus* beschrieben. Die Beschreibung, die er ihnen gegeben hat, ist aber eine nur sehr unvollkommene. — Im Jahre 1838 erschien im Bulletin de la Société des Naturalists de Moscou² die Arbeit von Eichwald in welcher er den Schwarze Meer-Hering unter dem Namen *Clupea pontica* anführt und dann in seiner Fauna Caspio-Caucasica³ genau beschreibt und abbildet. Die Beschreibungen, welche Eichwald sowohl von dieser Art, wie auch von dem kaspischen Hering gibt, sind grundlegend und wurden bis in letzter Zeit allgemein anerkannt. — Im Jahre 1840 erschien die bedeutende und grundlegende Arbeit Nordmann's über die pontische Ichthyologie,⁴ wo er die Heringe des Schwarzen Meeres genauer beschreibt; er unterscheidet 3 Arten, die er in zwei Gruppen teilt: 1. maxillis denticulatis (*Clupea pontica* Eichw.) und 2. maxillis edentulis (*Clupea cultriventris* Nordm. und *Clupea delicatula* Nordm.). Auch Valenciennes in seiner großen Histoire naturelle des Poissons⁵ beschreibt die *Clupea pontica* nach den Originalen von Nordmann. Er bemerkt aber auch dazu, daß er noch ein zweites kleineres Exemplar besitzt, das sich von dem Nordmann'schen durch seine feineren Zähne unterscheidet und das er für eine einfache Varietät dieser Art hält. Er fügt aber auch gleich hinzu: »Je ne serais pas étonné que, si l'on cherchait sur les lieux les individus de cette variété, un naturaliste, ne trouvât de très bonnes raisons pour les considérer comme d'une espèce distincte, quoique très voisines l'une de l'autre.«

Karl Ernst von Baer⁶ will unterdessen feststellen, daß *Clupea pontica* Eichw. und *Cl. Caspia* Eichw. identisch sind.

Nach Nordmann gibt Kessler⁷ im Jahre 1860 eine neue Beschreibung derselben Arten, welche aber eigentlich mehr nur eine Ergänzung zu den von Nordmann gegebenen Beschreibungen ist. Er unterscheidet ebenfalls 3 Arten, und zwar: 1. mit Zähnen (*Clupea pontica* Eichw.) und 2. ohne Zähne (*Alosa cultriventris* Nordm. und *Alosa delicatula* Nordm.).

In seiner späteren Arbeit vom Jahre 1877⁸ führt Kessler im Schwarzen Meere 4 Arten von Heringen an, und zwar: *Clupea pontica* Eichw., *Cl. caspia* Eichw., *Cl. cultriventris* Nordm. und *Cl. delicatula* Nordm., davon die *Cl. pontica* und *Cl. caspia* — und mit Fragezeichen auch die *Cl. cultriventris* — als in der Donau vorkommend.

¹ Bd. III, S. 204.

² E. Eichwald, Fauna Caspii maris primitivae p. 135—136.

³ S. 162, Taf. 32, Fig.

⁴ Im III. Band des »Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée etc. de M. Anatole de Demidoff.«

⁵ Cuvier et Valenciennes. Hist. natur. des Poissons. Bd. XX, p. 244.

⁶ Bulletin physico-mathématique de St. Petersburg. Bd. XVI, p. 332.

⁷ Auszüge aus dem Berichte über eine an den nordwestlichen Küsten des Schwarzen Meeres unternommene Reise. Moskau 1860, S. 102.

⁸ Über die Fische des Aralo-Caspisch-pontischen Gebietes, in Arbeiten der Aralo-Caspischen Expedition, redig. von O. A. Grimm, St. Petersburg 1877 (russisch).

Nach diesen älteren Arbeiten untersuchte nun im Jahre 1877 der ausgezeichnete russische Forscher Dr. O. Grimm von neuem genauer die eigentlichen Heringe des Kaspischen Meeres — die bisher alle unter dem Namen *Clupea caspia* Eichw. zusammengeworfen wurden — und stellt fest, daß hier eigentlich drei verschiedene Formen von Heringen vorkommen, die er in seiner russischen Arbeit genauer beschreibt unter den Namen: *Cl. caspia* Eichw. (Grimm), *Cl. Kessleri* Grimm und *Cl. Saposchnikowi* Grimm.¹

Die Untersuchungen Grimm's über die Kaspieringe wurden nun kürzlich von Dr. E. Lönnberg wiederholt und in seinen »Contributions to the Ichthyology of the Caspian Sea«² vollkommen bestätigt. Dr. Lönnberg gibt genauere Beschreibungen und Messungen von *Clupea delicatula* Nordm. (nach ihm die einzige echte *Clupea*) und den 3 anderen Arten von *Clupea* (nach ihm Subgenus *Alosa*): *Cl. Kessleri* Grimm, *Cl. caspia* Eichw. und *Cl. Saposchnikowi* Grimm.

Auch Borodin veröffentlichte im Jahre 1896³ eine Arbeit über die Systematik der Kaspischen und der Schwarzen Meer-Heringe, wo er auch eine neue Varietät der *Clupea cultriventris* (var. *tscharchalensis*) beschreibt. Leider ist diese Arbeit sowie diejenige Grimm's bloß in russischer Sprache erschienen — ohne wenigstens ein deutsches oder französisches Resumé zu haben — so daß ich nur sehr wenig davon verstehen konnte; nur die dort enthaltenen schematischen Zeichnungen und Tabellen kamen mir etwas zugute.

Vor ganz kurzer Zeit nun untersuchte Grimm nach denselben genaueren Methoden wie im Kaspisee die Heringe des Asow'schen Meeres und veröffentlichte die Resultate dieser Untersuchungen in seiner Zeitschrift »Aus der Fischzuchtanstalt Nikolka«.⁴ Diese Arbeit ist ebenfalls leider in russischer Sprache geschrieben, doch enthält sie wenigstens ein kurzes deutsches Resumé und mehrere sehr wichtige Maßentabellen, die mir durch Zuhilfenahme eines Wörterbuches einigermaßen zugänglich wurden.

Diese Untersuchungen ergaben nun — ähnlich wie für den Kaspisee — 3 verschiedene Arten von Heringen als Bewohner des Asow'schen Meeres und wohl auch des östlichen Teiles des Schwarzen Meeres. Diese sind verschieden von den Kaspieringen und müssen als Ersatzarten derselben betrachtet werden. Grimm beschreibt diese 3 Arten unter den Namen: *Clupea tanaica* Grimm, *Cl. Eichwaldii* Grimm und *Cl. macotica* Grimm. Über den Wert dieser Arten drückt er sich selber in folgender Weise aus: »Zwar wäre es möglich, die 6 Ponto-Kaspischen Heringe als Abarten zweier, ja vielleicht nur einer Art zu betrachten, aber zur Zeit, wo der Begriff Art sozusagen verloren ist, andererseits aber die Kenntnis der Heringe des westlichen Teiles des Schwarzen Meeres uns fehlen, ist es zweckmäßiger, die untersuchten Formen einfach zu unterscheiden ohne alle Spekulation über ihre Abstammung und Verwandtschaft — eine Frage die wohl künftig höchst interessante Betrachtungen ergeben wird, aber nur nach einer detaillierten Untersuchung möglich ist«.

Was die anderen Clupeiden-Arten des Schwarzen Meeres betrifft, so ist in der neueren Literatur nichts Weiteres zu verzeichnen, als daß in der deutschen Übersetzung von Grimm's Werk über »Fischerei und Jagd in den russischen Gewässern«⁵ angegeben wird, daß die *Cl. cultriventris* Nordm. synonym wäre zu *Cl. delicatula* Nordm. — eine Angabe, die der Übersetzer »der Güte des Autors verdankt«.⁶ Wie wir nun aus diesem kurzen Überblick über die Literatur dieser Frage ersehen können, existiert bis

¹ Dr. O. A. Grimm, Die astrachanischen Heringe. St. Petersburg 1887 (russisch).

² Bihang till. K. Swenska vet. Akad. Handlingar. Bd. 26, Afd. IV, Nr. 8, Stockholm 1900.

³ Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie imp. de Sciences de St. Petersburg 1896.

⁴ Nr. 4, Jahrg. 1901, p. 17—31.

⁵ Übersetzt von G. Josephy im Archiv für Naturgeschichte. I. Bd., 2. Heft, Berlin 1892

⁶ L. c. p. 191, Notiz.

jetzt noch keine spezielle Arbeit über die Clupeiden des westlichen Teiles des Schwarzen Meeres. Wir wissen noch nicht einmal, welche Arten und Varietäten hier vorkommen, umso weniger über ihre Lebensweise, Wanderungen etc. Nach der letzten Arbeit Grimm's über die Asow'schen Heringe, welcher nun die frühere *Cl. pontica* Eichw. in 3 neue Arten zerlegt, wissen wir nun nicht einmal mehr zu welcher Art unser großer Donauhering — den wir früher *Cl. pontica* nannten — gehört. Gibt es in diesem Teil des Schwarzen Meeres dieselben Formen wie im Asow'schen Meere oder nur einige davon? Oder haben wir überhaupt mit ganz anderen Formen zu tun? Auf alle diese Fragen gibt uns die bisherige Literatur gar keine Antwort. Aus diesem Grunde eben sah ich mich veranlaßt, diese Arbeit zu unternehmen und die Clupeiden dieses Teils des Schwarzen Meeres — speziell diejenigen, welche die Küste Rumäniens und die Donaumündung aufsuchen — sowohl vom systematischen als auch vom biologischen Standpunkte aus zu untersuchen.

Die Resultate dieser Untersuchungen sind nun sehr dankbar gewesen, denn abgesehen davon, daß ich die Gelegenheit hatte, von einigen bisher nur unvollkommen beschriebenen Arten genauere Beschreibungen und Abbildungen zu geben, fand ich auch einige ganz neue Formen, die ich im folgenden als neue Arten oder Varietäten beschrieben habe. Auch die Auffindung einiger bisher für das Schwarze Meer noch nicht bekannten Arten — wie z. B. der Sprott, die Sardine und die Sardinelle des Schwarzen Meeres — dürfte auch vom tiergeographischen und faunistischen Standpunkt aus eine nicht weniger interessante Tatsache sein.

Die in der vorliegenden Arbeit neu aufgestellten Arten oder Varietäten sind nicht bloß aus dem Studium einiger konservierter Museumsexemplare hervorgegangen, sondern meistens nach vorheriger langjähriger Beobachtung in der freien Natur. Durch die verschiedenen biologischen Verhältnisse, durch die verschiedenen Hin- und Rückwanderungszeiten, Laichzeiten etc. wurde ich — z. B. bei dem großen Donauhering — auf die verschiedenen Formen aufmerksam und erst nachher konnte ich durch genaue Messungen etc. einer sehr großen Anzahl von Exemplaren auch die morphologischen Unterschiede zwischen diesen Formen konstatieren.

Als Untersuchungsmethode bediente ich mich mehr der nun ziemlich allgemein anerkannten und erprobten »Heincke'schen Methode«, welche ihn zu so glänzendem Erfolge bei den Untersuchungen über den Nordseehering geführt hat.

Da ich — aus Gründen, welche am Schlusse dieser Arbeit in einem besonderen Kapitel näher auseinandergesetzt werden — die heutige Klassifikation der Clupeinen und die Vereinigung aller europäischen Arten in einer einzigen Gattung »*Clupea*« für unhaltbar betrachte, so sah ich mich genötigt, diese Gattung in vier besondere Gattungen zu trennen. Ich werde nun gleich bei der Beschreibung der einzelnen Arten diese Gattungsnamen gebrauchen und ihre Definition dann in dem besonderen Kapitel am Schlusse geben.

Beschreibung der Arten und Varietäten.

An der rumänischen Küste des Schwarzen Meeres und vor den Mündungen der Donau erscheinen in jedem Frühjahr zu bestimmten Zeiten — teils um zu laichen, teils bloß vorübergehend — mehrere Heringsarten, welche von unseren Fischern unter folgenden Namen bekannt sind:

1. Die großen Donauheringe oder einfach die Donauheringe (rumänisch: Scumbrii de Dunăre).
2. Die kleinen Donauheringe (rumänisch: Scumbritze und Rizeafca).
3. Die kleinen Heringe (rumänisch: Scumbrioară, Rizeafca mică; russisch auch Tiulca genannt, obwohl unsere russischen Fischer [Lipovanen] eigentlich mit diesem Namen die *Atherina* bezeichnen).
4. Die kleinen Sardellen (rumänisch: Sardelutze).
5. Die Sardinen (rumänisch: Sardele).

6. Die Sardinellen (von den Fischern mit der vorigen Art unter dem Namen »Sardele« verwechselt).

7. Die Sprotten (rumänisch haben sie keinen eigentlichen Volksnamen und werden bloß unter der Bezeichnung »eine Art Sardelle« genannt).

Ich untersuchte nun sehr eingehend jede von diesen Formen in einer sehr reichen Zahl von frischen und konservierten Exemplaren, die ich im Laufe mehrerer Jahre und zu verschiedenen Jahreszeiten gesammelt habe, und werde im Folgenden die genaue Beschreibung aller konstatierten Arten und Varietäten mit ihren biologischen Eigentümlichkeiten, soweit ich sie bis jetzt ermitteln konnte, geben.

I. Die großen Donauheringe.

Mit dem Namen Donauhering (rumänisch: Scumbrie oder Scumbrie de Dunare, russisch: Dunajski suliotki) bezeichnen unsere Fischer die großen Heringe, welche alle Jahre gewöhnlich zu Ende Februar a. St. an unsere Küsten kommen und schon in den ersten Tagen des März in die Donau hineinwandern. Wie schon erwähnt, wurden die großen Schwarze Meer-Heringe — d. h. auch unsere großen Donauheringe — zuerst von Eichwald unter dem Namen *Cl. pontica* beschrieben, und zwar erscheint es nach der Wohnortangabe («Hab. in Ponto Euxino prope Odessam»), daß er Exemplare von der Umgegend Odessas untersucht hat. Diese Beschreibung wurde dann von Nordmann und später von Kessler ergänzt.

Unsere Fischer betrachten aber diese Heringe nicht als eine einheitliche Art, sondern erkennen darin drei verschiedene Formen, welche sowohl durch bestimmte Körpermerkmale und Farbe als auch durch verschiedene Lebensweisen sich voneinander unterscheiden, und zwar folgende:

1. Die weißköpfigen Heringe (rumänisch: Scumbii cu cap alb, russisch: Bielogalavca), Heringe mit heller gefärbter Oberseite des Kopfes, welche im Frühjahr — gleich zu Ende Februar — zuerst vor den Mündungen der Donau erscheinen; sie bilden auf ihren Wanderungen keine geschlossenen Schwärme, sondern erscheinen an der Küste nur nach und nach. Sie scheinen keine großen Wanderungen ins Meer zu unternehmen, sondern halten sich bis spät im November in der Nähe unserer südlicheren Küste bei Constanza, Mangalia etc. auf und dann verschwinden sie für kurze Zeit, um schon Ende Jänner a. St. wieder hier zu erscheinen. Sie haben einen breiten Rücken und werden sehr fett.

2. Die schwarzköpfigen Heringe (rumänisch: Scumbii cu cap negru und Caragiöz, russisch: Ciornaigalavca), Heringe mit dunkel gefärbtem Oberkörper und ganz schwarzer oberer Seite des Schädels und der Schnauze. Sie wandern in sehr großen Mengen in geschlossenen Schwärmen und erscheinen vor den Donaumündungen erst einige Tage später als die anderen. Sie bleiben nur kurze Zeit in der Donau und an unserer Küste und wandern dann bald ins weite Meer zurück, wo man sie nicht wieder sieht bis ins nächste Jahr. Sie haben einen breiten Rücken und werden sehr fett.

3. Der sogenannte Rusnac; es sind dies Heringe mit einem sehr schmalen Rücken; ihr Fleisch ist hart und zähe und sie werden nie sehr fett; sie erreichen sehr große Dimensionen — bis zu einem Kilogramm pro Stück — und kommen an unserer Küste nur vereinzelt und höchst selten vor; in früheren Zeiten jedoch, als die Lagune Razim mit dem offenen Meere in offener Verbindung durch die breite Mündung von Portitza stand, kamen sie hier in großen Mengen vor. Jetzt sollen sie bei Ackerman (in Bessarabien) häufiger sein, scheinen also mehr in den Limans zu laichen.

Diese drei Formen sind nun tatsächlich sehr leicht äußerlich voneinander zu unterscheiden; schon nach kurzer Übung kann man gleich am ersten Blick an jedem Exemplar erkennen, zu welcher Form es gehört. Es handelt sich aber darum, diese drei Formen genauer wissenschaftlich zu studieren, um zu sehen, 1. welche die eigentlichen Unterscheidungsmerkmale sind, 2. ob diese Merkmale auf alle Exemplare derselben Form passen und 3. ob wir es mit konstant geschlossenen Formen zu tun haben oder ob wir nur untereinander durch Übergänge und allerlei Zwischenstufen verbundene Varietäten vor uns haben.

So leicht es aber ist, diese Formen durch einen einfachen oberflächlichen Blick und speziell durch die Kopffarbe voneinander zu unterscheiden, so schwer ist es doch bei genauer wissenschaftlicher Untersuchung das wahre Unterscheidungsmerkmal herauszufinden und es zu formulieren. Es wäre sehr leicht gewesen, einfach nach der alten Methode von jeder Form ein charakteristisches Exemplar herauszunehmen, dieses abzubilden und genau zu beschreiben und dann daraus Unterscheidungsmerkmale zu finden und Speziesdiagnosen anzugeben. Eine derartige Methode — die ich zuerst auch angewendet hatte — konnte mich aber nicht zum Ziele führen, denn die in dieser Weise zusammengestellten Diagnosen paßten höchstens auf einige wenige Procente der Exemplare einer Form, dagegen hätte man für die Mehrzahl der Exemplare derselben Form andere Arten oder Varietäten gründen müssen. Ich fand nämlich, daß auch bei dem Schwarzen Meer-Hering ähnlich wie bei dem Nordseehering die verschiedenen Charaktere sehr stark von einem Exemplar zum anderen variieren; sogar die wichtigsten Körperdimensionen wie die Kopflänge und die Körperhöhe, welche immer als wichtige systematische Merkmale betrachtet wurden, variieren außerordentlich. Somit paßten auch die früher von Eichwald, Nordmann, Kessler, Günther etc. gegebenen Diagnosen der *Cl. pontica* höchstens nur auf einige Exemplare.

Ich mußte also mehr nach der statistischen Methode von Heincke zugreifen und nahm deshalb von jeder Form eine möglichst große Anzahl von Exemplaren beider Geschlechter in verschiedenen Dimensionen, Altersstufen etc.; jedes Exemplar wurde auf seine wichtigsten Körperdimensionen untersucht und diese Dimensionen in Zahlen, welche Procente aus der Gesamtlänge des Fisches darstellen, ausgedrückt. Durch den Vergleich dieser gewonnenen Zahlen von einer großen Anzahl von Exemplaren konnte ich dann sowohl die Variationsgrenze für jede Dimension des Körpers haben als auch die Mittelzahl für jede Körperdimension von jeder Heringsform. Schließlich durch den Vergleich dieser Mittelzahlen konnte ich die Unterscheidungsmerkmale der verschiedenen Formen voneinander finden.

Ich untersuchte nun nach dieser Methode eine große Anzahl von Exemplaren von jeder der beiden ersten Formen — wohl einige Hundert von jeder; auch von der letzten Form habe ich mehrere untersucht, doch ist mein Material davon viel spärlicher gewesen, weil diese Form bei uns eben viel seltener vorkommt; auch von den gefangenen Exemplaren waren die meisten nur teilweise für diesen Zweck zu benützen, da ich sie bei den Fischern bereits im gesalzenen Zustande vorfand.

Von jedem Exemplar wurden im ganzen 20 Maße genommen, welche gerade die wichtigsten und charakteristischsten Körperdimensionen darstellen; im großen und ganzen sind ja ungefähr dieselben Dimensionen gewählt, nach denen Professor Heincke die Varietäten des Nordseeherings bestimmt hat und welche dann auch von Einar Lönnberg für die Kaspieringe benützt wurden. Abgesehen aber von diesen Dimensionen wurde auch auf andere wichtige Merkmale geachtet, welche sich nicht so gut in Zahlen ausdrücken lassen; so ist z. B. die Stellung des Auges im Verhältnis zum Endteil des Maxillarknochens. Dieses wird nicht nur durch die Weite des Auges von der Kinnschuppe, durch den Augendiameter und die Länge des Maxillarknochens, sondern auch durch die Richtung des Mundes etc. bedingt. Derartige Merkmale also, welche man sonst leicht beobachten kann, jedoch sich nur schwer in Zahlen durch Messungen ausdrücken lassen, müssen auch verzeichnet werden, denn sie haben auch einen besonderen systematischen Wert.

Im Folgenden gebe ich nun für jede der drei Formen eine Tabelle mit den genannten Messungen von mehreren Exemplaren in verschiedenen Größen und von beiden Geschlechtern. Von jedem Exemplare wird erst die Gesamtkörperlänge und Körperlänge ohne Schwanzflosse — von der Unterkieferspitze bei geschlossenem Mund aus gemessen — in Millimetern angegeben, hernach werden dann die anderen Körperdimensionen in Zahlen, welche Procente aus der Gesamtkörperlänge darstellen, ausgedrückt. Aus diesen Zahlen werden dann in den zwei letzten Rubriken sowohl die Variationsgrenzen festgestellt, als auch die mittlere Zahl für jede Dimension kalkuliert. Unter der Höhe des Körpers versteht man die Dorsoventralachsen, welche die Rückenlinie mit der Bauchkante verbinden. Unter Kopflänge versteht man immer die seitliche Kopflänge, von der Unterkieferspitze bei geschlossenem Mund aus gemessen bis zum Kiemendeckelrand. Unter Körperdicke wird darin verstanden die höchste Breite des Rückens. Das Verhältnis

Tabelle

Der schwarzköpfige Donauhering

		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
1	Totallänge des Körpers mm	254	282	299	306	310	318
2	Länge des Körpers ohne <i>C</i>	222	244	260	265	268	288
	Prozent der Totallänge:	—	—	—	—	—	—
3	Höhe des Körpers vor <i>D</i>	20·2	21·2	23·4	22·2	20·0	22
4	» » » » <i>A</i>	15·3	14·4	10·7	16·3	15·7	14·7
5	» » » » <i>S</i>	6·6	6·7	7	6·8	6·7	6·2
6	Länge des Kopfes	21·2	20·9	20·4	20·2	19·6	20·7
7	Höhe » »	14·6	15·2	15·7	15·3	15·5	15
8	Präorbitallänge	5·9	5·4	5·6	5·5	5·4	5·5
9	Postorbitallänge	10·2	10·1	10·3	9·1	10	9·7
10	Augendurchmesser	3·7	3·9	3·5	3·6	3·2	3·7
11	Entfernung vom Kinn bis <i>D</i>	40·9	40·6	40·4	38·9	40	40·2
12	» » » » <i>V</i>	42·1	42·9	41·4	41·8	40·9	43
13	» » » » <i>A</i>	61·4	61·7	62·2	62·1	60·6	60·8
14	Länge der <i>D</i> -Basis	12·2	10·7	10	11·7	12·5	11·9
15	» » <i>A</i> »	14·1	13·1	12·3	13·2	14·5	13·2
16	Höhe des <i>D</i>	10·6	10·2	10·2	10·4	10·9	10·3
17	» » <i>A</i>	5·5	5·6	5	5·5	5·4	5·6
18	» » <i>P</i>	12·2	12	11·7	12·4	11·2	11·9
19	Zahl der Flossenstrahlen bei <i>D</i>	17	17	15	18	17	17
20	» » » » <i>A</i>	18	19	18	21	20	17
21	» » » » <i>P</i>	16	16	16	16	16	16
22	» » » » <i>V</i>	9	9	9	9	9	9
23	Kiemendornen am ersten Kiemebogen	—	—	—	—	—	—
24	Zahl der Kielschuppen	33	33	32	34	33	33
25	Schuppenanzahl	55/15	56/15	53/15	55/16	51/15	55/15
26	Länge des Maxillarknochens	8·8	10·2	10	9·8	9·5	10
27	Verhältnis der Kopfhöhe zur Kopflänge	—	—	—	—	—	—
28	Körperdicke	—	—	—	—	—	—
29	Länge der <i>C</i>	12·5	13·4	13	13·4	13·5	9·4

A.

(*Alosa pontica* var. *nigrescens*).

<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	Variations- grenze	Mittel
327	333	333	335	341	348	352	359	254—359	—
282	287	291	290	297	302	307	316	222—316	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21·7	21	21	23·2	21·7	20·8	21·8	20·3	20·2—23·4	21·5
15·5	15	15·0	16·1	15·2	15·5	15·6	14·2	14·2—16·7	15·4
6·4	6·6	6·6	6·7	6·3	6·6	6·5	5·8	5·8—7	6·5
20·1	20·5	19·9	20	20·3	20·1	19·3	19·2	19·2—21·2	20·1
15·2	15·3	14·7	15	15·9	15	15	14·2	14·2—15·9	15·1
5·5	5·2	5·1	5·3	5·5	4·8	5·5	5	4·8—5·9	5·3
10·3	10·6	9·1	9·8	10·5	10·3	9·9	9·7	9·1—10·6	9·9
3·3	3·6	3·3	3·5	3·6	3·4	3·4	3·6	3·2—3·9	3·5
38·8	39·6	39·4	40·5	39·7	39·3	40	38·1	38·1—40·9	39·7
41·5	42	41·4	41·7	41·3	40·2	40·9	40·3	40·2—43	41·5
61·1	62·1	61·1	62	61·5	59·7	61	57·9	57·9—62·2	61
12	11·8	11·5	12	10·5	12·3	10·3	10·8	10—12·5	11·4
13·9	12·5	13·8	12·9	12	14	13·2	11·9	12—14·5	13·1
10·5	10·8	9·9	10·5	10·7	10·9	10·2	9·7	9·7—10·9	10·4
4·8	5·4	4·6	5·3	5·1	5·7	5·3	5	4·6—5·7	5·2
11·9	12	11·2	12·3	12·3	12·6	12	10·8	10·8—12·6	11·9
18	16	17	17	16	17	16	17	15—18	—
19	18	19	18	17	17	18	17	17—21	—
16	16	16	16	16	16	16	16	16	—
9	9	9	9	9	9	9	9	9	—
—	—	—	—	—	—	—	—	47—55	50
33	34	33	34	33	34	33	33	32—34	—
55/16	56/15	56/15	54/15	55/15	55/15	55/16	56/15	54—56/15—16	—
9·7	10·2	9·3	9·5	9·9	9·8	9·3	9·2	8·8—10·2	9·6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	75·1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	12·2
13·7	13·5	12·6	13·4	12·9	13·2	12·7	11·9	9·4—13·5	12·7

Tabelle

Der weißköpfige Donauhering

		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
1	Totallänge des Körpers <i>mm</i>	275	282	283	284	292	293
2	Länge des Körpers ohne <i>C</i>	234	238	244	239	253	255
	Prozent der Totallänge: .	0	—	—	—	—	—
3	Höhe des Körpers vor <i>D</i>	22·5	19·8	20·8	21·1	21·2	20·6
4	» » » » <i>A</i>	15	14·9	15·1	15·1	15·4	16·2
5	» » » » <i>S</i>	6·9	6·3	7	7·2	6·5	6·6
6	Länge des Kopfes	21·4	20·6	20·8	21·1	20·5	20·8
7	Höhe » »	15·6	15·2	15·5	15·4	14·7	14·5
8	Präorbitallänge	5·8	5·3	5·3	5·2	5·1	5·4
9	Postorbitallänge	10·1	9·9	10·2	10·5	10·6	10·2
10	Augendurchmesser	4·0	4·0	3·9	3·8	3·7	3·7
11	Entfernung vom Kinn bis <i>D</i>	41·4	39·3	40·9	40·4	40·4	39·7
12	» » » » <i>V</i>	43	41·6	41·3	42	42·1	41·3
13	» » » » <i>A</i>	61	59·9	59·7	61·4	61·6	60·7
14	Länge der <i>D</i> -basis	11·6	11·7	12·7	12·3	11·3	11·2
15	» » <i>A</i> -basis	12·5	13·8	14·1	13	14	14·3
16	Höhe des <i>D</i>	13·6	12·2	12·1	12·3	10·6	10·5
17	» » <i>A</i>	6·5	6·3	6·7	5·9	4·7	5·5
18	» » <i>P</i>	13·8	13·1	13·9	13·8	12	12·6
19	Zahl der Flossenstrahlen bei <i>D</i>	16	16	17	16	17	16
20	» » » » <i>A</i>	19	20	19	18	19	18
21	» » » » <i>S</i>	16	16	16	16	16	16
22	» » » » <i>I</i>	9	9	9	9	9	9
23	Kiemendornen am ersten Kiemenbogen	—	—	—	—	—	—
24	Zahl der Kielschuppen	34	33	33	35	34	33
25	Schuppenanzahl	54 _{/15}	55 _{/15}	53 _{/15}	52 _{/15}	54 _{/15}	55 _{/15}
26	Länge des Markknochens	10·9	10·6	10·4	10·9	10	9·9
27	Verhältnis der Kopfhöhe zur Kopflänge	—	—	—	—	—	—
28	Körperdicke	—	—	—	—	—	—
29	Länge der <i>C</i>	14·9	15·6	14·4	15·7	13·6	12·9

B.

(*Alosa pontica* var. *Danubii*).

<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	Variations- grenze	Mittel
297	299	305	311	312	313	341	356	275—356	—
255	260	271	274	269	268	303	308	234—308	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	22·5	20·0	20·9	21·9	20·7	23·7	20·2	19·8—23·7	21·3
10·1	16·3	15	15·1	10	15·2	17·5	14	14 —17·5	15·5
6·9	6·6	6·5	6·2	6·9	6·7	7	6·3	6·2—7·2	6·6
20·8	20·4	20·3	19·9	20·9	20·4	19·4	20·2	19·4—21·4	20·5
15·8	15	14·4	14·4	15·7	15·3	16·1	14·6	14·4—16·1	15·1
5·3	5·5	5·2	5·1	5·7	5·1	4	5·3	4·8—5·8	5·3
10·2	10·3	10	9·6	10·8	9·9	9·3	9·8	9·3—10·8	10·1
4	3·6	3·7	3·5	3·8	3·7	3·8	3·5	3·5—4	3·7
40·4	40·1	40	40	41·9	49·2	40·6	39·8	39·3—41·9	40·4
42·2	42·4	43·4	41·8	41·6	41·5	42·5	41·5	41·3—43·4	42
61·2	62·3	63·9	61·7	60·8	60	63·6	61·7	59·7—63·9	61·4
11·7	10·8	11·8	11·5	11·5	11·8	12·6	12·3	11·2—12·7	11·8
13·8	13·3	13·7	12·8	14·1	13·4	13·4	12·9	12·5—14·3	13·5
12·6	10·7	9·8	9·3	12·1	11·9	11·7	11·2	9·3—13·6	12·1
7	5·8	5·2	5·1	5·7	6·9	5·2	5·4	4·7—6·9	5·8
13·8	12·4	11·1	11·2	14·7	13·4	12	12	11·1—14·7	12·8
16	16	17	17	16	17	18	17	16 —18	—
19	18	18	18	19	19	19	18	18 —20	—
16	16	16	16	16	16	16	16	16	—
9	9	9	9	9	9	9	10	9—10	—
—	—	—	—	—	—	—	—	48—52	49
33	34	33	34	33	33	33	35	33—35	—
53 ₁₅	56 ₁₅	55 ₁₅	55 ₁₅	53 ₁₅	51 ₁₅	56 ₁₇	55 ₁₅	52 56 ₁₅ —17	—
10·4	9·8	10·1	9·6	10·7	10·3	9·3	9·5	9·3—10·9	10·1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	73·0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14·1	13	11·1	11·2	13·7	14·3	11	13·5	11—15·7	13·3

Tabelle C.

Der Russac-Hering (*Alosa pontica* var. *Russac*)

		<i>a</i>	<i>b</i>	Variations- grenze	Mittel
1	Totallänge des Körpers <i>mm</i>	264	324	264—324	—
2	Länge des Körpers ohne <i>C</i>	230	278	230—278	—
	Prozent der Totallänge: .	—	—	—	—
3	Höhe des Körpers vor <i>D</i>	20·8	19·4	19·4—20·8	20·1
4	» » » » <i>A</i>	14·3	13·4	13·4—14·3	13·8
5	» » » » <i>S</i>	6·8	6·1	6·1—6·8	6·4
6	Länge des Kopfes	22·3	22·3	22·3	22·3
7	Höhe » »	15·9	15·4	15·4—15·9	15·6
8	Präorbitallänge	0	6·1	0—6·1	0
9	Postorbitallänge	12·1	12	12—12·1	12
10	Augendurchmesser	3·8	3·8	3·8	3·8
11	Entfernung vom Kinn bis <i>D</i>	41·0	40·7	40·7—41·0	41·1
12	» » » » <i>l'</i>	42·8	44·4	42·8—44·4	43·7
13	» » » » <i>A</i>	62·5	63·8	62·5—63·8	63·1
14	Länge der <i>D</i> -Basis	12·6	11·7	11·7—12·0	12·1
15	» » <i>A</i> »	14	13·7	13·7—14	13·8
16	Höhe des <i>D</i>	12·5	11·7	11·7—12·5	12·1
17	» » <i>A</i>	6·8	6·7	6·7—6·8	6·7
18	» » <i>P</i>	14·2	13·9	13·9—14·2	14·1
19	Zahl der Flossenstrahlen bei <i>D</i>	16	20	16—20	—
20	» » » » <i>A</i>	20	18	18—20	—
21	» » » » <i>P</i>	17	17	17	—
22	» » » » <i>l'</i>	10	9	9—10	—
23	Kiemendornen am ersten Kiemenbogen	—	—	—	50
24	Zahl der Kielschuppen	34	35	34—35	—
25	Schuppenanzahl	55/17	57/16	55—57, 16—17	—
26	Länge des Maxillarknochens	11·3	10·9	10·9—11·3	—
27	Verhältnis der Kopfhöhe zur Kopflänge	—	—	—	69·9
28	Körperdicke	—	—	—	7·4
29	Länge der <i>C</i>	12·9	14·1	12·9—14·1	13·5

Tabelle D.

Alosa pontica Eichw.

		Var. <i>Danubii</i>		Var. <i>nigrescens</i>		Var. <i>Russae</i>		<i>Alosa pontica</i>	
		Variationsgrenze	Mittel	Variationsgrenze	Mittel	Variationsgrenze	Mittel	Variationsgrenze	Mittel
1	Totallänge des Körpers mm	275—350	—	254—359	—	204—324	—	—	—
2	Länge des Körpers ohne <i>C</i>	234—308	—	222—316	—	230—278	—	—	—
	Prozent aus der Totallänge:	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Höhe des Körpers vor <i>D</i>	19·8—23·7	21·3	20·2—23·4	21·5	19·4—20·8	20·1	19·4—23·7	21
4	<i>A</i>	14—17·5	15·5	14·2—16·7	15·4	13·4—14·3	13·8	13·4—17·5	14·9
5	<i>S</i>	6·2—7·2	6·6	5·8—7	6·5	6·1—6·8	6·4	5·8—7·2	6·5
6	Länge des Kopfes	19·4—21·4	20·5	19·2—21·2	20·1	22·3	22·3	19·2—22·3	21
7	Höhe	14·4—16·1	15·1	14·2—15·9	15·1	15·4—15·9	15·6	14·2—16·1	15·3
8	Präorbitallänge	4·8—5·8	5·3	4·8—5·9	5·3	6—6·1	6	4·8—6·1	5·5
9	Postorbitallänge	9·3—10·8	10·1	9·1—10·6	9·9	12—12·1	12	9·1—12·1	10·7
10	Augendurchmesser	3·5—4	3·7	3·2—3·9	3·5	3·8	3·8	3·2—3·9	3·7
11	Entfernung vom Kinn bis <i>D</i>	39·3—41·9	40·4	38—40·9	39·7	40·7—41·6	41·1	38·1—41·9	40·4
12	<i>V</i>	41·3—43·4	42	40·2—43	41·5	42·8—44·4	43·7	40·2—44·4	42·4
13	<i>A</i>	59·7—63·9	61·8	57·9—62·2	61	62·5—63·8	63·1	57·9—63·9	61·8
14	Länge der <i>D</i> -Basis	11·2—12·7	11·8	10—12·5	11·4	11·7—12·6	12·1	10—12·7	11·8
15	<i>A</i>	12·5—14·3	13·5	12—14·5	13·1	13·7—14	13·8	12—14·5	13·5
16	Höhe des <i>D</i>	9·3—13·6	12·1	9·7—10·9	10·4	11·7—12·5	12·1	9·3—13·6	11·5
17	<i>A</i>	4·7—6·9	5·8	4·6—5·7	5·2	6·7—6·8	6·7	4·6—6·9	5·9
18	<i>P</i>	11·4—14·7	12·8	10·8—12·6	11·9	13·9—14·2	14·1	10·8—14·7	12·9
19	Zahl der Flossenstrahlen bei <i>D</i>	16—18	—	15—18	—	16—20	—	15—20	—
20	<i>A</i>	18—20	—	17—19	—	18—20	—	17—20	—
21	<i>P</i>	16	—	16	—	17	—	16—17	—
22	<i>V</i>	9—10	—	9	—	9—10	—	9—10	—
23	Kiemendornen am ersten Kiemenbogen	—	49	—	48	—	50	—	55
24	Zahl der Kielschuppen	33—35	—	32—34	—	33—35	—	32—35	—
25	Schuppenanzahl	52—56	15—17	—	51—56	15—16	—	55—57	15—17
26	Länge des Maxillarknochens	9·3—10·9	10·1	8·8—10·2	9·6	10·9—11·3	11·1	8·8—11·3	10·3
27	Verhältnis der Kopfhöhe zur Kopflänge	—	73·6	—	75·1	—	69·9	—	72·9
28	Körperdicke	—	12·1	—	12·2	—	7·4	7·4—12·2	10·2
29	Länge der <i>C</i>	11—15·7	13·3	9·4—13·5	12·7	12·9—14·1	13·5	9·4—15·7	13·2

der Kopfhöhe zur Kopflänge ist in diesen Tabellen bloß Vergleichshalber eingeführt worden, weil Grimm einen großen Wert bei der Bestimmung der Asowschen Heringe darauf legte. Aus praktischen Rücksichten gebe ich nun diese Tabellen in folgender Reihe: 1. von dem schwarzköpfigen Hering, 2. dem weißköpfigen Hering, 3. dem Russac und 4. Vergleichstabelle der drei Formen von Schwarzen Meer-Heringen.

Aus diesen Tabellen und speziell aus dieser letzten Vergleichstabelle können wir nun deutlich ersehen, daß zwischen diesen drei Formen — abgesehen von den äußeren Merkmalen wie Farbe etc. — große Unterschiede sowohl in der Form als auch in den Verhältnissen und Dimensionen fast aller Körperteile existieren. Am meisten unterscheiden sich voneinander der schwarzköpfige Hering und der Russac, welche die Extremen bilden, dagegen nimmt der weißköpfige Hering eine Mittelstellung zwischen diesen beiden Formen ein.

A. Der weißköpfige unterscheidet sich von dem schwarzköpfigen Hering hauptsächlich durch folgende wichtige Merkmale:

1. Durch die verschiedene Kopfbildung. Der weißköpfige hat einen längeren Kopf als der schwarzköpfige und das Verhältnis der Kopfhöhe zur Kopflänge ist beim ersten kleiner als beim letzten.

2. Durch die Größe des Auges. Das Auge ist bei den schwarzköpfigen etwas kleiner als bei den anderen; es hat bei den ersten fast immer einen großen, schwarzen Fleck, welcher den weißköpfigen fehlt.

3. Durch die Länge des Maxillarknochens und seine Stellung zum Auge. Der Maxillarknochen ist bei den weißköpfigen bedeutend länger als bei den anderen, doch weil er hier mehr nach oben gerichtet ist und weil bei dieser Form das Auge größer ist, so reicht er nach hinten kaum bis zum hinteren Augenrand, während er bei den schwarzköpfigen Heringen immer bis oder sogar über dem hinteren Rand des Auges sich erstreckt.

4. Durch die Stellung der Dorsal-, Anal- und Ventralflossen wird einer der wichtigsten Unterschiede zwischen diesen beiden Formen gebildet; bei den weißköpfigen sind die Flossen bedeutend mehr nach hinten gerückt als bei der anderen Form.

5. Durch die Gestalt und Dimensionen der Flossen. Ein ganz bedeutender Unterschied zwischen diesen beiden Formen wird durch die Länge der Basis und Höhe der Dorsal-, Pectoral-, Ventral-, Anal- und Caudalflossen¹ gebildet; sie sind alle bei der weißköpfigen Form ganz bedeutend größer als bei der anderen.

Da nun bei den weißköpfigen Heringen auch die Schwanzflosse bedeutend länger ist als bei der anderen Form (13·3% bei der weißköpfigen und 12·7% bei der schwarzköpfigen im Mittel) und da sämtliche Körperdimensionen in Prozenten aus der Gesamtlänge des Körpers inklusive Schwanzflosse kalkuliert wurden, so ergibt sich daraus, daß die Unterschiede zwischen diesen beiden Formen in Wirklichkeit noch größer sind als sie uns durch diese Zahlen gegeben werden, was sich noch besser gezeigt hätte, wenn wir sie in Prozenten aus der Körperlänge ohne Schwanzflosse kalkuliert hätten.

B. Der Russac unterscheidet sich von den beiden anderen Heringsformen hauptsächlich durch folgende wichtigere Merkmale:

1. Durch die allgemeine Körperform. Die beiden anderen Heringsformen haben einen viel höheren und dickeren Körper als der Russac, welcher schlank und dünn (schmalrückig) aussieht. Die drei für die allgemeine Körperform sehr charakteristischen Maße der Höhe des Körpers vor der Rückenflosse, vor der Afterflosse und vor der Schwanzflosse sind hier viel kleiner als bei den beiden anderen Formen.

¹ Unter Höhe der Flossen ist hier im allgemeinen verstanden die Länge ihrer größten Strahlen, somit ist hier unter »Höhe der Caudal- und Pectoralflosse« eigentlich ihre Länge verstanden. Bei der Caudalflosse jedoch wurde die Höhe nicht durch die Länge ihrer größten Endstrahlen gemessen, sondern von der Mitte des Endteiles des Körpers bis zu einer Linie, welche ihre beiden höchsten Spitzen verbindet.

Während auch bei den beiden anderen Formen die Körperdicke (d. h. die Rückenbreite) über 12% im Mittel der Gesamtkörperlänge einnimmt, ist bei dem Russac der Körper sehr dünn und seine Dicke nimmt kaum 7.5% der Gesamtkörperlänge ein.

2. Durch eine ganz verschiedene Kopfbildung. Beim Russac ist der Kopf ganz bedeutend länger und auch höher als bei den beiden anderen Formen; während er bei den beiden letzten beinahe 5mal in die Gesamtkörperlänge hineingeht, ist er beim Russac beinahe $4\frac{1}{2}$ mal enthalten. Er ist hier länger als die größte Höhe des Körpers vor der Dorsalflosse. Auch das Verhältnis der Kopfhöhe zur Kopflänge ist beim Russac viel kleiner als bei den anderen Formen.

3. Durch eine größere Entfernung des Auges von der Kopfspitze (größere Präorbitalregion) und durch einen größeren Augendurchmesser.

4. Durch einen bedeutend längeren Maxillarknochen.

5. Durch die Stellung der Dorsal-, Anal und Ventralflossen, welche hier ganz bedeutend mehr nach hinten gerückt sind, viel stärker schon als bei den weißköpfigen Heringen.

6. Durch eine sehr starke Entwicklung aller Flossen sowohl in der Länge ihrer Basis als auch in der Höhe. Während sie bei der schwarzköpfigen Form viel kleiner sind und eine kürzere Basis haben, sind sie hier sehr hoch und lang — höher und länger sogar wie bei der weißköpfigen Form; ganz speziell tritt das hervor bei den Anal- und Pectoralflossen, welche hier die der beiden anderen Formen bedeutend übertreffen.

Ich muß hier ebenfalls bemerken, daß die hier angeführten Unterschiede in der Wirklichkeit noch größer sind, und sie wären besser zum Vorschein gekommen, wenn man die Prozente aus der Körperlänge ohne Schwanzflosse kalkuliert hätte, denn die Schwanzflosse ist hier bedeutend länger wie bei den beiden anderen Formen.

Aus alledem ergibt sich nun, daß wir in der Tat mit drei voneinander ganz verschiedenen Formen von Schwarze Meer-Heringen zu tun haben:

Die eine — der sogenannte schwarzköpfige Hering — charakterisiert sich durch einen dickeren und höheren Körper, durch einen kleineren und schmälern Kopf, durch kleinere Augen, durch ein weniger entwickeltes Flossensystem, durch die Stellung der Dorsal-, Ventral- und Analflossen mehr nach vorne etc.

Die zweite — der sogenannte weißköpfige Hering — charakterisiert sich durch einen etwas längeren Kopf, durch ein größeres Auge, durch einen längeren Maxillarknochen, welcher derart nach oben gerichtet ist, daß sein Ende kaum bis zum hinteren Augenrand reicht, durch ein stark entwickeltes Flossensystem, durch die Stellung der Dorsal-, Ventral- und Analflossen, welche mehr nach hinten gerückt sind etc.

Endlich die dritte Form — der sogenannte Russac — charakterisiert sich durch einen schmalen und schlanken Körper, durch einen bedeutend längeren und höheren Kopf, durch einen größeren Augendurchmesser und größere Präorbitalregion, durch einen bedeutend längeren Maxillarknochen, durch die viel weiter nach hinten gerückten Dorsal-, Ventral- und Analflossen, durch eine ganz außerordentliche Entwicklung der Flossen und ganz besonders der Anale und Pectorale, etc.

Wie schon hervorgehoben wurde und wie man leicht aus der Tabelle D ersehen kann, unterscheiden sich am meisten voneinander der Russac und der schwarzköpfige Hering — sie sind die extremen Formen; dagegen nimmt der weißköpfige Hering eine vollkommene Mittelstellung zwischen den beiden anderen ein; jedoch ist der Unterschied zwischen dem weißköpfigen und schwarzköpfigen Hering viel größer als zwischen dem weißköpfigen und dem Russac. Diese beiden letzten Formen ähneln sich in vieler Beziehung und die Unterscheidungsmerkmale zwischen ihnen liegen eigentlich nur in der Steigerung derjenigen Merkmale, welche gerade die beiden ersten Formen von einander trennen. Aus diesem Grunde halten sogar manche von unseren Fischern den Russac nur für eine besondere Form vom weißköpfigen Hering, eine Ansicht jedoch, die weder von den meisten Fischern geteilt wird noch durch die wissenschaftliche Untersuchung sich bestätigt.

Da nun aber diese drei Formen wirklich voneinander so wohl zu unterscheiden sind, so drängt sich

doch die Frage auf: Haben wir denn hier wirklich mit drei verschiedenen Arten zu tun oder bloß mit drei Varietäten der Eichwald'schen *Clupea pontica*? Auf diese Frage ist es freilich sehr schwer eine präzise Antwort zu geben. Einerseits haben wir vor uns drei durch äußere Merkmale leicht voneinander zu erkennende Formen, andererseits aber — wie man schon aus den oben gegebenen Messungstabellen leicht sehen kann — sind die Variationsgrenzen der verschiedenen Körperdimensionen derartig groß, daß man eigentlich für jedes einzelne Merkmal einen fast vollkommenen Übergang von der einen zur anderen Form finden kann, obwohl man doch aus der Gesamtheit der Charaktere und aus dem allgemeinen Habitus fast für jedes Exemplar mit Bestimmtheit sagen kann, welcher der drei Formen es angehört. — Wenn man noch dazu bedenkt, daß diese drei Formen nicht nur morphologisch, sondern auch biologisch voneinander verschieden sind — sie führen ja jede ein Leben für sich, sie haben andere Laichplätze, machen andere Wanderungen etc. — so wird uns die Antwort noch schwerer. Auf diese aufgeworfene Frage müßte ich also eigentlich eine ähnliche Antwort geben, wie sie von Dr. Grimm für die Asov'schen Heringe gegeben wurde, d. h.: »daß heute, wo der Begriff Spezies sozusagen verloren ist . . . wir uns ohne jede Spekulation begnügen sollen, die untersuchten Formen einfach zu unterscheiden . . . «.

Da wir aber doch aus bestimmten Gründen annehmen müssen, daß die hier im Schwarzen Meere vorkommenden großen Heringsformen ursprünglich aus einer einzigen Heringsform durch Anpassung an die verschiedenen Lebensbedingungen der verschiedenen Teile dieses isolierten Beckens sich entwickelt haben — eine Annahme, zu der wir berechtigt sind, weil sie alle noch heute durch Zwischenstufen miteinander verbunden sind; da andererseits die konstatierten Unterschiede — obwohl sie konstant auftreten — doch nicht von tiefgreifender Natur sind, sondern meistens sich nur auf verschiedene Dimensionen der Körperteile, Stellung und Größe der Flossen etc. beschränken; da schließlich bis jetzt auch noch kein einheitliches Studium über alle die in allen Teilen des Schwarzen Meeres vorkommenden großen Heringsformen gemacht wurde, so glaube ich doch, daß es besser ist, diese drei Formen von großen Heringen nur als ständige Varietäten oder Rassen der Eichwald'schen *Clupea pontica* zu betrachten, ähnlich wie sie von Heincke für den Nordseehering festgestellt wurden. Die Differenzierung ist eben noch nicht soweit gegangen — da sie ja noch durch Zwischenformen miteinander verbunden sind — daß man sie schon als selbständige Arten erklären könnte.

Ich nenne also diese 3 Varietäten wie folgt: *Alosa poulica* Eichw. var. *Danubii* nov. var. den weißköpfigen Hering, *Alosa poulica* var. *nigrescens* nov. var. den schwarzköpfigen Hering und *Alosa pontica* var. *Russac* nov. var. den Russac-Hering.

Ich möchte nun jede einzelne davon in folgender Weise definieren.

Alosa pontica.

P. 16—17, V. 9—10, D. 15—20, A. 17—20, L. lat. 52—57, L. transv. 15—17, Kielschup. 32—35.

Heringe mit breitem und hohen Körper. Größte Körperhöhe mehr oder weniger der seitlichen Kopflänge gleich und $4\frac{2}{3}$ bis 5mal in der Gesamtkörperlänge enthalten (beinahe 4mal in der Körperlänge ohne Caudalflosse); mit feinen Zähnen auf der Zunge, auf dem Vomer und den Palatinknochen, welche überall in 2 deutlichen Reihen zu je 5—6 jederseits gestellt sind. Die Zwischenkiefer sind in der Mitte durch einen tiefen Ausschnitt getrennt, in welcher die Prominenz des Unterkiefers genau hineinpaßt. Oberkiefer mit kleinen fein gesägten Zähnen auf dem unteren Rande; Unter- und Zwischenkiefer mit etwas stärkeren Zähnen. Augen relativ klein, $3\cdot5$ — $3\cdot8\%$ der Gesamtkörperlänge, mit 2 durchsichtigen Augenlidern, welche eine elliptische transversale Öffnung bilden. Die Maxillarknochen reichen nach hinten bis über oder wenigstens nahe zu dem Hinterrande des Auges. Die Ventralflossen beginnen unter den ersten 4 Strahlen der Dorsalflosse. Die Entfernung von der Kinnspitze bis zum Anfang der Dorsalflosse ist ungefähr $2\frac{1}{2}$ mal in der Gesamt-

körperlänge enthalten. Kiemendeckel gestreift. Zahl der Kiemendornen am ersten Kiemebogen 48—59. Zahl der Kielschuppen gewöhnlich 33—34. Meistenteils ein schwarzer Fleck hinter dem Kiemendeckel. Schuppen groß und sehr leicht abfallend. Schwanzflosse jederseits mit 2 großen Schuppenplatten an ihrer Basis. Lebt im Meere und wandert zum Laichen in die Mündungen der Flüsse oder in das Brackwasser vor denselben.

Diese Art bildet einen Übergang von *Cl. harengus* zur *Alosa vulgaris* und *A. finta*. Durch ihre Bezahnung ähnelt sie mehr dem gemeinen Hering, dagegen durch den gestreiften Kiemendeckel, durch den Ausschnitt im Oberkiefer, durch die 2 durchsichtigen Augenlider, durch die Schuppenplatten auf der Schwanzflosse etc. und wohl auch durch ihre Lebensweise nähert sie sich andererseits mehr der *Alosa*.

Die von Kessler¹ gegebene Diagnose dieser Art »nach sorgfältiger Ausmessung von 11 Exemplaren verschiedener Größe« scheint nur auf eine der drei angeführten Varietäten zu passen, u. zw. auf den *Russac*. Aus folgenden Gründen glaube ich zu dieser Annahme berechtigt zu sein: 1. Kessler gibt in seiner Diagnose an, »die größte Körperhöhe bleibt stets etwas hinter der Kopflänge zurück« und das trifft ja nur beim *Russac* zu (und auch, wie wir weiter unten sehen werden, bei einer zweiten im Schwarzen Meere vorkommenden Art von *Alosa*), während bei den beiden anderen Varietäten die Körperhöhe der seitlichen Kopflänge mindestens gleich oder sogar fast immer etwas größer ist. 2. Kessler hat seine Untersuchungen in den Mündungen von Dniester, Bug und Dnieper, d. h. in den Limanen angestellt, also gerade dort, wo nach Aussage unserer Fischer diese Varietät am meisten vorkommen soll und von wo sie auch öfters auf unsere Märkte importiert wird. 3. Unter den Volksnamen gibt Kessler sogar den Namen *Russac* an, der ja nur dieser Varietät von den russischen Fischer gegeben wird und welchen er in den Mündungen des Dniester gesammelt hat². Auch die ungenauere Diagnose von Nordmann scheint mehr auf diese Varietät zu passen.

a) *Alosa pontica* var. *Danubii* nov. var.

(Taf. I, Fig. 4—8.)

P. 16, V. 9, D. 16—18, A. 18—20, L. lat. 52—56, L. trans. 15—17.

Körper breit und hoch; höchste Körperhöhe vor der Dorsalflosse, größer als die Kopflänge und gewöhnlich etwas mehr als $\frac{4}{3}$ mal in der Gesamtkörperlänge enthalten. Seitliche Kopflänge etwas weniger als 3mal in der Gesamtlänge des Körpers enthalten. Kopfhöhe beträgt im Mittel 73·6% aus der Kopflänge. Mund stark nach oben gerichtet; Länge des Maxillarknochens im Mittel 10·1% (9·3—10·9%) aus der Gesamtkörperlänge, er reicht nach hinten kaum bis zum hinteren Augenrand. Augendurchmesser im Mittel 3·7% (3·5—4%) aus der Gesamtlänge des Körpers und die Präorbitallänge 5·3% davon einnehmend. Die Dorsal-, Anal- und Ventralflossen mehr nach hinten gerückt; die Entfernung von der Kinnspitze bis zum Anfang der Dorsalflosse beträgt im Mittel 40·4% (39·3—41·9%), bis zu den Ventralflossen 42% (41·3—43·4%) und bis zur Analflosse 61·4% (59·7—63·9%) aus der Gesamtlänge des Körpers. Die Dorsal-, Anal- und Pektoralflossen stark entwickelt; die Länge ihrer Basis beträgt im Mittel in Prozenten aus der Totallänge des Körpers: 11·8% (11·2—12·7%) für die Dorsal- und 13·5% (12·5—14·3%) für die Anale; ihre Höhe: 12·1% (9·3—13·6%) für die Dorsale, 5·8% (4·7—6·9%) für die Anale und 12·8% (11·1—14·7%) für die Pektoralen. Die Färbung auf dem Rücken grünlich graublau; der Kopf etwas heller, das Auge meistens ohne schwarze Flecken; auf den Seiten silberweiß

¹ L. c. p. 102.

² Zur Ichthyologie d. südwestl. Rußland, p. 51—52; Nachträge z. Ichthyol. d. südwestl. Rußland, p. 23—24.

Denkschriften der mathem.-naturw. Kl. Bd. I. XXVIII.

Erreicht eine absolute Länge von über 350 *mm*. Lebt an den westlichen Küsten des Schwarzen Meeres und laicht in der Donau im April und Mai.

Wenn wir nun diese Form mit der von Grimm¹ für das Asow'sche Meer beschriebenen Form vergleichen, so sehen wir, daß sie eigentlich von allen bedeutend abweicht. Am meisten Ähnlichkeit zeigt sie mit der *Cl. maotica*, u. zw. durch ihren breiteren und höheren Körper und durch ihren kürzeren Kopf. Wie man sich aber aus der oben angegebenen Diagnose und vor allen Dingen aus den Zahlen der Messungstabellen *B* und *D* leicht überzeugen kann, unterscheiden sich doch diese beiden Formen stark von einander. Einerseits ist hier der Kopf noch kürzer und das Verhältnis der Kopfhöhe zur Kopfgröße bedeutend größer als dort; auch ist noch die Zahl der Kiemendornen am ersten Kiemebogen — ein Unterscheidungsmerkmal auf das Grimm gerade viel Wert legt — bei diesem Hering viel größer (46—55) als bei dem Asow'schen Hering (29—35). Andererseits aber führen sie auch ganz verschiedene Lebensweisen; während die *Cl. maotica* ausschließlich im Meere lebt und laicht, ist der Donauhering ein Küstenfisch und laicht ausschließlich nur im Süßwasser des Flusses.

Lebensweise. Diese Varietät lebt im westlichen Teil des Schwarzen Meeres und scheint mehr eine Küstenform zu sein. An der südlichen Küste Rumäniens bei Constanza und Mangalia fängt sie an vereinzelt schon im Jänner a. St. zu kommen, je nach der Wärme; gegen Anfang Februar nähert sie sich langsam den Donaumündungen zu und Ende Februar a. St. findet man sie hier schon in größeren Mengen im Meere versammelt. — In wärmeren Jahren kommt sie hier sogar auch früher; in diesem Jahre z. B., wie wir einige warme Tage im Jänner hatten — es waren 16° Wärme — wurden die ersten Heringe, u. zw. in ziemlich großer Menge, schon am 27. Jänner a. St. vor der Mündung vom St. Georg-Arm gefangen.

Im Meere vor den Donaumündungen warten sie einige Zeit, bis das Wasser der Donau den ihnen passenden Wärmegrad erreicht hat, um hineinzuwandern. Für gewöhnlich fangen sie ihre Donauwanderungen in den ersten Tagen des März a. St. an; in wärmeren Jahren aber gehen sie schon in den letzten Tagen Februar hinein, dagegen in den kälteren erst später, jedenfalls aber bis 20.—25. März a. St. sind sie bereits alle hineingewandert.

Diese Heringe sind sehr empfindlich gegen Kälte und, wenn wir im Frühjahr manchmal einen Kälterückschlag haben, so wandern sie sofort zurück ins Meer; hält diese Kälte längere Zeit an, so ist das für die hiesige Heringfischerei gleichbedeutend mit einem großen Unglück, denn die Heringe wandern dann anders wohin, um sich geeignetere Laichbedingungen zu suchen. Auch sogar später im April, wenn die Nebenflüsse der Donau viel kaltes und trübes Wasser bringen, verlassen die Heringe die Donau größtenteils und wandern zurück ins Meer.

Die Donauheringe laichen in der Donau selbst im April und Anfang Mai a. St., doch findet man auch später noch bis Ende Mai, ja sogar im Juni Heringe mit vollen Eierstöcken. Es ist höchstwahrscheinlich, daß sie nicht auf einmal laichen, sondern daß sie ihren Samen und Rogen nach und nach im Laufe mehrerer Wochen und nach verschiedenen Zwischenzeiten, je nachdem er reif wird, ablegen. Jedenfalls findet man in verschiedenen Zeiten, solange sie in der Donau bleiben, Heringe mit ausfließendem reifen Samen oder Rogen und mit ganz vollen oder mit bereits teilweise entleerten Geschlechtsorganen.

Die Laichplätze dieser Heringe sind immer nur in der Donau selbst, sie sind niemals in den Nebenflüssen oder in den Altwassern der Donau und höchstwahrscheinlich nur in der starken Strömung, wo man sie immer am meisten antrifft. Es ist aber auch nicht ausgeschlossen, daß sie auch teilweise im Meere dicht vor der Mündung laichen.

Ihre Donauwanderungen erstrecken sich meistens im Gebiete des Deltas bis Braila hinauf; von da aufwärts bis über Giurgiu sind sie immer seltener zu treffen. In der Donau schwimmen sie immer nur in den oberen Schichten des Wassers, daher sind auch die Fischernetze derartig reguliert, daß sie nur an

¹ Ich muß noch einmal ausdrücklich betonen, daß mir leider wegen Unkenntnis der russischen Sprache die hoch interessante Arbeit Grimm's nur teilweise zugänglich war. Ich konnte nur den deutschen Auszug am Ende und die Messungstabellen benutzen.

der Oberfläche treiben und eine Schicht Wasser von höchstens nur 3 *m* unter der Oberfläche befischen können. Dagegen in den tiefgehenden Netzen, wie z. B. die Sterletnetze, welche in gleicher Art gebaut sind und in gleichen Stellen zu gleicher Zeit am Grunde treibend fischen, fangen sich die Heringe nie, ein Beweis eben, daß sie sich nie am Grunde des Wassers aufhalten.

Diese Heringe verlassen die Donau allmählich, nachdem sie gelaicht haben, und die Jungen folgen ihnen nach ins Meer. Am 25. Mai a. St. sind gewöhnlich nur noch so wenig geblieben, daß ein großer Teil der Fischer bereits mit ihrem Fang aufhören. Man findet sie aber, nur weniger zahlreich, in der Donau sogar bis Mitte Juli.

Nachdem sie die Donau verlassen haben und ins Meer zurückgegangen sind, scheinen diese Heringe keine großen Wanderungen zu unternehmen; sie kehren nun langsam längs der Küste nach Süden zurück und sind Mitte August wieder in der Gegend von Constanza und Mangalia zu treffen, wo sie bis spät im Oktober und auch November vereinzelt gefangen werden. Weiter nach Süden in der Gegend von Baltschik und Varna bleiben sie noch später und man fängt sie hier weit draußen im Meer mit großen Treibnetzen. Während der ganz kalten Jahreszeit scheinen sie dann weiter ins Meer zu gehen, um dann schon zwischen Mitte bis Ende Jänner wieder an diesen Küsten zu erscheinen und wieder langsam längs der Küste ihre Wanderungen nach Norden gegen die Donaumündungen zu unternehmen.

Charakteristisch für die Donauheringe ist — im Gegensatz zu der schwarzköpfigen Varietät — daß sie nicht in großen, geschlossenen Schwärmen wandern, sondern immer nur nach und nach sich an einem bestimmten Ort versammeln. Auch wenn sie vom Meere in den Fluß wandern, treten sie nur nach und nach und nicht alle auf einmal hinein.

Im Frühjahr, wenn die Donauheringe zuerst an der rumänischen Küste erscheinen, sind sie sehr mager und weniger schmackhaft, sobald sie aber einige Tage im Süßwasser des Flusses verbracht haben, fangen sie an fett zu werden und bekommen auch einen ganz anderen Geschmack; deswegen werden auch auf dem Markt die aus der Donau gefangenen Heringe viel besser bezahlt als die aus dem Meere. Solange sie in der Donau verbleiben, werden diese Heringe so fett, daß ihr Rücken bedeutend in der Breite zunimmt und zwischen den verschiedenen Organen sich große Fettablagerungen bilden. Es scheint also, daß sie sich in dieser Zeit auch reichlichst mit den im Flusse vorkommenden Nahrungsstoffen ernähren. Nachdem die Heringe gelaicht haben, verlieren sie wieder ganz und gar ihre Schmackhaftigkeit, sie werden für einige Zeit so schlecht, daß man sie nicht einmal zum Salzen mehr gebraucht.

Fangweise. Die Donauheringe werden sowohl im Meere dicht an der Küste in der Nähe der Donaumündungen als auch im Flusse selbst gefangen. Im Meere dauert der Fang gewöhnlich nur bis 23. April a. St., nachher ist er nicht mehr ergiebig genug; im Flusse dagegen wird auch noch im Juni gefischt, ja sogar auch bis Juli. Im Flusse fischt man sie mit dreiwandigen Treibnetzen (rumänisch »setca« genannt), welche eine Breite von ungefähr 3 *m* und eine Länge von 200—600 *m* und auch mehr (Fig. 1 *a*) haben. Das mittlere Netz ist aus dem feinsten Leinenzwirn gestrickt und seine Maschen haben eine Weite von 3—3·5 *cm* auf jeder Seite. Die Seitennetze haben eine Maschenweite von 15 *cm* auf der Seite und sind aus dünnem Baumwollfaden gestrickt. Diese drei Netze werden nur durch ihre oberen und unteren Maschen auf zwei etwas dickeren Fäden (1·2 *mm* dick) aufgehängt, diese Fäden gehen frei durch die Maschen, ohne angebunden zu sein (Fig. 1 *b*). Durch die Vermittlung dieser zwei Fäden sind nun die Netze von Distanz zu Distanz am Ober- und Untersimm angebunden. In dieser Weise wird nun erreicht, daß die Fäden der drei Netze sehr beweglich sind und dadurch können sich die Fische leichter in denselben verwickeln. Auch auf den Seiten hängen die drei Netze zusammen nur durch je einen solchen Faden, der durch ihre Maschen geht, ohne sie zusammenzubinden. Am Obersimm sind von 80 zu 80 *cm* große schwimmende Holz- oder Korkstücke angebunden. Am Untersimm sind von Distanz zu Distanz sehr weit voneinander entfernt kleine Bleistücke befestigt. Das Netz ist durch diese Blei- und Korkstücke derartig reguliert, daß es nur in den oberen Schichten des Wassers fischen kann. An dem einen Ende ist das Netz an einen größeren schwimmenden Gegenstand — gewöhnlich ein ausgehöhlter Kürbis oder eine kleine leere Tonne — angebunden, an dem anderen Ende wird es von zwei Fischern an einer Barke gehalten.

Das Netz wird quer über die Donau ausgebreitet und treibt mit dem Strom abwärts an der Oberfläche (Fig. 2). Von Zeit zu Zeit wird es herausgenommen und untersucht.

Fig. 1 a.

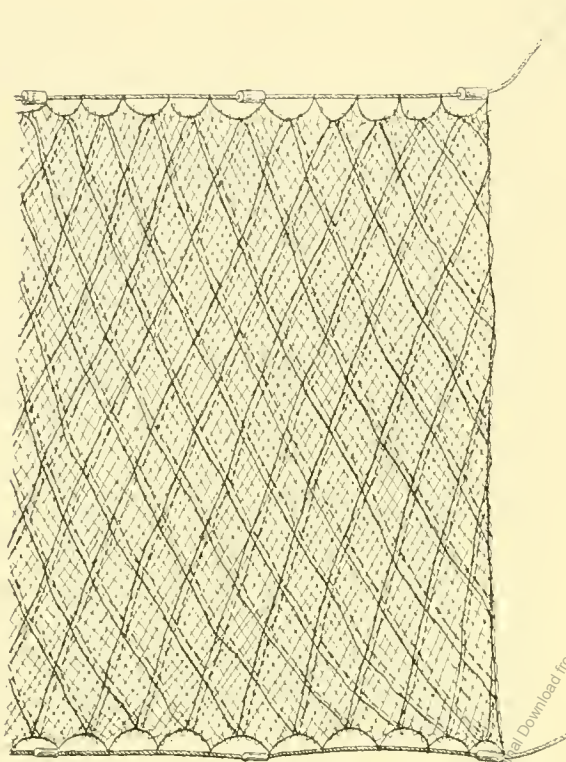
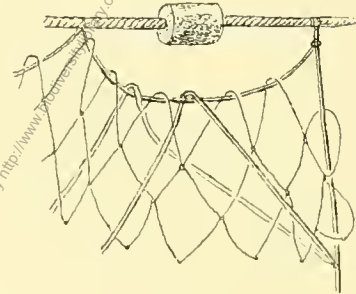
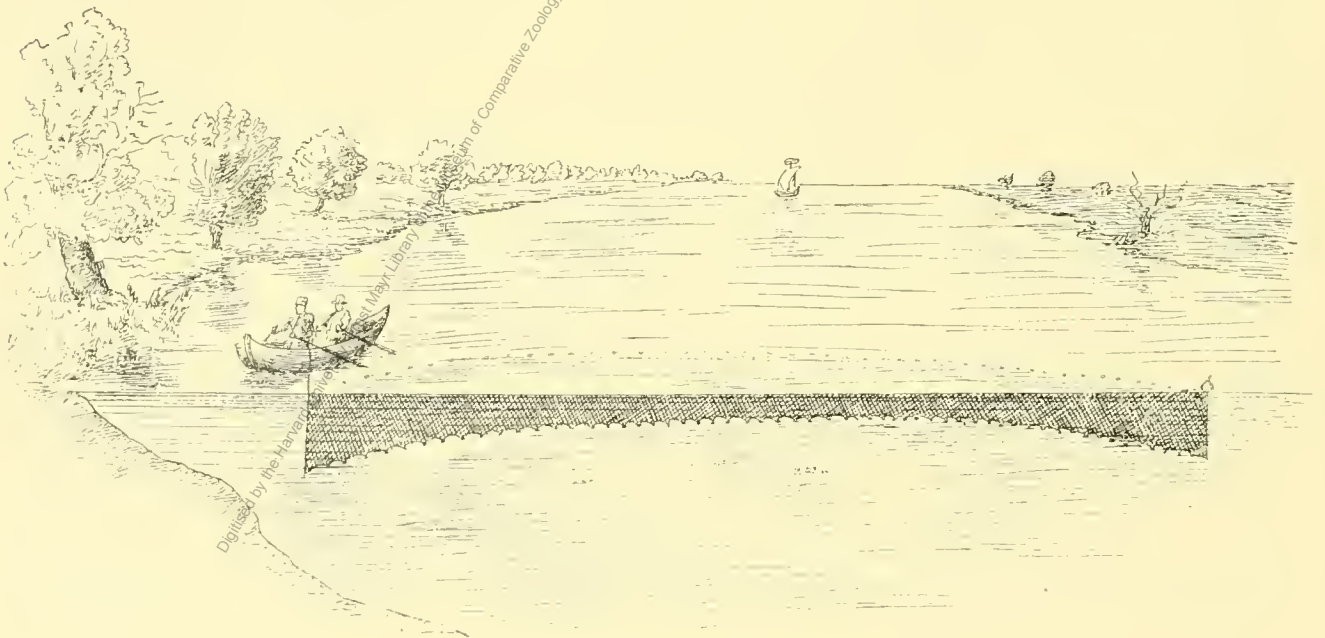


Fig. 1 b.



Im Meere fischt man die Heringe mit einwandigen Stellnetzen (rumänisch: »setca de scumbrii pentru mare« auch »ave de scumbrii mari« genannt). Es sind lange einfache Netze, wieder aus sehr feinem

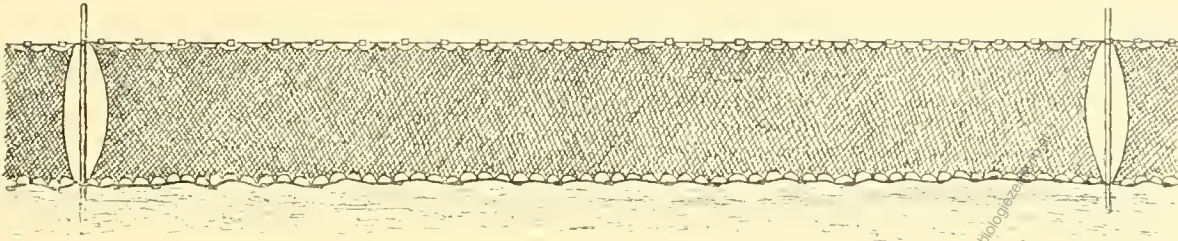
Fig. 2.



Leinenzwirn gestrickt, welche in der Nähe der Küste in sehr langen Reihen senkrecht zur Küste auf Pfähle aufgestellt werden; sie fischen einfach bloß mit dem Meeresstrom (Fig. 3).

Die Fische sind derartig zart, daß sie schon beim herausnehmen des Netzes aus dem Wasser größtenteils beinahe tot sind.

Fig. 3.



Die Erträge der Heringsfischerei im Gebiete des rumänischen Teiles des Donaudeltas sind sehr groß. Es werden alljährlich einige Millionen Stücke davon gefangen. Im Jahre 1904 wurden von allen drei Varietäten nur im rumänischen Teile des Donaudeltas 3,232.096 Stück davon gefangen.

Die Engros-Marktpreise variieren von 10 bis 28 Francs per 100 Stück.

Bereitung. Die Donauheringe sind sehr schmackhaft und werden nicht nur frisch in den Konsum gebracht, sondern auch geräuchert oder gesalzen geschätzt und werden auch sonst zu Konserven verarbeitet. Die Donauheringe werden unausgeweidet in großen Wannen gesalzen und gepreßt. Auf 100 Stück Heringe gibt man gewöhnlich 10 kg Salz. Das Salz wird mit Eis zu gleichen Teilen gemischt und dann gibt man in die Wanne eine Schicht Heringe und eine Schicht Salzeis. In 5—6 Tagen schmilzt das Eis und die Heringe bleiben in der Lake einige Wochen, bis sie langsam ganz durchgesalzen werden; nachher werden sie in kleinen Fässern zu 100—120 Stück verpackt und in den Handel gebracht.

Die geräucherten Heringe werden aus den gesalzenen zubereitet; zuerst entsalzen, dann ein wenig im Räucherofen erwärmt und zuletzt nach bekannten Methoden geräuchert.

Volksnamen: »Scumbii« oder »scumbii de Dunăre cu cap alb«, »scumbii mari albe«; russisch: »suliotki bielagalava«, »bielagalavca« und »Seledetz bielagalava« (bei den Lipovanen).

b) *Alosa pontica* var. *nigrescens* nov. var.

(Taf. I, Fig. 1—3.)

P. 16, V. 9, D. 15—18, A. 17—19, L. lat. 54—56, L. transv. 15—16.

Körper breit und hoch; höchste Körperhöhe vor der Dorsalflosse größer als die Kopflänge und in der Gesamtkörperlänge ungefähr $4\frac{2}{3}$ mal enthalten, seitliche Kopflänge ungefähr 5 mal in der Gesamtkörperlänge. Kopfhöhe im Mittel $75\cdot1\%$ der Kopflänge. Länge des Maxillarknochens im Mittel $9\cdot6\%$ ($8\cdot8$ — $10\cdot2\%$) aus der Gesamtlänge des Körpers, nach hinten bis über den hinteren Augenrand reichend. Augendurchmesser klein, $3\cdot5\%$ ($3\cdot2$ bis $3\cdot9\%$) der Gesamtlänge des Körpers und Präorbitallänge $5\cdot3\%$ davon einnehmend. Die Dorsal-, Anal- und Ventralflossen mehr nach vorne geschoben. Die Entfernung von der Kinnspitze beträgt im Mittel $39\cdot7\%$ ($38\cdot1$ — $40\cdot9\%$) bis zum Anfang der Dorsalflosse, $41\cdot5\%$ ($40\cdot2$ — 43%) bis zu den Ventralen und 61% ($57\cdot9$ — $62\cdot2\%$) bis zur Analflosse aus der Gesamtlänge des Körpers. Die Dorsal-, Anal- und Ventralflossen weniger entwickelt; die Länge ihrer Basis beträgt im Mittel in Prozenten aus der Gesamtlänge des Körpers: $11\cdot4\%$ (10 bis $12\cdot5\%$) für die Dorsale und $13\cdot1\%$ (12 — $14\cdot5\%$) für die Anale; ihre Höhe $10\cdot4\%$ ($9\cdot7$ — $10\cdot9\%$) für die Dorsale, $5\cdot2\%$ ($4\cdot6$ — $5\cdot7\%$) für die Anale und $11\cdot9\%$ ($10\cdot8$ — $12\cdot6\%$) für die Pektoralen. Die Färbung auf dem Rücken schwarzblau, auf den Seiten und am Bauch silberweiß; auf der ganzen oberen Seite des Kopfes schwarz. Erreicht eine absolute Größe von über 360 mm. Lebt im westlichen Teil des Schwarzen Meeres in großer Entfernung von den Küsten, kommt im Frühjahr schwärmebildend nur für kürzere Zeit, um in der Donau im Gebiete ihrer Mündungen zu laichen.

Wenn wir nun versuchen wollten, auch diese Varietät mit denen von Grimm für das Asow'sche Meer beschriebenen zu vergleichen, so finden wir wieder, daß sie mit keiner übereinstimmt. Man könnte sie wieder mit der *Cl. maeotica*, mit der sie vielleicht am meisten Ähnlichkeit zeigt, vergleichen. Sie ähnelt dieser aber auch bloß in der Körperhöhe; dagegen unterscheidet sie sich durch einen kürzeren Kopf und durch dessen Höhe, welche hier über 75% der Kopflänge einnimmt, während bei der *Cl. maeotica* die Kopfhöhe bloß 71·4% der Kopflänge beträgt. Auch ist die Zahl der Kiemendornen bedeutend größer etc. Somit zeigt auch diese Varietät gar keine Ähnlichkeit mit keiner der im Asow'schen Meere beschriebenen Heringe.

Lebensweise. Die Schwarzkopfheringe erscheinen an der rumänischen Küste vor den Donaumündungen immer einige Tage später wie die anderen Heringe und wandern auch bald in die Donau hinein. Sie erwarten ebenfalls im Meere den ihnen passenden Wärmegrad des Donauwassers und wenn die Kälte länger anhält, so gehen sie gleich weiter — wohl an andere Flußmündungen — ohne wiederzukehren. Die Schwarzkopfheringe kommen nicht nach und nach an die Küste, sondern wandern in großen geschlossenen Schwärmen und erscheinen auf einmal vor den Donaumündungen. Die Fischer wissen schon, wenn sie einige davon gefangen haben, daß sie nun für einige Zeit große Mengen Heringe haben werden, und gehen gleich mit ihren Treibnetzen zum Fange hinaus.

Diese Heringe verweilen kürzere Zeit in der Donau als die anderen Varietäten und wandern hier nie viel weiter als im Gebiete des Deltas; von hier aus ziehen sie sich ins Küstenmeer zurück und verschwinden dann auf einmal, ohne sich noch im Laufe des Jahres an irgend einem Punkt in der Nähe der Küste zu zeigen. Überhaupt verbringen sie im ganzen nur kurze Zeit in unseren Gewässern — höchstens 1—1½ Monate — und dann gehen sie wieder auf die Hochsee hinaus. Was sie weiter tun und wo sie sich im Laufe des Jahres aufhalten, ist ganz unbekannt; jedenfalls scheint es, daß wir es mit einer typischen Hochseeform zu tun haben. Sie näher zu verfolgen und ihre Lebensweise während des ganzen Jahres zu untersuchen wäre ein dankbares Studium sowohl vom wissenschaftlichen wie auch vom praktischen Standpunkt aus.

Sie laichen im April und Mai in der Donau selbst, aber nur ganz nahe bei den Mündungen. In Bezug auf Ernährung und sonstige biologische Eigenschaften während ihrer Anwesenheit in unseren Gewässern stimmt sie mit der anderen Varietät meistens überein. Auch über ihre Fangweise, Zubereitung etc. ist nicht viel Neues zu sagen, höchstens, daß ihr Fleisch sogar schmackhafter wie das der anderen Varietät ist und deswegen haben sie auch einen besseren Marktpreis.

Volksnamen. »Scrubii de Dunăre cu cap negru«, »Karagioz« (Schwarzauge zu türkisch); russisch »suliotki ciornagalava« und einfach »ciornagalavka« oder bei den Lipovanen »Seledetz ciornagalava.«

c) *Alosa pontica* var. *Russac* nov. var.

(Taf. II, Fig. 1—5.)

P. 16—17, V. 9—10, D. 16—20, A. 18—20, L. lat. 55—57, L. transv. 16—17.

Körper schlank und niedrig; höchste Körperhöhe vor der Dorsale kleiner als die Kopflänge und ungefähr 5mal in der Gesamtkörperlänge enthalten. Kopf lang und hoch, Kopflänge ungefähr 4½mal in der Gesamtkörperlänge enthalten; Kopfhöhe im Mittel 69·9% der Kopflänge. Augendurchmesser ungefähr 3·8% der Gesamtkörperlänge und die Präorbitallänge über 6% davon einnehmend. Maxillarknochen groß (11·1% der Gesamtkörperlänge), reicht nach hinten bis über den hinteren Augenrand. Dorsal-, Anal- und Ventrafflossen stark nach hinten gerückt. Die Entfernung von der Kinnspitze bis zum Anfang der Dorsale beträgt im Mittel über 41%, bis zur Ventrals bis zur Anale über 63% der Gesamtkörperlänge. Die Dorsal-, Anal- und Pektoraalflossen sehr stark entwickelt. Die Länge der Basis der Dorsalflosse im Mittel über 12% und die der

Anale beinahe 14% der Gesamtkörperlänge. Die Körperfärbung auf dem Rücken und Kopf schwärzlich blau, auf den Seiten silberweiß. Erreicht eine Größe von über 370 mm.

Wenn wir nun auch diese Varietät des pontischen Herings mit den von Grimm für den Asow'schen und wohl auch den östlichen Teil des Schwarzen Meeres beschriebenen vergleichen, so müssen wir ebenfalls konstatieren, daß sie eigentlich mit keiner von diesen 3 Formen vollkommen übereinstimmt. Am meisten Ähnlichkeit zeigt sie mit der *Cl. Eichwaldii* Grimm, u. zw. wegen der geringeren Körperhöhe und wegen des längeren Kopfes. Sie unterscheidet sich aber bedeutend auch von dieser, soviel ich aus der kurzen von Grimm gegebenen Diagnose ersehen kann, unter anderem durch folgende wichtigere Merkmale:

1. durch den viel längeren Kopf im Verhältnis zur Gesamtlänge des Körpers (22·3% statt 21·1% bei *Cl. Eichwaldii*),

2. durch das Verhältnis der Kopfhöhe zur Köpflänge, welche bei unserer Varietät im Mittel bloß höchstens 70% beträgt, während bei *Cl. Eichwaldii* zu 73·5% steigt; durch die größere Zahl von Kiemen-dornen am ersten Kiemenbogen etc.

Somit müssen wir auch von dieser Form dasselbe sagen, was wir von den beiden anderen gesagt haben, nämlich daß wir auch hier mit einer ständigen Varietät der Grundform *Alosa pontica* zu tun haben, welche sich an die speziellen Lebensbedingungen dieses Teiles des Schwarzen Meeres angepaßt hat und welche mit keiner der beschriebenen Asow'schen Heringe als übereinstimmend betrachtet werden kann.

Lebensweise. Wie schon hervorgehoben wurde, kommt jetzt dieser Hering nur in sehr geringen Mengen in unseren Gewässern, man kan ja die Exemplare zählen, welche in einem Jahre an unseren Küsten gefangen werden. Früher, als die Donau durch den Arm Dunavetz und den See Razim auch eine Limanmündung hatte, wären sie jedes Frühjahr — nach Aussage der älteren Fischer — in großen Mengen hier erschienen, um in dem See Razim zu laichen. Seitdem nun durch die beinahe totale Verschlammung des Dunavetz dieser See seine Verbindung mit dem Meere beinahe verloren hat — jedenfalls ist heutzutage der Strom bei der Portitzamündung, auch wenn sie offen ist, noch kaum zu spüren und das herausfließende Wasser ist gerade so gesalzen wie das Meerwasser — seitdem eben kommen diese Fische nur ganz vereinzelt und höchst selten an unserer Küste. Sie sollen — ebenfalls nach Aussage unserer Fischer — im Liman des Dniesters sehr häufig sein, von wo man sie uns tatsächlich in manchen Jahren, wenn uns die Heringe fehlen, in großen Mengen aus Ackerman auf unsere Fischmärkte importiert.¹ Jedenfalls also scheint es, daß diese Form in den Limanen laicht.

Dieser Hering ist größer als beide anderen Varietäten, er soll manchesmal auch zu einem Kilogramm pro Stück erreichen, doch ist er so mager und sein Fleisch so fad und zähe, daß er nur um ganz niedrige Preise verkauft wird.

II. Die kleinen Donauheringe.

Mit dem Namen »kleine Donauheringe« (rumänisch: scrumbii mici de Dunăre, scrumbitze oder Rizeafca) bezeichnen die Fischer eine kleinere Heringsart, welche Ende März a. St. in großen Mengen in die Donau kommt und hier bis spät im Sommer verbleibt; ja teilweise geht sie sogar in die Altwässer der Donau und in die umliegenden Überschwemmungsseen, wo sie teilweise sogar über den Winter verbleibt.

Ich untersuchte eine große Anzahl Exemplare von verschiedenen Größen und in beiden Geschlechtern, die ich im Laufe mehrerer Jahre gesammelt hatte, sowie eine Menge frische von diesem Jahr und sah, daß sie weder mit einer der vorher beschriebenen Varietäten von *Cl. pontica* noch sonst mit irgend einer von

¹ Kessler führt ihn unter diesem Namen »Russak« an in der Mündung des Dniester. Vergl. Nachträge zur Ichthyologie des südwestl. Rußland. S 24.

den bis jetzt bekannten Heringsarten etwas Gemeinsames hat. Von den großen Donauheringen unterscheidet sie sich schon auf den ersten Blick; denn abgesehen von ihrer kleinen Statur, zeigt sie große Verschiedenheiten sowohl in der allgemeinen Körperform und in den Dimensionsverhältnissen der einzelnen Körperteile als auch in der Bezahlung und anderen wichtigen Merkmalen.

In Folgendem gebe ich nun — wie bei der vorigen Art — eine Tabelle der genauen Maße von neun Exemplaren von verschiedenen Größen und in beiden Geschlechtern. Auch hier wie bei der anderen Art sind die verschiedenen Körperdimensionen in Prozenten der Totallänge des Fisches ausgedrückt. In den zwei letzten Rubriken sind hier ebenfalls die Variationsgrenzen und die Mittelzahlen für jede Körperdimension angegeben:

Wie man nun aus dieser Tabelle *E* deutlich ersehen kann, unterscheidet sich diese Art ganz wesentlich von der vorigen und auch von allen anderen bisher bekannten Heringen. Von der *Alosa pontica* unterscheidet sie sich am meisten durch folgende Merkmale (vergl. dazu auch Tabelle *K*):

1. Durch ihre Größe; während jene eine Mittelgröße von über 35 *cm* hat, wächst diese kaum bis 20 *cm*.
2. Durch die allgemeine Körperform, welche hier ganz andere Umrisse sowohl in der Höhe des Körpers als auch in der Breite zeigt. Der Körper ist hier einerseits sehr stark seitlich zusammengedrückt und die Bauchkante messerartig zugespitzt, andererseits sind hier die drei für die allgemeine Körperform sehr charakteristischen Maße der Körperhöhe vor der Dorsale, vor der Anale und ganz besonders vor der Schwanzflosse im Verhältnis zur Körperlänge bedeutend größer wie bei der anderen Art.
3. Durch die Form und Dimensionen des Kopfes und vor allen Dingen durch dessen Höhe im Verhältnis zur Länge. Während bei der *Alosa pontica* die Kopfhöhe im Mittel 72·9% der Kopflänge beträgt, nimmt sie bei dieser Art im Mittel 76·1% ein.
4. Durch ihre sehr großen Augen, deren Durchmesser hier im Mittel 4·6% der Gesamtkörperlänge (3·7—5%) beträgt, während er bei der anderen Art im Mittel nur 3·7% (3·2—3·9%) davon einnimmt.
5. Durch die Bezahlung, welche hier ganz verschieden ist. Während die *Alosa pontica* auf der Zunge am Vomerus und auf dem Palatinknochen überall 2 deutliche Reihen kräftiger Zähne besitzt, finden wir bei dieser Art am Vomer und auf dem Palatinknochen nur zu einem kleinen ovalen Fleck mit viel kleineren unregelmäßig zerstreuten Zähnchen; auf der Zunge sind hier die Zähne ganz rudimentär und nur in einer Linie längs ihrer Mitte gestellt, ja bei vielen Exemplaren bleiben sie unter der Haut verborgen und erscheinen nur wie eine Rauheit des Knochens. Ober-, Zwischen- und Unterkiefer sind auch hier mit feinen Zähnen am Rande besetzt.
6. Durch eine stärkere Entwicklung der Flossen und speziell der Anale und der Pectoralen.
7. Durch die Stellung der Ventralflossen, deren Insertion unter dem Anfang der Dorsale ist, und der Analflossen, welche mehr nach vorne geschoben sind.
8. Durch die Zahl der Kiemendornen am ersten Kiemenbogen, welche hier im Mittel 80 beträgt und sogar noch viel höher steigen kann, während man bei der *Alosa pontica* nicht mehr als höchstens 59 davon antrifft.
9. Durch die Zahl der Kielschuppen, welche hier beinahe konstant 32 sind und nur selten bis 33 steigt, während man bei der anderen Art gewöhnlich 33—34, ja sogar 35 antrifft.
10. Durch kleinere Schuppen, welche hier in einer geringeren Zahl sowohl auf der Laterallinie als auch besonders auf der Transversallinie vertreten sind. Sie fallen hier auch nicht so leicht ab.
11. Durch die Stellung des Maxillarknochens, welcher hier kaum bis zum hinteren Augenrand reicht.
12. Durch ihre ganz verschiedene Lebensweise, Wanderungen, Laichzeit, Laichplätze etc., sowie auch durch die 6—9 schwarzen Flecken, welche sie bei den meisten Exemplaren auf beiden Seiten des Körpers aufweist etc.

Auch von allen anderen bisher beschriebenen Heringsarten unterscheidet sie sich ganz gewaltig. Am ehesten könnte man sie mit der *Clupea Caspia* Eichw. und mit der *Cl. tanaica* Grimm vergleichen, doch unterscheidet sie sich auch von diesen beiden sehr stark.

Was die *Clupea caspia* betrifft, so braucht man nur die Zahlen unserer Tabelle zu vergleichen mit denjenigen, die Einar Lönnberg¹ für den Kaspiering gibt und man wird gleich die ganz bedeutenden Unterschiede in den Dimensionsverhältnissen des Kopfes und des Körpers konstatieren, abgesehen von anderen wichtigeren Merkmalen, wie z. B. dem totalen Mangel der Zähne auf der Zunge bei *Cl. caspia*, Gesamtgröße des Körpers etc.

Mit der *Clupea tanaica* Grimm zeigt sie etwas mehr Ähnlichkeit, doch — soviel ich aus Grimm's Beschreibung ersehen kann — unterscheidet sie sich auch von dieser durch mehrere wichtige Merkmale, und zwar:

1. Durch eine etwas größere Höhe des Körpers und Länge des Kopfes.
2. Durch eine höhere Mittelzahl von Kiemendornen (80 bei unserer Art, 70 bei *Clupea tanaica*).
3. Durch eine kleinere Höhe des Kopfes im Verhältnis zu seiner Länge; bei unserer Art nimmt die Kopfhöhe im Mittel 76·1% aus der Kopflänge ein, während bei *Clupea tanaica* dieselbe 84% davon einnimmt.
4. Durch die Bezahnung. Diese Art besitzt Zähne am Unterkiefer, während die andere keine etc.

Somit sehen wir, daß diese Art sich durch wichtige Merkmale von allen anderen bisher beschriebenen Clupeiden-Arten des Schwarzen Meeres scharf unterscheidet.²

Schließlich muß ich noch erwähnen, daß dieser Fisch jedoch bisher nicht ganz unbekannt war — was ja ganz unerklärlich gewesen wäre in Anbetracht seines so massenhaften Vorkommens in der unteren Donau und bisweilen vereinzelt auch im mittleren Teil dieses Flusses — nur wurde er nicht richtig erkannt, sondern für *Alosa vulgaris* Val. gehalten. Heckel und Kner³ waren die ersten, welche über dessen Vorkommen in der Donau berichten. Bei der Beschreibung der Verbreitung der *Alosa vulgaris* Val. bemerken dieselben folgendes:

»In der Donau ist sie jedoch innerhalb der österreichischen Monarchie sehr selten und wurde bisher nur vereinzelt einmal bei Mohacs und einmal bei Pest gefangen«, und dann weiter auch: »verglichen mit unseren inländischen wurden Exemplare aus dem Rhein Odessa«⁴

In der Donau und im Schwarzen Meere gibt es aber keine *Alosa vulgaris*, ich habe wenigstens in den 12 Jahren, seitdem ich die Fische der unteren Donau mit Eifer sammle und studiere, sie niemals angetroffen und in der bisherigen Literatur über die Fische des Schwarzen Meeres ist sie ja auch nirgends angegeben. Unser Fisch aber ähnelt in seinem Äußeren sehr der *Alosa*, so daß es doch höchstwahrscheinlich ist, daß tatsächlich Heckel und Kner ihn dafür gehalten haben; er ist ja auch die einzige Clupeiden-Art des Schwarzen Meeres, welche so hohe Wanderungen im Flusse macht. Übrigens scheint es, daß Heckel und Kner die vermeintlichen in der Donau gefangenen Exemplare überhaupt nicht gesehen haben; was die Odessaer Exemplare aber betrifft, so habe ich sie im Wiener Hofmuseum gesehen; es sind 3 Exemplare von *Clupea delicatula* Nordm.

Dieser Fehler konnte aber dem scharfen Geiste Siebold's nicht entgehen, welcher in seinem klassischen Werke über die Fische Mitteleuropas seinem Bedenken über das Vorkommen der *Alosa vulgaris* in der Donau und im Schwarzen Meere in folgender Weise Ausdruck gibt:

»Da der Maifisch nach Heckel und Kner auch im Schwarzen Meere (bei Odessa) vorkommen soll, so muß es auffallen, daß nach den Angaben derselben Wiener Ichthyologen dieser Wanderfisch bisher nur bis Pest die Donau hinaufgewandert ist. Ich kenne in der Tat kein Beispiel von Vorkommen einer *Alosa*-Art in der mittleren und oberen Donau. Es bedarf hienach das Vorkommen von *Alosa*

¹ L. c. p. 32 und 33.

² Es ist wahrscheinlich, daß Kessler diesen Fisch aus der Dniestermündung gekannt hat und ihn für kleine *Clupea pontica* gehalten hat. Er schreibt, daß die Heringe von 7—8'' lang einen anderen Volksnamen haben. Vergl. Nachträge zur Ichthyod. v. Südwest-Rußland, p. 24.

³ Heckel und Kner, Die Süßwasserfische der österreichischen Monarchie. Leipzig 1858, p. 228.

⁴ L. c. p. 232.

Tabelle

Alosa

		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
1	Totallänge des Körpers mm	179	185	186	187
2	Länge des Körpers ohne <i>C</i>	152	159	160	159
	Prozent der Totallänge: .	—	—	—	—
3	Höhe des Körpers vor <i>D</i>	20·6	22·2	22	21·6
4	» » » » <i>A</i>	15·2	16·4	17·2	16
5	» » » » <i>S</i>	7·2	7·5	8	7·8
6	Länge des Kopfes	21·5	22·4	22	22·9
7	Höhe » »	16·7	17·3	17·2	17·1
8	Präorbitallänge	5	5·6	5·3	6
9	Postorbitallänge	10·6	10·4	10·7	10·6
10	Augendurchmesser	5	4·7	4·8	4·9
11	Entfernung vom Kinn bis <i>D</i>	39·6	41·4	40·8	40·1
12	» » » » <i>V</i>	40·5	41·5	42·1	41·1
13	» » » » <i>A</i>	60·9	58·9	59·6	60·7
14	Länge der <i>D</i> -Basis	12	11·9	12·3	11·2
15	» » <i>A</i> - »	13·9	15·1	14·5	12·3
16	Höhe des <i>D</i>	12·8	12·9	12	12·8
17	» » <i>A</i>	6·7	7·3	7·3	7·4
18	» » <i>P</i>	14·2	14	14·1	15
19	Zahl der Flossenstrahlen bei <i>D</i>	16	16	16	16
20	» » » » <i>A</i>	18	19	19	18
21	» » » » <i>P</i>	16	16	16	16
22	» » » » <i>V</i>	9	9	9	9
23	Kiemendornen am ersten Kiemenbogen	81	86	—	—
24	Zahl der Kielschuppen	32	32	32	32
25	Schuppenanzahl	52/15	52/15	55/15	53/15
26	Länge des Maxillarknochens	10	10·2	10·6	11·2
27	Verhältnis der Kopfhöhe zur Kopflänge	—	—	—	—
28	Körperdicke	—	—	—	—
29	Länge der <i>C</i>	—	—	—	—

E.

Nordmanni n. sp.

<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	Variationsgrenze	Mittel	
188	190	191	194	198	179—198	—	1
161	163	162	165	168	152—168	—	2
—	—	—	—	—	—	—	3
22·3	22·6	21·3	22·1	19·7	19·7—22·6	21·6	
16·4	17·3	15·7	15·3	15·1	15·1—17·3	16	4
7·7	7·4	7·5	7·5	7·1	7·1—7·7	7·5	5
21·8	21·5	21·9	22·1	20·7	20·7—22·9	21·8	6
16·7	16·8	16·7	15·9	15·6	15·6—17·3	16·6	7
5·3	5·2	5·6	5·6	5·5	5·2—6	5·4	8
10·6	10·7	10·4	10·8	10·6	10·4—10·8	10·6	9
4·7	4·7	4·7	4·6	3·7	3·7—5	4·6	10
40·4	40·2	39·5	40·2	39·9	39·5—41·4	40·2	11
41·3	41·8	40·8	39·6	40·4	39·6—42·1	41	12
59·5	61·2	58·1	59·7	58·3	58·1—61·2	59·6	13
11·8	12·1	11·9	13·4	11·1	11·1—13·4	11·9	14
13·3	13·1	13	13·9	13·9	12·3—14·5	13·6	15
12·2	12·6	11·6	10·3	11·9	10·3—12·9	12·1	16
6·9	7·3	6·5	5·6	6·6	5·6—7·4	6·8	17
13·8	14·7	14·1	13·9	13·1	13·1—15	14·1	18
16	16	16	14	15	15—17	—	19
19	19	19	19	19	18—19	—	20
16	16	16	16	16	16	—	21
9	9	9	11	9	9—11	—	22
85	—	80	—	—	—	80	23
32	33	33	32	32	32	—	24
53/11	52/15	53/15	55/17	52/11	52—55 11—15	—	25
10·6	10	10·4	10·3	10·1	10—10·6	10·2	26
—	—	—	—	—	—	76·1	27
—	—	—	—	—	—	8·8	28
—	—	—	—	—	—	—	29

vulgaris in der unteren Donau noch einer genaueren Bestätigung, zumal da weder Eichwald noch Nordmann diesen Fisch als Bewohner des Schwarzen Meeres aufführen und Kessler denselben in seinen Berichten über die Fische des südlichen Rußlands ebenfalls unerwähnt läßt, während er von der *Clupea pontica* Eichw. mehrfach angibt, daß dieser Wanderfisch alljährlich im Frühjahr sehr zahlreich aus dem Schwarzen Meere den Dniester, Bug und Dnieper hinaufsteigt.¹

Freilich konnte Siebold auch nicht erraten, daß man es hier mit einer ganz neuen, bisher unbeschriebenen Art zu tun hat, doch waren seine Einwände richtig.

Obwohl nun seither keine neue wissenschaftliche Bestätigung für das Vorkommen der *Alosa vulgaris* in der Donau und im Schwarzen Meere vorliegt, so ist es doch zu be wundern, daß dieser Fehler sich in die Literatur übertragen und immer noch erhalten hat. Schon kurze Zeit nach dem Erscheinen des Werkes von Heckel und Kner führt Pančić² die *Alosa vulgaris* als in der Donau bei Belgrad vorkommend an. Ja sogar in neueren Werken wie von Otto Hermann³ und Mojsisovics⁴ wird dieser Fehler wiederholt.

Ich habe mir nun mehrere Exemplare von Maifischen aus verschiedenen Gegenden verschafft und sie näher mit unserer Art verglichen. In der Tat zeigt unsere Art mit der *Alosa vulgaris* äußerlich eine gewisse Ähnlichkeit. Die äußere Form ist ungefähr dieselbe, sie hat auch einen gestreiften Kiemendeckel, die Augen werden auch hier »von einem knorpelartigen, halbmondförmigen vorderen und hinteren Augenschild teilweise bedeckt«, auch hier ist die Schwanzflosse jederseits mit zwei großen Schuppenplatten und die Beschuppung setzt sich auch auf die Schwanzflosse fort, auch hier ist »dicht hinter der Kiemenspalte auf der Schulter ein verwischter dunkler Fleck, dem oft noch 5—6 ähnliche Seitenflecke folgen« etc., so daß sie wirklich bei oberflächlicher Betrachtung miteinander verwechselt werden können.

Diese Ähnlichkeiten sind jedoch nur ganz oberflächlicher Natur, ja die meisten sind auch für den großen Donauhering gemeinsam. Wenn man jedoch die beiden Arten näher miteinander vergleicht, so sieht man, daß zwischen ihnen ganz bedeutende Unterschiede existieren und hauptsächlich folgende:

1. Bei der *Alosa vulgaris* ist der Mund vollkommen zahnlos, während bei dieser Art sowohl an den Kiefern wie auch am Gaumen auf der Zunge und Vomer Zähne existieren.

2. Auf der Bauchkante hat die Alse 37—42 Stacheln, während diese Art nur 32 bis höchstens 33 solcher Kielschuppen besitzt.

3. Die Alse erreicht eine Länge bis 70 cm, während diese Art nie über 20 cm wächst etc.

Ich brauche wohl keine anderen Unterscheidungsmerkmale mehr vorzuführen, denn diese sind schon schwerwiegend genug, um uns zu zeigen, daß auch mit dieser Art unser kleiner Donauhering nichts zu tun hat.

Aus alledem sieht man also, daß wir in der Tat mit einer Form zu tun haben, welche mit keiner der bisher beschriebenen Heringe übereinstimmt und auch mit keiner von ihnen durch Zwischenformen verbunden ist. Ich sehe mich also genötigt, sie als eine neue Art zu erkennen und zu beschreiben. Ich nenne sie *Alosa Nordmanni*, dem ausgezeichneten verstorbenen Verfasser der pontischen Ichthyologie zu Ehren, und möchte sie in folgender Weise definieren:

Alosa Nordmanni n. sp.

(Taf. II, Fig. 6—10.)

P. 16, V. 9—11, D. 15—17, A. 18—19, L. lat. 52—55, L. transv. 14—15, Kielschuppen 32—33.

Körper seitlich stark zusammengedrückt, mit schneidender Bauchkante; höchste Körperhöhe vor der Dorsalflosse etwas kleiner als die Kopflänge und beinahe $\frac{4}{3}$ mal

¹ C. Th. E. v. Siebold. Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Leipzig 1863, p. 332.

² Pančić. Serbiens Fische. Sitzungsber. der k. k. zoolog. bot. Gesellschaft in Wien, XI. 1861, p. 6.

³ Hermann Otto. A magyar Halaszat Könyve. Budapest, 1887. II. Bd. p. 745—746 und Taf. IX. Fig. 33.

⁴ A. Mojsisovics v. Mojsvar. Das Tierleben der österreichisch-ungarischen Tiefebene. Wien 1897, p. 42.

in der Gesamtkörperlänge enthalten (21·6%). Kleinste Körperhöhe vor der Schwanzflosse groß, im Mittel 7·6% der Gesamtkörperlänge einnehmend. Kopfhöhe im Mittel 16·6% (15·6—17·3%) aus der Gesamtlänge des Körpers und 76·1% aus der Kopflänge (je kleiner das Exemplar ist, desto größer ist seine Kopfhöhe im Verhältnis zur Kopflänge). Auf dem Vomer und an den Palatinknochen je ein ovaler Fleck mit sehr feinen Zähnen besetzt. Auf der Mitte der Zunge eine Reihe kleiner, leicht abfallender Zähne, welche bei manchen Exemplaren rudimentär unter der Haut verborgen bleiben und nur als eine raue Linie zu fühlen sind. Ober-, Zwischen- und Unterkiefer mit Zähnen besetzt. Zwischenkieferknochen in der Mitte durch einen tiefen Ausschnitt getrennt, wo die Proeminenz des Unterkiefers genau hineinpaßt. Augen mit 2 durchsichtigen, knorpelartigen halbmondförmigen Augenlidern teilweise vorn und hinten bedeckt. Augendurchmesser groß, im Mittel 4·6% (3·7—5%) der Gesamtkörperlänge einnehmend. Maxillarknochen im Mittel 10·3% der Gesamtkörperlänge und reicht nach hinten kaum bis zum hinteren Augenrand. Kiemendeckel gestreift; Bauchflossen unter dem Anfang der Rückenflosse inseriert. Die Entfernung der Analflosse von der Kinnspitze bei geschlossenem Munde beträgt im Mittel beinahe 60% aus der Gesamtkörperlänge. Flossen stark entwickelt; Höhe der Dorsale im Mittel 12·1%, Höhe der Anale 6·8%, Höhe (respektive Länge) der Pectoralen 14·1% aus der Gesamtlänge des Körpers. Kielschuppen gewöhnlich 32—33; am ersten Kiemenbogen im Mittel 80 Kiemendornen. Dicht hinter der Kiemenspalte auf der Schulter ein verwischter dunkler Fleck, dem meistens noch 5—8 solcher Flecke folgen können. Auf der Schwanzflosse jederseits 2 große Schuppenplatten; Schuppen kleiner und etwas weniger leicht abfallend. Die Beschuppung setzt sich fort auch auf beiden Lappen der Schwanzflosse, welche bis zu ihrer Mitte mit ganz kleinen schmalen Schuppen bedeckt sind. Körperfarbe: Bauchseite silberweiß, Rücken grünlich-schwarz oder grau. Erreicht eine Länge von höchstens 20 *cm*. Lebt im Winter im Meere und kommt Ende März in die Donau. Laicht im Flusse und auch in die Altwässern der Donau. Steigt den Fluß weit hinauf bis über das Eiserne Tor.

Lebensweise. Der kleine Donauhering lebt im nordwestlichen Teil des Schwarzen Meeres und erscheint gewöhnlich Mitte März a. St. an unserer Küste vor den Donaumündungen. Er wandert in die Donau immer ungefähr 2 Wochen später als die großen Donauheringe. In der Donau selbst ist er am häufigsten im Gebiete des Deltas bis Tulcea, wo man in diesem Jahre z. B. 406.238 *kg* davon gefangen hat; er steigt aber viel höher — sogar über das Eiserne Tor hinauf — doch nur immer in kleineren Mengen; so hat man in diesem Jahre z. B. auf der Donaustrecke von Tulcea bis Braila 54.201 *kg* davon gefangen. Er bleibt nicht nur im Flusse, sondern tritt auch in den Altwässern und in den Überschwemmungsseen der Donau auf, wo er auch meistens laicht. Einige davon bleiben in diesen Gewässern sogar über den Winter hindurch.

Sie laichen im April und in den ersten Tagen von Mai a. St. Die Jungen trifft man dann massenhaft an den Fischzäunen und Labyrinth in den Abflußkanälen der Seen an. Sie verlassen die Donau viel später als die großen Heringe, gewöhnlich Ende August und September. Die Jungen folgen ihnen meistens nach. In der Donau schwimmen sie nur ganz unter der Oberfläche des Wassers bis zu einer Tiefe von höchstens 1 *m*.

Fangweise. Die kleinen Donauheringe werden nur in der Donau gefangen, und zwar mit einwandigen Treibnetzen aus sehr feinem Leinenzwirn hergestellt. Sie fangen sich nicht wie die großen Heringe in den Kiemen, sondern meistens im Mund, sie sehen dabei so aus, als ob sie das Netz beißen wollten. Sie sind sehr zart und die meisten sind schon beim Herausziehen des Netzes bereits gestorben. Mit diesen Netzen (rumänisch »Setca de scrumbitze« genannt) treibt man immer mit dem Strom. Die Netze haben eine Länge von 100—200 *m* und eine Breite von nur 80 *cm* bis 1 *m*. Ihre Maschen sind bloß 2·5—3·5 *cm* auf jeder Seite.

Der Fang liefert in guten Jahren im Gebiete des Donaudeltas einen Ertrag von über 500.000 *kg*. Die Engros-Marktpreise sind 30—40 Francs per 100 *kg*.

Bereitung. Die kleinen Donauheringe werden frisch auf den Markt gebracht, doch meistens werden sie gesalzen und in kleinen Fässern verpackt. Sie eignen sich gut zur Konservenverarbeitung.

III. Die »kleinen Heringe«.

(*Clupea cultriventris* Nordm.)

Mit dem Namen »kleine Heringe« (rumänisch: scumbrioare, Rizeafca mica, russisch: manchmal auch Tilka genannt) bezeichnen unsere Fischer eine dritte kleinere Heringsart, welche alle Frühjahre und Sommer regelmäßig an unserer Küste erscheint und teilweise auch in die Donaumündungen hineinwandert. Sie ist sehr klein — höchstens 8—9 *cm* Länge — und wird deswegen meistens mit den jungen Donauheringen verwechselt. Nur an ihren vollständig entwickelten rosafarbenen Eierstöcken sieht man, daß man es mit einem erwachsenen Hering zu tun hat.

Ich untersuchte eine größere Anzahl von Exemplaren und sah, daß sie mit der von Nordmann beschriebenen *Clupea cultriventris* übereinstimmen. Da aber die Beschreibungen, die sowohl Nordmann¹ als auch Kessler² gegeben haben, noch so unvollständig sind, daß Günther³ dazu bemerken mußte: »The description is not only insufficient, but evidently incorrect.«, und da andererseits meines Wissens bisher noch keine Abbildung dieser Art existiert, so sehe ich mich genötigt, im folgenden die genauen Maße von einigen Exemplaren mit einigen ergänzenden beschreibenden Notizen und eine Abbildung sowie eine neue Diagnose dieser Art zu geben. Umsomehr ist es notwendig das zu tun, als in letzter Zeit sogar die Existenzberechtigung dieser Art — wie ich schon im Anfang bemerkte — bestritten zu sein scheint. In Dr. O. Grimm's Arbeit »Über Fischerei und Jagd in den russischen Gewässern«⁴ steht nämlich in dem Verzeichnis der Fische des europäischen Rußland folgende Bemerkung in Klammern: »Die Nr. 258 *Clupea cultriventris* Nordm., Schwarzes Meer, der Orig. Ausg. Syn. zu 259 (*Cl. delicatula* Nordm.) fällt hier fort.«⁵

Diese beiden Formen existieren aber bei uns nebeneinander in sehr großen Mengen und sind sehr leicht voneinander schon am ersten Blick zu unterscheiden. Ich untersuchte von beiden eine sehr große Anzahl von Exemplaren in allen Größen und überzeugte mich — wie man aus den weiteren Beschreibungen näher ersehen wird — daß wir es in der Tat mit zwei sehr wohl voneinander gesonderten Arten zu tun haben.

Die folgende Tabelle zeigt nun, wie bei den anderen Arten die genauen Maße von 4 Exemplaren beider Geschlechter in verschiedenen Größen. Die Körperdimensionen sind auch hier in Zahlen ausgedrückt, welche die entsprechenden Prozente aus der Gesamtlänge des Körpers darstellen. Am Ende sind wieder in zwei besonderen Rubriken die Variationsgrenzen sowie die Mittelzahlen für die verschiedenen Körperdimensionen angegeben.

Wie wir nun aus dieser Tabelle (*F*) ersehen, stimmen die hier angegebenen Maße nicht immer mit denen von Nordmann und Kessler angegebenen überein; auch in anderen Beziehungen — wie z. B. bei der Bezahnung — sind diese Beschreibungen nicht ganz korrekt, obwohl man doch im großen und ganzen sehen kann, daß sie diesen selben Fisch sich vorgehabt haben. Vielleicht haben sie wegen der Kleinheit des Fisches manches Wichtige übersehen und auch nicht genau gemessen. Ich halte es also für notwendig, eine neue Definition dieser Art zu geben.

¹ Prodrome de l'Ichthyologie pontique, p.

² Auszüge aus dem Berichte etc., II, S. 106.

³ L. c. vol. VII, p. 412.

⁴ Übersetzt von G. Josephy im Archiv für Naturgeschichte, I. Bd. 2 Heft. Berlin 1892.

⁵ L. c. p. 206.

Tabelle F.

Clupea cultriventris Nordm.

		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	Variations- strenze	Mittel
1	Totallänge des Körpers mm	50	59	61	81	50 — 81	—
2	Länge des Körpers ohne <i>C</i>	42	48	51	67	42 — 67	—
	Prozent der Totallänge:	—	—	—	—	—	—
3	Höhe des Körpers vor <i>D</i>	20	23·7	21·6	20·1	20 — 20·1	22·8
4	» » » » <i>A</i>	14	15·2	13·6	15·1	13·2 — 15·2	14·4
5	» » » » <i>S</i>	8	8·1	7·3	7·4	7·3 — 8·1	7·9
6	Länge des Kopfes	23	23·7	22·6	21·3	21·3 — 23·7	22·7
7	Höhe » »	10	10	14·7	15·0	14·7 — 16	15·5
8	Präorbitallänge	8	6·7	6·5	6·1	6·1 — 8	7·1
9	Postorbitallänge	10	7·6	7·8	7·4	7·4 — 10	8·2
10	Augendurchmesser	6	6·7	6·5	5·5	5·5 — 6·7	6·2
11	Entfernung vom Kinn bis <i>D</i>	42	40·6	40·6	41·7	40·6 — 42	41·2
12	» » » » <i>V</i>	48	45·7	44·2	47·1	44·2 — 48	46·2
13	» » » » <i>A</i>	64	61	62·3	63·4	61 — 64	62·7
14	Länge der <i>D</i> -Basis	10	8·4	10	9·6	8·4 — 10	9·5
15	» » <i>A</i> »	14	15·2	14·7	12·9	12·9 — 15·2	14·2
16	Höhe des <i>D</i>	10·6	15·2	10·4	10	15·2 — 16·6	16
17	» » <i>A</i>	8	8·4	7·3	6·1	6·1 — 8·4	7·4
18	» » <i>P</i>	17	16·9	18	16·9	16·9 — 18	17·2
19	Zahl der Flossenstrahlen bei <i>D</i>	15	14	13	15	13 — 15	—
20	» » » » <i>A</i>	19	18	19	18	18 — 19	—
21	» » » » <i>P</i>	16	13	13	16	13 — 16	—
22	» » » » <i>I</i>	7	7	7	8	7 — 8	—
23	Kiemendornen am ersten Kiemenbogen	—	—	—	—	—	—
24	Zahl der Kielsehuppen	27	27	27	27	27	—
25	Sehuppenanzahl	—	42/12	—	42/12	42/12	—
26	Länge des Maxillarknochens	10	11	10·6	8·9	8·9 — 10	10·1
27	Verhältnis der Kopfhöhe zur Kopflänge	—	—	—	—	—	08·2
28	Körperdicke	—	—	—	—	—	8·8
29	Länge der <i>C</i>	—	—	—	—	—	—

Clupea cultriventris.

(Taf. II, Fig. 15—18.)

P. 13—16, V. 7—8, D. 13—15, A. 18—19, L. lat. 42—43, L. transv. 12, Kielschup. 27—28.

Körper seitlich sehr stark komprimiert; das obere Profil von der Kopfspitze bis zum Anfang der Caudalflosse beinahe geradlinig; Bauchkante sehr stark konvex und scharf messerartig zugespitzt. Höchste Körperhöhe vor der Dorsale stark variierend, zwischen 4—5 mal in der Gesamtkörperlänge enthalten; bei Durchschnittsexemplaren ist sie im allgemeinen der Kopflänge ungefähr gleich, welche $4\frac{1}{4}$ — $4\frac{3}{4}$ der Totallänge einnimmt (je kleiner das Exemplar ist, desto länger ist verhältnismäßig sein Kopf). Mund stark nach oben gerichtet. Oberkiefer in der Mitte nur kaum merklich eingeschnitten. Unterkiefer stark vorstehend. Maxillarknochen reicht nach hinten kaum über den vorderen Rand des Auges. Kiefer zahnlos. Auf der Mitte der Zunge ein kleiner Höcker. Auf dem Gaumen zwei seitliche schwarzpunktierte Flecke, welche beim Fühlen rauhsind. Vomer vollkommen zahnlos. Auge groß, im Mittel über 6% der Gesamtkörperlänge einnehmend und ziemlich weit von der Kopfspitze entfernt (Präorbitallänge $6\cdot1$ — 8% der Totallänge). Iris schwarz. Die zwei knorpelartigen durchsichtigen Augenlider ganz rudimentär und decken das Auge nur sehr wenig am Rande. Der Anfang der Dorsalflosse liegt ungefähr in der Mitte des Körpers zwischen der Kopfspitze und dem Anfang der Schwanzflosse. Die Ventralflossen sind ungefähr unter den ersten vier Strahlen der Dorsalflosse inseriert. Die Höhe der Dorsalflosse über $1\frac{2}{3}$ mal größer als die Länge ihrer Basis. 27—28 Kielschuppen mit sehr stark entwickelten Stacheln. Kiemendeckel glatt ohne jede merkbare Streifung, Schuppen zart, lose befestigt. Rücken beinahe bis zu halber Körperhöhe schwarzbläulich Bauchseite silberweiß. Erreicht eine Gesamtlänge von höchstens 82 mm.

Lebensweise. Ist sehr häufig im Razimersee (große Lagune an der südlichen Seite der Donaumündungen), wo man sie während des ganzen Sommers hindurch in großen Mengen bei den Kephala (Mugil) zäunen und Labyrinth anesammelt findet. In der Donau selbst findet man sie nur an den Mündungen. Laicht im Mai a. St. Während der Laichzeit wachsen die Eierstöcke sehr stark, so daß die Weibchen in dieser Zeit eine ganz bedeutend größere Körperhöhe haben. Fig. 15 gibt eben ein laichreifes Weibchen mit stark entwickelten Eierstöcken und Fig. 18 vergleichsweise die Umrisse eines normalen Exemplares.

Der Fang ist kein großer, weil sie beinahe keinen Marktwert haben. Die Fischer fangen sie mit kleinen Ketschern (rumänisch: Mincioc genannt) an den Fischzäunen und salzen sie mit anderen kleinen Fischen wie Atherina, kleinen Sardellen, Engraulis etc. zusammen ein. Sie dienen in diesem Zustand nur den Fischern als Nahrung und werden nie auf den Markt gebracht.

Volksnamen: Rumänisch nennt man sie: Scrumbioară mică und Rizecafea mica. Manche russische Fischer nennen sie „Tilka“, doch verstehen unsere Lipovaner Fischer unter diesem Namen eher die Atherina.

IV. Die kleine Sardelle.*(Clupea delicatula Nordm.)*

Mit dem Namen kleine Sardellen (rumänisch: Sardelutze) bezeichnen unsere Fischer eine sehr kleine Heringsart, welche sich in sehr großen Mengen im Gebiete der Donaumündungen befindet. Sie ist sowohl in der Donau als auch in manchen Litoralseen wie auch in den Verbindungskanälen der Donau mit ihren Überschwemmungsseen anzutreffen. Vor allen Dingen ist sie sehr häufig an den Fischzäunen und Fischwehren, welche in diesen Kanälen während des Sommers zum Zwecke des Fischfanges gebaut

werden, zu finden. Ich untersuchte eine Menge Exemplare davon und fand, daß sie mit der von Nordmann zuerst beschriebenen *Clupea delicatula* vollkommen übereinstimmen.

Auch bei dieser Art ist die von Nordmann¹ gegebene — und dann von Kessler² ergänzte — Beschreibung in mancher Beziehung noch keine vollkommene und manches wichtige ist sogar übersehen worden; auch fehlt uns bis jetzt — soviel ich weiß — eine gute Abbildung von diesem Fisch. Einar Lönnberg³ hat uns allerdings in letzter Zeit eine genaue Tabelle mit den genauen Maßen von einigen im Kaspisee gefangenen Exemplaren gegeben, doch wurde bis jetzt kein Exemplar aus dem Schwarzen Meer — und speziell aus diesem Teil des Schwarzen Meeres — nach dieser genauen Methode untersucht. Ich sah mich also genötigt, auch diese Art genauer zu untersuchen und zu beschreiben.

Im folgendem gebe ich nun eine Tabelle (G) mit den genauen Maßen von 6 Exemplaren verschiedener Größe und beider Geschlechter, welche teils aus der Sulina- und St. Georgmündung, teils aus einem Süßwasser-Litoralsee — Siut ghiol bei Constanza — herkommen. Alle in dieser Tabelle angeführten Exemplare waren vollkommen erwachsen und geschlechtsreif, doch habe ich nachher auch größere Exemplare — bis 89 mm Länge — bekommen und untersucht, und stimmten vollkommen mit diesen überein, so daß ich sie hier nicht mehr einzuführen brauche. Auch in dieser folgenden Tabelle sind die Zahlen in der selben Weise wie bei den anderen oben beschriebenen Arten in Prozenten der Gesamtlänge des Körpers angegeben.

Wie wir bereits früher gesehen haben, wurde in letzter Zeit die *Cl. cultriventris* mit dieser Art für synonym gehalten. In der Tat bei einer ganz oberflächlichen Betrachtung sehen sich diese beiden Arten durch ihre geringe Größe einander sehr ähnlich; bei näherer Untersuchung jedoch sieht man sofort zwischen den beiden große Unterschiede bestehen. Man braucht nur die Zahlen der Tabelle F mit denjenigen der Tabelle G zu vergleichen (vergl. dazu auch Tabelle A) und man wird sofort sehen, wie stark sie voneinander verschieden sind. Ohne tiefer in die Details einzugehen, kann man schon auf den ersten Blick äußerlich folgende Unterschiede konstatieren:

1. Während bei *Cl. cultriventris* das obere Körperprofil beinahe eine gerade Linie ist, ist es hier stark gebogen und das Stirnprofil absteigend.
2. Die Körperhöhe ist hier viel kleiner und der Körper länglicher und auch weniger dick (breit). Auch der Schwanzstiel ist hier viel niedriger.
3. Die Bauchseite ist hier viel weniger konvex wie bei der *Cl. cultriventris*.
4. Der Kopf ist hier kürzer und höher. Während bei der *Cl. cultriventris* die Kopfhöhe im Mittel; bloß 68·2% der Kopflänge einnimmt, nimmt sie bei dieser Art 73·3% davon ein.
5. Der Unterkiefer ist hier nicht so vorstehend und der Mund viel weniger nach oben gerichtet.
6. Die Dorsal- und Analflossen haben eine längere Basis und sind weniger hoch bei *Cl. delicatula* auch die Pektoralflossen sind hier ganz bedeutend kürzer als bei der anderen Art.
7. Die Lebensweisen, Laichzeiten, Laichplätze etc. sind verschieden bei den beiden Arten.
8. Die Körperfarbe ist eine ganz andere. Die *Cl. cultriventris* ist schwarzbläulich am Rücken, silberweiß am Bauch und hat schwarze Augen; die *Cl. delicatula* ist weniger schwarz am Rücken, goldgelb auf dem Bauch und hat eine goldene Iris etc.

Somit sieht man, daß in der Tat diese beiden Arten sehr verschieden voneinander sind. Ich möchte nun die *Cl. delicatula* in folgender Weise definieren:

¹ L. c. p.

² L. c. p.

³ L. c. p.

Clupea delicatula Nordm.

(Taf. II, Fig. 11—14.)

P. 15—16, V. 7, D. 14—15, A. 20, Kielschuppen 27—28.

Körper seitlich sehr stark komprimiert, das obere Profil stark gebogen, Stirn absteigend. Bauchkante weniger konvex und scharf messerartig zugespitzt. Höchste Körperhöhe vor der Dorsalflosse zwischen $4\frac{3}{4}$ —5mal in der Gesamtkörperlänge enthalten. Seitliche Kopflänge größer als die Körperhöhe und ungefähr $4\frac{1}{2}$ mal in der Totallänge enthalten. Mund weniger stark nach oben gerichtet. Unterkiefer wenig vorstehend, mit einer Proeminenz, Oberkiefer in der Mitte nur kaum merklich eingeschnitten. Maxillarknochen reicht nach hinten bis über den vorderen Augenrand. Kiefer zahnlos (doch ist manchenmal der untere Rand des hinteren Endes des Maxillarknochens feingesägt). Vomer vollkommen zahnlos. Am Gaumen jederseits je 2 mikroskopisch kleine Zähnen. Auf der Mitte der Zunge ein kleiner harter Höcker. Auge groß, über 6% der Totallänge einnehmend. Iris goldgelb mit einem dunklen Schimmer. Die 2 durchsichtigen Augenlider ganz rudimentär und decken das Auge nur am Rande. Der Anfang der Dorsalflosse liegt gewöhnlich etwas vor oder in der Mitte des Körpers zwischen der Kopfspitze und dem Anfang der Kaudalflosse. Die Ventralflossen ungefähr unter der Mitte der Dorsalflosse oder etwas mehr nach vorne inseriert. Die Höhe der Dorsalflosse ungefähr $1\frac{1}{2}$ mal größer als die Länge ihrer Basis. 27—28 Kielschuppen mit stark entwickelten Stacheln. Kiemendeckel ungestreift. Schuppen zart und klein. Körperfarbe: Oberseite schwarzgrau nur über dem Rücken, Unterseite goldgelblich. Erreicht eine Gesamtlänge von höchstens 90 mm.

Lebensweise. Lebt in sehr großen Mengen am Ufer des Meeres. In den Mündungen der Donau, in den Litoralseen und sogar in den Altwässern der Donau im Bereich des Deltas ist sie während des ganzen Frühjahrs und Sommers anzutreffen. Sie steigt die Donau hinauf viel weiter von den Mündungen wie die vorige Art, so daß man sie sogar in der Gegend von Braila findet. — Schon am Ende März a. St. findet man eine Menge laichreife Weibchen.

Sie laichen im April a. St. — Am meisten findet man sie — ähnlich wie die vorige Art — an den Fischwehren in den Kanälen, welche die Donau mit ihren Überschwemmungsseen verbindet.

Ihr Fang ist ein ganz unbedeutender, da sie gar keinen Marktwert hat.

Volksnamen. Am meisten wird sie von den Fischern für junge Heringe gehalten; sonst nennt man sie »Sardelutze- und »scrumbie mica«

V. Die Sprotten des Schwarzen Meeres.*Clupea sulinae* n. sp.

Im vorigen Jahre im Monat Juli a. St. ließ ich jeden Tag im Meere vor der Sulinamündung mit einem sehr dichten, speziell zu diesem Zwecke angefertigten Zugnetz und mit einem ebensolchen Stellnetz fischen, um die Züge der Wanderfische zu beobachten. Eines Tages (am 14. Juli a. St.), als wir einen schwachen Wind in der Richtung vom Meere nach der Küste hatten, brachte man mir eine Menge kleine Sprotten. Es war ein großer Schwarm, der an die Küste kam und jedesmal bei jedem Zug war das Netz voll gefüllt. Sie blieben hier nur kurze Zeit und schon am zweiten Tage war keiner mehr zu finden. Die meisten waren kleine Exemplare, doch dazwischen fand ich auch eine ganze Menge mit vollkommen entwickelten Geschlechtsorganen. Da hier — wie überhaupt vor den Donaumündungen — mit engmaschigen Netzen auf kleine Seefische gar nicht gefischt wird, kannten die meisten Fischer diese Art

nicht; einige jedoch erzählten, daß sie auch in früheren Jahren um dieselbe Jahreszeit beim Fang kleiner Köderfische für die Angeln diesen Fisch gesehen hätten, und kannten ihn unter dem Namen »eine Art Sardelle«. Da ich jedoch sicher wissen wollte, ob wir es nur mit einem zufällig verirrtten Fisch oder mit einem ständigen Bewohner des Schwarzen Meeres zu tun hatten, so ließ ich auch in diesem Jahre um dieselbe Jahreszeit an demselben Orte täglich fischen und in der Tat bald darauf bekam ich eine ganze Anzahl Exemplare, welche am 11. Juli gefangen wurden. Es waren diesmal sogar einige größere Exemplare als die vorjährigen. Somit war nun der Beweis erbracht, daß wir wirklich mit einem ständigen Bewohner dieses Meeres zu tun haben, der alle Jahre zu gleichen Zeiten seine Wanderungen macht und an unserer Küste streicht. Ja sogar die große Menge von ganz jungen Fischen — kaum einige Zentimeter lang — kann uns als ein Beweis gelten, daß sie in diesem Meere laichen.

Die genaue Untersuchung einer sehr großen Anzahl von Exemplaren ergab, daß wir es mit einer der echten Sprotte (*Clupea sprattus*) ziemlich nahe stehenden Form zu tun haben, welche jedoch andererseits von ihr bedeutend abweicht. Freilich ein sehr erfreulicher und wichtiger Fund, sowohl vom rein wissenschaftlichen — denn wir kannten bisher im Schwarzen Meer noch keine den Sprotten ähnliche Clupeiden — wie auch vom praktischen Standpunkt aus, denn dadurch werden unsere Hoffnungen auf die Möglichkeit der Entwicklung einer Hochseefischerei in diesem Meere berechtigter.

Die nachfolgende Tabelle (*H*) enthält nun wie bei den anderen Arten die genauen Messungen und ihr Verhältnis zur Gesamtlänge des Körpers in Prozenten ausgedrückt von sechs verschiedenen Exemplaren, verschiedener Größe und beider Geschlechter. Das größte in dieser Tabelle angegebene Exemplar hat eine Länge von 95 *mm*; wie ich aber vorher erwähnte, habe ich in diesem Jahre auch einige größere Exemplare bekommen — von über 100 *mm* Länge. Auch diese Exemplare wurden genau gemessen und die verschiedenen Dimensionen in Prozenten aus der Gesamtlänge des Körpers kalkuliert. Da jedoch diese Zahlen mit denen vom vorigen Jahre sich genau deckten, so hielt ich es nicht mehr für notwendig, die bereits fertige Tabelle und den abgeschlossenen Text von neuem zu ändern und gebe nun im folgenden diese Tabelle, so wie sie war ohne noch dazu die Maße von diesen größeren Exemplaren einzuführen.

Vergleichen wir nun die Zahlen dieser Tabelle mit den Maßen sowohl von *Clupea sprattus* wie auch von *Cl. phalerica*, welche unserer Form am meisten ähnlich zu sein scheinen, so sehen wir, daß sie mit keiner von beiden übereinstimmt, ja sogar in ganz wesentlichen Punkten sich von ihnen unterscheidet. Ich verfügte in unserem Museum nur über wenige Exemplare von *Cl. sprattus*, mußte also zum Vergleichen noch die Daten aus der Literatur benützen. Ich nahm daher auch die Beschreibungen von Heineke,¹ Möbius und Heineke,² Günther,³ Moreau,⁴ Cuvier und Valenciennes⁵ und Benecke.⁶ Aus diesem Vergleich ergibt sich nun, daß unsere Schwarze Meerform sich sowohl von der echten Sprotte (*Cl. sprattus*) als auch von *Cl. phalerica* vor allen Dingen durch folgende wichtigere Merkmale unterscheidet:

1. Durch die bedeutend kleinere Höhe des Körpers; bei unserer Form ist die Körperhöhe $6\frac{1}{4}$ — $6\frac{3}{4}$ mal in der Totallänge des Körpers enthalten, während sie bei der Sprotte viel größer ist und nur $5\frac{1}{4}$ — $5\frac{3}{4}$ mal der Totalkörperlänge wird.

2. Durch die bedeutendere Länge des Kopfes; hier ist die Kopflänge um $\frac{1}{3}$ größer als die größte Höhe des Körpers, während sie bei der Sprotte und *Clupea phalerica* beinahe gleich ist. Die seitliche

¹ Heineke, Die Varietäten des Heringes. I.

² K. Möbius und Fr. Heineke. Die Fische der Ostsee. Berlin 1883.

³ Günther, l. c. p.

⁴ Moreau, Hist. nat. des Poissons de la France. III, p. 445—448.

⁵ L. c.

⁶ B. Benecke, Fischerei etc. in Ost- und Westpreußen, p. 172—173.

Tabelle H.

Die Sprotte des Schwarzen Meeres (*Clupea sulinae* n. sp.)

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	Variations- grenze	Mittel
1 Totallänge des Körpers <i>mm</i>	82	85	89	91	91	95	82 — 95	—
2 Länge des Körpers ohne <i>C</i>	71	73	76·5	78·5	79	84	71 — 84	—
Prozent aus der Totallänge:	—	—	—	—	—	—	—	—
3 Höhe des Körpers vor <i>D</i>	15·3	16·4	15·3	14·8	15·3	14·7	14·7 — 16·4	15·3
4 » » » » <i>A</i>	10·9	12·3	12·3	12	12	12·6	10·9 — 12·6	12
5 » » » » <i>S</i>	7·3	7	6·7	6·7	6·6	6·3	6·3 — 7·3	6·7
6 Länge des Kopfes	23·1	21·4	21·9	23	21·9	22·6	21·9 — 23·1	22·3
7 Höhe » »	15·2	15·2	14	14·2	14·2	14·7	14 — 15·2	14·6
8 Präorbitallänge	6·7	6·4	6·4	6·6	6	6·3	6 — 6·7	6·4
9 Postorbitallänge	8·5	8·2	7·6	8·7	8·2	8·9	7·6 — 8·9	8·3
10 Augendurchmesser	5·7	5·8	5·6	4·4	4·4	5·2	4·4 — 5·8	5·2
11 Entfernung vom Kinn bis <i>D</i>	47·5	46·8	47·1	46·7	47	46·8	46·7 — 47·5	46·9
12 » » » » <i>V</i>	47·5	46·9	47·1	46·7	46·1	45·2	45·2 — 47·5	46·6
13 » » » » <i>A</i>	62·2	61·2	61·8	62·1	62·6	62·2	61·2 — 62·6	62
14 Länge der <i>D</i> -Basis	12·2	11·1	10·1	11·6	13·1	9·4	9·4 — 13·1	11·8
15 » » <i>A</i> -Basis	13·4	14·1	13·2	14·2	14·2	13·6	13·2 — 14·2	13·8
16 Höhe des <i>D</i>	13·4	12·9	11·2	—	13·1	12·1	11·2 — 13·4	12·5
17 » » <i>A</i>	5·4	5·3	4·5	4·4	4·4	4·8	4·4 — 5·4	4·8
18 » » <i>P</i>	14	13·7	14·6	13·7	13·7	14·2	13·7 — 14·6	13·9
19 Zahl der Flossenstrahlen bei <i>D</i>	16	17	16	16	16	16	16 — 17	—
20 » » » » <i>A</i>	19	19	19	19	20	19	19 — 20	—
21 » » » » <i>P</i>	17	18	18	18	18	17	17 — 18	—
22 » » » » <i>V</i>	7	7	7	7	7	7	7	—
23 Kiemendornen am ersten Kiemenbogen	—	—	—	—	—	—	—	—
24 Zahl der Kielschuppen	33 (11 22)	31 (1 22)	30 (1 21)	29 (10 19)	33 (11 22)	30 (10 20)	29 — 33	—
25 Schuppenanzahl	—	—	42/12	16/13	—	46/13	42—46 12—1	—
26 Länge des Maxillarknochens	9·7	10	8·9	9·3	9·9	8·9	8·9 — 10	9·4
27 Verhältnis der Kopfhöhe zur Kopflänge	—	—	—	—	—	—	—	—
28 Körperdicke	—	8·5	8·2	—	—	—	8·2 — 8·5	8·4
29 Länge der <i>C</i>	11	13·1	14	12	12·5	11	11 — 13·1	12·3

Kopflänge ist bei unserer Form beinahe $4\frac{1}{3}$ — $4\frac{1}{2}$ mal in der Totallänge enthalten, während sie bei den beiden anderen Arten $5\frac{1}{3}$ — $5\frac{3}{4}$ mal enthalten ist.

3. Durch einen bedeutend dickeren Körper. Der Rücken ist hier viel breiter wie bei den beiden anderen Arten.

4. Durch das Verhältnis der Schwanzhöhe zur Länge des freien Zwischenraumes zwischen dem Ende der Analflosse und dem Anfang der Caudalflosse.

Diese letzte Entfernung ist nämlich bei der Sprotte gleich der Höhe des Schwanzstieles, bei der *Cl. phalerica* etwas kürzer und bei unserer Form ganz kurz.

5. Durch verschiedene andere Merkmale, wie die Augengröße etc., wiewies aus der weiter folgenden Beschreibung dieser Form näher zu ersehen sein wird. Aus alledem sieht man also deutlich, daß wir mit Sicherheit mit einer neuen Form zu tun haben, welche wir berechtigt sind, als eine besondere Art anzusehen, da sie mit den beiden anderen Sprottenarten, soviel ich bis jetzt ersehen konnte, durch keine Zwischenstufen verbunden ist. Diese Art charakterisiert sich vor allen Dingen durch einen niedrigeren und zugleich breiteren (respektive dickeren) Körper, durch einen viel längeren Kopf, durch einen höheren Schwanzstiel etc. Unsere Art zeigt aber andererseits — wie schon gesagt — der echten Sprotte in vieler Beziehung große Ähnlichkeit, so daß wir genötigt sind, die beiden als nahe Verwandte anzuerkennen. Sie kann nicht anders entstanden sein — ähnlich wie die meisten anderen Clupeiden des Schwarzen Meeres — als durch langsame Anpassung der Sprotte an die speziellen Bedingungen dieses Meeres. Diese neue Art nenne ich also *Clupea Sulinae* und möchte ihr folgende Diagnose geben:

Clupea Sulinae nov. sp.

(Taf. III, Fig. 1—6.)

P. 17—18, V. 7, D. 16—17, A. 19—20, L. 42—46, L. transv. 12—13, Kielschuppen 29—33.

Körper wenig entwickelt, länglich, breit; mit kleinen, glatten leicht abfallenden Schuppen bedeckt. Bauchseite wenig seitlich komprimiert. Höchste Körperhöhe vor der Dorsale um beinahe $\frac{1}{3}$ kleiner als die seitliche Kopflänge und ungefähr $6\frac{1}{4}$ — $6\frac{3}{4}$ mal in der Gesamtkörperlänge enthalten. Kopflänge $4\frac{1}{3}$ — $4\frac{1}{2}$ mal in der Totallänge des Körpers enthalten. Unterkiefer stark vorstehend, mit einer gut entwickelten Proeminenz. Oberkiefer in der Mitte beinahe ohne jeden Einschnitt; Maxillarknochen reicht nach hinten bis zum vorderen Augenrand. Kiefer vollkommen zahnlos, Vomerus ebenfalls; auf der Mitte der Zunge eine einzige Reihe sehr kleiner rudimentärer Zähne; auf dem Palatinknochen ebenfalls sehr kleine rudimentäre Zähne fühlbar. Kiemendornen sehr fein und dicht aneinander gestellt, kürzer als der Augendurchmesser. Auge ungefähr $\frac{1}{3}$ der Kopflänge, mit einer silberglänzenden Iris. Die zwei knorpelartigen Augenlider fehlen gänzlich. Der Anfang der Dorsalflosse bedeutend weiter von der Kopfspitze als von der Caudalflosse entfernt. Die Ventralflossen etwas vor oder gerade unter dem Anfang der Dorsalflosse inseriert. Die Entfernung vom Ende der Analflosse bis zur Caudalflosse bedeutend kleiner als die Höhe des Schwanzstieles. Mit 29—33 stark zugespitzten Kielschuppen, davon 9—11 hinter den Ventralen. Kiemendeckel glatt ohne eine merkliche Streifung. Färbung auf dem Rücken dunkelblau mit Metallglanz, auf der Bauchseite silberglänzend. Erreicht eine Länge von über 100 mm.

Lebensweise. Lebt in großen Schwärmen im westlichen Teil des Schwarzen Meeres und streicht an der rumänischen Küste vorbei. Laicht im Meere vor Juli a. St. und höchstwahrscheinlich unweit von den rumänischen Küsten. Geht nie in Flüsse oder sonst in Süßwasser hinein.

VI. Die Sardinen des Schwarzen Meeres.

Mit dem Namen »Sardinen« oder »Sardellen« (rumänisch »Sardea«) bezeichnen unsere Fischer eine kleinere Clupeiden-Art — zwischen 140—165 *mm* Länge — welche gewöhnlich Mitte Juli u. St. alle Jahre an der rumänischen Küste bei Constanza erscheint. Sie kommt hier manchenmal in größeren Mengen aber nur vorübergehend und wandert weiter in nördlicher Richtung; gegen Mitte Oktober kehrt sie dann wieder zurück nach dem südlichen Teil des Schwarzen Meeres und streicht wieder an der rumänischen Küste vorbei. Ihre genauen Wanderungsplätze sind uns bis jetzt ganz unbekannt, jedenfalls aber ist es sicher, daß sie alle Jahre regelmäßig zu gleichen Zeiten an der rumänischen Küste in größeren Zügen vorbeistreicht; damit wissen wir also, daß wir es nicht mit einem »verirrten Mittelmeerfisch«, sondern mit einem ständigen Bewohner des Schwarzen Meeres, welcher zu bestimmten Zeiten bestimmte Wanderungen innerhalb dieses Meeres macht, zu tun haben.

Ich untersuchte eine größere Anzahl sowohl im Sommer als auch im Herbst gefangener Exemplare dieser »Sardine« und fand, daß sie mit der echten Mittelmeer-Sardine (*Cl. pilchardus*) große Ähnlichkeit zeigt; sie kann jedoch mit ihr nicht als übereinstimmend betrachtet werden, da sie sich in mehreren Beziehungen von ihr durch einige wichtige Merkmale unterscheidet. Sie ähneln sich vor allen Dingen durch folgende Merkmale:

1. Der Mund ist klein und vollkommen zahnlos.
2. Der Oberkiefer (respektive Zwischenkiefer) ist in der Mitte durch keinen tiefen Ausschnitt getrennt.
3. Die Augen sind vorn und hinten von je einem halbmondförmigen, durchsichtigen unbeweglichen Lide bedeckt, welche in der Mitte eine senkrechte elliptische Spalte bilden.
4. Der Kiemendeckel ist gestreift.
5. An der Basis der Schwanzflosse stehen jederseits 2 lange Schuppen von besonderer Größe.
6. Die Körperschuppen bilden am Rücken und auf der Bauchkante je eine Art Rinne, wo sich die Dorsalflosse und die Dornen der Kielschuppen verstecken können etc.

Um die Unterschiede zwischen diesen beiden Formen besser sehen zu können, gebe ich im folgenden zwei Tabellen. Die eine (Tabelle J) enthält die genauen Maße — in Prozenten der Totalkörperlänge ausgedrückt — von sechs Exemplaren verschiedener Größe und beider Geschlechter der Sardine des Schwarzen Meeres; in zwei besonderen Rubriken sind dann die Variationsgrenzen und die Mittelzahlen für jede Körperdimension angegeben. Die zweite Tabelle (Tabelle K) enthält ebenfalls die genauen Maße mit Variationsgrenzen und Mittelzahlen für drei Exemplare der Mittelmeer-Sardine (*Clupea pilchardus*). Um die Vergleiche besser anstellen zu können, sind in dieser Tabelle in einer letzten Rubrik auch die Mittelzahlen der Schwarzmeer-Form beigelegt:

Wie man nun aus dem Vergleiche dieser Mittelzahlen sieht, unterscheiden sich diese beiden Formen voneinander durch folgende wichtigere Merkmale:

1. Bei der *Clupea pilchardus* ist der Körper auf der Bauchseite schmal und stark seitlich komprimiert, während er bei dieser Form, wie man aus der Abbildung (Taf. III, Fig. 9 u. 10) sehen kann, mehr rundlich und nur sehr wenig lateral komprimiert ist.

2. Die Schwarzmeer-Form hat im allgemeinen einen höheren Körper als die Mittelmeer-Form. Sowohl die Maximalhöhe vor der Dorsalflosse, als auch die Höhe vor der Anale und die Höhe des Schwanzstieles sind hier bedeutend größer.

3. Der Kopf ist hier bedeutend kürzer, er ist ungefähr 5mal in der Gesamtkörperlänge enthalten. Die Kopfhöhe beträgt im Mittel 69·1% bei der Schwarzmeer-Form, während sie bei der *Clupea pilchardus* nur 66·5% der Kopflänge einnimmt.

4. Das Auge ist bei der Schwarzmeer-Form etwas kleiner und viel näher der Kopfspitze gestellt als bei der anderen Form; es geht ungefähr 4mal in die Kopflänge und nimmt im Mittel 5·2% der Gesamtlänge des Körpers ein. Bei der *Clupea pilchardus* dagegen, obwohl der Kopf im allgemeinen

Tabelle I.

Die Sardine des Schwarzen Meeres (*Sardina dobrogica* n. sp.)

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	Variations- grenze	Mittel
1 Totallänge des Körpers <i>mm</i>	137	147	150	151	156	162	137 — 162	—
2 Länge des Körpers ohne <i>C</i>	116	127	129	127	132	144	116 — 144	—
Prozent aus der Totallänge:	—	—	—	—	—	—	—	—
3 Höhe des Körpers vor <i>D</i>	18·9	19	18·6	19·2	18·2	17·9	17·9—19·2	18·5
4 » » » » <i>A</i>	14·2	14·9	14·7	13·9	13·4	14·2	13·4—14·9	14·2
5 » » » » <i>S</i>	6·5	7·1	6·6	6·9	6·4	6·8	6·4—7·1	6·7
6 Länge des Kopfes	20·4	20·4	20·3	20·5	20·1	19·1	19·1—20·5	20·1
7 Höhe » »	14·2	13·6	13·8	13·9	14·1	14·2	13·6—14·2	13·9
8 Präorbitallänge	5·8	6·1	6	5·9	6	5·5	5·5—6	5·9
9 Postorbitallänge	8·7	7·4	8·5	8·9	8·3	7·4	7·4—8·9	8·2
10 Augendurchmesser	5·8	4·9	4·8	5·6	5·4	4·6	4·6—5·8	5·2
11 Entfernung vom Kinn bis <i>D</i>	37·4	37·4	38·7	37·7	37	35·8	35·8—38·7	37·3
12 » » » » <i>V</i>	43	42·5	43	43	42·9	41·9	41·9—42	42·6
13 » » » » <i>A</i>	63·1	65·3	64·7	64·2	64·7	63·6	63·1—65·3	64·2
14 Länge der <i>D</i> -Basis	11·6	8·9	9·7	9·6	9·6	11·7	8·9—11·6	10·2
15 » » <i>A</i> -Basis	14·5	12·5	12·1	11·2	12·1	14·2	11·2—14·5	12·8
16 Höhe des <i>D</i>	12·6	12·9	12·7	11·9	12·1	12·9	11·9—12·9	12·5
17 » » <i>A</i>	6·9	5·2	5·3	4·6	5·7	4·9	4·6—5·7	5·5
18 » » <i>P</i>	13·2	12·9	12·8	12·5	12·8	12·9	12·5—13·2	12·8
19 Zahl der Flossenstrahlen bei <i>D</i>	18	17	18	18	18	15	15 — 18	—
20 » » » » <i>A</i>	17	19	19	17	18	18	17 — 19	—
21 » » » » <i>P</i>	16	16	16	16	16	16	16	—
22 » » » » <i>V</i>	8	8	8	8	8	8	8	—
23 Kiemendornen	—	—	—	—	—	—	—	—
24 Zahl der Kielschuppen	34 (21/13)	34 (20/11)	34	34 (20/11)	34 (21/13)	34 (20/11)	34	—
25 Schuppenanzahl	50/12	48/13	50/13	50/12	51/12	48/12	48—51	12—13
26 Länge des Maxillarknochens	8·3	7·6	8	7·9	8·3	7·4	7·4—8·3	7·9
27 Verhältnis der Kopfhöhe zur Kopflänge	—	—	—	—	—	—	—	09·1 ^{0/10}
28 Körperdicke	12·6	11·5	12	12·5	11·5	14·2	11·5—14·2	12·4
29 Länge der <i>C</i>	19 [♂]	14·3	15·3 [♂]	19·1 [♀]	19·2 [♀]	17·3	13·6—19·2	17·3

Tabelle K.

Vergleichstabelle der *Sardina pilchardus* (Triest) und *Sardina dobrogica* n. sp.

	<i>Sardina pilchardus</i> Triest					<i>Sardinella Dobrogica</i>		Mittel
	a	b	c	Variationsgrenze	Mittel	Variationsgrenze		
1 Totallänge des Körpers mm	141	149	150	141 — 150	—	137 — 162	—	
2 Länge des Körpers ohne C	120	127	127	120 — 127	—	116 — 144	—	
Prozent aus der Totallänge:	—	—	—	—	—	—	—	
3 Höhe des Körpers vor D	17·7	18·1	18	17·7—18·1	17·9	17·9—19·2	18·5	
4 » » » A	12·7	13·4	13·3	12·7—13·4	13·1	13·4—14·9	14·2	
5 » » » S	6·3	6·7	6·6	6·3—6·7	6·5	6·4—7·1	6·7	
6 Länge des Kopfes	20·5	21·4	20	20 — 21·4	20·6	19·1—20·5	20·1	
7 Höhe » »	13·8	14·1	13·3	13·3—14·1	13·7	13·6—14·2	13·9	
8 Präorbitallänge	6·3	6·5	6	6 — 6·5	6·2	5·5—6	5·9	
9 Postorbitallänge	8·1	7·8	8	7·8—8·1	7·9	7·4—8·9	8·2	
10 Augendurchmesser	5·6	6	5·6	5·3—6	5·6	4·6—5·8	5·2	
11 Entfernung vom Kinn bis D	39	38·2	37·3	37·3—39	38·2	35·8—38·7	37·3	
12 » » » I'	43·2	43·6	41·3	41·3—43·6	42·7	41·9—43	42·6	
13 » » » A	62·4	63·7	64·7	62·4—64·7	63·6	63·1—65·3	64·2	
14 Länge der D-Basis	11·7	10	10	10 — 11·7	10·6	8·9—11·6	10·2	
15 » » A-Basis	13·4	12·4	12·7	12·4—13·4	12·8	11·2—14·5	12·8	
16 Höhe des D	12·7	12·9	12·7	12·7—12·9	12·8	11·9—12·9	12·5	
17 » » A	4·9	3·4	4	3·4—4·9	4·1	4·6—5·7	5·5	
18 » » P	13·4	13·9	13·3	13·3—13·9	13·5	12·5—13·2	12·8	
19 Zahl der Flossenstrahlen bei D	18	18	18	18	—	15—18	—	
20 » » » A	18	18	18	18	—	17—19	—	
21 » » » P	16	16	16	16	—	16	—	
22 » » » I'	8	8	8	8	—	8	—	
23 Kiemendornen	—	—	—	—	—	—	—	
24 Zahl der Kielschuppen	33 (20/13)	34 (20/14)	34 (20/11)	33—34	—	34	—	
25 Schuppenanzahl	50/12	50/12	49/12	49—50/12	—	48—51/12—13	—	
26 Länge des Maxillarknochens	8·5	8·0	8	8 — 8·6	8·4	7·4—8·3	7·9	
27 Verhältnis der Kopfhöhe zur Kopflänge	—	—	—	—	66·5	—	69·1	
28 Körperdicke	10·0	10	10	10 — 10·0	10·2	11·5—14·2	12·4	
29 Länge der C	18	18·4	18	18 — 18·4	18·1	13·0—19·2	17·3	

länger ist, so geht es doch nur $3\frac{3}{4}$ in die Kopflänge ein und nimmt im Mittel $5\cdot6\%$ der Totallänge des Körpers ein.

5. Der Kiemendeckel und die ganze Postorbitallänge ist hier etwas größer.

6. Die Dorsalflosse ist hier mehr nach vorne geschoben und die Anale mehr nach hinten gerückt. Die Entfernung von der Kopfspitze bis zum Anfang der Dorsale beträgt im Mittel: bei der Schwarzmeer-Form $37\cdot3\%$, bei der *Clupea pilchardus* $38\cdot2\%$ der Gesamtkörperlänge; bis zur Anale beträgt diese Entfernung dagegen: bei der ersteren $64\cdot2\%$ und bei der zweiten nur $63\cdot6\%$ von der Totallänge des Körpers.

7. Der Maxillarknochen ist hier viel kürzer ($7\cdot9\%$ bei der Schwarzmeer-Form und $8\cdot4\%$ bei der *Clupea pilchardus* aus der Totallänge), seine Stellung zum Auge ist jedoch dieselbe weil hier die Präorbitallänge viel kürzer ist.

8. Die Pektoralflossen sind hier bedeutend kürzer als bei der anderen Form etc. etc.

Aus alledem ersieht man also, daß, so nahe diese Form der *Clupea* (resp. *Sardina*) *pilchardus* stehen möge, sie sich doch von ihr durch einige wichtige Merkmale unterscheidet, wie: die allgemeine Körperform, die Dimensionsverhältnisse des Kopfes, die Stellung und Dimensionen des Auges, die Dimensionen des Kiemendeckelapparates, die Dicke des Körpers etc. etc. Somit sind wir also genötigt, sie als eine besondere Form zu erkennen. Ob sie nun als eine besondere Art oder bloß als eine Varietät der *Cl.* (resp. *Sardina*) *pilchardus* zu betrachten ist, ist wohl schwer zu entscheiden. Jedenfalls kann sie nicht anders entstanden sein, als durch langsame Anpassung der *Sardina pilchardus* an die speziellen Lebensbedingungen des Schwarzen Meeres. Ob aber die Zwischenformen sich noch erhalten haben oder nicht, habe ich bis jetzt nicht konstatieren können. Ich nenne sie jedenfalls *Sardina dobrogica*, da sie an den Küsten Dobrogeas zuerst beobachtet wurde. und möchte sie in folgender Weise charakterisieren:

***Sardina dobrogica* n. sp.**

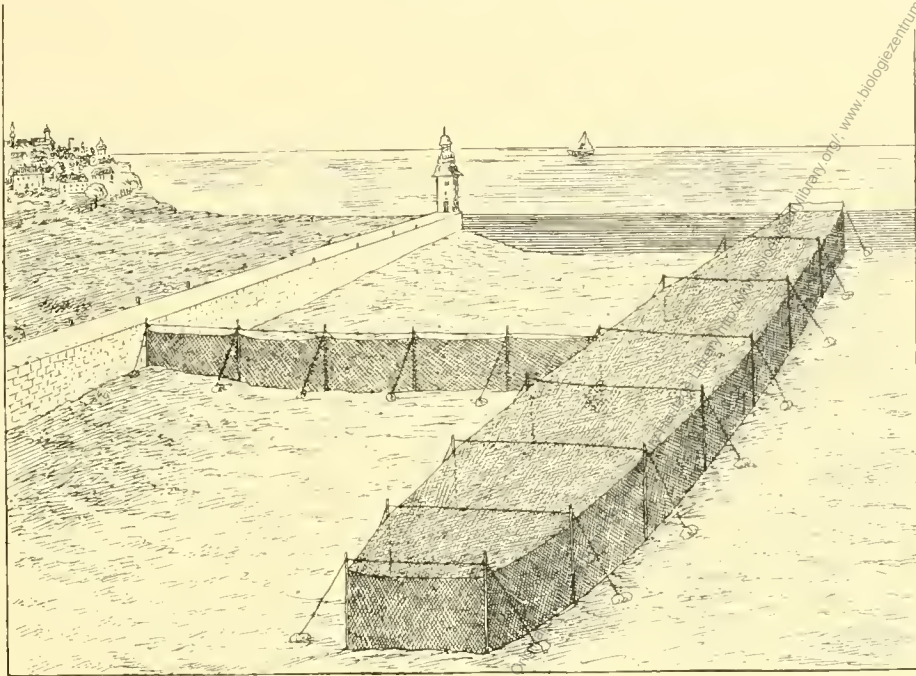
P. 16, V. 8, D. 15—18, A. 17—19, Lat. 48—51, L. tr. 12—13, Kielschuppen 34/20—21/13—14.

Körper länglich, dick und am Rücken abgerundet. Bauchseite wenig seitlich komprimiert. Höchste Körperhöhe vor der Dorsalflosse kleiner als die seitliche Kopflänge und $5\frac{1}{4}$ — $5\frac{1}{2}$ mal in der Gesamtkörperlänge enthalten. Seitliche Kopflänge ungefähr 5mal in der Gesamtlänge enthalten. Unterkiefer nur wenig vorstehend Oberkieferrand nur sehr leicht in der Mitte ausgeschnitten. Mund klein und vollkommen zahnlos; Maxillarknochen reicht nach hinten kaum über den vorderen Rand des Auges. Kiemendornen sehr fein, lang ($3\cdot1\%$ der Totallänge des Körpers) und dicht aneinander gestellt. Augen mit zwei großen durchsichtigen knorpelartigen Augenlidern; Präorbitallänge etwas größer als der Augendiameter; Kiemendeckelapparat wohl entwickelt (Postorbitallänge im Mittel $8\cdot2\%$ der Totalkörperlänge einnehmend). Dorsalflosse in einer Art Rinne — aus den umgebenden Körperschuppen gebildet — liegend, ihr Anfang viel näher der Kopfspitze ($37\cdot3\%$ der Totallänge) als dem Anfang der Schwanzflosse gestellt. Ventralflossen unter der Mitte der Dorsalen inseriert. 34 Kielschuppen, davon 13—14 hinter den Bauchflossen gestellt. Stacheln der Kielschuppen mehr horizontal und liegen in einer Art Rinne — aus den umgebenden Körperschuppen gebildet — versteckt. Kiemendeckel deutlich gestreift. Schuppen groß, zart und lose befestigt. An der Basis der Schwanzflosse stehen jederseits zwei lange Schuppen von besonderer Größe. Körperfarbe an der oberen Seite tiefblau mit Metallglanz, auf der Bauchseite silberweiß. Kiemendeckel mit einem goldigen runden Fleck. Hinter dem oberen Winkel der

der Kiemenspalte häufig ein kleiner dunkler Fleck, dahinter mitunter noch eine Reihe kleinerer in gerader Reihe.¹

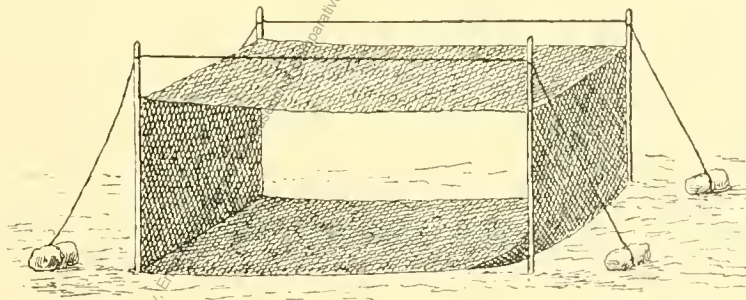
Lebensweise. Die Sardine lebt im südwestlichen Teil des Schwarzen Meeres; von hier aus macht sie alle Jahre eine Wanderung nach Norden und geht Mitte Juli — manchmal auch früher — an der rumänischen Küste vorüber. Sie wandert immer in größeren Mengen, jedoch nie an der Oberfläche des Wassers, sondern in einer Tiefe von 20 bis 30 m unter der Meeresfläche. Gegen Mitte Oktober kehrt sie

Fig. 4.



dann wieder zu ihren Überwinterungsplätzen nach Süden zurück und streicht wieder bei Constanza vorbei. — Wo sie sich im Laufe des Jahres aufhält, ihre genauen Wanderungen, ihre Laichplätze und Laichzeiten, ihre Überwinterungsplätze und Nahrungsplätze etc. sind uns leider noch gänzlich unbekannt.

Fig. 5.



Das nähere Studium der Biologie dieser Wanderfische wird uns sicher zu höchst wichtigen Resultaten führen, sowohl vom rein wissenschaftlichen wie auch vom praktischen Standpunkt aus.

Der Fang an unserer Küste geschieht fast ausschließlich mit dem sogenannten Talian. Der Talian (Fig. 4 und 5) ist ein spezielles Fischereinstrument, welches zum Fange der Zugfische dient und auf allen Küsten des westlichen Teiles des Schwarzen Meeres gebraucht wird. Er besteht aus zwei Teilen:

¹ Die in der vorläufigen Mitteilung dieser Arbeit kurzgefaßte Charakterisierung dieser Art ist als ungültig zu betrachten. Das frische in diesem Jahre gesammelte Material brachte mir Klarheit über mehrere dunkle Punkte und vor allen Dingen über die Bezahnung. So wurde es mir möglich, noch im letzten Moment — nachdem ich bereits die Notiz für den »Anzeiger« abgesandt hatte — den ganzen diesbezüglichen Text entsprechend zu ändern und auch die Beschreibung der nachfolgenden neuen Art »*Sardinella euxina*« hinzuzufügen.

erstens aus dem eigentlichen Fischereieinstrument, in dem sich die Fische wie in einem Labyrinth fangen und zweitens aus einem langen (über 100 *m*) senkrechten Flügel, der dazu dient, um den Fischen den Weg zu versperren und sie in das Labyrinth hineinzuleiten. Das Labyrinth hat eine Länge von ungefähr 140 *m* und eine Breite von 18—26 *m*. — Es besteht aus einem großen Netz, das auf zwei Reihen von Pfählen, welche tief im Meeresboden befestigt sind, aufgehängt wird, und zwar in der Weise, daß seine beiden Ränder bis über die Wasserfläche reichen, während sein mittlerer Teil auf dem Meeresboden liegt. Somit bildet dieses Netz eine Art Kasten mit Seitenwänden und Boden. Als Deckel des Kastens dient nun ein zweites Netz, das oben auf dieselben Pfähle und horizontal gespannt wird, also ohne einen Bauch in der Mitte zu bilden. Als Eingänge für die Fische dienen zwei Öffnungen — ähnlich wie die Eingänge der Reusen — welche dicht am Boden angebracht sind und eine Breite von 8—9 *m* haben. Zwischen diesen beiden Öffnungen setzt sich der Flügel an, das heißt ein senkrecht gestelltes Netz, auf Pfähle aufgehängt und am Boden gut schließend. Der Flügel hat eine Länge von wenigstens 100 *m* und verbindet den Talian mit irgend einer Kaimauer, somit bildet er eine Art Scheidewand.

Wenn nun die Fische in ihren Zügen oder durch die Strömung an die Kaimauer kommen, versuchen sie weiter zu wandern, dann treffen sie aber den Flügel; sie gehen diesem entlang, bis sie eine Öffnung finden und diese ist gerade der Eingang in den Talian. Jeden Morgen wird dann dieses Instrument untersucht, und zwar indem man das ganze untere Netz durch eine speziell dazu angebrachte Vorrichtung in die Höhe hebt und die Fische von zwei Seiten herausholt. (Fig. 4 zeigt den Talian, wie er im Meere in der Nähe einer Kaimauer gestellt wird; Fig. 5 gibt einen Querschnitt durch den Kasten des Talians. Unten sieht man die Öffnung.)

Volksnamen: Rumänisch »Sardea«; bei den Griechischen Fischern in Constanza »Sardella«, bei den Lipovanen »Sardelka«.

VII. Die Sardinellen des Schwarzen Meeres.

Unter den Sardinen, welche im Juli vorigen Jahres in Constanza gefangen wurden, befand sich auch ein etwas größeres Exemplar, daß ich nach seinem Aussehen zuerst auch für eine Sardine gehalten habe; es hatte die Körperform einer Sardine, die zwei großen Schuppenplatten an der Basis der Schwanzflosse, die zwei knorpelartigen Augenlider, den Oberkiefer ohne einen tiefen Ausschnitt in der Mitte etc. Als ich erst später den Mund untersuchte, sah ich aber, daß er ganz kleine Zähne sowohl an dem Palatin-knochen als auch auf der Zunge besitzt. Die genauere Untersuchung ergab dann, daß es auch keinen gestreiften Kiemendeckel hat, sondern einen glatten, der aber durch die zierlichen Verästelungen der Seitenkanäle den Anschein hatte, als ob er gestreift wäre. Auch an der Bauchkante bilden die Körperschuppen keine Rinne, in der sich die Dornen der Kielschuppen verstecken können und dasselbe auch bei der Dorsalflosse. Somit sah ich, daß ich eine ganz andere Fischart vor mir hatte, und zwar eine, welche der Valenciennes'schen *Sardinella aurita* am nächsten zu stehen scheint.

Durch die Güte des Herrn Hofrat Steindachner, welcher die Liebenswürdigkeit hatte, mir drei Exemplare von *Clupea* (resp. *Sardinella*) *aurita* Val. aus Korfu zur Verfügung zu stellen, kam ich in die Lage, diese Fische mit unserem Exemplar vergleichen zu können. Die konstatierten Unterschiede sind ziemlich bedeutend, sowohl in Bezug auf die Dimensionsverhältnisse mancher Körperteile als auch selbst im Baue mancher Organe. Im folgenden gebe ich nun die genauen Maße (Tabelle L), in Prozenten der Körperlänge ausgedrückt, von diesen drei Exemplaren der *Sardinella aurita* Val. und in der letzten Rubrik diejenigen von unserem Exemplar aus dem Schwarzen Meere:

Tabelle L.

Vergleichstabelle der *Sardinella aurita* Val. und *Sardinella cuxina* n. sp.

		<i>Sardinella aurita</i> Val.					<i>Sardinella cuxina</i>
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	Variationsgrenze	Mittel	Variationsgrenze
1	Totallänge des Körpers mm	184	190	192	184 — 192	—	161
2	Länge des Körpers ohne <i>C</i>	155	161	161	155 — 162	—	140
	Prozent aus der Totallänge	—	—	—	—	—	—
3	Höhe des Körpers vor <i>D</i>	17·9	18·1	17·7	17·7 — 18·1	17·9	16·8
4	» » » » <i>A</i>	13·5	13·9	13	13 — 13·9	13·5	12·4
5	» » » » <i>S</i>	6·6	6·8	6·7	6·6 — 6·8	6·7	6·8
6	Länge des Kopfes	19	20·5	19·4	19 — 20·5	19·6	21·7
7	Höhe » »	14	13·9	13·5	13·5 — 14	13·8	14·2
8	Präorbitallänge	5·4	6·5	5·2	5·2 — 6·5	5·7	6·5
9	Postorbitallänge	8·2	8·5	7·8	7·8 — 8·5	8·2	8·7
10	Augendurchmesser	4·3	4·5	4·7	4·3 — 4·7	4·5	5·5
11	Entfernung vom Kinn bis <i>D</i>	35·3	34·2	35·9	34·2 — 35·9	35·1	38
12	» » » » <i>V</i>	41·3	41·3	40·6	40·6 — 41·3	41·1	43·4
13	» » » » <i>A</i>	62·5	64·2	62·5	62·5 — 64·2	63·1	64·3
14	Länge der <i>D</i> -Basis	11·4	10·5	11·9	10·5 — 11·9	11·3	9·9
15	» » <i>A</i> -Basis	12·5	12·1	11·9	11·9 — 12·5	12·2	11·1
16	Höhe des <i>D</i>	12·2	12	11·9	11·9 — 12·2	12	11·8
17	» » <i>A</i>	3·5	3·2	3·9	3·2 — 3·9	3·5	3·7
18	» » <i>P</i>	13·4	12·4	13	12·4 — 13·4	12·9	13·6
19	Zahl der Flossenstrahlen bei <i>D</i>	17	18	18	17 — 18	—	16
20	» » » » <i>A</i>	18	18	18	18	—	18
21	» » » » <i>P</i>	16	16	16	16	—	16
22	» » » » <i>V</i>	9	9	9	9	—	9
23	Kiemendornen	—	—	—	—	—	—
24	Zahl der Kielschuppen	35 (²⁰ / ₁₅)	34 (¹⁹ / ₁₅)	34 (¹⁹ / ₁₅)	34 — 35	—	34 (¹⁹ / ₁₅)
25	Schuppenanzahl	50 ₁₂	52 ₁₂	50 ₁₂	50 — 52 ₁₂	—	46 ₁₃
26	Länge des Maxillarknochens	7·6	7·4	7·3	7·3 — 7·6	7·4	7·7
27	Verhältnis der Kopfhöhe zur Kopflänge	—	—	—	—	70·4	65·4
28	Körperdicke	9·8	10	9·9	9·8 — 10	9·9	9·6
29	Länge der <i>C</i>	19	17·4	18·2	17·4 — 19	18·2	13

Aus dieser Tabelle nun wie auch aus dem Vergleich der einzelnen Organe sehen wir also, daß unser Exemplar auch von der *Sardinella aurita* sich stark unterscheidet. u. zw. besonders durch folgende Merkmale:

1. Bei der *S. aurita* ist die Körperhöhe ein wenig kleiner oder beinahe gleich der Kopflänge und nimmt ungefähr 18% der Gesamtkörperlänge ein, bei unserem Exemplar dagegen ist sie beinahe um $\frac{1}{4}$ kleiner als die Kopflänge und nimmt nur 16·8% aus der Totallänge des Körpers ein. Auch die Höhe vor der Aterflosse ist hier bedeutend kürzer.

2. Die Kopflänge ist hier ganz bedeutend länger und nimmt 21·7% der Totallänge ein, während sie bei der *S. aurita* im Mittel nur 19·6% beträgt.

3. Der Augendurchmesser und die Entfernung des Auges von der Schnauzenspitze ist hier ganz bedeutend größer; das Auge nimmt ungefähr $\frac{1}{4}$ der Kopflänge ein.

4. Der Kiemendeckel ist bei der *S. aurita* ganz glatt, während er hier überall mit den fein verzweigten Verästelungen der Schleimkanäle gedeckt ist. Diese Verästelungen dehnen sich auch auf die Suborbitalen und das Praeoperculum aus.

5. Bei der *S. aurita* ist das Operculum und Suboperculum hoch und kurz; die Länge des Operculum ist ungefähr 3mal in seiner Höhe enthalten, die Höhe des Suboperculum weniger als $1\frac{1}{2}$ mal in seiner Länge. Bei unserem Exemplar dagegen ist die Länge des Operculum nur 2mal in seiner Höhe und die Höhe des Suboperculum 2mal in seiner Länge enthalten.

6. Die Dorsalflosse ist hier nicht so weit nach vorne geschoben wie bei der *S. aurita* (die Entfernung vom Kinn bis zur Dorsale beträgt im Mittel 38% bei diesem Exemplar und 35·1% bei der *S. aurita*); dasselbe gilt auch für die Ventral- und Analflossen.

Die Längen der Basis der Dorsal- und Analflossen sind hier viel kleiner etc. etc.

7. Es ist also ein Vertreter einer ganz neuen Art, welche sich von allen den bisher beschriebenen scharf begrenzen läßt. Ich möchte sie *S. euxina* benennen und in folgender Weise charakterisieren:

***Sardinella euxina* n. sp.**

(Taf. III, Fig. 12—18.)

P. 16, V. 9, D. 16, A. 18, L. lat. 46, I. trans. 13, Kielschuppen 34 (19/15).

Körper länglich und schmal. Höchste Körperhöhe vor der Dorsalflosse beinahe um $\frac{1}{4}$ kleiner als die seitliche Kopflänge und ungefähr 17% aus der Totallänge des Körpers einnehmend. Seitliche Kopflänge $4\frac{3}{5}$ mal in der Totallänge enthalten. Unterkiefer nur sehr wenig vorstehend; Oberkiefer rand nur sehr leicht in der Mitte ausgeschnitten. Kiefer und Vomer vollkommen zahlos, an den Palatinknochen und auf der Mitte der Zunge sehr kleine, kaum fühlbare Zähnen. Maximalknochen reicht nach hinten bis zum vorderen Augenrand. Kiemendornen sehr fein, lang und dicht aneinandergestellt. Augen mit zwei großen durchsichtigen knorpelartigen Augenlidern. Augendurchmesser ungefähr $\frac{1}{4}$ der Kopflänge einnehmend. Kiemendeckel ohne merkliche Streifung mit fein verzweigten Verästelungen der Schleimkanäle, welche sich auch auf dem Vordeckel und Suborbitalknochen fortsetzen. Die Länge des Operculum ungefähr 2mal in seiner Höhe und die Höhe des Supoperculum 2mal in seiner Länge enthalten. Anfang der Dorsalflosse viel näher der Kopfspitze als dem Anfang der Schwanzflosse gestellt, ihre Entfernung von der Kopfspitze 38% aus der Totallänge des Körpers einnehmend. Ventralflossen unter der Mitte der Dorsalen inseriert. 34 Kielschuppen, davon 15 hinter den Bauchflossen gestellt. Unter der ersten, dem Kopf anliegenden Schuppenreihe sind die fein

verzweigten Verästelungen der Schleimkanäle bemerkbar. An der Basis der Schwanzflosse stehen jederseits 2 lange Schuppen von besonderer Größe. Körperfarbe an der oberen Seite tiefblau und Metallglanz, auf der Bauchseite silberweiß.

Lebensweise. Über die Lebensweise dieser interessanten, leider nur in einem Exemplar bekannten Art kann ich nichts weiter mitteilen, als daß sie nur um Mitte Juli zusammen mit einigen Sardinen an der Küste von Constanza gefangen wurde. Ich habe nicht einmal erfahren können, ob er noch öfters an dieser Küste gefangen wurde, da ihn die Fischer seiner großen äußeren Ähnlichkeit wegen mit den Sardinen verwechseln.

Systematische Stellung und einige allgemeine Gesichtspunkte zur Klassifikation der Heringe.

Nachdem nun die in diesem Teil des Schwarzen Meeres vorkommenden Clupeiden beschrieben wurden, trachten wir sie unter den bisher bekannten Heringsarten nach ihren verwandtschaftlichen Beziehungen einzureihen und ihre Stellung im System zu bestimmen. Leider stoßen wir aber gleich vom Anfange an auf Schwierigkeiten, denn die bisherige Klassifikation der Heringe ist eine derartige, daß die meisten von unseren Arten in diese Gruppen — wie sie heute voneinander abgegrenzt werden — nicht hineinpassen können. So ist z. B. der pontische Hering nach der Cuvier'schen Einteilung eine »*Alosa*«, weil er »une échancrure au milieu de la mâchoire supérieure«¹ hat, nach Valenciennes² dagegen ist er eine echte *Clupea* und sogar der *Clupea harengus* sehr nahe stehend weil er vollständige Bezahnung besitzt; Günther³ und auch Kessler⁴ betrachte ihn für eine echte *Clupea* »Closely allied to *Clupea harengus*«. Grimm⁵ dagegen, wenn er über die pontischen oder Kaspiaheringe schreibt, setzt in Klammern hinzu »resp. *Alosa*«, ohne einen besonderen Grund dafür anzugeben; auch Einar Lönnberg⁶ betrachtet die kaspischen — also auch die pontischen — Heringe als *Alosa* »all belong to the subgenus *Alosa* wich can be seen from the anterior position of the dorsal fin the distance of wich is, from the snout, less than four times the postorbital length«. Nach anderen Eintheilungen der Clupeiden, wie z. B. von Jordan und Evermann⁷, Moreau⁸ etc. würden diese Heringe sogar zu keiner der beiden Gattungen gestellt werden können: zu *Clupea* nicht, weil sie einen gestreiften Kiemendeckel haben, und zu *Alosa* ebenfalls nicht, weil sie nicht zahnlos sind.

Dasselbe ist auch mit *Clupea delicatula* und *Clupea cultriventris*: Nach Kessler⁹ sind sie »vollkommen zahnlos und gehören demnach zur Gattung *Alosa*«, dagegen nach Lönnberg¹⁰ sind sie echte *Clupea*: »Four species of herring may readily be distinguished in the Caspian sea. But of there only one is a true *Clupea s. str.* namely *Clupea delicatula* Nordm.«

Auch mit der Sardine hat man genau dasselbe; die einen rechnen sie zu *Alosa*, die anderen zu *Clupea* etc., somit sehen wir also, daß die bisherige Einteilung der Clupeiden nur eine ganz willkürliche ist, und die Charakterisierung der Gattungen *Clupea* und *Alosa* von einem Autor zum anderen — je nach dem Merkmal, das er sich gerade als Kriterium seiner Einteilung gewählt hat — variiert; so werden

¹ Cuvier. Regne Animal, Vol. 7, p.

² L. c. p. 244—247.

³ L. c. p. 418.

⁴ L. c. p. 102—105.

⁵ L. c. p. 30.

⁶ L. c. p. 29.

⁷ Jordan & Evermann. Fishes of North and Middle America. Washington 1896, p. 418.

⁸ L. c. III, p. 453.

⁹ L. c. p. 104 u. 107.

¹⁰ L. c. p. 27.

Vergleichstabelle für die 7 Heringsarten

		<i>Al. pontica</i>		<i>Al. Nordmanni</i> n. sp.	
		Variationsgrenze	Mittel	Variationsgrenze	Mittel
1	Totallänge des Körpers mm	—	—	179 — 198	—
2	Länge des Körpers ohne <i>C</i>	—	—	152 — 168	—
	Prozent aus der Totallänge	—	—	—	—
3	Höhe des Körpers vor <i>D</i>	19·4 — 23·7	21	19·7 — 22·0	21·6
4	» » » » <i>A</i>	13·4 — 17·5	14·9	15·1 — 17·3	16
5	» » » » <i>S</i>	5·8 — 7·2	6·5	7·1 — 8	7·5
6	Länge des Kopfes	19·2 — 22·3	21	20·7 — 22·9	21·8
7	Höhe » »	14·3 — 16·1	15·3	15·0 — 17·3	16·6
8	Präorbitallänge	4·8 — 6·1	5·5	5·2 — 6	5·4
9	Postorbitallänge	9·1 — 12·1	10·7	10·4 — 10·8	10·6
10	Augendurchmesser	3·2 — 3·9	3·7	3·7 — 5	4·0
11	Entfernung vom Kinn bis <i>D</i>	38·1 — 41·9	40·4	39·5 — 41·4	40·2
12	» » » » <i>I'</i>	40·2 — 44·4	42·4	39·6 — 42·1	41
13	» » » » <i>A</i>	57·9 — 63·9	61·8	58·1 — 61·2	59·0
14	Länge der <i>D</i> -basis	10 — 12·7	11·8	11·1 — 13·4	11·9
15	» » <i>A</i> -basis	12 — 14·5	13·5	12·3 — 14·5	13·6
16	Höhe des <i>D</i>	9·3 — 13·6	11·5	10·3 — 12·9	12·1
17	» » <i>A</i>	4·0 — 6·9	5·9	5·6 — 7·4	6·8
18	» » <i>P</i>	10·8 — 14·7	12·9	13·1 — 15	14·1
19	Zahl der Flossenstrahlen bei <i>D</i>	15 — 20	—	15 — 17	—
20	» » » » <i>A</i>	17 — 20	—	18 — 19	—
21	» » » » <i>P</i>	16 — 17	—	16	—
22	» » » » <i>I'</i>	9 — 10	—	9 — 11	—
23	Kiemendornen am ersten Kiemenbogen	—	55	—	80
24	Zahl der Kielschuppen	32 — 35	—	32	—
25	Schuppenanzahl	52—57/15—17	—	52—55/14—15	—
26	Länge des Maxillarknochens	8·8 — 11·3	10·3	10 — 10·6	10·2
27	Verhältnis der Kopfhöhe zur Kopflänge	—	72·9	—	76·1
28	Körperdicke	7·4 — 12·2	10·2	—	8·8
29	Länge der <i>C</i>	9·4 — 15·7	13·2	—	—

M.

des westlichen Teiles des schwarzen Meeres.

<i>Cl. Cullriventris</i>		<i>Cl. delicatula</i>		<i>Cl. Sulinae</i>		<i>Sardina dobrogica</i>		<i>Sardinella euxina</i>	
Variationsgrenze	Mittel	Variationsgrenze	Mittel	Variationsgrenze	Mittel	Variationsgrenze	Mittel		
50 — 81	—	05 — 71	—	82 — 95	—	137 — 102	—	101	1
42 — 07	—	53·7 — 59	—	71 — 84	—	116 — 144	—	140	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20 — 20·1	22·8	19·4 — 21·7	20·8	14·7 — 16·4	15·3	17·9 — 19·2	18·5	10·8	3
13·2 — 15·2	14·4	14·2 — 15·3	14·7	10·9 — 12·6	12	13·4 — 14·9	14·2	12·4	4
7·3 — 8·1	7·9	7 — 7·5	7·2	6·3 — 7·3	6·7	6·4 — 7·1	6·7	6·8	5
21·3 — 23·7	22·7	21·1 — 23·8	22·1	21·9 — 23·1	22·3	19·1 — 20·5	20·1	21·7	6
14·7 — 16	15·5	15·2 — 16·9	16·2	14 — 15·2	14·6	13·6 — 14·2	13·9	14·2	7
0·1 — 8	7·1	5·7 — 7·7	6·5	6 — 6·7	6·4	5 — 6	5·9	6·5	8
7·4 — 10	8·2	7·7 — 9·7	8·6	7·6 — 8·9	8·3	7·4 — 8·9	8·2	8·7	9
5·5 — 6·7	6·2	5·6 — 7·1	6·1	4·4 — 5·8	5·2	4·6 — 5·8	5·2	5·5	10
40·6 — 42	41·2	40·7 — 44·2	42·4	46·7 — 47·5	46·7	35·8 — 38·7	37·3	38	11
44·2 — 48	46·2	44·6 — 47·8	46·7	45·2 — 47·5	46·6	41·9 — 43	42·6	43·4	12
61 — 64	62·7	60·5 — 63·7	61·8	61·2 — 62·6	62	63·1 — 65·3	64·2	64·3	13
8·4 — 10	6·5	9·7 — 11·9	10·3	9·4 — 13·1	11·8	8·9 — 11·6	10·2	9·9	14
12·9 — 15·2	14·2	13·4 — 15·6	14·6	13·2 — 14	13·8	11·2 — 14·5	12·8	11·1	15
15·2 — 16·6	16	14·9 — 16·9	15·9	11·2 — 13·4	12·5	11·9 — 12·9	12·5	11·8	16
6·1 — 8·4	7·4	7·1 — 7·7	7·3	4·4 — 5·4	4·8	4·6 — 5·7	5·5	3·7	17
10·9 — 18	17·2	14·5 — 16·9	15·8	13·7 — 14·6	13·9	12·5 — 13·2	12·8	13·6	18
13 — 15	—	14 — 15	—	16 — 17	—	15 — 18	—	16	19
18 — 19	—	20	—	19 — 20	—	17 — 19	—	18	20
13 — 16	—	15 — 16	—	17 — 18	—	16	—	16	21
7 — 8	—	7	—	7	—	8	—	9	22
—	—	—	—	—	—	—	—	—	23
27	—	27 — 28	—	29 — 33	—	34	—	34	24
¹² / ₁₂	—	—	—	42 — 16 ¹ / ₁₂ — 13	—	48 — 51 ¹ / ₁₂ — 13	—	46 ¹ / ₁₃	25
8·9 — 10	10·1	8·9 — 10·1	9·6	8·9 — 10	9·4	7·4 — 8·3	7·9	7·7	26
—	68·2	—	73·3	—	—	—	69·1	65·4	27
—	8·8	—	7·6	8·2 — 8·5	8·4	11·5 — 14·2	12·4	9·6	28
—	—	—	—	11 — 13·1	12·3	13·6 — 16·2	17·3	13	29

auch die einzelnen Arten — ungeachtet ihrer sonstigen Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten — bald zu der einen, bald zu der andern Gattung gestellt. Wir müssen also, bevor wir zur Bestimmung der systematischen Stellung unserer Arten übergehen, trachten, uns mehr Klarheit über den Wert der Einteilungsprinzipien zu verschaffen und eine Klassifikation zu finden — wenigstens für die europäischen Arten, welche uns näher angehen — welche mehr den wahren verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Arten zueinander entsprechen sollte.

Wie oben schon angedeutet wurde, hat man bis jetzt als Kriterien zur Klassifikation der Heringsarten entweder den Einschnitt in der Oberlippe (Cuvier) oder die Bezahnung (Valenciennes, Günther etc.) oder die Stellung der Dorsalflosse gewählt. Es handelt sich nun, zu sehen, ob die nach diesen Merkmalen zusammengruppierten Arten wirklich sich einander so nahe stehen, daß sie auch in der übrigen Organisation miteinander übereinstimmen, und ob manche Arten, welche durch diese Merkmale voneinander getrennt werden, sich nicht sonst durch andere Merkmale viel näher stehen, als mit den Arten, mit denen sie zusammengetan wurden.

Auf Grund des Einschnittes in der Oberlippe teilte Cuvier die Heringe in 2 Gattungen, *Clupea* und *Alosa*: »Les Aloses se distinguent des Harengs proprement dits par une échancrure au milieu de la mâchoire supérieure. Elles offrent du reste tous les caractères des pilchards et les sardines«. ¹ Dieses Klassifikationsprinzip wurde von Valenciennes ² bekämpft, weil dadurch sonst nahe verwandte Arten auseinandergetrennt werden und entferntere zusammengetan, z. B. Heringe und Sardinen. Valenciennes nahm also die Bezahnung als Klassifikationsprinzip an und, konsequent verfahren, teilte er die lebenden Heringsarten in 11 besondere Gattungen ein. Diese Valenciennes'sche Klassifikation hat in mancher Beziehung Gutes geleistet, doch in anderer sehr viel Verwirrung gebracht, umsomehr, als die Zähne sehr oft leicht zu übersehen sind, sowohl wegen ihrer Kleinheit, als auch weil sie leicht ausfallen.

Diese Valenciennes'sche Klassifikation wurde nun von Günther ³ bekämpft, welcher zeigte, wie unglücklich die Methode ist, für die systematische Anordnung einer Tiergruppe als Grundlage ein Organ auszusuchen, das gerade in dieser Gruppe rudimentär geworden ist, und so sind eben die Zähne bei den Clupeiden. Er erkennt als konstant an bloß die Zähne, welche auf einem ovalen Fleck an dem Vomer einiger Arten sich befinden. Trotz dieser sehr richtigen Bemerkungen aber stützt sich doch die Günther'sche Klassifikation in ihren großen Zügen auf dieses »rudimentäre Organ«, d. h. auf die Bezahnung.

Günther vereinigte fast alle Valenciennes'schen Gattungen zu einer einzigen, sehr umfangreichen Gattung *Clupea*, die er dann aber in 3 Untergattungen, was ja schließlich auf dasselbe herauskommt, teilte:

I. »A conspicuous ovate patch of minute teeth on the Vomer (*Clupea*).« Dazu rechnet er von den europäischen Arten: *Clupea harengus*, *Cl. pontica* und *Cl. caspica*.

II. »Minute teeth on the palate none on the Vomer«. Dazu rechnet er von den europäischen Arten: *Clupea sprottus*, *Cl. (Sardinella) aurita* und *Cl. (Harengula) latulus* C. V.

III. »No teeth on the tongue only (*Alosa*).« Hier rechnet er von den europäischen Arten: *Clupea alosa*, *Cl. finta*, *Cl. pilchardus* und *Cl. madreusis*.

Betrachtet man nun, wie die verschiedenen Arten auf diese 3 Hauptgruppen verteilt sind, so muß man auch dieser Klassifikation — und mit mehr Recht sogar — denselben Vorwurf machen, den man der Cuvier'schen gemacht hat. Sie ist eben keine natürliche, sie kann uns dienen, um die Arten voneinander zu erkennen und um sie leichter zu bestimmen, ist aber nicht der Ausdruck der wahren verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen ihnen. Arten, welche sonst durch ihre ganze Organisation

¹ Règne Animal, vol. 7, p. 275.

² L. c. vol. XX, p. 1—27.

³ L. c. p. 413—414.

sich ganz nahe stehen, wie z. B. *Clupea harengus*, *Cl. sprattus* und *Cl. maderensis* oder *Cl. pontica*, *Cl. caspia* und *Cl. alosa* etc. sind nur infolge der verschiedenen Bezahnung auf verschiedene Hauptgruppen verteilt; andere dagegen, welche viel weiter voneinander stehen wie *Cl. pontica* und *Cl. harengus* etc. kommen hier nebeneinander u. s. w.

Nun muß man wirklich auf die Bezahnung einen sehr großen systematischen Wert legen, damit man z. B. die großen Ähnlichkeiten zwischen Sprotte und Hering, welche sich nur noch durch die Stellung der Dorsalflosse voneinander unterscheiden, übersieht, oder damit man die *Cl. pontica* für näher mit der *Cl. harengus* verwandt hält als mit der *Cl. alosa*. In der Tat, die *Cl. pontica* ähnelt sehr viel der *Cl. alosa*: durch den gestreiften Kiemendeckel, durch die 2 adipösen Augenlider, durch den Ausschnitt im Oberkiefer, durch die 2 großen Schuppenplatten an der Schwanzflosse, durch die allgemeine Körperform, durch die Lebensweise etc., während sie dem Hering nur durch die Bezahnung ähnelt und durch alle anderen Merkmale sich unterscheidet. Dasselbe könnte man nun auch für alle anderen Arten, welche in jede von diesen 3 Hauptgruppen zusammengefaßt wurden, nachweisen.

Somit sieht man also, daß auch diese Klassifikation eine willkürliche ist und daß die Bezahnung — wenn auch nur am Vomer und Palatinknochen — nicht als Kriterium einer natürlichen Klassifikation dienen kann. Die Zähne bei den Clupeiden variieren von Art zu Art, von einem Altersstadium zum andern, ja sogar von Exemplar zu Exemplar. Die Bezahnung könnte hier dienen, wie man weiter sehen wird, nur neben anderen Merkmalen, um die Arten voneinander zu unterscheiden, nie aber, um diese auf ihrer Grundlage hin zu höheren systematischen Stufen zu gruppieren.

Auch andere, neuere Klassifikationen, wie z. B. die von Moreau,¹ welche sich auf die Unterschiede des Kiemendeckels und der Stellung der Dorsalflosse begründet und von Jordan und Evermann² sind noch immer nicht der wahre Ausdruck der verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den verschiedenen Arten dieser Gruppe. Die Gattungen sind derartig definiert, daß die meisten von unseren Schwarze Meer-Arten — *Alosa pontica*, *Al. Nordmanni*, *Clupea delicatula*, *Cl. cultriventris* etc. — ihren Platz in dieser Klassifikation nicht finden können.

Wir müssen also trachten, soviel es geht, eine andere Klassifikation dieser Gruppe zu finden, in welcher auch die hier beschriebenen Arten aus dem Schwarzen Meere ihren Platz finden sollen und welche zugleich die wahren verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den verschiedenen Arten darstellen soll. Freilich müssen wir uns dabei bloß auf die europäischen Arten und von diesen bloß auf diejenigen, welche mehr Beziehungen zu unseren Arten haben, beschränken. Um dies zu erreichen, muß man sich nicht nur auf ein einziges Merkmal stützen, sondern auf alle. Nur ein Vergleich der Gesamtheit der Charaktere der verschiedenen Arten kann uns die wahren verwandtschaftlichen Beziehungen zueinander zeigen und als Grundlage einer natürlichen Klassifikation dienen.

Aus dem Vergleich der Gesamtheit der Charaktere der verschiedenen europäischen Arten, welche Günther zu der Gattung *Clupea* vereinigt hat, ergibt sich, daß sie sich auf 3 Hauptgruppen verteilen lassen, denen sich noch eine vierte intermediäre zugesellt:

I. In der ersten Hauptgruppe vereinigen sich alle diejenigen Heringe, welche einen glatten Kiemendeckel haben, die Augen ohne — oder nur mit ganz rudimentären, auf die Ränder des Auges beschränkten — 2 durchsichtige knorpelartige Augenlider, Oberkiefer ohne einen tiefen Querschnitt in der Mitte und die Schwanzflosse ohne 2 große Schuppenplatten jederseits an ihrer Basis.

II. In die zweite Hauptgruppe fallen alle jene Arten, welche einen gestreiften Kiemendeckel haben an den Augen 2 große knorpelartige durchsichtige Augenlider, Oberkiefer in der Mitte durch einen tiefen Ausschnitt getrennt und an der Schwanzflosse jederseits zwei große Schuppenplatten an ihrer Basis.

¹ L. c. p. 442.

² L. c. p. 418.

III. In der dritten Hauptgruppe vereinigen sich alle die Heringsarten, welche einen gestreiften Kiemendeckel haben, an den Augen je 2 große, knorpelartige, durchsichtige Augenlider, an der Schwanzflosse jederseits 2 große Schuppenplatten, der Oberkieferrand ist jedoch in der Mitte nicht durch einen tiefen Einschnitt getrennt.

IV. In dieser vierten Hauptgruppe rechnen bloß zwei von den europäischen Arten, welche zwar alle die Merkmale der Gruppe III haben, mit Ausnahme des Kiemendeckels, welcher glatt — respektive mit fein verzweigter Aderung — ist und durch welchen sie einen Übergang zur Gruppe I bilden.

Alle die Arten nun, welche je eine Hauptgruppe bilden, lassen sich zu je einer derartigen Reihe stellen, daß sie mit dem einen Ende nach einer gemeinsamen Stammform aller dieser Hauptgruppen führen, mit dem anderen Ende zu derjenigen Form, welche von der Stammform am weitesten entfernt ist und die Gruppencharaktere am schärfsten ausgeprägt hat; sie zeigen uns durch vollständige Übergänge die langsame Entwicklung innerhalb jeder Hauptgruppe.

Die Stammform, in der sich diese vier — respektive drei — Hauptgruppen an ihrer Basis vereinigen, war der *Clupea harengus* sehr nahe stehend und muß ungefähr folgende Merkmale gehabt haben: glatter Kiemendeckel, Bezahnung sowohl an den Kieferknochen wie auch am Vomer, Palatinknochen und Zunge vollkommen entwickelt, Augen ohne stark entwickelte Augenlider, Oberkieferrand ohne Einschnitt in der Mitte, Schwanzflosse ohne 2 große Schuppenplatten jederseits an ihrer Basis, Dorsalflosse auf der Mitte des Körpers zwischen der Schnauzenspitze und Anfang der Schwanzflosse etc.

Aus dieser Stammform läßt sich nun sehr gut verfolgen die Entwicklung der heute lebenden europäischen Heringsarten in 3 verschiedenen Richtungen. Am schönsten aber läßt sich gerade die allmähliche Rückbildung der Zähne in jeder Gruppe beobachten. Die vierte Gruppe ist ja nur eine Zwischenstufe zwischen der Stammform und der dritten Gruppe, zu der sie auch einen vollständigen Übergang bildet.

Im folgenden führe ich nun die verschiedenen Arten, wie sie sich auf diese Gruppen verteilen, an, und zwar in der Reihenfolge, wie sie sich von der Stammform stufenweise entfernen:

1. Zu der ersten Hauptgruppe zählen folgende Arten:¹

1. *Clupea harengus* L., welche wohl entwickelte Zähne an allen Mundknochen hat;
2. *Clupea sprattus* L.,
3. *Clupea phalerica* Risb. (Syn. *Clupea papalina* Bp.) und
4. *Clupea sulinae* Antipa, alle 3 mit sehr kleinen Zähnen nur an den Palatinknochen und auf der Zunge, die Zähne am Vomer sind schon ganz verschwunden;
5. und 6. *Clupea delicatula* Nordm. und *Clupea cultriventris* Nordm., Zähne auf der Zunge beinahe ganz verschwunden und an den Palatinknochen nur noch wie zwei raue Stellen;
7. *Clupea maderensis* Lowe; meistens überhaupt ohne Zähne oder höchstens nur noch auch auf der Zunge hin und wieder auftretend. (In diese Gruppe wird wohl auch die *Clupea latula* (*Harengula latulus* Cuv. et Val.) hineingehören, welche einen glatten Kiemendeckel, Oberkiefer ohne tiefen Ausschnitt in der Mitte, keine großen Schuppenplatten an der Basis der Schwanzflosse etc. hat. Da ich jedoch selber kein Exemplar untersuchen konnte und mich nur auf die unvollständigen Daten der Literatur beschränken mußte, so möchte ich mich noch nicht darüber definitiv aussprechen.)

Wir haben also in einer Gruppe, deren Arten aneinander durch mehrere gemeinsame Charaktere festgebunden sind und sich auch im ganzen sehr ähnlich sehen, eine ganze Skala von Stadien der Bezahnung, welche uns zeigt, wie die Zähne bei den heute lebenden Clupeiden-Arten allmählich degenerierten, bis wir schließlich von Stufe zu Stufe auf ganz zahnlose Formen kommen. Ich betone aber noch einmal, daß diese ganzen Arten miteinander durch sehr viele gemeinsame Merkmale verbunden sind, so daß sie eine einzige Gattung bilden.

¹ Ich gebrauche hier der Einfachheit wegen noch die Günther'sche Nomenklatur und bezeichne jede Art mit dem Gattungsnamen *Clupea*.

II. Zu der zweiten Hauptgruppe zählen folgende Arten, welche auch dieselbe Skala der allmählichen Degenerierung der Zähne wie in der vorigen Gruppe zeigen:

1. *Clupea poutica* Eichw., mit stark entwickelten Zähnen sowohl an den Kiefern als auch am Vomer, Palatinknochen und Zunge;
2. *Clupea* (resp. *Alosa*) *Nordmanni* Antipa, mit Zähnen an den Kiefern und allen Mundknochen, jedoch schon viel schwächer entwickelt; auf der Zunge bleiben sie manchmal sogar nur ganz rudimentär unter der Haut verborgen;
3. *Clupea tanaica* Grimm, sonst wie die vorige, jedoch am Unterkiefer schon gar keine Zähne mehr;
4. *Clupea caspia* Eichw., Zähne noch schwächer, auf der Zunge und am Unterkiefer fehlen sie gänzlich;
5. *Clupea alosa* Cuv., und
6. *Clupea fjula* Cuv. Zähne nur noch im Ober- und Zwischenkiefer und hier auch leicht abfallend.

III. Zu der dritten Hauptgruppe zählen die beiden Arten: *Clupea (Sardinella) aurita* Cuv. et Val. aus dem Mittelmeer und *Clupea (Sardinella) euxina* Antipa, aus dem Schwarzen Meere, beide mit sehr schwachen Zähnen nur auf der Zunge und an den Palatinknochen.

IV. Zu der vierten Gruppe schließlich gehören die Sardinen: *Clupea (Sardina) pilchardus* Cuv. und *Clupea (Sardina) euxina* Antipa (vielleicht nur eine Varietät der ersteren); beide sind vollkommen zahnlos. Aus diesen kann man also deutlich ersehen, wie in jeder von diesen Hauptgruppen, welche nach der natürlichen Verwandtschaft der Arten zusammengestellt sind, die Zähne allmählich degenerieren. Wir können ja diesen Processus in jeder Gruppe Schritt auf Schritt verfolgen, von der vollständig bezahnten Stammform bis zu den drei vollkommen zahnlosen Formen von jeder Gruppe; *Clupea madereusis*, *Clupea alosa* und *Clupea pilchardus*.

Andererseits sehen wir aber auch, wie verfehlt es war gerade die Bezahnung als Prinzip der Klassifikation zu nehmen; die von Günther aufgestellten 3 Hauptgruppen innerhalb seiner Gattung *Clupea* sind also keine natürlichen Gruppen, sondern verbinden nur zusammen alle die Arten, welche sich im gleichen Stadium der Degenerierung ihrer Zähne befinden, obwohl eigentlich diese Arten sonst gar nicht miteinander verwandt sind.

Daß hier tatsächlich ein Processus der allmählichen Degenerierung der Zähne vorgegangen ist und nicht vielleicht ein umgekehrter — daß etwa die zahnlosen Formen der Stammform am nächsten wären, aus der sich dann die bezahnten allmählich entwickelt hätten — wird uns klar schon durch den einfachen Vergleich der verschiedenen Formen miteinander; jedoch mag noch als Beweis dafür gelten auch die Tatsache, daß man bei den Jugendstadien der zahnlosen Formen Zähne angetroffen hat an Organen, welche bei erwachsenen Exemplaren keine Zähne mehr besitzen. So hat vor nicht zu langer Zeit Ehrenbaum¹ junge Stadien von der Finte angetroffen — von einer Gesamtlänge von 16 cm schon — welche »äußerst feine spitze Zähne hatten sowohl im Oberkiefer wie auch im Unterkiefer« und welche nachher im Unterkiefer wieder verschwinden.

Aus alldem ersehen wir also, daß unter den europäischen Heringsarten 4 natürliche Hauptgruppen existieren, welche voneinander derartig verschieden sind, daß sie 4 besondere Gattungen bilden müssen. Diese Gattungen sollen nun in folgender Weise benannt und definiert werden:

I. Gen. *Clupea*.

Kiemendeckel glatt; Augen ohne — oder nur mit ganz rudimentären — knorpelartige Augenlider. Oberkiefer nicht durch einen tiefen Ausschnitt in der Mitte gespalten. An der Basis der Schwanzflosse jederseits keine zwei großen Schuppenplatten.

¹ Dr. E. Ehrenbaum, Beiträge zur Naturgesch. einiger Elbfische. Berlin 1894, p. 27 und 28.

II. Gen. *Alosa*.

Kiemendeckel gestreift. Augen mit zwei durchsichtigen großen knorpelartigen Augenlidern. Oberkiefer durch einen tiefen Ausschnitt in der Mitte gespalten. An der Basis der Schwanzflosse jederseits zwei große Schuppenplatten.

III. Gen. *Sardina*.

Kiemendeckel gestreift. Augen mit zwei großen durchsichtigen, knorpelartigen Augenlidern. Oberkiefer in der Mitte gar nicht oder nur ganz leicht ausgeschnitten. An der Basis der Schwanzflosse jederseits zwei große Schuppenplatten.

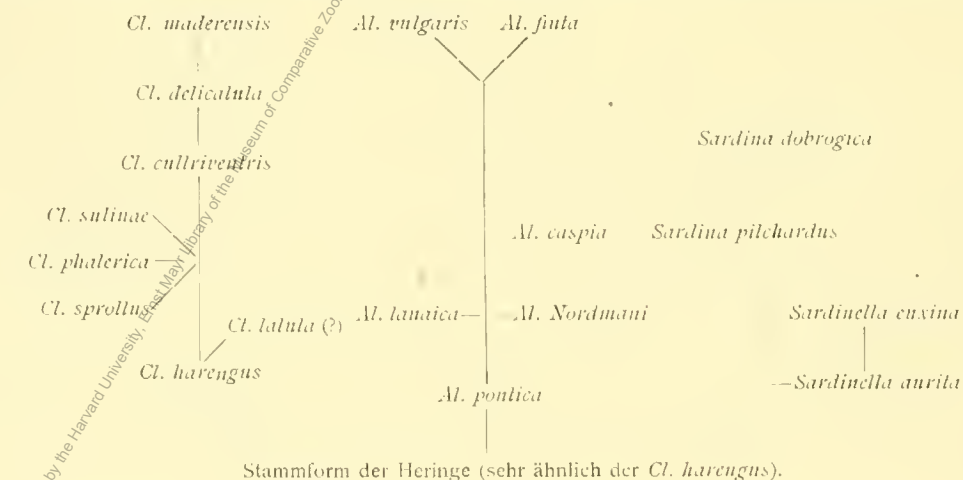
IV. Gen. *Sardinella*.

Kiemendeckel glatt. Augen mit zwei großen durchsichtigen knorpelartigen Augenlidern. Oberkiefer in der Mitte nur ganz leicht ausgeschnitten. An der Basis der Schwanzflosse jederseits zwei große Schuppenplatten.

Nachdem wir nun mit den Klassifikationsprinzipien dieser Gruppe ins klare gekommen sind, ist es uns leicht, die in diesem Teil des Schwarzen Meeres konstatierten Arten unter den anderen bisher bekannten europäischen Heringsarten nach ihren verwandtschaftlichen Beziehungen einzureihen. Wir haben also:

1. 3 Arten von *Clupea* (*Clupea cultriventris*, *Cl. delicatula* und *Cl. Sulinae* n. sp.);
2. 2 Arten von *Alosa* (*Alosa pontica* mit 3 Varietäten: var. *nigrescens*, var. *Danubii* und var. *Russae* und *Alosa Nordmanni* n. sp.);
3. eine Art *Sardinella* (*Sardinella euxina* n. sp.) und
4. eine Art *Sardina* (*Sardina dobrogica* n. sp.).

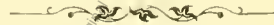
Wenn wir nun trachten wollen, die verwandtschaftlichen Beziehungen unserer Arten zu den übrigen europäischen Arten graphisch darzustellen, so erhalten wir folgenden wahrscheinlichen Stammbaum:



Literaturverzeichnis.

1. Pallas, Zoographia Rosso-Asiatica. Bd. III, p. 204.
2. E. Eichwald, Faunae Caspii maris primitiae, in Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou, Vol. XI, 1838.
3. E. Eichwald, Fauna Caspio-Caucasica, p. 162, Tab. 32, Fig. 2.
4. Nordmann, Prodrome de l'Ichthyologie pontique, in Demidoff, Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée. Tome 3, Paris 1840.
5. G. Cuvier, Regne Animal, Tome II, 1829.
6. Karl Ernst v. Baer, in Bulletin physico-mathématique de St. Petersburg. Bd. XVI, p. 323.
7. K. Kessler, Zur Ichthyologie des südwestlichen Rußlands. Moskau 1856, p. 51—52.
8. K. Kessler, Nachträge zur Ichthyologie des südwestlichen Rußlands. Moskau 1857, p. 23—24.
9. K. Kessler, Auszüge aus dem Berichte über eine an den nordwestlichen Küsten des Schwarzen Meeres und durch die westliche Krim unternommene Reise. III. Moskau 1860, p. 456—462. (Aus dem Bulletin de la Société imp. des Naturalistes de Moscou No. 3 et 4, Vol. 1859.)
10. K. Kessler, Die Fische des Aralo-Caspi-pontischen Gebietes (russisch), in O. A. Grimm, Arbeiten der Aralo-Caspischen Expedition. St. Petersburg 1877.
11. Heckel und Kner, Die Süßwasserfische der österreichischen Monarchie. Leipzig 1858.
12. J. Pančić, Serbiens Fische, in Sitzungsberichte der k. k. zool.-botanischen Gesellschaft in Wien. XI. 1861.
13. J. Pančić, Pisces Serbiae. Belgrad 1860, p. 128—129.
14. C. Th. E. v. Siebold, Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Leipzig 1863.
15. A. Günther, Catalogue of the Fishes in the British Museum. Bd. VII, London 1868.
16. Dr. O. A. v. Grimm, Über die astrachanischen Heringe (russisch), St. Petersburg 1887.
17. Dr. O. A. v. Grimm, Fishing and Hunting on Russian Waters. St. Petersburg 1883.
18. Dr. O. A. v. Grimm, Fischerei und Jagd in den russischen Gewässern. Übersetzt von G. Josephy (mit einigen Adnotationen), in Arch. für Naturgesch. I. Bd., Berlin 1892.
19. E. Moreau, Histoire naturelle des Poissons de la France. Vol. III, Paris 1881.
20. Fr. Heincke, Die Varietäten des Herings. Zugleich ein Beitrag zur Deszendenztheorie und Systematik. I. Teil, Berlin 1878, in Jahrb. der Kommis. z. Untersuchung der deutschen Meere. und II. Teil, ebendasselbst, Berlin 1881.
21. B. Bencke, Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost- und Westpreußen. Königsberg 1881.
22. B. Bencke, Naturgeschichte und Leben der Fische, in v. d. Borne Handb. d. Fischerei. Berlin 1886.
23. K. Möbius und Fr. Heincke, Die Fische der Ostsee. Berlin 1883.
24. Ed. Graeffe, Die Fische. Übersicht der Seetierfauna von Triest. Wien 1888.

25. Hermann Otto, A Magyar Halaszat Könyve. II. Bd. Budapest 1887.
26. Borodin, Üb. die Systematik der Heringe d. Kaspischen u. Schwarzen Meeres (russ.) in Bull. du Musée zoolog. de l'Academ. imp. des Sciences. St. Petersburg 1896.
27. A. Mojsisowics v. Mojsvar, Das Tierleben der österreichisch-ungar. Tiefebene. Wien 1897.
28. E. Ehrenbaum, Beitr. z. Naturgeschichte einiger Elbfische (*Clupea finca* Cuv.). Beilage zu den Mitteilg. d. deutsch. Seefischereiver. Nr. 10, Berlin 1894.
29. H. G. Seeley, The Freshwater Fishes of Europe. London 1886.
30. Lud. Sucker, Die Fische der Adria. Triest 1895.
31. D. S. Jordan and Evermann, The Fishes of North and Middle America. Part. I, in Bullet. of the United States National Museum. No. 47. Washington 1896.
32. Dr. Einar Lönnberg, Contributions to the Ichthyology of the Caspian Sea. Bihang til. K. Svenska Vet.-Akadem. Handlingar. 26. Afd. IV. No. 8. Stockholm 1900.
33. O. A. Grimm, Die Heringe des Asowschen Meeres (russisch mit deutsch. Resumé), in Aus der Fischzuchtanstalt Nikolsk. Jahrg. 1901, Nr. 4. St. Petersburg.



Tafel I.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at

Tafel I.

Fig. 1. *Alosa pontica* Eichw. var. *nigrescens* Antipa. Nat. Gr.

- » 2. » » » var. *nigrescens*. Kopf von oben gesehen.
- » 3. » » » » Körperdurchschnitt vom Anfang der Dorsalflosse ausgeführt.
- » 4. » » » *Danubii*. Antipa. Nat. Gr.
- » 5. » » » » Kopf von oben gesehen.
- » 6. » » » » Körperdurchschnitt vom Anfang der Dorsalflosse ausgeführt.
- » 7. » » » » Kopf von einem Albinos. Nat. Gr.
- » 8. » » » » Vorderteil des Kopfes von oben mit dem Ausschnitt im Oberkiefer. 2 mal vergrößert.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA, USA). Downloaded from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>, www.biologiezentrum.at

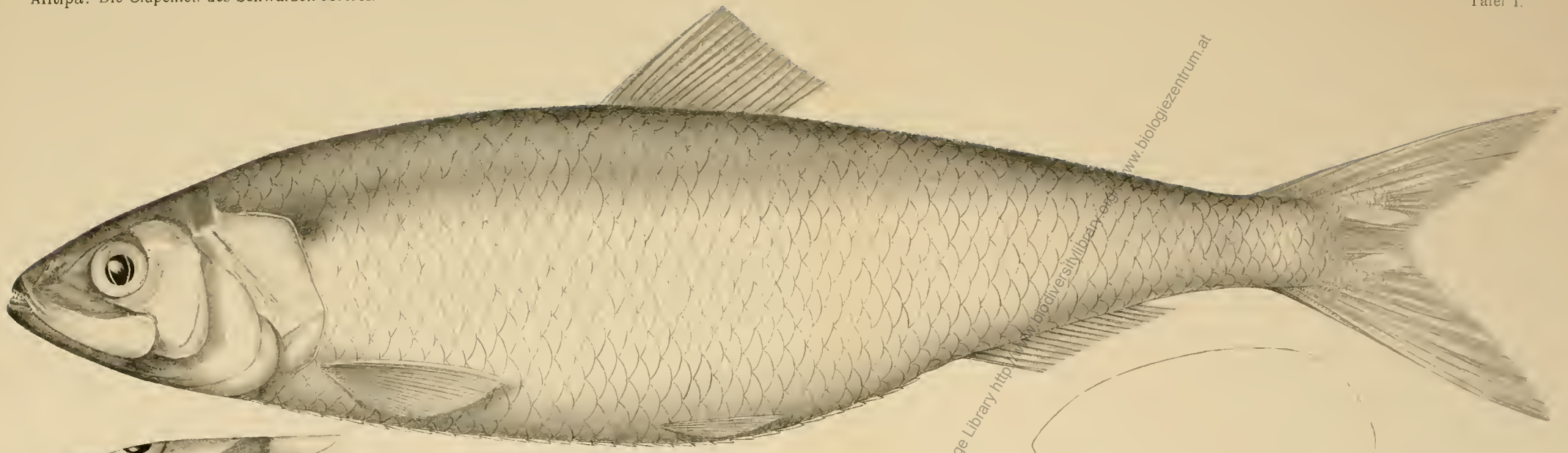


Fig. 1.

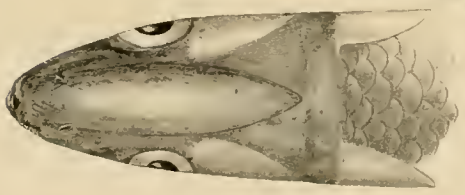


Fig. 2.



Fig. 3.

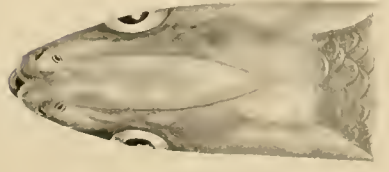
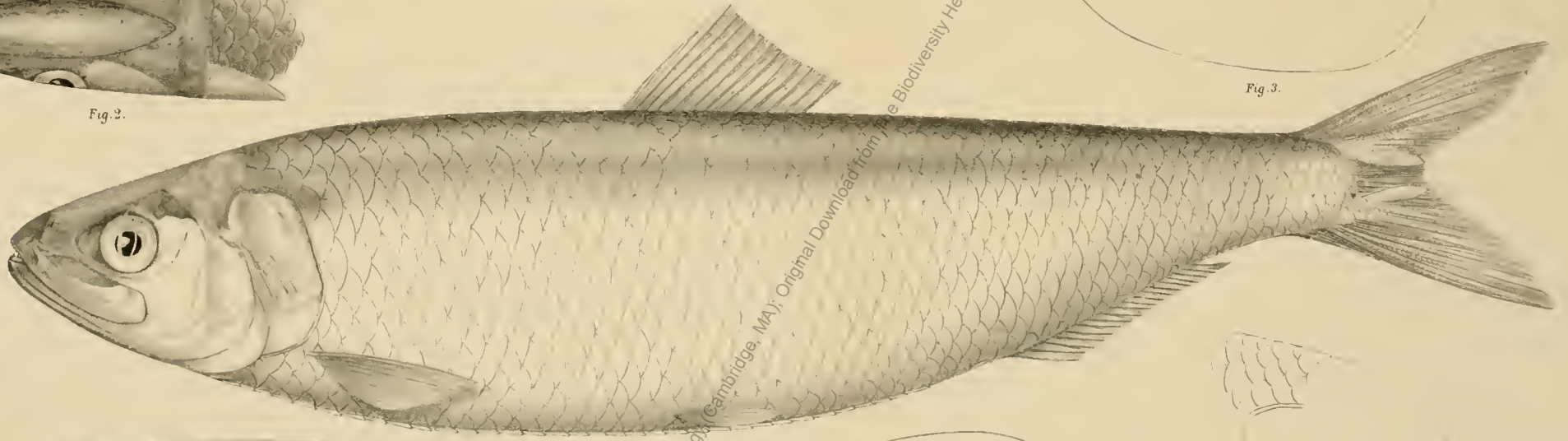


Fig. 5.



Fig. 8.



Fig. 6.

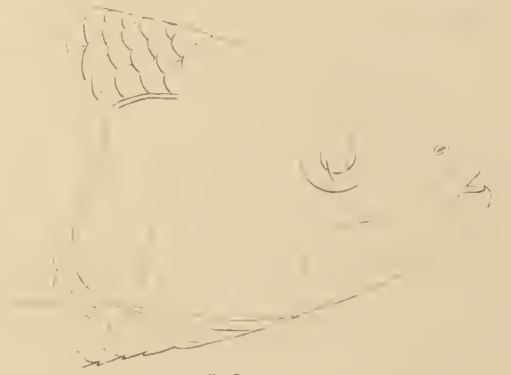


Fig. 7.

Tafel II.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at

Tafel II.

Fig. 1. *Alosa pontica* var. *Russae* Antipa. Nat. Gr.

- » 2. » » » » » Kopf von oben gesehen.
- » 3. » » . . » Körperdurchschnitt vor der Dorsalflosse.
- » 4. » » . . » Oberkiefer und Gaumen von unten aus gesehen. Vz = Zähne am Vomer. Pz = Zähne an den Palatinknochen. Nat. Gr.
- 5. Unterkiefer mit Zunge. Zz = Zungenzähne.

6. *Alosa Nordmanni* Antipa. Nat. Gr.

- 7. Kopfansicht von oben. Nat. Gr.
- » 7. bis Vorderteil des Kopfes von oben mit dem Ausschnitt im Oberkiefer. 3 mal vergrößert.
- » 8. . . » . . Körperdurchschnitt vor der Dorsalflosse.
- » 9. Oberkiefer und Gaumen. 2 mal vergrößert. O. K. Z. = Oberkieferzähne, Vz. = Zähne am Vomer, Pz. = Zähne an den Palatinknochen.
- 10. » Unterkiefer und Zunge. 2 mal vergrößert. U. K. Z. = Unterkieferzähne. Zz. = Zungenzähne

» 11. *Clupea delicatula* Nordm. Nat. Gr.

- » 12. Seitliche Kopfansicht mit stark geöffnetem Mund.
 - » 13. Körperdurchschnitt vor der Dorsalflosse.
 - 14. Vorderteil des Kopfes mit Oberkiefer. Ansicht von oben. 4 mal vergrößert.
 - » 15. *Clupea cultriventris* Nordm. Nat. Gr. Ein laichreifes ♀ mit sehr entwickelten Eierstöcken und sehr stark geschwellenem Bauch.
 - » 16. Körperdurchschnitt vor der Dorsalflosse.
 - » 17. » Vorderteil des Kopfes mit Oberkiefer. Ansicht von oben. 4 mal vergrößert.
 - » 18. Körperumrisse eines laichreifen ♂. Normales Exemplar. Nat. Gr.
-

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology, Cambridge, MA, USA. Distributed from the Biodiversity Heritage Library. www.biodiversitylibrary.org/, www.biologiezentrum.at

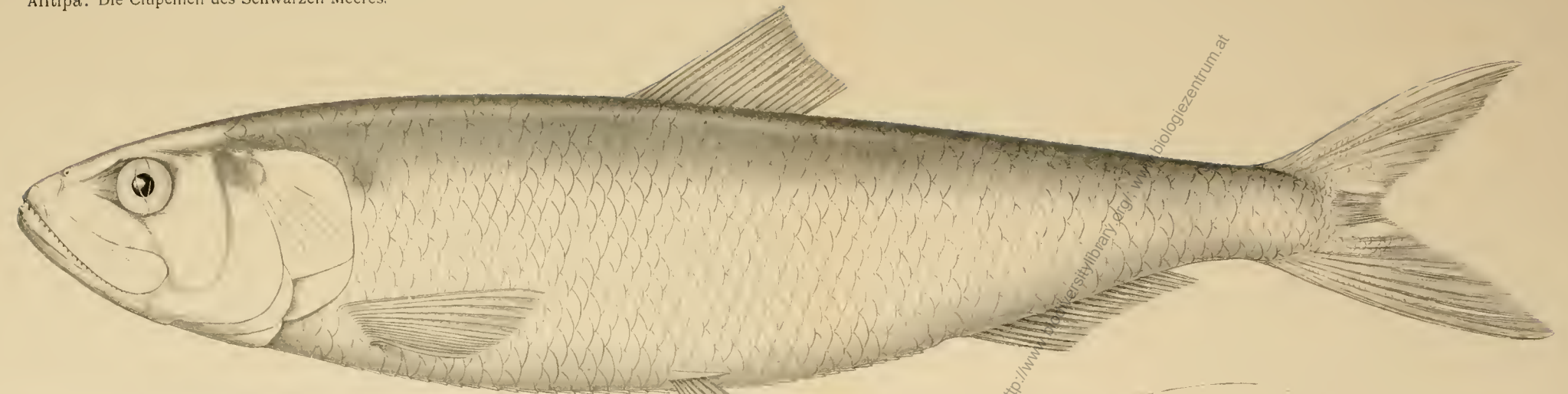


Fig. 1

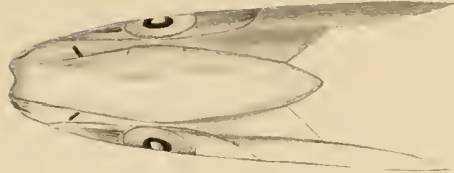


Fig. 2.

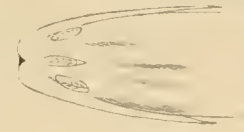


Fig. 4.



Fig. 5



Fig. 3.



Fig. 7 bis



Fig. 17.



Fig. 18.

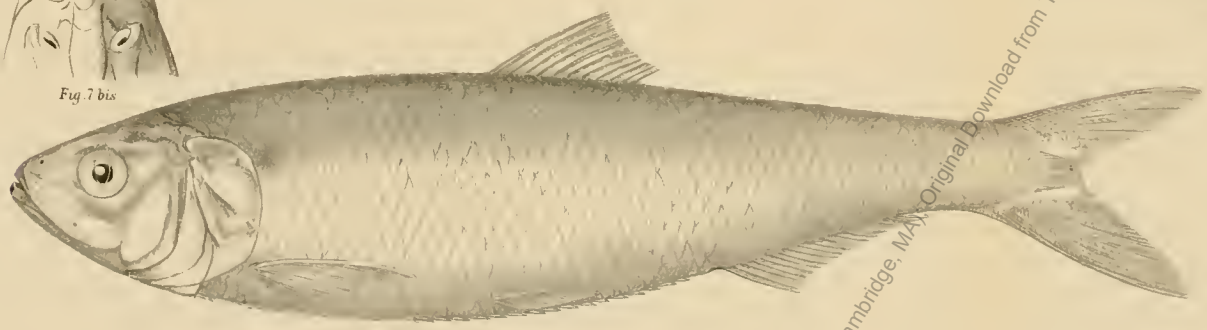


Fig. 6.



Fig. 15



Fig. 7.



Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 14

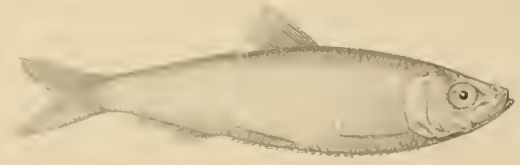


Fig. 11.

Fig. 16

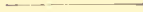


Fig. 12

Fig. 13

Fig. 8

Tafel III.

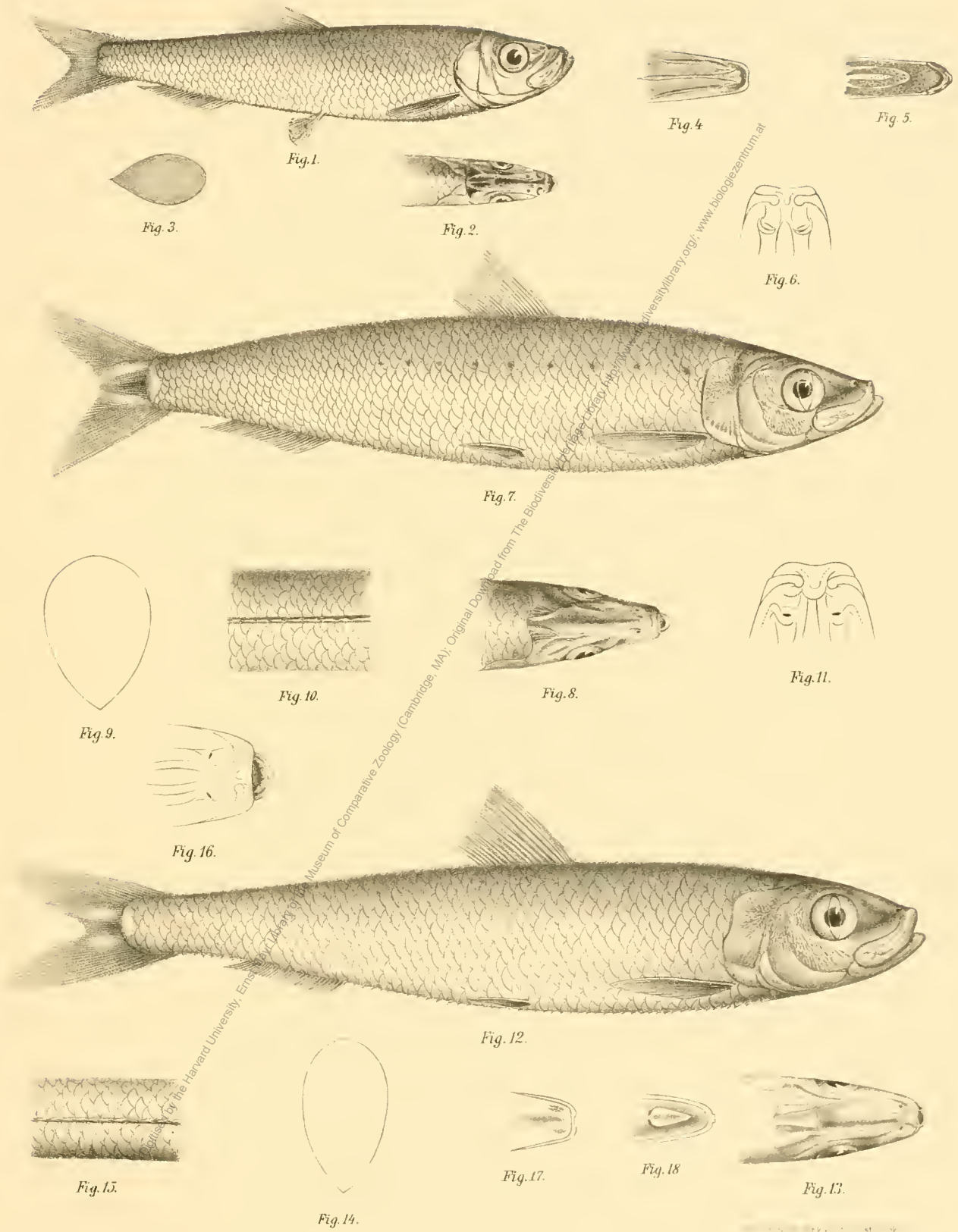


Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at

Tafel III.

Fig. 1. *Clupea Sulinae* Antipa. Nat. Gr.

- » 2. » » » Kopfansicht von oben. Nat. Gr.
- » 3. » » » Körperdurchschnitt vor der Dorsalflosse.
- » 4. » » » Gaumen mit den zwei kleinen Flecken von sehr schwach entwickelten Palatinknochenzähnen. Vomer zahnlos.
- » 5. » » » Unterkiefer mit der stark entwickelten Proeminenz und Zunge mit zahnähnlichen schwarzen Pünktchen darauf.
- » 6. » » » Vorderteil des Kopfes von oben gesehen. 4 mal vergrößert.
- » 7. *Sardina dobrogica* Antipa. Nat. Gr.
- » 8. » » » Kopfansicht von oben, nat. Gr.
- » 9. » » » Körperdurchschnitt vor der Dorsalflosse.
- » 10. » » » Körperansicht von der Bauchseite. *B. R.* = Bauchrinne, in der sich die Kielschuppen (*K. S.*) verstecken.
- » 11. » » » Vorderteil des Kopfes von oben gesehen. 3 mal vergrößert.
- » 12. *Sardinella euxina* Antipa. Nat. Gr.
- » 13. » » » Kopfansicht von oben. Nat. Gr.
- » 14. » » » Körperdurchschnitt vor der Dorsalflosse.
- » 15. » » » Körperansicht von der Bauchseite ohne Bauchrinne.
- » 16. » » » Kopfansicht von oben. Vorderteil mit Oberkiefer. 2 mal vergrößert.
- » 17. » » » Gaumen mit den Palatinknochenzähnen (*P. Z.*).
- » 18. » » » Unterkiefer mit Zunge. *Z. z.* = Zungenzähne.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [78](#)

Autor(en)/Author(s): Antipa Gregory

Artikel/Article: [Die Clupeinen des westlichen Teiles desschwarzen Meeres und derDonaumündungen \(Mit 3 Tafeln und 6 Textfiguren\). 1-56](#)