

Die Gobiidae und Syngnathidae der Ostsee nebst biologischen Bemerkungen.

Von

Dr. Friedrich Heineke

in Oldenburg i. Gr.

Hierzu Tafel XVI, Fig. 5.

Einleitung.

Während eines sechsjährigen Aufenthalts in Kiel habe ich einen grossen Theil meiner Zeit darauf verwandt, die Fische der westlichen Ostsee auf Vorkommen, Variabilität, Lebensweise und Laichzeiten zu untersuchen. Schleppnetzfahrten, Verkehr mit den Fischern, regelmässiges Besuchen des Marktes und das Halten von Zimmeraquarien waren meine wichtigsten Hilfsmittel. Herr Professor Möbius, Direktor des zoologischen Museums, stellte mir hierbei die Mittel seines Institutes in dankenswerthester Weise zur Verfügung und betheiligte sich selbst nicht unwesentlich an der Aufgabe, eine vollständige Liste der in der Kieler Bucht vorkommenden Fische zu entwerfen. Eine Publication derselben, von uns beiden verfasst, dürfte noch in diesem Jahre erscheinen.

Ein anfänglicher Plan, sämmtliche von mir genauer studirten Fische in einem grösseren Werke zu behandeln, konnte leider nicht ausgeführt werden. So übergebe ich denn als ersten Abschnitt einer in Vorbereitung begriffenen Reihe einzelner monographischer Skizzen den vorliegenden Aufsatz über zwei der interessantesten Fischfamilien der

Ostsee der Oeffentlichkeit und einer nachsichtigen Beurtheilung.

Ueber die Art der Behandlung des Gegenstandes lasse ich den Aufsatz selbst reden. Was die Nachweise der Litteratur und Synonymik betrifft, so habe ich Vollständigkeit derselben angestrebt, aber nicht ganz erreichen können. Nur in Auszügen habe ich eine neuere Arbeit von Collet über die Fische Norwegens und eine Abhandlung von P. J. v. Beneden, Les poissons des côtes de Belgique etc. Mem. Acad. Belg. 38, 1870 benutzt, kann aber versichern, dass beide Nichts Neues enthalten. Von keinem besonderen Werth dürfte auch nach dem Urtheile Günther's das mir nicht zugängliche Werk von Couch, The history of the fishes of the British Islands. London 1865. sein. Dagegen habe ich sehr bedauert das Buch von A. W. Malm, Göteborgs och Bohusläns Fauna, Vertebrata. Göteborg 1877. nicht benutzen zu können, da es ohne Zweifel reich an neuen und werthvollen Beobachtungen ist.

Die Diagnosen sind sämmtlich von mir entworfen, diejenigen der Arten ausschliesslich nach Ostseeexemplaren.

Der vorliegenden Skizze hoffe ich in nicht zu langer Frist solche über die Gasterosteidae, die Cottus-Arten und die Pleuronectidae folgen zu lassen.

Oldenburg i. Gr., d. 15. Februar 1880.

Ordnung: Acanthopteri.

Fam. Gobiidae, Meergrundel.

Körper langgestreckt, niedrig. Zähne klein. Suborbitalring nicht mit dem Praeoperculum articulirend. Zwei mehr oder weniger getrennte oder vereinigte Rückenflossen; die erste, aus weichen, biegsamen Stacheln bestehend, ist stets kürzer als die zweite, welche aus getheilten Strahlen besteht. Afterflosse in Grösse und Stellung der II. Dors. entsprechend. Ventralflosse brustständig; $\frac{1}{5}$. App. pyl.

fehlen. — Kiemenöffnung eng. Schwimmblase rudimentär oder fehlend. Bewohner der flachen Strandregionen, seltener am Boden des Meeres; einzelne Arten gehen in's Süßwasser.

Gattung *Gobius* L.

2 völlig getrennte Rückenflossen. Bauchfl. zu einem tutenförmigen, frei beweglichen Saugorgan verwachsen. Körper beschuppt. (Ctenoid- u. Cycloidschuppen.) Die kleinen konischen Zähne sind unbeweglich und stehen oben in mehreren Reihen hintereinander. — An allen Küsten der gemässigten und tropischen Meere. [ca. 160 Arten, davon 28 in europäischen Meeren, 4 in der Nordsee, 3 in der Ostsee.]

Die Abgrenzung der einzelnen Arten, selbst der gemeinsten und häufigsten dieser formenreichen Gattung ist mit grossen Schwierigkeiten verknüpft. Dies hat zwei Ursachen. Einmal ist die Verwandtschaft vieler Species eine sehr enge, die Variation innerhalb einzelner Arten und die Formverschiedenheit nach dem Alter sehr bedeutend. Zweitens hat die hohe Entwicklung secundärer Geschlechtscharaktere, vorzüglich in der Farbe, Anlass gegeben, Männchen und Weibchen häufig als verschiedene Arten zu beschreiben. Dadurch ist die Synonymik in dieser Gattung kaum zu bewältigen. Aus den 3 in der Ostsee vorkommenden Arten sind von verschiedenen Autoren mindestens 12 gemacht. Selbst Günther kann hier nicht maassgebend sein; auch er beschreibt wie zahlreiche Autoren seit Linné das Männchen von *Gobius niger* L. als *Gobius jozo*.

Die Schwierigkeiten, welche unsere *Gobius*-Arten dem Systematiker bereiten, sind leicht begreiflich. Sämmtliche drei Ostseespecies sind kleine, in sehr grosser Individuenzahl vorkommende Thiere; die Wahrscheinlichkeit individuelle Abweichungen, Monstrositäten und sog. Uebergangsformen aufzufinden ist daher sehr gross und Autoren, die nach altem Brauch nur wenige Exemplare untersuchen, werden selten in ihren Beschreibungen übereinstimmen. Wie weiter unten gezeigt werden soll, wird auch hier nur die

rationelle Vergleichung Tausender von Individuen Klarheit bringen.

Die Wahrheit dieser Behauptung hat mir unter andern die genauere Untersuchung des *Gobius Ruthensparri*, der gemeinsten Art der Kieler Bucht, gezeigt. Einer der wichtigsten Charaktere der genannten Species, die Zahl 7 der Strahlen in der ersten Rückenflosse, ist so variabel, dass unter 208 Individuen 11 abweichen. Davon hatten acht Individuen 8 Strahlen, drei Individuen 6 Strahlen in der ersten Dors. Was die jugendlichen *Gobii* bis zur Grösse von 0.02 m anbetrifft, so ist es mir bis jetzt nicht möglich gewesen, ihre Zugehörigkeit zu einer der 3 Arten anders als durch Vermuthung zu erschliessen. Der Grund ist der, dass die Zahl der Rückenflossen- und Afterflossenstrahlen bei ganz kleinen Thieren allgemein geringer ist, als bei den Erwachsenen, so dass beispielsweise ein junger *G. Ruthensparri* in der ersten Dors. zuerst 5, dann 6 Strahlen besitzt und darin den beiden andern Species gleicht, während der charakteristische 7. Strahl sich erst später entwickelt.

Neuerdings hat Winther (*Om de Danske Fiske af Slaegten Gobius. Naturhist. Tidsskrift 3 R. 9 B. 1874*) gemeint in der Ausdehnung der Beschuppung, besonders derjenigen des Rückens und Kopfes, constante Artmerkmale für die dänischen *Gobius*-Species zu finden. Ich muss leider diesen Versuch des sorgfältigen dänischen Ichthyologen als missglückt bezeichnen. Eine genaue Untersuchung verschiedener Altersstufen einer und derselben Art z. B. *Gobius niger*, belehrt uns sofort, dass die Beschuppung bei allen jugendlichen Individuen eine viel geringere Ausdehnung hat als bei Erwachsenen. *Gob. niger* soll sich nach Winther von den übrigen einheimischen Arten wesentlich dadurch unterscheiden, dass der obere Theil des Kopfes hinter den Augen und der Nacken beschuppt ist. Allein bei einem *Gob. niger* von 0.021 m Totall. sind Kopf und Nacken, sowie eine schmale Zone längst der ersten Dors. noch völlig schuppenlos; ebenso ist der Bauch zwischen Bauchflosse und After völlig nackt. Die Beschuppung rückt nur ganz allmählich vor und erst Individuen von ca.

0.065—0.07 m Totall. gleichen den Erwachsenen, die Jüngern würden nach Winther, wenn man nur die Beschuppung berücksichtigen wollte, zuerst zu *G. minutus* var. *minor*, dann zu *Ruthensparri*, dann zu *minutus* var. *major* gehören. Im Uebrigen ist auch bei Erwachsenen die Ausdehnung des Schuppenkleides sehr variabel; so gleichen beispielsweise ca. 20 von 200 *G. Ruthensparri* in der Beschuppung zwischen Bauchflosse und After nicht der von Winther gegebenen Beschreibung dieser Art, sondern eher dem *G. niger*.

Die secundären Geschlechtscharaktere der männlichen Angehörigen unserer 3 Arten und, wie es scheint, auch der übrigen Species der Gattung *Gobius*, zeigen viel Uebereinstimmendes. Sie sind dreierlei Art:

1. Verlängerungen einzelner Flossenstrahlen. Sie betreffen vorzugsweise die ersten Strahlen der ersten Dors., die letzten der zweiten Dors. und der Anale und die mittleren der Ventr.

2. Anhäufung von schwarzem Pigment vorzüglich in der After- und Bauchflosse, in geringerem Grade in den Rückenflossen.

3. Auftreten von Augenflecken und farbigen Bändern, besonders an der Rückenflosse und den Seiten des Körpers.

Die secundären Geschlechtscharaktere sind, nach Untersuchung vieler Hunderte von Individuen, im Allgemeinen um so bedeutender entwickelt, je grösser, also wahrscheinlich auch je älter das Thier ist. Bei jungen, noch nicht fortpflanzungsfähigen Individuen fehlen sie ganz. Von Interesse ist ferner die Thatsache, dass die das Männchen auszeichnenden Eigenthümlichkeiten ausserordentlich variabel sind und gelegentlich auch bei grössern Weibchen auftreten, namentlich die dunkleren Färbungen. So findet man Pärchen von *Gobius niger*, bei denen sowohl Weibchen wie Männchen neben einer bedeutenderen Körpergrösse eine intensiv blauschwarze Färbung besitzen. Solche Thiere haben zweifelsohne zur Aufstellung der Art *Gobius jozo* Veranlassung gegeben. Die secundären Geschlechtscharaktere in der Farbe sind endlich, ebenso wie die sonstige Färbung des Thieres, nur in etwas geringerem Grade,

momentanem Wechsel unterworfen, ja, sie können zeitweilig ganz verschwinden, zumal wenn man in der Laichzeit gefangene Männchen in einem dem vollen Tageslichte ausgesetzten Gefässe ohne Versteckplätze längere Zeit verweilen lässt. Ausser der Laichzeit sind die Farben regelmässig blasser, als während derselben.

Der Farbenwechsel ist bei unseren Gobii ein sehr lebhafter und entspricht der Mannigfaltigkeit in der Färbung des Bodens und der Vegetation an ihren Aufenthaltsorten. Alle 3 Arten sind scheue, sich beständig im Gewirr der lebenden oder todten Pflanzen versteckende und durch ihre sympathische Färbung trefflich geschützte Thierchen.

Der erste Autor, welcher auf die secundären Geschlechtscharaktere und die Variabilität der Färbung aufmerksam gemacht hat, ist der durch seine Gewissenhaftigkeit und Sorgfalt bewundernswerthe Kroyer. Neuerdings hat A. W. Malm (Om Svenska Gobiider) versucht, die beiden Geschlechter der einzelnen Arten richtig zu erkennen.

Die Resultate seiner Studien im Verein mit meinen theils bestätigenden, theils ergänzenden Erfahrungen werden wohl genügen wenigstens für die Ostsee Klarheit zu schaffen. Vielleicht geben sie auch andern Ichthyologen, deren Studien sich über ein grösseres Gebiet ausdehnen, Gelegenheit, die grosse Zahl der von Günther in seinem Catalog aufgeführten Arten auf secundäre Geschlechtscharaktere hin zu prüfen; gewiss wird man noch einen guten Theil jener Arten einziehen müssen. Steindachner hat neuerdings einen anerkennenswerthen Anfang hierzu gemacht (cf. unten).

Gobius niger L.

Artdiagnose: Long. max. 0.145 m. Kopf dick und stumpf. Schuppen gross, ca. 11—12 Reihen zwischen der II. Dors. und Anale; Lin. lat. c. 40. Die beiden Rückenflossen mit ihrer Basis fast oder völlig aneinanderstossend; die I. mit 6, die II. mit 12—14 Str. Afterflosse mit 11—13 Str. Die letzten Strahlen der niedergelegten II. Rücken- und Afterflosse reichen beim

erwachsenen Thier bis zur Wurzel der Schwanzflosse oder weiter.

Secund. Geschlechtscharakt. des ♂. Die vordersten Strahlen der I. Dors. (nicht selten über die Bindehaut hinaus verlängert) und die letzten der II. Dors. und Anal. sind länger als beim ♀. Der ganze Körper und alle Flossen sind dunkler. (Genitalpapille länger und spitzer.)

Litteratur und Synonymik.

- Günther, Cat. III p. 11 *Gobius niger* L.
 p. 12 *Gobius jozo* L.
- 1624 Schoneveld, p. 36 *Gobius niger*, Küeling, Meergob.
 1783 Bloch, Ö. N. D. II. p. 5. Tf. 38 Fig. 2, 3, 4. *Gobius niger* L.¹⁾.
- 1784 Bloch, *ibid.* III. p. 168 Tf. 107 Fig. 3. *Gobius jozo* Bl.
 1794 Siemssen, F. Meckl. p. 29. *Gobius Jozo* L.
 1832 Nilsson, Prodr. p. 93. *Gobius niger* L.
 1835 Eckström, Morkö, p. 255. *Gobius niger* L.
 1837 Cuv. u. Val. 12 p. 9 ff. (über d. Nestbau p. 7 f.)
*Gobius niger*²⁾.
- 1838—40 Kroyer, I p. 382 m. Abb. *Gobius niger* Schon.
 1839 Fries, Gattg. *Gobius* p. 236. *Gobius niger* L.
 1840 Fries u. Eckström, p. 157. Pl. 36. *Gobius niger* L.
 1841 Yarrel, II. Ed. I. p. 281 m. Abb. *Gobius niger* L.
 1855 Nilsson, Sk. F. IV. p. 219. *Gobius niger* L.
 1859 Boll, Fische Meckl. p. 144. *Gobius niger* und *Gobius jozo*.
- 1863 Malmgren, Finlands F. p. 16. *Gobius niger* L.
 1867 Lindström, Gotlands F. p. 31. *Gobius niger* L.
 1871 Holland, Wirbelth. Pommerns, p. 109. *Gobius niger* und *Gobius jozo*.
- 1874 Winther, Danske Gobiid. p. 224. *Gobius niger* Kr.
 1875 Wittmack, Fischereistatistik p. 20. *Gobius niger* Schon.
- 1877 v. Seidlitz, Faun. Balt., p. 121. *Gobius niger*.

1) Die Stellung der I. Dorsale zur II. ist falsch dargestellt.

2) Strahlenzahl in der Pect. ist irrthümlich auf 22—23 statt

1877 Winther, Danske Gobiid. Forts. p. 54. *G. niger* Schon.

1879 Lenz, Fische der Travemünder Bucht, *Gobius niger* Schonev.

Volksnamen: Kiel: Kül, Kuulbors, Kueling.

Travemünde: swatten Kühling.

Dän.: Smörbutting, Kutling.

Schwed.: Smörbult.

Kritik und Varietäten: Ich habe nur ungefähr 50 Ostsee-Exemplare von 0.06—0.145 m Totallänge genauer verglichen. Die Strahlenzahl 6 in der ersten Dors. ist constant; nur bei einem Individuum war der 4. Strahl ziemlich tief gespalten. Die Strahlenzahl in den übrigen Flossen variirt, wie in der Diagnose angegeben ist. Valenciennes giebt für die zweite Dors. die Zahl 15 an, Yarrel sogar 17 (?). Die Altersunterschiede in der Ausdehnung der Beschuppung habe ich schon erwähnt. Sehr variabel ist auch der Abstand der Augen von einander.

Wird in der Nordsee n. Fries u. Eckström bis 0.160 m, in den Schären bei Stockholm n. Eckström höchstens 0.09 m lang.

Aufenthaltort und Lebensweise: Häufig in der Kieler Bucht und den angrenzenden Theilen der westlichen Ostsee. Er bewohnt die Regionen des grünen und todten Seegrases und Blasentangs. Im Herbst scheint er sich, wie auch Eckström und Kroyer angeben, in grössere Tiefen zurückzuziehen, nach Winther 16 bis 20 m tief. Seine Bewegungen sind nach Beobachtungen im Aquarium langsam und träge, gewöhnlich ruht er am Boden zwischen Pflanzen.

Interessant ist, dass unser Thier auch im Brackwasser der Schley vorkommt. Ich erhielt im März 1876 Exemplare aus Missunde.

Fortpflanzung: Die Laichzeit fällt in die Monate Mai—Juli, wahrscheinlich auch noch August. Fries, Eckström, Kroyer, Yarrel, Winther geben dieselbe Zeit an. Ueber die Art des Laichgeschäftes sind Irrthümer verbreitet. Cuvier u. Valenciennes erwähnen nämlich einer Beobachtung Olivi's, wonach das Männchen von *Gobius niger* zwischen Algen ein Nest von Blättern für die

Eier bauen und bewachen soll. Von Seiten anderer Autoren ist jedoch nie ein wirkliches Nest, so wie es etwa der Seestichling baut, beobachtet worden. Nach meinen eignen Erfahrungen sind die Eier birnförmig mit kurzen Stilen am stumpfen Ende. Mittelst dieser kleben die Eier gruppenweise an Tang, Steinen und Holz. Prof. Hensen in Kiel sah, wie ein Weibchen im Aquarium seine Eier mittelst der als Legeröhre fungirenden Genitalpapille an die Glaswände klebte und eifrig bewachte.

Wahrscheinlich laicht *G. niger* auch in der Schley. Wenigstens erhielt ich im Juni Brut bis 0.02 m Länge, mit 6 Strahlen in der I. Dors., 11—13 in der II. Dors. und der Anale, welche kaum anders als auf *Gob. niger* bezogen werden kann. In der Kieler Bucht tritt *Gobius*-Brut in den Monaten Juli und August massenhaft auf und zwar an der Oberfläche des Wassers; sie gehört ohne Zweifel hauptsächlich dieser und der folgenden Species *G. Ruthensparri* an. Halbwüchsige Exemplare von *G. niger* wurden häufig von September bis März in der See-grasregion mit dem Schleppnetz gefangen. Die Flossenstrahlen sind bei ihnen kürzer, als bei Erwachsenen.

Bioönose:¹⁾ *Gobius niger* und noch mehr die nachfolgenden beiden kleineren Species sind von hervorragender Bedeutung im Thierleben der Kieler Bucht und auch wohl der übrigen Ostsee. Es sind sämtlich fleischfressende Thiere und ihre Nahrung besteht hauptsächlich in Würmern, kleinen Gasteropoden und Crustaceen. Erstere zerren sie aus ihren Verstecken hervor und verschlingen sie stückweise, wie Herr Präparator Zietz im Aquarium beobachtete. Ihre Gefrässigkeit scheint sehr gross, was auch andere Autoren erwähnen. Sie selbst dienen wieder zahlreichen grösseren Fischen als Hauptnahrung, besonders den *Cottus*-Arten, den Dorschen und Hornfischen, sind also für die Fischerei höchst nützliche Thiere. Fast noch mehr, als von den Erwachsenen, gilt dies von der Brut während des Sommers.

1) = Lebensgemeinde. Ein von Möbius eingeführter Ausdruck für die mannigfaltigen Wechselbeziehungen der Organismen eines Verbreitungskreises.

Sie bildet neben Copepoden die Hauptspeise der jungen, um diese Zeit noch an der Oberfläche lebenden Plattfische und Hornhechte, auch wohl der Heringe und Sprotten.

Verbreitung in der Ostsee: Häufig im westlichen und östlichen Theil, in letzterem allmählich seltener werdend; nördlich von den Alands-Inseln und in den innersten Theilen des finnischen Meerbusens wohl nur noch spärlich. Im Brackwasser der Schley.

Verbreitung ausserhalb der Ostsee: *G. niger* ist besonders nach Süden verbreitet. Zwar noch häufig an der Küste Norwegens (nach Collet bis 64° n. Br.) scheint er weiter nördlich nicht mehr vorzukommen. Von Faber wird er unter den Fischen Islands nicht angeführt, ebenso wenig von Malmgren in seinem Bidrag til Finmarkens Fiskfauna 1867. Auch an den brittischen Küsten des Oceans scheint er sehr selten. Dagegen ist er gemein an den Küsten Frankreichs, Spaniens, im Mittelmeer und in der Nordsee. Was als *Gobius jozo* beschrieben wurde, ist wie schon erwähnt, unzweifelhaft nur eine mediterrane Localform von dunklerer Färbung und besonders verlängerten Strahlen der I. Dors. beim ♂.

Gobius Ruthensparri Euphr.

Tafel XVI. Fig. 5.

Artdiagnose: Long. max. 0.045 m. Kopf dick und stumpf. Schuppen gross, ca. 11 Reihen zwischen der II. Dors. und Anale. Lin. lat. ca. 40. Die beiden Rückenflossen getrennt; die I. mit 7 (6—8), die II. mit 11—12 Strahlen. Afterflosse mit 11 Strahlen. Die letzten Strahlen der niedergelegten II. Rücken- und Afterflosse reichen nicht bis zur Wurzel der Schwanzflosse. (Ein schwarzer Fleck an der Basis der Schwanzflosse.)

Secundäre Geschlechtscharakt. des ♂. Jederseits ein schwarzer Brustfleck. Anale mit schwarzem Anfluge.

Litteratur und Synonymik.

Günther, Cat. III. p. 76. *Gobius ruthensparri*.

1786 Euphrasen, Nya Handl. Stockh. p. 64. t. 3, f. 1.

1832 Nilsson, Prodr. p. 94. *G. minutus* Pall.

- 1837 Cuv. u. Val. 12 p. 48. *G. Ruthensparri* Euphr.
 1838—40 Kroyer, I. p. 399 m. Abb. *G. Ruthensparri* Euphr.
 1839 Fries, Gattg. *Gobius* p. 237. *G. Ruthensparri* Euphr.
 1841 Yarrel, II Ed. I p. 285 m. Abb. *G. Ruthensparri*
 Cuv. u. Val.
 1855 Nilsson, Sk. F. IV p. 226. *G. Ruthensparri* Euphr.
 1867 Lindström, Gotlands Fiskf. Nr. 15. p. 31. *G. Ruthensparri*.
 1874 Winther, Danske Gobiid. p. 221. *G. Ruthensparri*
 Euphr.
 1875 Wittmack, Fischereistatistik p. 21. *G. Ruthensparri*
 Euphr.
 1877 Winther, Danske Gobiid. Forts. p. 55. *G. Ruthensparri*
 Euphr.
 1879 Lenz, Fische der Travemünder Bucht. *G. Ruthensparri*
 Euphr.

Volksnamen: Kiel: Kuel, Kueling. Neustadt und Travemünde: Snappkueling (weil das aus dem Wasser gezogene Thier lebhaft schnappt). Norwegische Küsten (n. Fries): Aat.

Kritik und Varietäten: Keine unserer *Gobius*-Arten ist so leicht erkennbar, wie *G. Ruthensparri*. Der schwarze, mit Gelb umrahmte Schwanzfleck ist höchst charakteristisch, obwohl er zuweilen ganz verblasst sein kann und bei halbwüchsigen Exemplaren von 0.02—0.025 m Länge fast immer nur schwach entwickelt ist. Nicht minder bezeichnend ist der schwarze Brustfleck des Männchens sowie eine Reihe grünschillernder Flecke längs der Seitenlinie. Die beiden Rückenflossen sind mit farbigen, schillernden Längsbändern geziert, welche besonders beim ♂ in der Laichzeit eine prächtige Zierde bilden. Ueberhaupt ist das männliche Thier zur Zeit der geschlechtlichen Erregung ein prachtvolles Geschöpf. Die Farben sind im übrigen einem beständigen, höchst lebhaften Wechsel unterworfen; als recht bezeichnend für die Art treten dabei sehr häufig fünf sattelförmige, von einem mattschimmernden Pigment gebildete Flecke auf dem Rücken auf.

In der Nordsee wird *G. Ruthensparri* grösser, als in der Ostsee, n. Yarrel bis 0.054 m.

Aufenthaltort und Lebensweise: Sehr gemein in der Kieler Bucht und den angrenzenden Meerestheilen ist dieses Fischchen wohl einer der am meisten charakteristischen Bewohner der Seegrassregion, wo er das ganze Jahr hindurch angetroffen wird. Nach Winther geht er im Sund 14—16 m tief. Seine Bewegungen sind unruhig und lebhaft, mit den verwachsenen Bauchflossen kann er sich selbst an den senkrechten Wänden des Aquariums festhalten, indem er beständig die dunkelsten und am meisten geschützten Stellen aufsucht. — In's Brackwasser geht er nicht; in süßes Wasser gesetzt stirbt er bald.

Fortpflanzung: Die Hauptlaichzeit fällt in die Monate Mai und Juni; sie beginnt, wenn die jungen Triebe des Seegrases eine ansehnliche Höhe erreicht haben und die ersten Blüthen ansetzen. Die Eier sind klein und werden in Häufchen mittelst kleiner Stiele an Pfähle, Brücken, Bojen und wahrscheinlich auch Seegrass geklebt. Im Juli tritt die 0.01—0.02 m lange Brut massenhaft auf. (cf. *Gobius niger*.)

Biocönose: Noch wichtiger, als *G. niger* wegen der grossen Individuenzahl. Die Nahrung besteht aus kleineren Thieren, vor allen auch Copepoden.

Fang und ökon. Werth: Massenhaft mit den Krabbennetzen und dem Schleppnetz zu fangen, seltener im Beutel der Heringswade. Verwerthung findet er seiner Kleinheit wegen nicht, obwohl das Fleisch zart und wohl-schmeckend ist.

Verbreitung in der Ostsee: Bis jetzt nur im westlichen Theil der Ostsee und bei Gotland, stets nur im Salzwasser beobachtet; die äusserste östliche Grenze ist noch unbestimmt.

Verbreitung ausserhalb der Ostsee: Im Kattegat, Skagerrak und an der Südwestküste Norwegens, besonders um Bergen gemein (nördlichste Grenze nach Kroyer 63° n. Br., nach Collet 64 n. Br.), desgleichen an den Nordseeküsten Englands und Schottlands, in der irischen See, im Canal. Die Südgrenze scheint an der Westküste Frankreichs der 49° n. Br. zu sein. Somit auf einen engern Kreis beschränkt, als *Gobius niger* und *Gobius minutus*. — Seine

nächsten Verwandten (wenn man Arten mit 8—9 Strahlen in der ersten Dors. so nennen kann) finden sich nach Günther in den japanesischen und malayischen Gewässern.

Gobius minutus L. var. *major* Hnck.

Artdiagnose: Long. max. 0.076 m. Kopf niedrig und zugespitzt. Schuppen klein, ca. 15 Reihen zwischen der II. Dors. und Anale. Lin. lat. ca. 60. Die beiden Rückenflossen getrennt; die I. mit 6, die II. mit 11—12 Strahlen. Afterflosse mit 12 Strahlen.

• Secundäre Geschlechtschar. des ♂. Die letzten Strahlen der II. Dors. und Anale, sowie die mittleren der Ventr. verlängert. Alle Flossen dunkler (mit Ausnahme der Caud.); in der Anale vorzugsweise der untere Rand schwärzlich. Ein Augenfleck zwischen dem 5. und 6. Strahl der I. Dors.

Litteratur und Synonymik:

- Günther, Cat. III. p. 58. *Gobius minutus*.
 p. 57. *Gobius Eckströmii* Gthr.
- 1624 Schonevelde, p. 36. *Gobii albi*, weisse Kueling.
 1832 Nilsson, Prodr. p. 94. *Gobius minutus* Pall.
 1835 Eckström, Morkö p. 260. *Gobius minutus* Pall. (*Eckströmii* Gthr.)
 1837 Cuv. u. Val., 12. p. 39. *Gobius minutus* Penn.
 1838—40 Kroyer, I. p. 407 mit Abb. *Gobius minutus* Penn.
 1839 Fries, Gattg. *Gobius* p. 237. *Gobius minutus* Gm.
 u. p. 239 *Gobius gracilis* Jen.
 1841 Yarrel, II Ed. ♀ p. 288. *Gobius mintus* Cuv. u. Val.
 ♂ p. 292. *Gobius unipunctatus* Parn.
 p. 290. *Gobius gracilis* Jenyns.
 1855 Nilsson, Sk. F. IV. p. 222. *Gobius minutus*.
 1863 Malmgren, Finlands F. p. 17. *Gobius minutus*.
 1867 Lindström, Gotlands Fiskf. Nr. 14 p. 31 *Gob. minutus*.
 1868 Steindachner, Wiener Sitzungsber. 57 p. 400.
Gobius minutus und Verwandte.
 1871 Holland, Wirbelth. Pommerns p. 109. *Gobius minutus*.

- 1874 Winther, Danske Gobiid. p. 219. *G. minutus*.
 1875 Wittmack, Fischereistatistik p. 21. *G. minutus* Penn.
 1877 v. Seidlitz, F. Balt. Fische p. 121 *Gobius minutus*
 L. u. *Eckströmii* Gthr.
 1877 Winther, Danske Gobiid. Forts. p. 54. *G. minutus* Penn.
 1877 Hubrecht, *Gobius Taalmankipii* n. spec. (♂ v. *Gobius minutus*).
 1879 Lenz, Fische der Travemünder Bucht. *G. minutus* Penn.
 Volksnamen: Kiel: Kuel, Kueling; witte Kueling.
 Travemünde: Sandkühlung.

Kritik und Varietäten: *Gobius minutus* kommt ohne Zweifel in sehr zahlreichen Localformen vor. Steindachner (l. c.) hat nachgewiesen, dass nicht weniger als 7 Speciesbeschreibungen [*Gobius minutus* L. Gmel. *G. unpunctatus* Parn., *G. minutus* Gthr. (exl. *G. quadrimaculatus* C. V.), *G. Eckströmii* Gthr., *G. elongatus* Canest., *G. minutus* Canest., *G. gracilis* Cabr.] auf unser Thier zu beziehen sind. Nach Untersuchung von mehr als 100 Exemplaren, gefangen an den Küsten der iberischen Halbinsel, variirt die Zahl der Strahlen in der II. Dors. von 9—13, die der Anale von 10—12. Auch die Zahl der Längschuppenreihen ist, vorzüglich nach dem Alter, sehr variabel.

Die oben für die Thiere der Kieler Bucht gegebene Diagnose basirt auf die Vergleichung von ca. 24 ausgewachsenen Individuen. Bei der grossen Individuenzahl, in welcher diese Art bei uns vorkommt, zweifle ich jedoch nicht, dass gleiche und noch grössere Variationen als Steindachner angiebt, auch in der Ostsee anzutreffen sind. Formen mit 14—15 Str. in der zweiten Dors., wie sie Eckström als *G. minutus*, Fries und Nilsson (ll. cc.) als *G. gracilis*, endlich Günther (l. c.) als *G. Eckströmii* beschreiben, sind daher wohl zweifellos als extreme Variationen von *G. minutus* aufzufassen, zumal da als Grundlage der citirten Beschreibungen immer nur einzelne Exemplare gedient haben.

Diese ausserordentliche Variabilität ist ein Grund mehr für mich, die folgende, vierte *Gobius*-Art der Ostsee, den *G. microps* Kroyer als eine bereits stärker differenzirte Brackwasserform von *G. minutus* anzusehen und

als *G. minutus* var. *minor* zu bezeichnen. — Die Maximalgrösse ist je nach der Oertlichkeit sehr variabel; in der Nordsee wird unser Thier bis 0.11 m lang, in den Schären der östlichen Ostsee nach Eckström nur 0.06 m.

Die Farbe des *Gob. minutus* var. *major* gleicht in auffallender Weise hellgefärbtem Sandboden; sie ist grau melirt mit eingestreuten rothen Pünktchen; häufig ist eine Reihe schwärzlicher Punkte längs der Seitenlinie. Zur Laichzeit leuchtet der mit Blau umrahmte Dorsalfleck des ♂ wie ein kleiner Edelstein; dasselbe gilt in geringerem Grade von der schwärzlichen Färbung der Anale.

Aufenthaltort und Lebensweise: Obwohl *G. minutus* kaum weniger häufig in der Kieler Bucht vorkommt, als *Gob. Ruthensparri*, so differirt er in seiner Lebensweise doch bedeutend von demselben. Von Mai bis September, in den Monaten, wo *G. Ruthensparri* am häufigsten in der Seegrasregion anzutreffen ist, fehlt *G. minutus* dort völlig. Sobald aber im Herbst der Dorschfang ergiebiger wird, im Oktober und November, zeigen sich auch gleichzeitig grosse Mengen von *G. minutus*; offenbar werden sie, wie noch obendrein der Mageninhalt der Dorsche bekundet, durch ihre Todtfeinde von ihrem eigentlichen Aufenthaltsort, den flachen, sandigen, mit Steinen und *Fucus* bedeckten Strandregionen der äussern Bucht, fort und bis in die innersten Winkel des Hafens getrieben. Dort bleiben sie bis Ende März, aber schon Anfang April verschwinden sie gleichzeitig mit den Dorschschaaren und dem Zuwachsen der Seegraswiesen fast spurlos. Ob diese Lebensweise auch für andere Theile der Ostsee gilt, weiss ich nicht. Nach Kroyer hält sich *Gob. minutus* im Kattegat einen grossen Theil des Sommers hindurch so nahe und in solcher Menge am Strande, dass man ihn mit der Hand greifen kann. Wahrscheinlich ist aber der Grund an solchen Stellen sandig oder steinig. Unser Thier meidet ohne Zweifel das Seegras und liebt in Uebereinstimmung mit seiner Färbung und im Gegensatz zu *Gob. Ruthensparri* den Sandboden. Nach Winther hält er sich ausser der Laichzeit in Tiefen von 6 bis 24 m.

Valenciennes (l. c.) berichtet auf die Autorität von

D'Orbigny hin, dass *G. minutus* in den salzigen Sümpfen von la Rochelle seine Wohnung in einer Schnecken- oder Muschelschaale habe, von dort aus radienartig laufende Furchen im Sande anlege und diese gewissermassen als Fallgruben für seine Beute benutze.

Fortpflanzung: Die Laichzeit tritt in der Kieler Bucht früher ein, als bei *G. niger* und *Ruthensparri*. Schon im März, wenn die Vegetation der Seegrasregion nur erst aus wenigen Algen besteht, findet man laichreife Thiere; die ♂ prangen dann in ihren schönsten Farben. Bestimmteres kann ich nicht angeben. Kroyer giebt als Laichzeit April und Mai an, noch im Juli fand er Exemplare mit reifen Eiern und Milch. Er vermuthet zwei Laichzeiten. Winther nennt Mitte Juli.

Biocönose: Wie bei den beiden Vorigen. Im Winter ein wichtiges Nahrungsmittel für Dorsche und Cottus-Arten. Auch im Heringsmagen gelegentlich gefunden.

Fang und ökon. Werth: Im Winter mit dem Schleppnetz leicht in der Seegrasregion zu fangen. Von den Heringsfischern wird er um dieselbe Jahreszeit oft in ungeheurer Menge, meist mit jungen Heringen und Sprotten, in der Wade in der äusseren und inneren Bucht gefangen, jedoch als werthlos fortgeworfen.

Verbreitung in der Ostsee: Wahrscheinlich am weitesten von allen vier Arten nach Osten und Nordosten verbreitet; jedenfalls noch jenseits des 60° n. Br. In der westlichen Ostsee im Salzwasser überall häufig; desgleichen im Kattegat; nach Kroyer geht er auch kleine Strecken weit in die Flussmündungen (cf. unten var. minor). Ljmfjord (Valenc. l. c.).

Verbreitung ausserhalb der Ostsee: Im Mittelmeer und an den Küsten Spaniens, Frankreichs, Belgiens u. s. w. überall gemein, ebenso an den Ost- und Westküsten Grossbritanniens. Geht von allen Gobii am weitesten nach Norden bis zum 69° n. Br. — Auf der deutschen Nordseeexpedition (cf. Bericht der Commiss. z. Unters. d. deutsch. Meere II. u. III. Jahrg. p. 315) bei Helgoland in einer Tiefe von 10 bis 12 m auf sandigem, mit Steinen bedecktem Grunde gefangen.

Gobius minutus L. var *minor* Hnck.

Artdiagnose: Long. max. 0.042 m. Kopf niedrig und zugespitzt. Schuppen klein; ca. 15 Reihen zwischen der II. Dors. und Anale. Lin. lat. ca. 60. Die beiden Rückenflossen getrennt; die I. mit 6, die II. mit 9—10 Strahlen; Afterflosse mit 8—10 Strahlen.

Secund. Geschlechtsch. des ♂. Wie bei *Gob. minutus* var. major.

Litteratur und Synonymik:

1838—40 Kroyer, I p. 416. *G. microps* Kr.

1870 Malm, Besk. på tre nya etc. p. 844. *Gobius microps* Kr.
p. 848. *G. pictus* Malm.

1874 Malm, Om Svenska Gobiid. etc. p. 380. *G. microps* Kr. u. *G. pictus* Malm.

1874 Winther, Danske Gobiid. p. 199. *G. microps* Kr.
p. 218. *G. pictus* Malm.

1879 Lenz, Fische der Travemünder Bucht. *Gobius microps* Kr.

Kritik und Varietäten: Die einzigen Unterschiede dieses kleinen Fisches, der Brackwasserform des vorigen, von der var. major sind die geringere Zahl von Strahlen in der II. Dors. und Anale, sowie die verschiedene Ausdehnung der Beschuppung, worauf zuerst Winther aufmerksam machte. Bei der var. major reicht die Beschuppung auf dem Rücken, wie Winther richtig angiebt, bis zur Verbindungslinie der Kiemenspalten, bei der var. minor (*G. microps*) dagegen wird sie nach vorne begrenzt durch eine schräg von dem hintersten Punkte der I. Dors. bis zur Wurzel der Pect. herablaufende Linie. Ferner ist bei minor der Bauch zwischen Ventr. und Afterflosse gänzlich schuppenlos, bei major nur zum Theil. Wahrscheinlich wird auch die Zahl der Wirbel bei minor geringer sein, als bei major; wenigstens deutet die gedrungenere Gestalt des ersteren darauf hin.

Beide Formen sind durch Uebergänge verbunden. Ein Exemplar aus der Schlei von 0.045 m Länge (♂), geschlechtsreif, hat 12 Strahlen in der Anale und die Be-

schuppung reicht bis zum Anfang der I. Dors. Malm giebt die Zahl der Strahlen in der II. Dors. auf 10—11 an; ich finde bei Exemplaren aus der Schlei und von Korsör Ansätze zur Bildung eines 11. Strahls. Steindachner (l. c.) fand 9 Str. in der II. Dors. bei *G. minutus*. Die Uebergänge scheinen selten zu sein, doch genügt die Zahl der untersuchten Exemplare noch nicht zu einem endgültigen Urtheil.

Alle vorhandenen Unterschiede sind solche, wie sie allgemein zwischen jüngern und älteren Individuen der *Gobius*-Arten vorkommen. Junge *Gobii Ruthensparri* von 0.020 m Länge haben (cf. oben) erst 5 oder 6 Strahlen in der I. und 9—10 Strahlen in der II. Dors. Junge *Gobii nigri* haben eine weit unvollständigere Beschuppung, als ausgewachsene. Somit muss *Gob. microps* als eine im jugendlichen Alter geschlechtsreif gewordene Abart von *G. minutus* aufgefasst werden. Als Ursache dieser Abänderung ist der allmähliche Eintritt in veränderte Lebensbedingungen anzusehen, der Uebergang von einem rein marinen Aufenthalt in das brackische und fast süsse Wasser.

Die Färbung der var. *minor* ist ganz abgesehen von sec. Geschlechtscharakteren ausserordentlich wechselnd. Die senkrechten Flossen sind bald fast ungefärbt, bald mit Querbändern versehen, welche aus Reihen bräunlicher Punkte bestehen. Schwarze Streifen und Flecke an den Seiten kommen in verschiedenster Ausbildung vor und zwar an einer und derselben Localität. Die im Salzwasser (Kieler Bucht; Korsör) zwischen Seegras und Algen gefangenen Exemplare sind bunter gefärbt, als die auf den flachen, sandigen und steinigen Strandgründen des brackischen Dassower Binnensees, die oft ganz blass und durchscheinend sind. *Gobius pictus* Malm soll von *G. microps* wesentlich durch seine Färbung, unter andern durch 5 sattelförmige Rückenflecke (ähnlich wie bei *Gobius Ruthensparri*) unterschieden sein und Winther hält dies allen Ernstes für ein Artmerkmal. Bei Exemplaren aus Dassow finde auch ich diese Flecke angedeutet. Andererseits fehlen sie sehr oft bei *Gob. Ruthensparri*, für den sie sonst höchst

bezeichnend sind und wenn sie vorhanden sind können sie in einer Minute gänzlich verschwinden.

Als weiteres Artmerkmal des *G. pictus* wird von Winther (1877) eine Reihe von fünf dunklen Seitenflecken des Körpers sowie die Eigenschaft angegeben, dass die Schuppenbekleidung weiter reicht als bei *Gob. microps*, nämlich bis unter die Mitte der ersten Rückenflosse. Die Beschreibung und Diagnose des *G. pictus* ist von Winther auf 4 Exemplare gegründet. Wollte ich mit den zahlreichen mir vorliegenden Individuen des *G. minutus* var. *minor*, ebenso verfahren wie Winther, so würde ich in der Lage sein, 5 bis 6 neue Ostseespecies der Gattung *Gobius* aufzustellen.

Aufenthaltort und Lebensweise: *G. minutus* var. *minor* findet sich in der westlichen Ostsee ausserordentlich häufig, theils in der Seegrassregion des Meeres, theils — und zwar bei weitem zahlreicher — in den brackischen Buchten, wo var. *major* gar nicht oder sehr vereinzelt und von geringer Grösse vorkommt. Er ist das kleinste Wirbelthier unserer Meeresfauna (der nordeuropäischen Thierwelt überhaupt); Thiere von nur 0.028 m Totallänge können schon geschlechtsreif sein. — Seine Bewegungen sind lebhaft; er sucht beständig Verstecke auf. Von Salzwasser in süßes Wasser gesetzt erholt er sich in kurzer Zeit und lässt sich ebenso wie der Stichling lange Zeit im Süßwasseraquarium halten. Weder sein grösserer Verwandter noch die andern beiden *Gobius*-Arten ertragen, soweit meine Erfahrung reicht, diesen plötzlichen Wasserwechsel.

Fortpflanzung: In der Schlei und im Dassower See fällt die Laichzeit in die Monate Mai und Juni. Die dänischen und schwedischen Autoren, die, wie es scheint, unser Thierchen nur aus dem Salzwasser kennen, geben dieselbe Zeit an.

Biocönose: *G. minutus* var. *minor* ist für die fischreichen brackischen Buchten der Ostsee, wenigstens der westlichen, von hervorragender Bedeutung als Fischnahrung. Er selbst verzehrt wohl hauptsächlich Cyclops- und Daphnia-

Arten, wahrscheinlich auch Larven von Schnecken und Muscheln.

Fang und ökonomischer Werth: Wegen seiner Kleinheit nur mit einem engmaschigen Schleppnetz oder dem Krabbenketscher zu fangen. Als Speise werthlos.

Verbreitung in der Ostsee: Im westlichen Theil, wie es scheint, allgemein verbreitet. Bei seiner Vorliebe für Brackwasser ist zu erwarten, dass er auch im östlichen Theil, vielleicht weit verbreitet, vorkommt. Winther erhielt ihn von Bornholm, ich von Greifswald.

Verbreitung aussérhalb der Ostsee: Bis jetzt nur im Ljmfjord, Sund, den Belten, dem Kattegat und im Stavanger Fjord (59° n. Br.) beobachtet. Doch lässt sich vermuthen, dass er auch an andern Küstenpunkten der Nordsee, z. B. von Deutschland und Holland vorkommt. Ob weiter nach Süden, bleibt ferneren Untersuchungen zur Entscheidung vorbehalten; vielleicht haben wir auch ein Thier vor uns, das fast ausschliesslich der Ostsee und ihren Verbindungsstrassen mit der Nordsee angepasst ist.

Syngnathidae.

Ordnung Lophobranchii,

Familie Syngnathidae, Seenadeln.

Körper langgestreckt mit einer, von ungetheilten und ungegliederten, weichen Strahlen gestützten Rückenflosse. Kiemenöffnung sehr klein, am obern Winkel des Kiemendeckels. Haut mit einem vollständigen Knochenpanzer, der am Körper in Ringe zerfällt, am Kopf ungegliedert ist; der vordere Theil des letzteren zu einem röhrenförmigen Rüssel verlängert, an dessen vorderem Ende die kleine Mundöffnung liegt.

Vierzehn in allen tropischen und gemässigten Meeren vorkommende Gattungen. Einzelne Arten gehen in's Süsswasser. Alle leben zwischen Tang und Seegrass und sind in Form und Farbe den Meerpflanzen ähnlich. Die Eier werden vom Männchen frei am Körper oder in besonderen Bruttaschen getragen.

Gattung *Siphonostoma* Kaup.

After-, Brust- und Schwanzflossen vorhanden. Die untern Stücke des ersten Rumpfringes (die sog. Schulterknochen) nur häutig verbunden und gegen einander beweglich. Männchen mit Bruttasche am Schwanze. Eine sehr variable Art.

Siphonostoma typhle L.

Artdiagnose: Rüssel gerade, stark zusammengedrückt, seine Länge bis zur Augenmitte beträgt $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ der Kopflänge. Rumpf 7kantig; die beiden obern Kanten hören vor dem Ende der Rückenflosse auf; die 4 Seitenkanten bilden in ihrer Fortsetzung die 4 Kanten des Schwanzes. Schwanzflosse rhombisch. Long. max. ♂ = 0.197 m. ♀ = 0.242 m.

Secund. Geschlechtscharakt.: ♀ bedeutend grösser als die ♂. Schwanz beim ♂ relativ grösser als beim ♀, was mit der Ausbildung der Bruttasche zusammenhängt. Bauch des ♀ meist heller gefärbt.

Litteratur und Synonymik:

- Gthr., Cat. VIII p. 154 *Siph. typhle* u. *rotundatum*.
 1624 Schonevelde, p. 11. *Altera species sive acus Aristotelis*. Trummeter, Meerschlange.
 1794 Siemssen, Fische Meckl., p. 86 *Syngnathus typhle* L. u. p. 87 *Syng. acus* L.
 1835 Eckström, Morkö p. 123, *Syngnathus Acus* Linn.
 1837 Fries, Ichth. Beiträge I p. 241, *Syngnathus Typhle*.
 1841 Yarrel, II Ed. II p. 439, *Syngnathus Typhle* L. m. Abb.
 1846--53 Kroyer, III p. 673, *Siphostoma typhle* L. m. Abb.
 1855 Nilsson, Sk. F. IV p. 689, *Syngnathus Typhle* L.
 1859 Boll, Fische Meckl. p. 147, *Syngnathus Typhle* L. u. *Syng. acus* L.
 1863 Malmgren, Finlands F. p. 69, *Siphostoma typhle* L.
 1867 Lindström, Gotlands F. p. 40, *Syngnathus typhle* L.
 1870 A. Duméril, Hist. nat. des pois. II. p. 576 *Siphonostoma typhle*, *Rondeletii*, *pyrois*, *argentatum*, *rotundatum*.

- 1871 Holland, Wirbelth. Pommerns p. 118, Syngnathus typhle L. Syng. acus L. Syng. Kleinii Bär.
 1874 A. H. Malm, Om d. brednåbbade kantnålens — Siphonostoma typhle Yarr — utveckling och fortplantning.
 1875 Wittmack, Fischereistatistik p. 130, Syngnathus acus L. u. Syng. typhle L.
 1877 Seidlitz, Faun. balt. p. 90, Siphonostoma typhle L.
 1879 Lenz, Fische der Travemünder Bucht. Syngnathus Typhle L.

Volksnamen: Kiel: Nadel, Seenadel.

Neustadt: Grashekt.

Travemünde: Nadelfisch.

Neuvorpommern: Meernadel;
Trompete.

Gotland: Sjönål.

Kopenhagen: Skrædderaal; Tangsnägl; Vejrisk.

Schweden: Tångsnällor.

Kritik und Varietäten: *S. typhle* ist eine ausserordentlich variable Species, was schon aus ihrer weiten Verbreitung und häufigem Vorkommen an den meisten Orten geschlossen werden kann. Sie ist daher zu Studien über die Variabilität der Arten im Darwin'schen Sinne sehr geeignet, zumal die Eigenthümlichkeiten ihrer Lebensweise und Fortpflanzung für jeden Biologen von höchstem Interesse sind.

Ausführliche Beschreibung der Kieler Form, begründet auf eine detaillirte Vergleichung von 28 Individuen verschiedenen Alters und Geschlechts (Totallänge 0.030—0.242 m).

Das Längenmaximum beträgt bei den Männchen 0.197 m, bei den Weibchen 0.242 m (nach Untersuchung vieler Hunderte). Der Kopf ist ca. $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ mal in der Totallänge enthalten und stets um ein Beträchtliches länger, als die Basis der Dorsale.

Die Länge der Schnauze oder des sog. Rüssels (von dem Vorderrand des Auges an gerechnet) ist bei erwachsenen Thieren grösser, als bei jungen. Bei Exemplaren

bis 0.030 m Totallänge ist sie nur $\frac{1}{2}$ so lang, wie der Kopf, bei grössern bis nahe $\frac{2}{3}$. Nur bei den grössten Individuen erreicht sie zweimal die Länge der Kopfstrecke hinter dem Auge.

Die Höhe der Schnauze in ihrer Mitte ist wenig kleiner oder grösser als der horizontale Durchmesser des Auges.

Der Schwanz ist 1.7—2.2mal so lang, wie der Rumpf.

Der Rumpf hat 16—18, der Schwanz 34—37 Panzer-
ringe.

Die Rückenflosse beginnt meist auf dem letzten Rumpfringe (selten auf dem vorletzten Rumpfringe oder dem ersten Schwanzringe) und erstreckt sich über 8—10 Ringe.

Die Tasche des ♂ beginnt auf dem letzten Rumpfringe und erstreckt sich bei kleinern Individuen über 20—22, bei grössern über 23 Ringe.

P. 13—14 D. 33—39 A. 3 C. 10.

Wie schon in dieser Beschreibung angedeutet ist, erweisen sich manche Variationen als bedingt durch Alter und Geschlecht, sehr oft aber findet man auch bei Individuen gleichen Geschlechts und gleicher Grösse sehr erhebliche Differenzen. Ausser in den speciell angeführten Charakteren zeigen sich dieselben auch in den feineren Leisten und Höckern des Hautpanzers, wo sie jedoch schwer zu beschreiben sind. Am grössten sind die Differenzen in der Färbung, die ich zunächst behandeln will.

Farbe der Seenadeln: Fries, der uns zuerst mit der interessanten Lebensweise unserer Thiere näher bekannt machte, unterschied von der vorliegenden Art „zwei durch Uebergänge verbundene und ohne bestimmtes Verhältniss zu Alter und Geschlecht auftretende Varietäten“: eine grüne mit gelben Flecken und messinggelbem Bauch und eine olivenbraune mit einer Menge weisslicher Punkte und Flecke bestreut, mit weisslichem Bauch.

Diese Farbenvarietäten sind, wie man leicht beobachten kann, Nichts wie zwei extreme Zustände der durch Chromatophoren hervorgerufenen und momentan veränderlichen Färbung der Seenadeln und entsprechen als

sympathische Färbungen den Farbentönen der zwei extremsten Umgebungen, in welchen sich die Seenadeln gewöhnlich aufzuhalten pflegen, nämlich des lebenden und abgestorbenen Seegrases. Schon früher habe ich in einem kleinen Aufsätze den höchst merkwürdigen Farbenwechsel unserer Thiere ausführlich beschrieben¹⁾. Ich zeigte, wie ein und dasselbe Individuum einmal zwischen grünen Seegrasblättern aufgerichtet verweilt und denselben in Form, Farbe und Haltung, ja in der Art der Bewegung auf's überraschendste gleicht, das anderemal, vielleicht nur eine halbe Stunde später, regungslos am Boden liegt und von einem schmutziggelben, abgestorbenen Seegrasblatte kaum zu unterscheiden ist. In beiden Fällen tragen vorzüglich die feinen Liniensysteme des Panzers durch ihre Aehnlichkeit mit den Gefässträngen des Zostera-Blattes bedeutend zur Erhöhung des Farbenschutzes bei. Die Rücken- und Brustflossen sind fast völlig durchsichtig und meistens in sehr schneller, undulirender Bewegung, so dass sie fast unbemerkt bleiben. Zwischen beiden Extremen der Färbung der Thiere und der Blätter kann man alle nur möglichen, sich entsprechenden Farbenmischungen von Grün, Gelb, Braun und Weiss beobachten.

Fesselt uns schon diese schöne und in so kurzer Zeit wechselnde Anpassung an die Umgebung, so ruft eine zweite unser höchstes Erstaunen hervor. Es ist eine Anpassung der Körperform von ganz besonderer Art, die nur dem Männchen eigen ist. Dieses verändert nämlich zur Laichzeit die gewöhnliche Seenadelform, welche die Gestalt des Seegrasblattes sehr gut nachahmt, so bedeutend, dass die schützende Aehnlichkeit zum grössten Theile aufgehoben wird. Die Schwanztasche, aus zwei dicken, fleischigen, in der Mittellinie der Unterseite zusammenstossenden Falten gebildet, füllt sich mit Eiern und wird durch dieselben von innen aus knotig aufgetrieben. Thut man ein solches, eiertragendes Männchen unter gewöhnliches Seegras, so ist es leicht von den Blättern des-

1) Bemerkungen über den Farbenwechsel einiger Fische. Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Kiel, 1873. I. p. 255 ff.

selben zu unterscheiden. Ist aber die Aehnlichkeit mit den Blättern geschwunden, so ist dafür die mit den Blüten des Seegrases an die Stelle getreten. Diese Blüten oder vielmehr Blütenstände bestehen aus einem blattartigen, plattgedrückten, achselständigen Blütenkolben mit zweireihig auf seine Fläche gestellten unscheinbaren, knötchenförmigen Staubgefässen und Stempeln. Dieser Kolben ist völlig in eine Blattscheide eingeschlossen und zwar derart, dass die beiden Ränder der Scheide genau die Form der Taschenfalten der Seenadel besitzen. Die kleinen Blüthentheile resp. die Früchtchen treiben die Scheide in derselben Weise von innen auf wie die Eier die Schwanzfalten.

Es erscheint vielleicht selbstverständlich, dass diese überraschende Anpassung des eiertragenden Männchens nicht so bedeutend und vollständig sein wird, wie die einer gewöhnlichen Seenadel; handelt es sich doch darum, voluminöse und in Form und Grösse selbst wieder wechselnde Dinge, wie Tasche und Scheide, Eier und Blüthentheile resp. Früchtchen einander möglichst ähnlich zu machen. Doch muss man beide nebeneinander in einem Gewirr von Seegrassblättern gesehen haben, um die Grösse der schützenden Aehnlichkeit richtig zu beurtheilen. Im Anfang meiner Beobachtungen kamen mir zuweilen Zweifel über den Werth derselben, weil ich als Blüthezeit von *Zostera marina* den August angegeben fand, die Hauptlaichzeit von *Siphonostoma typhle* in der Kieler Bucht aber in den Juni fällt. Sollte jene Formähnlichkeit wirklich Nutzen für unser Thier haben, so musste nothwendig die Laichzeit des Fisches möglichst genau mit der Blüthezeit der Pflanze zusammenfallen. Neue Beobachtungen haben diese Forderung aber vollständig bestätigt; Laich- und Blütheperiode dehnen sich in der Kieler Bucht von Ende April bis Anfang August aus, fallen also völlig zusammen.

Altersverschiedenheiten bei *S. typhle*: Die eben dem Brutsack ent schlüpften Jungen mit einer Totallänge von ca. 0,025 m weichen beträchtlich von ältern Individuen ab. Sehen wir davon ab, dass Kopf und Augen wie bei fast allen jungen Fischen im Vergleich zum übrigen

Körper grösser sind, so ist vor allem der Rüssel bei jungen Thieren beträchtlich kleiner. Noch beachtenswerther ist, dass alle Kanten und Leisten des Panzers ausgeprägter und schärfer sind als bei den Erwachsenen. Jeder Ring des Körpers ist an den Kanten mit einer nach hinten zugespitzten scharfen Crista versehen; über der Crista des Operculums steht ein kleiner Dorn und oberhalb des Operculums eine scharfe Leiste, welche älteren Thieren völlig mangelt. Alle diese scharfen Hervorragungen sind schon bei 0,06 bis 0,08 m langen Exemplaren rückgebildet; das früher scharf und rauh anzufühlende Thier wird völlig glatt.

Geschlechtsunterschiede: Ausser den schon in der Diagnose angeführten Differenzen in der Grösse und Schwanzlänge zwischen ♂ und ♀, könnte man noch in der stark messinggelben Färbung des Bauches, welche sich oft bei den grösseren Weibchen beobachten lässt und bei Männchen nie so intensiv hervortritt, einen secundären Geschlechtscharakter finden. Allein dieser Charakter ist dem oben beschriebenen, fast momentanen Farbenwechsel mit unterworfen und deshalb mit grosser Vorsicht zu beurtheilen. Wenn auch der allgemeine Eindruck, den die Färbung des Weibchens macht, ein etwas anderer ist, als der, welchen wir vom Männchen empfangen, so greifen doch bei dieser Art die Wirkungen, welche drei verschiedene Factoren, nämlich allgemeine Anpassung, momentane Anpassung und Geschlechtsverschiedenheit auf die Färbung ausüben, derart in einander, dass keiner jener drei Factoren klar erkannt und seine Wirkung von denen der andern nicht gesondert werden kann.

Vorstehende, umständliche Beschreibung der Kieler Form von *S. typhle* würde ich nicht gegeben haben, wenn sie nicht trefflich geeignet wäre uns von dem mangelhaften Zustand unserer ichtthyologischen Systematik, vor allem von dem gänzlichen Mangel an Methode in derselben zu überzeugen. Vergleicht man die vorstehende Beschreibung mit den oben citirten von Yarrel, Kroyer, Nilsson, Günther und Duméril, so sieht man sofort, dass sie mit keiner der letzteren in völlige Uebereinstimmung gebracht

werden kann, eben so wenig wie die genannten Autoren untereinander übereinstimmen. Man könnte hieraus den voreiligen Schluss ziehen, dass durch die verschiedenen Beschreibungen der einzelnen Autoren verschiedene, an den Beobachtungsorten derselben vorkommende Localformen von *S. typhle* charakterisirt würden. Dies wäre ein grosser Irrthum; die Ursache, dass die Beschreibungen so verschieden ausfallen, liegt vielmehr grösstentheils darin, dass kein Autor eine hinreichende Anzahl von Individuen untersucht hat, um die ausserordentliche Variabilität dieser Art an jedem einzelnen Orte ihres Vorkommens richtig erkennen und würdigen zu können.

Dies zeigt besonders die Betrachtung der fünf Species *Siph. typhle*, *Rondeletii*, *pyrois*, *argentatum* und *rotundatum*, welche Duméril sehr ausführlich beschreibt. Er hat diese Arten nicht selbst aufgestellt, sondern nur nach Beschreibungen älterer Autoren und sehr wenigen, von ihm selbst untersuchten Exemplaren völlig kritiklos aufgenommen. Seine Beschreibungen bestehen in der Anführung derselben Charaktere, die ich oben bei der Kieler Form angegeben habe. Ausserdem spielen noch Farbenverschiedenheiten eine grosse Rolle, Kennzeichen, die aber für scharfe Diagnosen völlig werthlos sind.

Schon eine flüchtige Betrachtung der Duméril'schen Beschreibungen überzeugt mich, dass wenigstens die der vier erstgenannten Arten keineswegs spezifische Unterschiede angeben. Es ist mir möglich aus einer geringen Anzahl Kieler Exemplare jederzeit zwei Individuen herauszusuchen, die ich mit demselben Rechte, wie Duméril seinen *Siph. typhle* und *Rondeletii*, mit verschiedenen Diagnosen und Namen ausstatten könnte, wobei ich freilich immerhin die überraschende Entdeckung machen könnte, dass die eine Art nur aus Männchen, die andere nur aus Weibchen besteht.

Schon vor Duméril hat Günther die Species *typhle*, *Rondeletii*, *pyrois* und *argentatum* unter den Artbegriff *S. typhle* vereinigt und nur noch *Siph. rotundatum* aus dem Mittelmeer als zweite Art der Gattung beibehalten. Jedoch bezweifelt er wohl mit Recht in einer Note die Möglichkeit diese Abtrennung aufrecht zu erhalten, zumal er nur ein einziges

Exemplar zur Untersuchung besass. Viel mehr scheint auch Duméril nicht zur Verfügung gehabt zu haben und so glaube ich, können wir getrost auch diese fünfte Art eingehen lassen. Sie soll sich von allen übrigen dadurch unterscheiden, dass der Kopf nicht ganz fünfmal in der Totallänge enthalten und die Schnauze dreimal länger, als der Theil des Kopfes hinter den Augen ist. Berücksichtigt man jedoch, in wie weiten Grenzen derselbe Charakter bei den vier vereinigten Arten variirt, so wird die Bedeutung dieses Unterschiedes ganz illusorisch. Aus folgender Zusammenstellung aller von zuverlässigen Autoren angegebenen Charaktere geht dies deutlich hervor.

Variationstabelle von *Siphonostoma typhle* und verwandten Arten.

Charakter	<i>Siphonostoma typhle</i> (<i>Rondeletii</i> , <i>pyrois</i> , <i>argentatum</i>)	<i>Siph. typhle</i> Kieler Form	<i>Siph. rotundatum</i> Mich. Dum. Günth.
1. Totall.: Kopf. (x : 1)	5.0—7.0	5.5—6.7	4.8—4.9
2. Länge der Schnauze: Post- orbitalraum (x : 1)	1.9—2.5	1.5—2.0	3.0
3. Höhe der Schnauze	wenig bis viel grösser als der horizontale Augendiameter	kleiner, gleich, wenig bis viel grösser als . . .	?
4. Ringe des Körpers	Rumpfringe : 17—20 Schwanzringe : 33—38	R. 16—18 Schw. 34—37	R. 20 Schw. 33—34
5. Schwanzlänge : Rumpfl. (x : 1)	1.5—2.4	1.7—2.2	1.5
6. Erstreckung der Rücken- flosse über:	1—2 Rumpfringe 7—9 Schwanzringe	0—2 Rumpfr. 7-9 Schwanz- ringe	1 Rumpfr. 7 Schwanzr.
7. Flossen- strahlen	P. 12—15 D. 31—42 A. 3—4 C. 10	P. 13—14 D. 33—39 A. 3 C. 10	P. 16 D. 32—34 A. ? C. 10

Werfen wir alle fünf Species zusammen, so erhalten wir in der Art *Siph. typhle* einen Formenkreis, innerhalb dessen ganz ausserordentliche, durch alle Uebergänge verbundene Verschiedenheiten der Gestalt vorkommen. Wären die Mittelformen nicht vorhanden, so würde kein Autor, auch ich nicht, zögern mehrere Species zu unterscheiden.

Es fragt sich nun, ob es wirkliche Localformen oder geographische Racen unserer Seenadelart giebt? Diese Frage muss ohne Zweifel bejaht werden. Die Ostseeexemplare sind z. B. fast immer kleiner, als die aus der Nordsee, diese wieder kleiner, als jene des Mittelmeers. Die Individuen mit den längsten und höchsten Rüsseln stammen stets aus dem Mittelmeer. Auch kommen bei den Bewohnern des letzteren Meeres Farbenzusammenstellungen vor, die ich in der Ostsee nie beobachtet habe. So sicher es demnach ist und nicht anders sein kann, dass Localracen existiren, so reicht doch unsere gegenwärtige Kenntniss dieser Art und vor allem die bisher von den Autoren geübte Methode der Beschreibung nicht aus, die wirkliche Form dieser Localracen zu erkennen. Dazu ist, wie ich in meinen Arbeiten über die Varietäten des Herings gezeigt habe, die rationelle Untersuchung von hunderten von Individuen der verschiedenen Orte nöthig. Die obige genauere Beschreibung der Kieler Form giebt hierzu einen Beitrag.

Aufenthaltort und Lebensweise: *Siph. typhle* ist die einzige mit Sicherheit in der Ostsee beobachtete Art der brustflossentragenden Seenadeln und für die Fauna derselben eine sehr charakteristische Form. In der Kieler Bucht bewohnt sie in grosser Menge die Region des grünen Seegrases, steigt jedoch auch weiter in die des todten Seegrases hinunter. Ihre Bewegungen sind langsam; meistens in aufrechter oder liegender Stellung ruhend schnellt sie, wenn gereizt, nach der Seite, wie ein von der Welle erfasstes Seegrassblatt. Wanderungen scheint sie nicht zu unternehmen.

Fortpflanzung: In der Kieler Bucht scheinen die ♀ seltener als die ♂ zu sein. Kroyer und Eckström

behaupten für ihre Gebiete das Gegentheil, was ich jedoch mangelhafter Beobachtung zuschreibe.

Die Laichzeit erstreckt sich von Mai bis August. Dasselbe giebt Eckström für die Schären Stockholms an. Juni und Juli sind die Hauptmonate. Kroyer giebt nur den Juli an. Mehrere Autoren (Eckström, Nilsson, Holland, A. H. Malm)⁸ sagen übereinstimmend aus, dass die Thiere zum Laichen in grössere Tiefen (mindestens 4 bis 6 m) gehen, der letztgenannte Forscher meint nur zur Begattung, während die Entwicklung der Jungen in der Bruttasche im flachen Strandwasser stattfindet. Ich habe *S. typhle* im Kieler Hafen zu allen Jahreszeiten gleich häufig in der flachen Region des grünen Seegrases gefunden.

Die Aehnlichkeit des eiertragenden Männchens mit einem Blütenstande des Seegrases ist für mich ein Grund die Angaben der genannten Autoren zu bezweifeln.

Die Begattung ist bis jetzt nicht beobachtet. Ich habe eine Zeitlang versucht sie an Thieren im Aquarium zu beobachten, kann aber nur so viel mit Sicherheit sagen, dass die Füllung der Bruttasche nicht mit einem Mal erfolgt, sondern in Zwischenräumen von mehreren Tagen, so dass bei jeder Begattung etwa 10 bis 20 Eier in die Tasche gebracht werden. Da Seenadeln bei einiger Sorgfalt leicht in Aquarien zu halten und zur Fortpflanzung zu bringen sind, so werden erneute Bemühungen leicht Aufklärung geben. Dieselben sind um so mehr zu empfehlen, als Seenadeln treffliche Objecte für entwicklungsgeschichtliche Studien sind. In der Bruttasche auch der grössten Männchen scheinen in der Kieler Bucht nicht mehr als 150 bis 200 Eier enthalten zu sein.

Die Entwicklungsdauer vermag ich nicht anzugeben, doch hielt ich ein Männchen, welches mit gefüllter Tasche gefangen wurde, über 14 Tage im Aquarium, bevor die Jungen ausschlüpfen. Es waren ungefähr 50 Stück; eine grosse Anzahl Eier war unentwickelt geblieben. Die neugeborenen schwammen sogleich munter um den Vater herum; ein Zurückschlüpfen in die Bruttasche, wie Eckström beobachtet hat, habe ich nicht gesehen.

Die Bruttasche wird nicht, wie manche Autoren be-

haupten, nach Beendigung der Fortpflanzung zurückgebildet.

Das Wachstum der beim Ausschlüpfen etwa 0,025 m langen Jungen ist nach Beobachtungen im Aquarium ein ausserordentlich schnelles. Im Freien kann man schon im Juli bis 0.05 m, im August über 0.10 m lange, diesjährige Thiere finden. Das kleinste ♂, welches ich mit wohlausgebildeter aber leerer Tasche angetroffen habe, maass 0.095 m. Danach ist fast sicher, dass die Fortpflanzungsfähigkeit schon im ersten Lebensjahre eintritt.

Biocönose: Die Nahrung besteht nach Beobachtungen im Aquarium aus sehr kleinen Crustaceen, besonders Copepoden und Fischbrut (Gobius). Die Nahrungsaufnahme steht mit der langsamen Bewegung des Thieres und seiner Aehnlichkeit mit einem Seegrasblatt in vollständiger Harmonie. Das ruhig daliegende oder aufrecht stehende Thier fixirt mit den äusserst beweglichen Augen scharf seine kleine Beute. Mit einer plötzlichen Wendung, wie ein von der Welle erfasstes Seegrasblatt, nähert es sich seinem Opfer und zieht es durch das weitgeöffnete Maul und die lange Mundröhre zugleich mit einem Strom von Wasser hinunter. Wer einmal eine fressende Seenadel beobachtet hat, versteht sofort den zweckmässigen Bau des eigenthümlichen Rüssels.

Feinde hat die Seenadel wenige, was ich aber nicht einem widerlichen Geschmack ihres Fleisches zuschreibe, wie viele Autoren ohne Grund behaupten, sondern vielmehr dem ausserordentlichen Schutz, den sie durch ihre sympathische Färbung geniesst. Im Magen von *Cottus* fand ich nicht selten grössere und kleinere Exemplare von *Siph. typhle* und *Nerophis ophidion*. Möglich, dass die ausserordentlich gierigen *Cottus*, die Strassenräuber im Seegras, die Seenadeln aus Versehen mit hinuntergeschluckt haben, ebenso wie die über fusslangen Seegrasblätter, welche ich bisweilen aus ihrem Magen hervorgezogen.

Ein ökonomischer Werth unserer Thiere ist nicht vorhanden. Der Fang mit dem Schleppnetz ist ausserordentlich leicht.

Verbreitung in der Ostsee. In der westlichen

Ostsee sehr gemein; auch an der Küste von Pommern, bei Gotland und der schwedischen Küste bis Stockholm noch häufig. Von da an nach Osten und Norden, wie es scheint, seltener werdend, nach Malmgren jedoch in den Äländischen und südwestlichen Schären Finnlands nicht selten. Geht nach meinen Beobachtungen auch in die brackischen Buchten hinein, ich erhielt einige Exemplare aus der Schlei bei Missunde. Ob sie sich dort fortpflanzt, kann ich zwar nicht versichern, halte es aber für höchst wahrscheinlich.

Verbreitung ausserhalb der Ostsee: scheint auf Europa beschränkt zu sein. Im schwarzen Meer, Mittelmeer, an den atlantischen Küsten Europas, in der Nordsee und im Kattegat häufig. Kroyer giebt als nördlichste Grenze Bergen an.

Gattung *Syngnathus* Gthr.

After-, Brust- und Schwanzflosse vorhanden. Die Schulterknochen zu einem festen Ringe verwachsen.

Körper kantig. Die Rückenanten des Rumpfes gehen bei erwachsenen Thieren nicht in die des Schwanzes über. Männchen mit Bruttasche am Schwanze.

Syngnathus acus L.

Artdiagnose: Rüssel dünn und abgerundet. Rumpf 7kantig; die beiden obern Kanten hören vor dem Ende der Rückenflosse auf; die obern Seitenkanten (Seitenlinien) gehen nur bei jüngern Individuen in die obern Kanten des viereckigen Schwanzes über. Schwanzflosse abgerundet.

Dors. 31—41. Ringe. Rumpf: = 15—21.

Schwanz: = 38—44.

Litteratur und Synonymik:

Gthr. Cat. VIII p. 157. *Syngnathus acus* L.

1784 Bloch, Ö. N. D. III p. 112. Taf. 91, Fig. 1 *Syngnathus typhle*.

1837 Fries, Ichthyol. Beiträge I p. 239, *Syngnathus acus* L.

1841 Yarrel, II Ed. II p. 432 m. Abbdg. *Syngnathus acus* L.

1846—53 Kroyer, III p. 692 m. Abbdg. *Siphostoma acus* L.

Diese von *Siphonostoma typhle* durch die angegebenen Merkmale sehr leicht zu unterscheidende Art ist bis jetzt mit Sicherheit in der Ostsee nicht beobachtet. Dass sie gleichwohl in vielen faunistischen Arbeiten (Siemssen, Boll, Holland), ja noch bis in die neueste Zeit (Wittmack) als Bewohner derselben angegeben wird, beruht auf einer Verwechslung mit *Siph. typhle*. Die Schuld an diesem von einem Autor auf den andern fortgeerbten Irrthum kommt besonders Linné zu, der zwar beide Species richtig unterschied, aber Namen und Synonyma völlig verwechselte, sowie Bloch, der unter dem Namen *Syngnathus typhle* einen jungen *Syng. acus* und Eckström, der *Syng. typhle* als *Syng. acus* beschrieb (Fische in den Schären von Morkö). Aufklärung in dieser Sache gab zuerst Yarrel, dann Fries (l. c. p. 238 f.). Später hat dann noch Kroyer (l. c. p. 703) ausdrücklich den Irrthum Bloch's erwähnt und die Vermuthung ausgesprochen, dass der wahre *Syng. acus* in der Ostsee ganz fehle. Schon im Kattegat ist diese Art selten; immerhin liegt aber die Möglichkeit vor sie wenigstens in der westlichen Ostsee noch zu entdecken. Desshalb und um unsere deutschen Ichthyologen auf einen vielverbreiteten Irrthum aufmerksamer zu machen, führe ich die Art hier auf.

In Bezug auf Variabilität steht übrigens, das sei hier kurz bemerkt, *Syng. acus* ihrer Verwandten *Siph. typhle* nicht nach, übertrifft sie vielmehr noch. Günther, der eine Menge Arten älterer Forscher mit *Syng. acus* vereinigt, spricht sich eingehender hierüber aus. Vorzüglich bemerkenswerth ist nach ihm der Unterschied ganz junger Exemplare von älteren. Erstere weichen oft durch geringere Zahl der Flossenstrahlen und Körperringe, sowie geringere Länge und Höhe der Schnauze von den letzteren ganz bedeutend ab. Diese Beobachtungen Günther's sowie meine eignen an *Siph. typhle* bestimmen mich die 1855 von Nilsson (Skand. Fauna IV. p. 687) aufgestellte und von Günther nicht berücksichtigte Species *Syng. rostellatus*, die von ihm auch in der Ostsee vermuthet wurde, als einen in jugendlichem Alter geschlechtsreifen *Syng. acus* zu betrachten. Nach Nilsson soll *Syng. rostellatus* bedeutend

kleiner sein, als *Syng. acus*, weniger Strahlen in der Dorsale und Pectorale und weniger Rumpf- und Schwanzringe besitzen. Der Rüssel ist abgerundet, weniger hoch und im Gegensatz zu *Syng. acus* mit einem scharfen Längskiel versehen. Alle diese Charaktere, besonders auch der letztere, sind aber solche, die nach dem, was oben über *S. typhle* und *acus* gesagt ist, die meisten jugendlichen Individuen von älteren unterscheiden und keine spezifischen Differenzen begründen können.

Gattung *Nerophis* Kaup.

Afterflosse fehlend. Brust- und Schwanzflosse rudimentär oder fehlend. Körper abgerundet. Die Männchen sind ohne Tasche und tragen die Eier an der Bauchseite des Rumpfes angeklebt.

Nerophis aequoreus L.

Artdiagnose: Schwanzflosse rudimentär. Brustflossen bei Erwachsenen ganz fehlend. Rüssel abgerundet; seine Länge beträgt $\frac{1}{2}$ oder mehr der Kopflänge. After unter dem letzten Drittel der Rückenflosse und vor der Mitte der Totallänge.

D. 38—44. Rumpfringe 28—30.

Litteratur und Synonymik.

Gthr. Cat. VIII, p. 191 *Nerophis aequoreus* L.

1841 Yarrel, II, Ed. II, p. 442, *Syngnathus aequoreus* L. m. Abbdg. p. 445 *Syng. anguineus* Jenyns.

1846—53 Kroyer, III, p. 705, *Syng. aequoreus* L. m. Abbdg.

1870 A. Duméril, Hist. nat. des pois. II, p. 605, *Entelurus aequoreus* L. p. 606, *Ent. anguineus* Jenyns.

Diese den Uebergang zu den schwanzflossenlosen Scenadeln bildende Art ist an den westlichen Küsten Europas bis nach Afrika und Nordamerika hin verbreitet. In der Nordsee an allen Küsten nicht gerade selten, fehlt aber im Mittelmeer und in der Ostsee. Jedoch wird sie nach Kroyer noch ziemlich häufig im tieferen Wasser des Kattegats gefunden, so dass sie wahrscheinlich auch in der westlichen Ostsee noch entdeckt wird.

Nerophis ophidion L.

Artdiagnose: Schwanz- und Brustflossen bei Erwachsenen ganz fehlend. Schnauze abgerundet, wenig kürzer als die Hälfte der Kopflänge. After unter dem ersten Drittel der Rückenflosse. Long. max. ♂ = 0.167 m, ♀ = 0.283 m.

D. 34—38. Ringe des Rumpfes: 30—31, des Schwanzes: 60—70.

Secund. Geschlechtscharakt. ♀ bedeutend grösser, als das ♂, mit einem Hautkamme in der Mittellinie des Rückens und Bauches und seitlich zusammengedrücktem Körper; zur Laichzeit mit opalisirenden Streifen und Flecken geziert.

Litteratur und Synonymik.

Gthr. Cat. VIII, p. 192, *Nerophis ophidion* L.

- 1624 Scho nevelde, p. 11. *Acus Aristotelis-Meherschlange* (*Slesvicensium*).
- 1794 Siemssen, *Fische Meckl.* p. 88, *Syngnathus Ophidion* L.
- 1837 Fries, *Ichthyol. Beiträge* I, p. 236, Tfl. VI, Fig. 4, *Syngnathus Ophidion*.
- 1841 Yarrel, II, Ed. II, p. 447 m. *Abbildg. Syngnathus Ophidion*¹⁾.
- 1846—53 Kroyer, III p. 716 m. *Abbildg. Nerophis Ophidion* L.
- 1855 Nilsson, *Sk. F.* IV, p. 694, *Scyphius Ophidion* L.
- 1859 Boll, *Fische Meckl.* p. 147, *Syngnathus ophidion*.
- 1863 Malmgren, *Finlands F.* p. *Nerophis Ophidion* L.²⁾

1) In der ersten Ausgabe der *Hist. of Brit. Fish.* wird der Speciesname *Syng. ophidion* L. von Yarrel irrthümlich auf *Syng. anguineus* Jenyns (= *Syng. aequoreus* L.) bezogen, was Yarrel im Supplement zur ersten Ausgabe II. Bd. p. 48 Note selbst eingesteht. Das Nähere über diese falsche Anwendung des Linné'schen Namens *Syng. ophidion* siehe Fries l. c.

2) citirt irrthümlich Bloch, *Fische Deutschlands* III, p. 115, Tfl. 91, Fig. 3. Bloch's *Syng. ophidion* ist, wie schon Yarrel l. c. angibt, der *Syng. anguineus* Jenyns. (= *Syng. aequoreus* L.)

1867 Lindström, Gotlands F. p. 40, *Scyphius ophidion* L.

1870 A. Duméril, Hist. nat. des poiss. II, p. 602 *Nerophis ophidion* Bonap.

1871 Holland, Wirbelth. Pommerns p. 117, *Syngnathus ophidion* L.

1875 Wittmack, Fischereistatistik p. 130, *Syngnathus ophidion* L.

1877 Seidlitz, Fauna balt. p. 91, *Syngnathus ophidion* L.

1879 Lenz, Fische der Travemünder Bucht, *Syngnathus Ophidion* L.

Volksnamen: Kiel: Nadel. Neustadt: Grashekt.
Travemünde: Nadelfisch.

Gotland: Hafsnålar.

Finnland: Merineula.

Kritik und Varietäten: *Nerophis ophidion* ist auf Variabilität nicht so genau von mir untersucht worden, wie *Siphonostoma typhle*. Doch glaube ich von vorne herein behaupten zu können, dass eine genauere Prüfung zahlreicher Individuen Aehnliches ergeben wird, wie bei der letztgenannten Art. Die obige Diagnose ist nach Kieler Exemplaren gegeben. In der Nordsee wird unser Thier weit grösser, als in der Ostsee. Siemssen giebt an, dass es an den Küsten Mecklenburgs zwei Fuss, also mindestens 0.7 m lang wird; ich glaube jedoch, dass der Autor entweder ein Nordseethier oder ein Individuum von *Nerophis acquoreus* vor sich hatte.

Altersverschiedenheiten bei *N. ophidion*. Junge Thiere unter 0.10 m Totallänge unterscheiden sich ganz wesentlich von erwachsenen. Sie haben einen eckigen Körper wie *Siphonostoma typhle* und die Hinterränder der einzelnen Ringe ragen an den Ecken dornenartig nach hinten vor, so dass der Leib von der Seite gesehen sägeartig gezähnt erscheint.

Die Rundung des Körpers und das Schwinden der Dornen beginnt schon bei Exemplaren von 0.07 m und ist bei solchen von 0.09 m vollendet. Die Schwanzflosse ist schon bei eben ausgeschlüpften Thieren rudimentär und verschwindet bald gänzlich. Die Brustflossen sind Anfangs sehr schön ausgebildet und beginnen erst bei Thieren von

mehr als 0.09 m merklich zu schwinden. Dies beobachtete schon Fries (l. c.) bei der nächsten Art, *Nerophis lumbriciformis*. Der Rüssel der jungen Thiere ist kürzer, als bei erwachsenen und vor und etwas nach dem Ausschlüpfen ein wenig aufwärts gekrümmt.

Farbe: Von ihr gilt dasselbe, was von *Siph. typhle* gesagt wurde. *Nerophis ophidion* scheint aber in Färbung und Form weniger dem Seegras (*Zostera*), als vielmehr gewissen Tangen, vor allem der Meersaite (*Chorda filum*) und *Furcellaria fastigiata* angepasst, welche beide im Kieler Hafen sehr häufig vorkommen. Erstere ist grün, letztere dagegen braun. Unser Thier benutzt seinen flossenlosen Schwanz als Wickelorgan und ich habe oft beobachtet, wie drei und mehr Individuen, mit den Schwänzen in einander verschlungen, einer daneben liegenden *Furcellaria* täuschend gleichen.

Geschlechtsunterschiede: Dieselben sind zum Theil schon in der Diagnose angegeben, aber so auffallend, dass sie eine ausführlichere Beschreibung verlangen.

Zunächst ist das Weibchen viel grösser, ja fast doppelt so gross, als das Männchen. Auch ist der Körper des Weibchens nicht rund, sondern seitlich zusammengedrückt und sowohl am Rücken wie auch am Bauche mit einem häutigen Kiel versehen, von dem das Männchen nur am Bauche einige Andeutungen besitzt. Schon Fries (l. c.) hat hierauf hingewiesen und Kroyer⁴ fügt hinzu, dass ausser einer bedeutenderen Grösse beim Weibchen auch andere Dimensionsverhältnisse obwalten. Fast ebenso gross wie diese Formverschiedenheiten sind die bisher unbeschriebenen Differenzen in der Färbung während der Laichperiode. Der Kiel oder Kamm des Weibchens ist um diese Zeit stärker entwickelt und von einer prachtvollen, sammetschwarzen Farbe. Auf den Kiemendeckeln befinden sich zahlreiche verzweigte Streifen, die sich als parallele Bänder auf den vordern Theil des Rumpfes fortsetzen und blau oder blau mit weiss in der Mitte sind. Das Blau leuchtet und opalisirt prächtig. Dasselbe gilt von den grossen weissen und bläulichen Flecken, mit denen der ganze Rumpf übersät ist. Beim Männchen sind alle

diese Streifen und Flecke äusserst schwach entwickelt; seine Färbung ist verglichen mit der des Weibchens matt und unscheinbar. Die jüngern, noch nicht ausgewachsenen Weibchen gleichen den Männchen.

Aufenthaltort und Lebensweise: Die geringen Unterschiede, welche in dieser Beziehung zwischen *Nerophis ophidion* und *Siphonostoma typhle* obwalten, lassen sich bis jetzt nicht genauer angeben. *N. ophidion* scheint in der Kieler Bucht etwas seltener zu sein, als die andere Art und wie schon erwähnt wurde, den Aufenthalt zwischen Tangen dem im reinen Seegrase vorzuziehen.

Fortpflanzung: Eiertragende Männchen trifft man im Kieler Hafen in der flachen Strandregion häufig von Mai bis Mitte August, was auch Eckström angiebt. Am 22. August 1874 fing ich ein Exemplar, bei dem die Hülsen der schon ausgeschlüpften Jungen sich noch am Bauche befanden. Diese Hülsen, welche den Zellen einer Bienenwabe gleichen, entstehen durch Erhärtung der Schleimmasse, durch welche die Eier am Bauche des Männchens befestigt sind, und finden sich auch in der Schwanztasche von *Siph. typhle*. Die Begattung konnte ich nicht beobachten. Die ausschlüpfenden Jungen mögen 0.025 bis 0.035 m messen und wachsen noch schneller, als die von *Siph. typhle*, so dass die geschlechtliche Reife ohne Zweifel in einem Jahre erreicht wird.

Biocönose und ökonomischer Werth: Auch hier kann ich nur das von *Siph. typhle* gesagte wiederholen. Im Magen von *Cottus scorpius* habe ich unsere Thiere zu verschiedenen Malen vorgefunden.

Verbreitung in der Ostsee: Im westlichen Theil überall vorkommend, nach Malmgren auch im finnischen und bottnischen Meerbusen bis zum Quarken. Scheint weiter nach Osten vorzukommen, als *Siph. typhle*. In der Schley habe ich *Nerophis ophidion* im Juli 1875 mit Eiern in der kleinen Breite bei Schleswig gefunden, wo das Wasser nahezu süß ist. Wahrscheinlich wird unser Thier auch im Dassower Binnensee bei Lübeck und in andern brackischen Buchten entdeckt werden.

Verbreitung ausserhalb der Ostsee: Fehlt im

Mittelmeer. Der Verbreitungsbezirk im atlantischen Ocean (französische, britische und norwegische Küsten) ist noch nicht genau festgestellt.

Nerophis lumbriciformis Will.

Artdiagnose: Schwanz- und Brustflossen bei Erwachsenen ganz fehlend. Schnauze abgerundet, etwas nach oben gekrümmt, viel kürzer als die Hälfte der Kopflänge. After unter dem ersten Drittel der Rückenflosse. Long. max. geringer, als bei *N. ophidion*.

D. 26. Ringe des Rumpfes: 18—19, des Schwanzes: 50—55.

Litteratur und Synonymik.

Gthr. Cat. VIII, p. 193, *Nerophis lumbriciformis* Will.
1837 Fries, Ichthyol. Beiträge p. 249, Tafel VI, Fig. 5—8
Syng. lumbriciformis.

1841 Yarrel, II Ed. p. 450, *Syng. lumbriciformis*.

1846—53 Kroyer, III p. 723 m. Abblgd. *Nerophis lumbriciformis*.

1855 Nilsson, Sk. F. IV p. 695. *Scyphius lumbriciformis* Yarr.

Diese durch ihre geringere Grösse, kürzere Schnauze und kleinere Zahl der Flossenstrahlen und Körperringe von *Nerophis ophidion* unterschiedene Art ist in der Nordsee vom Sund bis Bergen und an den britischen Küsten verbreitet, in der Ostsee dagegen noch nicht beobachtet. Da mehrere der angeführten Artmerkmale, vor allem der kürzere und emporgekrümmte Rüssel, Eigenschaften sind, welche auch für jugendliche Individuen von *Nerophis ophidion* charakteristisch sind, so vermute ich, dass *N. lumbriciformis* nur eine Varietät der ersteren Art ist und zu ihr in einem ähnlichen Verhältnisse steht, wie *Syng. rostellatus* zu *Syng. acus* (vergl. oben) oder *Gobius minutus* var. minor zu var. major.

Litteratur.

1624 Schonevelde, Ichthyologia seu nomenclator animalium etc. Hamb. 1624. 4°. (Enthält meist Beobachtungen über die Fische der Kieler Bucht.)

- 1782 Bloch, M. E., Oekonomische Naturgeschichte der Fische Deutschlands. Bd. 1 bis 3. Berlin 1782—84.
- 1786 Euphrasén, Gobius Ruthensparri. K. Vetensk. Akad. Nya Handlingar. Stockholm. Tom. 7. 1786. p. 64—67.
- 1794 Siemssen, Ad. Chr., Die Fische Mecklenburgs. Rostock und Leipzig 1794.
- 1832 Nilsson, S., Prodrömus faunae ichthyologiae Scandinaviae. Lundae, 1832.
- 1835 Eckström, C. U., Die Fische in den Schären von Morkö. Uebersetzt von Dr. F. C. H. Creplin. Mit 6 Kupfertafeln. Berlin, 1835.
- 1837 Cuvier et Valenciennes, Histoire naturelle des poissons. Paris 1828—49.
- 1837 Fries, B. Fr., Ichthyolog. Bidrag til Skandinav. Fauna. K. Vet.-Akad. Handling. Stockholm, 1837, p. 23—58. Uebersetzt im Archiv f. Naturgeschichte, 1838 I, p. 236.
- 1839 — — Untersuchung der an den schwedischen Küsten vorkommenden Arten der Gattung Gobius L. Uebersetzt von Creplin. Archiv f. Naturgeschichte 1840. I p. 233.
- 1840 Fries och Eckström, Skandinavisk Fiskar. Stockholm. (Illustrirt von Wright.)
- 1840 Kroyer, Henrik, Danmarks Fiske. Kjöbenhavn 1838—53 (3 Bände).
- 1841 Yarrel, Will., A History of British Fishes. Second Edition. Vol. I and II. London 1841.
- 1855 Nilsson, S., Skandinavisk Fauna. IV. Delen. Fiskarna. Lund, 1855.
- 1859 Boll, E., Die Fische Mecklenburgs. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 13. Jahrg. Neubrandenburg 1859.
- 1859 Günther, Albert, Catalogue of the fishes in the Collection of the British Museum. Tom. I—VIII, London 1859—70.
- 1863 Malmgren, A. J., Finlands Fiskfauna. (?) Uebersetzt im Archiv für Naturgeschichte 1864.
- 1865 Duméril, Aug., Histoire naturelle des poissons ou Ichthyologie générale. Paris, 1865—70.
- 1867 Lindström, Gotlands Fiskfauna (im Haushaltungsbericht von Gothland erschienen; genaueres kann ich nicht angeben).
- 1868 Steindachner, Sitzungsberichte der Wiener Akademie, 1868. 57. p. 398—416.
- 1870 Malm, A. W., Beskrifning på tre for den Skand. Fauna nya fiskarter. Öfversigt af Kongl. Vetensk.-Akad. Förhandl. 1870, Nr. 7. Stockholm.
- 1871 Holland, Th., Die Wirbelthiere Pommerns. Stolp. 1871.

- 1873 Malm, A. W., Om Svenska Gobiider. Foredrag paa det 11. skandinaviske Naturforskermode i Kjobenhavn. 1873.
- 1874 Malm, A. H., Om den brednåbbade kantnålens, Siphonostoma typhle Yarr. utveckling och fortplantning. Lund. 1874.
- 1874 Winther, G., Om de Danske Fiske af Slaegten Gobius. Naturhistorisk Tidsskrift 1874.
- 1875 Wittmack, L., Beiträge zur Fischerei-Statistik des deutschen Reichs u. s. w. Mit 1 Karte. Circular Nr. 1 des deutschen Fischerei-Vereins. Berlin 1875.
- 1877 Winther, G., Om de Danske Fiske af Slaegten Gobius. Fortsaettelse. Naturh. Tidsskrift 1877.
- 1877 Hubrecht, Om eene nieuwe Gobiussort uit de Noordzee. Gobius Taalmankipii (Ort?).
- 1877 Seidlitz, G., Fauna baltica. Die Fische (Pisces) der Ostseeprovinzen Russlands. Archiv für die Naturkunde Liv. — Ehstl. — u. Kurlands. Serie II, Bd. 8. Lief. 1. Dorpat 1877.
- 1879 Lenz, H., Die Fische der Travemünder Bucht. Circular des deutschen Fischerei-Vereins. Berlin 1879.

Biologische Bemerkungen.

Die vorstehenden Beschreibungen geben mir Veranlassung zu Bemerkungen über einige wichtige Fragen der zoologischen Systematik und der geographischen Verbreitung sowie über die Existenz und die Entstehung von Localvarietäten. Auch die sogenannten secundären Geschlechtscharaktere sind bei den beschriebenen Arten so auffallend entwickelt, dass sie ein allgemeineres Interesse beanspruchen können.

Dass die folgenden Erörterungen wesentlich descendenztheoretisch sind, ist begreiflich. Sollten sie dem Leser im Vergleich mit dem dargebotenen Material zu weiterschweifig oder zu gewagt erscheinen, so bemerke ich, dass ich ähnliche Erscheinungen, wie bei den beschriebenen Fischen, noch bei einer grossen Zahl anderer Arten in der Kieler Bucht beobachtet habe, ja ich darf sagen, bei allen, welche ich überhaupt genauer untersuchte. Vor allem gilt dies von den heringsartigen Fischen, welche ich in meinen Abhandlungen über die Varietäten des Herings ausführlich

behandelt habe¹⁾ und von den Stichlingen, über welche ich demnächst meine Beobachtungen zu publiciren gedenke.

1. Variabilität der Species.

Ich brauche nicht besonders hervorzuheben, dass der Umfang der Variation bei allen fünf beschriebenen Arten ein sehr bedeutender ist. Selbst die am wenigsten variirende Art, *Gobius Ruthensparri*, zeigt in einem der wichtigsten specifischen Charaktere, der Zahl der Strahlen in der ersten Rückenflosse, welche in der Regel 7 beträgt, eine Variation, indem gelegentlich 6 oder 8 Strahlen vorkommen.

Die Veränderlichkeit der specifischen Charaktere ist überhaupt bei allen von mir untersuchten Arten eine regelmässige Erscheinung und eine Haupt-Ursache jener unendlichen Verwirrung in der Synonymik, welche die Berücksichtigung der gesammten Literatur einer Species zu einer so ermüdenden und undankbaren Arbeit, ja in einzelnen Fällen die Herstellung einer richtigen Diagnose unmöglich macht.

Die Gegner des Darwinismus können sich noch immer nicht mit dieser Thatsache vertraut machen und erschöpfen sich in Versuchen, den echten, constanten Charakter der Art aufzufinden. Sie mühen sich meistens vergeblich ab, denn auch unter der Voraussetzung, dass es constante Artmerkmale giebt, ist doch ihre Methode so unvollkommen, dass die Entdeckung derselben unmöglich wird. In meinen Arbeiten über den Hering habe ich die Mängel unserer bisherigen systematischen Methode genauer zu entwickeln versucht und die Mittel angegeben sie zu vermeiden. Vor allem ist nöthig — und das zeigt auch das hier gegebene Material:

1. Eine möglichst grosse Zahl von Individuen zu vergleichen, um den Umfang der Variation und die Uebergänge zwischen den Extremen derselben, welche meistens als eigene Arten beschrieben wurden, aufzufinden.

2. Die Alters- und Geschlechtsverschiedenheiten aufzusuchen.

1) In den Jahresberichten der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel.

Beides geschieht fast niemals in genügendem Grade. Wie wäre es sonst möglich, dass aus den drei in der Ostsee vorkommenden *Gobius*-Arten 12 bis 20 Species, aus *Siphonostoma typhle* 5 besondere Arten gemacht worden sind? Jede genauere Untersuchung einer Fischart hat mir bis jetzt gezeigt, dass die Alters- und Geschlechtsunterschiede (wobei ich von der Embryonalentwicklung natürlich ganz absehe) sehr gross sind. Hierzu sind die *Nerophis* Arten treffliche Beispiele. Die Jungen haben noch lange nach dem Ausschlüpfen Flossen, welche den erwachsenen Thieren fehlen und ihr Körper ist eckig und mit dornartigen Hervorragungen versehen, während sie später völlig rund und glatt werden. Dadurch gleichen sie in der That weit mehr gewissen Arten aus einer ganz andern Gattung z. B. *Syngnathus phlegon*, als ihren eignen Eltern. Fast auffallender noch sind die oben beschriebenen Unterschiede der Männchen und Weibchen von *Nerophis*. Günther, der gewissenhafteste und gelehrteste der Ichthyologen, beschreibt in seinem *Catalogue of the fishes etc.* Bd. VIII, p. 194 die Gattung *Protocampus* mit der einen Art *hymenolomus* und giebt als Gattungsmerkmal einen medianen Hautsaum auf Rücken und Bauch an. Zwei im Kieler Museum befindliche Exemplare aus dem atlantischen Ocean stimmen völlig mit der Günther'schen Beschreibung und liefern den Beweis, dass *Protocampus hymenolomus* aus Weibchen einer *Nerophis*-Art besteht, welche keinen fassbaren Unterschied von der oben beschriebenen Art *N. aequoreus* besitzt. Dieser Umstand ist in so fern von grossem Interesse, als die Günther'schen Exemplare seines *Protocampus hymenolomus* von den Falklands-Inseln stammen, also ein neues Beispiel zu der von Günther selbst¹⁾ hervorgehobenen Erscheinung sind, dass gewisse gemeine Fischarten der europäischen Meere (z. B. *Zoarces viviparus*) unter physikalisch ähnlichen Lebensbedingungen auch auf der südlichen Hemisphäre vorkommen.

Möge man in den vorstehenden Fischbeschreibungen einen Versuch erblicken, solche Fehler, wie die geschilder-

1) *Zoological Record* 1871, p. 93.

ten zu vermeiden. Vielleicht sind sie manchem Ichthyologen eine Warnung, allzu schnell neue Arten zu creiren. Ebenso verkehrt freilich, wie die Sucht möglichst viele Arten zu machen, ist das Gegentheil, nämlich allzuviel verschiedene Formen unter einen Begriff zu bringen. Ich könnte eine namhafte Zahl moderner Autoren aufführen, welche ein besonderes Vergnügen darin finden, möglichst viele Arten zusammenzuwerfen. Auch Günther ist hiervon nicht frei. Ich werde im Folgenden zeigen, wie wenig dies andere Extrem einer wissenschaftlichen Systematik nützen kann.

2. Localvarietäten.

Bei *Siphonostoma typhle* betonte ich, dass ohne Zweifel die in der Kieler Bucht vorkommenden Thiere eine Localvarietät bilden. Ich konnte die Eigenschaften derselben jedoch nicht bestimmt angeben, einmal weil mir zur Vergleichung Exemplare von andern Gegenden in ausreichender Menge fehlten, andererseits, weil überhaupt die Zahl der von mir untersuchten Individuen zu gering ist.

Meine Untersuchungen über die vielbesprochenen Localracen des Herings haben mich überzeugt, dass Individuen einer Species an einem nicht zu eng umgrenzten Wohnort immer ein örtliches Gepräge in ihrer Körperform besitzen. Um dies zu erkennen bedarf es aber der Vergleichung sehr vieler Einzelthiere aller Altersstufen von verschiedenen Orten. Auf keinen Fall genügt es aus der abweichenden Beschaffenheit eines oder mehrerer Individuen einer Oertlichkeit B von denen des Bezirks A den Schluss zu ziehen, dass die unterscheidenden Merkmale die wirklichen Charaktere der Localvarietät vorstellen. In der Regel verfahren aber unsere Systematiker auf diese ganz verkehrte Weise. Es wird ihnen z. B. ein auffallend gefärbtes oder mit einem besonders langen Rüssel versehenes Exemplar von *Siph. typhle* aus dem Mittelmeer zugesandt und sogleich als Typus einer mediterranen Localvarietät angesehen. Nun kann es aber vorkommen — und mir ist es sehr häufig so gegangen — dass die Untersuchung einer grössern Zahl von Individuen der Ostsee zur Entdeckung

eines oder mehrerer Thiere führt, welche jenem Mittelmeer-Exemplar völlig gleichen. Der erste Schluss war also falsch. Er wird aber in Folge der mangelhaften Untersuchungen so häufig gemacht, dass fast alle Sätze der Thiergeographie, welche aus dem Vorkommen sog. stellvertretender Varietäten hergeleitet wurden, unzureichend begründet sind. Was Fische betrifft, so dehne ich diese Behauptung sogar auf viele der stellvertretenden Arten aus. Andererseits können sehr wohl Localvarietäten existiren, wo die bisherige, oberflächliche Beschreibungsmethode dieselben negiren muss. Dies ist, wie ich glaube, bei allen kosmopolitischen Species der Fall. Erscheint es doch aus allgemeinen Gründen von vorne herein als eine Naturnothwendigkeit, dass jede Localität, wenn sie eigenartige Combinationen von Lebensbedingungen besitzt — und das muss immer der Fall sein — auch den in ihr lebenden Individuen einer Art ihre Signatur verleiht. Merkmale der Localformen sind immer da, aber sie können sehr wenig abweichend und sehr versteckt sein und sind unter allen Umständen schwierig zu bestimmen.

Um so mehr ist es Pflicht, wenn anders die Systematik wissenschaftlich und nicht bloß dilettantisch sein will, an jedem einzelnen Verbreitungsort eine grosse Individuenzahl ausführlich und genau zu beschreiben. Der vorliegende Aufsatz will auch hierzu einen Beitrag liefern.

Nun ist auch klar, dass ein zu weit gehendes Zusammenwerfen von Arten zwecklos, ja schädlich ist, wenn dadurch die wirklichen Unterschiede der Localformen in der für alle gültigen Artdiagnose spurlos verschwinden. Sollen sich unsere Kenntnisse von den Wechselbeziehungen zwischen Form und Lebensweise vertiefen, so ist die scharfe Unterscheidung der Racen und Varietäten der erste Schritt dazu. Hier eröffnet sich der Wissenschaft ein neues, noch wenig bearbeitetes Forschungsgebiet, welches bei sorgfältigem Anbau ein ebenso erfreuliches Bild geben wird, wie die vergleichende Anatomie und Physiologie.

3. Eintritt von Seefischen in's Brack- und Süsswasser verbunden mit Racenbildung.

Es ist längst bekannt, dass eine grosse Anzahl der verschiedensten Thierarten, deren eigentliche Heimath das Salzwasser des Meeres ist, in brackische Buchten und rein süsses Wasses mehr oder weniger tief eindringen. Semper hat neuerdings diesen Gegenstand genauer behandelt¹⁾.

Was die Fische der Ostsee anbelangt, so finde ich, dass diese Erscheinung ausserordentlich häufig ist.

In der Ostsee beträgt die Zahl der bis jetzt mit Sicherheit beobachteten Fischarten gerade 100. Hiervon sind ungefähr 61 ständige Bewohner derselben und 39 Arten Gäste, welche durch den Sund und die Belte aus Nord und Süd zu uns kommen. Unter den 61 ständigen Bewohnern sind 24, meist auf den östlichen Theil der Ostsee beschränkte Arten, deren eigentliche Heimath das Süsswasser ist, welche aber regelmässig in den Schären und Buchten von Schweden und Finnland vorkommen. Hierzu gehören viele unserer gemeinen Weissfische. Somit bleiben 37 Species, deren eigentliche Heimath das Meer ist und von ihnen gehen nach meiner und anderer Autoren Beobachtung nicht weniger als 20 in das Brack- und Süsswasser hinein. Von mindestens 12 derselben ist auch bewiesen, dass sie sich in dem fremden Element fortpflanzen. Einige freilich dringen nur zum Laichen in dasselbe vor (z. B. der Hering); doch lässt sich von folgenden 10 Arten mit einiger Sicherheit behaupten, dass sie ständige Bewohner des Brack- resp. Süsswassers sind.

Gasterosteus aculeatus,

Gast. *pungitius*,

Gobius minutus,

„ *niger*,

Cottus scorpius,

„ *quadricornis*,

Pleuronectes flesus,

Clupea alosa

Siphonostoma typhle,

Nerophis ophidion.

1) Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere I, p. 180. Internationale wissenschaftliche Bibliothek. 39. Band. Leipzig 1880.

Die mitgetheilte Thatsache gewinnt durch eine weitere Beobachtung bedeutend an Interesse. So viel ich weiss, ist noch niemals bei Fischen nachgewiesen worden, dass der Eintritt einer Meerart in's Brackwasser mit einer Veränderung der morphologischen Speciesmerkmale, mit einer Racenbildung, verknüpft ist. Und doch ist dies aus allgemeinen Gründen nothwendig. Ich finde es auch in der That überall da, wo ich etwas eingehendere Untersuchungen angestellt habe. Am schönsten lässt sich die allmähliche Umwandlung der Species unter der Einwirkung der neuen Lebensbedingungen bei *Gast. aculeatus* beobachten; hier wird aus der Meerform *trachurus* die Süsswasserform *leiurus*. Nicht minder interessant ist die Entstehung der Brackwasserform *Gobius minutus* var. *minor* aus *Gob. minutus* var. *major*, welche ich oben genauer beschrieben habe. Die Brackwasserform lässt sich hier definiren als eine geschlechtsreif gewordene Jugendstufe der im Salzwasser lebenden Art, deren morphologische Unterschiede entschieden erbliche sind.

Ich bin überzeugt, dass eine genauere Prüfung der andern namhaft gemachten Arten ebenfalls zur Entdeckung von Localformen führen wird. Bei der grossen Wichtigkeit dieses Gegenstandes erlaube ich mir noch kurz auf unsere beiden gemeinsten Plattfischarten, *Pleuronectes platessa*, die Scholle und *Pleuronectes flesus*, den Flunder hinzuweisen. Der Flunder unterscheidet sich von der Scholle wesentlich nur dadurch, dass die Seiten des Körpers, gewöhnlich nur die gefärbte, augentragende, von schuppenartigen Concretionen rauh wie Sandpapier sind, während *Pl. platessa* eine glatte Haut besitzt. Ausserdem hat die Scholle die Augen stets rechts, der Flunder aber fast ebenso häufig auf der linken Seite wie auf der rechten. Die geographische Verbreitung beider Arten ist dadurch verschieden, dass *Pl. flesus* sowohl weiter in die östliche Ostsee vordringt als auch in brackischen Buchten und Flüssen lebt und sich dort regelmässig fortpflanzt. *Pl. platessa* dagegen kommt nur im Meere vor.

Nun giebt es eine Varietät von *Pl. platessa*, welche schon seit längerer Zeit als var. *pseudoflesus* von den

Autoren aufgeführt wird, sonst aber wenig bekannt ist. Diese interessante Form ist in der Kieler Bucht gar nicht selten und heisst bei den Fischern „Blending“. Sie ist eine wirkliche Mittelform zwischen *Pl. platessa* und *flesus*, indem ihre Schuppen gezähnt sind. Anfangs hielt ich sie für einen gelegentlich auftretenden Bastard, seit ich aber eine grössere Anzahl gesammelt, allmähliche Uebergänge von *pseudoflesus* zu den beiden Arten beobachtet habe und einmal zwei Exemplare des „Blendlings“ mit reifen Geschlechtsprodukten erhielt, glaube ich schliessen zu dürfen, dass die beiden Species *Pl. platessa* und *flesus* nur scharf ausgeprägte Varietäten einer einzigen Art sind. Vielleicht war die Scholle die ursprüngliche Form, aus welcher sich in flacherem Küstenwasser und in brackischen Buchten der Flunder entwickelte. Die Trennung beider Arten ist jetzt schon weit gediehen, so dass die Mittelformen im ganzen selten sind. Beachtenswerth ist auch, dass ich einen *Pleur. pseudoflesus* gesehen habe, welcher die Augen links hatte, was bei *platessa* nie vorkommt, bei *flesus* aber, wie gesagt, fast ebenso häufig ist, wie das Gegentheil¹⁾.

Ein ganz ähnliches Verhältniss wie zwischen *Pleur. platessa* und *flesus* besteht übrigens zwischen *Rhombus laevis*, dem Glattbutt und *Rh. aculeatus*, dem Steinbutt. Letztere Art unterscheidet sich von ersterer nur durch den Besitz von steinartigen Hautknochen. Ich habe einen Steinbutt gesehen, der nur drei Hautknochen besass; ohne Zweifel sind alle Uebergänge zwischen beiden Arten vorhanden. Was die geographische Verbreitung betrifft, so ist der Steinbutt in der Ostsee häufiger als der Glattbutt und geht weiter nach Osten (nach Malmgren bis zum Quarken). Andererseits ist bis jetzt, soviel mir bekannt, nur *Rh. laevis* im Süsswasser gefunden, in Deutschland in der Elbe, Weser und Hunte (Siemssen l. c., Wiepken und Greve, *Wirbelthiere Oldenburgs*. Oldenburg, 1876, p. 83).

1) Nach Abschluss des Manuscripts finde ich noch bei Nilsson, *Observationes ichthyologicae, Particula prima*. Lundae 1835, die Notiz, dass *Pleur. platessa* im Kattegat zuweilen mit den Augen auf der linken Seite vorkommt. Vielleicht waren die beobachteten Exemplare var. *pseudoflesus*.

Es würde mich freuen, wenn auch andere Ichthyologen diese interessante Frage näher untersuchen wollten.

4. Eine merkwürdige Beziehung zwischen Körperform, geographischer Verbreitung und Ontogenie bei den Seenadeln.

Bei der Beschreibung der Seenadeln habe ich nachgewiesen, dass sowohl *Siph. typhle* und *Nerophis ophidion* im jugendlichen Alter einen eckigen, an den Kanten sägeartig gezähnten Körper haben. Bei Erwachsenen fehlt dagegen jede Spur von Zähnelung.

Nun giebt es im Mittelmeer und im indischen Ocean eine ganze Anzahl von Seenadeln aus den Gattungen *Syngnathus* (z. B. *Syngnathus phlegon*) und *Dorichthys*, welche zeitlebens einen gezähnten Körper besitzen. Bei der grossen Aehnlichkeit, welche zwischen den im erwachsenen Zustande glattrandigen Seenadeln der Nord- und Ostsee und den Blättern von *Zostera marina* besteht, muss man schliessen, dass auch die mit gesägten Kanten versehenen Arten ähnliche Beziehungen zu Pflanzen ihrer Heimathsorte haben. Vergleicht man nun die von P. Ascherson (Petermann's Geogr. Mittheilungen 1871 Heft VII, p. 241) behandelte geographische Verbreitung der Seegräser mit derjenigen der Seenadeln nach Günther's Katalog, so ergiebt sich folgende Parallele. Gezähnte Seenadeln kommen nur in denjenigen Meeren vor, wo Seegräserarten mit gezähnten Blättern wachsen. Wo letztere fehlen, an den Küsten Europas und im schwarzen Meer, da giebt es auch nur Seenadeln mit glatten Körperkanten. Aus dem Mittelmeer erwähne ich als Seegrasart mit gesägten Blättern die bekannte *Cymodocea nodosa* Asch.

Wer Anhänger der Transmutationslehre ist, wird aus den geschilderten Thatsachen einen weiteren Schluss ziehen. Da unsere glattrandigen Arten *Siph. typhle* und *Ner. ophidion* in der Jugend einen gezähnten Körper haben, so ist anzunehmen, dass ihre Vorfahren zeitlebens diese Eigenschaft besaßen und in Meeren lebten, wo Seegrasarten mit gezähnten Blättern einheimisch waren. Dies war in süd-

licheren Gegenden der Fall; von da aus wanderten die gezähnten Arten nach Norden, um allmählich ihre Körperrumrisse zu verändern und sich der Form eines ganzrandigen Seegrasblattes anzupassen. Nur während des ersten Jugendalters, wo der Kleinheit des Körpers wegen die Aehnlichkeit mit einem Seegrasblatt überhaupt nicht erzielt werden kann, behielten die Eingewanderten die angeerbte Körperform bei.

Ob diese Vermuthung in allen Punkten das Richtige trifft, ist natürlich zweifelhaft. Jedenfalls schien mir der Gegenstand interessant genug, um hier besonders hervorgehoben zu werden.

Schliesslich spreche ich noch die Erwartung aus, dass ein genaueres Studium der Seenadelarten in den verschiedenen Meeren auch noch zahlreiche Beziehungen zwischen der Form der Bruttasche und den Blütenständen der einzelnen Seegrasarten aufdecken wird. Beide Dinge sind wenigstens ausserordentlich mannigfaltig entwickelt.

5. Die Laichzeiten der Ostseefische und ihre Beziehung zur geographischen Verbreitung.

Ebenso variabel wie die specifischen Charaktere sind die Laichzeiten der mir genauer bekannten Ostseefische. Es giebt keine einzige Species in der Kieler Bucht, welche nur in einem bestimmten Monat ihre Eier ablegte, von den meisten Arten findet man Thiere mit völlig reifen Geschlechtsprodukten in drei, vier, ja fünf aufeinanderfolgenden Monaten. Dies gilt z. B. von den beiden beschriebenen Seenadelarten, von *Gobius minutus* var. *major* und *Gob. niger*, welche sämmtlich von Mai bis August laichen. Bei *Pleuronectes flesus* und *platessa* erstreckt sich die Fortpflanzungsperiode über die fünf Monate Januar bis Mai. Der Hering endlich laicht in allen Monaten des Jahres mit Ausnahme des Juli und August.

Nimmt man noch die Angaben hinzu, welche über das Laichen derselben Species in andern Theilen der Ostsee und in der Nordsee gemacht sind, so ergiebt sich für jede Art nicht selten eine Dauer desselben während 5 bis

6 Monate und mehr. Eine allgemeine Regel scheint zu sein, dass die grösseren Individuen zuerst, die kleineren zuletzt laichen. So ist es begreiflich, dass von vielen Fischen die verschiedenen Altersstufen fast in allen Jahreszeiten neben einander gefunden werden.

Weit mehr Interesse als diese Erscheinung, die auch bei vielen andern Meeresbewohnern beobachtet ist, beansprucht der Umstand, dass die grosse Mehrzahl aller in der Kieler Bucht lebenden Fische in zwei Gruppen zerfällt, die in Bezug auf ihre Laichzeit diametral verschieden sind. Die eine Hälfte, zu der die Gobii, Trigla-Arten, Labridae und Syngnathidae gehören, pflanzt sich fort im Frühjahr und Sommer, von März bis August, wenn die Wärme des Wassers allmählich steigt und ihren höchsten Grad erreicht. Die zweite Hälfte, welche durch die Gadidae und die Cottus-Arten vertreten ist, laicht dagegen von November bis Februar in Wasser, dessen Temperatur fortwährend sinkt und gegen das Ende dieser Zeit seine niedrigste Stufe erreicht. Beide Gruppen lassen sich als Sommer- und Winterfische unterscheiden.

Mit dieser Differenz in den Laichzeiten gehen Unterschiede in der geographischen Verbreitung parallel. Die Sommerfische sind vorzugsweise von der Ostsee aus nach Süden, die Winterfische nach Norden hin verbreitet. Dies zeigen am besten die Gattungen *Gobius* und *Syngnathus* auf der einen und *Cottus* auf der andern Seite. Die Gattung *Gobius* hat ihre eigentliche Heimath in südlichen Meeren, von ca. 150 Arten kommen nur 4 in der Nordsee und 3 in der Ostsee vor; die äusserste Station nach Norden ist 69° n. Br. Bis hierher geht *Gobius minutus* var. *major* und es dürfte kaum ein Zufall sein, dass diese Species von den drei Ostseearten am frühesten laicht, nämlich schon im März (cf. oben). Die Gattung *Siphonostoma* findet ihre nördlichste Grenze, soweit bekannt, schon bei Bergen (60½° n. Br.). Die Gattung *Cottus* ist dagegen durchaus nordisch; sie fehlt schon im Mittelmeer gänzlich, geht aber sehr weit nach Norden. *Cottus scorpius* kommt z. B. nach Malmgren allgemein an der Südwestküste von Spitzbergen vor; die Art *Cottus groenlandicus* ist nur eine Varietät

von scorpius. Von den Gadiden endlich ist allgemein bekannt, dass sie am häufigsten im höchsten Norden sind und damit stimmt, dass ihre Laichzeit in der Ostsee schon im März beendigt ist. Nur einmal in sechs Jahren habe ich aus der Kieler Bucht einen kleinen Dorsch erhalten, der noch Anfang Mai reife Eier bei sich hatte.

Die eben geschilderten Beziehungen werfen meiner Ansicht nach ein Licht auf die Zusammensetzung und Herkunft der Fischfauna der Ostsee. Ihre Bewohner können als Süd- und Nordfische bezeichnet werden und der Schluss ist berechtigt, dass in vergangener Zeit Einwanderungen sowohl aus südlichen wie polaren Gegenden stattgefunden haben. Diese Einwanderungen dauern noch jetzt fort. Die zuweilen in der Ostsee vorkommenden Arten *Xiphias gladius*, *Thynnus vulgaris*, *Brama Rayi*, *Mullus surmuletus* sind Gäste aus südlichen Meeren; andere wie *Hippoglossus maximus*, *Stichaeus lumpenus* kommen dagegen aus hohem Norden gelegentlich zu uns. Ausser den beiden Gruppen der Süd- und Nordfische giebt es übrigens in der Ostsee noch eine Anzahl von Arten, welche von beiden abweichen. Dies sind die meisten Pleuronectiden und die Clupeiden. Erstere laichen von Januar bis Mai, letztere haben in der Ostsee zwei getrennte Laichzeiten, die eine vorzugsweise im Brackwasser von April bis Juni, die andere im Herbst und Winter im Salzwasser. Durch meine Untersuchungen über die Varietäten des Herings, über welche demnächst eine ausführlichere Abhandlung erscheinen wird, ist nachgewiesen, dass die im Frühjahr laichenden Individuen von *Clupea harengus* und *Clupea sprattus* von den im Herbst laichenden durch erbliche Racenmerkmale unterschieden sind.

Die geographische Verbreitung der Pleuronectiden und Clupeiden stimmt ebenfalls mit ihren Laichzeiten; beide Fischfamilien sind sowohl im Norden, wie im Süden verbreitet. Schliesslich bemerke ich noch, dass die vorstehenden Erörterungen auch eine Stütze für die oben ausgesprochene Hypothese über die Herkunft der Seenadeln-Arten der Ostsee sind. Der Umstand, dass beide Sommer-, also Südfische sind, stimmt mit der Vermuthung, dass sie

als die Nachkommen von Seenadelarten mit gezähntem Körper aus südlicheren Meeren eingewandert sind.

6. Secundäre Geschlechtsecharaktere.

Dieselben sind bei den Ostseefischen mit nur wenigen Ausnahmen (in grossen Schaaren lebende Oberflächenfische wie Heringe, Makrelen) sehr stark entwickelt, besonders in der Färbung, was z. B. die Gobius-Arten sehr schön zeigen. Am bedeutendsten sind die Farbensauszeichnungen bei den Männchen der Cottus-Arten, welche zur Laichzeit, mitten im Winter, in wahrhaft tropischen Farben prangen. Sehr gering sind sie bei den Plattfischen. Meistens schwinden die Farben des Hochzeitskleides nach der Laichzeit sehr bedeutend, oft völlig. Im übrigen sind sie ausserordentlich variabel und finden sich bisweilen auch bei dem andern Geschlecht angedeutet (Vergl. oben Gattg. Gobius).

Die secundären Geschlechtscharaktere von *Nerophis ophidion* haben ein ganz besonderes Interesse. Hier ist im Gegensatz zu allen andern Fischen das Weibchen prächtiger gefärbt als das Männchen. Solche Fälle sind im Thierreich ausserordentlich selten. Darwin nennt in seiner Abstammung des Menschen (Deutsche Uebersetzung 1871, II. p. 176) ungefähr ein Dutzend Vogelarten, bei denen die Weibchen auffallender gefärbt sind, als die Männchen. Parallel damit geht fast stets eine Umkehrung in den Gewohnheiten beider Geschlechter bei der Brutpflege; dieselbe ist ebenso wie bei *Nerophis* dem unscheinbareren gefärbten Männchen übertragen.

Diese Thatsache stimmt völlig mit der Hypothese Darwins, nach welcher die schönern Farben des einen Geschlechts als Reiz- und Lockmittel für das andere dienen. In der Regel ist der begehrlichere und bei der Begattung thätigere Theil das Männchen, welches vom Weibchen zurückgewiesen oder angenommen wird. Bei den Seenadeln ist aber höchstwahrscheinlich das gerade Gegentheil der Fall; das Männchen wird bei der Begattung ziemlich passiv sein, während dem Weibchen die Aufgabe zufällt, die Eier in der Bruttasché oder am Bauche des Männchens zu befestigen.

Hiernach muss man erwarten, dass bei allen Büschelkiemern die Weibchen auffallender gefärbt sind, als die Männchen, denn mit einziger Ausnahme der Gattung *Solenostoma* ist überall die Ausbrütung der Eier dem männlichen Geschlechte übertragen. Leider liegen bis jetzt keine brauchbaren Beobachtungen über diesen Gegenstand vor. Darwin führt auf die Autorität von Günther hin an, dass die männlichen *Hippocampi* eher heller gefärbt sind als die weiblichen und dass das Weibchen von *Solenostoma*, welches seine Eier selbst ausbrütet, eine auffallendere Färbung und Zeichnung besitze, als das Männchen. Beide Beobachtungen würden, wenn sie richtig sind, der Hypothese Darwins widersprechen. Meiner Ansicht nach sind sie jedoch nicht maassgebend, denn bei der grossen Veränderlichkeit der Fischfarben können die von Günther bei *Hippocampus* und *Solenostoma* beobachteten Differenzen zwischen den beiden Geschlechtern rein zufällige sein.

Zur definitiven Entscheidung dieser nicht unwichtigen Frage bedarf es jedenfalls einer genauern Untersuchung lebender Thiere. Sehr auffallend ist, dass die Weibchen von *Siphonostoma typhle* kaum einen secundären Geschlechtscharakter in der Farbe aufzuweisen haben.

1881.

Taf. XVI

