

Est. B

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
4393Universitas Dorpatensis
Bibliotheca
Instituti zool. pract.
№ ~~177~~

Ueber den Killo

(Clupea sprattus L.)

und seine

Existenzbedingungen an der Ostländischen Küste

von

Guido Schneider.

(Separat-Abdruck des „Revaler Beobachter“ v. J. 1895, N. 57, 58 u. 60.)

Im Verlaufe einer Untersuchung über die Ausbildung der Reproductionsorgane der Knochenfische faßte ich den Plan, auch die Clupeiden in diesem Sinne entwicklungsgeschichtlich zu bearbeiten, mußte aber bis auf Weiteres diesen Plan fallen lassen, weil mir die zum Fange der Killoeier und der Herings- und Killojungen nöthigen Netze bisher noch fehlen. Es sind das von Prof. Hensen in Kiel zum Fange von Fischeiern und Fischbrut construirte, große pelagische Netze, die von einem entsprechend ausgerüsteten Fahrzeuge gezogen werden. Herr Akademiker Dr. F. Schmidt, der vorzügliche Kenner nicht nur der fäurischen, sondern auch der recenten Fauna Ostlands, dem ich den Fall vorzutrug, rieth mir, vorläufig neben meinen rein morphologischen Untersuchungen auch die Biologie, den Fang und die Verwerthung unserer Fische zu studiren und mit dem für unsere Provinz wirthschaftlich so überaus wichtigen Sprott oder Killo (*Clupea sprattus* L.) zu beginnen.

Für diesen Rath und für das umsichtige und warme Interesse, mit dem Herr Akademiker Schmidt mir die Wege durch Empfehlungen an örtliche Autoritäten und durch Mittheilungen aus dem reichen Schatze seiner eigenen Erfahrungen zu meiner Untersuchung geebnet hat, bin ich ihm zu großem Dank verpflichtet.

Besonderen Dank schulde ich ferner den finnländischen Zoologen: Herrn Prof. Dr. J. A. Palmén für Ueberlassung eines Arbeitsplatzes in dem von ihm 1889 aus eigenen Mitteln für seine Schüler gegründeten zoologischen Sommerlabora-

torium*) auf der Insel Esbo-Löfö; Herrn Docenten Dr. K. M. Levander für Anleitung zur Erforschung der pelagischen Fauna unseres Meeresbusens und Herrn Fischereintendanten Dr. O. Nordqvist für zahlreiche interessante Mittheilungen über die Fischereiverhältnisse Finnlands.

Der Name und die Verbreitung des Killo.

Den in Ostland gebräuchlichen Namen „Killo“ leiten einige vom Worte „Küllmöt“ ab, welches die Bezeichnung für ein Hohlmaß (ca. 1,3 Dekaliter) ist, mit dem die Fische zum Verkauf abgemessen werden. Andere führen ihn auf den Namen der Stadt Kiel zurück und meinen, die Ostien hätten die deutsche Benennung „Kieler Sprott“ in „Kilo Kala“ oder „Killo Kala“ übersetzt. Im Finnischen heißt der Fisch „Kilo Haili“ und es kann meiner Meinung nach nicht zweifelhaft sein, daß das Wort „Killo“ vollkommen dem finnischen „Kilo“ entspricht und von ihm herzuleiten ist. Die Herkunft des finnischen Namens habe ich nicht eruiren können; vielleicht ist ein Zusammenhang mit der Wurzel des Verbums „Kültää“, d. h. glänzen, denkbar.

Im Schwedischen wird der Killo zum Unterschiede vom Hering (Silb) nach seinen scharfen Kielschuppen am Bauche Starksilb, oder auch direct Hvasbät genannt. Der lateinische, deutsche, französische und englische Name: *Sprattus*, Sprott,

*) Vergl. Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora fennica. H. 19, 1893, pag. 101. Det zoologiska sommarlaboratoriet på Esbo-Löfö.

Esprot, Sprat ist nach W. Jarrell (1859) vom dänischen „Sprætte“ abzuleiten, dessen Wurzel der Autor im Worte „spræd“ (soll wohl heißen „spröd“) gefunden haben will, das spröde oder brüchig bedeutet. Mir scheint diese Ableitung nicht ganz wahrscheinlich; auch ist in Dänemark und Norwegen der Name Bretling oder Brisling mehr verbreitet, der auch im Deutschen als Beitling, Brätling, Brißling und im Lettischen und Litthauischen als Bretlingis wiederkehrt.

Sehr ausführliche Beschreibungen des äußeren Körperbaues findet man bei F. Heinke (1877—1881) und Lilljeborg (1891), worauf ich hier nur kurz hinweisen will.

Das Verbreitungsgebiet scheint außerordentlich groß zu sein. In der Ostsee wird der Sprott überall gefangen, außer nördlich von Björneborg im botnischen und östlich von der Narowamündung im finnischen Meerbusen, wo ungünstige Eisverhältnisse und ungenügender Salzgehalt des Wassers ihm die Existenz unmöglich machen. Ferner wird er an den Küsten der Nordsee in großer Menge gefangen, weniger im Mittelländischen Meere und an den französischen Küsten. Interessant ist es, daß er auch an der Küste von Tasmanien und Neu-Seeland beobachtet worden ist.

Den Lieblingsaufenthalt der Sprotten bilden geschützte Buchten von mindestens 8 bis 10 Faden Tiefe, wo man sie das ganze Jahr hindurch fangen kann. Nichtsdestoweniger ist der Killo ein Wanderfisch, wie der Hering, und sein Auftreten und Verschwinden in gewissen Buchten hängt einerseits von der Menge der Nahrung ab, die hauptsächlich aus Cladoceren und Copepoden besteht, andererseits vom Winde. C. E. v. Baer (1860) hat den Einfluß des Windes auf die Wanderungsrichtung der Strömlinge (*clupea harengus*) beobachtet und theilt mit, daß beim Eintritt windigen Wetters zur Laichzeit dieser Fisch sich zwischen die Inseln des finnländischen Skärenarchipels zurückzieht, wo er alsdann massenhaft gefangen wird, während der Strömlingsfang an der Ostländischen Küste gering ist. Dasselbe gilt, wie mir scheint, auch für den Sprott. Außerdem soll, nach der Meinung der Fischer, auch die Windrichtung Einfluß auf die Wanderungen des Killos haben; doch findet man die Ansichten darüber, welcher Wind die meisten Killos bringt, sehr widersprechend. Bei Riga

sollen östliche und nordöstliche, bei Baltischport südwestliche Winde den besten Fang versprechen, woraus man vielleicht schließen könnte, daß die Sprotten gegen den Wind wandern, um möglichst schnell in den Schutz der Küste zu gelangen. Wie gesagt, sind aber die Aussagen so widersprechend, daß sich bis auf Weiteres keine allgemeine Regel aufstellen läßt.

Die Wanderungen geschehen nicht nur während der Laichzeit, sondern das ganze Jahr hindurch, und a priori läßt sich wohl annehmen, daß die überaus zarte Körperbeschaffenheit dieser Fische sie zwingt, starken Wellenschlag in nicht allzu tiefen Buchten zu meiden und entweder tieferes Wasser, oder geschützte Küsten aufzusuchen. Die leichte Verletzbarkeit der Sprotten hat ihren Grund darin, daß die großen Schuppen so locker in der Haut befestigt sind, daß es z. B. noch nicht gelungen ist, ein vollkommen unversehrtes Exemplar zu erbeuten. Im Fischernetz verliert der Killo in wenigen Augenblicken alle seine Schuppen und stirbt an dieser großen Verwundung in kürzester Zeit.

Die Bedeutung des Killo im Staatshaushalte

ist zuerst von C. E. v. Baer (1860) gewürdigt worden. Im ersten Bande seines grundlegenden Werkes über die Fischereiverhältnisse Rußlands schreibt er: „Von staatswirthschaftlicher Wichtigkeit sind aber unter allen unseren Fischen des Baltischen Meeres vorzüglich die Strömlinge und die Killo-Strömlinge, weil sie gleichsam die volksthümlichsten Fische sind. Das Volk der Ostten verzehrt das ganze Jahr hindurch eine Menge gesalzenen Fisches, der zugleich als animalische Kost und als Gewürz dient. Am liebsten verwendet der Ostte dazu Strömlinge, Killos und in Gegenden, die dem Peipus näher sind, Rebse. Alle anderen Fische dienen nur als Nothbehelf, selbst die ausländischen Heringe werden nicht so gern genommen, weil sie weniger gut in kleine Portionen sich theilen lassen. Ein unglücklicher Strömlingsfang wird daher als eine Calamität betrachtet, nicht nur für die Strandbewohner, sondern für die ganze Provinz Ostland und für den nördlichen Theil der Provinz Livland.“ Speciell über den Killo wird weiter berichtet, daß er nicht vor dem Juli auftritt*) und in diesem und

*) Hier liegt ein Irrthum vor, denn wie wir weiter unten sehen werden, wird jetzt der Killo das ganze Jahr hindurch gefangen.

dem folgenden Monate nur bei den Bauern Verwendung findet, während er im September und October, wo er am fettesten ist, für die höheren Gesellschaftsclassen eingemacht wird.

In den letzten Jahrzehnten hat der Killo wirthschaftlich noch dadurch an Bedeutung gewonnen, daß er, in geeigneter Weise conservirt, einen Exportartikel bildet, dessen Wichtigkeit für Ehistland aus folgenden Daten hervorgeht.

Auf der beiliegenden Karte eines Theiles von Ehistland nebst den Inseln Dagö und Oesel habe ich alle zu meiner Kenntniß gelangten Ortschaften, die einen mehr oder weniger ergiebigen Killofang treiben, einfach unterstrichen. Doppelt unterstrichen sind Orte, wie die Dörfer Kielkond und Mustel auf Oesel, wo für den Gebrauch der wohlhabenden Bevölkerungsclasse der genannten Insel allein Killos in Glasburken eingemacht werden. Dreifach unterstrichen sind drei Orte in Ehistland, nämlich die Städte Reval und Baltischport und die Insel Harra, östlich von Reval in der Papon-Wieck gelegen. Die letztgenannten drei Orte sind es, die in Blechdosen luftdicht eingemachte Killos exportiren. Folgende Zahlen, die den Angaben eines Conservenfabricanten entnommen sind, sollen kurz die Größe des Umsatzes characterisiren: mit der Anfertigung von Killoconserven in Blechdosen beschäftigen sich in Reval 15 Firmen, in Baltischport 6 Firmen und auf der Insel Harra eine Firma, und die Zahl der exportfähig conservirten Killos beträgt ungefähr 60 Millionen im Jahr.

Die Conservirung ist sehr einfach; sie besteht darin, daß die Fische, die bereits im Neze ihre meisten locker sitzenden Schuppen verloren haben, durch Begießen mit Wasser von den letzten Schuppen und etwaigen Fremdkörpern gereinigt und darauf in einem Gemenge von Kochsalz, Pfeffer, englischem Gewürz und Gewürznelken mit Lorbeerblättern eingesalzen werden. Die besten und fettesten Killos liefern die Monate August bis October. In den übrigen Monaten ist der Fisch weniger preiswürdig und im Juni und Juli so mager, daß er zum Einsalzen wohl kaum zu brauchen ist.

Die Zahl der mit dem Killofang beschäftigten Fischer habe ich leider nicht einmal annähernd feststellen können und kann nur angeben, daß ein großer Theil der Strandbevölkerung dabei interessirt ist, da der Killo, besonders in den Monaten

August bis October, 5 bis 7 Rubel für ein Kilmöt einbringt, während ein Kilmöt Strömlinge selten mehr als 1 Rubel kostet. Daher ist es auch vom öconomischen Standpuncte aus, abgesehen vom rein wissenschaftlichen, von Interesse, Näheres über die Lebensweise des Killo zu erfahren, die, bisher ganz unbekannt, erst in allerletzter Zeit durch die Bemühungen mehrerer mamhafter Gelehrter nur zum Theil bekannt geworden ist.

Aeltere und neuere Mittheilungen über den Killo.

Die ersten ausführlichen Notizen über die Lebensweise des Sprotts verdanken wir Nilsson (1852). Nach seinen Angaben wird der Killo stellenweise an der Westküste von Schweden, besonders im nördlichen Theile gefangen; an der Küste von Skånen fehlt er dagegen und ist den Fischern nur wenig bekannt. Seine Nahrung besteht aus Entomostraken und anderen kleineren Krustaceen, sowie Fischlaich und jungen Fischchen. Unter dem Capitel „Fortpflanzung“ finden wir eine Zusammenstellung verschiedener Angaben über die Laichzeit von der schwedisch-norwegischen Küste. „Wahrscheinlich, sagt Nilsson, findet sie, wie beim Hering, zu verschiedenen Jahreszeiten statt; doch scheint besonders im Herbst vor oder nach Michaelis die Hauptlaichzeit einzutreten.“ Weiter citirt Nilsson folgende Angaben: 1. des Großhändlers Malmén, nach welcher der Killo bei Götheborg im August und September laicht; 2. des Propstes Ekström, der der Meinung ist, daß der Killo bei Christiania im October und November laicht; 3. nach Dr. Esmark soll er in Sponwigen später, nämlich von Mitte November bis Mitte December in großen Mengen auftreten — ob zum Laichen, wird hier nicht ausdrücklich gesagt; 4. nach Sundevall laicht er in den äußeren Skåren von Stockholm im Monat Juli, „denn er ist schon leer, wenn er im Monat August in die inneren Skåren zieht.“

Die Ansichten von Malmén und Dr. Esmark entziehen sich meiner Beurtheilung, weil sie nicht näher begründet werden; Propst Ekström scheint sich aber geirrt zu haben, denn sein Zusatz, der Brisling werde vom Beginn des September bis zum Beginn des November in großer Menge gefangen und gelte für den besten, widerspricht dem,

daß er in diesem Monat laicht. Nach meinen Erfahrungen ist der Killo während der Laichzeit mager und fast werthlos. Sundevalls Theorie dagegen ist richtig bewiesen und stimmt auch mit den Verhältnissen überein, die ich im Finnischen und Rigaschen Meerbusen beobachtet habe.

Ueber die Fangmethode sagt Nilsson kurz: „In den Stockholmer Skären wird der Killo ebenso wie der Strömling gefangen, beide mit Sezgarn (sfötar) und Wade (not). Ersteres ist feiner gestrickt, als das Strömlingsgarn, nämlich mit 40 bis 44 Maschen auf eine Elle oder wenig mehr als $\frac{1}{2}$ Zoll zwischen den Knoten. Im Christianiafjord fängt man dagegen nur mit dem Not.“ Bei Malmgren (1869) finden wir nur folgende kurze Notiz über den Killo: „Im Botnischen Meerbusen kommt er wenigstens bei Björneborg vor, ist aber im Norden von Raumo nicht länger Gegenstand der Fischerei.“

W. Jarrell (1859), dessen Ansicht über die Ableitung des Wortes Sprat bereits oben discutirt wurde, schreibt über den Laichkillo folgendes: „I have taken them on the Dorsetshire coast in June, and they were then in roe.“ Den Fang an der englischen Küste beschreibt er ausführlich. Nach ihm beginnt die Fischereisaison Anfang November und erstreckt sich durch die Wintermonate. Besonders reich ist der Fang in dunklen und nebligen Nächten. Er geschieht theils mit Treibnetzen aus feinem Garne und besonders kleinen Maschen, theils mit dem sogenannten „stow-boat net“ — eine Methode, die der Autor „the most destructive plan pursued against sprats“ nennt. „Das Stow-boat-Netz befindet sich zwischen zwei horizontalen Bäumen ausgespannt; der untere, 22 Fuß lang, schwebt einen Faden über dem Boden; der obere, einen Fuß kürzer, schwebt ca. 6 Faden über dem unteren. An diesen zwei Bäumen oder Balken, wie sie genannt werden, ist ein großes Sacknetz befestigt, in dessen Ende, die Hofe genannt, die Maschen fein genug sind, um sehr kleine Fischjunge nicht durchzulassen. Die Netzöffnung, 22 Fuß breit und 36 Fuß hoch, wird viereckig erhalten dadurch, daß es an den vier Enden der Balken an einem Kabel und schweren Anker hängt. Das Netz befindet sich unter dem Boden des Bootes und ein Tau, welches von beiden Enden des oberen Baumes

über beide Seiten des Bootes geführt ist, hält und stützt die Bäume und hält den Netzmund allzeit offen und so vertaut, daß die Gezeiten Alles hineinschwemmen können. Ein starkes Tau, das durch einen eisernen Ring in der Mitte des oberen Baumes läuft und in der Mitte des unteren befestigt ist, nähert beide Bäume, so daß der Netzmund geschlossen ist, wenn das Netz gehoben werden soll. In dieser Weise werden enorme Mengen Sprott zusammen mit den Jungen anderer Arten gefangen und in der Regel maßweise in dem Küstenlande verkauft.“

Auch für den Killofang in unseren Provinzen hat sich der Engländer Jarrell interessirt. Er bemerkt ziemlich richtig: „I have received some small fish which came from Riga, wher they are called Kilkies and are eaten as a whet before dinner. They proved to be our Sprat.“ „At Reval, and other places in the Golf of Finland, young Herrings, when about the size of Sprats, are prepared with spices, and sent to Petersburgh, London and other places for the use of the table. These are also in some estimation as a relish for lunch, from their peculiar flavour, and are sold in small jars, labelled Kilo Strömelein.“ — Was die Revaler Killos betrifft, so begehrt Jarrell offenbar einen Irrthum, wenn er sie für junge Heringe hält, denn es läßt sich nicht wohl einsehen, warum bis zum Jahre 1859 in Reval Strömlinge in der Weise präparirt wurden, wie heute die weit schmackhafteren Sprotten.

A. B. Ljungman (1879) theilt mit, daß es den Fischern an einigen Theilen der Bohuslänküste seit lange bekannt ist, daß der Killo mit ausgebildeten Geschlechtsproducten im Frühjahr und Vor sommer gefangen wird, auch hätten jene Fischer nach der Laichzeit Junge beobachtet. Zugleich wird aus einem Rapport des Heringsfischereiintendanten Claucey an das Kgl Commerce-Collegium angeführt, daß am 11. März Sprotten mit Milch und Kogen gefangen worden seien, so daß die Laichzeit höchstens noch drei bis vier Monate später stattfinden könne. Die abweichenden Ansichten Nilsson's, W. v. Wright's, Ekström's, A. W. Alen's, E. Ugglä's und G. v. Uhlen's werden zurückgeführt theils auf eine Angabe in M. E. Bloch's „Deconom. Naturgeschichte der

Fische Deutschlands," nach welcher die Sprotten an den Küsten von Pommern, Holstein und Ostfriesland im Herbst laichen sollen, theils auf die irrige Annahme, daß die Laichzeit mit der Hauptfangzeit zusammenfalle.

Nachdem der Autor noch die Beobachtungen Sundevalls (Laichzeit im Juli), Kröger's (*Clupea sprattus*, Laichzeit im August, var. *Schöneveldi*, Laichzeit im Frühjahr), ferner Angaben aus Großbritannien von Yarrell (Laichzeit im Sommer) und Goldsworth (Laichzeit im Winter) und aus Island von Faber (Laichzeit im Frühling) wiedergegeben hat, theilt er die Resultate seiner eigenen Untersuchungen mit, die dahin lauten, daß der Killo in den mittleren Bohuslän-*Skären* Ende Mai oder Anfang Juni zu laichen beginnt, im Süden etwas zeitiger, im Norden etwas später. Der im Herbst gefangene Sprott dagegen enthält nach Ljungman nie Rogen und Milch in reiferem Zustande, auch ist der Herbstkillo nicht sehr mager, was beweist, daß er nicht vor Kurzem gelaicht haben kann. Zum Schluß wird noch eine Ansicht von Goldsworth referirt, die besonders interessant ist, weil sie durch die später zu erwähnenden Forschungen Hensens bestätigt wird. Goldsworth, dessen Arbeit mir leider nicht zugänglich war, äußert die von der bisherigen Anschauung ganz verschiedene Ansicht, daß der Killo seinen Laich an der Meeresoberfläche absetzt und zwar im Sommer in der offenen See, im Winter dagegen näher am Lande.

B. Benecke (1881) schreibt in seinem Buche über „Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost- und Westpreußen“: „Im Bugiger Wiek sieht man im Mai während der Laichzeit zahllose abgelaichte Sprotten todt an der Oberfläche treiben.“ Ueber Fang und Verwerthung wird gesagt: „Sie werden wie die Heringe mit großen Treib- und Zugnetzen gefangen, aber nur frisch verkauft, obgleich ihre Qualität eine bessere Verarbeitung zu sogenannten russischen Sardinen wohl gestattet.“

W. Lilljeborg (1891) stellt in seiner Fauna: „Sveriges och Norges Fiskar“ keine wesentlich neuen Gesichtspuncte auf. Als Nahrung des Killos giebt er an: Fischjunge, besonders von *Ammodytes* (nach B. Nilsson), *Palaemon squilla*, *Gammariden* und *Entomofstraken*, besonders *Copepoden*. Das Nichtvorkommen der breiteren Killoform (*Clupea*

sprattus, var. *Schöneveldi*; Kröyer) in der Ostsee erklärt er durch die geringere Nahrungsmenge hieselbst und ergreift sich zuletzt über die national-öconomische Bedeutung des Sprottfanges für Schweden-Norwegen in folgenden Worten: „Sein Fang sowohl in der Ostsee, als auch besonders in Bohuslän und Norwegen ist bisweilen ziemlich bedeutend, und wenn er als *Anshovis*, wie bekannt, eingemacht wird, ist er sehr werthvoll und hat auch in öconomischer Hinsicht eine ganz große Bedeutung, obgleich er darin mit dem Hering nicht verglichen werden kann. Der Fang geschieht theils im Garn, theils mit dem Net (Wade).“

Bei Fr. Day (1880--1884) finden wir interessante Mittheilungen neueren Datums über die Killofischerei an den Küsten von Großbritannien. Nach Day ist die Größe und Anzahl der die englischen Küsten besuchenden Killochaaren sehr wechselnd. In Tounton z. B. trat er nach fünfzigjähriger völliger Abwesenheit in unerschöpflichen Mengen auf. Im Allgemeinen nähert er sich in sehr kalten Monaten der Küste, während Heringe und Pilcharde sich in die Tiefe zurückziehen. Die Hauptfangmethoden sind dieselben, wie sie schon Yarrell schilderte; doch wird hinzugefügt, daß das Fischen mit dem Stow-boat-Netz vom 10. November bis zum 10. Februar vor Zeiten verboten war, dagegen der Gebrauch des Grundnetzes in dieser Zeit erlaubt. Diese Gesetze würden aber jetzt nicht mehr respectirt. Eine eigenthümliche Fangmethode, die sich auf die Gewohnheit der Killos gründet, sich gern in der Nähe alter Holzpfeiler zu tummeln, besteht nach Day darin, daß ein Netz, welches in einen eisernen Rahmen von ca. 3 Yards Umfang ausgespannt ist, mit einem Mehl aus gekochten Kartoffeln bestreut an drei Stricken etwa zwei Fuß unter die Wasseroberfläche versenkt wird. Sammeln sich die Killos, gefördert durch das Kartoffelmehl, über dem Netze, so wird dieses langsam herausgezogen.

Ueber die Laichzeit schreibt Day, daß der Sprott selten in dieser Periode gefangen werde; doch ist es ihm gelungen in den Monaten December und Januar von der Küste von Cornwall Exemplare laichender Killos zu erhalten, während von Cauch berichtet wird, daß er im Mai 1860 einen schwer mit Rogen beladenen Killo von 5 Zoll Länge 30 Meilen weit von der Küste beobachtete,

und daß Barnell im Firthof Forth zeitig im März den Sprott laichen sah. Fügt man zu diesen Angaben die oben erwähnte Mittheilung Jarrell's hinzu, daß der Killo an der Dorsetshireküste im Juni laicht, so ergibt sich die Wahrscheinlichkeit, daß der Killo bei England das ganze Jahr hindurch laichend angetroffen wird außer im Herbst; und zwar, wie Holdsworth meint, im Winter nahe an der Küste, dagegen im Sommer weiter im offenen Meere.

Nach den schönen Untersuchungen von Prof. Hensen in Kiel (1882—1886) über pelagische Fischerei scheint es nunmehr festzustehen, daß dazu auch die Killoeier gehören. Die Sprotteier unterscheiden sich nach Hensen von den Eiern des Heringes dadurch, daß sie dünnschaliger sind als jene und „nicht durch runde Dottertropfen ein trübes Aussehen erhalten.“ „Das Fischen kriecht“, schreibt Hensen, „sehr früh und mit noch unpigmentirten Augen aus, unterscheidet sich dann aber vom Heringsembryo nur wenig, jedoch zeigt der Darm eine stumpfe Knickung zu einer Zeit, wo der Darm des Heringes noch durchaus grade gestreckt ist.“ Die Sprotteneier fanden sich, Ende April beginnend, im Mai und Juni reichlich, um gegen Ende Juli zu verschwinden.“ Vom September bis November wurden überhaupt keine treibenden Eier angetroffen.

Diese Ergebnisse der pelagischen Forschung stehen nicht ganz in Einklang mit den Angaben Heineke's. Dr. Fr. Heineke (1877—1881), der speciell die Rassen und Varietätenbildungen bei den Clupeiden erforscht hat, kommt zum Schluß, daß es in der Kieler Bucht zwei Killoassen geben müsse, von denen die eine, der „Frühjahrsprott“, im März und April, die andere, der „Herbstprott“ vom September bis zum December laicht.“ Die Entdeckung dieser Thatsache, schreibt Heineke, verdanke ich dem Aufsuchen zweier verschiedener Brutformen des Sprotts. Die erste findet sich im Juli und August in großer Menge in den inneren Theilen des Kieler Hafens und besteht aus Thieren von 25 bis 35 mm. Totallänge.“ „Sie sind ohne Zweifel im Frühjahr geborene Fische und stammen von einer Rasse ab, welche im April oder Mai im freien Salzwasser der Bucht laicht.“ „Die zweite Brutform des Sprotts findet man Ende October und December im Salzwasser des Kieler Hafens.“ „Den geschlechtsreifen Frühjahrsprott, schreibt Heineke ferner, kann man

leicht beobachten; doch scheint es ihm nicht gelungen zu sein, das Laichen des sogenannten „Herbstsprottes“ thatsächlich zu beobachten. Mir scheint es somit nicht genug bewiesen und, verglichen mit den Angaben anderer Forscher, nicht einmal sehr wahrscheinlich zu sein, daß der Killo in der westlichen Ostsee zwei gefonderte Laichzeiten hat.

Nach C. G. Joh. Petersen (1890—1891), der sich ganz der Hensenschen Theorie anschließt, laichen die Sprotten nicht nur im April und Mai, sondern sogar noch im Juni, während Hensen, wie oben erwähnt, schwimmende Sprotteier bis Ende Juli im Ostseeplankton fand.

Meine eigenen Untersuchungen

beziehen sich nur auf einen Theil der östlichen Ostsee, nämlich die Küsten von Ehstland, Dagö, Desel und der Umgegend von Riga. Durch die freundliche Vermittlung des Fischereinspectors von Finnland Herrn Dr. O. Nordqvist erfuhr ich in Helsingfors aus dem Munde eines alten erfahrenen Fischers von den Ålandsinseln, daß in jenem Archipel vom Strömling den ganzen Sommer hindurch laichende Exemplare angetroffen werden, vom Killo dagegen nur Ende Juni und zwar recht selten.

Am 30. April besuchte ich auf Desel das Fischerdorf Abbul. Die Fischer, welche fast alle in dieser Zeit weitmaschige Strömlingsneze (von ca. 18 bis 20 Qu.-mm. Maschenweite) benutzten, hatten in denselben keine Killos gefangen. Nur einer, der zufällig ein feineres Netz (von 14 Qu.-mm. Maschenweite) ausgelegt hatte, verkaufte mir die mit demselben gefangenen Killos. Letztere hatten eine Länge von 12 bis 13 cm., befanden sich also im geschlechtsreifen Alter; die Geschlechtsproducte waren aber noch nicht so weit gereift, daß man auf eine Laichzeit im Anfang Mai schließen konnte. Der Arrendator des nahegelegenen Kronsgutes Mustel, Herr Rahr, der seit vielen Jahren Killos zum Verkauf in Arensburg einmachen läßt, konnte mit Sicherheit angeben, daß die Laichzeit der Killos an der nordwestlichen Küste von Desel hauptsächlich im Monat Juni stattfindet. Am 10. Mai erhielt ich in Arensburg Killos, deren Geschlechtsproducte schon einen höhern Grad von Reife aufwiesen. Erst am 17. Mai gelang es mir in Riga, unter den am Rigaschen Strande

gefangenen Killos mehrere Exemplare zu finden, die mit reifen Geschlechtsproducten prall gefüllt waren. Am 21. Mai war ich wieder in Arensburg und hatte auch hier Gelegenheit, Killos mit reifen Geschlechtsproducten zu beobachten; sie waren nach der Aussage der Fischer weit vom Lande im offenen Wasser des Rigaschen Meerbusens gefangen worden. Auch unter einer Partie aus Rielfond geschickter frischer Killos konnte ich Exemplare von ca. 12cm Länge mit weit vorgeschrittener Ausbildung der Geschlechtsproducte nachweisen. — Am 1. Juni besuchte ich Baltischport und fand unter den dort gefangenen Killos auch bereits etliche, die bei leichtem Druck Geschlechtsproducte austreten ließen. Die Fischer versicherten mich, daß im Laufe des Monats Juni in einigen Jahren große Mengen laichender Killos gefangen worden sind.

Demnach scheint es mir festzustehen, daß die Laichzeit des Killos in den Ostseeprovinzen bei Riga schon in der ersten Hälfte des Mai beginnt; in den nördlicheren Gegenden immer später, in Baltischport z. B. am Anfang Juni.

Ueber die Dauer der Laichzeit habe ich nur in Baltischport Erkundigungen einziehen können und gefunden, daß sie wahrscheinlich schon im Juli aufhört. Jedenfalls werden die Killos, die in den Monaten Ende Mai bis Juli mager und fast werthlos sind, Ende Juli allmählich fetter und ihr Werth steigt bis zum October auf 5 bis 6, selten sogar 7 Rubel für ein Kilimöt, während er zur Laichzeit kaum 70 Kop. beträgt. Im Herbst findet keine zweite Laichperiode statt, und dieser Umstand erklärt es, daß man unter den guten im August bis October gefangenen Conservenkillos keine Exemplare mit Milch und Rogen findet.

Ueberhaupt wird der Killo erst in den letzten Jahren während der Laichzeit gefischt. Früher, als die Fischer noch nicht selbständig ihrem Gewerbe nachgingen, sondern als Knechte und Tagelöhner im Auftrage ihrer Gutsherren oder städtischer Unternehmer fischten, wurden sie in den Frühjahrs- und Sommermonaten mit Strömlingsfang und anderen lohnenderen Arbeiten beschäftigt. Jetzt aber besitzen sie zum Theil eigene Netze und Böte oder erhalten solche von einem Unternehmer gegen Ablieferung des halben Fanges für ein Jahr gemiethet. Sie suchen nun die Zeit möglichst auszu-

nutzen und begnügen sich während der Laichzeit lieber mit dem fargen Verdienste, den der Fischfang abwirft, als daß sie sich anderen Beschäftigungen zuwenden.

Daß das Abnehmen der Killos im Finnischen Meerbusen durch diesen unregelmäßigen Fang während der Laichzeit, wie einige Killohändler meinen, bedingt sei, scheint mir nicht erwiesen, da er erst seit verhältnißmäßig kurzer Zeit betrieben wird und die kalten-stürmischen Sommer der letzten Jahre das ihrige zur Vernichtung der Brut beigetragen haben mögen; auch geräth nach den Aussagen erfahrener Fischer der Laichkillo nur selten in großen Mengen in die bisher bei uns am meisten angewandten Zugnetze oder Baden, weil dieselben nur in flachem Wasser ganz nahe an den Küsten gebraucht werden.

Trotzdem halte ich eine Regelung des Killofanges durch Gesetze für wünschenswerth, weil mit der Zeit doch, wenn auch bei weitem keine Ausrottung, so jedenfalls aber eine Verminderung der Killos eintreten kann, was der Strandbevölkerung Estlands ein wichtige Einnahmequelle verringern würde. Nützlich wäre es meiner Ansicht nach, auch den Strömlingsfang zu regeln (der Strömling hat zwei Hauptlaichperioden, eine im April und Mai, die andere im August und September, und es werden laichende Strömlinge vereinzelt den ganzen Sommer hindurch gefunden) und deshalb das Absperrn ganzer Buchten oder von Theilen derselben durch Netze zu untersagen. Solches geschieht z. B. in den Monaten April und Mai seitens fremder Leute, namentlich Wormsöer, in der Rogervick, um den in flachem Wasser laichenden Strömling in großen Massen zusammen mit vielen Killos zu fangen. Diese ganze, fast werthlose Beute wird zu minimen Preisen am Ufer verkauft. Um den im offenen Meere laichenden Killo zu schonen, dürfte es wohl genügen in den Monaten Juni und Juli (wenigstens bis zum 15. Juli) den Fang mit solchen Seznezen zu untersagen, die eine Maschenweite von weniger als 18 Qu. mm. besitzen.

Nach dem baltischen Provinzialrecht hat der Strandbesitzer bis auf drei Werst in's Meer hinaus das alleinige Recht, zu jeder Zeit zu fischen, und verpachtet es gewöhnlich gegen Zahlung einer Summe in Geld oder Ablieferung des zehnten Theiles der gefangenen Fische Unternehmern oder

den Bauern der Stranddörfer. Dasselbe gilt vom Strandbesitz der Städte. Einschränkende Bestimmungen über den Fang gewisser Arten, wie im Auslande, existiren bei uns noch gar nicht.

Die bisher in Estland und auf Desel üblichen Fangmethoden sind folgende:

1) Mit Zugnezen oder Waden (ehstnisch *Root*, schwedisch *Rot*). Das Zugnez besteht aus einem feinmaschigen Sacke, von ca. 15 M. Länge, der nach zwei Seiten hin in 60 M. lange und 3,5 M. breite, weitmaschige Flügel ausläuft. Das Nez wird von zwei Bötten aus nicht weit vom Ufer versenkt. Die beiden Böte werden darauf gegen das Ufer gerudert, indem jedes einen Halbkreis beschreibt, und, sobald sie wieder zusammentreffen, werden mittels einer Winde in jedem Boote die Flügel heran und in das entsprechende Boot gezogen. Ihnen folgt der Sack, aus dem die Fische durch Losbinden des Endes in eines der beiden Böte entleert werden.*) Vier Mann sind zur Bedienung des Apparates erforderlich, dem außer den heringsartigen Fischen eine Menge anderer zum Opfer fällt, wie *Anguilla fluviatilis*, *Pesca fluviatilis*, *Ammodytes lanceolatus*, *Cottus*arten, *Cyclopterus lumpus*, *Centronotus gunellus*, *Petromyzon fluviatilis* und leider sehr viele junge Butten (*Platessa flesus*) von 5 bis 17 cm. Länge. Die Zugneze und die zugehörigen beiderseits zugespitzten, kiellofen, aber ungemein seetüchtigen Böte (7,20 M. lang, 1,50 M. breit und 90 cm. tief) stammen fast alle aus der Stadt Ostaschkow im Twerschen Gouvernement, von wo sie durch Fischer eingeführt wurden, die jeden Sommer nach Estland mit ihren Bötten kamen, um hier Arbeit zu suchen.***) Auch jetzt noch, wo sie nicht erscheinen und durch Fischer aus Desel und Dagö ersetzt werden, werden ihre Neze und Böte aus Ostaschkow verschrieben. Letztere kommen in zerlegtem Zustande an und werden hier zusammengesetzt. Die Fangmethode mit Zugnezen ist nur an der Nordküste Estlands die vorherrschende und fängt bereits an, dem Fange mit Segnezen wenigstens in den Buchten von Reval und Baltischport zu weichen. Auf Dagö und

Desel sind letztere schon lange im Gebrauche und haben die Waden fast ganz verdrängt, die jetzt meist nur im Winter gebraucht werden, um aus Eislöchern zu fischen.

2) Die Segneze (ehstnisch *Wörk*, schwedisch *Sättgarn* oder *Sköt*) der genannten Inseln werden von den Fischern selbst gefertigt, sind 4,25 M. breit, am oberen Rande 35 M., am unteren 38 M. lang und mit gestrickten Säckchen zur Aufnahme von Steinen versehen. Sie werden oft mehrere aneinander gebunden im Meere verankert. Der Fang geschieht meist über Nacht. Die zum Killofang geeignete Maschenweite beträgt bis 14 Qu.-mm. Die großen Fischerdörfer auf Desel *Abbul*, *Ninnase* und *Pank* besitzen am Strande jedes einen besonderen geräumigen Fischmarkt (ehstn. *Kalaranda*, auf der Generalstabskarte „*capaii*“ genannt), wo jeder Fischer einen besonderen Trockenplatz für seine Neze und einen Schuppen zur Aufbewahrung seiner Geräthschaften hat. Die Killoneze in Reval und Baltischport werden aus Deutschland bezogen.

Neben diesen zwei Hauptmethoden wird an der Küste 3) mit Neusen (ehstnisch *Mörd*) gefischt, in denen außer Hechten, Barschen, Aalen, Salmoniden und Cypriniden auch Strömlinge und Killos gefangen werden. Sie bestehen im Wesentlichen aus einem bogenförmig zwischen Stäben ausgespannten Neze, in welches ein oder zwei Neusen münden. Bis in die offene Seite dieses Nezbogens reicht eine ebenfalls zwischen Stäben ausgespannte Nezwand, deren anderes Ende entweder bis zum Ufer, oder in einen zweiten Neusenapparat, gleich dem geschilderten, führt. Diese Neusenetze werden nahe am Ufer aufgestellt und fangen zur Laichzeit viele Strömlinge.

Die Nahrung der Killos besteht hauptsächlich aus Calaniden und Cladoceren. Erstere bilden im Mai fast ausschließlich den Inhalt des Darmcanals; vom Juni an treten Cladoceren auf, unter ihnen besonders *Evadne Nordmanni*, *Bosmina maritima* und *Podon minutus*. Im August und September scheint *Bosmina maritima* den Hauptbestandtheil der Nahrung zu bilden. Auch Pflanzen nämlich verschiedene Arten mikroskopischer Algen, findet man besonders im Vorsommer zahlreich im Killodarm.

Ueber die Wachsthumsschnelligkeit

*) Vergl. R. E. v. Baer: Рисунки къ изслѣдованію Каспійскаго рыболовства. Изд. Мих. Гос. Им. 1861. A. III. a. 5. Fig. 3.

**) Vergl. R. E. v. Baer (1853) p. 247.

+ *Trichoptera* etc.

und den Eintritt der Geschlechtsreife ist beim Killo noch nichts bekannt. A. B. Ljungmann (1879) vermuthet, daß der Killo im zweiten oder dritten Jahre zum erstenmale laicht. Der Frage näher treten, hieße bei Beginn der Laichzeit mit großen pelagischen und anderen Nezen nach jungen Killos fahnden und die Größenkategorien, die den Jahrgängen entsprechen, bis zum geschlechtsreifen Fisch zählen. Aus den im Vorworte angeführten Gründen mußte ich bisher auf diese Untersuchung verzichten. Ich kann aber nicht umhin, zum Schluß darauf hinzuweisen, wie wichtig und nützlich eine mit den erforderlichen Apparaten ausgestattete biologische Beobachtungsstation an unserer Küste wäre. Der Stoffwechsel unseres Meeres und seine Ertragsfähigkeit sind noch gänzlich unerforscht und erst in allerletzter Zeit ist die Fauna der niederen Thiere des finnischen Golfes in Arbeit genommen worden. Die Schriften von D. A. Grimm, D. Nordqvist und besonders die schönen Entdeckungen meines Freundes C. M. Levander zeigen in dieser Richtung höchst überraschende Resultate. Prof. J. A. Palmén hat in richtiger Würdigung dieser Verhältnisse sein Eingang erwähnantes Sommerlaboratorium auf Esbo-Löfö in der Nähe von Helsingfors eingerichtet, aus dem, obgleich es aus geringen Anfängen langsam sich entwickelt, bereits eine Reihe werthvoller Untersuchungen hervorgegangen sind. — Zum Zweck

des Studiums der Lebensbedingungen der wirthschaftlich werthvolleren Fische und zu Acclimationsversuchen besitzt Finnland bereits ein besonderes wohlausgerüstetes Institut unter der bewährten Leitung des Herrn Dr. D. Nordqvist.

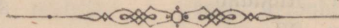
Es würde sich gewiß lohnen auch bei uns für's Erste wenigstens eine Station zu gründen, die Anfangs beide Aufgaben vereinigt. Baltischport an der Rogerviek wäre der geeignete Ort hierfür. Die geschützte Bucht bietet alle Uebergänge vom Salzwasser des finnischen Meerbusens bis zum Süßwasser der Flußmündungen dar, und nicht weit befindet sich ein größerer Landsee. Das Städtchen hat im Sommer fast garkeinen Handel — wenige Dampfer laufen ein und aus oder liegen auf der Rhede — und doch steht es in directer täglicher Eisenbahnverbindung mit Reval und St. Petersburg. Man könnte einwenden die finnische Station Esbo-Löfö genüge zur Erforschung des ganzen Meerbusens. Sollte das der Fall sein, so müßte sie einen Dampfer haben und keinen ganz kleinen Skärendampfer, wozu bislang noch keine Aussicht vorhanden ist. Dagegen sind die Bodenverhältnisse auf beiden Seiten des finnischen Meerbusens so grundverschieden, daß man nicht ohne Weiters die an der finnischen Küste gewonnenen Resultate auf die faunistischen und biologischen Verhältnisse der ehstländischen Küste beziehen darf.

Litteraturverzeichnis.

- Arthur. Notes on the New Zealand Sprat (*Clupea sprattus*) The New Zeal. Svarn of Sc. Vol. 1. N. 5. p. 234.
- Åström. Några jakttagelser rörande de vertebrerade djur, som förekomma i trakten af Lomma. p. 28.
- Baer, K. C. v. (53). Materialien zu einer Geschichte des Fischfangs in Rußland und in den angrenzenden Meeren. Bull. phys.-math. Cl. Acad. St. Petersburg. XI. 1853.
- (60). Изслѣдованія о состоянїи рыболовства въ Россїи. Изд. Минист. гос. имущ. Т. I. 1860.
- Benecke, B. (81). Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost- und Westpreußen. Königsberg. Hartungs Berl. 1881.
- Bloch, M. C. Deconomische Naturgeschichte der Fische Deutschlands. Berlin 1782—85.
- Collett, R. Norges Fiske 1875.
- Meddel. om Norges Fiske i Aar. 1875—78; Vidensk. Selskis i Christiania Forband. 1879. № 1.
- Meddel. om Norges Fiske i Aar 1879—83; Nyt Magaz. for Naturvid. 29 Bd.
- Day, Jr. (80—89). The Fishes of Great Britain and Ireland V. II. 1880—84.
- Eckström, C. M. Om Fisket i Bohuslän. Öfvers. K. Akad. Förhandl. 1846 p. 19.

- Faber. C. Naturgeschichte der Fische Islands; Frankfurt a. M. 1829.
- Gisler. Nils. Beskrifn. om Strömmings Fiskets Beskaffenhet i Norrbotten. K. Sv. Vet. Akad. Handl. 1747, v. VIII. p. 107.
- Günther. A. Proceed. of the zool. Soc. of London 1871 p. 672 Catal. of the Fishes in the British Museum Vol VII 1868 p. 419.
- Heinke. F. (74—76) Die Varietäten des Herings. Jahresber. d. Comm. zur wiss. Unt. d. deutschen Meere in Kiel 1874—76 und (82—86) IV. Ber. d. Comm. z. wiss. Unt. d. deutschen Meere in Kiel 1877—81.
- Hensen. B. (82—86) Ueber die Bestimmung des Planktons zc. V. Ber. d. Comm. z. wiss. Unt. d. deutschen Meere in Kiel 1882—86.
- Holdsworth. Deapsea fishing and fishing boats.
- Krøyer. G. Danmarks Fiske 3:dje Bd. 1846—53.
- Lilljeborg. W. (91) Fauna: Sveriges och Norges Fiskar. Bd. III p. 97.
- Linné. K. Fauna Svecica ed. II.
- Ljungmann A. B. (79) Om sillens och skarp-sillens fortplantning och tillväxt. Nordisk Tidskr. for. Fiskeri; 5 Aarg 1879.
- Lundberg. H. Meddel. rörande Sveriges Fiskerier 2:dra häftet.
- Internationale Fischereiausstellung zu Berlin 1880. Schweden, Die Ostsee- und Süßwasserfischereien.
- Malmgren. A. J. Kritisk öfversigt af Finlands Fiskfauna Helsingf. 1863.
- (64) Kritische Fischfauna Finlands. Arch. f. Naturgesch. 1864. p. 259.
- Martens. Gering und Sprött. Der Naturforscher Nr. 13. 1879.
- Möbius. K. & Heinke. F. Die Fische der Ostsee. IV Ber. der Comm. z. wiss. Unt. d. deutschen Meere in Kiel. 1878—81.
- Moreau. C. Hist. nat. des Poiss. de la France T. III. 1881.
- Nilsson. S. (52) Skandinavisk Fauna. Del. 4. Fiskarna. 1852.
- Petersen C. G. Joh. (90—91) Beretning til Sundenrigsministeriet fra den danske biologiske Station I 1890 (—91).
- Regius. A. Fauna Svicica, Pars I. 1800
- Richiardi. Zool. Anz. Bd. 3. p. 642.
- Schagenström. N. D. Physiographisk Sällsk. i Lund. 3.
- Schneider. G. КИЛЬКА (Clupea sprattus). ВЪР-НАВЪ РЫБОПРОМЫШЛЕННОСТИ 1894 № 505—515.
- Seidlig. G. Die Fische der Ostseeprovinzen Russlands Berl. d. Dorpater Naturf. Gesellschaft. 1877.
- Sundevall. C. F. Meddel. rörande Sveriges Fiskerier 2:dra häftet. Stockholmsläns K. Husholmingssällskaps. Handlingar 6:häftet p. 816 185.
- Valenciennes. Regne animal. Hist. nat. des Poissons TXX. 1847.
- Winther. Naturhist. Tidsskr. 3:dje Række 12:te Bd. p. 49.
- Wittmaf. Circuläre des deutschen Fischereivereins 1875.
- Yarrell. W. (59) A history of British fishes 1859. 3. edit. by Sir John Richardson p. 115—120.

Ann. Nur diejenigen Schriften, denen in () die Jahreszahl des Erscheinens im Literaturverzeichnis vorangestellt ist, finden sich in vorliegender Arbeit nach dem Original citirt.



KARTE DER HAUPTPUNKTE DES
KILLO-FANGES
 an den Küsten
 VON ESTLAND UND OESEL
 von G.SCHNEIDER.

59

59

