

# Die Seezunge

(*Solea vulgaris* QUENSEL)

## in fischereilicher und biologischer Beziehung<sup>1)</sup>.

Von *E. Ehrenbaum*.

Mit einer Karte.

Die Seezunge ist der feinste, wohlschmeckendste und höchstbezahlte unter den Plattfischen und allen als Frischfische auf die europäischen Märkte gebrachten Meeresfischen. Eine besonders große Rolle spielt sie in der südlichen Nordsee, dem Kattegat, dem Englischen Kanal, den britischen Süd- und Südwestküsten und den Küsten von Westeuropa und im Mittelmeer. Von diesen Zentren strahlt ihr Verbreitungsgebiet aus einerseits in die Ostsee bis zur mecklenburgischen Küste, nach Norwegen und nach Schottland, anderseits an die nord- und nordwestafrikanischen Küsten bis zum Senegal und wahrscheinlich auch bis in das Schwarze Meer. Sie fehlt aber auf der amerikanischen Seite des Atlantik.

Die Seezunge lebt in engerer Verbindung mit dem Grunde des Meeres als die meisten anderen Plattfische; nicht nur, daß sie ihm selten verläßt, sie wühlt sich oft auch mehr oder weniger tief in den Boden ein, so daß leicht fischende Geräte über sie hinweggleiten, ohne sie zu fangen. Die Segelfischerbetriebe, die speziell auf den Fang von Seezungen ausgehen, brauchen daher ein besonders scharf fischendes Schernetz, dessen Grundtau aus einer eisernen Kette besteht oder mit einer dünnen Kette umwickelt ist, um tief in den Boden einzugreifen. Diese speziell für den Zungenfang ausgerüstete Segelfischerei spielt für denselben noch heute eine größere Rolle als die Dampffischerei; werden doch in England, dem Lande der größten Zungenproduktion, alljährlich mehr als die Hälfte und bis zu drei Fünfteln aller Zungen von Segelfischern gefangen. Natürlich ist dies hauptsächlich in den England unmittelbar benachbarten Meeren der Fall, wie z. B. im Englischen Kanal und an den West- und Ostküsten des Inselreichs, weniger auf den entlegeneren Fanggebieten. Auch in Deutschland wurden nach Ausweis der Statistik des Deutschen Seefischereivereins noch im Jahre 1906 fast 40% aller Seezungen von Segelfischern gefangen. Da rein sandiger und harter Boden ungeeignet ist, um dem Plattfisch das Eingraben zu ermöglichen, so ist es begreiflich, daß die Seezunge mehr einen weichen

<sup>1)</sup> Vgl. J. T. CUNNINGHAM, A Treatise on the Common Sole, Plymouth (1890), und FABRE-DOMERGUE et E. BIÉTRIX, Développement de la Sole, Paris (1905).

Boden, gewöhnlich ein Gemisch von Sand und Schlick, als Aufenthaltsort bevorzugt. Sehr große Tiefen sucht sie dabei nicht auf, wenn es ihr auch möglich ist, in Tiefen bis zu 100 m und darüber zu leben. Ebenso werden erwachsene Zungen regelmäßig auch in ganz flachem Wasser nahe der Küste angetroffen. Das Brackwassergebiet und die Nähe des Süßwassers, die die jungen Zungen, wie noch zu zeigen sein wird, gern aufsuchen, werden jedoch von den erwachsenen seltener betreten. Weitans die meisten Zungen, nämlich in dem Hauptfanggebiet der Nordsee fast zwei Drittel kommen aus Tiefen von 20 bis 40 m, ansehnliche Mengen von fast einem Drittel des Fanges auch noch aus 40 bis 60 m, aber aus Tiefen über 60 m verschwindend wenig. Dagegen aus den flachen Küstengebieten von weniger als 20 m Tiefe noch 6% des Gesamtfanges.

Diese Zahlen sind der Statistik über die englische Fischerei entlehnt, welche in der Nordsee nicht weniger als fünf Achtel aller Zungenfänge für sich in Anspruch nimmt. Für die Jahre 1909 bis 1913 gibt diese sehr sorgfältig geführte Statistik folgende Übersicht. Es lieferte im Jahresmittel das Nordseegebiet

A, von 0—20 m Tiefe, rund 5 % der engl. Zungenausbeute in der Nordsee,				
B, „ 20—40 „ „ „ 60 „ „ „				
C, „ 40—60 „ „ „ 34 „ „ „				
D, „ 60—80 „ „ „ 0,9 „ „ „				

Auf das Gebiet in der südwestlichen Nordsee von 0 bis 60 m Tiefe, welches südlich vom 54° N. Br. zwischen der englischen Küste einerseits und der holländisch-belgischen andererseits liegt, entfallen im Mittel der Jahre 1909 bis 1913 nicht weniger als 78% des englischen Zungenfanges in der Nordsee, und zwar ist der Prozentsatz von 71% im Jahre 1909 auf 85% im Jahre 1913 gestiegen. Nächst diesem kommen für den englischen Zungenfang fast nur noch die vor den deutschen und den südjütischen Küsten gelegenen Fanggründe in Tiefen von 0 bis 60 m (A<sub>3</sub> und B<sub>4</sub> und C<sub>2</sub>) in Betracht (vgl. die Karte). In der mittleren Nordsee werden fast gar keine Zungen gefangen und in der nördlichen noch weniger.

Außer England ist an dem Zungenfang in der Nordsee hauptsächlich noch Holland, Belgien und Deutschland und in ganz geringem Maße auch Dänemark beteiligt; aber alle diese Länder zusammengenommen fangen etwas weniger oder mehr als halb so viel wie England allein (vgl. Tab. 2).

Dazu kommt nun, daß England noch von einer ganzen Reihe von Fanggebieten außerhalb der Nordsee Riesensmengen von Zungen erntet, von Gebieten, auf denen ihm außer etwa von seiten Belgiens in der Biskaya und südlich von Irland gar kein erheblicher Wettbewerb erwächst. Nur der im Vergleich mit anderen kaum nennenswerte Zungenfang im Kattegat ist eine Domäne der deutschen und dänischen Fischerei, die von den Engländern nicht besucht wird.



Unter Hinweis auf Tab. 2 und 3 sei hervorgehoben, daß die Fanggründe im Westen von England, besonders die Irische See und der Bristolkanal, in neuerer Zeit den englischen Märkten annähernd ebensoviel Zungen liefern wie die Nordsee, dagegen die Fanggründe Englischer Kanal und südlich von Irland nur ein Viertel bis ein Drittel soviel. Zeitweise war die englische Zungenanfuhr von den südlichen Fanggründen vor der marokkanischen und portugiesischen Küste sehr bedeutend und etwa ebenso groß wie der Fang im Englischen Kanal; in den letzten Jahren hat sie sich aber sehr vermindert.

Belgien, welches in den letzten Jahren bemüht war, seine Grundnetzfisherei südlich von Irland und in der Biskaya sehr auszudehnen, erntet in diesen Gewässern sehr ansehnliche Mengen von Zungen, die es ihm ermöglichen, seine Gesamtproduktion an diesem Fisch etwa auf die Höhe der holländischen zu bringen und damit die deutsche weit in den Schatten zu stellen (vgl. Tab. 1 und 2).

Für die deutsche — und noch mehr für die dänische — Zungenfisherei hat das bereits erwähnte Fanggebiet im Kattegat, welches in die angrenzenden Teile des Skagerraks und des Sundes hineinreicht, eine besondere Bedeutung, ein Gebiet, das durch eine gewisse Isolierung höchst eigentümlich ist, da es mit den Zungenwohngebieten in der Nordsee nur

**Tabelle 1.**

**Wert und Menge des Fanges an Seezungen in den nachbenannten Ländern.**

	1910		1909		1908	
	Wert in Mark	Menge in Kilogramm	Wert in Mark	Menge in Kilogramm	Wert in Mark	Menge in Kilogramm
Schweden . . . . .	—	ca. 60 000	—	ca. 44 000	—	ca. 48 000
Dänemark . . . . .	177 743	93 734	142 213	77 054	135 763	77 371
Deutschland . . . . .	470 745	158 354	509 957	182 134	599 633	253 296
Holland . . . . .	1 339 480	434 561	1 029 145	339 378	1 335 080	502 681
Belgien . . . . .	1 289 081	537 112	1 001 176	435 517	815 546	361 472
England . . . . .	8 058 720	2 977 388	8 442 800	3 265 627	8 709 840	3 346 348
Irland . . . . .	202 860	120 040	239 440	146 660	221 560	138 887
Großbritannien . . . . .	8 261 580	3 097 428	8 682 240	3 412 287	8 931 400	3 485 235
Davon aus der Nordsee <sup>1)</sup>	5 833 000	2 016 234	6 031 000	2 234 000	6 950 000	2 701 000

<sup>1)</sup> Das sind 0,2—0,3 % des Gewichtes und 2,9—4,0 % des Wertes vom Ertrage aller Nordseefischereien; im Jahre 1905 und 1906 bezifferte sich der Ertrag noch auf 3 763 000 und 3 149 000 kg.

Tabelle 2.

## Fangmenge von Seezungen in 1000 kg in den Jahren 1908 bis 1910.

Fanggebiet	Dänemark einschl. Schweden			Deutschland			Holland			Belgien			England			Irland		
	1910	1909	1908	1910	1909	1908	1910	1909	1908	1910	1909	1908	1910	1909	1908	1910	1909	1908
	Skagerrak . . . . .	12	4	2	6	8	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kattegat und Belte . . . . .	76	62	57	65	48	74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nordsee . . . . .	8	14	21	86	121	156	432	339	503	267	236	233	1223	1523	1789	—	—	—
Westlich von Schottland u. nördlich von Irland	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1	1	40	45	27	5	4	8
Südlich von England . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7	6	269	318	319	—	—	—
Westlich von England . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	1159	924	820	45	55	33
Westlich von Irland . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59	25	29	98	117	124	28	32	38
Südlich von Irland . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	196	156	93	1	2	11	—	—	—
Biscaya . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Marokko . . . . .	—	—	—	—	16	1	2	—	—	—	—	—	157	313	233	—	—	—

21

**Verteilung des englischen Zungenfanges nach Fanggründen.**

(Angaben in Cwts.)<sup>1)</sup>.

	1913	1912	1911	1910	1909	Mittel 1909—13 %	Durchschnittsfang pro Tag in Kilogramm					
							1913	1912	1911	1910	1909	Mittel 1910—13
Nordsee .....	30 127	31 530	25 087	24 075	29 984	43,9	4	4,5	4	3,5	4,5	4
Englischer Kanal .....	7 238	6 703	6 732	5 524	6 558	10,2	19	18	19	15	2	18
Irische See .....	14 689	14 260	14 115	11 135	7 891	19,4	47	53	44	36	15	45
Bristol-Kanal .....	11 280	13 722	11 189	11 684	10 297	18,2	47	46	18	19	11	18—47
Westl. v. Schottland u. Irland	46	184	304	788	890	0,7	0	0,5	0,5	1,5	1,5	1
Südirland .....	1 441	1 223	1 200	1 956	2 311	2,6	2	2	1,5	1,5	2	2
Biscaya .....	23	16	44	26	35	0,1	1	0,5	2	1	3	1
Marokko und Portugal .....	1 544	2 152	2 680	3 089	6 159	4,9	19	33	17	24	54	23
Andere .....	378	389	466	353	158	—	—	—	—	—	—	—
Summe...	66 766	70 179	61 817	58 610	64 284	100	—	—	—	—	—	—

<sup>1)</sup> Cwts. sind centweights oder hundredweights, d. h. englische Zentner zu 112 lbs. (engl. Pfund) oder 50,8 kg.

durch den bis zur Doggerbank und Großen Fischerbank reichenden Teil der östlichen Nordsee zusammenhängt. Die Größe der Erträge, an denen auch Schweden seit etwa zehn Jahren mit 2—3000 kg beteiligt ist, ist eine sehr schwankende gewesen, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht.

### Erträge des Zungenfanges im Kattegat in 1000 kg.

Jahr:	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897
Dänemark ..	70	75	120	184	236	158	114	138	62	46	41	81	82

Jahr:	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910
Dänemark ..	48	69	110	107	92	76	72	80	107	72	50	62	81
Deutschland.	—	—	—	—	—	21	35	103	62	54	74	48	65

Die größten dänischen Erträge des Jahres 1888 bis 1892 sind später nie wieder erreicht worden. Sie müssen wohl auf besonders günstige Verhältnisse zurückgeführt werden. Dagegen ist der starke Ausfall im Jahre 1908 wesentlich dem Inkrafttreten eines dänischen Mindestmaßes von 24,3 cm (= 10") zuzuschreiben.

Schließlich führe ich noch die deutscherseits gefangenen und an deutschen Märkten der Nordseeküste angebrachten Seezungen nach Menge (in 1000 kg) und Wert (in 1000  $\mathcal{M}$ ) nach den Angaben der Statistik des deutschen Reichs<sup>1)</sup> hier an.

Deutscher Fang von Seezungen	1912		1911		1910		1909		1908		1907		1906	
	1000 $\mathcal{M}$	t	1000 $\mathcal{M}$	t	1000 $\mathcal{M}$	t	1000 $\mathcal{M}$	t	1000 $\mathcal{M}$	t	1000 $\mathcal{M}$	t	1000 $\mathcal{M}$	t
Große.....	278	87	335	116	335	106	342	114	363	139	246	87	191	71
Mittel und klein....	100	40	142	60	119	47	168	68	156	82	104	51	79	39
Sonstige...	—	—	—	—	—	—	—	—	80	33	228	90	224	86
Summe...	378	127	477	176	454	153	510	182	599	254	578	228	494	196

<sup>1)</sup> Die Statistik berücksichtigt nicht die von fremden Schiffen in Deutschland gelandet und per Bahn eingesandten Mengen, was für die Zwecke der vorliegenden Darstellung ein Mangel ist. Die Statistik des Deutschen Seefischerei-Vereins, die diesen Mangel nicht hat, wird leider Jahre zu spät veröffentlicht.

Nach der Statistik des Deutschen Seefischerei-Vereins (vgl. HENKING im IV. und V. Jahresbericht über die Beteiligung Deutschlands an der Internationalen Meeresforschung — 1908 S. 196 und 230) wurden jedoch gefangen:

1905...	398 000 kg,	davon	129 000	von Seglern,	und
1906...	279 000	„	„	108 000	„

Der im Vorhergehenden gegebene Überblick über die Hauptfanggebiete an Seezungen für die nordeuropäischen Fischereibetriebe zeigt, daß die Nordsee bei weitem die größten Mengen dieses Fisches liefert, und zwar besonders die Tiefengebiete von 20 bis 60 m. Es fragt sich aber doch, ob diese als die eigentliche Heimat der Seezunge und als die am dichtesten von ihr bevölkerten Gründe anzusehen sind. Diese Frage ist in ihrem zweiten Teil entschieden zu verneinen; denn die Zahlen für die prozentuale Verteilung des Zungenfanges auf die einzelnen Tiefenzonen sind nicht zugleich ein Ausdruck für die Dichte der Besiedelung, weil die in der Nordsee unterschiedenen Tiefenzonen A, B, C usw. in der Größe ihrer Flächenausdehnung außerordentlich voneinander abweichen (vgl. die Angaben rechts oben auf der Karte).

Diese Angaben über die Verteilung der Zungenfänge in der Nordsee nach Tiefenzonen sind jedoch nicht die einzigen, die uns über die Bevölkerungsdichte in den verschiedenen Gebieten Auskunft geben. Vielmehr erhält man ein besseres Bild davon durch die in der neueren Statistik vielfach benutzten Zahlen für den Durchschnittsfang pro Dampferreisetag, die besonders für die großen englischen Erträge sehr sorgfältig berechnet sind.

Dieser Durchschnittsfang an Zungen pro Dampfer-Reisetag, berechnet als Mittel für die Jahre 1906 bis 1909<sup>1)</sup>, ist am größten mit 32 kg für das flache Gebiet A<sub>1</sub> von 0 bis 20 m Tiefe, welches der englischen Ostküste vorgelagert ist, und ihm folgt das gleich tiefe Gebiet A<sub>3</sub> vor der deutschen Küste mit 18,1 kg. Dies sind Jahresdurchschnittszahlen, und aus dem zweiten Teil der nachstehenden Übersicht ergibt sich, daß der Durchschnittsfang pro Reisetag im Mittel der Jahre 1906 bis 1909 in A<sub>1</sub> im Mai sein Maximum erreichte mit 63 kg, in A<sub>3</sub> im Juni mit 29 kg. Die nächstgünstigen Gebiete bezüglich der Dichte ihrer Zungenbevölkerung sind die in der Flämischen Bucht (südwestliche Nordsee) belegenen und 20 bis 40 m tiefen Gebiete und ihre Fortsetzung vor der deutschen und dänischen Küste, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, und die mitten dazwischen liegende 40 bis 60 m tiefe Rinne in der Südwestecke der Nordsee (C<sub>3</sub>) (vgl. die Karte).

<sup>1)</sup> Vgl. A. T. MASTERMAN in Cons. Perm. Internat. p. l'Explor. d. l. Mer. Rapp. et. Procès-Verbaux vol. XIV (1912), Nr. 4, p. 5 u. 30.



Auf allen diesen Gebieten beträgt der Durchschnittsfang pro Reisetag 9 bis 13 kg.

Im besonderen ergeben sich für die einzelnen Gebiete folgende Zahlen als englischer Durchschnittsfang an Zungen pro Reisetag im Jahresmittel berechnet:

	A <sub>1</sub> kg	A <sub>3</sub> kg	B <sub>2</sub> kg	B <sub>3</sub> kg	B <sub>4</sub> kg	B <sub>5</sub> kg	C <sub>1</sub> kg	C <sub>2</sub> kg	C <sub>3</sub> kg
1906—09.....	31,2	17,5	9,3	11,7	13,7	1	4,8	6,5	9,7
1910—13.....	32	18	7,5	10,4	12,6	0,5	2,2	4,1	10,5

Für die einzelnen Monate des Jahres ergeben sich in den wichtigsten Gebieten folgende Durchschnittsfänge pro Dampferreisetag im Mittel der Jahre 1906—1909.

	Jan. kg	Febr. kg	März kg	April kg	Mai kg	Juni kg	Juli kg	Aug. kg	Sept. kg	Okt. kg	Nov. kg	Dez. kg
A <sub>1</sub>	46	28	16	34	63	43	26	22	12	18	26	40
A <sub>3</sub>	15	11	11	7	19	29	25	25	16	18	19	14
B <sub>2</sub>	15	14	10	8	10	7	6	6	7	9	9	11
B <sub>3</sub>	19	12	12	9	10	8	6	8	11	13	14	17
B <sub>4</sub>	17	14	14	10	18	18	14	10	10	13	13	12
C <sub>3</sub>	20	13	9	10	4	5	4	6	8	10	10	19

Es zeigt sich also, daß die Zungenbevölkerung der Nordsee weitaus am dichtesten in den flachen Küstengebieten ist, und zwar ganz besonders in den Sommermonaten Mai und Juni, was in einem noch zu erörternden Zusammenhang mit dem Laichgeschäft steht. Außerdem ergibt sich, daß das Flachwassergebiet im Südwesten der Nordsee (A<sub>1</sub>) eine fast doppelt so dichte Zungenbevölkerung hat wie das im Südosten (A<sub>3</sub>).

Zu einem etwas anderen Ergebnis gelangt die von A. C. JOHANSEN<sup>1)</sup> bearbeitete neuere dänische Fischereistatistik, die an der Hand der dänischen Zungenausbeute und der Durchschnittsfänge pro Kutterreise ein Bild von der Zungenbesiedelung des Kattegats zu geben versucht. Daraus ergibt sich, daß im Kattegat nur sehr wenig Zungen in der flachen Zone von 0 bis 20 m gefangen werden, hauptsächlich, wohl weil diese Gründe für die Befischung mit der Kurre zu steinig sind und weil zum Fange

<sup>1)</sup> Meddelelser fra Kommissionen f. Havundersøgelser, serie Fiskeristatistik Bd. I(1912), p. 34, Bd. II (1913), p. 20.

in dieser Zone meist Stellnetze und Snurrewaden benutzt werden, von denen erstere wohl einige Zungen fangen, letztere aber selten, weil sie am Tage und in zu tiefem Wasser Verwendung finden. Die meisten Zungen werden hier in Tiefen von 20 bis 40 und 60 m gefangen, wo sich die Fische während des Winters aufhalten. Die Befischung der verschiedenen Tiefenzonen ist also keine so gleichmäßige wie in der Nordsee, und deshalb gibt der Durchschnittsfang pro Kuttertag kein so richtiges Abbild für die Dichte der Besiedelung wie in der Nordsee. Im Kattegat ist in allen drei Tiefenzonen A, B, C der Durchschnittsfang in den einzelnen Monaten des Jahres 1913 ziemlich gleichmäßig gering von 0 bis 3 kg, nur im November-Dezember erhebt er sich im Gebiet B auf 7 kg und im Gebiet C in den ersten vier Monaten des Jahres auf 13, 10, 15, 7 kg und im November auf 39 kg pro Kutterreisetag.

Ist nun die Bevölkerungsdichte der Zunge in gewissen Teilen der Nordsee größer als in einigen anderen Meeren, die nach Ausweis der Tabellen 2 und 3 auch eine große Rolle als Zungenfanggebiete spielen, z. B. der Englische Kanal, der Bristolkanal und die Irische See? Diese Frage ist leider nicht sicher zu beantworten. Wohl gibt die englische Statistik auch für die eben genannten Meere den durchschnittlichen Tagesfang an, aber diese Gewässer werden dabei als einheitlich beschaffene Gebiete angesehen und nicht wie die Nordsee in spezifisch verschiedene Tiefenzonen geteilt. Deshalb stimmen auch die Zahlen für die Durchschnittsfänge in den einzelnen Jahren sehr wenig miteinander überein (vgl. Tab. 3), und die aus ihnen berechneten Mittel haben nur einen bedingten Wert. Wenn aber diese Mittel, trotzdem sie für die ganze Fläche der genannten drei Meere berechnet sind, doch eine Höhe von 18 bis 47 kg Tagesfang erreichen, so darf man wohl annehmen, daß gewisse Teile dieser Gewässer und ganz besonders der Irischen See eine wesentlich dichtere Zungenbevölkerung haben als die südliche Nordsee.

Ich glaube in der Tat auch aus gewissen Aussagen von Fischern darauf schließen zu dürfen, daß die Irische See, der Bristolkanal und der nordwestliche Teil des Englischen Kanals die besten, d. h. am dichtesten bevölkerten Zungengründe enthalten.

Es wäre aber wünschenswert -- namentlich in Absicht einer rationellen und schonenden Behandlung des Bestandes -- den Sachverhalt auf exakte Weise festzustellen, und als die geeignetste wissenschaftliche Methode muß hierfür eine Untersuchung über die quantitative Verbreitung der Zungeneier empfohlen werden, wie solche in der Nordsee bereits nachdrücklich und erfolgreich in Angriff genommen worden ist.

Angesichts des hohen Marktwertes der Seezunge und des Eifers, mit der ihr in den nordischen Meeren nachgestellt wird, ist keiner

unserer Nutzfische besser geeignet, um den Einfluß der Fischerei auf den Bestand zu untersuchen, und bei keinem anderen sind in der Tat so bedenkliche Anzeichen vorhanden, daß der Bestand durch Überfischung bereits stark gelitten hat. Zwar hat der Ertrag des Zungenfanges sich in der Irischen See während der Jahre 1909 bis 1913 nahezu verdoppelt (vgl. Tab. 3), aber dies ist eine Folge der stark verminderten Zufuhr aus der Nordsee, die einen wesentlich intensiveren Betrieb in der Irischen See veranlaßte. In der Nordsee selbst ist die Zungenausbeute von 3,7 im Jahre 1905 auf 2,0 Millionen Kilogramm im Jahre 1910 heruntergegangen (vgl. Tab. 1) und von 3,3 im Mittel der drei Jahre 1903 bis 1905 auf 2,3 Millionen Kilogramm im Mittel der drei Jahre 1908 bis 1910. Nach KYLE<sup>1)</sup> bezifferte sich sogar der Zungenfang in der Nordsee zehn Jahre früher noch wesentlich höher und betrug im Mittel der Jahre 1893 bis 1895: 4,0 Millionen Kilogramm, ungerechnet die später mit einbezogene Ausbeute Belgiens. Das bedeutet in 18 Jahren einen Rückgang um die Hälfte!

Besonders schwerwiegend aber wird dieser Rückgang der Ausbeute, weil mit ihm eine prozentuale Vermehrung der kleinen Sortierungen und eine Verminderung der großen Hand in Hand geht. Nach KYLE hat sich der Prozentsatz der großen Zungen im Gewicht des Fanges in Geestemünde von 1895 bis 1903 von 83 % auf 59 % und in Ymuiden von 66 % auf 38 % vermindert. Er sucht freilich die Wucht dieser Zahlen etwas abzuschwächen, indem er bezweifelt, daß sie „repräsentativ“ seien, weil sie eine Mischung aus den Gelegenheitsfängen der Dampfer und der auf den Zungenfang speziell abzielenden Reisen der Segler darstellten; auch müsse der Vergleich mit früheren Jahren Bedenken erregen, weil das damals gebräuchliche Baumnetz gerade für den Seezungenfang viel besser geeignet war als das sonst schärfer fischende und jetzt allgemein eingeführte Schernetz. Dieser letztere Einwand ist inzwischen von LÜBBERT<sup>2)</sup> entkräftet worden, der den Nachweis geführt hat, daß das Baumnetz von dem Schernetz in jeder Hinsicht, auch bezüglich der Fähigkeit, Zungen zu fangen, übertroffen wird.

Im übrigen erlaubt der Vergleich einer älteren Fangstatistik des Deutschen Seefischerei-Vereins für das Jahr 1886, die von dem damaligen Fischmeister DECKER gesammelt wurde und als sehr zuverlässig angesehen werden darf<sup>3)</sup>, mit den neueren Zusammenstellungen von HENKING (l. c.) für die Jahre 1904 bis 1906 eine sehr gute Beurteilung über die

<sup>1)</sup> H. M. KYLE, Nordseefischerei-Statistik Teil III, in Rapp. et Procès-Verbaux d. Cons. Perman. Internat. p. Expl. d. l. Mer. vol. III, Anlage K, Copenhagen (1905).

<sup>2)</sup> Vgl. Abhandl. d. Deutschen Seefischerei-Vereins VIII, S. 87 u. 104. Berlin (1906).

<sup>3)</sup> Vgl. M. LINDEMAN, Beitr. zur Statistik der Deutschen Seefischerei, Berlin (1888), erschienen als Beilage zu den „Mitteilungen“.

Ergiebigkeit der deutschen Zungenfischerei mit Segelschiffen und die Veränderung, die dieselbe in dieser Zeit erfahren. Beide Statistiken umfassen die Erträge der deutschen Segelfischer von der Elbe, die seit alters her im Sommer vor den deutschen Küsten von Borkum über Helgoland bis Sylt und namentlich in der Gegend von Borkumriff speziell auf Zungen fischen.

Im Jahre 1886 war die an dieser Fischerei beteiligte Flotte von Kuttern und Ewern mit 263 Fahrzeugen noch wesentlich größer als in den Jahren 1904 bis 1906, wo sie 212, 178 und 161 Fahrzeuge zählte.

Es wurden nun an Seezungen gelandet:

	Von Fahrzeugen	Große Zungen kg	Kleine Zungen kg	Zusammen kg
1886 . . . . .	263	475 498	143 740	619 238
1904 . . . . .	212	70 153	53 954	124 107
1905 . . . . .	178	70 669	58 642	129 310
1906 . . . . .	161	71 933	35 968	107 901

Also war die Zahl der Fahrzeuge im Jahre 1886 fast um die Hälfte größer, der Fang an Seezungen aber über fünfmal so groß wie im Mittel der Jahre 1904 bis 1906. Außerdem betrug im Jahre 1886 die Menge der großen Zungen 77 %, im Mittel der Jahre 1904 bis 1906 dagegen nur 59 %. Also auch hier wie bei den Dampferfängen von Geestemünde und Ymüden eine starke Verminderung des Prozentsatzes an großen Zungen. Es ist demnach kaum zu bezweifeln, daß sich der Zungenbestand der südlichen Nordsee infolge zu starker Befischung während der letzten 25 Jahre ganz erheblich verschlechtert hat. Sehr viel Schuld trägt an diesem Zustand die rücksichtslose Verfolgung, der auch die ganz kleinen und vielfach noch wertlosen Zungen ausgesetzt sind. Zwar besitzt die Zunge eine außerordentliche Gewandtheit, sich durch die Maschen des Netzes hindurchzuzwängen, und eine Zunge entschlüpft dem Netz viel leichter als eine gleich lange Scholle. Aber in manchen Ländern, und zugestandenermaßen besonders in Holland, wird seitens der Küsten-Segelfischer mit so engen Maschen gefischt, daß z. B. in Helder die Sortierung „klein“ nur 22—27 cm mißt und 54,4 % der Zahl noch unter 25 cm, 16,6 % unter 23 cm, ja sogar noch 2,2 % unter 21 cm Länge bis herab zu 17 und 18 cm enthält. Der belgische Meeresforscher Prof. G. GILSON teilt mit, daß auch an den belgischen Küsten durch die dortige Garnelenfischerflotte sehr große Mengen kleiner Seezungen mitgefangen werden, und er berechnet deren Zahl für das Jahr 1906 bei

289 Kuttern und 164 offenen Boten, die dieser Fischerei oblagen, auf 885000 Stück. Ebenso berichtet J. T. JENKINS (Fish Trades Gazette v. 18. 4. 1914), daß kleine Zungen von 17 bis 22 cm, von denen 8 Stück auf das Pfund gehen und mit 6 bis 8 pence bezahlt werden, gelegentlich (im Winter) in der Irischen See gefangen und in Manchester zu Markt gebracht werden. In England wird auch sehr viel geklagt, und gewiß mit Recht, daß die Garnelenfischer große Mengen kleiner, noch nicht marktfähiger Zungen vernichten, da man nach J. T. JENKINS bis 300 kleine Zungen in einem Netzzug der Garnelenkurre zählen kann. Dagegen fangen unsere deutschen Garnelenfischer nach meinen Erfahrungen nur wenig junge Zungen, obwohl diese auch hier in den Fängen nicht fehlen.

Eine Illustration zu der eifrigen Verfolgung, der die Seezunge in den nordeuropäischen Meeren ausgesetzt ist, geben auch die fast ständig wachsenden Marktpreise, die sie erzielte, wie aus folgender Übersicht hervorgeht.

#### Durchschnittspreise in Mark für das Kilogramm Seezunge.

	1910			1909			1908			1904		
	alle	groß	klein	alle	groß	klein	alle	groß	klein	alle	groß	klein
Dänemark ..	1,90	—	—	1,85	—	—	1,75	—	—	1,52	—	—
Deutschland	2,97	3,17	2,53	2,79	3,—	2,47	2,38	2,61	1,91	2,03	2,41	1,53
Holland . . .	3,08	3,04	3,20	3,03	2,99	3,62	2,66	2,78	2,79	2,36	2,65	2,10
Belgien . . .	2,40	2,74	1,96	2,30	2,57	1,79	2,26	2,61	1,80	2,36	2,83	1,83
England . . .	2,71 <sup>1)</sup>	3,01	2,03	2,59	2,87	1,85	2,60	—	—	2,32	—	—
Irland . . . .	1,69	—	—	1,63	—	—	1,60	—	—	1,69	—	—

Die höchsten Preise erzielen demnach die Seezungen in Holland und demnächst in Deutschland und in England. Aber in Holland wird merkwürdigerweise die Marktsortierung klein höher bezahlt als die großen Zungen. Zu bemerken ist noch, daß die Art der Sortierung nach groß, mittel und klein nicht nur nach den Ländern, sondern oft sogar nach den einzelnen Häfen verschieden ist und daher nicht miteinander verglichen werden kann. Für Ymuiden in Holland geben REDEKE und TESCH<sup>2)</sup> an, daß als große Zungen solche von 0,5 kg Durchschnittsgewicht und 30 bis 50, meist 34 bis 40 cm Länge bezeichnet werden, als mittel solche von 0,25 bis 0,3 kg und 25 bis 40, meist 30 bis 35 cm und als kleine solche von 0,1 kg und 20 cm und darunter bis 36, meist 25

<sup>1)</sup> Diese Ziffer wurde in England erst im Jahre 1913 überschritten mit M 2,74.

<sup>2)</sup> H. C. REDEKE u. J. J. TESCH, Über die wirtschaftliche Bedeutung und die Naturgeschichte der Seezunge, in Verhand. u. h. Rijksinst. v. h. Onderzoek d. Zee III (1911).

bis 30 cm. In Deutschland rechnet man, daß 20 Zungen ein Gewicht von 7 kg ausmachen; und HENKING gibt als mittlere Länge für die Sorte I 34 cm und für die Sorten II/III 26 cm an. Indessen scheint, was nicht verwunderlich ist, ein Jahrzehnt früher in Geestemünde etwas anders sortiert worden zu sein; denn nach Bestimmungen, die Herr DUGE vom Dezember 1897 bis Juli 1898 dort ausführte, wogen 373 „große“ Zungen von 125 bis 1250 g Einzelgewicht zusammen genau 156 kg, also das Stück durchschnittlich 418 g. und ihre Länge betrug 27 bis 48, meist aber 31 bis 46 cm; dagegen hatten 513 „kleine“ Zungen im Einzelgewicht von 50 bis 250 g ein Gesamtgewicht von 96 kg und ein mittleres Gewicht von 187 g; sie waren 19 bis 33 und zumeist 22 bis 31 cm lang. Diese Zungen stammten vom Jütland-Außen- und Innen-Grund, von Hornsriff und von der ostfriesischen Küste, also von den hauptsächlichsten Fanggründen der deutschen Segelfischer, und wurden im ausgeweideten Zustand gemessen und gewogen.

Die Erfahrungen aller Zungenfischer stimmen darin überein, daß am Tage durchweg weniger Zungen gefangen werden als des Nachts. Es ist nicht wahrscheinlich, daß dies der Fall ist, wie wohl behauptet wurde, weil die Fische am Tage das Netz sehen, sondern weil die Zungen als eigentliche Nachttiere in der Dunkelheit lebhafter in Bewegung und auf Nahrungssuche sind als am Tage. Jedenfalls haben die holländischen Untersucher REDEKE und TESCH auch zahlenmäßig festgelegt, daß sowohl kleine wie große Zungen des Nachts zahlreicher ins Netz gehen; es wurden von sechs Fischdampfern gefangen in 100 Tagesstunden 299 Stück und in 100 Nachtstunden 465 Stück Zungen.

Bei der Nahrungsaufnahme spielen nach den Untersuchungen von CUNNINGHAM die Augen wahrscheinlich gar keine oder doch eine ganz untergeordnete Rolle; dagegen werden die zahlreichen Tastfäden auf der blinden Seite des Kopfes dazu benutzt, die Beute anzufinden und mundgerecht zu machen. Wie die Mehrzahl der Plattfische schnappt die Zunge gewöhnlich nicht nach der Beute, sondern diese wird in das plötzlich geöffnete Maul durch einen Wasserstrom hineingerissen, der durch eine vorher im Innern des Maules geschaffene Wasserleere erzeugt wird.

Durch zahlreiche Magenuntersuchungen an Hunderten von Zungen, die namentlich in England und Holland ausgeführt wurden, ist festgestellt, daß die Hauptrolle als Nährtiere die Borstenwürmer (Polychaeten, und zwar am meisten *Pectinaria auricoma*) spielen, welche in 57 bis 59% aller untersuchten Fälle vertreten waren; danach folgen Kruster verschiedener Familien mit 17 bis 30% (*Crangon*, *Portunus*, Amphipoden, Isopoden, Mysideen, Cumaceen — besonders *Diastylis* — u. a. m.), ferner Muscheln (*Solen*, *Syndosmia*, *Macra*, *Donax*) mit 11 bis 27%, Stachel-

häuter (*Echinocyamus*, *Ophiothrix*) mit 9 bis 11 % und endlich Fische auch in 9 bis 11 % der Fälle, besonders Sandspierlinge (*Ammodytes*) sowie Grundeln (*Gobius*), junge Steinbutt und Klieschen und auch Amphioxus. Tiere anderer Gruppen kommen wohl vor, spielen aber eine untergeordnete Rolle.

REDEKE und TESCH glauben feststellen zu können, daß in der Zeit vom Januar bis April am wenigsten Nahrung aufgenommen wird, während vom Mai bis August die Freßlust zunimmt und für den Rest des Jahres auf der Höhe bleibt.

Wenn diese Annahmen richtig sind, so ist wohl das Nahrungsbedürfnis neben den Erfordernissen des Laichgeschäfts mitbestimmend für die regelmäßigen Wanderungen in flacheres und zurück in tieferes Wasser, welche die Zungen im Laufe des Jahres ausführen. Im Frühjahr — in der Nordsee im März/April beginnend — findet eine starke Ansammlung von erwachsenen Zungen in den Flachwassergebieten von 0 bis 20 m Tiefe statt mit dem Effekt, daß diese, wie oben dargelegt, überhaupt als die am dichtesten bevölkerten Zungengründe erscheinen. Ihr Maximum erreichen die Zungenfänge in den flachen Gebieten im Mai und im Juni<sup>1)</sup>; doch hält der gute Fang noch bis zum Herbst an, um im September/Oktobre auf ein gleiches Minimum zu sinken wie im März/April. Da das Laichen nicht den ganzen Sommer über andauert, so ist, wie gesagt, offenbar auch die Nahrungssuche mitbestimmend für den Andrang der Zungen zum Flachwasser. Dieser letztere ist in der westlichen Nordsee noch ausgesprochener vorhanden als in der östlichen. Der nach dem Flachwasser gerichteten Wanderbewegung entspricht nun einesteiis eine Entvölkerung der tieferen Gründe von 20 bis 60 m Tiefe während der Sommermonate und andererseits eine Anreicherung ihres Bestandes während des Winters. In der Tat werden in diesen Gebieten durchweg Maximalzungenfänge erzielt während der Monate Dezember und Januar, und ganz besonders weiß man, daß in einigen tieferen Löchern (engl. pits) im Bereich der 20 bis 40 m-Zone vor der englischen Küste (besonders in B<sub>2</sub>), z. B. im Sole pit, Silver pit, Northeast hole usw., während der Wintermonate auffallend große Ansammlungen von Zungen stattfinden, die den Fang daselbst sehr lohnend machen. Obwohl alle Zungen verschiedener Größen an diesen Bewegungen beteiligt sind, so ist doch erkennbar, daß die großen Fische die flachen Gründe schneller wieder verlassen als die mittleren und kleinen, und zwar schon unmittelbar nach dem Laichen.

Auf dem Gebiet der dänischen (und deutschen) Zungenfischerei im

---

<sup>1)</sup> Vgl. A. T. MASTERMAN l. c. p. 5 u. ROSA M. LEE in North Sea Fisheries Investigation Committee III. Report (Southern Area), London (1911), p. 27—43.

Kattegat ist ein gleichartiger Wechsel der Zungen vom flachen in tieferes Wasser im Laufe des Jahres festzustellen. Zur Laichzeit, im Mai und Juni, halten sie sich hauptsächlich auf den flachen Gründen auf von 0 bis 20 m Tiefe, wo aber nicht intensiv nach ihnen gefischt wird; in der kälteren Jahreszeit sind sie dagegen in tieferem Wasser und werden zahlreich in Tiefen von 20 bis 40 m, noch dichter aber in solchen von 40 bis 60 m angetroffen.

Es ist wohl nicht unberechtigt, daß auch dem Wechsel der Wassertemperatur ein großer Einfluß auf die Wanderungen zugeschrieben wird, die die Zungen im Laufe der Jahreszeiten ausführen.

Die beiden Geschlechter der Seezunge zeigen eine auffallende und größere Verschiedenheit als bei anderen Plattfischen. Abgesehen davon, daß die ♀-Zungen überhaupt größer werden als die ♂, sind die Geschlechtsdrüsen in der Form total voneinander verschieden. Die Rogen ähneln denen anderer Plattfische und reichen weit nach hinten in eine Aussackung der Leibeshöhle hinein; die männlichen Drüsen liegen dagegen im vorderen Teil der Leibeshöhle unter den Darmschlingen, haben eine dreieckig-längliche Form von wenig mehr als 1 cm in der größten Ausdehnung und werden auch im Zustand vollster Reife nicht wesentlich größer; fließende Milch ist bei der Seezunge kaum jemals beobachtet worden, weil dieselbe wasserklar und nicht milchigtrübe zu sein scheint. Mit Rücksicht hierauf und weil die Hoden so außerordentlich wenig Masse haben, darf man annehmen, daß eine ausgiebige Befruchtung der Eier durch besondere, aber bisher unbekannte Einrichtungen gewährleistet ist.

Die Fortpflanzung der Seezunge<sup>1)</sup> erfolgt mittels freischwimmender Eier, welche äußerst zahlreiche und kleine zu Gruppen vereinigte Öltröpfchen enthalten und einen auffallend variablen Durchmesser von 0,97 bis 1,45 mm haben, der in der südlichen Nordsee um Mitte April eine mittlere Größe von 1,36 und Mitte Juni von 1,11 mm hat. An den europäischen Westküsten scheinen noch größere Zungeneier vorzukommen, da dort Maße von 1,5 und bis zu 1,6 mm beobachtet wurden. Das Ei entwickelt sich bei einer mittleren Temperatur von 9 bis 10 ° C in etwa zehn Tagen, wobei neben schwarzem Pigment auch sehr lebhaft glänzendes gelbes auf dem Körper und den Flossen des jungen Fischchens sichtbar wird, welches beim Ausschlüpfen nur etwa 3,2 mm lang ist. Die Augen färben sich erst während der Resorption des Dottersackes dunkel. Die reiche Pigmentausrüstung sowie die auffallend kleinen Augen und die etwas später auftretende sehr kleine Schwimmblase bilden die besten Hilfsmittel zur Erkennung der Zungen-

---

<sup>1)</sup> Vgl. E. EHRENBAUM, Über Eier und Jugendformen der Seezunge in *Wissensch. Meeresunters. Abt. Helgoland VIII*, 2, S. 203. Oldenburg (1907).



larven<sup>1)</sup> und zu ihrer nicht ganz leichten Unterscheidung von den Larven der nahe verwandten Zwergzunge (*Solea lutea* RISSO).

Die Verbreitung der Eier und Larven der Seezunge in der Nordsee ist im letzten Jahrzehnt auf Veranlassung der Internationalen Meeresforschung Gegenstand eines sehr eifrigen Studiums gewesen, welches nicht nur darauf abzielte, die Laichzeit der Zunge in den verschiedenen Meeresgebieten zu bestimmen, sondern auch die Hauptlaichplätze und die Bevölkerungsdichte auf diesen. Hierfür bietet in der Tat, wie schon oben angedeutet, das Studium der quantitativen Verbreitung der planktonischen Zungeneier die besten Anhaltspunkte; aber dasselbe befindet sich noch in den ersten Anfängen, und die bisher gewonnenen Resultate sind demgemäß noch sehr lückenhaft. Als festgestellt ist zu betrachten, daß in der südöstlichen Nordsee die Hochzeit des Laichens in den Mai fällt, und daß das Laichen etwa Mitte April im flachen Wasser beginnt und im Juli und August endet. Weiter westwärts scheint das Laichen früher einzusetzen, im Britischen Kanal im März, in der Biskaya (sowie auch im Mittelmeer) schon im Februar. Das Laichgebiet liegt vor den deutschen und holländischen Küsten innerhalb der 40 m-Tiefe, und zwar hauptsächlich über Tiefen von 10 bis 30 m. Aber wenn man auch in dieser Zone überall zur geeigneten Zeit 2 bis 5 und selbst 20 bis maximal 35 Stück Zungeneier pro Quadratmeter Oberfläche antreffen kann, so konnten doch enger begrenzte Gebiete mit dichteren Eieranhäufungen (wie für viele andere Nutzfische) bisher nicht gefunden werden. Ich glaube aber, daß nach solchen vor der englischen Ostküste (im Washgebiet) sowie vor den Küsten des Englischen Kanals und der Irischen See mit Erfolg gesucht werden könnte. Vieles deutet darauf hin, daß speziell an den Küsten von Cornwall sich — vielleicht eng umgrenzte — Gebiete finden, in denen die Zungeneier zur Hauptlaichzeit in sonst nicht beobachteten großen Massen anzutreffen sein werden, da in jenen Gewässern auch laichreife Zungen in ungewöhnlichen Mengen beobachtet worden sind. Die bisherigen englischen Untersuchungen über die quantitative Verteilung der Zungeneier litten an dem Fehler, daß sie in zu später Jahreszeit ausgeführt wurden<sup>2)</sup>, wo die Larven schon größtenteils ausgeschlüpft waren; auch sind sie über die eigentliche Nordsee nicht hinausgelangt.

Die planktonischen Larven der Seezunge werden auf denselben Gebieten angetroffen wie die Eier und im Juni, bald nach der Hochzeit des Laichens, oft in recht großer Zahl. Sie bewegen sich frei-

---

<sup>1)</sup> Die besten Abbildungen von der Larvenentwicklung der Zunge findet man bei FABRE DOMERGUE et BIÉTRIX, l. c.

<sup>2)</sup> Vgl. H. J. BUCHANAN WOLLASTON in Internat. Investigations — Marine Biol. Assoc. Report III, 1906—1908 (1911), S. 219.

schwimmend, bis sie eine Länge von etwa 11 mm erreicht haben, wobei der von ihnen durchgemachte Verwandlungsprozeß so weit vorgeschritten ist, daß das linke Auge bei seiner Wanderung auf der Körperkante angelangt ist. Die nächstfolgenden Entwicklungsstadien, die am Boden durchgemacht werden, sind sehr schwer erhältlich und bisher nur selten gefangen worden; aber es scheint, daß bei einer Körperlänge von 13 bis 14 mm die Metamorphose in den asymmetrischen Plattfisch bereits vollendet ist. Ein solches Exemplar von 12,5 mm Länge, welches die Larvenmerkmale bereits völlig verloren hatte und schon stark pigmentiert war, wurde einmal am flachen Strande bei Helgoland gefangen, und ein englischer Beobachter (J. T. CUNNINGHAM) berichtet von 18 jungen Zungen von 12 bis 15 mm, die — schon Mitte Mai! — im Hafen von Meyagissey an der Südküste von Cornwall erbeutet wurden.

Im großen und ganzen sind diese jugendlichen Stadien bisher äußerst selten beobachtet worden und immer nur im flachen Wasser am Strande. Ähnliches gilt von den nächstälteren Stadien desselben Jahrgangs, d. h. der sogenannten O-Gruppe. APSTEIN erhielt vom Strande der Eckernförder Bucht am 4. und 14. September 74 Stück Zungen von 20 bis 44 mm, im Mittel 35 bis 35,5 mm, die vielleicht im Kattegat geboren waren, zumal auch C. G. JOH. PETERSEN 12 ähnliche Zungen von 13 bis 52 mm von der dänischen Kattegatküste (Ende Juli bis Oktober gefangen) erwähnt. Ich selbst fing am 24. Juli 1906 in der Osterems acht Stück von 39 bis 49 mm und erhielt von einem Büssumer Garnelenfischer (3. bis 6. August 1911) 36 Stück von 45 bis 64 und im Mittel 55,8 mm.

In der eigentlichen See sind derartige Fänge nur ganz vereinzelt gemacht worden; es kann also kaum einem Zweifel unterliegen, daß die jungen Zungen unmittelbar nach Erreichung des Bodenstadiums die See verlassen und sich der Küste, und zwar auch dem Brackwassergebiet der Flußmündungen, zuwenden, woselbst sie im Laufe des Sommers je nach dem Datum ihrer Geburt, im Westen früher, im Osten später, heranzuwachsen. Vielleicht wenden sich bei dieser Wanderung die jungen Zungen in der Nordsee nicht immer dem zunächst gelegenen Teil der Küste zu, sondern es findet — ähnlich wie man es für die junge Scholle annehmen muß — eine allgemeine Verschiebung von Westen nach Osten statt. Die Ende Juli und Anfang August in der Ems- und Elbe-Mündung beobachteten Zungen der O-Gruppe sind bereits so groß, daß man annehmen möchte, sie seien mindestens schon im März-April des Jahres geboren und demgemäß aus westlicheren Teilen der Nordsee zugewandert.

Wie bei den meisten Fischen, so gelingt es auch bei der Seezunge, den ersten Jahrgang, schon allein durch seine Längenmaße, von den älteren zu unterscheiden, während die Maße des zweiten und dritten Jahrgangs bereits derartig übereinandergreifen, daß es nur mit Hilfe

sorgfältiger Altersbestimmungen möglich ist, die einzelnen Jahrgänge zu unterscheiden; letzteres gilt übrigens zu Ende der Wachstumsperiode auch schon bezüglich des ersten und zweiten Jahrgangs. Während es kaum zweifelhaft sein kann, daß die vorerwähnten Exemplare von 39 bis 49 mm aus der Osterems (24. Juli 1906) und von 45 bis 64 mm von Büsum (5. August 1911) der O-Gruppe angehören, war es doch überraschend zu sehen, daß ca. 100 Stück von 66 bis 126 mm, die am 29. März 1914 bei Büsum gesammelt waren, zwei verschiedenen Altersklassen angehören, und dasselbe wird man von 149 Stück Zungen von 7 bis 11 cm, die Anfang Februar von Garnelenfischern bei Helder gefangen wurden, behaupten können, obwohl die holländischen Forscher glauben, sie unbedenklich alle zur O-Gruppe rechnen zu können. Diese Erfahrung beweist, daß die bisher vorliegenden Altersbestimmungen an Zungen, die wir hauptsächlich dem holländischen Untersucher J. J. TESCH verdanken (vgl. Mededeelingen over Visscherij 1910 p. 177, 1913 p. 48), einer sorgfältigen Nachprüfung an der Hand eines möglichst umfangreichen Materials bedürfen, da dem neuerdings gewonnenen Anschein nach die Zungen nicht so schnell wachsen, wie es nach den Resultaten des genannten Untersuchers der Fall sein müßte.

Bis diese bereits in Angriff genommene Nachprüfung vorliegt, müssen wir darauf verzichten, für die in den Flußmündungen und Buchten vorkommenden jungen Zungen eine genaue Zusammensetzung nach Altersklassen anzugeben, und uns mit der Angabe begnügen, daß es sich um mindestens drei, wahrscheinlich aber vier Jahrgänge handelt, die hier vertreten sind und auch in so außerordentlich großen Mengen festgestellt werden konnten, daß, wie nicht länger zweifelhaft sein kann, hier die normalen Jungfischgründe der Seezunge zu suchen sind. Ich selbst habe diese Formen in den Unterläufen der Elbe und Ems in sehr ansehnlichen Mengen gefangen, und zwar namentlich in Hamenfängen, die in starkem Strom und in mäßig tiefem Wasser gemacht wurden. In größter Zahl fing ich sie am 10. und 11. Juni 1892 im sog. Großen Gatt des Dollarts bei 20 bis 22 ‰ Salzgehalt und 18 bis 22 ° C Wassertemperatur in einer Tiefe, die bei Hochwasser nur 5 m betrug; hier wurden in drei Hamenfängen nicht weniger als 95, 80 und des Nachts 220 junge Seezungen gefangen. In geringerer Menge wurden diese Zungen auch noch weiter abwärts in der sog. Leybucht und auch weiter aufwärts oberhalb des Dollarts in der Ems und bei viel geringerem Salzgehalt (bis herab zu 14 ‰) beobachtet; und andererseits erhielt ich gleichartiges Material zahlreich und von verschiedenen Punkten des Elbmündungsgebiets, größtenteils aus den Kurenfängen der Garnelenfischer stammend, aber auch von mir selbst im Hamen gefangen.

Leider habe ich diese jungen Zungen, die zumeist schon im Jahre 1892 gefangen wurden, nicht methodisch gemessen; ich konnte das Versäumte erst neuerdings teilweise nachholen, indem ich während des

Julimonats bei 86 Stück Zungen aus der Ems- und der Elbmündung Längen von 12 bis 19 cm feststellte. Dies sind wohl, wenn von der schon vorher besprochenen O-Gruppe abgesehen wird, die am häufigsten vertretenen Längenmaße, und dieselben sind vermutlich als Angehörige des zweiten, aber auch des dritten Jahrganges anzusehen, welches letztere übrigens auch von REDEKE und TESCH für möglich gehalten wird. Es kommen aber in denselben Gebieten der Flußmündungen auch noch etwas größere Zungen vor, welche höchstwahrscheinlich einem bis zweien der nächstfolgenden Jahrgänge angehören. Diese Größen, und zwar von etwa 15 cm an, trifft man aber auch schon häufiger in der offenen See an, wo die früheren und namentlich die zwei bis drei ersten Jahrgänge zwar nicht ganz fehlen, aber doch sehr selten sind<sup>1)</sup>; und es ist somit wahrscheinlich, daß in größerem Maßstabe wohl erst im Laufe des dritten oder vierten Lebensjahres die Abwanderung der jungen Seezungen aus den Flußmündungen seewärts ihren Anfang nimmt und sich zunächst noch so langsam vollzieht, daß Exemplare der nächsten Jahrgänge auch immer noch im Brackwassergebiet zu finden sind.

Die Suche nach dem bevorzugten Aufenthalt der jugendlichen Zungen ist lange Zeit eine unbefriedigende gewesen, weil das Augenmerk zu sehr auf die der See unmittelbar benachbarten Gebiete gerichtet wurde. Die Erfahrungen in der Ems zeigen ganz klar, daß dies nicht richtig war, da die Zunge offenbar solche in der Brackwasserzone gelegenen Flächen wie den Dollart bevorzugt, die von dichten Schlickmassen erfüllt sind und eine reine Schlickfauna beherbergen. Dasselbe zeigte sich in der Leybucht der Ems beim Vordringen landwärts, dasselbe in der Elbmündung bei der Einfahrt in die Abwässerungen des Marschlandes, z. B. in der Meldorfer Hafeneinfahrt. Auch gewisse Teile des oberen Jadebusens tragen mit ihrem Schlickreichtum einen sehr ähnlichen Charakter wie die schon genannten Gebiete und werden sicherlich auch von jungen Zungen bevölkert, wenn auch bisher dort nicht speziell nach solchen gesucht wurde. Daß die dort übliche Korbfisherei auf Garnelen geeignet ist, diese jungen Fische mitzufangen und auch tatsächlich mitfängt, ist schon in den achtziger Jahren von HEINCKE beobachtet worden; und doch stehen diese Körbe nicht in genügend tiefem Wasser, um die jungen Zungen regelmäßig und in größeren Mengen zu fangen. Auf dem Dollartwatt, wo eine gleichartige Korbfisherei betrieben wird, findet man kaum jemals Zungen im Fange, obwohl dieselben, wie wir sahen, im Wasser der benachbarten großen Prielen reichlich vorhanden sind. Natürlich lassen sich Schlickflächen ähnlichen Charakters überall

<sup>1)</sup> Bei Helgoland wurde am 16. November eine Zunge von 76 mm und am 10. August eine solche von 128 mm gefangen.

im Wattenmeer finden, aber offenbar sind sie bei der Suche nach den jungen Zungen meist nicht genügend befischt worden, sonst hätte es bei den deutschen Versuchen im nordfriesischen Wattenmeer und bei den holländischen in der Zuidersee gelingen müssen, Zungen in größerer Zahl zu fangen.

Man darf wohl annehmen, daß es hauptsächlich die Nahrung ist, die die junge Zunge auf die Schlickgründe lockt, und deshalb ist es von Interesse, festzustellen, daß bei 50 Magenuntersuchungen an kleinen Zungen durchweg Vertreter der Schlickfauna beobachtet wurden<sup>1)</sup>. In 60 % aller Fälle fanden sich Kruster verschiedener Art vor, und zwar meist junge Garnelen (*Crangon*) und demnächst die im Schlick so ungemein häufige Amphipodenart *Corophium longicorne* und außerdem auch einige Copepodenarten (meist Bodenformen) und vereinzelt Dekapodenlarven; in 28 % der Fälle fanden sich Borstenwürmer, und zwar besonders *Nereis*, seltener Stücke von *Arenicola*, und bei 12 % eigentümlich gestreckte Röhren, die wir für abgebiessene Atemsiphonen von Muscheln angesehen haben.

Nachdem die jungen Zungen das Leben im Meere aufgenommen haben, vergehen meist noch mehrere Jahre, bis die Geschlechtsreife erreicht wird. Allerdings tritt dieselbe beim ♂ oft schon bei einer Länge von 20 cm ein und als Regel bei Längen von 25 cm aufwärts. Aber die Weibchen sind nach den Angaben englischer und holländischer Untersucher frühestens bei 24 bis 25 cm laichreif, die meisten erst bei 30 und alle bei 35 cm. Man hat angenommen, — auf Grund der bisher vorliegenden Altersbestimmungen — daß die ♂ zumeist im vierten und die ♀ vielleicht erst im fünften Lebensjahre laichreif werden. Indessen sind diese Zahlen nach dem oben Gesagten zunächst noch als unsicher anzusehen und bedürfen der Nachprüfung.

Die Seezungen können eine stattliche Größe und demgemäß vermutlich ein erhebliches Alter erreichen; REDEKE und TESCH geben an, daß das größte ♂, das sie sahen, 48 cm lang war; CUNNINGHAM sah ein ♀ von 52 cm; doch erwähnt DAY (*The Fishes of Great Britain*) eine Zunge von 61 cm und 6½ Pfund (engl.) Gewicht und nach YARREL eine solche von 66 cm Länge und 9 Pfund Gewicht. Nach demselben Autor (DAY) erreichen die Zungen an der englischen Nordseeküste nur zwei Drittel der Länge wie an der Devonshire-Küste. Da diese Ansicht schon 1880 ausgesprochen wurde, so braucht man in ihr nicht nur einen Ausdruck für die Folgen der Überfischung zu sehen, sondern vielmehr einen weiteren Beleg dafür, daß die Gewässer vor den Südwestküsten Englands in der Tat die günstigsten Lebensbedingungen für die Seezunge bieten.

<sup>1)</sup> Die Untersuchungen wurden in Hamburg von H. MARUKAWA aus Tokio ausgeführt.

Die für die Seezunge charakteristischen Zahlen der Flossenstrahlen und der Wirbel hat Frl. E. MOHR in meinem Laboratorium an einer Anzahl von 100 Individuen von Büsum folgendermaßen bestimmt:

$$D: \begin{array}{l} \text{Strahlenszahl: } 73 \quad 74-76 \quad 77-79 \quad 80-82 \quad 83-85 \quad 86 \\ \text{Individuenzahl: } 2 + 12 + 43 + 24 + 16 + 3 = 100; \end{array}$$

$$A: \begin{array}{l} \text{Strahlenszahl: } 61-62 \quad 63-65 \quad 66-68 \quad 69-71 \quad 72-74 \\ \text{Individuenzahl: } 7 + 31 + 35 + 20 + 7 = 100; \end{array}$$

$$P: \begin{array}{l} \text{Strahlenszahl links: } 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \quad \text{rechts: } 7 \quad 8 \quad 9 \\ \text{Individuenzahl: } 5 + 53 + 39 + 3 \quad 39 + 48 + 13 = 100; \end{array}$$

$$V: \begin{array}{l} \text{Strahlenszahl links: } 3 \quad 4 \quad 5 \quad \text{rechts: } 4 \quad 5 \\ \text{Individuenzahl: } 1 \quad 13 \quad 86 \quad 10 + 90 = 100; \end{array}$$

$$\text{Vert: } \frac{8 \quad 9 \quad 10}{17 + 75 + 6} + \frac{37 \quad 38 \quad 39 \quad 40}{7 \quad 28 \quad 48 \quad 15} = 98.$$

Die nordeuropäischen Meere beherbergen eine — allerdings nur kleine — Zahl von Verwandten der Seezunge, alle zur Gattung *Solea* gehörig, von denen hier anhangsweise die Rede sein soll.

In der Nordsee findet sich nur eine von diesen Formen verbreitet, aber diese allerdings in außerordentlicher Häufigkeit; das ist die Zwergzunge *Solea lutea* RISSO, eine Art, welche im allgemeinen eine Länge von 12 cm nur selten überschreitet und natürlich schon deshalb wirtschaftlich keine Rolle spielen kann, welche aber ein sehr ähnliches Verbreitungsgebiet wie die Seezunge besitzt und daher von Laien häufig für eine junge Seezunge angesehen wird. Bei genauerer Betrachtung sieht man, daß die Zwergzunge sich nicht nur in der Wirbel- und Flossenstrahlenszahl von der Seezunge unterscheidet, sondern — was schnell in die Augen fällt — auch dadurch, daß in der Rücken- und Afterflosse in ziemlich regelmäßigen Intervallen jeder vierte bis siebente Strahl sich durch schwärzliche Färbung von den andern abhebt, während die Brustflosse der rechten Seite nicht wie bei der Seezunge an der Spitze schwarz gefärbt ist, sondern vielmehr nach der Basis zu.

Die Zwergzunge ist an den britischen Küsten und in der Nordsee, namentlich im südlichen Teil der letzteren, verbreitet; über das Kattegat hinaus nach Osten ist sie nicht beobachtet und fehlt auch an den skandinavischen Küsten.

In große Tiefen geht sie nicht hinunter, sondern bevorzugt die Nähe der Küste; beim Betrieb der Garnelenfischerei an der Küste und

im Wattenmeer wird sie gemeinsam mit den gleich großen Jugendformen der echten Seezunge recht häufig im Schleppnetz gefangen.

Nach der Menge ihrer Entwicklungsformen zu schließen, ist sie in der südlichen Nordsee häufiger als die Seezunge. Das Laichgebiet beider Fische fällt ebenso wie das Verbreitungsgebiet nahezu zusammen; nur dehnt sich dasjenige der Zwergzunge noch etwas weiter seewärts aus über die 40 m-Zone hinaus.

Die meisten Eier finden sich aber auch nahe der 20 m-Tiefe. Auch die Laichzeit beider Fische ist eine sehr ähnliche, doch beginnt sie bei der Zwergzunge etwas später, nämlich erst im Mai, erreicht im Juni ihre Höhe und endet erst im August. Die Eier kommen viel massenhafter vor als die der Seezunge. Maximal fand ich am 12. Juni unweit Amrum bei 21 m Tiefe die große Zahl von nahezu 300 Eiern pro Quadratmeter der Oberfläche.

Die Eier sind nur 0,69 bis 0,94 mm groß, enthalten eine mäßige Zahl (12—15) fast gleich großer und ziemlich gleichmäßig verteilter Ölkügelchen und entwickeln sich in den Sommermonaten in 5 bis 6 Tagen. Sie sind also ohne die geringste Schwierigkeit von den Eiern der Seezunge zu unterscheiden; desto mehr Mühe macht die Trennung der Larven und ist namentlich im konservierten Zustande oft kaum durchführbar. Das kleinere Auge und die kleinere Schwimmblase bei der Seezunge sowie deren reichere Pigmentierung, das frühere Erscheinen dieser Larven und ihre deshalb meist etwas erheblichere Größe bilden das beste Hilfsmittel bei der Erkennung. Bei der Zwergzunge ist in der Tat die Verwandlung meist schon bei einer Körperlänge von 9 mm abgeschlossen, und darüber hinaus werden kaum noch planktonische Formen angetroffen.

Die Flossenstrahlen- und Wirbelzahlen sind folgende:

D: 69—77. A: 53—63. Vert: (8) 9 (10) + 29.

Im Britischen Kanal und im Südwesten und Westen der Britischen Inseln kommen — abgesehen von einigen sehr seltenen kleinen *Solea*-Arten — noch zwei weitere Formen vor, die in der Nordsee fast ganz fehlen und die, da sie etwas größer werden als die Zwergzunge, auch wirtschaftlich eine gewisse — wenn auch bescheidene — Rolle spielen.

Das ist zunächst die orange bis gelbbraune Sandzunge *Solea lascaris* BP., welche bis 35 cm lang wird, auf Sandgrund lebt und gelegentlich fälschlich als Seezunge untergeschoben wird, obwohl ihr Fleisch, weil geschmacklos und weichlich, sehr viel geringer ist. In südbritischen Häfen erscheint sie öfter auf dem Markt; ihr Verbreitungsgebiet reicht bis ins Mittelmeer. Ihre Laichzeit fällt in die Monate Juni, Juli, August. Die Eier scheinen denen der Seezunge in bezug auf Größe und Be-

schaffenheit des Öls sehr ähnlich zu sein. Die Larven sind erst kürzlich (R. S. CLARK im Journal M. B. Assoc. Plymouth vol. X, 2. p. 363, 1914) näher beschrieben worden. Die Metamorphose der Larve ist frühestens bei einer Länge von 11,5 mm beendet. Die Flossenstrahlen- und Wirbelzahlen lauten:

D: 79—96, A: 61—76. Vert: 46—48, meist wohl 9 + 38.

Häufiger als diese Form ist die zweite, die Bastardzunge *Solea variegata* DONOV., engl. „thickback“ genannt, welche kastanienbraun gefärbt ist, mit sechs oder sieben dunklen Streifen, die sich in unregelmäßigen schwärzlichen Flecken auf die unpaaren Flossen fortsetzen. Sie wird bis 23 cm lang. Die Brustflossen sind sehr winzig, die Schuppen Kammschuppen. Das Verbreitungsgebiet reicht bis ins Mittelmeer; in der Nordsee wird sie nur äußerst selten angetroffen, im Englischen Kanal aber z. B. bei Plymouth oft in großen Mengen gefangen, und zwar in Größen von etwa sechs Stück pro Pfund. Das Fleisch ist gut und wird geschätzt. Die Laichzeit dauert anscheinend (im Kanal) vom Mai bis zum August. Die Eier sind denen der Zwergzunge ähnlich aber gröser als diese. Die Larven entbehren merkwürdigerweise der Schwimmblase und scheinen außerordentliche Größen — bis über 18 mm — zu erreichen, ehe die Verwandlung vollendet ist (vgl. CLARK l. c. p. 362 und C. G. JOH. PETERSEN in Meddelelser fra Kommiss. for Havundersogelser. Fiskeri Bd. III, 1, p. 13. 1909). Die Strahlen- und Wirbelzahlen sind folgende:

D: 71—76, A: 46—60. Vert: 9 (10) + 29 (30—32).

---

Eingegangen am 1. Dezember 1914.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten](#)

Jahr/Year: 1913-1914

Band/Volume: [31\\_BH2](#)

Autor(en)/Author(s): Ehrenbaum Ernst

Artikel/Article: [Die Sezunge in fischereilicher und biologischer Beziehung 367-390](#)