

Über die Ernährung des Flußaales (*Anguilla vulgaris* Turt.) in einem Marschensielzug

Von Walter Daniel

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Die Biotope
3. Gewinnung des Materials
4. Die Längenverteilung in den verschiedenen Fanggeräten
5. Die Intensität der Nahrungsaufnahme im Jahreslauf
6. Die Zusammensetzung der Nahrung
7. Die Vorliebe für gewisse Nahrungskomponenten
8. Monophagie
9. Besonders ausgeprägte Fälle von Monophagie
10. Entstehung der Monophagie
11. Monophagie und Alter
12. „Similophagie“?
13. Zwei Suchbilder zu gleicher Zeit?
14. Extreme Fälle von Polyphagie
15. Die Gewichtsanteile der 10 wichtigsten Nahrungskomponenten
16. Zusammenfassung
17. Literatur

1. Einleitung

Beobachtungen der Art, daß erstens die Nahrungsaufnahme des Flußaales (*Anguilla vulgaris* Turt.) Intensitätsschwankungen unterworfen ist und zweitens die Nahrung offenbar nicht wahllos in der Zusammensetzung aufgenommen wird, wie sie sich darbietet, ließen es wünschenswert erscheinen, sich diesen beiden Fragenkomplexen eingehender zuzuwenden. Weiterhin ist es für das Verständnis des Gesamtstoffumsatzes in einem Marschensielzug (DANIEL 1965, 1966) nötig, die Nahrung des Flußaals quantitativ zu erfassen, dominiert dieser Fisch doch von April bis zum Spätherbst eindeutig im Biotop.

In dem Marschensielzug „Norderbootfahrt“, einem küstennahen Brackwasser, halten sich vorwiegend männliche Aale auf (EHRENBAUM 1929, D'ANCONA 1948), die entsprechend klein bleiben, „wahrscheinlich meist unter 40 cm“ (EHRENBAUM 1929). So konnte auf die Unterscheidung zwischen den beiden Wuchs- beziehungsweise Ernährungsformen des Flußaales, dem „Spitz-“ oder „Schmalkopf“ und dem „Breitkopf“ (TÖRLITZ 1922, EHRENBAUM 1929) verzichtet werden, denn „bei diesen kleinen Aalen (20–35 cm Körperlänge) sind die Unterschiede in der Kopfform jedenfalls noch so wenig ausgebildet, daß sie durch die bloße Betrachtung nur in geringem Maße oder überhaupt gar nicht wahrgenommen werden“ (TÖRLITZ 1922).

2. Die Biotope

Eine Beschreibung des Sielzuges „Norderbootfahrt“ findet sich bei DANIEL (1965, 1966).

Eiderabwärts folgt auf die Norderbootfahrt als nächster Sielzug die „Süderbootfahrt“. Sie beginnt bei Garding und entwässert bei Katingsiel in den Mündungstrichter der Eider. Die „Reuse Kating“ lag in einem Seitenarm der Süderbootfahrt, in dem die biologischen Gegebenheiten denen im Mittellauf der Norderbootfahrt ähneln dürften.

Die „Wehlen“ in Ülvesbüll sind kleine Süßwasserseen. Sie liegen am „Westerdeich“, auf Karten fälschlicherweise als „Porrendeich“ bezeichnet (Porre, niederdeutsch = Porne, friesisch, = Nordseekrabbe, *Crangon crangon*), einem ehemaligen Außendeich, der durch Neulandgewinnung zum Binnendeich geworden ist. Sie sind bei Deichbrüchen durch das hereinstürzende Wasser an der Binnenseite ausgewühlt worden („Wehle“ zu „wühlen“). Heute sind die Wehlen, in denen ich gefischt habe, vollkommen aus-geüßt. Sie stehen durch Gräben mit den Sielzügen in Verbindung, so daß der Aal einwandern kann.

3. Gewinnung des Materials

Bei etwa 1500 Aalen wurde der Magen-Darm-Traktus auf Nahrungsbestandteile und Parasiten untersucht. (Über den Parasitenbefall wird später eine Zusammenfassung folgen.) Die Untersuchungen begannen im Mai 1953 und schließen mit dem 30. Juni 1965 ab.

1041 Aale kommen aus der Norderbootfahrt. Von ihnen wurden u. a. 374 in einer „Bunge“ gefangen (DANIEL 1965), 267, die kleinsten, bei den Ketscherzügen (DANIEL 1965), 238 auf einem „Senknetz“, (bei dem ein an einem „Baum“ hängendes Netz mit einem Seil, das über Rollen läuft, an ein und derselben Stelle in gewissen Abständen hinuntergelassen und heraufgezogen wird, hauptsächlich während der Dunkelheit); 91 gingen an die Angel, 69 fing ich bei Eisbedeckung an offenen Stellen, wohin sie die Atemnot getrieben hatte.

Zum Vergleich wurden Aale aus benachbarten Gewässern herangezogen: In der „Reuse Kating“ (DANIEL 1965) fingen sich 285 Aale. 96 Aale stammen aus dem Eider-ästuar. Sie wurden aus dem Beifang der hiesigen Krabbenfischer ausgesammelt. 82 wurden in den Wehlen in Ülvesbüll mit einem transportablen Senknetz gefangen oder geangelt.

Da die Hauptfanggeräte selektiv fangen – Senknetz, Reuse und Bunge lassen die kleineren Tiere durch die Maschen entkommen, vor dem Ketscher weichen die größeren aus, die Angel fängt nur die freßlustigen Tiere –, konnten für die Beantwortung einzelner Fragen jeweils nur die Aale herangezogen werden, die in bezug auf das Ergebnis zufällig gefangen wurden.

4. Die Längenverteilung der Aale in den verschiedenen Fanggeräten

Um zu zeigen, welche Längengruppen von Aalen untersucht wurden, seien von den Hauptfanggeräten jeweils die letzten 100 Aale in Längengruppen zu je 5 cm geteilt. (Von den im Winter an offenen Stellen gefangenen Aalen ist nur bei 82 Tieren die Länge gemessen worden.) Es wurde stets die Gesamtlänge, also von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzspitze, gemessen.

Tab. 1. Die Längenverteilung in den verschiedenen Fanggeräten

Länge in cm	Ketscher	Winteraale	Senknetz	Drahtbunge	Reuse Kating
6–10	90	61			
11–15	10	18		2	
16–20				5	
21–25		1	27	2	
26–30			48	11	3
31–35		2	19	62	42
36–40			6	16	38
41–45				2	10
46–50					3
51–55					1
56–60					1
61–65					2

5. Die Intensität der Nahrungsaufnahme im Jahreslauf

Die Intensität der Nahrungsaufnahme sei hier definiert als der prozentuale Anteil der Aale mit Nahrung im Verdauungstraktus an der Gesamtzahl der untersuchten Tiere. Sie zeigt eine starke Abhängigkeit von der Jahreszeit. (Die mit der Angel gefangenen Fische bleiben hier unberücksichtigt. Sie haben ausnahmslos ihre Freßlust bewiesen. Die frisch eingewanderten Glasaale sind in den ersten Monaten anscheinend eigenen Gesetzen unterworfen, so daß sie hier ebenfalls nicht mitgezählt wurden. Erst vom Oktober an wurden sie – nun nicht mehr mit Sicherheit von den älteren Aalen zu unterscheiden – mit in die Wertung einbezogen. Ich beschränke mich außerdem auf die Fänge aus der Norderbootfahrt, da nur dieses Gewässer planmäßig ganzjährig befischt wurde.)

Tab. 2. Prozentsatz der Aale mit Nahrung im Verdauungstraktus in den verschiedenen Monaten

	Untersuchte Tiere	davon mit Nahrung	Prozent
Januar	47	8 (?)	17,0 (?)
Februar	6	0	0,0
März	–	–	–
April	41	35	85,4
Mai	67	58	86,6
Juni	79	68	86,1
Juli	116	100	86,2
August	91	58	63,7
September	63	36	57,1
Oktober	137	46	33,6
November	67	16	23,9
Dezember	66	2	3,0

Die Freßlust hält sich demnach von April bis Juli etwa auf gleicher Höhe und sinkt dann stark ab. Für den hohen Januarprozentsatz habe ich keine plausible Erklärung. Ein Beobachtungsfehler ist nicht ausgeschlossen: Schleimige Klümpchen, einige Millimeter groß, brauchen, nach neueren Beobachtungen, nicht von Nahrung herzurühren.

6. Die Zusammensetzung der Nahrung

Der Aal frißt anscheinend fast alles, was er an tierischer Beute erjagen und bewältigen kann. Von dem breiten Sortiment möglicher Nahrung bietet ein bestimmter Biotop zu einer bestimmten Jahreszeit allerdings immer nur eine Auswahl an. Ferner scheint der Aal seinerseits noch auszusuchen, ja, sich größtenteils für eine gewisse Zeit auf eine einzige Nahrungskomponente zu beschränken.

Hier zunächst eine Übersicht über die Nahrung der Aale aus der Norderbootfahrt. Die Nahrungskomponenten sind geordnet nach der Anzahl der Aale, in denen sie auftraten. (Die mit der Angel gefangenen Tiere bleiben auch hier unberücksichtigt; wurden bei ihnen Regenwürmer gefunden, ließ sich nicht entscheiden, ob sie vom Köder stammten oder schon vorher gefressen worden waren.)

Tab. 3. Nahrungskomponenten und Anzahl der Aale, in denen sie gefunden wurden (Norderbootfahrt)

Nahrung	Fresser	Nahrung	Fresser
Chironomidenlarven	74	<i>Arion hortensis</i>	1
<i>Crangon crangon</i>	43	Ephemeren-Larven	1
Regenwürmer	42	Daphnien	1
<i>Nereis</i> , wahrsch. <i>diversicolor</i>	37	<i>Haliplus</i>	1
<i>Gasterosteus aculeatus</i> -Eier	33	<i>Helophorus aquaticus</i>	1
<i>Neomysis vulgaris</i>	24	Dytisciden-Larven	1
Glasaale, Jungaale	17	Trichopteren-Larven	1
<i>Carcinus maenas</i>	15	<i>Stratiomys</i> -Larven	1
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	12	Kleintierbein (vielleicht von Wühlmaus)	1
<i>Pungitius pungitius</i>	8	<i>Hydrobius fuscipes</i>	1
Fadenalgen	8	<i>Palaemonetes varians</i>	1
<i>Gammarus</i>	6	Schaumzikade	1
<i>Radix ovata</i>	6	Kleinlibelle	1
Egel	4	<i>Pleuronectes flesus</i>	1
<i>Asellus aquaticus</i>	3	<i>Sigara</i> juv.	1
<i>Chorophium</i>	3	Schmetterlings-Raupen	1
<i>Gobius microps</i>	3	Kleines Steinchen	1
Stechmückenpuppen	3	Nadel eines Nadelbaumes	1
<i>Agrion</i> -Larven	2	Haar, evtl. vom Menschen	1
<i>Argyroneta aquatica</i>	2	Reetblattscheide	1
<i>Osmerus eperlanus</i>	2	Kupferspan	1
<i>Assiminea grayana</i>	1		

Die zahlreichen Salz- und Brackwasserorganismen zeugen von den Salzwasser-einlässen aus der Eidermündung und treten daher vornehmlich im Sommer auf. Crustaceen, besonders die größeren *Carcinus maenas*, wurden vorzugsweise in frisch gehäutetem Zustande verzehrt. Manchmal entstand der Eindruck, als seien nur einzelne Körperteile, z. B. Beine, genommen worden; nämlich dann, wenn der dazugehörige Tierkörper viel zu groß war, um von dem Aal verschluckt zu werden. Was die Regenwürmer betrifft, so wurde in der Diskussion nach einem Vortrage vor der Faunistisch-Ökologischen Arbeitsgemeinschaft in Kiel die Frage aufgeworfen, ob nicht eine Verwechslung mit *Lumbriculus* vorliegen könne. Ich halte dies nicht für wahrscheinlich, denn einmal habe ich *Lumbriculus* nur äußerst selten in der Norderbootfahrt gefangen, obgleich der über den Grund ziehende Ketscher häufig Bodenproben enthielt; zum andern fanden sich die Würmer meistens nach Regenfällen in den Aalmägen. Sie könnten also ins Wasser gespült worden sein. Weiterhin könnte nach längerem Niedrigwasserstand, währenddessen die Regenwürmer in der Uferregion dem absinkenden Wasser gefolgt sind, ein plötzliches Ansteigen des Wasserspiegels durch einen Salzwassereinlaß die Würmer zum Verlassen ihrer Löcher genötigt haben.

Die Ergebnisse der Untersuchungen des Magen- und Darmtrakts werden u. a. auch durch die verschiedene Verweildauer der einzelnen Bestandteile beziehungsweise ihre verschiedene Identifizierbarkeit beeinflusst. *Nereis* ist, auch nach Zerstörung der äußeren Form, an den dann in der Darmflüssigkeit schwimmenden Borsten zu erkennen.

Bei den in der Reuse Kating gefangenen Aalen zeigt sich ein etwas anderes Bild:

Tab. 4. Nahrung der Aale aus der Reuse Kating (Süderbootfahrt)

Nahrung	Fresser	Nahrung	Fresser
Regenwürmer	56	<i>Ilybius</i>	2
<i>Pungitius pungitius</i>	50	Spinneneier, vielleicht von <i>Argyroneta aquatica</i>	2
Pflanzenreste	26	Pferdeegel	2
Stichlingseier	20	Schnecken- und Schneckenreste, unbestimmt	2
Fliegenmaden, unbestimmt	12	Fliegenpuppen (?)	1
Algenfadenballen	12	<i>Agabus</i>	1
<i>Argyroneta aquatica</i>	11	<i>Noterus</i>	1
<i>Radix ovata</i>	8	<i>Naucoris cimicoides</i>	1
Käfer, unbestimmt	8	<i>Hydrobia</i>	1
<i>Asellus aquaticus</i>	7	<i>Polycelis</i>	1
<i>Gammarus</i>	7	<i>Lemna minor</i>	1
Chironomiden-Larven	6	Pflanzensamen, unbestimmt	1
Insekten, unbestimmt	3	Wollfaden (?)	1
<i>Stratiomys</i> -Larven	2	Muschelreste (?)	1

Hier treten die Chironomidenlarven stark zurück. Sie fanden sich in erster Linie bei den kleineren Aalen, die ich in der Norderbootfahrt mit dem Ketscher gefangen habe. Meeres- und Brackwasserorganismen fehlen wegen der großen Entfernung zur Schleuse Katingsiel, abgesehen von einer *Hydrobia*. Bei den Aalen aus den Ülvesbüller Wehlen fällt die dominierende Rolle der Insektenlarven auf:

Tab. 5. Nahrung der Aale aus den Wehlen in Ülvesbüll

Nahrung	Fresser	Nahrung	Fresser
Chironomidenlarven	57	<i>Agrion</i> -Larven	3
Insektenlarven, unbestimmt	17	weißliche „Maden“, unbestimmt	3
Mückenlarven oder -puppen	12	Molluskenschalen, unbestimmt	2
Pflanzenreste, vielleicht von		Dytiscidenlarven	1
Trichopterenlarven	9	Libellenlarven, unbestimmt	1
Regenwürmer	8	Egel, unbestimmt	1
<i>Donacia</i>	6	Fischrückgrat	1
Trichopterenlarven	6	<i>Sigara</i>	1
<i>Asellus aquaticus</i>	5	Käfer, unbestimmt	1
<i>Radix ovata</i>	5	Algenfäden	1

Bei dieser Aufstellung wurden, um eine größere Zahl zu erhalten, die geangelten Aale mitberücksichtigt. Die Regenwürmer dürften dann auch hauptsächlich von den Ködern stammen. Wenn sich, wie hier, mittelgroße Aale an Insektenlarven halten, brauchen sie naturgemäß große Mengen. So wurden z. B. bis zu 60 Chironomidenlarven in einem Aal gezählt. Es sei noch hinzugefügt, daß sich für die großen Aale – es wurden von anderen Fischern Exemplare bis zu 3,5 kg gefangen – als Legangelköder am besten handlange Weißfische bewährt haben.

7. Die Vorliebe für gewisse Nahrungskomponenten

Neben dem jeweiligen Angebot und der Nahrungsbrockengröße scheint eine Vorliebe für gewisse Nahrungskomponenten eine Rolle bei der Futterwahl zu spielen. Jedenfalls gibt es Nahrungsmittel, mit denen sich der Aal den Leib prall füllt, wie Regenwürmer oder Stichlingseier. Ein am 1. Mai 1954 in der Reuse Kating gefangener Aal von 35,9 cm Länge und 79 g Gewicht hatte 6,98 g Stichlingseier im Magen und Darm, also mehr als $\frac{1}{5}$ seines Gesamtgewichts. Ein am 31. Juli 1954 in der Reuse Kating gefangener Aal von 47 cm Länge und 167,4 g Gewicht hatte 42 Regenwürmer im Magen-Darm-Traktus. Ein am 28. Mai 1962 in der Drahtbunge gefangener Aal von 27,5 cm Länge und 34,8 g Gewicht hatte 3,15 g Stichlingseier gefressen. Mit den unvermeidlichen Pflanzenresten, die als Nestbaumaterial des Stichlings sich stets mit den Eiern im Verdauungstraktus finden, machte der Magen-Darm-Inhalt mehr als $\frac{1}{10}$ des Gesamtgewichtes aus.

Die Mysidacee *Neomysis vulgaris* hingegen mag als Beispiel eines weniger beliebten Nahrungstieres dienen. Sie wird meist nur vereinzelt in Aalmägen gefunden, trotz stärkster Abundanz.

8. Monophagie

Die Vorliebe kann sich auf eine Nahrungskomponente konzentrieren, der Aal also monophag werden. Wie lange die Monophagie vorhält, bleibt dahingestellt. Als monophag sollen hier die Fresser bezeichnet werden, die nur eine Art von Beutestücken im Magen-Darm-Kanal hatten, davon aber mindestens zwei Stück. Ihnen seien als polyphag

die Fresser gegenübergestellt, die mindestens zwei Arten von Beutestücken zu sich genommen hatten. In der Aufstellung finden nur Tiere Berücksichtigung, die appetit-indifferent, also mit Reuse, Netz oder Ketscher, gefangen wurden.

Tab. 6. Mono- und polyphage Aale

Fangplatz	monophag	polyphag
Norderbootfahrt	164	77
Süderbootfahrt (Reuse Kating)	96	59
Eidermündung (Beifang)	14	7
Wehlen Ülvesbüll	2	26

Bei dem Vergleich zwischen Norder- und Süderbootfahrt ist zu bedenken, daß aus der Süderbootfahrt nur mittlere Aale kommen, die in der Reuse gefangen wurden, aus der Norderbootfahrt dagegen auch kleine, mit dem Ketscher gefangene, bei denen die Monophagie wesentlich deutlicher ausgeprägt ist als bei den mittleren:

Tab. 7. Monophagie bei mittleren und kleinen Aalen aus der Norderbootfahrt

	monophag	polyphag
Mittlere Aale	85	60
kleine Aale	79	17

Jedenfalls überwiegt in beiden Sielzügen die monophage Ernährungsweise. In den Ülvesbüller Wehlen scheint sie die Ausnahme zu bilden. Vielleicht zwingt dort die stärkere Konkurrenz durch die übrigen Süßwasserfische den Aal, zu nehmen, was sich bietet, und auf den Luxus des Auswählens zu verzichten – ein Gedanke, den GURZEDA (1965) äußert, der die Ernährung von Karpfenbrut in überbesetzten Teichen mit und ohne künstliche Zufütterung beobachtete, unter besonderer Berücksichtigung des Verzehr von Tendipediden-Larven: „Where stocks are dense competition takes place among the fish . . . Artificial feeding moderates competition, increases food selectiveness . . .“ Und: „To sum up it may be said that selection eating by carp fry of Tendipedidae occurred more distinctly at the beginning of the season, when the food requirements of the stock were relatively low . . .“

9. Besonders ausgeprägte Fälle von Monophagie

Es seien einige besonders ausgeprägte Fälle von Monophagie aufgeführt, die zeigen sollen, daß die Monophagie nicht dadurch zustande kommt, daß der Aal zufällig an einer Stelle eine größere Menge ein und derselben Nahrungstiere vorfindet, sondern sich diese zusammensucht, also auswählt.

Tab. 8. Ausgeprägte Fälle von Monophagie

Länge in cm	Gewicht in g	Herkunft	Datum (Fang)	Magen / Darminhalt
26,7	35,5	Norderbootfahrt	25. 6. 53	etwa 10 <i>Nereis</i>
26,5	28,5	„	4. 7. 53	20 <i>Crangon crangon</i> (15–25 mm lang)
34,4	65,0	„	3. 6. 54	4 <i>Stratiomys</i> -Larven
47,0	167,4	Reuse Kating	31. 7. 54	42 Regenwürmer
55,3	313,5	„	5. 8. 54	18 <i>Gasterosteus pungitius</i>
32,8	60,6	„	14. 8. 54	31 <i>Gammarus</i>
29,3	40,6	„	20. 8. 54	etwa 50 <i>Gammarus</i>
42,2	146,2	„	22. 8. 54	etwa 22 große <i>Pungitius pungitius</i>
23,6	28,4	Norderbootfahrt	12. 7. 55	3 Glasaale
15,0	4,4	Eidermündung	28. 5. 56	etwa 14 <i>Corophium</i>
19,2	8,7	„	9. 7. 56	etwa 25 <i>Corophium</i>
50,1	232,6	Norderbootfahrt	20. 4. 59	22 <i>Radix ovata</i> , 5–8 mm Gehäuselänge
8,7	0,44	„	23. 6. 59	12 <i>Carcinus maenas</i> -Larven
14,3	4,87	Eidermündung	27. 7. 60	etwa 15 <i>Corophium</i>
26,1	22,0	Norderbootfahrt	31. 10. 64	etwa 7 <i>Neomysis vulgaris</i>
40,1	100,8	„	17. 6. 65	etwa 9 <i>Gasterosteus aculeatus</i> von 24–30 mm Länge
8,3	0,63	„	23. 6. 65	mindestens 8 Chironomidenlarven

10. Entstehung der Monophagie

Die Monophagie könnte beim Aale so zustande kommen, wie es UEXKÜLL (1956) von der Kröte schildert: „Eine Kröte, die nach längerem Hungern einen Regenwurm verspeist hat, stürzt sich sogleich auf ein Zündhölzchen, das mit dem Regenwurm eine gewisse Formähnlichkeit besitzt. Es ist daraus zu schließen, daß ihr der eben verspeiste Regenwurm als Suchbild dient . . . Hat die Kröte dagegen ihren ersten Hunger mit einer Spinne gestillt, so besitzt sie ein anderes Suchbild, denn nun schnappt sie nach einem Stückchen Moos oder einer Ameise, was ihr aber sehr schlecht bekommt . . . Die hungrige Kröte geht zuerst nur mit einem allgemeinen Freßton auf die Suche nach Nahrung, und erst nachdem sie einen Regenwurm oder eine Spinne gefressen, gesellt sich ein bestimmtes Suchbild hinzu.“

11. Monophagie und Alter

Zur Monophagie möchte ich mir noch eine Bemerkung erlauben, die aber nur als Denkmöglichkeit aufzufassen ist: Auf Seite 235 wurde gezeigt, daß in ein und demselben Biotop die kleinen Aale sich in viel stärkerem Maße monophag ernähren als die mittleren. Das könnte darauf zurückzuführen sein, daß sie nur eine geringere Auswahl

haben, daß also auch ohne Monophagie die Wahrscheinlichkeit, nach einem Nahrungsbrocken einen zweiten der gleichen Art zu erwischen, größer ist. Andererseits könnte man sich aber auch vorstellen, daß sie im Laufe ihres Lebens eine größere Unabhängigkeit gegenüber der Starrheit des Suchbildes gewonnen haben, was ihnen mehr Freiheit in der Auswahl bieten würde.

12. „Similophagie“?

Legen wir UEXKÜLLS Beispiel zugrunde, so wird klar, daß das Suchbild nicht zur Aufnahme von Beutetieren führt, die im Sinne der Systematik zu einer Art gehören, sondern daß nur die Bedingung einer gewissen Formähnlichkeit erfüllt sein muß. (Wobei nicht übersehen werden darf, daß der Aal sich bei der Nahrungssuche offensichtlich nicht in erster Linie auf seinen Gesichtssinn verläßt, sondern mehr auf den Geruchssinn. (Nach SCHINDLER [1953] wendet der Aal wohl den Kopf nach vorbeibewegten Holzstückchen, schnappt jedoch nicht zu; denn es findet bei ihm eine Kontrolle durch den stark entwickelten Geruchssinn statt. Nach TEICHMANN aus PFEIFFER [1964] erreicht der Aal die absolute Geruchsschwelle, das heißt, er nimmt ein einziges Molekül wahr.)

Tab. 9. Similophage Aale

Länge in cm	Gewicht in g	Fangplatz	Datum	Magen- und Darminhalt
58,5	332,0	Reuse Kating	31. 7. 54	8 Egel, ansch. <i>Haemopsis</i> , die meisten ausgewachsen, 1 kleinerer Regenwurm
27,8	39,1	Norderbootfahrt	12. 7. 55	6 <i>Gammarus</i> , 4 <i>Crangon crangon</i> .
25,4	22,7	„	12. 7. 55	2 <i>Crangon crangon</i> , 2 <i>Neomysis vulgaris</i>
20,1	11,0	Eidermündung	18. 8. 55	3 kleine <i>Gammarus</i> , 1 <i>Portunus holsatus</i> (6 mm breit)
37,4	88,2	Wehle Ülvesbüll	8. 7. 57	60 Chironomiden-Larven, 1 kleine Insektenlarve (unbestimmt)
30,6	46,5	Norderbootfahrt	14. 7. 58	6 <i>G. aculeatus</i> (etwa 25 mm), 1 <i>Neomysis vulgaris</i>
42,2	144,8	„	10. 9. 58	3 <i>G. aculeatus</i> (53, 36, 36 mm), 3 <i>P. pungitius</i> (43, 36, 36 mm)
18,5	6,5	Eidermündung	27. 7. 60	2 <i>Gammarus</i> , 1 kleiner <i>Carcinus maenas</i>
34,3	68,2	Norderbootfahrt	4. 5. 62	2 <i>Nereis</i> , 1 Regenwurm
34,6	63,0	„	4. 5. 62	etwa 9 <i>Radix ovata</i> (7–9 mm Gehäuselänge), 1 <i>Assiminea grayana</i>
37,3	92,6	„	19. 9. 63	etwa 6 <i>Argyroneta aquatica</i> , 1 <i>Halipilus</i> (lebend)
38,0	100,0	„	11. 10. 63	2 Schmetterlingsraupen, vielleicht von der Gelben Schilfleule, 1 Egel (50 mm lang).

Wir werden uns das „Suchbild“ des Aales also vorwiegend als aus Eindrücken der chemischen Sinne zusammengesetzt vorzustellen haben. Es ist zu überlegen, ob der Begriff „Monophagie“ (das Fressen von Beutetieren, die im Sinne der Systematik zu einer Art gehören), erweitert werden soll um die „Similophagie“, das Fressen von Tieren ähnlicher Form oder ähnlichen Geruchs. Monophage plus similophage Aale ergäben dann den Prozentsatz der Aale, die nach einem Suchbild gefressen haben. Folgende Aale könnten zum Beispiel als similophag bezeichnet werden (Tab. 9, S. 237).

13. Zwei Suchbilder zu gleicher Zeit?

Es soll nicht versäumt werden, auf Fälle hinzuweisen, die es nahelegen, das gleichzeitige Bestehen von zwei Suchbildern anzunehmen: Ein am 8. Juni 1961 in der Drahtbunge gefangener Aal von 29,3 cm Länge und 39,0 g Gewicht hatte 17 Fludern (zwischen 18 und 41 mm lang) und dazu 18 *Neomysis vulgaris* gefressen. Ein am 28. Oktober 1953 in der Reuse Kating gefangener Aal von 32,9 cm Länge und 61,5 g Gewicht hatte mindestens 9 *Asellus aquaticus* und mindestens 5 *Radix ovata* (etwa 5 mm lang) gefressen, und zwar anscheinend durcheinander; denn Asseln und Schnecken befanden sich gleichermaßen in Magen und Darm.

Auch hier genügt das bislang vorliegende Material noch nicht, um zu entscheiden, ob Absicht oder Zufall verantwortlich zu machen sind.

14. Extreme Fälle von Polyphagie

Darüber hinaus gibt es jedoch Nahrungszusammenstellungen, die durch keine der oben aufgeführten Möglichkeiten erklärt werden können. Zwei Beispiele für ausgesprochene Polyphagie seien aufgeführt: Ein am 31. Juli 1954 in der Reuse Kating gefangener Aal von 32,3 cm Länge und 64,7 g Gewicht hatte in Magen und Darm:

- 4 Regenwürmer,
- 4 *Gammarus*,
- Reste eines Fisches, anscheinend eines Jungaales,
- etwa 100 Stichlingseier,
- Flügeldeckenreste eines Käfers,
- 2 Grashalmstücke.

Ein am 9. Juli 1960 in der Norderbootfahrt gefangener Aal von 13,5 cm Länge und 3,7 g Gewicht hatte in Maul, Magen und Darm:

- 1 Regenwurm (89 mm lang, 1,5 mm im Durchmesser),
- 2 *Neomysis vulgaris*,
- 1 Chironomidenlarve,
- 1 Schaumzikade,
- den Leib einer Kleinlibelle,
- 1 Mückenpuppe.

15. Die Gewichtsanteile der 10 wichtigsten Nahrungskomponenten

Für die in der Norderbootfahrt appetit-indifferent gefangenen Aale seien die Gewichtsanteile der 10 wichtigsten Nahrungskomponenten angeführt. Insgesamt etwa 225 g identifizierbarer Nahrung verteilen sich wie folgt:

Tab. 10. Die Gewichtsanteile der 10 wichtigsten Nahrungskomponenten in der Norderbootfahrt

Nahrungskomponente	%
1. <i>Crangon crangon</i>	26,2
2. <i>Gasterosteus aculeatus</i> -Eier	18,9
3. <i>Carcinus maenas</i>	12,4
4. Regenwürmer	11,6
5. <i>Nereis</i> , vermutlich meist <i>diversicolor</i>	8,9
6. Glasaale, Jungaale	7,1
7. <i>Gasterosteus aculeatus</i>	4,4
8. <i>Radix ovata</i>	1,6
9. Chironomidenlarven	1,4
10. <i>Pungitius pungitius</i>	1,3

Bei den Aalen aus der Reuse Kating sieht es folgendermaßen aus:

Tab. 11. Die Gewichtsanteile der 10 wichtigsten Nahrungskomponenten der Aale aus der Reuse Kating

Nahrungskomponente	%
1. Regenwürmer	40,4
2. <i>Pungitius pungitius</i>	36,7
3. Stichlingseier	11,9
4. Insektenlarven, verschiedene, unbestimmt	2,7
5. Egel, evtl. <i>Haemopsis</i>	2,4
6. <i>Gammarus</i>	1,0
7. <i>Radix ovata</i>	0,8
8. Pflanzenreste	0,8
9. Käfer, verschiedene (<i>Agabus</i> , <i>Ilybius</i> u. a.)	0,5
10. <i>Argyroneta aquatica</i>	0,5

Es fällt der überragende Anteil einiger weniger Komponenten auf. Die Stichlingseier dürften wohl so gut wie ganz vom Kleinen Stichling stammen, der hier überwiegend vertreten ist. Rechnet man Eier und Fische zusammen, so stellt *Pungitius pungitius* fast die Hälfte der Aalnahrung.

16. Zusammenfassung

Es wurden 1500 kleine und mittlere Aale aus dem Marschgebiet der deutschen Nordseeküste auf ihren Magen- und Darminhalt hin untersucht. Die Freßlust hält sich in den Monaten April bis Juli etwa auf gleicher Höhe und sinkt im Herbst und Winter stark ab. Die Zusammensetzung der Nahrung ist von Biotop zu Biotop verschieden. In der Norderbootfahrt, näher der Schleuse, spielen Salz- und Brackwasserorganismen eine große Rolle. In der Süderbootfahrt, weiter landeinwärts, herrschen *Pungitius pungitius* und Regenwürmer vor. Die kleinen Aale halten sich vornehmlich an Chironomidenlarven. Bei der überwiegenden Zahl der Aale konnte Monophagie beobachtet werden.

L i t e r a t u r

D'ANCONA, U. (1948): Condizioni ambientali e correlazioni umorali nel differenziamento sessuale e nello sviluppo dell'anguilla; Verh. d. Intern. Vereinig. f. theoret. u. angewandte Limn., **10**, 126–132. – DANIEL, W. (1965): Beiträge zur Biologie des Dreistachligen Stichlings (*Gasterosteus aculeatus* L.); Faun. Mitt. Norddeuschl. **2**, 289–307; ders. (1966): Untersuchungen über die Einwanderung einiger Meeres- und Brackwassertiere in die Norderbootfahrt; Faun.-Ökol. Mitt. **3**, 81–99. – EHRENBAUM, E. (1929): Der Flußaal, *Anguilla vulgaris* Turt. aus: Handb. d. Binnenfischerei Mitteleuropas, 157–217. – GURZEDA, A. (1965): Density of carp population and their artificial feeding and the use of food animals; Ekologia Polska, **A**, **13**, 73–78. – SCHINDLER, O. (1953): Unsere Süßwasserfische. – TEICHMANN, H. (1962–1964): Die Chemorezeption der Fische; Ergeb. d. Biologie, **25–27**, 177–202. – TÖRLITZ, H. (1922): Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Beiträge zur Artfrage unseres Flußaales. – UEXKÜLL, J. v. (1956): Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen, Bedeutungslehre.

Anschrift des Verfassers: Walter Daniel, 2253 Tönning, Am Hafen 7

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistisch-Ökologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1967-1970

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Daniel Walter

Artikel/Article: [Über die Ernährung des Flußaaes \(*Anguilla vulgaris* Turt.\) in einem Marschensielzug 229-240](#)