



# Über die Notwendigkeit von Qualitätsuntersuchungen

Von Dr. phil.-habil. Paul Friedrich Meyer,

Zentralanstalt für Fischerei, Institut für Küsten- und Binnenfischerei, Hamburg.

Die Ausdehnung fischereibiologischer Untersuchungen auf Qualitätsuntersuchungen, wie sie J. Lundbeck in seinem Artikel in Heft 7 der „Fischereiwelt“ 1950 fordert, ist heute notwendiger denn je. Nicht allein, daß derartige Untersuchungen der Fischwirtschaft, insbesondere der Industrie, wertvolle Hinweise vermitteln, sie sind auch für die Fischereiwissenschaft unentbehrlich, denn der Gütebegriff ist nichts anderes als „der sichtbare Ausdruck der auf den Fisch Zeit seines Lebens einwirkenden Kräfte der belebten und unbelebten Umwelt und als solcher imstande, bei richtiger Deutung Wichtiges über den Verlauf des Lebens, die Verhältnisse, unter denen der Fisch zu leben hatte, usw. auszusagen“.<sup>1)</sup>

Die Forderung Lundbecks sollte daher ernst genommen werden. Sie wurde bereits mehrfach vom Verfasser während des Krieges erhoben und auch schon vereinzelt beachtet. So führte z. B. das damalige Institut für Ostseefischerei, Swinemünde, unter Leitung des Verfassers Qualitätsuntersuchungen an Aalen, Sprotten, Heringen, Plattfischen und vor allem an Dorschen durch, wobei gleichzeitig eine brauchbare Methodik ausgearbeitet wurde. Ebenso wurden auch von dem damaligen Institut für See- und Küstenfischerei, Hamburg, unter der Leitung von Prof. Dr. Schnakenbeck ähnliche Untersuchungen an Kabeljau, Schollen usw. durchgeführt.

Der Qualitätsbegriff wird bekanntlich, soweit es sich um Fettfische handelt, auf den Fettgehalt des Fisches bezogen. Dabei muß berücksichtigt werden, daß die Verteilung und Ablagerung von Fettreserven im Fischkörper sehr verschieden sein kann. So wird das Fett im Aal in erster Linie im subkutanen Bindegewebe abgelagert. Dieses Fettgewebe setzt sich dann noch in die Myosepten fort, die sich zu einer axial gelegenen Bindegewebschicht vereinigen und das Zentralnervensystem in Form einer starken Hülle umgeben. Abgesehen davon besitzt die Schwanzregion des Aales eine verhältnismäßig stärker ausgebildete Fettschicht als der Rumpf. Auch Dr. Fr. Lücke konnte bei Heringen feststellen, daß der Fettgehalt in den einzelnen Körperteilen des Herings verschieden ist. Bei Plattfischen, die man infolge ihres gegenüber Aalen und Heringen geringen Fettgehaltes nicht zu den Fettfischen zählt, die aber streng genommen auch nicht zu den Magerfischen rechnen, genügt nicht allein eine Fettanalyse, um die Qualität festzustellen, sondern es muß außerdem auch noch der Fleischgehalt berücksichtigt werden.

Für den Qualitätsbegriff bei Magerfischen wird, da bei diesen Fischen allein die Menge des vom Fisch produzierten Fleisches von Bedeutung ist, die Filetausbeute herangezogen. Beim Dorsch werden außerdem noch Volumen und Fettgehalt der Leber berücksichtigt, da die Dorschleber infolge ihres hohen Fett- und Vitamingehaltes eine besondere wirtschaftliche Bedeutung hat. Häufig wird bei Qualitätsuntersuchungen auch der Kopfanteil des Fisches beachtet, da dieser wertvolle Hinweise auf Wachstum und Qualität der Fische vermittelt. Nicht zuletzt sind auch Angaben über Größe und Gewicht der Geschlechtsprodukte bei derartigen Untersuchungen von Bedeutung.

Untersuchungen über Filetanteil, Kopfanteil, Gewicht der Geschlechtsorgane, Lebergewicht und Fettgehalt der Leber geben uns zunächst einmal einen ganz allgemeinen Aufschluß

über den z. Z. der Untersuchungen angetroffenen Ernährungszustand des Individuums. Über ein Jahr und an repräsentativen Fangproben eines in sich geschlossenen Fischbestandes durchgeführt, können sie weiter Aufschluß geben

- a) über die jahreszeitlich bedingten Veränderungen am Fisch oder im Fischbestand,
- b) über Art und Größe dieser Veränderungen.

Ferner kann man durch sie erfahren, ob sie in allen Altersklassen und Längengruppen zu bemerken sind, ob sie bei beiden Geschlechtern in gleicher Stärke und gleichzeitig auftreten, oder ob das nicht der Fall ist. Es läßt sich also auf Grund dieser relativ wenigen Daten eine ganze Reihe wichtiger Fragen beantworten, Fragen, die bei der bisher üblichen auf Länge, Alter, Geschlecht und Gesamtgewicht beschränkten Untersuchung nicht hätten geklärt werden können.

Als Beispiel einer solchen Qualitätsuntersuchung mögen die Dorschuntersuchungen dienen, die während der Kriegsjahre im Institut für Ostseefischerei, Swinemünde, durchgeführt wurden.<sup>2)</sup>

In Tafel 1 sind Gewicht und Prozentanteil des Filets, des Kopfes, der Geschlechtsprodukte und der Leber am Gesamtgewicht und der Fettgehalt der Leber am Dorschen der mittleren und östlichen Ostsee dargestellt. Danach schwankt der mittlere Anteil der Geschlechtsprodukte innerhalb eines Jahres zwischen 3,4 g = 0,3% und 316,5 g = 13,8%. Der Filetanteil schwankt zwischen 439,8 g und 1129,1 g bzw. 51,0% und 66,1%. Der Kopfanteil liegt zwischen 127,8 g und 439,4 g bzw. 17,9% und 22,0%. Die Lebergewichte liegen zwischen 26,1 g und 108,0 g bzw. 1,7% und 6,4%. Der niedrigste Fettgehalt der Leber wurde mit 47,3, der höchste mit 65,3% festgestellt. Die Qualitätsveränderungen im Dorschbestand der mittleren und östlichen Ostsee sind demnach sehr groß. Sie betragen, legt man den Ernährungskoeffizienten als Gesamtausdruck der Qualität zugrunde, etwa ein Drittel (Tafel 2).

In Abb. 1 sind die jahreszeitlich bedingten Veränderungen des Prozentanteils des Filets, der Geschlechtsorgane, der Leber und der Fettgehalt der Leber in Kurven dargestellt. Danach beträgt der Anteil des Filets von Anfang November bis Anfang Dezember etwa 65 bis 66% des Gesamtgewichtes. Im Januar sinkt dieser Anteil bereits auf 60%, im Februar werden nur noch 55% festgestellt, um dann von Mitte März bis Anfang Juli nur noch 51 bis 53% zu betragen. Im September ist der Anteil wieder auf 61% gestiegen, um im Oktober den anfänglichen Prozentsatz von 65% zu erreichen.

Ganz ähnlich, wenn auch zeitlich etwas verschieden, sind die Gewichtsveränderungen der Leber. Im November zeigt die Leber noch Reservestoffe, erreicht etwa 4 Wochen später, also erst im Januar, das höchste Gewicht. Von Mitte Februar ist dann ein deutliches Sinken von Gewichts- und Prozentwerten festzustellen, und zwar nimmt das Gewicht der Leber von Mitte Januar bis Mitte März von 108 g = 6,4% auf 43,7 g = 2,6%, also um etwa die Hälfte ab. Dieser Zustand bleibt bei den Frühlaischern bis mindestens Anfang Juli unverändert, bei den Spätlaischern bis Ende September. Dann allerdings ist eine sehr schnelle Gewichtszunahme der

<sup>1)</sup> P. F. Meyer: „Qualitätsuntersuchungen an Nutzfischen der Ostsee“ Zeitschrift f. Fisch. B. 41, H. 1, 1943.

<sup>2)</sup> P. F. Meyer: Die Dampferfischerei in der Ostsee während der Kriegsjahre 1939-45 und ihre Bedeutung für die Fischwirtschaft und Fischereiwissenschaft (2. biologischer Teil) Ber. D. W. K. N. F. im Druck.



Tafel 1

Gewichtsveränderungen des Filets, des Kopfanteils, der Geschlechtsprodukte und der Leber in g und % und des Fettgehaltes der Leber in %

Fanggebiet	Datum	mittlere Länge in cm	Filetanteil		Kopfanteil		Geschl.-Prod.		Leber		Fettgehalt d. Leber %
			g	%	g	%	g	%	g	%	
Danziger Bucht	8. 11. 1943	46,8	501,0	57,8	186,9	20,6	22,4	1,9	38,5	4,7	—
Oderbankgebiet	22. 11. 1943	46,1	741,0	66,1	241,7	18,4	24,6	1,0	45,1	3,3	—
Oderbankgebiet	2. 12. 1942	42,1	580,7	65,8	165,9	18,2	19,4	1,6	51,8	6,3	58,2
Oderbankgebiet	11. 1. 1944	53,2	1030,0	60,2	330,9	18,7	48,5	2,3	108,0	6,4	—
Bornholmbecken	22. 1. 1943	50,3	794,0	60,4	258,8	19,1	65,0	4,2	80,0	6,2	—
Gotlandbecken	24. 2. 1944	50,1	654,2	55,4	252,6	21,9	86,2	6,8	53,4	4,2	65,3
Bornholmbecken	19. 3. 1943	58,2	891,5	55,0	208,5	19,6	185,5	11,0	43,7	2,6	—
Gotlandbecken	20. 3. 1944	58,7	1129,0	52,0	439,4	20,4	316,5	13,8	85,7	3,6	54,0
Gotlandbecken	14. 6. 1944	44,0	439,8	51,0	184,6	20,3	118,9	11,0	26,1	1,7	47,3
Gotlandbecken	5. 7. 1943	46,1	455,8	53,0	175,1	19,5	104,5	10,1	26,1	2,3	48,7
Bornholmbecken	21. 9. 1944	47,5	661,9	60,9	246,1	22,0	8,6	0,7	38,7	3,0	41,4
Oderbankgebiet	24. 10. 1944	39,9	455,2	65,5	127,8	17,9	3,4	0,3	29,6	3,8	52,6

Leber zu beobachten, so daß im allgemeinen von Anfang bis Mitte Oktober wieder eine brauchbare und verwertbare Leber vorhanden ist. Vergleicht man diese Zahlen mit den mittleren Gewichten der Geschlechtsprodukte, so ergibt sich folgendes.

Tafel 2

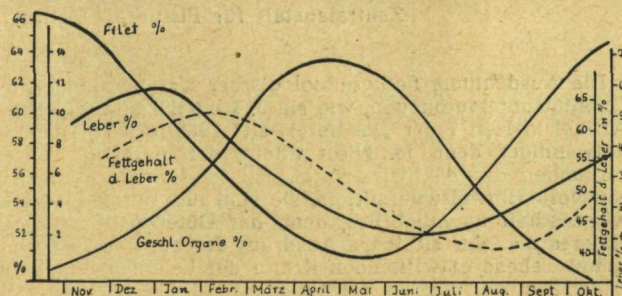
## Veränderungen des Ernährungskoeffizienten bei Dorschen im Jahreslauf

Fangplatz:	Datum:	Mittelwert des Ernährungskoeffizienten:
Oderbankgebiet	2. 12. 1942	1,0508
Oderbankgebiet	11. 1. 1944	1,0935
Bornholmbecken	22. 1. 1943	0,9992
Bornholmbecken	7. 3. 1943	0,9075
Oderbankgebiet	19. 3. 1943	0,7533
Gotlandbecken	5. 7. 1943	0,8393
Bornholmbecken	21. 9. 1944	0,8742
Bornholmbecken	24. 10. 1944	0,9999
Danziger Bucht	8. 11. 1943	0,7533
Oderbankgebiet	22. 11. 1943	0,9368

Mit der Ausbildung der Geschlechtsprodukte, die schon Ende November beginnt, ist kein Fleischansatz mehr zu verzeichnen. Es beginnt vielmehr sofort ein rapider Abbau. Die Speicherung von Reservestoffen in der Leber nimmt dagegen noch ihren Fortgang, zumindest ist um diesen Zeitpunkt noch kein Substanzverlust zu beobachten. Erst mehrere Wochen später, also Ende des Jahres, macht sich langsam eine Schrumpfung der Leber bemerkbar, die dann von Mitte Januar rapide fortschreitet, bis sie im Mai/Juni den höchsten Grad der Schrumpfung erreicht. Von Mitte März an ist das Laichgeschäft des Dorsches in vollem Gange. Die Abnahme des Filetertrages und die Leberschrumpfung setzt sich aber nach dem Vorhergesagten noch weiter fort, wenn auch das Tempo sich verlangsamt. Der Grund ist zweifellos darin zu suchen, daß die Dorsche mit fortschreitendem Laichen und infolge Verweigerung der Nahrung mehr und mehr entkräftet werden und alle Reserven des Körpers aufbrauchen.

Parallel mit der Leberschrumpfung geht auch eine Abnahme des Fettgehaltes der Leber. Bemerkenswerterweise verschiebt sich auch hier die auf Grund der Fettprozent der Leber errechnete Kurve zeitlich um fast zwei Monate. Während das Volumen der Leber Ende des Jahres am größten ist, wird der höchste Fettgehalt der Leber erst im Februar erreicht. Die niedrigsten Fettwerte liegen im September, während die niedrigsten Lebergewichte im Mai/Juni verzeichnet wurden.

Diese Tatsache ist außerordentlich interessant und läßt vielleicht folgende Deutung zu: In der Leber werden bei Beginn der Laichzeit, wenn der Dorsch die Nahrungsaufnahme einstellt, zunächst die als Speicherstoffe bekannten Kohlehydrate, insbesondere Glykogen und andere nicht



Jahreszeitlich bedingte Veränderungen des Gewichtsanteils von Filet, Leber und Geschlechtsorganen und des Fettgehaltes der Leber bei Dorschen aus der mittleren und östlichen Ostsee in %

ätherlösliche Stoffe, verbraucht und z. T. wahrscheinlich auch in ätherlösliche Fette umgewandelt. Dadurch tritt in der Regel vorübergehend eine Erhöhung des Prozentanteils dieser Fette ein. Es liegen hier also wohl ähnliche Verhältnisse vor, wie sie bei Selachiern gefunden wurden, wo ebenfalls während der Hungerperiode zunächst noch eine Erhöhung ätherlöslicher Fette in der Leber festgestellt wurde. Die Selachier-Leber hat nämlich einen ähnlich hohen Fettgehalt wie der Dorsch, und der Gehalt der Leber an Fett schwankt in ähnlicher Weise mit den Jahreszeiten bzw. mit den auf diese abgestimmten physiologischen Zuständen. Sind die Glykogendepots aufgezehrt, werden dann auch die ätherlöslichen Fette abgebaut. Der Gesamtgehalt der Leber geht infolge des Verbrauchs der Depotstoffe auf ein Viertel des früheren Gewichtes zurück, der Fettgehalt aber nur auf zwei Drittel des früheren Fettgehaltes. Die nicht ätherlöslichen Stoffe werden also in einem größeren Umfange reduziert als die ätherlöslichen, eine Beobachtung, die auch schon bei anderen Fischen gemacht wurde. Man kann sich diese Tatsache nur so erklären, daß diese Stoffe während der Zeit der geringen Nahrungsaufnahme oder der Einstellung der Nahrungsaufnahme zur Erhaltung des Betriebsstoffwechsels herangezogen werden.