



Qualitätsverminderung des Fleisches der Miesmuscheln durch den Befall mit *Mytilicola intestinalis*

Von Dr. Hans Mann.

Bundesanstalt für Fischerei, Institut für Küsten- und Binnenfischerei.

In verschiedenen Aufsätzen¹⁾ wurde schon auf die epidemische Erkrankung der Miesmuschelbestände hingewiesen, wobei auch die Veränderung des Fleischgehaltes in der Muschel und die sonstigen Veränderungen in der Physiologie der Stoffwechselvorgänge bei der Muschel erwähnt wurden. Hier soll die Verminderung der Qualität des Muschelfleisches und ihre Beziehung zum Parasitenbefall näher erläutert werden.

Der Wert einer Muschel oder einer ganzen Muschelbank wird gewöhnlich nach dem Aussehen der frisch geöffneten Muschel, nach dem Geschmack und nach dem Gehalt an Fleisch beurteilt. Diese Beurteilung ist, wie wir feststellen konnten, nicht immer eindeutig. Muscheln, die stark mit *Mytilicola* befallen und bei denen die Geschlechtsprodukte gut ausgebildet sind, machen in der Regel, oberflächlich betrachtet, einen guten Eindruck, haben aber häufig gegenüber gleichgroßen unbefallenen Muscheln einen wesentlich niedrigeren Fleischgehalt. Da ein sicheres Urteil nur dann zu gewinnen ist, wenn man das Gesamtgewicht und das Fleischgewicht einer Muschel bestimmt, stellen wir stets neben der Länge das Gewicht der gesamten frischen Muschel und das Gewicht des ungekochten Fleisches fest.

Der *Mytilicolabefall* in den Miesmuschelbeständen ist ganz unterschiedlich. Nach unseren Untersuchungen waren die Muscheln in Ostfriesland 1950 bis zu 100 % befallen, wobei die einzelnen Muscheln mehr als drei, häufig acht und mehr Parasiten enthielten. Östlich der Außenelbe war der Befall ganz gering, und nördlich Husum waren die Bestände sogar völlig parasitenfrei. Den Betrachtungen über den anfangs erwähnten Fleischgehalt wurden Muscheln zugrunde gelegt, die aus einem mäßig befallenen Muschelgebiet, nämlich dem Watt vor Cuxhaven stammten. Diese waren nur bis zu 25 % befallen, wobei die Einzelmuschel ein bis drei Parasiten aufwies. Aus den uns aus diesem Gebiet zur Verfügung stehenden Proben wurden acht ausgewählt und ihr durchschnittliches Fleischgewicht bestimmt. Das geschah in der Weise, daß von jeder Probe fünfzig bis hundert Muscheln gewogen wurden, wobei auch gleichzeitig ihr Parasitenbefall bestimmt wurde. Hierbei zeigte sich, daß die befallenen Muscheln einen Fleischgehalt von durchschnittlich 19,4 % (15,3 bis 24,7 % Schwankung) des Gesamtgewichts aufwiesen, während die unbefallenen Tiere ein Fleischgewicht von 23,2 % (17,5 bis 26,7 % Schwankung) hatten. (Unter Gesamtgewicht wird das Frischgewicht der Muscheln einschließlich Schale und Mantelhöhlenwasser verstanden.) Der Unterschied im Fleischgewicht zwischen befallenen und unbefallenen Tieren betrug also 3,8 % oder, mit anderen Worten, die ersten enthielten durchschnittlich um 16 % weniger Fleisch als die letzten. Setzt man nämlich die durchschnittlichen Fleischgewichtsprozente der unbefallenen Muscheln (23,2 %) gleich hundert, dann würde im vorliegenden Fall der entsprechende Wert für die durchschnittlichen Fleischgewichtsprozente für die befallenen Muscheln (19,4 %) nur 84 betragen, mithin ist der Unterschied 16 %. Das ist aber schon eine wesentliche Qualitätsverminderung, zumal diese Zahlen ja nur mittlere Werte darstellen. Die Extremwerte können noch erheblich höher sein. So betrug z. B. der Fleischgehalt bei Muscheln aus Wangerooge 25,3 % bzw. 37,5 %, der Unterschied war also 12,2 %. Mit anderen Worten: die befallenen Muscheln enthielten über 30 % weniger Fleisch als die Muscheln ohne Parasiten. Die gleichen Beobachtungen machten wir auch in anderen Befallsgebieten. So waren in Wilhelmshaven, einem sehr stark mit *Mytilicola* verseuchten Gebiet (90 bis 100%iger Befall), bei Anwendung obiger Rechenmethode die erkrankten Muscheln in ihrem Fleisch um 17 % leichter als die gesunden.

Bei Zugrundelegung des gesamten Untersuchungsmaterials, das im Laufe des Juli und August 1950 gesammelt wurde, ergab sich eine Verminderung des Fleischgehaltes befallener Muscheln gegenüber unbefallenen um ebenfalls 16,6 %. Die befallenen Muscheln hatten nämlich im Durchschnitt 22,6 % Fleisch, bezogen auf Gesamtgewicht (Schwankungsbreite 15,3 bis 33,8 %), unbefallene dagegen 27,1 %, bezogen auf Gesamtgewicht (Schwankungsbreite 17,5 bis 37,5 %). Durch die Berücksichtigung des Fleischgehaltes gleichgroßer Muscheln kamen wir zu ähnlichen Ergebnissen wie bei den Durch-

Tabelle 1

	Fleischgewicht von Muscheln gleicher Größe Länge	Fleischgewicht	
		unbefallen	befallen
Cuxhaven 8. 8. 50			
Grimmershörn	4,0—4,4 cm	1,9 g	1,7 g
Sportbad	4,0—4,9 cm	2,0 g	1,9 g
Karrenbad	4,5—5,0 cm	2,75 g	2,3 g
Wyk 14. 2. 51	5,0—5,5 cm	3,2 g	—
Wilhelmshaven 17. 2. 51	5,0—5,5 cm	—	1,5 g

schnittswerten, denen sowohl große eßbare Muscheln als auch kleine Muscheln und Halbwachs zugrunde lagen. So betrug z. B. bei einer Probe aus dem Cuxhavener Wattengebiet der Fleischgehalt von 4 bis 4,4 cm großen Muscheln bei befallenen Exemplaren 1,7 gr, bei unbefallenen 1,9 gr. Das bedeutet nach obiger Rechenmethode einen 10,5%igen Gewichtsunterschied bei befallenen Tieren. Ähnliche Werte wurden auch bei größeren Muscheln festgestellt. Noch größer ist der Unterschied, wenn man Muscheln von Wyk, also aus einem unbefallenen Gebiet mit solchen vergleicht, die zu 100 % befallen waren, z. B. Muscheln aus Wilhelmshaven. In diesem Falle enthielten die kranken Muscheln nur die Hälfte von dem Fleisch, das gesunde Tiere aufwiesen.

Bisher wurde nur der Fleischgehalt der Muscheln miteinander verglichen. Von Bedeutung war es nun festzustellen, ob das Fleisch in seiner chemischen Zusammensetzung ebenfalls durch den Parasitenbefall beeinflußt wird. Hierzu wurden wiederum Proben aus Cuxhaven ausgewählt und die Muscheln (Trockensubstanz) nach den üblichen Methoden auf Eiweiß, Fett und Asche untersucht. Hierbei zeigten sich ähnlich große Unterschiede zwischen befallenen und unbefallenen Tieren. Wenn z. B. bei unbefallenen Muscheln der Eiweißgehalt 58,6 % und der Fettgehalt 6,4 % betrug, so hatten befallene Tiere aus dem gleichen Gebiet nur 57,0 % Eiweiß und 6,3 % Fett. Der Aschegehalt dagegen stieg bei den Muscheln mit Parasiten auf 10,8 % gegenüber 10 % gesunder Tiere. Legt man die chemische Zusammensetzung der

Tabelle 2

Chemische Zusammensetzung befallener und unbefallener Muscheln in Prozenten des Trockengewichtes

	Eiweiß	Fett	Asche
unbefallen	58,2 (53,5—65,6)	6,7 (5,5—8,4)	7,6 (6,6—10,0)
befallen	55,6 (53,7—59,6)	6,4 (6,3—6,7)	8,9 (5,6—10,8)

gesunden Tiere obiger Rechenmethode zugrunde und setzt diese gleich hundert, so haben die kranken Tiere 2,7 % Eiweiß und 1,5 % Fett weniger als die gesunden. Noch deutlicher wird die Minderung der Qualität befallener Muscheln wenn man Tiere aus völlig parasitenfreiem und stark verseuchtem Gebiet miteinander vergleicht. Muscheln aus Wyk, wo bisher keine *Mytilicola* gefunden wurde, enthielten im Juni 1950 65,6 % Eiweiß und 7,2 % Fett, während Muscheln aus Wilhelmshaven zur gleichen Zeit nur 53,7 % Eiweiß und 6,1 % Fett aufwiesen. Führt man hier die gleiche Rechnung durch, so enthielten die parasitisierten Muscheln 18,0 % Eiweiß und 13,0 % Fett weniger als die normalen Tiere. Aus der Gesamtzahl der Untersuchungen wurde ein Mittelwert errechnet, der in Tabelle 2 angegeben ist. Auch hier ist ein deutlicher Unterschied in der Zusammensetzung festzustellen, der bei oben angeführter Berechnung einen Unterschied von 6,4 % für Eiweiß und 4,5 % für Fett zwischen befallenen und unbefallenen Muscheln ergibt.

Unsere Untersuchungen haben also gezeigt, daß durch den Parasitenbefall der Fleischgehalt der befallenen Muscheln herabgesetzt wird. Bei gleicher Größe enthalten parasitierte Muscheln im allgemeinen weniger Fleisch als gesunde Tiere. Auf die Zusammensetzung des Fleisches wirkt sich die Parasitierung in der Weise aus, daß Eiweiß- und Fettgehalt sinken, während der Gehalt an Asche ansteigt.

¹⁾ Dr. Meyer u. Dr. Mann: „Beiträge zur Epidemiologie und Physiologie des parasitischen Copepoden *Mytilicola intestinalis*. Arch. f. Fischereiw., Jahrg. 2, Heft 3/4, 1951.