

Österreichs Fischerei

Fachzeitschrift für das gesamte Fischereiwesen

4. Jahrgang

Oktober 1951

Heft 10

Prof. Dr. Ing. Georg Gorbach, Graz

Der Fisch in der Ernährung

Der Einladung der Arbeitsgemeinschaft, einen Vortrag über die Bedeutung des Fischfleisches in der Ernährung zu halten, bin ich umso lieber gefolgt, als mit der Errichtung einer Forschungsstelle für Wasser- und Abwasserfragen an dem von mir geleiteten Institut für biochemische Technologie und Lebensmittelchemie*) auch fischereibiologische Fragen, ich möchte sagen zwangsweise, in den Vordergrund des Interesses gerückt sind.

Welch verheerende Folgen etwa ungereinigte Industrieabwässer für den Fischbestand eines ganzen Gewässersystems haben können, ist jedem mit der Fischerei einigermaßen Vertrauten bekannt. Andererseits sind die Abwässer von Siedlungen durch die segensreiche Tätigkeit der abwasserreinigenden Bakterien und höheren Mikroorganismen wichtig im Kreislauf der zum Leben notwendigen Stoffe, und zwar über das sogenannte Plankton, jenes Lebenselement, von dem sich der Fisch letzten Endes ernährt. Er führt viele wertvolle Stoffe, die sonst ungenützt über die Gewässer in die Meere unwiederbringlich verloren gehen, wie ich noch zeigen werde, wieder zurück, zum Nutzen und Frommen der Menschen. Es sind dies hauptsächlich die Mineralstoffe, die zum Leben unbedingt erforderlich sind, wie die in ziemlich großen Mengen für den Stoffwechsel von Pflanze, Tier und Mensch besonders notwendige Phosphorsäure und die oft nur in kleinsten Spuren wirksamen und für das Leben unbedingt erforderlichen Spurenelemente, wie Bor, Jod, Eisen, Mangan, Kupfer, Zink, Kobalt und andere in ihrer Wirkung noch nicht erkannte Metalle und Metalloide. Diese werden von den niederen Wasserbewohnern, den dem Fisch als Nahrung dienenden Pflanzen und Kleintieren, vielfach aufgenommen und mit dem Fischfleisch auch dem Menschen wieder zugeführt.

Was nun die Bedeutung des Fischfleisches in der menschlichen Ernährung anlangt, so ist diese Frage von zwei Gesichtspunkten aus zu beleuchten. Die Bedeutung ist zunächst einmal abhängig vom Anteil, den der Fisch an der Ernährung nimmt. Er fällt zur Bedeutungslosigkeit herab, wenn er nur an gewissen Festtagen unseren Tisch besorgt oder wegen des hohen Preises nur begüterten Schichten zur Verfügung steht. Ein zweiter Gesichtspunkt berücksichtigt den Nährwert des Fisches, der, wie allgemein durch die Kriegs- und Nachkriegszeit unseligen Angedenkens bekannt ist, in grober Annäherung durch die sogenannten Kalorien gemessen wird.

Beide Gesichtspunkte müssen bei der Behandlung des mir vorgelegten Themas berücksichtigt werden. Es ist kein Zufall, daß sich wissenschaftliche Arbeiten über

*) An der Technischen Hochschule in Graz (Anmerkung der Redaktion).

den Nährwert der Fische hauptsächlich auf Meeresfische beziehen, die so mühelos durch die bloße Tätigkeit des Fischfanges der Ernährung zugänglich werden. Es spielt an den Meerestädten des Nordens und Südens der Fisch eine überragende Rolle. Dieser Reichtum ist so unerschöpflich, daß den Fischern oft ein oder zwei Fischfänge genügen, um das Leben für die restlichen Tage der Woche zu fristen. Durch die modernen Konservierungsmethoden spielt der Fisch der Weltmeere auch in unseren Breiten eine immer größere Rolle, er kann trotz des großen Reiseweges und der damit verbundenen Kosten mit unseren einheimischen Fischen, deren bedeutendste der Karpfen, die Forelle, der Hecht und der Wels sind, leicht konkurrieren.

Für unsere einheimischen, qualitativ zweifelsohne hochwertigen Fische ergibt sich daraus zwingend die Lehre, daß das Fischaufkommen durch eine zweckentsprechend geführte Wasserwirtschaft wie Teichwirtschaft gesteigert werden muß, wodurch Preissenkungen möglich werden, die wiederum dazu führen werden, daß unsere einheimischen Fische eine bedeutendere Rolle in unserer täglichen Ernährung spielen. Jeder Fisch benötigt zur Aufzucht optimale Ernährungsbedingungen, die durch eingehende Versuche ermittelt werden können. Diese Ernährungsbedingungen sind von denen pflanzlicher und tierischer Kleinlebewesen abhängig, wobei die Pflanzen (Pilze, Algen und anderes mehr), die die Ernährung für die Tierwelt abgeben, optimale Wachstumsverhältnisse vorfinden müssen. Industrieabwässer und ungeklärte häusliche Abwässer stören das harmonische Zusammenleben dieser Organismen ebenso wie alle von Menschenhand durchgeführten Uferbauten, die für Ruhigwasser an den Randpartien der Fluß- und Bachbette keinen Raum mehr lassen.

Für die grünen Pflanzenvegetationen sind als zusätzliche Nahrung nur mineralische Stoffe erforderlich, die sich seit den bahnbrechenden Arbeiten Justus v. Liebig's bekanntlich aus den Elementen Kalzium, Kalium, Phosphor, Magnesium und Schwefel und, wie wir heute wissen, noch einer Reihe anderer bereits einleitend genannter Spurenelemente zusammensetzen. Diese Stoffe gelangen durch die häuslichen Abwässer, die vornehmlich aus unverwertbaren Bestandteilen unserer Nahrung bestehen, in unsere Fließgewässer und werden dort durch Bakterien auf Grund von sauerstoffverbrauchenden Vorgängen abgebaut. Es entstehen aus Eiweißabbaustoffen Ammonsalze oder salpetersaure Salze, die der Pflanze als Stickstoffquelle dienen, aus dem Schwefel der Eiweißabbauprodukte wird Schwefelsäure, während die schon in der Nahrung oder während des Abbaues von höher molekularen Abfallstoffen der menschlichen und tierischen Nahrung frei werdenden löslichen Salze als solche direkt der Pflanze verfügbar werden. Die organische Substanz wird in bekannter Weise mit Hilfe des Sonnenlichtes aus der Kohlensäure durch die Pflanze selbst aufgebaut. So wird die Bedeutung der richtigen Düngung unserer Gewässer und Teiche verständlich. Auf diese Weise ist es ohne Einsatz teurer Futtermittel durch zweckentsprechende Maßnahmen der Wasserwirtschaft möglich, die Fischproduktion zu steigern.

Unter den Fischen nimmt der Karpfen insofern eine besondere Stellung ein, als er sich in Teichwirtschaften füttern läßt. Die Erkenntnisse der modernen Fütterungslehre, erforderlicher Eiweißbedarf bei der Fischzucht, die notwendige Kohlehydratnahrung zum Mästen der Fische, die notwendigen Wirkstoffe, die Enzyme, Vitamine, Hormone und Spurenelemente, alles das wird in groben Zügen auf die rationelle Karpfenaufzucht übertragbar sein. Jedoch ist auf diesem Gebiete, wie auch auf dem Gebiete der eben erwähnten Teichdüngung den besonderen Ernährungsbedingungen des im Wasser lebenden kaltblütigen Fisches mehr als bisher Rechnung zu tragen.

Wenn wir uns nun dem eigentlichen Thema meines Vortrages zuwenden, welchen Wert der Fisch in der Ernährung darstellt, so sind die Aufzucht- und Mastbedingungen für den Nährwert ausschlaggebend. Denn es ist nicht gleichgültig, ob der Nährwert eines durch Mästung besonders fetten Karpfens in der Teichwirtschaft oder eines von Haus aus nicht zum Fettansatz neigenden Fisches, wie der Forelle oder des Hechtes, in unseren Naturgewässern herangezogen wird.

Bevor auf die Methodik der Nährwertbestimmung näher eingegangen werden soll, sei eindringlich darauf hingewiesen, daß dieser für den Wert des Fisches nicht allein ausschlaggebend ist. Wir verlangen vom Fischfleisch, daß es auch gleichzeitig einen hohen Genußwert besitzt, der Wohlgeschmack ist vielfach wünschenswerter als ein hoher Kaloriengehalt. So sind fette Karpfen nur in Notzeiten beliebt, in normalen Ernährungsverhältnissen werden wohlschmeckendere magere Karpfen vorgezogen.

Chemisch läßt sich die Qualität des Fischfleisches kaum ermitteln, da die geschmackbeeinflussenden Stoffe in so geringer Menge vorhanden sind, daß sie sich mit der derzeit zur Verfügung stehenden Methodik nicht bestimmen lassen. Hier ist der Lebensmittelchemiker auf seine mehr oder weniger gut entwickelte Geschmacksempfindung angewiesen. Es ist aber einem glücklichen Umstand zu verdanken, daß biologisch hochwertige Nahrungsmittel und somit auch biologisch hochwertiges Fischfleisch auch in dieser Hinsicht qualitativ hochwertig ist. So laufen alle wissenschaftlichen Bestrebungen, durch zweckentsprechend geführte Fischaufzucht biologisch wertvolles Fischfleisch zu erhalten, auf wesentliche Geschmacksverbesserungen hinaus.

Wie wird nun der Nährwert einer Nahrung bestimmt? Wie durch die chemische Analyse ohne weiteres feststellbar ist, besteht unsere Nahrung aus **Eiweiß** der verschiedensten Zusammensetzung, aus sogenannten **Kohlenhydraten**, d. s. Stärke, Dextrine und die verschiedenen Zuckerarten, und aus **Fetten**. Daneben sind für die richtige Ausnützung der Nahrung eine Reihe von Stoffen erforderlich, die selbst kaum oder keinen Nährwert besitzen, das sind die bereits genannten **Vitamine**, **Enzyme** und **Hormone**, neben einer Reihe von anderen Stoffen, die für die Gesunderhaltung des Organismus erforderlich sind. In diese Gruppe sind auch die **Mineral-salze** zu zählen, denen neben biochemischen auch physikalisch-chemische Wirkungen im Stoffwechsel zufallen. Sie spielen eine besonders wichtige Rolle beim Aufbau der Knochensubstanz.

Das **Eiweiß** ist Bausubstanz unseres Zellgewebes, des sogenannten Protoplasmas mit dem für das Leben wichtigen Zellkern und der Zellhaut. Diese Bausubstanz ist nicht immer gleich aufgebaut. Das Muskelweiß ist anders geartet als etwa das Bluteiweiß, anders geartet als das Eiweiß der Sehnen, der Nervenstränge. Ja sogar von Mensch zu Mensch sind die zum Aufbau notwendigen **Eiweißkörper** je nach Rasse und Erbeigenschaften verschieden. Das **Eiweiß** muß ständig erneuert werden. Das Geheimnis, daß so stark in Anspruch genommene Organe, wie das Herz, durch Jahrzehnte hindurch trotz Alkohol- und Nikotingenuß seinen Dienst nimmernüde versieht, ist auf den Umstand zurückzuführen, daß sich alle Organe im Laufe der Zeit erneuern. Damit nun die verschiedenartigen **Eiweißkörper** aufgebaut werden können, ist es notwendig, daß das Nahrungseiweiß die Bausteine der **Eiweißkörper**, die sogenannten Aminosäuren, in richtiger Menge enthält. Manche dieser Aminosäuren müssen durch die Nahrung als solche aufgenommen werden, manche baut sich der Körper selbst auf. Die ersteren nennt

man die lebenswichtigen Aminosäuren. Es werden derzeit von den bekannten 25 Aminosäuren etwa 11 als lebenswichtig bezeichnet, und zwar sind dies die Aminosäuren: Valin, Leucin, Isoleucin, Phenylalanin, Tryptophan, Histidin, Threonin, Methionin, Cystin, Lysin, Arginin. Manche von ihnen sind nicht nur für den Aufbau des Eiweißes, sondern für die Gesunderhaltung des Organismus durch ihre stoffwechselregulierenden Eigenschaften lebenswichtig, wie beispielsweise das Arginin, das in den Harnstoffwechsel eingreift. Das Nahrungseiweiß ist um so wertvoller, je vollzähliger die genannten Aminosäuren in ihm eingebaut sind und je mehr ihre Menge den Erfordernissen des menschlichen Organismus entspricht. Es ist nicht erstaunlich, daß diesen Forderungen das Fleisch und Blut von Säugetieren am besten entspricht; da auch der Mensch gattungsmäßig dazu zu zählen ist. Auch die Milch, bzw. der Käsestoff der Milch, das Kasein, stellt ein besonders wertvolles Nahrungseiweiß dar, in dem diese Aminosäuren richtig gemischt und mit organisch gebundener Phosphorsäure zu finden sind; wie überhaupt die Milch mit all ihren Eiweißstoffen, dem Milchzucker, dem Fett und den Mineralsalzen all das enthält, was der jugendliche Organismus für die erste Zeit seines Lebens braucht.

Die in der pflanzlichen Nahrung vorhandenen Eiweißkörper — in den Mehlen der Getreidearten, im Gemüse, in den Hülsenfrüchten — besitzen manche dieser lebenswichtigen Bausteine nicht oder in ungenügender Menge. Somit gilt das pflanzliche Eiweiß als weniger wertvoll. Nur die Soja macht insoferne eine rühmliche Ausnahme, als in ihr noch die meisten Aminosäuren gefunden werden. Übertroffen wird das Sojaweiweiß unseren Feststellungen nach durch das Eiweiß der Kürbissamen, das dem Fleischeiweiß außerordentlich nahe kommt. Für den Wert der Eiweißkörper ist dazu noch die Verdaulichkeit maßgeblich, denn nur der Anteil, der durch die Verdauungssäfte abgebaut und von den Darmwandungen ins Blut übernommen wird, ist ausnützlich.

Neben den Eiweißkörpern sind in unserer Nahrung die Kohlehydrate und das Fett jene Stoffe, die durch Oxydation oder, wie man auch sagt, Verbrennung die Arbeits- und Wärmeenergie zur Aufrechterhaltung des Stoffwechsels liefern. Auch sie müssen durch die Verdauungsfermente in einfachere Bausteine zerlegt werden, die Stärke und die zusammengesetzten Zucker in Glukose und andere einfache Zucker, die vom Darm aufgenommen und ins Blut überführt werden. So kommt es, daß die Nahrungsbestandteile zunächst nach ihrem Brennwert bestimmt werden, der angibt, wieviel Wärmeeinheiten oder Kalorien aus der Gewichtseinheit, einem Kilogramm oder 100 Gramm, frei und für den Körper ausnützlich werden. Auch die Eiweißkörper haben einen nach Kalorien meßbaren Brennwert, obwohl sie, wie wir gesehen haben, in erster Linie Baustoffe sind und zur Energielieferung nur im Hungerzustand oder bei Eiweißüberangebot dienen.

Man kann den Kalorienwert durch Verbrennung der Nahrung in einer sogenannten Kalorimeterbombe und Messung der auftretenden Wärmeeinheiten bestimmen, oder aber durch die chemische Analyse der Prozentanteile der energieliefernden Bestandteile ermitteln und aus diesen den Kalorienwert errechnen. Man weiß, daß 100 Gramm Kohlehydrate (Stärke, Zucker) rund 410 Kalorien liefern, 100 Gramm Eiweißsubstanz etwa ebensoviel, während das Fett den hohen Brennwert von 930 Kalorien für 100 Gramm aufweist. Fettreiche Lebensmittel werden daher kalorienmäßig immer besser abschneiden als fettarme.

(Schluß folgt)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1951

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Gorbach Georg

Artikel/Article: [Der Fisch in der Ernährung 213-216](#)