

Immerhin sind unsere Böden um so empfindlicher gegen Düngefehler, je geringer der Reichtum an stabilen sorptionsfähigen Komplexen mit allen ihren Fernwirkungen. Damit steht die Wechselbeziehung zwischen Boden und Düngung aber nicht allein da.

Wie es bei jedem Heilmittel eine Dosis curativa und eine Dosis toxica gibt, wie selbst das höchstwertige Nahrungsmittel im falschen Maß die Gesundheit des Menschen beeinträchtigen kann, so ist es auch bei der Düngung. Handels- wie Wirtschaftsdünger können bei Anwendungsfehlern die Fruchtbarkeit, die Gesundheit von Boden und Pflanze beeinträchtigen, bald vorübergehend, bald für die Dauer. Aber das sollte die Ausnahme sein und ist es wohl auch. Es wird zudem ständig daran gearbeitet, ballastarme, bodenschonende, ja bodenverbessernde Düngemittel zu entwickeln. Andererseits haben wir keinen Beweis für eine zwangsläufige Beeinträchtigung des Bodenzustandes durch eine den heutigen Kenntnissen entsprechende, den Bedürfnissen und dem Fruchtbarkeitsgrad des Bodens angepaßte Düngung. Daß eine Beweisführung überhaupt nur auf dem Wege des jahrzehntelangen Vergleichsversuches möglich ist, hoffe ich gezeigt zu haben. Unsere eigenen Versuche geben nach 45jähriger Laufzeit eine durchaus erfreuliche Antwort auf die Fragestellung meines Themas.

## Fischfang und Fischverarbeitung

Von Professor Dr. W. Ludorf

Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Institut für Fischverarbeitung,  
Hamburg-Altona

Die deutsche Seefischerei beschränkt sich nicht auf die Befischung der Küstengewässer, sondern ist gerade wegen der wenig günstigen fischereigeographischen Lage Deutschlands gezwungen, ihren Schwerpunkt auf die Befischung der isländischen, nordöstlichen und neuerdings auch grönländischen Fanggründe zu verlegen. Nach der Verschiedenheit der Fangobjekte, der Fangverfahren und der hierbei verwendeten Fahrzeuge sowie nach der Lage und Ausdehnung der Fanggebiete, unterscheiden wir zwischen der Küsten- und der Hochseefischerei; letztere gliedert sich in die Große Heringsfischerei, die Kleine und die Große Hochseefischerei.

Die Küstenfischerei wird vorwiegend in Küstengewässern, d. h. in Gewässern, die durch die Dreimeilenzone abgegrenzt werden, ausgeübt. Ein weiteres Merkmal dieser Fischerei ist die Besonderheit der Fanggeräte, Fangarten sowie auch der Fangobjekte. Letztere sind neben Fischen vor allem Krebse, zu denen die bekannten, zoologisch unrichtig als „Krabben“ bezeichneten Garnelen gehören, und Muscheln. Der Ertrag der deutschen Küstenfischerei liefert mit rd. 50 000 t zwar einen wesentlichen Beitrag zur deutschen Volksernährung, stellt aber nur etwa 7% des Gesamtertrages der deutschen Seefischerei dar.

Die Hochseefischerei umfaßt die gesamte übrige Seefischerei und zwar die Große Heringsfischerei, die Kleine Hochseefischerei oder Kutter-Hochseefischerei und die Große Hochseefischerei oder Dampferfischerei.

Die Große Heringsfischerei ist, wie der Name schon sagt, nach dem Fangobjekt, aber auch der Art der Fanggeräte und Fahrzeuge scharf von den übrigen Fischereiarten abgegrenzt. Es ist diejenige Fischerei, die in der Zeit vom Mai bis Dezember in der westlichen Nordsee von Loggern aus den Hering mit Treibnetzen fängt. Die Treibnetze sind im Wasser treibende, bis zu 4 km lange Netzwände, die an einer Seite mit dem Logger verbunden sind und durch Korkflotten und Bleigewichte senkrecht stehend in der gewünschten Wassertiefe gehalten werden. Die Maschen haben eine vorgeschriebene lichte Weite. Die gegen die Netzwand schwimmenden Heringe, die infolge ihres spindelförmigen Körperbaues zwar den Kopf durch die Maschen stecken, aber nicht mit dem dickeren Körper hindurch können, hängen sich

beim Versuch, sich rückwärts schwimmend zu befreien, mit den Kiemen in den Maschen auf. Mit dieser Fangart ist es möglich, einen Hering bestimmter Größe unversehrt zu fangen. Die Treibnetzheringe werden an Bord der Logger unmittelbar nach dem Fang gekehlt, in 3 Größen sortiert und gesalzen. Hierbei blutet der Hering gut aus, was später eine helle Fleischfarbe zur Folge hat, und kommt lebendfrisch zur Verarbeitung. Der gekehrte und gesalzene Hering wird an Bord in Seepackungen, die sog. Kantjes gepackt, aus denen er später an Land sortiert und umgepackt wird. Aus vier Seepackungen werden etwa 3 Landpackungen erhalten. Die für die Landpackung verwendeten Tonnen haben einen Nettoinhalt von 135 kg und enthalten rd. 100 kg Hering, im übrigen Salz. Der Loggerhering wird unter dieser Bezeichnung mit dem Zusatz „seegekehlt und seegesalzen“ als besonderer Qualitätssalzhering in den Verkehr gebracht. Als Spitzenerzeugnis liefert die Große Heringsfischerei den Loggermatjes. Dieses ist ein mildgesalzener seegekehrter und seegesalzener Fetthering, dessen Salzgehalt im Fischgewebwasser höchstens 20% beträgt. Als Fettheringe gelten nur solche, die noch ungefüllt sind oder erst nur geringe Ansätze von Milch und Roggen zeigen.

Die Kleine Hochseefischerei wird im wesentlichen durch die Art der Fangfahrzeuge bestimmt. Es sind dieses mit Motor angetriebene Fahrzeuge, die sog. Hochseekutter. Die Kleine Hochseefischerei heißt daher auch Kutter-Hochseefischerei im Gegensatz zur Großen Hochsee- oder Dampferfischerei. Die Fanggebiete der Küstenfischerei, der Kleinen und der Großen Hochseefischerei überschneiden sich zum Teil. Die Fangbeute ist unterschiedlich. Schollen und Feinfische, wie Steinbutt und Zungen, werden vorwiegend von den Kuttern der Kleinen Hochseefischerei gefangen.

Die mengenmäßig bedeutendste Fischerei ist die Große Hochseefischerei, die mit Dampfern oder mit gleichartigen Fahrzeugtypen mit Motorantrieb betrieben wird. Die Fangobjekte sind sowohl Frischfische (Rotbarsch, Seelachs, Kabeljau, Schellfisch, Wittling u. a.) als auch Heringe. Der Gesamtertrag der Großen Hochseefischerei betrug z. B. im Jahre 1953 rund 508 000 t. Von diesem Fangertrag entfielen fast 50% auf Hering.

Der Heringsfang der Fischdampfer unterscheidet sich in seiner Ausführung grundsätzlich von dem der Logger, da der Hering nicht mit Treibnetzen sondern mit Schleppnetzen gefangen wird. Diese Netze, die über den Grund des Meeres geschleppt werden, bestehen aus einem trichterförmigen Netzsack, der, sich nach hinten verjüngend, in den sog. Netzsteert ausläuft. Das Netz wird beim Schleppen durch Scherbretter offen gehalten. Mit diesen Scherbrettnetzen fangen die Fischdampfer sowohl Frischfisch als auch Hering. Der von den Fischdampfern angelandete Hering dient zum größten Teil als Rohstoff für die Fischindustrie.

Bevor ich nun zu den Verfahren der Fischverarbeitung übergehe, möchte

ich noch kurz eine moderne Fangart erwähnen, die in der Bundesforschungsanstalt für Fischerei entwickelt worden ist. Es handelt sich um die Elektrofischerei.

Dieses moderne Verfahren, das zunächst in der Binnenfischerei angewandt wurde, versucht, die Fangintensität der Fischereigeräte durch elektrische Beeinflussung der Fische (Narkotisierung, Hinlenken auf eine Anode und Scheuchen) zu steigern. Die Schwierigkeit, die gegenüber dem Süßwasser 500fach größere Leitfähigkeit des Seewassers zu überwinden und den Einziehungsbereich des elektrischen Stromes so auszuweiten, daß die Elektrofischerei auch für die Hochseefischerei von Interesse ist, wurde durch die Verwendung von Impulsströmen erreicht.

Es wurde ein Elektrotrawl konstruiert, vor dessen Fangöffnung ein elektrisches Feld von 10 bis 30 m in der Kugel erzeugt wird. Ferner wurde ein elektrisches Thunfanggerät entwickelt, durch dessen Verwendung der Fang-ertrag um etwa 50% gesteigert und die Anzahl der mit dem Fanggerät beschäftigten Männer von 4 auf 1 Mann herabgesetzt werden konnte. Durch die elektrische Narkotisierung des Thunes entfällt der oft eine halbe Stunde währende Kampf der Fangmannschaft mit dem wild um sich schlagenden Thun. Die Qualität des Fleisches der mit der elektrischen Angel gefangenen Thune ist besonders gut, da die Milchsäurebildung, die im Fleisch abgekämpfter Thune erfolgt, verhindert wird. Es besteht die begründete Aussicht, daß in Zukunft auch die Scheuchwirkung des elektrischen Stromes Verwendung findet.

Der von den verschiedenen Fangfahrzeugen angelandete Fisch wird entweder als frischer Fisch an den Verbraucher gebracht oder zunächst der industriellen Verarbeitung auf Fischwaren zugeführt. Der Anteil, der als ganzer frischer Fisch in den Handel gebracht wird, ist in den letzten Jahren erheblich zurückgegangen. Der Verbraucher wünscht heute auch den frischen Seefisch, wie Rotbarsch, Kabeljau, Seelachs mehr und mehr in küchenmäßig vorbereiteter Form, d. h. als Fischfilet. Die Verfahren der Fischfiletierung sind diesem Wunsche entsprechend soweit entwickelt worden, daß sie fast vollständig automatisch arbeiten. Die Fische werden maschinell geköpft, entgrätet, zu Filets geschnitten und enthäutet. Die Verschiedenheit der einzelnen Fische in Form und Größe bietet für ein sauberes maschinelles Filetieren kein Hindernis. Die Filetiermaschine tastet die einzelnen Fische ab und stellt ihre Schneidevorrichtungen hiernach selbsttätig ein. Das maschinell gewonnene Filet wird auf ein gewünschtes Gewicht, das durch Wägung kontrolliert wird, zugeschnitten, nochmals kurz gewaschen, oberflächlich im entkeimten Luftstrom abgetrocknet und in Beutel aus Kunststoffolie verpackt. Diese Fischfilets können entweder unter beständiger Kühlung sofort an den Verbraucher gebracht oder zuerst tiefgefroren werden, um dann später als Gefrierfilet in den Handel zu kommen.

Der Wunsch des Verbrauchers hat dahin geführt, daß heute mehr als 70% des für die menschliche Ernährung bestimmten Frischfisches in Form von Fischfilets angeboten werden. Eine solche Entwicklung ist zu begrüßen, da auf diese Weise der bei der Zubereitung des Fisches entstehende Abfall, der rd. 50% beträgt, zur Herstellung hochwertiger Fischmehle verwertet werden kann. Sie macht aber eine besonders hygienische Arbeitsweise erforderlich, da der Fisch beim Filetieren von der schützenden Haut befreit und vielfachen Infektionsmöglichkeiten im Zuge der Bearbeitung ausgesetzt wird. Es muß daher vor allem darauf geachtet werden, daß die Keimzahl auf der Oberfläche des Filets vor dem Einpacken in Beutel soweit wie möglich herabgedrückt wird und daß das Fischfilet oberflächlich weitgehend abgetrocknet wird, damit sich in dem Beutel keine Flüssigkeit absetzt.

Wie schon erwähnt, werden die großen Fische, wie Kabeljau, Seelachs und z. T. auch Rotbarsch bereits an Bord unmittelbar nach dem Fang geschlachtet und ausgenommen. Bei dieser Gelegenheit wird auch die wertvolle Leber dieser Fische entfernt. Sie wird in besonderen Behältern gesammelt und wegen ihrer leichten Verderblichkeit im allgemeinen bereits an Bord auf Leberöl verarbeitet. In den ernährungsknapen Zeiten des Krieges und der Nachkriegszeit wurde aus den Fischlebern in erheblichem Umfange eine wohlschmeckende, vitaminreiche Konserve hergestellt, die großen Absatz fand. Auch vor dem letzten Kriege waren solche Fischleberkonserven im Handel. Leider ist es aber bisher noch nicht wieder gelungen, für dieses hochwertige und wohlschmeckende Lebensmittel einen größeren Markt zu finden. Dorschleber-Erzeugnisse in Dosen sind vorzüglich geeignet als hochwertige Vitamin A- und D-Spender. Sie haben gegenüber dem Lebertran den Vorteil, daß sie angenehmer und zugleich zweckmäßiger, nämlich als Brotaufstrich, genossen werden können. Nach eigenen Feststellungen im biologischen Test enthielt Dorschleberpaste, die im Jahre 1947 untersucht wurde, durchschnittlich 2400 JE Vitamin A und 40 JE Vitamin D in 1 g. Es handelte sich um eine, aus vorgepreßter Dorschleber hergestellte Paste folgender Zusammensetzung:

Wasser	54,6 %
Salz	1,03%
Fett	51,9 %
Eiweiß	11,8 %

Der wichtigste Fisch für die industrielle Verarbeitung ist der Hering. Er nimmt unter allen Meereserzeugnissen eine Sonderstellung ein und zählt in der Fischwirtschaft nicht ohne weiteres zu den Fischen. Man unterscheidet hier vielmehr zwischen Frischfisch und Hering. Diese Sonderstellung verdankt der Hering seiner Wohlfeilheit, seinem massenhaften Vorkommen und seiner besonderen Zusammensetzung, die eine vielseitige industrielle Verwertung ermöglicht.

Bei der großen Bedeutung des Herings als Volksnahrungsmittel möchte

ich Ihnen einen kurzen Überblick über die ungefähre mittlere Zusammensetzung des Heringsfleisches geben. Es enthalten 100 g Heringsfleisch: 16 bis 18% Eiweiß, 3 bis 20% Fett, 1% Phosphatide, 400 JE Vit. A, 1000 bis 1500 JE Vit. D, 0,05 mg Vit. B<sub>1</sub> und 0,24 mg B<sub>2</sub>. In 100 g Asche werden gefunden: 100 mg Ca, 250 mg P und 0,07 mg J. Sie mögen hieraus ersehen, wclch hoher Wert dem Hering zukommt.

Die älteste und einfachste Art, aus dem Hering eine Ware von erhöhter Haltbarkeit zu machen, ist das Salzen. Wie ich bei der Beschreibung der Loggerfischerei schon kurz erwähnte, wird der Hering u. U. schon an Bord, unmittelbar nach dem Fang, gesalzen. Die Heringssalzerei findet daneben aber auch an Land statt.

Man unterscheidet grundsätzlich zwischen see- und landgesalzenem Hering. Die konservierende Wirkung des Salzens beruht auf einem durch Osmose verursachten Wasserentzug. Gleichzeitig wird das Fischfleisch gar und damit genießfähig. Das Fischeiweiß gerinnt, verliert sein glasiges Aussehen und entwickelt durch Enzymwirkung und Bakterientätigkeit besondere Aromastoffe. Der Grad der Haltbarkeit einerseits und das Maß der Aromastoffe andererseits sind von der Höhe des Salzzusatzes abhängig, d. h. je größer der Salzzusatz, um so besser die Haltbarkeit. Da aber die Erhöhung der Haltbarkeit durch eine Hemmung oder Abtötung der Mikroflora und der Enzyme erzielt wird, wird in umgekehrtem Verhältnis die Entwicklung von Geruchs- und Geschmacksstoffen gehemmt. Als Beispiel hierfür darf ich Ihnen den Matjeshering nennen. Er wird aus einem sehr fetten, noch ungefüllten Hering in der Weise hergestellt, daß er möglichst lebendfrisch gekühlt und mild gesalzen wird. Durch das Kehlen werden Kiemen, Herz, Magen und z. T. die Eingeweide entfernt, wobei gleichzeitig der Fisch gut ausblutet. Die in dem noch verbleibenden Fingeweiderest wirkenden Enzyme und Bakterien, die sich bei der milden Salzung gut entwickeln können, sind wesentlich an der Aromabildung beteiligt. Matjesheringe sind aber in ihrer Haltbarkeit beschränkt. Sie müssen kühl gelagert werden.

Der größte Teil der Salzheringe wird hart gesalzen, wodurch ihre Haltbarkeit wesentlich erhöht wird. Eine pflegliche Behandlung und eine nicht zu warme Lagerung ist aber auch bei hartgesalzenen Heringen erforderlich, da vor allem das Heringsöl, das sehr reich an ungesättigten Fettsäuren ist, leicht zur Vertranung neigt. Hartgesalzenen Heringen muß vor dem Genuß oder vor der Verarbeitung ein Teil des Salzes durch Wässern entzogen werden. Es würde im Rahmen dieses Vortrages zu weit führen, die üblichen Salzungsverfahren und die dabei hergestellten Produkte im einzelnen zu beschreiben. Ich muß mich vielmehr hier, wie auch im folgenden, darauf beschränken, Ihnen an Hand einiger Beispiele einen Überblick über die Verfahren der industriellen Fischverarbeitung zu geben.

Ein weiteres, schon lange übliches und bereits im Mittelalter gewerblich

angewandtes Verfahren der Fischverarbeitung ist das R ä u c h e r n. Wir unterscheiden hierbei die Heiß- und die Kalträucherung. Bei der Heißräucherung wird mit höheren Temperaturen (über 60°C) und kürzerer Einwirkungszeit (etwa bis 4 Stunden), bei letzterem mit nur geringer Erwärmung (bis 25°C), aber längerer Dauer (Tage bis Wochen) gearbeitet. Die erzielten Produkte unterscheiden sich wesentlich. Heißräucherwaren sind aus frischen, in starker Salzlake gewaschenen Fischen oder Fischteilen durch Hitze garmachte Erzeugnisse, während bei der Herstellung von Kalträucherwaren die Fische oder Fischteile entweder vor dem Räuchern salzgar gemacht werden, oder aber die Fertigwaren nach dem Räuchern noch einer Hitzebehandlung unterzogen werden müssen. Erzeugnisse der Heißräucherung sind z. B. Bücklinge, Sprotten, Makrelen, Aal und sog. Stückenfisch aus Rotbarsch, Kabeljau, Seelachs und Schellfisch, ferner Plattfische wie Flundern, Schollen und Scharben.

Die Erzeugnisse der K a l t r ä u c h e r u n g sind nicht in gleichem Umfang in allen Landesteilen handelsüblich; es sind dieses z. B. Lachsheringe, die vor allem in Berlin viel gefragt sind, ferner die sog. „Kippers“, d. h. vom Rücken aufgespaltene, ausgenommene fette Heringe, außerdem Bratbücklinge, die zwar einen kräftigen Kaltrauch haben, aber nicht gar sind und daher vor dem Genuß gebraten werden müssen. Ein allgemein bekanntes Erzeugnis der Kalträuchererei ist dagegen der Lachs, der in der heißgeräucherten Zubereitung als sog. Stremellachs nur vorwiegend örtliche Bedeutung hat.

Ein Zweig der Fischindustrie, der in Deutschland entwickelt worden ist und bis heute führend von Deutschland betrieben wird, ist die M a r i n a d e n i n d u s t r i e. Ihre Erzeugnisse umfassen folgende große Warengruppen: 1. K a l t m a r i n a d e n. Hierunter werden alle Fischwaren verstanden, die aus frischen oder gesalzenen Fischen durch Behandeln mit Essig-Salz-Lösungen hergestellt und mit Aufgüssen, Tunken, Mayonnaise oder Öl versehen werden, z. B. marinierte Heringe, Bismarckheringe und Rollmöpfe. 2. B r a t m a r i n a d e n. Als solche gelten Fische oder Fischteile, die nach Panierung mit Mehl — meist Mischungen aus gleichen Teilen Weizen- und Roggenmehl — in Öl oder Fett gebraten und nach dem Erkalten mit gewürzten Aufgüssen versehen werden. Die bekanntesten sind Bratheringe, Bratrollmöpfe, Bratneunaugen, Bratschellfisch. 3. K o c h m a r i n a d e n. Auch diese Warengruppe zählt zu den Kaltmarinaden, obwohl der Fisch, wie bei den Bratmarinaden, durch Hitze gar gemacht ist. Die bekannteste Kochmarinade ist der Hering in Gelee. Ihre Herstellung erfolgt durch Kochen des gründlich gewaschenen, von Schuppen befreiten, geköpften, geschnittenen und meist enträteten Herings in mit Salz, Essig und Gewürzen versetzten Kochbädern und Übergießen des nach dem Kochen kalt abgebrauten Fisches mit Geleeaufguß. Der Geleeaufguß erhält einen Essigzusatz, dessen Höhe für die Einstellung des Essiggehaltes und des pH-Wertes im Fischfleisch der Fertig-

ware maßgebend ist. Von der richtigen Einstellung hängt die Haltbarkeit der Kochmarinade ab. Neben Heringen werden Makrelen, Krabben, Aal und See-Aal in Gelee hergestellt. Für letztgenanntes Erzeugnis verwendet man den Dornhai, der von Kopf, Flossen, Stacheln und vor allem der Haut befreit wird.

Die Marinadenherstellung hat sich aus der küchenmäßigen Zubereitung der Heringe über die zunächst kleineren gewerblichen Betriebe zu einer Industrie entwickelt. Die industrielle Kaltmarinadenherstellung verläuft in der Weise, daß der frische, ausgenommene und gewaschene Hering zunächst kurz in ein Entblutbad (3%ige Kochsalzlösung) und dann in das sog. Garbad gegeben wird. Letzteres ist eine Essig-Salz-Lösung, die eine Umwandlung des Fischfleisches in den Garzustand bewirkt. Die glasige Beschaffenheit des rohen Fleisches nimmt hierbei ein helles, undurchsichtiges Aussehen an. Die angewandten Verfahren, die anfänglich lediglich auf empirisch gewonnenen Erkenntnissen beruhten, sind heute schon weitgehend wissenschaftlich erforscht worden. Die Wirkung der Essig-Salz-Bäder auf die Haltbarkeit und Konsistenz der Marinaden unterliegt bestimmten Gesetzmäßigkeiten. Grundsätzlich wirkt das Salz festigend auf die Konsistenz des Fischfleisches, während der Essigzusatz für die Haltbarkeit von ausschlaggebendem Einfluß ist. Die Konzentration der Bäder ist vom Fettgehalt des Herings, der starke Schwankungen zeigt, sowie von der Temperatur, also von der Jahreszeit, abhängig. Die Erforschung der Milceinflüsse sowie die Diagnostizierung der für das Verderben der Marinaden hauptsächlich verantwortlichen Mikroorganismen ist eines der z. Z. noch nicht gelösten Probleme. Einschlägige Untersuchungen des Instituts für Fischverarbeitung an der Bundesforschungsanstalt für Fischerei berechtigen zu der Hoffnung, daß es möglich ist, auf Grund des Verlaufs der Eiweißpufferungskurve der Marinaden-Garbäder Voraussagen über die Haltbarkeit der Ware zu machen. Eine solche Möglichkeit würde für die Marinadenindustrie von größtem Werte sein, da sie genaue Dispositionen für den Absatz der aus der betreffenden Garbadware herzustellenden Fertigware und eine Einschränkung der leider heute noch notwendigen Verwendung chemischer Konservierungsmittel gestatten würde.

Wie schon erwähnt, ist die Haltbarkeit der Kaltmarinaden weitgehend vom pH-Wert des Fisches und des Aufgusses abhängig. Eine hinreichende Hemmung der das Verderben verursachenden Bakterien wird erst bei einem pH-Wert von 4,2 und niedriger erzielt. Auch steigt die Wirksamkeit der üblichen Konservierungsmittel im allgemeinen mit der Zunahme der Wasserstoffionen-Konzentrationen, also mit der Abnahme des pH-Wertes. Man könnte nun einfach eine befriedigende Haltbarkeit der Marinaden dadurch erzielen, daß man den Säure- und Konservierungsmittel-Zusatz genügend hoch bemißt. Dadurch erhält man aber eine Ware, die wenig Anklang beim

Verbraucher finden dürfte. Es ist nämlich eine auf allen Gebieten der Ernährung sich vollziehende Umstellung auf salz-, säure- und gewürzarme Lebensmittel festzustellen. Der Verbraucher ist insbesondere salz- und säureempfindlicher geworden und bevorzugt eine milde Marinade. Leider tun aber die das Verderben der Marinaden bewirkenden Bakterien das gleiche. Hieraus ergibt sich das Ziel fischindustrieller Forschung, ein Marinierverfahren zu finden, das ermöglicht, eine Ware mit niedrigem pH-Wert und trotzdem mildem Geschmack herzustellen. Bisher in dieser Richtung durchgeführte Arbeiten, bei denen versucht wurde, durch Verwendung anderer Genußsäuren als Essig den gewünschten Effekt zu erreichen, konnten erst zu vorläufigen Ergebnissen führen. Die Verwendung von Säure als wesentliches Behandlungsmittel ist typisch für Marinaden.

Eine andere Warenart, die gleichfalls nur beschränkt haltbar ist, sind die sog. *Anchosen*. Ihre Herstellung ist von Skandinavien zu uns gekommen. Unter Anchosen versteht man Fischwaren, die aus Heringen und Sprotten durch milde Salzung unter Zugabe von Zucker und Gewürzmischungen hergestellt werden. Sie machen bei kühler Lagerung einen Gärungs- und Reifungsprozeß durch, der für ihre Artabgrenzung charakteristisch ist. Hierbei wird das Fischfleisch genußbar. Gleichzeitig werden durch den sich dabei vollziehenden Eiweißabbau artcigene Aromastoffe entwickelt, die mit den zugesetzten Gewürzen der Ware einen ganz besonderen Geschmack verleihen. Der Eiweißabbau bei den Anchosen kann u. U. sehr weitgehend sein. Das ist insbesondere bei den schwedischen Anchosen der Fall. Solche Erzeugnisse werden in Schweden auch dann noch genossen, wenn die Dose bereits Bombageerscheinungen zeigt. Die wichtigsten Erzeugnisse sind *Anchovis*, *Appetitsild* und *Gabelbissen*. Anchovis werden aus Sprotten hergestellt. Appetitsild ist nicht etwa, wie der Name „Sild“ vermuten ließe, ein Heringserzeugnis, sondern gleichfalls eine Sprotte, und zwar in filtierter Form. Diese kommt auch als Anchovisfilet in den Handel; aufgerollt und meist mit einer Kaper dekoriert, sind es Anchovisringe. Diese werden in kleinen, sorgfältig gepackten Dosen in den Verkehr gebracht. Aus großen, fetten Heringen werden die Gabelbissen hergestellt. Der in ähnlicher Weise wie die übrigen Anchosen gereifte Hering wird filetiert; die Filets werden in Querstreifen geschnitten und dann mit der Schnittfläche nach oben in Dosen gepackt. Alle die genannten Anchosen werden im allgemeinen entweder in der filtierten Originallake, in der die Reifung stattfand, oder in besonderen Aufgüssen mit Salz, Zucker und Gewürzen, auch mit Zusätzen von Wein, Weinessig und Tomate, in den Verkehr gebracht. Ein Erzeugnis besonderer Art, das sich in letzter Zeit steigender Beliebtheit erfreut, sind Anchosen in Öl. Solche Erzeugnisse zählen nach der Art der Zubereitung des Fisches zu den Anchosen, als Gesamterzeugnis können sie aber auch zu den sog. Ölpräserven gerechnet werden.

Ölpräserven sind gleichfalls beschränkt haltbare Fischwaren aus salzgaren, in Öl eingelegten Fischen oder Fischteilen, deren bekannteste Zubereitungen Lachs- und Seelachsscheiben und -schnittel in Öl sind. Die Herstellung von Seelachsscheiben und -schnitteln aus dem Fleisch von Magerfischen wurde während des ersten Weltkrieges aufgenommen, und zwar, um zwei dringenden Bedürfnissen abzuweichen. Man schaffte einerseits einen guten Ersatz für den damals infolge der Auswirkungen des Krieges kaum noch eingeführten echten Lachs und fand andererseits eine gute Verwendungsmöglichkeit für den immer reichlicher angelandeten Köhler (*Gadus vireus*), der wegen seiner, gegenüber anderen Gadiden dunkleren Fleischfarbe zunächst als Frischfisch schlecht Absatz fand. Die heute im Verkehr befindlichen Seelachserzeugnisse sind z. T. von so hoher Qualität, daß es oft dem Fachmann nicht leicht ist, eine Seelachsscheibe in Öl von einer Scheibe Echlachs zu unterscheiden. Die Farbe des echten Lachses erhält der Seelachs durch künstliche Färbung mit gesundheitlich unbedenklichen Farbstoffen. Die Verwandlung vom Magerfischrohstoff zu einem Fettfisch-Fertigerzeugnis wird durch Einlegen in Speiseöl erreicht.

Alle bisher erwähnten Fischwaren sind nur beschränkt haltbar. Daneben stellt die deutsche Fischindustrie in großem Umfang echte Konserven her, die sie zur Unterscheidung von den Marinaden und Präserven als *Vollkonserven* bezeichnet. Leider ist dem Verbraucher der Unterschied zwischen einer beschränkt haltbaren Fischware in Dosen und einer echten Konserve vielfach nicht bekannt. Das führt zu unsachgemäßer Aufbewahrung der beschränkt haltbaren Erzeugnisse und u. U. zu Bombagen. Eine Aufklärung des Verbrauchers ist hier dringend erforderlich. Der auf allen beschränkt haltbaren Fischwaren in Dosen angebrachte, gesetzlich vorgeschriebene Hinweis „Beschränkt haltbar. Zum alsbaldigen Verbrauch bestimmt“ wird erfahrungsgemäß vom Verbraucher kaum beachtet. Als Unterscheidungshinweis mag die Mitteilung dienen, daß Vollkonserven in Dosen allgemein mit Papierumhüllungen versehen werden — eine Ausnahme machen die Ölsardinen —, während alle Marinaden und Präserven in bedruckten Dosen in den Verkehr gebracht werden. Als Fischrohstoff dient auch für Vollkonserven vorwiegend der frische Hering. Er wird vor dem Einpacken in Dosen einem kurzen Vorlaken und darauf einer wasserentziehenden Vorbehandlung unterworfen. Diese Vorbehandlung kann erfolgen durch Dämpfen, Trocknen in warmer Luft, Kochen, Erhitzen in Öl, Braten, Räuchern usw. Der vorbehandelte Fisch wird in Dosen gepackt und mit den verschiedensten Aufgüssen, Saucen, Cremes oder mit Öl versehen. Vollkonserven dieser Art, die neben Fisch wertvolle Saucen enthalten, sind in Deutschland entwickelt worden und werden auch heute noch vorwiegend in Deutschland hergestellt. Die Saucen werden nach verschiedensten Rezepten als Tomaten-, Senf-, Sahne-, Curry-, Wein-, Bier-, Pilz-Sauce usw. bereitet.

Mit der Aufzählung dieser bedeutendsten Warengruppen habe ich Ihnen einen Überblick über das Fabrikationsprogramm der deutschen Fischindustrie gegeben. Ich darf hierzu bemerken, daß die Aufzählung keinesfalls erschöpfend ist. Ich wollte Ihnen nur an Hand dieses Überblickes zeigen, welchen Beitrag die deutsche Fischindustrie zur Ernährung leistet. Dieser Beitrag kann mengenmäßig fast unbegrenzt gesteigert werden. Das Meer steht uns mit seinen unerschöpflichen Rohstoffreserven zur Verfügung. Die Kapazität der deutschen Fischindustrie ist einer größeren Nachfrage gewachsen. Eine Steigerung des Fischverzehrs ist nicht nur ein Wunschtraum der beteiligten Wirtschaftskreise, sondern auch eine Forderung der Ernährungsphysiologie, der Ernährungssoziologie und der Ernährungspolitik. Der Weg zur Hebung des Fischverbrauchs führt über die Qualität.

Die Steigerung der Qualität der angelandeten Fische und damit der daraus hergestellten Fischwaren ist für die deutsche Fischwirtschaft deshalb ein Problem besonderer Art, weil die ungünstige fischereigeographische Lage der Bundesrepublik lange Transporte vom Fangplatz bis zum Verbraucher erforderlich macht. Die deutsche Fischwirtschaftliche Forschung betrachtet es als eine Hauptaufgabe, alle Einflüsse, denen der Fisch bei der Aufbewahrung sowie bei der Be- und Verarbeitung unterworfen wird, zu überprüfen und gegebenenfalls so umzustellen, daß ein Höchstmaß an Qualität bei größter Schonung seiner Bestandteile erreicht wird. Die Grundlage für die Beurteilung des Fisches als Lebensmittel bildet die Erforschung des Fischeiweißes und der Veränderung seiner Zusammensetzung durch die heute üblichen Behandlungs- und Verarbeitungsverfahren sowie des Grades der Aufschließung durch die Zubereitung. Diesem Problem hat sich die Bundesforschungsanstalt für Fischerei gemeinsam mit dem Physiologisch-chemischen Institut der Universität Hamburg besonders zugewandt. Es würde im Rahmen dieses Vortrages zu weit führen, Ihnen die Maßnahmen zu schildern, durch die bei der Herstellung der einzelnen Fischwaren Qualitätsverbesserungen angestrebt werden. Alle Maßnahmen zielen dahin, eine einwandfreie und genügend haltbare Ware herzustellen und trotzdem dem Verbrauchergeschmack weitestgehend Rechnung zu tragen. Beide Forderungen stehen bei bestimmten Fischwaren zunächst noch in einem gewissen Gegensatz zueinander, wie ich Ihnen am Beispiel der Marinaden zeigen konnte.

Mittel und Verfahren, deren Einsatz in der Fischwirtschaft in Zukunft von größter Bedeutung sein werden, sind die Kälte einerseits und die Ultrahochfrequenz oder die Elektronenbestrahlung andererseits. Tiefgefrorene Fischfilets sind geeignet, auch die entferntesten Plätze des Binnenlandes mit bestem Fisch zu versorgen. Die Tiefgefrieretechnik ist heute soweit entwickelt, daß sie es ermöglicht, Fischfilets zu liefern, die

solchen aus frischen Fischen in der Qualität nicht nachstehen. Die Verfahren der Ultrahochfrequenz und der Elektronenbestrahlung sind daraufhin zu prüfen, ob es mit ihrer Hilfe möglich ist, die heute übliche Erhitzung der Vollkonserven im Autoklaven abzulösen und, soweit es die Elektronenbestrahlung betrifft, aus den bisher nur beschränkt haltbaren Marinaden, Anchosen, Seelachs in Öl und vielleicht sogar aus dem Frischfischfilet in luftdicht verschweißten Kunststoffolien ohne Hitze einwirkung echte Konserven zu machen. Es könnte dann die Herstellung allein auf den Verbrauchergeschmack ausgerichtet werden, wobei eine Milieubeeinflussung zur Schädigung einer Bakterienentwicklung unberücksichtigt bleiben könnte. Damit würde für die Fischindustrie das Tor zum Absatz weiter aufgestoßen. Wir wollen hoffen, daß die Entwicklung diesen Weg nimmt, damit ein hochwertiges, leicht verdauliches, vielseitig zubereitbares Lebensmittel, das uns das Meer in unbegrenzter Menge und als reines, durch keine künstliche Düngung und Fütterung beeinflusstes Naturerzeugnis liefert, den ihm zukommenden Platz in der Volksernährung einnehmen kann.



**Prof. Dr. H. Kraut**  
Dortmund, Rheinlanddamm 20f

**MAINZER KONGRESSVORTRÄGE 1954**  
**DER**  
**DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG**  
**FRANKFURT A. M.**

**DEUTSCHES GESUNDHEITS-MUSEUM**  
**ZENTRALINSTITUT FÜR GESUNDHEITSERZIEHUNG E. V.**  
**KÖLN A. RH.**