

Dr. Udo Klein

Fische kaltgeräuchert

Fischfleisch wird durch den Prozeß der Kalträucherung hinsichtlich Haltbarkeit und Geschmack günstig beeinflusst. Diesem positiven Einfluß und der Tatsache, daß in früheren Zeiten das Kaltrauchverfahren neben der Salzung das Konservierungsmittel des „armen Mannes“ war, ist es zu verdanken, daß die Anwendung von Kaltrauch bereits seit langer Zeit zur Konservierung von Fischen verwendet wurde. Die heutige Erkenntnis, daß Räucherfisch, besonders der kaltgeräucherte Fisch, eine Delikatesse darstellt, führten in jüngster Zeit zu einer Wiederbelebung dieses Konservierungsverfahrens für Fischfleisch.

Trotzdem spielt das Kalträuchern von Fischen in Europa nur eine untergeordnete Rolle. Der erforderliche hohe Zeitaufwand und die enorme Arbeitsintensität dieses Verfahrens begünstigten die Entwicklung der Technik des Heißräucherns von Fischen. Dreißig Prozent der weiterverarbeiteten Fische werden heute heißgeräuchert vermarktet (KAINZ, 1975).

Neben der Verlängerung der Haltbarkeit bewirkt der Räuchervorgang auch eine Geschmacksverfeinerung; einerseits werden durch die Rauchkonservierung dem Fischfleisch Geschmacksstoffe mitgeteilt, andererseits erfolgt durch das gesamte Verfahren eine Garung. Bei Anwendung des Heißrauches erfolgt diese durch die relativ hohe Rauchttemperatur (60° - 80° C = Hitzegarung). Dagegen wird das Fischfleisch bei Anwendung des Kaltrauchverfahrens bereits in der Vorbehandlung durch eine langfristige Salzung gegart (Salzgarung).

Warum Kaltrauch?

Grundsätzlich ist die Frage, ob Kalt- oder Heißrauch zur Konservierung verwendet wird, eine Frage des Geschmacks und der „Bissigkeit“ des Fleisches, da die moderne Technik in der industriellen Verräucherung von Fischen beide Verfahren optimal auszunutzen vermag. Dies gilt für vollautomatische Räucheranlagen mit Rauchumwälzung, Temperaturregelung durch rauchunabhängige Energiezufuhr, Rauchfilter- und Rauchabsauganlagen.

Im Gegensatz dazu ist für Halbautomaten oder Naturöfen die Frage nach der Anwendbarkeit von Kalt- oder Heißrauch von Bedeutung. Als gesicherte Erkenntnis gilt: Je kälter der Rauch produziert wird, desto weniger kanzerogene Stoffe sind in ihm enthalten und, je heißer die Rauchentwicklung geschieht, desto eher können sich schädliche Stoffe im Rauch und damit auch im Fischfleisch bilden.

Hinsichtlich der Raucherzeugung läßt sich daraus die Folgerung ableiten, daß die Anwendung des Kaltrauchverfahrens (bei Temperaturen unter 20° C) für den Konsumenten von Räucherfisch gesünder ist und sich dieses Verfahren für die Herstellung von Fischprodukten als diätetische Delikatesse besonders anbietet.

Naturöfen und Halbautomaten besitzen keine Rauchfilter, um grobe Rußpartikelchen und damit auch karzinogene Stoffe abfiltern zu können. Als Richtmaß für diese Stoffe wird das 3,4-Benzypren angesehen, dessen Konzentration im Rauch möglichst nicht über 1 ppb liegen sollte. Um diesen Wert nicht zu übersteigen, ist es erforderlich, die Temperatur bei der Raucherzeugung möglichst unter 400°C (KAINZ, 1975) zu halten. Aus diesem Grunde haben sich zwei Methoden der Rauchproduktion durchgesetzt:

- 1) Rauch wird durch glimmende Sägespäne bestimmter Feuchtigkeit, oder
- 2) durch Anpressen von massivem Holz gegen eine rotierende Metallscheibe erzeugt.

Zu kalt produzierter Rauch beeinflusst die Geschmacksqualität des Räuchergutes negativ.

Räucherholz

Je weniger Harz ein Räucherholz enthält, desto geeigneter ist es. Nadelhölzer sind wegen der verstärkten Entwicklung von Terpenkohlenwasserstoffen nicht zu empfehlen. Eiche sollte aus Kostengründen, außerdem der erforderlichen höheren Rauchttemperatur und ihres hohen Gerbsäuregehaltes wegen nicht verwendet werden.

Nach KAINZ, 1975, sind am besten geeignet: Buche und Ahorn (wegen des besonders würzigen Geschmacks). Nahezu gleichwertig können angesehen werden: Birke, Erle und Hickory.

Fischarten

Sowohl fettarme als auch fettreiche Fische sind für das Kaltrauchverfahren geeignet. Als wesentliches Kriterium für die Eignung ist die Menge der Zwischenmuskelgräten anzusehen. Die Entfernung dieser Gräten bereitet aus dem kaltgeräucherten und abgehängenen Fischfleisch Mühe. Deshalb eignen sich Fischarten mit zahlreichen Zwischenmuskelgräten weniger für die Kalträucherung.

Vorbehandlung

Vor dem eigentlichen Räuchervorgang wird der ausgenommene und gewaschene Fisch gesalzen. Verwendet wird Kochsalz ohne chemische Zusätze. Da das Fischfleisch den roten Muskelfarbstoff Myoglobin nicht enthält, sind bei der Salzung nitrithaltige Salze (sog. Umrötungshilfen) fehl am Platze. Durch Anwendung solcher Pökelhilfsstoffe können durchaus während des Räuchervorganges (speziell Heißräucherung) im Fischfleisch vermehrt gesundheitsschädigende Stoffe entstehen. Die Wirkung des Kochsalzes auf Fleisch bzw. Fischfleisch hat KAINZ (1975) ausführlich erläutert, weshalb hier nicht näher darauf eingegangen werden soll.

Die Qualität des vorbehandelten Fischfleisches steht in Abhängigkeit zu der Salzdurchdringung und der anschließenden Entsalzung. Die Dauer der Salzeinwirkung richtet sich nach der Raumtemperatur, der Gewebetextur, nach dem Fettgehalt und der Salzkonzentration. Fettreiche Fische besitzen einen lockereren bindegewebigen Zusammenhalt der Muskelfibrillen als fettarme Fische. Da außerdem das Fett der Gewebsflüssigkeit in Form von Tröpfchen (HOFFMANN, mündliche Mitteilung) vorliegt, bilden fettreiche Fische für die Durchdringung mit Salz keine echte Hemmwirkung. Die Salzung kann trocken (evtl. Trapanisalz) oder naß, als Lake, durchgeführt werden.

Schnitttechnik

Kleinere Fische (bis 0,5 kg) werden vom Kopf bis Schwanz auf der Rückenseite entlang der Wirbelsäule so aufgeschnitten, daß Unterkiefer und Bauch nicht zertrennt werden. Große Fische werden halbiert.

Forellen

Forellen werden in gesättigter Lake gesalzen. Die Einwirkzeit beträgt bei 10°C Raumtemperatur bei kleineren Forellen 24 Stunden, bei größeren (bis 5 kg) 36 Stunden. Die Dauer des anschließenden Entwässerns richtet sich nach dem zu verbleibenden Salzgehalt im Fischfleisch (durchschnittlich 2%), ist also eine Frage des Wassergehaltes im Gewebe und eine Frage des Geschmacks. Bei 10°C Raumtemperatur beträgt die Entwässerung durchschnittlich bei kleineren Forellen 15 – 17 Stunden – große Forellen entsprechend länger (GRYTE, mündliche Mitteilung).

Makrelen

Makrelen werden mit grobkörnigem Salz vorbehandelt. Wasserentzug und Salzdurchdringung erfolgen auch in diesem Falle langsam und gewebsschonend, da die Oberfläche des Salzes zu Beginn der Einwirkzeit durch die Spitzen und Kanten der Kristallbrüche

relativ gering ist. Der allmähliche Wasserentzug soll so eingestellt sein, daß die aufgeschnittenen Makrelen im eigenen Gewebwasser liegen und von diesem überdeckt werden. Der gesamte Salzvorgang beansprucht bei Fischen bis zu 0,5 kg 12 Stunden (10°C Raumtemperatur). Nach dem Abspülen werden die Makrelen je nach Wasser- und Salzgehalt im Gewebe (durchschnittlich 6%) zwischen 4 und 7 Stunden (10°C Raumtemperatur) gewässert (GRYTE, mündliche Mitteilung).

Räucherzeit

Forellen und Makrelen werden bei einer Rauchttemperatur von 14°C mindestens 17 Stunden geräuchert. Größere Fische benötigen mehr Zeit.

Nachbehandlung

Zur Erhaltung bzw. zur Verbesserung der geschmacklichen Qualität und zur Verlängerung der Haltbarkeit ist es erforderlich, nach Beendigung des Räuchervorganges das Rauchgut sofort und so schnell wie möglich auf die Lagertemperatur (z. B. 8°C) abzukühlen. Um Veränderungen der Oberflächenstruktur zu vermeiden, darf sich keine Feuchtigkeit auf der Oberfläche des Räucherfisches niederschlagen. Der Zusammenhalt der kollagenen Fasern der fetthaltigen, gelatinösen Schicht zwischen Haut und Muskulatur wird durch den Vorgang des Kalträucherns nicht, wie beim Heißräuchern, gelockert.

Bei kaltgeräucherten Forellen erfolgt deshalb das Ablösen der Haut von dem Filetstück in tiefgefrostenem Zustand. Die Haut wird im Schwanzbereich eingeschnitten und mittels raschem kräftigem Zug in Richtung Fischkopf abgelöst.

Haltbarkeit

Wesentlich für die Lagerung und somit die Haltbarkeit von geräucherten Fischen ist die Temperaturkonstanz des Räuchergutes. Die Bildung von Kondensfeuchtigkeit, wie sie bei schwankenden Temperaturen auftreten kann, verdirbt das Rauchgut (Schimmelbildung, Fäulnis). Eine kurzfristige Lagerung bei Temperaturen unter 8°C erscheint wegen der geringen Keimvermehrung in diesem Temperaturabschnitt günstig.

KAINZ (1975) gibt die Haltbarkeit von kaltgeräucherten Fischen mit ca. 14 Tagen ohne Angabe der Temperatur an. Nach GRYTE (mündliche Mitteilung) beträgt die Haltbarkeit von Kaltrauchfisch bei Zimmertemperatur 6 Tage, bei Kühlung (8°C) 14 Tage und bei Tiefkühlung (Forellen) 3 Monate. ANWANDT (1968) nach KAINZ (1975) gibt als mögliche Lagerdauer gefrierkonservierter Räucherfische (ohne Angabe, ob heiß oder kaltgeräuchert) folgendes an:

Lagertemperatur	fettarme Fische	fettreiche Fische
9°C	1 Monat	3 Wochen
20°C	3,5 Monate	2 Monate
30°C	7 Monate	4,5 Monate

Nach TILLACK (1975) wird die Lagerfähigkeit fettreicher ungeräucherter Fische primär nicht durch den Keimgehalt, sondern von der Aktivität der auch bei tieferen Temperaturen wirksamen Lipase bestimmt. Demnach gehören Forellen und Lachse zu den am wenigsten lagerfähigen Fischen. Durch Temperaturerhöhungen (KIETZMANN, 1969) wird die Aktivität fettspaltender Enzyme nicht eingeschränkt. Um die Lagerfähigkeit fettreicher tiefgefroster Räucherfische auf über 2 Wochen auszudehnen, ist deshalb eine Temperaturerniedrigung auf -30°C und darunter zu empfehlen.

Die Erhöhung der Haltbarkeit durch Vakuumverpackung ist besonders bei der Forelle nur unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen gefahrlos durchzuführen (HOFFMANN, münd-

liche Mitteilung). Durch das anaerobe Milieu bei der Vakuumverpackung wird die Entwicklung von *Clostridium botulinus*, dessen Toxin die sog. Fleischvergiftung hervorrufen kann, günstig beeinflusst. Eine Vakuumverpackung kann dann gefahrlos vorgenommen werden, wenn der pH-Wert im Fischgewebe unter 4,8, der Salzgehalt im Gewebewasser über 6% und die Lagertemperatur konstant unter 3°C liegt.

Die sog. Practical storage life (PSL) für Tiefkühlräucherware wird beim Räucherfisch stark von dessen Fettgehalt beeinflusst. Unter nicht standardisierten Bedingungen ist es deshalb unvorteilhaft, generelle Lagerfähigkeitszeiten für fettreiche Fische anzugeben.

Literaturnachweis:

ANWANDT, K.: 1968, Schlachtausbeute bei Karpfen und Regenbogenforellen.

Dt. Fischerei-Zeitung, 15. Jg., Heft 11, S. 291-296.

KAINZ, E.: 1975, Über das Räuchern von Fischen.

Österreichs Fischerei, 28. Jg., Heft 2/3, S. 27 - 35.

KIETZMANN, U. et al.: 1969, Seefisch als Lebensmittel.

Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.

TILLACK, J.: 1975, Lagerfähigkeit von tiefgefrorenen Forellen und tiefgefrorenen Lachsscheiben.

Arch. Lebensmittelhyg., Hannover 26, 2, S. 69 - 73.

Dr. Fritz Steurer, Wien

Die Avington-Regenbogenforelle

Die Regenbogenforelle (*Salmo gairdnerii* Richardson), ursprünglich in den westlichen Flüssen Nordamerikas von Kalifornien bis Alaska beheimatet, zerfällt in drei Stämme: die Stahlkopfforelle, die in das Meer abwandert, jedoch im Frühjahr zum Laichen in die Flüsse und Bäche aufsteigt, dann gibt es einen standorttreuen Stamm, der im Frühjahr laicht und einen anderen, der von Herbst bis in den Winter hinein laicht. (Die Kamloopsforelle ist lediglich als eine Spielart der Regenbogenforelle zu bezeichnen, sie kommt z. B. im Pend d'Oreille-See im Staate Idaho vor, wo sie ein Überangebot an Futterfischen findet, so daß sie gar nicht selten ein Gewicht von 10–12 kg und mehr erreicht.)

Heute ist die Regenbogenforelle in allen Erteilen heimisch geworden, nach Europa kam sie 1882, wo sie sich rasch verbreitete, wobei sich zeigte, daß sie sich in einzelnen Gewässern als standorttreu erwies, in anderen jedoch bald wieder verschwand. Als Laichzeit gibt der Anglerpapst Dr. Karl Heintz in der zweiten Auflage seines Buches, Anglersport im Süßwasser, Verlag R. Oldenburg, München 1911, an: „in den Monaten März und April, ausnahmsweise schon im Januar“. In der dritten Auflage 1920 heißt es: „Man fängt immer häufiger in den Monaten Februar, Januar, ja sogar im Dezember laichreife Stücke.“ Die Verschiebung der Laichzeit, aber auch die Tatsache, daß man nur mehr ganz selten Klagen über das Abwandern der Regenbogenforellen hört, deutet darauf hin, daß immer mehr der frühlaichende, standorttreue Stamm eingekreuzt wurde, wobei zu erwähnen ist, daß zumindestens die europäischen Züchtereien alles andere als reinrassige Abkömmlinge der einzelnen Stämme züchten.

In England hat sich nun S. Holland in Avington, Hampshire, in Zusammenarbeit mit dem bekannten Fischereifachmann D. Cross zur Aufgabe gemacht, eine frühlaichende, raschwüchsige, dabei standorttreue Regenbogenforelle herauszuzüchten, wobei insbesondere das Ziel gesetzt wurde, daß die einsömmerigen Forellen bereits im Dezember, Jänner oder Februar die Portionsgröße erreichen, denn in dieser Zeit werden die besten Preise erzielt, da

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Klein Udo

Artikel/Article: [Fische kaltgeräuchert 123-126](#)