

## Sensorische Unterschiede zwischen frischem und gefrierengelagertem Seefisch

Um Informationen darüber zu erhalten, inwiefern das Gefrieren und eine anschließende sachgerechte Gefrierlagerung und Auftauen die sensorische Qualität von gegartem Seefischfilet verändert bzw. beeinflusst, wurde während der 119. Reise des FFS "Anton Dohrn" ein erster Versuch in dieser Richtung durchgeführt. Die organoleptischen Untersuchungen wurden an Seelachs und Rotbarsch, die vom 12. bis 18. Juli 1982 vor Nordnorwegen gefangen wurden, durchgeführt. Um Einflüsse durch unterschiedliche Prüfer, biologische Variation der Proben und die Garungsmethode auszuschließen, wurde wie folgt verfahren:

Die Fische wurden unmittelbar nach dem Fang getötet, ausgeblutet, filetiert, enthäutet, mit Seewasser gewaschen und abgetropft. Das linke Filet jedes Einzelfisches wurde in Polyethylenbeutel gelegt und im Kühlschrank bei +4° C 20 bis 24 Stunden gelagert, das rechte Filet wurde in die gleichen Beutel eingeschweißt, gefroren und bei -30° C gefrierengelagert. Die im Kühlschrank gelagerten Filets wurden nach 24 Stunden an Bord, die gefrierengelagerten Filets nach 5 Monaten an Land verkostet.

Nach Entnahme aus dem Kühlschrank bzw. nach dem Auftauen der gefrierengelagerten Filets im Kühlschrank über Nacht wurden die Filets in Portionen von 30 - 50 Gramm zerteilt und diese in mit Deckeln locker verschlossene Petrischalen gelegt.

Die Garung erfolgte an Bord und an Land ohne die Verwendung würzender Zusätze mittels Erwärmung durch den gleichen Mikrowellenherd. Die in Vorversuchen ermittelte optimale Garzeit bei dieser Methode betrug bei ca. 200 bis 250 Gramm zu garendem Filet bei Seelachs 2.5 Minuten, bei Rotbarsch 1.5 Minuten.

Die gegarten Proben wurden an Bord und an Land von den selben 5 Prüfern verkostet. Bewertet wurden die Qualitätsmerkmale Aussehen (Farbe), Geruch, Geschmack, Konsistenz sowie die Gesamtqualität nach der 9-Punkte-Skala (9 = optimale Qualität).

Die Ergebnisse für Seelachs sind in Tab. 1, die für Rotbarsch in Tab. 2 niedergelegt. Dabei ergaben sich für die gefrierengelagerten / aufgetauten Seelachsproben Noten, die im Schnitt 1.5 bis 2 Noten unterhalb der Vergleichsnoten für die 20 - 24 Stunden nach dem Fang bewerteten Seelachse lagen. Die Qualitätsverschlechterung fiel am geringsten bei den Merkmalen Farbe und Konsistenz, am stärksten bei Geruch und Geschmack aus. Bei Rotbarsch war die Differenz noch ausgeprägter: einer nur unwesentlichen Verschlechterung bei der Farbe (-1.3) steht eine erhebliche Verschlechterung (-2.2 bis -2.6) bei den übrigen Qualitätsmerkmalen gegenüber. Bei der Betrachtung dieser Ergebnisse muß ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß die ungefrosten Fische eine Qualität aufweisen, in der diese Fische am Markt wegen der nötigen Transportzeiten nicht angeboten werden können.

Die nach 5 monatiger Gefrierlagerung bei -30° C erhaltenen Sensoriknoten für Geschmack und Konsistenz beim Seelachs stimmen gut überein mit Werten, die GUTSCHMIDT und PARTMANN (1977) bei der Gefrierlagerung von einzeln verpackten Seelachsscheiben bei ebenfalls -30° C erhielten (6.2 für Geschmack und 6.1 für Konsistenz).

Tab. 1: Sensorische Unterschiede zwischen frischen und gefriergelagerten Filets von Seelachs, Mittelwerte und Standardabweichungen sowie Variationskoeffizient und Spanne der Einzelwerte,  $\Delta$  = Differenz zwischen den Mittelwerten der frischen und gefriergelagerten Filets

|                     | frische Filets          | gefriergelagerte Filets | $\Delta$ |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|----------|
| Anzahl n der Filets | 31                      | 30                      |          |
| Zahl der Verkoster  | 5                       | 5                       |          |
| Farbe / Aussehen    | 8.4+/-0.5; V=5.96%; 8-9 | 6.9+/-0.7; V=10.3%; 6-8 | -1.5     |
| Geruch              | 8.7+/-0.5; V=5.30%; 8-9 | 6.7+/-1.0; V=14.9%; 6-7 | -2.0     |
| Geschmack           | 8.7+/-0.4; V=5.09%; 8-9 | 6.7+/-0.5; V= 6.9%; 6-7 | -2.0     |
| Konsistenz          | 8.5+/-0.6; V=6.72%; 7-9 | 6.5+/-0.7; V=10.4%; 5-8 | -1.7     |
| Gesamtnote          | 8.4+/-0.5; V=5.82%; 8-9 | 6.7+/-0.5; V= 7.0%; 6-7 | -1.7     |

Tab. 2: Sensorische Unterschiede zwischen frischen und gefriergelagerten Filets von Rotbarsch, Mittelwerte und Standardabweichungen sowie Variationskoeffizient und Spanne der Einzelwerte,  $\Delta$  = Differenz zwischen den Mittelwerten der frischen und gefriergelagerten Filets

|                     | frische Filets         | gefriergelagerte Filets | $\Delta$ |
|---------------------|------------------------|-------------------------|----------|
| Anzahl n der Filets | 15                     | 15                      |          |
| Zahl der Verkoster  | 5                      | 5                       |          |
| Farbe / Aussehen    | 8.5+/-0.5; V=6.1%; 8-9 | 7.2+/-0.4; V= 5.8%; 7-8 | -1.3     |
| Geruch              | 9.0+/-0 ; V=0 %; 9     | 6.4+/-0.8; V=12.9%; 5-8 | -2.6     |
| Geschmack           | 8.9+/-0.3; V=2.9%; 8-9 | 6.3+/-0.7; V=11.4%; 5-7 | -2.2     |
| Konsistenz          | 8.6+/-0.5; V=5.9%; 8-9 | 6.1+/-0.7; V=11.6%; 5-7 | -2.5     |
| Gesamtnote          | 8.7+/-0.5; V=5.6%; 8-9 | 6.3+/-0.6; V= 9.5%; 5-7 | -2.4     |

Die gefriergelagerten Proben sind zwar in beiden Fällen, Seelachs und Rotbarsch, mit Noten von 6 bis 7 noch von guter, gehobener Qualität, an die höchste Qualität der frischen Proben mit Noten von 8 bis 9 können sie aber bedingt durch den technologischen Prozeß, den sie durchlaufen haben, nicht heranreichen. Auf die bei Eislagerung von Seelachs und Rotbarsch in Abhängigkeit von der Lagerzeit festgestellten Qualitätsbewertungen von ANTONACPOULOS (1971) sei hier ferner hingewiesen.

Bei den am häufigsten verwendeten Charakterisierungen, die in Tab. 3 für Seelachs und in Tab. 4 für Rotbarsch wiedergegeben sind, ist auffallend, daß neben vielen Charakterisierungen, wie sie für fangfrischen Fisch typisch sind, bei den gefriergelagerten Proben beider

Tab. 3: Am häufigsten benutzte Charakterisierungen für die einzelnen Qualitätsmerkmale bei frischem und gefriergelagertem Seelachs

|                  | frisch   | gefriergelagert   |
|------------------|--|---|
| Farbe / Aussehen | (fast) weiß, graustichig, grau (glänzend), glasig, hell (fleischig), leicht gelblich                           | grau, grauweiß, hell, stumpf, graustichig, mißfarben, gelb, leicht rosa, matt   |
| Geruch           | neutral, sauber, aromatisch, geruchlos   | neutral, sauber, (leicht) fischig, leicht muffig, geruchlos, fremd  |
| Geschmack        | neutral, rein, leicht bitter, wenig ausgeprägt   | leicht fischig, flach, bitter, (etwas) alt, ranzig, seifig, sauber, leer, fad, leicht tranig, neutral, leicht säuerlich, rein, etwas metallisch |
| Konsistenz       | zart, weich, leicht fest, etwas faserig, leicht zerfallend, saftig, guter Biß, locker, kurzfasrig, etwas musig | locker, (leicht) zäh, festfaserig, trocken, kurzfasrig, zart  |

Tab. 4: Am häufigsten benutzte Charakterisierungen für die einzelnen Qualitätsmerkmale bei frischem und gefriergelagertem Rotbarsch

|                  | frisch  | gefriergelagert  |
|------------------|---|--|
| Farbe / Aussehen | (Schnee-, rein) weiß, leicht gelb (lich), hell, leicht bräunlich    | (fast) weiß, (leicht) rosa, hell, leicht grau, gelbstichig |
| Geruch           | neutral, aromatisch, fettig   | neutral, sauber, leicht fischig, etwas metallisch, rein    |
| Geschmack        | rein, fett, aromatisch, neutral                                     | (leicht, etwas) tranig, bitter, fettig, schal, Spur ranzig |
| Konsistenz       | (sehr) zart, saftig, weich, (etwas) musig, locker, etwas kurzfasrig | musig, (sehr, zu) weich, wenig Biß, zart, locker, saftig   |

Fischarten neue Begriffe wie: intensivere Farbe, fischiger, z.T. metallischer Geruch und erste Anzeichen von tranig, ranzig und sauer auftreten. Sehr unterschiedlich sind die Befunde bei der Konsistenz. Während sich die Seelachsfilets durch die Gefrierlagerung in die Richtung von zäh, trocken und kurzfasrig verändern, geht die Beschreibung bei Rotbarsch in die Richtung von musig und zu weich.

Zitierte Literatur:

- GUTSCHMIDT, J.; PARTMANN, W.: Sensorische und chemische Veränderungen von Seelachs (*Gadus virens* L.) während der Gefrierlagerung. Archiv für Lebensmittelhygiene 28: 50 - 56, 1977.
- ANTONACOPOULOS, N.: Comparison of sensory and objective methods for quality evaluation of fresh and quality control. London: Fishing News (Books) Ltd. 1971. p.180 - 182.

J. Oehlenschläger  
 Institut für Biochemie und Technologie  
 Hamburg