

## FISCH ALS LEBENSMITTEL

# Die Qualitäts-Index-Methode (QIM), ein verlässliches Instrument zur sensorischen Bewertung der Frische von Fisch

## Quality Index Method for Evaluating Fish Freshness

Jörg Oehlenschläger, Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Bereich Fischqualität am Standort Hamburg

Frische spielt eine Schlüsselrolle bei der Qualitätseinschätzung von Fisch durch den Verbraucher. Die heute in Europa verbindliche Methode zur Qualitätsklassifizierung von rohem Ganzfisch (Nassfisch) in Industrie und Inspektion ist das EU-Klassifizierungsschema gemäß der Ratsverordnung (EC) No. 2406/96 vom 26. November 1996. Bei der Herstellung von qualitativ hochwertigen Lebensmitteln sind heute jedoch wesentlich detailliertere Informationen über die Qualität der Rohware und Erzeugnisse erforderlich als sie die Anwendung dieser Verordnung liefern kann. Hierbei spielen sensorische Methoden zur Bewertung von Lebensmitteln eine zentrale Rolle. Die Entwicklung der Qualitäts-Index-Methode (QIM) ermöglicht – wie ein von der EU finanziertes Projekt zeigt – eine schnelle und verlässliche Methode zur Bestimmung der Frische unter praxisgemäßen Bedingungen bei Auktionen, auf Anlandeplätzen und in Betrieben.

### Die Bedeutung von standardisierten sensorischen Methoden für die Bewertung der Frische von Fisch

Frischfisch ist recht leicht verderblich, besitzt auch bei sachgerechter Lagerung in schmelzendem Eis nur eine begrenzte Haltbarkeit und verliert schnell seine ursprüngliche Frische. Seine Qualität hängt von mehreren qualitätsbeeinflussenden Faktoren ab, die sowohl den Umgang mit der Rohware als auch ihre Lagerung während der gesamten Kette vom Fang bis zum Verbraucher beeinträchtigen können. Die wichtigste Methode zur Beurteilung der Frische von Fisch ist die sensorische Bewertung. Sie wird bei rohem Ganzfisch auf Fischauktionen und Anlandeplätzen, bei der Wareneingangskontrolle in Betrieben sowie bei der experimentellen und kommerziellen Lagerung von Fisch in Eis durch Begutachtung von Aussehen, Textur und Geruch durchgeführt.

Sensorische Methoden zur Einstufung von Fisch in Qualitäts- oder Frischeklassen sind seit Jahrzehnten im Fischhandel und bei der -inspektion benutzt worden. Solche Klassifizierungssysteme können im Handel, wo

sie letztlich den Verbraucher vor ungerechtfertigten hohen Preisen schützen, wirksam und nützlich sein. In Europa ist heute die am meisten verwendete und verbindliche Methode zur Qualitätsklassifizierung von rohem Ganzfisch (Nassfisch) in Industrie und Inspektion das EU-Klassifizierungsschema vom 26. November 1996 (EU 1996).

#### Quality Index Method for Evaluating Fish Freshness - Scientific developments of QIM - past and future

Fish research institutes in Europe have made considerable effort in developing rapid, objective sensory methods for evaluation of fish freshness. The Quality Index Method (QIM) has been recommended for a European initiative regarding standardisation and harmonisation of sensory evaluation of fish. QIM-schemes have been developed for various common European fish species. Research has now provided the industry with a convenient, objective and powerful tool for measuring freshness of fish kept in ice. Further research is needed to evaluate the applicability of QIM for fish handled, stored and processed under different conditions. However, for progress and development of QIM it is now very important that the fish sector implements QIM in fish auctions and the quality management system of the fish processing plants.

Bei der Herstellung von qualitativ hochwertigen Lebensmitteln sind heute jedoch wesentlich detailliertere Informationen über die Qualität der Rohware und Erzeugnisse erforderlich, als sie die Anwendung dieser Verordnung liefern kann. Hierbei spielen sensorische Methoden zur Bewertung von Lebensmitteln eine zentrale Rolle.

Sensorische Bewertung erfordert aber die gründliche Ausbildung und ständige Betreuung und Überprüfung einer Prüfgruppe; dagegen sind keine teuren Geräte erforderlich. Bei ihrer Durchführung und Auswertung wurden in den letzten Jahren hauptsächlich durch den Einsatz von Computern und der elektronischen Datenverarbeitung Fortschritte gemacht. Die Arbeit des Produzierens und Analysierens von Daten ist nicht mehr sehr zeitintensiv und die so erhaltenen sensorischen Ergebnisse können sofort mit anderen Informationen über das Erzeugnis verwendet und korreliert werden.

Auch für die Produktion und das Qualitätsmanagement sind Informationen über die Frische der Rohware und der Erzeugnisse essentiell. Der Fischhandel mittels „e-commerce“, d. h. der durch elektronische Medien (wie Internet) unterstützte und abgewickelte Handel mit Fisch und Fischerzeugnissen, nimmt zu und Kenntnisse über die Frische und die Qualität von derart gehandeltem Fisch, der nicht in Augenschein genommen werden kann, sind genauso erforderlich wie Angaben über den Preis.

Die Verwendung einer überall gleichen Methode für die Bestimmung von Qualität/Frische von Ganzfisch würde für den Handel mit Fisch von Vorteil sein und ihn in Teilbereichen erleichtern. Die Fischauktionen und die fischverarbeitende Industrie sind daran interessiert, validierte Methoden zur Verfügung zu haben, um das Sortieren der Rohware nach Qualität zu vereinfachen und um die jeweilige Qualität mit objektiven Kennzahlen zu dokumentieren oder zu zertifizieren.

Ein mehr an Information über die Qualität, gewonnen durch standardisierte Methoden, die die Frische von Fisch während des Hantierens, des Verarbeitens und der Lagerung messen und dokumentieren, könnte - bei einem qualitätsorientierten Preissystem - sicher zu einem besseren Umgang mit der Rohware anregen und führen.

## Die Entwicklung der Qualitäts-Index-Methode (QIM)

Die Qualitäts-Index-Methode (QIM) ist eine sensorische Beurteilungsmethode. Sie basiert auf einem Schema, das originär durch die Tasmanian Food Research Unit in Australien entwickelt wurde (Bremner 1985). Die Methode basiert auf signifikanten, wohl-definier-

ten charakteristischen Veränderungen von Attributen der äußeren Erscheinung des rohen Fisches wie Augen, Haut, Kiemen und auf einem Bewertungssystem bestehend aus 0 bis 3 Bewertungspunkten je Merkmal. Je niedriger der Bewertungspunkt desto besser die Qualität und desto frischer der Fisch. Die zuerkannten Bewertungspunkte für alle festgelegten Attribute werden summiert und ergeben die sensorische Gesamtnote, den sogenannten Qualitätsindex. Perfekt frischer Fisch hat einen Qualitätsindex von 0, Fisch an der Grenze der Haltbarkeit hat den höchsten Qualitätsindex (je nach Art und QIM-Schema zwischen 15 und 25). In Abbildung 1 ist als Beispiel das QIM-Schema von Scholle (*Pleuronectes platessa*) gezeigt. QIM-Schemata für verschiedene Arten sind so entwickelt und skaliert worden, dass der resultierende Qualitätsindex immer linear mit der Lagerzeit in Eis ansteigt (Abbildung 2).

QIM-Beurteilungsbögen werden für jede Fischart separat entwickelt. Dazu werden standardisierte Eislagerversuche mit fangfrischen Fischen unter definierten Bedingungen durchgeführt. Neben den Bewertungen für die einzelnen Qualitätsattribute, die - wenn sie sich als geeignet erwiesen haben - in das QIM-Schema eingehen, wird auch parallel eine Verkostung von gegarten Proben des eisgelagerten Fisches durchgeführt, um den Endpunkt der Haltbarkeit zu bestimmen. Die Entwicklung eines gut funktionierenden validierten QIM-Schemas dauert je nach Fischart ein bis zwei Jahre.

Für verschiedene wichtige europäische Fischarten stehen QIM-Schemata bereits zur Verfügung, beispielsweise für frischen Hering (*Clupea harengus*), Kabeljau oder Dorsch (*Gadus morhua*), Atlantische Makrele (*Scomber scombrus*), Stöcker oder Schildmakrele (*Trachurus trachurus*), Europäische Sardine (*Sardina pilchardus*), Rotbarsch (*Sebastes mentella*, *S. marinus*), Glattbutt (*Rhombus laevis*), Kliesche (*Limanda limanda*), Schellfisch (*Melanogrammus aeglefinus*), Seelachs oder Köhler (*Pollachius virens*), Seezunge (*Solea vulgaris*), Steinbutt (*Scophthalmus maximus*), Scholle (*Pleuronectes platessa*), Dorade (*Sparus aurata*) und gefarmerter Atlantischer Lachs (*Salmo salar*) sowie Kaltwassergarnele (*Pandalus borealis*). Weiter QIM-Schemata für Wittling, Limande, Stachelrochen, Dornhai, Kliesche, Roter Knurrhahn, Kaisergranat, Nordseegarnele, See-teufel, Flunder und Forelle befinden sich in Belgien, den Niederlanden und Dänemark in verschiedenen Stadien der Entwicklung.

Die Beschreibungen für die unterschiedlichen Bewertungsnoten für jedes zu bestimmende Attribut sind in den QIM-Schemata aufgelistet. Die Prüfer müssen alle Attribute eines Schemas bewerten. Da der Qualitätsindex linear mit der Lagerzeit des Fisches in Eis ansteigt, können die erhaltenen Informationen im Produktma-

| Qualitäts-parameter |                                      | Beschreibung  | Punkte |
|---------------------|--------------------------------------|---|--------|
| Aussehen            | Haut<br><br>(dunkle und helle Seite) | frisch, glänzend, metallisch, keine Verfärbungen              | 0      |
|                     |                                      | weniger glänzend  | 1      |
|                     |                                      | matt, ziemlich trüb, leichte grün/blau oder purpur Verfärbung | 2      |
|                     |                                      | trüb, grün/blau, purpur Verfärbung                            | 3      |
|                     | Schleim                              | klar, nicht verklumpt   | 0      |
|                     |                                      | leicht verklumpt und milchig                                  | 1      |
|                     |                                      | verklumpt und leicht gelb                                     | 2      |
|                     |                                      | gelb und verklumpt  | 3      |
| Augen               | Form                                 | konvex  | 0      |
|                     |                                      | konvex, aber leicht eingesunken                               | 1      |
|                     |                                      | flach oder geschwollen (wie ein Ballon)                       | 2      |
|                     |                                      | flach, in der Mitte eingesunken                               | 3      |
|                     | Glanz                                | klar, glänzend schwarze Pupille                               | 0      |
|                     |                                      | ziemlich matt, schwarze Pupille                               | 1      |
|                     |                                      | matt, Pupille opaque  | 2      |
|                     |                                      | milchig, graue Pupille  | 3      |
| Kiemen              | Geruch                               | frisches Öl, nach Algen, metallisch, pfeffrig                 | 0      |
|                     |                                      | neutral, ölig, nach Gras, leicht muffig                       | 1      |
|                     |                                      | muffig, Brot, Bier, Malz, leicht ranzig                       | 2      |
|                     |                                      | ranzig, sauer, verrottet, schweflig                           | 3      |
|                     | Farbe                                | glänzend, hellrot   | 0      |
|                     |                                      | leicht verfärbt, besonders am Ende der Kiemenfilamente        | 1      |
|                     |                                      | verfärbt  | 2      |
|                     |                                      | gelblich, braun, grau   | 3      |
|                     | Schleim                              | kein Schleim  | 0      |
|                     |                                      | klar  | 1      |
|                     |                                      | gelblich, leicht verklumpt                                    | 2      |
|                     |                                      | gelb, braun, verklumpt  | 3      |
| Fleisch, Filets     | Farbe                                | frisch, durchscheinend bläulich                               | 0      |
|                     |                                      | wachsig, milchig  | 1      |
|                     |                                      | trüb, leicht verfärbt, gelblich                               | 2      |
|                     |                                      | opaque, verfärbt, gelb, braun                                 | 3      |
| Qualitätsindex      |                                      |   | 0-24   |

Abbildung 1: (QIM) Qualitäts-Index-Methode: Beurteilungsschema für Scholle (*Pleuronectes platessa*).  
*QIM Quality-Index-Method: Evaluation scheme for plaice (Pleuronectes platessa).*

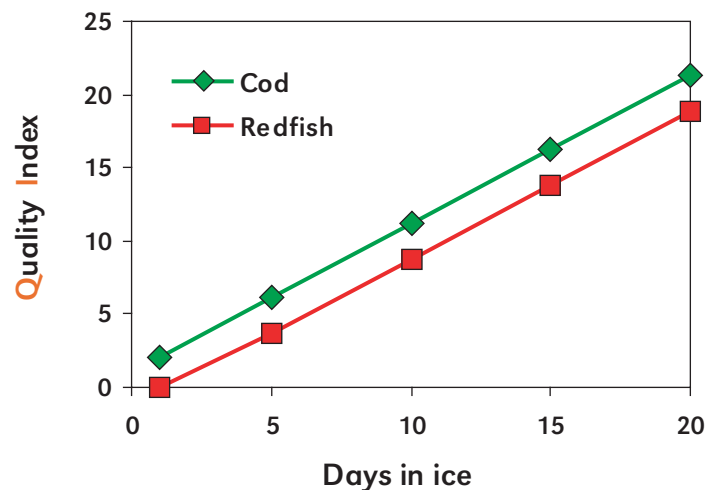


Abbildung 2: Linearer Verlauf des Qualitätsindex (Quality Index) mit der Lagerzeit in Eis (Days in Ice) am Beispiel von Kabeljau (Cod) und Rotbarsch (Redfish).

*Linear correlation between Quality Index and days in ice of cod and redfish.*

nagement, z. B. zur Bestimmung der verbleibenden Haltbarkeit oder zur Ermittlung des Mindesthaltbarkeitsdatums, verwendet werden. QIM eignet sich auch besonders gut zur Ausbildung noch weniger erfahrener Mitarbeiter, zur Schulung von Prüfern und zur Überprüfung ihrer Leistung und Fähigkeit.

Die Verwendung der QIM-Methode ist bereits in vielen europäischen Fischforschungsinstituten eingeführt worden und wird bei verschiedenen Forschungsprojekten verwendet. In der Forschung dient sie häufig dazu herauszufinden, wie verschiedene Arten der Fischbehandlung, der Verarbeitung und der Lagerbedingungen die Haltbarkeit oder die sensorische Qualität von Fisch beeinflussen.

Der konsequenterweise nächste Schritt nach der Entwicklung, der wissenschaftlichen Überprüfung der QIM-Schemata in Forschungsinstituten und Auktionen und der Beendigung von Forschungsprojekten zur QIM, die von der Europäischen Gemeinschaft mitfinanziert wurden, ist die Einführung und Verankerung der QIM in die europäische Fischindustrie.

### QIM - Der Schritt von der Forschung zur Fischindustrie

Fischforschungsinstitute in Europa haben beträchtliche Anstrengungen unternommen, um eine schnelle, objektive sensorische Methode zur Frischebestimmung zu entwickeln. Die Forschung hat der Fischindustrie damit ein bequemes, objektives und wirkungsvolles Instrument zur Messung der Frische von Fisch in Eis zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse eines kürzlich beendeten und von der Europäischen Gemeinschaft finanzierten Projektes

„Entwicklung und Einführung eines computerisierten Sensoriksystems (QimIT) zur Bewertung der Frische von Fisch“ (CRAFT FAIR FA-S2-9063), konnten zeigen, dass die Qualitäts-Index-Methode eine schnelle und verlässliche Methode zur Bestimmung der Frische unter praxisgemäßen Bedingungen bei Auktionen und in Verarbeitungsstätten darstellt. In diesem Projekt arbeiteten Fischauktionen und Fischverarbeiter in den Niederlanden und Island mit Fischforschungsinstituten in den Niederlanden (RIVO), Island (IFL) und Dänemark (DIFRES) sowie einer Softwarefirma (Maritech) in Island zusammen. Das Resultat dieses Europäischen Projektes ist ein Referenzhandbuch (Martinsdóttir et al. 2001) für die Fischindustrie, das jetzt erhältlich ist. In dem Handbuch werden QIM-Schemata von 12 Fischarten präsentiert zusammen mit Abbildungen der sensorischen Attribute.

In einem soeben beendeten EU-Projekt „Quality Index Method (QIM) in the European Fishery Chain (QLK1-CT-2002-30152) QIMCHAIN“ sind die Hauptziele, den Bekanntheitsgrad der Qualitäts-Index-Methode in der Fischindustrie zu steigern und die Einführung der QIM in den wichtigsten Teilen der Europäischen Fischindustrie zu stimulieren, um die Qualitäts- bzw. Frischebeurteilung von Fisch zu erleichtern und um die Qualität objektiv zu erfassen. Die Zahl der QIM-Schemata, die in den Fischforschungsinstituten entwickelt werden, wächst ständig, das Handbuch wurde in 11 Sprachen (Englisch, Französisch, Deutsch, Dänisch, Norwegisch, Spanisch, Portugiesisch, Griechisch, Holländisch, Isländisch, Italienisch) übersetzt und publiziert.

Weitere Informationen sowie die Bezugsmodalitäten für das Handbuch sind unter <http://www.qim-eurofish.com> zu finden.

Fischauktionen in den Niederlanden und Belgien haben seit wenigen Jahren damit begonnen, die QIM im Tagesgeschäft zu verwenden, um ihre Kunden mit Informationen über die Qualität der Auktionsware zu versorgen. Fischauktionen in Island haben ebenfalls steigendes Interesse an der Einführung der QIM gezeigt. Die Methode wird jetzt auch zur Ausbildung und Weiterbildung von Qualitätsinspektoren der Fischindustrie in verschiedenen europäischen Ländern wie Niederlande, Belgien, Norwegen, Island und Dänemark benutzt.

Im Rahmen der Globalisierung von Fischauktionen und des Fischhandels allgemein scheint es dringend erforderlich QIM einzuführen. Die Verbraucher verlangen mehr und mehr Informationen über Lebensmittelerzeugnisse. Es sollte für Fischauktionen und für den Fischhandel von großer Wichtigkeit sein eine gemeinsame Methode zu haben, die einzigartige Informationen über die Qualität liefert.

Dies gilt auch für ein erfolgreiches und wirksames Qualitäts- und Verarbeitungsmanagement bei der Produktion von hochwertigen Fischereierzeugnissen. Die Einführung der Methode in die verschiedenen Sparten der Fischwirtschaft wird wiederum die weitere Forschung für verschiedene Bereiche der Fischwirtschaft und die Entwicklung von QIM-Schemata für weitere wichtige Fischarten beeinflussen. Die Fischindustrie selbst kann zu dieser Entwicklung durch die Finanzierung von Forschung und/oder Beteiligung an Forschungsvorhaben beitragen.

Es wird erwartet, dass derart standardisierte (computerisierte) Methoden für die Bewertung der Frische von Fisch in Europa die Kommunikation zwischen Käufern und Verkäufern erleichtern und dass sie den Bedarf bzw. die Anforderungen von Rechtsnormen und Untersuchungsbehörden erfüllen. Sie wären außerdem sehr nützlich für die Rückverfolgbarkeit von Informationen bezüglich der Fischqualität in der gesamten Kette. Letztlich würden sie auch die Effizienz von e-commerce durch Fischauktionen per Internet und das Qualitäts- und Verarbeitungsmanagement in der Fischwirtschaft stärken.

### Zitierte Literatur

EU, 1996: Verordnung des Rates (EWG) No. 2406/96 vom 26. November 1996 über gemeinsame Vermarktungsnormen für bestimmte Fischereierzeugnisse. ABl EG No. L 334, 23. 12. 96, 1–15.

Bremner, A., 1985: A convenient easy-to-use system for estimating the quality of chilled seafood. *Fish Proc. Bull.* 7: 59–70.

Martinsdóttir, E; Sveinsdóttir, K.; Luten, J.; Schelvis-Smit, R.; Hyldig, G., 2001: Sensory Evaluation of Fish Freshness. Reference manual for the fish sector. QIM-Eurofish: IJmuiden, The Netherlands.

**Adresse des Autors:** Prof. Dr. Jörg Oehlenschläger, Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Bereich Fischqualität am Standort Hamburg, Palmaille 9, 22767 Hamburg, e-mail: joerg.oehlenschlaeger@ibt.bfa-fisch.de □