



# Neue Fischarten auf dem deutschen Markt

## Mehr Vielfalt für den Verbraucher

Horst Karl, Carsten Meyer, Hartmut Rehbein, Ines Lehmann  
und Reinhard Schubring (Hamburg)

In den deutschen Fischtheken vollzieht sich zurzeit ein interessanter Wandel. War das Angebot vor zehn Jahren meist auf die typischen traditionellen Fischarten aus dem Nordatlantik und auf Forellen und Karpfen aus der heimischen Aquakultur beschränkt, findet man heute neben Rotbarsch, Kabeljau oder Hering auch zunehmend Fische aus dem Mittelmeerraum, aus Afrika und asiatischen Ländern in den Auslagen. Gleiches gilt für das Angebot in vielen Restaurants. Doraden, Wolfsbarsch und Streifenbarbe vom Mittelmeer, Victoriasee-Barsch aus Afrika oder Pangasius aus der Aquakultur in Vietnam gehören inzwischen zum festen Bestandteil der Speisekarten.

Der Verbraucher hat diese Fischarten während seines Urlaubs an der Mittelmeerküste oder auf Fernreisen schätzen gelernt und möchte dieses „Stückchen Urlaub“ auch zu Hause nicht missen. Der Handel ist diesem Trend gefolgt, und die Liste der von den Großhändlern angebotenen Fischarten steigt ständig.

Moderne Transportmöglichkeiten ermöglichen eine rasche Lieferung aus allen Ländern der Welt. Mittelmeerfische werden als frischer Ganzfisch in Eis per LKW aus Griechenland, der Türkei, Italien oder Frankreich auf den Großmärkten angeliefert. Andere exotische Fische aus Afrika oder anderen Teilen der Erde werden als Filet oder ganzer



Aquakulturanlage im Mekong-Delta

F. Baumann, iglo



VfI Hamburg

Wolfsbarsch

Fisch fangfrisch mit Eis gekühlt in Styroporkästen verpackt per Flugzeug meist via Frankfurt eingeflogen. Pangasius- oder Tilapiafilets aus Asien erreichen uns als Tiefkühlware in Schiffscontainern.

## Steigende Vielfalt führt zu Wissenslücken

Im Gegensatz zu den traditionell gehandelten Fischarten wie Seelachs oder Hering liegen häufig keine oder nur sehr wenige Daten zur Zusammensetzung und den Nährwert bestimmenden Bestandteilen vor. Auch Fragen zur Qualität und zur Lagerfähigkeit als Tiefkühlware können nicht beantwortet werden. Wie ist die Haltbarkeit auf Eis? Können Qualitätsverluste über die gängigen Verderbsparameter wie den TVB-N-Wert kontrolliert werden (Der TVB-N-Wert steht für die quantitative Erfassung verschiedener Amine, die den „Fischgeruch“ ausmachen und erst mit zunehmendem Verderb auftreten)? Sind die für nordatlantische Fische erarbeiteten mikrobiologischen Kennzahlen und sensorischen Frischekriterien übertragbar?

Ein weiteres Problem: Die richtige Artenbezeichnung in der Deklaration der Ware ist häufig nicht überprüfbar, da entsprechende Referenzdaten fehlen. Daher sind der Importeur, der Zoll und die Lebensmittelüberwachungsämter auf Angaben aus den Lieferpapieren angewiesen. Um Klarheit bei der Deklaration besonders bei Filetware zu erreichen und den Verbraucher vor Täuschung zu schützen, verwendet man zur Bestimmung der Fischart DNA- oder Protein-Analysemethoden. Doch auch hier gibt es bei den „neuen“



Fischinformationszentrum FIZ

Snapper

Fischarten erhebliche Informationsdefizite.

Um die Datenbasis in diesem Bereich zu verbessern, werden am Standort Hamburg des Instituts für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch des Max Rubner-Instituts (MRI) fortlaufend sowohl tiefgefrorene als auch frische „neue Fischarten“ untersucht. Um möglichst realistische Aussagen über die bestmögliche erreichbare Frische bzw. Qualität auf dem deutschen Markt zu bekommen, wird die Ware auf dem Hamburger Fischmarkt eingekauft bzw. von Großhändlern bezogen, die den deutschen Markt beliefern. Dabei reicht die Vielfalt der untersuchten Fischarten und Angebotsformen von frischen, nicht ausgenommenen eisgelagerten Doraden aus Aquakulturanlagen des Mittelmeerraums über frische Victoriabarsch-Filets (*Lates niloticus*) aus Tansania, frische vakuumverpackte Red Snapper-Filets (*Lutjanus bohar*) von den Seychellen, bis zu tiefgekühlten Filets vom Kap-Seehecht (*Merluccius capensis*) aus Namibia, tropischen Steinbutt (*Psetodes bennetti*) aus Westafrika und Schlankwels- (*Pangasius sp.*) bzw. Tilapiafilets (*Oreochromis sp.*) aus den Aquakulturen in Vietnam, Indonesien und China. Berücksichtigt wird dabei auch der steigende Anteil der ökologisch aufgezogenen Aquakulturfische. Das Untersuchungsspektrum umfasst die Entwicklung von DNA-Methoden zur eindeutigen Identifizierung der Art, die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung und wichtiger Inhaltsstoffe des essbaren Anteils, die Erfassung des mikrobiologischen Status und chemischer Verderbsparameter sowie die sensorische Prüfung. Im Folgenden werden die Ergebnisse für zwei beliebte Fischarten vorgestellt.



Fischinformationszentrum FIZ

Tilapia



Fischinformationszentrum FIZ

Nilbarsch

## Dorade Royal

Dorade Royal (*Sparus aurata*) gehört im Mittelmeerraum zu den beliebtesten Speisefischen und wird inzwischen ganzjährig in Aquakulturanlagen produziert. In Deutschland ist überwiegend gefarmte Ware aus Frankreich und den Mittelmeeranrainerstaaten Griechenland, Türkei, Italien und Spanien erhältlich. Andere Doradenarten, die häufig unter dem Sammelbegriff Dorade Rosé verkauft werden, stammen aus Anlandungen von Wildfängen vor der Küste Afrikas. Fische aus der Aquakultur werden zunächst zur Ausnüchterung für mehrere Tage in Hälterungsbecken umgesetzt, dann getötet und unausgenommen in Styroporbehältern mit Scherbenis bedeckt und per LKW innerhalb von 2–3 Tagen gekühlt nach Deutschland transportiert. Wildfänge, zum Beispiel aus Senegal, werden direkt am Fangplatz ausgenommen und in Styroporbehältern mit Eis gekühlt per Flugzeug importiert. Damit ist auch diese Ware nach wenigen Tagen in Deutschland verfügbar.



Dorade Royal

Um zu sehen, welche bestmögliche Qualität der Verbraucher in Deutschland erwarten kann, wenn er frische Doraden im Laden kauft, wurden ganze Fische aus Aquakulturanlagen in Frankreich und Italien und Flugware aus Senegal von verschiedenen Großhändlern bezogen, wobei darauf hingewiesen wurde, dass es sich um möglichst frische Ware handeln soll.

### Unterschiede zwischen Wildfang und Aquakultur

Doraden aus den europäischen Aquakulturanlagen zeichnen sich durch eine ausgezeichnete Frische aus, aber auch die Fische aus den Wildfängen vor Afrika erreichen den Verbraucher in einer sehr guten Qualität. Dafür sprechen die sensorische Beurteilung der Frische nach den EU-Vermarktungsnormen, die mikrobiologischen Untersuchungsergebnisse und die niedrigen Gehalte der chemischen Verderbsindikatoren wie TVB-N und anderer flüchtiger Amine. In ihrer Zusammensetzung unterscheiden sich gefarmte Doraden von den Wildfängen. Ihr Fettgehalt liegt mit 6–9% deutlich höher im Vergleich zu 1,7% bei wildlebenden Fischen. Umgekehrt ist der Jodgehalt der Wildfische mit 860 µg/kg Frischgewicht um ein Vielfaches höher. Auch bei den Doraden bestätigt sich, dass Fische aus der Aquakultur im Vergleich zu Seefischen generell niedrigere Jodgehalte haben.

Die Untersuchungen zeigen, dass dem Verbraucher in Deutschland Doraden in guter bis sehr guter Qualität angeboten werden können.

## Pangasius

In den letzten Jahren hat sich mit dem Pangasius eine neue Fischart aus der Aquakultur sehr erfolgreich auf dem deutschen Markt positioniert. Angeboten wird fast ausschließlich aufgetaute oder gefrorene Filetware, die eine hohe Verbraucherakzeptanz besitzt. Pangasius oder Schlankwels wird in Vietnam seit mehr als 15 Jahren hauptsächlich im Mekong-Delta gezüchtet. Der Fisch wird in über 65 Länder importiert. Gezüchtet werden hauptsächlich zwei Arten, *Pangasius bocourti* und *Pangasius hypophthalmus*, wobei letzterer mit einem Anteil von ca. 95% marktbestimmend ist. Dabei handelt es sich um eine schnell wachsende Spezies, die ihre Marktgröße von 1,5–2,0 kg in acht Monaten erreicht. Die Produktionsmenge steigt Jahr für Jahr und hat 2007 rund 900.000 t erreicht. Die Aufzucht erfolgt in vielen kleinen Farmen. Der Fisch wird manuell in modernen, EU-zugelassenen Verarbeitungszentren zu enthäuteten IQF-Filets (Individual Quick Frozen) verarbeitet. Die Einfuhr nach Deutschland betrug 2006 rund 27.400 t Filet, und der Marktanteil steigt weiter. Um eine Marktübersicht über die bei uns angebotene Qualität zu erhalten, wurden von uns handelsübliche Tiefkühl-Filets von sieben verschiedenen vietnamesischen Verarbeitungsbetrieben untersucht, die auf dem deutschen Markt angeboten werden. Darunter war auch eine Anlage, die Filets aus ökologisch aufgezogenen Pangasius herstellt und vertreibt.

### Möglichkeiten der Artenidentifizierung

In der Vergangenheit wurden von der Lebensmittelüberwachung mehrfach Betrugsfälle aufgedeckt, bei denen Pangasiusfilets aufgrund des niedrigen Einkaufspreises anstelle der deklarierten Seezunge, Rotzunge oder anderer Fischarten verkauft worden waren.

Zur Bestimmung der Fischart in Erzeugnissen aus Fischen der Gattung Pangasius wurden am Institut ein Protein-Elektrophoreseverfahren als Schnellmethode und verschiedene DNA-Analysemethoden entwickelt. Das Elektrophoreseverfahren (Isoelektrische Fokussierung, IEF) ergab Eiweißmuster, mit denen sich *Pangasius hypophthalmus* eindeutig von anderen Welsen und Plattfischen unterscheiden ließ.

Da die Anwendungsmöglichkeit dieser Methode aber auf Rohware begrenzt ist, wurde sie durch PCR (Polymerase-Kettenreaktion)-basierte Methoden ergänzt. Mit diesen Methoden ließen sich die beiden Pangasius-Arten nicht nur in Rohware, sondern auch in Konserven, eindeutig unterscheiden. Alle bisher von uns untersuchten Handelsproben sind der Art *P. hypophthalmus* zuzuordnen, obwohl zwei Proben als *P. bocourti* bzw. *P. micronemus* deklariert worden waren.



Pangasius



Pangasius-Verarbeitung in Vietnam

### Zusammensetzung

Die Bestimmung der Grundzusammensetzung (Fett, Wasser, Rohprotein, Mineralstoffanteile) zeigte große Unterschiede zwischen den Filets, je nachdem, ob sie aus konventionell oder aus ökologisch gefarmten Fischen hergestellt wurden (Tab. 1). Die Rohproteingehalte der konventionellen Filets waren mit 13,3–15,7% deutlich niedriger als die der ökologischen Ware mit 17,0–17,4%. Umgekehrt waren die Wassergehalte der konventionellen Filets gegenüber der Ökoware erhöht. Die Fettgehalte waren dagegen vergleichbar und schwankten zwischen 1,4 und 3,2%.

Unter der Annahme, dass die ökologisch erzeugten Filets weitgehend frei von Zusätzen auf dem Markt angeboten werden und die wirkliche Zusammensetzung von handgetrimmten Pangasiusfilets für den Export widerspiegeln, erscheint es wahrscheinlich, dass den konventionell produzierten Filets Wasser und wasserbindende Mittel ohne entsprechende Kennzeichnung auf der Packung zugesetzt worden waren. Auch die höheren pH-Werte und das bessere Wasserbindevermögen sprachen für den Einsatz von wasserbindenden Mitteln. Aus verschiedenen Quellen gibt es Hinweise, dass zur Erhöhung der Wasserbindung bei der Produktion von Pangasiusfilets Polyphosphate eingesetzt werden. Hierdurch wird das Filet saftiger, der Verbraucher kauft aber auch mehr Wasser. Der Zusatz von Di- und Polyphosphaten ist in Deutschland bei tiefgefrorenen Fischfilets nach der Zusatzstoff-Zulassungsverordnung bis zu einer Menge von 5g/kg (berechnet als  $P_2O_5$ ) erlaubt, er muss allerdings deklariert sein. Eine entsprechende Kennzeichnung war nur auf einer Packung zu finden. Die Bestimmung des Gesamthosphorgehaltes (s. Tab. 1) ergab zunächst keine Hinweise auf einen Polyphosphatzusatz, dazu sind die natürlichen Schwankungen zu groß und die zugesetzten Mengen offensichtlich zu gering. Erst durch Dünnschicht-Chromatografie konnte bei mehreren konventionellen Proben die Anwendung von Poly- bzw. Diphosphaten nachgewiesen werden.

Die Bio-Produkte enthielten keine Zusätze. Allerdings muss der Zusatz von wasserbindenden Mitteln nicht unbedingt zu einem sensorisch schlechteren Produkt führen, wie ein vergleichender Test von behandelten und unbehandelten Filets zeigte. Wichtig ist, dass der Verbraucher entscheiden kann, was er kauft. Unsere Untersuchungsergebnisse haben dazu geführt, dass beim Import von Pangasius-Filets verstärkt auf die richtige Deklaration geachtet wird.

Tab. 1: Mittlere Zusammensetzung von Pangasiusfilets auf dem deutschen Markt (n= 10 Filets)

Betrieb	Wasser %	Protein %	Asche %	Fett %	$P_2O_5$ g/kg	pH
<b>Konventionelle Aufzucht</b>						
I	82,3 ± 1,4	13,8 ± 0,6	1,2 ± 0,1	3,2 ± 1,1	n.b.	n.b.
II	82,7 ± 0,7	13,3 ± 0,7	0,8 ± 0,1	2,9 ± 0,4	4,6 ± 0,1	6,8 ± 0,1
III	82,2 ± 1,0	14,2 ± 0,9	1,1 ± 0,1	1,7 ± 0,3	3,6 ± 0,1	7,5 ± 0,2
IV	83,3 ± 1,0	13,5 ± 1,1	1,1 ± 0,1	1,8 ± 0,5	3,3 ± 0,2	7,6 ± 0,2
V	83,3 ± 0,9	14,4 ± 0,8	0,8 ± 0,1	2,0 ± 0,3	4,3 ± 0,2	6,8 ± 0,2
VI	82,1 ± 0,8	15,7 ± 0,5	1,3 ± 0,1	1,4 ± 0,4	3,0 ± 0,2	7,2 ± 0,1
<b>Ökologische Aufzucht</b>						
Ö1	79,9 ± 0,7	17,1 ± 0,4	1,0 ± 0,1	1,9 ± 0,3	4,3 ± 0,2	6,6 ± 0,1
Ö2	80,0 ± 0,5	17,4 ± 0,5	0,9 ± 0,1	1,8 ± 0,4	4,3 ± 0,1	6,4 ± 0,1
Ö3	80,4 ± 0,4	17,0 ± 0,5	0,8 ± 0,1	2,3 ± 0,9	3,8 ± 0,4	6,7 ± 0,1
n.b. = nicht bestimmt						

### Fettsäureprofil

Die Fettsäurezusammensetzung hängt von dem Fettsäuremuster des aufgenommenen Futters ab. Da es sich bei Pangasius um Süßwasserfische handelt, ist der Gehalt der Omega-3-Fettsäuren  $\alpha$ -Linolensäure, Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA) geringer als in Seefischen. Tatsächlich enthält das Fett nur einen kleinen Anteil dieser Fettsäuren, nämlich 6,3 bis 8,8%. Der Anteil der mehrfach ungesättigten Fettsäuren beträgt etwa 24%. Verantwortlich hierfür ist der hohe Gehalt an Linolensäure (15,3–17,9%), einer Fettsäure, die in Pflanzen zu finden ist. Der Anteil der gesättigten Fettsäuren sowie einfach gesättigten Fettsäuren beträgt jeweils etwa 38%. Da der Schlangwels ein Pflanzenfresser ist, war dieses Ergebnis zu erwarten. Ein Unterschied der Fettsäurezusammensetzungen der konventionell oder ökologisch aufgezogenen Fische war nicht zu erkennen.

### Die Informationsbasis verbreitern

Die beiden Beispiele zeigen, wie wichtig es ist, mehr Informationen über Fischarten zu sammeln, die in Deutschland bisher weitgehend unbekannt sind. Deshalb wird das Institut künftig das Analysenspektrum bei neuen Fischarten erweitern. Neben den vorgestellten Ergebnissen werden auch die Gehalte an Dioxinen und dioxinähnlichen PCB sowie an anorganischen Spurenelementen wie Selen, Cadmium und Blei bestimmt.

Damit leistet das Institut einen wichtigen Beitrag zur Verbrauchersicherheit und hilft, die Qualität von neuen Fischprodukten auf dem Markt zu verbessern. ■



Dr. Horst Karl, Dr. Carsten Meyer, Dr. Hartmut Rehbein, Ines Lehmann und Dr. Reinhard Schubring, Max Rubner-Institut, Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch, Palmaille 9, 22767 Hamburg.  
E-Mail: [horst.karl@mri.bund.de](mailto:horst.karl@mri.bund.de)