



## **Ökologische Fischproduktion: Struktur, Entwicklung, Probleme, politischer Handlungsbedarf**

### **Herausgeberin:**

Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau  
in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)  
53168 Bonn

Tel.: +49 228 6845-280 (Zentrale)

Fax: +49 228 6845-787

E-Mail: [geschaeftsstelle-oekolandbau@ble.de](mailto:geschaeftsstelle-oekolandbau@ble.de)

Internet: [www.bundesprogramm-oekolandbau.de](http://www.bundesprogramm-oekolandbau.de)

Finanziert vom Bundesministerium für  
Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft  
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau

### **Auftragnehmer:**

Naturland e.V., Gräfelfing und

Öko-Institut e.V., Freiburg

Dieses Dokument ist über <http://forschung.oekolandbau.de> verfügbar.



Dieses Dokument ist in der Wissenschaftsplattform des Zentralen Internetportals "Ökologischer Landbau" archiviert und kann unter <http://www.orgprints.org/4200> heruntergeladen werden.

## **“Ökologische Fischproduktion: Struktur, Entwicklung, Probleme, politischer Handlungsbedarf“**

**Endbericht des Forschungsvorhabens 514-43.20/02OE314**

**Laufzeit 15. 07. 2002 bis 31.1. 2004**

**Im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau**

**Dr. Jennifer Teufel, Öko-Institut Freiburg**

In Zusammenarbeit mit Ingenieurbüro Jörg Pätzold

**Dr. Andreas Stamer, Naturland e.V. Gräfelfing**

**Dr. Stefan Bergleiter, Naturland e.V. Gräfelfing**



**Naturland**  
anerkannt ökologischer  
Landbau

**Naturland e.V.  
Kleinhaderner Weg 1  
82166 Gräfelfing**



**Öko-Institut e. V.  
Postfach 6226  
79038 Freiburg**

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung (Stamer)</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Material und Methoden (Stamer)</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Stand der konventionellen Aquakultur in der Bundesrepublik Deutschland (Pätzold, Teufel)</b>	<b>14</b>
<b>3.1</b>	<b>Haltungssysteme</b>	<b>14</b>
3.1.1	Karpfenteichwirtschaft	14
3.1.2	Forellenteichwirtschaft (Kaltwasserkulturen)	16
3.1.3	Beifischarten in Fischzuchtbetrieben	19
	Beifischarten in der Karpfenteichwirtschaft	
	Kaltwasserproduktion – Forellenzucht	
<b>3.2</b>	<b>Entwicklung der Teichwirtschaft in Deutschland seit 1981</b>	<b>21</b>
3.2.1	Karpfenzucht	23
3.2.2	Forellenzucht	26
3.2.3	Zur Produktion in technischen Fischzuchtanlagen	29
3.2.4	Netzgehegeanlagen	30
3.2.5	Ausblick	30
<b>3.3</b>	<b>Richtlinien, Gesetze und Verordnungen im Aquakulturbereich in Deutschland</b>	<b>31</b>
<b>3.4</b>	<b>Fütterung in der konventionellen Fischzucht</b>	<b>32</b>
3.4.1	Fütterung in der Karpfenzucht	33
3.4.2	Fütterung in der Forellenzucht	35
<b>3.5</b>	<b>Krankheiten und Parasiten in der konventionellen Fischzucht</b>	<b>36</b>
3.5.1	Bekämpfung und Strategien zur Vermeidung von Krankheiten	37
<b>3.6</b>	<b>Probleme und Konfliktfelder im Bereich Aquakultur und Umwelt und Naturschutz auf internationaler Ebene</b>	<b>39</b>
3.6.1	Umwelt- und Naturschutzprobleme die mit dem Betrieb von	

	konventionellen Aquakulturen verbunden sind	39
3.6.2	Umwelt- und Naturschutzprobleme die mit dem Betrieb von Aquakulturen verbunden sind, die nach anerkannt ökologischen Richtlinien arbeiten	43
<b>4</b>	<b>Nachhaltigkeitskonzepte im Bereich Fischerei und Aquakultur (Teufel)</b>	<b>46</b>
<b>4.1</b>	<b>Problemstellung</b>	<b>46</b>
<b>4.2</b>	<b>Nachhaltigkeitskonzepte die auf politischer Ebene entwickelt werden</b>	<b>46</b>
<b>4.3</b>	<b>Nachhaltigkeitskonzepte die auf Nichtregierungsebene entwickelt werden</b>	<b>50</b>
<b>5</b>	<b>Anerkannt ökologische Aquakultur (Stamer, Teufel)</b>	<b>53</b>
<b>5.1</b>	<b>Kennzeichen und Charakteristika der Ökologischen Aquakultur (Stamer)</b>	<b>53</b>
<b>5.2</b>	<b>Zertifizierungsverfahren (Stamer)</b>	<b>55</b>
5.2.1	Zertifizierungsabläufe	55
5.2.2	Akkreditierungen	58
5.2.3	Kontrollmaßnahmen	61
<b>5.3</b>	<b>Markt- und volkswirtschaftliche Aspekte (Stamer)</b>	<b>62</b>
<b>5.4</b>	<b>Stand der Forschung (Stamer)</b>	<b>65</b>
5.4.1	Futtermittel	65
5.4.2	Abwehr von fischfressenden Tierarten	66
<b>5.5</b>	<b>Richtlinienvergleich und Vorschläge für die Aufnahme einzelner Richtlinien in eine europäische Zertifizierungsrichtlinie (Teufel)</b>	<b>67</b>
<b>5.5</b>	<b>Ergebnisse der Befragungen (Stamer)</b>	<b>78</b>
5.6.1	Status Quo der konventionellen und Ökologischen Aquakultur	79
	(I) Problemfelder und bestehende Lösungsansätze	79

---

	(II)	Struktureller und institutioneller Rahmen für die Entwicklung der Ökologischen Aquakultur	79
	(III)	Technische Aspekte bei der Umsetzung der Richtlinienvorgaben	79
	(IV)	Ökonomische Aspekte bei der Umstellung	85
	(V)	Verarbeitung	88
	(VI)	Handel und Vermarktung	91
	(VII)	Stärken – Schwächen-Analyse	97
5.6.2		Telefoninterviews	103
(A)		Tiefeninterviews	103
(B)		Fachinterviews	115
5.6.3		Musterbetriebe	117
<b>6</b>		<b>Diskussion (Stamer, Bergleiter)</b>	<b>120</b>
<b>7</b>		<b>Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen</b>	<b>127</b>
<b>8</b>		<b>Zusammenfassung/Summery</b>	<b>138</b>
<b>9</b>		<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>140</b>
<b>10</b>		<b>Anhänge</b>	<b>150</b>



## 1 Einleitung (Stamer)

Die Aquakultur, also die Zucht und Kultivierung wasserlebender Tiere und Pflanzen, ist die Sparte der Nahrungsmittelerzeugung, die weltweit die grössten jährlichen Zuwachsraten aufweist. Seit den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts wächst sie durchschnittlich um ca. 9 % pro Jahr, verglichen mit 2,9 % Zuwachs im Bereich der landwirtschaftlichen Fleischproduktion (FAO, 2001).

Die konventionelle Aquakultur, die oft als „die“ Alternative zur Fischerei dargestellt wird, ist jedoch auch durchaus kritisch zu betrachten. Die Auswirkungen beispielsweise der norwegischen Lachsproduktion, bei der entlang der gesamten Atlantikküste z.T großflächige Netzhegeanlagen mit Tausenden Tonnen Fischbesatz ausgebracht wurden, sind bekannt. Nicht nur die Gewässerbelastung durch Fäkalien und überschüssiges Futter, wie im norwegischen Beispiel, sondern auch die Belastung von Binnengewässern mit Antibiotika und anderen Arzneimitteln, wie sie in der Massentierhaltung der Binnenaquakultur notwendig sein können, stellen eine starke Beeinträchtigung und zum Teil Schädigung der Umwelt dar (FOLKE und KAUTSKY, 1989; STEWART, 1997; NAYLOR et al., 1998).

Rückstände von Antibiotika und anderen Medikamenten in Fisch und Schalentieren sind auch im Sinne der Produktsicherheit und des Verbraucherschutzes ein wichtiges Thema. Bekannt sind Belastungen mit Antibiotika (v.a. des gesundheitsschädlichen Chloramphenicols) im Gewebe von konventionell erzeugten Shrimps.

Ein weiteres Problemfeld der Aquakultur ist die Bereitstellung der notwendigen Futtermittel für die Mast von karnivoren Fischarten und Schalentieren, welche den weitaus größten Anteil an kultivierten Arten (außerhalb Asiens) ausmachen: Lachse, Forellen, Welse und Plattfische brauchen in ihrem Futter einen artspezifisch hohen Anteil an Fischmehl und Fischöl, der überwiegend aus Wildfängen der (Hoch)Seefischerei stammt. Bis zum Fünffachen seines Mastengewichtes benötigt ein Farmlachs an Futterfisch (Frischgewicht) (FOLKE und KAUTSKY, 1988). Die europäische Aquakultur ist aufgrund ihres enormen Bedarfs an Fischmehl stark abhängig von Importen aus Südamerika, da die sogenannte Gammelfischerei beispielsweise in der Nordsee diesen Bedarf alleine nicht decken kann.

Schließlich kann von Aquakulturbetrieben auch eine direkte Gefahr für umliegende Ökosysteme durch entwichene Fische ausgehen, die – bei nicht einheimischen Arten – sich im betreffenden Gewässersystem ansiedeln können und einheimische Spezies bedrohen (z.B. Regenbogenforelle in Südamerika) oder – bei einheimischen Arten - durch Verkreuzung mit wildlebenden Artgenossen bisher kaum absehbare Schäden im Genpool anrichten können. Diese sogenannten Auskreuzungen gehen in der Regel mit einem Verlust an

genetischer Diversität und somit auch mit einer verminderten Anpassungsfähigkeit der Wildpopulationen einher (BRETON und UZBEKOVA, 2000; DUNHAM, 1999).

Als Unterzeichnerin der Konvention der Vereinten Nationen zur Artenvielfalt hat die Europäische Gemeinschaft 1998 eine globale Strategie erarbeitet, um die Erhaltung und die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt zu gewährleisten. Im Rahmen dieser Strategie wurde auch der Aktionsplan „Fischerei“ entworfen, der von der EU Kommission am 28. März 2001 angenommen wurde. Dieser Aktionsplan behandelt neben einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Fischbestände auch die Aquakultur, deren Auswirkungen auf die Umwelt möglichst gering sein sollen.

Eine wachsende Zahl von Aquakulturbetrieben wird in Deutschland, sowie im europäischen und außereuropäischen Ausland seit Mitte der 90er Jahre nach ökologischen Kriterien betrieben und versucht somit den Ansprüchen des Aktionsplans auf nationaler Ebene gerecht zu werden. Für das Jahr 2003 wird das Volumen der Ökologischen Aquakultur (Ö.A.) in den Haupterzeugerländern auf insgesamt ca. 7500 t geschätzt (BERGLEITER, 2003) (siehe Tabelle 1). Bei einer Gesamtweltjahresproduktion von ca. 36 Mio. t sind dies ca. 0,21%. Im Jahr 2001 lag das Volumen bei geschätzten 5000 t, das waren ca. 0,17% der Gesamtweltjahresproduktion von ca. 30 Mio. t. Damit ist auch in der Ö.A. ein starker Wachstumstrend auszumachen, jedoch liegt die Entwicklung der Ö.A. hinter der Entwicklung der ökologischen landwirtschaftlichen Produktion in Bezug auf Produktionsvolumen und Produktvielfalt zurück: 4000 der 2001 produzierten 5000 t waren Lachse, den Rest der Produktion machten Forellen, Karpfen und deren Beifische aus (BERGLEITER, 2001).

Table. 1: Ökologische Aquakulturproduktion nach Arten und Erzeugerländer (Schätzungen für 2003)

Zertifizierte ökologische Farmen / Farmgruppen 1)	Fläche [ha]	Produktion [t] 2)	Markt
<b>Lachs (Irland, Schottland)</b>			
6 (2 Gruppen)	n. a.	5,000	Nationaler Markt, Österreich, Benelux, Frankreich, Deutschland, Schweiz, (USA) 3)
<b>Karpfen und Forelle (Österreich, Schweiz, Deutschland, UK)</b>			
Ca. 40	400	500	Nationale Märkte, Schweiz
<b>White Shrimp (Ecuador, Peru)</b>			
9	2,000	1,000	Deutschland, Schweiz, UK
<b>Black Tiger Shrimp (Indonesien, Vietnam)</b>			
2 (>300 Farm-Einheiten)	2,200	500	Schweden, Schweiz
Andere:			
<b>Black Tiger Shrimp (Thailand)</b>			
<b>Mikroalgen (USA, Taiwan u. a.)</b>			
<b>Muscheln (Irland, Neuseeland)</b>			
<b>Seebarsch, Seebrasse (Frankreich)</b>			
-	-	< 500	Europa, USA
1) ohne Brutanstalten			
2) für Shrimps: mit Kopf; für Fisch: rund			
3) US-Markt im Pilotstatus, noch unvollständig geklärte Rechtslage			

Aus: BERGLEITER, 2003 (verändert)

Tabelle 2 zeigt den Stellenwert der Ö.A. im nationalen und internationalen Kontext für Karpfen, Lachs und Shrimps, als den derzeit bedeutendsten Vertretern der ökologisch kultivierten Arten. Dabei wird deutlich, dass der jeweilige Anteil der nationalen Produktion am weltweit ökologisch erzeugten Volumen zwar sehr hoch sein kann, jedoch im Verhältnis zur gesamten Weltproduktion kaum eine Rolle spielt; so macht der irische Lachs zwar über 50% der weltweiten Ökoproduktion aus, jedoch sind dies nur 0,25% der weltweiten Gesamtproduktion. Noch stärker ist diese Diskrepanz beim österreichischen Karpfen: 70% aller Ökokarpfen kommen aus Österreich, dies sind jedoch nur 0,002% aller weltweit produzierten Karpfen (hierzu trägt vor allem die immense Menge der in China für den heimischen Markt produzierten Karpfen bei). Das gleiche Bild ergibt sich bei ökologischen ecuadorianischen "White Shrimps" (in Asien werden überwiegend andere Spezies kultiviert),



deren Anteil an der Weltökoproduktion 95% ausmachen, jedoch gleichzeitig nur 0,5% der gesamten Weltproduktion darstellen.

Tab. 2: Ökologische Aquakulturproduktion einiger ausgewählter Arten; Anteil am jeweiligen nationalen und weltweiten Gesamtvolumen (ökologisch + konventionell) und an der Weltökoproduktion

Zertifiziert organische Produktion (Land) [t] 1)	Anteil an der nat. Gesamtproduktion 2)	Anteil an der Welt-gesamtproduktion 2)	Anteil an der Welt-Ökoproduktion
<b>Lachs (Irland)</b>			
2,600	14.4 % (von 18,000 t)	0.254 % (von 1,025,000 t)	52 % (von 5,000 t)
<b>Karpfen (Österreich)</b>			
70	5.8 % (von 1,200 t)	0.002 % (von 2,849,000 t)	70 % (von 100 t)
<b>White Shrimp (Ecuador)</b>			
950	1.6 % (von 60,000 t)	0.516 % (von 184,000 t)	95 % (von 1,000 t)
1) Schätzung für 2003			
2) Basierend auf Zahlen von 2001 ( <a href="http://www.fao.org">www.fao.org</a> )			

Aus: BERGLEITER, 2003 (verändert)

Bemerkenswert ist der Umstand, dass die zertifizierenden Organisationen überwiegend in den Industrienationen Europas, Nordamerikas und Ozeaniens ansässig sind; diese Länder stellten aber beispielsweise 1999 weniger als 10% der weltweiten Aquakulturproduktion bereit. Zertifizierungsprojekte in Südamerika und Südostasien, den wichtigsten Erzeugerregionen, wurden überwiegend im Kontext der internationalen Entwicklungszusammenarbeit durchgeführt.

Die oben genannten Zahlen zeigen auch ein weiteres Problemfeld der Ö.A.: die eingeschränkte Vielfalt der Angebotspalette (dieser Eindruck wird u.U. noch stärker wahrgenommen, weil die überaus populären – Seelachsfilets, Fischstäbchen – Produkte aus der Hochseefischerei bisher nicht in „Öko-qualität“ erhältlich sind). Zudem weiß jeder Einkäufer von Fisch- und Fischprodukten im Einzelhandel, wie schwierig es ist, beispielsweise auf dem deutschen Markt ein neues Produkt (z.B. „Öko-Shrimps“) zu platzieren. Letztendlich spielt also auch das – angenommene oder tatsächliche – Verbraucherverhalten eine wichtige Rolle bei der zukünftigen Entwicklung der Ökologischen wie auch der konventionellen Aquakultur.

Die Ökologische Aquakultur trägt dazu bei, die angeführten Probleme durch die Einhaltung der strengen Richtlinien diverser Zertifizierungsverbände zu lösen. In

Deutschland haben bislang vier Erzeugerverbände Rahmenrichtlinien für die Erzeugung von „Bio-Fisch“ aufgestellt. Demeter, Bioland und Biokreis beschränken sich im wesentlichen auf die Erzeugung von Friedfischen (v.a. Karpfen und Beifische), die keine fischmehlhaltigen bzw. eiweißreichen Futtermittel benötigen, sondern sich überwiegend von pflanzlichen Futtermitteln ernähren können. Naturland hat außerdem Richtlinien für die Aufzucht von karnivoren Fischarten aufgestellt, zu denen die als Speisefische begehrten Forellen, sowie der Lachs zählen (incl. Kriterien, nach denen das benötigte Fischmehl/-öl ausgewählt bzw. verwendet werden darf).

Auch in Norwegen (Debio), Italien (AgriEcoBio), Österreich („Ernte für das Leben“), Irland (IOFGA) und Großbritannien (Soil Association) zertifizieren anerkannte Organisationen des Ökolandbaus Fisch, der aus ökologischen Fischzuchten stammt. Eine EU-weit geltende Regelung für die Erzeugung von „Bio-Fischen“ gibt es bislang jedoch nicht, so dass Vertreter aus Politik, Naturschutz und auch aus dem Handel z.T. darauf drängen, die ökologische Fischzucht möglichst schnell in der EG-Öko-Verordnung 2092/91 aufzunehmen.

Die Fragen und Problemfelder der Ö.A. wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung mit den Interessensgruppen im Umfeld der Ö.A. thematisiert, um einen Beitrag zum obigen Anliegen leisten zu können. Involviert in diese Untersuchung waren Züchter, Verarbeiter, Vertreter des Groß-, Einzel- und Naturkosthandels, Vertreter von Verbänden, Behörden und Forschungseinrichtungen. Die Ergebnisse sind in der vorliegenden Studie dargestellt.

Ziel der Untersuchung war es, eine Situationsanalyse der Ö.A. auf dem Hintergrund folgender Gesichtspunkte durchzuführen:

- Darstellung des gesetzlichen, institutionellen Rahmens
- Aufzeigen der Aktivitäten involvierter Organisationen und Verbände
- Darstellung und Vergleich vorhandener Richtlinien
- Skizzierung von Produktionstechniken
- Marktsituation:
  - Kosten
  - Preise
  - Nachfrage

- Vergleich mit der konventionellen Fischzucht im Hinblick auf:
  - Betriebswirtschaftliche Aspekte / Hemmnisse
  - Nachhaltigkeit
  - Umweltschutz, etc.
  - Produktqualität
  - Verbraucherschutz

Die in der Studie anzufertigenden Darstellungen und Analysen:

- ermöglichen konkrete Handlungsempfehlungen an Politik sowie an Institutionen des Ökolandbaus
- liefern Entscheidungshilfen und Orientierungspunkte für Produktion und Handel
- leisten Beiträge zur Lösung von Strukturdefiziten und den Abbau von Vermarktungshemmnissen
- erleichtern damit den Einstieg neuer Branchenteilnehmer
- können als inhaltliche Grundlagen zukünftiger EU-weiter Regelungen dienen

Die aktuelle Situation der Ö.A. ist auf allen Ebenen und europaweit durch Entscheidungsunsicherheit geprägt, die in erster Linie auf Informationsdefizite (z.B. bzgl. bereits laufender Aktivitäten) und auf uneinheitliche Regelungen (bzgl. der Richtlinien verschiedener Organisationen des Ökolandbaus, aber auch einzelstaatlicher Verordnungen, die z.B. beim Import und bei der Vermarktung zertifizierter Produkte greifen) zurückzuführen ist. Dies wirkt sich deutlich hemmend auf die weitere Entwicklung des Bereiches aus, und wird durch die zunehmende internationale Vermarktung von Fisch und Meeresfrüchten verstärkt.

Die Studie dient der Politik und den Institutionen des Ökolandbaus:

- indem Maßnahmen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen vorgeschlagen werden
- indem verbandsübergreifende Vorschläge für europäische Zertifizierungs- bzw. Produktionsrichtlinien zur Ö.A. erarbeitet werden

Die Studie dient aktuellen und potentiellen Branchenteilnehmern:

- indem Planungssicherheit und Markttransparenz erhöht werden
- indem die Erfahrungen aus abgeschlossenen und laufenden Projekten aufbereitet und zur Verfügung gestellt werden

Nach der Darstellung der grundsätzlichen Vorgehensweise und der Methodik in Kapitel 2, werden in Kapitel 3.1 zunächst Haltungssysteme der konventionellen Teichwirtschaft dargestellt. Es folgt in Kapitel 3.2 eine Übersicht der Entwicklung der konventionellen deutschen Teichwirtschaft seit 1981, sowie in Kapitel 3.3 eine Darstellung der aktuellen Gesetzeslage in Deutschland. In den nachfolgenden Kapiteln 3.4 bis 3.6 werden Informationen zur Fütterung, Krankheiten und Umwelt- und Naturschutz gegeben.

In Kapitel 4 wird das Konzept der nachhaltigen Fischerei und Aquakultur aufgezeigt und Initiativen auf politischer und Nicht-Regierungs-Ebene dargestellt.

Im nachfolgenden Kapitel 5 wird zunächst der Status der Anerkannt Ö.A. erläutert (5.1) und anschließend Anerkennungs- und Kontrollverfahren am Beispiel der Naturland e.V.- Verfahrensweisen dargestellt (Kapitel 5.2). Es folgen markt- und volkswirtschaftliche Aspekte in Kapitel 5.3 und in Kapitel 5.4 die Darstellung des aktuellen Wissens- und Forschungsstandes in der Ö.A.. Ein Richtlinienvergleich in Kapitel 5.5 beinhaltet auch Vorschläge zur Aufnahme einzelner Punkte in eine europäische Richtlinie. In Kapitel 5.6 werden die Ergebnisse der Umfragen bei Erzeuger- und Verarbeitungsbetrieben sowie beim Handel, in der Politik und bei Vertretern aus der Forschung dargestellt. Abschließend für Kapitel 5 folgt nach den Telefoninterviews eine Darstellung von Musterbetrieben, die auch in die Diskussion der Ergebnisse und der Gesamtproblematik in Kapitel 6 einfließt. In Kapitel 7 werden Schlussfolgerungen gezogen und Handlungsempfehlungen für eine weitere Vorgehensweise auf politischer Ebene ausgesprochen.

## **2 Material und Methoden (Stamer, Bergleiter)**

### **2.1 Generelle Strategie**

Im Zuge der Durchführung der Studie wurden folgende Fragen gestellt und beantwortet:

- Inwieweit kann der aktuelle Ansatz der ökologischen Produktion dazu beitragen bzw. ist dazu geeignet, die eingangs skizzierten Probleme der zeitgenössischen Aquakultur (hinsichtlich Nachhaltigkeit, Umwelt- bzw. Verbraucherschutz) zu lösen?
- Inwieweit werden die aktuellen Ansätze der Ö.A. der Situation auf Betriebsebene gerecht (die in Deutschland weitestgehend von kleinen und mittleren Unternehmen [KUM] gestellt wird)?
- Welche Faktoren wirken sich förderlich bzw. hemmend auf die Relevanz (v.a. bezüglich Umwelt-, Verbraucherschutz) und die Umsetzbarkeit (technisch, wirtschaftlich) des Ansatzes der Ö.A. aus?
- Welche Maßnahmen (struktureller und inhaltlicher Natur) sind dazu geeignet, die Relevanz und die Umsetzbarkeit des Ansatzes der Ö.A. zu verbessern?

Dazu wurden verschiedene Erhebungsmethoden, die in der allgemeinen Meinungsforschung erprobt sind, angewendet. Neben der Auswertung der zur Verfügung stehenden Literatur, wurden Fragebögen erarbeitet, die gezielt an Erzeuger, Verarbeiter und Vertreter des Groß- und Einzelhandels verschickt wurden. Begleitend dazu wurden alle Adressaten telefonisch kontaktiert und befragt. Mit Vertretern aus Politik, Wissenschaft und Handel wurden auf Grundlage der Umfrageergebnisse strukturierte Tiefeninterviews durchgeführt. Die Studie wurde in Form einer Zusammenarbeit ohne gesellschaftlichen Zusammenschluss gemeinsam von Naturland e.V. und vom Öko-Institut e.V. durchgeführt. Die Erfassung der Probleme bezüglich Vermehrung und Aufzucht der ökologischen Fischproduktion (Krankheiten, Parasiten, etc.), einschließlich potentieller Bekämpfungsmöglichkeiten, wurden im Rahmen eines Werkvertrages vom Büro Pätzold Gewässerökologie bearbeitet.

### **2.2 Ablauf der Datenerhebung**

Die Datenerhebung und Informationssammlung erfolgte in mehreren, zum Teil von einander unabhängigen Schritten. Anhand sog. Leitfragen wurde die Problematik analysiert, die schließlich im Ergebnisteil der Studie dargestellt wurde. Nachfolgend sind sieben Themenblöcke und die dazu gehörigen Leitfragen tabellarisch aufgelistet:

- **Status Quo:** Literaturrecherche, Standardisierte Befragung von Branchenteilnehmern, Fragebogenaktionen und Telefoninterviews, Tiefeninterviews mit Experten

<p>Leitfragen</p>	<p><b><u>I. Problemfelder zeitgenössischer Aquakultur und existente Lösungsansätze</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Welches sind die vorrangigen Problemfelder der zeitgenössischen Aquakultur (bezüglich Produktionstechnik, Umwelt- und Verbraucherschutz, Nachhaltigkeit)?</li> <li>- Welche grundsätzlichen Lösungsansätze (neben der anerkannt ökologischen Produktion) gibt es?</li> </ul>
<p>Leitfragen</p>	<p><b><u>II. Struktureller/institutioneller Rahmen für die Entwicklung der Ökologischen Aquakultur</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Welche Institutionen/Organisationen (im folgenden Akteure genannt) befassen sich mit der Thematik der Anerkannt Ökologischen Aquakultur?</li> <li>- Welche Funktionen üben die Akteure aus? (z.B. Richtlinienentwicklung, Kontrolle, Beratung)?</li> <li>- Welche Betriebe/Produkte/Produktmengen sind von diesen Aktivitäten betroffen?</li> <li>- In welchem öffentlich-rechtlichen Rahmen bewegt sich die Ökologische Aquakultur (z.B. auch bezüglich des internationalen Handels)?</li> <li>- Wo liegen die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Richtlinienvorgaben verschiedener Anbauverbände bzw. den gesetzlichen Rahmenbedingungen in den verschiedenen Ländern?</li> <li>- Wie wird der strukturelle Rahmen in seinen Auswirkungen von den Branchenteilnehmer und Akteuren wahrgenommen?</li> <li>- Wie ist der Kenntnisstand der Branchenteilnehmer zum Thema Ökologische Aquakultur (Informationsquellen, Defizite)?</li> </ul>

	<p><b><u>III. Technische Aspekte bei der Umsetzung der Richtlinienvorgaben (Erzeuger und Verarbeiter)</u></b></p>
Leitfragen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie wird die Umsetzung der Richtlinien von den Betrieben geleistet (z.B. zeitlicher Ablauf der Maßnahmen, Problembereiche)?</li> </ul>
Leitfragen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Welche technischen Richtlinienvorgaben sind bei der Entscheidung für/gegen die Umstellung kritisch?</li> <li>- Welche Auswirkungen hat die richtliniengemäße Wirtschaftsweise hinsichtlich der Aspekte Tiergesundheit, Produktsicherheit, Gewässer- und Biotopschutz sowie Produktivität der Anlagen?</li> </ul>
	<p><b><u>IV. Ökonomische Aspekte bei der Umstellung eines Betriebes (Erzeuger und Verarbeiter)</u></b></p>
Leitfragen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unter welchen ökonomischen Bedingungen erfolgt die Umstellung eines Aquakulturbetriebes (z.B. erhöhte Produktionskosten, nötige bauliche Maßnahmen, Aufwand für Kontrolle und Zertifizierung)?</li> <li>- Welche ökonomischen Faktoren sind bei der Entscheidung für/gegen die Umstellung kritisch?</li> <li>- Welche Fördermöglichkeiten gibt es und wie werden sie wahrgenommen?</li> </ul>
	<p><b><u>V. Verarbeitung</u></b></p>
Leitfragen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie stellt sich die Unternehmensstruktur der Verarbeiter dar?</li> <li>- Wie sieht das Marketing dieser Betriebe aus und welche Probleme haben die Betriebe mit der Vermarktung?</li> <li>- Welche Maßnahmen würden die Entwicklung positiv beeinflussen?</li> <li>- Welches sind die größten technischen u. organisatorischen Hürden?</li> </ul>
	<p><b><u>VI. Handel und Vermarktung</u></b></p>
Leitfragen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Welche Mengen und Arten von Produkten aus der Öko-Aquakultur stehen dem Markt derzeit zur Verfügung?</li> <li>- Über welche Absatzkanäle laufen welche Mengen?</li> <li>- Welche Mengen werden derzeit konventionell vermarktet?</li> <li>- Welche Preise werden in welchen Absatzkanälen und Verarbeitungsstufen erzielt?</li> </ul>



<p>Leitfragen</p>	<p><b><u>VII. Stärken-Schwächenanalyse</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Welches sind die größten Hürden bei der Erzeugung und/oder Vermarktung von Produkten aus der Öko-Aquakultur?</li> <li>- Welche Faktoren würden zu einer erheblichen Ausweitung der Erzeugung und/oder Vermarktung von Produkten aus der Öko-Aquakultur bzw. entsprechenden Verarbeitungsprodukten führen?</li> <li>- Welches sind die Hauptursachen für das derzeitige Preisgefüge?</li> <li>- Welche Qualitätsanforderungen stellt der Markt und wie werden diese heute erfüllt?</li> <li>- Welches sind die Hauptproblembereiche auf den einzelnen Vermarktungsstufen bzw. welche Gründe halten von einem Einstieg in die Öko-Vermarktung ab?</li> <li>- Welche Marktpotentiale sehen die Unternehmen?</li> </ul>
<p>Methodik:</p>	<p>Literaturrecherche; Befragung von Branchenteilnehmern, öffentlichen und wissenschaftlichen Stellen, Anbau- und Branchenverbänden mittels Fragebogen; sekundärstatistische Analysen in Marktstudien und ähnlichen Veröffentlichungen. Teil-standardisierte telefonische Befragung von Branchenteilnehmern (Unternehmen, die bereits Öko-Produkte vermarkten und auch Unternehmen, die noch nicht in der Öko-Vermarktung tätig sind). Befragt werden dazu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>15 Erzeuger Deutschland (Forelle, Karpfen)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- davon mind. 2 mit eigener Hofvermarktung</li> <li>- davon mind. 2 Erzeugergemeinschaften</li> </ul> </li> <li>15 Erzeuger international (Lachs, Forelle, Garnelen, Muschel, Seebarsch und Meerbrassen)</li> <li>10 Verarbeitungsbetriebe (Räuchereien, Verpackungsbetriebe)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- davon mind. 5 deutsche Betriebe</li> </ul> </li> <li>20 Unternehmen aus dem Handel (Fachhandel, Supermärkte)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- davon mind. 10 deutsche Unternehmen</li> </ul> </li> </ul>

Aufwand:	Literaturrecherche; Entwicklung, Versendung und Auswertung von Fragebögen; sekundärstatistische Analysen und deren Auswertung; Übersichtliche Darstellung der Ergebnisse, Beschreibung der Branchenstruktur mithilfe von Flussdiagramm; Richtlinienvergleich  Entwicklung Fragebogen, telefonische Befragung der 60 Branchenteilnehmer, Auswertung und Aufbereitung der Ergebnisse
----------	--

**2.3 Tiefeninterviews;** Evaluierung der bisher vorliegenden Ergebnisse und nachfolgende Expertenbefragung

Leitfragen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie bewerten die Befragten die vorgehenden Ergebnisse (z.B. hinsichtlich der Gewichtung von Problemfeldern)?</li> <li>- Welche Lösungsansätze werden als sinnvoll bzw. realisierbar angesehen?</li> <li>- Welche Perspektiven und Problemfelder werden für die Zukunft erwartet?</li> <li>- Welche Anforderungen stellen sich an die Verbraucherkommunikation?</li> </ul>
Methodik:	<p>15 Tiefeninterviews:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 ausgewählte Marktexperten</li> <li>- 5 Vertreter öffentlicher Stellen (z.B. Landesbehörden, Bundesforschungsanstalten, Verbraucherzentralen)</li> <li>- 5 Vertreter privatrechtlicher Organisationen (z.B. Umweltverbände, Ökologische Anbauverbände)</li> </ul>
Aufwand:	Vorbereitung und Durchführung der 15 persönlichen Gespräche, Dokumentation und Auswertung der Ergebnisse, Reisekosten.

**2.4 Benchmarks: Untersuchung von Objekten mit Modellcharakter**

In diesem Arbeitsschritt wurden einzelne Erzeugungs- und Vermarktungsinitiativen für Produkte aus der Öko-Aquakultur dahingehend untersucht, ob deren Strategien beispielhafte strukturelle und technische Lösungsansätze für betriebliche Fragen bieten.

Leitfragen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Welches sind die Erfolgsfaktoren dieser Initiativen?</li> <li>- Wie wurden in diesen Initiativen die sonst auftretenden Problemfelder gelöst?</li> <li>- Welches sind die derzeitigen oder zu erwartenden Problemfelder dieser Initiativen?</li> <li>- Welche Kenngrößen und Strukturen sind als Benchmark für den deutschen Markt zu setzen?</li> </ul>
-------------	---

Methodik	Untersucht werden 2 derartiger Modellprojekte (es stand eine Auswahl zur Verfügung), vorzugsweise - ein Familienbetrieb in Deutschland aus dem Sektor Karpfen oder Forelle - ein Unternehmen im europäischen Ausland aus dem Sektor Lachs.
Aufwand:	Vorbereitung und Durchführung von Vor-Ort-Analysen und Gesprächen; Auswertung, Reisekosten

## 2.5 Handlungsbedarf und Problemlösungsansätze

Aus den Ergebnissen der vorigen Arbeitsschritten wurde konkreter Handlungsbedarf abgeleitet und entsprechende Problemlösungsansätze entwickelt. Im Vordergrund stand dabei die Frage, welche Relevanz die konkreten Maßnahmen für eine positive Entwicklung der Ökologischen Aquakultur besitzen.

Leitfragen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- In welchen Bereichen herrscht vorrangiger Handlungsbedarf?</li> <li>- Welche strukturellen Veränderungen sind zu empfehlen?</li> <li>- Welche technischen Fragestellungen bedürfen vorrangiger Behandlung in Forschung und Entwicklung?</li> <li>- Welche Problemlösungsansätze gibt es für die Politik, welche für die Branchenteilnehmer?</li> <li>- Welche Inhalte kommen für europäische Zertifizierungs- bzw. Produktionsrichtlinien in Frage?</li> <li>- Inwiefern besteht in wichtigen Richtlinieninhalten Konsens bzw. Dissens zwischen den betroffenen Institutionen?</li> <li>- Welche Entwicklungen sind unter Berücksichtigung verschiedener Problemlösungsansätze denkbar (Entwicklung von Szenarien)?</li> </ul>
Methodik:	Auswertung der vorliegenden Ergebnisse; Formulierung von vorrangigem Handlungsbedarf; Erstellung von Lösungskonzepten für identifizierte Problemfelder; Formulierung von Vorschlägen zur Entwicklung europäischer Produktionsrichtlinien
Aufwand:	Auswertung der Ergebnisse; Szenarienbildung; Konzepterstellung; Formulierung von Vorschlägen zur Richtlinienentwicklung.

### 3 Stand der konventionellen Aquakultur in der Bundesrepublik Deutschland (Pätzold, Teufel)

#### 3.1 Haltungssysteme

Entsprechend der unterschiedlichen ökologischen Bedürfnisse verschiedener Fischarten und aufgrund variierender landschaftlicher Gegebenheiten findet Fischhaltung und -zucht in Deutschland sowohl in natürlichen oder naturnahen als auch in künstlichen Haltungssystemen statt. Auch in der Intensität ihrer Bewirtschaftung unterscheiden sich deutsche Fischzuchtbetriebe.

Prinzipiell kann man in den binnenländischen Gebieten in Deutschland zwei verschiedene Formen der Fischeaufzucht unterscheiden: die Forellenzucht in kaltem, sauerstoffreichem Wasser und die Karpfenzucht in Teichen mit zumindest sommerwarmem Wasser. Neben diesen beiden hauptsächlich betriebenen Formen der Fischzucht gibt es weitere Verfahren wie die Netzgehegehaltung in Seen oder die Produktion von Fischen in Kreislaufanlagen<sup>1</sup>.

##### 3.1.1 Karpfenteichwirtschaft

Karpfen (*Cyprinus carpio*) werden oft in Polykultur, zusammen mit anderen Fischarten, zumeist in naturnah angelegten Erdteichen mit Flächen von einigen hundert m<sup>2</sup> bis zu mehreren ha gehalten. Natur- und Erdteiche weisen einen natürlichen Untergrund auf. Sie entstehen durch Anstau oder Bodenaushub und sind vollständig ablassbar. Die Teiche haben in der Regel einen geringen Zulauf, der oft nur die Verdunstung ausgleicht und spezielle Abfisch- und Ablassvorrichtungen. Die Gewässer werden durch regelmäßige Teichunterhaltungsmaßnahmen (z.B. Mähen, Trockenlegung, Düngung) gepflegt. Diese Form der Teichwirtschaft beinhaltet, dass die Fische zumindest teilweise mit dem natürlicherweise im Gewässer vorhandenen Nahrungsspektrum aufgezogen werden können.

In der Regel werden im Rahmen der Karpfenaufzucht verschiedene Teichsysteme betrieben.

##### *Laichteich*

Für die Eiablage und die Entwicklung der Fischlarven werden kleine, flache Teiche (Größe ca. 10-200 m<sup>2</sup>) angelegt, die einen Pflanzenbewuchs aufweisen. Hier hinein werden die Laichkarpfen bei Wassertemperaturen um 18-20°C gesetzt und nach erfolgreichem Laichgeschäft sofort wieder entnommen (Oberle 1999).

Heutzutage wird die Karpfenvermehrung oft auch künstlich durchgeführt. Durch die Anwendung von Hypophysenhormonen wird die Laichreife der Elterntiere stimuliert. Das

---

<sup>1</sup> Die Produktion in Kreislaufanlagen macht nur in etwa 1% der Gesamtfischproduktion in deutschen Aquakulturbetrieben aus (Lukowicz & Brämick 2002).

Ablaichen erfolgt dann in der Regel in Kunststofftanks, die mit Bürsten an den Wänden versehen sind.

#### *Vorstreck- und Streckteiche*

Die aus den Eiern geschlüpften Larven werden aus den Laichteichen abgefischt und in Vorstreckteiche umgesiedelt, die über eine stabile Wasserversorgung verfügen und wenige Tage zuvor mit Wasser befüllt wurden. Hier nehmen die Fischchen ihre erste Nahrung auf und wachsen mit dem vorhandenen Naturfutter bis zu einer Länge von ca. 4 cm heran. Die Besatzdichten in den Vorstreckteichen liegen zwischen 50.000 und 200.000 Karpfen/ha.

Diese sogenannten vorgestreckten Karpfen (Kv) werden schonend in größere Streckteiche (> 1.000 m<sup>2</sup>) umgesetzt, wo sie bis zum Herbst oder das nächste Frühjahr verbleiben. Der Besatz beträgt etwa 15.000 Kv bei reinem Naturfutter oder 30.000 Kv bei Getreidezufütterung. Im Folgejahr werden die dann einjährigen Fische bei Zufütterung in Besatzstärken von bis zu 5.000 Karpfen/ha gehalten.

#### *Abwachsteich*

Die zweisömmrigen Karpfen werden schließlich in sogenannte Abwachsteiche umgesetzt und hier bis zur Schlachtreife herangezogen. Die Besatzdichte in solchen Abwachsteichen unterscheidet sich je nach Gewässerfruchtbarkeit und Wasserqualität. Sie liegt in der Regel bei ca. 800 Karpfen/ha

#### *Winterteich*

Die Überwinterung erfolgt in speziellen Winterteichen, in denen die Fische in hohen Dichten gehalten werden. Während dieser Zeit können in den Abwachsteichen die nötigen Teichpflegearbeiten durchgeführt werden.

Die regelmäßige Teichpflege und -unterhaltung gehören zu den Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche Fischhaltung. Zu den erforderlichen Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen gehören im Rahmen einer wirtschaftlichen Fischproduktion die Pflege der Teichböschungen und -dämme, die Regulierung von Pflanzenbeständen, das Ablassen und Trockenlegen, die Entschlammung des Teichbodens, sowie das Kalken, Desinfizieren und Düngen des Teichgrundes und die Einrichtung von Abwehrmaßnahmen gegen fischfressende Tierarten (Hinz et al. 1999).

Karpfenteiche haben einen geringen Wasserdurchsatz und eine entsprechend lange Verweilzeit. Sie stellen für den Zulauf eine Art Absetzbecken dar. Untersuchungen von Schreckenbach et al. (2000) weisen eine positive Bilanz für das Verhältnis zwischen Nährstoffeintrag zu Nährstoffaustrag bei einer ordnungsgemäßen, nach guter fachlicher Praxis durchgeführten Karpfenteichwirtschaft nach. Sie fanden eine positive Korrelation zwischen dem Phosphor-Eintrag und der Phosphor-Retention in Teichen, die sich einem

Grenzwert annähert. Mit zunehmendem Phosphor-Eintrag steigt die Retention an. Sie nähert sich einem theoretischen Maximalwert von 14 kg/ha und Monat an. Die Stickstoffbilanzen sind ebenfalls zumeist positiv. Auch hier findet eine signifikante N-Rückhaltung statt. Die Retention der Nährstoffe ist stark von der Bewirtschaftungsform abhängig, zeigt jedoch stets trotz Fütterung und Düngung eine positive Bilanz auf. Die CSB-Bilanzen (Chemischer Sauerstoffbedarf) zeigen beim Vergleich von Vorflut- und Ablaufwasser ein heterogenes Bild. Die mittlere CSB-Bilanz ist negativ; d. h. die untersuchten Teiche geben mehr organische Stoffe ab als sie mit dem Zulaufwasser erhalten. Dabei handelt es sich vor allem um nicht absetzbare Algen. Die Nährstoffvorräte der Teichsedimente werden rückgelöst und zu einem guten Teil in den Fischen gebunden.

Beim, vor dem Abfischen durchgeführten, Ablassen der Teiche werden nach Knösche et al. (1996) höhere und je nach Teich stark variierende Stoffmengen abgegeben. Die anfallenden Nährstofffrachten sind im Vergleich zum Rückhaltevermögen der Teiche minimal. Die Frachten waren weder vom Ertragsniveau noch von der Restwassermenge abhängig.

### **3.1.2 Forellenteichwirtschaft (Kaltwasserkulturen)**

Die Haltung und Zucht von Bachforellen (*Salmo trutta*) ist auf große Mengen qualitativ hochwertiges, d.h. sommerkalt und sauerstoffreiches Wasser angewiesen und deshalb in Deutschland oft an Gebirgslandschaften gebunden. Hingegen kann die bezüglich der Wasserqualität anspruchslosere Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) auch in Erdteichen in der Ebene oder in Netzgehegen gezüchtet werden,

Die zur Verfügung stehende Wassermenge ist zumeist der produktionsbegrenzende Faktor in der Forellenaufzucht. Allerdings können durch den Einsatz von Sauerstoffbelüftungs- und Abwasserreinigungsanlagen die Besatzdichten erhöht werden. Forellenteiche stellen Durchflusssysteme dar. Sie sind als Erd-, Kunststoff- oder Betonteiche ausgeführt und haben mit 50-300 m<sup>2</sup> einen verhältnismäßig geringen Flächenbedarf.

Je nach Ausführung der Zuchtbecken (reine Beton- oder Kunststoffbecken, Becken mit Naturgrund oder Erdteich) ist ihre Unterhaltung (Reinigung, Desinfizierung und Erhaltung) unterschiedlich aufwendig. Die künstlichen Haltungssysteme sind vollständig ablassbar, ihre Pflege, sowie die Versorgung und die Kontrolle der Fischbestände ist einfacher und effektiver.

Die Forellen- bzw. allgemein die Salmonidenaufzucht findet in der Regel in Intensivkultur statt. Bei dieser Haltungsform ist eine ständige Kontrolle zur Vermeidung von Sauerstoffmangel, Vergiftungen, Erkrankungen und daraus resultierenden Massensterben unerlässlich (Sheperd & Bromage 1995). In der temperierten Zone ist für eine Tonne Forellen ein Durchlauf von etwa 3-5 l/s sauerstoffgesättigten Wassers nötig. Die ideale

Wassertemperatur für Regenbogenforellen liegt zwischen 15-18 °C (Sedgwick 1995). Die Ernährung der Fische erfolgt annähernd vollständig durch Fütterung.

#### *Das Bruthaus*

Die Vermehrung Forellenartiger findet im Kaltwasserbruthaus statt (Reichle 1996). Salmonideneier und -sperma werden künstlich gewonnen. Normalerweise werden die Eier in den Zuchtanstalten sofort befruchtet. Um Verluste durch Verpilzung zu vermeiden, wird das Zulaufwasser oft mit Hilfe von UV-Licht Bestrahlung desinfiziert (Adam 2002). Abgestorbene oder verpilzte Eier müssen täglich ausgelesen werden. Diese Prozedur kann manuell oder mechanisch erfolgen.

Mit Erreichen des Augenpunktstadiums und kurz vor dem Schlupf werden die Eier in flache Kästen mit Siebeinlage (Unterstrom- oder Kalifornische Brutapparate) umgesetzt (Bohl 1999). Die geschlüpften Dottersackbrütlinge ernähren sich zunächst von ihrem Dottersack und werden kurz vor dessen Aufzehrung mit Staubfutter angefütert.

Das weitere Vorstrecken und die Aufzucht findet wahlweise in Langstromrinnen, Rund- und Rundstrombecken sowie Vertikalbehältern aus Kunststoff oder Betonbecken statt.

#### *Die Freilandkultur (Aufzucht zur Speiseforelle)*

Die Aufzucht der vorgestreckten Brut zur Setzlingsgröße und weiter zur Speiseforelle findet zumeist in Erd- oder Betonteichen statt. Die Becken sind rund oder langgestreckt und fassen in Abhängigkeit von der vorhandenen Wasserqualität und -menge sowie der Futtergabe 2.000-5.000 vorgestreckte Forellen/m<sup>3</sup>, 2-3 kg/m<sup>2</sup> 12-15 cm lange Setzlinge und 12-16 kg/m<sup>3</sup> Speiseforellen (Bohl 1999). Langgestreckte Rinnenanlagen ermöglichen eine dem Fisch angepasste Gestaltung der Haltungsbedingungen. (Hiller et al. 1996).

Viele Becken sind mit Anlagen zur Wasserqualitätskontrolle, zur Schattierung und zur Abwehr fischfressender Tiere ausgestattet. Hinzu kommen Fütterungsautomaten und technische Hilfseinrichtungen zur Belüftung, zur Reinigung der Becken und zur Entnahme der Fische. Den Beckenanlagen nachgeschaltet ist stets ein Absetzbecken und eine klärtechnische Einheit.

#### *Behandlung von Ablaufwasser*

Bei der Aufzucht von Salmoniden wird das Wasser durch partikuläre Futter- und Kotpartikel, organische Phosphate; Nitrate und Ammonium belastet. Der Abbau dieser organischen Abfälle findet unter Verbrauch von im Wasser gelösten Sauerstoff statt und kann sauerstoffarme oder anaerobe Verhältnisse nach sich ziehen. Unter diesen Bedingungen wird Nitrat in das stark fischgiftige Nitrit umgewandelt. Hohe Konzentrationen an Phosphaten führen außerdem zu einer Eutrophierung des Gewässers.



Vor wenigen Jahren gelangten mit der Verfütterung von 1 kg Salmoniden-Trockenfutter etwa 25-50 g Ammoniak, 200-300 g suspendierte Partikel, 5-15 g Phosphat und 30-60 g Nitrat ins Gewässer (Sheperd & Bromage 1995). Zur Verringerung der Nährstofffracht werden heute eine Reihe unterschiedlicher Systeme verwendet:

Die Entfernung von Feststoffen erfolgt durch den Einsatz verschiedener Filtertypen, Wirbelseparatoren und Absetzbecken. Die Aufarbeitung gelöster Stoffe erfolgt durch Belebtschlammklärung, Rieselfilter, Tauchfilter, Drehtrommelfilter und Bioreaktoren (Mayer 2000, Koops 1991).

Einen weiteren entscheidenden Schritt zur Reduktion der Gewässerbelastung leistete die Futtermittelindustrie. Die im Ablaufwasser auftretenden Phosphor- und Stickstofffrachten haben sich aufgrund verbesserter Futtermittel und Fütterungstechnologien seit Ende der 80er Jahre auf etwa ein Viertel der einstigen Restfracht reduziert (Knösche 1999).

### *Kreislaufanlagen*

Nach Koops (1991) ist eine Steigerung der Fischproduktion in Aquakulturen in Deutschland nur durch Intensivhaltung in künstlichen Behältern, wie z.B. in sogenannten Kreislaufanlagen möglich. Europaweit betrachtet ist der Betrieb von Kreislaufanlagen vor allem in Dänemark und in den Niederlanden verbreitet. In Deutschland sind nach Angaben von Simon (2002) zur Zeit 28 Kreislaufanlagen in Betrieb. Ihr produktives Volumen beträgt 5.347 m<sup>3</sup> mit einer Gesamtjahresproduktion von ca. 720 t. Produziert werden vor allem Aal, Stör und Wels. Die ältesten dieser Anlagen bestehen seit über 20 Jahren.

Die Intensivhaltung von Fischen ist mit einer Reihe von Problemen verbunden: die Wasserqualität unterliegt häufig starken Schwankungen (verbunden mit dem Auftreten kritischer Wasserwerte) und durch die hohe Besatzdichte können sich Parasiten und Krankheiten rasch ausbreiten. Medikamentöse Behandlungen sind nur eingeschränkt möglich, da hierbei auch Mikroorganismen in der Reinigungsstufe geschädigt werden können (Anonymus 1999, Wedekind 1998). Für die gewinnbringende Aufzucht von Salmoniden sind Kreislaufanlagen weniger geeignet. Zu den für die Haltung in Kreislaufanlagen geeigneten Fischarten gehören Aal (*Anguilla anguilla*), Wels (*Silurus glanis*), Katzenwels (*Ictalurus punctatus*), Afrikanischer Wels (*Clarias gariepinus*) und verschiedene Störarten (Koops 1991).

### *Netzgehege*

Eine Haltungsform in offenen Gewässern (wie Seen, Baggerseen, Stauseen oder der Ostsee), die auch in der Forellenzucht Anwendung findet, stellen freischwimmende Netzgehege dar. Die Forellenproduktion in Netzgehegen findet in tieferen Gewässerschichten statt, um die Fische vor zu intensiver Sonneneinstrahlung zu schützen,

und beläuft sich auf 800-1.200 kg Forellen/ha. Da bei dieser Produktionsform eine Abwasserbehandlung entfällt sind solche Anlagen kostengünstig. Aufgrund der bei hohen Fischdichten starken Gewässerbeeinflussung werden in Deutschland Netzgehegeanlagen in Binnengewässern kaum noch genehmigt (Bohl 1999). Netzkäfiganlagen waren in der ehemaligen DDR in großem Umfang im Einsatz und umfassten 40% ihrer damaligen Forellenproduktion (Padberg & Jürgensen 1992). Nach der Wende wurden viele der Anlagen aufgegeben. Das heutige zur Produktion zur Verfügung stehende Volumen beträgt schätzungsweise 200.000 m<sup>3</sup> (Hiller et al. 1996).

### 3.1.3 Beifischarten in Fischzuchtbetrieben

In der Warm- wie in der Kaltwasserproduktion werden neben den Hauptfischarten Karpfen und Regenbogenforelle in geringerem Umfang weitere Fischarten gezüchtet, die aufgrund anderer Nahrungsansprüche zu einer besseren Nutzung des vorhandenen Nahrungsspektrums führen (z.B. der Marmorkarpfen als Phytoplanktonfresser in der Karpfenteichwirtschaft). Weitere Arten (u.a. Hecht, Saibling, Aal, Wels) finden als lukrative Speisefische oder als Kleinfischarten für den Besatz in Freigewässer (z.B. Bitterling und Gründling) und in der Gartenteichkultur (z.B. Goldfisch, Koi-Karpfen) Interesse bei Käufern. Auch einige Flusskreb- und Teichmuschelarten werden zum Teil in der Teichwirtschaft vermehrt: u.a. der Edelkrebs (*Astacus astacus*), der Steinkrebs (*Astacus torrentium*), der Kamberkrebs (*Orconectes limosus*), der Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) und der Galizische Sumpfkrebs (*Astacus leptodactylus*) (Strempel 1996, Bohl 1999, Seyfarth 2000).

#### *Beifischarten in der Karpfenteichwirtschaft*

Wichtige Nebenfische in der traditionellen Karpfenproduktion sind die Schleie, der Zander, der Hecht, der Wels und pflanzenfressende Fische wie der Grasfisch, der Silber- und der Marmorkarpfen (Barthelmes 1982 und 1992, Anwand et al. 1987, Füllner 1996, Bohl 1999, Arlinghaus & Rennert 2000). Sie werden in Polykultur, zusammen mit den Karpfen im gleichen Teich, kultiviert.

Weitere Nebenfische in der Karpfenteichwirtschaft von zum Teil nur lokaler Bedeutung sind das Moderlieschen, der Schlammpeitzger, der Rapfen, die Barbe, die Nase, das Rotauge, die Rutte, der Aal, die Mairénke, der Schwarzbarsch sowie einige Zierfischarten (z.B. Koi-Karpfen, Goldfische, Shubunkin und Goldorfen) oder der als Futterfisch in der Raubfischproduktion verwendete Blaubandbärbling.

In kleinen Produktionseinheiten wie Kreislaufanlagen findet zum Teil eine separate Aufzucht von Aal, Wels, Katzenwels, Afrikanischer Wels sowie einigen Tilapia- und Störarten statt (Koops 1991).

**Tabelle 3: Beifischarten in der Karpfenteichwirtschaft**

<b>Deutsche Bezeichnung</b>	<b>Wissenschaftliche Bezeichnung</b>
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>
Afrikanischer Wels	<i>Clarias gariepinus</i>
Barbe	<i>Barbus barbus</i>
Bitterling	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>
Blaubandbärbling	<i>Pseudorasbora parva</i>
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>
Goldfisch/Shubunkin	<i>Carassius auratus ssp.</i>
Goldorfe	<i>Leuciscus idus</i>
Grasfisch	<i>Ctenopharyngodon idella</i>
Gründling	<i>Gobio gobio</i>
Hecht	<i>Esox lucius</i>
Karausche	<i>Carassius carassius</i>
Karpfen/Koi-Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>
Katzenwels	<i>Ictalurus punctatus</i>
Mairenke	<i>Chalcalburnus chalcoides mento</i>
Marmorkarpfen	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i>
Nase	<i>Chondrostoma nasus</i>
Quappe	<i>Lota lota</i>
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i>
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i>
Schleie	<i>Tinca tinca</i>
Silberkarpfen	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
Wels	<i>Silurus glanis</i>
Zander	<i>Sander lucioperca</i>

#### *Kaltwasserproduktion - Forellenzucht*

Neben der Produktion von Regenbogenforellen werden in den Fischzuchtanstalten noch weitere Salmonidenarten vermehrt. Hierzu gehören u.a. die Bachforelle, der Bachsaibling, der Seesaibling und die verschiedenen Störhybriden. Alle genannten Arten gelten als hervorragende Speisefische. Hierzu gehören auch der als „Tigerfisch“ bezeichnete Hybrid

aus Bachforelle und Bachsaibling (*Salmo trutta fario* x *Salvelinus fontinalis*) und der „Elsässer Saibling“ (*Salvelinus alpinus* x *Salvelinus fontinalis*), sowie die, durch Wärmeschockbehandlung erzeugbaren, triploiden Regenbogenforellen (Rösch 1998).

Renken, Felchen, Äschen, Lachs, Huchen, Seeforellen und Elritze werden zum Teil in größerem Maßstab für den Besatz in Freigewässer gezüchtet.

**Tabelle 4: Beifischarten in der Kaltwasserproduktion - Forellenzucht**

<b>Deutsche Bezeichnung</b>	<b>Wissenschaftliche Bezeichnung</b>
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>
Bachforelle	<i>Salmo trutta f. fario</i>
Bachsaibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>
Bachschmerle	<i>Noemacheilus barbatulus</i>
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>
Felchen, Renken	<i>Coregonus sp.</i>
Huchen	<i>Hucho hucho</i>
Lachs	<i>Salmo salar/sp.</i>
Meerforelle	<i>Salmo trutta f. trutta</i>
Seeforelle	<i>Salmo trutta f. lacustris</i>
Seesaibling	<i>Salvelinus alpinus</i>
Sterlet	<i>Acipenser ruthenus</i>
Hausen	<i>Huso huso</i>
Störhybriden	<i>Acipenser sp. x Acipenser sp.</i>

### 3.2 Entwicklung der Teichwirtschaft in Deutschland seit 1981

Neben der Zucht von Muscheln und Austern spielen in der deutschen Aquakulturproduktion nur Forellen und Karpfen eine Rolle (web-Seiten der EU: EUROPEAN COMMUNITIES 2000, EUROPEAN COMMUNITIES 2001).

Die Erfassung statistischer Daten zur Teichwirtschaft in Deutschland wurde und wird in den einzelnen Bundesländern sehr unterschiedlich gehandhabt. In verschiedenen Jahren wurden einzelne Daten außerdem auf wechselhafte Art und Weise erfasst. Die Daten sind daher zwischen den einzelnen Bundesländern und oft auch zwischen einzelnen Jahren nicht direkt miteinander vergleichbar. Häufig werden Produktionszahlen oft nur geschätzt oder von anderen Daten abgeleitet. Aufgrund dieser Tatsachen können Angaben der einzelnen Autoren voneinander abweichen.

Nach Hegar (1988) & STATISTISCHES BUNDESAMT (1995) in Bohl (1999) war 1981 die Anzahl der Fischzucht- und Fischhaltungsbetriebe in den alten Bundesländer aufgeteilt auf

153 Haupterwerbs- und 6.880 Nebenerwerbsbetriebe in der Karpfenteichwirtschaft und 929 Haupterwerbs- und 2.500 Nebenerwerbsbetriebe in der Forellenteichwirtschaft. Insgesamt gab es 10.462 Fischzuchtbetriebe. Sie verfügten über 13.330 ha Wasserfläche für die Karpfen- und 981 ha für die Forellenproduktion. Nach Angaben des Jahresberichtes 1983/84 über die deutsche Fischwirtschaft (Fischer 1984) gab es im Jahre 1982 in den alten Bundesländern insgesamt 8.850 Teichwirtschaftsbetriebe: 1.933 Forellen- und 5.536 Karpfenbetriebe. Die damals bewirtschaftete Teichfläche betrug 14.300 ha, wobei ca. 60% der Karpfenteichwirtschaften eine Fläche von weniger als 1 ha umfassten. Insgesamt wurden im Jahre 1982 in den alten Bundesländern ca. 5.900 t Karpfen und 13.000 t Forellen produziert<sup>2</sup>.

Betrachtet man den Zeitraum von 1981 bis zur Wende 1989 wuchsen die Produktionszahlen für die Forellen- wie die Karpfenteichwirtschaft in der Bundesrepublik und in der DDR stetig an. Die Forellenteichwirtschaft erhöhte ihre Produktion in diesem Zeitraum von 13.000 t auf 18.000 t in den alten Bundesländern (das entspricht einer Steigerung um 38 %) und von 3.000 t auf 7.000 t in der DDR (das entspricht einer Steigerung um 133%). Die Karpfenproduktion erhöhte sich von 1984 bis 1989 in den alten Bundesländern von 4.900 t auf 7.000 t (das entspricht einer Steigerung um 42%) und in der DDR von 12.900 t auf 14.300 t (das entspricht einer Steigerung um 11%).

In den alten Bundesländern lassen sich diese Produktionssteigerungen vor allem auf Weiterentwicklungen in der Fischfütterung und -haltung zurückführen. In Ostdeutschland wurde die Fischproduktion in Aquakulturanlagen vor allem durch umfangreiche Förderprogramme (z.B. durch den staatlich unterstützten Bau von Rinnenanlagen) gesteigert.

Nach der Wiedervereinigung erfolgte in Ostdeutschland die Privatisierung der ehemals volkseigenen Teichwirtschaftsbetriebe. Aus den ehemaligen wenigen Großbetrieben entstanden mehrere Familien-, Klein- und Mittelbetriebe. Der Trend ging vor allem zu mittelgroßen Betrieben (Padberg. & Grosch 1991). In Sachsen entstanden beispielsweise aus vier Volksbetrieben 43 Haupterwerbsteichwirtschaften. Die Privatisierung und Umstrukturierung sowie die Anpassung der Teichwirtschaften in den neuen Bundesländern an die europäischen Marktverhältnisse führten zu massiven Produktionseinbrüchen. So sank beispielsweise die Erzeugung von Speisefischen im Laufe weniger Jahre in Sachsen-Anhalt um 44% und in Sachsen um 23%. Vorhandene Produktionsüberhänge wurden damals mit Hilfe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML) nach Osteuropa exportiert, was einen drastischen Preisverfall verhinderte. Im Rahmen der Senkung der Karpfenproduktion wurden vor allem Netzkäfighaltungen aufgegeben und auf

---

<sup>2</sup> Nach Hiller et al. (1996) belief sich die Produktion in der ehemaligen DDR im Jahre 1981 auf 3.000 t Forellen.

intensive Pellet-Fütterungen verzichtet (Padberg & Jürgensen 1992). 1994 war die Privatisierung der Betriebe in den neuen Bundesländern nahezu abgeschlossen. Die entstandenen Betriebe sind im Mittel wesentlich größer als die Teichwirtschaften in den alten Bundesländern. Zu dieser Zeit bewirtschafteten in den alten Bundesländern 8.391 Betriebe 18.275 ha und in den neuen Bundesländern 188 Betriebe 17.060 ha Teichfläche (Lukowicz et al. 1995, 1996).

Seit Mitte der 80er Jahre nimmt die Produktion von Nebenfischen in stetig zu. Besonders in den neuen Bundesländern versuchen Fischzuchtbetriebe die für die Karpfenproduktion nicht mehr benötigten Kapazitäten für die Produktion anderer Fischarten zu nutzen. So erhöhte sich nach (Padberg & Jürgensen 1992) beispielsweise die Erzeugung von Nebenfischen in Sachsen von 377 t (im Jahr 1989) auf 680 t (1991). Die dabei bevorzugten Fischarten sind Aal, Stör, Wels, Schleie, Hecht, Zander, Silber-, Marmor- und Graskarpfen (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung 2001). Außerdem werden als Satzische Kleine Maräne (*Coregonus albula*), Ostseeschnäpel (*Coregonus oxyrhynchus*) und Meerforelle (*Salmo trutta trutta*) gezüchtet.

### 3.2.1 Karpfenzucht

In den alten Bundesländern erreichte die Speisekarpfenproduktion 1990 ein Niveau von ca. 7.000 t Karpfen/Jahr (Das entspricht einer Produktionssteigerung von ca. 42% seit 1981.). Dieses Produktionsniveau konnte in den alten Bundesländern mit geringen Schwankungen bis heute gehalten werden. Im Zuge der Integration der neuen Bundesländer reduzierte sich dort die Produktion von Speisekarpfen innerhalb weniger Jahre von fast 13.000 t auf 5.000 t. Die Erzeugung stagniert dort bis heute.

1981 stammten ca. 80 % der Karpfenproduktion der alten Bundesländern aus Bayern. Die Produktionskosten lagen damals um 0,70 DM (bzw. 0,36 €) höher als der Marktpreis (Fischer 1982). Nach Berechnungen der Landesanstalt für Fischerei in Starnberg lagen die Gestehungskosten in der Karpfenproduktion 1981 bei 4,97 DM/kg (2,54 €). Von 1982 bis 1991 fielen die erzielten Preise von 1,83 auf 1,41 €. 1990 und 1991, kurz nach der Wende, hatte man in den alten Bundesländern einen drastischen Preisverfall durch Überhänge aus Ostdeutschland erwartet. Dieser blieb aus. Auf dem Karpfenmarkt fielen nach der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2001) die erzielten Preise um ca. 0,15 € von 1,57 auf 1,41 € /kg. Danach erholten sich die Karpfenpreise, erreichten 1998 ihren Höchststand mit 2,09 €/kg und lagen 2001 bei 1,69 €/kg.

**Tabelle 5: Die Karpfenproduktion in Deutschland (1981-2001)<sup>+1</sup>**

Jahr	Speisekarpfen			Satzkarpfen	Speise- Satzkarpfen
	Alte Bundesl.	Neue Bundesl.	gesamt		gesamt
1981	4.916	-	-	-	-
1982	5.900	-	-	-	-
1983	6.785	-	-	-	-
1984	5.770	-	-	-	18.667*
1985	6.203	-	-	-	19.739*
1986	5.899	-	-	-	19.021*
1987	5.373	-	-	-	18.211*
1988	6.076	-	-	-	19.360*
1989	7.040	-	-	-	21.331*
1990	7.363	12.891	20.254	-	19.145*
1991	6.868	8.258	15.126	-	17.350*
1992	7.824	5.775	13.599	-	13.300*
1993	7.313	5.085	12.398	-	12.700*
1994	6.734	4.735	11.469	-	12.300*
1995	6.853	5.027	11.880	-	14.000*
1996	6.448	4.332	10.780	5.137	15.917
1997	6.419	5.225	11.644	4.402	16.046
1998	6.019	5.132	11.151	4.208	15.359
1999	6.983	5.174	12.157	4.019	16.176
2000	7.451	5.580	13.031	4.671	17.702
2001	6.357	5.101	11.458	3.667	15.125

<sup>+1</sup> Daten aus „Jahresbericht über die Deutsche Fischwirtschaft“ 1980/81-2002, ergänzt durch \*Angaben der FAO Aquaculture Production Statistics 1984-1995 (- : keine Angaben).

Über den gesamten Zeitraum (1981-2001) liegen die Gestehungskosten stets weit über den erzielten Erzeugerpreisen. Von 1991 bis heute liegt die Kostendeckung nach Angaben des Statistischen Bundesamtes in Lukowicz & Brämick (2002) etwa zwischen 50-65 %.

Zur Zeit der Wende im Jahre 1990 verteilte sich die deutsche Karpfenproduktion auf die einzelnen Länder wie folgt: Bayern 6.150 t (31 %), Sachsen 6.100 t (31 %), Brandenburg 4.000 t (20 %), und Thüringen 1.750 t Karpfen (9 %). Das Produktionsniveau lag in Ostdeutschland bei 1,7 t/ha mit Nebenfischen (Fischer 1990) und in Westdeutschland bei ca. 300 kg/ha (ohne Nebenfische).



1996 lag nach Lukowicz & Keiz (1997) die Produktion/ha Teichfläche in Bayern bei 356 kg, in Brandenburg bei 319 kg, in Sachsen bei 564 kg und in Thüringen zwischen 280-1.000 kg.

**Tabelle 6: Nutzflächen und Erträge der Karpfenteichwirtschaft im Jahre 2001<sup>+2</sup>**

Bundesland	Teichfläche [ha]	Anzahl Haupterwerbsbetriebe	Anzahl Nebenerwerbsbetriebe	Gesamtproduktion [t]	Ø Teichfläche/Betrieb [ha]	Ø Ertrag/ha [kg]
Baden-Württemberg	?	3	10*	200	?	?
Bayern	20.000*	40*	8.460*	7.700	2,2	385
Brandenburg	4.200*	28	6	1.480	123,5	352
Hessen	500	6	?	98	?	196
Mecklenburg Vorpommern	1.300	2	?	341	?	262
Niedersachsen	2.250*	10	1.412*	320	1,6	142
Nordrhein-Westfalen	51	2	1	50*	17	980
Rheinland-Pfalz	9	3	2	4,4	1,8	490
Saarland	?	?	?	?	?	?
Sachsen	8.410	51	1.218	4.688	6,6	557
Sachsen-Anhalt	300	7	?	118	42,9	393
Schleswig-Holstein	1.500	8	50	310	25,9	207
Thüringen	926	26	1.500*	776	0,6	838

<sup>+2</sup> Nach Lukowicz & Brämick (2002), verändert (die Angaben für Satz- und Speisekarpfen von Lukowicz & Brämick (2002) wurden zusammengefasst), ? = keine Angabe, \* = geschätzt, im Nebenerwerb sind Hobbyanlagen mit aufgeführt.

In Deutschland waren im Jahr 2001 186 Haupteinwerbsbetriebe und 12.659 Nebeneinwerbs- und Hobbybetriebe gemeldet. Sie verfügten zusammen über eine Teichfläche von ca. 40.000 ha.

Aktuell liegen die Hauptezeugergebiete für Karpfen in Bayern, Sachsen und Brandenburg. In den neuen Bundesländern dominieren weiterhin im Haupterwerb geführte Teichwirtschaften mit vergleichsweise hoher Flächenausstattung. Nach Angaben des Sächsischen Staatministerium für Umwelt und Landwirtschaft (2000) findet die Karpfenteichwirtschaft dort in Großbetrieben statt. Die im Haupterwerb genutzte Teichfläche in Sachsen beträgt 96 % der gesamten genutzten Teichfläche für die Karpfenproduktion, so dass sich die vielen Nebenerwerbsbetriebe und Hobbyanlagen mit sehr kleinen Flächen begnügen.

Im Gegensatz dazu werden in Bayern Karpfen vorwiegend im Rahmen von Familienbetrieben aufgezogen (Proske 2000). Die Teichflächen betragen hier durchschnittlich 2 ha/Betrieb.

Die Hektarerträge variieren zwischen den einzelnen Bundesländern aufgrund klimatischer und produktionstechnischer Differenzen. Niedersachsen und Hessen bleiben unter einem Ertrag von 200 kg/ha, in den meisten Ländern werden Erträge zwischen 200 und 400 kg/ha erwirtschaftet und Thüringen erreicht durch Intensivwirtschaft im Durchschnitt 838 kg/ha.

In Sachsen wurden in manchen Betrieben bis zu 1.600 kg Karpfen/ha produziert (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung 2001).

Im gesamten Bundesgebiet wurden 2001 15.124 t Karpfen abgefischt. Davon waren 11.457 t Speise- und 3.667 t Satzkarpfen. Die Produktion an Nebenfischen erbrachte weitere 906 t Fisch. Bei der Produktion von Satzkarpfen musste ein starker Rückgang verzeichnet werden, der im Vergleich zum Vorjahr 21 % betrug. In Mecklenburg-Vorpommern, Hessen und Thüringen brach deren Erzeugung fast vollkommen zusammen. Die Ursachen für den Rückgang werden in klimatischen Bedingungen und den Fraßschäden durch Kormoran, Reiher und Gänsesäger gesehen (Lukowicz & Brämick 2002).

Der Selbstversorgungsgrad bei Karpfen lag 1991 kurz nach der Wende aufgrund von Überhängen der ostdeutschen Bundesländer bei ca. 90 %. Seit 1994 schwankt er zwischen 75 und 80 %. (Knösche 2000, Lukowicz & Brämick 2002).

### **3.2.2 Forellenzucht**

Von 1981 bis zur Wende stieg die Produktion in der Forellenteichwirtschaft nach Schätzungen des Verbandes der Deutschen Binnenfischerei kontinuierlich von 13.000 t auf 18.000 t (entspricht einem Zuwachs von 38,5 %) an. In der DDR kam es im gleichen Zeitraum aufgrund staatlicher Förderungen zu mehr als einer Verdoppelung in der Speiseforellenproduktion. Nach der Wende kam es in den neuen Bundesländern zu beträchtlichen Rückgängen in der Forellenproduktion (Padberg & Jürgensen 1992). Im Jahre 1991 sank die Produktion im Vergleich zu 1989 in Mecklenburg-Vorpommern um 68 %, in

Sachsen-Anhalt um 50 % und in Sachsen um 34 %. Zum Teil war dieser Rückgang durch die Aufgabe von Netzkäfiganlagen bedingt (Hiller et al. 1996). 1994 war die Forellenproduktion in den neuen Bundesländern auf 2.200 t herabgesunken.

**Tabelle 7: Die Speiseforellenproduktion in Deutschland (1981-2001)<sup>+3</sup>**

<b>Jahr</b>	<b>alte Bundesländer</b>	<b>neue Bundesländer</b>	<b>gesamt</b>
1981	13.000	3.000*	16.000
1982	13.000	-	-
1983	13.500	-	-
1984	14.000	-	-
1985	14.000	-	-
1986	14.000	-	-
1987	14.500	-	-
1988	15.000	-	-
1989	18.000	7.000*	25.000
1990	18.000	-	-
1991	18.000	4.500	22.500
1992	22.500	3.300	25.800
1993	23.000	2.400	25.400
1994	23.000	2.200	25.200
1995	15.411	2.096	17.507
1996	16.529	2.277	18.806
1997	17.118	2.262	19.380
1998	15.831	2.324	18.155
1999	16.952	2.410	19.362
2000	16.169	2.250	18.419
2001	16.867	2.376	19.243

<sup>+3</sup> Daten aus „Jahresbericht über die Deutsche Fischwirtschaft“ 1980/81-2002, ergänzt durch Angaben von \* Hiller et al. (1996), - : keine Angaben.

Das entspricht 30% der Produktion von 1989. Betrachtet man die Angaben zur Produktion der Bundesländer in der Tabelle 7 von 1995 bis 2001 so erkennt man, dass sich die Produktion in den neuen Bundesländern bis dato nicht mehr erholt hat<sup>3</sup>.

In den alten Bundesländern konnte hingegen nach der Wende kein dramatischer Produktionsrückgang festgestellt werden. Hier wurden im Jahre 1994 rund 23.000 t Forellen produziert (vgl. Tabelle 7).

Für die Zeit nach der Wende weist das statistische Bundesamt für das Jahr 1993 für Deutschland 3.953 Betriebe aus in denen Salmoniden erzeugt werden. Nach Angaben der Länder befinden sich in Baden-Württemberg 177, in Niedersachsen 214, in Rheinland-Pfalz 19, im Saarland und in Sachsen jeweils 7, in Sachsen-Anhalt 12, in Schleswig-Holstein 27 und in Thüringen 30 Betriebe mit Forellenhaltung im Haupt- oder Nebenerwerb (Lukowicz et al. 1996). Für die Erzeugung von Speiseforellen werden in den alten Bundesländern vorwiegend Teiche verwendet. In den neuen Bundesländern werden hingegen vorwiegend Rinnen-, Becken-, Silo- und Netzgehegeanlagen betrieben. Hier wurden 1990 41,3 % der Forellen in Rinnen-, 37,9 % in Netzkäfig- und 20,5 % in Teichanlagen produziert.

Die Forellenteichwirtschaft war nach Lukowicz & Brämick (2002) im Jahr 2001 der ertragreichste Zweig der Binnenfischerei, sowie der einzigste Wirtschaftszweig in der Binnenfischerei, der ein Wachstum aufweisen konnte.

Von den gegenwärtig deutschlandweit rund 554 Haupterwerbsbetrieben für Forellenzucht befinden sich knapp 2/3 in Bayern und Baden-Württemberg. Neben diesen existieren in Deutschland rund 10.000 Nebenerwerbsbetriebe und Hobbyanlagen.

In der Forellenproduktion dominiert die Regenbogenforelle. In Deutschland macht sie über 90 % des Gesamtaufkommens in der Forellenproduktion aus. Saibling und Bachforelle stellen die restlichen 10 % der deutschen Forellenproduktion.

---

<sup>3</sup> Von 1994 auf 1995 wechseln die Angaben im „Jahresbericht über die Deutsche Fischwirtschaft“ von Schätzungen des Verbandes der Deutschen Binnenfischerei zu Angaben der Bundesländer.

**Tabelle 8: Betriebsformen und Erträge der Forellenteichwirtschaft (2001)<sup>+4</sup>**

Bundesland	Betriebe im Haupterwerb	Betriebe im Nebenerwerb	Forellenproduktion (t)
Baden-Württemberg	177	3.000	5.450*
Bayern	170*	3.130*	8.800*
Brandenburg	16	4*	570*
Hessen	50	805	1.302
Mecklenburg-Vorpommern	?	?	258
Niedersachsen	52	1.095*	2.065*
Nordrhein-Westfalen	18*	1.050*	1.078
Rheinland-Pfalz	12	5	321*
Saarland	3	10	?
Sachsen	4		240
Sachsen-Anhalt	10	1*	354
Schleswig-Holstein	5	40	100
Thüringen	?	?	1.096

aus Lukowicz & Brämick (2002) verändert (die Angaben für Satz- und Speisekarpfen von Lukowicz & Brämick (2002) wurden zusammengefasst), ? = keine Angabe, \* = geschätzt, zu den Nebenerwerbsbetrieben werden auch die Hobbyanlagen gerechnet.

Der Selbstversorgungsgrad mit Forellen in Deutschland betrug 1981 in den alten Bundesländern etwa 42 % (Fischer 1982). Seit der Wende schwankt der Grad der Selbstversorgung um 50 % (Jahresbericht über die Deutsche Fischwirtschaft 1991-2002, Knösche 2000).

### 3.2.3 Zur Produktion in technischen Fischzuchtanlagen

Technische Fischzuchtanlagen, wie z.B. Kreislaufsysteme sind in Deutschland schon mehr als 20 Jahre im Einsatz. Ökonomische und technische Probleme lassen Kreislaufanlagen damals wie heute noch immer als risikovolles Produktionsverfahren erscheinen. 2001 waren nach Angaben von Lukowicz & Brämick (2002) technische Anlagen mit weniger als 1 % bei der Produktion am Gesamtfischaufkommen beteiligt.

Nach Simon (2002) wurden damals in zehn Bundesländern gerade einmal 28 Kreislaufanlagen betrieben. Davon befanden sich jeweils 6 Anlagen in Baden-Württemberg und Niedersachsen, jeweils 3 Anlagen in Brandenburg, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Schleswig-Holstein sowie jeweils eine Anlage in Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Hessen und Sachsen-Anhalt. Diese Anlagen wiesen zusammen ein produktives Volumen von

5.347 m<sup>3</sup> auf. Darin wurden insgesamt 720 t Fisch produziert (332 t Aal, 184 t Wels, 77 t Stör, 136 t sonstige Arten wie Afrikanischer Wels, etc.). Niedersachsen war dabei mit 395 t der Haupterzeuger für in technischen Anlagen aufgezogenen Fische (Lukowicz & Brämick 2002).

### **3.2.4 Netzgehegeanlagen**

1995 gab es in Niedersachsen 5, in Sachsen 49, in Sachsen-Anhalt 61 und in Mecklenburg-Vorpommern 146 Betriebe mit Netzgehegeanlagen. Das zu letzt genannte Bundesland produzierte 60 % seiner Forellen in solchen Anlagen.

Das Nutzvolumen der Netzgehegeanlagen lag 1995 zumeist aufgrund auslaufender Genehmigungen nur noch bei 20 % im Vergleich zu den vorhandenen Kapazitäten von 1991 (Lukowicz et al. 1996). Lukowicz & Brämick (2001) berichten für das Jahr 2000 von der Existenz von gerade noch 20 Netzgehegeanlagen in Deutschland und unterstreichen damit den fortlaufenden Rückgang dieser Haltungsform.

### **3.2.5 Ausblick**

Mit der kommenden EU-Osterweiterung wird die Teichfläche in Europa von 60.900 ha auf 195.000 ha (um 321%) ansteigen (Sarodnik 2000). Ab diesem Moment werden verstärkt osteuropäische Fische auf den Markt drängen und aufgrund niedrigerer Preise weiteren Druck auf den deutschen Fischmarkt ausüben. Die Einfuhrpreise von Karpfen aus Polen sind laut Gerstner (2001) beispielsweise von 3,07 DM (1,57 €) 1998 auf 2,30 DM (1,18 €) im Jahr 2000 gesunken. Die Produktionskosten betragen derzeit ca. 3,30 €/kg. Im Vergleich dazu liegt der beim Großhandel dafür erzielbare Preis bei 1,69 €/kg. Die Einfuhr großer Mengen billiger osteuropäischer Karpfen wird die Schere zwischen Kosten und erzielbarem Preis in Deutschland noch weiter öffnen und damit die Rentabilität vieler Betriebe noch mehr in Frage stellen.

### 3.3 Richtlinien, Gesetze und Verordnungen im Aquakulturbereich in Deutschland

Die Produktion, Haltung und Vermarktung von Fischen in Deutschland wurde bisher sowohl auf EU-Ebene als auch auf nationaler Ebene als auch auf der Ebene der Länder von einer Fülle von Gesetzen und Verordnungen geregelt<sup>4</sup>. In den letzten Jahren wurden und werden die bisherigen Regelungen auf europaweite Normen umgestellt. Diese Umstellung hat jedoch zur Folge, dass immer noch erhebliche Unsicherheiten hinsichtlich gesetzlicher Regelungen bei der praktischen Ausführung der Fischhaltung und Fischzucht bestehen. Im Allgemeinen sollen die Regelungen eine ordnungsgemäße Fischzucht entsprechend der „guten fachlichen Praxis“ garantieren, sowie den Schutz von Umwelt und Verbraucher gewährleisten. Bei der Anlage von Teichen und anderen Aquakulturanlagen müssen außerdem sowohl das Baurecht, als auch das Wasser-, Umwelt- und Naturschutzrecht beachtet werden. So ist für die Erstellung einer Teichanlage mit Gebäuden eine baurechtliche, für das Benutzen von Wasser aus Oberflächengewässern und aus dem Grundwasser eine wasserrechtliche und für die Umnutzung beispielsweise geschützter Feuchtgebiete eine naturschutzrechtliche Erlaubnis erforderlich. Die Einhaltung von Grenzwerten für das Ablaufwasser und die Reduzierung schädigender Auswirkungen zur Erhaltung eines leistungsfähigen Naturhaushaltes werden heute in den Wasser- (Wasserhaushaltsgesetz, Abwasserverordnung) und Naturschutzgesetzen geregelt. Für das Wiedereinleiten von Wasser sind dabei je nach Gewässertyp unterschiedlich hohe Anforderungen zu erfüllen.

Die Haltung der Fische, die Futterqualität, der Einsatz von krankheitsvorbeugenden Maßnahmen, wie z.B. der Medikamenteneinsatz, der Transport und das Schlachten der Tiere werden ebenso durch Verordnungen und Gesetze geregelt. So müssen bei der Haltung von Fischen sowohl das Tierschutzgesetz (BUNDESGESTZBLATT 1998), das eine artgemäße Haltung vorschreibt, als auch die Tierschutztransport-Verordnung (BUNDESGESTZBLATT 1999a) beachtet werden. Die Qualität und Zusammensetzung von in der Fischzucht verwendeten Futtermitteln werden in Deutschland durch das Futtermittelgesetz (BUNDESGESETZBLATT 2002c), die Futtermittelherstellungsverordnung (BUNDESGESETZBLATT 2001e), das Verfütterungsverbotsgesetz (BUNDESGESETZBLATT 2001a), die Verfütterungsverbots-Verordnung (BUNDESANZEIGER 2002), die Futtermittelverwertungs-Verbotsverordnung (BUNDESGESETZBLATT 2001d) sowie durch die Richtlinie 2001/102/EG (AMTSBLATT d. EG 2001a) über unerwünschte Stoffe und

---

<sup>4</sup> Eine Auflistung der geltenden internationalen und nationalen Verordnungen und Gesetze befindet sich im Anhang unter Liste 1: §.

Erzeugnisse in der Tierernährung und die Verordnung 2001/2200/EG (AMTSBLATT d. EG 2001b) über die vorläufige Zulassung von Zusatzstoffen in der Tierernährung geregelt.

Zur Gewährleistung der Einhaltung von Hygienemaßnahmen und Maßnahmen zur Krankheitsvorbeugung und -bekämpfung dienen u.a. das Tierseuchengesetz (BUNDESGESETZBLATT 2002a), die Binnenmarkt-Tierseuchenschutz-Verordnung (BUNDESGESETZBLATT 1999b) und die Fischseuchen-Verordnung (BUNDESGESETZBLATT 2001c). Der Medikamenteneinsatz ist durch das Arzneimittelgesetz (BUNDESGESETZBLATT 2002e) und die Tierimpfstoff-Verordnung (BUNDESGESETZBLATT 2002f) geregelt.

Die Lebensmittelqualität wird durch die Fischhygiene-Verordnung (BUNDESGESETZBLATT 2001b), die Verordnung über Lebensmittelhygiene u. Lebensmitteltransportbehälter (BUNDESGESETZBLATT 1997), das Fischetikettierungsgesetz (BUNDESGESTZBLATT 2002b) und die Fischetikettierungs-Verordnung (BUNDES-GESETZBLATT 2002d) sowie die Entscheidung 96/23/EG (AMTSBLATT d. EG 1996) über Kontrollmaßnahmen hinsichtlich bestimmter Stoffe und ihrer Rückstände in lebenden Tieren und tierischen Erzeugnissen, und die Verordnung 2002/77/EG (AMTSBLATT d. EG 2002) für die Festsetzung von Höchstmengen für Tierarzneimittelrückstände in Nahrungsmitteln gesichert.

### **3.4 Fütterung in der konventionellen Fischzucht**

Je nach Bewirtschaftungsform, das heißt des Fischbesatzes pro Wasservolumen, der Fütterungsart, der technischen Hilfsmittel usw., wird zwischen intensiver und extensiver Fischproduktion unterschieden, wobei die Übergänge fließend sind (Hinz et al. 1999).

Die extensivste Form ist die Fischhaltung in Natur- und Erdteichen auf der Basis der Naturnahrung, ohne oder nur mit geringer Zufütterung und ohne technische Hilfsmittel. Die intensive Teichwirtschaft bedient sich einer Reihe technischer Möglichkeiten wie z.B. der Sauerstoffanreicherung, künstlicher Haltungssysteme und der Gabe hochenergetischer Fertigfutter zum Zweck der Erhöhung der Fischdichte und eines schnelleren Wachstums.

Die drei Hauptnährstoffgruppen in Fischfuttermitteln sind Eiweiß, Fett und Kohlenhydrate. Der Anteil einer Mindesteiweißmenge ist beim Fischfutter besonders wichtig. Weitere essentielle Nahrungsbestandteile sind Vitamine und Mineralstoffe.

Entscheidende Einflüsse auf den Stoffwechsel der Fische und dabei auch auf die Verdaulichkeit der Futtermittel haben insbesondere die Wassertemperatur, der Sauerstoffgehalt, Größe und Alter der Fische sowie deren Gesundheitszustand. Diese Faktoren sind bei der Wahl der Futtermenge und Fütterungshäufigkeit zu berücksichtigen.

Eine häufige Fütterung mit geringen Futtermengen ist einer Fütterung in großen Zeitabständen und hohen Futtermengen vorzuziehen. Bohl (1999) und Rutjes (2000)



berichten, dass auch die Schmackhaftigkeit des Futters einen entscheidenden Einfluss auf die Höhe der Futterzuteilung und somit auch auf einen schnellen Zuwachs hat.

Abgesehen von der Futtermenge hat auch die Nährstoffzusammensetzung des Futters einen Einfluss auf die Körperzusammensetzung des Fisches und damit auf die Qualität des Nahrungsmittels. Die Verabreichung energiereicher Futtermischungen kann z.B. zur Erhöhung des Fett- und zur Abnahme des Wassergehaltes bei Fischen führen. Eine für den Menschen nahrungsphysiologische günstige Fettsäurezusammensetzung der Speisefische wird durch den Einsatz hochwertiger Fette (Fischöl) im Fischfutter erzielt. Auf dem Gebiet der Erforschung der Ernährungsbedürfnisse der Fische wurden im Laufe der letzten 20 Jahre kontinuierlich Fortschritte gemacht. Ebenso hat es eine Reihe von Neuerungen im Bereich der Futtermittelproduktion gegeben. Heutzutage sind deshalb eine breite Palette von Spezialfuttermitteln erhältlich. Extrusions- und Expansionsverfahren ermöglichen die Beimengung der unterschiedlichsten Ernährungskomponenten ins Futter. Durch den gezielten Zusatz von Pflanzen- und Fischölen, Kohlenhydraten, Vitaminen und anderen Spurenelementen konnte die Futtermittelverwertung beträchtlich gesteigert werden. Während der Futterquotient<sup>5</sup> bei der Forellenaufzucht vor etwa 20 Jahren noch bei durchschnittlich 2,5 lag, ist er heute unter die magische Marke von 1 gesunken. Hochleistungsfutter weisen aktuell einen Futterquotienten von 0,7-0,8 auf.

Bis vor wenigen Jahren wurde ein Großteil der Protein- und Fettbestandteile im Fischfutter durch die Beimengung von Tiermehl (Fleisch-, Knochen-, Blut- und Geflügelmehl) und Fischmehl erzielt. Seit dem 01.12.2000 besteht in Deutschland das Verbot der Verfütterung proteinhaltiger Erzeugnisse und Fette aus Geweben warmblütiger Landtiere sowie von Mischfuttermitteln, die diese Einzelfuttermittel enthalten (Ausnahme: Fütterung von Fischen, die als Futterfische gezüchtet werden). Seit dem Zeitpunkt des Verbots der Anwendung tierischer Nebenprodukte in der Futtermittelproduktion stehen nur noch Fischmehl oder eiweißreiche pflanzliche Produkte, wie z.B. Soja und Weizengluten als Proteinquelle für die Fischzucht zur Verfügung. Die neueste Futtermittelgeneration enthält spezielle Mischungen von Fischölen und pflanzlichen Ölen.

### **3.4.1 Fütterung in der Karpfenzucht**

Karpfen werden in Deutschland fast ausschließlich in Teichen gezogen. Hier finden die Fische eine Fülle von Nahrungsorganismen. Zu diesen zählen Planktonorganismen (im Wasser schwebende pflanzliche und tierische Organismen), Phytalier (Pflanzenbewohner), Benthosorganismen (Bodenbewohner) und Wasserpflanzen. Obwohl der Karpfen zum Teil

---

<sup>5</sup> Ein Ausdruck für die Verwertung der Nahrung ist der Futterquotient. Er beschreibt die Futtermenge, die für die Produktion des jeweiligen Fischgewichtes benötigt wird.

auch Wasserpflanzen frisst, ist er nicht in der Lage diese zu verdauen, da ihm hierfür die notwendigen Enzyme fehlen.

Nach Geldhauser & Gerstner (2003) beträgt der Rohproteingehalt der in Teichen vorhandenen Nährtiere ca. 50 g/100 g Trockensubstanz mit einem Energiegehalt um 2 MJ. Teichpflegemaßnahmen wie Kalkung und Düngung dienen zur Aufrechterhaltung einer möglichst hohen Produktion von Organismen, die den Karpfen als Nahrungsgrundlage dienen. Trotzdem kommt es bedingt durch jahreszeitliche Veränderungen oder hohen Besatz oft zu Futtermangel in den Teichen. Diesem wird in der Karpfenteichwirtschaft durch die Fütterung unterschiedlicher pflanzlicher Produkte entgegengewirkt.

Im Durchschnitt werden heute etwa 2-3 kg Getreide zur Produktion von 1 kg Karpfen zugefüttert<sup>6</sup>.

Unter den Getreidearten sind es vor allem Gerste, Roggen und Weizen, die verfüttert werden. Sie weisen bei einem niedrigen Protein- einen hohen Energiegehalt auf. Mais ist weniger zur Fütterung von Fischen geeignet, da er viele Öle enthält und leicht zur Verfettung der Karpfen führt. Lupinensamen wirken sich sehr positiv auf die Konsistenz des Fleisches aus, sind aber sehr teuer. Sojaschrot ist extrem eiweißreich aber relativ schwer verdaulich und sollte dem Futter nur anteilig beigemischt werden, da hohe Gaben an Sojaprodukten die Gefahr von Kiemennekrosen erhöhen (s. Kap. § und Liste § im Anhang).

Heute werden zusätzlich oft teurere Fertigfutter zugefüttert, da sie einen besseren Futterquotienten aufweisen. Die Futter enthalten neben pflanzlichen Komponenten auch Fischmehl und ermöglichen höhere Besatzdichten<sup>7</sup>.

Da der Karpfen nur während der warmen Jahreszeit größere Mengen an Futter aufnimmt, beginnt die Zufütterung erst im Mai oder Juni, wird im Juli und im August intensiviert und endet im September mit wieder reduzierten Futtergaben (Schäperclaus 1961, Steffens 2000). Nach Angaben von Steffens (2000) sollte eine Getreidezufütterung 2-3 Mal pro Woche durchgeführt werden (ca. 1,6 - 1,8 kg Getreide/kg Karpfen). Die Fütterung findet per Hand oder mittels Automaten an festen Futterplätzen über schlammarmen Flächen oder auf anhebaren Futtertischen, die eine Fraßkontrolle ermöglichen, statt. Eine Getreidefütterung wird im Abstand von 2-3 Tagen durchgeführt. Fertigfutter wird täglich und stets über Futterautomaten wie Pendelfutter- oder Bandfutterautomaten angeboten. Fischbrut wird

---

<sup>6</sup> Im Vergleich zur Fütterung mit Getreide ist in der Naturnahrung jedoch ein Vielfaches an wertvollen Aminosäuren enthalten.

<sup>7</sup> Die Erträge in der Karpfenwirtschaft liegen heute zwischen 500 und 1.500 kg/ha. Die sogenannte „Pellet-Intensivwirtschaft“ mit Zuwächsen von mehreren tausend kg/ha, wie sie früher in der DDR angewendet wurde, ist heute aus ökonomischen und ökologischen Gründen verschwunden (Lukowicz 1999).

häufiger und in der Regel mit dem sogenannten Scharflinger Futterautomaten gefüttert (s. Geldhauser & Gerstner 2003).

### 3.4.2 Fütterung in der Forellenzucht

Forellen werden in der Regel in Intensivhaltung produziert, da sich bei der Extensivwirtschaft in Naturteichen kaum mehr als 100 kg Forellen/ha\*Jahr erzeugen lassen,. Dazu werden relativ kleine Teiche oder künstliche Becken verwendet in denen annähernd keine Naturnahrung aufkommt. Aus diesem Grund werden Salmoniden mit vollwertigen Futtermitteln versorgt.

Nach Angaben von Steffens (1997) tragen hohe Gehalte an verdaulicher Energie im Futter zu einer Verbesserung der Futtermittelverwertung bei. Die Steigerung des Gehaltes an verdaulicher Energie wird hauptsächlich durch erhöhte Fettanteile im Futter (durch Zusatz von Fischöl) oder durch die Verwendung leicht verdaulicher (hydrothermisch aufgeschlossener) Stärke erreicht. Bei der Verfütterung solcher Kohlenhydrate an Forellen muss deren Gehalt im Futter eine gewisse Begrenzung erfahren, da hohe Stärkegehalte eine verringerte Verdaulichkeit zur Folge haben.

Der Proteingehalt im Futter sollte möglichst gering sein, damit eine optimale Ausnutzung der Futterproteine und eine möglichst geringe Stickstoffexkretion der Fische erreicht wird. Er sollte bei Hochenergiefuttern für Regenbogenforellen bei etwa 35 % liegen (Steffens 1997). Für eine gesunde Ernährung der Fische ist außerdem die ausgewogene Aufnahme an essentiellen Aminosäuren von besonderer Bedeutung (s. Bohl 1999).

Der Bedarf an essentiellen Fettsäuren ist bei Kaltwasserfischen höher als bei Warmwasserfischen. Für Forellen sind nur n3-Fettsäuren essentiell, weshalb Forellenfuttermittelgaben ca. 1 % n3-Fettsäuren enthalten sollten. Überdosierungen an n3-Fettsäuren können sich jedoch wiederum negativ auf die Futtermittelverwertung auswirken.

Kohlenhydrate spielen bei der Forellenfütterung eine untergeordnete Rolle. Um optimale Wachstumsleistung zu erhalten, sollten nach Bohl (1999) im Futter mindestens 4 % verdauliche Kohlenhydrate vorhanden sein. Die Verdaulichkeit von einfachen Zuckern ist bei Forellen höher als die polymerer Kohlenhydrate. Sie liegt beispielsweise für Glucose, Saccharose und Lactose nahezu bei 100 % und sinkt bei roher Stärke auf unter 50 % ab. Forellenfutter sollten so wenig wie möglich unverdauliche Kohlenhydrate wie Zellulose enthalten, da sie die Futtermittelverwertung beeinträchtigen. Ein hoher Kohlenhydratanteil im Futter erhöht den Blutzuckerspiegel und führt zu Leberveränderungen. Der Gesamtanteil an Kohlenhydraten im Futter sollte deshalb 30 % nicht übersteigen.

Wassertemperatur und Sauerstoffgehalt sowie Fütterungsmenge und -häufigkeit<sup>8</sup> haben einen hohen Einfluss auf die Futtermittelverwertung der Fische. Eine Fütterung bis zur Sättigung und hohe Besatzdichten führen zu einer schlechteren Futtermittelverwertung.

Die Gewässerbelastung in der Forellenzucht wird hauptsächlich durch Kot, Stickstoffexkretion über Kiemen, Harnausscheidung und Futterreste verursacht. Durch eine optimale Fütterung wird die Belastung des Wassers und die Gefahr von Sauerstoffmangel reduziert.

Für jedes Stadium der Forellenentwicklung bieten heute Futtermittelfirmen Futter mit entsprechender Körnung und Futterzusammensetzung an. Da die Mischfuttermittel recht unterschiedlich zusammengesetzt sein können, ist die Rationierung entsprechend der vom Hersteller angegebenen Mengen durchzuführen.

Die Fütterung in der Forellenzucht erfolgt per Hand- oder Automatenfütterung. Forellen wachsen bei Automatenfütterung in der Regel besser ab. Zur Brutfütterung eignet sich der Scharflinger Futterautomat. Bereits vorgestreckte Fischchen lassen sich mit kleinen Pendelfütterungsautomaten versorgen.

Größere Forellen werden häufig mit Selbstfütterern versorgt. Davon gibt es eine Menge unterschiedlicher Systeme wie den Pendelfutterautomaten, elektronisch gesteuerte Fütterungsapparate mit und ohne Druckluftanlagen oder Fütterungswagen, die sich besonders für den Einsatz an Fließkanälen eignen.

Für Deutschland liegen keine konkreten Daten zum Futtermittelverbrauch in der Teichwirtschaft vor (Rösch mündl. Mitteilung 2003).

Nach Steffens (2000) werden etwa 90 % des in Deutschland hergestellten Mischfutters für die Forellenzucht produziert. Legt man einen Futteraufwand von ca. 1kg/kg produzierter Forelle zu Grunde, so erhält man eine grobe Abschätzung des Futtermittelverbrauchs. Dieser liegt dann für das Jahr 2001 bei ca. 23.000 t. in der Forellenproduktion.

### **3.5 Krankheiten und Parasiten in der konventionellen Fischzucht**

Für die in Fischkulturen auftretenden Krankheiten<sup>9</sup> sind eine Reihe unterschiedlicher Gruppen von krankheitsverursachenden Organismen und/oder fehlerhafte Haltungsbedingungen verantwortlich. Ungeeignete Umweltbedingungen oder nachlässige Pflege können eine Reihe von Krankheiten verursachen, wie z.B. Gasblasenkrankheit,

---

<sup>8</sup> Bohl (1999) geben Fütterungshäufigkeiten für unterschiedliche Fischgrößen an: bei 2-5 cm Länge alle 15 min. über 18 Stunden/Tag, bei 10-20 cm Länge alle 30 min. über 12 Stunden/Tag. Mit zunehmendem Wachstum reduziert sich die Fütterungshäufigkeit: Setzlingen werden zuerst 3-4 Mal täglich und größere Forellen 2 Mal täglich gefüttert.

<sup>9</sup> Im Anhang befindet sich eine Übersicht über die in Fischkulturen auftretenden Krankheiten (s. Liste 2).

Ammoniak-Autointoxikationen oder Mangelerkrankungen. Durch Organismen verursacht werden Parasitosen, bakterielle und viruelle Erkrankungen sowie Pilzbefall oder Vergiftungen wie z.B. Vergiftungen durch Botulismus oder Algtoxine. Weitere Schäden können in Fischzuchten durch Prädatoren, zumeist fischfressende Vögel auftreten (Steffens 2001).

Um Krankheiten in Fischzuchtbetrieben zu vermeiden, sind regelmäßige Kontrollen des Wasserzu- und -ablaufs, der Wasserqualität, der Anlagen und des Fischbestands notwendig. Die regelmäßige Überwachung der Fische auf äußerliche Schädigungen, auf Parasitenbefall und auf deren Verhaltensmuster gehören zu den Pflichtaufgaben eines jeden Fischproduzenten. Bei Anzeichen einer Gefährdung der Fischgesundheit sind je nach Ursache und Gefährdungsausmaß entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Einer der schwierigsten Aspekte bei der Krankheitsbekämpfung in Fischzuchten ist die Entscheidung, wann und ob mit einer Behandlung zu beginnen ist. Oft wird die Schadensschwelle nicht erreicht, die eine Behandlung notwendig machen oder die Selbstheilungskräfte der Fische werden unterschätzt (Geldhauser & Gerstner 2003). Die Einschaltung des Fischgesundheitsdienstes ist deshalb stets zu empfehlen.

Eine umfangreiche Liste von Fischkrankheiten, die in Aquakulturbetrieben eine Rolle spielen können, befindet sich im Anhang (s. Liste 2 §§§). Zu den wichtigsten Krankheiten, die in Forellenzuchten auftreten, zählen die Virale Haemorrhagische Septikämie (VHS), die Infektiöse haematopoetische Nekrose (IHN) und die Infektiöse Pankreasnekrose (IPN). Daneben treten auch einige bakteriell verursachte Krankheiten in der Zucht von Forellen häufig auf. Hierzu gehören das durch das Bakterium *Flavobacterium psychrophilum* erzeugte Brutanämie-Syndrom (RTFS), die Kaltwasserkrankheit (CWD), die Bakterielle Kiemenschwellungen (BK) sowie die durch Stress verursachte Rotmaulseuche (ERM). Im Rahmen der Karpfenzucht spielt lediglich die Infektiöse Bauchwassersucht (SVC) eine größere Rolle. Ein Parasit mit häufiger und hoher Schadwirkung ist der endoparasitisch lebende Einzeller *Ichthyophthirius mutifilis*, der verschiedene Fischarten befällt. Eine Bekämpfung dieses Parasiten mit Hilfe von Medikamenten ist derzeit kaum möglich, da das bislang übliche Mittel nach neuem EU-Recht nicht mehr zugelassen ist. Zu den häufigeren Ektoparasiten gehören die Kiemensaugwürmer der Gattung *Gyrodactylus sp.* und *Dactylogyrus sp.*

### 3.5.1 Bekämpfung und Strategien zur Vermeidung von Krankheiten

Nach Aussage von Geldhauser & Gerstner (2003) ist die überwiegende Zahl an Fischverlusten in der Teichwirtschaft auf Bewirtschaftungsfehler zurückzuführen. Hinter den meisten Krankheitsursachen stecken Nachlässigkeiten bei der Pflege.

Bei der Vorbeugung von Krankheiten in Fischzuchten steht an erster Stelle ein vernünftiger Besatz. Es sollten nicht zu viele Fische besetzt und Fische unterschiedlicher Herkunft

zusammengesetzt werden. Die Satzische sollten gezielt von seuchenfreien Lieferbetrieben bezogen werden. Die Fische sind vor dem Aussetzen zu untersuchen und gegebenenfalls zu behandeln. Außerdem ist für die Gesundheit der Fische eine angepasste Fütterung von Bedeutung.

Eine weitere wichtige Rolle kommt der Wahl der zu bewirtschaftenden Fischarten zu. So bestehen zum Beispiel zwischen den Salmoniden-Arten Unterschiede in der Resistenz gegenüber einzelnen Parasiten und Krankheitserregern. Hamers (2001) konnte z.B. zeigen, dass die heimische Bachforelle weniger anfällig gegenüber Krankheiten wie VHS, IHN, IPN, BKD und WD als die Regenbogenforelle ist.

Ebenso tragen eine intensive Teich- und Beckenpflege, sowie die Einhaltung höchst möglicher, hygienischer Standards (inklusive regelmäßiger Kontrollen des Wasserzu- und Ablaufs, der Wasserqualität, der Anlagen und des Fischbestands) zu einer nachhaltigen Gesundheit der Fische bei.

Teiche sollten jährlich abgelassen, ausgetrocknet und/oder ausgefroren sowie gekalkt (Kalkstickstoff, Branntkalk) werden. Künstliche Becken sind sachgemäß zu reinigen und zu desinfizieren, so dass Vorfluter und nachgeschaltete Gewässer nicht beeinträchtigt werden (Hinz et al. 1999).

Zur Behandlung von auftretenden Fischkrankheiten dürfen nur allgemein zugelassene bzw. vom Fischgesundheitsdienst oder einem Veterinär verordnete Medikamente verwendet werden. Nach der Behandlung von Fischen mit Arzneimitteln sind vor der Vermarktung die vorgeschriebenen Wartefristen einzuhalten. Die Behandlung von virusbefallenen Fischbeständen erfolgt am Besten durch die Vernichtung des Bestandes und einer Desinfektion der Anlage. Bakterielle Erkrankungen lassen sich effektiv mit Antibiotika bekämpfen, die über das Futter verabreicht werden. Allerdings gibt es zur Zeit noch keine für Fische zugelassenen Antibiotika. Momentan besteht lediglich die Möglichkeit der Umwidmung von Medikamenten aus anderen Tierbereichen durch Tierärzte. Die Behandlung ist in der Regel kostenintensiv und weist eine Reihe von Nachteilen auf. Hierzu zählen das Risiko der Ausbildung von Antibiotika-Resistenzen bei den Erregern, eine schlechte und ungenügende Aufnahme der Antibiotika durch die erkrankten Fische sowie lange Wartezeiten für die Vermarktung der mit Antibiotika behandelten Fische (s. auch Kapitel 3.6). Zu den häufiger angewendeten Antibiotika zählen Tetracyclin, Sulfonamid, Amoxycyclin, Chloramin T und Fluorphenicol. Das Antibiotika Chloramphenicol ist heute verboten. Einer Reihe von Krankheiten (Rotmaulseuche, VHS und Furunkulose) kann mit Hilfe von Impfungen vorgebeugt werden.

Für die Bekämpfung von Parasiten standen bis vor wenigen Jahren eine Reihe gebräuchlicher Mittel so zum Beispiel Natriumchlorid, Formalin, Kaliumpermanganat,

Kupfersulfat oder Malachitgrün, Wasserstoffperoxid und Perhydrate sowie die unter den Handelsbezeichnungen „Namix“ und „Masoten“ bekannten käuflichen Medikamente zur Verfügung, die jedoch im Zuge der Anpassung der Fischzucht-Verordnungen an EU-Normen aufgrund ihrer umweltbelastenden Wirkung nicht mehr zugelassen sind (Baur & Rapp 1988, Sedgwick, 1995, Geldhauser & Gerstner 2003). Lediglich der Gebrauch von Malachitgrün zur Desinfektion von Eiern ist über eine Beantragung bei den Fischhygienischen Instituten weiterhin möglich. Große Ektoparasiten wie Fischegel oder Karpfenläuse lassen sich auch durch die weiterhin rechtmäßige Teichkalkung vernichten.

### **3.6 Probleme und Konfliktfelder im Bereich Aquakultur und Umwelt- und Naturschutz auf internationaler Ebene**

Die Fischproduktion in konventionellen kommerziellen Fischfarmen oder Aquakulturen ist unter verschiedenen ökologischen Aspekten kritisch zu betrachten. Im folgenden Kapitel werden die aus der Sicht des Umwelt- und Naturschutzes kritischen Aspekte des Betriebs von Aquakulturen aufgezählt und kurz erläutert. Abschließend wird dargestellt inwieweit die Fischproduktion in Ökologischen Aquakulturbetrieben eine nachhaltige Alternative zur konventionellen Fischproduktion darstellt und welche Konfliktfelder zwischen dieser Wirtschaftsform und dem Umwelt- und Naturschutz bestehen.

#### **3.6.1 Umwelt- und Naturschutzprobleme, die mit dem Betrieb von konventionellen Aquakulturen verbunden sind**

Die Fischproduktion in konventionellen Aquakulturbetrieben stellt in der Regel eine sehr intensive Tierproduktionsform dar. Durch den Einsatz von industriell hergestellten hochkonzentrierten Eiweißfuttermitteln wird versucht, eine möglichst hohe Produktionsrate pro Kubikmeter Wasserkörper zu erzielen. Die hohen Fischdichten machen jedoch den Einsatz von einer Reihe von **Pharmazeutika, Desinfektionsmitteln und Pestiziden** erforderlich, um den Ausbruch von Krankheiten in den Zuchtbeständen<sup>10</sup> und den Befall der Bestände mit Parasiten möglichst zu verhindern. Auch zur Bekämpfung von Fressfeinden werden seit längerem in marinen Aquakulturen (z.B. in Austerbänken) Chemikalien, wie Dichlorobenzene oder Kupfersulfat eingesetzt. Der Einsatz aller genannten Mittel in der Fischproduktion stellt eine hohe Belastung für die Umwelt allgemein bzw. im besonderen für angrenzende Ökosysteme und die menschliche Gesundheit dar. So hat sich u.a. gezeigt, dass der Einsatz von Antibiotika in Aquakulturbetrieben die Entwicklung von antibiotikaresistenten Bakterien nach sich ziehen kann. Durch den Mechanismus des horizontalen Gentransfer ist eine Übertragung dieser **Antibiotikaresistenzen** auch auf

---

<sup>10</sup> Das Auftreten von Krankheiten in Aquakultur-Fischbeständen wird durch Stress begünstigt. Zu den in konventionellen Aquakulturen wirkenden Stressfaktoren zählen u.a. hohe Besatzdichten, schlechte Wasserqualität, hohe organische Belastung des Wassers oder Parasiten (Hering 1999).

Bakterien möglich, die für den Menschen pathogen wirken können. Außerdem werden durch die Anreicherung von Antibiotika in den Sedimenten mikrobielle Abbauprozesse beeinflusst. Zum Teil konnte eine Verlangsamung der Abbauprozesse festgestellt werden (GESAMP 1991; Hering 1999; Rhodes et al. 2000; Schmidt et al. 2001; FAO 2002).

Beim Bau und der Errichtung von Aufzuchtbecken, Dämmen und Schleusen und der Herstellung von Netzen für Netzkäfiganlagen werden **Imprägnierungsmittel, sogenannte Antifouling-Mittel, und Bewuchshemmer** (z.B. Tributyltin<sup>11</sup> oder Fungizide) eingesetzt, die eine Gefährdung für die Umwelt, die Zuchttiere selbst und die menschliche Gesundheit darstellen. Die Rückstände dieser Antifouling-Mittel wirken zum Teil hormonell oder weisen hohe Schwermetallkonzentrationen auf (WBGU 2001; Hering 1999).

Eine weitere Umweltbelastung stellt die **Eutrophierung** der Gewässer durch überschüssiges Futter und Fäkalien dar (Folke & Kautsky 1989, Stewart 1997, Naylor et al. 1998, Hering 1999, Black 2001, Nash 2001 und Weber 2003). In der Regel gehen Gewässer-Eutrophierungen mit weitreichenden Folgen für die Artenzusammensetzung des betroffenen Gewässer-Ökosystems einher. Darüber hinaus ist die Anreicherung von organischen Ablagerungen unter Aquakulturanlagen oder in deren Umfeld mit einer erhöhten Sauerstoffzehrung durch den mikrobiellen Abbau dieser Ablagerungen verbunden. In Extremfällen werden die Sauerstoffvorräte vollständig aufgebraucht und der weitere Abbau von organischem Material findet im anaeroben Milieu statt, der mit der Freisetzung von sogenannten Faulgasen, wie z.B. Methan und Schwefelwasserstoff verbunden ist.

Viel diskutiert ist die Frage, ob Fischkrankheiten, die in Aquakulturbeständen ausbrechen, eine Bedrohung für Wildfischpopulationen darstellen. Mehrfach erwiesen ist die Tatsache, dass mit importierten Fischbesätzen auch Fischkrankheiten, die auch die natürlich vorkommenden Fischbestände erkranken lassen, eingeschleppt werden. Konkrete Daten über das Ausmaß der **Übertragung von Krankheiten aus Aquakulturanlagen** auf Wildfischbestände sind jedoch kaum verfügbar (Hering 1999).

Das Entkommen von in Aquakulturen gehaltenen Individuen stellt abgesehen von der Tatsache, dass sie Krankheiten und Parasiten übertragen können, generell eine starke

---

<sup>11</sup> Tributyltin (TBT) wurde ursprünglich als unbedenklich eingeschätzt, nach etwa zehnjähriger Anwendung konnten bei vielen marinen Organismen Schädigungen und hohe Gewebepersistenz festgestellt werden (Hering 1999).



Bedrohung für Wildpopulationen von Fischen dar<sup>12</sup>. **Entwichene Zuchtfische konkurrieren mit den Wildpopulationen um Nahrungsressourcen und Laichplätze** – im Extremfall können heimische Wildarten durch nicht-heimische (allochthone) Zuchtfische verdrängt werden (Gausen & Moen 1991, Hoffmann & Linnert 1992, Villwock 1993, Kolar & Lodge 2002). Zum Teil können sich entwichene Zuchtfische mit Wildfischen paaren, wie z.B. der in Aquakulturen gehaltene Kulturlachs<sup>13</sup>. Die **Auskreuzung<sup>14</sup> von allochthonen Zuchtfischen** kann jedoch zu einem drastischen Verlust der populationsgenetischen Integrität von Wildpopulationen führen (Schliwen et al. 2001). Im Extremfall kann die Introgression von Fremdgenen in Wildpopulationen zum Verlust von Populationsmerkmalen oder ganzen Populationen führen (Hallerman & Kapuscinski 1993, Dunham 1999, Breton & Uzbekova 2000, Schliwen et al. 2001, Youngson et al. 2001, BfN 2002, Englbrecht et al. 2002, Garant et al. 2003).

Ebenfalls Einfluss auf die Populationsgenetik von Wildfischen hat die Anlage von Staudämmen und –wehren in Bächen und Flüssen. Diese verhindern in der Regel einen natürlichen Genaustausch entlang des Fließgewässers (Hoffmann & Linnert 1992, Foeckler et al. 1997).

Die Herstellung des für die Fütterung von Zuchtfischen in Aquakulturen benötigten **Fischfutters** stellt eine weitere enorme Umweltbelastung dar. Für die Aufzucht von carnivoren Fischarten und Schalentieren, wie Lachs und Garnelen, werden Fischfutterprodukte verfüttert, die Fischmehl und –öle enthalten, die überwiegend aus marinen Wildfängen extrahiert werden. Ein Großteil der Fischbestände der Weltmeere sind jedoch heute schon stark überfischt und können – wenn überhaupt - nur durch die Verhängung von drastischen Fangbeschränkungen erhalten werden. Die Produktion von

---

<sup>12</sup> Das Entweichen von Individuen bzw. deren Brut aus den herkömmlichen Haltungsformen von kommerziellen Fischzuchtbetrieben kommt häufig vor und ist schwer zu verhindern. Es beschränkt sich in vielen Fällen nicht nur auf einige wenige Individuen. So konnten z.B. 1988 entlang des mittleren Küstenabschnitts von Norwegen 700 000 adulte Kulturlachse in die freie Wildbahn entkommen (Gausen & Moen 1991). Gross (1998) berichtet, dass sich in Fängen von freilebenden Pazifischen Lachsen immer häufiger Atlantische Lachse befinden, die aus Aquakulturbetrieben entkommen sind. Selbst in Alaska, wo es keine Fischzuchtbetriebe von Atlantischen Lachsen gibt, findet man diese Art in Fängen freilebender Fische.

<sup>13</sup> Gross (1998), der die Eigenschaften von in Kulturen gehaltenen Atlantischen Lachsen mit Wildpopulationen des Atlantischen Lachses (*Salmo salar*) verglich, ist aufgrund von morphologischen, ökologischen und genetischen Veränderungen des Kulturlachses der Ansicht, dass man den Kulturlachs als eine eigene Rasse betrachten muss. Er vergleicht deshalb das potentielle Risiko, welches von der Freisetzung von Kulturlachsen ausgeht, mit dem der Einführung nicht-heimischer (allochthoner) Arten, die in der Regel mit nachteiligen Auswirkungen für die um die gleichen Ressourcen konkurrierenden heimischen (autochthonen) Arten verbunden ist.

<sup>14</sup> Theoretisch kann eine Auskreuzung durch die Herstellung von sterilen Fischpopulationen für den Aquakulturbetrieb verhindert werden. Diese Sterilisationstechniken sind jedoch häufig unzureichend und gewährleisten keine 100%ige Sicherheit (Maclean & Laight 2000, Sutterlin et al. 1996).

carnivoren Fischarten in konventionellen Aquakulturen stellt daher eine der gravierendsten Bedrohungen für die Erhaltung der Fischbestände der Weltmeere dar (Naylor et al. 1998, Naylor et al. 2000). Unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit ist außerdem zu bedenken, dass in Aquakulturen im Durchschnitt für die Produktion von einer Tonne Fisch die 2,5 bis 5fache Menge an Fisch aus Fischfängen benötigt wird (Naylor et al. 2000). Für die Produktion von einer Tonne Lachs werden sogar 5,3 Tonnen Fisch benötigt (Folke 1988). Naylor et al. (1998) berechnen, dass für die europäische Lachsproduktion in Aquakulturen zum Fang des erforderlichen Fischfutters eine Meeresfläche benötigt wird, die das 40 000 bis 50 000fache der Fläche der Aquakulturen selbst aufweist. Diese benötigte Fläche entspricht 90% der Fischfangflächen der Nordsee. Die europäischen Aquakulturen sind daher stark abhängig von Fischmehlexporten aus Südamerika<sup>15</sup>.

Zum Teil geht die Anlage von Aquakulturen auch mit der **Zerstörung von gefährdeten Ökosystemen** einher. Als prominentestes Beispiel ist hier die Zerstörung von Mangrovenküstengebieten durch die Anlage von Garnelenzuchten zu nennen (Stewart 1997, Naylor et al. 2000). Die Zerstörungen von Mangrovenwäldern haben schwerwiegende ökosystem-bezogene und umweltrelevante Konsequenzen. Sie sind vor allem in ihrer Funktion als sogenannte „Jugendstube“ für die Entwicklung bestimmter Fischarten von großer Bedeutung. Außerdem wirken Mangrovenwälder als Sedimentfalle und haben somit eine wichtige Bedeutung für den Küstenschutz. Einen weiteren Eingriff in dieses Ökosystem stellt auch das Sammeln von jungen Wild-Garnelen zum Aufbau von Aufzuchtpopulationen dar. In der Regel werden bei solchen Sammelaktionen große Mengen an nicht verwertbarem Beifang verworfen (Naylor et al. 2000). Ein weitaus weniger prominentes Beispiel ist die Anlage von künstlichen Muschelbänken durch die ebenfalls natürliche Lebensgemeinschaften zerstört werden. Auch hier werden außerdem in der Regel durch das Sammeln von jungen Muscheln (sogenannten Saatmuscheln) als Aufzuchtpopulationen natürliche Muschelpopulationen stark dezimiert aufgrund der Anwendung wenig schonender Sammelmethoden (Ruth 1997, Saier & Buschbaum 2003).

Ein weiteres Problemfeld bei dem Betrieb von Aquakulturen stellen verschiedene Maßnahmen, die der **Abwehr und Vertreibung von fischfressenden Vögeln oder Säugern** dienen, dar. Vor allem Maßnahmen, die der Dezimierung von Populationen von unter Schutz stehenden Arten gelten, sind aus Naturschutzsicht sehr kritisch zu betrachten.

---

<sup>15</sup> Je nach Herkunft der zu Fischfutter verarbeiteten Fischmengen sind Fischmehle und -öle unterschiedlich stark mit Pflanzenschutzmitteln belastet und können über das Nahrungsmittel „Fisch aus Aquakulturen“ eine Gefährdung für die menschliche Gesundheit darstellen. Untersuchungen an der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg haben gezeigt, dass bei der Verfütterung von kommerziellem Fischfutter an Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*) beträchtliche Mengen der in Europa seit den 80er Jahren verbotenen Insektizide Toxaphen und Chlordan in das Muskelfleisch der Zuchtfische gelangen können (Karl et al. 2002).

Andererseits können fischfressende Tiere, wie z.B. der Kormoran, in manchen Gegenden zum Teil jedoch tatsächlich ernsthafte Schäden in Aquakulturbetrieben anrichten. Diese Schäden lassen sich in der Regel nur teilweise durch den Einsatz von naturschutz- und umweltverträglichen Maßnahmen eindämmen. Das Konfliktfeld Aquakultur und fischfressende Tiere bleibt auch für Aquakulturbetriebe bestehen, die versuchen umweltverträglich zu produzieren (s. Kap. 3.6.2).

### **3.6.2 Umwelt- und Naturschutzprobleme, die mit dem Betrieb von Aquakulturen verbunden sind, die nach anerkannten ökologischen Richtlinien arbeiten**

Im Gegensatz zur konventionellen Fischwirtschaft, bzw. konventionellen Aquakultur, steht im Bereich der ökologischen Fischwirtschaft der Schutz und Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen Boden, Wasser und Luft sowie eine artgerechte Tierhaltung im Vordergrund. Ebenso wie im ökologischen Landbau wird auch in der ökologischen Fischwirtschaft versucht, mit möglichst nachhaltigen Methoden zu wirtschaften, die die natürlichen Ressourcen schonen. Angestrebtes Ziel in der ökologischen Fischwirtschaft ist außerdem die Bewirtschaftung in weitgehend geschlossenen Wirtschaftskreisläufen.

Zur Verwirklichung dieser Grundziele haben verschiedene Bioanbauverbände Richtlinien zur ökologischen Fischwirtschaft entwickelt (s. Kap. 4.§). Diese Richtlinien sind so ausgestaltet, dass im Rahmen der ökologischen Fischwirtschaft eine Wirtschaftsform praktiziert wird, bei der der überwiegende Teil der durch konventionelle Fischfarmen verursachten Probleme vermieden wird.

Zum Erhalt der Tiergesundheit müssen eine Reihe von vorbeugenden Maßnahmen getroffen werden. Hierzu zählt auch eine artgerechte Tierhaltung. Der Einsatz von Pharmazeutika ist nur in sehr eingeschränktem Maße möglich. Als Hygienemaßnahmen dürfen ausschließlich natürlich-physikalische Maßnahmen angewendet werden. Der Einsatz von chemischen Desinfektionsmitteln und Pestiziden ist verboten.

Beim Bau der Aquakulturanlagen dürfen keine umweltschädlichen Materialien oder mit umweltschädlichen Imprägnierungsmitteln oder Bewuchshemmern behandelte Baustoffe verwendet werden.

Die Wasserqualität muss die natürlichen Bedürfnisse der gehaltenen Tiere erfüllen. Eine Belastung der Umwelt durch Abwässer muss durch entsprechende Maßnahmen, wie z.B. durch den Bau von Filteranlagen und Absetzbecken verhindert werden. Regelmäßige Kontrollen dienen der Gewährleistung der Erhaltung der geforderten Wasserqualität.

Zum Schutz von Wildfischpopulationen sind Maßnahmen zu treffen, die ein **Entweichen der Zuchttiere** erfolgreich verhindern sollen. Bei diesem Punkt ist jedoch anzumerken, dass vor allem bei Netzkäfiganlagen, die wohl die einzige wirtschaftlich realisierbare Möglichkeit zur

Züchtung von Lachsen darstellen, ein Entweichen von Zuchttieren nicht hundertprozentig vermieden werden kann<sup>16</sup>. Bei dem Betrieb von Netzkäfiganlagen besteht deshalb auch im Rahmen der ökologischen Fischproduktion das Risiko, dass Zuchtfische ausbrechen und sich mit Wildfischpopulationen paaren können. Das Risiko kann allenfalls durch regelmäßige und gründliche Kontrollen der Netzkäfiganlagen minimiert werden.

Stauvorrichtungen in Ökologischen Aquakulturbetrieben müssen so gestaltet sein, dass sie für Wildfische passierbar sind. Somit soll der natürliche Genaustausch entlang von Fließgewässern gewährleistet werden.

Die Aufzucht von karnivoren Fischarten, wie z.B. Forelle oder Lachs, ist ein umstrittenes Thema im Rahmen der ökologischen Fischproduktion. Das Problem in der ökologischen Aufzucht von karnivoren Fischarten liegt in der Fütterung, die aus ernährungsphysiologischen Gründen nicht auf reiner Pflanzenbasis erfolgen kann. Bislang gibt es keine ausgereifte Lösung für eine **nachhaltige Produktion von Futtermitteln für Raubfische**, weshalb einzelne Bio-Anbauverbände keine Raubfische zertifizieren. Diejenigen Bioanbauverbände, die Raubfische zertifizieren, haben in ihren Richtlinien festgelegt, dass im Rahmen der Öko-Fischproduktion verwendetes Fischmehl und -öl entweder aus Fischen hergestellt werden muss, die aus unabhängig als nachhaltige zertifizierter Fischerei stammen oder das es aus Überresten aus der Speisefischverarbeitung hergestellt wurde. Auch bei diesen Alternativen zu konventionellem Fischmehl besteht das Problem, das Fischmehl eine begrenzte Ressource ist. Hinzu kommt, dass gerade Fischmehl, das aus Resten der Speisefischverarbeitung hergestellt wird, relativ stark mit Schadstoffen belastet ist, da hier auch die Entgiftungsorgane der Fische (wie z.B. Leber oder Niere) verarbeitet werden (persönliche Mitteilung Dr. Horst Karl, Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg). Geforscht wird derzeit an weiteren Möglichkeiten zur Fütterung von Raubfischen, wie z.B. die Entwicklung einer Ersatznahrung auf pflanzlicher Basis oder die Verarbeitung von Beifängen aus der Binnenfischerei zu Fischmehl oder der Züchtung von Insekten als Forellenfutter.

Bei Neu- oder Erweiterungsanlagen von Ökologischen Aquakulturbetrieben dürfen keine gefährdeten, natürlichen Pflanzengesellschaften geschädigt werden. Ein Teil des Betriebsgeländes muss natürliche Biotopstrukturen aufweisen oder es müssen entsprechende ökologische Ausgleichsflächen geschaffen werden. Umliegende Ökosysteme dürfen nicht durch Standort und Bewirtschaftungsform des Betriebes beeinträchtigt werden.

Bei extensiv bewirtschafteten Karpfenteichen handelt es sich aufgrund ihrer Vegetation vielfach sogar um schützenswerte Feuchtbiotope (Garniel 1993, Tautenhahn et al. 1997,

---

<sup>16</sup> Auch bei Teichanlagen im Binnenland besteht trotz entsprechender baulicher Maßnahmen immer ein Restrisiko, dass Zuchtfische z.B. bei Überflutungsereignissen ausbrechen können.

Thiem 1998). In der Regel besitzen sie außerdem eine besondere Bedeutung für den Vogel- und Amphibienschutz (Füllner 2000, Bössneck 2001).

Auch für Ökologische Aquakulturbetriebe bleibt jedoch das Problem des **Fischfraß** durch Vögel oder Säugetiere bestehen. Vor allem im Bereich der Karpfenzucht in Europa können z.B. durch Kormorane enorme Schäden vor allem an Satzfishbeständen entstehen (persönliche Mitteilung Dr. Michael Tautenhahn, Nationalparkverwaltung Unteres Odertal; Hilge 1998, Korte & Wille 1999, Lukowicz & Bränick 2002). Naturverträgliche und gleichzeitig effektive Maßnahmen zur Abwehr von fischfressenden Vögeln, wie z.B. Teichüberspannungen (vgl. Tautenhahn et al. 1997), sind in der Regel teuer. Die Strategie einer intensiven Satzfishaufzucht in besonders geschützten Teichen entspricht nicht den Kriterien der artgerechten Tierhaltung, die an eine ökologische Fischproduktion gestellt werden.

## **4 Nachhaltigkeitskonzepte im Bereich Fischerei und Aquakultur (Teufel)**

### **4.1 Problemstellung**

Seit 1970 stieg der Anteil der Fischproduktion in Aquakulturen (Produktion gemessen in Gewicht) an der weltweiten Gesamtfischproduktion von 5,3% auf 32,2% im Jahre 2000 an. Vergleicht man diese Wachstumsrate mit den Wachstumsraten in anderen tierischen Lebensmittelsektoren, so zeigt sich, dass im Bereich der Aquakulturproduktion seit 1970 die weitaus höchsten Wachstumsraten zu verzeichnen sind<sup>17</sup> (FAO 2003).

Wie in Kapitel 3.6 dargestellt, haben sich einige Produktionspraktiken im Bereich der Aquakultur als nicht nachhaltig herausgestellt. Sie sind der Auslöser für eine Reihe von verschiedenen Umwelt- und Naturschutzproblemen. Aufgrund dieser Tatsachen wird derzeit auf ganz verschiedenen Ebenen versucht, nachhaltigere Konzepte für den Aquakultursektor zu entwickeln. Die Entwicklung von nachhaltigen Aquakulturkonzepten ist sowohl auf politischer wie auch auf wissenschaftlicher Ebene ein wichtiges und viel diskutiertes Thema. Ebenso haben verschiedene Umweltorganisationen, wie WWF oder Greenpeace, Grundsatzkataloge für eine umweltverträgliche Aquakulturproduktion zusammengestellt. Eine ganze Reihe von Bioanbauverbänden haben schließlich analog zu den Richtlinien für eine ökologische Landwirtschaft Richtlinien für eine ökologische Aquakulturproduktion aufgestellt (vgl. Kap. 5.5). Im folgenden sollen die wichtigsten Initiativen in diesem Bereich vorgestellt werden.

### **4.2 Nachhaltigkeitskonzepte, die auf politischer Ebene entwickelt werden**

Bereits Anfang der 90er Jahre wurde von einem Expertengremium, das aus Mitgliedern der wichtigsten Weltorganisationen (u.a. UN, Unesco, UNEP, FAO, WHO) zusammengestellt war, ein Bericht über die ökologischen Auswirkungen von küstennahen Aquakulturbetrieben, sowie erste Empfehlungen für die Entwicklung einer nachhaltigeren Aquakulturproduktionsform herausgegeben (GESAMP 1991). Mitte der 90er Jahre gab eine ähnlich zusammengesetzte Expertengruppe Empfehlungen zum Monitoring der ökologischen Auswirkungen von Verschmutzungen, die durch den Betrieb von küstennahen Aquakulturen erzeugt werden (GESAMP 1996). Im Jahre 2001 folgte ein weiterer Bericht desselben Expertengremiums, in dem detaillierte Empfehlungen hinsichtlich Planung und Durchführung der Entwicklung eines nachhaltigen Betriebs von küstennahen Aquakulturen gegeben werden (GESAMP 2001).

---

<sup>17</sup> Die Wachstumsrate in der Aquakulturproduktion betrug seit 1970 durchschnittlich 8,9% pro Jahr (FAO 2003).

Auf internationaler politischer Ebene ist die Welternährungsorganisation FAO diejenige Organisation innerhalb der Vereinten Nationen (UN), die am intensivsten die nachhaltige Entwicklung des Aquakulturbereiches vorantreibt. 1995 hat das Fischerei-Komitee der FAO (COFI, Committee on Fisheries) einen Verhaltenskodex für verantwortungsvolle Fischerei (Code of Conduct for Responsible Fisheries) verabschiedet, der auch einen Artikel über die Entwicklung der Aquakultur enthält (FAO 1995). In diesem Kodex werden die Grundsätze und internationalen Verhaltensnormen für einen verantwortungsvollen Umgang mit den natürlichen Ressourcen im Rahmen der Fischerei einschließlich der Aquakultur festgelegt. In Bezug auf die Aquakultur wird im Rahmen des Kodex u.a. gefordert, dass nachteilige ökologische Auswirkungen und damit zusammenhängende wirtschaftliche und soziale Nachteile der Aquakultur so gering wie möglich gehalten werden sollen. Grenzüberschreitende Ökosysteme sollen geschützt werden und Nachbarstaaten sollen vor der Einführung von nicht einheimischen Arten in grenzüberschreitende Ökosysteme informiert werden. Durch geeignete Bewirtschaftungsmaßnahmen sollen die Staaten gewährleisten, dass die genetische Vielfalt und die Unversehrtheit der aquatischen Gemeinschaften und Ökosysteme erhalten bleiben. Der Kodex ist kein verpflichtendes Instrument für die FAO-Mitgliedstaaten. Das Fischerei-Komitee fordert die Staaten und alle in der Fischerei Tätigen dazu auf, diesen Kodex freiwillig anzuwenden. Zur Unterstützung der Implementierung des Verhaltenskodex für verantwortungsvolle Fischerei in den Entwicklungsländern hat das Fischerei-Komitee unter dem Namen „FishCode“ ein spezielles Programm ins Leben gerufen. Dieses Programm besteht aus einer ganzen Reihe von Projekten, die in verschiedenen Entwicklungsländern durchgeführt werden<sup>18</sup>.

Eine der wichtigsten Publikationen der FAO, die zu einer nachhaltigen Entwicklung von Fischerei und Aquakultur beitragen soll, ist der im Zwei-Jahres-Rhythmus erscheinende Bericht zum Status der Fischerei und Aquakultur weltweit („The State of World Fisheries and Aquaculture, SOFIA). In diesem Bericht, der mittlerweile zum vierten Mal erschienen ist, sind jeweils die aktuellen Daten zu Produktion, Verwendung und Handel im Fischsektor zusammengetragen. Daneben werden in den Berichten verschiedene wichtige Themen beleuchtet, wie z.B. das Problem von Antibiotikarückständen in Aquakulturprodukten (FAO 2002). Außerdem wird über spezielle Studien berichtet, die von der FAO herausgegeben wurden, und es werden Ausblicke auf Entwicklungen im Fischereisektor gegeben. Eine weitere regelmäßige Publikation der FAO zum Thema Aquakultur ist der „Fisheries Circular 886 mit dem Titel „Review of the State of World Fisheries Resources: Aquaculture“, der das erste Mal 1995 erschien. 2003 wurde die dritte, überarbeitete Ausgabe dieses Zirkulars veröffentlicht (FAO 2003). Ziel dieser regelmäßigen Publikation ist es, einen umfassenden,

---

<sup>18</sup> s. <http://www.fao.org/fi/projects/fishcode/defaultt.htm> und Percy & Hishamunda (2001).

objektiven und globalen Überblick über den aktuellen Stand der Aquakultur zu geben. Neben statistischen Daten zur Produktion, Verwertung und Vermarktung enthält die Publikation auch Informationen über zu beobachtende Trends im Aquakultursektor und Prognosen zur weiteren Entwicklungen in diesem Bereich sowie weitere Informationen zu speziellen Themen. Die Publikation stellt eine Ergänzung zu der bereits genannten, ebenfalls regelmäßig erscheinenden FAO-Publikation „The State of Fisheries and Aquaculture“ dar, bei der der Schwerpunkt eindeutig auf dem Fischerei-Sektor liegt.

Weitere Aktivitäten der FAO auf dem Gebiet der Fischerei und Aquakultur sind die Bereitstellung und Pflege von umfangreichen Datenbanken zur Fischerei und Aquakultur, sowie die Organisation und Durchführung von internationalen Fachtagungen. Im Februar 2002 hat die FAO zusammen mit dem Asiatisch-Pazifischen Aquakulturzentren-Netzwerk (Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific, NACA) eine große internationale Tagung zum Thema Aquakultur im dritten Millennium veranstaltet (NACA/FAO 2000a, NACA/FAO 2000b, NACA/FAO 2001). Im Rahmen dieser Tagung haben die Teilnehmer eine Deklaration zum Thema Aquakultur sowie eine Strategie zur Entwicklung der Aquakultur verfasst (NACA/FAO 2001).

Mittlerweile hat die FAO im Rahmen ihres Fischerei-Komitees ein Unterkomitee zu Aquakultur (Subcommittee on Aquaculture) eingerichtet<sup>19</sup>. Diese Entscheidung spiegelt die Bedeutung wieder, die die verschiedenen FAO-Mitgliedstaaten der Entwicklung des Aquakulturbereichs zumessen. Das Unterkomitee zu Aquakultur soll ein neutrales Forum darstellen, in dem über den Einsatz der Aquakultur beraten und diskutiert wird. Es soll außerdem das Komitee zu Fischerei zu allen politischen und technischen Fragen hinsichtlich der Aquakulturproduktion beraten. Das erste Treffen des Unterkomitees fand vom 18.-22. April in Beijing (China) statt. Auf diesem Treffen nahmen die negativen Umweltfolgen von Aquakulturbetrieben einen wichtigen Raum ein (FAO – Committee on Fisheries 2002a). Im Rahmen der Diskussion über die Implementierung der Vorschläge, die im oben genannten Verhaltenskodex für eine verantwortliche Fischerei („Code of Conduct For Responsible Fisheries“) hinsichtlich des Betriebs von Aquakulturen gemacht wurden, haben die Mitglieder des Unterkomitees betont, dass der Schutz der Umwelt und die Gesundheit der Verbraucher im Rahmen der Entwicklung einer nachhaltigen Aquakulturindustrie im besonderen Maße berücksichtigt werden müssen. Das Unterkomitee schlug im Rahmen des ersten Treffens u.a. vor, eine Reihe von Untersuchungen zur Abschätzung der Umweltrisiken, sowie der

---

<sup>19</sup> Im Jahre 2000 ist auf dem 23. Jahrestreffen des FAO Komitees zu Fischerei angeregt worden ein Unterkomitee zur Aquakultur zu gründen (FAO 2000), auf dem 24. Jahrestreffen des FAO Komitees zu Fischerei, 26.02.-02.03.2001, wurde schließlich der Beschluss gefasst, ein solches Unterkomitee zu gründen



sozialen und ökonomischen Risiken, die durch den Betrieb von Aquakultur-Anlagen entstehen, durchführen zu lassen (FAO – Committee on Fisheries 2002b)<sup>20</sup>.

Auch auf europäischer Ebene ist die Bedeutung der Aquakultur und die Notwendigkeit der Weiterentwicklung dieses Wirtschaftssektors erkannt worden. Die Europäische Kommission hat aus dieser Erkenntnis heraus mittlerweile eine Strategie für die nachhaltige Entwicklung der europäischen Aquakultur erarbeitet (European Commission 2002). Diese Strategie steht im Einklang mit dem Verhaltenskodex der FAO für verantwortungsvolle Fischerei und dem Übereinkommen der UN (United Nations) über die biologische Vielfalt. Eines der Hauptziele dieser Strategie ist, dass der Aquakultur-Sektor umweltverträglich gestaltet werden soll. Zu den vorgeschlagenen Maßnahmen gehören u.a. die Schaffung gemeinsamer Definitionen und Normen für eine ökologische und „umweltverträgliche Aquakultur und die Aufnahme von Standards für die Ö.A. in die EU-Verordnung zum ökologischen Landbau (Verordnung (EWG) Nr. 2092/91), die Erforschung alternativer Proteinquellen für Fischfuttermittel, die Erforschung neuer Arten und Stämme, die sich für einen nachhaltigen Aquakulturbetrieb eignen, die Weiterentwicklung geschlossener Wasserkreislaufsysteme, die Forschung und Entwicklung im Bereich der Offshore-Käfigtechnik, die finanzielle Förderung des Aufbaus von Offshore-Schwimmplattformen für die Muschelzucht, die Erforschung von Krankheiten der Tiere der Aquakultur, die Ausarbeitung von Empfehlungen zur Verbesserung der artgerechten Haltung von Fischen in Aquakulturen, sowie Maßnahmen, die verschiedene Umweltaspekte umfassen (u.a. Maßnahmen zur Reduzierung der Abfallbelastung, Maßnahmen zur Bekämpfung der Auswirkungen, die durch entwichene Tiere entstehen) (ebd. 2002).

Die Europäische Kommission wird außerdem u.a. erwägen, spezifische Kriterien und Leitlinien für Umweltverträglichkeitsprüfungen der Aquakultur, sowie Vorschriften zur Handhabung der Einführung nichtheimischer Arten und spezifische Rechtsvorschriften für transgene Fische auszuarbeiten (ebd. 2002). Außerdem soll die Aquakulturforschung intensiver betrieben werden und entsprechend mit EU-Mitteln gefördert werden.

In verschiedenen Ländern (z.B. Bundesrepublik Deutschland, Norwegen<sup>21</sup>) werden auch auf nationaler Ebene Strategien entwickelt, die einer nachhaltigen Entwicklung der Aquakultur dienen. In der Bundesrepublik Deutschland erfolgt dies im Rahmen allgemeiner Agrarumweltmaßnahmen. Jedes der 16 Bundesländer in Deutschland hat einen eigenen sogenannten Entwicklungsplan für die Entwicklung des ländlichen Raum (EPLR) aufgestellt, in dem verschiedene Agrarumweltmaßnahmen enthalten sind (Hartmann et al. 2003). Die

---

<sup>20</sup> Das letzte Jahrestreffen des Unterkomitees zur Aquakultur fand im August 2003 statt.

<sup>21</sup> s. Maroni (2000)

EPLR der einzelnen Länder greifen dabei in unterschiedlichem Umfang auf die Maßnahmen des EU-Rahmenplanes der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) zurück<sup>22</sup>. Bei der Durchführung von Agrarumweltmaßnahmen im Rahmen der GAK tragen der Bund 60% und die Länder 40% des nationalen Finanzierungsanteils<sup>23</sup>. Eine finanzielle Förderung der nachhaltigen Entwicklung der Aquakultur ist in den EPLR der Länder Bayern, Brandenburg, Sachsen und Thüringen vorgesehen. In diesen Ländern wird die extensive Teichwirtschaft im Rahmen des länderspezifischen Kulturlandschaftprogramm (KULAP) gefördert (Hartmann et al. 2003)<sup>24</sup>.

### 4.3 Nachhaltigkeitskonzepte, die auf Nichtregierungsebene entwickelt werden

Neben einer Reihe von politischen Initiativen (s. Kap. 4.2) sind auch von Seiten verschiedener Umweltverbände ebenso wie von verschiedenen ökologischen Anbauverbänden, Konzepte zu einer nachhaltigen Entwicklung der Aquakultur entwickelt worden.

Mit dem Ziel eine nachhaltige Wirtschaftsform im Rahmen der Aquakultur zu gewährleisten, haben weltweit verschiedene Bio-Anbauverbände detaillierte Richtlinienkataloge für eine ökologische Fischwirtschaft ausgearbeitet. Die Kriterien auf denen die Ö.A. basiert, werden in Kapitel 5 beschrieben. Ebenso werden in Kapitel 5 die Richtlinienkataloge einiger ausgewählter Bio-Anbauverbände miteinander verglichen. Eine ganze Reihe von Bio-Anbauverbänden zertifizieren bislang nur einige wenige Arten - nur wenige haben z.B. auch die Zertifizierung von Garnelen und Meeresfischen in ihre Richtlinien aufgenommen. Fische oder Schalentiere, die unter dem Label eines bestimmten Bio-Anbauverbandes vermarktet werden, entstammen also einem Aquakulturbetrieb, der sich zur Einhaltung bestimmter, vom zertifizierenden Anbauverband vorgegebener Nachhaltigkeitskriterien verpflichtet hat.

Eine weitere Initiative zur Förderung der Entwicklung von nachhaltig wirtschaftenden Aquakulturbetrieben ist von dem in der Schweiz ansässigen eingetragenen Verein „Fair-Fish“ ins Leben gerufen worden. Verschiedene Schweizer Tierschutzorganisationen waren maßgeblich an der Gründung des Vereins Anfang des Jahres 2000 beteiligt. Ziel des

---

<sup>22</sup> Die Agrarumweltmaßnahmen der GAK sind in den Grundsätzen für die Förderung einer markt- und standortangepassten Landbewirtschaftung (Grundsätze MSL) zusammengefasst (s. <http://www.verbraucherministerium.de> – dann weiterklicken: Landwirtschaft – ländlicherRaum - Bund-Länder-Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur...(GAK)“).

<sup>23</sup> Die Agrarumweltprogramme der Länder enthalten über die Maßnahmen der Grundsätze für die Förderung einer markt- und standortangepassten Landbewirtschaftung hinaus weitere gebietspezifische Agrarumweltmaßnahmen.

<sup>24</sup> In Niedersachsen und Bremen gibt es Fördermittel für Maßnahmen, die hinsichtlich einer naturnahen Gewässergestaltung unternommen werden (Hartmann et al. 2003).

Vereines ist es artgerechte, tier- und umweltfreundliche Fischzuchten zu fördern. Hierzu hat Fair-Fish mittlerweile ein Label, das „Fair-Fish-Label“ aufgebaut. Fische, die unter diesem Label verkauft werden, sind gemäß den Richtlinien des Fair-Fish-Labels aufgezogen oder gefangen worden<sup>25</sup>. In vieler Hinsicht ähneln die Richtlinien von Fair-Fish denen, die von verschiedenen Bio-Anbauverbänden aufgestellt worden sind. Die Vorschriften sollen entsprechend dem jeweiligen Erfahrungsstand von Praxis und Wissenschaft laufend ergänzt werden. Zur Zeit arbeitet Fair-Fish mit sechs Partnern zusammen, die sich bereit erklärt haben, ihre Praxis nach den Kriterien des Vereins auszurichten<sup>26</sup>.

Eine nachhaltige Aufzucht von carnivoren Aquakulturarten ist nur möglich, wenn die Fütterung auf eine nachhaltige Art und Weise erfolgt. Die herkömmliche Praxis – die Verfütterung von Fischmehl, das aus Fängen der konventionellen Meeresfischerei hergestellt wurde – stellt eine starke Bedrohung der natürlichen Ressourcen der Weltmeere dar. Denn ein Großteil der Fischpopulationen sind bereits heute bis an die Grenze ihrer Erhaltungsmöglichkeit überfischt. 1997 haben die internationale Umweltschutzorganisation WWF (World Wildlife Found) und das Unternehmen Unilever, der weltweit größte Käufer von Fisch und Meeresfrüchten, zur Entwicklung von Umweltstandards für eine nachhaltige Fischerei, die Organisation des Marine Stewardship Council (MSC) ins Leben gerufen. Der MSC hat im Laufe von zwei Jahren seine Umweltstandards entwickelt und vergibt mittlerweile ein Siegel, das MSC-Siegel<sup>27</sup>, für nachhaltige und gut verwaltete Fischereien. Die Prinzipien für die Vergabe des MSC-Siegels sind folgende:

- Der Zustand der Fischbestände. Hier wird ermittelt, ob ausreichende Fischbestände zur Gewährleistung einer nachhaltigen Fischerei vorhanden sind.
- Die Auswirkungen der Fischerei auf die maritime Umwelt. Hiermit wird ermittelt, wie sich das Fischen auf die unmittelbare maritime Umgebung – einschließlich anderer nicht angezielter Fischarten, Meeressäuger und Seevögel – auswirkt.
- Die Fischereimanagementsysteme. Hiermit wird bewertet, ob die implementierten Regeln und Verfahren sowie die Art ihrer Implementierung eine nachhaltige Fischerei und eine minimale Beeinträchtigung der maritimen Umwelt gewährleisten.

Die Zertifizierung für die Vergabe des MSC-Siegels erfolgt von unabhängigen Zertifizierungsstellen, die vom MSC zur Bewertung des Fischereiprozesses autorisiert

---

<sup>25</sup> <http://www.fair-fish.ch>

<sup>26</sup> [http://www.fair-fish.ch/kurz\\_gesagt/index.shtml](http://www.fair-fish.ch/kurz_gesagt/index.shtml)

<sup>27</sup> [http://de.msc.org/html/content\\_554.htm](http://de.msc.org/html/content_554.htm)

wurden. Bislang werden sechs verschiedene Fischereien nach dem MSC-Siegel zertifiziert (<http://www.de.msc.org>).

Neben dem WWF setzt sich auch die internationale Umweltschutzorganisation Greenpeace für eine nachhaltige Entwicklung von Fischerei und Aquakultur ein. Greenpeace begrüßt zwar die MSC-Initiative von WWF und Unilever, hat aber eine Reihe von Kritikpunkten am MSC-Siegel<sup>28</sup>:

- Das MSC-Siegel kann auch an Fisch aus bereits überfischten Beständen vergeben werden, wenn ein „Erholungsprogramm“ für den betreffenden Bestand existiert. Greenpeace ist jedoch der Ansicht, dass solche Erholungsprogramme nur Erfolg haben, wenn die industrielle Befischung zeitweise eingestellt wird.
- Der Vorsorgeansatz in den MSC-Kriterien ist schwächer als in internationalen Vereinbarungen formuliert (z.B. schwächer als im UN-Abkommen zum Schutz von wandernden Fischarten und schwächer als im FAO-Verhaltenskodex für eine verantwortungsvolle Fischerei).
- Im MSC-Vorstand sind Industrie und Fischwirtschaft stark vertreten. Der MSC-Vorstand ist zugleich auch das Kontrollgremium des MSC, was laut Greenpeace bedeutet, dass Industrie und Fischwirtschaft sich selbst kontrollieren.

Greenpeace hat aufgrund dieser Kritikpunkte eine Reihe von Forderungen an das MSC zu Überarbeitung seiner Kriterien aufgestellt<sup>26</sup>:

- keine Zertifizierung von Produkten aus überfischten Beständen
- keine Zertifizierung von Produkten aus Fischereien, bei denen bedrohte Arten gefangen werden (Im Falle der vom MSC zertifizierten Fischerei auf Hoki werden pro Jahr rund 1.000 Pelzrobben sowie bedrohte Albatross-Arten getötet.)
- keine Zertifizierung von Produkten aus Fischereien, die eine hohe Beifangrate oder andere zerstörerische Auswirkungen auf die Meeresumwelt haben
- die Bereiche Ökologie, Soziales und Wirtschaftlichkeit sollten beim MSC gleichberechtigt in dem Entscheidungsgremium vertreten sein

Weiterhin hat Greenpeace eigene Prinzipien für eine ökologisch verträgliche und nachhaltige Fischerei aufgestellt<sup>29</sup>. Diese Prinzipien sollen zur Verringerung der ökologischen Auswirkungen der Befischung beitragen. Unter anderem gehören zu diesen Prinzipien, die Vermeidung von Beifang oder der Ausschluss von toxischen, persistenten oder bioakkumulierenden Substanzen aus dem Produktionsprozess. Ziel eines ökologischen Fischerei-Managements darf nicht die Steigerung kurzfristiger Erträge sein. Ein ökologisches Fischerei-Management sollte außerdem nach dem Vorsorgeprinzip betrieben werden, da viele ökologische Zusammenhänge bislang ungenügend geklärt sind. Außerdem sollten im

---

<sup>28</sup> s. <http://www.greenpeace.org/deutschland/fakten/meere/fischerei/stellungnahme-zum-msc>

<sup>29</sup> s. <http://www.greenpeace.org/deutschland/fakten/meere/fischerei/oekologische-fischerei-statt-raubbau>

Rahmen der Konzeption eines ökologischen Fischereimanagement auch soziale Auswirkungen berücksichtigt werden.

## 5.0 Anerkannt Ökologische Aquakultur (Stamer, Teufel)

Wie bereits in Kapitel 1.0 einleitend erwähnt, haben einige der in Europa aktiven Verbände und Organisationen eigene Richtlinien zur Ö.A., zum Einsatz verfügbarer Technik, zum Umweltschutz und zu Tierhaltungsgrundsätzen aufgestellt. In Deutschland haben Naturland, Biokreis, Bioland und Demeter jeweils eigene Richtlinien entwickelt, in anderen europäischen Ländern sind es Bio Ernte (Österreich), Bio Suisse (Schweiz), Soil-Association (GB), Debio (Norwegen) und Krav (Schweden)<sup>30</sup>, außerdem ist als wichtiger Partner der internationale Dachverband ökologischer Landbauverbände IFOAM zu nennen (siehe auch Kapitel 5.2 und 5.6).

Nachfolgend werden in Kapitel 5.1 die grundsätzlichen Charakteristiken der Ö.A. erläutert und in Kapitel 5.2 die mit dem ökologischen Ansatz verbundenen Anerkennungs- und Kontrollverfahren dargestellt. Es folgt eine Darstellung der markt- und volkswirtschaftlichen Hintergrundes (Kapitel 5.3), sowie des aktuellen Forschungsstands bezüglich der Ö.A. (Kapitel 5.4). Der Darstellung und dem Vergleich der Richtlinien der europäischen Verbände in Kapitel 5.5 folgen Vorschläge zur Aufnahme einzelner Richtlinien in eine europäische Zertifizierungsrichtlinie.

Abschließend werden in Kapitel 5.6 die Ergebnisse der Befragungs- und Interviewaktionen präsentiert und zwei Betriebe portraitiert, die als Beispielbetriebe bei der Problemanalyse dienen.

### 5.1 Kennzeichen und Charakteristika der Ökologischen Aquakultur (Stamer)

Aspekte des Tierschutzes (z.B. Besatzdichten, Abfischung, Transport, Schlachtung) sind genauso Gegenstand bestehender Richtlinien zur Zertifizierung von Produkten aus der Ö.A., wie solche des Umweltschutzes (z.B. Energieeinsatz, Überwachung der Gewässerqualität, Behandlung von Ablaufwasser) und des Naturschutzes (z.B. Einrichtung sog. „Refugialflächen“ mit naturbelassener Vegetation auf der Betriebsfläche).

Vielen Richtlinien gemeinsam ist die Vorgabe von – niedrig gehaltenen – Obergrenzen zur Besatzdichte in den Teichen und die damit verbundene, extensive Wirtschaftsweise der ökologischen Betriebe. Daraus resultiert u.a. ein geringerer Futtermiteleinsetz pro Flächeneinheit und somit eine geringere Belastung durch die organische Fracht (Faeces, nicht verzehrtes Futter), die in die Umwelt gelangt. Zu bemerken ist hier allerdings, dass gewisse Linien von Hochleistungsfuttermitteln in der Ökologischen Produktion nicht zulässig

---

<sup>30</sup> Die beiden Verbände Debio (Norwegen) und Krav (Schweden) haben ihre Zertifizierungsrichtlinien für ökologische Aquakultur gemeinsam entwickelt.

sind (z.B. die sog. „Amino-Balanced“ Mischungen, die mit synthetischen Aminosäuren versetzt werden). Gerade derartige Futtermittel können aber zu extrem niedrigen Futterquotienten (FQ – die eingesetzte Futtermenge in Bezug auf das damit erzeugte Fischgewicht) führen. Aus diesem Grund kann z.B. in der Ökologischen Forellenproduktion die Phosphor- und Stickstoffemission – bezogen auf die absolut erzeugte Fischmasse – höher sein als in der konventionellen Teichwirtschaft (WEDEKIND, 2003). Dies verpflichtet ökologisch wirtschaftende Betriebe daher ebenso wie konventionell wirtschaftende Betriebe, durch entsprechende Maßnahmen zur mechanischen und biologischen Ablaufwasserreinigung, die jeweiligen Vorfluter zu schonen.

Die eingesetzten Methoden nutzen natürliche, biologische und mechanische Prozesse durch zumeist einfache Maßnahmen, wie Absetzteiche zur Feststoffabtrennung und Klärteiche zur Reduzierung gelöster organischer und anorganischer Verbindungen aus. Außerdem wird in der Regel nach dem Abfischen eines Teiches das angefallene Sediment, das eine Senke für Stickstoff- und Phosphorverbindungen darstellt, abgepumpt oder anderweitig mechanisch entfernt und somit dem aquatischen System entzogen. Aufwendigere mechanisch-technische Verfahren, wie der Einsatz von Trommelfiltern und biologischen Kläranlagen, sind aufgrund der geringen organischen Belastung pro Wasservolumen in der Regel nicht anwendbar und im Allgemeinen auch nicht notwendig.

Belüftungsmaßnahmen (z.B. Schaufelbelüfter, Pilzbelüfter oder der Einsatz von Reinsauerstoff) sind durch die meisten Verbände untersagt, da sie nur bei hohen Besatzdichten oder unzureichender Wasserschüttung notwendig sind. Sie stellen also Maßnahmen dar, die zu einer Intensivierung der Produktion führen und dann die natürliche Kapazität des Teiches übersteigen. Belüftung bei besonderen klimatischen Verhältnissen, wie z.B. hohen Temperaturen im Sommer sind zulässig.

Ökologische Teichwirtschaft findet in der Regel in Erdteichen statt. Ihre natürlichen Böden und Wände erbringen ebenfalls eine Reinigungsleistung durch ihre Aufnahmefähigkeit von Filtrationssickerwasser und erhöhen außerdem die mikrobielle Biodiversität durch das Bodensubstrat.

Die Entwicklung von Naturnahrung, der in der ökologischen Teichwirtschaft stets eine hohe Bedeutung zugemessen wird, begründet sich auf die Primärproduktion in den Teichen, die durch Remineralisierung von Nährstoffen aus den Teichböden begünstigt wird. Tanks aus Kunststoff und Beton ermöglichen diesen Austausch nicht und sind daher von Verbänden in den allermeisten Fällen verboten. Betrieben, die auf ökologische Betriebsweise umstellen wollen, wird ein Rückbau solcher Strukturen auferlegt.

Abfischmaßnahmen, Sortierungen und Transport von Fischen müssen in der ökologischen Teichwirtschaft auf ein Minimum begrenzt werden, um der Tiergerechtigkeit

Rechnung zu tragen. Lebende Fische müssen beim Transport mit ausreichend Sauerstoff versorgt werden. Die Transportdichte von 1 kg Fisch auf 8 kg Wasser darf beispielweise laut den Naturlandrichtlinien nicht überschritten werden. Die Tötung der Fische am Ende der Mastzeit muss direkt nach der Betäubung durch Elektronarkose, Kopfschlag oder Kohlendioxid durch Kiemenstich und mit sofortigem Auswaiden der Tiere erfolgen.

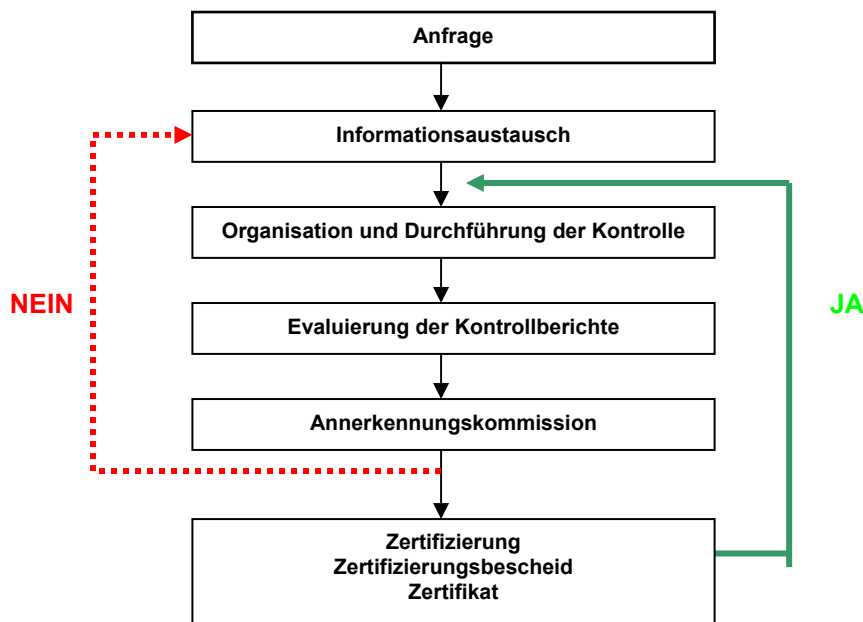
## **5.2 Zertifizierungsverfahren (Stamer)**

Der Begriff der Zertifizierung beschreibt nach den IFOAM Basic Standards vom August 2002 „ein Verfahren, bei dem eine Institution (Staat, Behörde, Organisation) schriftlich bestätigt, dass ein eindeutig definierter Prozess methodisch begutachtet wurde und damit sichergestellt ist, dass spezifische Produkte festgelegten Anforderungen entsprechen“.

### **5.2.1 Zertifizierungsabläufe**

Die Anforderungen und Standards, die durch den erzeugenden oder verarbeitenden Betrieb erfüllt werden müssen, werden von der zertifizierenden Instanz festgelegt. Der Weg der Anerkennung läuft i.d.R. über zahlreiche Verbandstrukturen: Anerkennungs- und Richtlinienkommissionen der Verbände entscheiden über die Zertifizierung eines Betriebes, nachdem die Eignung durch die Erst- und alljährlich erfolgende Folge-Betriebskontrollen überprüft wurde (meist ergänzt durch unangemeldete Stichprobenkontrollen, analytische Untersuchung von Warenmustern, Beratungsbesuche sowie verschiedene Verfahren des Informationsaustausches, wie z.B. jährliche Betriebsmeldebögen). Bei positiver Anerkennungsentscheidung wird ein sog. Betriebszertifikat ausgestellt, welches jährlich erneuert werden muss. Zusammen mit dem Zertifikat ergeht an den Betrieb eine Liste von Auflagen, die, ggf. unter Einhaltung bestimmter Fristen, erfüllt werden müssen.





**Abbildung 1:** Schematischer Ablauf eines Zertifizierungsverfahrens

In vielen Fällen erwirbt der Betrieb durch die Zertifizierung und den Abschluß einschlägiger Lizenzverträge das Recht, ein geschütztes Zeichen/Logo des Verbandes zur Vermarktung seiner Produkte zu nutzen und zahlt dafür Lizenzgebühren in spezifischer Höhe.

Die Schritte des Verfahrens sind nachfolgend in Anlehnung an die Naturland-Vorgehensweisen dargestellt, die weitgehend repräsentativ für den Ablauf der Zertifizierung im Bereich der Ökologischen Produktion sind. Sie lassen sich wie folgt gliedern (siehe auch Abbildung 1 und 2):

#### 1. Antrag auf Zertifizierung

Zunächst findet ein ausgiebiger Informationsaustausch zwischen Betrieb und Zertifizierer statt, bei dem ersterer Klarheit über inhaltlich-technische und formale Aspekte der Zertifizierung sowie die involvierten Kosten gewinnt, letzterer insbesondere die grundsätzliche Eignung des Betriebes für die Ökologische Wirtschaftsweise prüft.

#### 2. Routinemäßige, vorbereitende Tätigkeiten für die Zertifizierung :

##### A) Kontrollcheckliste bzw. Überarbeitung der Kontrollaufträge

Die Kontrollchecklisten bzw. die den Kontrollstellen (siehe unten) zur Verfügung gestellten Dokumente werden jährlich angepasst und weiterentwickelt.

##### B) Inspektorenschulung

Die Inspektoren der beauftragten Kontrollstellen werden regelmäßig fachspezifisch weitergebildet. Die Sekretäre der Zertifizierungsorganisation legen für Ihren Bereich (z.B. Abteilung „Internationale Projekte“) die Schulungsinhalte fest, bereiten sie vor und nehmen ggf. auch an Inspektorenschulungen teil. Die Schulungsinhalte können auch schriftlich übermittelt werden.

#### C) Sanktionskatalog

Dieses ist ein Maßnahmenkatalog, der bei Richtlinienverstößen durch anerkannte Betriebe zur Anwendung kommt. Er wird zusammen mit der Richtlinienkommission überarbeitet und weiterentwickelt.

#### D) Gemeinsame Sitzung aller Unterkommissionen einmal jährlich

Hier werden generelle Aspekte der Kommissionstätigkeit besprochen. Die Geschäftsführung des Zertifizierungsorgans ist bei diesen Sitzungen eingebunden. Die gemeinsame Sitzung dient der Abstimmung der Arbeitsbereiche, insbesondere auch der Harmonisierung der Arbeit in den einzelnen Unterkommissionen.

#### E) Zusatzvereinbarungen (Kooperationsvereinbarungen, Umstellungsvereinbarungen)

Diese werden in bestimmten Fällen als Ergänzung zum Erzeugervertrag abgeschlossen und von der Anerkennungskommission berücksichtigt bzw. genehmigt.

### 3. Auswertung Inspektionsberichte, Sitzungsvorbereitung

Grundlage für die Bewertung ist der von der Kontrollstelle bzw. dem zuständigen Inspektor erstellte Inspektionsbericht. Die Sachbearbeiter (Sekretäre) gehen bei der Auswertung wie folgt vor:

#### Auswertung der Berichte:

- Überprüfen, ob Dokumentation vollständig ist, ggf. fehlende Unterlagen nachfordern,
- Feststellung der Richtlinienkonformität: bei der Auswertung werden die Auflagen aus dem Vorjahr mit in die Bewertung einbezogen. Die Abweichungen werden festgehalten.

Die Vorbereitung der Bescheidung (Zertifizierung) erfolgt nach folgenden Kategorien:

- Zertifizierungsbescheid ohne Auflagen
- Zertifizierungsbescheid mit Auflagen im Rahmen des Standardentscheidungskatalogs
- Bescheide, die nicht im Rahmen des Standardentscheidungskatalogs bearbeitet werden können: Vorschlag für Auflagen bzw. Sanktionen werden erarbeitet.

#### Kommissionssitzungen:

Als Sitzungsvorbereitung werden die Ergebnisse der Auswertungen in einer Übersicht (Protokollentwurf) zusammengefasst.

Die Einladung erfolgt spätestens zwei Wochen vor der Anerkennungskommissionssitzung. Die Häufigkeit der einzuberufenden Sitzungen ist abhängig von der Anzahl der zu

zertifizierenden Unternehmen und der Dringlichkeit. Sie finden je nach Unterkommission ca. 4-8 mal pro Jahr statt. Telefonkonferenzen sind möglich.

Einmal jährlich findet eine gemeinsame Sitzung der Unterkommissionen statt.

#### 4. Zertifizierung durch die Anerkennungskommission:

Zu Beginn jeder Sitzung wird anhand der vorliegenden Tagesordnung hinterfragt, ob ein Interessenskonflikt einzelner Mitglieder vorliegt. Gegebenenfalls nimmt das Mitglied, das einen Interessenskonflikt anzeigt, nicht an der Besprechung des betreffenden Tagesordnungspunktes teil (Entscheidung der Kommissionsmitglieder).

In den Sitzungen berichtet der Sekretär über den Stand der Zertifizierung (Zertifizierung ohne Auflagen bzw. ausgestellte Bescheide gemäß Standardentscheidungskatalog) und stellt die zur Zertifizierung anstehenden Betriebe vor. Beschlüsse über die Zertifizierungsentscheidungen werden gefasst, und im Protokoll dokumentiert (inkl. Auflagen, Sanktionen und ggf. Fristensetzung).

Kann ein Betrieb nicht zertifiziert werden, wird dies ebenfalls im Protokoll festgehalten. Der Fall kommt zur Weiterbearbeitung durch den Sekretär und gegebenenfalls zur Wiedervorlage auf der nächsten Sitzung.

Bei vorliegenden Richtlinienverstößen prüfen die Geschäftsstellen die rechtliche Umsetzung von Sanktionen (Geldstrafen, Zeichenentzug, Kündigungen – fristgerecht oder fristlos). Der Sekretär leitet in Absprache mit der Geschäftsleitung entsprechende Schritte zur Umsetzung ein.

Nach positiver Prüfung durch die Anerkennungskommission wird ein Betrieb zertifiziert. Die Umsetzung der Entscheidungen, die Versendung von Zertifikaten und Zertifizierungsbescheiden liegt in der Verantwortung der Sekretäre.

#### 5. Überwachung der Tätigkeit

Die Kontrolle der Betriebe, sowohl am Anfang eines Zertifizierungsverfahrens, als auch alljährlich zur Sicherstellung der Richtlinieneinhaltung, erfolgt durch unabhängige Kontrollstellen (siehe Kapitel 5.3).

### 5.2.2 Akkreditierungen

„Akkreditierung umfasst das Verfahren bei dem eine Institution (Staat, Behörde, Organisation) formal anerkennt, dass eine Stelle (Zertifizierungsorganisation) qualifiziert und kompetent ist, eine von der Institution definierte Aufgabe zu übernehmen“<sup>31</sup>.

Für Zertifizierungsorganisationen im Bereich der Ökologischen Produktion sind Akkreditierungen zum Teil aufgrund gesetzlicher Vorgaben unumgänglich (meist, um den

<sup>31</sup> Definition nach den IFOAM Criteria

Marktzugang der zertifizierten Produkte sicherzustellen), zum Teil dienen sie als freiwilliger, unabhängiger und glaubwürdiger Kompetenznachweis. In der Regel wird insbesondere eine größere Zertifizierungsorganisation Akkreditierungen von verschiedenen nationalen und internationalen Institutionen erwerben, was jeweils mit erheblichem Zeit- und Geldaufwand einhergeht. Folgende drei Beispiele seien hier genannt:

#### 1.) Akkreditierung gemäß EN 45011 (ISO 65):

Diese Norm legt die allgemeinen Anforderungen fest, die eine (unparteiische) dritte Stelle, welche ein Produktzertifizierungssystem betreibt, erfüllen muss, um als kompetent und zuverlässig anerkannt zu werden. Sie beleuchtet deshalb ausschließlich Funktionsfähigkeit und Struktur der Zertifizierungsorganisation, macht keine Aussage über die Inhalte bzw. Stringenz der Richtlinien, welche die Grundlage der Zertifizierung darstellen.

Ursprünglich wurde diese Norm im Zusammenhang mit standardisierten Produkten oder Fertigungsprozessen angewandt; erst in jüngerer Zeit wurde die Norm auch für Stellen angewandt, die Produkte aus ökologischem Landbau zertifizieren. Heute ist die EN 45011 (ISO 65) weltweit Mindeststandard für Öko-Zertifizierungsorganisationen. So „orientiert“ sich zum Beispiel die Zulassung der EU Kontrollstellen durch die Landesbehörden an der EN 45011. Verpflichtend ist die Akkreditierung jedoch lediglich für Kontrollstellen, die außerhalb der EU tätig sind.

#### 2.) IFOAM Akkreditierung durch das IOAS (International Organic Accreditation Service Inc.):

Die Anforderungen der IFOAM Akkreditierung sind in den IFOAM Normen definiert, die aus den IFOAM Basis Richtlinien und den IFOAM Akkreditierungskriterien bestehen<sup>32</sup>. Im Vergleich zur EN 45011 Akkreditierung, stellt die IFOAM Akkreditierung also auch Anforderungen hinsichtlich der Ökorichtlinien, nach der die Zertifizierungsorganisation arbeitet. Neben Struktur und Funktionsfähigkeit eines Zertifizierungsorgans wird im Rahmen der IFOAM Akkreditierung auch überprüft, ob dessen Richtlinien den durch die IFOAM Basis Richtlinien definierten Rahmen einhalten.

Bezüglich der Anforderungen an die Funktionsfähigkeit der Zertifizierungsstelle, gibt es Überschneidungen zwischen der EN 45011 (ISO 65) und den IFOAM Kriterien.

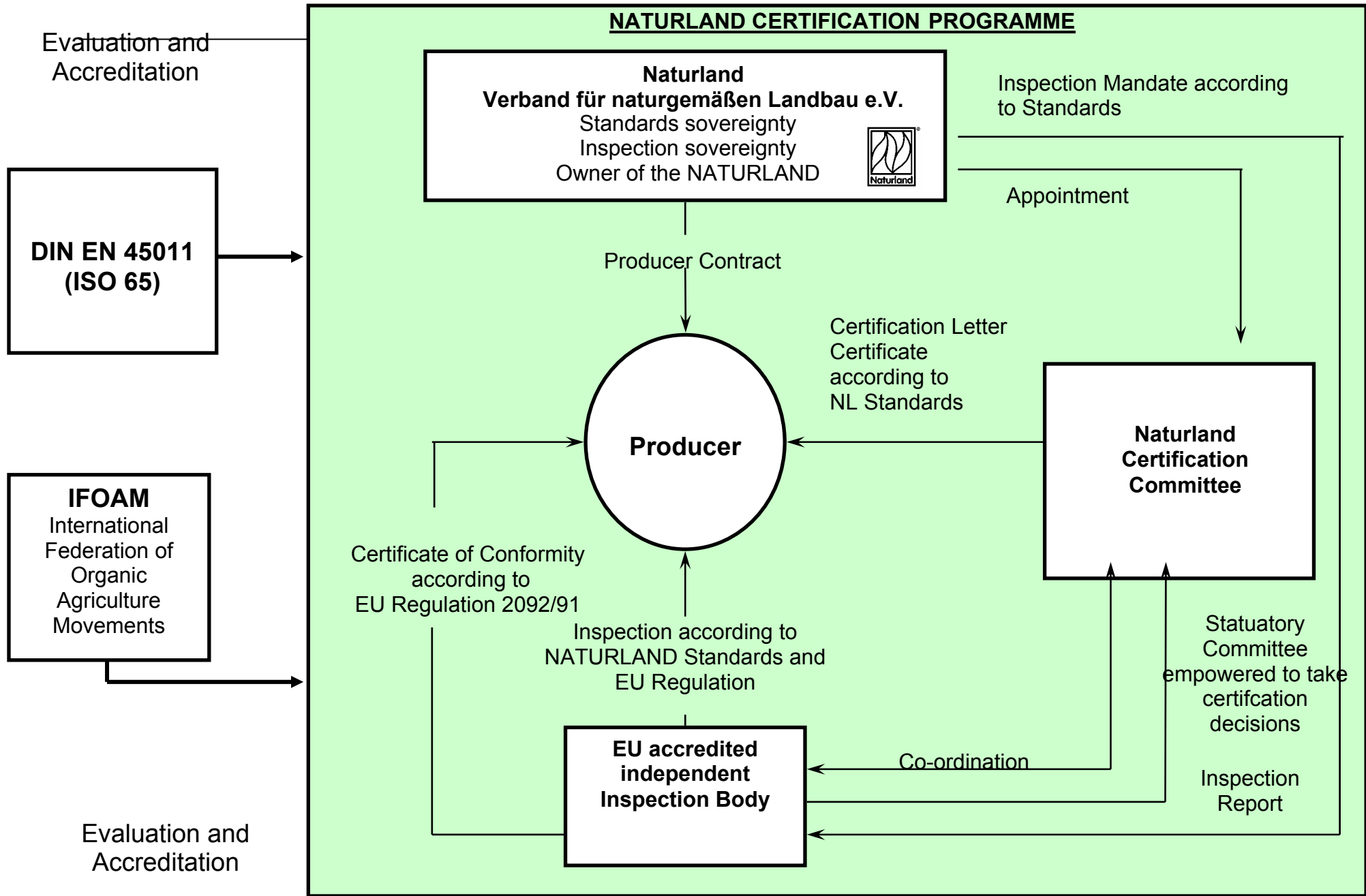
#### 3.) USDA/NOP Akkreditierung:

Das USDA (United States Department of Agriculture) erteilt Akkreditierungen die relevant für den US-amerikanischen Raum sind. Der für eine Anerkennung notwendige Standard ist im NOP (National Organic Program) festgelegt. Es lässt sich mit der EU Verordnung 2092/91 der sogenannten „Öko-Verordnung“ vergleichen. Auch hier geht es darum, Ökoprodukte gesetzlich zu definieren und gegenüber dem Verbraucher sicher zu stellen, dass die Öko-Produkte im Markt diesem definierten strengen Standard entsprechen. Neben der Definition der Produktionsweise sind deshalb - wie in der EU Verordnung auch – die Anforderungen an die Kontrolle und Zertifizierung definiert. Grundsätzlich müssen Zertifizierungsorganisationen vom United States Department of Agriculture (USDA) akkreditiert sein; erst dann dürfen von diesen Stellen zertifizierte Produkte nach Amerika exportiert werden. Die akkreditierte Stelle zertifiziert gemäß dem NOP Standard. Produkte die diesen Standard nicht erfüllen, dürfen

---

<sup>32</sup> IFOAM: International Federation of Organic Agricultural Movements

seit dem 21. Oktober 2002 nicht mehr als ökologisch zertifizierte Ware in die USA exportiert werden.



<sup>62</sup>  
**Abbildung 2:** Darstellung der Naturland-Zertifizierungsabläufe als Blockdiagramm

### 5.2.3 Kontrollmaßnahmen (Stamer)

Für die Kontrolle eines Aquakulturbetriebes werden unabhängige, staatlich zugelassene Kontrollstellen beauftragt. Anders als bei landwirtschaftlichen Betrieben erfolgt die Kontrollbeauftragung durch die Zertifizierungsstelle und nicht, wie gemäß EU-Verordnung 2091/92 vorgesehen, durch den Betrieb selbst, da Aquakulturbetriebe bisher nicht unter diese EU-Ökoverordnung fallen. Ausführende Stellen sind beispielsweise IMO (Institut für Marktökologie), Lacon oder BCS („Öko-Garantie-GmbH“). Von diesen Kontrollstellen werden Experten zu den Betrieben geschickt, die die Betriebe nach den sogenannten Checklisten der Fachabteilungen der jeweiligen Verbände inspizieren. Die Verbände können neben den jährlichen, angekündigten umfassenden Kontrollen auch unangekündigte (Stichproben-) Überprüfungen veranlassen (i.d.R. schreiben die Akkreditierungen bereits einen gewissen Stichprobenumfang – z.B. 10 % aller zertifizierten Betriebe jährlich – vor). Geprüft werden alle Einrichtungen, die mit der Produktion und Verarbeitung der Fische in Verbindung stehen, alle Arbeitsabläufe (direkt und/oder anhand des Teichbuches), die Dokumentation der Warenströme, sowie sämtliche buchhalterischen Unterlagen, zu deren Führung der Betrieb verpflichtet ist. Darüber hinaus können – i.d.R. bei besonderen Verdachtsgründen – Waren-, Wasser- und Sedimentstichproben genommen und einer Analyse durch entsprechende Institute zugeführt werden. Bei festgestellten Verstößen der Richtlinien wird der Betrieb durch den jeweiligen zertifizierenden Anbauverband zu ihrer Beseitigung aufgefordert, und auf entsprechende Sanktionsmaßnahmen hingewiesen, die bei Wiederholung der Verstöße drohen.

Die Zertifizierungsorganisation prüft in diesem Zuge die rechtliche Umsetzung von Sanktionen (Geldstrafen, Zeichenentzug, Kündigungen – fristgerecht oder fristlos), und leitet ggf. entsprechende Schritte ein.

Hinweisen über nicht konforme Produkte, Verfahren und Auslobungen muss nachgegangen werden. Zertifizierungsbescheide mit Fristsetzungen sowie Fälle, die einer weiteren Abklärung bedürfen, gehen in die Wiedervorlage. Die Sachbearbeiter wenden in eigener Verantwortung ein Wiedervorlage- bzw. Fristenmanagementsystem an, das sicherstellt, dass Fristen eingehalten, Termine angemahnt und offene Fälle zeitnah einer Klärung zugeführt werden. Dazu gehört auch die Umsetzung eines systematischen Mahnverfahrens.

Alle zertifizierungsrelevanten Dokumente eines Betriebes wie Inspektionsbericht, Zusatzvereinbarungen, Briefe, Gesprächsnotizen, Zertifizierungsbescheide, Lohnverarbeitungsverträge etc. werden systematisch in den Betriebsakten abgelegt. Sitzungsprotokolle der Anerkennungskommissionssitzungen werden zweifach abgelegt.

Der gesamte Prozess der Zertifizierung und Kontrolle wird umfassend dokumentiert. Festgehalten werden:

- Art und Anzahl von Ausnahmegenehmigungen
- Art und Anzahl von Betrieben mit Beanstandungen/Sanktionen
- Einsprüche
- Lohnverarbeitungsverträge

Der Zertifizierer legt die erforderliche Anzahl der zu beauftragenden Stichprobenkontrollen fest, die bei der Kontrollbeauftragung berücksichtigt werden. Die Stichprobenquote ist im Qualitätsmanagementhandbuch (QMH) festgelegt. Im Rahmen der Überwachung ordnen sie zusätzlich in Abstimmung mit den jeweils zuständigen Unterkommissionen Nachkontrollen bzw. weitere Stichprobenkontrollen an.

### **5.3 Markt- und volkswirtschaftliche Aspekte (Stamer)**

Angesichts eines wachsenden Umwelt- und Ernährungsbewusstseins der Verbraucher sind in den letzten Jahren die Umsätze des Naturkosthandels und der Öko-Sparte des Lebensmitteleinzelhandels kontinuierlich gestiegen (Hamm, 2002; ZMP, 2002). Auch die Nachfrage von Produkten aus Ö.A.betrieben steigt, jedoch ist diese Entwicklung bisher in Deutschland nur punktuell wahrnehmbar (siehe Kapitel 5.7). Wie in anderen Industriesektoren, ist die Nachfrage des Marktes der wesentliche Auslöser für Aktivitäten auf Erzeugerebene bzw. in diesem Fall die Umstellung von Aquakulturbetrieben auf die Anerkannt Ökologische Produktionsweise. Andererseits bedarf es eines stabilen, qualitativ und preislich attraktiven Angebotes, um Groß- bzw. Einzelhandel überhaupt erst für ein neuartiges Produkt zu interessieren (vgl. RICHTER *et al.*, 2000; MICHELSEN *et al.*, 1999; ANDERSON, 1973). Dies gilt in verstärktem Maße für die Ö.A.: Während andere biologisch erzeugte Lebensmittel auf sehr vielfältige Weise zum Verbraucher gelangen können (Abo-Kiste, Hofvermarktung, Bioläden...), benötigen Fischprodukte generell eine ausgefeilte Logistik, insbesondere was die Kühlkette zwischen Verarbeitung und Verbraucher betrifft. Insofern wirkt es sich sehr positiv auf die Entwicklung dieses speziellen Produktbereiches aus, dass immer mehr Naturkostgeschäfte mit entsprechenden Kühltheken bzw. TK-Infrastruktur ausgestattet sind.

Die Entwicklung der Anerkannt Ö.A. ist seit Mitte der 90er Jahre davon gekennzeichnet, dass das auf dem Markt befindliche Warenvolumen stetig zunimmt. Mengenmäßig wird dies insbesondere durch die Biolachs-Projekte ermöglicht, die von NATURLAND und SOIL in



Irland bzw. Schottland durchgeführt werden. Nach und nach verlor die Ö.A. dadurch das Image einer extremen Nischen-Aktivität, und auch größere Einzelhandelsunternehmen (Deutschland, England, Schweiz) nahmen die entsprechenden Produkte in ihr Sortiment auf. Dies ermutigte wiederum weitere Erzeugerkreise im In- und Ausland zur Umstellung auf die Ökologische Produktion. Tab. 9 gibt einen Überblick über die derzeit verfügbaren Produkte aus der Ö.A..

Tab. 9: Derzeit (2003) verfügbare Produkte aus der Anerkannt Ö.A..

Art	Herkunftsland	Verarbeitungsweise
Karpfen mit seinen Beifischen <sup>33</sup> Schleie ( <i>Tinca tinca</i> ), Graskarpfen ( <i>Ctenopharyngodon idella</i> ), Hecht ( <i>Esox lucius</i> ), Zander ( <i>Sander lucioperca</i> ), Aal, Waller ( <i>Silurus glanis</i> ) u.a.	Deutschland, Österreich	Frisch, in kleinerem Umfang auch geräuchert, Pasteten
Bachforelle, Regenbogenforelle, Seesaibling ( <i>Salvelinus alpinus</i> )	England, Deutschland, Irland, Norwegen, Schweden, Schweiz	Frisch, geräuchert, in kleinerem Umfang auch Pasteten etc.
Atlantischer Lachs	England, Irland	Frisch, TK, geräuchert, als Füllung von Teigwaren
Seebrassen und Meerbarsch	Frankreich	Frisch, TK(?)
Miesmuschel	Irland	TK
Grüne Muschel ( <i>Perna canaliculus</i> )	Neuseeland	TK
Garnelen (White Shrimp; <i>Litopenaeus vannamei</i> )	Ecuador, Peru	TK
Garnelen (Black Tiger Shrimp, <i>Penaeus monodon</i> )	Vietnam, Java (indonesien)	TK
<i>Spirulina platensis</i> (eine Mikroalge)	Taiwan, Hawaii (USA)	Getrocknet als Pulver, Tabletten, Tee u.a.

<sup>33</sup> Als „Beifische“ werden diese Arten bezeichnet, weil sie in den Karpfenteichen meist in viel geringerer Anzahl gehalten werden als der Karpfen selbst. Dies ist z.T. produktionstechnisch bedingt, weil sich Raubfische wie Hecht oder Zander nicht mit Pellets etc. direkt füttern lassen, sondern sich von den in den Teichen vorkommenden Kleinfischen ernähren. Viele Beifischarten können teurer vermarktet werden als der Karpfen.

Nur zögerlich nimmt der konventionelle Lebensmittel-Groß- und Einzelhandel (LEH) Ökofisch und Schalentiere in das Warenangebot auf – Ausnahmen sind hier verarbeiteter Lachs (Räucher- und Gravad- (gebeizter) Lachs) sowie Shrimps, welche hauptsächlich im Naturkosthandel angeboten werden (siehe Tabelle 2, Kapitel 1).

Einheimische ökologische Fische und Fischprodukte – also Karpfen mit Beifischen und Forellen werden in Deutschland bisher kaum vom LEH vermarktet, sondern zumeist durch Direktverkauf ab Hof, regional auf Wochen- und Bauernmärkten sowie im Naturkosteinzelhandel angeboten. Die in Deutschland erzeugten Mengen an Ökofisch sind bisher marginal: Karpfen spielen vom Verzehrsvolumen her kaum eine Rolle, da sie oft direkt zusammen mit konventionellem Speisefisch oder als Satzische für Angelvereine vermarktet werden, auch wenn sie zertifiziert sind. Öko-Forellen stellten 2003 in Deutschland gerade einmal 0,3 % der Gesamtproduktion (ca. 50.000 t). Eine Produktionssteigerung wäre durchaus möglich, die Absatzchancen sind jedoch durch das mangelnde Interesse und Engagement des Lebensmitteleinzelhandels, anders als in Großbritannien und in der Schweiz (siehe weiter unten) bisher stark eingeschränkt. Der Einzelhandel zeigt jedoch zunehmend Interesse an kontinuierlich produzierten Mengen von Forellen aus der Ö.A., so dass in den nächsten Monaten und Jahren ein steigendes Angebot im Lebensmitteleinzelhandel erwartet werden kann. Dabei ist nicht auszuschließen, dass die zu erwartende gesteigerte Nachfrage teilweise auch von Ö.A.betrieben außerhalb Deutschlands befriedigt werden wird.

**Tabelle 10: Preisgestaltung von Premium-Ökoprodukten;** aus: BERGLEITER, 2003, verändert

Produkt	Export			Einzelhandel (Deutschland)		
	Preise in US\$/kg konventionell 1)	ökologisch 3)	Premium [%]	konv. 3)	öko. 3)	Premium [%]
<b>Atlantischer Lachs</b> (frisch, ausgenommen)	2.7 – 3.5	7.0 – 11.2	100.0 – 314.8	-	-	-
<b>Atlantischer Lachs</b> (geräuchertes Filet)	-	-	-	10.8 – 43.3	63.8 – 71.9	47 – 566
<b>Schrimp</b> (Black Tiger u. White Shrimp, ohne Kopf)	7.4 (41/50)	10.9 (41/50)	47.3 (41/50)	17.3	27.0	56
	- 11.7 (21/30) 2)	- 18.9 (21/30)	- 61.5 (21/30)			
1) Preise aus verschiedenen Quellen 2) Preise am zentralen Großhandelsmarkt Tokyo (11 August 2003; <a href="http://swr.ucsd.edu/fmd/sunee/twshrimp/tsaug11.htm">http://swr.ucsd.edu/fmd/sunee/twshrimp/tsaug11.htm</a> ) 3) Preise im deutschen Einzel- und Versandhandel						

Der Naturkost Einzelhandel bietet hochpreisige, z.T. weiterverarbeitete Produkte an der Kühltheke und der Tiefkühltheke an. Dies sind Lachs, Forellenfilets und TiefkühlShrimps, die vom Preisniveau her eindeutig den Premiumprodukten zuzuordnen sind, bezüglich der verkauften Volumina jedoch ebenfalls noch eine kleine Rolle spielen. Lachsprodukte aus irischen und schottischen Farmen bringen hier den größten Umsatz (siehe Tabelle 10).

In Großbritannien entwickelte sich die Ö.A. seit 1999, gemessen an der Zahl der ökologisch wirtschaftenden Farmen, schnell: Anfang 1999 gab es zwei Farmen, ein Jahr später bereits 10 und 2001 waren es 16 Farmen (6 Forellenbetriebe und 10 Lachsfarmen). Der Wert der ökologisch produzierten Salmoniden in GB stieg von 1.75 Mio Pfund Sterling im Jahr 1999/2000 auf 3,1 Mio Pfund im Jahr 2000/2001, das ist eine Steigerung um 77% innerhalb eines Jahres (CAMERON et. al, 2002). Der größte Teil dieser Produktion verbleibt derzeit im britischen Markt. Eine entscheidende Rolle spielt dabei der Verkauf in den Filialen der großen Supermärkte (v.a. Sainsbury, Tesco, Waitrose), die starkes Engagement für die Sache des Ökolandbaus zeigen. Zunehmend wichtig wird auch der Export nach Frankreich, wo die Nachfrage nach ökologischem Räucherlachs sehr groß ist (CAMERON et. al, 2002).

## 5.4 Stand der Forschung (Stamer)

Aufgeführt werden einige Problemstellungen, auf denen die Betriebe und Organisationen im Umfeld der Ö.A. gegenwärtig verstärkte Anstrengungen im Bereich Forschung und Entwicklung unternehmen.

### 5.4.1 Futtermittel

Einer der wichtigsten Punkte bei der ökologischen Kultur von Salmoniden und anderen Raubfischen, wie Seebarsch und Seebrasse, ist die Zusammensetzung und die Herkunft des Futters, das bei diesen Arten aus bis zu 70% Fischmehl und –öl besteht. Das zu Futterzwecken eingesetzte Fischmehl und –öl stammt bei konventionellen Futtermitteln überwiegend aus der industriellen “Gammelfischerei”<sup>34</sup> in besonders produktiven Meeresregionen (v.a. an der peruanischen und chilenischen Pazifikküste). An derartiger “Gammel-” oder auch “Biomasse-” Fischerei wird von seiten der Umweltverbände massiv Kritik geübt; Hauptargument ist dabei, dass die betreffenden Meeresregionen verarmen, weil

---

<sup>34</sup> Als Gammelfischerei bezeichnet man Fischerei, die keine Speisefische, sondern gezielt Rohmaterial für die Fischmehlproduktion liefert. Betroffene Fischarten sind v.a. kleine pelagische (freiwasserlebende) Spezies. In Anbetracht steigender Fischmehlpreise und nur begrenzter Verfügbarkeit dieser Ressource wird als mögliche Alternative der sogenannte Krill (kleine Garnelenarten kalter Meere, bekannt als Nahrung der Bartenwale) diskutiert.

ihnen die Nahrungsgrundlage für größere Speisefische, Seevögel und Meeressäugetiere entzogen wird.

Forschungsarbeiten zu Diäten, die anstelle des Fischmehls aus der Meeresfischerei, Proteine aus anderen, pflanzlichen oder tierischen Quellen enthalten, laufen derzeit an unterschiedlichen Forschungsinstituten. Dieser Forschungsrichtung schließt sich die Ö.A. durchaus an, allerdings sind verschiedene Futtermittelzusätze (z.B. freie Aminosäuren, GMO-Derivate) in der Ökologischen Produktion „tabu“, so dass die Substitution tierischer Futterbestandteile gerade bei der Ö.A. sicher nicht an die Grenzen des technisch Machbaren gehen wird.

Weißfischmehl aus der Binnenfischerei, das aus karpfenartigen Fischen (Cypriniden) erzeugt wird, die nicht zu den bevorzugten Speisefischen zählen, jedoch in relativ großen Mengen als Beifänge gefischt werden, stellt eine mögliche Alternative dar. Fütterungsversuche mit Brachsenmehl erbrachten einen leicht verringerten Futterquotienten und einen erhöhten Rohaschegehalt (v. LUCKOWICZ, persönliche Mitteilung) der jedoch durch die Abtrennung des Grätenmaterials während des Verarbeitungsprozesses gesenkt werden könnte.

Ähnliches gilt für Fischmehl, das aus den Resten der Verarbeitung von Speisefischen hergestellt wird. Ein Beispiel für die Umsetzung findet sich in Irland (die Reste aus der Heringsverarbeitung werden zu hochwertigem Futtermittel für Lachs verarbeitet).

Mehle aus Insekten bzw. deren Entwicklungsstadien sind ebenfalls als Proteinquellen geeignet. Amerikanische Studien belegen die Eignung der Larven von *Hermetia illuscens*, der sogenannten Black Soldier Fly (SHEPPARD, 1992; SHEPPARD et al., 2002) als Futtermittel für Fische. Eine Machbarkeitsstudie und Fütterungsversuche sind an der Bayerischen Forschungsanstalt für Fischerei in Starnberg geplant. Kritischer Punkt hierbei ist wohl der Kostenfaktor (bes. bzgl. Heizkosten).

#### **5.4.2 Abwehr von fischfressenden Tierarten**

Ein insbesondere für die Karpfenzucht wichtiges Thema ist die Abwendung von Fraßschäden durch den Kormoran und andere fischfressende Vögel, seltener (z.B. im österreichischen Waldviertel) auch des Fischotters. So schwelt in Deutschland ein Dauerkonflikt zwischen Vertretern der Aquakultur und denen des Vogelschutzes. Erstere fordern die Dezimierung vermeintlicher „Überbestände“ des Kormorans, einer fischfressenden Vogelart, die insbesondere Karpfenteichanlagen aufs heftigste plündert. Letztere führen dagegen das Argument ins Feld, dass es sich um natürliche Fluktuationen des Bestandes handle, in die sich der Mensch möglichst nicht einmischen solle. Der Abschuss der Tiere, wie er vehement von vielen Fischereiverbänden gefordert wird, kann

keine Lösung der Problematik im Sinne der ökologischen Teichwirtschaft sein. Stattdessen werden derzeit Untersuchungen zu Vergrämungstechniken durchgeführt, die zur Vertreibung der Vögel führen sollen. Andererseits werden Untersuchungen zum Fluchtverhalten der Fische zu einem künstlich geschaffenen Unterstand, der für die Vögel nicht erreichbar ist, gemacht (REITER persönliche Mitteilung).

### **5.4.3 Maßnahmen zur Behandlung von Krankheiten**

In der Regel gestatten die Richtlinien der Ö.A., dass die Tiere (mit Ausnahme von Invertebraten) im Krankheitsfalle nötigenfalls auch mit konventionellen Tierarzneimitteln behandelt werden, wobei dann allerdings die gesetzlich vorgeschriebenen Absetzzeiten verdoppelt werden müssen. Ganz vereinzelt wird im Zusammenhang der Ö.A. darüber hinaus allerdings an der Entwicklung natürlicher Verfahren gearbeitet, die in ihrer Wirkung oft zwischen Prophylaxe und Therapie liegen:

Eine vielversprechende Methode zur Stabilisierung der Lebensbedingungen in Teichen und damit zur Verbesserung der natürlichen Widerstandskraft der Tiere ist der Einsatz sog. „EM“ (Efficient Microorganisms). Diese stellen eine m.o.w. stabile Lebensgemeinschaft von aeroben und anaeroben Bakterien sowie Pilzen dar, die auf einem einfachen Nährboden (z.B. Melasse) gezogen werden. Der Theorie solcher „probiotischen“ Verfahren zufolge wird durch das Ausbringen der gutartigen Mikroorganismen den pathogenen Keimen die Existenzgrundlage entzogen. Während das Verfahren in Lateinamerika bereits breite Anwendung findet, gibt es in der heimischen Teichwirtschaft bisher kaum Erfahrungen damit.

Ein pflanzliches Mittel zur Eindämmung des Lachslaus-Befalls in marinen Netzgehegeanlagen wird mit recht guten Erfolgen seit mehreren Jahren in Irland erprobt. Es handelt sich um eine Mischung verschiedener Auszüge aus Lippenblütlern (Rosmarin, Thymian), Knoblauch und Mineralien, welche die Ektoparasiten offenbar vom Anheften abhalten.

## **5.5 Richtlinienvergleich und Vorschläge für die Aufnahme von einzelnen Richtlinien in eine europäische Zertifizierungsrichtlinie (Teufel)**

Seit einigen Jahren widmen sich einige wenige Fischzüchter der zertifizierten ökologischen Aufzucht von Fischen, d.h. die Aufzucht erfolgt nach den Richtlinien eines zertifizierenden ökologischen Landbau-Verbandes. Eine EU-weite Regelung für die ökologische Aufzucht von Fischen gibt es bislang nicht. Die Richtlinienkataloge der verschiedenen zertifizierenden Verbände unterscheiden sich zum Teil in einigen Punkten. Aus diesem Grund wurde im Rahmen dieser Studie ein Vergleich der Vorgaben verschiedener europäischer bzw. internationaler Verbände durchgeführt, dessen Ergebnis u.a. in die Erarbeitung von

verbandsübergreifenden Vorschlägen für die Aufnahme in eine europäische Zertifizierungsrichtlinie eingeflossen ist.

Miteinander verglichen wurden die Richtlinien der vier deutschen ökologischen Landbau-Verbände, die Bio-Fisch zertifizieren. Das sind Naturland, Biokreis, Bioland und Demeter. Des Weiteren wurden die europäischen Verbände: Bio Ernte (Österreich), Bio Suisse (Schweiz), Debio (Norwegen) und Krav (Schweden)<sup>35</sup>, der US-amerikanische Verband FVO und der internationale Dachverband ökologischer Landbauverbände IFOAM in den Vergleich mit einbezogen<sup>36</sup>.

Die Richtlinienkataloge der verschiedenen ökologischen Landbau-Verbände schreiben die Ausgestaltung und Durchführung einer ganzen Reihe von Einzelaspekten im Rahmen der Fischzucht vor. Dabei handelt es sich um folgende Teilbereiche der Fischzucht:

- Vorgaben zu zertifizierbaren aquatischen Tiergruppen (z.B. Friedfische, carnivore Fließgewässerfische, carnivore Meeresfische, Garnelen, Muscheln)
- Vorgaben zur Dokumentation des Betriebsablaufes (z.B. verpflichtende Dokumentation von Hygiene- und Gesundheitsmaßnahmen, verpflichtende Dokumentation des Zukaufs von Futter)
- Vorgabe der Wasserqualität und Kontrolle der Wasserqualität (welche Werte müssen dokumentiert werden, wie häufig und zu welchen Zeitpunkten haben Kontrollen der Wasserqualität zu erfolgen)
- Vorgabe von Kriterien zum Gewässerschutz
- Vorgabe von Kriterien zum Schutz und Erhalt umliegender und direkt betroffener Ökosysteme
- Vorgaben zum Besatz (z.B. Herkunft der Besatztiere) und zur Besatzdichte
- Vorgaben zu Zuchtpraktiken
- Vorgaben zu Haltungsbedingungen

---

<sup>35</sup> Die beiden Verbände Debio (Norwegen) und Krav (Schweden) haben ihre Zertifizierungsrichtlinien für ökologische Aquakultur gemeinsam entwickelt.

<sup>36</sup> Verglichen wurden folgende Richtlinien: Naturland Richtlinien für die Ökologische Aquakultur 12/2002 (<http://www.naturland.de>), Richtlinien von Biokreis für die Karpfenteichwirtschaft und für die Forellenteichwirtschaft (<http://www.biokreis.de>, abgerufen am 28.01.2003), Bioland-Richtlinien zur Teichwirtschaft – Fassung vom 26.11.2002 (<http://www.bioland.de>), Demeter-Richtlinien für die Teichwirtschaft – Stand: August 2000, Bio Suisse Richtlinien zu Speisefischen (<http://www.bio-suisse.ch>, abgerufen am 27.03.2003), BioErnte: Produktionsrichtlinien für den organisch-biologischen Landbau – Fischhaltung Oktober 2002, IFOAM Basic Standards for Organic Production and Processing August 2002 (<http://www.ifoam.org>), KRAV Standards 2002 for Aquaculture and Debio Standards for Organic Aquaculture 2002, FVO 2002 ICS Organic Certification Requirements.

- Vorgaben zum Erhalt der Tiergesundheit
- Vorgaben zu Futtermitteln und zur Fütterung
- Vorgaben zu Düngungsmaßnahmen
- Vorgaben zum Transport lebender Tiere (z.B. maximale Transportdauer)
- Vorgaben zu Schlachtpraktiken
- Vorgaben zur Weiterverarbeitung von Fischen
- Vorgaben zur Umstellung des Betriebes von konventioneller Aquakultur auf Ö.A.
- Berücksichtigung sozialer Aspekte (in der Regel nur bei Betrieben in Entwicklungsländern von Bedeutung, z.B. Vorgabe der Durchführung von Fortbildungsmaßnahmen bei den MitarbeiterInnen)

Beim durchgeführten Richtlinienvergleich hat sich gezeigt, dass zwischen einigen der aufgezählten Punkte keine inhaltlichen oder nur sehr geringe inhaltliche Unterschiede zwischen den Richtlinienartikeln der verglichenen Richtlinienkataloge bestehen. Bei diesen Punkten besteht offensichtlich ein europaweiter bzw. internationaler Konsens darüber, wie die Betriebspraktik einer Ö.A. in diesen speziellen Punkten auszusehen hat. Es wird empfohlen diese „unstrittigen Punkte“ entsprechend in eine europäische Zertifizierungsrichtlinie aufzunehmen. Im folgenden sollen diese „unstrittigen Punkte“ kurz dargestellt werden. Bei einzelnen Punkten sind noch Empfehlungen zu bestimmten Ergänzungen für ihre Aufnahme in eine europäische Zertifizierungsrichtlinie gemacht worden:

- **Wasserqualität** – In sämtlichen miteinander verglichenen Richtlinien ist festgeschrieben, dass die Wasserqualität der Aquakulturbetriebe die natürlichen Bedürfnisse der Zuchttiere erfüllen muss. Das heißt, dass Fischarten, die unter natürlichen Bedingungen einen hohen Anspruch an die Wasserqualität besitzen, wie z.B. die Bachforelle (*Salmo trutta*), in Halterungsanlagen aufgezogen werden müssen, die mit Wasser der entsprechenden Wasserqualität (im Beispiel Bachforelle Wasser der biologischen Güteklasse I, I-II) versorgt werden. Eine hohe Wasserqualität ist vor allem auch wichtig, um eine gute Gesundheit der Fische zu gewährleisten. **Es wird vorgeschlagen, dass in einer europäischen Zertifizierungsrichtlinie konkrete Angaben zu den für die Aufzucht verschiedener aquatischer Arten erforderlichen Wasserqualitäten gemacht werden.**
- **Gewässerschutz** – Eine Belastung natürlicher Gewässer durch Abwässer aus Aquakulturanlagen muss vermieden werden. Gegebenenfalls sind Absatzbecken und Filteranlagen einzurichten, um einen entsprechenden Gewässerschutz zu

gewährleisten. Sedimentierte Futterreste und Fäkalien müssen regelmäßig entnommen werden und als Dünger verwendet werden. Ebenso ist eine Belastung umliegender Ökosysteme durch Abwässer aus Aquakulturanlagen zu vermeiden. Die Wasserqualität am Zu- wie auch am Ablauf von Aquakulturanlagen muss regelmäßig kontrolliert werden.

- **Besatz** – Als Besatztiere sollten autochthone Tierarten und –rassen bevorzugt werden. Wenn möglich, müssen die Besatztiere aus anerkannt ökologisch wirtschaftenden Betrieben stammen. Bei Zukauf von Jungfischen aus konventionellen Betrieben besteht Anzeigepflicht. Die Tiere müssen mindestens 2/3 ihrer Lebenszeit im anerkannt ökologisch wirtschaftenden Betrieb verbracht haben, um unter dem Öko-Siegel vermarktet werden zu können. Es dürfen keine gentechnisch veränderten Tiere und keine Tiere, die durch Polyploidisierung oder Gynogenese entstanden sind, zugekauft werden.
- **Erhalt der Tiergesundheit** – Die Tiergesundheit muss durch vorbeugende Maßnahmen erhalten werden. Der Einsatz von herkömmlichen Medikamenten ist nur nach tierärztlicher Verordnung erlaubt. Impfungen sind genehmigungs- und anzeigepflichtig. Medikamente und Impfstoffe, die mit GVO hergestellt wurden, sind nicht erlaubt. Bis zur Vermarktung von Tieren, die mit herkömmlichen Medikamenten behandelt wurden, ist mindestens die doppelte vorgeschriebene Wartezeit einzuhalten. Als hygienische Maßnahmen sind der Einsatz natürlich-physikalischer Maßnahmen (z.B. Trockenlegung von Teichen) und die Verwendung nicht-toxischer anorganischer und organischer Verbindungen erlaubt. Persistente oder karzinogene Pestizide und Desinfektionsmittel sind nicht zugelassen. **Es wird empfohlen in eine europäische Zertifizierungsverordnung eine Hilfsstoffliste für zugelassene Mittel für die Desinfektion von Behältnissen und Geräten, sowie zur Selbstbehandlung der Zuchttiere aufzunehmen.**
- **Organische Düngung** – Organische Düngung ist nur mit Düngemitteln aus anerkannt ökologischer Landwirtschaft erlaubt. Der Einsatz von herkömmlich erzeugten organischen Düngemitteln muss beantragt werden. Weiterhin ist der Einsatz von Kalk natürlichen Ursprungs erlaubt. Der Einsatz von Mineraldüngern ist nicht erlaubt. **Es wird empfohlen, in einer europäischen Zertifizierungsverordnung eine Obergrenzung für den Eintrag von Stickstoff über organische Düngung festzusetzen.** Der Bioanbauverband Biokreis hat eine solche Obergrenze von max. 25kg N/ha festgesetzt. Beim Bioanbauverband Naturland liegt diese Obergrenze bei max. 40kg N/ha.



- **Transport** – Der Transport von lebenden Tieren hat schonend, stressfrei und zügig zu erfolgen. **Es wird empfohlen im Rahmen einer europäischen Zertifizierungsverordnung maximale Transportdichten, maximale Transportdauer und maximale und minimale Transporttemperaturen für verschiedene Arten vorzuschreiben.**
- **Schlachtung** – Die Schlachtung von Fischen hat schonend und zügig zu erfolgen. Das heißt, die Fische müssen durch Kopfschlag oder CO<sub>2</sub>- bzw. Elektronarkose betäubt werden, dann sofort durch Kiemenstich getötet werden und danach sofort ausgeweidet werden. Die getöteten Fische müssen bis zum Verkauf oder zur Weiterverarbeitung entsprechend dem Lebensmittelgesetz ununterbrochen gekühlt werden.
- **Umstellung** – Die Nutzung des Biosiegels kann nur erfolgen, wenn das gesamte Produktionsverfahren umgestellt ist und die Fische mindestens zwei Drittel ihrer Lebenszeit unter Einhaltung der Richtlinien gehalten worden sind. Ein und dasselbe Produkt darf nicht gleichzeitig aus ökologischer und konventioneller Erzeugung angeboten werden.

Es wird empfohlen, die oben aufgezählten Punkte mit den entsprechenden Ergänzungen, die noch im einzelnen ausgearbeitet werden müssen, in eine europäische Zertifizierungsrichtlinie aufzunehmen.

Bei einer Reihe von weiteren Punkten bestehen mehr oder weniger große Unterschiede zwischen den Richtlinienkatalogen der verglichenen Bioanbauverbände. Diese „strittigen Punkte“ wurden u.a. im Rahmen eines ExpertInnen-Workshops diskutiert. Im folgenden sollen diese Punkte vorgestellt werden. Außerdem werden zu den einzelnen Punkten Empfehlungen für ihre Formulierung im Rahmen einer europäischen Zertifizierungsrichtlinie gegeben bzw. auf Forschungsbedarf bei kontrovers diskutierten Punkten hingewiesen<sup>37</sup>.

- **Welche Organismen sollen im Rahmen einer europäischen Zertifizierungsrichtlinie zertifiziert werden? A) Fische:** Die Bio-Anbauverbände Demeter und Bioland zertifizieren nur Karpfen bzw. Karpfen und Nebenfische in der Karpfenzucht, da die Aufzucht von carnivoren aquatischen Arten aufgrund der Zufütterung von Fischmehl ökologisch bedenklich ist (siehe weitere Erläuterungen unter dem Punkt Fütterung). Bei der Aufzucht von Arten in Netzkäfiganlagen<sup>38</sup> besteht außerdem die Gefahr, dass Zuchtfische aus den Anlagen entweichen können. Das

---

<sup>37</sup> In diese Empfehlungen flossen die Ergebnisse und Diskussionen des im Rahmen des Forschungsprojektes veranstalteten ExpertInnen-Workshops ein.

<sup>38</sup> Die Aufzucht von marinen Arten erfolgt z.B. fast ausschließlich in Netzkäfiganlagen.

Entweichen von Zuchtfischen kann aufgrund einer entstehenden Konkurrenz um Nahrung und/oder Laichplätze oder durch die Einkreuzung von ungünstigen Genen eine Gefahr für Wildfischpopulationen darstellen. Angesichts der hohen Nachfrage von Seiten der Verbraucher an carnivoren Arten, wie z.B. Lachs und Forelle, erscheint es trotz ökologischer Bedenken notwendig, auch diese Arten in eine europäische Zertifizierungsordnung aufzunehmen. Trotzdem sollte an den bestehenden Problemen „Fütterung von carnivoren Fischarten“ und „Verbesserung der Sicherheit von marinen Aquakulturanlagen“ weiter geforscht werden, um hier zu den bisher bestehenden Möglichkeiten nachhaltigere Alternativen zu entwickeln. **B) Muscheln:** Im Rahmen einer Öko-Zertifizierung von Muscheln muss gewährleistet sein, dass die Muschelkolonien an „künstlichen“ Substraten, wie Seilen oder Netzen angelegt werden. Die Anlage von künstlichen Muschelkolonien am Meeresboden sollte im Rahmen einer Öko-Zertifizierung nicht erlaubt werden, da durch diese Praktik natürliche Lebensgemeinschaften verdrängt werden. Außerdem muss im Rahmen einer europäischen Bio-Zertifizierungsverordnung zur Muschelzucht gewährleistet sein, dass die Beschaffung von Besatztieren so erfolgt, dass wilde Muschelkolonien nicht gefährdet werden. Das heißt, bei der Ernte von Saatmuscheln dürfen keine Methoden angewendet werden, bei denen große Teile von natürlichen Muschelbänken komplett abgeerntet werden. **C) Garnelen:** Im Rahmen einer EU-Ökozertifizierungsverordnung von Garnelen muss geregelt sein, dass durch die Neuanlage von Aquakulturanlagen zur Garnelenzucht keine gefährdeten Biotope, wie Mangrovenwälder, Salzmarschen oder andere Feuchtbiotope, vernichtet oder bedroht werden dürfen. Auch bei der Umstellung von bereits existierenden konventionellen Anlagen sollte im Rahmen einer EU-Ökozertifizierungsverordnung vorgeschrieben werden, dass entsprechende Ausgleichsmaßnahmen für bereits entstandene ökologische Schäden getätigt werden (z.B. Aufforstung von Mangrovenbeständen auf Teilbereichen des Betriebsgeländes). Wildlebende aquatische Organismen sollten im Rahmen einer europäischen Bio-Zertifizierungsverordnung nicht zertifiziert werden, da hier bestimmte Kriterien einer Bio-Verordnung, wie z.B. der Punkt „Futter“ oder der Punkt „Pflege des Ökosystems“ nicht gegeben bzw. kontrollierbar sind. Es wird vorgeschlagen, dass für das nachhaltige Sammeln oder Fangen von wildlebenden aquatischen Organismen eine zusätzliche Zertifizierungsform entwickelt wird<sup>39</sup>.

- **Betriebsdokumentation** – Die miteinander verglichenen Zertifizierungsverordnungen für „Ö.A.“ der verschiedenen Zertifizierungsverbände enthalten unterschiedliche

---

<sup>39</sup> Dieser Punkt wurde im Rahmen des Workshops sehr kontrovers diskutiert, siehe Protokoll des ExpertInnen-Workshops auf Seite 6.

Vorschriften zur Dokumentationspflicht der Betriebe. Für eine europäische Zertifizierungsverordnung erscheint es sinnvoll, dass die Betriebsdokumentation möglichst umfassend vorgeschrieben werden soll. Regelmäßig dokumentiert werden sollen Besitz- und Abgangsdaten mit Angabe der Herkunft der Fische und angewendete Zuchtpraktiken, regelmäßig ermittelte Werte der Gewässergüte, durchgeführte Hygiene- und Behandlungspraktiken und verfütterte Futtermengen mit Angabe der Herkunft des Futters und der Futtermittelproduzenten.

- **Kontrolle der Wasserqualität** – Hinsichtlich einer regelmäßigen Kontrolle der Wasserqualität werden nur von einigen wenigen Zertifizierungsverbänden genaue Vorschriften gemacht. (z.B. von Debio oder BioSuisse). Im Rahmen einer europäischen Zertifizierungsverordnung erscheint es jedoch notwendig, dass hinsichtlich der Kontrolle der Wasserqualität genaue Verordnungen verfasst werden. Aus Praktikabilitätsgründen sollte gewährleistet sein, dass die Wasserqualität mit einem einfachen Monitoring regelmäßig überwacht werden kann. Ein regelmäßiges Monitoring wie z.B. die Messung des Sauerstoffgehaltes des Wassers ober- und unterhalb des Betriebsgeländes bzw. im Zu- und Ablauf der Teiche erscheint sinnvoller als die Durchführung aufwendiger Messungen verschiedenster Parameter, wie z.B. die Konzentrationen von Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ), Nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) oder Phosphat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), die nur wenige Male im Jahr erfolgen kann. Aufwendige Messreihen, die nur zwei oder dreimal pro Jahr durchgeführt werden, besitzen nur eine geringe Aussagekraft, da verschiedene Faktoren, wie Witterung oder Tageszeitpunkt der Messung die Messergebnisse stark beeinflussen können<sup>40</sup>. Eine dauerhafte Belüftung der Teichanlagen sollte im Rahmen einer europäischen Zertifizierungsverordnung verboten werden, da diese Praktik dazu dient, eine schlechte Wasserqualität künstlich zu verbessern. Aus Tierschutzgründen sollte jedoch z.B. bei extrem heißen und trockenen Wetterperioden eine zeitlich begrenzte Belüftung erlaubt sein.
- **Schutz und Erhalt umliegender und direkt durch Aquakulturanlagen betroffener Ökosysteme** – Eine europäische Zertifizierungsverordnung zur Ö.A. sollte eine Reihe von Vorschriften enthalten, die den Schutz und den Erhalt umliegender und direkt durch Aquakulturanlagen betroffener Ökosysteme garantieren. Folgende Punkte sollten deshalb in eine europäische Zertifizierungsverordnung aufgenommen werden:
  1. Gefährdete, natürliche Pflanzengesellschaften dürfen durch Neu- oder Erweiterungsanlagen nicht geschädigt werden.
  2. Die Bewirtschaftungsform des Betriebes darf umliegende Ökosysteme nicht beeinträchtigen (z.B. durch die

---

<sup>40</sup> An dieser Stelle soll auch auf die Diskussion dieses Punktes im Rahmen des Workshops verwiesen werden – s. Protokoll des Workshops im Anhang auf Seite 7.

Verwendung umweltschädlicher Baumaterialien, Krankheitserreger, Parasiten, Entweichen gehaltener Tiere oder Stauvorrichtungen<sup>41</sup>). 3. Bei der Wasserentnahme aus einem Fließgewässer müssen 50% der mittleren Niedrigwassermenge als Restwasser im Fließgewässerbett belassen werden. 4. Natürliche Strukturen von Gewässerökosystemen müssen zu einem gewissen Prozentsatz auf dem Betriebsgelände erhalten werden oder es müssen ökologische Ausgleichsflächen (mit einer Flächengröße, die mindestens 7% des Betriebsgeländes entspricht) geschaffen werden. So sollten z.B. bei Karpfenbetrieben 30% der Uferlinien eine natürliche Verlandungs- und Röhrlichtzone aufweisen. In Forellenbetrieben sollten 5% der genutzten Fläche mit natürlichen Pflanzenbeständen bestanden sein. Durch den Erhalt der natürlichen Struktur von Gewässerökosystemen können Ö.A.betriebe einen wichtigen Beitrag zum Naturschutz und zum Erhalt der Kulturlandschaft leisten.

- **Zuchtpraktiken** – Im Rahmen einer europäischen Zertifizierungsverordnung für die „Ö.A.“ sollte festgeschrieben sein, dass die Nachzucht von aquatischen Organismen unter natürlichen Bedingungen stattfindet. Das heißt, dass eine natürliche Fortpflanzung erfolgt, und der Einsatz von Hormonen, Wachstumsförderern und Antibiotika während des gesamten Aufzuchtprozesses verboten ist. Nur unter bestimmten Bedingungen, wie z.B. extremen Witterungsbedingungen sollte der Rückgriff auf konventionelle Maßnahmen zur Laichgewinnung erlaubt sein. Der Einsatz derartiger Maßnahmen sollte genehmigungspflichtig sein.
- **Haltungsbedingungen** – Hinsichtlich der Haltungsbedingungen sollte eine europäische Zertifizierungsverordnung für die „Ö.A.“ folgende Punkte vorschreiben: 1) Das arteigene Verhalten der Zuchttiere muss in den Hälterungsanlagen möglich sein. 2) Die Aufzucht in künstlichen Behältnissen ist verboten. Die Tiere dürfen nur kurzfristig in künstlichen Behältnissen gehalten werden, z.B. im Brütlingsstadium. 3) Eine dauerhafte künstliche Belüftung der Hälterungsanlagen ist nicht erlaubt. Nur in Extremsituationen darf das Wasser in den Hälterungsanlagen kurzfristig belüftet werden. 4) Ein und dieselbe Art dürfen in einem Betrieb nicht parallel auf konventionelle und auf ökologische Weise gezüchtet werden.
- **Besatzdichte** – Im Rahmen einer europäischen Zertifizierungsverordnung für die „Ö.A.“ müssen hinsichtlich der Besatzdichte unterschiedliche Richtlinien für die Aufzucht von Friedfischen (bzw. für die Aufzucht von Karpfen inklusive der Aufzucht

---

<sup>41</sup> Im Einzelfall kann es zum Erhalt der Aquakultur notwendig sein bestimmte Schutzvorrichtungen gegen fischfressende Tiere zu errichten. Dabei sollten jedoch keine Maßnahmen eingesetzt werden, die den Erhalt der Tierart an sich gefährden würden. Im Falle von fischfressenden Vögeln haben sich Teichüberspannungen bewährt, s. hierzu Kapitel 3.6.2.

von Nebenfischen in der Karpfenzucht) und carnivoren Fischarten (z.B. Forelle, Lachs) formuliert werden. Bei der Aufzucht von Friedfischen (bzw. bei der Aufzucht von Fischen im Rahmen der ökologischen Karpfenzucht) sollte festgelegt werden, dass die Besatzdichte nur so hoch sein darf, dass mindestens 50% des Zuwachses über das natürliche Nahrungsangebot erreicht wird. Mit dieser Begrenzung der Besatzdichte soll gewährleistet werden, dass die Aufzucht der Fische mit einer qualitativ hochwertigen Nahrung erfolgt. In kälteren Regionen muss die Besatzgrenze aufgrund des quantitativ niedrigeren Nahrungsangebotes niedriger gewählt werden als in wärmeren Regionen. Aufgrund des starken Prädatorendrucks, der bei der ökologischen Karpfenzucht gegeben ist, sollten Besatzgrenzen nicht starr festgelegt werden. Eine Kontrolle der Besatzdichte im Rahmen der ökologischen Karpfenzucht könnte beim Abfischen erfolgen, wobei die Besatzdichte zum Zeitpunkt des Abfischens bei folgenden Werten liegen sollte: In kalten Regionen 2.500 K1/ha oder 500 K2/ha, in warmen Regionen 3.000 K1/ha oder 600 K2/ha, bzw. 7.000 S1/ha oder 2.500 S2/ha oder 1.500 S3/ha<sup>42</sup>. Bei der Forellenzucht erscheint es sinnvoll, dass die Besatzdichte so gewählt wird, dass der Sauerstoffsättigungswert am Auslauf mindestens 70% beträgt. Die Besatzdichte von Salmoniden (z.B. Lachsen) in Netzkäfiganlagen sollte je nach Größe und Entwicklungsstadium der Fische zwischen 4 – 10 kg/m<sup>3</sup> liegen.

- **Fütterung** – Im Rahmen einer europäischen Zertifizierungsverordnung zur „Ö.A.“ sollte festgelegt werden, dass sämtliche pflanzlichen Futtermittel, die über die Naturnahrung hinaus zur Aufzucht eingesetzt werden, aus zertifiziert ökologischem Anbau stammen. Weiterhin sollte in den Richtlinien festgelegt werden, dass tierische Futtermitteln so weit wie möglich zu reduzieren sind. Futtermittel, die GVO<sup>43</sup> enthalten und/oder Futtermittel, die Zusatzstoffe enthalten, die mit GVO produziert wurden, dürfen im Rahmen einer Ö.A. nicht eingesetzt werden. Weiterhin dürfen im Rahmen einer Ö.A. keine synthetischen antibiotischen und/oder anderen wachstumssteigernden Substanzen eingesetzt werden. Der Futterzukauf muss mit Angabe von Datum, Hersteller, Warenbezeichnung und Charge dokumentiert werden. Bislang ist es bei der Aufzucht von carnivoren Fischarten nicht möglich, sich bei der Fütterung auf den

---

<sup>42</sup> K1 = einsömmrige Karpfen; K2 = zweisömmrige Karpfen; S1 = einsömmrige Schleien; S2 = zweisömmrige Schleien; S3 = dreisömmrige Schleien. Einsömmrig bedeutet, dass die Tiere im vorhergehenden Jahr geschlüpft sind, d.h. die Tiere sind ca. ein Jahr alt. Dementsprechend bedeutet zwei- und dreisömmrig, dass die Tiere ca. zwei bzw. drei Jahre alt sind.

<sup>43</sup> GVO = Abkürzung für gentechnisch veränderte Organismen.

Einsatz von pflanzlichen Futtermitteln zu beschränken<sup>44</sup>. Zur Fütterung von carnivoren Fischarten, wie z.B. Lachs und Forelle, muss daher auch in der „Ö.A.“ Fischmehl eingesetzt werden. Der Einsatz von Fischmehl in der Fischzucht ist vom ökologischen Standpunkt aus sowie unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten betrachtet bedenklich. Zum einen gefährdet die Herstellung von Fischfutter die Fischbestände der Weltmeere, zum anderen ist zu bedenken, dass in Aquakulturen im Durchschnitt für die Produktion von einer Tonne Fisch die 2,5 bis 5fache Menge an Fisch aus Fischfängen benötigt wird (Naylor et al 2000). Für die Produktion von einer Tonne Lachs werden sogar 5,3 Tonnen Fisch benötigt (Folke 1988) (siehe auch Kapitel 3.6.1). Um eine nachhaltigere Produktion von carnivoren Fischarten zu gewährleisten, schreiben verschiedene Bio-Anbauverbände in ihren Richtlinien vor, dass im Rahmen der „Ö.A.“ nur Fischmehl und –öl eingesetzt werden darf, das entweder aus Fischen hergestellt wurde, die im Rahmen einer unabhängig als nachhaltig zertifizierten Fischerei gefangen wurden oder aus Überresten der Speisefischverarbeitung hergestellt wurde. Diese Auflagen an die Herkunft des eingesetzten Futters sollten auch im Rahmen einer europäischen Zertifizierungsverordnung zur „Ö.A.“ gemacht werden. Allerdings ist es unbedingt notwendig, nach weiteren nachhaltigeren Alternativen bei der Fütterung von carnivoren Fischarten zu forschen. Hierzu gehören die Herstellung von Fischfutter aus Fischen, die beim Abfischen zu dichter Weißfischbestände in Binnenseen stammen, sowie die Aufzucht von geeigneten Insekten als Forellenfutter (s. hierzu auch das Protokoll des Workshops Seite 9). Außerdem sollte im Rahmen einer europäischen Zertifizierungsverordnung zur „Ö.A.“ festgelegt werden, dass das in der „Ö.A.“ nur gesundheitlich unbedenkliche Antioxidantien zur Haltbarmachung des Fischmehls eingesetzt werden dürfen.

- **Weiterverarbeitung** - Im Rahmen einer europäischen Zertifizierungsverordnung zur „Ö.A.“ sollte vorgeschrieben sein, dass bei der Weiterverarbeitung von Produkten aus der „Ö.A.“ nur schonende Verarbeitungsmethoden eingesetzt werden dürfen, sowie nur Rohwaren und Zutaten verwendet werden dürfen, die nach zertifiziert ökologischen Richtlinien hergestellt wurden. Die Herstellung ökologischer Produkte sollte außerdem von der Herstellung nicht-ökologischer Produkte zeitlich und räumlich

---

<sup>44</sup> Der Eiweißbedarf sowie der Bedarf an bestimmten Fettsäuren carnivorer Fischarten kann bislang nicht ausschließlich mit pflanzlichen Futtermitteln gedeckt werden, da in rein pflanzlichen Futtermitteln bestimmte für die Ernährung der Fische notwendige Amino- und Fettsäuren nicht enthalten sind.

getrennt sein. Unnötige Verpackungsmaterialien sollten bei der Herstellung ökologischer Produkte vermieden werden.

## 5.6 Ergebnisse der Betriebsbefragungen (Stamer)

Während der Durchführung der Befragung fielen naturgemäß viele Einzelbefunde an, die sich nicht für eine quantitative Darstellung eignen, und die daher im folgenden Teil keine Erwähnung finden. Weil derartige Einzelbefunde, insbesondere in Anbetracht der derzeit noch äußersten geringen Gesamtzahl von Ö.A. Betrieben, dennoch für relevant gehalten werden, werden sie, soweit sinnvoll, direkt im Diskussionsteil behandelt.

Zur übersichtlichen Darstellung der Ergebnisse der Befragungs- und Interviewaktionen wird die Reihenfolge berücksichtigt, die einleitend durch die Darstellung der Themenkomplexe im Kapitel 2.2 vorgegeben wurde. Die Ergebnisse der Befragungsaktionen werden somit noch einmal in den Kontext der Literaturstudien eingebettet. Die Themenschwerpunkte und die zugehörigen Leitfragen werden erneut formuliert und die Ergebnisse nachfolgend dargestellt bzw. auf die entsprechenden Kapitel verwiesen, in denen die Problematik bereits erläutert wurde.

Die Bereitschaft der ökologischen Teichwirtschaft und der Verarbeiter ökologischer Fischprodukte an der Erhebung teilzunehmen, war in Deutschland hoch. Die Angaben bezüglich der Teichwirtschaft und der Verarbeitung in Deutschland sind repräsentativ.

Beim konventionellen LEH war die Bereitschaft weit weniger gut. Von 17 adressierten Unternehmen (sämtlich große Verkaufsketten) stellten nur fünf Informationen zur Verfügung (auch nach mehrfacher persönlicher, telefonischer Nachfrage und mehrfacher postalischer Zustellung der Fragebögen). Die Aussagen des konventionellen Lebensmitteleinzelhandels sind somit nicht repräsentativ, jedoch spiegelt diese Haltung das Interesse wieder, das diese Branche an Produkten aus der ökologischen Aquakultur hat.

Der Naturkosthandel beteiligte sich erwartungsgemäß in größerem Umfang (4 Rückmeldungen bei 8 Anfragen) an der Befragung, jedoch sind auch diese Aussagen nicht repräsentativ für die gesamte Öko-Handelsbranche.

Die Befragung von Betrieben und Unternehmen aus dem europäischen Ausland (Schweiz, Österreich, Großbritannien, Irland, Schweden) erfolgte nur stichprobenartig. In Ecuador wurden eine Großzahl der ökologischen Shrimperzeuger befragt. Die Angaben zu Ecuador sind repräsentativ.

Die Prozentangaben in der nachfolgenden Darstellung beziehen sich, falls keine weiteren Angaben gemacht werden, auf die Anzahl der Betriebe und Händler, die sich aus der jeweiligen Betriebsart (z.B. „Forellenbetriebe Deutschland“) an der Befragung beteiligt hatten, nicht auf die Gesamtanzahl der Betriebe.



### 5.6.1 Status Quo der konventionellen und Ökologischen Aquakultur

**(I) Die Problemfelder der zeitgenössischen Aquakultur und bestehende Lösungsansätze** wurden in den Kapiteln 1.0, 3.0 (vorrangige Problemfelder) und 4.0 (Nachhaltigkeitskonzepte) anhand von Literaturrecherchen erarbeitet und dargestellt.

**(II) Der strukturelle und institutionelle Rahmen für die Entwicklung der Ökologischen Aquakultur** wurde in den Kapiteln 5.1, 5.2, 5.3 ( Institutionen, Organisationen, Funktionen und Aufgaben) und Kapitel 5.6 (Richtlinienvergleich) beschrieben.

#### **(III) Die technischen Aspekte bei der Umsetzung der Richtlinienvorgaben**

***Leitfrage: Wie wird die Umsetzung der Richtlinien von den Betrieben geleistet; wie ist der zeitliche Ablauf; welche Problembereiche existieren?***

#### **(A) Deutschland**

- in Deutschland arbeiteten 2003 insgesamt 15 Teichwirtschaften (6 Forellen- und 9 Karpfenerzeuger) nach anerkannt ökologischen Richtlinien, davon wurden 11 befragt.
- 9 Betriebe (5 Forellen- und 4 Karpfenerzeuger) beteiligten sich an der Befragung.
- Diese 9 Betriebe gaben an, die Verbandsrichtlinien vollumfänglich einhalten zu können.

#### **Forellenzuchtbetriebe Deutschland**

Die Forellenzuchtbetriebe, die in Deutschland alle vom Naturland Verband zertifiziert werden, können den technischen Anforderungen welche die Richtlinien stellen (Naturteiche, keine Betonverbauungen, keine permanenten zur zusätzlichen Belüftung) ohne größere Rückbaumaßnahmen durchführen zu müssen, gerecht werden.

- alle 5 Betriebe sind kleinere Beriebe (0,25 bis 1,5 ha Teichfläche) die bereits früher naturnah und extensiv bewirtschaftet wurden.
- alle 5 Betriebe hatten keinen größeren technischen Aufwand bei der Umstellung zu bewältigen.
- alle 5 Betriebe äußerten Kritik an den Kontrollen.

- alle 5 Betriebe beklagten den langsamen, bürokratisch anmutenden Verlauf des Zertifizierungsverfahrens.
- 1 Betrieb gab an, nicht länger nach Ökorichtlinien zu wirtschaften und sich für das Jahr 2004 nicht erneut zertifizieren zu lassen.

Alle Betriebe beklagten die aus ihrer Sicht übertriebene Gründlichkeit der Kontrollen, insbesondere bei der geforderten Transparentmachung der Warenströme (Zitat: „...jedes Stück Handseife...“). Der Hintergrund ist dabei die Notwendigkeit für den Zertifizierer, bei allen Produktions- und Verarbeitungsschritten die notwendige Prozessqualität sicherstellen zu können. Diese Transparenz bedeutet für kleine Betriebe einen zusätzlichen, im Vergleich zum Umsatz oft überproportionalen, Kostenfaktor und Mehraufwand für die Dokumentation und Buchführung. Alle Betriebe beklagten darüber hinaus die Höhe der Kontrollkosten (dies ist ein generelles Problem des Ökolandbaus, das allerdings im landwirtschaftlichen Bereich, länderspezifisch, durch Übernahme der Kontrollkosten durch die öffentliche Hand gemildert wird. Für die Ö.A. gibt es derartige Förderinstrumente bislang noch nicht).

Die Zeit von der Kontaktaufnahme bis zur Zertifizierung war ebenfalls Anlass zur Kritik; Hintergrund sind hier häufig die mehrwöchigen Zeitspannen zwischen Erstinspektion und Fertigstellung des Inspektionsberichtes bzw. zwischen Eingang des Berichtes und Bearbeitung durch die Anerkennungskommission.

Andererseits waren die in der Umstellung begriffenen Betriebe mit der 2/3 / 1/3 – Lebenszeitregelung zufrieden (siehe Kapitel 5.5 unter „Besatz“). Diese ermöglicht den Betrieben zum Saisongeschäft am Jahresende, ihre Ware als ökologisch vermarkten zu können, wenn sie mindestens seit Herbst des vorausgegangenen Jahres die Richtlinien (insbesondere Fütterung, Besatzdichten und Teichgestaltung) erfüllt hatten. Diese Regelung fordert eine Haltung der Fische nach Verbandsrichtlinien für mindestens 2/3 ihrer Lebenszeit. Als Voraussetzung für die Wirksamkeit dieser Regelung ist ein Nachweis des Umstellungsbetriebes erforderlich, dass seit mindestens einem Produktionszyklus keinerlei Medikamente eingesetzt wurden und keine sonstigen unerlaubten Maßnahmen (siehe Kapitel 5.5) ergriffen wurden.

#### Karpfenzuchtbetriebe Deutschland

Karpfenzuchtbetriebe werden in Deutschland von Naturland, Bioland, Demeter und Biokreis zertifiziert.

- alle 4 Betriebe hatten keinen größeren technischen Aufwand bei der Umstellung zu bewältigen.
- 3 Betriebe stellten bei der Fütterung auf Biogetreide um, da sie bis zu 50% zufüttern.

- 1 Betrieb füttert nicht zu, sondern produziert sehr extensiv ausschließlich auf Grundlage der „Teichnahrung“ (siehe Kapitel 5.1).
- alle 4 Betriebe sahen die von den Richtlinien festgelegten niedrigen Besatzdichten als unproblematisch (finanziell, produktionstechnisch) an.

### **(B) Österreich und Schweiz**

In Österreich werden die ökologisch wirtschaftenden Teichwirte vom Ernte-Verband zertifiziert, und die Betriebe gehören darüber hinaus der Arbeitsgemeinschaft Biofisch (ArgeBiofisch) an, in der Schweiz ist die BioSuisse zuständiger Zertifizierer.

- 30 Betriebe wirtschafteten 2003 nach ökologischen Richtlinien (Österreich: 14 Karpfen- und 4 Forellenbetriebe; Schweiz: 12 Forellenbetriebe), davon wurden 12 befragt.
- 5 Betriebe beteiligten sich an der Umfrage (2 Karpfenbetriebe/AU, 3 Forellenbetriebe/CH)
- 2 (66%) der Schweizer Forellenbetriebe äußerten Kritik an den Verbandsrichtlinien zur Teichgestaltung
- 2 (100%) der österreichischen Karpfenbetriebe waren mit den Verbandsrichtlinien inhaltlich einverstanden

### **(C) Großbritannien und Irland**

In Großbritannien und Irland sind sowohl Lachs- als auch Forellenzuchtbetriebe an ökologische Anbauverbände angeschlossen. Die Lachshaltung findet in Netzgehegehaltung statt. Die Richtlinien zur Besatzdichte und Futterherkunft müssen als wichtigste Punkte von den Farmen strikt eingehalten werden. Der Zusatz von bestimmten pflanzlichen Inhaltsstoffen im Futter (Knoblauch, etc.) ist zur Abwehr der Lachslaus gestattet. Nach Beantragung können auch herkömmliche Medikamente verordnet und eingesetzt werden. Nach Einsatz solcher Medikamente sind die Bestimmungen bezüglich längerer Absetzzeiten einzuhalten (siehe Kapitel 5.5).

Zertifizierer sind hier Naturland e.V. und die SOIL Association.

- 17 Farmen (6 Forellenbetriebe und 11 Lachsfarmen) wirtschafteten 2003 nach ökologischen Richtlinien, davon wurden 10 befragt.
- 2 irische Betriebe (Lachszucht in Netzgehegen) beteiligten sich an der Umfrage.
- Ein Betrieb (50%) gab Verzögerungen bei der Genehmigung von neuen

Standorten als wichtigstes Hemmnis bei geplanten Expansionen des Betriebes und damit als wichtigster Problemfaktor überhaupt an.

- 2 Betriebe (100%) äußerten Kritik an der langsamen Arbeitsweise des zertifizierenden Verbandes.

#### **(D) Südamerika**

In Ecuador wurden 9 Farmen befragt, die unter ökologischer Bewirtschaftungsform Garnelen züchten. Sie zeichnen sich vor allen Dingen durch eine stark extensivierte und naturnahe (mangrovenschonende) Wirtschaftsweise aus. Der Einsatz von Antibiotika und anderen Medikamenten und Chemikalien ist strikt verboten.

Zertifizierer ist Naturland e.V..

- 7 Betriebe nahmen an der Befragung teil.
- Alle 7 (100%) äußerten Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Richtlinien in den folgenden Punkten:
  - erhöhter Aufwand bei der Verarbeitung wegen des Verbotes von Metabisulfit (Konservierungsmittel), was dazu führt, dass die Shrimps kopflos exportiert werden müssen. Dies schränkt wiederum den Marktzugang nach Frankreich und Spanien ein.
  - aufwändige Kommunikation mit dem Zertifizierer über z.T. komplexe Richtlinieninhalte.
  - verringerte Liquidität durch die vorgeschriebenen niedrigen Besatzdichten; andererseits sanken auch die Produktionskosten.

***Leitfrage: Welche technischen Richtlinienvorgaben sind bei der Entscheidung für/gegen die Umstellung kritisch?***

#### **(A) Deutschland**

Der Aufwand zur Einhaltung der Richtlinien im Verhältnis zum Nutzen, also dem erzielbaren Mehrpreis durch Öko-Auslobung, kann eine ernsthafte Hürde darstellen.

Genannt wurden folgende kritische Punkte:

- 5 Betriebe (56%; sämtlich Forellenbetriebe) bemängelten das kritische Verhältnis von Aufwand und Nutzen

- 5 Forellенbetriebe (56%; sämtlich Forellенbetriebe) kritisierten die Strenge der Kontrollen.
- 1 Betrieb (11%) sah anstehende Rückbaumaßnahmen als problematisch an.

### **(B) Österreich und Schweiz**

- 1 Betrieb in Österreich (50%) beklagte das höhere Ausfallrisiko auf Grund niedriger Besatzdichten.
- 2 Schweizer Forellенbetriebe (66%) kritisierten Anforderungen an die Teichgestaltung.

Die Auflagen zur Teichgestaltung in der Schweiz stellen einerseits finanzielle, aber auch produktionstechnische (z. B. bezüglich des Abfischens) Belastungen dar. Sie werden teilweise von den Teichwirten auch als sinnlos angesehen (z.B. die Einrichtung von Ruhezeiten in Forellenteichen, die Strömungshindernisse darstellen und von den Fischen eher gemieden werden).

Mit der höheren Besatzdichte (20 kg/m<sup>3</sup>) sind die Schweizer Forellenzüchter zufrieden. Nach deutschen Besatzrichtlinien (10 kg/m<sup>3</sup>) sei ein wirtschaftliches Arbeiten in der Schweiz (höhere Produktionskosten) kaum möglich.

### **(C) Großbritannien und Irland**

- keine Angaben

### **(D) Südamerika**

- keine Angaben

**Leitfrage: Welche Auswirkungen hat die richtliniengemäße Wirtschaftsweise hinsichtlich, Tiergesundheit, Produktsicherheit, Gewässer- und Biotopschutz, sowie Anlagen-Produktivität?**

Der Gewässer- und Biotopschutz wird durch regelmäßige, standardisierte Abwasserkontrollen, deren Ergebnisse die Betriebe bei den Überprüfungen durch die Kontrollstellen vorlegen müssen, überprüft. Überschreitung vorgeschriebener Grenzwerte ist

i.d.R. auf eine zu kurze Verweilzeit des Wassers in den Absetzteichen, falsche Fütterung oder zu hohe Besatzdichten zurückzuführen.

Kein Betrieb machte in der Umfrage Angaben zu Medikamenteneinsatz in der Vergangenheit.

### **(A) Deutschland**

- 6 Betriebe (66%) hatten nie Probleme mit der Tiergesundheit.
- 2 Betriebe (22%; Forellenbetriebe) hatten zurückliegend Virus-Erkrankungen.
- 1 Betrieb (11%) gab sporadisch auftretende Weichfleischigkeit bei Karpfen an.
- Niedrige Besatzdichten werden von den Forellenbetrieben generell als stabilisierend bezüglich der Fischgesundheit angesehen.
- 9 Betriebe (100%) könnten theoretisch ihre Produktion – bei Einhaltung der Richtlinienvorgaben – erhöhen.

Die Produktivität der Betriebe ist durch die Auflagen bezüglich Besatzdichten, naturnaher Teichgestaltung, etc. nicht in kritischer Weise eingeschränkt. Alle Betriebe gaben an, die Produktion erhöhen zu können, wenn die Marktsituation sich entsprechend entwickeln würde.

Das Hauptentwicklungshindernis für die deutschen ökologischen Teichwirten ist die schwierige Absatz- und Vermarktungssituation (siehe Abschnitt VI und VII in Kapitel 5.6.1 und Kapitel 5.6.2).

### **(B) Schweiz und Österreich**

- 3 Betriebe in der Schweiz (100%) hatten gelegentlich Probleme mit bakteriellen und virusbedingten Krankheiten.
- 1 Schweizer Betrieb zweifelte an der Sinnhaftigkeit und Wirtschaftlichkeit der deutschen Besatzobergrenze von 10 kg Forellen/m<sup>3</sup>.
- 2 Betriebe in Österreich (100%) hatten nie Probleme mit eingeschränkter Tiergesundheit.

Die ökologische Karpfenteichwirtschaft in Österreich ist in hohem Maße durch extensive Wirtschaftsweise gekennzeichnet, die zum großen Teil auf der natürlichen Produktivität der Teiche beruht. Die Betriebe arbeiten rentabel, die Marktsituation in Österreich ist gut.

**(C) Großbritannien und Irland**

Die ökologische Lachszucht in Irland und Schottland findet in Netzgehegehaltung statt. Für diese Art der Haltung gelten die selben Besatzhöchstgrenzen wie für Forellen-Teichhaltung (bzw. wurden die Forellen-Besatzhöchstgrenzen aus den vorausgehenden Biolachsprojekten übernommen). Gegen den Befall mit der Lachslaus werden pflanzliche Präparate über das Futter verabreicht.

- 2 irische Betriebe (100%) hatten nie Probleme mit eingeschränkter Tiergesundheit.
- 2 irische Betriebe (100%) produzierten profitabel.

**(IV) Ökonomische Aspekte bei der Umstellung eines Betriebes**

***Leitfrage: Unter welchen ökonomischen Bedingungen erfolgt die Umstellung eines Aquakulturbetriebes? (Kosten für Rückbauten, erhöhte Produktionskosten, Kontrollkosten)***

**(A) Deutschland**

- 5 Betriebe (56%; sämtlich Forellenbetriebe) waren bereits vor der Umstellung 2001 extensiv bewirtschaftet.
- 5 Betriebe (56%; sämtlich Forellenbetriebe) gaben höhere Arbeitsbelastung an.
- alle 9 Betriebe (100%) hatten die Kontrollkosten unterschätzt und gaben sie als nunmehr kritischen Kostenfaktor an.

**(B) Schweiz und Österreich**

- keine Angaben

**(C) Großbritannien und Irland**

- 2 irische Betriebe (100%) gaben höhere Produktionskosten durch die Richtlinieneinhaltung bei der Netzgehegehaltung an (niedrigere Besatzdichten, Einsatz von Tauchern zur Reinigung der Gehege anstelle von chemischem „Antifouling“).

- 2 irische Betriebe (100%) gaben an, die Höhe der Kontrollkosten unterschätzt zu haben.

#### **(D) Südamerika**

- Bei keinem der 7 Betriebe (100%) kam es zu einer Erhöhung der Produktionskosten, jedoch sank der Ertrag pro Flächeneinheit.
- 1 Betrieb (14%) nannte zurückgehende Liquidität als kritischen Punkt.

***Leitfrage: Welche ökonomischen Fragen sind bei der Entscheidung für/gegen die Umstellung kritisch?***

#### **(A) Deutschland**

- 9 Betriebe (100%) gaben als kritischsten Punkt fehlende Absatzmärkte an
- 5 Betriebe (56%; sämtlich Forellenbetriebe) gaben zum Zeitpunkt der Befragung an, die Entscheidung zur Umstellung nicht wiederholen zu wollen
- 1 Betrieb (11%; Forellenbetrieb) hatte sich zu diesem Zeitpunkt bereits entschieden, die Umstellung rückgängig zu machen; ausschlaggebend war hier das Missverhältnis zwischen Aufwand für die Zertifizierung (Dokumentation) und erzieltm Mehrpreis bzw. absoluter Menge vermarkteter Bioforelle.
- Alle Karpfenbetriebe geben als wichtiges „zweites Standbein“ die Produktion von Satzfishen (auch die Beifischarten) für Angelvereine an. Hierbei wird zwar nicht die Öko-Zertifizierung nachgefragt, aber doch die extensive Herkunft geschätzt.
- Zwei Karpfenbetriebe können ihre Produkte tatsächlich (Hofladen, Naturkost Einzelhandel, Abo-Kiste) als Ökoprodukte vermarkten, bei den anderen wird von der Zertifizierung im Handel kein Gebrauch gemacht.

#### **(B) Schweiz und Österreich**

- keine Angaben

#### **(C) Großbritannien und Irland**

- keine Angaben



**(D) Südamerika**

- Alle 7 Betriebe (100%) gaben als Motivation zur Umstellung die prekäre Preisentwicklung im konventionellen Sektor an, außerdem
- durchweg (100%) produktionstechnische Probleme bei der konventionellen Produktion (v.a. Virose), die beim ökologischen Betrieb kaum auftreten.

**Leitfrage: Welche Fördermöglichkeiten gibt es und wie werden sie wahrgenommen?**

**(A) Deutschland**

Ökologische Teichwirtschaften können im Gegensatz zur ökologischen Landwirtschaft keine EU-Fördergelder erhalten. Das Kulturlandschaftsförderungsprogramm (KULAP) der Bundesländer stellt in einigen Bundesländern (Sachsen und Bayern) Fördergelder für die Pflege extensiver Teichlandschaften zur Verfügung.

In einem Arbeitspapier zur Verordnung (EG) 2792/1999 des Europäischen Rats, vom November 2003, werden Zuschüsse für die Aquakultur im Rahmen des „Finanzinstruments für die Ausrichtung der Fischerei“ (FIAP) in Aussicht gestellt. Unter anderem können die Verkaufsförderung und die Erschließung neuer Absatzmöglichkeiten gefördert werden. Vorrang sollen Maßnahmen erhalten, die zur Förderung des Absatzes von Arten, die im Überschuss vorhanden sind, oder wenig genutzt werden, beitragen. Ebenfalls Vorrang haben Vorhaben, die zur Förderung von Produkten beitragen, die durch umweltfreundlichen Methoden erzeugt wurden.

Die deutschen Teichwirte haben derzeit noch keine Möglichkeiten FIAP zu nutzen.

**(B) Österreich und Schweiz**

Es existiert in Österreich ein Programm für die Karpfenteichwirtschaft, das dem deutschen KULAP entspricht: „Österreichisches Programm für umweltschonende Landwirtschaft (ÖPUL)“.

In der Schweiz gibt es keine vergleichbaren Programme.

**(C) Großbritannien und Irland**

In Großbritannien und Irland gibt es keine vergleichbaren Programme.

**(D) Südamerika**

In Südamerika (zumindest in Peru, Ecuador, Chile) gibt es, soweit bekannt, keine vergleichbaren Programme.

**(V) Verarbeitung**

Der wichtigste, häufigste Verarbeitungsschritt bzw. Veredelungsschritt bei Fischprodukten ist das Räuchern. Marinieren, sowie Schneiden, Portionieren und Verpacken für Selbstbedienungstheken im Lebensmitteleinzelhandel, sind weitere Verarbeitungsschritte. Shrimps die unter ökologischen Standards in außereuropäischen Ländern produziert werden, kommen fertig verarbeitet auf den europäischen Markt. Sie sind geköpft, geschält, gereinigt, glasiert, portioniert, verpackt und tiefgefroren.

Im Bereich der Ö.A. sind die Betriebe sowohl hinsichtlich der verfügbaren Verarbeitungstechniken (z.B. Verbot von Flüssigrauchpräparaten) sowie der zulässigen Zutaten (z.B. landwirtschaftliche Beilagen bei Fertiggerichten nur in Öko-Qualität) an enge Vorgaben gebunden.

Die Befragung von europäischen Verarbeitungsbetrieben beschränkte sich auf Deutschland. Außerdem wurde ein Shrimps-verarbeitender und exportierender Betrieb aus Ecuador befragt. Auch Futtermittelbetriebe, die nach Richtlinien europäischer Zertifizierer Futtermittel für die ökologische Aquakultur produzieren, werden am Ende des Kapitel behandelt.

**(A) Deutschland**

***Leitfrage: Wie stellt sich die Unternehmensstruktur der Verarbeiter dar, die ökologisch produzierte Ware verarbeiten?***

- 9 Betriebe verarbeiteten 2003 Aquakulturprodukte aus ökologischer Produktion, alle wurden befragt und nahmen an der Umfrage teil.
- 9 Betriebe (100%) vermarkten die gesamte oder einen großen Teil der Produktion unter der eigenen Marke.
- 4 Betriebe (44%) verarbeiten nur Lachs.
- bei 7 Betrieben (78%) machen Lachsprodukte den Hauptteil der Öko-Produktion aus.

- 2 Betriebe (22%) verarbeiten außer Lachs auch andere Salmoniden.
- 3 Betriebe (33%) verarbeiten Fisch aus eigenen Aquakulturen, sind in dieser Studie also auch als Teichwirtschaften erfasst.
- 1 Betrieb (11%) verarbeitet Shrimps.
- 1 Betrieb (11%) stellt Teigwaren mit Fischfüllung her.

**Leitfrage: Wie sieht das Marketing dieser Betriebe aus und welche Probleme haben die Betriebe mit der Vermarktung?**

- Nur 2 Betriebe (22%) übernehmen auch Auftragsarbeiten, nutzen also z.T. die Vertriebsstruktur des Auftraggebers.
- 3 Betriebe (33%) vermarkten ausschließlich oder überwiegend an den Großhandel.
- 5 Betriebe (56%) beliefern hauptsächlich den Einzelhandel.
- 1 Betrieb (11%) exportiert 90% seiner Produkte nach Frankreich.
- 8 Betriebe (89%) nennen als Hauptcharakteristikum der Vermarktung eine stark ausgeprägte Saisonalität der Nachfrage bzw. Auslastung an („Weihnachtsgeschäft“, ca. Oktober - April), der man unbedingt Rechnung tragen muss.
- 8 Betriebe (89%) waren mit dem Umsatz 2003 zufrieden, wiederum besonders mit dem Weihnachtsgeschäft.
- 6 Betriebe (67%) sind mit der Entwicklung ihres Ökofischsektors in den letzten Jahren zufrieden bis sehr zufrieden, 2 Betriebe (22%) dagegen nicht.
- 5 Betriebe (56%) sehen die Entwicklung des Ökofischmarktes auch für die Zukunft positiv, 4 Betriebe (44%) eher negativ.
- 3 Betriebe (33%) schätzen das Ökobewusstsein und die Grundeinstellung der Verbraucher gegenüber Ökofisch eher negativ ein, nur 1 Betrieb (11%) eher positiv.
- 4 Betriebe (44%) geben als Hauptproblem bei der Vermarktung starken Konkurrenzdruck, einhergehend mit Preisdumping, an.

**Leitfrage: Welche Maßnahmen würden die Entwicklung positiv beeinflussen?**

- 4 Betriebe (44%) sehen die Möglichkeit, das Verbraucherbewußtsein und –verhalten durch Werbemaßnahmen oder Verkäuferschulung zu beeinflussen (bes. im Frischfischbereich)
- 3 Betriebe (33%) sehen derartige Handlungsmöglichkeiten eher bei einer Steigerung der Produktqualität und Senkung der Erzeugerpreise.

**Leitfrage: Welches sind die größten technischen und organisatorischen Hürden?**

- 5 Betriebe (56%) mahnten an, dass die Kühlkette bei geräucherten, eingeschweißten Produkten dringend verbessert werden müsse, um in Zukunft negative Schlagzeilen bezüglich mikrobieller Belastung zu vermeiden (die Stiftung Warentest berichtete wiederholt über Keimbelastung in Räucherlachs).
- 1 Betrieb (11%) forderte, dass Forellen-Erzeuger kontinuierlich und in gleichbleibenden Einzelfischgewichten liefern sollten; diese Anforderung könne vor allem dadurch erfüllt werden, dass sich die Fischzuchten entsprechende Anlagen zur Schockfrostung zulegen würden.

**(B) Schweiz und Österreich**

- Es wurden keine verarbeitenden Betriebe befragt.

**(C) Großbritannien und Irland**

- Es wurden keine verarbeitenden Betriebe befragt.

**(D) Südamerika**

Ein größerer verarbeitender und exportierender Betrieb (ca. 350 Angestellte) nahm an der Befragung teil:

- der Betrieb besteht seit 1982; er verarbeitet und exportiert seit 2000 Shrimps aus der Ö.A., und zwar jährlich ca. 350 t
- 0 – 40% der Produktion werden auf den europäischen Markt exportiert.

- Als einziger – allerdings wichtiger – Problembereich im Bereich „Verarbeitung und Vermarktung“ wurde die begrenzte Aufnahmefähigkeit des Marktes genannt.

## **(VI) Handel und Vermarktung**

**Leitfrage: Welche Mengen und Arten von Produkten aus der Öko-Aquakultur stehen dem Handel derzeit zur Verfügung?**

Aus der Ö.A. stammende Produkte, Erzeugerländer, verfügbare Mengen und hauptsächliche Märkte sind in Tabelle 11 aufgelistet; Angaben zu Lachs, Forellen und Karpfen stammen von einem Seminar zur ökologischen Aquakultur, das im November 2003 in Toulouse stattfand. Sie beruhen auf Schätzungen anhand der Angaben von Zertifizierungsverbänden und anderen Seminarteilnehmern.

**Tabelle 11: Produkte, Erzeugerstaaten und Märkte im Bereich der ökologischen Aquakultur.**

Produkt	Erzeugerland	Produzierte Mengen [t] (Frischgewicht/ganz)	Märkte
Lachs	Irland, Schottland	5000	Großbritannien, Österreich, Benelux, Deutschland, Frankreich, Schweiz
Shrimps (White Shrimp)	Ecuador, Peru	1000	Deutschland, Schweiz, Großbritannien
Shrimps (Black Tiger S.)	Vietnam, Indonesien	500	Schweiz, Schweden
Muscheln	Irland, Neuseeland	k. A.	k. A.
Forellen	Großbritannien, Irland	100 (?)	Nationaler Markt
Forellen	Deutschland	125	Nationaler Markt
Forellen	Schweiz	220	Nationaler Markt
Forellen	Spanien	300	Nationaler Markt
Forellen	Österreich	10	Nationaler Markt
Seesaibling	Norwegen	40	Nationaler Markt
Karpfen	Deutschland	30	Nationaler Markt
Karpfen	Österreich	150	Nationaler Markt

**Leitfrage: Über welche Absatzkanäle laufen welche Mengen? Wie sieht die Preisgestaltung aus?**

Tabelle 12 gibt für Beispielsbetriebe aus Deutschland, der Schweiz und Österreich Produktionsmengen, Vermarktungswege und dabei erzielte Preise an.

- konkrete Abgabepreise waren von den Betrieben nur in den wenigsten Fällen zu erhalten
- bei 8 deutschen Betrieben (89% der beteiligten Betriebe) ist die Direktvermarktung der wichtigste Vermarktungsweg (Hofladen, Wochenmarkt, Abokiste).

Es wird deutlich, dass die Erzeuger z.T. sehr diverse Wege nutzen (müssen), um ihre Produkte an den Endverbraucher zu bringen. Gerade der Verkauf auf Wochenmärkten und per Abokiste ist als äußerst personalintensiv einzustufen. Bedeutsam ist der Vergleich zwischen ökologischen Forellenzüchtern in Deutschland und der Schweiz: während in der Schweiz große Produktmengen über den konventionellen LEH abgesetzt werden (s. „Schweiz 3“), steht dieser Weg den deutschen Erzeugern z.Zt. nicht zur Verfügung.

Öko-Forellen und –Shrimps werden in Deutschland insofern bisher ausschließlich im Naturkostfachhandel angeboten, Öko-Karpfen nur im Direktverkauf ab Hof bzw. in der Abokiste (in der Schweiz gibt es alle drei Produkte auch im LEH).

Die Preisgestaltung verschiedener Produkte aus der Ö.A. stellt sich in konventionellem LEH und Naturkosthandel wie folgt dar (Beispiele aus dem Münchener Raum, Januar 2004; es sind außerdem die Preise vergleichbarer konventioneller Produkte angegeben):

**Tabelle 12: Produktionsmengen, Vermarktungswege und Preisgestaltung von Betrieben im deutschsprachigen Raum**

Betrieb	Produkt	Menge [t]	Vermarktungswege	Preise [€/kg]
Deutschland 1	Forellen	10	Hofverkauf, Wochenmärkte	ganz: 8,- Filet: 21,-
Deutschland 2	Forellen	40	Hofverkauf, Wochenmärkte	-
Deutschland 3	Forellen	-	Hofverkauf (20%)	ganz: 12.- Filet: 18.-
Deutschland 4	Forellen	-	-	-
Deutschland 5	Karpfen, Beifische, Satzfische	10	Hofverkauf	-
Deutschland 6	Karpfen	10	Hofverkauf, Gastronomie, Satzfische, Export (Schweiz)	-
Deutschland 7	Forellen	5	-	-
Deutschland 8	Forellen	-	-	-
Deutschland 9	Karpfen	-	Hofverkauf (80%)	ganz/Hof: 6,50 ganz/Gastronomie: 4,-
Deutschland 10	Karpfen, Satzfische	0,5	Abokiste (15%)	-
Deutschland 11	Karpfen	-	-	-
Schweiz 1	Forellen	20	Hofverkauf, Auslieferung	-
Schweiz 2	Forellen	0,5	Eigenbedarf (Restaurant)	-
Schweiz 3	Forellen	65	Eigenbedarf (50%) Großhandel (25%) Gastronomie, LEH (25%)	ganz: 10,- bis 17,- Filet, geräuchert: 28,- bis 40,-
Österreich 1	Karpfen, Beifische, Satzfische	1,7	Teichwirte	-
Österreich 2	Karpfen, Beifische	-	Vermarktungsorganisation	3,-

LEH = Lebensmitteleinzelhandel, - keine Angaben

**Tab. 13: Verbraucherpreise von Produkten aus der Ökologischen Aquakultur im Vergleich zwischen Export- bzw. Erzeugerebene und Einzelhandel.**

Produkt	Naturkosthandel Ökologisch [€/kg]	LEH Ökologisch [€/kg]	LEH Konventionell [€/kg]
Lachs ( <i>S. salar</i> ), Filets, geräuchert, vakuumiert	54,90	39,90	9,95 – 33,80
Forelle ( <i>O. mykiss</i> ), Filets, geräuchert, vakuumiert	29,75	-	12,72
Forelle ( <i>O. mykiss</i> ), ganz, geräuchert, vakuumiert	31,40	-	10,00-12,00 (Fisch- Fachhandel)
Forelle ( <i>O. mykiss</i> ), ganz, frisch, vakuumiert	17,99	-	10,90 (Fisch- Fachhandel)
Karpfen	-	-	9,90 (Fisch- Fachhandel)
Shrimps ( <i>L. vannamei</i> ), vorgekocht, TK	21,75	-	13,90

Es zeigt sich vor allem ein extrem hohes „Öko-Premium“ (= Mehrpreis des Produktes aus der Ö.A. im Vergleich zum konventionellen Produkt) von z.T. weit über 100%. Beim Bio-Räucherlachs, der als einziges Produkt diesen Vergleich zulässt, kommt ein deutlicher Mehrpreis im Naturkosthandel (ggü. LEH) hinzu. Die Preise für Ö.A.-Produkte in der Direktvermarktung (Tab. 12) sind ebenfalls deutlich niedriger als diejenigen im Naturkosthandel, z.T. sogar als diejenigen im LEH.



**Leitfrage: *Welches sind die Ursachen für den Handel, sich (nicht) mit Produkten aus der Ökologischen Aquakultur zu befassen?***

### **(A) Deutschland**

Im Bereich Lebensmitteleinzelhandel wurden Vertreter der großen Supermarktketten (Rewe, Dole etc.) für den konventionellen Bereich, und Tegut, Denree und andere spezialisierte Unternehmen für die Naturkostbranche befragt. Insgesamt wurden 25 Betriebe bzw. Handelsketten befragt. 9 Betriebe (5 LEH, 4 Naturkosthandel) waren bereit, zum Thema Angaben zu machen.

#### LEH:

Der LEH registriert wenig bis keine Nachfrage nach ökologisch erzeugten Fischprodukten. Als Gründe werden aufgeführt:

- 3 Betriebe (60%): zu hoher Einkaufspreis, daraus resultierend ein zu hoher Endpreis
- 2 Betriebe (40%): mangelhafte Aufmachung der Verpackungen
- 1 Betrieb (20%): eine zu hohe Ansetzung des Öko-Premiums
- 2 Betriebe (40%): fehlendes Interesse der Kundschaft (erkennen den „Öko-Vorteil“ beim Fisch nicht)
- 1 Betrieb (20%): keine EAN-Strichcodes zur Produktidentifizierung.

Zur Verbesserung der Situation wurde von allen Betrieben (100%) vorgeschlagen:

- eine Vergrößerung der Produktpalette
- Verringerung des Preisabstandes zu konventionellen Produkten
- Intensivierte Maßnahmen zur Verbraucherinformation, um auch für Fisch und Fischprodukte ein Öko-Bewusstsein zu wecken.

#### Naturkosthandel:

Auch beim Naturkosthandel ließ die Nachfrage eher zu wünschen übrig; an erster Stelle der Nennungen aus Deutschland bezüglich der Verkaufshemmnisse stand sowohl beim konventionellen, als auch beim Naturkost-Einzelhandel der Preis:

- 3 Betriebe (75%): zu hoher Einkaufspreis, daraus resultierend ein zu hoher Endpreis (oder eine zu geringe Handelsspanne)
- 3 Betriebe (75%): mangelhafte Aufmachung der Verpackungen

- 3 Betriebe (75%): zu geringes Produktspektrum.

Vertreter des Naturkosthandels schlugen zur Steigerung des Umsatzes vor (100%):

- eine Vergrößerung der Produktpalette (z.B. auch Convenience-Produkte)
- Verringerung des Preisabstandes zu konventionellen Produkten
- Verbesserung der Präsentation bzw. Verpackung
- Werbemaßnahmen in den Medien (werden als sehr wichtig eingeschätzt).

### **(B) Schweiz und Österreich**

Vertreter der großen Einzelhandelsketten in der Schweiz stellten ihre Verkaufssituation wesentlich positiver dar: in der Schweiz werden ökologische Fischprodukte weit verbreitet in den Kühltheken angeboten und sind von der Kundschaft akzeptiert (siehe unten und Kapitel 5.4 und 6).

### **(C) Großbritannien, Schweden**

In Großbritannien ist der LEH (die großen Supermarktketten) wichtigster Multiplikator in der Verbreitung ökologischer Fischprodukte, ähnliches gilt für Schweden. Die Nachfrage bzw. das Interesse der Verbraucher wird durchweg als gut bis sehr gut, das Preisgefüge als günstig bzw. unproblematisch angesehen. Gewünscht wird eine Ausweitung der Produktpalette, sowie ein stärkerer „Einstieg“ der zuständigen Zertifizierer in den Bereich der „Anerkannt Nachhaltigen Fischerei“ (wie z.B. nach MSC).

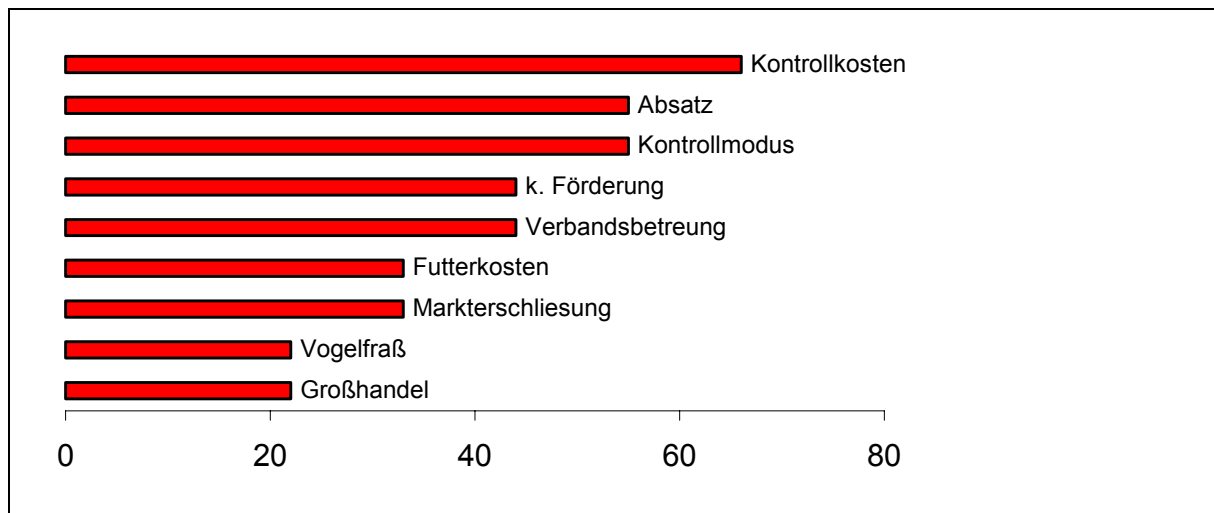
## **(VII) Stärken-Schwächen-Analyse**

Im Rahmen der Teilnehmerbefragung, deren Ergebnisse teilweise auch bereits in voranstehende Kapitel einfluss, wurden insgesamt ca. 70 Befragungen durchgeführt. Befragt wurden Teichwirte, Verarbeitungsbetriebe, sowie der konventionelle als auch der Naturkost-Einzel – und Großhandel. Anhand von Fragebögen wurden Betriebsprofile erstellt, die Aufschluss über die Aufstellung der ökologischen Aquakultur in Deutschland, Österreich, der Schweiz und Ecuador geben.

***Leitfrage: Welches sind die größten Hürden bei der Erzeugung und Vermarktung von Produkten aus der Öko-Aquakultur?***

### **(A) Deutschland (Erzeuger)**

- 6 Betriebe (67%) bemängelten zu hohe Kontrollkosten.
- 5 Betriebe (56%) beklagten die aus ihrer Sicht überzogene Strenge bei den Kontrollen, beispielsweise bei der Dokumentation der Warenströme.
- 5 Betriebe (56%) beklagten fehlende Absatzmärkte.
- 4 Betriebe (45%) beklagten fehlende finanzielle staatliche Förderung
- 4 Betriebe (45%) kritisierten mangelhafte Verbandsbetreuung
- 3 Betriebe (33%) beklagten hohe Futterkosten
- 3 Betriebe (33%) kritisierten die aufwändige Markterschließung
- 2 Betriebe (22%) haben zu Ende des Jahres 2003 die Mitgliedschaft bei ihrem Anbauverband gekündigt, mit der Begründung zu hoher Kosten und zu hohem Aufwands, die mit der Zertifizierung verbunden sind.
- 2 Betriebe (22%) beklagten Vogelfraß und Diebstahlverluste
- 2 Betriebe (22%) kritisierten das mangelnde Interesse des Großhandels



**Abbildung 3: Wichtigste Hemmnisse bei der Erzeugung und Vermarktung von Produkten aus der ökologischen Aquakultur.** Angabe: % der befragten Erzeuger-Betriebe. Erläuterung siehe Text.

### (B) Schweiz und Österreich (Erzeuger)

In der Schweiz wurden als Haupthemmnisse die Richtlinienanforderungen an Teichbau und Teichgestaltung angeführt (siehe 5.6.1 IIIB). Sonstige Nennungen (von allen Betrieben; 100%) waren:

- hohe Futterkosten
- hohe Inspektionskosten
- hohe Zertifizierungskosten.

Von den zwei an der Umfrage beteiligten österreichischen Betrieben gab es folgende Nennungen (100%):

- hohes Verlustrisiko durch restriktive Besatzobergrenzen
- knappes Angebot von Satzfishen aus der Ö.A. (Hintergrund ist, dass bei Verlusten, z.B. durch Hochwasser, nicht einfache konventionelle Satzfishen zugekauft werden können, ohne den ökologischen Status zu gefährden).

1 Betrieb (50%) kritisierte die mangelhafte Sachkenntnis der betreuenden Verbände.

### (C) Großbritannien und Irland (Erzeuger)

- keine Angaben

**(D) Ecuador (Erzeuger)**

Die Probleme der Shrimpfarmen sind eher heterogen, nur betreffend der Marktsituation sahen drei Farmen (43%) ähnliche Schwierigkeiten:

- Neuer Markt, unsichere Marktlage, wenig Expansionschancen
- Höherer technischer Aufwand bei der Verarbeitung
- Zahlungsmoral
- Inspektionskosten
- Stagnierendes Produktionsvolumen
- Krankheiten.

***Leitfrage: Was würde zu einer Ausweitung der Erzeugung und Vermarktung von Produkten aus der Öko-Aquakultur führen?***

**(A) Deutschland**

16 Betriebe (9 Erzeuger, 7 Betriebe des Lebensmittelhandels) antworteten auf diese Frage. Hier wurde genannt:

- 5 Betriebe (3 Erzeuger, 2 Händler; 29%): Maßnahmen zur Nachfragesteigerung (z.B. Darstellung der Öko-Aquakultur in Fachzeitschriften, Werbemaßnahmen, Lobbyarbeit bei den Binnenfischereiverbänden)
- 4 Betriebe (Erzeuger; 24%): Eröffnen von öffentlichen Fördermöglichkeiten, analog zu denjenigen im Öko-Landbau
- 4 Betriebe (Erzeuger; 24%): Senkung der Kontrollkosten
- 3 Betriebe (2 Erzeuger, 1 Händler; 18%): Vereinfachung des Zertifizierungsverfahrens
- 2 Betriebe (Händler; 12%): Ausweitung des Sortiments
- 2 Betriebe (Händler; 12%): Senkung der Erzeugerpreise
- 2 Betriebe (Erzeuger; 12%): Lösung der Kormoran- und Fischreiherproblematik
- 1 Betrieb (Erzeuger; 6%): Bildung von Erzeugerorganisationen (z.B. Genossenschaften)
- 1 Betrieb (Erzeuger; 6%): Verabschiedung einer EU-weiten Richtlinie für die Ö.A..

**(B) Schweiz**

Von den Schweizer Betrieben wurde diese Frage wenig konkret beantwortet. Eindeutige Forderungen waren:

- Sicherung der Preisstabilität
- Milderung der „Bürokratie“ bei den Verbänden.

**(C) Österreich**

In Österreich wurden folgende Punkte genannt:

- staatliche oder EU-Förderung
- besseres Beratungssystem
- Beispielbetriebe vorzeigen

***Leitfrage: Welche Faktoren bestimmen den Erzeuger-Endpreis? Welches sind die Hauptursachen für das derzeitige Preisgefüge? Welches sind die Hauptursachen für den Verbraucher-Endpreis ?***

Befragt wurden die Erzeugerbetriebe und der konventionelle, sowie der Naturkosthandel in Deutschland. (Siehe auch Kapitel 6).

Die Erzeuger-Endpreise werden maßgeblich verursacht durch:

- hohe Futterkosten
- hohe Nebenkosten (Kontrollkosten und aufwändige Markterschließung)

Als Strategien zur Minderung der Kosten wurden von den Betrieben genannt:

- Extensivierung
- Personaleinsparung
- eigene Verarbeitung
- Senkung der Neben- und Produktionskosten (Optimieren der Besatzdichten und der eingesetzten Futtermengen, Einsatz von Polykulturen)
- Senkung der Kontrollkosten durch Ausnützen der Konkurrenzsituation
- bewusster Gewinnverzicht bzw. Re-Investition.

Der konventionelle LEH sieht das derzeitige Preisgefüge begründet durch:

- geringe Produktchargen (und daraus folgenden hohen Erzeugerpreisen)
- sowie ein notwendigerweise hohes Öko-Premium im Einzelhandel.

Der Naturkosthandel (Groß- und Einzelhandel) sieht die Gründe ähnlich: Zu wenige Produzenten führen zu hohen Einkaufspreisen, welche dann, versehen mit einem hohen Öko-Premium, an die Kunden weitergegeben werden.

**Leitfrage: Welche Qualitätsanforderungen stellt der Markt und wie werden diese heute erfüllt?**

Die wichtigsten Anforderungen bei Fisch und Fischprodukten:

- Frische; dies gilt für Frischfisch ebenso wie für Tiefkühl- und Vakuumware
- bei vakuumierter Ware, die an der Selbstbedienungstheke ausliegt, wird außerdem ein hohes Präsentationsniveau verlangt

Anzumerken ist, dass Untersuchungen der Stiftung Warentest beim vakuumierten (Räucher-) Fisch wiederholt Mängel aufwiesen<sup>45</sup>.

Vom Öko-Großhandel kam die Feststellung, dass das geforderte Verpackungs- bzw. das Repräsentationsniveau von den Hersteller nicht immer ausreichend erfüllt würde.

Einer der größten deutschen Großhändler im Fischbereich betonte im Telefoninterview die aufwändige Kühllogistik für Fisch und Fischprodukte, welche nur von den großen Unternehmen deutschlandweit gewährleistet werden könnte, so dass sich hier „unvermeidbar“ Probleme für kleinere Betriebe ergeben.

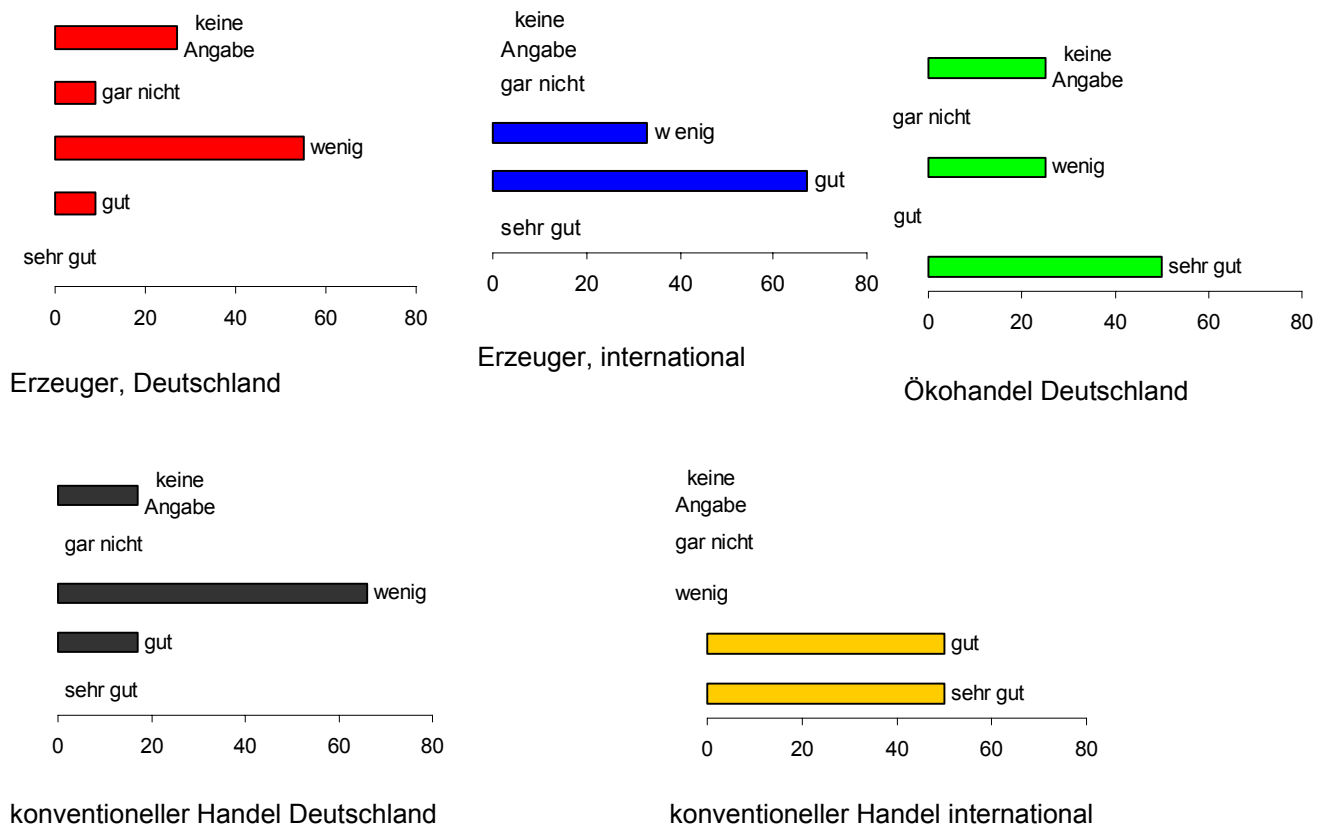
**Leitfrage: Welche Marktpotentiale sehen die Unternehmen?**

Diese Frage wurde von Erzeugern, bzw. Verarbeitern und dem Handel höchst unterschiedlich bewertet. Besonders der konventionelle und der ökologische Groß- und Einzelhandel sehen die Perspektiven unterschiedlich (siehe Abbildung 4).

Während der spezialisierte Naturkostsektor die weitere Entwicklung des Ökofischmarktes insgesamt positiv sieht (über 50% der Befragten sehen sehr gute Entwicklungschancen), sehen zwei Drittel der befragten Vertreter des konventionellen Handels wenig

<sup>45</sup> „Öko-Test“, Ausgabe 12/2003 „Test“, Ausgabe 1/2002

Entwicklungschancen, nur 20% sehen gute. Bemerkenswert ist, dass die deutschen Erzeuger die Lage pessimistischer einschätzen als der deutsche Handel, und dieser wiederum pessimistischer als der internationale (s. Abb. 4).



**Abbildung 4: Einschätzung der Zukunftsperspektiven der Ö.A. aus der Sicht der Erzeuger und des Handels** Angabe in % der Nennungen



## **5.6.2 Telefoninterviews (Stamer)**

### **(A) Tiefeninterviews**

Die o.g. Ergebnisse wurden als Diskussionsgrundlage für Experteninterviews genutzt. Befragt wurden Vertreter aus Politik (auch Vertreter von zertifizierenden Anbauverbänden), Handel und Wissenschaft.

#### **(I) Marktexperten**

Die Ursachen für die unterschiedliche Entwicklung der ökologischen Aquakultur in Deutschland und dem übrigen Europa liegen nach Ansicht von Marktexperten in den Absatzmärkten und damit in der Verbrauchernachfrage begründet. Zu diesem Themenkomplex wurden Tiefeninterviews mit Jörg Rüdiger (Tiefkühlreport), A. Zurlutter (Coop Schweiz), U. Klütsch (Aran Salmon), Dr. J. Wettach (Stiftung Warentest), A. Lippmann (Deutsche See) und B. Marnau (Fisch Magazin) geführt.

Jörg Rüdiger vom „Tiefkühlreport“, einer Fachzeitschrift der Lebensmittelwirtschaft

*? Warum schafft es die deutsche Ökoforelle nicht in die Kühltruhen des Einzelhandels, sowohl der Naturkostläden als auch des konventionellen Einzelhandels?*

**Rüdiger:** Das Grundproblem ist der hohe Einkaufspreis für den Einzelhandel. Dieser ist durch die Produktion (extensive Bedingungen) und die Verarbeitung durch meist kleine Unternehmen begründet. Der Großhandel ist nicht bereit den Erzeugern befriedigende Preise zu zahlen, trotzdem ist das Produkt Bioforelle letztendlich sehr teuer, wenn es dann doch direkt in den Einzelhandel kommt. Das wird vom Kunden kaum akzeptiert. Andererseits gibt es auch im Biobereich Preisdumping, wie es sich beispielsweise in den Ökoproduktlinien der großen Handelsketten darstellt. Die Bioforelle kann da nicht mithalten.

*? Hat der Naturkosthandel Vorbehalte gegenüber Aquakulturprodukten?*

**Rüdiger:** Eines der Probleme ist sicher die Haltbarkeit bei Vakuumware. Auch wird „Bio“ im Aquakulturbereich von den Kunden noch nicht akzeptiert. Der Ökovorteil ist für die Kunden nicht erkennbar. Es sollte über eine andere Art des Labelings nachgedacht werden. Ein gutes Standbein ist sicher die Direktvermarktung.

*? Warum klappt es beim Lachs und bei den Shrimps?*

**Rüdiger:** Das ist eine andere Liga und ein anderes Klientel. 50.- € pro kg Lachs werden beispielsweise akzeptiert.

*? Welche Rolle spielt die Tiefkühltechnik im Biobereich?*

**Rüdiger:** Die Tiefkühltechnik wird im Biobereich immer populärer. Es war im letzten Jahr ein zweistelliges Wachstum im Gemüsebereich für Großabnehmer zu verzeichnen. Demeter und Bioland machen in beträchtlichen Umfang Frostwaren. 2002 wurde sogar „Biowildlachs“ von Demeter zertifiziert. Die deutsche Ökoforelle hat außerdem eine starke Konkurrenz durch die „Friaul-Forelle“, die über DENREE in den Naturkosthandel und über die Produktschiene Bio Verde in den konventionellen Einzelhandel kommt.

*? Ist das Thema Ökofisch zu selten in den Medien?*

**Rüdiger:** In der Zeitung „Tiefkühlreport“ wird das Thema Ökofrost und Ökofisch regelmäßig aufgegriffen. Der Verlag hat jedoch keine großen finanziellen Interessen und der Handel zeigt kein großes Interesse Anzeigen zu schalten.

Herr A. Zurlutter vom Coop – Schweiz, einer der beiden führenden LEH-Ketten

*? Was gibt's bei Co/op-Schweiz im TK-Regal an Ökofisch?*

**Zurlutter:** Es gibt Lachs, Forelle und Shrimps. Konventionelle Shrimps wurden ganz ausgelistet.

*? Werden die Produkte bei den Kunden nachgefragt?*

**Zurlutter:** Die Nachfrage ist größer als das Angebot. Coop ist Europameister im Ökofisch-Angebot. Die Ökodiskussion wurde und muss positiv ausgenützt werden. Die Verbraucherkommunikation läuft über die coop-Zeitung. Es ist jedoch nicht einfach beispielsweise Forellen in die Schweiz zu importieren um die Nachfrage zu befriedigen, da es Importbeschränkung bei Produkten gibt, die auch in der Schweiz produziert werden.

*? Wie sieht das Preisgefüge in der Schweiz aus?*

**Zurlutter:** Die Preisunterschiede zwischen Öko und Konventionell sind nicht sehr groß (10 - 20 %), jedoch sind die Preise generell hoch und liegen beim Öko-Lachs bei €19,50/450g das sind 43,30 € für das Kilo.

*? Wie sehen Sie die zukünftige Entwicklung im Bereich des Ökofisch-Markts?*

**Zurlutter:** Die zukünftige Entwicklung sieht sehr positiv aus. Die Nachfrage nach ökologischen Produkten ist sehr groß, auch im Bereich Fischwaren. Auch die Einführung neuer Produkte z.B. Pangasius-Filets ist positiv einzuschätzen.

Udo Klütsch von der Firma Aran Salmon, einer der Pioniere der Öko-Lachs-Zucht.

*Seit Mitte der 1990iger Jahre arbeitet Klütsch mit einer Gruppe von Erzeugern, Verarbeitern und Importeuren am „Projekt Biolachs“ und vermarktet ökologisch produzierten Lachs von den Irischen Clare Islands seit 1996.*

*? Welche Produkte vermarkten Sie in Deutschland?*

**Klütsch:** Wir handeln Lachs – ökologischen und konventionellen, Meerforellen und Muscheln. Deutsche Produzenten können sich ebenso wenig auf nur auf ein Produkt stützen, wie dies der Handel und die Verarbeiter können. Nur Forelle oder nur Karpfen zu produzieren und zu vermarkten, ist für die meisten Betriebe nicht ausreichend und daher treiben sie meist auch Handel mit Fischprodukten, wie zum Beispiel früher die Firma Teichgut, die als Großhändler auf dem deutschen Markt Lachs gehandelt hat.

*? Was sind die Hauptproblempunkte, wegen derer die Ökoforelle aus Deutschland nicht richtig in Fahrt kommt?*

**Klütsch:** Das Grundsatzproblem im deutschen Handel sind fehlende „Querverbindungen“: Es erfolgt aus Konkurrenzangst keine Kommunikation zwischen den Beteiligten einer Genres (also etwa der Einzelhändler unter sich). Daher verläuft die Diskussion in Schleifen. Außerdem gibt es kein ökonomisches Bewusstsein bei den Erzeugern und kein Marketing-Engagement. Der Produzent muss auch das Marketing in die Hand nehmen. Die deutsche Bioforelle hat auch seit Juli 2003 Konkurrenz aus Irland bekommen. Es werden frische und geräucherte Filets von EISC GEAL nach Deutschland geliefert und ebenso gibt es Konkurrenz aus Italien durch die Friaul Forelle. Probleme macht bei Forellen auch oft die verfügbare Mengen der deutschen Erzeuger, da von deren Seite keine kontinuierliche Produktmenge kommt.

Ein Problem der Forelle ist auch ihre schnelle Verderblichkeit. Geräuchertes Forellenfilet hält sich nicht so lange wie geräucherter Lachs. Die Kühlkapazitäten des Naturkosthandels lassen oft zu wünschen übrig. In letzter Zeit bekannt gewordene Fälle von hohen Keimzahlen im Lachs und der Forelle sind auf Lücken in der Kühlkette zurück zu führen.

*? Welche Qualitätsansprüche stellt der Markt?*

**Klütsch:** Die Kundenansprüche sind sehr hoch, es wird eine sogenannte „Hochqualität“ oder Premiumqualität verlangt. Die Kunden sind in der Regel sehr gut informiert und haben sehr großes Interesse an der Thematik. Der Unterschied zum konventionellen Produkt und der Gegenwert des höheren Preises muss klar erkennbar sein.

*? Wie ist das zu realisieren?*

**Klütsch:** Es ist von fundamentaler Bedeutung, dass zwischen Produkt und Verbraucher eine Kommunikation stattfindet. Ein Produkt verkauft sich heute über Preis, Qualität und Service. Der Produktname Clare Island-Lachs ist mittlerweile wichtiger als das Verbandslogo. Das bedeutet, dass in diesem Fall eine Kommunikation zwischen Produkt und Verbraucher stattgefunden hat.

*? Das bedeutet durch Werbemaßnahmen und positive Kundenerfahrung wird der Unterschied zum konventionellen Produkt klar?*

**Klütsch:** Ja, das Produkt muss durch geeignete Maßnahmen transparent gemacht werden.

*? Wie sehen Sie die zukünftige Entwicklung?*

**Klütsch:** Ich glaube an eine positive Entwicklung des Ökofischmarktes, jedoch ist meiner Meinung nach kein allzu großes Wachstum zu erwarten.

Dr. J. Wettach von der Stiftung Warentest, als Vertreter des Verbraucherschutzes zur oben erwähnten Problematik der Produktsicherheit bei vakuumiertem, geräuchertem Fisch

*? Wird die ökologische Aquakultur in der Zeitschrift „Test“ thematisiert?*

**Dr. Wettach:** Ja, beispielsweise in der Januarausgabe des Jahres 2002 war ein kurzes Portrait über die Ökologische Lachszucht erschienen.

*? Welchen Stellenwert hat Aquakultur bei den Verbrauchern?*

**Dr. Wettach:** In der öffentlichen Meinung ist Aquakultur nicht gut beleumundet. Die Verbraucher sind über Aquakultur wenig informiert. Die Testergebnisse bei Räucherlachs im Jan. '02 waren nicht gut, da die Mindesthaltbarkeitsdauer der Produkte zu hoch angesetzt war. Dadurch wurden in den meisten Proben zu hohe Keimzahlen gemessen und bei den sensorischen Tests schnitten viele Produkte ebenfalls schlecht ab.

*? Trifft dies auch auf Öko-Shrimps zu?*

**Dr. Wettach:** Das Interesse bei Bio-Shrimps ist sehr groß. Der Einsatz von Antibiotika und die Umweltproblematik bei konventionellen Shrimps ist den Verbrauchern bekannt. Bisher

wurden jedoch noch keine Tests von Öko-Shrimps durch die Stiftung Warentest durchgeführt.

*? Wie wird in der Redaktion über durchzuführende Tests entschieden?*

**Dr. Wettach:** Darüber, was getestet wird, entscheidet die Redaktion intern; von außen gibt es wenig Vorschlagsmöglichkeiten.

Andreas Lippmann von der Deutschen See, des größten Handels-Unternehmens im Bereich Speisefische in Deutschland

*? Hat die Deutsche See Interesse an Ökofisch und Ökofischprodukten aus Deutschland?*

**Lippmann:** Die Deutsche See ist nur an Forellen interessiert, Karpfen ist dagegen kein Thema. Es laufen aktuelle Verhandlungen mit einem norddeutschen Betrieb und es könnten weitere Betriebe folgen. Es sind vor allem größere Betriebe wegen der besseren Kontinuität der Produktion für uns interessant. Die bisherige Zusammenarbeit mit regionalen Betrieben [konventionellen] ist gut und auch wichtig um auch dem Konsumenten betriebliche Entwicklungen zeigen zu können, was dann zu einer Identifizierung des Käufers mit dem Produkt führen soll.

*? Welche Kunden hat die Deutsche See und wie stellen sich die zum Ökofisch?*

**Lippmann:** Die „Nordsee“ ist unser größter Kunde. Das Angebot von Biofisch in den Filialen liegt in der Verantwortung des jeweiligen Geschäftsführers. Ein positives Beispiel ist eine Stuttgarter Filiale: Dort bekamen Kunden die Lachs kauften, jedes Mal ein Probierhäppchen Biolachs mit, so dass dieses Produkt bekannt wurde und gut gekauft wird (50% des Lachsverkaufes ist inzwischen Bio).

Die Deutsche See hat insgesamt 30.000 Großkunden, die von 25 deutschen Niederlassungen aus beliefert werden.

*? Wie befriedigt die Deutsche See die Qualitätsansprüche der Kunden?*

**Lippmann:** Der wichtigste Punkt beim Fisch ist die Logistik und die kann in der Form und dem Ausmaß in Deutschland nur durch die Deutsche See geboten werden: Es muss eine geschlossene 2° C-Transportkette garantiert werden können. Wir verfügen über 300 Fahrzeuge mit denen eine Auslieferung an 5 Tagen in der Woche möglich ist.

*? Welches sind Ihrer Meinung nach die drängendsten Probleme in der Öko-Aquakultur?*

**Lippmann:** Das drängendste Problem ist die Futtermittelversorgung. Es sind schnelle Lösungen bezüglich der Herkunft der Rohstoffe erforderlich, um den wachsenden Markt versorgen zu können.

Außerdem sollte sich die Politik der Verbände ändern. Die deutsche Aquakultur scheint das Stiefkind vom Naturland-Verband zu sein. International wurde hervorragende Arbeit geleistet, jedoch scheint es, dass auch da meistens die Erzeugerseite unterstützt wurde und wird.

*? Wie sieht die Politik der Deutschen See aus?*

**Lippmann:** Wir möchten kein Verbandslogo auf den Produkten, die wir vermarkten, nutzen. Zur Zeit ist ein eigenes Logo in der Entwicklung. Das Thema „Ökofisch“ wird von der Deutschen See stark thematisiert. Im Dezember 2003 findet in Fulda eine „Mittelständische Lebensmittelfachhandelstagung“ statt, bei der das Thema „Ökologische Aquakultur“ von der Deutschen See präsentiert und die Marktchancen durch Ökoaquakultur dargestellt werden. Das Produkt Ökofisch soll als Premium-Produkt dargestellt werden.

*? Wie sehen Sie die zukünftige Entwicklung und Marktchancen von Biofisch?*

**Lippmann:** Der Markt für Ökofisch und auch für Ökoforellen wird in der Zukunft bei der Deutschen See als außerordentlich attraktiv angesehen. Im Moment gibt es allerdings eine Überversorgung mit Bioforellen, so dass die Produktion vorerst nicht weiter gesteigert werden sollte. Die Aquakulturbetriebe sollten in der Zahl und in der Betriebsgröße nicht zunehmen. Es sind auch kleinere Betriebe für DS interessant, wenn die Vermarktung steht. Die zukünftige Entwicklung wird stufenweise erfolgen. Unsere Betriebspolitik sieht so aus, dass ein Betrieb nach dem anderen als Partner gewonnen werden soll, also parallel zur Marktentwicklung. Wir möchten nicht von allen existierenden nur kleine Mengen abnehmen können, sondern immer die Gesamtproduktion oder den Hauptanteil. Der Biomarkt muss so entwickelt werden, dass der konventionelle Sektor nicht darunter leidet.

Björn Marnau vom „Fischmagazin“, einem internen Informationsträger für alle Beteiligten der Fischwirtschaft in Deutschland:

*? Wie ist aus Ihrer Sicht das Interesse der Fischwirtschaft am Thema Ökofisch?*

**Marnau:** Das Interesse der Fischwirtschaft ist bisher nicht groß, da von den Verbrauchern Wildfisch und besonders Meeresfisch mit Ökofisch gleichgesetzt wird. An der Ladentheke ist Frischfisch aus der Fischerei für viele Verbraucher per se Ökofisch. Daher besteht in der Fischwirtschaft die Angst, dass die Qualität der eigenen Produkte, die nicht Öko sind, in Frage gestellt wird.

*? Wo liegen die größten Probleme beim Ökofisch?*

**Marnau:** Das größte Problem ist sicher das Fischmehl. Es herrscht Skepsis bei Verbänden und Verbrauchern über die Herkunft.

Auch sind die Naturland-Richtlinien teilweise nicht nachvollziehbar, da sie sehr pragmatisch

zu sein scheinen, beispielsweise die zwei Drittel / ein Drittel-Regelung. Je mehr Einschränkungen an die Reinheit des Öko-Konzeptes gemacht werden, desto angreifbarer wird der Begriff Öko und desto geringer werden seine Durchsetzungschancen. In der Fischbranche wird Ökofisch sehr skeptisch betrachtet und höchstens auf Nachfrage von Verbrauchern wird man solchen Fisch anbieten, wenn es Chancen gibt ihn abzusetzen.

*? Wie beurteilen Sie das Preisgefüge beim Ökofisch?*

**Marnau:** Das ist ein weiteres Problem: Ökofisch ist ein Premium-Produkt, also im Klartext zu teuer für Otto-Normalverbraucher. Ausnahme ist der Clare-Island Lachs, der auch von den großen Lebensmittelketten angeboten wird. Ansonst gibt es hier keine oft anzutreffenden Ökoprodukte. Ein Grund ist oft die Produktionsmenge, die bei kleinen Erzeugern kritisch sein kann. Daher gibt es ja auch fast nur Direktvermarktung. Weiterer Punkt sind die hohen Zertifizierungskosten, die sich auch auf den Preis niederschlagen.

*? Wie sehen Sie die Entwicklung bei Importprodukten?*

**Marnau:** Hoffnungsvoll.

*? Wie beurteilen Sie den Einsatz von Verband-Logos?*

**Marnau:** In der Branche wird das Engagement bei privaten Zertifizierern für Ökofisch und die Zertifizierung oft als pure Gewinnstrategie gesehen und der Idealismus nicht (mehr?) anerkannt.

*? Spielt das Fischmagazin in der Meinungsbildung bezüglich diese Themas eine Rolle?*

**Marnau:** Im Fischmagazin wird das Thema durchaus kontrovers dargestellt. Politisches Engagement findet nicht statt. Es wird mit vermehrter Aufmerksamkeit gerechnet und das Fischmagazin berichtet gerne über Aktivitäten und Pionierleistungen.

## (II) Vertreter von Politik, Behörden und Forschungseinrichtungen

Befragt wurden Herr Conrad, der Referatsleiter Fischerei und Fischhaltung des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Prof. Dr. Hilge von der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg und Manuel Florez Droop vom General Direktorat Landwirtschaft - Ökolandbau der Europäischen Kommission.

Herr Konrad, Referatsleiter Fischerei und Fischhaltung im BMVEL

*? Wo liegen die größten Probleme im Bereich der ökologischen Fischzucht in Deutschland?*

**Conrad:** Zunächst einmal ist die Marktsituation derzeit schwierig: Die Preise der Erzeuger-Betriebe sind hoch bedingt durch die ökologische, extensive Wirtschaftsweise, und daher sind Groß- und Einzelhandel nur zögerlich bereit, die Produkte ins Sortiment aufzunehmen. Die Deutschen sind keine Süßwasserfischesser (50.000 t Forellen-Verzehr), jedoch wurden 1,2 Mio t Seefisch importiert. Die Kunden kaufen zur Zeit hauptsächlich über den Preis.

*? Wie sehen sie die öffentliche Meinung bezüglich Ökofisch?*

**Conrad:** Das öffentliche Meinungsbild ist nicht positiv. Die Betriebe haben die Chance der Diskussion nicht rechtzeitig aufgegriffen – etwa in der Zeit der BSE-Krise. Außerdem sind die Produktmengen unklar, so dass eine gewisse Furcht vor schwarzen Schafen innerhalb der Erzeuger und Verarbeiter, die „Bio“ draufschreiben wo kein Bio drin ist, möglicherweise angebracht ist.

*? Gibt es über das KuLaP hinaus finanzielle Unterstützung für Produktion und Vermarktung?*

**Conrad:** Es gibt keine staatlichen Marketinghilfen. Für die Aquakultur als Produktionszweig wird es ebenso keine staatlichen Förderungen geben, da dies einen Alleingang gegen die EU-Politik darstellen würde. Es gibt EU-Förderprogramme, beispielsweise über das FIAF im Rahmen der VO 2792 für Forschungsprojekte, bei dem jedoch der Co-Finanzierungsanteil hoch ist.

*? Gibt es in Zukunft ein nationales oder europaweites Ökofisch-Siegel?*

**Conrad:** Es wird parallel kein EU und BMVEL-Siegel geben, sondern es wird eine EU-Verordnung für Ökofisch geben, im Rahmen derer dann auch ein EU-Siegel zu erwarten ist. Das wird jedoch noch einige Jahre dauern.

Prof. Dr. Hilge, von der BFA für Fischerei befragt:

*? Was ist aus Ihrer Sicht das drängendste Problem der ökologischen Aquakultur?*

**Hilge:** Die eingesetzten Futtermittel sind der Flaschenhals des gesamten Ökofischbereiches. Sie sind in der Leistungsfähigkeit – Verdaulichkeit, Futterquotient etc. den modernen Hochleistungsfuttermitteln um Jahre hinterher. Die erhöhten Emissionswerte an Phosphaten und Stickstoffverbindungen sind bekannt. Außerdem gibt es auch infrastrukturelle Probleme: die Betriebe sind weit verstreut, die Logistik ist schwierig.

*? Wie schätzen Sie die weitere Entwicklung ein?*

**Hilge:** Im Binnenbereich ist Skepsis angesagt, was die weitere Entwicklung angeht. Die Marktsituation ist nicht günstig. Es werden insgesamt nur 50.000 t Forellen im Jahr verzehrt.



Im Ökobereich wird es keine große Entwicklung geben. Der EIFAC-Workshop 2002 zur Ökoforelle war nicht ergiebig.

*? Wie sehen sie die Arbeit der Anbauverbände die sich mit ökologischer Fischproduktion befassen?*

**Hilge:** Da sehen wir einige Kritikpunkte. Es wurde ein Richtlinienvergleich angestellt und es erscheint bei den Richtlinien zur Forellenproduktion nicht alles nachvollziehbar. (Besatzdichten, Futter, etc).

Manuel Florez Droop vom General Direktorat Landwirtschaft der Europäischen Union, zuständig für den Bereich Ökolandbau

*? Herr Florez, im September nahmen Sie an einem Arbeitstreffen der europäischen ökologischen Fischzüchter in Toulouse teil. Hat dieses Treffen für Sie neue Erkenntnisse im Bereich Ökologische Aquakultur gebracht?*

**Florez:** Bei diesem Treffen wurde der Stellenwert der Ökologischen Aquakultur klar erkennbar. Unser General Direktorat befasst sich in Zusammenarbeit mit dem General Direktorat Fischerei mit diesem Thema.

*? Wie sieht die Entwicklung bezüglich einer EU-Ökoverordnung für die Aquakultur aus?*

**Florez:** Am 22. Januar 2004 fand in Brüssel eine Konferenz mit dem Namen „Towards an European Action Plan Organic Farming“ statt. Bei diesem Treffen waren Stakeholder aus dem gesamten Gebiet des Ökolandbaus vertreten. Ende April 2004 soll ein Entwurf eines Arbeitspapiers zum Aktionsplan Ökologischer Landbau an die Europäische Kommission gehen, der Leitlinien zum Ökolandbau und auch zur Aquakultur enthalten wird. Einen konkreten Fahrplan zur Öko-Aquakultur-Richtlinie gibt es noch nicht.

*? Sind die Hauptprobleme, also Futterentwicklung und Markterschließung in der europäischen Politik bekannt?*

**Florez:** Die Probleme sind uns bewusst, vergleichbare Probleme gibt es im Ökologischen Landbau.

*? Gibt es abgesehen von Forschungsförderung in absehbarer Zeit Fördermittel für die Ökologische Aquakultur von der EU?*

**Florez:** Soweit ich informiert bin, sind keine derartigen Fördermittel vorgesehen.

### (III) Vertreter von Verbänden und privatrechtlichen Organisationen

Befragt wurden Vertreter aus Umwelt- und Naturschutz, von Ökologischen Anbauverbänden und der Binnenfischereiwirtschaft. Die Berechtigung der Ökologischen Aquakultur wird fast einhellig anhand der Futterproblematik diskutiert. Toni Hess, Biokreis-Fachberater, H. Menzel vom deutschen Fischereiverband, Maren Estmark vom WWF Norwegen, Jochen Leopold vom Demeter Verband und Eckard Reiners vom Bioland Verband wurden befragt.

Toni Hess, Biokreis Fachberater, Teichwirt:

*? Herr Hess, Sie sind Mitglied beim Biokreis Verband und Teichwirt. Wie ist Ihre Meinung zur Ökologischen Aquakultur?*

**Hess:** Beim Biokreis wird keine Raubfischzucht zertifiziert. Wir betreiben ökologische Karpfenzucht, die wir mit Wassergeflügelzucht verbinden. Die Ökologische Aquakultur macht kaum Sinn und die Kultur von Raubfischen (Forellen) hat keine Berechtigung. Auch für Öko-Karpfen gibt es praktisch keinen Markt. Wir können unsere eigene Karpfen auch nicht als „öko“ verkaufen, obwohl sie es sind. Die hohen Preise werden nicht bezahlt. Bei Biokreis gibt es außer unserem Betrieb keinen weiteren Teichwirt.

*? Wo liegen die Hauptprobleme der Ökologischen Aquakultur?*

**Hess:** Das größte Problem ist natürlich das Futter. Die Herkunft, Qualität, Verdaulichkeit und der hohe Phosphorgehalt sind bekannte Schwachpunkte. Sie alle führen zu einer höheren Umweltbelastung wie in der konventionellen Salmonidenzucht. Die Ökolachszucht hat sich zu einer Spielwiese für Großherzeuger (Aran, Clare-Island) entwickelt. Kleine Betriebe haben kaum eine Chance, die erhoffte Nische hat sich nicht aufgetan.

*? Wie sehen Sie die zukünftige Entwicklung?*

**Hess:** Es gibt zwei Philosophien: Entweder werden die kritischen Punkte der herkömmlichen Produktion entschärft und es wird „ökologisch“ produziert, oder es wird ein völlig neues System entwickelt und damit eine Alternative zur konventionellen Fischzucht geschaffen. Bisher gibt es nur Ansätze in der erstgenannten Richtung.

Herr Menzel, Deutscher Fischereiverband - Binnenfischerei

*? Gibt es Berührungspunkte zur Teichwirtschaft und ökologischen Teichwirtschaft?*

**Menzel:** Es gibt konventionelle und ökologische Teichwirte, die Mitglieder im Verband der Binnenfischer sind.

*? Wie sehen Sie die Rolle der Ökologischen Aquakultur?*

**Menzel:** Durch die Darstellung der Öko-Teichwirtschaft wird die konventionelle diffamiert. Die Öko-Aquakultur ist unnötig und macht keinen Sinn, solange das Futterproblem nicht gelöst ist.

*? Wie sehen Sie die zukünftige Entwicklung im Bereich des Ökofisch-Markts?*

**Menzel:** Der Direktverkauf wird weiterhin wichtigstes Standbein bleiben – das ist bei den Binnenfischern ähnlich. Der Weg in die Discounter ist schwer – der Kunde will preiswerten Fisch und der Ökofisch ist in der Produktion zu teuer.

Maren Estmark vom WWF Norwegen

*? Welche Position hat der WWF zum Thema Ökologische Aquakultur?*

**Estmark:** Die konventionellen Farmen stellen immer noch ein großes Problem dar. Es kommen in letzter Zeit neue Spezies wie Heilbutt und Kabeljau dazu, die die bekannte Problematik wie Antibiotikaeinsatz und Antifouling-Mittel, Fischmehleinsatz, Ausbrüche, etc. weiter verschärfen. Ökologische Betriebe werden in dieser Hinsicht positiv gesehen.

*? Wie wird die Futterproblematik eingestuft?*

**Estmark:** Die Europäische Aquakulturindustrie erhöht durch ihren Bedarf an Fischmehl und Fischöl den Druck auf die Fischbestände der Meere. Kleine pelagische Fischarten wie der blaue Wittling, der Atlantische Hering, die Pferdemaikrele und andere werden stark für die Fischmehlproduktion überfischt. Es ist dringend geboten nachhaltige Alternativen wie die Verarbeitung von Schlachtabfällen aus der Fischerei, und die Verarbeitung von Fängen aus zertifizierter Fischerei zu forcieren. Der Zertifizierung durch das Marine Stewardship Council wird große Bedeutung zugeschrieben.

*? Wie sieht der WWF die zukünftige Entwicklung der Ökoaquakultur?*

**Estmark:** Die weitere Ausdehnung der Kultur von Raubfischen wie Lachs und Forellen wird wegen der bisher nicht gelösten Futterproblematik nicht gut geheißen.

Jochen Leopold, Demeter

*? Wie steht der Demeter-Verband zur Ökologischen Aquakultur?*

Demeter engagiert sich in der Kultur von Friedfischen, diese Form der Aquakultur passt in unser Gesamtbild. Es ist ein neuer Zweig entstanden: Mischbetriebe bei denen die Karpfenkultur nebenbei läuft und Landwirtschaft im Vordergrund steht; es gibt keine ausgesprochenen Fischfachleute bei Demeter.

*? Die Kultur von Salmoniden bleibt weiterhin tabu?*

**Leopold:** Demeter wird auch in der Zukunft keine Raubfischzucht zertifizieren und auch keine Wildfänge; das MSC-Siegel alleine reicht nicht aus. Die Ökoaquakultur ist nach unserer Meinung nur bei Friedfischen möglich. Für Raubfische muss ein ausbalanciertes Futter mit Fisch und Insektenprotein entwickelt werden. Zu diesem Zweck wäre eine Futterfischzucht und Insektenzucht nötig.

*? Wie sehen Sie die Marktchancen für Ökofisch?*

**Leopold:** Der Markt für Ökofisch (hier nur Karpfen) ist gesättigt, außer dem Direktverkauf gibt es kaum Möglichkeiten für die Vermarktung. Der Direktverkauf passt auch am besten ins Gesamtkonzept des Ökogedankens. Die weitere Marktentwicklung für Forellen aus der Ökoaquakultur ist schwer einschätzbar – es sind keine Vorteile von “Öko” gegenüber den konventionellen Produkten erkennbar.

*? Was macht beim Ökokarpfen das „Öko“ aus?*

**Leopold:** Das ist das schlagende Argument der konventionellen Karpfenzüchter: Was macht denn beim Karpfen das „Öko“ aus, wenn er nicht zugefüttert wird? Und da muss man sagen, dass Teichgüte, artgerechte Haltung etc. bei der konventionellen Karpfenzucht inzwischen auf gleichem Niveau wie bei den ökologischen Betrieben ist. Man kann auch sagen, dass ein Lernprozess in der konventionellen Karpfenzucht stattgefunden hat, oder dass die Ökobewegung die konventionellen Teichwirte „erzogen“ hat.

Eckard Reiners, Bioland

*? Wie steht der Demeter-Verband zur Ökologischen Aquakultur?*

**Reiners:** Wir haben Richtlinien für Karpfen, Schleie und deren Beifische. Es sind keine Richtlinien für Raubfische geplant wegen der Futter- bzw. Fischmehlproblematik. Wenn das Fischmehlproblem vollständig gelöst würde, könnte es auch Bioland-Forellen geben. Die Öffentliche Meinung zur Fischmehlproblematik muss derzeit berücksichtigt werden.

*? Halten Sie eine EG-Verordnung für notwendig?*

**Reiners:** Die bestehenden privatrechtlichen Richtlinien sind gut und ausreichend. Der Knackpunkt ist die Förderung, die dann einsetzen könnte, wenn es eine EU-weite gesetzliche Grundlage gäbe. Dies ist im Prinzip der eigentliche Grund, eine einheitliche Richtlinie zu fordern. Vorarbeiten der einzelnen Staaten zu Richtlinienvorschlägen wären wichtig. In Deutschland ist außer zum Karpfen und ein wenig zur Forelle ja nicht viel gelaufen. Frau Künast hatte ja ein Memorandum zur Weiterentwicklung der EG-Verordnung vorgelegt, bei dem die Aquakultur einbezogen war. Dazu gab es die vier

Arbeitsgruppentreffen, die für Deutschland einen Vorschlag vorbereiten sollten, jedoch nicht sehr erfolgreich waren.

*? Haben Ökolachs und Ökoforelle Ihrer Meinung nach eine Berechtigung?*

**Reiners:** Auch Öko-Lachs und –Forellen sind in vielerlei Hinsicht besser als die konventionellen Produkte, z.B. im Hinblick auf Umwelt, Produktqualität, Nachhaltigkeit, etc.

*? Wie sehen sich die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung im Bereich Ökoaquakultur?*

**Reiners:** Eine gewisse Entwicklung ist noch zu erwarten, sprunghafte Zahlen jedoch sicherlich nicht mehr. Die 20% Anteil Ökoproduktion der Frau Künast allgemein bei der landwirtschaftlichen Produktion sind nicht realistisch.

## **(B) Fachinterviews/Futtermittelbetriebe**

Der Deutsche Ökofutterhersteller Fa. Gründleinsmühle

Nachfolgend sind die Firmencharakteristika und Hauptproblemfelder dargestellt:

- der Betrieb existiert seit 1874
- Herstellung von ökologischem Forellenfutter seit 2003
- Ökoforellenfutter ist zertifiziert von Naturland
- Anzahl der Beschäftigten: 6
- der Betrieb stellt außer Fischfutter auch andere Tierfuttermittel her
- Anteil des Ökofutters an der Gesamtfuttermenge: 5%
- die Absatzentwicklung des Ökofischfutters ist noch nicht zufriedenstellend
- in der Saison 2003 wurden 50% der anvisierten 80 t Ökofutter verkauft
- Probleme wie geringe Verdaulichkeit und geringerer Energiegehalt des Ökofutters werden auf die zur Verfügung stehenden Rohstoffe (Fischabfälle, etc.) und den damit verbundenen hohen Aschegehalt zurückgeführt
- Antioxidantien und andere Zusatzstoffe sind betreffs GVO-Freiheit und Herkunft kein Problem
- ein technisches Problem ist die geringere Abriebfestigkeit des – nicht extrudierten – Futters, die produktionstechnisch bedingt ist
- der relativ hohe Preis des Ökofutters ist auch auf den hohen Preis des verwendeten Fischmehls (ca. 80 €/100 kg) aus Cuxhafen zurückzuführen
- Interesse an Alternativen zum Fischmehl ist groß

- das Bewusstsein für die Ökologische Aquakultur ist bei den Verbrauchern vorhanden, jedoch ist das Endprodukt Ökofisch zu teuer
- Einschätzung: Ökofutter wird Marktnische bleiben.

Der Schweizer Futtermittelhersteller Hokovit, der auch Öko-Forellenfutter produziert.

Folgendes Firmenprofil konnte nach der Befragung erstellt werden:

- der Betrieb existiert seit 1962
- produziert seit 2001 Öko-Forellenfutter
- zertifiziert von BioSuisse und Naturland
- verarbeitet Fischmehl der Vereinigten Cuxhavener Fischmehlbetriebe, die – gemäß der Richtlinien – ausschließlich Reste aus der Speisefischverarbeitung als Rohstoff verwenden.
- Anteil des Ökofutters an der Gesamtfischfutterproduktion liegt bei 30%
- Die Unterschiede im Herstellungsablauf zu konventionellem Futter sind marginal
- einsetzbare Antioxidantien unterscheiden sich von denen für konventionelles Futter; es werden Tocopherole aus Soja eingesetzt
- es gibt gelegentliche Beschaffungsprobleme bei den Inhaltsstoffen wegen Garantien bzgl. GVO-Freiheit<sup>46</sup>
- Importbestimmungen mancher Länder machen den Export innerhalb Europas schwierig
- die Rentabilität der Öko-Futter-Linie ist hoch
- der Bedarf an Bioforellen in der Schweiz ist sehr groß.

---

<sup>46</sup> Gentechnisch veränderte Organismen bzw. deren Verarbeitungsprodukte dürfen in ökologischen Futtermitteln nicht eingesetzt werden. Der Lieferant eines spezifischen Inhaltsstoffes muss dessen GVO-Freiheit durch ein sogenanntes „Info-X-Gen-Formular“ belegen.

### **5.6.2 Musterbetriebe (Stamer)**

Zwei Betriebe, deren wirtschaftliche Situation von ihnen selbst als „zufriedenstellend bis gut“ eingeschätzt wird, wurden besucht, inspiziert und ihre Betriebsleiter vor dem Hintergrund der bisher vorliegenden Ergebnisse befragt.

#### **Betrieb A:**

#### **Forellenzucht in der Schweiz, integriert in ein touristisches Gesamtkonzept mit einem Hotel und mehreren Restaurants**

Der Naturpark Blausee bewirtschaftete bis 1998 die zugehörige Forellenteichwirtschaft konventionell und vermarktete die Fische unter dem Label „Blausee“. Die Entscheidung zur ökologischen Wirtschaftsweise fiel im Jahr 2001; seit 2002 produziert die Anlage nach umfangreichen Rückbauten und Neuanlagen unter ökologischen Bedingungen. Seit der Umstellung des Betriebes und der Vermarktung der Produkte unter einem Öko-Label, ist eine deutliche Nachfragesteigerung zu beobachten.

**Kerngrößen:** Betriebsfläche: 22 ha, Eigenbesitz: ca. 15 ha  
Wasserfläche 0,4 ha  
Teiche, gesamt: 38  
verfügbare Wassermenge: 200 l/s  
dauerhafte mechanische Belüftung  
eigene Nachzucht und Zukauf  
Beschäftigte: 6  
Jahresproduktion: ca. 60 t Regenbogenforellen  
ca. 5 t Lachsforellen  
Verarbeitung: unterschiedliche Mengen an Terrinen, Pasteten, etc.

***Leitfrage: Welches sind die Erfolgsfaktoren dieses Betriebes?***

- Orientierung an konkreter Lage der Nachfrage; bedarfsorientierte Produktion nach Marktanalysen und Bedarfsermittlung

- Sicherstellung optimierter Produktverfügbarkeit
- Eigene Verarbeitung, dadurch Wertschöpfung
- Pflege verschiedener Absatzwege: 25% Großabnehmer (Coop), 25% Kleinabnehmer (Fischhändler, Restaurants), 50% Eigenverbrauch (eigene Restaurants, Hofladen, etc.)

Auf Grundlage der vorjährigen Verkaufszahlen und von Marktanalysen wird ein Produktionsziel für das aktuelle Jahr festgelegt und die Bewirtschaftung der Anlage durch den Fischzuchtmeister auf die strikte Einhaltung dieses Produktionsziels ausgerichtet. Dies gewährleistet auch, dass zur vorgesehenen Zeit das richtige Produkt (Fischart, Verarbeitungsstufe) auf den Markt gelangen kann.

Weil die Nachfrage bei den Kunden dieses Betriebes über das Jahr relativ konstant bleibt, war es notwendig, auch eine gleichmäßige Produktion sicherzustellen. Diesem Produktionsziel kommt die Tatsache zu Gute, dass an verschiedenen Standorten (in unterschiedlichen klimatischen Zonen) erbrütet werden kann, und sich somit die natürliche Laichzeit der eingesetzten Stämme auf drei Monate streckt.

***Leitfrage: Welches sind die derzeitigen bzw. erwarteten Problemfelder?***

- Futterproblematik ist noch nicht zufriedenstellend gelöst
- Kommunikationsprobleme mit dem zertifizierenden Verband
- langsame Arbeitsweise von Verband und Kontrollstelle
- Verluste durch fischfressende Vögel

Die Verbandsrichtlinien von BioSuisse betreffend Warenstrom und Tierbewegungen sind für einen Betrieb mit Hunderttausenden von Tieren sehr viel schwerer nachzuvollziehen wie beispielsweise für einen Rinderzüchter mit ca. 100 Tieren. Für Aquakulturbetriebe muss es daher nach Ansicht des Geschäftsführers modifizierte Richtlinien geben, die der speziellen Situation bzw. dem Dokumentationssystem eines Aquakulturbetriebes gerecht werden.

**Betrieb B:**

**Karpfen-/Forellenzucht als Vollerwerbsbetrieb in Süddeutschland**

Die Fischzucht Wasserwiesen züchtet Karpfen und Beifische nach ökologischen Kriterien seit 1996 und Forellen und Saiblinge seit 2003 (der Betriebsteil, der die Forellenzuchtanlagen umfasst, war bislang verpachtet). Der Vermarktungsschwerpunkt hat



sich vom regionalen Naturkosthandel, LEH und Satzfishverkauf in den letzten Jahren zugunsten von Exportverkäufen in die Schweiz verschoben.

Kenngrößen: Betriebsfläche: 135 ha; 80 ha Wald, 25 ha Grünland/Moor  
Wasserfläche: 30 ha  
Teiche: 15 Karpfenteiche, 30 Forellenteiche  
eigene Nachzucht und Zukauf  
Beschäftigte: insgesamt 4  
Jahresproduktion: ca. 7 t Karpfen  
ca. 40 t Forellen, Saiblinge (geplant)

***Leitfrage: Welches sind die Erfolgsfaktoren dieses Betriebes?***

- langjährige Erfahrung (Karpfenproduktion seit 1996)
- funktionierende Absatzmärkte (früher Großhändler und Bioläden, heute Hofladen, Exportverkauf in die Schweiz und Satzfishverkauf)
- großes Angebotsspektrum (Karpfen, Beifische wie Hecht, Zander, Waller; zukünftig auch Forellen und Saiblinge)
- Flexibilität bezüglich der Absatzmärkte

***Leitfrage: Wie wurden die sonst auftretenden Problemfelder gelöst? (Vermarktung Wirtschaftlichkeit, Richtlinien und sonstige Verbandspolitik)***

- rechtzeitige Markterschließung
- gleichzeitige Erschließung mehrerer Absatzmärkte
- Richtlinienerfüllung unproblematisch, da auch konventionell extensiv geführt
- Hartnäckigkeit gegenüber dem Verband
- Kormoranproblematik: Abschussgenehmigung, Vergrämungsmaßnahmen

**Leitfrage: Welches sind die derzeitigen bzw. erwarteten Problemfelder?**

- Wirtschaftlichkeit erhalten
- Preisverfall durch die EU-Erweiterung 2004 befürchtet

Vorgesehene Gegenmaßnahmen:

- Angebotsdiversifizierung (z.B. Forellen, Saiblinge)
- Qualitätsbetonung
- weitere Extensivierung
- Personalreduzierung
- aktive direkte Marktpräsenz geplant (Eröffnung eines Ladens)

## 6 Diskussion (Stamer, Bergleiter)

### 6.1 Zur Methodologie

Die gewählte Kombination aus Fragebogenaktion und Telefon- bzw. Direktinterviews hat sich als sinnvoll erwiesen, ebenso wie der Ansatz der „Delphi-Studie“, bei der die im Verlauf der Studie bereits gewonnenen Ergebnisse und Schlussfolgerungen als Diskussionsgrundlage erneut in die Befragung eingespeist werden. Erwähnenswert ist, dass gerade bei der Befragung der Betriebe das Medium „Fragebogen“ alleine kaum ausreichend detaillierte Ergebnisse liefert; als zweckmäßiger hat es sich herausgestellt, die Fragebögen quasi als Ankündigung von vertiefenden Telefoninterviews einzusetzen.

Erwartungsgemäß war die Bereitschaft zur Mitarbeit bei den Betrieben bzw. Personen am größten, die direkt im Umfeld der Ökologischen Aquakultur aktiv sind, sei es als Erzeuger, Verarbeiter, Händler derartiger Produkte, sei es als Vertreter von Medien, Forschungs- und Verwaltungseinrichtungen, die sich mit dieser Fragestellung bereits zuvor befasst hatten.

### 6.2 Zur Entwicklung der Ökologischen Aquakultur national und international

In Deutschland wirtschaften zur Zeit ca. 20 Betriebe der Fischwirtschaft im weiteren Sinne (9 Teichwirtschaften, 1 Futtermittelbetrieb, ca. 10 verarbeitende Betriebe wie z.B. Räuchereien) nach den Prinzipien der Ökologischen Aquakultur (Ö.A.). Darunter sind sechs Forellenzuchtbetriebe, die dem Verband Naturland e.V. angehören. Die Zucht von Salmoniden (also Forellen, Saiblinge, Lachse) hält eine Sonderstellung inne: Einerseits wird sie in Deutschland von den ökologischen Anbauverbänden Bioland, Biokreis, Demeter wegen ihrer Futteransprüche (Fischmehlproblematik) nicht unterstützt, andererseits gilt die Forelle als das heimische Aquakulturprodukt, das vom Verbraucher am besten angenommen wird. Außerhalb Deutschlands gibt es ca. 50 weitere Betriebe der Ö.A., wiederum auf diese verschiedenen Sektoren verteilt. Erreicht wurde diese Anzahl in den letzten zehn Jahren; die Ö.A. ist also eine sehr junge Initiative, der sich aber inzwischen viele namhafte, international agierende Unternehmen angeschlossen haben (oft nur mit einem Teil der Produktion bzw. an einzelnen Standorten).

Alle beteiligten Unternehmen unterziehen sich einem Kontroll- und Zertifizierungsverfahren, das formal weitestgehend demjenigen der Ökologischen Landwirtschaft entspricht, was z.B. Anforderungen an die Häufigkeit der Kontrollen, Dokumentation der Warenströme, und Vertragswesen zwischen Betrieb und Kontrollstelle bzw. Zertifizierer angeht. Auch inhaltlich wurden viele Elemente (z.B. Verbot von GVO-Produkten), Beschränkung des Tierbestandes

pro Flächeneinheit) der Ö.A. aus dem Richtlinienkatalog des – historisch viel älteren – Ökolandbaus übernommen.

Die Entwicklung der Ö.A. in Deutschland stagniert derzeit; es gab im Jahr 2003 keine Teichwirtschaften, die sich zu einer Umstellung auf ökologische Wirtschaftsweise entschlossen hatten, und die bestehenden Teichwirtschaften steigerten ihre Produktion aus markttechnischen Gründen im Bundesdurchschnitt kaum (siehe Kapitel 5.6.3). Zwei Forellenzuchtbetriebe kündigten ihren Ausstieg aus der Ö.A. im Befragungszeitraum an.

In der Schweiz und in Österreich wurde dagegen die Produktion der Ö.A. in den letzten Jahren deutlich und nachhaltig gesteigert: In der Schweiz werden ca. 220 t Bioforellen von aktuell 10 Vollerwerbs- und 2 Teilerwerbsbetrieben im Jahr produziert. In Österreich produzieren 14 Karpfenbetriebe ca. 150 t Öko-Karpfen und 4 Forellenfarmen ca. 10t Ökoforellen. 10% der österreichischen Karpfen kommen von ökologischen Teichwirtschaften (Proceedings Colloque Européen des pisciculteurs biologique, Toulouse, 2003). Auch die Ökologische Salmonidenzucht in Irland und Großbritannien entwickelte sich weitgehend positiv (Cameron et al., 2002). Alleine die Ökolachsproduktion in Irland liegt dieses Jahr zwischen 1.500 und 2.000 t, d.h. um ein Vielfaches über dem Volumen der Ö.A. in Kontinentaleuropa. Ähnliche Volumina und positive Wachstumszahlen weist die Ö.A. in Übersee (Lateinamerika und Südostasien mit Hauptprodukt Shrimps) auf.

Die Ö.A. in Deutschland weist also nicht nur verschwindend geringe Produktionsmengen auf, wenn man sie mit den internationalen „Mainstream“-Produkten Lachs und Shrimps vergleicht, sondern bleibt auch bei den typischen „kontinentaleuropäischen“ Produkten Karpfen und Forelle hinter den Nachbarländern Schweiz und Österreich zurück. Dieses Ergebnis erscheint noch drastischer, wenn man nicht nur die absoluten Produktionsmengen, sondern die marktwirtschaftliche Situation der involvierten Teichwirtschaften betrachtet: deutsche Öko-Fischwirte sind in der Mehrzahl mit ihrer ökonomischen Situation unzufrieden, bzw. würden die Entscheidung zur Umstellung kein zweites Mal treffen. Hinzu kommt, dass Öko-Karpfen und –Forelle für die Mehrheit der Verbraucher – aufgrund der in den Anfängen stagnierenden Produktionsmengen – in Deutschland nicht erhältlich sind.

### **6.3. Ursachen für die Entwicklung der Ö.A. in Deutschland**

Die Ursachen für die unterschiedliche Entwicklung der Ö.A. in Deutschland und dem übrigen Europa liegen nach Ansicht von Experten primär in der Marktstruktur begründet (siehe Tiefeninterviews, Kapitel 5.6.2), andere hemmende bzw. begünstigende Faktoren scheinen dagegen zurückzutreten. Diese Einschätzung sowie die ganze „Bandbreite“ möglicher weiterer Faktoren werden von Umfrageergebnissen wahrscheinlich treffend wiedergegeben (siehe Kapitel 5.6.1).

Zunächst wurde die Frage nach der **technischen Umsetzbarkeit bzw. Relevanz der Richtlinien** gestellt. Die Karpfenbetriebe hatten kaum produktionstechnische Probleme bei der Richtlinienumsetzung, was mit der überwiegend naturnahen Bewirtschaftungsform von Karpfenteichen, auch im konventionellen Bereich, zu begründen ist.

Ähnlich verhielt es sich mit den Forellenbetrieben, bei denen jedoch die Versorgung mit Öko-Futtermitteln erhöhten Aufwand verursacht. Hier muss angemerkt werden, dass gerade Forellen-Teichwirtschaften grob in zwei Gruppen eingeteilt werden können: extensiv und intensiv geführte Betriebe. Die Entscheidung zur Intensivierung ist zwar kapitalintensiv (z.B. Flüssigsauerstoff-Anlagen, größerer Personalbedarf), stellt sich für viele Betriebe derzeit aber als ökonomisch unausweichlich dar. Eine Umstellung auf die Ö.A. erscheint gerade für kleinere Betriebe, die nicht intensivieren wollen oder können, als mögliche Alternative. Betriebe, die ihre Produktion in der Vergangenheit bereits intensiviert haben, treten dagegen kaum als Klientel für eine Öko-Zertifizierung in Erscheinung. Für solche Betriebe sind bestimmte Richtlinieninhalte (z.B. Begrenzung der Besatzdichte, Erdteiche anstelle von Beton-Fließkanälen, kein dauerhafter Einsatz von Flüssigsauerstoff) unter den derzeit herrschenden ökonomischen Rahmenbedingungen kaum umsetzbar.

Die Richtlinien der Ökologischen Produktion entstehen stets im Dialog mit den Betrieben, so dass sie m.o.w. den Stand des produktionstechnisch und ökonomisch Machbaren widerspiegeln; in diesem Sinne sind sie dynamisch und einer steten Fortentwicklung unterworfen. Dies stellt weitestgehend sicher, dass die Richtlinien von umstellungswilligen Betrieben auch als „erfüllbar“ und „angemessen“ empfunden werden.

Häufig wurde von Teichwirtschaftler **Verlauf des Zertifizierungsverfahrens** (Betriebskontrolle, Anerkennung durch den Zertifizierer) als kritischer bzw. hemmender Faktor genannt.

Fast alle Teichwirtschaften fanden die Kosten für die Betriebskontrolle zu hoch und die Anforderungen des Zertifizierers (insbes. an die Dokumentation der Warenströme) übertrieben. Diese Nennungen überraschen nicht; hohe Kontrollkosten bei Klein- und Kleinstbetrieben sind auch im Ökolandbau ständiges Thema, werden jedoch hier durch öffentliche Fördermittel z.T. aufgefangen. Die Anforderungen der Zertifizierung (z.B. an die Dokumentation) nehmen kaum Rücksicht auf die Betriebsgröße, so dass große Unternehmen, welche vor der Umstellung auf die Ö.A. bereits entsprechende, z.B. computergestützte bzw. an HACCP-Konzepte angelehnte Systeme im Betrieb hatten, sich bei ihrer Erfüllung leichter tun, als kleinere Erzeuger- bzw. Verarbeitungsbetriebe, die im Zuge der Öko-Zertifizierung erstmalig mit dieser Problematik konfrontiert werden. Etwas überspitzt ausgedrückt bedeutet dies, dass Kontrolle und Zertifizierung bei einem Ö.A.-Betrieb mit einer Produktion von 2.000 t unter Umständen weniger aufwendig sein können als diejenige einer Teichwirtschaft, die jährlich nur 20 t erzeugt.

Kontrollstellen und Zertifizierer müssen ihren Arbeitsaufwand weitgehend wie „normale“ Dienstleister in Rechnung stellen und haben in dieser Hinsicht nur begrenzten Spielraum für die gezielte Förderung kleinerer Betriebe. Gerade aufgrund der geringen Anzahl von Unternehmen der Ö.A., die für Kontrolle und Zertifizierung eigene Fachleute (i.d.R. freiberuflich tätige Biologen oder Fischwirte) erfordern, ist die Bereitstellung von kostengünstigem „Zertifizierungs-Service“ nicht einfach.

Ein zentraler Aspekt sind die **ökonomischen Rahmenbedingungen**, unter denen die Umstellung auf die Ö.A. erfolgt, und zwar in erster Linie die mit der Ö.A. verbundenen Mehrkosten sowie die mit den entsprechenden Produkten erzielten Preise.

Bereits erwähnt wurden die Kosten für Betriebskontrolle und Zertifizierung. Sie stellen sich m.o.w. als Fixkosten dar, und zwar in einer Größenordnung von 1.000 – 3.000 Euro jährlich. Ziemlich fest lassen sich auch die Kosten für Öko-Futtermittel kalkulieren, die gewöhnlich um ca. 30-50% über dem Preis für konventionelle Produkte gehandelt werden; dabei liegt das pelletierte bzw. extrudierte Öko-Forellenfutter wegen der extrem geringen Produktionsmengen eher im oberen Bereich dieser Spanne, Öko-Getreide, wie es in der Karpfenteichwirtschaft eingesetzt wird, kann meist mit geringerem Mehrpreis bezogen werden.

Weiterhin werden die Produktionskosten dadurch beeinflusst, dass die Betriebe der Ö.A. durch die Richtlinien auf eine extensive(re) Wirtschaftsweise festgelegt werden. In jedem Fall bedeutet dies eine geringere Produktion pro Fläche und Arbeitszeit, als dem Betrieb rein produktionstechnisch möglich wäre. Dieser Sachverhalt ist im Kontext dieser Analyse allerdings kaum einheitlich zu bewerten, weil viele Betriebe die extensive(re) Wirtschaftsweise bereits vor dem Einstieg in die Ö.A. aus anderen – z.B. ideellen, durchaus aber auch betriebswirtschaftlichen – Gründen getroffen hatten. Es gibt kaum Teichwirte, die im Rahmen der Befragungangaben, mit den richtliniengemäß niedrigen Besatzdichten in wirtschaftlicher Hinsicht Schwierigkeiten zu haben; entsprechende Anträge auf Lockerung der Richtlinienanforderungen wurden bei den Zertifizierern kaum verzeichnet.

Im Idealfall sollten diese Mehrkosten durch höhere Preise zumindest kompensiert werden. Genau diese Zielgröße sahen die meisten Betriebe als kritisch an, als sie nach der Wiederholung ihrer Umstellungsentscheidung gefragt wurden. Das Verhältnis zwischen Mehraufwand und (erhoffter) Einkommenssteigerung durch das sog. „Ökopremium“ wurde von den meisten deutschen Betrieben als unausgewogen wahrgenommen. Insbesondere fällt es den Teichwirtschaften schwer, für ihre Produkte geeignete Vermarktungswege zu finden. Ökonomisches Ziel eines solchen Vermarktungsweges muss schließlich sein, das Produkt an einen Kunden zu bringen, der gewillt ist, einen Mehrpreis dafür zu bezahlen, und dieses „Plus“ sollte auch in angemessener Höhe an die Erzeugerebene weitergereicht werden. Die Erfordernisse an solche Vermarktungswege sind daher mehrschichtig: sie

müssen zum Einen der spezifischen Angebotslage kleinerer Betriebe entsprechen (v.a. Regionalität, Saisonalität, uneinheitliche Stückgrößen, geringe Liefersicherheit), andererseits den besonderen „Informative Value“ der Ö.A.-Produkte zum Verbraucher transportieren können (durch Werbemaßnahmen wie Kundeninformation, Verkostungen u.a.).

Wie stellen sich bisherige **Erfahrungen mit der Vermarktung von Produkten aus der Ökologischen Aquakultur** dar?

Importprodukte aus der Ö.A. haben sich im Laufe der letzten zehn Jahre gut etabliert: Öko-Lachs und Shrimps finden sich heute flächendeckend im Naturkosthandel, ersterer auch in den Supermarktketten des LEH. Die Nachfrage ist gut und weiter steigend. Die involvierten Betriebe aller Ebenen (Erzeugung, Import, Verarbeitung, Handel) sind rundum zufrieden und halten Ausschau nach weiteren „Mainstream“-Produkten (z.B. Tilapie, *Pangasius*-Wels) in Öko-Qualität.

Ö.A.-Produkte von deutschen Betrieben sucht man dagegen im LEH noch gänzlich vergebens, und auch der Naturkosthandel bietet nur ganz vereinzelt bzw. regional Öko-Forellen an. Bei weitem nicht jeder interessierte Verbraucher, der z.B. aus den Medien auf die Initiative „Ö.A.“ aufmerksam geworden ist, findet eine Bezugsquelle in seiner Nähe.

Wichtigste Vermarktungswege für diese Produkte sind z.Zt. der Verkauf ab Hof und andere Formen der Direktvermarktung. Gerade beim Verkauf im Hofladen fällt es aber schwer, ein angemessenes Öko-Premium zu realisieren, weil es sich bei der Mehrzahl der Kunden um Laufkundschaft handelt, welche die Kaufentscheidung aufgrund der räumlichen Nähe bzw. der Regionalität des Produktes trifft, nicht aufgrund der Ökoqualität.

Verstärkt trifft diese schwache Nachfrage nach Anerkannt Ökologischer Qualität für die traditionellen Absatzwege des Karpfens zu; so weiß zwar die Gastronomie die besonders hohe Produktqualität – z.B. Fettarmut – extensiv erzeugter Karpfen durchaus zu schätzen, verbindet diese aber bisher nicht mit der Zertifizierung. Für den Besatzfischhandel – ein wichtiges wirtschaftliches Standbein vieler Karpfenteichwirte – gilt dies in ähnlicher Weise (eine Ausnahme ist die Abnahme durch andere Ökobetriebe, z.B. österreichischer).

Nur vereinzelt gelingt es bisher den Erzeugerbetrieben, Vermarktungswege zu etablieren, die über diesen Nahbereich hinausgehen (z.B. Wochenmärkte, Abo-Kisten, eigene Auslieferung an den Naturkosthandel in den nächstgelegenen Ballungsräumen). Eine ähnliche Funktion erfüllt der Einstieg in den Bereich „Erlebnis-Einkauf“ (Adventure Shopping), wobei sich die Teichwirtschaften zum Ausflugsziel ausbauen (z.B. mit Restaurant, Spielplatz, Lehrpfad) und einem weiteren Einzugsgebiet präsentieren. Diese Aktivitäten verbessern für den Betrieb die Möglichkeiten, Premiumpreise zu erzielen.

Alle diese Optionen beruhen jedoch z.Zt. völlig auf der Eigeninitiative des Betriebes, zum Teil auch auf dessen Möglichkeit, entsprechende Verarbeitungsschritte selbst durchzuführen (v.a. räuchern, einschweißen), um das Produkt besser „handelbar“ zu machen. Viele

Teichwirtschaften sind dagegen nicht willens oder in der Lage, sich beim Marketing stärker zu engagieren und verlegen sich ganz auf die Produktion. Diese Betriebe bauen – zur Zeit weitgehend vergebens – auf das Engagement von Groß- und Einzelhandel, welche Verarbeitung und Verteilung übernehmen sollen.

Eine weitere Möglichkeit, zur Zeit in Einzelfällen genutzt, ist die Weitergabe der Produktion an einen anderen Erzeuger- bzw. Verarbeiterbetrieb, der entsprechende Vermarktungsinitiativen umgesetzt hat bzw. geografisch günstiger gelegen ist. Man kann sich jedoch leicht vorstellen, dass diese Möglichkeit hinsichtlich der Aufnahmefähigkeit begrenzt und stark von Marktschwankungen abhängig ist.

Interessant ist der Blick ins benachbarte Ausland: Ö.A.-Produkte werden in der Schweiz überwiegend durch den LEH verteilt, so dass den Erzeugerbetrieben hier sehr sichere Absatzwege zur Verfügung stehen. Entsprechende Marketingmaßnahmen (z.B. Kundenzeitschrift) sowie eine ausgewogene Preispolitik (z.B. ein Öko-Premium von nur 10 bis 20% ggü 50 – 100% in Deutschland) haben offenkundig dazu geführt, dass die Nachfrage nach ökologischen Fischprodukten größer ist als das Angebot und z.T. sogar durch Importe aus Deutschland gedeckt wird. Förderlich mag es sich auswirken, dass in den Schweizer Supermärkten Produkte aus heimischer Ö.A. (Forelle, saisonal auch Karpfen aus Deutschland) zusammen mit Öko-Lachs und –Shrimps angeboten werden, und somit inhaltlicher Zusammenhang und verbessertes Verständnis beim Kunden erzeugt werden. In Österreich ist es die private Vermarktungsorganisation ARGE BioFisch, die sich um den Vertrieb von heimischen Ö.A.-Produkten (v.a. Karpfen, überwiegend im Direktverkauf und an die Gastronomie) annimmt, offenbar mit gutem Erfolg.

Die **Sicht von Experten im Bereich des Seafood-Marketing** erhellt weiterhin den Zusammenhang zwischen Entwicklung der Ö.A. in Deutschland, (angenommener) Verbrauchererwartung und Reaktion des Handels:

Einerseits ist das Bewusstsein für ökologisch erzeugte Lebensmittel in Deutschland durchaus vorhanden, was sich in den Zuwachszahlen der Naturkostbranche der letzten Jahre widerspiegelt, andererseits ist es gerade bezogen auf Fisch kaum entwickelt bzw. weist Informationsdefizite auf. So haben viele Verbraucher zwar schon von den negativen Auswirkungen der Massenzucht bei Farmlachs oder der Antibiotikaproblematik bei Shrimps gehört, sind jedoch genauso oft davon überzeugt, dass zum Beispiel der Räucherlachs an der SB-Kühltheke von Wildfängen stammt (was in 80% der Fälle nicht zutrifft). Auch der großen Mehrzahl der Käufer an der Frischfischtheke ist es – trotz der jüngst verschärfte Kennzeichnungsverordnung – nicht bewusst, dass ein Grossteil der angebotenen Ware aus Aquakulturen stammt. Der Unterschied zwischen konventionell gefarmltem und ökologisch erzeugten Fisch ist für die Verbraucher kaum präsent (anders als in der Landwirtschaft), und der erhöhte Preis für Ökofisch somit allgemein schwer nachvollziehbar (Kapitel 5.6.2).



Interessant ist die unterschiedliche Einschätzung der Zukunftsaussichten bzw. des Potentials der Ö.A. von Seiten der Erzeuger und des Handels: Der Handel sieht sowohl national wie auch international weitaus bessere Chancen als die erzeugenden Betriebe (Abbildung 4). Dabei ist der Naturkosthandel in Deutschland noch positiver eingestellt als der LEH. Dies ist zweifellos auf ein anderes Klientel und eine grundsätzlich verschiedene Vermarktungsstrategie (hochpreisiger Fachhandel vs. Discounter) zurückzuführen; Verbraucher, die im Naturkostgeschäft einkaufen, sind generell bereit, höhere Preise für Nahrungsmittel zu bezahlen.

Der LEH räumt der Öko-Forelle bessere Zukunftschancen ein als dem Öko-Karpfen. Dies ist sicher in erster Linie auf die Präferenz des LEH für „Mainstream“-Produkte (Lachs, Shrimps) zurückzuführen, die „sich leicht verkaufen“ bzw. auf die geringe Bereitschaft, in die Entwicklung von innovativen Nischenprodukten zu investieren. Beim Öko-Karpfen sind dagegen quasi zwei Hürden zu überwinden: zum Einen den Karpfen als Produkt wieder stärker in den Blickpunkt des Verbrauchers zu rücken, zum Anderen die besonderen Vorzüge des Öko-Karpfens zu kommunizieren (andererseits könnte vielleicht gerade der Neuheitscharakter eines Ö.A.-Produktes dazu beitragen, den Karpfen generell wieder populärer zu machen).

Eine Sonderstellung nehmen die verarbeitenden Betriebe (v.a. Räuchereien) in Deutschland ein, da sie alle ihre Produkte zumindest teilweise eigenverantwortlich vermarkten. Bei mehr als 70% der Betriebe machen Lachsprodukte den Hauptteil der Ökoproduktion aus. Die Mehrzahl der befragten Unternehmen schätzt die Zukunftspotential der Ö.A. als hoch ein, nicht jedoch unbedingt betreffs der deutschen Teichwirtschaften: als grundlegendes Hindernisse werden die kleinbetriebliche Erzeugungsweise und damit verbundene Angebotsengpässe, aber auch zu hohe Produktionskosten angesehen. Es wird so z.B. als durchaus denkbar bezeichnet, dass die erste Öko-Forelle im deutschen LEH nicht aus einheimischer Produktion stammen wird.

## 7 Handlungsempfehlungen (Bergleiter, Stamer)

*s.a. Protokoll Workshop im Anhang*

Vor der Formulierung von Handlungsempfehlungen sollen hier noch einmal kompakt die Zielgrößen angegeben werden, die mit einer Stabilisierung bzw. Ausweitung der Ökologischen Aquakultur angestrebt werden.

- a) **Die Ökologische Aquakultur leistet einen Beitrag zum Naturschutz, indem sie extensiv bewirtschaftete Teichflächen als Teil der Kulturlandschaft erhält, die z.B. als Rückzugsgebiete für seltene Tierarten wichtig sind.**
- b) **Sie leistet einen Beitrag zum Tierschutz, indem die Haltungssysteme den Tieren das artspezifische Verhalten ermöglichen.**
- c) **Sie leistet einen Beitrag zum Umweltschutz, indem sie die Belastung der Vorfluter mit Chemikalien, sowie mit überschüssigen Nährstoffen verhindert bzw. reduziert.**
- d) **Sie leistet einen Beitrag zur nachhaltigen Ressourcennutzung, indem sie z.B. alternative Fischmehlherkünfte (anstelle von solchem aus der sog. „Gammelfischerei“) nutzt.**
- e) **Sie leistet einen Beitrag zur Produktsicherheit, indem sie das Spektrum zulässiger Mittel und Verfahren auf allen Ebenen der Produktion streng nach den Kriterien der ökologischen Produktion überprüft.**
- f) **Sie ist für interessierte Teichwirtschaften eine in produktionstechnischer und ökonomischer Hinsicht tragfähige und attraktive Alternative zur konventionellen, intensiveren Wirtschaftsweise.**
- g) **Sie liefert dem bewussten Verbraucher eine attraktive Ergänzung des bestehenden Öko-Sortiments; dies gilt nicht nur in Hinblick auf die Produktsicherheit, sondern auch bezüglich allgemeiner Qualitätsparameter, wie Frische, Geschmack, Konsistenz. Ferner sind die Produkte nicht überteuert, und die Produkte sind m.o.w. flächendeckend erhältlich.**
- h) **Sie erhöht den Kenntnisstand der Bevölkerung über die einheimische Teichwirtschaft und verhilft ihren Produkten zu einer größeren Popularität und Akzeptanz beim Verbraucher.**

Diese Zielsetzungen können m.o.w. weltweit für die Ökologische Aquakultur gelten; die entsprechenden Handlungsempfehlungen beziehen sich allerdings in erster Linie auf die Teichwirtschaft in Deutschland bzw. auf Organisationen, Einrichtungen und Firmen in ihrem Umfeld. Im Folgenden sind den einzelnen Zielgrößen a - g jeweils kurze

Situationsbeschreibungen (SB), sowie entsprechende Handlungsempfehlungen (jeweils für Betriebe/HEB, Handel/HEH, Öffentliche Stellen/HES und Organisationen des Ökolandbaus/HEO) zugeordnet.

#### **a) Die Ökologische Aquakultur leistet einen Beitrag zum Naturschutz...**

##### **SB:**

- Diese Zielvorgabe der Ö.A. wird bei den bisher zertifizierten Betrieben klar erfüllt; sie ist ein wesentliches Element in der Außendarstellung (PR) der Ö.A. überhaupt. Der „grüne“ Charakter der Betriebe deckt sich mit den Erwartungen des Verbrauchers an die Ökoproduktion. Der dynamische Charakter der Richtlinien erlaubt es, sie speziellen (z.B. geografischen, faunistischen) Bedürfnissen anzupassen.

##### **HEH:**

- Weil im Bereich der Ö.A. (international) zur Zeit verschiedene, inhaltlich recht unterschiedliche Richtlinien zur Anwendung kommen, sollten die Vertreter des Handels stets versuchen, sich selbst ein Bild über die einschlägigen Richtlinieninhalte bzw. die Stringenz ihrer Anwendung machen. Dies gilt auch, wenn die Ökoprodukte nicht mehr unter den Zeichen der ursprünglichen Zertifizierer, sondern unter sog. Handelsmarken vermarktet werden.

##### **HES/HEO:**

- Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Forderung nach naturnaher, extensiver Produktionsweise auch bei einer etwaigen zukünftigen EU-weiten Regelung der Ö.A. als verbindliche Anforderung erhalten bleibt. Sollte sie zugunsten höherer Besatzdichten bzw. naturferner Produktionsweise gelockert werden, besteht die sehr reale Gefahr, dass die traditionellen „Extensiv-Öko“-Betriebe von neuen „Intensiv-Öko“-Produzenten marginalisiert bzw. vom Markt verdrängt werden.

##### **HEB/HEO:**

- Stärker noch als bisher sollte sich die Ö.A. in Deutschland mit Institutionen des Naturschutzes koordinieren und Synergien (z.B. im Rahmen von Artenschutzprogrammen) suchen. Im Bereich der Öko-Shrimp- und –Lachs-Aquakultur gehört ein regelmäßiger „Runder Tisch“ mit verschiedenen Stakeholdern zum festen Instrumentarium der Richtlinien(weiter)entwicklung.

**b) Die Ökologische Aquakultur leistet einen Beitrag zum Tierschutz...****SB:**

- Auch diese Zielvorgabe der Ö.A. wird bei den bisher zertifizierten Betrieben klar erfüllt. Die Ö.A. setzt sich damit in Opposition zu hochintensiven Haltungssystemen, bei denen die Tiere so dicht gehalten werden, dass z.B. wühlende Arten kaum noch den Beckenboden erreichen können, geschweige denn lockeres Substrat zur Verfügung haben.

**HES/HEO:**

- Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Forderung nach tierartgerechter Produktionsweise auch bei einer etwaigen zukünftigen EU-weiten Regelung der Ö.A. als verbindliche Anforderung erhalten bleibt. Der Verbraucher ist in Angelegenheiten des Tierschutzes extrem sensibilisiert, und es ist zu fürchten, dass die ganze Initiative „Ö.A.“ ihre Glaubwürdigkeit verliert, wenn sich der Verbraucher mit „Anerkannten Öko-Produkten“ aus aquatischer Massentierhaltung konfrontiert sieht.
- Sogenannte Kreislaufanlagen stellen hochintensive Systeme der Aquakultur dar, die in Aspekten der Tierartgerechtigkeit Probleme aufwerfen, andererseits aber unter bestimmten Voraussetzungen und Rahmenbedingungen durchaus im Sinne einer nachhaltigen Ressourcennutzung betrieben werden können (z.B. bei Kombination der tierischen Produktion mit sog. Hydroponik-Pflanzenbau). Die Ö.A. sollte sich in Pilotprojekten auch mit dieser Form der Aquakultur befassen und untersuchen, inwieweit die Kriterien einer tierartgerechten Haltung auch in Kreislaufanlagen umgesetzt werden können, anstelle in reiner Opposition zu verharren.

**c) Die Ökologische Aquakultur leistet einen Beitrag zum Umweltschutz...****SB:**

- Auch diese Zielvorgabe der Ö.A. wird bei den bisher zertifizierten Betrieben weitgehend erfüllt. Andererseits gibt es bei den derzeit zur Verfügung stehenden Öko-Forellenfuttermitteln Schwierigkeiten mit hohem Phosphat- bzw. Rohaschegehalt (aufgrund des erhöhten Grätenanteils im „Restemehl“, s.u.), der im ungünstigen Fall das Wasser (relativ zur erzeugten Fischmasse) stärker belastet als ein konventionelles Vergleichsprodukt. Dieser Effekt wird in der betrieblichen Praxis allerdings dadurch kompensiert, dass die Besatzdichten in der Ö.A. besonders niedrig liegen und letztlich geringere (absolute) Nährstoffmengen in den Vorfluter gelangen.

**HES/HEO/HEB:**

- R&D-Aktivitäten zur Verbesserung der Praxistauglichkeit von Ökologischem Forellenfutter sind dringend erforderlich (bisherige Projekte hatten hauptsächlich deskriptiven Charakter, wie z.B. Vergleich von Öko- und konventionellem Futter). Solche Entwicklungsvorhaben können jedoch weder technisch noch finanziell ausschließlich von den Betrieben (Teichwirtschaften, Futtermittelwerke) noch von den Organisationen des Ökolandbaus getragen werden, gerade aufgrund der sehr geringen Produktmengen.
- Ein weiteres Feld für R&D, aber auch bereits für die direkte Umsetzung auf Betriebsebene, ist die Kombination von Forellen-Teichwirtschaften mit nachgeschalteten Karpfenteichen, die somit quasi die Funktion von Pflanzenkläranlagen erfüllen. Diese theoretische Möglichkeit wird noch nicht von vielen Betrieben wahrgenommen (wofür aber z.T. auch unüberwindbare technische und lokale Gegebenheiten verantwortlich sind).

#### **d) Die Ökologische Aquakultur leistet einen Beitrag zur nachhaltigen Ressourcennutzung...**

##### **SB:**

- Karpfenbetriebe stellen aufgrund ihrer „Genügsamkeit“ *in puncto* Futtermitteln keine kritischen Nutzer von Ressourcen dar, zumal wenn die Futtermittel (v.a. Getreide, Kartoffeln) aus dem Ökolandbau stammen. Anders verhält es sich mit der Fütterung von Forellen, die als karnivore Arten erhöhten Bedarf an tierischem Eiweiß haben. In der betrieblichen Praxis wird dieser Bedarf durch Fischmehl und –öl gedeckt, welches im konventionellen Bereich normalerweise aus der sogenannten „Gammelfischerei“ stammt, bei der kleine, pelagische Fischarten extra für die Gewinnung von Futtermitteln gefangen werden (besonders intensiv findet diese Fischerei vor der südamerikanischen Pazifikküste statt, aber auch in anderen Meeresregionen). Diese Praxis wird von Umweltorganisationen als wenig nachhaltig kritisiert, zumal auch die weiteren Auswirkungen auf das marine Nahrungsnetz nicht ausreichend verstanden bzw. untersucht sind.

Die Ö.A. vermeidet diese Problematik, indem sie auf die Verfütterung von sog. „Restemehl“ aus der Speisefischverarbeitung ausweicht, wodurch zumindest kein zusätzlicher Druck auf marine Ressourcen ausgeübt wird.

##### **HES/HEO/HEB (hier v.a. Futtermittelbetriebe):**

- wie bereits unter c) angemerkt, gibt es Verbesserungsbedarf, was die Erzeugung und Verarbeitung von „Restemehl“ betrifft. Es geht dabei sicher weniger um die Erzielung

extrem niedriger Futterquotienten, wie sie bei konventionellem Hochleistungsfutter beworben werden. Ziel sollte die Bereitstellung von Futtermitteln sein, die sowohl in tierphysiologischer Hinsicht ausgewogen sind (z.B. nicht zu erhöhter Korpulenz bzw. Fettleibigkeit führen), den Anteil tierischen Proteins auf ein vertretbares Minimum reduzieren (stärkerer Einsatz von pflanzlichen Produkten, v.a. Hülsenfrüchte), keinen erhöhten Nährstoffaustrag verursachen, und in Hinsicht auf Rückstände (z.B. PCB, Dioxine, Schwermetalle) gut untersucht und „sicher“ sind.

- Zum Restemehl gibt es wenigstens zwei mögliche Alternativen, welche dem Ansatz der Ö.A. besonders entsprechen würden, in der Praxis aber noch kaum erprobt sind: Der Einsatz von „Weißfischmehlen“ aus der Seenfischerei, sowie von Wirbellosenmehl. Bezüglich letzterem ist die sog. Black Soldier Fly (*Hermetica illuscens*) als besonders aussichtsreicher Kandidat (SHEPPARD et al., 2002); interessant erscheint die Möglichkeit, diese Tiere z.B. auf Schweinemist zu ziehen (BONDARY und SHEPPARD, 1987). Es gilt wiederum, dass die Betriebe kaum in der Lage sind, entsprechende R&D Aktivitäten selbst durchzuführen bzw. zu finanzieren, und auf entsprechende Fördermittel bzw. Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Stellen angewiesen sind.

#### **e) Die Ökologische Aquakultur leistet einen Beitrag zur Produktsicherheit...**

##### **SB:**

- Gerade bei Seafood und Aquakulturprodukten sind immer wieder Fälle von Problemen mit der Produktsicherheit festgestellt worden, z.T. sogar als Lebensmittelskandale durch die Presse gegangen. Diese Probleme beziehen sich v.a. auf:
  - i. Rückstände von persistenten Umweltgiften (z.B. Dioxine, PCBs), die aufgrund ihrer ubiquitären Verbreitung und (meist lipophilen) Akkumulationseffekten passiv in die Endprodukte gelangen
  - ii. Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, die über die Nahrungsmittel in das Aquakulturerzeugnis gelangen
  - iii. GMOs, die in Futtermitteln oder (dies als „Zukunftsoption“ der konventionellen Aquakultur) im Besatz selbst eingesetzt werden
  - iv. Rückstände von Tierarzneimitteln (v.a. Antibiotika) und anderen Chemikalien, die bei der Produktion aktiv eingesetzt werden (z.B. Malachitgrün)
  - v. Mikrobiologischer bzw. biochemischer Verderb der Produkte, verursacht durch mangelhafte Hygiene bei der Verarbeitung oder Lücken in der Kühlkette
  - vi. Einsatz problematischer bzw. nicht zulässiger Verarbeitungshilfsstoffe (z.B.

Kohlenmonoxid, Polyphosphate).

Die Ö.A. befasst sich mit allen sechs Problembereichen, wobei sie sich in ihren Richtlinienanforderungen bei (i) und (v) vor allem an den allgemeinen gesetzlichen Vorgaben orientiert. Gerade diese beiden Aspekte erfordern im Seafood-Bereich besondere Aufmerksamkeit: (i), weil bei der Aquakultur Futtermittel und Endprodukte (v.a. Lachs, Forelle) besonders fetthaltig sind, und sich die Schadstoffe gerade in den Fetten akkumulieren; (v), weil die Produkte auch bei geringen Abweichungen von der optimalen Verarbeitungs- und Lagerungspraxis mit starken Verderberscheinungen reagieren (so wurden insbes. beim eingeschweißten Räucherlachs in der Vergangenheit immer wieder zu hohe Keimzahlen ermittelt).

Die übrigen Punkte werden im Bereich der Ö.A. bislang weitestgehend wie im übrigen Ökolandbau gehandhabt, so dass hier nicht weiter auf sie eingegangen wird.

#### **HEO/HEB:**

- Der Verbraucher erwartet bei den hochpreisigen Produkten der Ö.A. absolute Produktsicherheit und bezieht dies auch auf die „Freiheit“ von Umweltschadstoffen. Wenn die Organisationen des Ökolandbaus auch ausdrücklich betonen, dass es sich bei den Zertifizierungskriterien nicht um „Produktqualität“ (z.B. garantiert niedrige Schadstoffgehalte), sondern um „Prozessqualität“ handelt, sollte gerade im Bereich der Aquakultur aufgrund der o.g. besonderen Problematik erwogen werden, bestimmte Umweltgifte mit höherer Frequenz bzw. Stringenz zu kontrollieren, als dies allgemein im Ökolandbau üblich ist.

#### **HEO/HEB/HEH/HES:**

- Um künftige Probleme mit Keimbelastung bei eingeschweißten Fischprodukten zu reduzieren, sollte insbesondere auch der Weg des Produktes vom Verarbeiter zum Verbraucher kritisch betrachtet werden: In diesem Sinne sollten realistische MHD-Vorgaben zwischen Handel und Verarbeitung vereinbart werden, sowie Transport, (Zwischen-)Lagerung und Präsentation im Einzelhandel optimiert werden. Entsprechende Maßnahmen zur besseren Information der involvierten Betriebe scheinen wünschenswert, eventuell fokussiert auf kleinere Läden der Naturkostbranche, die nicht regelmäßig mit Fisch handeln.

**f) Die Ökologische Aquakultur ist für interessierte Teichwirtschaften eine in produktionstechnischer und ökonomischer Hinsicht tragfähige und attraktive Alternative zur konventionellen, intensiveren Wirtschaftsweise.**

**SB:**

- Diese Zielvorgabe ist in Deutschland bisher kaum erfüllt, wie die Stagnation bzw. sogar der Rückgang der Ö.A.-Betriebszahlen deutlich machen. Es mangelt dabei eindeutig nicht an der Anzahl prinzipiell interessierter Teichwirtschaften (viele Betriebe suchen dringend Alternativen zur konventionellen Wirtschaftsweise), sondern an der ökonomischen Tragfähigkeit. Erschwerende Faktoren der Ö.A. in produktionstechnischer Hinsicht (z.B. betreffs Verfügbarkeit von Futtermitteln, hohe Ansprüche des Zertifizierers in Sachen Dokumentation) würden von den Betrieben wahrscheinlich hingenommen, wenn die Ö.A. in wirtschaftlicher Hinsicht rentabel oder wenigstens nachhaltig empfunden würde. Die ökonomische Tragfähigkeit wiederum wird weniger von zu hohen Produktions- oder gar Zertifizierungskosten gefährdet, sondern steht und fällt mit dem Vorhandensein eines geeigneten Marktzuganges.

**HEB:**

- Ist eine Teichwirtschaft derzeit an einer Umstellung auf die Ö.A. interessiert, sollte sie in jedem Fall ihre konkreten Vermarktungsmöglichkeiten analysieren. Wenn Vermarktung ausschließlich ab Hof und ev. im Besatzfischhandel bzw. in einem sehr kleinen Einzugsbereich stattfindet, ist es unwahrscheinlich, dass Premiumpreise in der für Ökoprodukte üblichen Größenordnung (>30%) realisiert werden können. Insbesondere sollten sich die Betriebe nicht an den Endpreisen der vereinzelt im Naturkosthandel angebotenen Öko-Forellenprodukte orientieren.
- Der nachhaltige wirtschaftliche Erfolg eines Ö.A.-Teichwirtschaftsbetriebes hängt bei den derzeitigen Rahmenbedingungen in Deutschland stark vom Eigenengagement des Betriebs in Sachen Markterschließung (z.B. Präsenz auf Wochenmärkten, Organisation von Abo-Kisten, direkte Verteilung an den Naturkosthandel im weiteren Einzugsbereich) ab. Ist ein Betrieb nicht gewillt, diesen Aufwand zu tragen, und findet sich kein zweiter Betrieb (Erzeuger oder Verarbeiter), der bereit ist, die Vermarktung zu übernehmen (durch direkten Kauf, in Kommission oder in anderen vertraglichen Konstruktionen), muss von einer Zertifizierung – zumindest aus wirtschaftlicher Sichtweise – derzeit eher abgeraten werden.
- Erfahrungsgemäß verlangen größere Handelsunternehmen hohe Liefersicherheit und sind i.d.R. nicht bereit, besonders hohe Erzeugerpreise zu bezahlen. Es kann hier nur empfohlen werden, entsprechende Verhandlungen möglichst realitätsnah („best/worst case“-Szenario) zu führen und möglichst detaillierte Vereinbarungen zu treffen.
- Von Marktexperten wurden Mängel in der optischen Aufmachung der Verpackungen sowie das Fehlen von EAN-Strichcodes zur Produktidentifizierung als Details genannt, welche dem Handel Schwierigkeiten beim Umgang mit Ö.A.-Produkten bereiten.



Verarbeitende Betriebe sollten auf derartige Anforderungen ihrer Partner im Handel vorbereitet sein.

**HEO/HEB:**

- In Österreich vermarktet die genossenschaftlich organisierte ARGE Biofisch mit offenbar gutem Erfolg Öko-Karpfen. Erfahrungsaustausch und eventuelle Zusammenarbeit bzw. Nachahmung dieses Modells werden empfohlen.

**HEH:**

- Es müsste möglich sein, auch im deutschen Naturkosthandel und LEH Produkte aus der heimischen Ö.A. anzubieten bzw. das momentan geringe Angebot zu erhöhen. Interessant dürfte dabei insbesondere das Angebot einer ganzen Reihe von Ö.A.-Produkten sein, so dass Öko-Forelle und –Karpfen quasi von den populäreren Produkten Öko-Lachs und –Shrimps mittransportiert werden. Eine solche Produktlinie könnte dann eventuell leichter als Ganzes beworben werden.

Einschränkend ist zu dieser Empfehlung anzumerken, dass das „Schweizer Modell“ (starkes Engagement des LEH im Bereich der Ö.A., Übernahme sämtlicher Vermarktungsaktivitäten) sicher nicht ohne weiteres auf Deutschland übertragbar ist. Grundlegender Unterschied ist, dass die betreffenden Supermarktketten in der Schweiz die Rolle eines „Motors“ für die gesamte Entwicklung des Ökolandbaus spielen, und in diesem Sinne auch immer wieder Entwicklungsaufgaben übernehmen bzw. bereit sind, in längerfristige Strategien zu investieren.

- Der Naturkosthandel bzw. die populären Hofläden von Ökobauern schöpfen derzeit nicht das Potential aus, das in der Zusammenarbeit mit Betrieben der Ö.A. in der Region liegt. Gerade kleinere Läden wären gute Verteiler für die Teichwirtschaften, deren Stärke ohnehin nicht in der regelmäßigen Produktion großer Mengen liegt. Um das Risiko für die Läden möglichst gering zu halten, könnten die Fische z.B. von den Betrieben auch auf Bestellung geliefert werden.
- Es ist zu beobachten, dass Ö.A.-Produkte in Deutschland sowohl im Naturkosthandel als auch im LEH normalerweise ohne entsprechende Information für die Kunden (z.B. Flyer, Plakate, Verkostungsaktionen) angeboten werden. Aufgrund des extremen Informationsdefizits der Kunden bzgl. der Ö.A., ist dies sicher kein adäquater und erfolgversprechender Weg, um die besonderen Vorzüge des Produktes herauszustellen und Preisunterschiede zu begründen. Geeignetes Informationsmaterial über die Ö.A. ist vorhanden und sollte vom Handel auch entsprechend genutzt werden. Eine „gebrauchsfertige“ Kombination von Flyer und Plakat zum Auslegen bzw.

Aufhängen im Laden (Titel: „*Ökologische Teichwirtschaft in Deutschland*“) wurde 2003 im Auftrag der CMA angefertigt und kann von dort kostenfrei bezogen werden ([www.cma.de](http://www.cma.de)). Außerdem geben die zertifizierenden Organisationen normalerweise bereitwillig Auskunft über laufende Projekte und ihren Hintergrund, so dass sie von den Firmen als „Content-Partner“ für eigene Werbemaßnahmen und –materialien in Anspruch genommen werden können.

#### **HEO/HES:**

- Eine häufiger auftauchende Fragestellung ist, ob und inwiefern eine EU-weite Regelung der EU (analog zur EU-ÖkoVO) positive Impulse für die weitere Entwicklung der Ö.A. in Deutschland und europa- bzw. weltweit geben würde. Nach den Ergebnissen dieser Studie können dazu folgende Teilantworten formuliert werden:
  - Wahrscheinlich würden einige zusätzliche Betriebe tatsächlich durch ein derartiges „öffentlich-rechtliches Signal“ zur Umstellung auf die Ö.A. ermutigt.
  - Eine derartige Regelung stellt, für sich betrachtet, sicher keine Gewähr für die bessere Durchsetzung von Produkten der Ö.A. auf dem Markt dar.
  - Es besteht das reelle Risiko, dass eine EU-VO der Ökologischen Aquakultur ihre Richtlinienanforderungen auf dem „kleinsten gemeinsamen Nenner“ festlegen würde, was einen Glaubwürdigkeitsverlust der Initiative zur Folge hätte. „Gefährdete“ Richtlinieninhalte würden wahrscheinlich die Obergrenzen für Besatzdichten, die naturnahe Anlage der Teiche, die natürliche Nachzucht sowie die Befassung mit alternativen Fischmehlherkünften in den Futtermitteln betreffen.
  - Durch eine derartig „abgeschwächte“ Richtliniensituation würden wahrscheinlich die bestehenden, extensiv wirtschaftenden Öko-Teichwirtschaften unter Konkurrenzdruck geraten, insbesondere die Teichwirte in Deutschland und Österreich.
  - Es gelingt derzeit den zertifizierenden Organisationen relativ gut, ihre Richtlinieninhalte miteinander abzustimmen (dazu trägt wesentlich auch die Zusammenarbeit unter dem Dach von IFOAM bzw. in der 2003 gegründeten IFOAM Aquaculture Group bei). Die Richtlinienvorgaben verschiedener Zertifizierer divergieren nicht so stark, dass zwingender Bedarf bestünde, sie durch eine europaweite Regelung zusammenzuführen.
  - Die Ö.A. ist eine sehr junge Initiative, die derzeit noch in dynamischer Fortentwicklung begriffen ist. Eine (zu) frühzeitige Kodifizierung würde diesen Prozess möglicherweise auf einem unbefriedigenden Stand fixieren bzw. die weitere Entwicklung stark verlangsamen.

- Eine EU-VO bezieht sich technisch-inhaltlich in erster Linie auf die Produktion innerhalb Europas. Andererseits ist gerade die Aquakultur ein extrem globalisierter Sektor, so dass die Verordnung quasi vom ersten Tag ihrer Geltung an auch auf Importprodukte angewandt werden müsste. Diese werden jedoch z.T. unter gänzlich anderen Rahmenbedingungen erzeugt (z.B. Shrimps), denen eine einfache „analoge“ Anwendung der EU-VO nicht gerecht werden kann.

Der Dialog zwischen dem privatrechtlichen (Verbände des Ökolandbaus, IFOAM) und dem öffentlich-rechtlichen Sektor sollte weiter geführt bzw. intensiviert werden, um Erfahrungen aus laufenden Projekten der Ö.A. zu sammeln und optimal auszuwerten. Erst nach einem solchen Prozess sollte die inhaltliche Ausarbeitung einer EU-weiten Regelung in Angriff genommen werden.

- Durch weitere Straffung des Kontroll- und Zertifizierungsverfahrens sollte es möglich sein, die Gesamtkosten für die Zertifizierung um einige Prozentpunkte zu senken; dies darf allerdings in keinem Fall auf Kosten der Qualität der Zertifizierung und damit der Glaubwürdigkeit der ganzen Initiative „Ö.A.“ gehen.
- Die zuständigen (v.a. Landes-) Behörden sollten prüfen, ob – analog zum Ökolandbau – auch den Betrieben der Ö.A. Fördermittel zum Aufrechterhalt der Zertifizierung zufließen könnten. Gerade für die kleinen Teichwirtschaften wäre dies eine echte Entlastung.

#### **g) Die Ökologische Aquakultur liefert dem bewussten Verbraucher eine attraktive Ergänzung des bestehenden Öko-Sortiments...**

##### **SB:**

- Auch diese Zielvorgabe ist in Deutschland bisher nur in Ansätzen erfüllt. In den meisten Regionen findet der Verbraucher derzeit noch kein Angebot von Erzeugnissen aus heimischer Ö.A. (sehr wohl dagegen Importprodukte). Hauptursache ist, dass derzeit Systeme der regionalen Direktvermarktung die Hauptrolle bei der Verteilung von Öko-Karpfen und –Forelle spielen.
- Allgemein gelten diese beiden Produkte nicht gerade als bevorzugte Fischarten des deutschen Verbrauchers, der leicht zuzubereitende „weiße Filets ohne deutlichen Eigengeschmack“ bevorzugt; andererseits wurden aber auch kaum stärkere Bemühungen von seiten des Handels bekannt, um z.B. den Karpfen wieder stärker ins Bewusstsein des Verbrauchers zu rücken.

##### **HEB/HEO/HES/HEH:**

- zu möglichen Ansätzen im Bereich Naturkosthandel und LEH, s. Handlungsempfehlungen unter f)
- Auch wenn das Versorgungsnetz mit Ö.A.-Produkten derzeit sehr grobmaschig ist, lohnt es sich wahrscheinlich, den Verbraucher auf Angebote in seiner Nähe hinzuweisen. Dazu sollten – den Bedürfnissen des Verbrauchers entsprechend– sämtliche Bezugsmöglichkeiten (Hofläden, Naturkosthandel, LEH...) übersichtlich und nach Regionen gegliedert zusammengestellt werden. Eine solche Information existiert offenbar derzeit nicht.
- Obwohl gerade der Karpfen eher als „altmodisches“ Gericht angesehen wird, könnte seine Popularität bei der jüngeren Generation wahrscheinlich durch den Innovationscharakter der Öko-Zertifizierung – geeignete Marketingmaßnahmen vorausgesetzt – deutlich gesteigert werden. Weitere „Popularisierungs-Ansätze“ wären die zentrale Rolle, die dieser Fisch in der asiatischen Küche spielt sowie neuartige Verarbeitungsarten (z.B. Räuchern, Wurst, Pasteten...).

#### **h) Die Ökologische Aquakultur erhöht den Kenntnisstand der Bevölkerung über die einheimische Teichwirtschaft...**

##### **SB:**

- Betrachtet man den – in Bezug auf das Produktionsvolumen – geringen Umfang, in dem Ö.A. in Deutschland bisher stattfindet, ist die Medienpräsenz äußerst zufriedenstellend. So errang ein Öko-Forellenprodukt auf der BioFach-Messe Jahre 2001 den Titel des „Product of the Year“, es fanden Besuche von hochrangigen Politikern auf Ö.A. Betrieben statt, es gab Fernsehreportagen und Beiträge in verschiedenen Zeitschriften. Ähnlich viel Resonanz bei den Medien fanden auch die Initiativen zur Produktion von Öko-Lachs und **-Shrimps**.

##### **HEB/HEO/HEH:**

- Zur Bereitstellung von Informationsmaterial für den Einzelhandel, s. Handlungsempfehlungen unter f)
- Das vorhandene und bisher durchweg positive Interesse der Medien an der Ö.A. müsste eventuell noch stärker zur Förderung des realen Umsatzes der Betriebe genutzt werden, anstelle wie bisher nur zur Vermittlung „reiner“ Information über die Projekte. Häufig dienen die Organisationen des Ökolandbaus den Medienvertretern als Informationsquelle, so dass Meldungen über anstehende Hoffeste, Verkostungsaktionen, Informationsveranstaltungen etc. auf diesem Wege effizient verbreitet werden könnten.



## 8 Zusammenfassung

Deutschland belegt weltweit den ersten Platz beim Umsatz mit Produkten aus der Ökologischen Aquakultur (mehrere Mio. €), gefolgt von GB und CH. Anders dagegen die heimische Ö.A.-Erzeugung, die nur ca. 3% zu weltweit 9.000 t (v.a. Öko-Lachs und –Shrimps) beiträgt. Die Ö.A. hat sich also in den letzten zehn Jahren zu einer interessanten Größe in der internationalen Fischwirtschaft entwickelt, aber deutsche Aquakulturbetriebe nehmen die Option der Öko-Zertifizierung bisher kaum wahr.

Umfragen (76 Firmen bzw. Personen) ergaben, dass kleinere bzw. extensive Teichwirtschaften in der Ö.A. zwar ein Potential sehen, aber Hindernisse bei der Etablierung von geeigneten Vermarktungswegen bestehen: Vor allem die kleinen Mengen, das unregelmäßige Angebot und hohe Erzeugerpreise schrecken den Handel ab. Weitere kritische Aspekte betreffen v.a. die Qualität der Öko-Futtermittel für Salmoniden sowie den hohen Aufwand für die Öko-Zertifizierung als solche (Kontrollkosten, Dokumentation). Verglichen wurde dieses Problemszenario mit Fällen, bei denen sich für Ö.A.-Produkte günstigere Produktions- und Vermarktungsbedingungen ergeben:

- Öko-Lachs und –Shrimps kommen von großen Betrieben (meist >100 t/a). Die Unternehmen sind vertikal integriert (Produktion, Verarbeitung, Export, z.T. Futtermittel). Der Umstellung auf Ö.A. gehen Marktstudien voraus, der Markteinführung entsprechende Maßnahmen (z.B. Messeauftritte). Kosten müssen nicht „sofort“ über das „Öko-Premium“ kompensiert werden, sondern es wird langfristig kalkuliert.  
Der Umfang der Produktion fördert bei Zulieferern und Kunden stabile Geschäftsbeziehungen („Joined Marketing Venture“).
- In der Schweiz sind die großen Supermarktketten die wichtigsten Verteiler von Ö.A.-Produkten. Für die Öko-Forellenbetriebe der Schweiz eröffnet sich so ein stabiler Marktzugang. Ähnlich wichtig ist die Rolle der Supermärkte in GB, S und F.
- Länder, für die Aquakultur ein Standbein des Außenhandels ist, sehen Ö.A. als förderungswürdige Initiative („Diversifizierung“), und öffentliche Institutionen engagieren sich entsprechend (z.B. durch Bereitstellung von R&D-Kapazität).

Die Ergebnisse aus dem Vergleich national/international flossen in Handlungsempfehlungen für die Betriebe, den Handel, öffentliche Stellen sowie Organisationen des Ökolandbaus ein.

## 9 Conclusion

Germany is the global leader regarding its turnover of products from Organic Aquaculture (O.A.), with a total volume of several mill. €, followed by GB and CH. Different from this, domestic O.A. production is only contributing an approx. 3% of worldwide 9,000 t (in first order organic salmon and shrimp). During the last decade, O.A. has become an interesting factor in international fishery industry, but German aquaculture farms hardly take advantage of organic certification as a business option.

A survey (76 enterprises resp. persons) revealed that smaller, extensive aquaculture enterprises would see a potential reg. O.A., but there are serious obstacles with establishment of suitable marketing channels. Small amounts, irregular supply and high prices from the producer side are main factors that actually discourage trade. Further critical aspects refer in first order to quality of organic salmonid feed and the highly demanding certification process (inspection costs, documentation). This problematic scenario was compared with conditions that rather facilitate production and marketing of O.A. products:

- Organic salmon and shrimps are produced by big, vertically integrated companies (mostly >100 t/a), including (farming, processing, export, partly feedstuff). Prior to conversion to O.A., market analyses are carried out, marketing measures (e.g. trade show presentations) prepare the product launch. Additional costs don't have to be compensated by the "Organic Premium" immediately, but calculations are done long-term.

Volume of production favours stable business relations ("Joined Marketing Venture") between suppliers and clients.

- In Switzerland, the big supermarket chains are the most important distributors of O.A. products. Particularly for Swiss organic trout farms, this offers a stable market access. Supermarkets play a similarly important role in GB, S, and F.
- Countries where aquaculture is a main pillar of foreign trade, consider O.A. an eligible initiative ("diversification"), and public institutions get active, accordingly (e.g. allocating R&D capacities).

Results from comparison national/international have been used to formulate recommendations for aquaculture enterprises, trade representatives, public institutions as well as organisations of the organic movement.

## 10 Literatur

- Adam, B. (2002): Gewinnung von Lachseiern aus heimischer Elterntierhaltung. – Fischer & Teichwirt, Heft 3, S. 89.
- AMTSBLATT d. EG (2002): Verordnung 2002/77/EG der Kommission zur Änderung der Verordnung 2377/90 für die Festsetzung von Höchstmengen für Tierarzneimittelrückstände in Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs (Abl. EG L 016, 18.01.02, S. 9-11)
- AMTSBLATT d. EG (2001a): Richtlinie 2001/102/EG über unerwünschte Stoffe und Erzeugnisse in der Tierernährung (Abl. EG L 006, 10.01.02, S. 45-49)
- AMTSBLATT d. EG (2001b): Verordnung 2001/2200/EG über vorläufige Zulassungen von Zusatzstoffen in der Tierernährung (Abl. EG L 299, 15.11.01, S. 1-82)
- AMTSBLATT d. EG (1996): Richtlinie 96/23/EG des Rates über Kontrollmaßnahmen hinsichtlich bestimmter Stoffe und ihrer Rückstände in lebenden Tieren und tierischen Erzeugnissen (Abl. EG L 125, S. 10)
- Anonymus (1999): Fischzucht in Kreislaufanlagen im Nebenerwerb. – Fischmagazin, Heft 11, S. 104-106.
- Anderson, A.M. (1973): Developing markets for unfamiliar species. *J. Fish. Res. Board Can.* 30.
- Anwand, K. et al. (1987): Bewirtschaftungsexperiment zur Nutzung von natürlichen Ressourcen durch Karpfen-, Silberkarpfen- und Marmorkarpfenproduktion in Seen.- Zeitschrift f. d. Binnenfischerei d. DDR, Band 34.
- Arlinghaus, R. & Rennert, B. (2000): Die Schleie (*Tinca tinca* L.) ein potenter Aquakulturfisch für Deutschland. – Fischer & Teichwirt, Heft 9, S. 342-345.
- Barthelmes, D. (1982): Grundlagen zur Bewirtschaftung von Seen mit Seston fressenden Fischen.- Fortschritte der Fischereiwissenschaft 1, S. 109-115, Institut für Binnenfischerei Berlin-Friedrichshagen.
- Barthelmes, D. (1992): „Pflanzenfressende Fische“ in der Seenbewirtschaftung.- Arbeiten des Deutschen Fischereiverbandes, Heft 55, S. 93-105, Hamburg.
- Baur, W. & Rapp, J. (1988): Gesunde Fische.- 238 S., Paul Parey Verlag, Berlin.
- Bergleiter, S. (2003): Ökologische Aquakultur. In: Handbuch Bio-Lebensmittel, Behr's Verlag
- BfN (2002): Daten zur Natur 2002. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), LV Druck im Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster. 284 S.
- Black, K. (Hrsg.) (2001): Environmental impacts of aquaculture. Sheffield Academic Press Ltd, Sheffield. pp. 212.
- Bössneck, U. (2001): Extensiv genutzte Fischteiche als Refugial-Lebensräume für hochgradig bestandsbedrohte Arten – der Juteteich bei Triebes (Lkr. Greiz). Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen, 38(2), S. 50-54.
- Bohl, M. (1999): Zucht und Produktion von Süßwasserfischen. – 1. Auflage, 719 S., Verlagsunion Agrar, München.
- Breton, B. & Uzbekova, S. (2000): Évaluation des risques biologiques liés à la dissémination de poissons génétiquement modifiés dans les milieux naturels. *C.R. Acad. Agric., Fr.*, 86 (6), 67-76.



- Brux, S., Baska, F.; Mattig, F.; Bräuer, G.; Herms, J.; Bulla, V. (2000): *Sphaerospora molnari* LOM et al., 1983, und ein unbekannter Erreger in der Haut von Karpfen mit einer neuartigen Hautveränderung. – Fischer & Teichwirt, Heft 1, S. 9-11.
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2001): Karpfenbericht 2001 – Bericht über die Marktversorgung und die Außenhandelssituation von Karpfen und anderen Süßwasserfischen in der Bundesrepublik Deutschland. – Bundesanstalt f. Landwirtschaft u. Ernährung, 14 S. Hamburg.
- BUNDESANZEIGER (2002): Verordnung über die Erstreckung der Verbote des Gesetzes über das Verbot des Verfütterns, des innergemeinschaftlichen Verbringens und der Ausfuhr bestimmter Futtermittel sowie über ergänzende Maßnahmen (Verfütterungsverbots- Verordnung - VerfVerbV). - vom 05. November 2002 Teil 1 S. 4336, Bonn.
- BUNDESGESETZBLATT (2002a): Tierseuchengesetz.- vom 07.03.2002, Teil 1, S. 1046, Bonn.
- BUNDESGESETZBLATT (2002b): Gesetz zur Durchführung der Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaft über die Etikettierung von Fischen und Fischereierzeugnissen (Fischetikettierungsgesetz - FischEtikettG).- Teil 1, S. 2980, Bonn.
- BUNDESGESETZBLATT (2002c): Futtermittelgesetz. – vom 8.8.2002 Teil 1, S. 3116 , Bonn.
- BUNDESGESETZBLATT (2002d): Verordnung zur Durchführung des Fischetikettierungsgesetzes (Fischetikettierungsverordnung – FischEtikettV).- Teil 1, Nr. 60, S. 3363-3364, Bonn.
- BUNDESGESETZBLATT (2002e): Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln (Arzneimittelgesetz) vom 21.8.2002, Teil 1, S. 3352, Bonn.
- BUNDESGESETZBLATT (2002f): Tierimpfstoff-Verordnung Teil 1, S. 3082, Bonn.
- BUNDESGESETZBLATT (2001a): Verfütterungsverbotsgesetz. - Teil 1, S. 463, Bonn.
- BUNDESGESETZBLATT (2001b): Verordnung über die hygienischen Anforderungen an Fischereierzeugnisse und lebende Muscheln (Fischhygiene-Verordnung):- vom 04.07.2001, Teil 1, S. 1365-1452, Bonn.
- BUNDESGESETZBLATT (2001c): Verordnung zum Schutz gegen Süßwasserfisch-Seuchen, Muschelkrankheiten und zur Schaffung seuchenfreier Fischhaltungsbetriebe und Gebiete (Fischseuchen-Verordnung) .- Teil I Nr. 24, S. 937, Bonn.
- BUNDESGESETZBLATT (2001d): Futtermittel-Verwertungsverbotsverordnung. - Teil I, Nr. 36, S.1656
- BUNDESGESETZBLATT (2001e): Futtermittelherstellungsverordnung, vom 29.10.2001, Teil 1, S. 2785.
- BUNDESGESETZBLATT (1999a): Tierschutztransportverordnung. – Teil I, S. 181, Bonn
- BUNDESGESETZBLATT (1999b): Verordnung über das innergemeinschaftliche Verbringen sowie die Einfuhr und Durchfuhr von Tieren und Waren. Binnenmarkt-Tierseuchenschutz-verordnung (BmTierSSchV). – 1, S. 1820, Bonn.
- BUNDESGESETZBLATT (1998): Tierschutzgesetz vom 25. Mai 1998 (Teil 1, S. 1105, 1818, Bonn.

- BUNDESGESETZBLATT (1997): Verordnung über Lebensmittelhygiene u. Lebensmitteltransportbehälter.- vom 05. 08.1997, Teil 1, Nr. 56, Bonn.
- Cameron, F.; Charron, B. & Richardson, C. (2002): The Market for Organic Salmon. IntraFish, Industry Report, 22 pp.
- Cowey, C.B. & Roberts, R.J. (1985): Ernährungsbedingte Krankheiten der Knochenfische. In: Roberts, G. - & Schlotfeldt, H.-J: Grundlagen der Fischpathologie, Berlin.
- Deufel, J. & Mohr, A. (1984): Grenzen beim Einsatz von Sauerstoff in der Aquakultur.- Der Fischwirt, Heft 1, S. 1-4.
- Dunham, R.A. (1999): Utilization of transgenic fish in developing countries: potential benefits and risks. Journal of the World Aquaculture Society, 30(1), pp. 1-11.
- Englbrecht, C.C.; Schliewen, U. & Tautz, D. (2002): The impact of stocking on the genetic integrity of Arctic charr (*Salvelinus*) populations from the Alpine region. Molecular Ecology, 11(6), 1017-1027.
- European Commission (2000): Fisheries research organisations and research programmes in the European Union, Iceland, Israel and Norway. Office for Official Publications of the European Communities, 340 pp. Luxembourg.
- European Commission (2001): Facts and figures on the CFP. Basic data on the Common Fisheries Policy. Office for Official Publications of the European Communities, 28 pp. Luxembourg.
- European Commission (2002): Eine Strategie für die nachhaltige Entwicklung der europäischen Aquakultur. Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament. KOM(2002) 511 endgültig, Brüssel, den 19.9.2002
- FAO (1995): Code of Conduct For Responsible Fisheries, unanimously adopted on 31 October 1995 by the 28<sup>th</sup> Session of the FAO Conference.  
<http://www.fao.org/fi/agreem/codecond/german.asp>
- FAO (2000): Report of the expert consultation on the proposed Sub-Committee on Aquaculture of the Committee on Fisheries. FAO Fisheries Report no. 623, Rome, FAO.
- FAO (2002): The state of world fisheries and aquaculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. pp. 150.
- FAO (2003): Review of the state of world aquaculture. FAO Fisheries Circular, No. 886, Rev. 2, Rome, FAO, 95p.
- FAO – Committee on Fisheries (2002a): Towards Sustainable Aquaculture Development: Progress in the implementation of aquaculture-related provisions of the Code of Conduct for Responsible Fisheries (CCRF). 1<sup>st</sup> session of the Sub-Committee on Fisheries of the FAO-Committee on Fisheries, held in Beijing, China, 18-22 April 2002. COFI:AQ/1/2002/4 – <http://www.fao.org/docrep/meeting/004/Y3020E.htm>
- FAO – Committee on Fisheries (2002b): Aquaculture development and management: status, issues, and prospects. 1<sup>st</sup> session of the Sub-Committee on Fisheries of the FAO-Committee on Fisheries, held in Beijing, China, 18-22 April 2002. COFI:AQ/1/2002/2 – <http://www.fao.org/docrep/meeting/004/Y3277e.htm>
- Fischer, L. (1982): Binnenfischerei. In: Jahresbericht über die Deutsche Fischwirtschaft 1981/1982. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.), 51-54, Bonn.

- Fischer, L. (1984): Binnenfischerei. In: Jahresbericht über die Deutsche Fischwirtschaft 1983/1984. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.), 39-44, Bonn.
- Fischer, L. (1990): Binnenfischerei. In: Jahresbericht über die Deutsche Fischwirtschaft 1989/1990. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.), 33-38, Bonn.
- Foekler, F.; Schmidt, H. & Deichner, O. (1997): Naturschutzfachliche Analyse und Bewertung der Auswirkungen von Fischteichen auf die Gewässerfauna von Flussperlmuschelbächen Nordostbayerns. Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz, 6, 111-123.
- Folke, C. (1988): Energy economy of salmon aquaculture in the Baltic Sea. Environ. Mgmt, 12, 525-537.
- Folke, C. & Kautsky, N. (1989): The role of ecosystems for a sustainable development of aquaculture. AMBIO, 18(4), pp. 234-243.
- Füllner, G. (1996): Aufzucht von Speiseschleien in Teichen. – Fischer & Teichwirt, Heft 10, S. 402-404.
- Füllner, G. (2000): Fischerei im Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz, 9, 85-90.
- Garant, D.; Fleming, I.A.; Einum, S. & Bernatchez, L. (2003): Alternative male life-history tactics as potential vehicles for speeding introgression of farm salmon traits into wild populations. Ecology Letters, 6, 541-549.
- Garniel, A. (1993): Die Vegetation der Karpfenteiche Schleswig-Holsteins. Inventarisierung – Sukzessionsprognose – Schutzkonzepte. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg, Heft 45.
- Gausen, D. & Moen, V. (1991): Large escapes of farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) into Norwegian rivers threaten natural populations. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 48, 352-357.
- Geldhauser, F. & Gerstner, P. (2003): Der Teichwirt. – 7. neubearbeitete Auflage, 276 S., Berlin.
- Gerstner, P. (2001): Auswirkungen der EU-Osterweiterung für 2 Kleinstrukturierte Teichwirtschaften“. - Fischer & Teichwirt, Heft 2, S. 45.
- GESAMP (IMO/FAO/Unesco/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Groups of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution) (1991): Reducing Environmental Impacts of Coastal Aquaculture. Rep. Stud. GESAMP, 47, 35p.
- GESAMP (IMO/FAO/Unesco-IOC /WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Groups of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection) (1996): Monitoring the ecological effects of coastal aquaculture wastes. Rep. Stud. GESAMP, 57, 38p.
- GESAMP (IMO/FAO/Unesco-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Groups of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection) (2001): Planning and management for sustainable coastal aquaculture development. Rep. Stud. GESAMP, 68, 90p.
- Gross, M.R. (1998): One species with two biologies: Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the wild and in aquaculture. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 55(Suppl. 1), pp. 131-144.

- Hallerman, E.M. & Kapuscinski, A.R. (1993): Potential impacts of transgenic and genetically manipulated fish on natural populations: addressing the uncertainties through field testing. In: Genetic conservation of salmonid fishes. Cloud, J.G. & Thorgaard, G.H. (eds.), Plenum Press, New York and London, pp. 93-112.
- Hamers, R. (2001): Besatz mit Regenbogen- oder Bachforelle? Einige fischseuchenhygienische Gesichtspunkte. – AufAuf, Heft 1, S. 3-5, Langenargen.
- Hamm, U., Gronefeld, F., Halpin, D., (2002): Analysis of the European Marcet for Organic Food. Organic Marketing Initiatives and Rural Development. Vol 1, University of Wales, Aberystwyth, UK.
- Hartmann, E.; Thomas, F.; Luick, R.; Bierer, J. & Poppinga, O. (2003): Kurzfassungen der nach der Verordnung EG 1257/1999 kofinanzierten Agrarumweltprogramme der Bundesländer. – Stand Februar 2003. BfN-Skripten, 87, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), BMU-Druckerei, Bonn.
- Hegar, K. (1988): Binnenfischereierhebung 1981/82. – Fischwirt 8, S. 57-68.
- Hering, G. (1999): Die Auswirkungen von mariner Fischmast in Netzkäfigen auf Meeresorganismen und marine Lebensgemeinschaften. Eine Literaturstudie. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn, 172 S.
- Hilge, V. (1998): Aquakultur: Entwicklung, Umweltauswirkung, Verbesserung der Produktqualität. Fischer und Teichwirt, 49(3), 84-87.
- Hiller, J., Wichmann, T., Kubatsch, E., Wedekind, H. (1996): Produktion von Regenbogenforellen in Rinnenanlagen und Netzkäfiganlagen in den neuen Bundesländern. - Institut f. Binnenfischerei, 46 S., Potsdam-Sacrow.
- Hinz, V., Hiegel, C., Göckemeyer, S. (1999): Ordnungsgemäße Fischhaltung. – Landwirtschaftskammer Hannover, Heft 100, 48 S. Hannover.
- Hoffmann, A. & Linnert, H. (1992): Fischteiche in und an Fließgewässern. Barrieren für Bachfische, Verdriftung von Teichfischen. Naturschutz und Landschaftsplanung, 4, 142-146.
- Knösche, R., Schoppe, P., Pfeifer, M., Weißenbach, H. (1996): Erste Erfahrungen und Ergebnisse bei der Bearbeitung des Themas „Abwasser aus Fischteichen“. – Fischer & Teichwirt, Heft 10, S. 415- 419.
- Knösche, R. (1999): Aktuelle Probleme der Binnenfischerei und Fischereiforschung. - Schriften des Instituts f. Binnenfischerei, Band 3, S. 11-19, Potsdam-Sacrow.
- Knösche, R. (2000): Aktuelle Probleme der Binnenfischerei und Fischereiforschung. - Schriften des Instituts f. Binnenfischerei, Band 3, S. 11-19, Potsdam-Sacrow.
- Kolar, C.S. & Lodge, D.M. (2002): Ecological predictions and risk assessment for alien fishes in North America. Science, 298, 1233-1236.
- Korte, E. & Wille, I. (1999): Zur Abwehr des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) an gewerblich genutzten Fischteichen – ein Modellversuch im Kreis Limburg-Weilburg. Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen, Vogel und Umwelt, 10, 39-50.
- Koops, H. (1991): Zur Problematik von Kreislaufanlagen in der Fischzucht. – Schriftenreihe des Bundesministeriums f. Ernährung, Landwirt. U. Forsten, Heft 402, Münster-Hiltrup.

- Lukowicz, M. (1999): Situation der Karpfenteichwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland. – Schriften des Instituts für Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow, Band 3, S. 32-38.
- Lukowicz, M. & Brämick, U. (2001): Binnenfischerei 2000. Jahresbericht über die Deutsche Fischwirtschaft 2002. Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft (Hrsg.), 43-83, Bonn.
- Lukowicz, M. & Brämick, U. (2002): Binnenfischerei 2001. In: Jahresbericht über die Deutsche Fischwirtschaft 2002. Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.), 45-70, Bonn.
- Lukowicz, M. & Keiz, G. (1997): Binnenfischerei. In: Jahresbericht über die Deutsche Fischwirtschaft 1997. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.), 51-82, Bonn.
- Maroni, K. (2000): Monitoring and regulation of marine aquaculture in Norway. *J. Appl. Ichthyol.*, 16, 192-195.
- Mayer, L. (2000): Fischzucht-Brauchwasseraufbereitung über „Bioreaktor“.- Fischer & Teichwirt, Heft 7, S. 265-266.
- Mayer, L. (2002): Auswirkungen verschiedener Wasserparameter auf die Mortalität von Forellenbrut. - Fischer & Teichwirt, Heft 2, S. 48-49.
- Maclean, N. & Laight, R. (2000): Transgenic fish: an evaluation of benefits and risks. *Fish and Fisheries*, 1, 146-172.
- Michelsen, J., Hamm, U., Wynen, E. and Roth, E. (1999) The European market for organic products: Growth and development. *Organic farming in Europe: Economics and policy*, vol. 7, Hohenheim.
- Mohr, A. (1984): Gasübersättigung und Gasblasenkrankheit.- Fischer & Teichwirt, Heft 1, S. 37-40.
- NACA/FAO (2000a): Aquaculture Development Beyond 2000: The Bangkok Declaration and Strategy. <http://www.enaca.org/AquaMillennium/BangkokDeclare.htm>
- NACA/FAO (2000b): Report of the Conference on Aquaculture in the Third Millennium. Conference on Aquaculture in the Third Millennium, 20-25 February 2000, Bangkok, Thailand. NACA, Bangkok, Thailand and FAO, Rome, Italy, 120 p.
- NACA/FAO (2001): Aquaculture in the Third Millennium. Technical Proceedings of the Conference on Aquaculture in the Third Millennium, Bangkok, Thailand. 20-25 February 2000. NACA, Bangkok and FAO, Rome, 471pp.
- Naylor, R.L.; Golgburg, R.J.; Mooney, H.; Beveridge, M.; Clay, J.; Folke, C.; Kautsky, N.; Lubchenco, J.; Primavera, J. & Williams, M. (1998): Nature's subsidies to shrimp and salmon farming. *Science*, 282, pp. 883-884.
- Naylor, R.L.; Goldberg, R.J.; Primavera, J.H.; Kautsky, N.; Beveridge, M.C.M.; Clay, J.; Folke, C.; Lubchenco, J.; Mooney, H. & Troell, M. (2000): Effect of aquaculture on world fish supplies. *Nature*, 405, 1017-1024.
- Nash, C.E. (ed.) (2001): The net-pen salmon farming Industry in the Pacific Northwest. U.S. Dept. Commer., NOAA Tech. Memo. NMFS-NWFSC-49, 125p.
- Oberle, M. (1999): Vermehrung und Aufzucht des Karpfens. – Schulungsunterlagen der Außenstelle für Karpfenteichwirtschaft, Höchststadt.

- Padberg, W. & Grosch, U. A. (1991): Binnenfischerei. In: Jahresbericht über die Deutsche Fischwirtschaft 1990/1991. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.), 35-44, Bonn.
- Padberg, W. & Jürgensen, S. (1992): Binnenfischerei. In: Jahresbericht über die Deutsche Fischwirtschaft 1991/1992. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.), 43-52, Bonn.
- Padberg, W. & Jürgensen, S. (1993): Binnenfischerei. In: Jahresbericht über die Deutsche Fischwirtschaft 1992/1993. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.), 47-58, Bonn.
- Percy, D.R. & Hishamunda, N. (2001): Promotion of sustainable commercial aquaculture in sub-Saharan Africa. Vol. 3. Legal, regulatory and institutional framework. FAO Fisheries Technical Paper. No. 408/3. Rome, FAO.
- Prose, C. (2000): Zur Produktion marktgerechter Qualitätskarpfen.- Fischer & Teichwirt, Heft 9, S. 339-341.
- Reichenbach-Klinke, W. (1980): Krankheiten und Schädigungen der Fische.- Stuttgart.
- Reichle, G. (1996): Zur Funktion und Technik des Bruthauses in der Teichwirtschaft.- Fischer & Teichwirt, Heft 2, S. 38-41
- Rhodes, G.; Huys, G.; Swings, J.; McGann, P.; Hiney, M; Smith, P. & Pickup, R.W. (2000): Distribution of oxytetracycline resistance plasmids between aeromonads in hospital and aquaculture environments: implication of Tn1721 in dissemination of the tetracycline resistance determinant Tet A. Applied and Environmental Microbiology, 66 (9), pp. 3883-3890.
- Richter, T., Schmid, O., Vetter, R., Weissbart, J., Freyer, B. (2000) Reasons for the different structures of the organic market within the border regions of Switzerland, Germany and France along the upper Rhine Valley. Proceedings 13<sup>th</sup> IFOAM Scientific Conference. 526
- Rösch, R. (1998): Überblick über aktuelle Verfahren der Forellenzucht. – Fischer & Teichwirt, Heft 7, S. 289.
- Ruth, M. (1997): Untersuchungen zur Biologie und Fischerei von Miesmuscheln im Nationalpark „Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer“. UBA-Texte 73/97. Umweltbundesamt Berlin.
- Rutjes, G. (2000): Wirtschaftliche Produktion von (großen) Aalen. Fischer & Teichwirt, Heft 3, S. 94.
- Saier, B. & Buschbaum, C. (2003): Bedrohte Inseln. Über Miesmuschelbänke im Wattenmeer. Naturschutz heute, 1, 40-41.
- Sarodnik, W. (2000): Auswirkungen der EU-Osterweiterung um Polen, Tschechien, und Ungarn auf die deutsche Karpfenteichwirtschaft. Fischer & Teichwirt, Heft 8, S. 310-311 .
- Schäperclaus W. (1961): Lehrbuch der Teichwirtschaft. – 2. überarbeitete Auflage, 582 S., Berlin.
- Schäperclaus, W. (1979): Fischkrankheiten.- , Berlin.
- Schliewen, U.; Englbrecht, C.; Rassmann, K.; Miller, M.; Klein, L. & Tautz, D. (2001): Veränderungen der genetischen Vielfalt: Molekulare und populationsökologische Charakterisierung autochthoner und durch Besatz beeinflusster Salmoniden-

- Populationen (Bachforelle, Alpen-Seesaibling) in Bayern. UBA-Texte 48/01. Umweltbundesamt Berlin, 206 S.
- Schlotfeldt, H.-J. & Aldemann D. (1995): What should I do.- A practical guide for the fresh water fish farmer, Warwick press, Weymouth, U.K., 60 S.
- Schmidt, A.S.; Bruun, M.S.; Dalsgaard, I. & Larsen, J.L. (2001): Incidence, distribution, and spread of tetracycline resistance determinants and integron-associated antibiotic resistance genes among motile aeromonads from a fish farming environment. *Applied and Environmental Microbiology*, 67 (12), pp. 5675-5682.
- Schreckenbach, K., Knösche, R., Ritterbusch, D., Schoppe, P., Thürmer, C., Pfeifer, M., Weißemnbach, H., Janurik, E., Szabo, P. (2000): Ordnungsgemäße Teichwirtschaft – Auswirkungen guter fachlicher Praxis auf die Nährstoffe in Karpfenteichen und Vorflutern. – Schriften des Instituts f. Binnenfischerei, Band 8, S. 30-33, Potsdam-Sacrow.
- Sedgwick, S.D. (1995): Trout farming handbook. Sixth edition, Oxford, U.K., 164 pp.
- Seyfarth, C. (2000): Erfahrungen mit Flusskrebse „Astacus astacus“ in Fischteichen.- Fischer & Teichwirt, Heft 7, S. 266.
- Shepherd, J. & Bromage, N. (1995): Intensive Fish Farming. Oxford, U.K., 404 p.
- Sheppard, D. C. (1992): Large Scale Food Production from Animal Manures with a Non-Pest Native Fly. [http://www.hollowtop.com/finl\\_html/manureflies.htm](http://www.hollowtop.com/finl_html/manureflies.htm)
- Sheppard, D. C. , Tomberlin, J. K., Joyce, J. A., Kiser, B. C. Sumner, S. J. (2002): Rearing Methods for the Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae). *J. Med. Entomol.* 39 (4): 695 – 698.
- Simon, J. (2002): Standorte und Produktion von geschlossenen Kreislaufanlagen in der Bundesrepublik Deutschland, 2001.- Fischer & Teichwirt, Heft 10, S. 395-397.
- STAATSMINISTERIUM f. UMWELT u. LANDWIRTSCHAFT (2000): Sächsischer Agrarbericht 1999, Binnenfischerei. – Fischer & Teichwirt, Heft 9, S. 354.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (1995): Binnenfischereierhebung 1994. – Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Fachserie 3, Stuttgart.
- Steffens, W. (1997): Fischfütterung und Gewässerschutz. – Fischer & Teichwirt, Heft 3, S. 108-112.
- Steffens, W. (2000): Fütterung in der Fischzucht. – Fischer & Teichwirt, Heft 2, S. 56-59.
- Steffens, W. (2001): Beratung der Arbeitsgruppe „Fischfressende Vögel“ auf der 21. EIFAC-Tagung in Budapest. Fischer & Teichwirt, Heft 5, S. 164-167.
- Stewart, J.E. (1997): Environmental impacts of aquaculture. *World Aquaculture*, 28(1), pp. 47-52.
- Strepel, K. M. (1996): Beobachtungen aus einem Jahr mit Krebsen. – Fischer & Teichwirt, Heft 5, S. 181-184.
- Sutterlin, A.; Fletcher, G.; Hew, C. & Benfey, T. (1996): Environmental risks in using GH transgenic Atlantic salmon and rainbow trout for commercial marine production in Canada. Proceedings and papers from the 1994-96 Risk Assessment Research Symposia (<http://www.nbiap.vt.edu/brarg/brasym96/sutterlin96.htm>)
- Tautenhahn, M.; Schulz, A. & Grünschloss, F. (1997): Kormoranschäden an Teichfischbeständen – Strategie und erste Ergebnisse der Schadensabwehr in zwei

- Teichwirtschaften Brandenburgs. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, 2, 59-65.
- Thiem, A. (1998): Naturschutzgerechte Bewirtschaftung von Fischteichen in Sachsen. Naturschutzarbeit in Sachsen, 40, 23-32.
- Villwock, W. (1993): Die Titicaca-See-Region auf dem Altiplano von Peru und Bolivien und die Folgen eingeführter Fische für Wildarten und ihren Lebensraum. Naturwissenschaften, 80, 1-8.
- WBGU (2001): Welt im Wandel: Neue Strukturen globaler Umweltpolitik. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, Berlin, Springer.
- Weber, M.L. (2003): What price farmed fish: a review of the environmental & social costs of farming carnivorous fish. SeaWeb Aquaculture Clearinghouse. <http://www.AquacultureClearinghouse.org>.
- Wedekind, H. (1998): Untersuchungen zur Karpfenaufzucht in einer geschlossenen Kreislaufanlage. - Schriften des Instituts f. Binnenfischerei, Band 2, S. 49-50, Potsdam-Sacrow.
- Youngson, A.F.; Dosdat, A.; Saoglia, M. & Jordan, W.C. (2001): Genetic interactions between marine finfish species in European aquaculture and wild conspecifics. J. Appl. Ichthyol., 17, pp. 153-162.
- ZMP (Zentrale Markt- und Berichtsstelle), Hrsg. (2002) Entwicklung des Öko-Marktes 2001. In: Öko-Markt Forum, 11. Jahrgang, (6); Sonderausgabe zur Bio-Fach 2002.



## 11 Anhänge

### Liste 1: EU-weit geltende und nationale Gesetzte und Verordnungen, die im Rahmen der Regelung der kommerziellen Aufzucht von Fischen in Deutschland von Bedeutung sind

#### A) EU-VERORDNUNGEN UND RICHTLINIEN<sup>47</sup>

- 92/43/EWG: zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie) (Abl. EG L 206, 22.7.92, S. 7-50)
- 92/65/EWG: Richtlinie über die tierseuchenrechtlichen Bedingungen für den Handel mit Tieren, Samen, Eizellen und Embryonen sowie für ihre Einfuhr in die Gemeinschaft (Abl. EG L 268, 14.09.92, S.54-72)
- 92/118/EWG: Entscheidung über die tierseuchenrechtlichen und gesundheitlichen Bedingungen für den Handel mit Erzeugnissen tierischen Ursprungs in der Gemeinschaft sowie für ihre Einfuhr in die Gemeinschaft, soweit sie diesbezüglich nicht den spezifischen Gemeinschaftsregeln nach Anhang A Kapitel 1 der Richtlinie 89/662/EWG und - im Bezug auf Krankheitserreger - der Richtlinie 90/425/EWG unterliegen (Abl. EG L 62 S. 49).
- 95/71/EG: Richtlinie des Rates zur Festlegung von Hygienevorschriften für die Erzeugung und die Vermarktung von Fischereierzeugnissen (Abl. EG L 332, 30.12.95, S. 40-41)
- 95/408/EG: Entscheidung des Rates über die Bedingungen für die Aufstellung vorläufiger Listen der Drittlandbetriebe, aus denen die Mitgliedstaaten bestimmte tierische Erzeugnisse, Fischereierzeugnisse oder lebende Muscheln einführen dürfen, während einer Übergangszeit (Abl. EG L 243, 10.11.95, S. 17-20)
- 96/22/EWG: Richtlinie über das Verbot der Verwendung bestimmter Stoffe mit hormonaler bzw. thyreostatischer Wirkung und von  $\beta$ -Agonisten in der tierischen Erzeugung (Abl. EG L 125, 23.05.96, S. 1-2)
- 96/23/EG: Richtlinie des Rates über Kontrollmaßnahmen hinsichtlich bestimmter Stoffe und ihrer Rückstände in lebenden Tieren und tierischen Erzeugnissen (Abl. EG L 125, 23.05.96, S. 3-9)
- 96/43/EG: Richtlinie des Rates zur Sicherstellung der Finanzierung der Veterinärkontrollen von lebenden Tieren und bestimmten tierischen Erzeugnissen (Abl. EG L 162, 01.07.96, S. 1-13)
- 97/78 EWG: Richtlinie zur Festlegung von Grundregeln für die Veterinärkontrollen von aus Drittländern in die Gemeinschaft eingeführten Erzeugnissen (Abl. EG L 24, 30.01.98, S. 9-30)
- 97/588/EG: Entscheidung der Kommission zur Festlegung der Veterinärbescheinigung für die Einfuhr von Fischereierzeugnissen aus Drittländern, für die bisher keine spezifische Entscheidung erlassen wurde (Abl. EG L 238, 28.08.97, S. 46)

<sup>47</sup> Die grundsätzliche Ziele der EU-Richtlinien und –Verordnungen zur Regelung der Aufzucht von Fischen sind die Vereinheitlichung der Qualität von Fisch-Produkten, die in verschiedenen EU-Ländern hergestellt werden, die EU-weite Regelung ihrer Herstellung (inklusive der Bekämpfung von Krankheiten) und die Einschränkung von Krankheiten.

- 98/45/EWG: Richtlinie über die tierseuchenrechtlichen Vorschriften für die Vermarktung von Tieren und anderen Erzeugnissen der Aquakultur (Aquakultur-Richtlinie) (Abl. EG L 189, 03.07.98, S. 12-13)
- 98/58/EG: Richtlinie über den Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere (Abl. EG L 221, 08.08.98, S. 23-27)
- 1999/277/EG: Entscheidung der Kommission zur Aufstellung der Liste von Drittländern, aus denen Fischereierzeugnisse zur menschlichen Ernährung eingeführt werden dürfen (Abl. EG L 108, 27.04.99, S. 57-58)
- 1999/496/EG: Entscheidung der Kommission mit dem Verzeichnis der in Deutschland hinsichtlich der infektiösen hämatopoetischen Nekrose und der viralen hämorrhagischen Septikämie zugelassenen Gebiete (Abl. EG L 192, 24.07.99, S. 56)
- 1999/2792/EG: Verordnung zur Festlegung der Modalitäten und Bedingungen für die gemeinschaftlichen Strukturmaßnahmen im Fischereisektor – FIAF (Abl. EG L 083, 04.04.00, S. 35).
- 2000/60/EG: Richtlinie zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Gewässerpolitik (Wasserrahmenrichtlinie) (Abl. EG L 327, 22.12.00, S. 1-73)
- 2000/27/EG: Richtlinie zur Bekämpfung von Fischseuchen (Abl. EG L 114, 13.05.00, S. 28-29)
- 2000/104/EG: Verordnung des Rates über die gemeinsame Marktorganisation für Erzeugnisse der Fischerei und der Aquakultur (Abl. EG L 006, 10.01.02, S. 70)
- 2000/312/EG: Entscheidung der Kommission zur Genehmigung des in Deutschland vorgelegten Programms IHN und der VHS (Abl. EG L 104, 29.04.00, S. 80)
- 2000/2722/EG: Verordnung der Kommission zur Festlegung der Bedingungen für eine Beteiligung des Finanzinstruments für die Ausrichtung der Fischerei (FIAF) an Maßnahmen zur Beseitigung von Seuchenrisiken in der Aquakultur (Abl. EG L 314, 14.12.00, S. 10)
- 2001/18/EWG: Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates über die absichtliche Freisetzung genetisch veränderter Organismen in die Umwelt (Abl. EG L 106, 17.04.01, S. 1-39)
- 2001/102/EG: Richtlinie über unerwünschte Stoffe und Erzeugnisse in der Tierernährung (Abl. EG L 006, 10.01.02, S. 45-49)
- 2001/183/EG: Entscheidung über die Probenahmepläne und Diagnoseverfahren zur Erkennung und zum Nachweis bestimmter Fischseuchen (Abl. EG L 067, 09.03.01, S. 65-76)
- 2001/288/EWG: Richtlinie zur Festlegung von Mindestmaßnahmen der Gemeinschaft zur Bekämpfung bestimmter Fischseuchen (Abl. EG L 99, 10.04.2001, S. 11-13)
- 2001/541/EG: Entscheidung über das Verzeichnis der in Deutschland zugelassenen Fischzuchtbetriebe (Abl. EG L 194, 18.07.01, S. 51-54)
- 2001/2065/EG: Verordnung der Kommission mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung 2000/104/EG des Rates hinsichtlich der Verbraucherinformation bei Erzeugnissen der Fischerei und der Aquakultur (Abl. EG L 010, 12.01.02, S. 82)
- 2001/2200/EG: Verordnung über vorläufige Zulassungen von Zusatzstoffen in der Tierernährung (Abl. EG L 299, 15.11.01, S. 1-82)

- 2002/77/EG: Verordnung der Kommission zur Änderung der Verordnung 2377/90 für die Festsetzung von Höchstmengen für Tierarzneimittelrückstände in Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs (Abl. EG L 016, 18.01.02, S. 9-11)
- 2002/221/EG: Verordnung der Kommission zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln (Abl. EG L 037, 07.02.02, S. 4-6)
- 2002/304/EG: Entscheidung der Kommission zur Genehmigung von Programmen zur Erlangung des Status zugelassener Gebiete und zugelassener Betriebe in nicht zugelassenen Gebieten hinsichtlich der Fischseuchen VHS und IHN (Abl. EG L 104, 20.04.02, S. 37-41)
- 2002/536/EG: Entscheidung der Kommission zur Festlegung der Verzeichnisse der hinsichtlich der VHS und/oder der IHN zugelassenen Gebiete und Fischzuchtbetriebe (Abl. EG L 173, 03.07.02, S. 17-32)

#### B) NATIONALE GESETZE, VERORDNUNGEN UND RICHTLINIEN<sup>48</sup>

- 15.08.1996: Bekanntmachung über die tierseuchenrechtliche Zulassung von Fischhaltungsbetrieben.
- 06.03.1997: Verordnung zum Schutz von Tieren im Zusammenhang mit der Schlachtung oder Tötung - Tierschutz-Schlachtverordnung - (TierSchlV) (BUNDESGESETZBLATT 1997)
- 08.08.1997: Verordnung über Lebensmittelhygiene und zur Änderung der Lebensmittel-transportbehälter-Verordnung (BUNDESGESETZBLATT 1997)
- 25.05.1998: Tierschutzgesetz (BUNDESGESETZBLATT 1998)
- 21.05.1999: Verordnung zum Schutz von Tieren beim Transport Tierschutztransportverordnung (TierSchTrV) (BUNDESGESETZBLATT 1999)
- 16.08.1999: Verordnung über das innergemeinschaftliche Verbringen sowie die Einfuhr und Durchfuhr von Tieren und Waren. Binnenmarkt-Tierseuchenschutz-Verordnung (BmTierSSchV) (BUNDESGESETZBLATT 1999)
- 29.03.2001: Verfütterungsverbotsgesetz (BUNDESGESETZBLATT 2001)
- 16.05.2001: Verordnung über die hygienischen Anforderungen an Fischereierzeugnisse und lebende Muscheln (Fischhygiene-Verordnung FischHV) (BUNDESGESETZBLATT 2001)
- 28.05.2001: Verordnung zum Schutz gegen Süßwasserfisch-Seuchen, Muschelkrankheiten und zur Schaffung seuchenfreier Fischhaltungsbetriebe und Gebiete (Fischseuchen-Verordnung FischSV) (BUNDESGESETZBLATT 2001) Umsetzung von (91/67/EWG) vom 28.1.1991, 93/53/EWG) vom 24.6. 1993, Richtlinie 95/70/EG, Entscheidung 92/532/EWG
- 16.07.2001: Futtermittel-Verwertungsverbotsverordnung (BUNDESGESETZBLATT 2001)
- 29.10.2001: Futtermittelherstellungsverordnung (BUNDESGESETZBLATT 2001)
- 29.10.2001: Verordnung über Sera, Impfstoffe und Antigene (Tierimpfstoff-Verordnung) (BUNDESGESETZBLATT 2001)
- 07.03.2002: Tierseuchengesetz (TierSG) (BUNDESGESETZBLATT 2002, 1, S. 1046)

<sup>48</sup> Die EU-Richtlinien und Entscheidungen werden derzeit in Bundesrecht umgesetzt.

- 04.05.2002: Bekanntmachung tierseuchenrechtlicher Verbote für das Verbringen von bestimmten Süßwasserfischen sowie ihrer Eier und Gameten in hinsichtlich der VHS und/oder der IHN zugelassene oder einem genehmigten Bekämpfungsprogramm unterliegende Fischzuchtgebiete und –betriebe (BUNDESANZEIGER, 2002, S. 9810)
- 08.08.2002: Gesetz zur Durchführung der Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaft über die Etikettierung von Fischen und Fischereierzeugnissen (Fischetikettierungsgesetz - FischEtikettG) (BUNDESGESETZBLATT 2002).
- 08.08.2002: Futtermittelgesetz (BUNDESGESETZBLATT 2001, 1, S. 3116)
- 19.08.2002: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) (BUNDESGESETZBLATT 2002).
- 27.08.2002: Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln (Arzneimittelgesetz) (BUNDESGESETZBLATT 2002, 1, S. 3348)
- 27.08.2002: Verordnung zur Durchführung des Fischetikettierungsgesetzes (Fischetikettierungsverordnung – FischEtikettV) (BUNDESGESETZBLATT 2002).
- 23.10.2002: Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung – AbwV) (BUNDESGESETZBLATT 2002).
- 05.11.2002: Verordnung über die Erstreckung der Verbote des Gesetzes über das Verbot des Verfütterns, des innergemeinschaftlichen Verbringens und der Ausfuhr bestimmter Futtermittel sowie über ergänzende Maßnahmen (Verfütterungsverbots-Verordnung - VerfVerbV -) (BUNDESANZEIGER 2002)
- 26.11.2002: Bekanntmachung über Handelsbezeichnungen für Erzeugnisse der Fischerei und der Aquakultur (BUNDESANZEIGER 2002)
- 29.11.2002: Gesetz zum Schutz der Natur und über die Erholungsvorsorge in der freien Landschaft (Naturschutzgesetz – NatSchG), (BUNDESGESETZBLATT 2002).

### C) HINWEISE ZUM LANDESRECHT

Die Binnenfischerei unterliegt nach dem Grundgesetz grundsätzlich dem Recht des jeweiligen Bundeslandes. Neben dem Fischereirecht sind viele weitere die Fischhaltung tangierende Rechte und Verordnungen Ländersache.

Aufgabe aller Fischproduzenten ist es, sich kontinuierlich über die rechtlichen Grundlagen zu informieren und sich an den aktuellen Grundsätzen der ordnungsgemäßen Fischhaltung auszurichten.

Für die Umsetzung und die Einhaltung der Gesetze und Verordnungen maßgeblich zuständige Behörden sind das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) und auf Landesebene die

- Landwirtschaftsministerien
- Fischereibehörden
- Veterinärämter
- Gewerbeaufsichtsämter
- Staatliche Fischgesundheitsdienste
  - Umweltbehörden
- Naturschutzbehörden
- Baubehörden

**Liste 2: Fischkrankheiten****A) ERNÄHRUNGSBEDINGTE KRANKHEITEN**

- **Eiweißmangel:** Für freilebende Fische, die ausschließlich Naturnahrung aufnehmen, ist die ausreichende Versorgung mit Aminosäuren in der Regel kein Problem. Künstlich ernährte Fische müssen hingegen in ausgewogener Weise mit essentiellen und nicht essentiellen Aminosäuren versorgt werden. Bei einem Unterangebot kommt es zu relativ unspezifischen Wachstumsdepressionen. Beim Fehlen von Tryptophan kann es beispielsweise zu Wirbelsäulenverkrümmungen kommen. Langandauernder Mangel an essentiellen Aminosäuren führt schließlich zum Tod (Baur & Rapp 1988).
- **Fettmangel:** Fette sind für Fische wichtige Energieträger. Darüber hinaus sind essentielle Fettsäuren lebenswichtige Nährstoffe (Linolsäure beispielsweise, regelt als essentielle Fettsäure das Wachstum). Mit Fett unterversorgte Fische wachsen schlechter. Für Forellen und Karpfen werden 6% Fett im Futter als Mindestwert angegeben.
- **Mineralstoff- und Spurenelementmangel:** Mineralstoffe und Spurenelemente haben ebenfalls essentiellen Charakter. Mangel kann zu Gesundheitsschädigungen führen. Phosphormangel kann beispielsweise bei Karpfen zu Wirbelsäulendeformationen, geringerem Wachstum und höherer Sterblichkeit führen. Eisenmangel führt zu Blutarmut (Anämie) und Jodmangel bei Forellen zur Kropfbildung (Hyperplasien).
- **Vitaminmangelercheinungen (Avitaminosen):** Vitamine sind im Stoffwechselgeschehen von Fischen von hoher Bedeutung. Avitaminosen führen je nach fehlendem Vitaminbestandteil zu Hornhauttrübungen, Blindheit, Knochendeformationen, Blutungen, Krämpfen, Lähmungen und Stoffwechselstörungen (Schäperclaus 1979, Reichenbach-Klinke 1980, Cowey & Roberts 1985).
- **Lipide Leberdegeneration (LLD):** LLD tritt insbesondere bei Regenbogenforellen auf, wenn verdorbenes Futter verabreicht wurde. Als Symptome treten eine hochgradige Anämie und Leberentfärbung auf.

## B) UMWELTBEDINGTE KRANKHEITEN IN FISCHZUCHTEN<sup>49</sup>

- **Kiemennekrose (KN):** Kiemennekrosen treten besonders in intensiv genutzten Teichanlagen mit hochproteinhaltiger Pellet-Fütterung durch hohe pH-Werte und Ammoniakvergiftung des Gewebes auf (Baur & Rapp 1988). Teichpflege und eine reduzierte Eiweißfütterung tragen zur Abhilfe bei (Geldhauser & Gerstner 2003).
- **Gasblasenerkrankung:** Die Gasblasenerkrankung tritt bei Übersättigung von Sauerstoff, Stickstoff oder Kohlendioxid im Wasser auf. Die Symptome reichen von Unruhe über Bläschenbildung auf der Haut, den Kiemendeckeln und hinter den Augen bis zur Erblindung und Embolien (Mohr 1984, Deufel & Mohr 1984). Eine technische Entspannung der Gassättigung bringt Abhilfe (Mayer 2002).
- **Dotterblasenwassersucht:** Sie tritt insbesondere bei Dottersackbrut künstlich erbrüteter Forellen und Lachse auf. Die erkrankte Brut bleibt in der Entwicklung zurück. Nach Baur & Rapp (1988) beobachtet man die Dotterblasenwassersucht am häufigsten bei ungenügender Zufuhr von Frischwasser.
- **Säure-, Laugenkrankheit:** Sehr hohe oder niedrige pH-Werte führen zu Hauttrübungen und Schleimhautablösungen oder in schlimmen Fällen zum Tod der Tiere.
- **Sauerstoffmangel:** Durch Zehrungsprozesse und Atmungsaktivität wird der im Wasser enthaltene Sauerstoff verbraucht. Gerade im Sommer, bei hohen Wassertemperaturen und starker Fressaktivität der Fische kann es zu Sauerstoffnot und zum Erstickungstod der Fische kommen. Technische Belüftungsanlagen schaffen hier für Abhilfe.

## C) PARASITÄRE ERKRANKUNGEN

- **Grießkörnchenkrankheit:** Der Erreger dieser Krankheit, *Ichthyophthirius multifiliis*, befällt alle Fischarten. Er schmarotzt an Haut und Kiemen und beschädigt diese. Ein Befall kann in kurzer Zeit zu massiven Fischverlusten führen. Die erwachsenen Parasiten verlassen den Fisch, bilden am Gewässergrund Zysten, aus denen Schwärmer hervorgehen, welche die Fische erneut befallen. Setzt man befallene Fische im Turnus von 12 Stunden in krankheitsfreie Becken um, hat der Parasit jedoch keine Möglichkeit mehr sich weiter zu vermehren. Darüber hinaus ist es wichtig die Besatzdichte zu regulieren. Chloramin T und Malachitgrün stellen ein wirksame Mittel gegen den Befall dar. Eine Behandlung hat durch den Tierarzt zu erfolgen.
- **Kiemen- und Hautsaugwürmer:** Zu den häufigeren Ektoparasiten gehören die Hakensaugwurmart der Gattung *Gyrodactylus sp.* und *Dactylogyrus sp.* Besonders gefährdet sind junge Karpfen, seltener Forellen und Aale (Baur & Rapp 1988). Ernsthafte Schäden treten vor allem bei Jungfischen auf (Geldhauser & Gerstner 2003), hier kann ein starker Befall zu Massensterben führen. Sie schädigen die Haut, Kiemen und Körpergewebe. Die Saugwürmer können durch Medikamenten-Bäder (Medikament: Masoten) oder Bäder in Formalin, Kochsalz oder Ammoniak abgetötet werden (Baur & Rapp 1988, Geldhauser & Gerstner 2003).
- **Kiemenkrebse:** Kiemenkrebse der Gattung *Ergasilus* (u.a. *Ergasilus sieboldi*) befallen bevorzugt Schleien und Hechte aber auch Forellen und einige weitere Fischarten. Sie ernähren sich von Kiemengewebe und Blut, was zu tödlichen Folgen bei den Fischen

<sup>49</sup> Bei der Aufzucht von Fischen in Teichen und Anlagen sind nach heutigen Erkenntnissen insbesondere die Wassertemperaturen, Gasspannungen, pH-Werte und Stickstoffverbindungen von besonderer Bedeutung.

führen kann. Ein dichter Fischbestand in nährstoffreichem, stehendem Gewässer stellen ideale Bedingungen für die Kiemenkrebse dar. Medikamenten-Bäder mit dem Medikament Masoten- und Kochsalzbäder töten den Parasiten ab.

- **Karpfenlaus:** Bei der Karpfenlaus *Argulus foliaceus* handelt es sich um einen vorwiegend auf der Haut von Karpfen und Schleien parasitierenden Krebs. Ein Massenbefall schwächt die Fische (besonders während der Winterung). Über die Läuse können außerdem Infektionskrankheiten übertragen werden. Karpfenläuse lassen sich durch Bäder in Kaliumpermanganat oder dem Medikamenten Masoten bekämpfen. Die Teichpflege mit Brannt- oder Chlorkalk dient der Vorbeugung gegen Karpfenlausbefall (Baur & Rapp 1988).
- **Fischegel:** Fischegel befallen alle Fischarten. Ein Massenbefall dieser Blutparasiten schwächt die Fische, macht sie anfällig für weitere Krankheiten und führt häufig zur Übertragung von Infektionskrankheiten. Eine Behandlung ist mit Hilfe von Kalkbädern möglich, eine vorbeugende Maßnahme ist die Teichpflege mit Branntkalk.
- **Hauttrübungen:** Einzeller wie *Costia sp.* oder *Ichthyobodo necator* (bzw. der Gattungen *Trichodina*, *Trichodonella*, *Tripartiella*, *Foliella* und *Chilodonella*) können an der Haut von Fischen parasitieren und führen zu vermehrter Schleimabsonderung. *Costia* und *Trichodina* können in dichten Brutfischbeständen (*Costia* vor allem bei Forellen- und *Trichodina* bei Hecht- und Karpfenbrut zu Ausfällen führen (Baur & Rapp 1988). Als Behandlung sind Bäder in Salzlösungen oder Formalin möglich.
- **Hexamitose:** Der Befall mit dem Flagellaten *Hexamita (Octomitus) salmonis* ist besonders für Forellenbrut und -setzlinge gefährlich. Der Parasit lebt vorwiegend in der Gallenblase und im Enddarm, wo er Entzündungen hervorruft. An Hexamitose leidende Fische können nach Baur & Rapp (1988) sowie Schlotfeldt & Aldermann (1995) wirksam mit den Medikamenten Dimetridazol und Magnesiumsulfat als Futterzugabe behandelt werden.
- **Coccidiose:** Coccidien der Gattung *Eimeria sp.* sind Parasiten die sich im Darm von Karpfen ansiedeln. Sie verursachen einen Durchfall, der die Fische schwächt und zu deren Tod führt. Besonders gravierend sind die Ausfälle bei einem Befall von *Eimeria carpelli*, dem Auslöser der Enteritis-Coccidose. Vorbeugend kann die Teichpflege (Winterung, Branntkalk) hilfreich gegen einen Ausbruch eingesetzt werden. Beim Ausbruch der Krankheit helfen verschreibungspflichtige Medikamente.
- **Drehkrankheit (WD):** Der einzellige Parasit *Myxobolus cerebralis* ist verantwortlich für die Drehkrankheit bei Forellen. Er dringt in die Kopfknochen ein und zerstört diese. Besonders gefährdet sind Forellenbrut und Setzlinge, die noch einen hohen Knorpelanteil im Skelett aufweisen. Es gibt keine medikamentöse Behandlungsmethode. Ein wirksamer Schutz kann nur durch Vorbeugungsmaßnahmen erreicht werden.
- **Proliferate Nierenkrankheit (PKD):** Die PKD wird durch den Myxozoa-Parasiten *Tetracapsula bryosalmonae* hervorgerufen (Moostierchen fungieren bei der Übertragung des Erregers als Zwischenwirt). Die Krankheit tritt bevorzugt bei Forellenbrut und -setzlingen auf. Die Ausfälle können bei ansteigender Wassertemperatur bis zu 100% betragen.
- Zu den **Endoparasiten** bei Fischen gehören außerdem *Triaenophorus nodulosus*, *T. crassus* (beim Hecht), *Eubotrium sp.*, *Cyatocephalus sp.*, *Proteocephalus sp.* (bei Forellen), Nelkenkopfbandwürmer *Bothriopcephalus gowkongensis*, *Khawia sinensis*

(bei Karpfen und GrASFisch), *Ligiula intestinalis*, *Diplostomum spathaceum*, *Acanthocephala sp.*, *Cystidicola sp.* (bei Forellen) und *Anguillicola sp.* (bei Aalen).

#### D) DURCH PILZE VERURSACHTE KRANKHEITEN

- Die Schimmelpilze der Gattung ***Saprolegina sp.*** befallen alle Fischarten und treten als watteartiger Belag in der Regel nach Schädigung der Schleimhaut auf. Zur Bekämpfung der Pilze werden Bäder in desinfizierenden Chemikalien (Kochsalz, Kaliumpermanganat, Malachitgrün, Kupfersulfat, Formalin und Jodophore) durchgeführt.
- Die durch den Pilz ***Branchiomyces sp.*** verursachte Kiemenfäule ist eine typische Erkrankung des Karpfens, tritt aber auch bei Schleien und Hechten auf. Die Krankheit verläuft rasch und kann in dichten Fischbeständen innerhalb weniger Tage zu massiven Verlusten führen. Geldhauser & Gerstner (2003) nennen eine Kalkung mit Branntkalk als mögliche Gegenmaßnahme.

#### E) VIROSEN

- **Virale Haemorrhagische Septikämie (VHS):** Zu hohen Verlusten führt die von Rhabdoviren verursachte Forellenseuche VHS. Sie befällt jede Altersklasse von Salmoniden und Hechten. Bei einer Ansteckung ist der Ausbruch der Krankheit nicht zwangsläufig, so dass Fische als Überträger oft unerkannt bleiben. Eine medikamentöse Behandlung der VHS ist nicht möglich. Auftretende Sekundärinfektionen lassen sich durch den Einsatz von Antibiotika behandeln.
- **Infektiöse haematopoetische Nekrose (IHN):** Ebenfalls durch einen Rhabdovirus wird die Fischkrankheit IHN verursacht. Die Seuche wurde 1987 zum ersten Mal in Europa nachgewiesen. Sie befällt vorzugsweise Forellen und Lachse, aber auch andere Salmoniden und Hechte. Die höchste Mortalität tritt bei Fischen unter 100 g Körpergewicht auf. Vorbeugende Maßnahmen, wie die Desinfektion der Eier und der Zukauf aus seuchenfreien Betrieben stellen den besten Schutz dar. Eine medikamentöse Behandlung der IHN ist nicht möglich.
- **Infektiöse Pankreasnekrose (IPN):** Die von einem Birnavirus verursachte IPN führt besonders bei der Brut von Forellen und Saiblingen zu massiveren Verlusten. Zu den Überträgern zählen neben anderen Salmonidenarten alle Cypriniden, Aale und Mollusken (Schlotfeldt & Aldermann 1995). Eine medikamentöse Behandlung der IPN ist nicht möglich. Einziger Schutz bieten vorbeugende Maßnahmen (Hygiene, Desinfektion, Zukauf seuchenfreier Fische).
- **Infektiöse Bauchwassersucht (SVC):** Erreger der SVC ist der Rhabdovirus *Rhabdovirus carpio*. Er befällt vor allem Karpfen aber auch andere Cypriniden. Die Infektion erfolgt durch blutsaugende Parasiten und über die Kiemen. Auch hier fehlen wirksame Medikamente. Nach Schlotfeldt & Aldermann (1995) werden in einigen Nicht-EU-Ländern Impfungen mit abgeschwächten Viren durchgeführt. Schutz bieten die Teichpflege und die Reduzierung der Besatzdichte. Auftretende Sekundärinfektionen lassen sich mit Hilfe von Antibiotika behandeln.
- **Pike Fry Rhabdovirus Disease (PFRD):** Diese Seuche befällt ausschließlich Hechtbrütlinge und kann zu hohen Verlusten führen. Es gibt keine Behandlungsmöglichkeit gegen diese Krankheit. Einzige vorbeugende Maßnahme ist die Desinfektion der Eier.

#### BAKTERIOSEN



- **Rotmaulseuche (ERM):** Diese Krankheit wurde in Deutschland zum ersten Mal 1983 diagnostiziert. Der Erreger der Krankheit, das Bakterium *Yersinia ruckeri*, verursacht Organblutungen und kann bei Forellenbrütlingen zu nachhaltigen Verlusten führen. Die ERM tritt gehäuft bei Stresssituationen auf. Zur Bekämpfung der Krankheit wurden verschiedene Impfstoffe entwickelt.
- **Bakterielle Nierenerkrankung (BKD):** Das Bakterium *Renibacterium salmoniarum* verursacht eine zumeist schleichend fortschreitende Veränderung des Nierengewebes. Der Krankheitserreger sitzt bereits im Ei und kann deshalb durch eine einfache Desinfektion der Eier nicht unschädlich gemacht werden.
- **Bakterielle Kiemenschwellungen (BK):** Der Erreger der Bakteriellen Kiemenschwellung ist das Bakterium *Flexibacter columnaris*. Unter dieser Krankheit leiden vor allem Salmoniden-Brütlinge. Ein Ausbrechen der Krankheit wird durch schlechte Umweltbedingungen begünstigt. Sie verläuft sehr rasch und verlustreich. Eine wirksame Behandlung ist durch Chloramin T oder quarternäre Ammoniumverbindungen möglich.
- **Kaltwasserkrankheit (CWD):** Die von dem Myxo-Bakterium *Cytophaga psychrophila* verursachte Kaltwasserkrankheit tritt besonders bei Salmoniden und Wassertemperaturen unter 10 °C auf. Abhilfe schaffen eine Erhöhung der Wassertemperatur oder die Gabe von Medikamenten.
- **Brutanämie-Syndrom (RTFS):** Ein Befall mit *Cytophaga psychrophila* führt besonders bei Larven und Fingerlingen der Regenbogenforelle zu Verlusten. Das Bakterium verbreitet sich über das Wasser, Eier und Fische, ist sehr widerstandsfähig und entwickelt rasch Resistenzen, so zum Beispiel gegen Oxytetracycline (Schlotfeldt & Aldermann 1995). Zur Prophylaxe ist eine Desinfektion der Eier mit Jodophoren, Salzwasser- oder Formalinbädern geeignet. Mittel zur Behandlung stellen Amoxycillin und Enrofloxacin dar.
- **Furunkulose:** Die Furunkulose wird von dem Bakterium *Aeromonas salmonicida* ausgelöst. Man unterscheidet eine akute, eine chronische, eine Darm- und eine symptomlose Form der Furunkulose. Sie befällt vorzugsweise Forellenartige, kann aber auch Cypriniden, die mit Forellen zusammen gehalten werden, angreifen. Die Erkrankung tritt besonders bei hohen Wassertemperaturen auf. Weitere, durch andere *Aeromonas*-Arten der Furunkulose ähnliche Krankheitsbilder treten in Betrieben mit warmem Bachwasser jährlich auf. Eine Bekämpfung wurde bisher beispielsweise mit Oxytetracycline durchgeführt (Sedgwick 1995). Gegen den Erreger wurden einige Impfstoffe entwickelt.
- **Erythrodermatitis (CE):** Die chronische Bauchwassersucht (Erythrodermatitis) des Karpfens wird durch *Aeromonas salmonicida nova* hervorgerufen. Sie bricht vorzugsweise im Sommer aus. Die Ausfälle sind zumeist gering. Die Gabe von Antibiotika oder Sulfonamiden führen zur Heilung (Baur & Rapp 1988, Schlotfeldt & Aldermann 1995).
- **Septicaemia:** Bewegliche *Aeromonaden* wie z. B. *Aeromonas hydrophila* gehören zu den fakultativ fischpathogenen Keimen, die die Fischkrankheit Septicaemia auslösen. Sie treten in fast jedem Wasser auf und verursachen bei Fischen u.a. Gewebefraß, der zu hohen Verlusten führen kann. Die Septicaemia bricht meistens im Frühjahr und bei schlechten Haltungsbedingungen zusammen mit anderen Krankheiten aus. Eine Behandlung ist aufgrund der Allgegenwärtigkeit der *Aeromonaden* nicht sinnvoll.

- **Edwardsiellose:** Enterobakterien der Gattung *Edwardsiella* sp. sind die Erreger der Krankheit Edwardsiellose. Sie befallen vor allem größere Exemplare der Warmwasserfische wie Klatzenwelse, Aale aber auch Karpfen. Die Verluste durch Edwardsiellose sind eher gering. Zur Prävention dient die Sicherstellung guter Lebensbedingungen. Eine Erkrankung kann durch Behandlung mit Oxytetracycline bekämpft werden.
- Durch den heute weltweit stattfindenden Handel mit Fischen werden immer wieder neue Krankheitserreger nach Deutschland eingeführt und dort entdeckt. Brux et al. (2000) berichten beispielsweise von *Sphaerospora molnari* und einem weiteren noch nicht bestimmten Erreger, die bei Karpfen zu Haut- und Schleimschichtveränderungen führen.

**Protokoll des im Rahmen des Forschungsprojektes durchgeführten ExpertInnen-Workshops (durchgeführt am 21.05.2003 im KaEins in Frankfurt)**

TeilnehmerInnen:

Dr. Stefan Bergleiter; Naturland e.V.

Thomas Borchers; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Michael Bothstede; Fischzucht Grambek (Bioland)

Dipl.-Biol. Christian Jorda; Naturland e.V.

Dr. Horst Karl; Institut für Fischereitechnik und Fischqualität - Bundesforschungsanstalt für Fischerei

Udo Klütsch; ARAN SALMON Feinkost GmbH

Dipl.-Ing. Katerina Kotzia; Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

Dr. Jochen Leopold; Forschungsring für Biologisch-Dynamische Wirtschaftsweise e.V.

Dipl.-Biol. Katja Moch; Öko-Institut (Protokoll)

Dipl.-Ing. Marc Mößmer, ERNTE Fachberatung Fischerei - ARGE Biofisch

Andreas Pilgram; Fischzucht Pilgram

Dr. Hartmut Rehbein; Institut für Fischereitechnik und Fischqualität - Bundesforschungsanstalt für Fischerei

Dr. Reinhard Reiter; Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei

Andreas Schlumberger; Katalyse (in Vertretung von Herrn Rameil)

Dr. Jennifer Teufel; Öko-Institut

Dr. Helmut Wedekind; Institut f. Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow

Das Forschungsprojekt „Ökologische Fischproduktion“ wird im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau gefördert. Bei diesem Forschungsvorhaben handelt es sich um eine Situationsanalyse der ökologischen Fischproduktion bzw. der Ö.A. auf den Feldern Struktur (gesetzlicher und institutioneller Rahmen, Aktivitäten der Organisationen, Richtlinienentwicklung), Produktionstechnik (Umsetzung der Richtlinienvorgaben in den Bereichen Vermehrung, Besatzdichte, Futtermittel, Gewässerschutz u.a.) und Vermarktung (Kostengestaltung, Wertschöpfungskette, Vermarktungswege). Anhand dieser Analyse sind außerdem Erfolgsfaktoren und Schwachstellen auf allen Ebenen der ökologischen Fischproduktion analysiert worden. Weiterhin ist im Rahmen des Vorhabens geprüft worden, welcher Handlungsbedarf besteht, um existierende Hemmnisse der Entwicklung einer ökologischen Fischproduktion abzubauen. Die Beiträge von Christian Jorda, Naturland, und Dr. Jennifer Teufel, Öko-Institut, können den beigefügten Präsentationen entnommen werden. Der Workshop soll in die Arbeiten des Forschungsprojektes integriert werden. Die Anmerkungen und Diskussionen wurden deshalb mit Namen der Sprecher mitprotokolliert.

## **VORTRAG CHRISTIAN JORDA „SITUATIONSANALYSE ÖKOLOGISCHE FISCHPRODUKTION“ UND „DARSTELLUNG DER ANALYSIERTEN ERFOLGSFAKTOREN UND SCHWACHSTELLEN DER ÖKOLOGISCHEN FISCHPRODUKTION“**

Bei der Vorstellung der von Naturland ermittelten Zahlen zu den „als Öko-Produkte vermarktete Mengen an Karpfen und Forellen im Jahre 2002“ (Folie 8 der Präsentation) wirft HERR MÖßMER<sup>50</sup> ein, dass die gemachten Angaben nicht richtig sein können, da allein in Österreich pro Jahr 10 t Öko-Karpfen und in der Schweiz 150 t Öko-Forelle zertifiziert werden. HERR PROSKE<sup>51</sup> wirft ein, dass ihn die widersprüchlichen Daten nicht verwundern. Auch die verfügbaren Daten bezüglich der konventionellen Fischproduktion sind unzureichend und fehlerhaft.

Zum Thema „Problemfelder in der ökologischen Fischproduktion (Folie 12)“ bei dem von HERRN JORDA unter anderem auch der Punkt angeführt wurde, dass es fast keine finanziellen Förderprogramme für die ökologische Fischproduktion gebe (KULAP<sup>52</sup> ist z.B. nur für große Betriebe interessant), bemerkt HERR BOTHSTED<sup>53</sup>, dass es KULAP außerdem nur in Sachsen und Bayern gäbe<sup>54</sup>. HERR BERGLEITER<sup>55</sup> ergänzt außerdem zum Punkt „Kosten durch Verbandsbeiträge“, dass es bei Naturland keine Zwangsmitgliedschaft gäbe. Vielmehr zertifiziere Naturland auch Nicht-Mitglieder. Allerdings sind die Kosten für die Zertifizierung für Mitglieder geringer. Als einen weiteren Punkt zum Thema „Problemfelder“ nennt HERR JORDA den Punkt, dass der „finanzielle Spielraum für das Öko-Premium zu gering sei (Folie 14)“. Hierauf wirft HERR SCHLUMBERGER<sup>56</sup> ein, dass in der Fischproduktion die Preisdiskussion offensiver geführt werden müsse. HERR BERGLEITER schränkt dies ein, da Fischproduzenten häufig direkt vermarkten würden und von ihren Hofkunden keine Öko-Premium Preise verlangen wollten. HERR PROSKE berichtet, dass die Vermarktung der Fischproduktion in Deutschland generell direkt statt fände, im Gegensatz etwa zu Frankreich. HERR MÖßMER schätzt ein, dass die kritische Masse an Betrieben, die Öko-Fisch produzieren bereits erreicht sei, trotzdem könne die Nachfrage aus saisonal bedingten Gründen nicht immer gedeckt werden, was sich wiederum für Großhändler, die Öko-Produkte vermarkten wollen, kritisch auswirke.

Auf die Frage hin, „Wie könnte man erreichen, dass mehr Betriebe auf Öko-Produktion umstellen? (Folie 15)“ fordert HERR MÖßMER, dass vor allem die Bildungsarbeit in diesem Bereich besonders gefördert werden müsse. Sowohl Information in den Schulen als auch eine Werbung und Förderung der Ausbildung seien wichtig für die Branche.

---

<sup>50</sup> Marc Mößmer; ERNTE Fachberatung Fischerei, ARGE Biofisch.

<sup>51</sup> Dr. Christian Proske; Präsident des Verbandes der Deutschen Binnenfischerei e.V.

<sup>52</sup> KULAP ist die Abkürzung für Kulturlandschaftsprogramm. Mit KULAP wird ein Förderprogramm für landwirtschaftliche Betriebe, die eine extensive Bewirtschaftungsweise aufweisen, bezeichnet. Das Programm dient der Erhaltung, Pflege und Gestaltung der Kulturlandschaft. Dieses Programm existiert in verschiedenen Bundesländern, wie z.B. Bayern, Brandenburg, Thüringen.

<sup>53</sup> Michael Bothstede; Fischzucht Grambek (Bioland)

<sup>54</sup> s. jedoch Fußnote 3: KULAP existiert u.a. auch in Thüringen und Brandenburg.

<sup>55</sup> Dr. Stefan Bergleiter; Naturland

<sup>56</sup> Andreas Schlumberger; Katalyse

Zum Thema „Erfolgsfaktoren der ökologischen Fischproduktion (Folie 17)“, bei dem HERR JORDA auch den Punkt „naturnahe Teiche mit Polykulturen bilden relativ stabile Systeme“ nannte, bemerkt HERR MÖßMER, dass Polykultur nicht der ausschlaggebende Faktor für die Fischgesundheit sei. Wichtig für die Gesunderhaltung sei vor allem eine niedrige Besatzdichte. Die Polykultur (z.B. die Haltung von Beifischen in der Karpfenzucht) sei vor allem für eine erfolgreiche Vermarktung wichtig, da das Erfolgsrezept von Fischzüchtern in einem diversen Angebot von Fischen liege. HERR BERGLEITER bemerkt, dass es sich bei den vorgestellten Erfolgsfaktoren um die subjektiven Angaben der Betriebe handle, um Selbsteinschätzungen. Diese Erfolgsfaktoren wurden auf der Basis einer Interviewerhebung zusammengestellt.

HERR JORDA nannte in seinem Vortrag einen erfolgreich wirtschaftenden ökologischen Karpfenbetrieb. Daraufhin bemerkt HERR PILGRAM<sup>57</sup>, dass Karpfenzüchter nur selten ökonomisch erfolgreich wirtschaften könnten. HERR BOTHSTEDE erklärt, dass nach seiner Erfahrung bei Kollegen die Bereitschaft hoch sei, auf Bio umzustellen. Es bestehe allerdings ein hoher Informationsbedarf. HERR BOTHSTEDE berichtet aus seiner Betriebserfahrung, dass er sich mit der Umstellung auf „Bio“ einen neuen Kundenkreis erschlossen hat. Konventionell gezüchtete Karpfen hatte er bislang nur an ältere Kunden verkaufen können, Bio-Karpfen hingegen wird aber auch von einer jüngeren Kundschaft gekauft. HERR BOTHSTEDE wirft außerdem ein, dass Kleinbetriebe in der Regel keine große und vielfältige Angebotspalette anbieten können, da dies ihre Leistungskapazität überfordert.

Zu dem Thema „Erfolgsfaktoren“ gab es weitere Anmerkungen. Während HERR PROSKE die Vermarktungsstrategie für den wichtigsten Erfolgsfaktor hält, ist HERR MÖßMER der Meinung, dass die gute Qualität von Öko-Fischen für den Erfolg ausschlaggebend seien.

HERR KLÜTSCH<sup>58</sup> beklagt das Preisdumping der Supermärkte, die gerade Lachs aus Wildfischerei in Kanada zu einem viel zu niedrigen Preis anbieten. Selbst Naturkostläden bieten Lachs aus Wildfischerei ohne Zertifikate bezüglich bestanderhaltender Fischerei an. HERR MÖßMER kritisiert, dass auch Bioverbände Wildfischerei unterstützt hätten.

In der abschließenden Diskussion zum Vortrag äußert HERR LEOPOLD<sup>59</sup>, dass seiner Einschätzung nach ein Teichwirt bei Umstellung auf Ökofisch-Produktion nicht unbedingt mit angemessenen Einnahmen rechnen kann. Dies gälte besonders für Nebenerwerbsbetriebe. HERR PROSKE regt an, Karpfen von August bis Dezember als Saisonprodukt zu vermarkten. Dies funktioniere in der bayrischen Gastwirtschaft. HERR LEOPOLD weist jedoch auf regionale Unterschiede in den Verzehrgeohnheiten der Bevölkerung hin.

Auf die Frage von HERRN SCHLUMBERGER, warum die Produktion nicht der Nachfrage angepasst werde, berichtet HERR BOTHSTEDE, dass in der Karpfenteichwirtschaft alljährlich hohe Verlusten durch Fraß oder Hochwasser entstehen. Aufgrund dieser Verluste kann das Angebot nicht an die Nachfrage angepasst werden. HERR BOTHSTEDE betont, dass vor allem Fraßschäden durch Kormorane bedeutend sind. Seiner Ansicht nach sind diese Fraßschäden ein Hauptgrund dafür, dass in Schleswig Holstein nur sieben bis neun Vollerwerbsbetriebe mit Karpfen existieren. HERR PROSKE gibt dazu an, dass in Bayern jährlich 10.000 Kormorane geschossen würden. Zum Problem der Kormorane berichtet HERR BOTHSTEDE, dass die weitläufigen Teich-Systeme den ganzen Tag und das ganze Jahr

---

<sup>57</sup> Andreas Pilgram; Fischzucht Pilgram

<sup>58</sup> Udo Klütsch; ARAN SALMON Feinkost GmbH

<sup>59</sup> Dr. Jochen Leopold, Forschungsring für Biologisch-Dynamische Wirtschaftsweise

bewacht werden müssten, um die Fraßschäden zu reduzieren. Von 2.000 Kleinkarpfen als Anfangsbesatz blieben nach drei Jahren nur 100 Karpfen zum Verkauf übrig. HERR BOTHSTEDE vertritt die Meinung, dass viele Karpfenzüchter selber nachzüchten würden, wenn es kein Kormoranproblem gäbe. HERR WEDEKIND<sup>60</sup> ergänzt, dass es eine Reihe von wissenschaftlichen Studien gäbe, die diese Kormoranschäden nachweisen würden, vor allem den Verlust durch indirekte Schäden, wie Verletzungen, Stress, Siechen, etc. HERR KLÜTSCH ergänzt, dass in Südamerika der Seelöwe dieselben Probleme verursache. In Österreich gebe es solche Probleme durch Fischotter, so HERR MÖßMER. HERR PROSKE vertritt die Meinung, dass ein höherer Besatz als in den Richtlinien angegeben, nötig sei, um Fraßverluste zu kompensieren. Eine Abdeckung der Teiche als Schutz vor Kormoranen sei nicht möglich. HERR LEOPOLD berichtet von Schäden in der Überwinterung trotz Abdeckung der Teiche durch Netze und trotz anderer Sicherheitsvorkehrungen und beziffert diese auf 50% pro Jahr. Deshalb decke die Produktion in Norddeutschland die Nachfrage nicht ab.

FRAU TEUFEL<sup>61</sup> fasst zusammen, dass die Kormoranproblematik in der Bio-Karpfenproduktion deutlich geworden sei. Dies werde im Gutachten hervorgehoben. FRAU TEUFEL wird versuchen, eine Stellungnahme zu diesem Problem von verschiedenen Umweltverbänden und vom Bundesamt für Naturschutz zu bekommen<sup>62</sup>.

Als Ergänzung zu der Aussage von HERRN PROSKE erläutert HERR BERGLEITER die in den Verbandsrichtlinien festgesetzten Besatzobergrenzen. Diese seien nicht willkürlich fest gelegt. Zudem würde von Betrieben selten der Wunsch geäußert, die Besatzgrenze hoch zu setzen. HERR KLÜTSCH merkt an, dass es zudem wissenschaftliche Grundlagen zur Besatzdichte gäbe. HERR REITER<sup>63</sup> erläutert, dass eine ökologisch vertretbare Besatzgrenze von verschiedenen Faktoren abhängt, wie z.B. der Wasserqualität (bzw. dem Sauerstoffgehalt des Wassers) oder z.B. bei der Forellenproduktion von den verwendeten Futtermittel.

HERR WEDEKIND gibt zu Bedenken, dass durch die Osterweiterung der EU keine Billigstimporte aus Polen und Tschechien mehr möglich sein werden, da diese Länder ihre Produktionskosten erhöhen werden. Deswegen sei in Zukunft ein wachsender Bedarf an Karpfen zu erwarten. HERR PILGRAM berichtet von den Schwierigkeiten bei der Bewirtschaftung seines Betriebes von 20 ha Teichanlage. Von 2000 K2 würden 423 K3 bis zur Vermarktung überleben. Generell sei es in Nordrhein-Westfalen wegen des hohen Schwundes müßig, über Besatzzahlen zu diskutieren. Eine Vermarktung an Weiterverkäufer rentiere sich in der Regel nicht. So sind ihm von Weiterverkäufern drei Euro/Kilo Karpfen angeboten worden. Dieser Preis sei zu niedrig. Im Hofladen wird der Karpfen für fünf Euro/Kilo verkauft. HERR MÖßMER führt aus, dass eine 100%ige Bio-Fischproduktion nur im Bereich der Friedfischproduktion möglich sei, da diese in der Regel sehr naturnah gestaltet werden könne. Hingegen stellt bei der Produktion von Lachs und Forelle vor allem die Fütterung ein Problem in der Bio-Fischproduktion dar. Hier ist die Zufütterung von eiweißreichen Futtermitteln unabdingbar. Die Produktion von Fischmehl ist aber aus verschiedenen Gründen, vom ökologischen Standpunkt aus betrachtet, bedenklich.

---

<sup>60</sup> Herr Dr. Helmut Wedekind; Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow

<sup>61</sup> Dr. Jennifer Teufel; Öko-Institut

<sup>62</sup> Verschiedene Umweltverbände sowie das Bundesamt für Naturschutz waren zum Workshop eingeladen, jedoch konnte keinE VertreterIn aus dem Naturschutzbereich am Workshop teilnehmen.

<sup>63</sup> Dr. Reinhard Reiter (Landwirtschaftsoberrat); Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei – Arbeitsbereich Forellenteichwirtschaft

**VORTRAG DR. JENNIFER TEUFEL (VERGLEICH DER RICHTLINIEN ZUR ÖKO-FISCHPRODUKTION VON VERSCHIEDENEN ZERTIFIZIERUNGSVERBÄNDEN)**

HERR KLÜTSCH merkt zum Richtlinienvergleich (Folie 3) an, dass es wichtig sei, die englischen und irischen Richtlinien einzubeziehen. FRAU TEUFEL erläutert, dass dies geplant sei. Auf die Frage von HERRN PROSKE nach der dänischen Richtlinie, erklärt FRAU TEUFEL, dass diese nur auf dänisch erhältlich sei. Zur Nachfrage von HERRN MÖßMER nach italienischen Richtlinien, da Fisch aus Italien zertifiziert würde, erklärt FRAU TEUFEL, dass keine italienischen Richtlinien öffentlich erhältlich seien. Deshalb stelle sich die Frage, ob es überhaupt Richtlinien und entsprechende Kontrollen gäbe. Dasselbe Problem habe sich für Spanien gestellt, berichtet FRAU TEUFEL. HERR MÖßMER meldet Handlungsbedarf an. Die Branche müsse sich vor falsch zertifiziertem Fisch schützen. HERR BERGLEITER erläutert, dass Naturland als Verband dagegen nicht klagen könne. Nur Verbraucher könnten wegen Verbrauchertäuschung klagen.

Zum Thema „Zertifizierte aquatische Tiergruppen“ (Folie 5) bemerkt HERR BOTHSTEDTE, dass die Umschreibung „Karpfen und andere Friedfische“ nicht korrekt sei. Vielmehr müsse es Nebenfische oder aber „System Karpfenzucht“ heißen. HERR KARL weist daraufhin, dass marine Aquakulturen z.B. die Produktion von Steinbutt, Kabeljau, Seeteufel oder Seezunge in marinen Aquakultursystemen von verschiedenen Zertifizierungsverbänden nicht erfasst würden. Insgesamt würden noch zu wenig Arten zertifiziert. HERR BERGLEITER ergänzt, dass es durchaus Ansätze gebe, mehr Arten zu zertifizieren, etwa über einen Vergleich der Kabeljau- und der Lachshaltung. Steinbutt sei wegen der Kreislaufanlage schwierig zu zertifizieren. Der französische Zertifizierungsverband Ecocert habe bereits Richtlinien für marine Öko-Fischproduktion entwickelt. HERR BOTHSTEDTE berichtet, dass es in Norddeutschland Flachwasserseen gebe, die mit Karpfen besetzt würden. Im Grunde genommen wird dort eine Karpfenproduktion betrieben, die den Richtlinien der ökologischen Fischproduktion entspricht. Nach Meinung von HERRN BOTHSTEDTE müsste diese Bewirtschaftungsform zertifiziert werden können. In diesem Zusammenhang fordert HERR KLÜTSCH, dass der Begriff des „Wildfangs“ auf die Meeresfischerei beschränkt werden solle. HERR MÖßMER fragt, wie eine Abgrenzung zur Fischerei im Bodensee erfolgen würde, wenn Karpfen aus den erwähnten Flachwasserseen zertifiziert werden. HERR BERGLEITER schlägt für die nachhaltige Fischerei in Binnenseen eine weitere Zertifizierungsform vor, z.B. eine Zertifizierung als nachhaltiger Wildfisch. Verschiedene Zertifikate für Fisch aus Ö.A.betrieben und Fisch aus nachhaltiger Binnenfischerei sind notwendig, da es sich um verschiedene Bewirtschaftungsformen handelt. So ist z.B. bei der nachhaltigen Binnenfischerei nicht nachvollziehbar, was die Fische im Laufe ihres Lebens gefressen haben. HERR BERGLEITER erläutert, dass Naturland einen kleinen Baggersee zertifizieren würde, ein größeres Gewässer hingegen nicht, da die verschiedenen Einflüsse nicht mehr nachvollziehbar seien. HERR LEOPOLD ergänzt, dass sich zudem Zertifizierung auf weitere Kriterien beziehe, etwa wie die Tiere gefüttert worden seien oder wie das Ökosystem gepflegt würde. HERR PROSKE betont, dass es sich bei der Fluss- und Seenfischerei um einen großen Wirtschaftszweig handle. In Deutschland würden in diesem Bereich etwa 2000 t Fisch pro Jahr gefangen. HERR BERGLEITER ergänzt, dass es für den Bodensee einmal eine Initiative zur Zertifizierung gegeben habe. HERR LEOPOLD weist darauf hin, dass die Nachhaltigkeit der Produktion ein wichtiges Kriterium sein müsse. Abschließend bemerkt HERR BERGLEITER, dass Naturland nicht von vornherein die Zertifizierung von Fischen aus Wildproduktion ausschließe. Es gäbe jedoch kaum Anfragen hinsichtlich einer derartigen Zertifizierung. FRAU TEUFEL schließt die Diskussion um die Zertifizierung von Wildfischen ab. Die unterschiedlichen Auffassungen hinsichtlich der Zertifizierung von Produkten aus der Binnenfischerei werden im Projektbericht aufgenommen.

Als nächster Punkt hinsichtlich der Richtlinien, die an eine ökologische Fischproduktion gestellt werden, wurde der Punkt der Wasserqualität (Folie 8) diskutiert. HERR REHBEIN<sup>64</sup> bestätigt, dass Bio-Fischproduzenten eine möglichst hohe Wasserqualität fordern und festsetzen sollten, um eine gute Fischgesundheit zu gewährleisten. HERR PROSKE berichtet, dass die Wasserqualität mit einem einfachen Monitoring überwacht werden könne. Statt ständiger Untersuchungen der Wasserqualität in den Betrieben sollten eher die potentiellen Verursacher einer Gefährdung der Wasserqualität in einem Wassereinzugsgebiet überwacht werden. HERR PILGRAM bemängelt, dass das Abwasser nicht beachtet und untersucht würde. Dabei müsse doch bewertet werden, ob durch eine Fischproduktion eine zusätzliche Düngung der Gewässer erfolge<sup>65</sup>. HERR KARL ergänzt, dass er im Rahmen seiner Untersuchungen zur Fischqualität, keinen Unterschied bezüglich des Gehalts an Rückstände zwischen Fischen aus konventioneller und ökologischer Produktion feststellen konnte. Größere Unterschiede im Gehalt an Rückständen lassen sich eher zwischen Fischen aus verschiedenen Regionen oder zwischen Fischen aus verschiedenen Chargen feststellen. HERR MÖßMER warnt beim Punkt „Wasserqualität“ bzw. bei den in den Richtlinien für ökologische Fischproduktion geforderten Kontrollen der Wasserqualität vor einer Übererfüllung der Norm und fordert eine praktikable Lösung.

Zur Kontrolle der Wasserqualität und zu den Werten der Gewässergüte (Folie 9) bemerkt HERR PROSKE, dass bei Friedfischen zweimal pro Jahr durchgeführte Messungen keine Aussagekraft besäßen, da der Tageszeitpunkt bereits die Messergebnisse beeinflussen würden. Da die Gewässergüte auch maßgeblich von der Futterzufuhr abhängt, schlägt HERR PROSKE vor, vielmehr das Verhältnis von Sauerstoffgehalt und Fischbesatz zu betrachten. HERR PILGRAM schließt sich diesem Vorschlag an. HERR BERGLEITER bestätigt, dass es einen Vorschlag gegeben habe, den Sauerstoff im Ablauf zu messen. Zur Sauerstoffzufuhr bemerkt HERR BERGLEITER, dass in den Richtlinien von Naturland zur ökologischen Fischproduktion keine dauerhafte Belüftung und Sauerstoffbegasung erlaubt sei, da durch diese Praktiken das Ökosystem künstlich aufrecht gehalten wird. Eine zeitlich begrenzte Belüftung sei allerdings erlaubt. HERR BOTHSTEDTE weist darauf hin, dass es wirtschaftlich nicht rentabel sei, Forellen in einem sauerstoffarmen Teich unter kontinuierlicher Sauerstoffbelüftung zu halten. Zur zeitlich begrenzten Belüftung bemerkt HERR MÖßMER, dass diese von den meisten Zertifizierungsverbänden aus Tierschutzgründen immer erlaubt gewesen sei.

Im Rahmen des Themas „Schutz direkt betroffener und umliegender Ökosysteme“ (Folie 10) fordert HERR BOTHSTEDTE, dass „Schutzvorrichtungen gegen fischfressende Vögel“ nicht zu den Maßnahmen zählen dürfte, die im Rahmen der Zertifizierungsrichtlinien für eine ökologische Fischproduktion verboten werden sollten. FRAU TEUFEL erläutert, dass ein solches Verbot bei außereuropäischen Produktionsstätten durchaus sinnvoll sein kann. Die Richtlinien müssten daher unter Umständen genauer erläutert werden, bzw. hier müssen unter Umständen Unterschiede zwischen verschiedenen Regionen gemacht werden. HERR BERGLEITER ergänzt, dass in Deutschland nur sehr wenige Neuanlagen angemeldet worden seien, auf die sich solche Auflagen beziehen würden. Zudem gäbe es zur Abwehr

---

<sup>64</sup> Dr. Hartmut Rehbein; Institut für Fischereitechnik und Fischqualität Bundesforschungsanstalt für Fischerei

<sup>65</sup> Die meisten zertifizierenden Verbände schreiben in ihren Richtlinien zur ökologischen Fischproduktion vor, dass eine Gefährdung der umliegenden Ökosysteme durch Abwässer vermieden werden muss. Der norwegische Verband Debio und der schwedische Verband Krav schreiben auch eine regelmäßige Kontrolle und Dokumentation der Qualität der Abwässer vor. Der deutsche Verband Biokreis schreibt für die Forellenteichwirtschaft die Durchführung einer vergleichenden Bewertung der Gewässergüte ober- und unterhalb des Betriebsgeländes vor.



fischfressender Vögel vor allem Maßnahmen der Vergrämung. Zum Punkt Krankheitserreger wirft HERR PROSKE ein, dass im allgemeinen Krankheitserreger, die Zuchtfische befallen, von größerer Bedeutung seien als Krankheitserreger, die von Zuchtfischen auf Wildfische übertragen werden. HERR MÖßMER verweist jedoch anhand des Beispiels der Lachslaus, die von Zuchtlachsen auf die Meerforelle (*Salmo trutta trutta*) übertragen werden kann, dass Krankheitserreger, die durch eine Fischproduktion eingeschleppt wurden, durchaus gefährlich für umgebende Ökosysteme werden können.

Zum Punkt „Restwasser im Bachbett“ (Folie 11) ergänzt HERR PROSKE, dass nach fast allen Vorschriften 50% des Gewässers als Restwassers zurückbleiben müssten. Zusätzlich gäbe es fischfreie Ausgleichszonen durch Verlandungs- oder Röhrichtzonen. HERR MÖßMER erinnert daran, dass der Erhalt der natürlichen Struktur von Gewässerökosystemen einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Kulturlandschaft leiste.

Zum Punkt Besatzdichte (Folie 12) weist HERR MÖßMER darauf hin, dass im Rahmen der ökologischen Karpfenzucht die Begrenzung der Besatzdichte eine qualitativ hochwertige Ernährung der Fischpopulation garantieren soll. Die Naturnahrung aus dem Gewässer müsse bis Herbst reichen. Allerdings könne die Besatzgrenze in Anbetracht des Prädatorendrucks nicht starr fest gelegt werden. HERR BOTHSTEDDE beklagt, dass die Kontrolleure der anerkannten Kontrollstellen keine Erfahrungen in der Karpfenteichwirtschaft besäßen. Zum Punkt der Besatzdichte schlägt HERR MÖßMER eine Kontrolle der Besatzdichte beim Abfischen vor. HERR PROSKE befürwortet ebenfalls eine Kontrolle beim Abfischen, die stichprobenartig erfolgen solle. Darüber hinaus sei das Teichbuch eine wichtige Quelle für die Betriebskontrolle. HERR BEGLEITER weist auf den Mangel an geeigneten Fachleuten im Bereich der Kontrolle von Öko-Fischproduktionsbetrieben hin, weshalb in der Regel keine Komplettkontrollen der Betriebe durchgeführt werden können, sondern nur Stichproben-Kontrollen sowie eine Prüfung der Buchhaltung durchgeführt werden können. HERR KLÜTSCH weist darauf hin, dass die Besatzdichte von Größe bzw. Stadium der Fische abhängig sein müssten. Als Besatzdichte seien  $20 \text{ kg/m}^3$  in Netzgehegehaltung für Salmoniden nicht richtig. Die erlaubte Besatzdichte müsste eigentlich in einer Spannweite zwischen 4 bis  $10 \text{ kg/m}^3$  je nach Größe bzw. Entwicklungsstadium der Fische liegen.

Zur Fütterung (Folie 15) berichtet HERR KARL, dass sich in seinen Untersuchungen herausgestellt hat, dass sich Fischmehle und -öle aus verschiedenen Regionen stark im Schadstoffgehalt unterschieden. Fischmehle und -öle aus Südamerika weisen sehr niedrige Schadstoffrückstandsmengen auf, Fischmehle und -öle aus der Nordhalbkugel dagegen weisen sehr hohe Mengen an Schadstoffrückständen auf. Besonders Fischmehle, die aus den Resten der Speisefischverwertung hergestellt werden, seien sehr hoch belastet. Die hohe Belastung erklärt sich aus der Tatsache, dass hier vor allem Innereien zu Fischmehl verarbeitet werden, zu denen auch die Entgiftungsorgane gehören. Allgemein wurde die Frage aufgeworfen, ob ein Ersatz aus pflanzlichem Futter möglich sei und ob ein ausreichend hoher Fettgehalt im pflanzlichen Futter gegeben sei. HERR LEOPOLD spricht sich gegen ein pflanzliches Ersatzfutter aus. Pflanzliches Ersatzfutter stelle keine artgerechte Nahrung für Raubfische dar. Aufgrund der Tatsache, dass es bislang keine ausgereifte Lösung für eine nachhaltige Produktion von Futtermitteln für Raubfische gibt, zertifiziert der Demeter-Verband keine Raubfische. HERR BERGLEITER legt dar, dass für Naturland eine pflanzliche Ernährung akzeptabel sei, da die Zuchtforelle nicht mit der wilden Bachforelle verglichen werden könne. Die ausreichende Darmlänge bei der Forelle erlaube zudem ein pflanzliches Ersatzfutter. HERR KARL weist darauf hin, dass Fischmehl nur eine begrenzte Ressource sei. HERR KLÜTSCH wirft ein, dass in Folge dessen, auch Fischmehl zertifiziert werden sollte. HERR REITER bemerkt, dass es interessante Forschungsvorhaben zum Thema

Futtermittel für die Fischproduktion von carnivoren Fischarten in Aquakulturen gäbe, so wird z.B. derzeit untersucht, ob Insekten in ausreichenden Mengen als Forellenfutter gezüchtet werden könnten. Herr SCHLUMBERGER lehnt die Produktion eines carnivoren Fisches per se ab, da sie zu unökologisch sei. HERR MÖßMER nennt Forelle einen Luxusartikel. Er weist auf Forschungsdefizite hin, wie Fischöl von Rückständen befreit werden könne. Auch die Möglichkeit der Fischsilage werde nicht weiter verfolgt. HERR PROSKE weist darauf hin, dass EU-Regelungen zur Forellenhaltung nicht in naher Zukunft zu erwarten seien, da Probleme im Bereich carnivorer Fische noch nicht geklärt seien. HERR BEGLEITER erklärt, dass eine Öko-Verordnung der EU in Zukunft carnivore Fische enthalten werde.

Abschließend betont FRAU TEUFEL, dass der im Workshop deutlich gewordene Handlungs- und Forschungsbedarf im Endbericht des Forschungsprojektes noch einmal gesondert zusammengefasst wird.

## **ZUSAMMENFASSUNG DER IM WORKSHOP DISKUTierten PUNKTE ZUM THEMA „ÖKOLOGISCHE FISCHPRODUKTION“**

### **Vorbemerkung**

Es muss betont werden, dass die im folgenden aufgelisteten Problemfelder und offenen Fragen dringend weiterer Klärung bedürfen. Sie konnten im Rahmen des Workshops nicht abschließend diskutiert werden. Im Hinblick auf die Ausgestaltung der noch ausstehenden EU-Richtlinien für eine ökologische Fischproduktion besteht bei einzelnen Problemfeldern akuter Handlungsbedarf. Verschiedene TeilnehmerInnen des Workshops waren der Ansicht, dass die Problemfelder in Arbeitsgruppen weiter bearbeitet werden sollten. Hier erscheint es von großer Wichtigkeit, dass diese Arbeitsgruppen sich aus Fachleuten verschiedener betroffener Bereiche (wie z.B. Produktion, Vermarktung, Forschung, Naturschutz, Behörden) zusammensetzen. Da auch zwischen einzelnen Interessenvertretern Meinungsunterschiede deutlich wurden, ist im weiteren auch eine unabhängige Moderation der Diskussion wichtig.

### **Allgemeine Problemfelder**

- Die verfügbaren Daten zu Produktionsmengen innerhalb der ökologischen Fischproduktion sind mit Fehlern behaftet, da sie in der Regel auf groben Schätzungen beruhen. Dasselbe gilt für die verfügbaren statistischen Daten in der konventionellen Fischproduktion. Für die realistische Einschätzung von aktuellen Marktsituationen und –entwicklungen besteht daher ein dringender Handlungsbedarf hinsichtlich einer verlässlichen Datenerhebung im Produktionsbereich.
- Im Bereich der Karpfenzucht kann die Nachfrage aus saisonal bedingten Gründen nicht das ganze Jahr über gedeckt werden.
- Eine große und vielfältige Angebotspalette (verschiedene Fischarten, u.U. auch weiterverarbeitete Produkte wie z.B. geräucherte Fische, Tiefkühlware, Konserven) ist heutzutage wichtig für eine erfolgreiche Vermarktung. Kleinbetriebe können wegen dem hierfür erforderlichen hohen Arbeitsaufwand eine solche Angebotspalette nicht anbieten. Es ist die Frage, ob im Bereich der Vermarktung Verbesserungen erzielt werden können. Hier besteht noch Handlungsbedarf.
- Konventionelle Ware, z.B. „Wildlachs“ wird in Supermärkten zu Dumpingpreisen angeboten. Öko-Fischprodukte, die nur zu vergleichsweise hohen Preisen angeboten werden können, müssen mit konventioneller Billigware konkurrieren. Eine entsprechende Verbraucheraufklärung könnte hier u.U. einen kleinen Beitrag zur Verbesserung der Konkurrenzsituation für Öko-Fischprodukte beitragen.
- Öko-Fischproduzenten können ihre Ware in der Regel nicht zu entsprechenden Öko-Premium-Preisen verkaufen. Das heißt die zu erwartende Gewinnspanne ist relativ gering. Auch hier besteht ein Bedarf an einer entsprechenden Aufklärung der Verbraucher.
- Zum Teil herrschen Unklarheiten darüber nach welchen Richtlinien in manchen Ländern Öko-Fisch produziert wird. So sind zum Beispiel die Richtlinien von italienischen und spanischen Verbänden zur Öko-Fischproduktion nicht erhältlich, obwohl z.B. Öko-Fisch aus Italien in Deutschland vermarktet wird. Es stellt sich die Frage, ob hier eine Verbrauchertäuschung vorliegt. Eine entsprechende Klage müsste von Seiten der Verbraucher gestellt werden.
- Vor allem in der Karpfenteichwirtschaft treten alljährlich hohe Verluste durch Fraß, Diebstahl und Hochwasser auf. Fischzüchter in Schleswig-Holstein und Rheinland-Pfalz sind vor allem von Fraßschäden durch Kormorane betroffen. Die Teichsysteme

müssen ganzjährig überwacht werden, um die Fraßschäden zu reduzieren. In Österreich haben Fischzüchter zum Teil Probleme mit Fischottern. Diese Fraßschäden tragen dazu bei, dass die Nachfrage nach Bio-Karpfen nicht gedeckt werden kann. Hier erscheint es angebracht, sich mit Vertretern des Naturschutzes zusammenzusetzen, um entsprechende Lösungen zu entwickeln. In der Aufzucht von Lachsen können Seelöwen ein entsprechendes Problem darstellen.

- Im Rahmen der ökologischen Produktion von Raubfischen stellt vor allem die Fütterung der Fische ein großes Problem dar. Die Naturnahrung in den Teichanlagen reicht für den Besatz in der Regel nicht aus. Aufgrund des hohen Bedarfs an eiweißreicher Nahrung und bestimmten essentiellen Fettsäuren können Raubfische nicht ausschließlich mit rein pflanzlichem Futter versorgt werden. Die Verfütterung von Fischmehl, das aus konventionellen Fischfängen produziert wurde, ist vom ökologischen Standpunkt aus nicht vertretbar. Fischmehl aus konventionellem Fischfang wird zum allergrößten Teil aus marinen Fischarten hergestellt, deren Populationen bereits so stark dezimiert wurden, dass sie vom Aussterben bedroht sind<sup>66</sup>. Zudem werden zur Haltbarmachung von Fischmehl häufig gesundheitsbedenkliche Antioxidantien verwendet. Als Alternative zu Fischmehl aus konventionellem Fischfang wird derzeit von verschiedenen Verbänden im Rahmen ihrer Richtlinien verlangt, dass für die ökologische Produktion von Raubfischen Fischmehl verwendet wird, das entweder aus der Verarbeitung von Speisefischresten stammt, oder das aus unabhängig nachhaltig zertifizierter Fischerei stammt (u.a. auch aus Beifängen). Dennoch sind auch diese bisher propagierten Alternativen nicht unbedenklich. Fischmehl hergestellt aus der Verarbeitung von Speisefischresten ist in der Regel höher mit Schadstoffen belastet als herkömmliches Fischmehl. Speisefischreste setzen sich zu einem großen Anteil aus inneren Organen zusammen, die an der Entgiftung beteiligt sind. Hier werden verstärkt Schadstoffe angesammelt. Fischmehl, das aus unabhängig als nachhaltig zertifizierter Fischerei stammt, wird u.U. auch aus Fischen hergestellt, die für den menschlichen Verzehr geeignet sind. Da für die Produktion von 1kg Raubfisch in Aquakulturen die vier- bis fünffache Menge an Fisch aus Meeresfängen benötigt wird, ist es vom ökologischen Standpunkt aus sinnvoller, den Meeresfisch direkt zu verzehren anstatt ihn an Zuchtfische zu verfüttern. Derzeit wird an weiteren Alternativen für die Herstellung von Fischmehl geforscht. Hierzu gehören die Verwendung von Weißfischen aus der Binnenseefischerei, die kaum für den menschlichen Verzehr genutzt werden, sowie die Zucht von geeigneten Insekten. Insgesamt besteht noch großer Forschungs- und Entwicklungsbedarf hinsichtlich der Futtermittellieferung in der ökologischen Fischproduktion von carnivoren Arten. Unter anderem besteht auch weiterer Handlungsbedarf an der Klärung von logistischen Problemen.
- Im Rahmen des Workshops wurde angemerkt, dass derzeit die Praxis der Besetzung von Seen mit bestimmten Fischarten, die nach einer gewissen Zeitspanne wieder abgefischt und vermarktet werden, nicht als eine Form der ökologischen Fischproduktion zertifiziert werden könne. Einige der Teilnehmer des Workshops waren der Ansicht, dass diese Bewirtschaftungsform als eine Form der ökologischen Fischproduktion zertifiziert werden solle. Allerdings muss festgehalten werden, dass bei dieser Form der Binnenseefischerei z.B. nicht nachvollzogen werden kann, was die Tiere im Laufe des Lebens gefressen haben. Es gibt weiterhin deutliche Unterschiede

---

<sup>66</sup> Laut Schätzungen der Welternährungsorganisation FAO sind 60% der weltweit wertvollsten Fischbestände überfischt oder werden bis an ihre Erhaltungsgrenzen befischt.

zwischen der ökologischen Fischproduktion in Aquakulturen und dieser Form von Binnenfischerei. Denkbar wäre eine weitere Zertifizierungsform für diese Bewirtschaftungsform zu erarbeiten, so dass Fisch aus dieser Bewirtschaftungsform z.B. als „Wildfisch aus nachhaltiger Binnenfischerei“ zertifiziert werden könnte.

#### **Faktoren, die eine Ausweitung der ökologischen Fischproduktion hemmen**

- Von Seiten der Erzeuger wurde darauf hingewiesen, dass es kaum staatliche Programme zur Förderung der ökologischen Fischproduktion gibt.
- Es wird kaum Bildungsarbeit geleistet. Fischzüchter, die von konventioneller auf ökologische Fischproduktion umstellen wollen, stehen so gut wie keine Fortbildungsmöglichkeiten zur Verfügung. Auch im Bereich der Ökokontrollstellen mangelt es an geeigneten Fachleuten.
- Eine Vermarktung der Fische aus ökologischer Fischproduktion an Weiterverkäufer ist in der Regel nicht rentabel, da die angebotenen Preise zu gering sind.

#### **Kritisch diskutierte Punkte bezüglich der Erarbeitung von verbandsübergreifenden Vorschlägen für die Aufnahme in eine europäische Zertifizierungsrichtlinie**

- Die Angabe von Besatzobergrenzen ist kritisch zu diskutieren. Einerseits muss in der ökologischen Karpfenzucht gewährleistet sein, dass die Besatzdichte so begrenzt wird, dass eine qualitativ hochwertige Ernährung der Fischpopulation garantiert ist, d.h. dass der überwiegende Teil der Nahrung aus Naturnahrung besteht. Andererseits stellt sich die Frage, ob es angesichts des starken Prädatorendrucks Sinn macht, Besatzgrenzen starr festzulegen. Außerdem hängt eine ökologisch vertretbare Besatzgrenze von einer ganzen Reihe von verschiedenen Faktoren ab, wie z.B. dem Sauerstoffgehalt im Gewässer, den verwendeten Futtermitteln und der Größe und dem Entwicklungsstadium der Fische. Es ist zu überlegen, ob eine Empfehlung für die Ausgestaltung einer europäischen Richtlinie bezüglich der Besatzdichte stärker differenziert werden sollte.
- Ebenfalls kritisch zu diskutieren ist der Punkt einer regelmäßigen Kontrolle der Wasserqualität im Rahmen der Ausarbeitung von verbandsübergreifenden Vorschlägen für die Ausgestaltung einer europäischen Richtlinie. Es steht außer Diskussion, dass für die Bio-Fischproduktion eine möglichst hohe Wasserqualität gefordert werden muss, um eine gute Fischgesundheit zu gewährleisten. In Bezug auf die Kontrolle der Wasserqualität sollte im Rahmen der Richtlinien eine praktikable Lösung gefunden werden, wie z.B. die regelmäßige Messung des Sauerstoffgehaltes im Ablaufwasser.

# Ökologische Aquakultur

## Fragebogen für Verarbeitungsbetriebe

### Teil A. Allgemeine Informationen

<b>Betrieb:</b>	.....
<b>Betriebsleiter:</b>	.....
<b>Adresse, Tel.,</b>	.....
<b>e-mail:</b>	.....
<b>Produkt(e):</b>	.....

Ihre persönlichen Daten werden nicht für die Auswertung herangezogen. Ihre Adresse ermöglicht uns jedoch eine eventuelle Rückfrage. Ihre Angaben bleiben selbstverständlich anonym und werden vertraulich behandelt. Die Bestimmungen des Datenschutzes werden eingehalten.

<b>Betrieb existiert seit:</b>	.....
<b>Verarbeitung von Produkten aus der Öko-Aquakultur seit:</b>	.....
<b>Zertifizierer:</b>	.....
<b>Verarbeitungsschritte:</b>	.....
<b>Unterschiede zu konventionellen Arbeitsschritten</b>	.....
<b>Resultierende Produkte:</b>	.....
<b>Anteil Öko:</b>	.....
<b>Anzahl Beschäftigter</b>	.....
<b>Verarbeitung:</b>	
<input type="checkbox"/> Eigene Marken:	.....
<input type="checkbox"/> Im Auftrag von:	.....
<b>Vermarkten Sie eigenverantwortlich?</b>	.....

**Art und Menge der Produkte: (z.B. Karpfenfilets)**

- Produkt 1 .....kg/Jahr
- Produkt 2 .....kg/Jahr
- Produkt 3 .....kg/Jahr
- Produkt 4 .....kg/Jahr
- Weitere: .....kg/Jahr

**Teil B: Vermarktung**

Ist die Ökoschiene wichtig, oder läuft sie unter „ferner liefern“? .....

.....

.....

Wie ist das Verhältnis der Umsätze bei Öko- und konventionell? .....

.....

.....

Ist das Geschäft saisonabhängig? .....

.....

.....

Haben Sie andere Standbeine um diese Saisonalität abzupuffern? .....

.....

.....

Wie war das Weihnachtsgeschäft 2003? .....

.....

.....

Trifft dies in gleichem Maß für Öko- und konventionelle Produkte zu? .....

.....

.....

Wie hat sich das Kaufinteresse für Ökofisch im letzten Jahr entwickelt? .....

.....

.....

An wen vermarkten Sie ihre veredelten Produkte? (Gross- Einzelhandel, Direktverkauf) .....

.....

.....

.....

Wie sind dabei in etwa die Anteile? .....

.....

.....

Sind Sie in der Lage, Preise für Ihre Ökoprodukte zu nennen?

1. Kundenpreis: .....

2. EZH-Preis:.....

3. Großhandelspreis:.....

### Teil C: Problemfelder

Gibt es in Ihrem Betrieb Probleme bezüglich der Verarbeitungsschritte?

.....  
.....  
.....

Worauf begründen sich diese?

.....  
.....  
.....

Haben Sie sonstige technische Probleme?

.....  
.....  
.....

Haben Sie Probleme mit den Richtlinienvorgaben, oder mit anderen verbandsspezifischen Auflagen Ihres Zertifizierers?

.....  
.....  
.....

Gibt es finanzielle Probleme oder Rentabilitätsprobleme?

.....  
.....  
.....

Ist die Marktsituation problematisch?

.....  
.....  
.....



Versuchen Sie die Probleme zu lösen, oder versuchen Sie diese durch mehr Engagement im konventionellen Bereich auszugleichen?

.....  
.....  
.....

Glauben Sie an eine positive Entwicklung des Öko-Fischmarktes? .....

Was würde die Situation entscheidend verbessern? .....

.....  
.....

Was ist Ihrer Meinung nach wichtiger – nationale Produktion oder Import von Rohwaren?

.....  
.....  
.....

Welche sind aus Ihrer Sicht die größten Hürden bei der Erzeugung/Verarbeitung von Produkten aus der Öko-Aquakultur?

A) technische Gründe (Produktqualität, zu verarbeitende Quantitäten, etc.)

.....  
.....  
.....

B) finanzielle Gründe (EK, erzielbare Preise, Gewinnspanne)

.....  
.....  
.....

C) Markt (Angebotsvielfalt, Nachfrage, Kundeninteresse, etc.)

.....  
.....  
.....

Welche Qualitätsanforderungen stellt der Markt und wie werden diese heute erfüllt?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# Ökologische Aquakultur

## Fragebogen für Erzeugerbetriebe

### Teil A. Allgemeine Informationen

<b>Betrieb:</b>	.....
<b>Betriebsleiter:</b>	.....
<b>Ort:</b>	.....
<b>Tel.:</b>	.....
<b>FAX / E-mail:</b>	.....

Ihre persönlichen Daten werden nicht für die Auswertung herangezogen. Ihre Adresse ermöglicht uns jedoch eine eventuelle Rückfrage.  
Ihre Angaben bleiben selbstverständlich anonym und werden vertraulich behandelt. Die Bestimmungen des Datenschutzes werden eingehalten.

<b>Betrieb:</b>	<input type="checkbox"/> Fischzucht	<input type="checkbox"/> Landwirtschaft mit Fischzucht
<b>Betrieb existiert seit:</b>	.....	
<b>Ökobetrieb:</b>	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja, seit ....., <b>Zertifizierer:</b> .....
<b>Erwerbsform:</b>	<input type="checkbox"/> Vollerwerb	<input type="checkbox"/> Nebenerwerb
<b>Anzahl Beschäftigter:</b>	.....	
<b>Betriebsfläche:</b>	.....ha	
<b>Wasserfläche:</b>	.....ha	
<b>Gesamtzahl der Teiche:</b>	.....	
<b>Gehaltene Arten:</b>	<input type="checkbox"/> Karpfen	<input type="checkbox"/> Regenbogenforelle
	<input type="checkbox"/> Saibling	<input type="checkbox"/> Bachforelle
	<input type="checkbox"/> Andere:.....	
<b>Verarbeitung:</b>	.....	
<b>Art und Menge der Produkte: (z.B. Karpfenfilets)</b>		
<input type="checkbox"/>	Produkt 1	.....kg/Jahr
<input type="checkbox"/>	Produkt 2	.....kg/Jahr

<input type="checkbox"/>	Produkt 3	.....kg/Jahr
<input type="checkbox"/>	Produkt 4	.....kg/Jahr
<input type="checkbox"/>	Weitere:	.....kg/Jahr

**Teil B: Technischer Teil**

Lage, umliegendes Gelände

- |                          |              |                          |          |
|--------------------------|--------------|--------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> | Wald         | <input type="checkbox"/> | Grünland |
| <input type="checkbox"/> | Ackerflächen | <input type="checkbox"/> | Gewässer |
| <input type="checkbox"/> | Sonstige:    |                          |          |

.....

Flächen mit ungestörter natürlicher Vegetation im Eigentum des Betriebes

- |                          |      |                          |                            |
|--------------------------|------|--------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Nein | <input type="checkbox"/> | Ja ~.....ha/m <sup>2</sup> |
|--------------------------|------|--------------------------|----------------------------|

Wasserversorgung

- |                          |            |                          |              |
|--------------------------|------------|--------------------------|--------------|
| <input type="checkbox"/> | Bachanlage | <input type="checkbox"/> | Quellbetrieb |
|--------------------------|------------|--------------------------|--------------|

Wassermenge:

~.....l/s

Herkunft der Elterntiere und Jungtiere

- |                          |                  |                          |        |
|--------------------------|------------------|--------------------------|--------|
| <input type="checkbox"/> | eigene Nachzucht | <input type="checkbox"/> | Zukauf |
|--------------------------|------------------|--------------------------|--------|

Belüftung:

- |                        |                          |           |                          |           |
|------------------------|--------------------------|-----------|--------------------------|-----------|
| Flüssigsauerstoff:     | <input type="checkbox"/> | dauerhaft | <input type="checkbox"/> | zeitweise |
| Mechanische Belüftung: | <input type="checkbox"/> | dauerhaft | <input type="checkbox"/> | zeitweise |
| Keine Belüftung        | <input type="checkbox"/> |           |                          |           |

**Probleme mit der Fischgesundheit:**

.....

Zuchtverfahren

- |                          |                |                          |                  |
|--------------------------|----------------|--------------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | Naturzucht     | <input type="checkbox"/> | Abstreifen       |
| <input type="checkbox"/> | Hypophysierung | <input type="checkbox"/> | Triploidisierung |
| <input type="checkbox"/> | Gynogenese     | <input type="checkbox"/> | Sonstige: .....  |

Mastdauer (ungefährer Zeitplan vom Schlupf bis zur Ernte)

~.....Tage

Zeitplan:.....  
 .....

Futter.

Eigenproduktion, Art des Futters: .....

Zukauf, Marke: .....

### Teil C: Vermarktung

Nennen Sie bitte den Anteil der **Absatzwege** für die einzelnen **Produkte** und die erzielten Durchschnittspreise (Angabe freiwillig!)

**Beispiele:** Lachsforellen: ab Hof (70%) 6 €/kg, Naturkost Einzelhandel (30%) 5 €/kg incl. MWSt.

.....  
 .....  
 .....

Welche Massnahmen zur Unterstützung Ihrer Vermarktung ergreifen Sie?

Werbematerial erstellen

Verkostungen durchführen

Messebesuche

Sonstige:

.....

### Teil D: Problemfelder

Welche sind aus Ihrer Sicht die größten Hürden bei der Erzeugung von Produkten aus der Öko-Aquakultur?

A) technische Gründe:

.....  
 .....  
 .....

B) finanzielle Gründe:

.....  
 .....  
 .....

C) institutionelle Gründe (Probleme mit Verbänden, Bürokratie etc.):

.....  
.....  
D) marktbezogene Gründe:  
.....  
.....  
.....

Wie könnte man erreichen, dass mehr Betriebe auf die Öko- Produktion umstellen?

.....  
.....  
.....  
Wie würden Sie gerne vermarkten (z.B. mehr an große Verarbeiter, mehr an die Gastronomie)?  
.....  
.....  
.....

Wie versuchen Sie, das Verhältnis zwischen Produktionskosten und Endpreis zu optimieren?  
.....  
.....  
.....  
.....

Besteht bei Ihnen ein Bedarf an Beratung? Wenn ja, in welchen Bereichen?  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Sonstiges  
.....  
.....  
.....

Pressemeldungen zum Thema Öko-Aquakultur

FAZ

1/02

30-01-2002 09:56  
VON JACQUELINE VOGEL

FRANKFURT. Die Schale im satten Orangeton glänzt verlockend, dem Menschen läuft das Wasser im Munde zusammen. Daß schon vor Weihnachten mit dem Antibiotikum Chloramphenicol (CAP) verseuchte Garnelen (Shrimps sind kleine Garnelen) aus Zuchtfarmen in Südostasien zusammen mit anderen Fischabfällen in Cuxhaven zu Fischmehl verarbeitet wurden, weiß der deutsche Verbraucher inzwischen. Auch, daß dieses Fischmehl, mit anderem vermischt, an Futtermittelhersteller geliefert wurde und als Bestandteil des Futters für Hühner und Schweine in die Nahrungskette gelangen kann.

**„Daß ein Stoff nicht nachgewiesen werden kann, heißt ja nicht, daß er nicht drin ist.“**

Doch ob die appetitlich aussehende Garnele, die er im Supermarkt kauft oder im Restaurant serviert bekommt, aus dem Meer gefischt wurde oder aus einer Farm, weiß er meistens nicht. Er weiß nicht, ob das Tier auf dem Teller in China, Thailand, Ecuador oder Vietnam gewachsen ist, weiß nicht, unter welchen Bedingungen.

So hat die Zeitschrift „Öko-Test“ für ihre Januarausgabe Garnelen aus Supermärkten unter die Lupe genommen. In einem Drittel von 20 untersuchten Proben hat das von dem Frankfurter Verlag beauftragte Labor das Antibiotikum CAP nachgewiesen - in Mengen, die bis zu 1,08 Mikrogramm je Kilogramm betragen. CAP, das in den Shrimpsfarmen zur Vorbeugung gegen Krankheiten in die Becken gekippt wird, ist seit 1994 in der Europäischen Union als Tierarzneimittel verboten. Es gilt als so gesundheitsgefährdend, daß nach Aussagen des Bundesinstituts für gesundheitlichen Verbraucherschutz (BgVV) jede Konzentration in den Lebensmitteln eine Gefahr darstellt.

Seit vergangenem Herbst müssen alle Shrimpsimporte aus Indonesien, China und Vietnam auf CAP untersucht werden, doch der Nachweis ist nicht einfach, sagt „Öko-Test“-Redakteurin Karin Schumacher. „Etliche Hersteller haben uns versichert, ihre Ware sei getestet.“ Bei CAP wie bei vielen anderen Stoffen ist es indes methodisch schwierig, geringe Konzentrationen nachzuweisen. Ware, in der keine Rückstände festgestellt werden, gilt als rein. „Doch

NATURLAND GRAEFELFING

daß ein Stoff nicht nachgewiesen werden kann, heißt ja nicht, daß er nicht drin ist“, sagt Schumacher. Stefan Hönig, Leiter der Lebensmittelüberwachung in Hessen, sieht das ähnlich. Daß in den großen Zuchtfarmen die Antibiotika eingesetzt werden, sei so unstrittig wie unzulässig. Akut gesundheitsgefährdend sind seiner Einschätzung nach aber weder die CAP-Konzentrationen in dem Tierfutter mit Cuxhavener Beigeschmack (27 Tonnen verseuchte Shrimps wurden mit mehr als 1000 weiteren Tonnen Abfällen zu Fischmehl verarbeitet, das wiederum nur eine Komponente von Tierfutter ist) noch Garnelen mit CAP-Spuren, wie von „Öko-Test“ gekauft.

Auf Rückstände untersucht werden Garnelen seit 1993, etwa der Zeit, als der Shrimpsboom seinen Anfang nahm. „Vom Feinschmeckerereignis sind sie zur Massenware geworden“, sagt Hönig. Die Ernte aus dem Meer und auf den Farmen, die Weiterverarbeitung und der Handel mit den Schalentieren seien ein riesiger Markt. Auf den Böden der Zuchtbecken in den Erzeugerländern sitzen bis zu 200 Tiere je Quadratmeter, so der Aquakulturexperte des Naturland-Verbandes, Stefan Bergleiter. Bei dieser Besatzdichte könnten sich die Garnelen zum einen nicht mehr selbst ernähren, zum anderen sei der Einsatz von Antibiotika unumgänglich, um sie bis zur Erntereife am Leben zu erhalten, die sie im Alter von etwa 120 Tagen erreichen. Direkte Auswirkungen auf die Gesundheit des Essers in Deutschland müsse das nicht haben. Viel schlimmer seien die ökologischen Folgeschäden in den Erzeugerländern; ein Thema, mit dem sich Wissenschaftler und Naturschutzorganisationen weltweit seit Jahren beschäftigen. Nur wenige Jahre können die Zuchtbecken jeweils betrieben werden, dann ist das Wasser von den Exkrementen der Shrimps so verseucht, daß dort nichts mehr wächst, totes Land bleibt zurück.

Das muß nicht sein, sagt Bergleiter und verweist darauf, daß der Naturland-Verband nach ökologischen Kriterien gezüchtete Shrimps aus Ecuador zertifiziert. Biogarnelen werden in England schon seit Herbst 2000 und in der Schweiz seit Sommer vergangenen Jahres verkauft. Der deutsche Lebensmitteleinzelhandel war bisher zurückhaltend, aber noch im zweiten Quartal dieses Jahres, sagt Bergleiter, werde die Bioware hoffentlich auch hierzulande angeboten. Öffentlich vorstellen wollen sich die Erzeuger der Ökogarnelen auf der Messe „Biofach“, die am 14. Februar in Nürnberg beginnt.

+49 89 898082 90 S.01



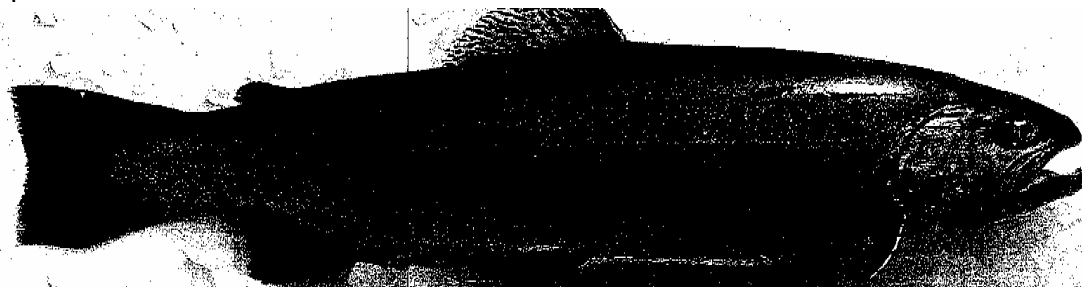
Schöner Anblick: Was unter der Schale steckt, weiß der Verbraucher



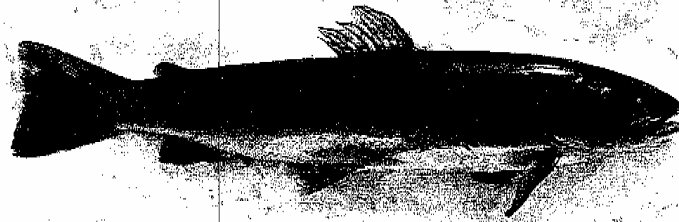
Frische Ernte: Krabbenfischer an der Nordsee

GESAMT SEITEN 01

Öko-Test  
1/2004



## Räuber aus dem Rauch



Einst waren Räucherforellen Luxus pur. Heute kommen sie als Allerweltsfische aus Zuchtbecken und kosten nicht viel. Ist die eingeschweißte Massenware noch ein Genuss? Wir haben 20 Marken überprüft.

Die Forellen als geräucherte Filets auf den Tellern landen, haben sie schon viel hinter sich: Sie kommen in der Regel aus der Massenzucht, wurden geschlachtet, gehäutet, gesalzen, filetiert, meist dann erst geräuchert und in 125-Gramm-Portionen abgepackt und eingeschweißt. Nur selten stammen sie aus heimischen Zuchtbecken. Sie kom-

men auch aus Spanien, Italien, Polen oder der Türkei (siehe Tabelle, Seite 22). Noch weiter gereist ist manchmal die Forellenbrut. Die wird für die Zucht zum Teil aus den USA geholt.

Forellen und Lachs auf dem kalten Buffet: Das ist dekorativ und schmeckt – wenn die Qualität stimmt. Geräucherter Lachs schnitt beim letzten Test zum Teil erschreckend schlecht ab (test 1/02). Wir haben jetzt den anderen Teil des Räucherduos untersucht und 20 geräucherte, eingeschweißte Forellenfilets geprüft.

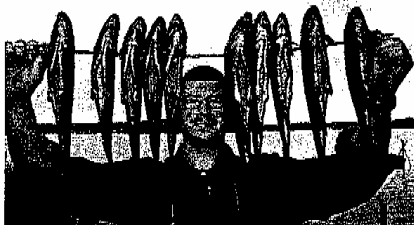
### Zweimal „mangelhaft“

Das schlechteste test-Qualitätsurteil, „mangelhaft“ (5,5), ging an die Füngers-Primeur-Filets. Sie überschritten den Höchstwert für das Tierarzneimittel Malachitgrün massiv. Wir fanden fast das Zehnfache der zulässigen 0,01 Milligramm pro Kilogramm. Malachitgrün darf zwar in Deutschland noch gegen Pilze und andere Parasiten im Stadium der

Brut eingesetzt werden. Es erhöht aber das Missbildungsrisiko des ungeborenen Kindes, ist Krebs erzeugend und gehört deshalb in kein Lebensmittel. Türkisch: Die Füngers-Filets sind sensorisch und mikrobiologisch „sehr gut“, das Arzneimittel schmeckt man nicht.

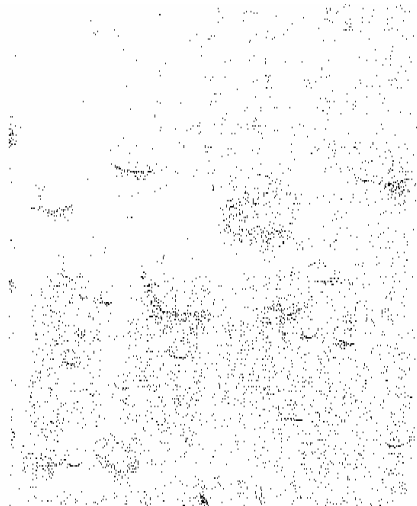
Anders beim zweiten „mangelhaften“ Produkt: Ausgerechnet bio-verde, das einzige Bioprodukt und mit 5,45 Euro pro 100 Gramm zugleich das bei weitem teuerste im Test, roch beim Öffnen am Mindesthaltbarkeitsdatum schon so übel, dass unsere Prüfer den Fisch nicht mehr probieren konnten. Er war völlig entfärbt und roch säuerlich, wie mariniert. Das Produkt war am Mindesthaltbarkeitsdatum verdorben, in keiner Weise mehr für den Verzehr geeignet.

Geräucherte Forellenfilets gehören zu den Lebensmitteln, die mikrobiologisch leicht verderben. Deshalb sollten sie kein Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD), sondern das strengere Verbrauchsdatum tra-



Oft werden Fische im Ganzen geräuchert. Manchmal kommen nur Filets in den Rauch.

FOTOS: HELMUT BA-POVREPCIT; FOODPHOTOGRAPHY/ESZIG



- ▷ **Einkaufen.** Wie andere empfindliche Lebensmittel (Speiseeis, Räucherlachs) transportiert man Forellenfilets am besten in einer Kühltasche.
- ▷ **Aufheben.** Forellen sind heiß geräuchert, also nicht ganz so empfindlich wie der kalt geräucherte Lachs. Trotzdem: Die geöffnete Packung nicht länger als einen Tag im Kühlschrank liegen lassen. Nehmen Sie die Filets etwa eine halbe Stunde vor dem Verzehr aus der Packung. Denn erst bei Zimmertemperatur lebt das typische Aroma so richtig auf.
- ▷ **Zubereiten.** Sehr gut schmecken geräucherte Forellen pur, mit etwas Zitrone und Meerrettich. Alternativen: Filetstreifen auf Feldsalat, Rauke oder anderem grünen Salat; oder die Filets pürieren und mit etwas Frischkäse sowie Schlagsahne zu einer Creme vermischen.

- ▷ **Direkt genießen.** Wärme Forellen ganz frisch aus dem Rauch schmecken vielen am besten. Experten meinen: Sie sind oft auch saftiger als manche eingeschweißte Filets. Räuchern entzieht immer Feuchtigkeit. Und auch bei Forellen, die im Ganzen geräuchert wurden, kann beim Enthäuten, Verpacken und Einschweißen Feuchtigkeit verloren gehen.
- ▷ **Einfrieren.** Notfalls können Sie die eingeschweißte Packung oder einzelne geräucherte Filets auch für einige Wochen einfrieren. Das ist zwar nicht ideal, aber wohl immer noch besser, als zu viel gekaufte Forellenfilets am Ende der Verbrauchsfrist in den Müll zu befördern. Auch hier gilt: Die Ware möglichst früh einfrieren, nicht erst am letzten Tag der Frist. Das ist besser für den Geschmack und die Haltbarkeit.

**UNSER RAT**

Ein eindeutiges Testergebnis: Nur ein Produkt war am letzten Tag der Verbrauchsfrist noch „sehr gut“, nämlich die **Friedrichs Premium Forellen Filets** für 2,40 Euro pro 100 Gramm. Daneben gab es fünf „gute“ Produkte: Während **Karstadt Excellent, Wechsler's** und **Merl** ebenfalls über zwei Euro kosten, sind **Ostsee Fisch** und **W. Kok** mit 1,45 Euro beziehungsweise 1,10 Euro pro 100 Gramm preiswerter. Die Forellenfi-

lets von **Merl** und **Ostsee Fisch** zeigten aber am Ende der Verbrauchsfrist mikrobiologisch deutliche Mängel. Forellenfilets sind leicht verderblich. Deshalb sollten Sie mit dem Verzehr möglichst nicht bis zum Ende der Verbrauchsfrist warten. Wie lang die Anbieter die Fristen setzen, steht in der Tabelle. Einigen Testprodukten täten kürzere Fristen gut, vor allem bio-verde, der einzigen Biomärke im Test.

gen. Der Unterschied: Wird das Produkt nach dem Verbrauchsdatum gegessen, könnte das zu einer akuten Gesundheitsgefahr führen. Das MHD dagegen ist keine solche strenge Grenze, kein Verfallsdatum. Lebensmittel mit überschrittenem Mindesthaltbarkeitsdatum können sogar, wenn kenntlich gemacht, noch verkauft und verzehrt werden. Unverständlich ist, dass gerade das Bioprodukt als einziges im Test nur ein MHD und kein Verbrauchsdatum trägt.

Ein Verbrauchs- oder ein Mindesthaltbarkeitsdatum muss auf der Packung angegeben werden – nicht aber, wann die Filets verpackt wurden beziehungsweise wie lange sie schon im Handel liegen. Wir haben die Anbieter nach den Fristen gefragt. Die legt jeder individuell fest. Sie lagen bei den Testprodukten meist bei 12 bis 14 Tagen. Fünf in Polen, Spanien und in der Türkei produzierte Forellenfilets trugen Fristen von etwa drei Wochen. Erneut auffällig: Die am MHD schon ver-

derbten bio-verde-Filets haben sogar eine Frist von fünf Wochen.

Der Anbieter muss garantieren, dass sein Produkt am Fristablauf ohne großen Qualitätsverlust noch genießbar ist. Zu diesem Zeitpunkt haben wir den Geschmack und die mikrobiologische Qualität überprüft: Krank machende Keime fanden wir nicht, allerdings einige Male Verderbniskeime in kritischen Mengen. Deutliche Probleme im Keimgehalt hatten die Filets Merl, Ostsee Fisch, Ocean Queen, Scanlaks, AVA/Gut und billig. Krone und bio-verde. „Sehr gut“ in dieser Prüfung schnitten der Testsieger Friedrichs und die Füngers-Filets ab.

Eine gute mikrobiologische Qualität hängt aber nicht nur von angemessenen Verbrauchs- oder Mindesthaltbarkeitsfristen ab, sondern vor allem von der Hygiene bei der Verarbeitung. Und ganz wichtig: Die Kühltasche darf nicht unterbrochen werden, damit sich die Keime nicht vermehren können.

**FORELLENARTEN**

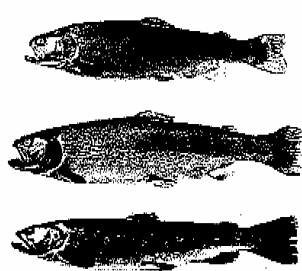
**Harmlose Raubtiere**

Forellen sind Raubfische. In Freiheit ernähren sie sich vor allem von kleinen Wasserbewohnern und Insekten. Ihre Familie ist riesig: Allein die gemeine Europäische Forelle (*Salmo trutta*) hat mehr als 50 Unterarten.

**Bachforellen.** Sie gelten als besonders schmackhaft, werden aber selten gezüchtet. Freilebend bevorzugen sie kühle, schnell fließende, besonders sauerstoffreiche Bäche und Flüsse.

**Regenbogenforellen.** Sie sind anspruchsloser und robuster als Bachforellen, brauchen weniger Sauerstoff und vertragen höhere Wassertemperaturen. Und sie wachsen schneller.

**Lachsforellen.** Das sind besonders große Bach- oder Regenbogenforellen mit rötlichem Fleisch. Wie Lachse füttern sie sich die Farbe an: In Freiheit durch rotschalige Krebstierchen, in der Zucht durch Farbstoffe aus den Futterpellets.





tungsmängel: Viele Forellen waren nicht richtig ausgeblutet, was sich an den unappetitlichen Blutflecken zeigte. Weitere Kritikpunkte: Schuppen; Bauchgräten und Bauchlappen.

Alle Produkte im Test werden mit zwei Filets in 125-Gramm-Packungen angeboten (einzige Ausnahme: bio-verde mit einem Filet in einer 100-Gramm-Packung). Um sie auf dieses Gewicht zu bringen, füllen die Hersteller manchmal

auch mit kleinen Reststücken auf. Auf dem Buffet sind die nicht dekorativ, aber zum Vorkosten geeignet.

**Rauch konserviert und gibt Aroma**

Salz und Rauch gehören zu den ältesten Konservierungsstoffen. Beide entziehen dem Lebensmittel Wasser und verschlechtern so die Lebensbedingungen der Verderbniskeime. Gelangt außerdem kein Sauerstoff an das Filet, verlangsamt

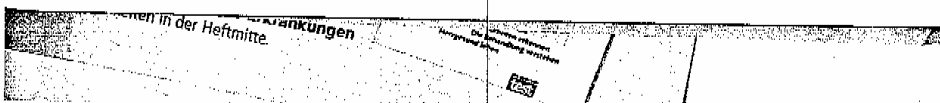
sich der Verderb weiter. Das funktioniert bei Vakuumverpackungen ebenso wie bei den neueren mit Schutzatmosphäre. Da wird die Luft in der Packung durch Schutzgase ersetzt.

Erstaunlich: Auf drei Produkten, bei Friedrichs, Globus und Krone, wird mit den gesunden, sonst nur bei Seefisch erwarteten Omega-3-Fettsäuren geworben. Wir fanden bis zu 1,5 Prozent - Gehalte wie beim Räucherlachs.



Ocean Queen Forellenfilet ohne Haut	Scania's Forellenfilets ohne Haut	Lidl/Vita-Krone Forellenfilets ohne Haut 8)	AVA/Gut und Billig Forellen Filets ohne Haut 13)	Klevenhøjsen Forellen Filets	Pfennig's Forellen Filets ohne Haut	Dankrone Regenbogen Forellen Filets 8) 10)	Senne Forellen Filets ohne Haut 8)	Krone 2 zarte Forellen Filets	bio-verde Friauler Bio-Forellen-Filet aus anerkannt biologischer Aquakultur 9)	Fingers Primeur Forellen-Filets ohne Haut
1,50/125	1,60/125	1,40/125	1,40/125	1,40/125	2,00/125	1,40/125	1,40/125	1,50/125	5,45/100	1,40/125
1,20	1,30	1,10	1,10	1,10	1,60	1,10	1,10	1,20	5,45	1,10
13	13	16	24	12-14	12-14	12-14	14	14	35	14
Deutschland und Frankreich	Deutschland	Dänemark	Polen	Dänemark	Dänemark	Dänemark	Polen	Polen	Friaul (Norditalien)	Polen
<b>BEFRIEDIGEND (3,1)</b>	<b>BEFRIEDIGEND (3,2)</b>	<b>BEFRIEDIGEND (3,5)</b>	<b>AUSREICHEND (3,8)</b>	<b>AUSREICHEND (3,8)</b>	<b>AUSREICHEND (3,9)</b>	<b>AUSREICHEND (4,0)</b>	<b>AUSREICHEND (4,0)</b>	<b>AUSREICHEND (4,5)</b>	<b>MANGELHAFT (5,0)</b>	<b>MANGELHAFT (5,5)</b>
Sensorisch merklich fehlerhaft und mikrobiologisch am Verbrauchsdatum kritisch.	Sensorisch merklich fehlerhaft und mikrobiologisch am Verbrauchsdatum kritisch.	Mikrobiologisch befriedigend, aber sensorisch deutlich fehlerhaft.	Sensorisch deutlich fehlerhaft und mikrobiologisch am Verbrauchsdatum kritisch.	Mikrobiologisch gut, aber sensorisch deutlich fehlerhaft.	Mikrobiologisch gut, aber sensorisch deutlich fehlerhaft.	Mikrobiologisch befriedigend, aber sensorisch deutlich fehlerhaft.	Mikrobiologisch befriedigend, aber sensorisch deutlich fehlerhaft.	Sensorisch deutlich fehlerhaft und mikrobiologisch am Verbrauchsdatum mangelhaft.	Neuestes Produkt, Sensorisch und mikrobiologisch am MHD mangelhaft, verderben, weder verzehrs- noch verzehrsfähig. 9)	Sensorisch und mikrobiologisch sehr gut, aber extreme Höchstwertüberschreitung bei Arzneimittel, daher nicht verzehrsfähig.
befried. (3,0)	befried. (3,0)	ausreichend (4,0) *)	ausreichend (4,3) *)	ausreichend (4,3) *)	ausreichend (4,4) *)	ausreichend (4,5) *)	ausreichend (4,5) *)	ausreichend (4,0)	mangelhaft (5,0) *) 4)	sehr gut (1,5)
Schlecht hergerichtet.	Schlecht hergerichtet/salzig.	Unparierte Seiten mit Bauchlappen/salzig, Rauch zu stark.	Sehr modrig.	Sehr modrig.	Reststücke beige/leuchtrot/etwas fest.	Blutflecken, schlecht hergerichtet/sehr modrig.	Mit Reststücken, Schuppen, Bauchgräten, ausdruckslos/trocken. 11)	Blutflecken, Verfärbungen/senfartiges Fehlroma/trocken.	Entfärbt/sauerlich, wie mariniert. Nicht bewertbar, weil verderben. 12)	Reststücke beigelegt.
ausreichend (4,2)	ausreichend (4,2)	befried. (3,0)	ausreichend (3,6)	gut (1,6)	gut (2,0)	befried. (3,4)	befried. (3,5)	mangelhaft (5,0) *)	mangelhaft (4,9)	sehr gut (1,5)
sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	mangelhaft (5,5) *) 6)
gut (1,7)	gut (1,8)	gut (2,5)	befried. (2,6)	gut (2,1)	befried. (2,6)	gut (2,5)	befried. (2,7)	gut (2,3)	befried. (2,6)	gut (2,3)
befried. (3,1)	befried. (3,3)	ausreichend (3,6)	gut (2,3)	ausreichend (3,6)	befried. (2,9)	gut (2,3)	gut (2,3)	mangelhaft (5,0) 7)	mangelhaft (5,0) 7)	befried. (2,7)
32/126	513/122	535/127	550/131	545/129	579/138	570/136	541/128	546/130	597/142	479/114
22,8/3,9	22,1/3,7	22,1/4,3	24,3/3,7	22,9/4,2	23,2/5,0	22,0/5,3	24,4/3,4	23,6/3,9	24,0/5,1	21,0/3,3
2,2	2,4	2,6	2,2	2,3	2,1	2,3	2,4	2,4	1,5	2,7
10.08.03	01.09.03	22.08.03	22.08	05.09.03	26.08.03	05.09.03	11.09.	25.08.03	30.09.03 (MHD)	17.09.03

5) Deklaration der Füllmenge entspricht nicht dem tatsächlichen Inhalt. 6) Der in den Proben festgestellte Gehalt an Malachitgrün (Antibiotikum gegen Pilzbefall und andere Parasiten) betrug fast das Zehnfache der zulässigen Höchstmenge. 7) Wegen der „mangelhaften“ mikrobiologischen Qualität ist das Verbrauchs- bzw. Mindesthaltbarkeitsdatum irreführend. 8) Laut Anbieter inzwischen geänderte Verpackung (Schutzatmosphäre). 9) Mindesthaltbarkeitsfrist zu lang. 10) Angeboten bei Aldi/Süd. 11) Außerdem ungleichmäßig gebraten. 12) Außerdem kein Raucharoma. 13) Laut Anbieter Produkt inzwischen aus Dänemark und mit geänderter Verpackung Atmos-Packs. 14) Bezieht sich auf die untersuchte Charge. Angabe laut Anbieter.



15/01/2004 18:28 +49089888290

NATURLAND E.V.

04/05

EST GERÄUCHERTE FORELLENFILETS



FOTO: FOODPHOTOGRAPHY BERLIN

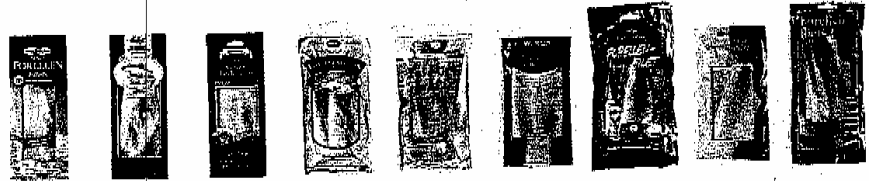
Geräucherte Lachsforelle mit Bärlauch und Kartoffeln.

**Modrig, senfartig, trocken**

Aber selbst Filets mit guter mikrobiologischer Qualität sind nicht immer appetitlich. Das zeigten die Prüfungen auf Aussehen, Geruch und Geschmack. Jedes dritte Produkt hatte sensorische Fehler und war nur „ausreichend“. Trocken, pappig, ausdruckslos, senfartig, modrig oder sogar sehr modrig – so lautete hier einige Male das Fazit. Ein leicht erdiges, vielleicht auch modriges Aroma, das sich

besonders in den Enden der Filets konzentriert, ist nicht untypisch. Das Futter sich der Fisch an, wenn er außer industriellen Trockenpellets zum Beispiel verfaulte Blätter vom Beckenboden frisst. Zu stark darf die Modernote aber nicht sein. Sie lässt sich reduzieren, wenn die Fische vor dem Schlachten drei bis vier Tage in klarem Wasser „ausnüchtern“.

Etwa jede vierte Probe war etwas fest oder trocken. Und es gab auch Verarbei-



Geräucherte Forellenfilets ohne Haut

	Friedrichs Premium Forellen Filets 8)	Karstadt/Excellente Forellenfilets	Wechsler Steinofen Forellen-Filets	Mein Forellenfilets ohne Haut	Ostsee Fisch feine Forellenfilets ohne Haut	W. Kok Regenbogen Forellen Filets ohne Haut	Globus/Excellente Forellen-Filet	Reichelt/Forellenfilets	Wat Marj/ Great Value Forellenfilets ohne Haut
Preis in Euro ca./Anhalt in g <sup>1)</sup>	3,00/125	2,80/125	2,80/125	3,00/125	1,80/125	1,40/125	2,00/125	2,00/125	2,00/125
Preis pro 100 g in Euro ca.	2,40	2,25	2,25	2,40	1,45	1,10	1,60	1,60	1,60
Ansehen laut Anbieter	Verbrauchsfrist in Tagen	14	23	23	12	21	12	12	13
	Herkunft der Forellen	Dänemark	Polen	Spanien	Spanien	Dänemark	Türkei	Dänemark	Dänemark
test-QUALITÄTSURTEIL	SEHR GUT (1,4)	GUT (1,9)	GUT (2,2)	GUT (2,5)	GUT (2,5)	GUT (2,5)	BEFRIEDIGEND (2,9)	BEFRIEDIGEND (3,0)	BEFRIEDIGEND (3,0)
test-KOMMENTAR	Sensorisch und mikrobiologisch bestes Produkt im Test	Sensorisch und mikrobiologisch gutes Produkt.	Sensorisch gutes und mikrobiologisch befriedigendes Produkt.	Trotz guter sensorischer Qualität mikrobiologisch am Verbrauchsdatum kritisch.	Trotz guter sensorischer Qualität mikrobiologisch am Verbrauchsdatum kritisch.	Mikrobiologisch gut, aber sensorisch merklich fehlerhaft.	Sensorisch und mikrobiologisch gutes Produkt, aber Füllmenge in 5 von 7 Packungen unterschritten.	Sensorisch gut, aber sensorisch merklich fehlerhaft.	Mikrobiologisch befriedigend und sensorisch merklich fehlerhaft.
SENSORISCHE FEHLERFREIHEIT <sup>2)</sup> 45 %	sehr gut (1,0)	gut (2,0)	gut (2,0)	gut (2,0)	gut (1,7)	befried. (3,0) <sup>4)</sup>	gut (2,0)	befried. (3,5) <sup>4)</sup>	befried. (3,5) <sup>4)</sup>
Fehler in Aussehen/Geruch und Geschmack/Textur		Rauch zu stark.	Bauchgräten.	Blutflecken.	Etwas fest.	Blutflecken/pappig.	Blutflecken/trocken.	Fleckig/untypischer Rauch, eher Schinkenaroma/trocken.	Schlecht hergerichtet, Farbe ungleichmäßig/etwas alt, salzig.
MIKROBIOLOGISCHE QUALITÄT <sup>3)</sup> 30 %	sehr gut (1,5)	gut (1,6)	befried. (2,8)	ausreichend (3,9)	ausreichend (4,0)	gut (2,1)	gut (2,4)	gut (2,3)	befried. (2,9)
SCHADSTOFF- UND RÜCKSTANDSFREIHEIT 10 %	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)
VERPACKUNG 5 %	befried. (2,8)	gut (2,3)	gut (2,1)	gut (1,8)	befried. (2,7)	gut (2,3)	gut (2,1)	befried. (2,6)	gut (1,8)
DEKLARATION 10 %	befried. (2,6)	gut (2,3)	gut (2,4)	gut (2,3)	befried. (2,9)	befried. (2,9)	mangelhaft (5,0) <sup>5)</sup>	befried. (2,6)	befried. (2,9)
ZUSAMMENSETZUNG PRO 100 GRAMM (nicht bewertet)									
Brennwert in kJ/kcal	549/131	590/140	477/113	540/128	543/129	541/129	546/130	564/134	480/114
Erweiß in g/Fett in g	21,4/5,0	24,5/4,5	19,8/3,8	23,3/3,9	22,3/4,3	22,9/4,1	23,4/4,0	22,7/4,8	20,4/3,5
Kochsalz in g	2,0	1,9	2,0	1,6	2,1	1,6	1,8	1,7	2,5
VERBRAUCHSDATUM <sup>14)</sup>	24.08.03	02.09.03	10.09.03	13.09.03	19.08.03	14.09.03	05.09.03	20.09.03	06.09.03
Bewertungsschlüssel der Prüfergebnisse: ++ = Sehr gut (0,5–1,5), + = Gut (1,6–2,5), ○ = Befriedigend (2,6–3,5), ⊕ = Ausreichend (3,6–4,5), – = Mangelhaft (4,6–5,5). Bei gleicher Note Reihenfolge nach Alphabet. Prozentangaben = Gewichtsanteil am test-Qualitätsurteil. *) Führt zur Abwertung (siehe „Ausgewählt...“ auf Seite 24). Anbieter siehe Seite 100.									
1) Von uns bezahlte Einkaufspreis. 2) Die Untersuchung erfolgte am Verbrauchs- bzw. Mindesthaltbarkeitsdatum. 3) Einziges Produkt, bei dem der Inhalt nur aus einem Filet besteht. 4) Einziges Produkt, bei dem der Inhalt aus blauen Ammen (chemischer Hinweis auf Verderb) erhöht ist.									

TEST GERÄUCHERTE FORELLENFILETS

AUSGEWÄHLT ► GEPRÜFT ► BEWERTET

**Im Test:** 20 Produkte verpackter, geräucherter Forellenfilets, davon eine Bio-Marke. Einkauf der Prüfmuster: August bis Anfang September 2003. Alle Ergebnisse und Bewertungen beziehen sich auf Proben mit dem angegebenen Verbrauchsdatum bzw. MHD (siehe Tab. S. 22, letzte Zeile).

**Preise**  
Von uns bezahlte Einkaufspreise.

**Abwertung**

Das test-Qualitätsurteil konnte maximal eine halbe Stufe besser sein als die sensorische Fehlerfreiheit. War diese „mangelhaft“, weil das Produkt nicht mehr verkehrsfähig war, konnte das test-Qualitätsurteil nicht besser sein. Bei „mangelhafter“ mikrobiologischer Qualität wurde das test-Qualitätsurteil um eine halbe Stufe abgewertet. Bei „mangelhafter“ Schadstoff- und Rückstandsfreiheit konnte das test-Qualitätsurteil nicht besser sein. Bei einer „mangelhaften“ Deklaration wegen Füllmengenunterschreitung wurde das test-Qualitätsurteil um eine halbe Stufe abgewertet.

**Sensorische Fehlerfreiheit ► 45 %**

Sechs Fischexperten prüften Aussehen/Herrichtung, Geruch, Geschmack und Textur/Mundgefühl der auf Raumtemperatur gebrachten Proben. Am Verbrauchs- oder Mindesthaltbarkeitsdatum begutachtete jeder Prüfer den Inhalt einer Packung in neutralisierter Form. Die Beschreibungen wurden zu einem Konsens zusammengeführt.

**Mikrobiologische Qualität ► 30 %**

Untersuchung gemäß Methoden der Amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren (ASU) nach § 35 Lebensmittel- und Bedarfsgegenstandesgesetz (LMBG): Gesamtkeimzahl, Enterobacteriaceen (gesamt), Escherichia coli, Pseudomonaden, koagulase-positive Staphylokokken (einschließlich Staphylococcus aureus), Salmonellen, Listeria monocytogenes, Clostridium botulinum, Milchsäurebakterien, Hefen und Schimmelpilze.

**Schadstoff- und Rückstandsfreiheit ► 10 %**

**Rückstände und Kontaminanten:** Gemäß ASU nach § 35 LMBG wurden analysiert: Quecksilber, Blei, Kadmium, persistente Pestizide, polychlorierte

Biphenyle (PCB) und Benzo(a)pyren. **Tierarzneimittel** gemäß ASU nach § 35 LMBG: Chloramphenicol, Tetracykline und Sulfonamide. Auf Antibiotika allgemein prüften wir mit dem Drei-Platten-Hemmstofftest, auf Triphenylmethane (Malachitgrün und Kristallviolett) nach säulenchromatographischer Reinigung per HPLC.

**Verpackung ► 5 %**

Wir beurteilten Zweckmäßigkeit und Aufwand.

**Deklaration ► 10 %**

Prüfung auf Übereinstimmung mit den lebensmittelrechtlichen Vorschriften. Bewertet wurden auch Werbeaussagen, Übersichtlichkeit, Lesbarkeit sowie Herkunfts- und Nährwertangaben.

**Sonstige Untersuchungen (nicht bewertet)**

Gemäß ASU nach § 35 LMBG wurden bestimmt: pH-Wert, Trockenmasse, Gesamtfett, Gesamteiwweiß, Asche, Kochsalz und biogene Amine. Die Omega-3-Fettsäuren wurden gaschromatographisch bestimmt. Wassergehalt, Gesamtkohlenhydrate und Brennwert wurden berechnet.

ZUCHT, FÜTTERUNG UND MEDIKAMENTE

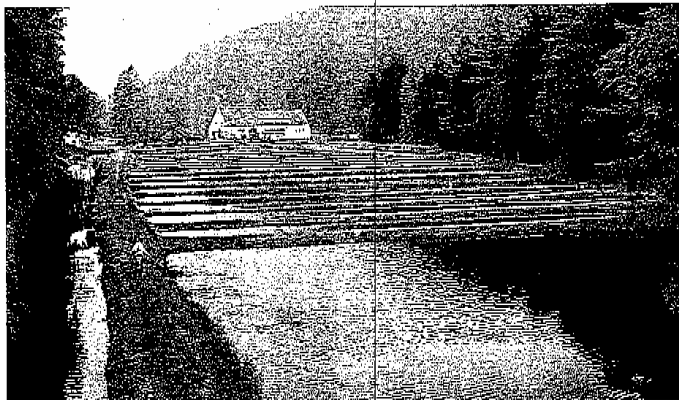
Bio-Forellen haben mehr Platz

Überfischung lässt die Bestände der Weltmeere drastisch schwinden. Als Ausweg gilt die Zucht. Doch auch Massenzucht macht Probleme. **Wir haben die Hersteller befragt:** Zum Beispiel zur **Besatzdichte** in Forellenbecken und -teichen. Manchmal sind es nur 15 bis 20 Kilogramm Forelle pro Kubikmeter Wasser, im Extremfall aber bis zu 90 Kilogramm (Karstadt aus polnischer Zucht, Wechsler und Merl aus spanischer). Bei einem Gewicht von 300 Gramm sind das 50 bis 300 Forellen pro Kubikmeter.

Zu dichte Bestände fördern die Infektionsgefahr. Gegen manche Krankheiten hilft **Impfen** – eine Vorsorge, die etwa jeder zweite Anbieter im Test anwendet. Ähnliches gilt für **Antibiotika** (wie Tetracykline, Penizillin) und **Mittel gegen Pilze und andere Parasiten**, die vom Tierarzt eingesetzt werden dürfen – aber nur in bestimmten Zuchtphasen und in solchen Mengen, dass im Fisch zulässige Höchstwerte nicht überschritten werden. Ein Nachteil: Medikamente können – wie auch Desinfektionsmittel – aus den Zuchtgewäs-

sern über den Boden in die Umwelt gelangen. **Wachstumsförderer** sind verboten. Forellen brauchen mehr **Sauerstoff**, als stehende Gewässer bieten. Frischwasser kommt aus Bächen, Flüssen oder Staubecken. Manchmal wird auch Sauerstoff zugeführt. Damit die Gewässer nicht zu Kloaken verkommen, muss entsorgt werden, was die Tiere ausscheiden, vor allem bei großer Besatzdichte. Zum Beispiel mittels Kunststoffplanen, in denen sich der **Kot** sammelt. Verbrauchtes Wasser wird **über Biofilter** gereinigt, durch **Kläranlagen** geschickt oder in den Fluss zurückgeleitet. Lebendfutter kann ein Züchter den Fischen kaum bieten. Im Normalfall leben die Forellen von **Pellets aus Fischmehl**, die mit verschiedenen Vitaminen und Mineralstoffen aufgepeppt wurden. Nachteil der Pellets: Werden Fische extra für die Verarbeitung zu Fischmehl gefangen, verringert das zusätzlich die Fischbestände.

**Stichwort Bioforellen:** Forellen aus Aquakultur fallen nicht unter die EG-Öko-Verordnung. Deshalb haben Bio-Hersteller und Bio-Verbände eigene Kriterien definiert. Beispielsweise: niedrige Besatzdichten, Futter aus zerkleinertem Wildfisch und Biogetreide, Medikamente nur gemäß Biofisch-Richtlinien.



SCHROT&KORN  
IX/03



Foto: Patrick Gallitz

## ÖKO-SHRIMPS Delikatesse ohne Folgen



**Ins Netz gegangen:**  
Pablo, ein Mitarbeiter  
der Ökofarm Bahía,  
beim Shrimpsfang.

Shrimps gelten in den Industrieländern als Delikatesse. Doch die industrielle Aufzucht hat in Ecuador ihre Spuren hinterlassen: zerstörte Mangrovenwälder, vegetationslose Deiche, ausgelaugte und versalzene Böden. Dass es auch anders geht, zeigt die von *Naturland* zertifizierte ökologische Shrimpsfarm Bahía. // Patrick Gallitz

**ÄCHZEND** müht sich der klapprige grüne Ford-Transit die unbefestigte Küstenstraße hinauf. „Schauen Sie nach links!“, ruft der Fahrer Alejandro in schwer verständlichem Spanisch. „Industrielle Zuchtbecken, soweit das Auge reicht.“ Wo einst dichte Mangrovenwälder den Zugang zum Rio Chone erschwerten, dominieren heute triste industrielle Zuchtbecken das Landschaftsbild. Gerodete, vegetationslose Deiche grenzen die Zuchtbecken voneinander ab und vermitteln den Eindruck eines überdimensionalen Brettspiels.

„Tausende Familien lebten von den reichen Fischvorkommen der Mangroven“, erzählt Nicola Mears, eine Initiatorin der ökologischen Shrimpszucht. „Bis vor etwa 20 Jahren der Garnelenboom einsetzte und einigen wenigen das schnelle Geld versprach. Heute sind etwa 95 Prozent der Mangroven den Aufzuchtbecken gewichen.“

### Monokultur nicht überlebensfähig

Die Geschichte der ecuadorianischen Shrimpszucht ist schnell erzählt. Zu Beginn war die komplette Produktion >>

Schrot&Korn ... Oktober 2003

**Sanatur**

# BioSpirulina

**aus ökologischer  
Aquakultur**

- 1) Die erste BioSpirulina, zertifiziert und kontrolliert nach den strengen Richtlinien der privaten deutschen Kontrollstelle BCS, Nürnberg
- 2) Garantierte Reinheit und Nährstoffdichte



**Erhältlich im  
Naturkost-  
fachhandel**



## SpiruBär

**Das erste Gummibärchen  
mit Spirulina Mikroalgen**

**Ohne  
Gelatine**



Sanatur GmbH · D-78224 Singen  
[www.spirulina.de](http://www.spirulina.de)



**Gegenübergestellt:** Der Unterschied könnte auf den ersten Blick kaum deutlicher sein: Schachbrettartig aneinandergereihte Zuchtbecken, abgegrenzt durch vegetationslose Deiche kennzeichnen das Landschaftsbild der industriellen Shrimpszucht. Dass man auf dem Bild keine Vögel sieht, hat seinen Grund: Kormorane und Reiher werden in der konventionellen Zucht als Fressfeinde angesehen und deshalb vertrieben.

» äußerst einfach: Die Becken wurden mit dem Wasser der umliegenden Mangroven geflutet und aus dem Meer gefangene Garnelenlarven eingesetzt. Nach etwa acht bis zehn Wochen wurden die ausgewachsenen Shrimps für gutes Geld in die reichen Industrieländer exportiert. Die weltweit riesige Nachfrage motivierte die Züchter, die Besatzdichte zu erhöhen. Bis zu 100 Krebse tummelten sich auf einem Quadratmeter. Bald traten die ersten Probleme auf. Wie in der Landwirtschaft sind Monokulturen im Wasser sehr anfällig für Krankheitserreger.

Um die Erträge zu steigern wurden Chemikalien sowie Fischmehl als Proteinfutter eingesetzt. Antibiotika sollten die Garnelenpopulationen vor Erregern schützen. Die „Mancha Blanca“ (weißer Fleck), eine bis heute gefürchtete Viruserkrankung der Garnelen, raffte ganze Populationen dahin und die Überlebensrate der Shrimps sank auf erbärmliche zehn Prozent. Die gestiegenen Kosten sollten durch immer höhere Mengen ausgeglichen werden. Der Teufelskreis endete im Kollaps der Garnelenindustrie. Die natür-

lichen Ressourcen waren ausgebeutet, die Böden der Zuchtbecken ausgelaugt und versalzen. Die Garnelenproduktion Ecuadors, dem einst zweitgrößten Exporteur der Welt, brach innerhalb von drei Jahren um über 60 Prozent ein.

**Naturnahe Aufzucht setzt auf pflanzliche Proteine**

Auf der Ökofarm Bahia südwestlich von Quito kommt der grüne Ford-Transit zum Stehen. Die Unterschiede zur konventionellen Aufzucht zeigen sich schon auf den ersten Blick. Zwischen den stark bewachsenen Deichen waten zahlreiche Königsreiher auf Nahrungssuche durch die Becken. In der konventionellen Zucht werden Fressfeinde wie Kormorane und Reiher hingegen nicht geduldet. „In Wirklichkeit erbeuten diese Vögel hauptsächlich kranke Tiere und stärken damit indirekt die Population“, erklärt Nicola Mears. Die Neuseeländerin arbeitet seit 1998 mit den beiden Ecuadorianern César Ruperti und Dario Proano an der Idee, Garnelen in einem möglichst naturnahen Lebensraum zu züchten. So entstand vor zwei



Auf öko-zertifizierten Shrimpsfarmen müssen die Deiche bepflanzt sein und einheimische Tiere geschützt werden. Königsreiherr sieht man dort auch nicht als Feinde an. Im Gegenteil. Nach Auskunft von Nicola Mears, Initiatorin der ökologischen Shrimpszucht in Ecuador, erbeuten die Vögel hauptsächlich kranke Tiere und stärken somit indirekt die Population.

Jahren die weltweit erste öko-zertifizierte Shrimpsfarm.

„Das größte Problem bei der Umstellung bestand darin, ausreichend Proteine für die Aufzucht bereitzustellen, ohne auf Fischmehl aus industriellem Massenfang zurückgreifen zu müssen“, beginnt Mears den Rundgang. „Etwa fünf Kilogramm

Fischmehl werden zur Produktion eines Kilogramms Garnelen benötigt. Wir Ökofarmer setzen stattdessen auf pflanzliche Proteine. Die zerstoßenen Früchte des Johannisbrotbaums liefern die wichtigen Eiweiße.“

Das Prinzip Nachhaltigkeit setzt die Ökofarm in enger Kooperation mit der >>

■ **Ökosystem Mangrovenwald**

Mangrovenwälder liegen ähnlich dem Nordseewatt im Gezeitenbereich zwischen Ebbe- und Flutmarke. Sie wachsen weltweit in tropischen Klimazonen und zählen neben Korallenriffen und tropischen Regenwäldern zu den produktivsten Ökosystemen der Erde.

Die Mangroven bieten mit ihren verflochtenen Wurzelsystemen einer Vielzahl von Tieren und Pflanzen Lebensräume. Über die Hälfte aller Fischarten pflanzen sich hier fort, denn der Schutz vor großen Raubfischen und das reichhaltige Nahrungsangebot bieten optimale Bedingungen. Auch der Snapper, in Europa ein beliebter Speisefisch, verbringt seine Jugend in den tropischen Mangroven.

Die Küstenstreifen sind somit ökologisch wie auch ökonomisch für die marine Nahrungskette sehr wichtig. Trotzdem ist mittlerweile rund die Hälfte der weltweiten Mangrovenbestände vernichtet. Die exportorientierte industrielle Garnelenzucht ist für diese Entwicklung mitverantwortlich.

Schrot&Korn — Oktober 2003

**Heute schon Premium\* gelöffelt?**



\*Leckere Nascherei auch für unterwegs: Sojadesert Vanille oder Schoko in der günstigen 4 x 125g Packung!

Erhältlich in Ihrem Naturkost-fachgeschäft!



Natumi AG, 53783 Eitorf  
e-mail: hd@natumi.com

03/04 S.

NATURLAND E.V.

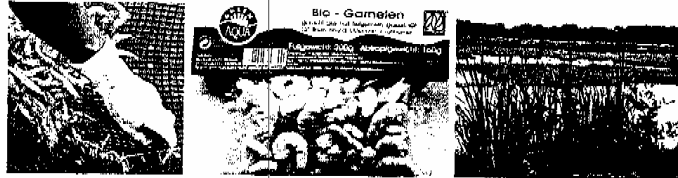
23

+4908989808290 11:55 25/09/2003

genießen

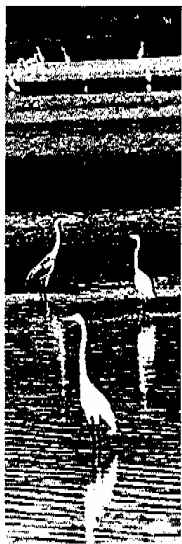
### Richtlinien für die ökologische Aufzucht von Garnelen

Weltweit sind in den tropischen Ländern die gravierenden ökologischen Folgen der industriellen Garnelenzucht sichtbar. Umweltorganisationen plädieren deshalb seit langem für ein Umdenken in der Garnelenzuchtindustrie. *Naturland* fordert für das in Ecuador vergeworbene Ökozertifikat die Einhaltung folgender Richtlinien:



Die ausführlichen *Naturland* Richtlinien für die naturgemäße Aquakultur finden Sie unter [www.naturland.de](http://www.naturland.de).

- Besatztiere müssen aus kontrollierter Nachzucht stammen, um die umweltschädigende Naturentnahme der Garnelenlarven mit feinmaschigen Netzen zu vermeiden.
- Die Deiche müssen bepflanzt und einheimische Tierarten geschützt werden, um auch auf den Farmflächen ein funktionierendes Ökosystem zu erhalten.
- Die Besatzdichte der Zuchtbecken muss auf maximal 20 Garnelen pro Quadratmeter reduziert werden. So werden die negativen Folgen der Massenproduktion vermieden und die Zucht an die natürlichen Lebensbedingungen angepasst.
- Aus konventionellen Zuchtbecken abgelassenes Wasser belastet das umliegende Ökosystem stark mit Phosphaten, Ammoniak und Nahrungsresten. Ökobetriebe verhindern dies durch starke Senkung des Eiweißgehaltes in den Futtermitteln sowie durch den Verzicht auf Kunstdünger.
- Bei der Fütterung ist darauf zu achten, einen möglichst hohen Anteil des eingesetzten Futters durch die Eigenproduktion der Teiche (Phyto- und Zooplankton) zu erzielen.
- Die Beschäftigten sollen im Rahmen der *IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements)* Sozialstandards angemessen bezahlt werden und Schulungen in den Grundlagen der naturgemäßen Aquakultur erhalten.



» Farm „Encarnación“ (Fleischwerdung) am Stadtrand um. Dort werden mit Maracuja, Yuka, Aloe und Papaya Vitaminlieferanten für die Garnelenzucht kultiviert. Der Dünger für die Kulturpflanzen wird wiederum aus den organischen Abfällen der Shrimpsfarm gewonnen. So entsteht ein Kreislauf, in dem die natürlichen Ressourcen wiederverwertet werden.

#### Aufzucht ohne Chemie

Die industrielle Garnelenzucht investiert bis zu 500 US-Dollar pro Hektar in Chemikalien. „Auf der Ökofarm ist seit Jahren nicht ein Gramm Chemie eingesetzt worden“, beteuert Mears. Bakterien und Viren können auch gar nicht völlig ausgerottet werden. Es ist nicht möglich, aber auch nicht nötig. „Zur Stärkung des Immunsystems setzen wir höchstens Biovirax ein, eine Mischung aus Zink, Germanium und Mineralien. Eine Art natürliches Antibiotikum.“ Die geringe Besatzdichte von nur 20 Tieren pro Quadratmeter und die

naturnahe Gestaltung der Zuchtbecken machen die Tiere weniger anfällig für Erkrankungen.

„Wir wollten unsere umweltschonende Produktionsweise zertifizieren lassen“, erläutert Nicola Mears. „Zusammen mit dem deutschen Öko-Anbauverband *Naturland* haben wir Standards für eine naturgemäße Garnelenproduktion entwickelt.“ Festgeschriebene Besatzdichten, die Reduzierung des Fischmehlanteils in der Ernährung sowie der schrittweise Abbau der Naturentnahme von Garnelenlarven sind die Eckpfeiler einer nachhaltigen Aquakultur.

Bislang gibt es nach Auskunft von Dr. Stefan Bergleiter von *Naturland* fünf zertifizierte ecuadorianische Farmen. In Deutschland liege der Marktanteil der nach Ökokriterien produzierten Fischprodukte (Lachs, Forellen, Karpfen, Shrimps u.a.) bei etwa einem Prozent. Seit Ende letzten Jahres sind die Bio-Meeresfrüchte aus Ecuador in Naturkostläden erhältlich. ■

ECOLOGY &amp; FARMING V/2001

Special feature • Animals

# Organic shrimp production

Organic aquaculture is a relatively new concept, and standards have to be developed that take into account the rapid development of the industry as well as consumers' and environmental NGOs concerns about the sector. *Stefan Bergleiter* describes the development of shrimp production organic standards.

**S**ix years ago Naturland association, an internationally operating certifier for organic agriculture, started developing standards for organic aquaculture. The first experiences were with carp and tench, which are very traditional fish used in Southern Germany pond culture. Being based on natural food supply (algae and plankton), there were no major obstacles in applying general principles of organic production (see box) to the pond management. The challenge, however, was to develop methods for natural breeding, without hormonal treatment, appropriate for the cool German climate.

It was a completely different picture when standards for organic salmon had to be developed due to an initiative with Clair Island Sea Farm, on the Irish west coast. Together with feed producer TROUW Ireland, a formulation with fishmeal, made of trimmings from Irish herring processors, organic wheat from local farms and natural pigments (Phaffia yeast) as key ingredients, which is in accordance to organic requirements, was found. Intensive environmental monitoring, very low stocking densities (<10 kg/m<sup>3</sup>) and exposure of sea-cages to strong tidal currents apparently contributed to the superior quality of the first 'bio-salmon' harvest. Market demand was encouraging so that additional Irish and Scottish farms, also producing big rainbow-trout, decided to convert to organic production.

With standards for vertebrate aquaculture in place the next step was to develop organic certification criteria for invertebrate production. The opportunity was presented with Fastnet Mussels Ltd., another Irish company, who were starting a pilot project for organic rope grown blue mussel (*Mytilus edulis*). Again there were new aspects to be focused on, among which involved securing sustainability in

seed mussel collection from the rocky shores and recycling/reuse of plastic culture stockings after harvest. First certified mussels are now available.

## Starting the project in Ecuador

**A**t the end of 1998, contacts between Ecuadorian shrimp farmers and Naturland were developed, and the idea for a common initiative, called 'Camarón Orgánico', was born. Supported by the GIZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit - or, in English, German Agency for Technical Co-operation) and by the mediation of WECO, which is a German consulting agency, the project gained its definitive shape. The project's central objective is the adjustment of requirements for organic production to the special conditions of shrimp culture and, therefore, to develop a special set of standards as a base for future certification.

It is a good practise in international standard setting processes to include all relevant stakeholders in the specific sector of an industry in the development process. This ensures that existing competence and experiences are all taken into account in order to achieve a far reaching acceptance of the resultant standards. With shrimp culture raising considerable attention in the media and among NGOs, this backing by experts seems to be of particular importance.

The first valid version of Naturland Standard's Special Part Shrimps' was the result of round table meetings with shrimp farmers, scientists, Ecuadorian authorities and personnel involved in local development programmes as well as NGOs active in the field of coastal environment/mangrove protection. Additionally, FAO aquaculture specialists and other international experts, provided some very valuable information.

As part of its very nature, organic stan-

dard development is 'open-ended'. New technical possibilities and new scientific insights are continuously contributing to the process, which can, therefore, never considered to be finished. Moreover, introducing organic production principles for a particular species in a new country, with different geographical, infra-structural and social conditions, is not necessarily a straight forward process. Local and national conditions have to be taken into account as other factors likely to modify standard setting. This inside view on standard development clearly illustrates that the organic standards are not 'written in stone' but are a dynamic process, always requiring actualised input from as many sides as possible.

## Organic principles in shrimp aquaculture

**T**he crucial issue when applying organic principles to the culture of a new species is that, in order to achieve a certifiable product, the whole set of accepted organic requirements has to be kept. Ignoring a single point, such as the prohibition of inorganic fertilisers, would mean a serious loss of credibility against the background of international organic agri/aquaculture movement.

On the other hand, 'certifiability' obviously is not the only touchstone for the organic shrimp project - provable benefits should result from the project as well. Perhaps this would be seen in an increased product quality or in new ways to overcome management obstacles like diseases and environmental problems.

Although 'Camarón Orgánico' is a very new initiative, and certification of the first farm only took place in May 2000, there are indications that there are such beneficial effects. Some examples are:

**Mangrove protection:** The independent, very thorough and detailed inspection system, as prescribed by the standards, requires all relevant data on site history, current construction measures, as well as the monitoring of reforestation activities to be defined in the conversion plan. This provides the consumer with the best possible assurance that the organic shrimp on the plate is definitively not contributing to mangrove destruction, an issue that is often connected with shrimp aquaculture.

**White Spot Syndrome Virus:** The white spot syndrome is a deadly disease that threatens shrimp farming worldwide.



Special feature • Animals

There is a broad consensus among veterinarians that outbreaks and related mortalities are often induced or triggered by increased stress levels. The organic standards stipulate systems that reduce stress. These include stocking densities restricted to semi-intensive levels and 'low impact' feed and fertilisers – from certified organic sources that are low in protein and fish-meal content – which enhance biological stability of the ponds.

**Responsible management:** The organic standards take a responsible stand on several environmental and ethical issues. For instance, issues dealt by the standards include protection of wild stocks, the monitoring of farm effluents, recycling of shrimp heads, energy consumption, housing conditions of farm employees and the influence of shrimp farms on traditional landscape usage. Shrimp farming as a whole has developed a poor reputation, with ill-considered, inadequate and even dangerous management techniques, like 'chemical wars' against putative disease vectors and the use of antibiotics (with all the risk of building up resistant human pathogens), being common. Maintaining organic standards should ensure such irresponsible procedures will not take place.

**Use of bisulphite:** There is a growing concern among consumers, especially those with asthmatic problems, about the use of bisulphite against trachinosis ('black



*Camarón Orgánico, Ecuador – the first shrimp farm to be certified as organic. The management team is doing a pioneering job with the development of sustainable culture techniques, low-input feed stuff, methods of re-forestation, etc.*

spot') degradation symptoms in shrimp. In the US, asthmatic people have formed a well organised consumer group, that is encouraged by the media via the internet, which actively avoid bisulphite-treated food. And on the farms, surplus bisulphite solution has been dumped into the channels, causing severe oxygen deficiency in the effluents.

In order to accelerate the search for alternatives (e.g. pectin-based substances), the present version of the organic shrimp standards has set a deadline for the use of bisulphite. As an interim, application is restricted to shrimps marketed with heads on, and the surplus solution has to be kept in tanks until harmlessness is reached by oxidation, thus avoiding environmental damages in farm ecosystem.

**Outlook**

One of the project's most important objectives is to interconnect existing organic agriculture projects, producing quinoa, bananas, cooking bananas, aloe, cacao and others, with aquaculture. One part of the relationship has already been stipulated as a basic requirement in the organic standards for shrimps is the plant origin of feed and fertilisers. In the medium term it will be necessary to complete a 'nutrient circulation system' in which shrimp farms, shrimp processing plants and agricultural units will cooperate in using each others products. An example is that banana plantations can supply organic fertiliser for shrimp production in exchange for shrimp heads which are effective as a nematocide for banana plants.

Another medium-term risk is to manage and promote the introduction of 'harina de pescado de la pampa' – sun-dried fishmeal made of trimmings and by-catches of the local, artisanal fishery – into the shrimp feed formulation.

With the success of the 'Camarón Orgánico' initiative other countries such as Peru and Vietnam have expressed an interest in organic shrimp production. The challenge will be to prove the standards, developed for Ecuadorian conditions, can be applicable elsewhere with different geographical, climatic and social conditions, or if necessary, can be adapted to suit specific situations in an acceptable and adequate way. ■

Stephan Bergleiter is Project Manager of Naturland aquaculture section. He has worked in coordinating standard development with other organisations in national and international forums.

1. November 1999; available from the Naturland Head Office in Germany; email: naturland@naturland.de

**The principles of organic aquaculture**

Certified 'Organic' production stands for a complete or 'holistic' concept, covering all aspects of production from origin of stock, feed and fertilisers to choice of production site, design of holding units, stocking densities, energy consumption and processing.

**The main principles are:**

- Absence of genetically modified organisms (brood and seed) in stocks and feed prime material.
- Strict limitation of stocking density (in regard to fish production).
- Origin of vegetable feed and fertiliser from certified organic agriculture, no artificial feed ingredients
- Strict criteria for fishmeal sources (trimmings of fish processed for human consumption, by-catches from artisanal fishery; no dedicated fishmeal harvesting operations). In general, decreased protein and fishmeal content of diets.
- No use of inorganic fertilisers.
- No use of synthetic pesticides and herbicides.
- Restriction of energy consumption, e.g. regarding aeration.
- Preference for natural medicines; no prophylactic use of antibiotics and chemotherapeutics.
- Intensive monitoring of environmental impact, protection of surrounding ecosystems and integration of natural plant communities in farm management.
- Processing according to organic principles.

bioPress 33/2002

05/02/2004 11:14

+4908989808290

NATURLAND E.V.

S. 01/02

# Bio-Lachs für GV und den LEH

Laschinger konzentriert sich mit großem Erfolg auf das Räuchern von Fisch

Ein Verarbeiter von Seefisch im Bayerischen Wald und nicht an der Küste? Der Standort ist historisch bedingt. Auf dem Firmengelände gründete Rudolf Laschinger 1979 eine Forellenzucht und wendete sich später dem lukrativeren Lachsgeschäft zu. Und Laschinger hat auf den richtigen Fisch gesetzt, wie man bei einem Umsatz von 90 Millionen Euro im Jahre 2001 sieht, so Johannes Holzleiter, Assistent der Geschäftsleitung.

## Bio-Anteil noch gering

7.000 Tonnen Lachs verarbeitet der mittelständische Betrieb mit 600 Mitarbeitern jährlich. Davon ist jedoch nur ein geringer Anteil Bio. Der Bio-Lachs kommt von Fischfarmen aus Irland, die von Naturland zertifiziert sind. Eine EU-Verordnung für Bio-Lachs gibt es noch nicht. „Das wird aller Voraussicht nach noch zwei bis drei Jahre dauern“, rechnet Holzleiter. Der Experte für Aquakulturen sitzt in einer Arbeitsgruppe beim Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, die Kriterien für eine EU-Bio-Fischverordnung erarbeiten soll.

Lachszucht ist Massentierhaltung und bedarf deshalb äußerster Sorgfalt. Der Raubfisch wird küstennah in Netzanlagen mit 1.000 Kubikmeter-Volumen gefüttert. Die Anforderungen sind strenger als in der herkömmlichen Zucht. Die Naturland-Kriterien verlangen, dass die Anlage in einer starken Strömung steht, damit der Fisch stets in Bewegung sein kann. Die Besatzdichte beträgt bei Öko-Lachs zehn Kilo pro Kubikmeter, herkömmlich sind es doppelt so viele. Der Bio-Lachs braucht rund 20 Monate zur

Geräucherter Lachs im Lebensmittelhandel in Bio-Qualität: Laschinger aus Bischofsmais im Bayerischen Wald macht es möglich, die Fisch-Feinkost flächendeckend im Einzelhandel anzubieten. Die Bayern, die auf den LEH und den Discount setzen, haben sich von der kleinen Forellenzucht zum größten Lachs-Räucherer Europas entwickelt. Mit Erfolg hat sich der Vorzeige-Unternehmer Rudolf Laschinger auf seine Kern-Kompetenz konzentriert und die heißt Räuchern.



Die Filets werden getrimmt, das heißt in Handarbeit von Flossenzesten und ähnlichem befreit.

Schlachtreife, das sind zwei Monate mehr als sein herkömmlichen Artgenossen. Lachse werden ab einem Alter von 18 Monaten geschlechtsreif, und kurz davor müssen sie geschlachtet werden, sollen sie nicht an Geschmack verlieren. Bei Bio-Lachs muss deshalb ein zirka zwei Kilo geringeres Schlachtgewicht in Kauf ge-

nommen werden. Die Lachse bekommen von Naturland zertifiziertes Futter aus Fischmehl, Fischöl und Getreide. „Das Idealbild des Fleisches ist lachsfarben“, sagt Holzleiter. Um dieses zart-rosa zu erreichen, wird dem Futter ein geschmacksneutraler natürlicher Pigmentstoff (Hefe) beigemischt.



Für Fisch-Exporte Johannes Holzleiter von der Firma Laschinger ist Bio-Lachs ein tolles Produkt.

## Frische-Garantie

Der Futteranteil an den Farmkosten beträgt rund 60 Prozent, entsprechend effizient muss es eingesetzt werden. „Der Fisch nimmt nur eine gewisse Futtermenge auf, die nicht überschritten werden kann“, klärt der studierte Geograph Holzleiter auf. Der Lachs hört auf zu Fressen, wenn er satt ist. Nicht aufgenommenes Futter kann Fäulnisgase bilden, die zum Fischsterben führen.

Der schlachtreife Lachs wird über Pipelines stressarm in ein Boot gepumpt und vom Boot in die Schlachtereier. Bereits drei Tage danach kommt die Fracht topfrisch im Südosten Deutschlands an. Auf Eis gelegt wird der Lachs per LKW-Direktfracht ohne Umwege oder Zwischenstopps zu Laschinger transportiert, unter Garantie der geschlossenen Kühlkette. Das neu eingeführte Qualitätsmanagementsystem ISO 9001:2000 überwacht die Entwicklung, Veredelung und den Vertrieb der Laschinger Fischprodukte. Bei der Warenannahme erfolgt die Qualitätskontrolle mit Sichtprüfung und Labortests. „99 Prozent der Lieferungen sind o.k.“, so Holzlei-