

Die Zutaten 1 bis 5 sind unverzichtbar für ein gutes Gelingen, die übrigen Zutaten fördern es zusätzlich. Je nach Land und Sitte würzen. Mit Liebe zum Tier und Respekt vor dem Mitmenschen anrichten und auftragen. Nicht zu heiß, aber keinesfalls lauwarm auftragen.“

Anmerkungen

Dieser Beitrag ist entnommen dem Buch „Agrarwende oder: Die Zukunft unserer Ernährung“ von Götz Schmidt und Ulrich Jasper, welches im Herbst 2001 im Beck-Verlag erschienen ist.

1 aus: Studer, H.: Schweiz ohne Hühnerbatterie. Wie die Schweiz die Käfighaltung abschaffte. Zürich: Pro Tier International, 2001.

Autor

Dr. Götz Schmidt, wissenschaftlicher Mitarbeiter der AG Land- und Regionalentwicklung, Fachbereich Stadt- und Landschaftsplanung, Universität Gesamthochschule Kassel.

Kontakt:

Tel. 05 61/804 35 60; Fax 05 61/804 31 80

E-Mail: goetz.schmidt@uni-kassel.de

Die Haltung von Fischen in Aquakulturen – ein expandierender Markt mit Risiken

von Torsten Schmidt

Der nachfolgende Beitrag beschäftigt sich mit der Haltung von Fischen in Aquakulturen. Angesichts der drastischen Zunahme dieser Produktionsform sollen Aspekte des Tierschutzes angesprochen sowie auf ökologische Probleme hingewiesen werden.

Die goldenen Zeiten der traditionellen Fischerei sind vorbei. Der jahrzehntelange Raubbau an der Natur fordert seinen Tribut. Global betrachtet sind rund 30 % der Bestände überfischt, weitere 44 % werden bis an die Grenze der vermuteten Regenerationsfähigkeit ausgebeutet (CHRISTEN, 1999). Auch mit ausgeklügelten Fangtechniken lässt sich die Fangmenge bei den wirtschaftlich bedeutenden Fischarten nicht mehr steigern, zum Teil müssen bereits sinkende Erträge hingenommen werden. Das Fanggut verliert zunehmend an Qualität, denn immer mehr wirtschaftlich uninteressante Arten kommen als schlecht nutzbarer Beifang mit an Bord. Durch die Verwendung von Grundschieppnetzen, die einfach über den Meeresboden gezogen werden, werden die großen Aqua-Ökosysteme nachhaltig mehr und mehr zerstört.

Angesichts dieser unübersehbaren Missstände könnte eine andere Form der Fischerzeugung Mut und Hoffnung machen: die Aquakultur. Unter Aquakultur versteht man ganz allgemein die gezielte Produktion von Wasserorganismen unter

kontrollierten Bedingungen (Bernoth, 1991). Aquakulturen sind keine neuartige Erfindung. Bereits vor über 3000 Jahren wurden Fische in China in künstlich angelegten Teichen gehalten. Im deutschsprachigen Raum lassen sich die ersten Karpfenteichwirtschaften auf Klosteranlagen des 11. und 12. Jahrhunderts zurückführen. Heute werden weltweit mehr als 150 Fischarten und etwa 70 verschiedene Muschel- und Weichtierarten neben Fröschen, Schildkröten und Krokodilen in Aquakulturen gehalten.

Im Gegensatz zur Fleischproduktion, die überwiegend in den Industriestaaten stattfindet, stammen rund 85 % aller gefarmten Fische aus Entwicklungs- oder Schwellenländern. China produziert den Löwenanteil mit 21 Mio. Tonnen pro Jahr (etwa zwei Drittel der globalen Produktion von 31 Mio. Tonnen). Dahinter rangieren Indien (2 Mio. Tonnen), Bangladesch, Indonesien und Thailand. Bei den Industriestaaten stehen Japan, die USA und Norwegen an der Spitze der Erzeuger.

Tab. 1: Weltweite Fischproduktion und deren Verwendung

Produktion (in Mio. Tonnen)	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Binnenproduktion						
Fang	6,7	7,2	7,4	7,5	8,0	8,2
Aquakultur	12,1	14,1	16,0	17,6	18,7	19,8
Binnenproduktion gesamt	18,8	21,4	23,4	25,1	26,7	28,0
Marine Produktion						
Fang	84,7	84,3	86,0	86,1	78,3	84,1
Aquakultur	8,7	10,5	10,9	11,2	12,1	13,1
Marine Produktion gesamt	93,4	94,8	96,9	97,3	90,4	97,2
Fang gesamt	91,4	91,6	93,5	93,6	86,3	92,3
Aquakultur gesamt	20,8	24,6	26,8	28,8	30,9	32,9
Gesamtweltproduktion	112,3	116,1	120,3	122,4	117,2	125,2
Verwendung						
Menschlicher Verzehr	79,8	86,5	90,7	93,9	93,3	92,6
Verarbeitung zu Fischmehl und Öl	32,5	29,6	29,6	28,5	23,9	30,4
Pro Kopf-Verbrauch (kg)	14,3	15,3	15,8	16,1	15,8	15,4

Quelle: FAO, 2000

Die klassische Aquakultur findet entweder in stehenden Wasserkörpern (z. B. Teiche, künstliche Behältnisse) oder in Systemen mit durchfließendem Wasser (z. B. bei der Haltung von Forellen) statt. In beiden Fällen sorgt das Wasser – entweder durch den großen Pufferkörper des Teiches oder über eine relativ große Durchflussrate – für Abbau und Verdünnung der Fischexkremete. Um unabhängig vom Ort oder der Jahreszeit zu sein und um die Produktion intensivieren zu können, wurden zudem Kreislaufanlagen entwickelt, in denen das von den gehaltenen Tieren verschmutzte Wasser durch Klärtechniken aufbereitet wird und so größtenteils wiederverwendet werden kann.

Während die traditionelle Fischerei derzeit an ihre Grenzen stößt, boomt die Aquakultur stärker denn je. Mit mehr als 10 Prozent Zuwachs pro Jahr gibt es keinen vergleichbaren Bereich in der tierischen Nahrungsmittelerzeugung, der in den letzten 10 Jahren weltweit so stark gewachsen ist. Rund ein Viertel aller Speisefische und Meeresfrüchte entstammen schon jetzt aus Aquakulturen (Tabelle 1). Die Ernährungsorganisation der UNO, die FAO, rechnet damit, dass bereits Mitte dieses Jahrhunderts die Hälfte aller Speisefische in Aquakulturen

gezüchtet werden wird und das World Watch Institute in Washington sagt voraus, dass in 10 Jahren mehr Fisch in Aquakulturen erzeugt wird als Fleisch in der Rinderhaltung (Brown, 2001).

Befürworter von Aquakulturen wie etwa das World Watch-Institut in Washington führen unter anderem folgende Vorteile an:

- Gegenüber der Haltung von klassischen Nutztieren der Landwirtschaft (Schweine, Rinder oder Geflügel) haben Fische eine deutlich bessere Futtermittelverwertung. Im Gegensatz zu warmblütigen Tieren benötigen sie keine Energie zur Aufrechterhaltung ihrer Körpertemperatur. Zur Erzeugung von 1 kg tierischem Eiweiß benötigt ein Mastrind rund 7 kg pflanzliches Eiweiß, ein Fisch im Durchschnitt 2 kg.
- Die Umwelt der gehaltenen Tiere lässt sich in Hinblick auf Wasserqualität und Fütterung kontrollieren.
- Die Produktion von Fischen und anderen Tierarten in Kulturen könnte dazu beitragen, die wachsende Weltbevölkerung mit tierischem Eiweiß zu versorgen.

- Aquakulturen sind auch in völlig unwirtschaftlichen Regionen (z. B. in Entwicklungsländern) möglich und könnten dort eine wichtige Ernährungsgrundlage bilden.
- Aufgrund der zunehmenden Erträge aus Aquakulturen könnte mittel- bis langfristig der Fangdruck auf die wildlebenden Fischbestände verringert werden.
- Aquakulturen ermöglichen eine schnelle und damit qualitätserhaltende Verarbeitung an Land, die dem Verbraucher zugute kommt.

Ist die Aquakultur tatsächlich wie es scheint die „eierlegende Wollmilchsau“, die Lösung vieler Probleme in der Fischwirtschaft? Insbesondere ist zu klären, wie tierschutzgerecht die Haltung von Fischen in Aquakulturen ist.

Folgende Gesichtspunkte sind bei Aquakulturen aus Sicht des Tierschutzes grundsätzlich zu beachten:

- Fische sind anatomisch, physiologisch und von ihrem Verhalten an den Lebensraum Wasser bestens angepasst. Jedoch ist ihre Anpassungsfähigkeit auf Veränderungen des Lebensraumes (Temperatur, Licht, Schadstoffgehalt, Besatzdichte etc.) begrenzt.
- Die Haut von Fischen ist sehr empfindlich. Sie besteht aus einer durch epidermale Zellen gebildeten Schleimschicht, die die Fortbewegung im Wasser erleichtert, als mechanischer Schutz vor Fressfeinden dient und eine wichtige osmotische Funktion hat. Jede Manipulation wie z. B. Transport, Abfischen oder Umsetzen stellt somit eine nicht unerhebliche Belastung für das Tier dar.
- Aufgrund anatomischer und ethologischer Untersuchungen muss davon ausgegangen werden, dass Fische Schmerz empfinden können (auch wenn der Begriff des Schmerzes wissenschaftlich schwer zu fassen und als Wert per se nicht messbar ist). Über die Leidensfähigkeit der Fische gibt es in der Wissenschaft keine Zweifel. Die Frage der Schmerzempfindlichkeit ist bei der Schlachtung der Tiere relevant, die Problematik der Leidensfähigkeit und möglicher Schäden stehen bei der Haltung im Vordergrund.
- Es gibt nach wie vor große Wissenslücken bezüglich der artgerechten Haltung von Fischen.
- Es mangelt an Methoden, negative Haltungs- und Umwelteinflüsse zu objektivieren, um das Wohl-

befinden von Fischen beurteilen zu können. Die bloße Feststellung der körperlichen Unversehrtheit und ein scheinbar normales Verhalten reichen hierbei nicht aus.

Es ist unstrittig, dass die Frage inwieweit die Haltungsbedingungen in Aquakulturen tierschutzrelevante Probleme aufwerfen, sehr vom Einzelfall abhängt, und dass eine Vielzahl von Faktoren berücksichtigt werden muss (siehe Tabelle 2). Im Gegensatz zu intensiv ausgerichteten hochtechnisierten Anlagen ergeben sich bspw. bei der traditionellen Haltung von Karpfen in naturnahen Teichen, in denen sich die Tiere ausschließlich aus dem natürlichen Angebot des Gewässers ernähren, kaum tierschutzrelevante Probleme (Hoffmann, R. und B. Oidtmann, 1997), wenn man vom Fang, Transport und der Tötung der Tiere absieht.

Problembereiche

Besatzdichte

Tierverträgliche Besatzdichten müssen sich an der Biologie der Tiere orientieren. Das heißt, dass sich die Besatzdichten nicht nur in Abhängigkeit von der Tierart unterscheiden können, sondern auch hinsichtlich der Entwicklungsphase, in der sich die Tiere gerade befinden. Intensive Haltungen mit hohen Besatzdichten fördern das gegenseitige Verletzungsrisiko (z. B. Flossendefekte bei Salmoniden) und das Risiko, dass sich Krankheiten und Parasiten rasch ausbreiten. Zu niedrige Besatzdichten können bei speziellen Fischarten wie bspw. adulten Lachsartigen, Aalen und Welsen erhöhte Aggressivität, Revierkämpfe und Kannibalismus hervorrufen.

Wasserqualität

Da die Tiere ihre Exkremente in jenes Medium abgeben welches sie selber zum Atmen benötigen, ist die Wasserqualität von entscheidender Bedeutung. Ist der Wasserkörper zu klein, die Austauschrate an Frischwasser zu gering, die Besatzdichten zu hoch, so ist mit hohen Belastungen für die Tiere zu rechnen (bspw. krankhafte Veränderungen an den Kiemen).

Struktur der Haltungssysteme

Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und des Hygienemanagements bieten Aquakulturen in der Regel wenig Reize und Rückzugsmöglichkeiten für die Fische. In den zumeist eintönigen Anlagen fehlen Strukturen und Abwechslung. Ein Leiden der Tiere ist vorprogrammiert.

Tab. 2: Einflussfaktoren auf das Wohlbefinden des Fisches in Aquakulturen

Bereich	Faktor
Wasser	Temperatur pH-Wert Wasserhärte Sauerstoffspannung Durchflussrate Inhaltsstoffe Schadstoffe Keimgehalt ...
Fisch	Verhalten (u. a. Sozialverhalten, Nahrungsaufnahme, Bewegung) Gesundheitsstatus (u. a. Resistenz, Immunität, latente Infektionen) ...
Management	Sachkunde Besatzdichte Licht Futter Medikamentierung Tierärztliche Kontrolle und Betreuung Ausgestaltung der Becken bzw. Teiche (Größe, Form, Struktur) ...
Streß („Handling“)	Füttern Abfischen Sortieren Transportieren Umsetzen Markieren operative Eingriffe am Tier Behandeln Schlachten und Töten ...

Quelle: nach Bernoth, 1991, leicht verändert

Manipulationen am Tier

Aufgrund der empfindlichen Haut der Fische ist jedwede Manipulation für das Tier mit Belastungen verbunden. Erst recht gilt dies, wenn es sich um operative Eingriffe handelt. So wurde in der Fernsehsendung „Globus“ vom 10.01.2001 über eine Firma in Fulda berichtet, die für ihre Aquakultur mit Stören wirbt. Bereits nach 4 Jahren kommen die Fische zur Laichreife, um dann das wohl teuerste Fischprodukt, den Kaviar zu erzeugen. Der Kaviar wurde jedoch dadurch gewonnen, dass bei den weiblichen Stören eine Art „Kaiserschnitt“ durchgeführt wurde, in der Hoffnung das Tier mehrmals „ernten“ zu können. Aufgrund des Protestes des Deutschen Tierschutzbundes beim zuständigen Regierungspräsidium und unter Mitwirkung der Landestierschutzbeauftragten in Hes-

sen wurde diese Form der Eierentnahme untersagt, da sie gegen das geltende Tierschutzgesetz verstößt. Allerdings bleibt zu befürchten, dass diese Form von Tierquälerei aufgrund der hohen Profitmöglichkeiten in andere Länder mit geringeren Tierschutzstandards exportiert wird.

Schlachten und Töten

Nach den Regelungen des Tierschutzgesetzes darf ein Wirbeltier nur unter Betäubung oder sonst, soweit nach den gegebenen Umständen zumutbar, nur unter Vermeidung von Schmerzen getötet werden (§ 4 TschG). Auch nach der Tierschutzschlachtverordnung von 1997 ist eine Betäubung vor dem Schlachtvorgang grundsätzlich vorgeschrieben. Während die Betäubung von Salmoniden mittels elektrischem Strom oder Kohlendioxid als tierschutzgerecht angesehen wird, sind diese

Verfahren bei anderen Fischarten wie z.B. beim Aal oder amerikanischen Katzenwels in Frage zu stellen. So besteht die Möglichkeit erheblicher Blutungen oder dass der Eintritt der Bewusstlosigkeit erst nach längerer Einwirkung erfolgt. Aale sind so „robust“, dass selbst ein Nackenschnitt nachgewiesenermaßen nicht zur Empfindungs- und Wahrnehmungslosigkeit der Tiere führt.

Weiterhin tierschutzrelevant ist es, wenn größere Massen an Fischen gefangen und verarbeitet werden sollen. Eine Betäubung vor dem Schlachten wird in aller Regel erst gar nicht vorgenommen. Rechtlich gedeckt wird diese Tierquälerei durch die Tierschutzschlachtverordnung, indem die Schutzbestimmungen der Verordnungen bei Massenfängen von Fischen außer Kraft gesetzt werden (§ 1 (2) Nr. 4).

Abwehr natürlicher Fressfeinde

Tierschutzprobleme treten bereits dann auf, wenn zum Schutz der Aquakulturen bestimmte Tierarten quasi als Nahrungskonkurrenten getötet werden. In Deutschland erlauben verschiedene Bundesländer zum Schutz der Teichwirtschaften den Abschuss von Kormoranen. Angesichts der Tatsache, dass weder ein erheblicher Schaden noch die Vergeblichkeit von non-letalen Methoden (z. B. Abspannung mit Netzen, Vergrämung) oder ein „Erfolg“ durch den Abschuss nachgewiesen werden muss, ist diese Maßnahme aus der Sicht des Tierschutzes strikt abzulehnen. In anderen Ländern sieht es nicht besser aus. In den USA wurden nach Angaben des U. S. Fish and Wildlife Service zwischen 1989 und 1993 offiziell mehr als 51.000 Vögel (38 Arten) zum Schutz von Aquakulturen getötet. Die tatsächliche Anzahl dürfte weit darüber liegen (Waters, 1997).

Genveränderte Fische

Im September 2001 hat das Europäische Patentamt ein Patent (Patent-Nr. EP 578653) auf genveränderte Riesenlachse einer amerikanischen Firma bestätigt. Diese Lachse wachsen 4- bis 6-mal schneller als ihre natürlichen Artgenossen. Den Genlachsen wurde ein Wachstumshormon-Gen des Pazifik-Lachses und ein Steuerungsgen aus der „Nordamerikanischen Aalmutter“ eingebaut (Greenpeace, 2001). Da ein ungewolltes Entweichen dieser genveränderten Fische aus den Aquakulturen letztlich nur eine Frage der Zeit ist und die Tiere in freier Natur überleben und sich fortpflanzen können, ist das Ausmaß der negativen ökologischen Folgen nicht abzuschätzen.

Ungenügende rechtliche Vorgaben

In Deutschland und auf europäischer Ebene gibt es (noch) keine rechtlich verbindlichen Vorschriften, die zumindest Mindesthaltungsstandards für Fische in Aquakulturen vorgeben. Lediglich der Naturland-Verband hat für verschiedene Fisch-, Muschel- und Garnelenarten „Richtlinien für die naturgemäße Aquakultur“ formuliert, nach denen sich Betriebe zertifizieren lassen können. Diese Richtlinien enthalten begrüßenswerte Regelungen im Bereich des Tier- und Naturschutzes.

Eine Kennzeichnungsverordnung hat die Europäische Union inzwischen erlassen. Ab dem 1. Januar 2002 müssen die Etiketten aller im Einzelhandel angebotenen Fischereierzeugnisse folgende Angaben enthalten (EU-Kommission, 2001):

- Handelsnamen der Tierart
- Erzeugung, d. h. Angabe, ob es sich um in der freien Natur gefangene Tiere oder um Erzeugnisse der Aquakultur handelt
- Fanggebiet

Nun haben die Verbraucher die Qual der Wahl. Soll man lieber Fische verzehren die wild gefangen wurden, da sie zumindest bis zum Fang ein natürliches Leben hatten? Bestimmte Fischarten (Kabeljau, Stör, Lachs etc.) sind aber in ihren Wildbeständen stark bedroht, so dass man durch den Kauf die Bedrohung ggf. weiter forciert. Oder soll man auf Fische zurückgreifen, die künstlich in Aquakulturen gezüchtet wurden, wobei man sich auch hier vergewissern müsste, ob man dadurch nicht eine umweltschädliche Produktionsform, die ebenfalls zur weiteren Ausrottung natürlicher Fischbestände beitragen kann (siehe unten), unterstützt? Aquakultur ist nicht gleich Aquakultur.

Ökologische Probleme

Am Beispiel der Lachszucht in Aquakulturen ist gut nachzuweisen, dass Aquakulturen nicht unbedingt zur Problemlösung der eingangs erwähnten globalen Probleme beitragen, sondern vielmehr neue massive ökologische Probleme schaffen. Damit Lachse in nur 18 Monaten auf ihr Schlachtgewicht von vier Kilo heranwachsen, brauchen die Fischfarmer preiswerte und hochwertige Futtermittel. Lachs ist wie Kabeljau jedoch eine fleischfressende Fischart. Es war naheliegend, die wirtschaftlich schlecht nutzbaren Beifänge der Hochseeflotten zu Fischmehl und Fischöl zu verarbeiten, um daraus in den Aquakulturen hochwertigen Fisch zu produzieren. Jedoch konnten 1997 mit

den verfütterten 1,8 Mio. Tonnen Wildfisch aus Beifängen nur 650.000 Tonnen Lachs erzeugt werden (Klaus, 2001). Die Folge ist, dass die großen Fischereiflotten der Industrieländer wahllos die Ozeane leer fischen und so den Raubbau an der Natur sogar noch forcieren. 40 % aller weltweit gefangenen Fische gelangen nicht auf den Teller, sondern in Fischmehlfabriken. Pro Jahr sind dies rund 30 Mio. Tonnen.

Die Problemlösung des Fischmehl-Dilemmas klingt aberwitzig: Die EU hat Wissenschaftler der Universität Aberdeen beauftragt, aus Lachs und Kabeljau Pflanzenfresser zu machen, um diese mit Getreide füttern zu können (Die Woche, 2001). Da dies nur mit gentechnischen Mitteln zu bewerkstelligen ist, wird hier schon der Keim für die nächsten Probleme gesät (s. o.).

Die Umweltprobleme, die sich aus der Lachszucht ergeben, sind gewaltig. So entsprechen heute die Abwässer der Lachszucht Norwegens, die ungeklärt in die Nordsee gelangen, annähernd der Abwassermenge Norwegens.

Schließlich hat der Lachs, der in der Beliebtheitskala der Deutschen heute den vierten Platz einnimmt (an vorderster Stelle stehen mit fast 50% Hering und Alaska-Seelachs), sein Image als Luxusprodukt verloren. Heute ist Lachs ein Massenprodukt, welches in Supermärkten zu ähnlich niedrigen Preisen wie Fleisch erhältlich ist. Als „Mastschwein des Meeres“ wird der Zuchtlachs von Kritikern verspottet, da die Tiere in Massen in großen Käfigen auf offenem Meer gehalten werden. Rund 70 Mio. Kilo werden alljährlich allein in Deutschland verzehrt.

Fazit

Die dramatische Zunahme der Produktion von Fischen in Aquakulturen macht deutlich, dass der Tierschutz bei der Haltung von Fischen ein Schattendasein führt. Konkrete Handlungsstandards sowie tiergerechte Methoden der Schlachtung sind dringend erforderlich.

Die Hoffnungen, dass mit Aquakultur ökologische Probleme gelöst werden, hat sich nicht nur zerschlagen, sondern bestehende Probleme werden sogar noch verschärft (Naylor et al., 2000). Es ist zu befürchten, dass insbesondere die Haltung und Zucht fleischfressender Fischarten, die auf tierisches Eiweiß angewiesen sind, den Raubbau in den Ozeanen eher verstärkt, natürliche Fischbestände weiter dezimiert und die Einführung nachhaltiger

Fangtechniken verhindert. Die Gefahr der Faunenverfälschung – bspw. durch Hybridisierung zwischen gefarmtem Lachs und Wildlachs – ist kaum abschätzbar. Auch die Hoffnung, mit der Aquakultur die Probleme der Welternährung lösen zu können, ist in der Realität ernüchternd. Insbesondere in Asien ist der Hauptzweck der Aquakultur die Erzeugung eines Luxusproduktes mit hohen Verkaufspreisen. Somit ist es an der Zeit, dass die Verbraucher nicht nur die Produkte der Landwirtschaft kritisch unter die Lupe nehmen, sondern auch das, was angeblich aus dem Meer kommt.

Literatur

Bernoeth, E.-M. (1991): „Intensivhaltung von Süßwasserfischen“; Dtsch. Tierärztl. Wschr. 98; 293–324, Heft 8

Brown, L. (2001): „Fish farming may soon overtake cattle ranching as a food source“; Office of the chairman of the Board; Worldwatch Issue Alert, 3.10.2001

Christen, K. (1999): „Sustaining global fish stocks“. Environmental Science and Technology, 1999,33,452A–457A

Die Woche: „Legebatterien unter Wasser“, 24.08.01, S. 26–27

EU-Kommission: „Verbraucher umfassender über Fischereierzeugnisse informiert“; Pressemitteilung vom 22.10.01

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): The state of world fisheries and aquaculture 2000
Frankfurter Rundschau: Amt rechtfertigt Patent auf Riesenfische, 11.09.2001, S. 36

Greenpeace: „Fiese Fische“; Informationsschrift (2001)

Hoffmann, R. und B. Oidtmann (1997): Fische in der Aquakultur; in: Das Buch vom Tierschutz, Ferdinand-Enke-Verlag

Klaus, G. (2000): Aquakulturen – ein zweischneidiges Schwert; in: Neue Züricher Zeitung, 25.10.2000

Naylor, R. et al. (2000): „Effect of aquaculture on world fish supplies“; Nature 405, 1017–1024

Waters, M.: (1997): Environmental Effects of Aquaculture in the US. Environmental Defense Fund

Zitierte Gesetze und Verordnungen in Deutschland: Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 25.05.1998 (BGBl. I S.1105); Verordnung zum Schutz von Tieren im Zusammenhang mit der Schlachtung oder Tötung (Tierschutzschlachtverordnung) vom 3.3.1997 (BGBl. 1997 Teil I Nr. 13 S. 405–415)

Autor

Dipl. biol. Torsten Schmidt, Fachreferent des Deutschen Tierschutzbundes e.V.

Tier-, Natur- und Jugendzentrum Weidefeld

Weidefelder Weg 14a, 24376 Kappeln

Email: tierschutzzentrum@tierschutzbund.de