



LEITLINIEN ZU WASSERQUALITÄT UND HANDHABUNG FÜR DAS WOHLBEFINDEN VON IN AQUAKULTUR GEHALTENEN KNOCHENFISCHEN

EU-Plattform für den Tierschutz – „Initiativgruppe Fische“





LEITLINIEN ZU WASSERQUALITÄT UND HANDHABUNG FÜR DAS WOHLBEFINDEN VON IN AQUAKULTUR GEHALTENEN KNOCHENFISCHEN

EU-Plattform für den Tierschutz – „Initiativgruppe Fische“

Verzeichnis der Teilnehmenden

Einladende Stelle: Katerina Marinou, Ministerium für ländliche Entwicklung und Ernährung, Griechenland

Sekretariat: Douglas Waley, Alessia Virone, Sophie Aylmer, Eurogroup for Animals

Sponsoren:

Biomedizinische Forschungsstiftung Akademie Athen

Eurogroup for Animals

Compassion in World Farming

Griechischer Aquakulturbederband

Ministerium für Landwirtschaft, Natur und Lebensmittelqualität, Niederlande

Mitglieder der Initiative:

Birte Broberg, Dänische Veterinär- und Lebensmittelbehörde, Dänemark

Stefan Reiser, Thünen-Institut für Fischereiökologie, Deutschland

Katerina Marinou, Ministerium für ländliche Entwicklung und Ernährung, Griechenland

Bente Bergersen, Inger Fyllingen und Kristine Marie Hestetun, Norwegische Behörde für Lebensmittelsicherheit, Norwegen

Pilar León, Ministerium für Landwirtschaft, Fischerei und Ernährung, Spanien

Amedeo Manfrin, Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Italien

Albin Gräns, Schwedische Universität für Agrarwissenschaften, Unabhängiger Sachverständiger

Evangelia Sossidou, Griechische Landwirtschaftsorganisation (DEMETER), Veterinärforschungsinstitut

Moir Harris, Internationale Gesellschaft für angewandte Ethologie

Malcolm Johnstone, RSPCA Assured

Douglas Waley, Eurogroup for Animals

Natasha Boyland und Krzysztof Wojtas, Compassion in World Farming

Kari Norheim und Alain Schonbrodt, Europäische Tierärztevereinigung

Bernhard Feneis, Föderation der europäischen Aquakulturproduzenten (FEAP)

Ana Granados Chapatte, Europäisches Forum für Tierzüchter (EFFAB)

Helena Bauer, Animals' Angels

Beitragende:

Maria Teresa Villalba, Ministerium für Landwirtschaft, Fischerei und Ernährung, Spanien

Andrea Fabris und Niels Henrik Henriksen, Föderation der europäischen Aquakulturproduzenten (FEAP)

Leonidas Papaharisis und Yannis Pelekanakis, Griechischer Aquakulturbederband

Michail Pavlidis, Universität Kreta, Griechenland

Hans van de Vis, Universität Wageningen, Niederlande

Titelbilder, oben links, oben rechts und unten rechts: © Bernhard Feneis

Unten links: © Associazione Piscicoltori Italiani

Layout & Design: BakOS DESIGN

INHALT

Verzeichnis der Teilnehmenden	3
Verständnis der Leitlinien.....	5
LEITLINIEN ZUR WASSERQUALITÄT	6
1. Bestimmungen aus der Empfehlung des Europarats in Bezug auf Zuchtfische	6
2. Leitlinien für gute Tierschutzpraxis.....	7
LEITLINIEN FÜR DIE HANDHABUNG	14
1. Bestimmungen aus der Empfehlung des Europarats in Bezug auf Zuchtfische	14
2. Leitlinien für gute Tierschutzpraxis.....	15
SCHLUSSFOLGERUNGEN	20

VERSTÄNDNIS DER LEITLINIEN

Dem Wohlbefinden von Fischen wurde in den letzten Jahren weniger Beachtung geschenkt als dem anderer Nutztiere. Gleichwohl ist es für viele Aspekte der guten Fischzuchtpraxis wichtig, die Bedürfnisse von Fischen zu kennen und zu befriedigen.

In Aquakultur gehaltene Knochenfische (im Folgenden „Fische“) sind fühlende Wesen, und die Haltung von Fischen ist mit ethischer Verantwortung für ihr Wohlbefinden verbunden. Für die Pflege von Fischen sind geeignete Vorsorge- und unterstützende Maßnahmen erforderlich, die den artspezifischen Bedürfnissen der Fische in vollem Umfang gerecht werden. Schmerzen, Bedrängnis, Leiden, Seuchenausbrüche, Sterblichkeit, Stress, Aggression und Verhaltensstörungen sollten verhindert und minimiert werden, während in höchstmöglichem Maße für natürliches Verhalten und ein positives Wohlbefinden zu sorgen ist.

Die Wasserqualität und die Handhabung sind für das Wohlbefinden von Fischen in allen Lebensphasen und bei jeder Haltungspraxis von großer Bedeutung. Weitere Faktoren sind ebenfalls für das Wohlbefinden von Fischen und für eine gute Fischzucht von Bedeutung, darunter Transport, Schlachtung, Fütterungssysteme, Unterbringung und Zuchtssysteme. Diese Leitlinien gehen von der Einhaltung einer guten Tierschutzpraxis in den hier nicht behandelten Bereichen aus.

Diese Leitlinien zu Wasserqualität und Handhabung sollen Aquakulturbetreibern und den jeweils zuständigen Behörden als Orientierungshilfe dienen. Sie umfassen Faktoren und Parameter, die für alle Arten relevant sind. Sie beinhalten jeweils:

- Einen Abschnitt mit den entsprechenden Bestimmungen¹ aus der Empfehlung des Europarats in Bezug auf Zuchtfische. Die Empfehlung wurde am 5. Dezember 2005 vom Ständigen Ausschuss im Rahmen des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen angenommen und trat am 5. Juni 2006 in Kraft.
- Einen Abschnitt mit Leitlinien für gute Tierschutzpraxis, die von der freiwilligen „Initiativgruppe Fische“ entwickelt wurden.

Die Leitlinien wurden 2020 von der „Initiativgruppe Fische“ im Rahmen der EU-Plattform für den Tierschutz erstellt, die durch den Beschluss 2017/C 31/12 der Kommission (Amtsblatt der Europäischen Union C 31) eingerichtet wurde. Die in den Leitlinien zum Ausdruck gebrachten Standpunkte entsprechen nicht notwendigerweise in rechtlicher Hinsicht dem offiziellen Standpunkt der Europäischen Kommission.

Hinweis: Soweit für einen Parameter keine genauen Angaben gemacht werden, sollten die an der Fischzucht beteiligten Personen Abweichungen von den normalen und/oder erwarteten Ergebnissen in Bezug auf das Wohlbefinden der Fische überwachen.

¹ Wird in der Empfehlung das Wort „shall“ oder „must“ (müssen) verwendet, handelt es sich um eine Bestimmung, die für die Vertragsparteien rechtsverbindlich ist (Artikel 9 des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen). Wird in der Empfehlung das Wort „should“ (sollten) verwendet, handelt es sich um eine Leitlinie.



LEITLINIEN ZUR WASSERQUALITÄT

1. BESTIMMUNGEN AUS DER EMPFEHLUNG DES EUROPARATS IN BEZUG AUF ZUCHTFISCHE

Die Wasserqualität (zumindest Trübheit, Sauerstoff, Temperatur, pH-Wert und Salzgehalt) ist zu prüfen; visuell oder mit einem hierfür geeigneten technischen Gerät je nach dem zu prüfenden Parameter, mit einer Häufigkeit, die für die betreffende Art und das verwendete Haltungssystem angemessen ist, um schlechtes Wohlbefinden zu vermeiden (**Artikel 5 Absatz 5**).

Die Standorte müssen sorgfältig ausgewählt und eingerichtet werden, um einen angemessenen Durchfluss von sauberem Wasser von ausreichender Qualität in der Anlage sicherzustellen, die den Eigenschaften der Haltungssysteme und den artspezifischen Erfordernissen Rechnung trägt (**Artikel 7 Absatz 2 erster Gedankenstrich**).

Die sich auf die Wasserqualität auswirkenden Parameter, wie z. B. Sauerstoff, Ammoniak, CO₂, pH-Wert, Temperatur, Salzgehalt und Wasserfluss, stehen in einer Wechselbeziehung zueinander. Veränderungen dieser Parameter werden sich auf die Wasserqualität auswirken und somit das Wohlbefinden der Fische beeinflussen. Die Wasserqualitätsparameter müssen stets innerhalb des akzeptablen Bereichs liegen, der die normale Bewegung und Physiologie einer bestimmten Art unterstützt, es sei denn, dass der Tierhalter bestimmte Parameter in Ausnahmesituationen nicht steuern kann, vorausgesetzt, dass der Standort der Anlage gemäß Artikel 7² ausgewählt wurde. Bei den Wasserqualitätsparametern ist auch zu berücksichtigen, dass die Bedürfnisse der einzelnen Arten je nach Entwicklungsstadium, z. B. Larven, Jungfische, erwachsene Fische, oder entsprechend dem physiologischen Zustand, z. B. Metamorphose oder Ablaichen, variieren können (**Artikel 12 Absatz 1 erster bis vierter Satz**).

Fische können sich unterschiedlich gut an wechselnde Wasserqualitätsbedingungen anpassen. Ein gewisses Maß an Eingewöhnung kann erforderlich sein und sollte so lange ermöglicht werden, wie es für die betreffende Fischart angemessen ist. Es sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um plötzliche Änderungen in den verschiedenen Parametern, die sich auf die Wasserqualität auswirken, zu vermeiden (**Artikel 12 Absatz 2**).

² der Empfehlung des Europarats in Bezug auf Zuchtfische

Ammoniak und Nitrit sind für Fische sehr giftig, weshalb ihre Anreicherung auf schädliche Konzentrationen vermieden werden muss. Die giftige Form von Ammoniak ist nichtionisiertes Ammoniak, wobei der nichtionisierte Anteil am gesamten Ammoniak-Stickstoffgehalt vom pH-Wert, der Salinität und der Temperatur abhängt. Die Anreicherung von Ammoniak und Nitrit kann je nach Haltungssystem auf verschiedene Art und Weise vermieden werden, z. B. durch eine erhöhte Fließgeschwindigkeit, weniger Futter, Biofiltration, geringere Besatzdichte oder niedrigere Temperatur (**Artikel 12 Absatz 4**).

Kohlendioxid wird von den Fischen durch die Atmung gebildet, löst sich im Wasser, bildet dort Kohlensäure und reduziert dadurch den pH-Wert. Der Kohlendioxidgehalt kann vom Stoffwechsel der Pflanzen und Bakterien sowie von der Temperatur, dem Salzgehalt und der Alkalinität des Wassers beeinflusst werden. Eine Anreicherung von Kohlendioxid auf eine schädliche Konzentration ist zu vermeiden, z. B. durch die Verwendung von Belüftungssystemen oder mit chemischen Mitteln, je nach dem verwendeten Haltungssystem (**Artikel 12 Absatz 5**).

Der pH-Wert hängt von vielen Faktoren der Wasserqualität ab, unter anderem dem Gehalt an Huminsäuren, an CO₂ und an gelösten Calciumsalzen. Der pH-Wert muss soweit wie möglich konstant gehalten werden, da jede Veränderung des pH-Wertes komplexe Veränderungen der Wasserqualität verursacht, welche die Fische schädigen könnten (**Artikel 12 Absatz 6**).

2. LEITLINIEN FÜR GUTE TIERSCHUTZPRAXIS

1. In allen Lebens- und Produktionsphasen sind eine ausreichende Wassermenge und eine gute Wasserqualität für das Wohlbefinden der Fische von entscheidender Bedeutung. Fische bevorzugen eine stabile Wasserqualität ohne Änderung der verschiedenen Parameter. Schlechte Wasserqualität löst Stressreaktionen bei Fischen aus. Fische können schlechte Bedingungen nur für einen kurzen Zeitraum vertragen, je nach Art, Lebensstadium und Geschichte. Wenn die schlechten Bedingungen zu belastend werden oder zu lange anhalten, können Fische die Homöostase nicht aufrechterhalten und chronischen Stress erleben, der langfristig die Immunfunktion, das Wachstum und die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen kann. Darüber hinaus können chemische Stoffe toxische Wirkungen auf Zell- und Gewebeebene haben, aber zusätzlich eine integrierte Stressreaktion auslösen.
2. Die Wasserqualität kennzeichnet die physikalische und chemische Umgebung, der die Fische ausgesetzt sind, und umfasst eine komplexe Reihe einander beeinflussender Faktoren. Alle Wasserorganismen haben bestimmte Toleranzgrenzen in Bezug auf die Wasserqualität, innerhalb derer sie in der Lage sind, die Homöostase aufrechtzuerhalten. Im Hinblick auf ein gutes Wohlbefinden dürften diese Grenzen jedoch enger sein und sind schwieriger zu bestimmen. Darüber hinaus haben Fische unterschiedliche Kompensationsmechanismen entwickelt, die möglicherweise im Laufe der Zeit die Toleranzgrenzen für das Wohlbefinden durch Eingewöhnung anpassen. Die von physiologischen oder pathologischen Störungen aufgrund der Wasserqualität ausgehenden Gefährdungen des Wohlbefindens von Fischen drücken sich nicht nur in den absoluten Werten ihrer Parameter, sondern auch in deren Veränderungsrate aus. Sie hängen darüber hinaus auch mit der Art und der Größe der Fische, ihrem Entwicklungsstadium, ihren früheren Erfahrungen, dem Gesundheitszustand und unterschiedlichen Bewältigungsstrategien und -kapazitäten zusammen. Weitere abiotische Faktoren und eine Reihe komplexer Wechselwirkungen spielen ebenfalls eine wichtige Rolle. Um diese Wechselwirkungen zu kontrollieren, müssen das Verhalten und der Zustand der Fische beobachtet sowie die spezifischen Wasserqualitätsparameter kontrolliert und überwacht werden.
3. Die Wasserqualität kann im Laufe des Tages je nach Stoffwechsel der Fische, Fütterungssystem und Merkmalen der Umgebung, in der sie leben, Schwankungen aufweisen. So etwa kann der Sauerstoffgehalt je nach Belastung durch Mikro- und Makroalgen zwischen Tag und Nacht schwanken, was Ausdruck natürlicher Bedingungen sein und in einer geschlossenen oder eutrophen Umgebung das Wohlbefinden von Fischen beeinträchtigen kann. Bestimmte Arten nehmen saisonale Schwankungen in ihrer natürlichen Umgebung wahr, und diese Schwankungen können wesentlich sein, um die Fortpflanzung anzuregen.
4. Alle Akteure, die Haltung von Fischen betreiben, diese überwachen und dafür verantwortlich sind, sollten sicherstellen, dass die möglichen Auswirkungen der Wasserqualität auf das Wohlbefinden der Fische berücksichtigt werden.



© Leonidas Papaharisis

5. Alle Akteure, die Haltung von Fischen betreiben, diese überwachen und dafür verantwortlich sind, sollten über ein angemessenes Wissen und Know-how verfügen, um sicherzustellen, dass das Wohlbefinden der Fische während des gesamten Prozesses gewahrt bleibt. Aquakulturbetreiber (Tierhalter, Transportunternehmer, Dienstleister, sofern die Dienstleistung Auswirkungen auf die Fischhaltung hat, usw.) sind dafür verantwortlich, ihre Mitarbeiter und sonstiges Personal zu schulen. Das Wissen kann eine formale Ausbildung und praktische Erfahrung, einschließlich in Bezug auf artspezifische Bedürfnisse, in folgenden Bereichen umfassen: a. Methoden der Untersuchung von Fischen b. Indikatoren des Wohlbefindens, einschließlich Verhalten und Physiologie, Umgebung und allgemeine Anzeichen von Krankheiten und schlechtem Wohlbefinden c. Betrieb und Wartung der für das Wohlbefinden von Fischen relevanten Ausrüstung d. Systeme für das Management der Wasserversorgung und Qualitätskontrolle. e. Methoden zur Bewältigung von Situationen, die bei einer Einschließung von Fischen häufig auftreten f. Methoden für die Bewältigung unvorhergesehener Ereignisse, einschließlich der Ausarbeitung und Umsetzung von Notfallplänen.
6. Die Wasserquelle und ihre Qualität, einschließlich saisonaler Veränderungen, sollten vor der Einrichtung des Betriebs analysiert werden, um sicherzustellen, dass es möglich ist, die Fische mit einem angemessenen Wasserfluss ausreichender Qualität zu versorgen, die den Bedürfnissen der Fische entspricht.
7. Wasserfluss, Wasseraustausch und Wasserbehandlung sollten je nach dem verwendeten Haltungssystem eine für die Fische angemessene Wasserqualität und Strömungsgeschwindigkeit sicherstellen, soweit anderen Faktoren, z. B. Temperatur und Besatzdichte, Rechnung getragen wurde, sodass die Ausscheidungs- und Stoffwechselprodukte unterhalb von Werten bleiben, die sich negativ auf das Wohlbefinden der Fische auswirken.
8. Es sollten geeignete Verfahren eingeführt werden, um sicherzustellen, dass im fischhaltenden Betrieb, während des Transports und in Rückhaltebereichen am Schlachthof, jederzeit eine angemessene Wasserversorgung und Wasserqualität gewährleistet sind. Der Plan sollte unvorhergesehene Ereignisse abdecken, die sich auf die Wasserqualität auswirken können.



9. Die Wasserqualität sollte in angemessenen Abständen überwacht werden. Soweit möglich, können Wasserparameter automatisch überwacht werden. Sensoren zur Messung der Wasserqualitätsparameter sollten, je nach technischer Komplexität der Anlage, soweit möglich in automatische Überwachungs- und Alarmsysteme integriert werden. Sensoren und Messeinrichtungen müssen in angemessenen Abständen und unter Berücksichtigung der Leitlinien des Herstellers gewartet und kalibriert werden. Es wird empfohlen, Aufzeichnungen über alle Wasserqualitätsparameter zu führen. Die Messungen oder Probenahmen sollten zu geeigneten Zeitpunkten in jedem Zyklus risikoorientiert vorgenommen werden.

10. Überwachung der wichtigsten Parameter:

- a) **Sauerstoff:** In Teichkulturen und Netzgehegen sollte der Sauerstoffgehalt bei hoher Besatzdichte und warmem Wasser genau beobachtet werden. In Aquakulturanlagen mit hoher Wasserrückführung sollte der Sauerstoffgehalt kontinuierlich durch ein System überwacht werden, das den für die Fische verfügbaren Sauerstoff genau anzeigt, und es sollte ein Alarmsystem vorhanden sein.
- b) **Ammoniak:** Die gesamte Ammoniakkonzentration sollte genau überwacht werden, insbesondere in Systemen mit eingeschränktem Wasseraustausch, wie z. B. Fischbecken mit hoher Besatzdichte, in Aquakulturanlagen mit hoher Wasserrückführung sowie während und nach dem Transport.
- c) **Kohlendioxid:** Wenn der Gehalt an im Wasser gelöstem Kohlendioxid überwacht wird, und da CO₂ im Gleichgewicht mit dem nicht giftigen Hydrogencarbonat-Ion steht, hängt seine Konzentration vom pH-Wert, der Temperatur und dem Salzgehalt des Wassers ab.
- d) **pH-Wert:** Da die Toxizität oder das Vorkommen mehrerer Wasserqualitätsparameter vom pH-Wert abhängt, sollte dieser in angemessenen Zeitabständen und in Systemen mit hoher Wasserrückführung kontinuierlich überwacht werden.
- e) **Temperatur:** In Aquakulturanlagen mit hoher Wasserrückführung sollte die Temperatur kontinuierlich überwacht werden.

Alle Betriebe, in denen die Aufrechterhaltung einer angemessenen Wasserqualität und Wasseraustauschrate von automatischen Einrichtungen oder anderen mechanischen Systemen abhängt, sollten über Alarmsysteme und Notstromgeneratoren verfügen, um mögliche Ausfälle von Strom, der Wasserversorgung oder Ausrüstung bewältigen zu können.

-
11. Besondere Aufmerksamkeit ist der Wasserqualität bei der Zucht und Haltung von Rogen und Jungfischen zu widmen. Die Entwicklung von Larven und Jungfischen kann durch schlechte Bedingungen beeinträchtigt werden, was dauerhafte Schäden wie Fehlbildungen von Organen und dem Skelett verursacht.
 12. Tote und sterbende Fische sollten regelmäßig entfernt werden.
 13. In Transportfahrzeugen und Transportbehältnissen sollten eine angemessene Sauerstoffanreicherung und Kontrolle von CO₂ und Stoffwechselabfällen sichergestellt werden. Sie sollten ferner mit der für die Überwachung der relevanten Parameter und Aufrechterhaltung einer angemessenen Wasserqualität erforderlichen Ausrüstung ausgestattet sein. Das System zur Kontrolle und Überwachung der Wasserqualität sollte es ermöglichen, etwaige Schwankungen der Bedingungen während der gesamten Fahrt auszugleichen, um den Bedürfnissen der Fische gerecht zu werden. Fahrzeuge, Behältnisse und Überwachungs-ausrüstung sollten in gutem Zustand gehalten und nach jeder Verwendung gereinigt und desinfiziert werden.
 14. Die optimale Temperatur variiert je nach Art, Entwicklungsstadium und Temperaturtoleranz und hängt von Fischstamm, Anpassung, Grad der Eingewöhnung und Wechselwirkung mit anderen Wasserqualitätsfaktoren wie Sauerstoffgehalt, pH-Wert und Ammoniakgehalt ab.
 15. Die Sauerstoffkonzentration sollte der Fischart, dem Lebensstadium und dem Umfeld, in dem die Fische gehalten werden, angemessen sein. Sie variiert abhängig von abiotischen Faktoren (Temperatur, Salzgehalt, Luftdruck, Kohlendioxidgehalt usw.) und biotischen Faktoren (Besatzdichte, Phyto- und Zooplankton, organische Verunreinigung usw.). Sie wird auch von den Haltungsverfahren (Fütterung, Handhabung usw.) beeinflusst.

Ein niedriger Sauerstoffgehalt ist dem Wohlbefinden der Fische abträglich, es kann ein Appetitverlust beobachtet werden. Da der Sauerstoffgehalt des Wassers bei Temperaturanstieg sinkt, ist der Sauerstoffgehalt stets im Zusammenhang mit der Wassertemperatur zu betrachten. Die Bewegung der Fische hat ebenfalls Einfluss darauf, wie viel Sauerstoff benötigt wird oder wie schnell Sauerstoffmangel entsteht. Zu den Anzeichen für einen niedrigen Sauerstoffgehalt gehören eine schnelle Bewegung der Kiemen und ein Schnappen nach Luft.

Die Fütterung muss an den Sauerstoffgehalt angepasst sein. Der Sauerstoffgehalt kann auf verschiedene Art und Weise angehoben werden, z. B. durch Belüftung, direkten Eintrag von reinem Sauerstoff, erhöhten Durchfluss oder Senkung der Temperatur. Im Falle einer unvermeidbaren plötzlichen Abnahme der Konzentration an gelöstem Sauerstoff sollte die Handhabung abgebrochen werden, bis die Situation behoben ist, und Fische sollten unter solchen Umständen nicht gefüttert werden.

Bei Landanlagen sollte dafür gesorgt werden, den Sauerstoffgehalt bei möglichst geringem Sauerstoffabfall zwischen Einlass- und Austrittswasser so stabil wie möglich zu halten. Um die Homöostase aufrechtzuerhalten, müssen sich Fische an Veränderungen der Wasserqualität anpassen, und dieser Anpassungsprozess verläuft langsam. Starke Schwankungen bei der Sauerstoffsättigung sind daher für Fische ungünstig.

Eine Sauerstoffübersättigung sollte beobachtet werden, da bei sauerstoffgesättigtem Wasser die Atemfrequenz der Fische zurückgeht und die Ausscheidung von CO₂ über die Kiemen beeinträchtigt wird. Der CO₂-Gehalt im Blut steigt folglich. Selbst bei geringfügiger Sauerstoffübersättigung steigt die Anzahl der Radikale im Blut, was für Fische eine Belastung darstellt, da sie Energie zur Entgiftung ihres Systems verwenden müssen. Sauerstoffblasen im Wasser bei Berührung mit der Fischhaut können Schädigungen in Form von Erosionen verursachen.

-
16. Alle fischhaltenden Betriebe, Transportfahrzeuge, Behältnisse und Schlachthöfe, in denen Fische vor der Schlachtung in Rückhaltebereichen gehalten werden, sollten dafür ausgerüstet sein, im Falle eines kritisch niedrigen Gehalts an gelöstem Sauerstoff zusätzlichen gelösten Sauerstoff durch Belüftung oder Sauerstoffanreicherung zuzuführen. Um weitere Belastungen für die Fische zu vermeiden, sollte eine Handhabung in solchen Situationen nur dann erfolgen, wenn dies dringend erforderlich ist.
 17. Nichtionisiertes Ammoniak ist die giftige Form von Ammoniak. Die Konzentration von Gesamtammoniumstickstoff (total ammonia nitrogen, TAN), der pH-Wert und die Temperatur sollten beobachtet werden, um nichtionisiertes Ammoniak indirekt zu überwachen. Die Toxizität von Ammoniak hängt vom pH-Wert ab. Bei Fischzucht im offenen Meer und in Durchflussanlagen, die Süßwasser nutzen, ist Ammoniak in der Regel kein Problem.



Jede Abweichung vom empfohlenen Ammoniakwert sollte als Hinweis darauf gewertet werden, dass die Lage beurteilt werden muss und entsprechende Korrekturmaßnahmen erforderlich sein könnten. Es ist wichtig, die Situation im Betrieb genau zu kennen, da sich die Betriebe in Bezug auf Wasserchemie, Biofilter, Rohrleitungen usw. unterscheiden. Darüber hinaus sind auch das Lebensstadium und der physiologische Zustand der Fische von Bedeutung. Plötzliche Veränderungen sind unbedingt zu vermeiden.

Die chronische Exposition gegenüber erhöhten Ammoniakkonzentrationen beschleunigt den Stoffwechsel und vermindert die Wachstumsrate, die Krankheitsresistenz und die Fruchtbarkeit. Zu den wichtigsten Anzeichen der Toxizität von Ammoniak zählen unter anderem Ausbleiben der Futtersuche, verminderte Schwimmleistung, erratisches Schwimmverhalten, beschleunigte Kiemenbewegung, Schädigung der Kiemen, Schnappen nach Luft, Verlust des Gleichgewichts und osmoregulatorische Störungen.

Für Aquakulturanlagen mit hoher Wasserrückführung ist es besonders wichtig, den Gehalt an nichtionisiertem Ammoniak hinlänglich gering zu halten, um im Falle eines Anstiegs des Gehalts einen gewissen Spielraum zu haben, bevor die Werte kritisch werden. Es ist dann möglich, ohne Beeinträchtigung des Wohlbefindens der Fische geeignete Korrekturmaßnahmen zu ergreifen und einen gut funktionierenden Biofilter zu erhalten. Wenn Maßnahmen ergriffen werden, müssen abrupte Veränderungen der Wasserqualität vermieden werden, da sich die Homöostase der Fische nur langsam an Veränderungen anpassen kann. Abrupte Veränderungen können sich auch auf das ordnungsgemäße Funktionieren des Biofilters auswirken.

Bei hohen Nitritgehalten in Kreislaufanlagen sollten eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen in Betracht gezogen werden:

- a) weniger Futter
- b) Beschleunigung des Wasseraustauschs
- c) Zuführung von Chlorid
- d) stärkere Biofiltration
- e) niedrigere Temperatur

Die Zuführung von Chlorid ist in der Regel die Maßnahme der ersten Wahl. Es ist wichtig, die Lage genau zu beobachten und erhöhte Nitritwerte sowie die Vorgeschichte der Aquakultureinheit zu berücksichtigen. Es sei darauf hingewiesen, dass sich ein zu starker Wasseraustausch negativ auf Biofilter auswirkt.

-
18. Erhöhte Nitritwerte können die Aufnahme und den Transport von Sauerstoff im Blut beeinträchtigen, was das Wachstum und die Schwimmleistung verringert und schließlich tödlich sein kann.
-
19. Die Vermeidung einer Anreicherung von CO_2 auf schädliche Konzentrationen durch Belüftungssysteme oder erhöhten Durchfluss ist der Verwendung chemischer Mittel vorzuziehen. CO_2 kann sich auch durch eine unzureichende Abscheidung in den Belüftungsanlagen ansammeln und sollte daher in diesen Systemen überwacht werden. Veränderungen des CO_2 -Gehalts haben auch Auswirkungen auf den pH-Wert. Die Bereiche der sicheren Werte für Kohlendioxid variieren je nach Wasserchemie (so etwa sind in Kalksteingebieten höhere Werte akzeptabel). Ein Anstieg von CO_2 reduziert den pH-Wert, wodurch der TAN auf einem weniger giftigen Niveau gehalten wird. Wenn allerdings, um dem erhöhten CO_2 -Gehalt entgegenzuwirken, das System mit zu viel Wasser geflutet wird, steigt der pH-Wert schnell an und die TAN-Werte erreichen giftige Niveaus.

Erhöhte CO_2 -Werte hemmen das Wachstum, verändern das Schwimmverhalten, stören die Homöostase und schädigen die Nieren. Das Wohlbefinden der Fische ist lange vor dem Erreichen kritischer Werte schlecht.

Zu berücksichtigen ist, dass CO_2 in offenen Produktionssystemen ohne Sauerstoffzuführung wahrscheinlich kein Problem darstellt. Die meisten fischhaltenden Betriebe arbeiten heute mit Sauerstoffzuführung, und in Landanlagen mit Durchflusssystemen können daher Probleme infolge eines zu hohen CO_2 -Gehalts auftreten. In Kreislaufsystemen kann sich CO_2 auch durch eine unzureichende Abscheidung in den Belüftungsanlagen ansammeln und sollte daher in diesen Systemen überwacht werden.

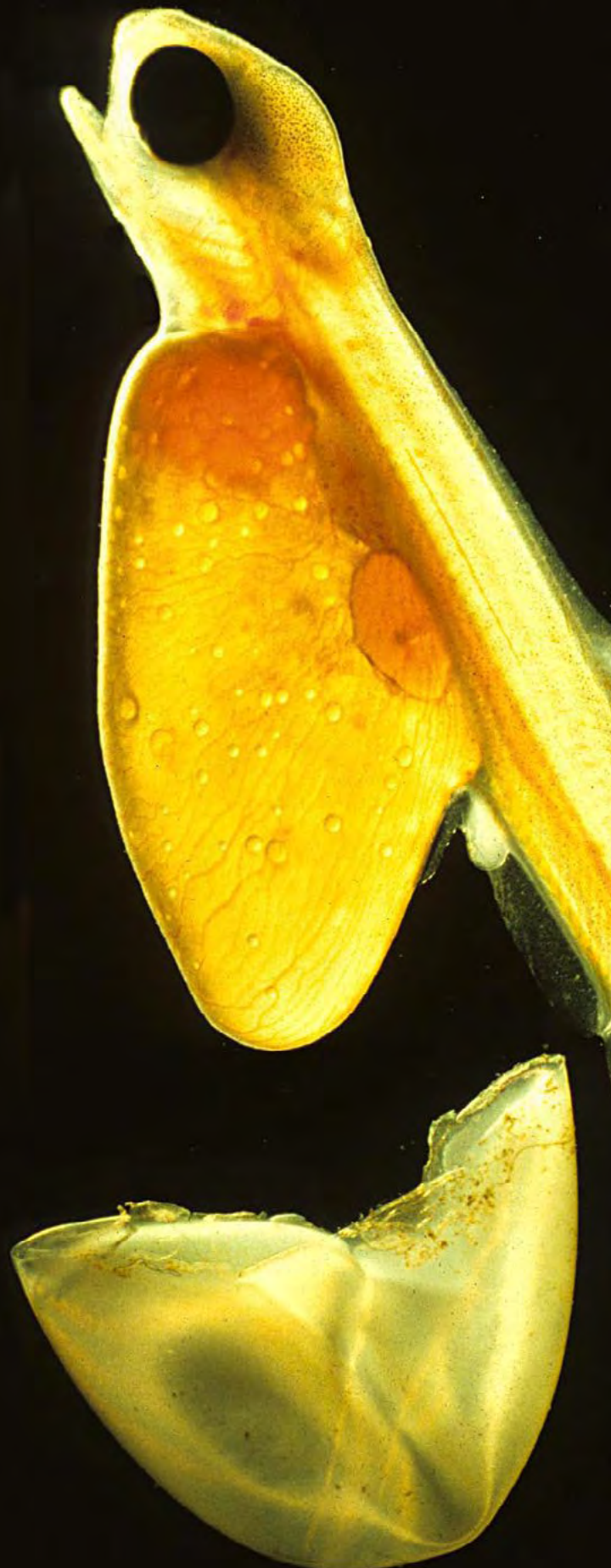
-
20. Die pH-Werte sollten an die Fischarten angepasst sein. Der pH-Wert variiert je nach CO_2 - und Ammoniakgehalt, Pufferkapazität des Wassers, Temperatur und Wechselwirkung mit anderen für die Wasserqualität bestimmenden Faktoren wie Aluminium und Wasserhärte. Wasser mit niedriger Alkalinität weist nur geringe Pufferkapazität auf, sodass diese durch gezielte Maßnahmen verbessert werden muss.

Besondere Aufmerksamkeit ist Systemen zu widmen, in denen der pH-Wert plötzlich stark abfallen kann (z. B. vor und während der Schneeschmelze und bei Starkregen) und dieser durch Zuführung alkalischer Chemikalien angepasst werden sollte.

-
21. Übersättigung kann zum Auftreten der Gasblasenkrankheit führen. Sichere Expositionsgrenzwerte variieren je nach Fischart, Fischgröße und Umweltbedingungen. Bei Auftreten der Gasblasenkrankheit sollten Pumpen und Belüftungssysteme auf Funktionsstörungen überprüft werden.
-
22. Giftige Metalle wie Eisen, Aluminium, Kupfer und Zink stellen eine potenzielle Gefahr für das Wohlbefinden von Fischen dar. Die Wahrscheinlichkeit einer Exposition gegenüber giftigen Konzentrationen sollte in Anlagen unter Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen Temperatur, pH-Wert, Sauerstoffkonzentration, Salzgehalt, Alkalinität und Wasserhärte und der potenziellen Toxizität von Schwermetallen bewertet werden. So kann beispielsweise das Risiko der Fällung von Eisen- und Aluminiumsalzen in Wasser mit niedrigem pH-Wert zu einer Verringerung des Sauerstofftransfers führen. Ist das Risiko erheblich, sollten Maßnahmen ergriffen werden, um es zu minimieren.
-
23. Sowohl in Süß- als auch in Meerwasser kann Schwefel unter bestimmten Umständen Probleme verursachen und zu einer Vergiftung mit Schwefelwasserstoff (H_2S) führen. H_2S ist selbst in sehr geringen Mengen für Fische sehr giftig und beeinträchtigt die Atemprozesse. Erstes Anzeichen einer Vergiftung ist eine erhöhte Atemfrequenz. In Kreislauanlagen können giftige Konzentrationen von H_2S in unbeabsichtigten Ansammlungen von Schlamm unter Sauerstoffabschluss entstehen. Aufgrund des deutlich höheren Schwefelgehalts in Meerwasser (der um das 1000-Fache höher ist) wird davon ausgegangen, dass das Risiko der Entstehung giftiger Konzentrationen von H_2S dort höher ist. Besonders schwierig ist es, eine gute Wasserqualität und einen gut funktionierenden Biofilter in Kreislauanlagen aufrechtzuerhalten, in denen Wasser mit hohen Salzgehalten oder Meerwasser verwendet wird. Wasser mit hohen Salzgehalten oder Meerwasser sollten daher mit Vorsicht verwendet werden, sie erfordern

zudem gute Kenntnisse über die Auswirkungen des Salzgehalts auf die Wasserchemie und die verschiedenen Wasserqualitätsparameter.

-
24. Die physikalischen Merkmale (Form, Größe, Eigenschaften usw.) und die Gesamtmenge aller suspendierten Feststoffe im Wasser sind relevant für die Bestimmung des Ausmaßes möglicher negativer Auswirkungen auf Kiemen und Haut.
-
25. Mit den verschiedenen Haltungssystemen sind unterschiedliche Bedürfnisse und ein mögliches Auftreten unterschiedlicher kritischer Ereignisse verbunden, die zusätzliche Maßnahmen erfordern.
- a) Besonderes Augenmerk sollte auf die Kreislaufanlagen gelegt werden. Die Ammonium-, Nitrit- und Nitratkonzentrationen sollten in der Anlaufphase und dann im Falle einer Anwendung von Medikamenten, bei einem Anstieg der Sterblichkeit oder bei einer Änderung der Fütterungsverfahren täglich bestimmt werden. Andernfalls ist es ratsam, die Ammonium-, Nitrit- und Nitratkonzentrationen abgestimmt auf das Haltungssystem und die Fischart mehrmals wöchentlich zu messen.
 - b) Bei Aquakulturen in Netzgehegen sollten Sauerstoff und pH-Wert während und nach der Blüte von Mikroalgen überwacht werden.
 - c) Andere Haltungssysteme und -umgebungen können andere Herausforderungen in Bezug auf die Wasserqualität oder besondere Situationen mit sich bringen, die besondere Aufmerksamkeit oder besondere Sorgfalt erfordern.
-
26. Die von der Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE) im Gesundheitskodex für Wassertiere verfassten Empfehlungen für den Tierschutz von Zuchtfischen während des Transports, für Tierschutzaspekte bei der Betäubung und Tötung von Zuchtfischen für den menschlichen Verzehr sowie für die Tötung von Zuchtfischen zum Zweck der Seuchenbekämpfung sollten gegebenenfalls angewandt werden.





LEITLINIEN FÜR DIE HANDHABUNG

1. BESTIMMUNGEN AUS DER EMPFEHLUNG DES EUROPARATS IN BEZUG AUF ZUCHTFISCHE

Jede Person, die mit der Haltung von Fischen in Aquakultur zu tun hat, muss gemäß ihren Aufgaben sicherstellen, dass alles getan wird, um das Wohlbefinden und die Gesundheit dieser Fische zu schützen (**Artikel 3 Absatz 1 zweiter Satzteil**).

Für die mit der Fischhaltung befassten Personen werden ein beträchtlicher Ausbildungszeitraum gemäß den Aufgaben, einschließlich praktischer Erfahrungen, sowie Fortbildung für notwendig gehalten (**Artikel 3 Absatz 2**).

Ist eine Handhabung der Fische erforderlich, darf sie die hiervon betroffenen Fische und andere Fische nur geringfügig belasten oder stören und darf nur so kurz wie möglich andauern. Gegebenenfalls ist eine Sedierung oder Narkose angebracht (**Artikel 14 Absatz 1**).

Die für den Umgang mit Fischen verwendeten Verfahren und Ausrüstungsgegenstände müssen so gewartet und eingesetzt werden, dass Stress und Verletzungen auf ein Mindestmaß reduziert werden. Während des Umgangs muss der Körper des Fisches ausreichend gestützt werden. Der Fisch darf nicht an einzelnen Körperteilen hochgehoben werden, wie z. B. den Kiemendeckeln. Beim Umgang mit den Fischen sollten sie am besten im Wasser belassen werden (z. B. Größensortierung durch Maschinen, die Wasser entlang des Schwarms spülen). Müssen die Fische für den Umgang aus dem Wasser herausgenommen werden, muss dies in kürzestmöglicher Zeit erfolgen. Alle in direkten Kontakt mit den Fischen kommenden Geräte sollten zuvor angefeuchtet werden (**Artikel 14 Absatz 2**).

Alle Gerätschaften müssen frei von rauen Oberflächen sein, die Verletzungen verursachen könnten (**Artikel 14 Absatz 3 dritter Satz**). Sollten die Fische Anzeichen von übermäßigem Stress während des Zusammentreibens zeigen, müssen gegebenenfalls sofortige Maßnahmen ergriffen werden, z. B. indem den Fischen mehr Raum zur Verfügung gestellt oder zusätzlicher Sauerstoff zugeführt wird. (**Artikel 14 Absatz 4 letzter Satz**).

Während des Umgangs mit Fischen in einer Anlage müssen die Wasserqualitätsparameter überwacht und innerhalb von Grenzwerten gehalten werden, die für die betreffenden Arten angemessen sind. (**Artikel 14 Absatz 5**).

Bei der Zucht von Fischen in Aquakultur muss das Gewinnen von Rogen und Sperma (Abstreifen) von ausgebildeten und sachkundigen Personen durchgeführt werden. Zur Kontrolle der Fische vor der Laichgewinnung ist gegebenenfalls eine Betäubung erforderlich. Die Handhabung der Fische und die Anzahl der Sedierungen muss auf ein Mindestmaß beschränkt werden, um Verletzungen und Stress zu reduzieren. Werden lebende Fische abgestreift oder gemolken, sollte eine Narkose oder Sedierung durchgeführt werden, wie für die jeweilige Art erforderlich. Wird Druckluft zur Unterstützung der Laichgewinnung bei lebenden Fischen verwendet, müssen die Fische voll narkotisiert sein. Werden Keimdrüsen (Gonaden) von den Fischen entnommen, müssen die Tiere vor der Entnahme getötet werden (**Artikel 13**).

Es ist nicht zulässig, lebende Fische auf dem fischhaltenden Betrieb in Eis zu packen (**Artikel 14 Absatz 6**).

2. LEITLINIEN FÜR GUTE TIERSCHUTZPRAXIS

1. Handhabung verursacht Stress, steigert Aktivität und Sauerstoffbedarf. Eine kurze Stressphase kann lang anhaltende Auswirkungen haben. Verschiedene genetische, in der Entwicklung und Umgebung begründete Faktoren können sich auf das Ausmaß und die Dauer der Stressreaktion auswirken.
2. Unangemessene Verfahren der Handhabung können Verletzungen, Schmerzen, Stress und Leiden verursachen. Dies kann zu erhöhter Erkrankungshäufigkeit, erhöhter Sterblichkeit, vermindertem Appetit, Entwicklungsstörungen und Fehlbildungen bei Fischen führen.
3. Alle Akteure, die Handhabung von Fischen ausführen, diese überwachen und dafür verantwortlich sind, sollten sicherstellen, dass die möglichen Auswirkungen auf das Wohlbefinden der Fische berücksichtigt werden.
4. Alle Akteure, die Handhabung von Fischen ausführen, diese überwachen und dafür verantwortlich sind, sollten über ein angemessenes Wissen und Know-how verfügen, um sicherzustellen, dass das Wohlbefinden der Fische während des gesamten Prozesses gewahrt bleibt. Aquakulturbetreiber (Tierhalter, Transportunternehmer, Dienstleister, sofern die Dienstleistung Auswirkungen auf die Fischhaltung hat, usw.) sind dafür verantwortlich, ihre Mitarbeiter und sonstiges Personal zu schulen. Das Wissen kann eine formale Ausbildung und praktische Erfahrung, einschließlich in Bezug auf artspezifische Bedürfnisse, in folgenden Bereichen umfassen:
 - a) Methoden der Untersuchung von Fischen
 - b) Indikatoren des Wohlbefindens der Tiere wie z. B. Verhalten, Physiologie, Umgebung und allgemeine Anzeichen von Krankheit und schlechtem Wohlbefinden
 - c) Betrieb und Wartung der für das Wohlbefinden von Fischen relevanten Ausrüstung
 - d) Methoden der Handhabung lebender Fische
 - e) Methoden für den Umgang mit bei der Handhabung häufig auftretenden Situationen
 - f) Methoden für die Bewältigung unvorhergesehener Ereignisse, einschließlich der Ausarbeitung und Umsetzung von Notfallplänen
5. Die Handhabung sollte auf ein absolutes Mindestmaß beschränkt und nur durchgeführt werden, wenn sie erforderlich ist. Um die Handhabung von Zuchtfischen während der gesamten Lebensdauer so gering wie möglich zu halten, sollten der Produktionszyklus entsprechend geplant und die Verfahren optimiert werden.
6. Die Verfahren der Handhabung sollten behutsam sein. Verfahren, die im Umgang mit einer Art erfolgreich sind, können für eine andere Art unwirksam oder gefährlich sein. Wenn Fische bei der Handhabung Anzeichen von Sauerstoffmangel oder Anzeichen vermeidbaren Stresses zeigen, sollten Maßnahmen ergriffen werden, mit denen Fischen eine Erholung ermöglicht wird. Diese können beispielsweise in der Erhöhung der Wasseraustauschrate oder durch Zuführung von zusätzlichem Sauerstoff bestehen.



© Tobias Arhelger

7. Die meisten Fische sind wechselwarme (poikilotherme) Tiere, die die erforderliche Körperwärme aus der Umgebung ableiten. Die Empfindlichkeit des Fisches gegenüber der Handhabung ist daher temperaturabhängig. Eine Handhabung sollte vermieden werden, wenn die Wasser- oder Lufttemperaturen im Verhältnis zum ontogenetischen und physiologischen Zustand die unteren bzw. oberen optimalen Grenzwerte erreichen. Eine Handhabung von Fischen in Temperaturbereichen, die die äußeren für sie tolerierbaren Grenzen darstellen, ist zu vermeiden.
8. Der Betreiber sollte über relevante Verfahren verfügen, um kritische Punkte im Ablauf einer Handhabung ermitteln zu können, Korrekturmaßnahmen vorschlagen und angeben, wann eine Handhabung abgebrochen werden muss, um ein angemessenes Wohlbefinden der Fische zu gewährleisten. Die Verfahren sollten die Notfallpläne für unvorhergesehene Ereignisse umfassen, die Auswirkungen auf die Handhabung haben können. Das Personal, das mit Verfahren der Handhabung von Fischen befasst ist, seine Aufgaben, die ungefähre Anzahl der gehandhabten Fische, die beobachteten Gesundheits- und Tierschutzprobleme sowie die Sterblichkeitsrate und Ursachen der Sterblichkeit sollten bewertet werden.
9. Vor jeder Handhabung sollten der Gesundheitszustand und das Wohlbefinden der Fische bewertet werden, um sicherzustellen, dass sie in der Lage sind, den unangenehmen Auswirkungen und dem Stress infolge der Handhabung standzuhalten, ohne Beeinträchtigungen des Wohlbefindens und gesundheitliche Schäden zu erleiden.
10. Einige Fischarten müssen unter Umständen physiologisch vorbereitet werden, bevor sie einer neuen Umgebung ausgesetzt werden, z. B. durch Einstellung der Fütterung oder osmoregulatorische Eingewöhnung oder Anpassung an die Temperatur. Dies sollte so erfolgen, dass negative Auswirkungen auf das Wohlbefinden so gering wie möglich gehalten werden.
11. Vor bestimmten Haltungsverfahren, dem Transport oder der Schlachtung kann Fischen das Futter entzogen werden, um eine Darmentleerung sicherzustellen, wobei dieser Zeitraum im Sinne ihres Wohlbefindens auf das erforderliche Minimum zu beschränken ist. Durch den Futterentzug wird eine Verschmutzung des Transportwassers durch Ausscheidungen verhindert. Der Zeitraum des Futterentzugs sollte immer an die Größe der Fische und die Temperatur angepasst und so kurz wie möglich gehalten werden.



-
12. Fische sollten während und nach der Handhabung auf Anzeichen äußerer Verletzungen oder ausbleibende Futteraufnahme untersucht werden, die auf die verwendeten Verfahren oder Geräte zurückzuführen sein könnten. Bei Verletzungen oder übermäßiger Sterblichkeit sollte das Verfahren der Handhabung bewertet werden, um kritische Abläufe zu ermitteln und ähnliche Vorkommnisse in Zukunft zu vermeiden.
-
13. Müssen die Fische für die Handhabung aus dem Wasser herausgenommen werden, sollte dies in kürzestmöglicher Zeit erfolgen und sie sollten während der gesamten Dauer befeuchtet werden. Unter keinen Umständen dürfen Fische ersticken.
-
14. Fische sollten niemals auf feste Gegenstände oder aufeinander geworfen oder auf feste Objekte aufschlagen, auch nicht beim Austritt aus Rohren und Pumpen. Fische sollten nicht aus einer Höhe fallen dürfen, die das Wohlbefinden gefährdet.
-
15. Während Fische im Rahmen der Haltungs- und Handhabungsmethoden zusammengeholt und aus dem Wasser herausgenommen werden, sollten Maßnahmen ergriffen werden, um eine maximale Stressreaktion bei Fischen zu vermeiden. Fische sollten nicht dichter zusammengeholt werden als dem erforderlichen Handhabungsverfahren angemessen. Um die Auswirkungen so gering wie möglich zu halten, sollte das Zusammenholen schrittweise durchgeführt werden. Zeiträume mit kritisch hoher Dichte und die Häufigkeit des Zusammenholens sollten so gering wie möglich gehalten werden. Die Wasserqualität und insbesondere der Sauerstoffgehalt sollten überwacht und innerhalb akzeptabler Grenzen gehalten werden. Der Zeitraum, in dem Fische zusammengeholt sind, sollte so kurz wie möglich sein.
-
16. Größensortierung ist eine Haltungspraxis, die dem Wohlbefinden der Fische förderlich ist, wenn sie von qualifiziertem Personal unter Berücksichtigung der Tierschutzparameter durchgeführt wird. Größensortierung verhindert die Entwicklung aggressiver Verhaltensweisen und Kannibalismus aufgrund ausgeprägter Größenunterschiede. Darüber hinaus stellt sie für alle Fische einen besseren Zugang zu Futtermitteln sicher, indem die Hierarchien in Zuchtpopulationen aufgebrochen werden. Maßnahmen der Sortierung sollten sorgfältig geplant und auf ein Minimum beschränkt werden. Die Sortierung gestaltet sich in Netzgehegen schwieriger als in anderen Systemen.

-
17. Vibrationen und Lärm durch bestimmte Geräte können sich auf das Wohlbefinden der Fische auswirken und sollten auf ein Minimum beschränkt werden.
-
18. Bei Verfahren, die mit Pumpen der Fische verbunden sind, sollten Schmerzen, Stress und Leiden, einschließlich der Verletzungsgefahr, auf ein Minimum beschränkt werden. Insbesondere sollte sichergestellt werden, dass Pumphöhe, -druck und -geschwindigkeit sowie die Fallhöhe der Fische nach Austritt aus Rohren diesem Ziel angepasst sind. Pumpen sollten eine geeignete Rohrgröße haben, die bei Verwendung für verschiedene Fischgrößen anpassbar sein sollte. Die Rohre und das Pumpsystem sollten so konzipiert sein, dass scharfe Kanten, raue Oberflächen und Vorsprünge vermieden werden, um Verletzungen möglichst gering zu halten. Es sollte ein geeignetes Verfahren eingeführt werden, um sicherzustellen, dass alle Fische am Ende des Einsatzes aus dem System entfernt wurden.
-
19. Netze und Handnetze zum Landen sollten so konzipiert sein, dass körperliche Verletzungen vermieden werden, und sie sollten nicht überladen werden, um die Fische nicht zu zerdrücken oder zu verletzen.
-
20. Ausrüstungsgegenstände, einschließlich Netze, Pumpsysteme, Rohre, Fangvorrichtungen, Impfausrüstung, Sortiervorrichtungen usw., sollten der Art und Größe, dem Gewicht und der Anzahl der zu handhabenden Fische angemessen sein und in gutem Zustand gehalten werden. Ausrüstung sollte nach jeder Verwendung gereinigt und desinfiziert werden, um das Risiko der Weiterverbreitung von Krankheiten zu verringern.
-
21. Fische sollten eine Narkose erhalten, wenn davon auszugehen ist, dass dadurch Schmerzen und Stress während der Handhabung erheblich verringert werden, allerdings nur auf Empfehlung eines Tierarztes.
-
22. Die von der Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE) im Gesundheitskodex für Wassertiere verfassten Empfehlungen für den Tierschutz von Zuchtfischen während des Transports, für Tierschutzaspekte bei der Betäubung und Tötung von Zuchtfischen für den menschlichen Verzehr sowie für die Tötung von Zuchtfischen zum Zweck der Seuchenbekämpfung sollten gegebenenfalls angewandt werden.



SCHLUSSFOLGERUNGEN

Diese Leitlinien zu Wasserqualität und Handhabung von Zuchtfischen sollen dazu beitragen, das Bewusstsein aller beteiligten Sektoren sowohl für die Qualität der Produktionsprozesse und das Endprodukt als auch für die Verbreitung bewährter Verfahren zu schärfen.

Die Anerkennung von Fischen als fühlenden Wesen sowie die Achtung der Umwelt und der Verbraucher erfordern auch künftig weitere Forschung, um das Wohlbefinden der Fische zu verbessern.