

Nr. 27

Bäuerliche Fischzucht



**Südtiroler
Bauernbund**



Hintergrund

Im Rahmen des SBB-Innovationsprojekts zur bäuerlichen Fischzucht, welches durch das Land Südtirol gefördert wird, hat die SBB-Abteilung Innovation & Energie diesen Leitfaden erstellt, um angehenden Fischzüchtern und am Thema interessierten Landwirten den Einstieg in diesen Erwerbszweig zu erleichtern. Dazu wird unter Mithilfe des Südtiroler Bauernbundes die Möglichkeit geschaffen, im Zuge eines Lokalausweises eine unverbindliche Vorprüfung des ausgewählten Standortes vorzunehmen. Interessierte ersparen sich somit bei nicht geeigneten Standorten unnötige Planungskosten. Die Lokalausweise werden gemeinsam mit den Experten des Versuchszentrums Laimburg und eventuell auch mit den zuständigen Beamten der Umweltagentur durchgeführt. Um erfolgreich mit der bäuerlichen Fischzucht zu starten, bietet der Fachbereich Aquakultur an der Laimburg persönliche Betreuung und Beratung für Betriebe an. Basisinformationen gibt es auch beim SBB-Innovationsschalter.

Allgemeine Informationen zur Fischzucht

SBB-Abteilung Innovation & Energie || Tel. 0471 999 363 || innovation-energie@sbb.it

Beratung zu Zucht und Haltung

Laimburg – Fachbereich Aquakultur || Tel. 0471 969 730 || peter.gasser@laimburg.it

Abbildungsverzeichnis

- Titelbild: Troiticoltura Armanini
- Bilder Seite 7, 17, 19: Pixabay
- Bild Seite 8: Pxhere
- Bilder Seite 12, 28, 31, 40: Abteilung Innovation & Energie
- Abbildungen 1, 5, 7: Abteilung Innovation & Energie
- Bilder Seite 13, 14, 15, 16, 18: Fondazione Edmund Mach (Fernando Lunelli)
- Abbildungen 2, 3, 4: effekt!
- Abbildung 5: Fondazione Edmund Mach (Fernando Lunelli)
- Bild Seite 24: www.riederundsohn.de
- Bild Seite 32: Amanandhisrod
- Abbildung 6 aus: Doctor-catch
- Bild Seite 38: Stocksy
- Bild Seite 41: www.fischzucht-nordhausermuehle.de

Impressum

Herausgeber: Südtiroler Bauernbund, K.-M.-Gamper-Str. 5, 39100 Bozen

Verfasser: Michael Eisendle, Astrid Weiss – Südtiroler Bauernbund – Abteilung Innovation & Energie in Zusammenarbeit mit Fernando Lunelli – Leiter Fachbereich Aquakultur Fondazione Edmund Mach, Peter Gasser – Leiter Fachbereich Aquakultur Versuchszentrum Laimburg, Landesagentur für Umwelt und Klimaschutz, Markus Payr – Obmann Österreichischer Verband für Fischereiwirtschaft und Aquakultur, selbstständiger Fischzüchter

Leitung und inhaltliche Koordination: Südtiroler Bauernbund – Abteilung Innovation & Energie

Gestaltung: www.oeffekt.it

Finanzierung: Das Projekt „Geschäftsmodelle für eine innovative und nachhaltige landwirtschaftliche Aquakultur“ (LG Nr. 79/73) wird von der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol mitfinanziert.

1. Auflage, Dezember 2019

Mit freundlicher Unterstützung von

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL
Abteilung 34 - Innovation, Forschung und Universität



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE
Ripartizione 34 - Innovazione, Ricerca e Università

Inhaltsverzeichnis

Bäuerliche Fischzucht	6
Fischzucht als Nischenproduktion	6
1 Analyse der räumlichen Gegebenheiten und der Wasserressourcen	7
1.1 Südtirol – ein Land der Berge	7
1.2 Wasserressourcen	8
1.3 Wasserqualität in Südtirol	9
Grenzwerte einiger Parameter für die Forellenzucht	9
1.4 Gewässer in Südtirol, die sich als Lebensraum für Fische eignen	9
1.5 Kriterien der Wasserressourcen für die Zucht von Fischen	10
1.6 Das Wahre des Ökosystems „Gewässer“	10
1.7 Wasserkonzession und Genehmigungsverfahren	11
2 Für die Zucht geeignete Fischarten	13
2.1 Marmorierte Forelle (<i>Salmo trutta marmoratus</i>)	13
2.2 Seesaibling (<i>Salvelinus umbla</i>)	14
2.3 Bachsaibling (<i>Salvelinus fontinalis</i>)	15
2.4 Bachforelle (<i>Salmo Trutta fario</i>)	16
2.5 Regenbogenforelle (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	17
2.6 Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>)	18
3 Für die Zucht geeignete Krustentiere	19
3.1 Edelkrebs (<i>Astacus Astacus</i>)	19
3.2 Exotische oder fremde Arten	20
3.3 Potenziale und Grenzen	20
4 Fischzuchtanlagen	20
4.1 Natürliche Aufzuchtssysteme im Vergleich zu künstlichen Systemen	20
4.2 Durchflussanlage	21
4.3 Geschlossenes Kreislaufanlagen	21
4.4 Teichwirtschaft	22
5 Der Bau einer Fischzuchtanlage	23
5.1 Der Teich	23
5.2 Der Überlauf	24
5.3 Der Mönch	24
6 Belüftungsanlagen und Sauerstoffversorgung	25
6.1 Natürliche Sauerstoffanreicherung	25
6.2 Künstliche Sauerstoffanreicherung	25
7 Wasserableitung und Umweltverträglichkeit	26
7.1 Natürliche Wasserbehandlung	26
7.2 Mechanische Wasserbehandlung	26
7.3 Biologische Wasserbehandlung	27
7.4 Pflanzenkläranlage	27

8 Umwelt- und Tierschutzkriterien	28
8.1 Tierschutzkriterien	28
9 Ernährung und Fütterung von Zuchtfischen	29
9.1 Ernährung von Zuchtfischen	29
9.2 Fütterung in der Fischzucht	30
10 Krankheiten in der Fischzucht	31
10.1 Umweltbedingte, nicht ansteckende Krankheit	31
10.2 Erregerbedingte Erkrankungen	32
10.3 Veterinärmedizinische Vorschriften	33
11 Frischfressende Tiere und andere Gefahren	34
12 Schlachtung und Verarbeitung von Forellen	35
12.1 Vorbereitung	35
12.2 Tötung	35
12.3 Ausnehmen des Fisches	36
13 Gute Herstellungspraxis, Hygiene und HACCP	37
13.1 Reinigung- und Desinfektionsmittel für Schlacht- und Verarbeitungsräume	37
13.2 Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen	38
13.3 Hygienisches Arbeiten	38
13.4 Arbeitshygiene	39
13.5 HACCP-Maßnahmen	39
13.6 Tipps für die Gute Praxis in der Fischzucht	40
14 Wirtschaftlichkeit und Vermarktung	41
15 Steuerliche und rechtliche Bestimmungen	43
15.1 Besteuerung	43
15.2 Meldungen und Eintragungen	43

Vorwort

Südtirol kann mit der heimischen Fischproduktion den Eigenbedarf im Land bei Weitem nicht abdecken. Gleichzeitig ist die Nachfrage nach regionalen Lebensmitteln hoch und gewinnt weiter an Bedeutung. Regionale Erzeuger werden vom Konsumenten bevorzugt, und so kann auch die heimische Fischzucht eine neue Chance sein, das Einkommen bäuerlicher Betriebe zu stärken. Durch das Zusatzeinkommen aus der Produktion von Speise- und Besatzfischen, oder auch aus Angelteichen, zum Beispiel in Kombination mit Urlaub auf dem Bauernhof, könnten Betriebe nachhaltig abgesichert werden. Allerdings ist die Fischzucht nicht für jeden Betrieb geeignet, da die Menge und Qualität des zufließenden Wassers begrenzende Faktoren für die Wirtschaftlichkeit darstellen. Auch die behördlichen Auflagen und hohe Anforderungen an das betriebliche Gesamtsystem müssen vor dem Beginn bewertet werden. Der Südtiroler Bauernbund hat es sich zum Ziel gesetzt, das Zukunftspotenzial der bäuerlichen Fischzucht im Projekt „Geschäftsmodelle für eine innovative und nachhaltige landwirtschaftliche Aquakultur“, das vom Land Südtirol mitfinanziert wird, zu erheben. Dabei kann der Südtiroler Bauernbund für die Projektumsetzung auf ein kompetentes Netzwerk an Experten zurückgreifen. Dazu gehören neben dem Land- und Forstwirtschaftlichen Versuchszentrum Laimburg auch der Präsident des Österreichischen Verbandes für Fischereiwirtschaft und Aquakultur, Markus Payr, und das Forschungszentrum „Fondazione Edmund Mach“ in San Michele. Es sollen Einstiegshürden minimiert und Landwirten, die professionell in die bäuerliche Fischzucht einsteigen möchten, wesentliche Entscheidungshilfen für einen erfolgreichen Start in den neuen Betriebszweig mitgegeben werden.



Leo Tiefenthaler
Landesobmann

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Leo Tiefenthaler', written in a cursive style.



Sigfried Rinner
Direktor

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Siegfried Rinner', written in a cursive style.

Bäuerliche Fischzucht

Die Aquakultur umfasst alle Produktionsformen zur Erzeugung von aquatischen Organismen wie die Forellen- und Saiblingsproduktion oder die Karpfenteichwirtschaft, die Produktion von Flusskrebsen in Teichen, aber auch die Produktion von Muscheln und Algen. Unter Fischzucht versteht man die kontrollierte Aufzucht von Wasserorganismen mit Techniken zur Steigerung der Produktion. Den größten Einfluss auf die Produktion haben die Fütterung und der Schutz vor Fressfeinden. Dadurch grenzt sich die Fischzucht von der Angelfischerei ab. Um neu in die Fischproduktion einsteigen zu können, müssen einige Rahmenbedingungen positiv zusammenwirken:

- Wasser in ausreichender Menge und Qualität
- an das Gewässer angrenzender Grund und Boden
- entsprechende Fachkenntnisse und Freude an der Fischproduktion sowie
- Leidenschaft für die Direktvermarktung

Für eine erfolgreiche Umsetzung regionaler Fischproduktion ist nicht nur eine art- und tierschutzgerechte Haltung gesunder Fische erforderlich, sondern auch eine entsprechende Wirtschaftlichkeit des Vorhabens. So gehen eine regionale Produktion von Speisefischen mittels nachhaltiger ökologischer Fischzucht auf Landwirtschaftsbetrieben einher mit handfesten ökonomischen Betrachtungen. Für extensive Fischzuchten geht die Fachwelt als Richtzahl von einem maximalen Fischbestand in den Becken von 100 kg Fisch bezogen auf einen Liter pro Sekunde Frischwasser-Zulauf aus (100 kg Fische je l/s Wasserzufluss).

Fischzucht als Nischenproduktion

Die bäuerliche Fischzucht kann als Nische der Südtiroler Landwirtschaft betrachtet werden, da die Verfügbarkeit von Wasser in ausreichender Menge und Qualität einen limitierenden Faktor darstellt. Sind die Grundvoraussetzungen jedoch erfüllt, kann die Fischzucht ein interessanter Nebenerwerb sein. Die Begeisterung für Fisch sollte der Hauptbeweggrund sein, wenn man in die Fischzucht einsteigen will. Gerade für Neueinsteiger ist dieser Bereich anfänglich mit vielen Fragen behaftet.

Für eine erfolgreiche Umsetzung ist eine gute Planung im Vorfeld, eine genaue Prüfung der Rahmenbedingungen und eine umsichtige Abwägung der tatsächlichen Möglichkeiten, v. a. hinsichtlich des Arbeitsaufwandes und der Wirtschaftlichkeit, erforderlich.

Aspekte wie Standorteignung, persönliche, betriebliche und rechtliche Voraussetzungen und Vermarktungsmöglichkeiten sind bereits im Vorfeld abzuklären. Nicht zuletzt wird vom Betriebsleiter und seiner Familie ein hohes Maß an Fleiß, Motivation, Fachwissen und Professionalität gefordert.

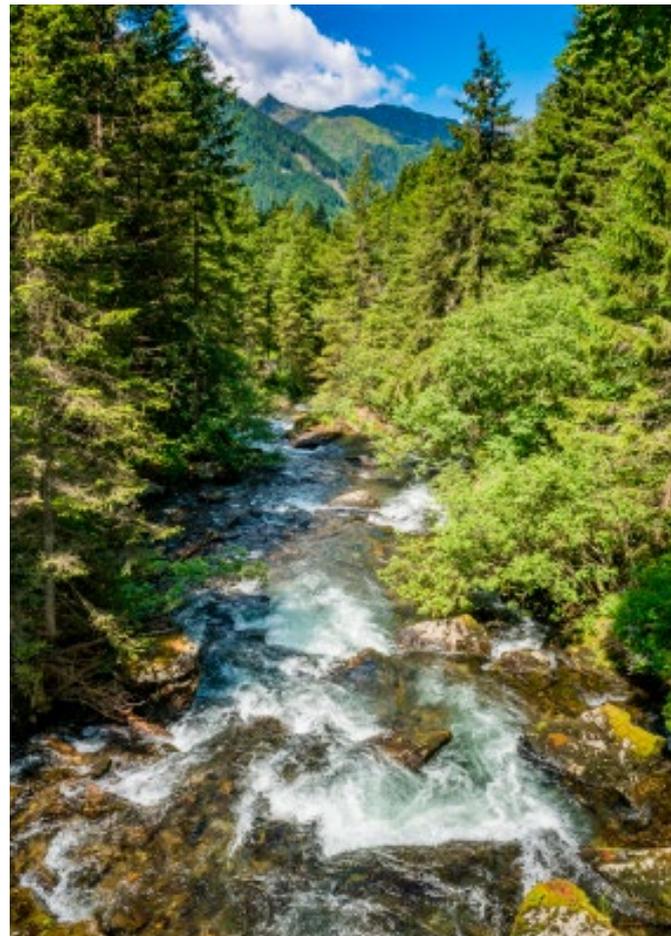
1 Analyse der räumlichen Gegebenheiten und der Wasserressourcen

Die Aquakultur stellt eine schnell wachsende Branche im Nahrungsmittelbereich dar. Deshalb hat die EU-Kommission strategische Leitlinien veröffentlicht. Höhere Wettbewerbsfähigkeit durch Qualität, Gesundheits- und Umweltschutznormen sollen zu einer nachhaltigeren Entwicklung in der Aquakultur führen. 2017 wurde der „Gesamtplan für die Nutzung der öffentlichen Gewässer“ (P.G.U.A.P.) von der Autonomen Provinz Bozen veröffentlicht. Dieser Plan beschreibt die räumlichen Gegebenheiten sowie die Wasserressourcen innerhalb der Provinz Bozen. Basierend auf dem P.G.U.A.P. werden die wichtigsten Informationen zusammengefasst, um mögliche Standorte für die Fischzuchtbetriebe in Südtirol zu ermitteln. Gemäß P.G.U.A.P. werden all jene Gewässer, die in der Höhe zwischen 800 und 1.600 m liegen, als generell für die Fischzucht geeignet erachtet.

1.1 Südtirol – ein Land der Berge

Südtirol ist ein Gebiet, in welchem unterschiedlichste Landschaftscharaktere aufeinandertreffen. Aus geologischer Sicht finden sich in Südtirol Gesteinsarten vor, welche ursprünglich aus zwei Kontinenten stammen. Das Land ist von magmatischen und sedimentären Gesteinen geprägt. Für die Fischzucht ist die Beschaffenheit des geologischen Substrats wichtig. Bevorzugt wird mäßig kalkhaltiges Wasser. Zudem begünstigen die Hanglagen des Landes die Produktion von hochqualitativem Fisch. Das leichte Gefälle erleichtert den Wasserfluss von Becken zu Becken. Dieser natürliche Wasseraustausch sorgt für eine wirtschaftliche und qualitativ hochwertige Produktion.

Das Klima in Südtirol wird durch die Alpen beeinflusst, kalte Nordwinde werden durch Barrieren des Alpenhauptkammes abgeblockt. Der Mittelmeerraum sorgt mit seinen Feuchtluftmassen für ausreichend Niederschläge. Das Klima wird zum Norden hin kontinentaler.



1.2 Wasserressourcen

Um die natürlichen und kulturellen Eigenheiten der alpinen Landschaft zu schützen und zu erhalten, aber auch um die Wertschätzung für die Biodiversität und den Jahrtausende andauernden Einsatz der Menschen für landschaftliche Stabilität und Beständigkeit zu steigern, wurden viele Naturschutzgebiete dauerhaft eingerichtet. Auf dem Gebiet der Autonomen Provinz Bozen sind alle Oberflächengewässer und das Grundwasser „Gemeingut“, sodass die Nutzung durch die öffentliche Verwaltung geregelt ist und dafür eine Konzession erteilt wird. Diese Konzession ist nicht nur bei der Nutzung von Trinkwasserressourcen für einzelne ländliche Wohneinheiten vorgesehen, sondern auch für jede andere Nutzung. Somit bedarf es auch für die Fischzucht dieser Wasser Konzession.

Praxisorientierte Informationen zum Thema Wasser Konzession bietet der Leitfaden „Bäuerliche Fischzucht als Erwerbsmöglichkeit - Genehmigungsverfahren und Planungsgrundlagen“ des Südtiroler Bauernbundes.

Die Nutzung öffentlicher Gewässer unterliegt dem Landesgesetz Nr. 8 vom 18. Juni 2002, das vordergründig den Schutz von Trinkwasserquellen für die öffentliche Nutzung vorsieht. Zum Schutz der qualitativen und quantitativen Eigenschaften von Wasser, das als Trinkwasser geeignet ist, legt Art. 15 des Gesetzes die Gewässerschutzgebiete fest. Basierend auf den Bestimmungen dieses Landesgesetzes ist die Verwendung von Trinkwasser (Primärnutzung) für andere Zwecke, einschließlich der Aquakultur, nicht zulässig.

Das Einzugsgebiet der Quelfassungen von Quellen und Brunnen, die Wasserleitungen speisen, ist teilweise größer als das hydrologische Einzugsgebiet. Es unterliegt Nutzungsbeschränkungen, die all jene Aktivitäten verbieten, welche die Wasserqualität beeinträchtigen und die Ressource als Trinkwasser unbrauchbar machen würden.

Je nach Neigung des Geländes, durch welches der Wasserlauf fließt, lassen sich vier Typologien unterscheiden:

- flache Wasserläufe mit einer Neigung von weniger als 1 Prozent
- Wasserläufe mit einer moderaten Neigung (1-3 Prozent)
- Wasserläufe mit starker Neigung (3-10 Prozent)
- steile Wasserläufe mit einer Neigung von mehr als 10 Prozent

Die Neigung und die Fließgeschwindigkeit eines Gewässers sind natürliche, aber manchmal auch künstliche Faktoren von Bachbetten, die den größten Einfluss auf die Prozesse der Erosion, des Transports und der Sedimentation sowie auf die qualitativen Eigenschaften und die Eignung des Wassers für die Fischzucht haben.



1.3 Wasserqualität in Südtirol

2010 wurde das Recht auf Wasser als Menschenrecht anerkannt. Die Wasserqualität bezeichnet im Allgemeinen die Nutzbarkeit von Wasser für natürliche und menschliche Zwecke. Anhand diverser Kriterien kann der ökologische Zustand des Gewässers bestimmt werden: chemische Qualität des Wassers, organische Nährstoffe (Fließgewässer), mineralische Nährstoffe (stehende Gewässer), Artenvielfalt, Morphologie und Wasserführung. In der Fischerei gibt es laut EG-Richtlinie 78/659/EWG Unterschiede in den Anforderungen an Salmoniden- und Cyprinidengewässer. Inhaltsstoffe wie Schadstoffe, biogene Stoffe als auch physikalisch-chemische Parameter sind wichtige Parameter für die Fischzucht.

Grenzwerte einiger Parameter für die Forellenzucht

Leitfähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Zeigt den Salzgehalt des Wassers an. - Beeinflusst den Stoffwechsel der Fische.
Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> - 4-18 °C - Die Temperatur beeinflusst den Stoffwechsel und damit das Wachstum der Fische; die optimale Haltungstemperatur hängt von der jeweiligen Fischart ab.
pH	<ul style="list-style-type: none"> - $6,5 \leq \text{pH} \leq 8,5$ - Gibt an, ob das Wasser sauer, basisch oder alkalisch ist.
Gesamthärte	<ul style="list-style-type: none"> - Wird durch das Vorhandensein von Calcium und Magnesium im Wasser verursacht. Eine sehr hohe Wasserhärte verursacht Kalkverkrustungen in der Leitung, ein sehr weiches kann korrosiv auf Metallleitungen wirken.
Alkalität	<ul style="list-style-type: none"> - 50 – 300 mg/L CaCO₃ - Beschreibt die Menge der enthaltenen Stoffe, die mit Säure reagieren. Es sind die Salze der Kohlensäure, welche eine stabilisierende Wirkung auf den pH-Wert des Wassers haben.
Ammoniak	<ul style="list-style-type: none"> - < 0,0125 für adulte Fische, < 0,005 für Fischbrut mg/L NH₃ - Nitrate, Nitrite und Ammonium sind Ionen und Teil des Stickstoffkreislaufes; erhöhte Werte sind durch Verschmutzung verursacht.
Nitrate	<ul style="list-style-type: none"> - < 50 mg/L NO₃
Nitrite	<ul style="list-style-type: none"> - < 100 mg/NO₂

Bei Bedarf können durch die zuständigen Landesämter Wasseranalysen zur genauen Bestimmung der Wasserqualität durchgeführt werden. Durch den Fachbereich Aquakultur des Versuchszentrums Laimburg kann eine Voranalyse der wichtigsten Parameter Sauerstoff, Temperatur und pH-Wert vor Ort gemacht, und somit eine Aussage über die grundsätzliche Eignung des Wassers für die Fischzucht getroffen werden.

1.4 Gewässer in Südtirol, die sich als Lebensraum für Fische eignen

Nicht nur die Wasserqualität, sondern auch biotische (Parasiten, Viren...) und abiotische Eigenschaften (Temperatur, pH...) bestimmen, ob sich ein Gewässer als Lebensraum für Fische eignet.

Ein ausreichender Wasserzufluss von hoher Qualität, die Kontinuität des Abflusses, Nahrung und die morphologische Kontinuität des Flussbettes müssen gewährleistet sein.

Die Südtiroler Gewässer, in denen Fischpopulationen leben, wurden vom Landesamt für Jagd und Fischerei kartiert und in das Geografische Informationssystem (GIS) aufgenommen. Die meisten Fischgewässer der Provinz Bozen sind für Salmoniden geeignet. Es sind alpine Wasserläufe, aber auch Gewässer in der Talsohle, die sich durch einen hohen Durchfluss, niedrige Temperaturen und einen erheblichen saisonalen Temperaturgradienten auszeichnen.

1.5 Kriterien der Wasserressourcen für die Zucht von Fischen

Für die Planung einer Fischzucht ist es wichtig, die Herkunft des Zulaufwassers zu berücksichtigen und das damit verbundene Gefahrenpotential zu bewerten (Vor- und Nachteile von Bach- und Quellwasser). Ebenso muss festgestellt werden, ob in der Umgebung Vorkommen potenzieller Krankheitserreger vorhanden sind, welche die eigenen Fische befallen könnten. Kein Fisch darf aus der Zuchtanlage in freie Gewässer entweichen und keiner darf von dort in die Zuchtanlage gelangen.

Wasserläufe mit hohem Anteil an Gletscherwasser sind nicht geeignet, da dieses Wasser den ganzen Sommer über trüb ist und sehr kleine Mineralpartikel mit scharfen Kanten trägt, welche die Kiemen der Fische beschädigen. Das Wasser aus Tiefbrunnen ist für die Fischzucht geeignet. Bei Verwendung von Grundwasser oder Wasser aus Tiefbrunnen ist der technische Aufwand höher. Für den Betrieb von Pump- und evtl. Belüftungssystemen ist die Verfügbarkeit von Strom Voraussetzung, um Notstromaggregate und Alarmsysteme (zur Meldung von Stromausfällen) zu versorgen.

1.6 Das Wahren des Ökosystems „Gewässer“

Um die ökologische Funktionsfähigkeit des Gewässerlebensraumes mit seinen Besonderheiten beizubehalten, muss bei jeder Wasserableitung eine Mindest-Restwassermenge sichergestellt werden. Darunter versteht man die Menge des Restwassers, die im Bereich einer Ausleitung, Stauanlage oder Entnahme mindestens im Gewässer verbleiben muss und behördlich vorgeschrieben wird. Alle Wasserableitungen aus Oberflächengewässern sind zur Abgabe einer Mindest-Restwassermenge von 2l/s pro km² Wassereinzugsgebiet verpflichtet.

1.7 Wasserkonzession und Genehmigungsverfahren

Die Nutzung öffentlicher Gewässer (Oberflächen- als auch Grundwasser) ist nur mit einer wasserrechtlichen Konzession gestattet. Dazu reicht der Antragsteller ein entsprechendes Ansuchen um Erteilung der Wasserkonzession mit den notwendigen Unterlagen beim Amt für Gewässernutzung ein. Im Bürgernetz werden die entsprechenden Formulare mit den Angaben zu den erforderlichen Unterlagen zur Verfügung gestellt. Der Weg zur wasserrechtlichen Genehmigung für eine Fischzucht ist in der folgenden Grafik vereinfacht schematisch dargestellt:

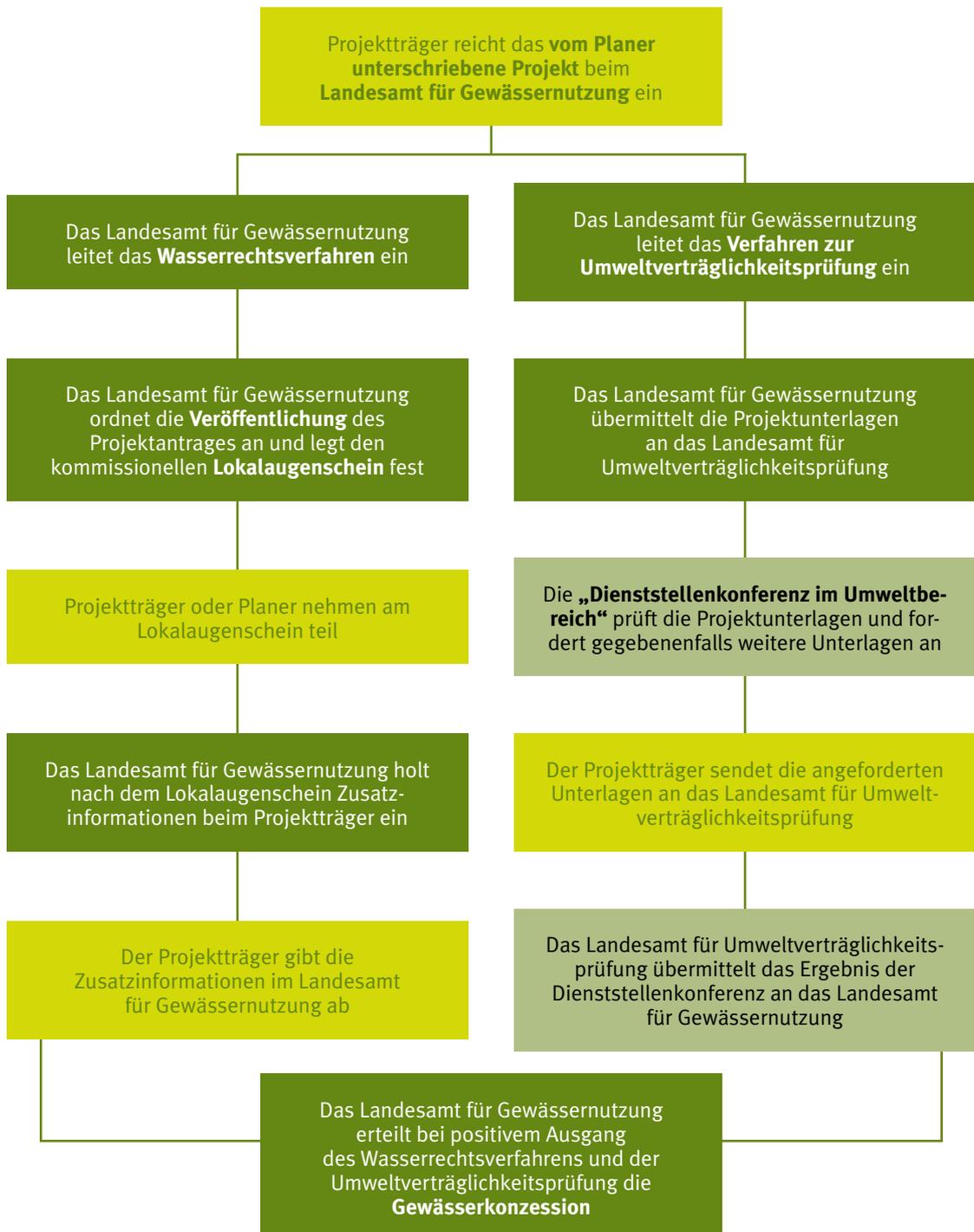


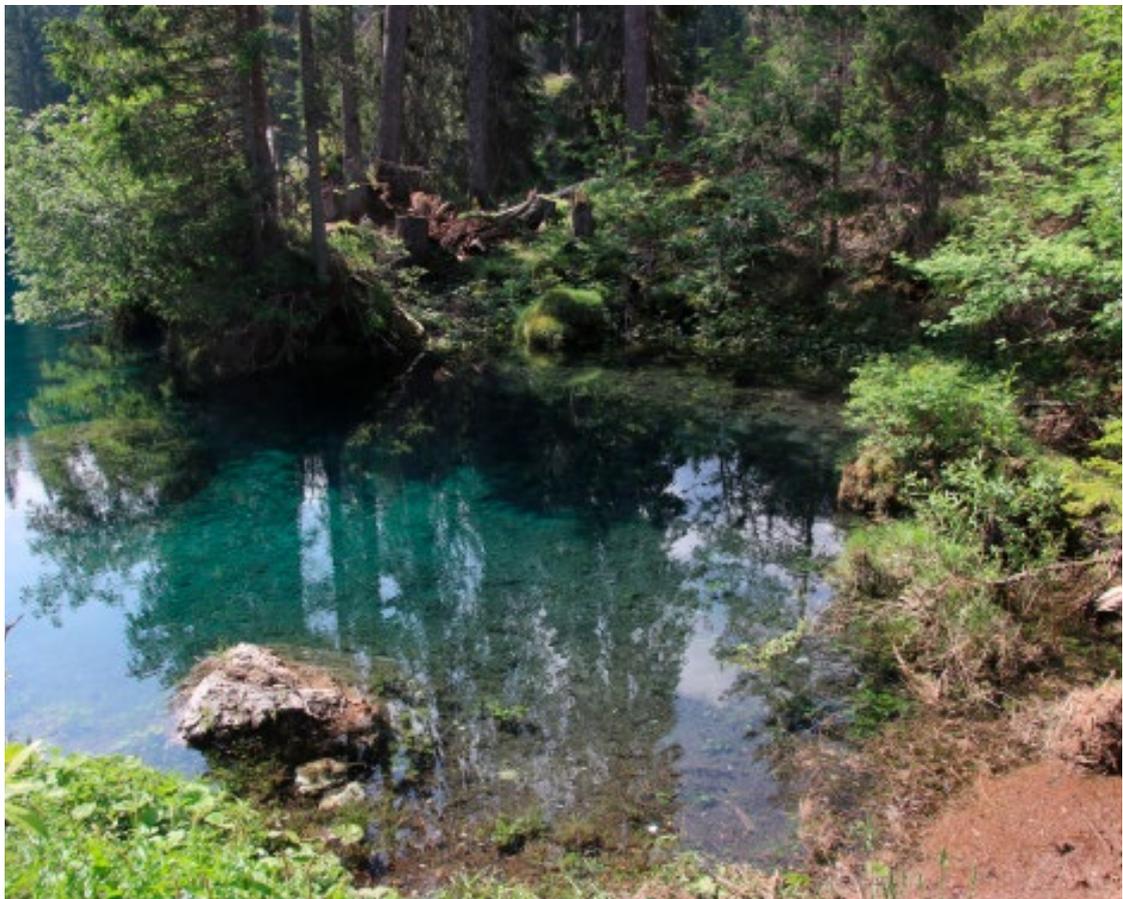
Abb. 1: Weg zur wasserrechtlichen Genehmigung einer Fischzucht

Nach Prüfung des eingereichten Projekts durch den zuständigen Sachbearbeiter des Amtes für Gewässernutzung wird das Gesuch zum Wasserrechtsverfahren mit Verordnung des Amtsdirektors zugelassen, in welcher u. a. das Datum und der Ort des behördlichen Lokalaugenscheins sowie die Frist für eventuelle Einsprüche Dritter enthalten sind. Gleichzeitig wird das Projekt dem Amt für Umweltverträglichkeitsprüfung weitergeleitet und in der Dienststellenkonferenz behandelt. Hierbei sind die zuständigen Ämter (Gewässernutzung, Gewässerschutz, Landschaftsschutz, Jagd und Fischerei, Forst) angehalten, entsprechende Gutachten zu verfassen.

Die Verordnung wird anschließend für 15 Tage in den betroffenen Gemeinden und im Landesamt selbst veröffentlicht. Während dieses Zeitraums kann jeder Bürger beim Amt für Gewässernutzung Einsicht in das Projekt nehmen. Eventuelle Einsprüche gegen das Gesuch müssen dabei schriftlich innerhalb der festgesetzten Frist (ein Tag vor dem offiziellen Lokalaugenschein) bei der Gemeinde oder beim Amt für Gewässernutzung eingereicht werden.

Der Gesuchsteller, oder ein von ihm beauftragter Vertreter, muss beim Lokalaugenschein anwesend sein. Es kann des Weiteren jeder Interessierte daran teilnehmen und seine Bemerkungen und Stellungnahmen zur geplanten Wasserableitung vorbringen. Nach der Bewertung der eventuell eingereichten Einsprüche und der Ergebnisse des Untersuchungsverfahrens sowie nach Ausstellung des Gutachtens der Dienststellenkonferenz im Umweltbereich, wird das Dekret zur Konzession der Wasserableitung mit allen notwendigen Bedingungen und Auflagen vom zuständigen Landesrat erlassen. Die Konzession wird in der Regel für dreißig Jahre erteilt.

Nach Einzahlung der Stempelgebühren von Seiten des Gesuchstellers und nach Hinterlegung einer eventuell notwendigen Kautions, wird das Dekret im Amtsblatt der Region veröffentlicht und allen am Verfahren Beteiligten zugestellt. Der Antragsteller erhält mit dem Konzessionsdekret eine unterzeichnete Kopie des Projekts zurück, die für den Antrag der eventuell notwendigen Baukonzession dient. Für die Baukonzession muss des Weiteren ein separates Gutachten beim Amt für öffentliches Wassergut eingeholt werden, wenn die Wasserableitung aus einem öffentlichen Gewässer erfolgt.



2 Für die Zucht geeignete Fischarten

Für die gewerbliche Zucht von Fischen sind mehrere Arten der Familie der Salmoniden geeignet. Salmoniden sind Süßwasserfische, die in Gebirgsbächen oder in gemäßigten Zonen leben und dort ihren natürlichen Lebensraum finden. Die Familie der Salmoniden ist in Südtirol durch drei Arten vertreten: Forellen, Saiblinge und Äschen.

Für eine tiergerechte Zucht, ist es notwendig, für eine hygienisch gesunde Zuchtumgebung und eine ausgewogene Ernährung zu sorgen. Um qualitativ hochwertigen Fisch zu züchten ist es für den Landwirt wichtig vermehrt auf das Tierwohl zu achten.

2.1 Marmorierte Forelle (*Salmo trutta marmoratus*)

Die Marmorierte Forelle ist für Umweltschützer und Sportangler von Interesse, kommerziell betrachtet kann sie auch für die bäuerliche Aquakultur in Südtirol von Bedeutung sein, da sie sehr frohwüchsig ist. Es handelt sich um eine autochthone Art, die in den freien Gewässern geschützt wird. Sie teilt sich den Lebensraum mit der Bachforelle, mit welcher sie Hybriden zeugt.

Lebensraum	<ul style="list-style-type: none">- Norditalien, Slowenien, Kroatien (Zuläufe der nördlichen Adria)- Fließgewässer am Talboden und im Vorgebirge mit klarem, frischem, sauerstoffreichem Wasser und kiesigen sowie schottenreichen Flussbetten
Aussehen	<ul style="list-style-type: none">- dunkle Marmorierung mit kleinen, roten Flecken- weißer oder grauer Bauch
Größe & Gewicht	<ul style="list-style-type: none">- bis zu 150 cm lang und 20 kg schwer
Fortpflanzung	<ul style="list-style-type: none">- Geschlechtsreife: ♂ mit 2-3 Jahren, ♀ mit 3-4 Jahren- 1300 – 2500 Eier/Körpergewicht- Laichzeit: Oktober – Dezember- Entwicklungsdauer der Eier: 180-200 Tagesgrade
Besonderes	<ul style="list-style-type: none">- tagaktiv



2.2 Seesaibling (*Salvelinus umbla*)

Als Relikt aus der letzten Eiszeit „wanderte“ der alpine Seesaibling vor rund 10.000 Jahren aus dem Norden ein. Der Seesaibling gilt als autochthone Art und kommt bei uns natürlich nur in einigen Hochgebirgsseen vor. Seit etwa zwei Jahrzehnten wird die Art für kommerzielle Zwecke in der Fischzucht aufgezogen. Diese Züchtung ist von großem Interesse, da der Seesaibling ein sehr schmackhafter und daher besonders geschätzter Speisefisch ist. Es dauert 24-28 Monate, um einen Seesaibling von 400 g aufzuziehen, in der extensiven bäuerlichen Fischzucht auch bis zu 3 Jahre.

Lebensraum	- hochgelegene, klare und kalte Gebirgsseen
Aussehen	- graugrüne und braune Färbung, Seiten mit klar umrissenen weißlichen, gelben oder rosa Flecken geziert - Rücken- und Schwanzflossen grau - andere Flossen sind orange mit weißem Saum
Größe & Gewicht	- bis zu 40-45 cm lang
Fortpflanzung	- Vermehrung im Alter von 2-3 Jahren - Laichzeit zwischen Oktober und November - Eier werden auf kiesigen Böden abgelegt
Besonderes	- reduzierter Fettgehalt im Fleisch durch hohen Sauerstoffgehalt des Wassers



2.3 Bachsaibling (*Salvelinus fontinalis*)

Der Bachsaibling stammt ursprünglich aus Nordamerika und ist somit eine eingeführte, ortsfremde Fischart. Er ist an kalte Berggewässer angepasst. Der Bachsaibling ist eine robustere Art als der heimische Seesaibling, mit dem er Hybride zeugen kann. Er eignet sich für die Fischzucht, da er ein sehr genügsamer und robuster Fisch ist.

Lebensraum	<ul style="list-style-type: none">- kalte, klare und sauerstoffreiche Seen und Fließgewässer- standorttreu, mit geringen Ansprüchen
Aussehen	<ul style="list-style-type: none">- torpedoförmiger, kräftiger Körper- Rücken oliv- bis braungrün gefärbt mit hellen Marmorierungen- Flanken mit gelblichen und roten Punkten, oft bläulich umrandet- Flossen haben schwarzen und weißen Saum
Größe & Gewicht	<ul style="list-style-type: none">- bis zu 20-40 cm lang
Fortpflanzung	<ul style="list-style-type: none">- Fortpflanzungsalter: ab 2-3 Jahre- Laichzeit: Oktober bis Dezember
Besonderes	<ul style="list-style-type: none">- Es kann zu Kreuzungen mit der Bachforelle kommen; die unfruchtbaren Nachkommen nennt man Tigerfische.



2.4 Bachforelle (*Salmo trutta fario*)

Das Herkunftsgebiet der Bachforelle sind die Alpen und der nördliche Teil des Südpennins. Die für die Fischerei interessante allochthone Art der Bachforelle verliert an Bedeutung und wird immer seltener für die Sportfischerei in Wasserläufen und Seen eingesetzt. Es ist schwierig, sie noch auf dem Fischmarkt oder in den Restaurants zu finden.

Lebensraum	<ul style="list-style-type: none">- Flüsse mit hoher Strömungsgeschwindigkeit, mit Felsbrocken, Steinen, grobem bis sandigem Kies- kaltes, klares Wasser mit Temperaturen unter 15°C
Aussehen	<ul style="list-style-type: none">- meist braun-rot auf dem Rücken- silbrig auf den Seiten und gelblichweiß auf dem Bauch- kleine schwarze und rote Punkte an den Seiten
Größe & Gewicht	<ul style="list-style-type: none">- bis zu 150 cm lang und 20 kg schwer
Fortpflanzung	<ul style="list-style-type: none">- Geschlechtsreife mit 2 – 3 Jahren- 1500 – 2500 Eier/Körpergewicht- Laichzeit: Oktober – Januar- Entwicklungsdauer der Eier: 430-450 Tagesgrade



2.5 Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*)

Die ursprünglich aus Nordamerika stammende Regenbogenforelle ist auf dem Markt weit verbreitet. Sie ist einfach zu züchten und vergleichsweise günstig. Die sensorischen Eigenschaften ihres Fleisches werden sehr geschätzt, besonders dann, wenn die Regenbogenforelle mit sauerstoffhaltigem Quellwasser aufgezogen wird. Rotfleischige Regenbogenforellen werden als „Lachsforellen“ bezeichnet.

Lebensraum	- Europa, Nordamerika, Südamerika und Australien - kalte Fließgewässer
Aussehen	- langgestreckt, schlank und zusammengedrückt - Flossen in der Regel gut entwickelt - Haut schillert in vielen Farbe - schwarze Punkte vom Bauch bis hin zur Schwanzflosse
Größe & Gewicht	- bis zu 30-90 cm lang und 1-20 kg schwer
Fortpflanzung	- Geschlechtsreife: ♂ mit 2 Jahren, ♀ mit 2 Jahren - Fortpflanzung zwischen Dezember bis Juni
Besonderes	- im Trentino der am häufigsten verwendete Fisch für Aquakultur



2.6 Äsche (*Thymallus thymallus*)

Eine große Population der Äsche findet man in der Etsch zwischen Salurn und Meran und in der Ahr zwischen Bruneck und Sand in Taufers. In einigen Gebieten Südtirols wurden Besatzmaßnahmen durchgeführt. Gezüchtet wird sie meist für Besatzzwecke, die Haltung bis zum Speisefisch ist wegen den sehr hohen Wasseransprüchen sehr aufwendig.

Lebensraum	<ul style="list-style-type: none">- Mittel- und Nordeuropa- Fließgewässer mit geringer oder mittlerer Wassertiefe- schnelle Strömung und sauerstoffreiches Wasser- Temperaturen bis max. 18-20°C
Aussehen	<ul style="list-style-type: none">- schlanker Körperbau mit spitzem Kopf und dünnem Schwanzstiel- silberne Färbung- am vorderen Teil der Flanken schwarz gefleckt- eingeschnittene Schwanzflosse
Größe & Gewicht	<ul style="list-style-type: none">- bis zu 60 cm lang und 2,5 kg schwer
Fortpflanzung	<ul style="list-style-type: none">- Geschlechtsreife: ♂ mit 2 Jahren, ♀ mit 3 Jahren- Fortpflanzung zwischen März und Mai (7-11°C)- 15.000 – 20.000 Eier/Körpergewicht- Entwicklungsdauer der Eier: 180-200 Tagesgrade
Besonderes	<ul style="list-style-type: none">- empfindlich gegenüber Umweltverschmutzungen



3 Für die Zucht geeignete Krustentiere

In Italien gibt es zehn Arten von Süßwasser- bzw. Flusskrebse. Sieben davon wurden eingeschleppt (allochthon), drei sind in Italien heimisch (autochthon). Von allen autochthonen Arten ist der Dohlenkrebse zahlenmäßig am stärksten vertreten. Nichtsdestotrotz zählt der Dohlenkrebse zu den gefährdetsten Tierarten in Südtirol und ist geschützt.

In den Gewässern Südtirols wurden der Edelkrebse, Kamberkrebse und der Signalkrebse künstlich angesiedelt. Die beiden letzteren gelten als Überträger der Krebspest, sind aber selbst dagegen immun. Zum Schutz des heimischen Dohlenkrebses ist es daher verboten, diese Krebse in den Gewässern Südtirols freizusetzen.

3.1 Edelkrebse (*Astacus Astacus*)

Der Edelkrebse ist in Südtirol nicht heimisch, er wurde künstlich angesiedelt. Der Edelkrebse ist ganzjährig unter Schutz gestellt, Wiederansiedlungsmaßnahmen sind nicht geplant. Die Zucht erfolgt meist im Nebenerwerb, da bei großen Anlagen das wirtschaftliche Risiko durch die Krebspest groß ist.

Größe & Gewicht	- ♂ bis zu 20 cm, ♀ bis zu 15 cm und ca. 250 g schwer
Aussehen	- braun, selten auch rot oder blau - starke Krönung an der Oberseite der breiten Scheren
Ernährungstyp	- Allesfresser - bevorzugt Futtermittel mit geringem Protein- und Fettanteil
Paarungszeit	- Oktober – November (10°C)
Lebensraum	- größere Bäche, kleinere Flüsse sowie Seen und Weiher
Besonderes	- ist nachtaktiv - gräbt Höhlen im Uferbereich - Zucht erfolgt in Teichanlagen
Gefährdung und Schutz	- Einstufung „vom Aussterben bedroht“ – Rote Liste



3.2 Exotische oder fremde Arten

Die Ausbreitung und Einschleppung exotischer Arten hat in vielen Gebieten und Binnengewässern zu ökologischen Folgen geführt. Deshalb wurden im Bereich der Aquakultur neue Verordnungen erlassen. In Italien gibt es Verbote für die Einfuhr, den Transit und den Besitz von exotischen Arten.

3.3 Potenziale und Grenzen

Die Nachfrage nach Krustentieren ist in den letzten Jahren erheblich gestiegen. Insbesondere für die gehobene Gastronomie kann die regionale Zucht von Krustentieren von Interesse sein. Der Edelkrebs wird heutzutage in Teichsystemen gezüchtet. Verfügt man über kleine Quellen, Wasserauffangbecken, natürliche, nicht verschlammte Teiche oder künstliche Wasserbecken, so kann die Aufzucht von Süßwasserkrebsen als zusätzliche Einnahmequelle für die Landwirtschaft interessant sein.

Die Aufzucht ist in den frühen Entwicklungsphasen besonders arbeitsintensiv und anspruchsvoll. Nach Erreichen der Geschlechtsreife kann das einsetzende Territorialverhalten der Männchen hinsichtlich der Besatzdichte zum Problem werden. Eine verlässliche Quelle an gesunden Besatzkrebsen ist sehr wichtig um die Ausbreitung der Krebspest zu vermeiden. Die Marktgröße als Speisekrebse erreichen Edelkrebse nach ca. 3 Jahren mit einem Gewicht von ca. 120 Gramm.

4 Fischzuchtanlagen

Es gibt unterschiedliche Arten von Fischzuchtanlagen, welche von einfachen Naturteichanlagen bis hin zu technisch aufwendigen Kreislaufanlagen reichen. Im Folgenden werden die wichtigsten Produktionssysteme einzeln vorgestellt. Für die Wahl des richtigen Aufzuchtssystems müssen die Beschaffenheit des Grundstückes, die Verfügbarkeit und die Qualität der Wasserressourcen sowie die zu erreichenden Ziele berücksichtigt werden. Beim Bau einer Anlage dürfen nicht nur kommerzielle Aspekte betrachtet werden, es müssen auch Haltungssysteme ermittelt werden, welche zur Produktqualität und zur ökologischen Nachhaltigkeit beitragen können.

Die im Wassernutzungsplan enthaltenden Informationen zeigen, dass die für die gewerbliche Fischzucht ideal geeignete Höhenlage zwischen 800 und 1200 Meter Seehöhe liegt, wobei Fische in Südtirol auch bis zu 1800 Meter Seehöhe aufgezogen werden können.

4.1 Natürliche Aufzuchtssysteme im Vergleich zu künstlichen Systemen

Natürliche Aufzuchtssysteme

Das natürliche Aufzuchtssystem kann mit dem Ökosystem „Teich“ gleichgesetzt werden, welches sich aus abiotischen und biotischen Faktoren zusammensetzt. Abiotische Faktoren (Wasser, Licht, u.a.) befinden sich im Wechselspiel mit den biotischen Faktoren (Tiere und Pflanzen). Durch diese Interaktion bilden sich Kreisläufe aus Materie und Nährstoffen. Der Kreislauf in einem natürlichen Ökosystem ist sehr langsam, es wird nur eine begrenzte Menge an Biomasse erzeugt. Aus diesem Grund kann ein natürliches System zwar für die sehr extensive Fischzucht genutzt werden, eine nachhaltige, wirtschaftlich und marktfähige Produktion wird jedoch nicht erreicht.

Künstliche Aufzuchtssysteme

Künstliche Systeme können anhand der verwendeten Technologien unterschieden und in drei Kategorien eingeteilt werden:

- 1. Offene Kreisläufe:** Die Aufzucht wird direkt in den natürlichen Gewässern (Fluss, See, Meer) durchgeführt. Ein offener Kreislauf kann Teil eines natürlichen Gewässers darstellen oder aber ein schwimmendes System mit Netzgehege-Anlagen sein. Es handelt sich um eine preiswerte, künstliche Anlage.
- 2. Halbgeschlossene Kreisläufe:** Das Wasser für die Produktion stammt aus einer natürlichen Ressource (Quelle, Fluss, u.a.) und wird nach dem Durchlaufen der Becken wieder zurückgeführt. Dieses System ist vergleichsweise einfach zu betreiben und in den meisten Fällen am besten für die Fischzucht in Südtirol geeignet.
- 3. Geschlossene Kreisläufe:** In diesem System wird das Wasser gereinigt, minimal erneuert und fließt wieder in das System zurück – es ist ein Kreislaufsystem. Es handelt sich um ein technisch aufwendiges Fischzuchtssystem, mit dem Vorteil, sämtliche Umwelt- und Gesundheitsparameter besser verwalten zu können, aber mit dem Nachteil eines hohen Technisierungsgrades, der Notwendigkeit einer hohen fachlicher und technischer Kompetenz des Betriebsleiters und einer ständigen Überwachung.

4.2 Durchflussanlagen

Durchflussanlagen, auch Fließkanäle oder „raceways“ genannt, dienen dem kontrollierten, kontinuierlichen Wasserfluss durch eine Aquakultur. Mehrere Becken oder Rinnen werden nebeneinander oder hintereinander errichtet. Durch diese Konstruktion wird ein Wasserdurchfluss durch jedes Becken gewährleistet. Um die Strömungsverhältnisse und Wasserqualität zu kontrollieren sowie zu regulieren, werden Zu- und Abläufe an den gegenüberliegenden

Seiten errichtet?

Die kontinuierliche Zufuhr von frischem und sauerstoffreichem Wasser in den Becken sorgt für eine gute physiologische (z.B. Atmung) und metabolische (z.B. Verdauung) Funktion der Fische. Ebenso begünstigt es die Reinigung des Beckenbodens und vermeidet die Sedimentation der Exkremente der Fische. Die Zuchtbecken können in unterschiedlichen Formen gebaut werden, es müssen jedoch die hydraulischen Vor- und Nachteile berücksichtigt werden. Rundbecken haben beispielsweise den Vorteil, dass sie für eine maximale Gleichmäßigkeit des zirkulierenden Wassers sorgen und die Nahrung sowie den Sauerstoff gleichmäßig verteilen. Die Durchflussanlage ist besonders für Fische geeignet, die an fließendes Wasser gewöhnt sind, z.B. Forellen und Saiblinge.

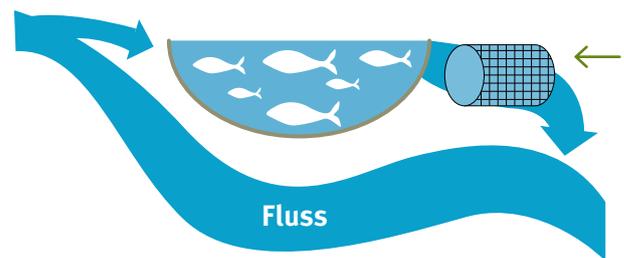


Abb. 2: Gut durchströmte handtuchförmige Teiche sind die geeignetste Bauart von Forellenbecken in der bäuerlichen Fischzucht

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> - höhere Besatzdichten möglich - keine Filtertechnik nötig - geringer bis kein Stromverbrauch - Anlagen in beliebiger Größe realisierbar (auch Kleinstbetriebe) 	<ul style="list-style-type: none"> - hoher Wasserverbrauch - Umweltbelastung durch nährstoffbelastete Abwässer → Reinigung des Ablaufwassers nötig - saisonale Produktion gemäß Umgebungsklima

4.3 Geschlossene Kreislaufanlagen

Kreislaufanlagen (Recirculation Aquaculture System „RAS“) sind eine relativ neue Technologie, die erstmals in den 1970er Jahren in Dänemark für kommerzielle Zwecke gebaut wurden. Dieses System ist eine Kombination aus Becken und Filtersystemen, in denen das Wasser ständig neu aufbereitet wird. Somit ist dieses System weitgehend unabhängig von einer natürlichen Wasserquelle. Aufgrund des hohen technischen Aufwands sind Kreislaufanlagen kostenintensiver als andere Systeme. Kreislaufanlagen sind besonders für Fische wie Aal, Tilapia oder Wolfsbarsch geeignet.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> - geringer Wasserverbrauch - Wasserqualität kontrollierbar (Hygiene) - Temperatur steuerbar - Abfälle können nicht aus dem System in die Umwelt entweichen - hohe Besatzdichten möglich 	<ul style="list-style-type: none"> - hohe Investitionskosten (Rentabilität!) - hohe Betriebskosten (Heizung, Wasseraufbereitung, Wasserzirkulation) - Nährstoffe im Fischwasser werden nicht weiter genutzt

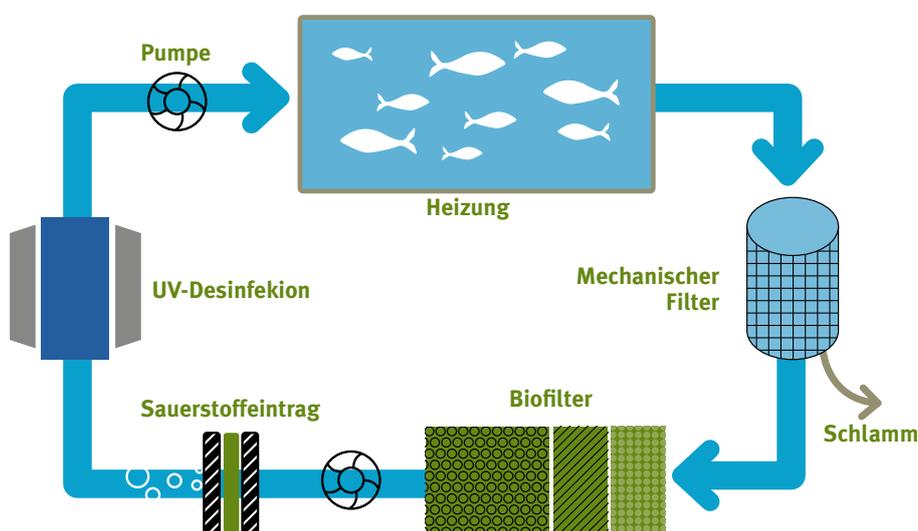


Abb. 3: Schematische Darstellung einer geschlossenen Kreislaufanlage

4.4 Teichwirtschaft

Natürliche, teilweise oder vollständig künstliche Teiche werden zur Aufzucht von Fischen oder Krebstieren verwendet. Die Wasserzufuhr und der Wasserablauf sind in der Regel regulierbar. Bei großen Zuchtanlagen kann die Zunahme von Sauerstoffverbrauch, Exkrementen und Futterresten die Wasserqualität belasten, somit wird unter Umständen eine künstliche Belüftung benötigt. In dieser Art der Teichwirtschaft werden Fische wie Karpfen, Forelle und Saibling gehalten.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> - wenig Unterhalt notwendig - geringer Frischwasser- und Energiebedarf - Fische ernähren sich teilweise (bis vollständig bei Karpfenartigen) von Naturfutter 	<ul style="list-style-type: none"> - höherer Platzbedarf - geringe Besatzdichten → geringer Ertrag pro Fläche - Artenwahl ist auf natürliche Teichfische eingeschränkt

5 Der Bau einer Fischzuchtanlage

5.1 Der Teich

Für die Aufzucht von Salmoniden eignen sich am besten gut durchströmte Teiche: Diese „Durchflussanlagen“ sind durch den kontinuierlichen Wasserdurchfluss durch die Becken charakterisiert. Dabei ist der verfügbare Wasserzufluss der begrenzende Faktor für die Größe und Nutzung einer Forellenteichanlage. Mehrere kleine Teiche sind einem großen Teich vorzuziehen: dies erleichtert die Bewirtschaftung und bietet mehr Flexibilität in der Produktion.

Der Forellenteich hat meist eine langgestreckte Form und soll schmal sein, damit er gleichmäßig durchströmt wird und sich keine Stillwasserzonen bilden. Zudem kann der Fischbestand in einem schmalen langgestreckten Teich besser gepflegt und kontrolliert werden, auch die Abfischung des Fischbestandes ist einfacher und mit weniger Personal durchzuführen. Der Teich sollte nicht zu groß sein, wobei das beste Verhältnis von Länge und Breite 1:5 ist:

- eine Breite von 2 bis 4 Meter ist meist völlig ausreichend und gewährleistet, dass der Teich gut abfischbar ist (handtuchförmige Teiche);
- eine Länge von 15 bis 20 Metern sollte wegen der Wasseraustauschrate nicht überschritten werden.

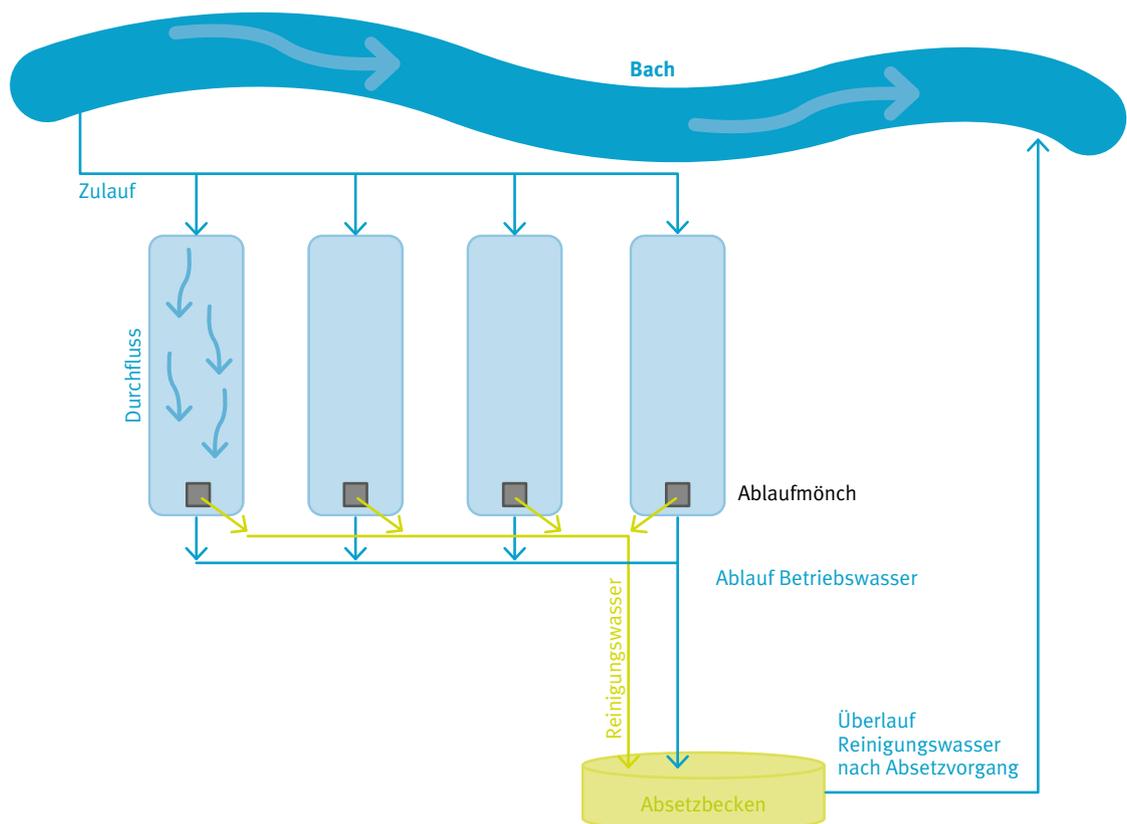


Abb. 4: Die wesentlichen strukturellen Elemente einer Forellenteichanlage: Zulauf, Teiche, Überlauf und Ablauf Betriebswasser, Bodenablass und Absetzbecken

5.2 Der Überlauf

Ein Überlauf ist eine Verbindung zwischen dem Fischteich und dem Vorfluter (Bach, Quelle). Er wird am Rand des Beckens errichtet und muss genug Wasser abführen können, um den Teich vor eventuellen Hochwässern durch Überlaufen zu schützen. Der Zufluss des Überlaufs kann zudem mit einem Gitter gegen das Abwandern von Fischen gesichert sein.

5.3 Der Mönch

Als Mönch wird das regulierbare Ablaufbauwerk eines Teiches bezeichnet. Der Mönch ermöglicht mittels Rohrleitung eine Einstellung des Wasserspiegels und eine vollständige Entleerung des Teiches. Der Teichgrund hat ein leichtes Gefälle zum Mönch hin. Bei einem Forellenteich ist der Mönch vorne offen, da das warme Wasser an der Oberfläche abgeführt werden soll.

Bei regulierbaren Mönchen kann die Stauhöhe beliebig eingestellt werden und das Wasser aus verschiedenen Tiefen abgezogen werden. Bei mehreren Teichen ist es vorteilhaft, alle Mönche mit gleichen Abmessungen zu bauen. Das Gitter in der Ablassvorrichtung ist regelmäßig zu reinigen.

Beim Bau des Mönchs sind folgende Dinge zu beachten:

- Die Sohle des Ablaufrohres muss 5 bis 10 cm unter der Sohle des Teichbodens liegen.
- Das Auslaufrohr des Mönches soll 30 cm über dem Abflussgraben liegen.
- Das Material muss mit Bedacht ausgewählt werden, da eine Erneuerung teuer werden kann. Hierzu eignen sich Kunststoffrohre am besten.



6 Belüftungsanlagen und Sauerstoffversorgung

Für Fische und andere Lebewesen ist ausreichend Sauerstoff lebensnotwendig. Grundsätzlich ist eine Teichbelüftung sinnvoll, vor allem bei hohen Wassertemperaturen über 14°C, oder bei ungünstigen Verhältnissen zwischen Wasseroberfläche und Tiefe. Leiden Fische an Sauerstoffmangel halten sie sich an der Wasseroberfläche auf, schnappen nach Luft und sind langsam in ihren Bewegungen. Durch die Belüftung werden die Wasserschichten durchmischt und mit Sauerstoff angereichert.

6.1 Natürliche Sauerstoffanreicherung

Durch den Höhenunterschied zwischen den unterschiedlichen Becken entstehen Kaskaden. Der von den Fischen verbrauchte Sauerstoff kann mithilfe von natürlicher Sauerstoffbegasung teilweise wieder kostenlos ersetzt werden. Dieses System wird bei Fließkanälen eingesetzt. Wenn es der Höhenunterschied zulässt, kann das Wasser einen Gitterrost durchfließen, welcher so angebracht ist, dass das Wasser durch das Verrieseln den Sauerstoff aus der Atmosphäre aufnehmen kann.

6.2 Künstliche Sauerstoffanreicherung

In intensiven Aquakulturanlagen muss der natürlich vorhandene Sauerstoff mit flüssigem Sauerstoff ergänzt werden. Flüssiger Sauerstoff wird in einem speziellen Behälter bei einer Temperatur von -182,9 °C gelagert. Der flüssige Sauerstoff aus dem Sauerstofftank wird durch einen Verdampfer geleitet und dann gasförmig über spezielle Einrichtungen an das Wasser im Teich abgegeben. Künstliche Sauerstoffanreicherung ist für eine möglichst naturnahe und nachhaltige Fischzucht nicht zu empfehlen.



7 Wasserableitung und Umweltverträglichkeit

Grundlage für die Forellenzuchten ist hochwertiges klares Wasser. Die Fische verursachen durch ihre Ausscheidungen organische Verschmutzungen. Somit kommt es zur Verringerung des gelösten Sauerstoffes, zur Freisetzung von Ammoniak, sowie zur Freisetzung von Stickstoff und Phosphor aus den Futterresten und den Fischausscheidungen. Daher kann es im Vorfluter stromabwärts der Forellenzucht zu einer Erhöhung des Nährstoffgehalts (Eutrophierung) kommen. Um die Umweltbelastung durch die Fischzucht zu reduzieren, muss zu allererst auf die Futtermittel geachtet werden, z.B. indem man die Energieversorgung mit Fetten und Kohlenhydraten abdeckt. So kann man den Proteinanteil reduzieren und folglich die Ammoniakemission verringern. Im Ablaufwasser einer Fischzucht befinden sich gelöste Substanzen und Schwebestoffe. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass das Ablaufwasser gereinigt wird. Ein Absetzteich oder andere Reinigungssysteme sind für jede Fischzucht gesetzlich verpflichtend vorgeschrieben.

7.1 Natürliche Wasserbehandlung

Das Absetzbecken dient zur mechanischen Entfernung von Schlamm und anderen Stoffen aus dem abfließenden Wasser. Dabei werden die Schwebstoffe sedimentiert. Natürliche Absetzbecken sind die beste Wahl für die meisten Teichanlagen.

Vorteil	Nachteil
- Wartungskosten und Stromverbrauch sind minimal.	- Es benötigt ausreichend Fläche; Partikel, die kleiner als 100 µm sind, werden nicht entfernt.

7.2 Mechanische Wasserbehandlung

Mechanische Filter sind mit einem Sieb vergleichbar, welches alle Bestandteile des Wassers zurückhält, die größer als die Maschenweite sind. Es gibt unterschiedliche Arten von Filtern, die jeweils bestimmte Funktionen und Anwendungsgebiete haben. Mechanische Filter werden normalerweise als Vorfilter benutzt und sind für die Entfernung grober Partikel und Schwebstoffe zuständig. Anschließend wird das Wasser mit einem biologischen Filter gereinigt.

Vorteil	Nachteil
- Es siedeln sich im Laufe der Zeit Bakterien an, so mit wirkt der mechanische Filter auch biologisch.	- Ein rein mechanischer Wasserfilter eignet sich nur für Aquarien mit wenigen Fischen.

7.3 Biologische Wasserbehandlung

Die im Filterbett angesiedelten Mikroorganismen übernehmen den Filterprozess. Verunreinigungen aus dem Wasser dienen den Mikroorganismen als Nahrung. Diese Partikel werden zu harmlosen Mineralstoffen umgewandelt, die den Pflanzen als Nahrung dienen. Die Endprodukte der biologischen Wasserbehandlung sind Kohlendioxid und Wasser. Bei diesem Filterprozess sind die Temperatur und der Sauerstoffgehalt des Wassers wichtig, da sich Mikroorganismen aufgrund dieser Kriterien ansiedeln.

Vorteil

- Für große Zuchtanlagen geeignet.

Nachteil

- Für die optimale Funktion muss der Filter auf den optimalen Nährstoffhaushalt der Bakterien hin überprüft werden.

7.4 Pflanzenkläranlage

Eine sehr naturnahe Reinigung ist die Pflanzenkläranlage (Phyto-Reinigung). Anlagen mit dieser Art von Wasserreinigung werden auch als „Veredelungsanlagen“ bezeichnet. Wasserliebende Pflanzen übernehmen die Aufgabe der Reinigung. Die im Wasser gelösten Salze werden von den Pflanzen als Nährstoff verwertet. Bakterienkolonien im Wurzelsystem der wasserliebenden Pflanzen haben die Fähigkeit, organisches Material zu mineralisieren.

Vorteil: Oberflächenwasser friert in der kalten Jahreszeit nicht ein. Es gibt weder Gerüche noch Mücken.

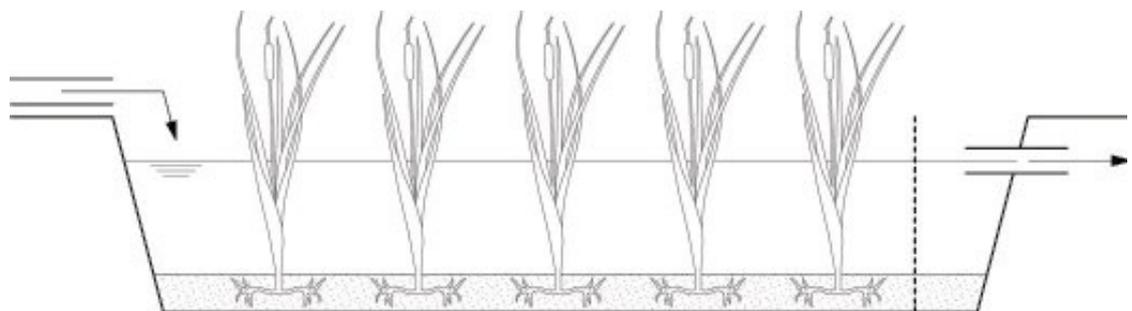


Abb. 5: Querschnitt eines Absetzteiches mit Pflanzenkläranlage

8 Umwelt- und Tierschutzkriterien

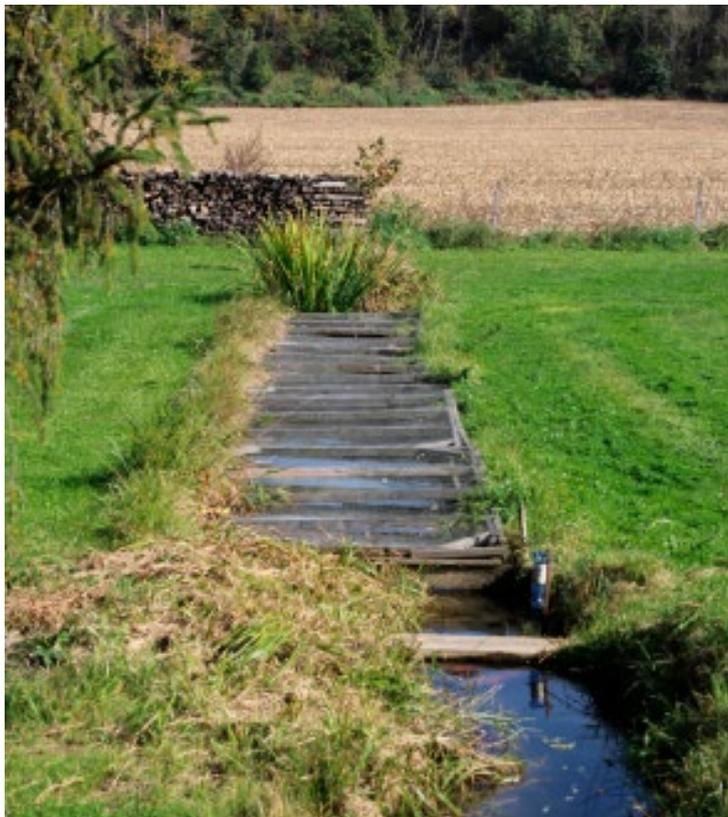
Die Landwirtschaft kann Auswirkungen auf die Böden und die Gewässer haben. Es können unter anderem Stickstoff, Phosphor und Pflanzenschutzmittel aus der Landwirtschaft in das Grundwasser gelangen. Die Ausscheidungen der Tiere wie auch die Futtermittelreste sind mitverantwortlich für eine hohe Nährstoffkonzentration im Wasser. All diese Faktoren können zur Eutrophierung des Wassers führen. Die Wasserverschmutzung ist durch die gesetzlich vorgeschriebene Errichtung eines Absetzbeckens minimal.

8.1 Tierschutzkriterien

Erkenntnisse aus der Wissenschaft haben gezeigt, dass Fische höher entwickelt sind, als bisher angenommen: Fische kommunizieren miteinander und zeigen Empfindungen. Schlechte Haltungsbedingungen führen zu Stress und einer hohen Mortalitätsrate.

- **Besatzdichte:** Hohe Besatzdichte führt zu Stress, ein natürliches Schwimmverhalten ist nicht möglich, und sowohl die Futterraufnahme als auch die Futtermittelverwertung sind beeinträchtigt.
- **Lebensraum:** Rückzugsmöglichkeiten für die Fische und verschiedene Strömungsintensitäten sollten gegeben sein.
- **Handling:** Die Entnahme des Fisches aus dem Wasser (Größensortierung, Transport, ...) kann zu Stress und Verletzungen führen.
- **Betäuben und Töten:** Die EU-Verordnung (EG Nr. 1099/2009) aus dem Jahr 2013 schreibt vor, dass „die Tiere von jedem vermeidbaren Schmerz, Stress und Leiden verschont“ werden sollen.

In der Fischzucht ist es wichtig, dass der Fisch artgemäß leben kann und Angst, Stress und Verletzungen vermieden werden.



9 Ernährung und Fütterung von Zuchttieren

9.1 Ernährung von Zuchtfischen

Ständige Forschung und Entwicklung im Futtermittelbereich haben es ermöglicht, optimale Futtermittel sowohl hinsichtlich des qualitativen und quantitativen Ertrags als auch für das Wohlbefinden der gezüchteten Fische zur Verfügung zu stellen. Dadurch wird auch eine Verbesserung des Endprodukts erzielt. Bezogen auf die Nährstoffaufnahme (Eiweiße, Fette, Kohlenhydrate, Vitamine und Mineralien) und die Verträglichkeit, haben kommerzielle Zusammensetzungen handelsüblicher Futtermittel ein sehr hohes Qualitätsniveau erreicht.

Eiweiß (Proteine)

Eiweiß ist essenziell für die Entwicklung und Reparatur von Gewebe und Zellen der Fische. Je nach Wassertemperatur und Größe kann die Proteinzufuhr zwischen 1 und 3,5 % des Körpergewichts variieren. Im Herbst benötigen die Fische einen höheren Protein- und Fettgehalt als im Frühjahr, um Energiereserven für den Winter aufzubauen. Der Proteinbedarf der Fische entsteht hauptsächlich durch die Bildung neuen Gewebes, welches für das Körperwachstum oder die Vermehrung notwendig ist. Im Vergleich zu Landtieren ist der Proteinbedarf beim Fisch etwa doppelt so hoch. Das Vorhandensein von Aminosäuren in der Nahrung muss ausgeglichen sein, da es sonst zu negativen Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Aminosäuren kommen kann, die zu einer stärkeren Ausscheidung von Ammoniak führen. Bei Einwirkung von Hitze und UV-Strahlen denaturieren Proteine und verlieren ihre ursprünglichen Eigenschaften. Es ist deshalb wichtig, die Futtermittel richtig zu lagern.

Fette (Lipide)

Fette sind Moleküle oder Verbindungen, die in Wasser unlöslich sind und vorwiegend aus Fettsäuren bestehen. Sie sind für die Fische lebenswichtig, weil sie viel Energie liefern. Zudem sind sie für den Transport fettlöslicher Vitamine notwendig, sind Bestandteil von Zellwänden und liefern zahlreiche essentielle Fettsäuren. Fischgewebe sind reich an mehrfach ungesättigten Fettsäuren, wie Omega-3 und Omega-6.

Kohlenhydrate

Kohlenhydrate sind Moleküle mit einer schnellen Energiefunktion und kommen sowohl in pflanzlichen Zellen als auch in Tieren vor. Einfache Kohlenhydrate wie Glucose, Maltose oder Saccharose sind für den Fisch besser verdaulich. Die Verwendung hoher Mengen an Ballaststoffen und Kohlenhydraten in der Ernährung von Salmoniden ist ungünstig und führt zu einer Vergrößerung der Leber.

Vitamine

Vitamine sind ein wichtiger Bestandteil der Nahrung. Sie werden in fettlösliche wie A, D, E und K und wasserlösliche Vitamine wie der B-Komplex, H und C unterteilt. Vitamine werden vom Fisch ausschließlich durch die Nahrung aufgenommen. Vitamine sind instabil, d.h. sie zerfallen leicht. Fischfutter sollte deshalb in einem lichtundurchlässigen Behälter an einem kühlen Ort aufbewahrt werden.

Mineralien

Mineralien werden in Makroelemente (Kalzium, Chlor, Phosphor) und Mikroelemente (Kobalt, Eisen, Jod) eingeteilt. Die Funktionen dieser Elemente sind vielfältig. Besonders Kalzium und Magnesium sind für unterschiedliche Funktionen im Leben der Fische äußerst wichtig. Kalzium- und magnesiumreiches Wasser fördert das Wachstum der Fische und verbessert die Verwertung der aufgenommenen Nahrung (Futterquotient). Genau bemessene Mengen an Mineralstoffen werden dem Fischfutter zugesetzt, weil Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Mineralien sowie synergistische und antagonistische Wirkungen zwischen Vitaminen und Mineralien festgestellt wurden.

9.2 Fütterung in der Fischzucht

Die Wirtschaftlichkeit und die Umweltverträglichkeit der Fütterung können durch den optimalen Einsatz von Fischfutter verbunden werden. Bei der Fütterung gilt es, einige Grundsätze zu beachten:

Bedarf	<ul style="list-style-type: none"> - Futtergröße an Fischgröße anpassen - Art der Fischhaltung (Sauerstoffversorgung) wichtig - Aufnahme des Futters innerhalb von 2-3 Minuten - Die Entwicklung der Trockenmischfuttermittel für die Forellenzucht hat sich in den vergangenen Jahrzehnten stark entwickelt. So ist der Futteraufwand je Kilogramm Zuwachs von über 2 kg auf durchschnittlich weniger als 0,9 kg gesunken. Durch die optimale Versorgung der Fische ist eine optimale Qualität zu erreichen.
Fischart	<ul style="list-style-type: none"> - hohe Eiweißmenge und -qualität für Salmoniden
Fischgröße	<ul style="list-style-type: none"> - Brutfutter (pilliert, granuliert) Korngröße 0,1 bis 2 mm - Aufzuchtfutter (granuliert, pelletiert) Korngröße 2 bis 6 mm - Mastfutter (pelletiert) Korngröße 4 bis 10 mm - Laichfischfutter (pelletiert) Korngröße 8 bis 12 mm - extrudierte Futtermittel besser verdaulich
Futtermenge	<ul style="list-style-type: none"> - temperaturabhängig: je wärmer, desto höher ist der Bedarf - Futtertabellen beiziehen
Futterverabreichung	<ul style="list-style-type: none"> - für optimalen Sauerstoffgehalt sorgen - mehrere tägliche Futtergaben - Automatenfütterung: gleichmäßiger Zugang zum Futter für alle Fische
Fütterung & Fischqualität	<ul style="list-style-type: none"> - spezielle Futtermittel - vor der Abfischung ist eine ausreichende Ausnüchterung vorzunehmen



10 Krankheiten in der Fischzucht

In der Aufzucht von Fischen gibt es eine Reihe von Problemen, die nicht nur die qualitativen oder quantitativen Aspekte des erzeugten Produkts, sondern auch die gesundheitlichen Aspekte betreffen. Die hohe Haltungsdichte (Anzahl von Fischen pro Kubikmeter Wasser) begünstigt eine ganze Reihe von Faktoren, die das Wohlbefinden von Zuchtfischen gefährden.

Bei den Fischkrankheiten kann man zwischen Infektionskrankheiten, Parasiten und umweltbedingten Krankheiten unterscheiden.

10.1 Umweltbedingte, nicht ansteckende Krankheit

Verschiedene Umwelteinflüsse können zu Krankheiten führen. Am häufigsten verursachen Gasübersättigung, Temperaturschocks, Sauerstoff-Mangel, pH-Änderung und Vergiftung Probleme in der Fischzucht.

Kiemenprobleme bei Salmoniden

Symptome	- Fressunlust, Abmagern, abgespreizte Kiemendeckel, geschwollenes Kiemengewebe, erhöhte Atemfrequenz, Atemnot u.a.
-----------------	--

Fütterungsbedingte Probleme bei Salmoniden

Lipoide Leberdegeneration: Besonders anfällig sind Regenbogenforellen.

Ursachen	- Überfütterung, besonders bei niedrigen Wassertemperaturen - Verabreichung verdorbener Futtermittel (häufig durch falsche Lagerung!)
Symptome	- Dunkelfärbung - blasse Kiemen und hellbraun bis ockerverfärbte und vergrößerte Leber - Darmentzündungen
Maßnahmen	- tiergerechte Fütterung und sachgemäße Lagerung des Futters - Therapie möglich

Gasblasenkrankheit: weit verbreitet, häufig zu beobachten

Ursachen	- Algenwachstum - rasche Erwärmung des Wassers - undichte Rohrleitungen - gasübersättigtes Grund- oder Quellwasser
Symptome	- Unruhe - Notatmung („Luftschnappen“ an der Wasseroberfläche) - Glotzaugen und Augenverlust, Bläschen in Haut, Flossen und Kiemengewebe - Tod durch Gasembolie
Maßnahmen	- Entgasen des Wassers (Belüftung; stufenartige Abstürze) - Eindämmung des Algenwachstums - Therapie möglich

10.2 Erregerbedingte Erkrankungen

Viren, Bakterien, Pilze oder Einzeller können Infektionskrankheiten auslösen. Des Weiteren können Parasiten die Tiere befallen.

Virosen

Viruserkrankungen sind durch Arzneimittel grundsätzlich nicht behandelbar.

Virale Hämorrhagische Septikämie (VHS) - Forellenseuche

Hochansteckende und mitunter sehr verlustreich verlaufende Infektion, welche bei Salmoniden stark verbreitet ist. Die Marmorierte Forelle und die Bachforelle sind weitgehend resistent, können jedoch als Träger („Carrier“) des Virus agieren. Bei der anfälligen Regenbogenforelle liegt die Mortalitätsrate bei Infektion mit der Krankheit bei 80%.

Stressbelastung und Temperatur (unter 14°C) beeinflussen den Krankheitsverlauf negativ.

Symptome	- Blutarmut und innere Blutungen (akute Form), Glotzaugen, Dunkelfärbung (chronische Form) und ungewöhnliches Schwimmverhalten
Maßnahmen	- Vorsicht vor Einschleppung durch Fischzukauf aus seuchenhygienisch unbekannter Quelle; Vorsicht bei sog. durchseuchten, symptomlosen „Carrier“-Fischen; Erregerverbreitung auch durch Wassergeflügel - keine Therapiemöglichkeit

Es gibt keinen wirksamen Impfstoff für die Behandlung dieser Krankheit. Die einzige Möglichkeit ist der sogenannte „sanitäre Durchlauf“: Entleerung der Anlage, Reinigung der Becken, gründliche und allgemeine Desinfektion mit geeigneten Desinfektionsmitteln. Die gesamte Anlage muss vor Wiederbesatz mit gesunden Fischen für mindestens 42 Tage leer bleiben (Reg. 1554/2015).

Infektiöse Hämorrhagische Nekrose (IHN)

Kann nahezu einen Totalausfall eines Forellenbestandes herbeiführen. Die Krankheitszeichen ähneln denen der VHS. Als kritischer Temperaturbereich gelten 10 bis 15°C. Gefährdet sind hauptsächlich Brut- und Jungfische.

VHS und IHN sind anzeigepflichtig und ziehen laut „Regolamento di polizia veterinaria D.P.R. Nr. 320/54“ gesetzlich vorgesehene sanitäre Maßnahmen nach sich: Seit August 2001 gibt es laut Dekret des Landesveterinärdirektors Nr. 35/2766 ein Pflichtprogramm zur Überwachung der VHS und IHN.

Bakteriosen

Bakteriell bedingte Erkrankungen sind in der Regel durch Arzneimittel (Medizinalfutter, Verschreibung durch Tierarzt) behandelbar oder durch Maßnahmen der Wasserdesinfektion zu beeinflussen.

Furunkulose der Forellen

Diese Krankheit wird durch einige Flavobakterien verursacht, welche Haut und Flossen stark angreifen. Wenn die Fische nicht mit der richtigen Therapie behandelt werden, entstehen an den betroffenen Teilen Nekrosen, welche den Tod der Fische verursachen können.

Mykosen

Unter Mykosen versteht man Pilzkrankheiten. Meistens wird ein Pilzbefall von einer Verletzung der Schleimschicht bzw. Fischhaut verursacht. Die Symptome können beispielsweise weiße Beläge auf Haut und Flossen sein.

Parasitosen

Parasiten finden sich beim Fisch sowohl auf der Haut oder den Kiemen (Ektoparasiten) wie auch in den inneren Organen (Endoparasiten). Ihre Größe schwankt von wenigen Mikrometern bis zu mehreren Zentimetern. Verschiedene Parasitenarten können ähnliche Symptome hervorrufen, benötigen jedoch teilweise verschiedene Behandlungen. Eine klare Diagnose muss deshalb vom zuständigen Tierarzt erstellt werden. Prinzipiell gilt, dass die Diagnose rasch bei Erkennen von Abnormitäten im Fischbestand durchzuführen ist, um einen möglichst hohen Behandlungserfolg zu erzielen.

Hinweis: Es ist notwendig und vorgesehen, dass bei Krankheitsanzeichen der zuständige Tierarzt beigezogen wird!

10.3 Veterinärmedizinische Vorschriften

Die grundlegenden Regelungen zum Betrieb einer Fischzucht in Bezug auf die Gesundheit der Fische sind in der Provinz Bozen im Dekret des Landesveterinärdirektors vom 16. Dezember 2015, Nr. 22385 festgehalten. Diese betreffen vor allem die Überwachung und Vorbeugung von bestimmten Viruserkrankungen bei Fischen.

Im „Rundschreiben Nr. 1“ des Landesveterinärmedizinischen Dienstes vom 13. Jänner 2016 sind die entsprechenden Vorschriften des Dekretes des Landesveterinärdirektors Nr. 22385 vom 16.12.2015 zusammengefasst:

Voraussetzungen für Fischzucht

- Autorisierung/Registrierung des Fischzuchtbetriebes (Betriebskodex) in der nationalen Datenbank
- sanitäres Überwachungsprogramm
- Registerführung:
 - Ein- und Ausgangsregister der Fische
 - Register für Fischtransporte
 - Register für Medizinalfutter
 - verpflichtendes Handbuch über Hygienepraxis



11 Fischfressende Tiere und andere Gefahren

Viele Tiere sind auch Fischfresser und stellen somit eine Gefahr für den Fischbestand dar. Der Anlockeeffekt ist für Fischräuber sehr hoch, weil die Fische relativ dicht beieinander sind und nicht flüchten können. Folgende Maßnahmen zum Schutz vor fischfressenden Tieren können ergriffen werden:

Fischfressende Vögel	<ul style="list-style-type: none">- Überspannung von Teichanlagen- Verscheuchen/Vertreiben der Vögel- Errichtung von Ablenkteichen
Fischotter	<ul style="list-style-type: none">- (elektrische) Schutzzäune- Abschreckung durch Lärm, Düfte usw.
Alle Raubtiere	<ul style="list-style-type: none">- Evtl. Trockenlegung von Teichen im Winter in Kombination mit gut gesicherten Hälteranlagen



12 Schlachtung und Verarbeitung von Forellen

12.1 Vorbereitung

Bevor die Fische getötet oder auf Transportfahrzeuge verladen werden, müssen die Tiere ausnüchtern. Die Ausnüchterungszeit hängt von der Temperatur des Zuchtwassers ab. Je niedriger die Temperatur, desto länger dauert das Ausnüchtern (5-12°C für ca. 3 Tage). Fische sollten während dieser Zeit in einem sauberen Becken ohne Kies am Boden gehalten werden.

Die Ausnüchterung ist sehr wichtig, da sie die Gefahr einer bakteriellen Kontamination des Fleisches während der Verarbeitung minimiert.

12.2 Tötung der Fische

Es gibt unterschiedliche Methoden, wie die Fische getötet werden können. Vor der Schlachtung wird eine Betäubung durchgeführt. Diese muss einen Wahrnehmungsverlust zur Folge haben, welcher bis zum Eintritt des Todes (durch die Schlachtung) anhält. Eine gelungene Betäubung ist durch das Ausbleiben des Atemreflexes und des Augendrehreflexes erkennbar. Die Betäubung erfolgt mittels Kopfschlag oder durch die Elektrobetäubung.



Abb. 5: Grundlegende Schritte zur Tötung von Fischen

Betäubung

Die Elektrobetäubung und der Kopfschlag sind die gängigsten Betäubungsmethoden bei Salmoniden. Wird der Kopfschlag richtig und mit ausreichender Kraft durchgeführt, führt diese Betäubungsmethode zum Tod der Fische.

Hinweis: Wird der Schlag nicht korrekt durchgeführt, kann man die Fische folgeschwer verletzen.

Blutentzug

Es wird auf beiden Seiten des Fisches ein Kiemenschnitt durchgeführt, dabei werden große Arterien geöffnet, die ein schnelles Entbluten zulassen.

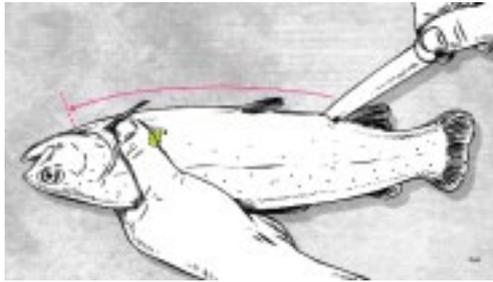
Hinweis: Das manuelle Entbluten ist bei Vorhandensein von verschiedenen Fischgrößen empfohlen.

Lagerung

Fische und frische Fischerzeugnisse müssen bei 0 bis 2°C gelagert werden. Werden Fischprodukte auf schmelzendem Eis gelagert, muss das Abfließen des Schmelzwassers möglich sein und regelmäßig frisches Eis nachgefüllt werden.

Hinweis: Wichtig ist, dass auch während des Transports die entsprechende Kühltemperatur (Kühlkette) eingehalten wird.

12.3 Ausnehmen des Fisches



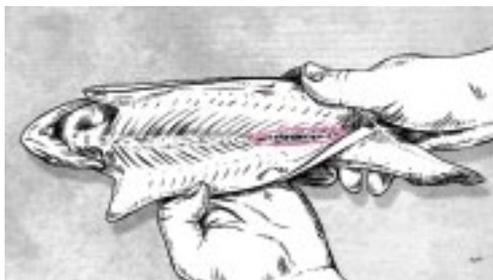
Mit einer Küchenschere oder einem scharfen Messer die Bauchdecke vorsichtig vom After bis zu den Kiemen aufschneiden und den Schlund durchtrennen. Der Kopf kann bereits abgetrennt werden.



Die Bauchlappen auseinanderspreizen und den Darm mit Magen, Leber und Herz herausnehmen.



Die am Rückgrat liegende Niere mit einem Messer längs aufschneiden und mit einem Kaffeelöffel vom Kopf zum Schwanz hin auskratzen. Unter fließendem Wasser gut reinigen.



Eventuell kann man Rückstände der Niere, welche gerne zwischen den Wirbeln bleiben, entfernen. Will man die Haut mitessen, müssen Fische mit großen Schuppen vom Schwanz zum Kopf mit einem Messer, besser noch mit einem Schuppeneisen geschuppt und nochmals gewaschen werden. Bei Forellen ist ein Entschuppen nicht erforderlich.

Abb: 6: Die wichtigsten Schritte zum Ausnehmen eines Fisches

13 Gute Herstellungspraxis, Hygiene und HACCP

Die Hygiene wird immer wichtiger. In der Lebensmittelproduktion ist es deshalb wichtig, den HACCP-Plan zu betrachten. HACCP kommt vom Englischen "hazard analysis and critical control points" und bedeutet „Gefahrenanalyse und kritische Kontrollpunkte“. Mit dem HACCP-Plan werden Gefahren des Produktionsprozesses analysiert und die kritischen Punkte, bei denen es zu Kontaminationen oder anderen Gefahren kommen könnte, ermittelt. Für diese kritischen Kontrollpunkte gilt es Pläne zu erstellen, damit man auf eventuelle Gefahren vorbereitet ist.

Im Zuge des SBB-Projektes „Bäuerliche Fischzucht“ wurde auch eine Vorlage für einen HACCP-Plan erarbeitet, welcher unter folgendem Link abrufbar ist: tinylink.net/5Kok5. Wir empfehlen bereits in der Planungsphase die zuständigen Behörden zu kontaktieren (Dr. Agostino Carli - Tierärztlicher Dienst Bozen, Tel. 0471 635 174, agostino.carli@asbz.it).

13.1 Reinigung- und Desinfektionsmittel für Schlacht- und Verarbeitungsräume

Reinigungs- und Desinfektionsmittel müssen für den Lebensmittelbereich geeignet sein (Herstellungsangaben). Alle Arbeitsbereiche (Räume, Gegenstände, Armaturen, Ausrüstungen, ...) müssen gründlich gereinigt und wenn erforderlich desinfiziert werden. Reinigung und Desinfektion müssen außerhalb der Produktionszeiten erfolgen.

Nach der Anwendung chemischer Reinigungs- oder Desinfektionsmittel (ausgenommen z. B. auf Alkoholbasis) muss unbedingt gründlich mit Trinkwasser nachgespült werden. Für die Verwendung von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln müssen folgende Informationen vorliegen:

- Sicherheitsdatenblatt
- Gebrauchsanweisung (Konzentration, Temperatur, Einwirkzeit)

Lagerung von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln

Reinigungs- und Desinfektionsmittel sind in einem eigens dafür vorgesehenen Bereich (Schrank oder eigener Raum) vorschriftsgemäß zu lagern.

Überprüfung des Reinigungserfolges

Vor Beginn der Schlachtung und Verarbeitung sind insbesondere folgende, für die Hygiene wichtigen Punkte optisch zu überprüfen:

- die Sauberkeit der Werkzeuge (Betäubungsgeräte, Messer, Hilfsmittel, Maschinen)
- die Sauberkeit der Verarbeitungsflächen und Behältnisse
- das Vorhandensein von Seife, Einweghandtüchern und WC-Papier
- der einwandfreie Zustand von Maschinen, Geräten und Hilfsmitteln

Räumliche, technische und hygienische Voraussetzungen

Notwendig sind geeignete Maßnahmen, die verhindern, dass Schädlinge in den Betrieb eindringen und sich ausbreiten können. Auch Haustiere sind von Räumen fernzuhalten, in denen Lebensmittel zubereitet oder gelagert werden. Sofern Schädlinge auftreten, ist eine rasche Schädlingsbekämpfung für die Betriebshygiene äußerst wichtig.

Fenster	Fenster, die geöffnet werden können, sind mit Insektengittern auszustatten.
Außentüren	Außentüren, die am Boden knapp schließen, sind mit automatischen Türschließern zu versehen, damit keine Mäuse, Vögel, Haustiere etc. eindringen. Mauerdurchbrüche, z.B. für Installationen, sind abzusichern.
Boden	Der Bodenbezug und die Wände sollen leicht zu reinigen sein, Bodenabflüsse sollen mit einem Geruchsverschluss und Gitter versehen sein.

13.2 Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen

Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen erfolgen außerhalb der Produktionszeiten. Die notwendigen Mittel sind entsprechend gekennzeichnet und mit einer Gebrauchsanleitung versehen. Sie werden unter Verschluss gehalten. Bei chemischer Schädlingsbekämpfung wird wegen der Rückstandsproblematik die Beiziehung konzessionierter Firmen empfohlen.

Von Schädlingsbekämpfungsmitteln sind folgende Informationen aufzubewahren:

- Sicherheitsdatenblatt
- Gebrauchsanweisung, Aufstellungshinweise

Zur regelmäßigen Kontrolle der Schädlingsvorsorge/-bekämpfung wird die Erstellung eines Kontrollblattes und einer eindeutigen Zuordnung der Köder zu den räumlichen Gegebenheiten empfohlen (z. B. Aufstellungsort von Fallen).

13.3 Hygienisches Arbeiten

Sauberkeit	<ul style="list-style-type: none">- Betriebsstätten müssen sauber sein- Personen, die mit dem Lebensmittel in Kontakt kommen, müssen sich stets die Hände reinigen und desinfizieren- Arbeitskleidung muss sauber sein und getragen werden (Schulter muss bedeckt sein, Kopfbedeckung, Schuhe)- Schmuck an Armen, Händen oder Piercings müssen entfernt werden- Essen, Trinken, Rauchen ist in Arbeits- und Lagerräumen verboten- Fingernägel müssen kurz und unlackiert sein
Zubereitung & Aufbewahrung	<ul style="list-style-type: none">- Während der Schlachtung ist eine Plastikschrürze zu tragen- Lebensmittel dürfen nicht angeniest oder angehustet werden

Personen, welche Lebensmittel mit Krankheitserregern kontaminieren können, dürfen keinen Kontakt mit diesen haben. Personen sind je nach ihrem Tätigkeitsbereich zu schulen und zu unterweisen, damit sie die hygienischen Anforderungen erfüllen können.

13.4 Arbeitshygiene bei Schlachtung und Zerteilung

- Die Fische müssen so rasch wie möglich bearbeitet und mit Trinkwasser gespült werden.
- Die unreinen Tätigkeiten (enden mit Entnahme der Eingeweide) sind von den reinen Tätigkeiten zeitlich oder räumlich zu trennen.
- Zwischenzeitliche Reinigung der Hände
- Bei jeder Arbeitsunterbrechung sind Messer und Werkzeuge zu reinigen und zu desinfizieren

13.5 HACCP-Maßnahmen

Ziel des HACCP-Konzeptes ist die Prävention und Beherrschung von Gesundheitsrisiken der jeweiligen kritischen Kontrollpunkte. Es gibt sieben Grundsätze des HACCP-Konzeptes:

Tipp: Der Südtiroler Bauernbund stellt eine kostenlose HACCP-Plan-Vorlage für frischen und geräucherten Fisch auf Anfrage zur Verfügung.



Abb. 7: Die sieben Grundsätze eines HACCP Konzeptes

13.6 Tipps für die Gute Praxis in der Fischzucht

Überwachung wichtiger Kontrollparameter



- Wasser: Durchflussmenge, Qualität
- Sauerstoff
- Temperatur
- pH-Wert

Gesundheitsschutz in Forellenkultur



- Einlaufwasser: bei Krankheiten, welche vom Wasser weiterbefördert werden
- Trägerfische: Vorsicht und Dokumentation beim Zukauf von Fischen!
- Transportmittel: Desinfektion des LKWs sicherstellen
- Personen: müssen Hygienerichtlinien befolgen

Empfehlungen:



- Zäune und abschließbare Tore: für Schutz vor Personen, Tieren und nicht autorisierten Fahrzeugen
- gut lesbare Hinweisschilder am Eingang
- Desinfektionsmittel für Personen und Fahrzeuge
- Behälter für tote Tiere: außerhalb der Fischzucht
- Tankabdeckungen verhindern das Eindringen von Keimen und Vögeln
- Schutz von Zu- und Ablaufwasserleitungen: verhindert, dass Tiere in die Anlage gelangen
- Futteranlage: geschlossen, trocken und gut belüftet
- Geräteaufbewahrung
- Medikamentenaufbewahrung



14 Wirtschaftlichkeit und Vermarktung

Forellen und Saiblinge sind wechselwarme Tiere, somit entspricht die Körpertemperatur z. B. einer Forelle der Temperatur des Wassers, in dem sie lebt. Alle Stoffwechselforgänge sind temperaturabhängig, daher hängt das Wachstum der Fische vor allem von der Wassertemperatur ab. Weitere wesentliche Faktoren für das Wachstum sind Qualität und Quantität der Nahrung sowie Besatzdichte. Die bäuerliche Fischzucht ist eine landwirtschaftliche Unternehmung. Ein Betrieb arbeitet dann wirtschaftlich, wenn seine erzielten Erlöse höher sind als der mit ihnen verbundene Aufwand, also ein Gewinn erzielt wird. Vom Gewinn bestreitet der Betriebsleiter letztlich sein Einkommen und bildet finanzielle Rücklagen für seinen Betrieb. Je effizienter eine Fischzucht bewirtschaftet wird, desto besser kann sie sich am Markt mit ihren Produkten gegenüber konkurrierenden Unternehmen positionieren. Die Wirtschaftlichkeit ist hierbei ein wichtiges Maß zur Ermittlung der Effizienz einer Unternehmung im ökonomischen Sinne. In einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung werden alle in den Betrieb eingebrachten Mengen (Besatzfische, Futter, Energieaufwand, Arbeitsstunden usw.) mit den durch den Betrieb erbrachten Produktionsmengen (Speisefische, Filets usw.) monetär bewertet.

Es stehen sich also Geldbeträge in Form von Kosten (Aufwand) und Erlösen (Leistung) gegenüber, die miteinander verglichen werden. Die Wirtschaftlichkeit eines Betriebes kann dementsprechend entweder durch die Reduzierung der Kosten oder die Erhöhung der Erlöse gesteigert werden. Wichtige Posten auf der Aufwandseite sind Kapitalkosten (z. B. für Bau und Instandhaltung einer Anlage), Betriebsmittel (in erster Linie Futter, Energieaufwand sowie Besatzfische) und die Arbeitskosten (Gehalt des Betriebsleiters, Angestelltenlöhne). Dem gegenüber stehen die Erträge, die aus dem Verkauf der erzeugten Produkte (z. B. frische und geräucherte Forellen) resultieren.



Die Art der Bewirtschaftung und der damit verbundene Aufwand in der Fischzucht sind so unterschiedlich wie die Methoden der Zucht der jeweiligen Wasserorganismen. Fische und Krebse können in extensiv bewirtschafteten naturnahen Teichen, in semi-intensiven Anlagen und Durchflussanlagen oder aber auch in intensiv arbeitenden, hochtechnisierten Kreislaufanlagen bis zur Vermarktungsreife aufgezogen werden. Eine Forellenzucht benötigt relativ wenig Platz (Fläche/kg Ertrag). Futter wird jedoch relativ viel benötigt. Da Forellen als karnivore Art mit proteinreichen Futtermitteln aufgezogen werden, ist der Kostenaufwand entsprechend hoch. Dieser Vergleich von nur drei Faktoren (Futter, Raum, Unterhalt) der beiden Produktionssysteme zeigt schon, wie unterschiedlich die Kostenstruktur in der Fischzucht sein kann: Während die Futterkosten bei Forellen und Saiblingen bis 50 % des gesamten Aufwandes ausmachen können, fallen diese in der Regel mit einem Anteil zwischen 10 und 20 % in der Karpfenteichwirtschaft wesentlich geringer aus.

Die Wirtschaftlichkeit lässt sich natürlich nicht nur auf der Produktions-, sondern auch auf der Absatzseite beeinflussen. Die Preise, die ein Fischzüchter für seine Erzeugnisse erzielt, hängen stark von der jeweiligen Absatzstrategie (Distributionspolitik) ab. Die Erlöse in der Direktvermarktung sind in der Regel um ein Vielfaches höher, als dies beim Zwischenschalten eines Absatzmittlers (z. B. in Form des Großhändlers) der Fall ist. Die Direktvermarktung ist wiederum mit höheren Arbeits- und Vermarktungskosten als die Vermarktung über den Großhandel verbunden: Ein Marktstand muss betrieben, die Ware zum Ort des Verkaufs gebracht, eventuell ein Verkäufer eingestellt werden usw. Auch ist die Warenmenge, die direkt in der Region vermarktet werden kann, meist begrenzt. Großhändler hingegen geben in der Regel ein Minimum an Warenmenge für die Abnahme vor, um u. a. ihre Logistikkosten decken zu können.

Tipp: Der Südtiroler Bauernbund stellt auf seiner Website einen kostenlosen Excel-Wirtschaftlichkeitsrechner für Fisch zur Verfügung. Weiter Informationen gibt es bei der Bauernbund-Abteilung Innovation & Energie (Tel. +39 0471 999 363, innovation-energie@sbb.it).



Die Vermarktung unter der Qualitätsmarke „Roter Hahn“ ist derzeit in Südtirol ein erfolgversprechendes Alleinstellungsmerkmal für Fischprodukte. Der „Roter Hahn“ hat eigene Kriterien für die Vermarktung von frischem und veredeltem Fisch definiert, um höchste regionale Qualität zu gewährleisten. Die genauen Kriterien können bei der Bauernbund-Abteilung Marketing (Tel. +39 0471 999 325, marketing@sbb.it) angefordert werden.

15 Steuerliche und rechtliche Bestimmungen

15.1 Besteuerung

Bei der Fisch- bzw. Krebszucht handelt es sich um eine landwirtschaftliche Tätigkeit und infolgedessen kann die Besteuerung des Einkommens über die Katasterwerte erfolgen, sofern mindestens ein Viertel des Futters im eigenen Betrieb produziert werden kann. Außerdem muss ein wesentlicher Teil des Produktionszyklus am Hof stattfinden, was eine Mindestverweildauer der Tiere von einem Jahr voraussetzt. Die Verarbeitung und Vermarktung müssen durch den Produzenten selbst erfolgen. Werden diese Bedingungen nicht erfüllt, liegt steuerlich ein Gewerbe vor. Eine individuelle Beratung erfolgt in den Bauernbund-Bezirksbüros.

15.2 Meldungen und Eintragungen

Die Eintragung im Handelsregister und die Meldung ans Steueramt müssen innerhalb von 30 Tagen nach Tätigkeitsbeginn erfolgen. Ansprechpartner für die Unterstützung bei Meldung und Eintragungen sind das Bauernbund-Bezirksbüro oder ein Wirtschaftsberater.





Südtiroler Bauernbund

K.-M.-Gamper-Straße 5, 39100 Bozen
Tel. 0471 999 333, Fax 0471 981 171
info@sbb.it, www.sbb.it

Abteilung für Innovation & Energie

Tel. 0471 999 363, Fax 0471 999 329
innovation-energie@sbb.it

