

Simon Schwienbacher

Fischen in Südtirol

Das Nachschlagewerk
vor und nach
der Fischerprüfung

Lebensräume – Biologie – Artenkunde
Gefährdung – Fischerei – Gesetzgebung



AUTONOME
PROVINZ
BOZEN
SÜDTIROL



Danksagung

Der Großteil des verwendeten Bildmaterials wurde von den Mitarbeitern des Amtes für Jagd und Fischerei der Autonomen Provinz Bozen, Andreas Meraner, Hannes Grund, Martin Stadler und Simon Schwienbacher erstellt. Des Weiteren wird folgenden Personen und Institutionen für die freundliche Bereitstellung von Informationen und Fotomaterial gedankt: Agentur für Bevölkerungsschutz, Amt für Landschaftsökologie, Amt für Forstplanung, Amt für den Nationalpark Stilfserjoch, Biologisches Labor, Klinische Abteilung für Fischmedizin der Universität Wien, Vito Adami, Maria Luise Kiem, Rudi Pernstich, Michael Schwarzkopf, Karlheinz Grund, Marco Pietrogiovanna, Simon Niederbacher, Flavia Brescancin und Andrea Gandolfi.

Ein besonderer Dank für kritisches Korrekturlesen und wertvolle Anregungen gilt Ulrike Raffl (Agentur Landesdomäne), Vito Adami, Andreas Riedl, Anton Zingerle (LFVS) und Juris Panzani (F.I.P.S.A.S.), die wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Gedankt wird auch der Agentur Landesdomäne für die Unterstützung bei der administrativen Umsetzung der vorliegenden Publikation.

Impressum

Autor:
Simon Schwienbacher

Co-Autor:
Andreas Meraner

Layout und Design:
Christa Kerschbaumer

Übersetzung:
Thomas Clementi

Druck:
DigiPrint srl / GmbH
info@digiprint.net

Herausgeber:
Autonome Provinz Bozen - Südtirol
Abteilung Forstwirtschaft - Amt für Jagd und Fischerei
Mit Unterstützung der Agentur Landesdomäne

AUTONOME
PROVINZ
BOZEN
SÜDTIROL



PROVINCIA
AUTONOMA
DI BOLZANO
ALTO ADIGE

Simon Schwienbacher

Fischen in Südtirol

**Das Nachschlagewerk vor und nach
der Fischerprüfung**

Lebensräume – Biologie – Artenkunde
Gefährdung – Fischerei – Gesetzgebung

Juli 2017

Die Ausarbeitung der vorliegenden Publikation wurde teilweise durch Mittel des „Energiefonds“ (Beschluss der Landesregierung Nr. 1393 vom 12.12.2017) finanziert.

Vorwort des Landesrates für Forstwirtschaft der Autonomen Provinz Bozen



Die Fließgewässer Südtirols prägen unser Land nicht nur geografisch, sondern sind auch aus der Sicht der Fischerei von großer Bedeutung. Gleichzeitig sind sie sensible Ökosysteme und beheimaten eine Vielzahl von geschützten Tier- und Pflanzenarten.

Der Schutz einer naturtypischen Arten- und Biotopvielfalt an allen Gewässern ist wichtig, denn nur naturnahe, saubere und ökologisch durchgängige Gewässer sind auch gute und nachhaltig ertragreiche Fischlebensräume von hoher Erlebnis- und Erholungsqualität.

Damit das Angeln zum Erlebnis wird, ist es für den Angler wichtig sich entsprechende Fachkenntnisse über Fische, über die Gewässer und das richtige Verhalten am Wasser anzueignen. Jeder in Südtirol ansässige Angler muss die Fischerprüfung ablegen, um den Fischereischein zu bekommen. Für die Ausübung der Fischerei ist weiters der Besitz der Fischereilizenz und einer Jahres- oder Tagesfischwasserkarte für das entsprechende Gewässer erforderlich. Dieses Buch soll helfen, die Fischerprüfung erfolgreich zu bestehen. Es werden deshalb die vom Gesetz festgelegten Prüfungsgegenstände Fisch-, Geräte- und Gesetzeskunde sowie ökologische Grundkenntnisse behandelt. Es soll jedenfalls auch deutlich gemacht werden, dass die Erhaltung der Fischarten mit der Erhaltung spezifischer Umweltbedingungen unmittelbar verknüpft ist.

Das Wissen, welches Sie durch dieses Buch erwerben ist jedoch nicht nur für diese einmalige Prüfung nützlich, sondern bildet vor allem die Grundlage für ein angenehmes Fischerlebnis in den kommenden Fischgängen. Sie lernen Wissenswertes über die Geschichte der Fischerei, über die Lebensräume der Fische, über die Fischkunde, über Nährtiergruppen, über die Wasser- und Ufervegetation, über Flusskrebse, über die Bewirtschaftung von Fischgewässern, die Angeltechnik sowie über die Gefahrenquellen und Maßnahmen zur Bestandssicherung von heimischen Fischarten, womit sie nach Ende der Lektüre eine hervorragende Ausbildung über alle relevanten Inhalte der Südtiroler Fischerei erhalten haben. Auch nach erfolgreichem Bestehen der Prüfung dient dieses Buch als Nachschlagewerk für etwaige auftauchende Fragen rund um die Fischerei.

Selbst der erfahrenste Fischer benötigt ab und zu Rat oder ein Nachschlagewerk, wenn es um Neuerungen, neue Techniken oder auch alltägliche Fragen im Bereich dieser schönen, spannenden und nachhaltigen Aktivität geht. Mit dem nun neu verfassten und aktuellen Buch hat jede Fischerin und jeder Fischer ein Handbuch für die relevanten Herausforderungen in täglichen und auch nicht alltäglichen Herausforderungen.

In diesem Sinn verstehen Sie dieses Buch als kleines Nachschlagewerk mit sachlichen Informationen.

Viel Vergnügen bei der Lektüre!

Der Landesrat
Arnold Schuler

Vorwort des Direktors des Amtes für Jagd und Fischerei der Autonomen Provinz Bozen

VORWORT

Der angewandte Umweltschutz wird heute durch die vielfach bestehenden Ungleichgewichte zwischen Arten eines Ökosystems vor ein großes Problem gestellt. In der Tat sind die Ökosysteme in einer seit Jahrtausenden massiv vom Menschen beeinflussten Umwelt nicht in der Lage, aus eigener Kraft neue Gleichgewichte zwischen Arten zu etablieren, zumindest nicht innerhalb von für den Menschen annehmbaren Zeiten. Dies gilt selbst für aquatische Ökosysteme, wenngleich diese auf Veränderungen weit rascher als terrestrische Systeme zu reagieren in der Lage sind.

Die Fischerei in den Fließgewässern und Seen unseres Landes wird heute nicht mehr primär zum Zwecke des Nahrungserwerbs ausgeführt, da dem Menschen in aller Regel doch alternative Nahrungsressourcen zur Verfügung stehen. Hingegen ist die Angelfischerei zum „Futter für den Geist“ geworden, indem die Freizeit in und mit der Natur im Wohlbefinden verbracht werden kann.

Dabei tragen auch die Fischer, so wie all jene Personengruppen, welche viel Zeit in Kontakt mit der Natur verbringen, Mitverantwortung hinsichtlich ihrer Bewahrung. Das Südtiroler Fischereisystem bietet optimale Voraussetzungen für den nachhaltigen Schutz unserer aquatischen Lebensräume. Dies ergibt sich aus der umfangreichen Ausweisung und Bewirtschaftung der Fischwasser, wo gleichsam Fischereirechtsinhaber, Bewirtschafter und Fischereiaufseher mit den verschiedensten Aufgaben zur Sicherung zufriedenstellender Fischbestände betraut sind. Dies ergibt sich aber auch durch die Tätigkeit des Amtes für Jagd und Fischerei, welches all diese Bemühungen koordiniert und die Bewirtschaftungspläne genehmigt.

Der nachhaltige Schutz unserer Fischbestände hängt wesentlich auch davon ab, dass die Anglerschaft nicht nur leidenschaftlich, sondern auch gut ausgebildet der Fischereiausübung nachgeht. Das vorliegende Buch, welches als Gemeinschaftsprojekt mehrere vorausgehende Veröffentlichungen in sich vereint, stellt die neue Wissensgrundlage für die Südtiroler Fischerei dar. Es soll all jene notwendigen Informationen zusammenfassen, welche für die erfolgreiche Absolvierung der Fischerprüfung notwendig sind.

Abseits der reinen Wissensvermittlung soll das neue Lernbuch auch gezielt das Umweltbewusstsein der Anglerschaft fördern. Es soll erkannt werden, dass die Fischerei nicht nur eine schöne, bereichernde Freizeitbeschäftigung ist, sondern, dass die Angler als starke Gruppe auch eine wichtige Aufgabe zum Schutz, zur Verbesserung und, wo nötig, auch zur Wiederansiedlung von Fischbeständen der stehenden und fließenden Gewässer in unserem wundervollen Land erfüllen.

Ein besonderer Dank gilt den Mitarbeitern des Amtes für Jagd und Fischerei Simon Schwenbacher, Andreas Meraner, Lena Schober und Thomas Clementi, die mit Kopf und Seele diese Arbeit erstellt haben.



Foto: LPA / Maja Clara

Der Amtsdirektor
Luigi Spagnolli

1. Über dieses Buch	9
2. Einleitung	11
3. Fischerei und Fischereigeschichte in Südtirol	14
4. Fischlebensräume in Südtirol	18
4.1 Fließgewässer	18
4.1.1 Quellregion	20
4.1.2 Obere Forellenregion	20
4.1.3 Untere Forellenregion	21
4.1.4 Äschenregion	22
4.1.5 Barbenregion	22
4.1.6 Gräben	23
4.2 Stillgewässer	24
4.2.1 Hochgebirgsseen	25
4.2.2 Bergseen	26
4.2.3 Tieflandseen / Cyprinidenseen	26
4.2.4 Stauseen	27
5. Allgemeine Fischkunde	31
5.1 Äußere Merkmale	31
5.1.1 Körperbau	31
5.1.2 Flossen	33
5.1.3 Körperoberfläche	35
5.1.4 Maul	37
5.1.5 Zähne	39
5.2 Innere Merkmale	40
5.2.1 Gehirn	40
5.2.2 Kiemen (Atmung)	40
5.2.3 Herz (Blutkreislauf)	42
5.2.4 Verdauung	42
5.2.5 Leber, Gallenblase, Bauchspeicheldrüse & Milz	42
5.2.6 Niere	43
5.2.7 Schwimmblase	43
5.2.8 Geschlechtsorgane (Gonaden)	44
5.2.9 Skelett und Muskulatur	45
5.3 Sinnesorgane der Fische	46
5.3.1 Gesichtssinn – Augen	46
5.3.2 Geruchssinn – Nase	46
5.3.3 Geschmackssinn	47
5.3.4 Tastsinn (Berührungssinn)	47
5.3.5 Temperatursinn	48
5.3.6 Gehör und Gleichgewichtssinn	48
5.3.7 Seitenlinienorgan	49
5.4 Fortpflanzung	50
5.4.1 Vorbereitung auf die Laichzeit	50
5.4.2 Laichplätze & Laichstrategien	52
5.5 Entwicklung & Wachstum	54
5.5.1 Entwicklung	54
5.5.2 Wachstum & Alter	55

5.6 Ernährung.....	57
6. Nährtiergruppen	61
6.1 Zooplankton	61
6.2 Weichtiere (Mollusca)	61
6.3 Kleinkrebse	62
6.4 Steinfliegen (Plecoptera)	63
6.5 Eintagsfliegen (Ephemeroptera)	64
6.6 Köcherfliegen (Trichoptera)	65
7. Wasser- und Ufervegetation: Pflanzen am und im Wasser	68
7.1 Uferpflanzen.....	69
7.2 Überwasserpflanzen	70
7.3 Schwimmblattpflanzen	71
7.4 Unterwasserpflanzen	72
8. Fischkrankheiten, Fischparasiten & Fischschädigungen	74
8.1 Viral oder bakteriell verursachte Infektionskrankheiten	75
8.2 Parasitär hervorgerufene Krankheiten	76
8.3 Pilzkrankheiten.....	79
8.4 Andere Schadeinflüsse.....	79
8.5 Erkennen und Verhalten bei Fischsterben	79
9. Spezielle Fischkunde.....	83
9.1 Lachsfische (Familie: Salmonidae).....	83
9.1.1 Marmorierte Forelle – <i>Salmo marmoratus</i>	86
9.1.2 Bachforelle – <i>Salmo trutta</i>	89
9.1.3 Seeforelle – <i>Salmo trutta</i>	92
9.1.4 Regenbogenforelle – <i>Onchorhynchus mykiss</i>	94
9.1.5 Seesaibling – <i>Salvelinus umbla</i>	96
9.1.6 Bachsaibling – <i>Salvelinus fontinalis</i>	99
9.1.7 Äsche – <i>Thymallus thymallus</i>	101
9.1.8 Renke – <i>Coregonus</i> sp	104
9.2 Barschverwandte (Percomorphaceae).....	107
9.2.1 Flussbarsch – <i>Perca fluviatilis</i>	108
9.2.2 Zander - <i>Sander lucioperca</i>	110
9.2.3 Mühlkoppe (Tolm)- <i>Cottus gobio</i>	112
9.2.3 Forellenbarsch – <i>Micropterus salmoides</i>	114
9.2.4 Sonnenbarsch – <i>Lepomis gibbosus</i>	116
9.3 Karpfenartige	119
9.3.1 Karpfen – <i>Cyprinus carpio</i>	120
9.3.2 Schleie – <i>Tinca tinca</i>	122
9.3.3 Norditalienische Barbe – <i>Barbus plebejus</i>	124
9.3.4 Karausche – <i>Carassius carassius</i> Gibel – <i>Carassius gibelio</i> Goldfisch – <i>Carassius auratus</i>	126
9.3.5 Brachse (Brasse) oder Blei – <i>Abramis brama</i>	128
9.3.6 Aitel (Döbel) – <i>Squalius squalus</i>	130
9.3.7 Rotfeder – <i>Scardinius hesperidicus</i>	132
9.3.8 Norditalienisches Rotaugen – <i>Rutilus aula</i>	134
9.3.9 Elritze (Pfrille) – <i>Phoxinus phoxinus</i>	136

9.3.10 Norditalienische Laube – <i>Alburnus arborella</i>	138
9.3.11 Bitterling – <i>Rhodeus amarus</i>	140
9.3.12 Blaubandbärbling – <i>Pseudorasbora parva</i>	142
9.3.13 Graskarpfen (Weißer Amur) – <i>Ctenopharyngodon idella</i>	144
9.3.14 Bachschmerle – <i>Barbatula barbatula</i>	146
9.3.15 Gemeiner Steinbeißer – <i>Cobitis bilineata</i>	148
9.3.16 Maskierter Steinbeißer – <i>Sabanejewia larvata</i>	148
9.4 Andere.....	151
9.4.1 Hecht – <i>Esox lucius</i> / <i>Esox cisalpinus</i>	152
9.4.2 Europäischer Aal – <i>Anguilla anguilla</i>	155
9.4.3 Schwarzer Zergwels oder Katzenwels – <i>Ameiurus melas</i>	158
9.4.4 Martens Grundel – <i>Padogobius martensii</i>	160
9.4.5 Dreistachliger Stichling – <i>Gasterosteus aculeatus</i>	162
9.4.6 Norditalienisches Bachneunauge– <i>Lampetra zanandreae</i>	164
10. Flussskrebse	167
10.1 Der Dohlenkreb in Südtirol.....	167
10.2 Biologie des Flussskrebse.....	167
10.2.1 Körperbau.....	167
10.2.2 Lebensraum	168
10.2.3 Ernährung.....	169
10.2.4 Fortpflanzung	169
10.3 Gefährdungen & Schutzmaßnahmen	170
10.4 Flussskrebsarten in Südtirol.....	171
10.4.1 Dohlenkreb (<i>Austropotamobius pallipes complex</i>)	171
10.4.2 Edelkreb (<i>Astacus astacus</i>).....	171
10.4.3 Kamberkreb (<i>Orconectes limosus</i>)	172
10.4.4 Signalkreb (<i>Pacifastacus leniusculus</i>).....	172
11. Grundlegendes zur Bewirtschaftung von Fischgewässern	174
11.1 Produktivität eines Gewässers.....	174
11.2 Bewirtschaftungsmaßnahmen zur Erhaltung des Fischbestandes	175
11.2.1 Besatz	175
11.2.2 Mindestmaß, Schonzeiten & Fangbegrenzungen	181
11.2.3 Fischereimethoden.....	184
12. Gute fachliche Praxis	187
12.1 Verhaltensnormen beim Fischen.....	187
12.2 Vor, während & nach dem Fang	188
12.2.1 Vor & während des Fangs.....	188
12.2.2 Nach dem Fang	189
12.3 Der Fisch als Lebensmittel.....	192
12.3.1 Verwertung des Fangs.....	192
12.3.2 Hygienische Aufbewahrung	192
12.4 Sicherheit.....	193
13. Angeltechnik	197
13.1 Geräte	197
13.1.1 Angelrute	197
13.1.2 Angelrolle	199
13.1.3 Angelschnur	200

13.1.4 Wirbel	203
13.1.5 Angelhaken	203
13.2 Angelmethode	204
13.2.1 Grundangeln	204
13.2.2 Posenangeln	205
13.2.3 Spinnfischen	206
13.2.4 Fliegenfischen	207
14. Gefahrenquellen für heimische Fischarten	211
15. Maßnahmen zur Bestandssicherung.....	218
15.1 Aufwertung der Fischlebensräume	218
15.1.1 Aufweitung von Fließgewässern.....	218
15.1.2 Erhöhung der Strukturausstattung.....	219
15.1.3 Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit	220
15.2 Ökologisierung der Wassernutzung.....	220
15.3 Fischereiliche Maßnahmen zur Bestandsstützung	221
15.4 Forschungsprojekte & Bestandskontrollen	222
16. Gesetzeskunde	224
16.1 Fischwasser & Fischereirechte	224
16.2 Regelung des Angelfischerei	225
16.3 Uferbenutzungsrecht	228
16.4 Fischereibehörden.....	229
16.5 Fischereiorganisationen	229
Anhang 1: Schonmaß & Schonzeiten	230
Anhang 2: Status & Lebensraum	232
Anhang 3: Gefährdungsstand & Schutzbestimmungen.....	234
Glossar	236
Abbildungsverzeichnis	239
Literaturverzeichnis.....	240



1. Über dieses Buch

Das vorliegende Buch dient vorrangig als umfassende Lerngrundlage für die gesetzlich vorgeschriebene Südtiroler Fischerprüfung. Ausführliche Hintergrundinformationen, vor allem im Bereich der Gewässerökologie, sind wichtig, um die komplexen Zusammenhänge unter der Wasseroberfläche zu verstehen. Diese Publikation ist daher ein Grundrüstzeug und soll den angehenden Angler bis zur Prüfung begleiten und den darauffolgenden Einstieg in die Praxis erleichtern. Darüber hinaus liefert es passionierten Fischern und sonstigen Interessierten Ideen und Wissen über die Fischerei in Südtirol sowie die aquatische Lebewelt.

Zur besseren Übersicht sind die unterschiedlichen Themenblöcke farblich getrennt und den Kapiteln verschiedene Logos zugewiesen. Der farbige Randstreifen bietet dem lernenden Raum, um dort individuell Stichworte und Lerninhalte zu notieren. Fachwörter und Begriffe aus der Fischersprache sind durch ein hochgestelltes (G) gekennzeichnet und finden sich in einem alphabetischen Wortverzeichnis im Anhang „Glossar“ mit dazugehöriger Erklärung wieder.

Aus Gründen der Lesbarkeit wird in der Publikation darauf verzichtet, geschlechtsspezifische Formulierungen zu verwenden. Soweit personenbezogene Bezeichnungen nur in männlicher Form angeführt sind, beziehen sie sich auf Männer und Frauen in gleicher Weise.

Die vorliegende Publikation ist populärwissenschaftlich ausgerichtet. Damit einher geht die Notwendigkeit der leichten Lesbarkeit der Texte. Aus diesem Grund wurde bei der vorliegenden Arbeit auf eine klassische Zitierung von Originalliteratur im Text verzichtet. Stattdessen wird am Ende der Publikation ein Literaturverzeichnis angeführt, in welchem die wissenschaftlichen Originalarbeiten zu allen Angaben im Text angeführt werden. Zudem wird weiterführende Literatur angeführt, welche es dem Leser ermöglicht, sich im Detail in spezielle Wissensgebiete zu vertiefen.

Bemerkungen zur verwendeten wissenschaftlichen Nomenklatur:

Die Taxonomie und Nomenklatur europäischer Süßwasserfischarten ist im Umbruch und wird von verschiedenen Autoren nach wie vor unterschiedlich bewertet. Während einige namhafte italienische Autoren viele auf der Italienischen Halbinsel heimische Arten eher als lokale Populationen von in Europa weit verbreiteten Arten ansehen, werden diese von anderen Autoren auf das Artniveau angehoben. Beispielsweise werden in der gängigen italienischen Literatur die in Italien heimischen Populationen der Rotfeder in die europäische Art *Scardinius erythrophthalmus* eingegliedert. Dem gegenüber klassifizieren andere Fischbiologen die italienischen Bestände als zwei eigenständige Arten, von denen im Norden die Art *S. hesperidicus* als heimisch angenommen wird. Neben diesen Abweichungen über die systematische Stellung einiger Arten (Art- oder Populationsniveau), herrscht auch im Bereich der Nomenklatur teilweise Uneinigkeit. So werden teils abweichende Artnamen vorgeschlagen, je nachdem welche Erstbeschreibung der jeweiligen Art man als gültig erachtet. So wird die hierzulande heimische Grundel als *Padogobius martensii* oder alternativ auch *P. bonelli* bezeichnet, je nachdem welchen Autor man für die Erstbeschreibung der Art heranzieht.

In der vorliegenden Arbeit wurden aufgrund der populärwissenschaftlichen Ausrichtung wissenschaftliche Artnamen so weit als möglich reduziert. Im Kapitel zur speziellen Fischkunde richtet sich die Nomenklatur entweder nach Zerunian S. (2002) „Condannati all'estinzione?“ oder nach M. Kottelat und J. Freyhof (2007) „Handbook of European freshwater fishes“.

2. Einleitung

Im kommenden Jahr 2018 feiert die Fischerprüfung in Südtirol ihr 40-jähriges Bestehen. Seit Inkrafttreten des Landesgesetzes vom 9. Juni 1978, Nr. 28, ist zur Ausübung der Angelfischerei in Südtirol neben der Fischereilizenz auch der Fischereischein erforderlich. Um den Fischereischein zu erhalten, muss die Fischerprüfung erfolgreich bestanden werden. Nach anfänglicher Skepsis bezüglich ihrer Notwendigkeit hat sich die Fischerprüfung in Südtirol längst etabliert. Es herrscht heute allgemeiner Konsens darüber, dass dieser Wissensnachweis zu einer positiven Entwicklung in der Südtiroler Fischerei beigetragen hat. Die Anglerschaft verfügt heute in Südtirol nicht nur über solide Kenntnisse im Bereich der Fischerei und den zugehörigen rechtlichen Bestimmungen, sondern auch über wertvolles Basiswissen in den Bereichen Umwelt- und Gewässerschutz. Dazu haben die Fischerprüfung und auch die vom Landesfischereiverband Südtirol organisierten Prüfungsvorbereitungskurse entscheidend beigetragen. Um den zahlreichen Prüfungsanwärtern die Vorbereitung auf die Fischerprüfung zu erleichtern, wurde vom Amt für Jagd und Fischerei bereits im Jahre 1983 eine erste Lernunterlage erarbeitet, welche 2012 in vierter Auflage gedruckt wurde.

Fünf Jahre später wird die Nachfolgepublikation von „Fische und Angeln in Südtirol“, nun mit „Fischen in Südtirol“ betitelt, mit neuen, aktuellen Inhalten und deutlich gewandeltem Layout präsentiert. Neben den Prüfungsanwärtern soll dieses Buches auch bereits aktiven Anglern als Nachschlagewerk zur Verfügung stehen und auch der „nicht fischenden“ Öffentlichkeit einen Einblick in die oft (zu) wenig bekannte aquatische Lebenswelt geben.



Abb.2.1: Die Südtiroler Landschaft ist von zahlreichen Fischgewässern geprägt.





3. Fischerei und Fischereigeschichte in Südtirol

Der Fischfang gehört wie die Jagd zu den ältesten und ursprünglichsten Tätigkeiten des Menschen. Ein mindestens 13.000 Jahre alter archäologischer Fischwirbelfund zeugt von den Anfängen der Fischerei in der Region Trentino – Südtirol.

Zumindest ab diesem Zeitpunkt wurden die stehenden und fließenden Gewässer unseres Landes in verschiedenster Weise fischereilich genutzt und sehr viel später auch bewirtschaftet.

Das Fischereirecht (piscatio) wird ebenso wie das Jagdrecht (venatio) schon im 10. und 11. Jahrhundert als Teil des grundherrlichen Besitzes genannt. Als die Grafschaften Trient und Bozen im Jahre 1004 an den Bischof von Trient übergingen, konnte dieser hier auch die Fischerei ausüben und über den Fang und die Hege von Fischen frei verfügen. Gemäß einer Urkunde von 1257 wurde die bischöfliche Fischerei auf der Etsch ab Neumarkt und dem Kalterer See abwärts bis Ravazzone bei Mori einer Gesellschaft als Lehen übertragen. Deren Mitglieder hatten die von ihnen gefangenen Fische dem bischöflichen Hof abzuliefern. Im

Eisack- und Pustertal besaß hingegen das Hochstift Brixen das Fischereirecht.

Im 13. und 14. Jahrhundert haben dann die Tiroler Landesfürsten die Fischerei als ein Zubehör ihrer allgemeinen Landeshoheit betrachtet und sie auch ausgeübt. Der Landesfürst konnte die Fischereirechte den Stiftsherren und Adeligen sowie einzelnen Gemeinden zuerkennen. Für den Bedarf des landesfürstlichen Hofstaates und den seiner Amtsleute ließ der Landesfürst die Fischerei durch angestellte Fischer ausüben.



Abb. 3.1: Die Darstellung von Falknerei- und Jagdszenen verdeutlicht den Stellenwert der Fischerei in Südtirol im 16. Jahrhundert.

Im Vordergrund ist ein Graben ersichtlich, in welchem unter der Aufsicht Kaiser Maximilians mit Zug- und Treibnetzen gefischt wird.

Im Hintergrund ist einer der vielen künstlichen Teiche dargestellt, welche zuhauf im Land angelegt wurden, um sowohl Speise-, als auch Besatzfische heranzuzüchten.

Kaiser Maximilian I (1490 - 1519), dessen Vorliebe für Jagd und Fischerei bestens bekannt und dokumentiert ist, hat das landesfürstliche Fischmeisteramt ins Leben gerufen. Eine der ersten Aufgaben dieses neuen Amtes war es, eine Beschreibung der landesfürstlichen Fischwasser Tirols anzulegen (um 1500). In diesem Zusammenhang erließ Maximilian Vorschriften über Schonmaße und Fangmengen zur nachhaltigen Nutzung bestimmter Fischarten. Ebenso erkannte er, dass bestimmte Barrieren wie Wassermühlen die Fischmigration behinderten und forderte deren Entfernung. Neben den natürlichen, durch Angel- und Netzfischerei bewirtschafteten Seen, gab es zahlreiche künstliche Ablassseen. Außerdem wurden Brutteiche errichtet, um den Bedarf an Jungfischen zum Besatz anderer Gewässer heranzuzüchten. Die Betreuung der Gewässer oblag kaiserlich ernannten Fischmeistern, welche durch den landesfürstlichen Oberfischmeister koordiniert wurden. Mit der neuartigen Bewirtschaftung von Fischgewässern begann auch die Ausarbeitung des berühmten Fischereibuches Kaiser Maximilians, welches um 1504 entstand und ein einzigartiges Literaturdenkmal zur Fischereigeschichte ist. Im Fischereibuch des Kaisers sind die nachfolgenden Fischwasser Südtirols detailliert angeführt. Sie alle waren dem

Landesfürsten vorbehalten: Reschen-, Grauner- und Haidersee, Kalterersee, Toblacher- und Antholzersee, Sextnerbach, Rienzfluss, Pragser-, Gsieser- und Antholzerbach, sowie die Ahr und der Taufererbach. Erst nach der Aufhebung der Fürstentümer und nach Abschaffung des Lehenswesens sind viele dieser Fischereirechte an Private übergegangen oder versteigert worden. Die von Maximilian eingeführte, strenge Gesetzgebung zur Jagd und Fischerei wurde nach dem Tod des Landesfürsten im Rahmen der neuen Landesordnung von 1532 und der neuen Fischereiordnung von 1536 in eine mildere Fassung umgewandelt. Nach dieser neuen Regelung hatten von nun an Bauern und Bergleute das Recht, für den Eigenbedarf in jenen Hauptflüssen und Seen zu fischen,



Abb. 3.2: Vom Fürsten gefangene Fische wurden lebend gehäلتert in die Adelsresidenz transportiert.





welche der Landesfürst nicht für sich selbst in Anspruch nahm. Zudem war interessanterweise das Fangen von Fischen auch für schwangere Frauen freigegeben. So kam es, dass nach Maximilians Tode das traditionsreiche Tirolerische Fischereiwesen leider rasch in Zerfall geriet. Die Gewässer wurden vielfach stark übernutzt, sodass zum Teil sogar Speisefische aus dem Ausland bezogen werden mussten. Der Hauptgrund für den fischereilichen Niedergang vieler Gewässer war, dass gerade während der Reproduktionszeit am meisten gefischt wurde, anstatt die Fische in der Laichzeit zu schonen und dadurch die natürliche Fortpflanzung zu ermöglichen. Zudem schonte man auch die Jungfische nicht mehr und vernachlässigte die Fischgewässer. Die hohen Herrschaften wandten sich zunehmend von der Fischerei ab und widmeten sich ganz der Jagd, wodurch die Fischerei zu einem wenig geachteten Gewerbe verkam. Selbst die traditionellen Methoden der Fischereibewirtschaftung gerieten, mit Ausnahme von einzelnen klösterlichen und herrschaftlichen Fischereien, in Vergessenheit. Erst 1768 wurde wieder eine Fischereiverordnung erlassen, die durch die Schonung der Fischbestände auf Nachhaltigkeit ausgerichtet war. Da für die heruntergewirtschafteten Fischgewässer keine Pächter gefunden werden konnten, wurden fast alle landesfürstlichen Fischereirechte an den Meistbietenden verkauft und gingen auf diese Weise allmählich in Privat- oder Gemeindebesitz über, in welchem sie sich seither befinden. Bis zum Jahre 1860 war dieser Wandel der fischereilichen Besitzverhältnisse weitgehend abgeschlossen.

Seit dem Autonomiestatut von 1972 besitzt die Autonome Provinz Bozen die primäre Kompetenz zur Gesetzgebung über die Fischerei und den Schutz der Fischarten. Heute gibt es in Südtirol beinahe 20.000 Inhaber einer Fischereilizenz, von denen etwa 14.000 diese Tätigkeit aktiv ausüben. Jährlich nehmen einige hundert Kandidaten an der Fischerprüfung teil und erlangen damit die Voraussetzung, die Fischerei an heimischen Gewässern auszuüben.



4. FISCHLEBENSRAÜME IN SÜDTIROL

4.1 Fließgewässer

- Quellregion
- Obere Forellenregion
- Untere Forellenregion
- Äschenregion
- Barbenregion
- Gräben

4.2 Stillgewässer

- Hochgebirgsseen
- Bergseen
- Tieflandseen/ Cyprinidenseen
- Stauseen



4. Fischlebensräume in Südtirol

Südtirol ist ein wasserreiches Land, wobei die Vielfalt unserer Gewässer vor allem im geographisch günstigen Standort der Provinz begründet liegt. Aufgrund der inneralpinen Lage am Südrand der Alpen nimmt Südtirol eine klimatische Sonderstellung ein und bildet ein Grenzgebiet für verschiedene Klimazonen. Durch die rasche Abfolge von Höhenstufen entstand eine Vielzahl von Gewässertypen, welche vielfältige Lebensräume für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten bilden. Die Diversität^(G) an natürlichen aquatischen Lebensräumen spiegelt sich auch in deren Bewohnern wider. Die Verbreitung von Fischarten ist keineswegs vom Zufall geprägt. Jede Art stellt bestimmte Anforderungen an ihren Lebensraum und die damit verbundenen Umweltfaktoren. Ein Fischlebensraum muss geeignete Bedingungen für alle Lebensstadien einer Fischart aufweisen. Nur so kann die Entwicklung vom Ei bis zum laichreifen Tier erfolgen und sich nachhaltig über viele Generationen hinweg eine Population im Gewässer halten. Fische mit den gleichen Lebensraumansprüchen bilden Lebensgemeinschaften (so genannte Biozönosen). Nicht alle Gewässer Südtirols sind als Fischlebensräume geeignet und als solche eingestuft. In einigen Fließgewässern verhindern zu große Längsneigung oder übermäßiger Materialtransport ein langfristiges Überleben von Fischen. Andere, kleinere Gewässer weisen entweder eine zu geringe Wasserführung auf oder sind nur periodisch wasserführend. Jene Gewässer Südtirols, die für eine langfristige Besiedlung von Fischen geeignete Voraussetzungen bieten, wurden vom Amt für Jagd und Fischerei kartiert und werden in einer Datenbank geführt. Die Gesamtgröße der Fischgewässer Südtirols beträgt rund 2800 Hektar. Der größte Teil der heimischen Fischgewässer wird von Salmoniden^(G) bewohnt. Es handelt sich hierbei um Gewässer mit tiefen Wassertemperaturen und oftmals starker Strömung wie es in Gebirgslandschaften typisch ist. Bei der Begutachtung des Umweltzustandes eines Gewässers wird oft auch der vorgefundene Fischbestand als biologischer Indikator herangezogen, da viele Fischarten sensibel auf Lebensraumveränderungen reagieren.

Eine grundsätzliche Einteilung aller Gewässer erfolgt in Still- und Fließgewässer. Innerhalb dieser beiden Kategorien können weitere Typologien unterschieden werden.

4.1 Fließgewässer

Als Fließgewässer bezeichnet man sich bewegende Wasserkörper, welche aufgrund der Schwerkraft von der Quelle bis zur Mündung fließen. Südtirols Fließgewässersystem erstreckt sich über 9.500 Kilometer und setzt sich aus 4.800 Einzelgewässern zusammen. Dadurch entsteht ein Netz aus Flüssen, Bächen und künstlichen Gräben, deren Ursprung nahezu ausschließlich im auf Landesgebiet gefallenem Niederschlag liegt. Auf Landesebene dominiert das Flusssystem der Etsch, welches vom Großteil des 7.400 km² umfassenden Einzugsgebietes gespeist wird und schließlich in die Adria entwässert. Lediglich 3 % des gesamten Wassereinzugsgebietes verlassen Südtirol über andere Flusssysteme. Im Südosten des Landes fließen zwei Kleingewässer über den Fluss Piave in die Adria. Die Drau und ihre Zubringer (z.B. der Sextnerbach) im östlichen Teil des Landes gehören ebenso wie einige Bäche nahe des Reschenpasses, welche dem Flusssystem des Inn angehören, allesamt zum großen Einzugsgebiet der Donau.

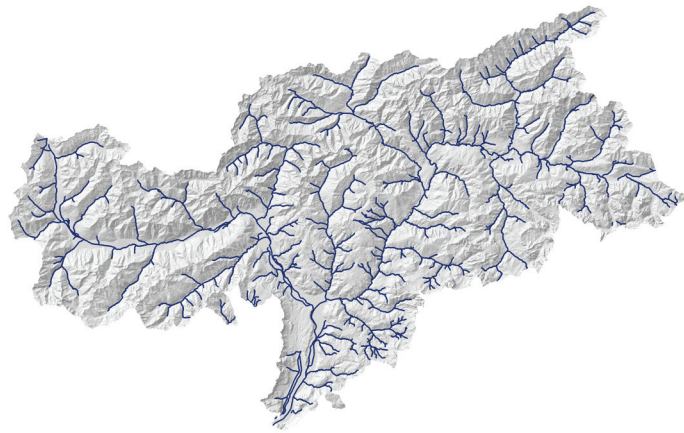


Abb. 4.1: Überblick der als Fischgewässer klassifizierten Fließgewässer in Südtirol.

Die große Ähnlichkeit unserer natürlichen Fischfauna mit jener anderer norditalienischer Flüsse ist durch die hierzulande dominierende Rolle des Flussgebietes der Etsch erklärbar. Während heute viele der norditalienischen Flüsse getrennt in die Nördliche Adria entwässern^(G) (z.B. Brenta, Isonzo, Piave, Etsch, Po), vereinten sich diese Gewässer während der letzten Eiszeit gemeinsam zum Flusssystem des Po. Große Mengen Wasser waren damals in Form von Eis gebunden, sodass der Meeresspiegel dadurch bedeutend tiefer lag als heutzutage. Diese historische Verbindung zwischen heute getrennt mündenden Flüssen ist durch die sehr ähnliche Fischartenzusammensetzung zum Teil gegenwärtig noch erkennbar.

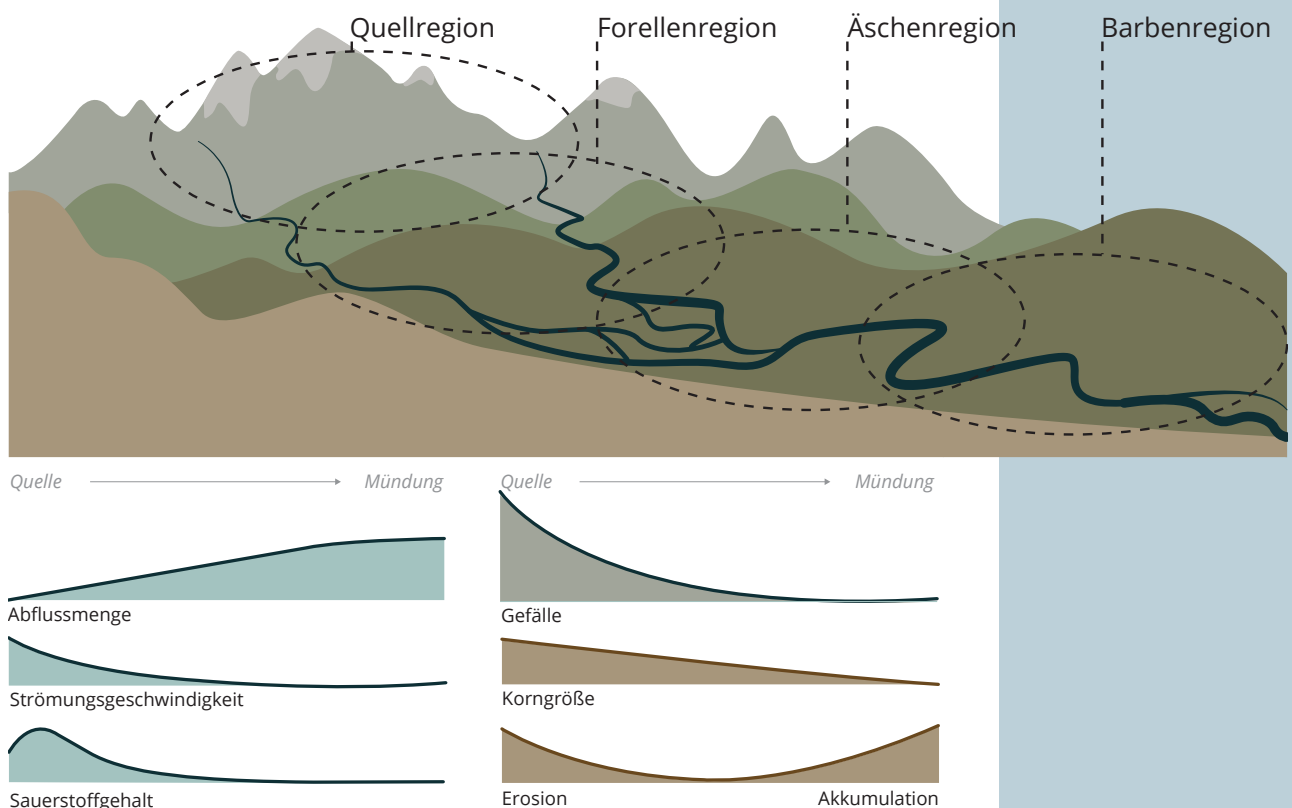


Abb. 4.2: Mit dem Längsverlauf eines Fließgewässers ändert sich auch dessen Charakter. Das abnehmende Gefälle von der Quelle bis zur Mündung bedingt auch eine Änderung anderer Parameter.



Die Eigenschaften von Fließgewässern ändern sich im Längsverlauf von der Quelle bis zur Mündung und damit auch die charakteristischen Fischgemeinschaften in den jeweiligen Abschnitten. Das Gefälle eines Fließgewässers beeinflusst die Fließenergie, die Prozesse der Sedimentation, den Materialtransport, die Korngrößenzusammensetzung des Substrates^(G) und die Form sowie den Verlauf des Gewässers. Das abnehmende Gefälle ist der Hauptfaktor für den strukturellen Wandel, den ein Fluss entlang seiner Fließstrecke erfährt. Verringert sich das Gefälle, sinkt auch die Strömungsgeschwindigkeit und damit die Energie des Wassers. Im Oberlauf eines Flusses ausgespültes Substrat lagert sich weiter flussabwärts wieder ab. Dadurch sinkt die Korngröße an der Gewässersohle entlang des Längsverlaufes eines Flusses. Außerdem wechselt ein Fließgewässer von einer eher gestreckten Gerinneführung bei hoher Hangneigung, in einen pendelnden bzw. mäandrierenden^(G) Verlauf mit typischen Gleithang-Prallhang-Ausbildungen^(G). Unter dieser regelmäßigen Ausprägung entstehen entlang eines natürlichen Flusslaufs unterschiedliche Lebensraumzonen für Fischgemeinschaften, auf welche in der Folge näher eingegangen wird.

4.1.1 Quellregion



Als oberste Fließgewässerregion stellt diese nur in seltensten Fällen einen geeigneten Fischlebensraum dar. Dieser Abschnitt im Gebirge ist durch ganzjährig sehr kaltes Wasser und lang anhaltende Eisbedeckung geprägt. Oft sind solche Quellbäche zusätzlich durch Gletscherwasser beeinflusst und weisen hohen Sedimenttransport auf, weshalb diese Gewässer in Verbindung mit geringen Abflussmengen kaum langfristig stabile Fischbestände aufweisen.

Abb. 4.3: Quellgewässer im Gadertal.

4.1.2 Obere Forellenregion

Mit sinkender Höhenlage geht die Quellregion in die obere Forellenregion über. Aufgrund der durchschnittlich hohen Geländeneigung in Südtirol gehört hierzulande die große Mehrheit der Flusszubringer dieser Region an. Charakterisiert ist die obere Forellenregion durch eine starke Strömung und damit einhergehende Verfrachtung der Feinsedimente. Das Substrat wird von Steinen und Grobkies dominiert, Pflanzenbewuchs fällt sehr bescheiden aus. Die Wassertemperaturen in diesem Gewässertyp sind ganzjährig tief und schwanken daher verhältnismäßig wenig im

Tages- sowie Jahresverlauf. Die starke Strömung führt zu einer hohen Turbulenz, die zusammen mit der kalten Wassertemperatur einen hohen Gehalt an gelöstem Sauerstoff ermöglicht. Die Fließgeschwindigkeit wechselt auf kleinstem Raum. Vor allem im Kehrwasser^(G) hinter Steinen entstehen kleinräumig strömungsberuhigte Bereiche, welche von Fischen vorrangig als Unterstände genutzt werden. Die obere Forellenregion bildet in Südtirol den bevorzugten Lebensraum der Bachforelle und selten auch der Marmorierten Forelle. Bisweilen erweitern aber auch Regenbogenforellen und Bachsaiblinge als besetzte Nutzfische die Lebensgemeinschaft der oberen Forellenregion. Die Mühlkoppe kommt gut mit den strengen Klimaverhältnissen und der starken Strömung dieser Region zurecht und kommt deshalb in vielen Fällen ebenfalls bestandsbildend vor.

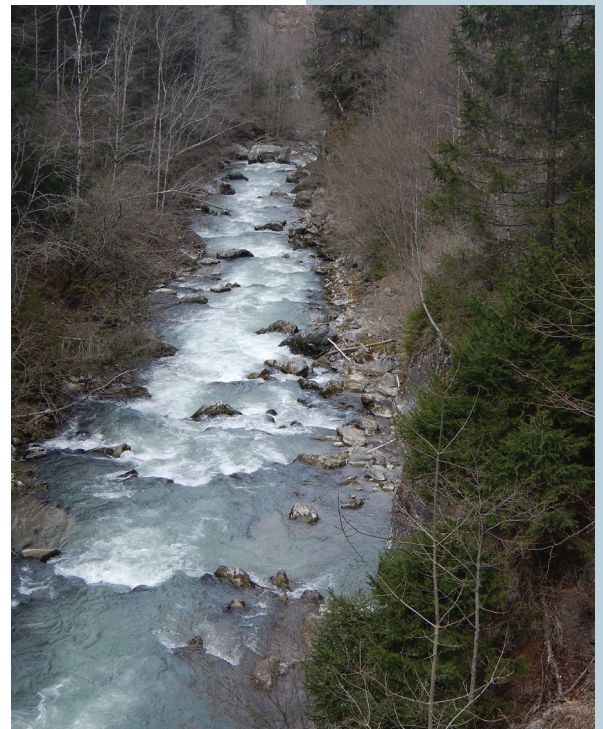
Abb. 4.4: Obere Forellenregion des Pitschadulbaches im Winter. Der Wasserlebensraum kann durch tiefe Temperaturen und Grundeisvorkommen deutlich eingeschränkt sein.



4.1.3 Untere Forellenregion

An die obere Forellenregion schließt talwärts die untere Forellenregion an und kann als Übergangsregion zwischen Bach und Fluss betrachtet werden. Durch das abnehmen- de Gefälle verliert der Bach an Kraft, dennoch herrschen nach wie vor noch hohe Strömungsgeschwindigkeiten und durchwegs kalte Temperaturen vor. Abschnitte mit flachem, schnell fließendem Wasser stehen in stetem Wechsel mit tiefen Gumpen^(G) und Auskolkungen^(G). Die Gewässersohle besteht vorwiegend aus Kies, vereinzelt wird aber auch Sand abgelagert. Kieslaichende Salmoniden (Interstitiallaicher^(G)) finden hier geeignete Lebens- und Fortpflanzungsbedingungen. Die Marmorierte Forelle löst die Bachforelle in ihrer Häufigkeit ab, zudem treten erste Äschenbestände auf. Zusätzlich zur Mühlkoppe wird die Kleinfischfauna in strömungsarmen Abschnitten durch erste Bachneunaugen und Elritzen erweitert. Typische Gewässer dieser Zone sind der obere Eisack wie auch die Etsch bis Laas.

Abb. 4.5: Eine typische untere Forellenregion in Südtirol. Neben Forellen kommen vielfach auch Mühlkoppen vor (Gader).





4.1.4 Äschenregion

Flussabwärts löst die Äschenregion die Forellenregion ab und ändert damit erneut ihren Charakter. Die Strömung wird nach und nach schwächer, sodass sich infolge dessen auch die Korngröße der Substrate an der Gewässersohle verringert. Neben Kies lagert sich zunehmend auch etwas Sand am Gewässerboden ab. Steigender

Nährstoffgehalt und gemäßigte Wassertemperaturen in den Sommermonaten lassen, unter naturnahen Bedingungen, dichte Nährtier- und Fischbestände zu. Die namensgebende Äsche kommt natürlicherweise als Leitfischart in hohen Dichten vor. Neben flussaufwärts vorkommenden Arten finden sich insbesondere im Bereich einmündender Gräben mit kaltem Temperaturprofil zusätzlich vereinzelt Vertreter der Karpfenartigen. Ein Beispiel hierfür ist die Bachschmerle, sie bildet in der Äschenregion kleine Bestände im Vinschgau sowie im Etschtal.



Abb. 4.6: Charakteristische Äschenregion in Südtirol.

4.1.5 Barbenregion

Weiter stromabwärts verändert der Fluss stetig seinen Charakter. Die Strömungsgeschwindigkeit im Talboden ist deutlich geringer und weitere Zuflüsse erhöhen zunehmend die Wasserführung. In Südtirol kann allenfalls der unterste Etschabschnitt zur Barbenregion gezählt werden, der typische Charakter dieser Zone findet sich jedoch erst in der Gegend ab Trient. Im Vergleich zu den kühleren, oberhalb liegenden Regionen wird die Lebensgemeinschaft erneut um einige Fischarten ergänzt. Das bereits vorhandene Artenspektrum erweitert sich um Raubfische wie Hecht und seltener auch Flussbarsch. Barben kommen als Charakterart in hohen Dichten vor und auch Aitel und Karpfen wissen das wärmere Wasser durchaus zu schätzen.

Das zunehmend feinere Sediment an der Gewässersohle bildet nun nicht mehr ideales Laichsubstrat für Salmoniden, weshalb diese Laichwanderungen in flussaufwärts liegende Regionen unternehmen.



Abb. 4.7: Die Etsch unterhalb von Bozen. Dieser Flussabschnitt wird von Karpfenartigen wie Barben und Aiteln dominiert.

Der Vollständigkeit halber sind noch zwei weitere Gewässerregionen zu nennen, welche die Etsch jedoch erst weit südlicher von Südtirol ausbildet. Die Brassenregion und die Brackwasserregion bilden in genannter Reihenfolge die letzten Fischregionen im Unterlauf der Etsch. Sie zeichnen sich zunehmend durch geringere Sauerstoffkonzentrationen, steigenden Nährstoffgehalt, sowie große Schwankungen der Wassertemperatur zwischen Sommer und Winter aus. Niedere Strömungsgeschwindigkeiten aufgrund des minimalen Gefälles haben erhebliche Ablagerungen an Schwebstoffen zur Folge.

4.1.6 Gräben

Südtirol ist von einem dichten Netz künstlich angelegter Entwässerungsgräben durchzogen, deren Ursprung in großflächiger Entwässerung von Sumpf- und Auwaldgebieten liegt. Bereits im 19. Jahrhundert wurden Feuchtgebiete im Etschtal nach und nach trocken gelegt, um den Ausbau von landwirtschaftlichen Nutzflächen und der Eisenbahn sicherzustellen. Solche Entwässerungen der Talsohle stellen hierzulande den stärksten menschlichen Eingriff in den Wasserlebensraum dar. Die Flussbett- und Auwaldoberfläche wurde drastisch reduziert und zurück blieben zahlreiche Gräben mit Verbindung an die begradigte Etsch.

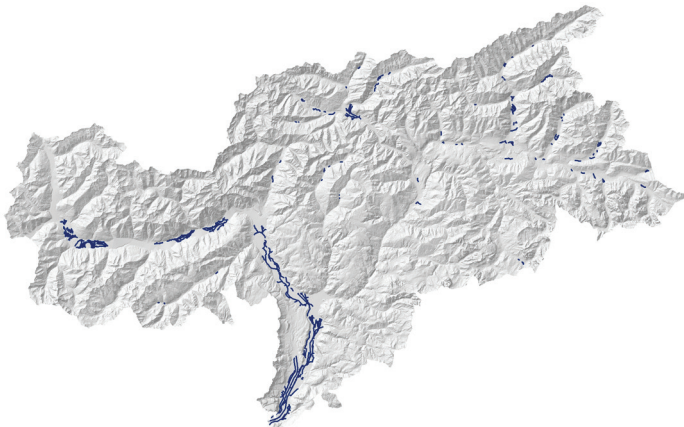


Abb. 4.8: Die Grabensysteme der Südtiroler Tallagen.

Diese neu entstandenen Fließgewässer, welche gegenwärtig oft für Beregnungszwecke genutzt werden, stehen heutzutage als alternative Lebensräume für eine Vielzahl von Tierarten zur Verfügung. Obwohl mit dem Bau der Entwässerungsgräben der flächendeckende Verlust von Aulandschaften und Feuchtgebieten einher ging, finden heute zahlreiche heimische Arten, vordergründig jene, welche ursprünglich die Gewässer des Talbodens nutzten, ein Refugium in diesen Gräben. Manche Fischarten kommen mittlerweile in Südtirol ausschließlich in einzelnen Abzugsgräben der Talsohle vor und sind deshalb auf die Funktionsfähigkeit solcher Gewässer als Ersatzlebensraum angewiesen. Aus fischökologischer Sicht können die auf Landesgebiet vorkommenden Gräben auf Basis des vorherrschenden Temperaturprofils in zwei Gruppen unterteilt werden:

4.1.6.1 Gräben mit warmem Temperaturprofil

Im Sommer steigt die Wassertemperatur dieser Gräben auf weit über 20 °C an. Damit verbunden ist meist ein geringes Sauerstoffangebot. Hoher Nährstoffeintrag begünstigt zudem das Wachstum von Unterwasserpflanzen, welche sich im meist sandig-schlammigen Grund gut verwurzeln können. Solche Gräben werden von





Abb. 4.9: Warmer Graben im Etschtal.

vielen Nutzfischarten, welche mit hohen Temperaturen und geringem Sauerstoffangebot zu recht kommen, genutzt. Zu nennen sind hier an erster Stelle Karpfen, Schleie, Aitel sowie Hecht, Flussbarsch, Aal und selten der Zander. Aber auch eine Reihe von Kleinfischen, unter ihnen auch als besonders bedroht eingestufte Arten, fühlen sich hierzulande in den Gräben mit warmgemäßigtem Temperaturprofil wohl.

Beispiele für warme Gräben sind: Kalterer Graben, Etschgräben, Stampflgraben bei Bozen sowie Neumarktgraben, Uhlgraben und Porzengraben im Unterland.



4.1.6.2 Gräben mit kaltem Temperaturprofil

Einige Gräben in Südtirol sind durch eine starke Quellspeisung geprägt und weisen deshalb ganzjährig kalte Temperaturen auf. Aus diesem Grund findet man in solchen Gewässern oft beachtliche Salmonidenbestände mit herausragender Naturverlaichung vor. Vielfach stellen diese Gräben, wenn sie naturnah bewirtschaftet werden, wahre Kinderstuben für Salmoniden dar und können dadurch gewässerökologische Defizite der Hauptgewässer ausgleichen oder zumindest abschwächen. Außerdem nutzen viele geschützte Kleinfischarten, wie Bachschmerlen, Neunaugen, Stichlinge und Mühlkopen kalte Gräben als funktionsfähige Ersatzlebensräume.

Als Beispiele können folgende Gewässer genannt werden: Neunaugen Bachl, Floragraben und Gieß-Bach im Vinschgau; Mareiter Graben im Wipptal; Mäanderbachl und Moosbachl im Ahrntal; Pfattner Graben und Leiferer Graben im Unterland.

Abb. 4.10: Dieser kalte Graben im Brixner Talkessel weist eine besonders dichte Ufervegetation auf.

4.2 Stillgewässer

Stillgewässer (stehende Gewässer) sind natürliche oder künstlich geschaffene Gewässer, in denen keine vom Gefälle hervorgerufene Strömung vorhanden ist. In Südtirol werden mehr als 300 Stillgewässer in den öffentlichen Registern gelistet. Die Vielfalt dieser Gewässer ist erstaunlich und begründet sich in ihren unterschiedlichen Höhenlagen, welche von 200 m bis auf knapp 3200 m reichen. Der Großteil der stehenden Gewässer in der Provinz besitzt eine Wasseroberfläche von unter einem Hektar, lediglich sieben Seen sind größer als 50 Hektar. Eine Nutzung des Fischbestandes findet nur in etwa 20 % der kartierten Seen und Teichen statt. Höhenlage, Temperatur und Nährstoffgehalt charakterisieren diverse Typen von Stillgewässern,

in denen verschiedenste Fischgemeinschaften vorkommen. Der limnologische^(G) Zustand der Südtiroler Stillgewässer wird vom Biologischen Landeslabor periodisch überwacht und erfolgt sowohl durch chemische als auch durch biologische Analysen. Stehende Gewässer können nach unterschiedlichen Gesichtspunkten eingeteilt werden, hier wurden die fischereilich genutzten Stillgewässer auf Landesgebiet nach ihrer Höhenlage sowie ihrer Entstehungsgeschichte klassifiziert.

4.2.1 Hochgebirgsseen

In diese Kategorie werden jene natürlichen Stillgewässer zusammengefasst, welche sich in einer Höhenlage über 1.800 m befinden. In Südtirol werden 53 Hochgebirgsseen fischereilich bewirtschaftet, sie bilden in Summe eine Oberfläche von 139 Hektar. Mengenmäßig sind sie die größte Kategorie in der Provinz. Alpine Gebirgsseen stellen hohe Anforderungen an die darin lebenden Organismen. Seen in dieser Höhenlage sind generell nährstoffarm und einen Großteil des Jahres von einer Eisschicht und zusätzlichen Schneedecke überzogen. Während dieser Zeit ist keine Sonneneinstrahlung möglich und die Photosynthese steht somit still. Dadurch werden die Lebensbedingungen neben Tiefsttemperaturen und Nahrungsmangel zusätzlich durch eine eintretende Sauerstoffzehrung erschwert. Ein langfristiges Überleben in solch extremem Habitat ist nur wenigen Anpassungskünstlern vorbehalten. Zu ihnen zählen typischerweise der Seesaibling und die Elritze. Die Mehrheit der hochalpinen Seen können Fische unter natürlichen Umständen nicht besiedeln, da Verbindungen zu tiefer gelegenen Gewässern nur selten vorhanden sind. Oft weisen Seenausläufe beträchtliche Gefälle auf und bilden so eine für Fische unüberwindbare Barriere zu Gewässern der Talsohle. Bestehende Populationen sind demnach meist auf Besatzmaßnahmen zurückzuführen, welche bisweilen aber schon im Mittelalter erfolgten. Durch rezentes Zutun des Menschen konnten neben den eingebürgerten Arten auch andere Fischarten in den Südtiroler Gebirgsseen Fuß fassen, daher sind auch Bachsaiblinge und Regenbogenforellen in einigen alpinen Stillgewässern anzutreffen. Unter den Kleinfischen runden in seltenen Fällen Mühlkoppe und Bachschmerle das Artenspektrum im Hochgebirge ab.

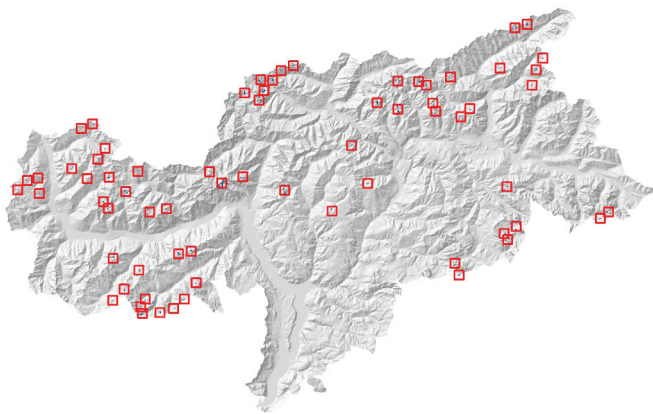


Abb. 4.11: Die Karte stellt alle in Südtirol befindlichen Hochgebirgsseen dar.

Abb. 4.12: Viele Hochgebirgsseen sind bis weit in den Sommer hinein von Eis bedeckt (Mittlerer Moarer Egetsee).



4.2.2 Bergseen

In diese Kategorie gruppieren wir jene Stillgewässer, welche sich in einer Höhenlage zwischen 1.200 m und 1.800 m befinden. Auf Landesgebiet entsprechen lediglich sieben Gewässer diesem Kriterium: Antholzer See, Toblacher See, Dürrensee, Haidersee, Durnholzer See sowie Pragser Wildsee. Zudem liegt der Felixer Weiher in entsprechender Höhenlage, er besitzt jedoch die typische Charakteristik eines Cyprinidengewässers^(G). Die oben angeführten Gewässer bilden in Summe eine Wasseroberfläche von 210 Hektar. Trotz mehrmonatiger Eisbedeckung können sich Bergseen im Sommer beträchtlich erwärmen, Oberflächentemperaturen bis 15 °C sind keine Seltenheit. In der Regel besitzen auch Bergseen einen nährstoffarmen (oligotrophen) Charakter. Im Gegensatz zu Seen im Hochgebirge, verfügen Bergseen oft über einen oberflächlichen Auslauf, welcher aufgrund nur mäßiger Gefälle für Fische meistpassierbar ist. Demnach konnte die ursprüngliche Fischfauna die Bergseen auch ohne menschliches Zutun erreichen. Das heutzutage typische Inventar sind Salmoniden (Lachsartige) wie Bach-, See-, Regenbogenforellen, See- und Bachsaiblinge. In seltenen Fällen auch Äschen (Toblacher See) sowie Renken, Hechte und Flussbarsche im Falle des Haider Sees. Kleinwüchsige Cypriniden (Karpfenartige) wie Elritzen und Rotfedern runden im Haidersee das Artenspektrum ab. In nahezu allen Bergseen gehören Elritzen und Mühlkoppfen zum Grundinventar der Fischfauna.

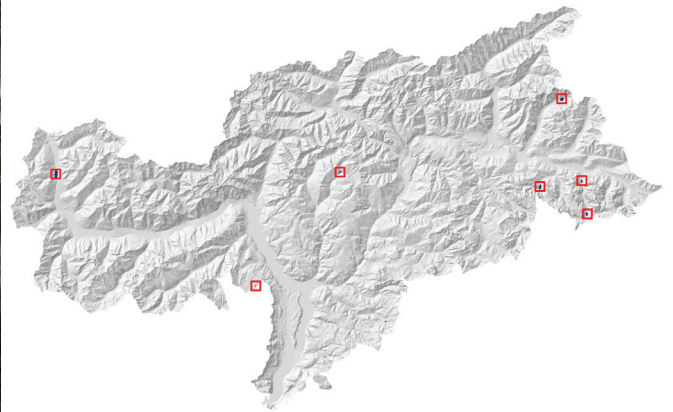


Abb. 4.13: Der Pragser Wildsee ist ein malerischer Bergsee der Dolomiten.

Abb. 4.14: Die Karte stellt alle in Südtirol befindlichen Bergseen dar.

4.2.3 Tieflandseen / Cyprinidenseen

In diese Kategorie werden unter der hier vorliegenden Klassifizierung jene Seen zusammengefasst, welche auf einer Seehöhe unter 1.200 m liegen. In Südtirol befinden sich elf fischrelevante Stillgewässer in dieser Höhenlage, sie nehmen gemeinsam eine Oberfläche von 164 Hektar ein. Als bekannteste Vertreter können namentlich der Kalterer See, Vahrner See, Wolfsgrubener See und die beiden Montiggler Seen genannt werden. Stillgewässer im Tiefland erreichen im Sommer Oberflächentemperaturen von weit über 20 °C, auch die Nährstoffwerte und der Pflanzenbewuchs im See übersteigen jene im Gebirge deutlich (mesotroph^(G) bis eutroph^(G)). Dies ermöglicht eine gute Nahrungsversorgung für wärmeliebende Arten. Cypriniden

dominieren die Fischgemeinschaft, ihnen folgen typischerweise Raubfische wie Hecht, Flussbarsch, Forellenbarsch, Aal und seltener auch Zander. Unter den Kleinfischen besiedeln mittlerweile auch viele exotische Fischarten die heimischen Tieflandseen.

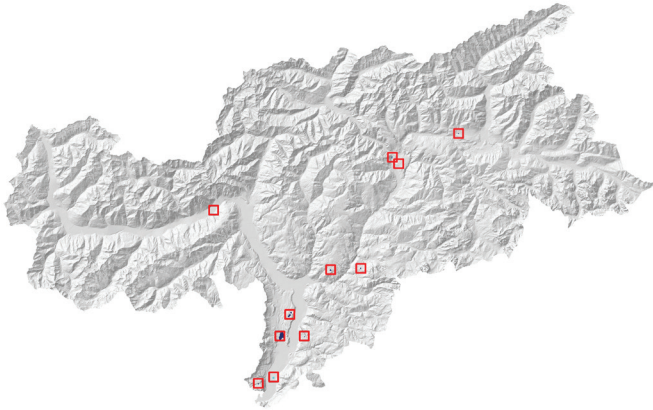


Abb. 4.15: Die Karte stellt alle in Südtirol befindlichen Tieflandseen dar.

Abb. 4.16: Kleiner Montiggler See.

4.2.4 Stauseen

Stauseen stellen künstlich angelegte, stehende Gewässer dar, welche der Wasserspeicherung dienen. Südtirol besitzt 17 Seen, welche auf diese Gewässerkategorie entfallen. Sie wurden bis etwa Mitte des 20. Jahrhunderts errichtet, mit dem Ziel, die Wasserkraft energetisch zu nutzen. Die gespeicherte Energie kann so zur Deckung der Spitzenlast ans Stromnetz abgegeben werden, wodurch es in den Stauseen zu regelmäßigen Wasserstandsschwankungen kommt. Die hierzulande bekanntesten Vertreter dieser Kategorie sind der Reschen-, Vernagt-, Zufritt-, Zoggler-, Pankrazer-, Mühlbacher-, Franzensfester-, sowie der Neves-, und Welsberger Stausee. Die meisten Stauseen des Landes liegen in Mittelgebirgslagen und sind durch kalte Wassertemperaturen sowie geringen bis mittleren Nährstoffgehalt geprägt. Aus diesem Grund besteht oft eine große Ähnlichkeit zu Bergseen, weshalb die hauptsächlich genutzten Fischarten dieser künstlichen Gewässer den Salmoniden angehören. Mühlkoppen und Elritzen sind unter den Kleinfischen zu erwähnen. Sie stellen eine wichtige Nahrungsgrundlage für Forellen und Saiblinge dar. Eine natürliche Zuwanderung ist nur von Fischen aus höher gelegenen Gewässern möglich. Zudem werden diese künstlichen Gewässer oftmals intensiv mit Maßfischen (zumeist Regenbogenforellen) zur Steigerung der angelfischereilichen Attraktivität besetzt.



Abb. 4.17: Der Reschensee hat ein Stauvolumen von 120 Millionen m³. Früher lagen an seiner Stelle zwei Naturseen.



5. Allgemeine Fischkunde

Zur Unterscheidung der verschiedenen auf Landesgebiet vorkommenden Fischarten sind grundlegende Kenntnisse über morphologische Merkmale unumgänglich. Das folgende Kapitel gibt daher einen Einblick in die Ausprägung von äußeren und inneren Merkmalen der Fische sowie in die grundlegende Funktionsweise von Organen und von Sinnesleistungen.

5.1 Äußere Merkmale

5.1.1 Körperbau

Der Körper eines jeden Fisches kann grob in drei Abschnitte unterteilt werden, welche ohne sichtbare Abgrenzungen ineinander übergehen. Die drei Körperregionen lassen sich dennoch an einheitlichen Strukturen abgrenzen:

Kopf: Erstreckt sich von der Maulspitze bis zum hinteren Rand des Kiemendeckels.

Rumpf: Reicht vom Kiemendeckelende bis zum bauchseitig (ventral) liegenden After.

Schwanz: Bildet das hintere Ende des Fischkörpers, beginnend mit der Afteröffnung.

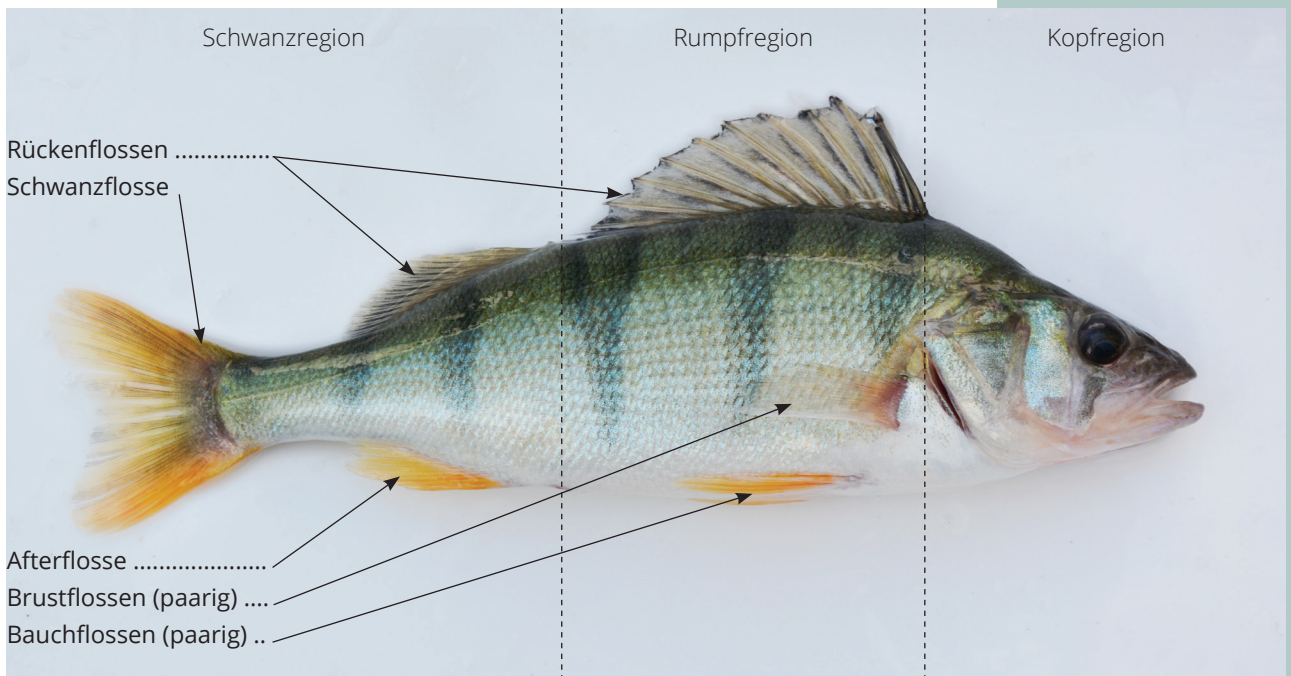


Abb. 5.1: Kopf, Rumpf und Schwanz bilden die drei Körperregionen des Fischkörpers. Bei den Flossen wird zwischen paarig und unpaarig unterschieden.

In Bezug auf Körperformen gibt es in der Fischwelt eine unglaubliche Vielfalt. Diese verschiedenen Formenvarianten haben ihren Ursprung in der Anpassung an unterschiedlichste Lebensräume. Übergänge zwischen den Körperformen sind fließend und eine klare Zuordnung ist daher nicht immer möglich. Nachfolgend sind jene grundsätzlichen Körperformen angeführt, welche auch bei Südtiroler Fischarten zu finden sind:



Schlangenform: Diese langgezogene Körperform hat einen durchgängig geringen Durchmesser im Verhältnis zur Körperlänge. Fische mit dieser Körperform sind sehr wendig, weshalb sich diese Gestalt ausgezeichnet zum Eingraben ins Bodensubstrat und Verkriechen zwischen Steinen eignet. Typischerweise finden wir die Schlangenform und das entsprechende Verhalten beim Aal und bei Neunaugen sowie, in leicht gestauchter Form, bei Steinbeißern.

Abb. 5.2: Fische mit schlangenförmigem Körperbau versetzen ihren Körper in eine S-förmige Bewegung um sich fortzubewegen.



Hochrückige Form: Fische dieser Form bevorzugen stehende bis langsam fließende Gewässer. Ihr Körper bietet der Strömung starken Widerstand, weshalb längerfristiges Verweilen in schnell strömenden Gewässern für diese Fischarten mit hohem Energieaufwand verbunden und deshalb ineffizient ist. An Karpfen, Karauschen, Giebeln sowie dem Bitterling erkennen wir diese Form eindeutig.

Abb. 5.3: Die hochrückige Form ist für einen schnell fließenden Lebensraum nicht geeignet. Vertreter dieser Gestalt finden sich hauptsächlich in stehenden Gewässern. Durch die hochrückige Form verlieren viele Raubfische das Interesse, da für sie das Schlucken der Beute erschwert wird.



Eine hochrückige Sonderform ist die seitlich zusammengespresste **Scheibenform**, diese ist typischerweise beim Sonnenbarsch und der Brachse zu finden. Ab einer bestimmten Größe lassen sich Fische dieser Gestalt wesentlich schwerer von Raubfischen ergreifen.

Abb. 5.4: Die Scheibenform ist in pflanzenreichen Gewässern besonders vorteilhaft, da sie die Fortbewegung zwischen dichten Wasserpflanzen erleichtert.



Pfeilform: Lauerjägern erlaubt diese Form durch rasante Beschleunigung ein blitzschnelles Vorstoßen in Beuterichtung. Der abgeflachte Rücken sowie der spitz zulaufende Kopf und weit nach hinten versetzte Rücken- und Afterflossen, ermöglichen z.B. dem Hecht erfolgreiche Überraschungsangriffe aus der Deckung.

Abb. 5.5: Der Hecht ist ein typischer Vertreter der Pfeilform, welche es ihm ermöglicht auf kurze Distanzen eine hohe Geschwindigkeit zu erreichen, um gezielt ein Beutetier zu greifen.

Spindelform (Torpedoform): Diese klassische Fischform bietet geringen Wasserwiderstand und erlaubt daher auch den vergleichsweise energiesparenden Aufenthalt in schnell fließenden Bächen und Flüssen. Der Körper ist langgezogen und besitzt einen ovalen Querschnitt. Diese Spindelform ist typisch für Salmoniden, findet sich aber auch bei Arten anderer Fischfamilien in Südtirol. Als Ausnahme unter den Karpfenfischen weist beispielsweise der Aitel einen spindelförmigen Körper auf.

Abb. 5.6: Die strömungsgünstige Spindelform findet sich in erster Linie bei Flussfischen wie Forellen.



Keulenform: Fische mit dieser Körperform weisen den breitesten Querschnitt im Kopfbereich auf, während sich der Körper nach hinten zunehmend verjüngt. Bei einigen Arten ist die Bauchseite zusätzlich abgeflacht. Diese Gestalt ist für eine bodennahe Lebensweise prädestiniert. Typische Vertreter unter den Südtiroler Kleinfischen sind die Mühlkoppe sowie die Martens Grundel. Des Weiteren kennzeichnet diese Körperform viele zu den Welsen gehörende Fischarten.

Abb. 5.7: Keulenförmige Fische sind schlechte Schwimmer, sie halten sich in Bodennähe auf und lauern dort auf ihre Beute, welche sie mit ihrem großen Maul blitzschnell einsaugen.



5.1.2 Flossen

Flossen bilden das typische Fortbewegungs- und Stabilisierungsorgan der Fische. Sie bestehen aus einem Hautfortsatz, welcher meist von Flossenstrahlen gestützt wird. Diese können über die Muskulatur bewegt werden, so kann ein Fisch aktiv steuern, abbremsen oder beschleunigen. Unter den Flossenstrahlen lassen sich **Hartstrahlen (Stachelstrahlen)** von **Weichstrahlen (Gabel- oder Gliederstrahlen)** unterscheiden. Hartstrahlen sind verknöchert, glatt und spitz zulaufend, zudem besitzen sie keine Gliederung. Sie dienen dem Fisch zur Verteidigung und sind daher manchmal zusätzlich mit Giftdrüsen versehen. Charakteristische Stachelstrahlen befinden sich in der vorderen Rückenflosse der Barschartigen. Weichstrahlen dagegen sind meist flexibel und gegliedert, zudem setzen sie sich aus zwei miteinander verwachsenen Hälften zusammen. In vielen Fällen sind Weichstrahlen zu ihrer Spitze hin gefiedert (Strahl in mehrere Enden auslaufend). In der Praxis ist eine Unterscheidung zwischen Hart- und Weichstrahlen oft schwierig, da auch Weichstrahlen in manchen Fällen eine stachelartige Sonderform aufweisen. Der erste Flossenstrahl in der Rücken- und Afterflosse der Barbe und des Karpfen stellt eine derartige Modifizierung dar (Sägestrahl). Auf der Rückseite der Sägestrahlen sitzen kleine Zähnen, welche sich im Unterfangkescher durchaus verhaken können. Eine weitere Abänderung der ursprünglichen Form ist die vordere Rückenflosse des Stichlings,



hier fehlen die verbindenden Häute und die Stachelstrahlen können unabhängig voneinander bewegt werden. Sofern eine Flosse beide Strahlentypen beinhaltet, liegen Hartstrahlen immer vor den Weichstrahlen. Zur Artansprache in der speziellen Fischkunde ist den Flossen besondere Beachtung zu schenken.

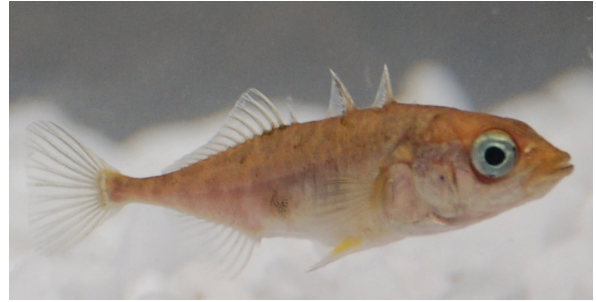
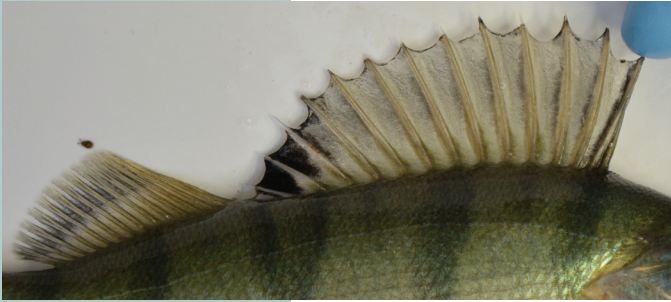


Abb. 5.8: Flussbarsch mit Stachelstrahlen in der vorderen (rechte Flosse) und Weichstrahlen in der hinteren Rückenflosse (links).

Abb. 5.9: Sonderform: Stichling mit zu Stacheln reduzierten Stachelstrahlen (rechts).



Abb. 5.10: Typische Fiederung der Weichstrahlen in der Rückenflosse eines Giebels (links).

Abb. 5.11: Die Rückenflosse der Barbe besitzt Weichstrahlen, jedoch ist der erste Strahl zu einem kräftigen Sägestrahl ausgebildet (rechts).



Abb. 5.12: Der erste Weichstrahl in der Afterflosse des Karpfen bildet einen Sägestrahl (links).

Abb. 5.13: Flossenstrahlen lassen sich in die beiden Hauptgruppen Hartstrahlen und Weichstrahlen unterteilen. Sie bilden die tragenden Elemente der Fischflosse. Davon ausgenommen ist die strahlenlose Fettflosse der Salmoniden (rechts).



Grundsätzlich unterscheidet man Flossen mit paariger (nebeneinander stehend) und unpaariger Anordnung (einzeln oder hintereinander stehend) am Fischkörper. Die **Brustflossen** und **Bauchflossen** liegen normalerweise paarig vor, sie dienen zum Bremsen und zur Steuerung. Der Stichling stellt eine Ausnahme unter Südtirols Fischen dar, da er die paarigen Brustflossen für den Vortrieb nutzt. Die **Schwanzflosse**, **Afterflosse** sowie die **Rückenflosse** stellen unpaarige Flossen dar, Fische benutzen diese vorrangig zum Vortrieb (Schwanzflosse als Hauptantriebsorgan) und zur Stabilisierung (Rücken- und Afterflossen). Eine Besonderheit stellt die **Fettflosse** dar, da sie nicht von Flossenstrahlen gestützt ist. Sie befindet sich bei allen heimischen Salmoniden sowie dem Zwergwels zwischen der Schwanz- und der Rückenflosse. Über ihre Funktion herrscht in der Wissenschaft bis dato Uneinigkeit. Sowohl hormonelle als auch strömungssensorische und hydrodynamische Funktionen werden diskutiert. Flossenanzahl, Flossenform und Flossenstellung sind bei einzelnen Fischarten recht unterschiedlich ausgeprägt und weichen bisweilen stark von der Grundkonfiguration ab, sodass ihre Anordnung und Stellung zueinander oft wichtige Bestimmungsmerkmale für den Angler darstellen.

Der äußere Rand der After- sowie Rückenflosse kann nach innen (konkav) oder nach außen (konvex) gewölbt sein. Die Lage der Bauchflossen kann je nach Fischart kehlständig (Bauchflossen vor Brustflossen), brustständig (Bauchflossen auf Höhe der Brustflossen) oder bauchständig (Bauchflossen hinter Brustflossen) sein. Bei manchen Arten, wie beim Aal, sind Flossen über einen Saum miteinander verbunden und vereinen sich oder fehlen gänzlich. Zudem unterscheidet sich die Anzahl der Flossenstrahlen bei unterschiedlichen Arten oft erheblich.

5.1.3 Körperoberfläche

5.1.3.1 Haut

Die Haut der Fische erfüllt eine wirksame Schutzfunktion gegen externe Einflüsse. Sie besitzt eine äußere Schicht, die sogenannte **Oberhaut**, in welcher spezielle Schleimzellen eingelagert sind. Diese Schleimschicht senkt den Reibungswiderstand beim Schwimmen deutlich und spielt zudem eine wichtige Rolle in der Abwehr von Bakterien, Viren und Pilzen.

Zeitweise können in der Oberhaut bei manchen geschlechtsreifen, männlichen Fischarten Verhornungen während der Laichzeit auftreten, die als Laichausschlag bezeichnet werden. Die innere Hautschicht, in welche die Schuppen eingebettet sind, wird als **Lederhaut** bezeichnet.



Abb. 5.14: Die Haut der Fische besitzt eine vielfache Schutzfunktion gegen äußere Einflüsse und ist nicht zuletzt auch Tarnung vor Fressfeinden und Attraktivitätsmerkmal für Paarungspartner. Im Bild ein Seesaibling.



In der Lederhaut befinden sich auch Blutgefäße, Nervenenden und Pigmentzellen. Diese speziellen Zellen werden Chromatophoren (Pigmentzellen) genannt und ermöglichen es den Fischen, sich durch Farbveränderung ihrer Umgebung anzupassen. Die Farbeindrücke der Umwelt werden über das Auge wahrgenommen, über das Gehirn verarbeitet und über Hormone und Nervenimpulse an die Pigmentzellen weitergeleitet. Durch das Zusammenziehen oder Ausbreiten von Farbpigmenten innerhalb der Farbzellen kann die Intensität der Farbgebung gesteuert werden. Zusätzlich besitzen Fische sogenannte Glanzzellen, mit denen sie den typischen Silberglanz regulieren können. Eine Besondere Bedeutung in Bezug auf die Tarnung hat die Helligkeit der Fischeoberfläche. Die meisten Fische sind an ihrer Unterseite wesentlich heller gefärbt als an der Oberseite, wodurch sie sowohl aus der Sicht von unten gegen den hellen Himmel, als auch aus der Sicht von oben vor dem dunklen Gewässergrund bestens getarnt sind.



Abb. 5.15: Farbgebungen und Körperzeichnungen der Fischhaut können auch innerhalb einer Art sehr verschieden sein, wie am dargestellten Beispiel der Bachforelle erkennbar.

5.1.3.2 Schuppen

Die Schuppen überdecken dachziegelartig die Körperoberfläche der meisten Fischarten. Man unterscheidet je nach Form bei den in Südtirol vorkommenden Arten grundsätzlich zwei Typen von Schuppen: **Rundschuppen**, welche die meisten der heimischen Fische besitzen, und **Kammschuppen**. Letztere finden wir nur bei den Barschartigen. Der Schuppenrand ist hier sägeblattartig gezahnt, wodurch sich die Oberfläche rau anfühlt. Aufgrund dieser Rauigkeit dürfen Kammschuppenträger (z.B. Barsche) nicht zusammen mit anderen Arten gehältert werden, da Verletzungsgefahr besteht. Rundschuppen hingegen besitzen einen glatten Schuppenrand. Einige heimische Arten, wie die Koppe und das Neunauge besitzen keine Schuppen. Beim Aal und den beiden Steinbeißern sind die kleinen Schuppen tief in die Haut eingebettet.

Schuppen können uns zudem Information über das Alter eines Fisches liefern. Aufgrund der jahreszeitlichen Unterschiede entstehen Wachstumsschwankungen. Diese bilden Jahresringe in den Schuppen aus, ähnlich wie dies bei anderen Knochenstrukturen, beispielsweise den Knochen im Innenohr, der Fall ist (siehe Foto Otolithen S. 49). Durch das Betrachten dieser Jahresringe ist eine Altersbestimmung, ähnlich dem Zählen der Ringe von Baumstammquerschnitten, möglich.



Abb. 5.16: In der Abbildung sind die Unterschiede zwischen der Kammuschuppe eines Flussbarsches (rechts), den Rundschuppen der Rotfeder (mitte) und des Karpfens (links) ersichtlich.



Abb. 5.17: Schuppen überlappen sich dachziegelartig, sodass nur der hintere Teil hervorragt.

5.1.4 Maul

Kenntnisse über die Form des Kiefers und damit über die Maulstellung der Fische sind für uns Angler aus zweierlei Sicht wichtig. Einerseits helfen sie uns erheblich bei der Artansprache und andererseits geben sie uns Hinweise über die Ernährungsgewohnheiten und den natürlichen Lebensraum einer Fischart. Größe und Form des Mauls richten sich nach dem Nahrungsspektrum einer Fischart. Generell haben räuberische Arten einen tiefen Maulwinkel. Fische welche sich hingegen von Pflanzen und kleinen Wirbellosen ernähren, besitzen zumeist eine verhältnismäßig kleine Mundöffnung. Aufgrund der Anordnung von Ober- und Unterkiefer können nachfolgende Maulstellungen unterschieden werden:

5.1.4.1 Maulformen

Endständiges Maul: Ober- und Unterkiefer sind in etwa gleich lang. Fische mit dieser Maulstellung haben meistens keine spezialisierte Anpassung an eine bestimmte Nahrungsressource und sind daher zumeist als Generalisten^(G) einzustufen. Obwohl diese Maulstellung für die räuberische Nahrungsaufnahme im Freiwasser am besten geeignet ist, können beispielsweise auch Insekten vom Gewässergrund oder von der Wasseroberfläche aufgenommen werden. Diese Maulstellung ist charakteristisch für Forellen, Aitel sowie den Flussbarsch.



Abb. 5.18: Endständig.



Abb. 5.19: Unterständig.

Unterständiges Maul: In diesem Fall ist der Oberkiefer länger als der Unterkiefer und somit wird das Maul nach unten hin geöffnet. Diese Maulform deutet auf eine bodennahe Nahrungssuche hin. Typische Südtiroler Vertreter sind die Barbe sowie die beiden auf Landesgebiet vorkommenden Steinbeißerarten. Einige Cypriniden besitzen eine spezielle Anpassung an Grundnahrung, das sogenannte unterständige Rüsselmaul, wie es beispielsweise beim Karpfen oder bei der Brachse vorliegt.



Abb. 5.20: Oberständig.

Oberständiges Maul: Bei dieser Maulstellung ist der Unterkiefer länger als der Oberkiefer ausgebildet. Dadurch zeigt die Maulöffnung nach oben. Fische mit dieser Kieferstellung orientieren sich zur Nahrungssuche an obere Wasserschichten. Vor allem bei der Laube, der Rotfeder sowie beim Hecht (Spezialform: **Entenschnabelförmiges Maul**) lässt sich diese Anordnung bestens erkennen. Während die Maulstellung beim Hecht darauf hinweist, dass dieser Raubfisch seine Beute von unten her angreift, erleichtert die oberständige Kieferstellung bei Friedfischen die Nahrungsaufnahme an der Wasseroberfläche (z.B. Anflugnahrung wie Insekten).

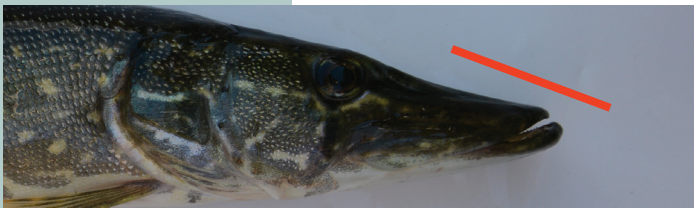


Abb. 5.21: Oberständig,
(entenschnabelförmig)



Abb. 5.22: Rundmäulig.

Eine **Sonderform** der Maulstellung weist das Bachneunauge auf. Da es keinen Kiefer besitzt gehört es streng genommen nicht zu den Fischen. Neunaugen sind mit einem **Rundmaul (Saugmaul)** ausgestattet, welches mit Hornzähnen besetzt ist. Diese Maulform erleichtert bei räuberischen bis parasitären Neunaugenarten das Anheften an den Wirtsfisch. Im Falle des in Südtirol heimischen Norditalienischen Bachneunauges ermöglicht das Saugmaul ein Festsaugen an Strukturen der Gewässersohle und somit ein energieeffizientes Verweilen in der Strömung.

5.1.5 Zähne

Fische sind nicht nur vielgestaltig hinsichtlich ihrer Maulstellungen, sondern auch in Bezug auf die Ausbildung verschiedener Zahnformen. Einige davon fallen uns sofort ins Auge, so etwa die Kieferzähne vieler in Südtirol vorkommender Raubfische, wie Hecht oder Zander. Derartige **Fangzähne** (auch **Hundszähne** genannt) sind von außen leicht zu erkennen, da sie stark hervortreten. Ihre Ausrichtung hin zum Schlund erleichtert es dem Raubfisch Beutetiere zu ergreifen, festzuhalten und zu schlucken. Fangzähne sitzen sowohl im Ober- als auch am Unterkiefer. Zudem sind oft auch das Pflugscharbein des Gaumens und das Zungenbein mit kleineren Zähnen bewehrt. Auch im Maul von Barschen sitzen hunderte von Zähnen, welche jedoch klein und bürstenartig angeordnet sind. Sie werden vielfach als **Hechelzähne** oder **Bürstenzähne** bezeichnet. Tatsächlich besitzen nicht nur Raubfische, sondern auch viele Pflanzen- und Insektenfresser unter den heimischen Fischen Zähne. Diese sitzen aber nicht im Maul des Fisches, sondern, wie im Falle der Karpfenartigen, weiter hinten im Bereich des Eintritts in die Speiseröhre. Diese sogenannten **Schlundzähne** befinden sich auf der Innenseite des fünften Kiemenbogens. Mit Hilfe dieser und der darüber angelegten **Kauplatte** kann die Nahrung im Schlund zerkleinert werden. Bei Gelegenheitsraufischen unter den Karpfenartigen sind diese Schlundzähne länglich und spitz ausgebildet und erlauben somit ein besseres Festhalten der Beutefische. Unabhängig von ihrer Lage werden alle Zähne der Fische periodisch erneuert.



Abb. 5.23: Die kräftigen, kegelförmigen und leicht nach hinten gebogenen Hundszähne des Zanders erleichtern dem Raubfisch zuverlässig Beutefische zu greifen.



Abb. 5.24: Im großen Maul des Forellnbarsches sitzen ebenso wie beim Flussbarsch zahlreiche kleine, bürstenartig angeordnete Hechelzähne.



Abb. 5.25: Die Schlundzähne des Karpfen greifen perfekt ineinander und drücken die zu zerkleinernde Nahrung zusätzlich gegen eine Kauplatte.



5.2 Innere Merkmale

Innere Organe und ihre Funktion

5.2.1 Gehirn



Abb. 5.26: Das Fischgehirn liegt als zentrales Steuerorgan durch die Schädeldecke geschützt hinter den Augen.

Das Gehirn der Fische ist, wie bei allen Wirbeltieren, Teil des zentralen Nervensystems. Jede Reizwahrnehmung der nachfolgend beschriebenen Sinnesorgane wird durch diese Schaltzentrale verarbeitet, bevor eine Körperreaktion stattfinden kann. Das Fischgehirn liegt hinter den Augen in der Schädelhöhle. Die Kenntnis über die Lage ist für den Angler deshalb wichtig, damit er seine Beute waidgerecht betäuben und anschließend durch einen Herzstich töten kann (siehe S.191). Das Gehirn ist mit dem vorderen Rückenmark verbunden, welches über Nervenstränge mit Haut, Organen und Muskeln verbunden ist.

5.2.2 Kiemen (Atmung)



Abb. 5.27: Die Abbildung zeigt den Atmungsapparat des Forellensbarsches und damit den typischen Kiemenaufbau eines Knochenfisches. Auf der Rückseite der verknöcherten Kiemenbögen sitzen Kiemenreusendornen (weiß), während gegenüber die eigentlichen Atmungsorgane, nämlich die Kiemenfilamente (rot) liegen.

Fische benötigen wie jedes Tier Sauerstoff zum Leben. Dieser ist im Wasser gelöst, wird über die Kiemen aufgenommen und gelangt dadurch in den Blutkreislauf, wodurch schließlich jegliches Gewebe mit dem lebensnotwendigen Molekül versorgt wird. Zeitgleich und ebenso über die Kiemen, wird das im Fischkörper produzierte Kohlendioxid ins Wasser abgegeben. Alle heimischen Fische besitzen fünf knöcherne Kiemenbogenpaare. Mit Ausnahme des Aals sind nur vier davon mit paarigen Kiemenblättchen bestückt, auf dem letzten Kiemenbogen haben sich bei vielen Arten Schlundzähne gebildet (siehe 5.1.5 Zähne). Dabei sind die eigentlichen Atmungsorgane, die Kiemenblättchen, als dünne Hautpartie auf die stabilisierenden Kiemenbögen aufgehängt und stark gefaltet, wodurch sich die für die Atmung zur Verfügung stehende Oberfläche enorm vergrößert. Außerdem sind sie dünnwandig und stark durchblutet, weshalb der Sauerstoff über Diffusion^(G) aufgenommen werden kann. Gleichzeitig wird im Fischkörper entstandenes Kohlendioxid über die Kiemen ans Wasser abgegeben.



An der Innenseite des knöchernen Kiemenbogens befinden sich in Richtung Schlund dornartige Fortsätze, die sogenannten Kiemenreusendornen. Bei vielen Fischarten sind diese sehr fein ausgeprägt und bilden ein Filtersystem, um Nahrungspartikel aus dem Wasser zu entnehmen. So verhindern Kiemenreusen beispielsweise bei Renken, welche sich zeitlebens zum Großteil von winzigem Plankton ernähren, dass ein Teil der Nahrung über die Kiemenöffnungen verloren geht. Bei manchen Arten wie dem Hecht sind die Kiemenreusendornen hingegen spitz und zahnähnlich. Die dünnen Kiemen eines Fisches sind sehr verletzlich, weshalb sie vom knöchernen Kiemendeckel geschützt werden. Beim Atmungsvorgang strömt Wasser durch Anheben des Kiemendeckels in das geöffnete Maul des Fisches. Im zweiten Schritt fließt das Wasser durch Schließen des Mauls und Auspressen der Kiemendeckel an den Kiemen vorbei und verlässt schließlich den Fischkörper über die Kiemenöffnung. Diese typische Atembewegung kann, je nach Sauerstoffbedarf, beschleunigt werden. Die Fischkiemen dienen nicht nur dem Gasaustausch, sondern übernehmen auch andere Funktionen. Die Ausscheidung von schädlichen Abbauprodukten wie Ammoniak sowie die Ionen- und Osmoregulation erfolgen ebenfalls über die Kiemen. Zusätzlich zur Kiemenatmung können manche spezialisierte Fischarten auch über andere Organe Sauerstoff aufnehmen. Ein Beispiel dafür ist der Aal, welcher in der Lage ist, mehr als die Hälfte seines Sauerstoffbedarfs über die Haut zu tilgen. Andere Arten, wie die heimischen Steinbeißer, können einen Teil ihres Sauerstoffbedarfs über eine effiziente Darmatmung decken (siehe Kapitel 9.3.15/9.3.16 Steinbeißer).



Kiemen
Herz
Leber

Pylorusschläuche
unreife Laichstränge.
Magen
Fettgewebe

Milz
Schwimmblase ..
Darm.....

Abb. 5.28: Überblicksfoto innere Organe



5.2.3 Herz (Blutkreislauf)

Fische verfügen über einen vergleichsweise einfachen, geschlossenen Blutkreislauf. Das Herz liegt unterhalb der Kiemen im Kehlbereich der Fische und pumpt das sauerstoffarme Blut über die Kiemenarterie durch die feinen Kiemengefäße. Das dort durch die Atmung mit Sauerstoff angereicherte Blut fließt über die Aorta zurück und versorgt alle Organe und Muskeln, bevor es über die große Körpervene zurück zum Herzen strömt. Da das Fischherz ausschließlich in eine Richtung pumpt, verfügt es über einen sehr simplen Aufbau. Es besteht lediglich aus einem Vorhof, gefolgt vom muskulösen Ventrikel, welcher das Blut über den Arterienbulbus in die Kiemengefäße pumpt. Das Blut der Fische ähnelt im Aufbau weitgehend jenem von Säugetieren, liegt im Volumen allerdings verhältnismäßig weit darunter. Erwähnenswert ist auch, dass die Blutseren des Welses und des Aals giftig sind, weshalb Kontakt mit Schleimhäuten und offenen Wunden unbedingt vermieden werden soll.

5.2.4 Verdauung

Fische verfügen im Maul weder über kaufähige Zähne, noch über Speicheldrüsen. Deshalb beginnt die Verdauung erst im muskulösen Schlund. Hier liegen bei den Cypriniden die Schlundzähne, welche der Nahrungszerkleinerung dienen (siehe 5.1.5 Zähne). Bei räuberischen Fischarten folgt ein dehnbarer Magen mit der darin enthaltenen Magensäure. Karpfenartige besitzen hingegen keinen Magen, sie geben die Nahrung direkt an den Mitteldarm weiter, wo auch die Hauptverdauung stattfindet. Bei vielen Fischarten zweigen im oberen Bereich des Mitteldarms sogenannte Pylorusschläuche ab. Diese Blindanhänge tragen zur Verdauung bei. Darunter münden Ausführungsgänge von Gallenblase, Bauchspeicheldrüse und Leber. Schließlich geht der Mitteldarm in den kurzen Enddarm über und bildet, gefolgt vom After, den Körperausgang. Je nach Ernährungsstrategie ist die Darmlänge bei Fischen sehr variabel, Pflanzenfresser haben einen wesentlich längeren Darm als räuberische Arten.

5.2.5 Leber, Gallenblase, Bauchspeicheldrüse und Milz

Die Leber liegt in der Nähe des Herzens, im vorderen Bereich der Leibeshöhle. Sie hat eine Vielzahl von Funktionen und ist daher das wichtigste Stoffwechselorgan im Fischkörper. Neben der Entgiftung des Blutes dient die Leber als bedeutsames Speicherorgan und bildet zusätzlich die Gallenflüssigkeit, welche in der anliegenden Gallenblase gespeichert wird. Die Gallenflüssigkeit bewirkt die Emulsion des Fettes und ermöglicht dadurch die Fettverdauung im Darm. Beim Ausweiden sollte die Gallenblase nicht beschädigt werden, da die Gallenflüssigkeit im Fischfleisch zu erheblichen Geschmacksverlusten führt. Bei räuberischen Fischarten ist die Leber als kompaktes, rotbraun gefärbtes Organ ersichtlich. Bei karpfenartigen Fischen findet man die Leber zwischen den Darmschlingen, aufgeteilt auf mehrere Teile. Die Bauchspeicheldrüse ist bei den meisten Fischarten mit dem bloßen Auge nicht zu erkennen und liegt verstreut im Leber- und Darmbereich. Sie produziert Verdauungsfermente und Hormone wie Insulin. Die Milz ist an ihrer dunkelroten bis schwarzen Farbe gut zu erkennen. Sie liegt in der Nähe des Darms (siehe Abb.5.28) und bildet rote und weiße Blutkörperchen.

5.2.6 Niere

Die Fischniere ist als paariges Organ am Außenrand der Leibeshöhle direkt an der Wirbelsäule angelagert. Sie durchzieht den gesamten Rumpf, wobei der vordere Teil als Kopfniere, der mittlere Teil als Rumpfniere und der hintere Teil als Schwanzniere bezeichnet wird. Die Kopfniere ist an der Blutbildung beteiligt, während in den beiden hinteren Teilen die Harnbildung erfolgt.

Abb. 5.29: Die Fischnieren liegen paarig entlang der Wirbelsäule.



5.2.7 Schwimmblase

Die Schwimmblase ist ein gasgefülltes, hydrostatisches Organ im oberen Teil der Leibeshöhle. Ihre Hauptaufgabe besteht darin, die Dichte des Fischkörpers an das umgebende Wasser anzupassen und ihm dadurch das Schweben in verschiedenen Wassertiefen zu ermöglichen. In tiefen Wasserschichten nimmt der Druck zu, daher muss die Schwimmblase gefüllt werden um die Schwebeposition beizubehalten. Steigt der Fisch auf, entlässt er wiederum Gas aus der Schwimmblase. Die Schwimmblase ist bei allen Jungfischen mit dem Vorderdarm verbunden und wird von der Fischlarve durch Luftschnappen an der Wasseroberfläche das erste Mal gefüllt. Dies muss bei den Barschartigen sowie dem Stichling frühzeitig erfolgen, da sich hier der Verbindungsgang (*ductus pneumaticus*) zwischen Schwimmblase und Darm während der weiteren Entwicklung rasch zurückbildet. Man zählt diese Arten mit einer geschlossenen Schwimmblase zu den Physoclisten. Sie müssen demnach ihr hydrostatisches Organ über die Blutgefäße befüllen und entleeren, was nur mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung möglich ist. Dies gilt es auch bei der Ausübung der Angelfischerei zu beachten, drillt^(G) man nämlich einen Barschartigen aus größeren Tiefen an die Wasseroberfläche, so kann der Fisch das überschüssige Gas nicht rasch genug aus der Schwimmblase entleeren. Dadurch dehnt sich diese übermäßig in der Leibeshöhle aus, was zum Tod des Fisches führen kann. Im Gegensatz dazu bleibt bei den Physostomen der Luftgang zwischen hydrostatischem Organ und Darm zeitlebens bestehen, sodass diese

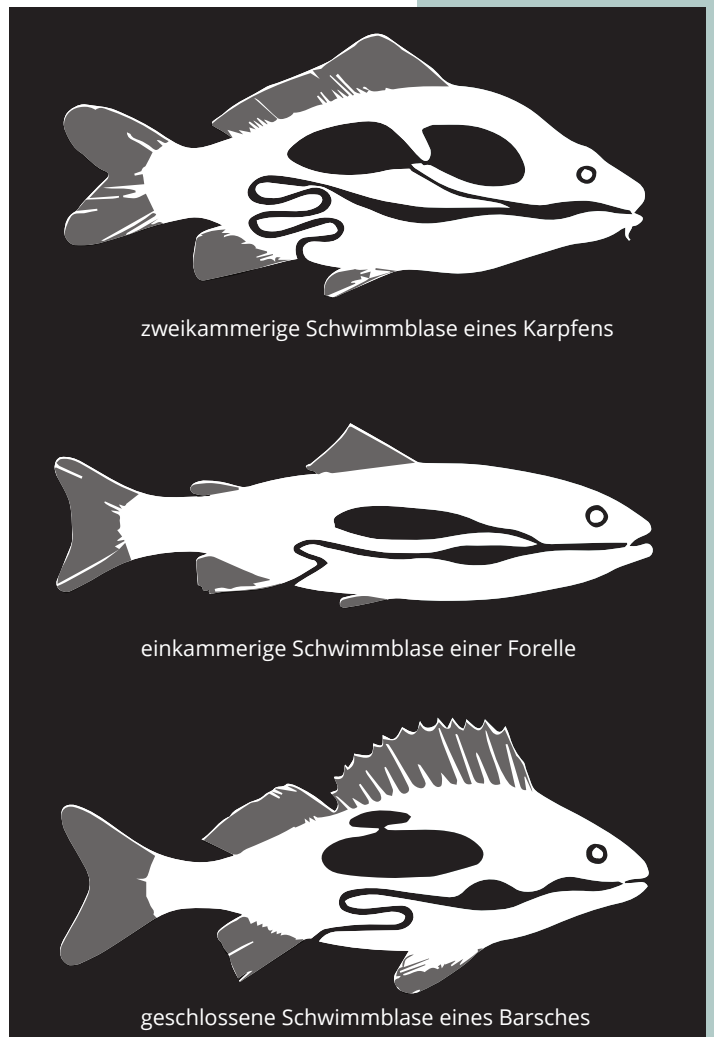


Abb. 5.30: Die Schwimmblasen unterscheiden sich in den folgenden drei Fischfamilien:
Karpfenartige - zweiteilig verbunden
Lachsartige - einteilig verbunden
Barschartige - zweiteilig nicht verbunden





Fischarten in der Lage sind rasche Druckschwankungen auszugleichen. Bei einigen bodenbewohnenden Fischarten wie der Mühlkoppe und dem Bachneunauge fehlt die Schwimmblase sogar gänzlich. Bei den heimischen Fischen haben sich verschiedene Schwimmblasenformen herausgebildet. Die Salmoniden und der Hecht besitzen eine ungeteilte, schlauchförmige Schwimmblase. Jene der Karpfenartigen ist hingegen eingeschnürt und dadurch zweiteilig.

Abb. 5.31: An dieser Schwimmblase einer Rotfeder ist deutlich die Zweiteilung sowie der Verbindungsgang zum Darm (*ductus pneumaticus*) erkennbar. Beide Merkmale sind typisch für die Schwimmblase eines Karpfenartigen.

5.2.8 Geschlechtsorgane (Gonaden)

Die Geschlechtsorgane der Fische befinden sich beidseitig der Schwimmblase und liegen, mit Ausnahme des Flussbarschweibchens, paarig vor. In den Gonaden entwickeln sich die Geschlechtsprodukte, sie werden bei den männlichen Tieren als Milch und bei den Weibchen als Rogen bezeichnet. Bei Jungfischen sind die Geschlechtsorgane noch kaum zu erkennen, erst mit Eintritt in die Geschlechtsreife kommt es zum jährlichen Reifen der Geschlechtsprodukte. Beim Laichvorgang verlassen diese bei den meisten Arten den Fischkörper über Samen- und Eileiter. Lediglich beim Aal und den Salmoniden gelangen Milch und Rogen über den sogenannten Genitaltrichter nach außen. Die adulten Fische des männlichen Geschlechtes werden als **Milchner** und jene des weiblichen als **Rogner** bezeichnet.



Abb. 5.32: Fortpflanzungsfähige Milchner geben in der Laichzeit ihren Samen über die sogenannte Milch ab und befruchten damit den Rogen (links).

Abb. 5.33: Die orangefarbenen Eierstöcke der Forellen liegen symmetrisch zu beiden Seiten der Bauchhöhle und erreichen ihre volle Größe erst zur Laichzeit (rechts).





5.2.9 Skelett und Muskulatur

Das Knochengerüst der Fische erscheint grazil, wenn man es mit unserem vergleicht. Im Wassermedium ist eine Stützfunktion wie an Land nicht nötig und würde die Schwimmbewegung nur unnötig einschränken. Das Fischskelett dient in erster Linie dazu, der Muskulatur Halt zu geben und die wichtigsten Organe im Körper zu schützen. Das Skelett der Knochenfische lässt sich in drei Abschnitte gliedern:

Kopfskelett: schützt hauptsächlich das Gehirn und einige Sinnesorgane

Rumpfskelett (Wirbelsäule und Rippen): stützt und schützt den Körper und bildet Ansatzpunkt für Muskeln

Flossenskelett: trägt die Flossenhaut und bildet die Anheftungsstelle für Muskeln um sie zu bewegen.

Die Wirbelsäule durchzieht den Fischkörper vom Kopfskelett bis zur Schwanzflosse. Rückenseitig trägt die Wirbelsäule **Dornfortsätze**. An der Bauchseite tragen die Wirbel Rippen, welche in der Schwanzregion zu Dornfortsätzen überlaufen. Das Rumpfskelett geht am Schwanzende in die Antriebsflosse über, während die restlichen Flossen nicht direkt mit dem Skelett verbunden sind. Die Muskulatur der Fische lässt sich wie beim Menschen in glatte und quergestreifte Muskulatur einteilen. Die glatte Muskulatur findet sich an den Eingeweiden und ist für langsame Kontraktionen verantwortlich. Die quergestreifte Muskulatur, auch Körpermuskulatur genannt, findet sich am Kopf, Rumpf sowie an den Flossen. Die Rumpfmuskulatur liegt symmetrisch an beiden Körperseiten und setzt sich aus **Einzelsegmenten** (sog. Myomeren) zusammen, deren Anzahl jener der Wirbel entspricht. Sie dient dem Fisch zur Fortbewegung. Die W-förmigen Segmente greifen ineinander und sind durch **Scheidewände**, sogenannte Myosepten getrennt. Das Muskelfleisch bildet den Großteil des Fischkörpers und ist ein wertvolles Nahrungsmittel. **Gräten** sind Versteifungen des Bindegewebes, sie liegen zwischen den einzelnen Muskelsegmenten und sind nicht mit der Wirbelsäule verbunden. Je nach Fischart sind sie verschieden häufig und unterschiedlich verwachsen. Aufgrund der Grätenarmut werden Salmoniden in der Fischersprache auch als Edelfische bezeichnet.

Rippe.....
Wirbelsäule.....
Neuralrohr.....
Dornfortsatz.....

Schwimmbase.....
Darm.....
Muskelsegment.....
Muskelscheidewand...

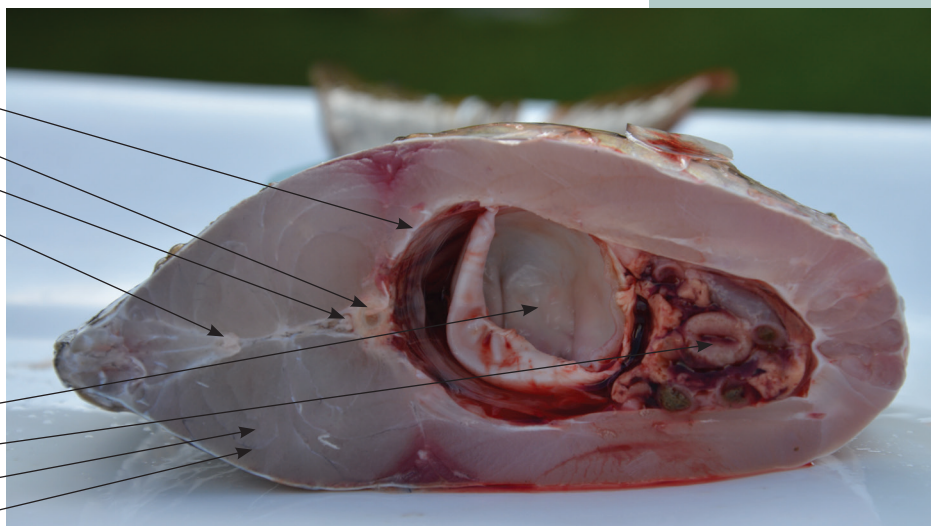


Abb. 5.34: Querschnitt eines Fischkörpers.



5.3 Sinnesorgane der Fische

Um optimal an ihren Lebensraum angepasst zu sein, haben Fische im Laufe ihrer Entstehung eine Reihe von Sinnesorganen entwickelt, mit deren Hilfe sie ihre Umwelt wahrnehmen. Viele dieser Sinne finden sich auch bei uns Menschen. Aufgrund des umgebenden Mediums Wasser sind bei den Fischen jedoch auch andere Wahrnehmungen als an Land möglich. Abhängig von der Lebensweise der unterschiedlichen Fischarten sind manche Sinne besser ausgeprägt als andere.

5.3.1 Gesichtssinn – Augen

Der Aufbau des Fischauges ähnelt im Wesentlichen dem eines Säugetieres, jedoch haben alle Knochenfische das Fehlen von Augenlidern gemeinsam. Zudem kann die Linse eines Fisches nicht wie bei anderen Wirbeltieren ihre Form verändern, sondern ist kugelförmig und starr. Dadurch können Fische nur bedingt in unterschiedliche Entfernung fokussieren. Hierzu müssen sie die Position der gesamten Linse verändern. Der Großteil aller Fischarten ist kurzsichtig und sieht nicht besonders scharf, allerdings können Kontraste und Farben sehr gut unterschieden werden. Aufgrund der seitlichen Augenstellung am Kopf ist ein sehr großes Gesichtsfeld gegeben und auch über die Wasseroberfläche hinaus können Fische in einem gewissen Blickfeld sehr gut sehen, weshalb rasche Bewegungen beim Angeln vermieden werden sollten. Besonders leistungsfähige Augen besitzen Raubfische wie Hecht, Zander und Flussbarsch, dagegen ist bei Friedfischen mit bodenorientierter und nachtaktiver Lebensweise das Riechzentrum umso besser entwickelt.



Abb. 5.35: Sowohl die Äsche (rechts) als auch der Zander (links) sind bei der Nahrungssuche auf ihre leistungsfähigen Augen angewiesen. Die großen Augen des Zanders eignen sich vorzüglich zum Dämmerungssehen und machen ihn zu einem effizienten Jäger. Hingegen nutzt die tagaktive Äsche ihre charakteristisch tropfenförmigen Pupillen ausschließlich bei Tag.

5.3.2 Geruchssinn – Nase

Fische nehmen Gerüche, ähnlich wie der Mensch, mithilfe der Nasenöffnungen auf. Diese liegen paarig zu beiden Seiten vor den Augen. Insgesamt besitzt ein Fisch also vier Nasenöffnungen, von denen jeweils zwei miteinander verbunden sind. Am Boden einer Nasengrube befindet sich die lamellenartig vergrößerte Riechschleimhaut, auf welcher die Riechzellen sitzen. Wasser mit darin gelösten Geruchsstoffen durchströmt die Nasengrube und passiert dabei die Riechlamellen. Der Geruchssinn

ist bei allen hierzulande vorkommenden Fischarten stark ausgeprägt und dient dem Nahrungserwerb, der Feinderkennung, der Orientierung sowie der Verständigung mit Artgenossen. Der Aal hat das beste Riechvermögen unter den heimischen Fischen, was auch an seiner großen Nasengrube zu erkennen ist. Die beiden röhrenförmigen Nasenöffnungen befähigen den Aal zum räumlichen Riechen. Versuche zeigen, dass sogar Duftspuren welche umgerechnet mit dem 25-fachen Wasservolumen des Bodensees verdünnt sind, gezielt vom nächtlichen Räuber angeschwommen werden.



Abb. 5.36: Die langgezogene Nasengrube des Aals bietet ausreichend Platz für eine effiziente Riechschleimhaut. Durch die vordere röhrenartige Nasenöffnung wird Wasser aufgenommen, welches am hinteren Ausgang wieder abgegeben wird, dadurch kann er die exakte Herkunft eines Geruchs orten.

5.3.3 Geschmackssinn

Der Geschmackssinn der Fische ist anders als bei uns Menschen nicht rein auf die Zunge beschränkt. Die Sinneszellen zur Geschmackswahrnehmung befinden sich bei den Fischen hauptsächlich in der Mundhöhle, dem Schlund und auf den Lippen. Bei den Bartelträgern konzentrieren sich Geschmacksknospen aber vorwiegend auf die Bartfäden. Bei einigen Fischarten wie dem Zergwels und der Schmerle bedecken die Sinneszellen zur Geschmackswahrnehmung sogar die gesamte Körperoberfläche. Der Geschmackssinn dient vorrangig dem Aufsuchen von Nahrung. Fische, die trübe Gewässer bewohnen und daher nicht primär auf ihren Sehsinn angewiesen sind, besitzen eine besonders fein ausgebildete Geschmackswahrnehmung. Der Geschmackssinn ist nicht wie der Geruchssinn ein Fernsinn, sondern bekommt seine Funktion erst in geringer Entfernung zum Objekt.



Abb. 5.37: Auf den Barteln der Barbe sitzen unzählige Geschmacksknospen, welche die Nahrungssuche in trüben Gewässern entscheidend erleichtern.

5.3.4 Tastsinn (Berührungssinn)

Dieser Sinn spielt vor allem bei der Orientierung und Nahrungsfindung im Dunkeln sowie im trüben Wasser eine Rolle. Durch den Berührungssinn können feste Gegenstände abgetastet werden. Reize werden durch freie Nervenenden und Sinneszellen auf der gesamten Oberhaut der Fische wahrgenommen. Als Erweiterung des Berührungssinns haben einige, vorwiegend am Gewässergrund lebende Fischarten, **Barteln** als Tastorgane ausgebildet. Diese erhöhen die Reichweite des Tastsinns



und sind daher bei einigen Arten (z.B. Welse) stark verlängert. Die Kenntnis darüber, welcher Fisch wie viele Bartfäden trägt, erleichtert die Bestimmung der Art erheblich.

Abb. 5.38: Viele bodenbewohnende Fischarten nutzen ihre Barteln als Tastorgane. Jene der Welsartigen sind besonders gut ausgebildet.

5.3.5 Temperatursinn

Fische gehören beinahe ausnahmslos zu den wechselwarmen Tieren ("Kaltblüter"; poikilotherm), deren Körpertemperatur im Temperaturbereich des umgebenden Wassers liegt. Jede Fischart besitzt einen idealen Temperaturbereich für den jeweiligen Stoffwechsel. Um sich bestmöglich in diesem Bereich aufhalten zu können, wird die umgebende Wassertemperatur ständig gemessen. Diese Messung erfolgt, ebenso wie beim Tastsinn, über freie Nervenenden. Die Optimaltemperatur des Karpfens liegt beispielsweise bei ca. 23 °C. Sinkt die Wassertemperatur im Winter deutlich ab, nimmt der Karpfen, ebenso wie auch andere wärmeliebende Fischarten, kaum noch Nahrung auf und begibt sich in eine Art Winterruhe. Salmoniden fühlen sich bei wesentlich kälteren Temperaturen wohl. Die günstigste Wachstumstemperatur des Seesaiblings liegt etwa bei 12 °C, wobei die Toleranz gegen 0 °C geht. Die Vorzugstemperatur kann auch im Jahresverlauf schwanken. Viele Fischarten benötigen kurzzeitig tiefe Temperaturen um zu laichen, während andere wiederum für eine erfolgreiche Vermehrung auf lang anhaltende Warmwasserperioden angewiesen sind.

5.3.6 Gehör und Gleichgewichtssinn

Obwohl sich bei Fischen von außen keine Ohren erkennen lassen, haben sie dennoch die Fähigkeit, Geräusche unter Wasser wahrzunehmen. Ihre Gehörorgane liegen innerhalb des Schädels und sind zugleich auch statisches Organ (Gleichgewichtsorgan). Aufgrund des verwinkelten Aufbaus wird das paarig vorliegende Innenohr auch als Labyrinth bezeichnet. Das Innere dieses Organs ist mit Lymphflüssigkeit gefüllt, in welcher sich die Gehörsteinchen (**Otolithen**) befinden. Sie bilden das Gleichgewichtsorgan der Fische, indem sie über ihre Lage im Hohlkörper bestimmte Sinneszellen reizen und dadurch die exakte Schwimmposition festgestellt werden kann. Schallwellen breiten sich unter Wasser mit der vierfachen Geschwindigkeit wie an der Luft aus. Sobald sie auf den Fischkörper treffen, übertragen sich die Schwingungen auf die Flüssigkeit im Innenohr und von dort direkt auf die Sinneshaare, sodass die eintreffenden akustischen Signale mittels Nerven direkt an das Gehirn übermittelt werden. Die Schwimmblase kann zudem als Resonanzkörper fungieren und die empfangenen Schallwellen noch zusätzlich verstärken. Aufgrund der räumlichen Nähe beider inneren Ohren, aber auch aufgrund der höheren Schallgeschwindigkeiten unter Wasser ist ein Richtungshören wie bei Landsäugetieren durch das Innenohr kaum möglich.



Abb. 5.39: Durch die Lage der Otolithen im Innenohr kann der Fisch seine Schwimmposition ermitteln und bei Bedarf ausgleichen. Für die Wissenschaft bieten diese Knochenstrukturen zudem die Möglichkeit, das Alter eines Fisches zu bestimmen indem, ähnlich wie bei den Schuppen, die Jahresringe abgelesen werden können.

Im Bild die Otolithen eines 6+ jährigen Seesaiblings.



5.3.7 Seitenlinienorgan

Nur Fische und einige permanent ans Wasser gebundene Amphibien besitzen dieses speziell konzipierte Organ, um Bewegungsreize wahrzunehmen. Das Seitenliniensystem befindet sich entlang beider Seiten des Rumpfes, vom Kopf bis zum Schwanz. Schuppen entlang des zur Orientierung dienenden Seitenlinienorgans sind von gallertgefüllten Kanalporen (sogenannte Lorenzinische Ampullen) durchzogen und auch äußerlich als unterbrochene Linie erkennbar. Darunter befinden sich die Sinneszellen (sogenannte Neuromasten oder Haarzellen) welche mit Nervenenden verbunden sind. Trifft eine Druckwelle den Fischkörper, dringt sie über die Kanalporen bis zu den Haarzellen vor. Durch das zeitlich versetzte Auftreffen auf verschiedene Haarzellen kann der Fisch mit Hilfe dieses Sinnesorgans die Richtung von Druckwellen ausmachen. So entsteht ein Ferntastsinn, mit welchen Wasserströmungen, Erschütterungen am Ufer oder herannahende Fische erkannt werden. Druckwellen, welche durch die Eigenbewegung eines Fisches erzeugt werden und an einem Hindernis reflektieren, werden ebenso empfangen. Dadurch können Fische ihre Umgebung wie über einen Radar wahrnehmen und sich unter Wasser auch bei völliger Dunkelheit orientieren. Überdies pflanzen sich auch Bodenerschütterungen von außerhalb als Druckwellen im Wasser fort und können den Fisch auf (allzu unvorsichtige) Angler aufmerksam machen.



Abb. 5.40: Das Seitenlinienorgan des Giebels zieht sich über die gesamte Körperflanke. In den gallertgefüllten Kanalporen sitzen feine Sinneszellen, welche selbst geringste Druckänderungen wahrnehmen.



5.4 Fortpflanzung

Den Beginn eines Fischlebens bildet die Verschmelzung des Eies mit der Samenzelle. Bei den meisten Fischarten geschieht dieser Vorgang außerhalb des Fischkörpers. Das geschlechtsreife Weibchen (Rogner) gibt dabei seine Eier, den sogenannten Rogen, im Wasser ab. Unmittelbar darauf werden diese vom männlichen Milchner durch den Samen befruchtet. Diesem Befruchtungsvorgang geht allerdings eine Reihe von Vorbereitungen voraus. Schließlich hat ein Fisch zumeist nur einmal im Jahr, zur Laichzeit, die Möglichkeit seine Gene weiterzugeben.

5.4.1 Vorbereitung auf die Laichzeit

In der Regel werden weibliche Salmoniden in unseren Breiten im dritten bis vierten Jahr geschlechtsreif, männliche Tiere mitunter schon ein Jahr früher. Bis dahin befinden sich die Keimzellen im Ruhezustand. Mit Erreichen der Geschlechtsreife kommt es zu einer vermehrten Ausschüttung von Hormonen und die Gonadenreife wiederholt sich in jährlichen Fortpflanzungszyklen. Dabei hat sich der Zeitraum der Eiablage so eingependelt, dass für die jeweilige Fischart ideale Umweltbedingungen vorherrschen. Nur so wird das Überleben einer möglichst großen Anzahl an Nachkommen gewährleistet. Das richtige Timing spielt dabei eine große Rolle. Der Schlupftermin der meisten Friedfische liegt idealerweise im Frühsommer. Dies garantiert den Jungfischen warme Temperaturen und reichlich Nahrung in Form

von Plankton in den ersten Monaten ihres Lebens. Die geschlüpften Brütlinge werden ihrerseits aber auch schon erwartet: Die Larven der Raubfische sind schon im Frühjahr geschlüpft und machen mit der Brut der Karpfenfische reichlich Beute. Fische in Fließgewässern richten ihre Eiablage vorrangig nach dem Abflussregime aus.

Abb. 5.41: Die im Sommer schlüpfenden Cypriniden (im Bild oben eine Schleie) werden bereits von gefräßigen Raubfischen wie dem Hecht erwartet.



Abb. 5.42: Milchner von Forellen und Saiblingen bilden in der Laichzeit einen Haken im Unterkiefer aus und können daher von Rognern unterschieden werden.



Der Laichakt selbst ist mit Stress und hohem Energieaufwand für die Adultfische verbunden. Die Schonzeit soll daher möglichst viel Ruhe während der Fortpflanzungszeit garantieren. Bei einigen Fischarten kommt es in dieser Zeit zu deutlichen körperlichen Unterschieden zwischen den Geschlechtern (Sexualdimorphismus). Oft bleiben derartige sekundäre Geschlechtsmerkmale sogar ganzjährig bestehen. Bei Forellen bilden die Milchner zur Laichzeit einen **Laichhaken** am Unterkiefer aus.

Die männliche Äsche besitzt eine verlängerte und besonders farbenprächtige Rückenflosse, die in der Fischersprache als „Fahne“ bezeichnet wird. Bei Schleien unterscheidet sich der Milchner ganzjährig durch die deutlich größeren Bauchflossen vom Weibchen. Bei vielen Fischarten hüllen sich die Milchner zur Laichzeit in prächtige Farben (oft Rottöne) und unterscheiden sich durch diese Hochzeitsfärbung von den Rognern. Klare Geschlechtsunterschiede zeigen auch einige Cypriniden und Renken. Hier manifestiert sich der sogenannte **Laichausschlag** auf der Fischhaut (siehe 5.1.3.1 Haut).

Abb. 5.43: Bei vielen männlichen Cypriniden wie dem Karpfen manifestiert sich ein Laichausschlag im Kopfbereich, welcher die Bereitschaft zur Fortpflanzung signalisiert.



Abb. 5.44: Der Stichlingsmilchner ist im Spätf Frühjahr besonders prächtig gefärbt und wirbt damit um die Gunst der Weibchen.



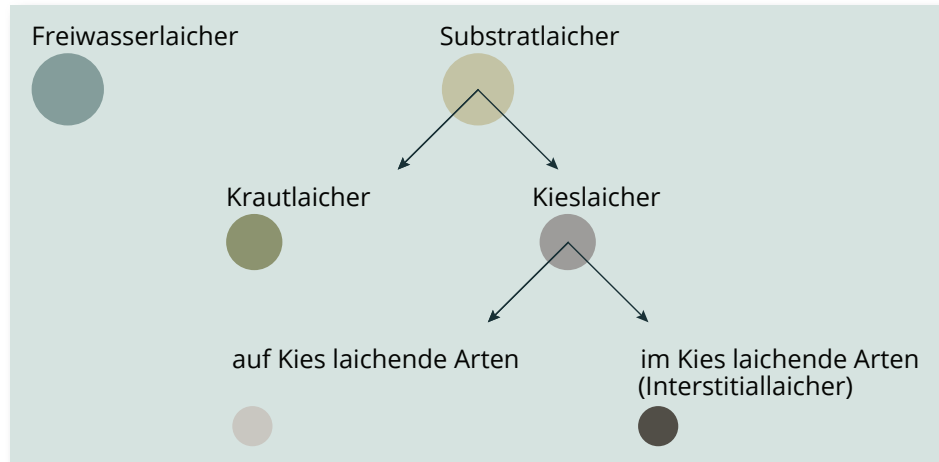
Doch auch die Eiablage selbst verlangt einiges an Vorbereitungen. Zuerst muss, je nach Art, ein geeigneter Laichplatz gefunden werden. Oft sind dazu kilometerlange Wanderungen nötig. Einige unserer heimischen Flussfische, wie die Marmorforelle und die Barbe, ziehen flussaufwärts um bewährte Laichplätze zu erreichen. Hechte und Cypriniden suchen lediglich nahe gelegene, pflanzenreiche Uferzonen auf. Als anadrom bezeichnet man in diesem Zusammenhang Fischarten, welche nach einer Jugendphase im Süßwasser das Meer aufsuchen und von dort, nach mehreren Jahren Wachstum, wieder zur Fortpflanzung in ihre Herkunftsgewässer aufsteigen. Die allermeisten Lachsarten sowie Meerforellen zeigen dieses Wanderverhalten. Die gegenteilige Strategie nennt sich Katadromie. Ein Extrembeispiel hierzu ist der Europäische Aal. Er verlässt die heimischen Binnengewässer und begibt sich auf eine erstaunliche Reise über den Atlantik in die Sargassosee östlich von Florida. Die mehrere tausend Kilometer lange Wanderung in dieses Meeresgebiet endet nach über einem Jahr und bedeutet nach dem Laichen auch das Lebensende für die Tiere. Den Kreis schließt die nächste Aal-Generation, indem sich die Larven, unterstützt vom Golfstrom, auf die lange Reise in Richtung Süßwasser aufmachen.

Abb. 5.45: Der Laichzug der Barbenschwärme orientiert sich jeden Frühsommer flussaufwärts. Dabei liegen viele der traditionellen Laichgebiete in Etsch- und Eisackzubringern.





5.4.2 Laichplätze und Laichstrategien



Ist der passende Gewässerabschnitt erreicht, muss die geeignete Stelle - der Laichplatz - zur Eiablage geprüft werden. So unterschiedlich wie die verschiedenen Fischarten sind auch deren Ansprüche an den Laichplatz. Entscheidend ist dabei in erster Linie die Fortpflanzungsstrategie einer Art. Hierbei lassen sich für die Fischarten der Alpen zunächst zwei Hauptgruppen unterscheiden:

Freiwasserlaicher geben die Geschlechtsprodukte frei im Wasser ab, die befruchteten Eier sinken in der Folge langsam zum Gewässergrund. Die Strategie des Freiwasserlaichens verfolgt unter anderem die Renke.

Im Gegensatz zu den Freiwasserlaichern sind **Substratlaicher** an spezielle Strukturen im Gewässer gebunden, um erfolgreich ablaichen zu können. Sie werden unterteilt in **Kieslaicher** und **Krautlaicher**.

Vertreter der Kieslaicher finden sich aufgrund ihrer hohen Ansprüche an die Beschaffenheit des Laichplatzes in erster Linie in Fließgewässern und sauerstoffreichen Bergseen. Sie benötigen kaltes, sauerstoffreiches Wasser und eine kieshaltige Gewässersohle. Typische Kieslaicher sind alle Salmoniden mit Ausnahme der Renke. Als Vorbereitung auf den eigentlichen Laichvorgang dreht sich der Rogner seitwärts und gräbt durch Schlagen mit der Schwanzflosse eine Laichgrube in das Substrat. Nach der Eiabgabe und der Befruchtung wird diese geschlossen und die

Eier entwickeln sich geschützt im Kieslückenraum (Interstitial). Man nennt Fischarten mit dieser Fortpflanzungsstrategie daher auch Interstitiallaicher. Auch heimische Cypriniden, beispielsweise die Barbe und die Elritze, gehören zur Gruppe der Kieslaicher. Allerdings legen sie ihre Eier ohne große Vorbereitung an den kiesigen Gewässergrund und bilden keine Laichgrube. Die Mühlkoppe als ein weiterer Bewohner der Forellenregion klebt ihren Laich auf die Unterseite von größeren Steinen.



Abb.5.46: Die weiblichen Mühlkoppen kleben ihren Laich an die Unterseite von Steinen und überlassen damit dem männlichen Tier die Brutfürsorge. Die drei Laichpakete im Bild stammen vermutlich von verschiedenen Rognern.



Krautlaicher heften ihre Eier an Wasserpflanzen in der Uferregion und sind daher hauptsächlich auf stehende Gewässer in den Tallagen sowie auf warme, pflanzenreiche Gräben angewiesen. Der Hecht verfolgt diese Strategie ebenso wie ein Großteil der Karpfenartigen.

Nicht alle Fischarten lassen sich strikt einer dieser Kategorien zuordnen. Viele Barschartige sind nicht allzu wählerisch und kleben ihren Laich an Wurzeln, Pflanzen oder Steine. Der männliche Stichling baut sogar ein Nest aus Wasserpflanzen, in welches die Eier abgelegt werden. Danach bewacht er das Gelege vehement. Auch Sonnenbarsch, Mühlkoppe, Grundel, Wels und Zander betreiben aktive **Brutpflege** und schützen ihren Laich vor potentiellen Nesträubern. Dadurch erhöht sich die Überlebenschance für ein Ei beträchtlich. Eine Gegenstrategie dazu betreiben viele Karpfenartige. Bei diesen werden die Eier meist ohne Schutz abgelegt, weshalb ein großer Teil davon Laichräubern zum Opfer fällt. Allerdings können diese hohen Verlusten durch die enorme Menge an Eiern pro Weibchen kompensiert werden. Das zuvor beschriebene Anlegen von Laichgruben bei Salmoniden ist eine entscheidende Verbesserung der Umweltbedingungen für den Nachwuchs und kann deshalb als Brutfürsorge angesehen werden. Lachsartige produzieren große, widerstandsfähige Eier und garantieren den Larven damit eine langfristige Versorgung über den Dottersack im Schutz der Laichgrube (Siehe Kapitel: Entwicklung). Extreme Vorkehrungen zum Schutz der Eier trifft der Bitterling. Das Weibchen deponiert den Laich über eine Legeröhre im Inneren von Großmuscheln und zwingt dadurch den Wirt zu einer unfreiwilligen Brutpflege.



Abb. 5.47: Laichgruben von Forellen sind oft auch außerhalb des Wassers gut zu erkennen. Dadurch lassen sich für den fleißigen Beobachter laichende Fische nicht nur lokalisieren, sondern auch die Anzahl aktiver Laichfische feststellen.



5.5 Entwicklung und Wachstum

5.5.1 Entwicklung

Die Entwicklung des befruchteten Fischeies bis zum adulten Individuum ist durch hohe Verlustraten geprägt. Um eine Population aufrecht zu erhalten ist es jedoch ausreichend, wenn sich nur ein Bruchteil der abgegebenen Laichprodukte zu geschlechtsreifen Tieren entwickelt.

Die erste Phase der Entwicklung des Fisches findet innerhalb des Eies statt. In dieser Zeit der Embryonalentwicklung entscheidet alleine die Umwelt über Leben und Tod in den Fischeiern. Sie bestimmt auch, wie schnell sich die Larven in den Fischeiern entwickeln, da die benötigte Zeit von der Befruchtung bis zum Schlupf stark von der umgebenden Temperatur abhängig ist. Grundsätzlich gilt hierbei, dass sich die Entwicklungszeit bei wärmeren Wassertemperaturen verkürzt. Allerdings gilt diese Regel nur innerhalb einer arttypischen Temperaturspanne. Um die Entwicklungszeit, also die Dauer vom Laichvorgang bis zum Schlupftermin möglichst präzise vorhersagen zu können, bedient man sich in der Fischereiwirtschaft einer Maßzahl, nämlich der sogenannten **Tagesgrade** (TG). Dieser Wert wird errechnet, indem man die vorherrschende Wassertemperatur mit der Anzahl der Tage, welche zwischen Befruchtung des Eies und Schlupftermin liegen, multipliziert. Mit dem Wissen über die Wassertemperatur und die benötigten Tagesgrade einer Fischart lässt sich somit, ausgehend von der Eiablage, der voraussichtliche Schlupftermin berechnen. In der weiter unten angeführten Tabelle wird das Konzept der Tagesgrade anhand von konkreten Beispielen weiter vertieft.

Die frischgeschlüpften Larven tragen in den ersten Tagen bis Wochen einen Dottersack, welcher sie während des sogenannten **Dottersackstadiums** ernährt.

Fischart	Tagesgrade	mittlere Wassertemperatur [°C]	Entwicklungszeit [Tage]	Eizahl [Eier/ kg Körpergewicht]
Marmorierte Forelle	440	5	88	1.500
Äsche	200	10	20	8.000
Karpfen	70	20	3,5	250.000
Hecht	130	10	13	40.000
Flussbarsch	140	15	9,3	100.000

Abb. 5.48: Die Entwicklung des Laichs bis zum Schlüpfen der Jungfische ist temperaturabhängig und je nach Art verschieden. Für Salmoniden gelten sehr lange Eientwicklungszeiten, da sie nur bei kalten Wassertemperaturen laichen und eine hohe Anzahl an Tagesgraden benötigen. Beispiel: Bei einer mittleren Wassertemperatur von 5 °C benötigen Forelleneier 88 Tage für ihre Entwicklung: $440\text{TG}/5^{\circ}\text{C} = 88\text{Tage}$. Auch die Eizahlen sind je nach Fischart sehr unterschiedlich.

Sobald dieser Nährstoffvorrat aufgebraucht ist, beginnt für die **Brütlinge** die aktive Fressphase. Ab diesem Moment ist das Überleben der Fischlarven nicht mehr alleine vom Zufall geprägt. Die Jungfische steigen das erste Mal zur Wasseroberfläche auf, um ihre Schwimmblasen mit Gas zu füllen. In dieser entscheidenden Lebensphase sind die Verlustraten noch einmal besonders hoch, denn in der freien Wildbahn schaffen nur wenige den Umstieg auf einen aktiven Nahrungserwerb.

Ein Fischzuchtbetrieb ist in der Regel auf einen guten Ertrag ausgelegt. Unter Zuchtbedingungen existieren daher konstante Umweltbedingungen und Nahrung ist im Überfluss vorhanden. Dadurch sind die Ausfälle in einer künstlichen Umgebung weit geringer. Diese natürliche Auslese (Selektion) ist allerdings wichtig und garantiert, dass das vorteilhafteste Erbmateriale auch zukünftig in der Population verbleibt und sich Bestände langfristig an Änderungen ihrer Umwelt anpassen und selbst Extremereignissen widerstehen können. Dadurch ist ein langfristiger Populationserhalt gewährleistet.

Abb. 5.49: Die Forelleneier sind nach etwa 400 TG schlupfbereit. Die kleine Larve (oben links im Bild) hat die Entwicklung ins Dottersackstadium bereits hinter sich und kann nur noch wenige Tage von ihrem Nährstoffvorrat zehren.

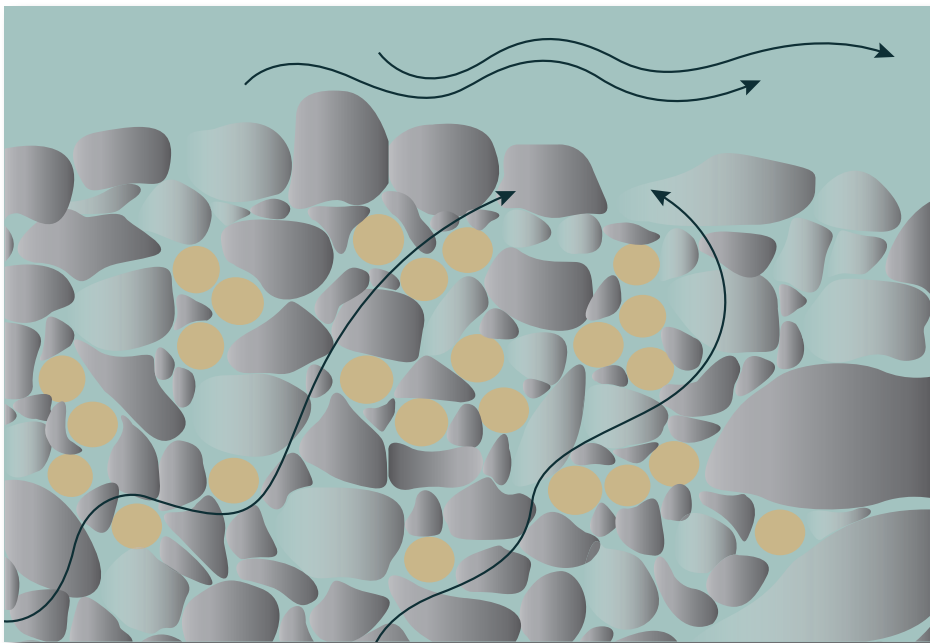
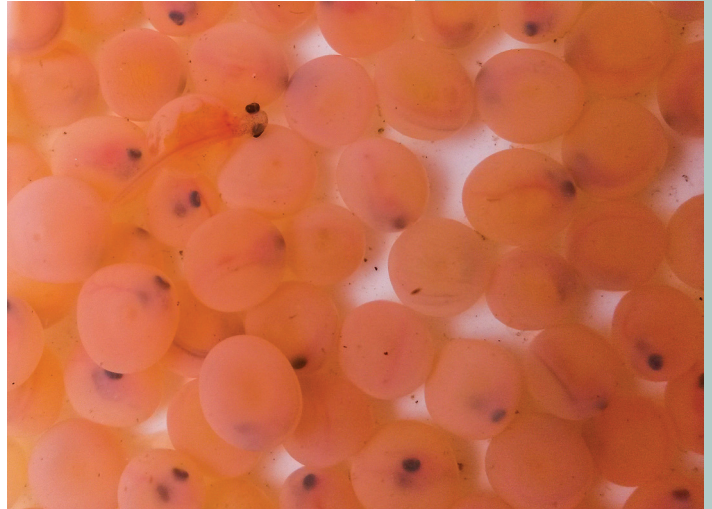


Abb. 5.50: Der Kieslückenraum einer Laichgrube ist unter natürlichen Bedingungen stets mit genügend Sauerstoff versorgt und bildet dabei einen Schutzraum für den entwickelnden Laich und in der Folge auch für die Larven im Dottersackstadium.

5.5.2 Wachstum und Alter

Das Wachstum unserer heimischen Fische ist so unterschiedlich wie die Arten selbst. Das Potential zu einem kapitalen Fang heran zu wachsen steckt natürlich nicht in jedem Fisch. Viele der heimischen Arten zählen wir zu Recht zu den Kleinfischarten, denn ihre Erbanlagen unterbinden auch bei idealen Bedingungen ein Heranwachsen auf eine angelfischereilich interessante Größe. Andere Arten haben das genetische Potential zu erstaunlicher Größe heranzuwachsen, können diese aber





angesichts ungünstiger äußerer Wachstumsfaktoren niemals erreichen.

Doch ab welcher Größe lässt sich ein Fisch als kapital bezeichnen? Zur Beantwortung dieser Frage ist Kenntnis über Art und Körpermaße eines Fisches nicht ausreichend. Ausschlaggebend sind die Lebensumstände, unter welchen eine gewisse Größe erreicht worden ist. Fische können im Gegensatz zum Menschen ihr gesamtes Leben lang wachsen, besonders in den ersten Jahren nehmen sie sehr schnell an Gewicht und Größe zu. Dies hängt mit der Tatsache zusammen, dass Jungfische die mit der Nahrung aufgenommene Energie und die notwendigen Aufbaustoffe zum überwiegenden Anteil für den körperlichen Zuwachs verwenden. Mit Eintritt in die Geschlechtsreife verlangsamt sich das Wachstum, da ein großer Teil der Energie in die Bildung der Geschlechtsprodukte investiert wird. Vordergründig entscheiden Futterangebot sowie Wassertemperatur über die jährliche Größenzunahme einer Fischart. Dabei ist die Qualität der Nahrung relevanter als ihre Menge. Auch Stress mindert den Größenzuwachs deutlich. Aus diesem Grund hat ein intakter, deckungsreicher Lebensraum oberste Priorität. Bei manchen Arten gibt es merkbare Wachstumsunterschiede zwischen den Geschlechtern. Bei Hecht und Aal beispielsweise ist das weibliche Tier dem männlichen körperlich deutlich überlegen. Höhere Wassertemperatur innerhalb eines bestimmten Rahmens fördert ein schnelles Wachstum, wogegen zu kalte Temperaturen nahezu zum Wachstumsstillstand führen können. Diese Regel machen sich Fischbiologen zunutze, da sich der Zuwachs in den Hartstrukturen eines Fisches widerspiegelt und daher Rückschlüsse auf das Alter zulässt. So zeigen Schuppen und Knochenteile wie Otolithen deutliche Jahresringe, welche unter dem Mikroskop sichtbar werden. Ähnlich wie bei einem Baum entsteht ein Ringmuster, bedingt durch den jahreszeitlichen Rhythmus und die daraus resultierenden Schwankungen in der Wachstumsintensität (siehe Kapitel: Gehirn - Otolith). Was das

Höchstalter einer Art betrifft gibt es oft nur Schätzungen, da die meisten Individuen in der freien Wildbahn nicht an Altersschwäche sterben. Jedenfalls besteht eine Korrelation zwischen dem maximal erreichbaren Alter und der Körpergröße einer Fischart. Während kleinwüchsige Arten wie Stichling oder Elritze kaum älter als 5 Jahre werden, kann ein Karpfen oder Aal sogar über 50 Jahre leben und dabei Größen von jenseits der Metermarke erreichen. Obwohl bekannt ist, dass Seesaiblinge durchaus Größen von 70 cm erreichen und dazu noch äußerst langlebig sind, lassen sich in den Südtiroler Hochgebirgs-

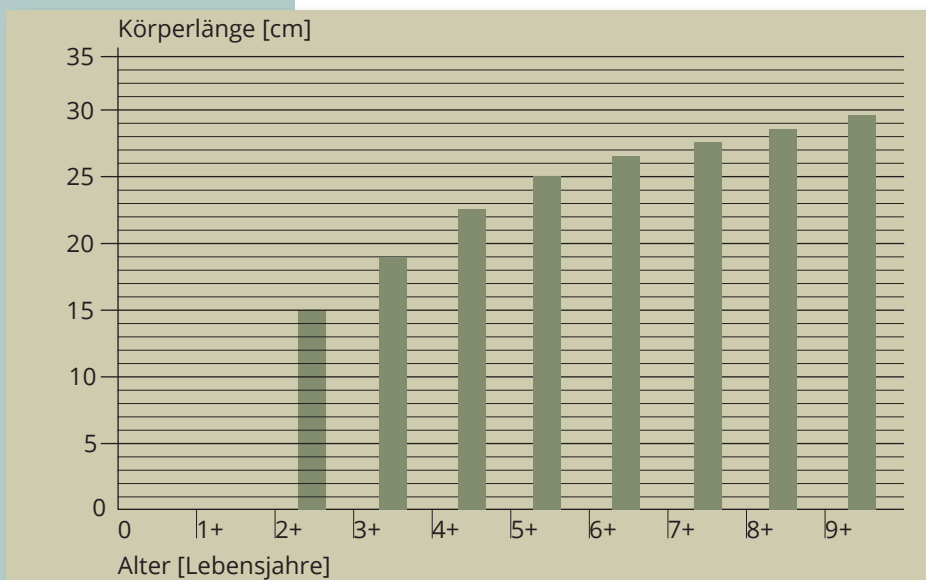


Abb. 5.51: Das Wachstum dieser untersuchten Seesaiblingspopulation ist in den ersten Lebensjahren für Hochgebirgslagen überdurchschnittlich hoch, später aber verlangsamt, da die Adultfische einen wesentlichen Teil der zur Verfügung stehenden Energie in die Entwicklung der Geschlechtsprodukte investieren (Saiblinge unter 2 Jahren wurden nicht gefangen).

seen meist nur kleinere Vertreter dieser Art überlisten. Untersuchungen zeigen, dass in vielen kargen Seen auch nach 10 Jahren Wachstum kaum Körperlängen über 12 bis 15 cm erreicht werden. Der Grund liegt einzig in der begrenzten Nahrungsverfügbarkeit in den vom ewigen Winter geprägten Gebirgsseen. Ähnlich verhält es sich in diversen Gebirgsbächen des Landes. Von den dort vorkommenden Bachforellen und Bachsaiblingen erreichen nach vielen Jahren nur wenige das gesetzlich vorgeschriebene Schonmaß von 25 cm, während in Tallagen Individuen gleicher Art bereits nach 3 Jahren maßig sind. Es gibt also kein Regelwerk, um die eingangs gestellte Frage, ab wann ein Fisch als kapital gilt, zu beantworten. Die Bedingungen, unter welchen ein Fisch einer bestimmten Art seine Größe erreicht hat, entscheiden letztendlich darüber, ob ein kapitaler Fang gemacht wurde.

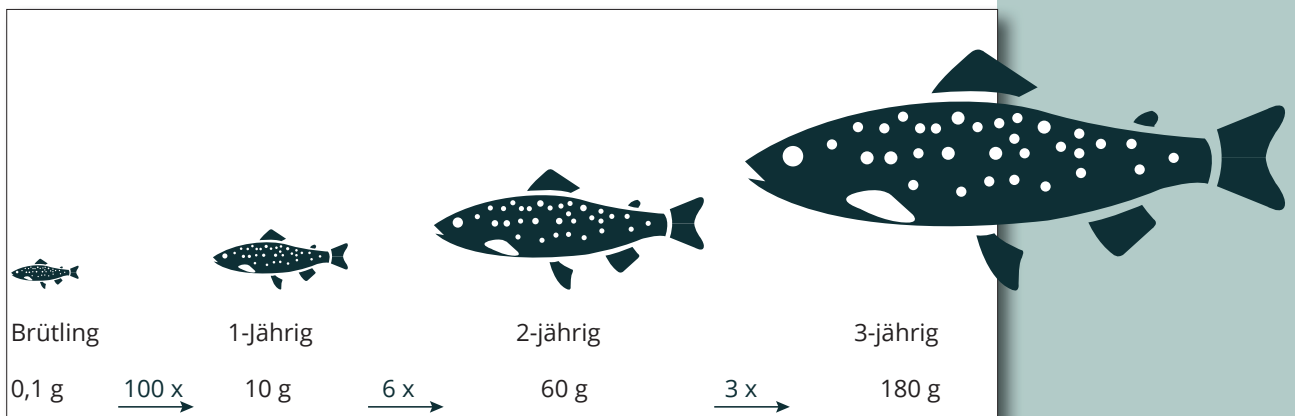
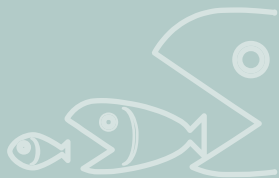


Abb. 5.52: Der Gewichtszuwachs einer juvenilen, männlichen Bachforelle in mittleren Lagen. Der relative Biomassenzuwachs sinkt mit Erreichen der Geschlechtsreife in der Regel deutlich. Durch Erschließen neuer Nahrungsquellen (z.B. Umstieg von Insekten auf Fischnahrung) kann ein hohes Wachstum aufrechterhalten werden.

5.6 Ernährung

Im Kapitel der allgemeinen Fischkunde haben wir Wissenswertes über die Anpassung der Fische an ihren Lebensraum erfahren. Viele dieser morphologischen^(G) Anpassungen fördern eine spezialisierte Nahrungsaufnahme. Andere Anpassungen wiederum senken die Wahrscheinlichkeit, selbst zur Beute und von Räubern gefressen zu werden. Die Beziehungen zwischen Lebewesen nach dem Prinzip „fressen und gefressen werden“ kann mithilfe einer Nahrungskette stark vereinfacht veranschaulicht werden. In der Natur sind die Wechselwirkungen wesentlich komplexer und können allenfalls als Nahrungsnetz verstanden werden. In den meisten Wasserlebensräumen bilden Fische die Spitze der Nahrungskette. Die unterste Nahrungsebene in einem Gewässer bilden **Produzenten** wie pflanzliches Plankton (Phytoplankton), Algen und Wasserpflanzen. Sie werden als Primärproduzenten bezeichnet, da sie die Grundlage für die Ernährung aller übrigen Organismen darstellen. Sie nehmen im Wasser gelöste Nährstoffe auf und nutzen die Energie des Sonnenlichtes, um mittels Photosynthese organisches Gewebe aufzubauen. Diese von Pflanzen aufgebaute Biomasse wird von Konsumenten aufgenommen, um ihren Stoffwechsel aufrecht zu erhalten. Die Gruppe der **Konsumenten** verteilt sich auf mehrere hierarchische Ebenen.



In der ersten Ebene stehen Pflanzenfresser (Primärkonsumenten). Dieser Kategorie gehören viele wirbellose Nährtiere an, welche sich vegetarisch ernähren. In Stillgewässern ist typischerweise eine große Menge an Zooplankton (schwebende Kleinkrebse) in der freien Wassersäule unterwegs und filtert die pflanzliche Substanz aus dem Wasser. Aber auch bodenlebende (benthische) Würmer, Wassermilben, Muscheln, Schnecken und Krebse sind Primärkonsumenten. In Fließgewässern ist der treibende Faktor die Strömung. Dort vorkommende Organismen laufen ständig Gefahr verfrachtet zu werden und sind daher an den Gewässerboden gebunden. Das für stehende Gewässer typische Plankton fehlt in den meisten Fließgewässern, sodass das Gros der Nährtiere an den Gewässerboden gebunden ist. Viele Insektenlarven haben spezielle Anpassungen entwickelt, um der überdurchschnittlich hohen Fließgeschwindigkeit in Südtirols Bächen und Flüssen trotzen zu können und stellen daher die Hauptnährtiergruppen in der Forellenregion dar. Zu ihnen zählen die Larven der Steinfliege, Köcherfliege, Eintagsfliege und Zweiflüglerlarven. Sie alle vollziehen einen erstaunlichen Wandel und kommen erst als erwachsene Tiere an die Luft, um sich zu paaren. Abschließend beenden sie ihr Leben mit der Eiablage an der Gewässeroberfläche und stehen den Fischen in Form von Anflugsnahrung zur Verfügung. Diese Insekten kommen in nahezu allen Südtiroler Fließgewässern vor und sind wichtige Fischnahrung. Nur wenige Fischarten ernähren sich rein vegetarisch. Unter den hierzulande vorkommenden Arten deckt lediglich der Graskarpfen einen Großteil seines Nahrungsbedarfs über pflanzliche Kost.

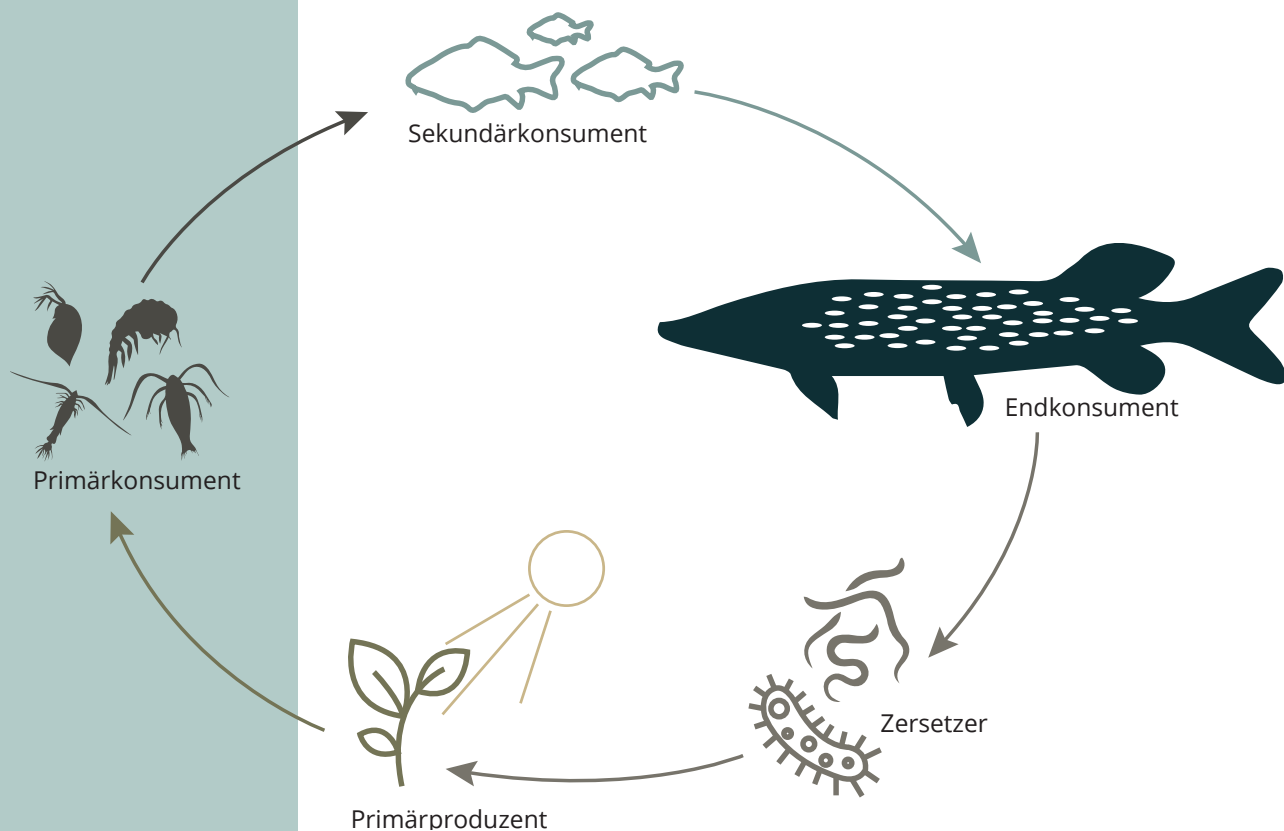


Abb. 5.53: Die Basis eines jeden Nahrungsnetzes bilden Produzenten (Pflanzen). Die Nahrungskette wird von verschiedenen Konsumenten fortgesetzt und schließt sich durch die Zersetzungsarbeit von Destruenten, welche die Nährstoffe wiederum für Primärkonsumenten freigeben.

Die nächst höhere trophische Ebene bilden Fleischfresser (Sekundärkonsumenten), welche sich von Pflanzenfressern ernähren. Dazu zählt die Mehrheit der heimischen Fischarten. Viele Fischarten und grundsätzlich nahezu alle Fischlarven nutzen wirbellose Primärkonsumenten als proteinreiche Nahrungsquelle. Die Gruppe der Sekundärkonsumenten lässt sich des Weiteren in Planktonfresser und Kleintierfresser (Insektenfresser) unterteilen. Die hierarchisch höchste Ebene nehmen die Drittkonsumenten (Endkonsumenten) ein. Dabei handelt es sich um räuberische Fischarten, welche sich von Sekundärkonsumenten ernähren. Typische Endkonsumenten sind hierzulande Hecht und Zander, welche sich vorwiegend von Beutefischen ernähren. Nicht jede Fischart lässt sich eindeutig einer trophischen Ebene zuordnen. Viele Arten ernähren sich als Allesfresser (omnivor) und bedienen sich auf verschiedenen Ernährungsebenen. Andere wechseln ihre Ernährungsgewohnheiten im Laufe ihres Lebens. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Marmorierte Forelle. Während sie als Jungfisch hauptsächlich Kleintierkost (Insekten und deren Larven) nachstellt, wird sie mit zunehmender Größe räuberischer und ernährt sich oft gänzlich von Beutefischen. Schließlich runden die Zersetzer (Destruenten) den Stoffkreislauf in einem Ökosystem^(G) ab. Sie zersetzen totes organisches Material (bestehend aus abgestorbenen Produzenten und Konsumenten) und zerlegen es dabei in anorganische Bestandteile, welche wiederum von Primärproduzenten genutzt werden. Zu den Destruenten in aquatischen Systemen zählen insbesondere Bakterien und niedere Pilze.

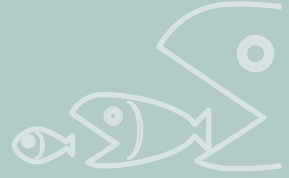


Abb. 5.54: Terrestrische Anflugsnahrung (z.B. Käfer) bildet in vielen Gewässern einen erheblichen Teil der Fischnahrung, wie am Mageninhalt dieses Seesaiblings ersichtlich.



6. NÄHRTIERGRUPPEN

6.1 Zooplankton

6.2 Weichtiere

6.3 Kleinkrebse

6.4 Steinfliegen

6.5 Eintagsfliegen

6.6 Köcherfliegen

6. Nährtiergruppen



6.1 Zooplankton

Unter Zooplankton versteht man schwebende, tierische Kleinstlebewesen in stehenden und langsam fließenden Gewässern. Da ihre Schwimmrichtung hauptsächlich durch die Wasserströmung vorgegeben wird, fehlen diese schwebenden Organismen in stark strömenden Flussabschnitten. Für den Angler sind sie aufgrund der geringen Größe kaum auszumachen, ihre Bedeutung für das Ökosystem eines Stillgewässers ist jedoch enorm. Als typische Lebensgemeinschaft in den Südtiroler Seen ernähren sie sich meist von Schwebstoffen und pflanzlichem Plankton, also mikroskopisch kleinen Algen im Wasser. Das Zooplankton selbst bildet wiederum die Nahrungsgrundlage für zahlreiche Fischarten, wobei besonders für Jungfische das tierische Plankton die Hauptnahrung darstellt. In vielen nährstoffarmen Hochgebirgsseen bilden Kleinorganismen der Freiwasserzone die Hauptnahrung der darin vorkommenden Seesaiblinge. Auch Renken sind ausgesprochene Planktonfresser. Die wichtigsten Planktongruppen hinsichtlich ihres Stellenwerts als Fischnährtiere sind die zu den Krebstieren gehörenden Wasserflöhe (*Cladocera* der Gattung *Daphnia*) sowie die zu den Ruderfußkrebsen (*Copepoda*) gehörenden Hüpferlinge und diverse Arten von Einzellern.



Abb. 6.1: Dieser Wasserfloh (im Bild *Daphnia magna*) ist nur wenige Millimeter groß, spielt aber eine Schlüsselrolle als Primärkonsument in vielen Stillgewässern des Landes (links).

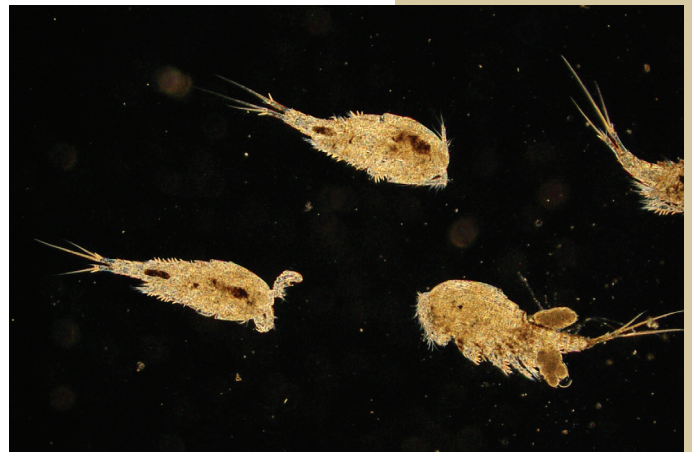


Abb. 6.2: Ruderfußkrebse (*Copepoda*) besiedeln nahezu alle Stillgewässer des Landes, sie gehören zum tierischen Plankton und filtrieren selbst winzige Planktonorganismen (rechts)

6.2 Weichtiere (*Mollusca*)

In den meisten hiesigen Fließgewässern spielen Weichtiere wie Muscheln und Wasserschnecken nur eine untergeordnete Rolle als Fischnahrung. Betrachten wir aber unsere stehenden Ökosysteme, erfüllen Weichtiere eine überaus wichtige Funktion. Besonders Karpfenartige sind durch ihre kräftigen Schlundzähne in der Lage die schützende Schale der meisten Mollusken zu knacken. Die hierzulande bedeutendsten Weichtiere als Fischnahrung sind Wasserschnecken und Muscheln.



Die beiden Gruppen können anhand des Außenskeletts unterschieden werden. Bei Muscheln besteht die Schale aus zwei Klappen, während Schnecken hingegen zumeist ein einteiliges spiralig gewundenes Gehäuse tragen. Salmoniden kommen bei den meist gut geschützten Mollusken nur sehr schwer an das energiereiche Innere, weshalb diese weniger als Futter genutzt werden. Eine Ausnahme bildet die Gruppe der Erbsenmuscheln (Gattung *Pisidium*). Sie sind vor allem in Hochgebirgsseen eine ganzjährig verfügbare Nahrungsquelle für Seesaiblinge. Studien zeigen, dass einige Seesaiblinge den Großteil ihres Nahrungsbedarfs mit dieser kleinen Muschelart decken.



Abb. 6.3: Vielen Weichtieren wie dieser Posthornschncke bietet ihre dicke Schale einen wirksamen Schutz gegen Fressfeinde. Größere Karpfenartige knacken den Panzer jedoch problemlos mit Hilfe ihrer Schlundzähne (links).



Abb. 6.4: In vielen Hochgebirgsseen ist die weichschalige Erbsenmuschel ein beliebtes Futter der dort vorkommenden Seesaiblinge (rechts).

6.3 Kleinkrebse

In einigen unserer heimischen Gewässer stellen Flohkrebse wie der Bachflohkrebs sowie Wasserasseln eine wichtige Nahrungsgrundlage für die Fischfauna dar. Diese bis zu 2 cm großen Kleinkrebse besiedeln mit Vorliebe langsam fließende Gewässer. In Südtirol finden sie geeignete Lebensräume in den vegetationsreichen Gräben. Hier verstecken sie sich zwischen Laub und Pflanzenmaterial. Als Verwerter von abgestorbenem, pflanzlichen Material sind sie ein wichtiges Verbindungsglied in der Nahrungskette.

Wasserasseln (Isopoda) sind meist bräunlich gefärbt und bestehen aus dem Kopf und sieben Körpersegmenten, wobei das letzte deutlich vergrößert ist. Sie halten sich ausschließlich in Bodennähe oder auf Wasserpflanzen auf.

Der gewöhnliche Bachflohkrebs folgt auch einer bodennahen Lebensweise. Auffällig ist die unterschiedliche Ausrichtung der 8 Beinpaare am stark gekrümmten Körper. In Ruhestellung verharren die Tiere in Seitenlage am Boden. Die orange Färbung weist auf einen hohen Karotingehalt hin. In vielen Gräben bilden Bachflohkrebse (Amphipoda) die Hauptnahrung von Forellen, deren Fleisch sich ebenso orange färbt, wenn sie viele Flohkrebse verzehren. In vielen Fischzuchten wird dieser Effekt durch künstliche Zugabe von karotinhaltigem Futter imitiert.

Auch für Südtirol neue Krebsarten können das Nahrungsspektrum heimischer Fische

erweitern. Nennenswert ist die Süßwassergarnele *Palaemonetes antennarius* im Kalterer See, welche im Jahre 2016 durch das Amt für Jagd und Fischerei erstmals für Südtirol nachgewiesen werden konnte.



Abb. 6.5: Die etwa 2 cm großen Bachflohkrebse ernähren sich hauptsächlich von abgestorbenen Pflanzenteilen und erfüllen damit eine wichtige Rolle im aquatischen Stoffkreislauf. Das dargestellte Tier hat durch das farbblösende Konservierungsmittel bereits einen Großteil seiner Orangefärbung verloren (links).



Abb. 6.6: Durch Befischungen von Seiten des Amtes für Jagd und Fischerei werden viele heimische Gewässer periodisch überprüft, um Änderungen in der Artenzusammensetzung der darin lebenden Fische und Krebse zu erheben. Im Bild eine in Südtirol neu entdeckte Kleinkrebsart (*Palaemonetes antennarius*) im Kalterer See (rechts).

6.4 Steinfliegen (Plecoptera)

Die Steinfliegen bilden eine Ordnung innerhalb der Insekten. Demnach besitzen sie drei Beinpaare und tragen ein Paar Antennen am Kopf. Der Hinterleib (Abdomen) ist verlängert und Ausgangspunkt der beiden Schwanzanhänge (Cerci). Die in Südtirol vorkommenden Arten erreichen Längen von wenigen Millimetern bis hin zu 4 cm. Steinfliegenlarven gelten als gute Indikatoren für die Gewässergüte⁽⁶⁾, da sie hohe Anforderungen an die Beschaffenheit ihres Lebensraumes stellen. Die Atmung erfolgt über die Haut mittels Tracheenkiemen. Einige Arten tragen zusätzlich büschelförmige Kiemen. Viele Plecopteren ernähren sich von abgestorbener organischer Substanz oder weiden den Belag (Biofilm) am Gewässergrund ab. Einige großwüchsige Vertreter der in Südtirol vorkommenden Arten sind räuberisch und erbeuten andere kleine Wirbellose. Die Steinfliege findet in den struktur- und sauerstoffreichen Gewässern bis hinunter in die Äschenregion einen idealen Lebensraum. Einige Vertreter finden sich auch in den ganzjährig kalten Seen der Bergregion. Steinfliegenlarven sind keine guten Schwimmer und bewegen sich deshalb meist kriechend am Gewässergrund fort. Aus Schutz vor Strömung und Fressfeinden halten sie sich meist an der Unterseite von Steinen und Totholz auf. Nach ein bis drei Jahren als Larve entwickelt sich eine Steinfliege schließlich zur sogenannten Nympe. Sie verlässt das Wasser und häutet sich das letzte Mal in ihrem Leben. Dabei schlüpft die vollständig entwickelte Adultform (Imago) und zurück bleibt die Larvenhaut (Exuvie). Obwohl weibliche Steinfliegen im Gegensatz zu ihren männlichen



Artgenossen als Imago Nahrung aufnehmen, ist ihre Zeit außerhalb des Wassers auf maximal 4 Wochen beschränkt. Das Adultstadium dient im Wesentlichen der Ausbreitung und der Fortpflanzung und endet bei den Männchen nach der Kopulation und bei den Weibchen nach der Eiablage.



Abb. 6.7: Steinfliegenlarven besitzen immer zwei Schwanzanhänge, wodurch sie sich neben den fehlenden Kiemenplättchen am Hinterleib gut von Eintagsfliegenlarven unterscheiden lassen. Einige großwüchsige Arten, wie diese 3 cm lange Steinfliegenlarve der Gattung *Perlodes* stellen eine besonders begehrte Fischnahrung für Salmoniden dar (links).

Abb. 6.8: Das Vorhandensein von Steinfliegen deutet darauf hin, dass man sich an einem Gewässer mit einer ausgesprochen guten Wasserqualität befindet. In der warmen Jahreszeit fliegen die vollständig entwickelten Imagines, um sich das erste und einzige Mal in ihrem Leben fortzupflanzen (rechts).

6.5 Eintagsfliegen (Ephemeroptera)

Der Name Eintagsfliege deutet bereits an, dass diese Insektenordnung lediglich eine kurze Zeit im adulten, flugfähigen Stadium überlebensfähig ist. Dabei verbringt die Eintagsfliegenlarve, je nach Art, mehrere Monate bis Jahre unter der Wasseroberfläche. In dieser Lebensphase dreht sich bei der Larve alles um die Vorbereitung auf die wenigen Tage, die sie außerhalb des Wassers verbringen wird. Um an Größe zuzulegen, nimmt die Eintagsfliege reichlich Nahrung in Form von lebendem und abgestorbenem pflanzlichen Material auf. Nach mehreren Häutungen verlässt sie als flugfähige Subimago das Wasser und sucht einen Platz für ihre letzte Häutung auf. Dieser Vorgang findet meist synchron mit zahlreichen Artgenossen statt, welche sich zu Schwärmen zusammenschließen. Mundwerkzeuge und Verdauungstrakt werden überflüssig und sind lediglich stark reduziert vorhanden. Erst jetzt sind die Eintagsfliegen fruchtbar und nutzen die verbliebenen Stunden ihres Lebens, um mit Paarung und Eiablage den Start für die nächste Generation zu schaffen. Imagines der Eintagsfliegen lassen sich gut an den hervorstehenden Turbanaugen sowie den abstehenden Flügeln mit deutlich sichtbarer Aderung erkennen. Bei den Eintagsfliegenlarven lassen sich mehrere Formen mit unterschiedlichen Lebensweisen unterscheiden:

Grabende Form:

Vorderbeine und Mundwerkzeuge sind zum Graben umgestaltet.

Schwimmende Form:



schlanke Körperform ähnlich Imago. Gute Schwimmer bei geringer Strömung.

Klammernde Form:

stark abgeplattet, klammern sich an Steine um nicht von der Strömung verdriftet zu werden.

Eintagsfliegen haben im Unterschied zu Steinfliegen drei schlanke Hinterleibsfäden, allerdings ist bei einigen Arten der mittlere Anhang nur mehr stark reduziert vorhanden. Ebenso kommen oft Kiemenblättchen auf dem Hinterleib vor, welche der Atmung dienen und bei Steinfliegenlarven nie vorhanden sind.



Abb. 6.9: Dicht gedrängt an die Unterseite von Steinen ist diese der Klammerform angehörende Eintagsfliegenlarve bestens vor Fressfeinden geschützt (links).



Abb. 6.10: Diese Eintagsfliege hat nach vielen Monaten unter der Wasseroberfläche soeben ihre Exuvie⁽⁶⁾ verlassen und geht nun als flugfähiges Insekt auf Paarungssuche (rechts).

6.6 Köcherfliegen (Trichoptera)

Als eine der größten Ordnungen innerhalb der Klasse der Insekten sind Köcherfliegen rund um den Globus in zahlreichen Süßgewässern zu finden. Die Tatsache, dass sie weniger empfindlich auf Gewässerverschmutzung als Steinfliegenlarven reagieren, erhöht die Anzahl der nutzbaren Lebensräume deutlich. Ebenso wie die beiden vorhergegangenen Ordnungen lebt auch die Köcherfliege primär aquatisch und verlässt das Wasser erst im letzten Lebensabschnitt für Paarung und Eiablage. An den Ufern mancher Gewässer fallen sofort die zahlreichen Köcher ins Auge. Dabei handelt es sich um die Behausungen von Köcherfliegenlarven, die sie hauptsächlich vor Fressfeinden schützen sollen. Diese Wohnröhren werden von der Larve selbst hergestellt. Dazu werden Steinchen und pflanzliche Materialien mit einem Sekret verklebt und müssen ständig vergrößert werden. Innerhalb der Köcherfliegen gibt es jedoch auch Familien, die keine Köcher bauen. Sie ernähren sich im Gegensatz zu ihren köchertragenden Verwandten meist räuberisch. Alle Trichopteren zeichnen sich durch kräftige Mundwerkzeuge aus. Die Antennen am massigen Kopf sind unter Wasser zurückgebildet, im Adultstadium dafür aber umso länger. Am letzten Glied des Hinterleibs sitzen zwei Fortsätze mit jeweils einer Krallen. Im Unterschied zu den beiden vorangegangenen Insektenlarven verpuppen sich Köcherfliegen zum flugfähigen Insekt, ähnlich wie wir es von Schmetterlingen kennen. Die geschlüpften Imagines sind gleichwohl auf Ausbreitung und Fortpflanzung fokussiert.



Abb. 6.11: Köcherfliegenlarven bauen sich den namensgebenden Köcher selbst aus Steinchen oder pflanzlichen Überresten und haben damit ihr Schutz- und Tarnzelt immer mit dabei (links).

Abb. 6.12: Diese freilebende Köcherfliegenlarve besitzt keinen Köcher, sondern baut sich eine Puppenhülle an die Unterseite eines Steines, in welcher sie die Metamorphose zum flugfähigen Insekt vollzieht (mitte).

Abb. 6.13: Die Lebensdauer des geflügelten Imaginalstadiums beträgt in etwa einen Monat und endet im günstigsten Fall mit einer erfolgreichen Reproduktion (rechts).





7. WASSER- UND UFER- VEGETATION: PFLANZEN AM UND IM WASSER

- 7.1 Uferpflanzen
- 7.2 Überwasserpflanzen
- 7.3 Schwimmblattpflanzen
- 7.4 Unterwasserpflanzen



7. Wasser- und Ufervegetation: Pflanzen am und im Wasser

Pflanzen haben eine besondere Bedeutung in unseren Ökosystemen. Sie wandeln anorganische Substanz in organisches Pflanzengewebe um, welches wiederum die Nahrungsgrundlage eines jeden Konsumenten bildet. Gleichzeitig wird der für tierische Organismen notwendige Sauerstoff produziert. Schließlich hat Vegetation am und im Gewässer eine wichtige Lebensraumfunktion und bildet relevante Deckungs- und Laichstrukturen. Für viele Jungfische bilden Wasser- und Uferpflanzen unerlässlichen Fraßschutz. Im folgenden Kapitel werden einige höhere Wasserpflanzengesellschaften beschrieben, welche an unseren Gewässern angetroffen werden können. Die Pflanzengesellschaften unterscheiden sich dabei je nach Lebensraum und Zonierung eines Gewässers deutlich voneinander.

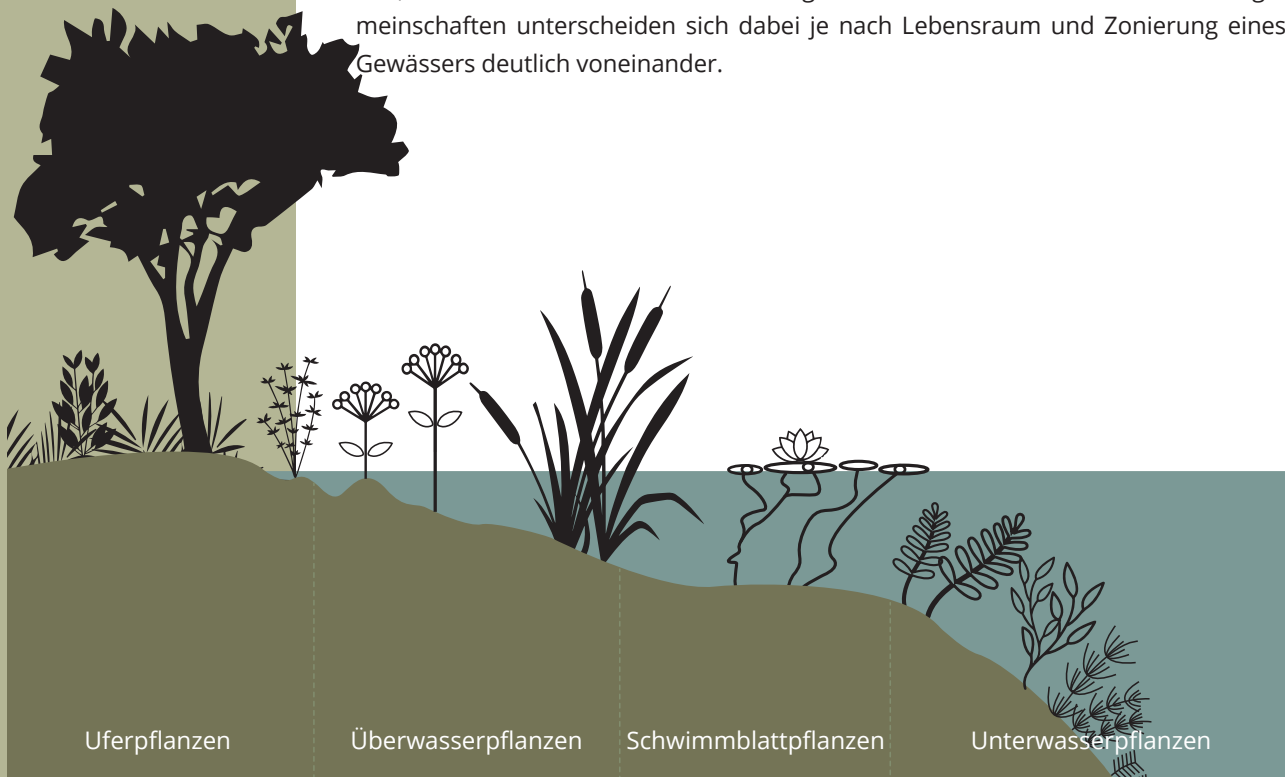


Abb. 7.1: Zonierung
Pflanzengesellschaften.

Abb. 7.2: Unberührte
Gewässer mit einer
derart reichhaltigen
Wasser- und Ufervege-
tation sind in Südtirol
selten geworden und
nur noch in streng
geschützten Biotopen
anzutreffen.
(Alte Etsch Kurtatsch)





Abb. 7.3: Uferschutzstreifen mit natürlicher Vegetation sind besonders dann wichtig, wenn von umliegender Landwirtschaft und Verkehr die Gefahr eines Eintrags von toxischen Substanzen in das Gewässer besteht. Zusätzlich zur Schutzfunktion wird der Lebensraum im und um das Gewässer für eine Vielzahl von Lebewesen aufgewertet.



7.1 Uferpflanzen

Diese Vegetationsform finden wir in unmittelbarer Nähe zu Gewässern. Typische Ufergehölze wie Pappeln, Erlen und Weiden sind den meisten Anglern bekannt. Jedoch wird oft ihre überaus wichtige Funktion im Wasser selbst unterschätzt. Sie bilden mit Hilfe ihrer Wurzeln eine wichtige Uferbefestigung und Deckungsstruktur am Gewässerrand. Außerdem überschatten sie das anliegende Gewässer und bilden daher einen Sonnenschutz für Organismen im Wasser.



Abb. 7.4: Das exotische Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*) breitet sich rasant entlang der heimischen Fließgewässer aus und ist dabei in der Lage heimische Pflanzengesellschaften zu verdrängen. Grund für den Ausbreitungserfolg ist neben der Anspruchslosigkeit ein besonderer Schleudermechanismus, durch welchen nach einem mechanischen Reiz die Samen meterweit aus der Samenkapseln herausgeschleudert werden (links).

Abb. 7.5: Namensgebend für den Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) sind die rot-violetten Blütenstände mit welchen er so manche Ufer der heimischen Gewässer ziert. Der Breitblättrige Rohrkolben (*Typha latifolia* - links im Bild) mag es für gewöhnlich eine Stufe feuchter und wird bereits zu den Überwasserpflanzen gezählt (mitte).

Abb. 7.6: Der Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) ist eine typische Uferpflanze und findet sich entlang zahlreicher Gewässer des Landes (rechts).



Sie haben dadurch einen direkten Einfluss auf den angrenzenden Wasserlebensraum. Neben Bäumen und Sträuchern zählen auch jede Menge krautige Pflanzen zur Ufervegetation. Sie bilden nicht nur einen Lebensraum für zahlreiche Fischnährtiere, sondern sind auch in der Lage, ein Gewässer von der unmittelbaren Umgebung abzuschirmen, wodurch schädliche Einträge aus der Landwirtschaft reduziert werden können. Aufgrund ihrer großen Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der Gewässer sieht das Gewässerschutzgesetz einen Uferschutzstreifen mit natürlicher Vegetation entlang aller öffentlichen Gewässer vor. Typische krautige Uferpflanzen sind der Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) sowie der gewöhnliche Blutweiderich (*Lythrum salicaria*). Das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*) breitet sich als Neophyt^(G) unübersehbar entlang der heimischen Fließgewässer aus.

7.2 Überwasserpflanzen

Zur Klasse der Überwasserpflanzen zählen jene Gewächse, welche im flachen Wasser wurzeln, ihre Blatteile und Blütenstände jedoch über Wasser tragen. Sie besiedeln in erster Linie stehende Gewässer und Fließgewässer mit geringer Strömung und minimalen Wasserstandsschwankungen. Ihre Bedeutung liegt vor allem in der Bildung von Schutzräumen für Jungfische und Versteckmöglichkeiten für Raubfische wie den Hecht. In besonders flachen Stillgewässern können Überwasserpflanzen den gesamten See überdecken, und dadurch nach und nach zum Verlanden eines Gewässers beitragen. Typische Überwasserpflanzen in den Tallagen Südtirols sind der Rohrkolben (*Typha latifolia*), das Schilfrohr (*Phragmites australis*) und verschiedene Binsengewächse. Das schmalblättrige Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) findet sich an den Ufern der nährstoffarmen Hochgebirgsseen.



Abb. 7.7: Das Schilfrohr (*Phragmites australis*) besiedelt die Flachwasserbereiche vieler Stillgewässer in Südtirol. Dadurch, dass das Schilf am Gewässergrund verwurzelt ist, bilden die Stängel ausgezeichnete Deckungsmöglichkeiten für Jungfische, Amphibien und unzählige Wirbellose (links).

Abb. 7.8: Das Schmalblättrige Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) hat seinen Standort am Übergang zwischen Wasser- und Uferzone. Da es an einen nährstoffarmen Untergrund gebunden ist, findet es sich in Südtirol oft an überschwemmten Ufern der oligotrophen Hochgebirgsseen (rechts).

7.3 Schwimmblattpflanzen

In der nächst tieferen Gewässerzone siedeln sich wurzelnde Schwimmblattpflanzen an. Ihre Blätter liegen an der Wasseroberfläche, dadurch geben sie den produzierten Sauerstoff an die Luft ab. Schwimmblattpflanzen sind wind- und strömungs-empfindlich, daher findet man sie nur in geschützten Bereichen, wie zum Beispiel in Buchten an stehenden oder sehr langsam fließenden Gewässern. Einige Schwimmblattpflanzen sind nicht im Boden verwurzelt, sondern treiben an der Oberfläche von Stillgewässern. Als häufiger Vertreter kann die Wasserlinse (*Lemna sp.*) genannt werden. Sie kann unter Umständen die komplette Oberfläche eines Tümpels überdecken. Ein positiver Effekt von Schwimmpflanzen ist, dass sie die Wasseroberfläche vor Sonneneinstrahlung abschirmen und dadurch einer übermäßigen Erwärmung der Gewässer entgegenwirken. Einige Vertreter der wurzelnden Schwimmblattpflanzen sind die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*), die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) und der Wasserknöterich (*Persicaria amphibia*).

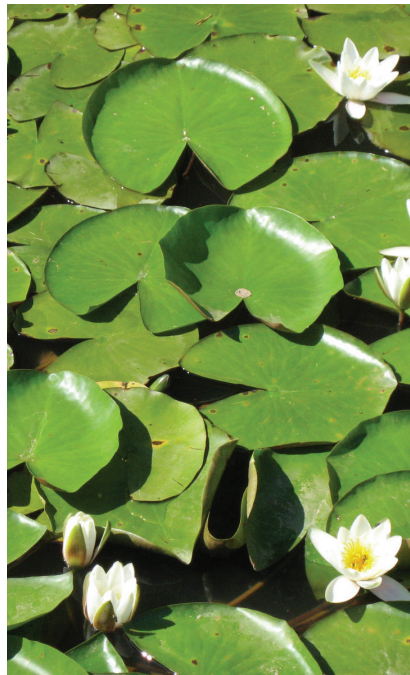


Abb. 7.9: Die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) ist eine gefährdete Schwimmblattpflanze und daher streng geschützt. Ihr Vorkommen beschränkt sich auf die südlichen Bereiche des Landes, in welchen sie stehende Gewässer und Gräben besiedelt (links).

Abb. 7.10: Ebenso wie die Teichrose ist auch die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) eine giftige Schwimmblattpflanze, welche zu den gefährdeten Pflanzenarten in Südtirol zählt. Durch die großen, dichtstehenden Blätter ist sie in der Lage, Gewässer vor direkter Sonneneinstrahlung abzuschirmen und so einen übermäßigen Anstieg der Wassertemperatur zu verhindern (mitte).

Abb. 7.11: Die Wasserlinse bildet im Sommer oft einen dicken Teppich auf der Wasseroberfläche und verhindert damit den Lichteinfall ins Gewässer und hemmt dadurch Unterwasserpflanzen in ihrem Wachstum (rechts).



7.4 Unterwasserpflanzen

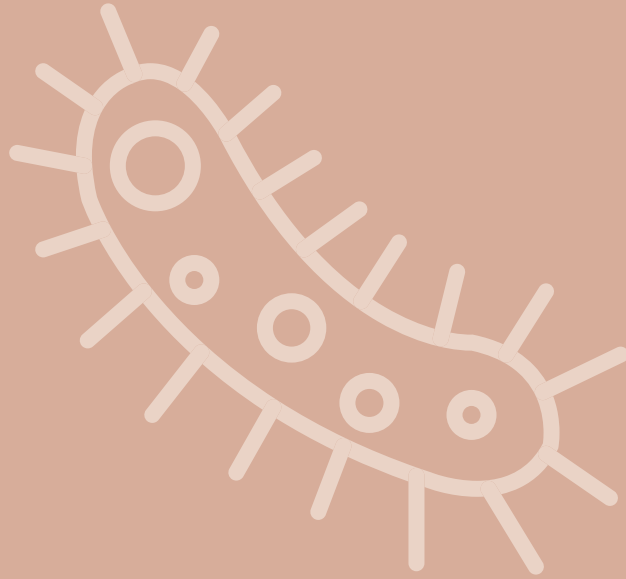
Ihnen wird als Sauerstoffproduzenten eine besonders wichtige Aufgabe in den aquatischen Ökosystemen zuteil, denn der produzierte Sauerstoff wird direkt ins Wasser abgegeben und kann dort von tierischen Organismen genutzt werden. Krautlaichende Fischarten sind auf diese Vegetationsform ebenso angewiesen wie unzählige wirbellose Organismen. Unterwasserpflanzen sind meist einjährig, zerfallen daher im Herbst und können von Destruenten^(G) zersetzt werden. Zusätzlich erfüllen Unterwasserpflanzen eine beträchtliche Schutzfunktion für Jungfische und Kleinfischarten. Als häufigste Vertreter in Südtirols Seen können die Wasserpest (*Elodea canadensis*), verschiedene Laichkrautarten (*Potamogeton sp.*), der Verkannte Wasserschlauch (*Utricularia australis*) und das Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) genannt werden. In den Fließgewässern hiezulande ist der Wasserhahnenfuß (*Ranunculus trichophyllus*) ein typischer Vertreter der Unterwasserpflanzen.

Auch die Algen zählen zu den Unterwasserpflanzen und finden sich in nahezu allen Wasserkörpern. Eine Unterteilung erfolgt in mehrzellige und einzellige Algen (Phytoplankton – siehe 5.6). Algen sind meist einfach gebaute Pflanzen ohne echte Wurzeln, Blätter und Stängel. Ihre Vermehrung erfolgt nicht, wie bei höheren Pflanzen üblich, über Samen. Meist werden nur Algenbruchstücke verdriftet und wachsen an einer anderen Stelle weiter oder Samen- und Eizellen werden ins Wasser abgegeben und verschmelzen zu einer neuen Alge. In unseren Gewässern kommen unzählige Algenarten vor, manche von ihnen vermehren sich im warmen, nährstoffreichen Wasser explosionsartig.



Abb. 7.12: Beim Wasserschlauch (*Utricularia australis*) handelt es sich um eine fleischfressende Unterwasserpflanze, welche auch in Südtirol zu finden ist. Mit Hilfe spezieller Fangblasen an den unter Wasser liegenden Blättern werden kleine Wirbellose wie etwa Zooplankton eingesaugt und anschließend verdaut (links).

Abb. 7.13: Für viele Wirbellose bilden Algen wie diese Fadenalgen eine wichtige Nahrungsgrundlage. Für den Angler können sie unter Umständen zur gefährlichen Trittfalle werden (rechts).



8. FISCHKRANKHEITEN, FISCHPARASITEN UND FISCHSCHÄDIGUNGEN

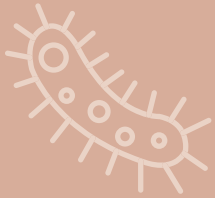
8.1 Viral oder bakteriell hervorgerufene Infektionskrankheiten

8.2 Parasitär hervorgerufene Krankheiten

8.3 Pilzkrankheiten

8.4 Andere Schadeinflüsse

8.5 Erkennen und Verhalten bei Fischsterben



8. Fischkrankheiten, Fischparasiten und Fischschädigungen

Das Auftreten von Fischkrankheiten führt auch in Südtirols Gewässern immer wieder zu hohen Ausfällen bei bestimmten Arten. Aus diesem Grund sollen Angler mit der Fischerprüfung auch einige Grundkenntnisse zu Fischsterben und Fischkrankheiten erlangen. Der aufmerksame Angler sollte mit der nötigen Sachkunde in der Lage sein, Abnormitäten am Fischgewässer zu erkennen. Dadurch können gezielte Maßnahmen ergriffen werden, bevor eine Krankheit durch seuchenartiges Ausbrechen große Fischverluste verursacht und sich Erreger auch auf andere Gewässer ausbreiten. Über Fischsterben muss die Fischereibehörde und der zuständige Bewirtschafter informiert werden, damit umgehend notwendige Schritte eingeleitet werden können, um den Schaden zu begrenzen.

Zum Erkennen eines kranken Fisches dienen verschiedene Merkmale morphologischer Art und im Verhalten des betroffenen Fisches:

Änderungen im Schwimmverhalten: Kippen auf die Seite oder auf den Rücken, Abscheuern am Untergrund, Gleichgewichtsprobleme.

Verhaltensstörungen: Absonderung vom Schwarm, vermindertes Fluchtverhalten, Luftschnappen an der Oberfläche (Atemnot), lethargisches Verweilen in Ufernähe.

Äußere Veränderungen: Abmagerung, Missbildungen, Verpilzungen, Schwellungen, Blutungen, Wunden, Änderung der natürlichen Färbung.

Einige Krankheitssymptome können vom Angler erst an Veränderungen im Körperinneren erkannt werden. Aus diesem Grund sollte der Angler den gefangenen Fisch beim Ausweiden immer einer kurzen Begutachtung unterziehen, besonders Organe und Muskelgewebe sollten dabei auf Abnormalitäten hin untersucht werden. Für gewöhnlich sind Fischkrankheiten in unseren Gewässern nicht auf den Menschen übertragbar. Eine Ausnahme bilden einige Parasiten wie beispielsweise der Fischbandwurm und der Katzenleberegel, für die der Mensch als Endwirt fungieren kann. Die Anfälligkeit der Fische gegenüber Krankheiten steigt bei ungünstigen Lebensbedingungen deutlich an. Schwache Kondition⁽⁶⁾, schlechte Wasserqualität sowie zu hohe Besatzdichte begünstigen das Ausbrechen und die Verbreitung von Fischkrankheiten. Tritt eine Krankheit in einem Gewässer auf, können die Erreger dort unter Umständen langfristig verbleiben. Resistente Arten oder einzelne Individuen fungieren oft als Reservoir für Krankheitserreger. Unter ungünstigen Bedingungen kann es zur Massenvermehrung der Erreger und zu seuchenartigem Fischsterben kommen. Der Ankauf von Fischen aus unkontrollierten Zuchtanlagen birgt immer das Risiko einer Einschleppung von Krankheiten in Wildgewässer. Immune Trägerfische sind optisch nicht erkennbar und erscheinen völlig gesund, wirken aber dennoch als Überträger für Krankheiten. Die Verschleppung zwischen Gewässern erfolgt über verseuchtes Wasser, Fischtransport oder auch über Geräte und Angelbekleidung, oft schon bevor die Krankheit als solche bemerkt wurde. Auch Wasservögel können zur Erregerverschleppung beitragen.

Fischkrankheiten können nach ihren Erregern in drei Gruppen eingeteilt werden:

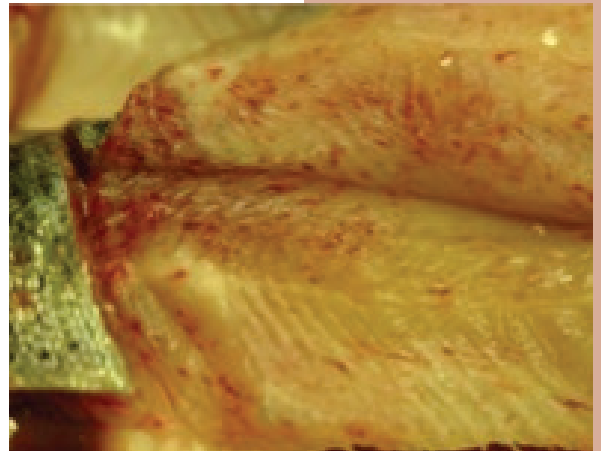
8.1 Viral oder bakteriell hervorgerufene Infektionskrankheiten

Infektionskrankheiten bei Fischen treten regelmäßig in intensiven Zucht- und Mastbetrieben auf. Erreger vieler Infektionskrankheiten sind aber auch in natürlichen Gewässern allgegenwärtig. Bei guten Lebensbedingungen sind Infektionsraten in der Regel dennoch sehr gering. Hohe Fischdichten begünstigen die Ausbreitung von Krankheiten. Zusätzlich sinkt durch vermehrten Stress die Abwehrkraft der Fische. Infektionskrankheiten sind meist nur mithilfe von Laboruntersuchungen durch Experten diagnostizierbar. Oft weisen aber auch typische Symptome am Fisch auf eine ansteckende Infektionskrankheit hin.

Die **Virale Hämorrhagische Septikämie (VHS)**, auch unter dem Namen Forellenseuche bekannt, ist eine besonders gefürchtete Fischkrankheit. Sie betrifft hauptsächlich Regenbogenforellen, aber auch Europäische Forellen, Äschen, Renken und Hechte erkranken oder fungieren als Träger für das Virus. Eine akute Infektion äußert sich durch punktförmige Blutungen im Muskelgewebe, der inneren Organe, der Augen und der Flossenansätze des infizierten Fisches. Die Kiemen erblässen. Oft treten zusätzlich die Augäpfel hervor (Glotzaugen). Bei Infektionskrankheiten entscheidet vor allem die Wassertemperatur über den Seuchenverlauf. Liegen diese unter 14 °C sind Verluste durch VHS besonders zahlreich.

Eine weitere Viruserkrankung lachsartiger Fische ist die **infektiöse hämatopoetische Nekrose (IHN)**. Sie kann nahezu einen Totalausfall einer Forellenpopulation herbeiführen. Die wahrnehmbaren Krankheitszeichen ähneln denen der VHS. Als kritischer Temperaturbereich gelten 10 bis 15 °C.

Abb. 8.1: Die Krankheitsbilder, welche durch die beiden nahe verwandten Erregerviren von VHS und IHN ausgelöst werden sind sich sehr ähnlich. Dunkelfärbung der Haut, hervorstehende Augen sowie Apathie sind typische Symptome bei betroffenen Fischen. Bei genauerer Begutachtung erkennt man feine Blutungen an den Flossenansätzen und im Augenbereich sowie im Muskelfleisch.



Ein hoch infektiöses Virus beim Karpfen ist als **Koi-Herpesvirus (KHV)** bekannt. Zur Ausprägung von Krankheitssymptomen und damit einhergehendem Fischsterben kommt es besonders bei hohen Wassertemperaturen. Dabei sind Mortalitätsraten zwischen 80 und 100 % keine Seltenheit. Das Virus kann von anderen Karpfenartigen als Träger weitergetragen werden und dadurch auch langfristig im Gewässer verbleiben. Die Krankheitszeichen sind nicht spezifisch, die infizierten Fische zeigen aber häufig Verhaltensstörungen, sind träge und appetitlos. Oft treten starke Schädigungen im Bereich der Kiemen und der Verlust der Schleimschicht der Haut sowie eingefallene Augen auf. Bei sehr heftigem Verlauf können Fische unter Umständen sogar symptomlos sterben.

Eine regelmäßig anzutreffende Bakterienkrankheit ist die **Furunkulose**, ausgelöst durch das Bakterium *Aeromonas salmonicida*. Betroffene Fische zeigen oft eitrige Abszesse an der Rücken- und Seitenmuskulatur.

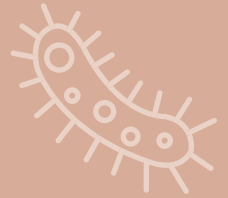




Abb. 8.2: Am KHV erkrankte Karpfen zeigen oft eine erhöhte Schleimproduktion (A) und Schädigungen (Nekrosen: A) sowie Blutungen in der Haut (B). Die Augen senken sich bei betroffenen Tieren oft ein (A). Ebenso schwellen die Kiemen an und sterben in der Folge ab (C), wodurch erkrankte Fische oft aufgrund von Atemnot an der Oberfläche lethargisch Luft schnappen.



Abb. 8.3: Die Furunkulose ist eine durch Bakterien hervorgerufene Fischkrankheit, welche sich durch tiefgehende Geschwüre auf der Körperoberfläche bemerkbar macht. Die Zersetzung reicht oft bis tief in das Muskelgewebe und kann von starker Eiterbildung begleitet sein.

8.2 Parasitär hervorgerufene Krankheiten

Parasiten sind ein- oder mehrzellige Tiere, welche sich auf eine schmarotzende Lebensweise spezialisiert haben und zu Lasten anderer Organismen (Wirtstiere) leben. Fischparasiten nutzen oft nur eine spezielle Fischart als Wirt, häufig sind zur vollständigen Entwicklung auch spezifische Zwischenwirte⁽⁶⁾ nötig. Andere Arten hingegen parasitieren ein wesentlich größeres Wirtsspektrum. Größtenteils finden sich Fischparasiten auf der Haut oder an den Kiemen ihres Wirtes. Diese auf der Körperoberfläche schmarotzenden Vertreter werden als **Ektoparasiten (Außenparasiten)** bezeichnet. Schmarotzer an den Organen im Körperinneren bezeichnet man als **Endoparasiten (Innenparasiten)**. Parasitenbefall führt nur in seltenen Fällen zum Tod eines Fisches, starker Befall schwächt den Wirt aber maßgeblich und wirkt sich dadurch negativ auf das Wachstum und die Fortpflanzung aus.

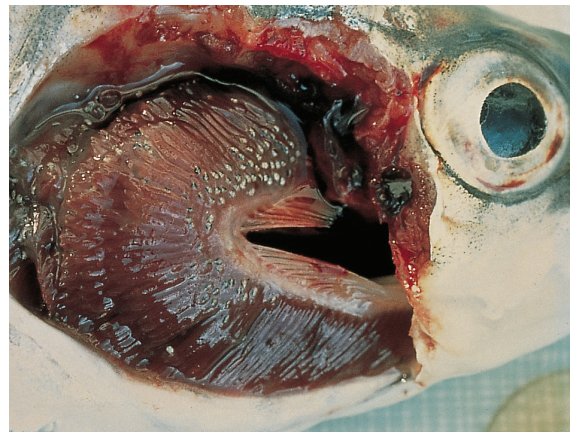


Abb. 8.4: Ektoparasiten wie Fischegel befallen ihren Wirt oft in großer Zahl, indem sie sich anhand spezieller Saugplatten an ihm festsaugen und sich von Wirtsblut ernähren (vorhergehende Seite links).

Abb. 8.5: Der Kiemenkrebs ist ein etwa 2 mm großer Ruderfußkrebs, welcher im Kiemengewebe seines Wirtes parasitiert (vorhergehende Seite rechts).

Abb. 8.6: Der Riemenwurm ist ein Bandwurm welcher in Karpfenartigen als Zwischenwirt lebt. Er entwickelt sich in der Leibeshöhle des Fisches und verharnt dort bis er von seinem Endwirt, einem fischfressenden Wasservogel, aufgenommen wird.

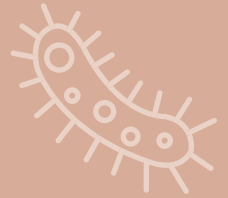


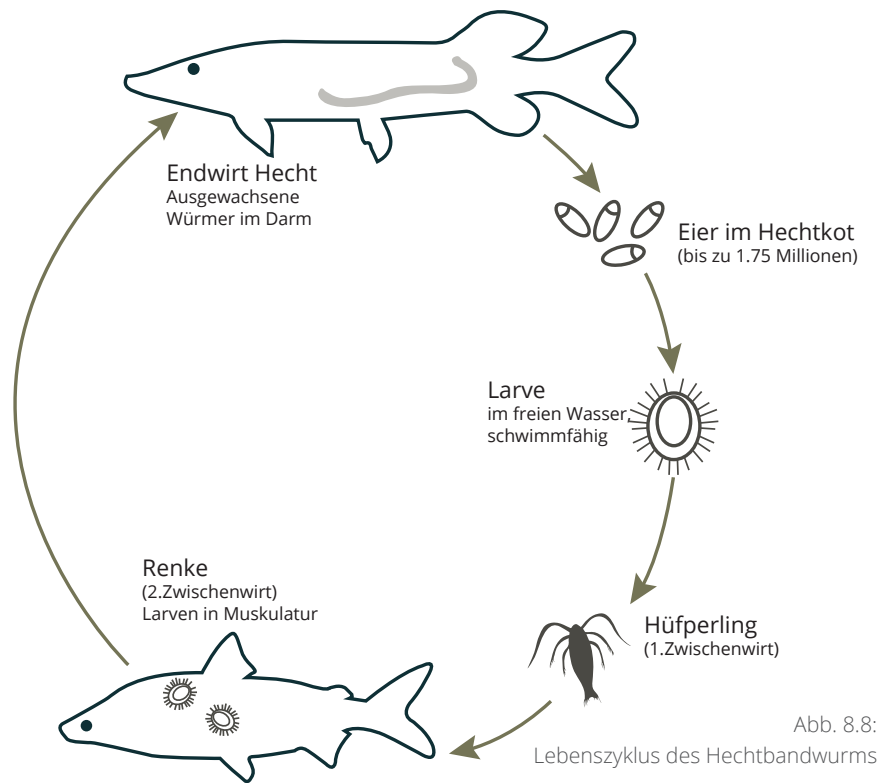
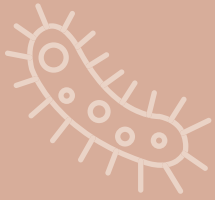
Hautparasiten wie **Fischegel** oder die **Karpfenlaus** sind mit bloßem Auge gut sichtbar. Der **Kiemenkrebs** ist ein kleiner Ektoparasit, welcher sich in den Fischkiemen einnistet. Relativ häufig finden sich Endoparasiten im Darm von Fischen. Erwähnenswert hierzu sind **Kratzer** und **Bandwürmer**. Der **Riemenwurm** besiedelt die Bauchhöhle des Fisches und wird beim Ausweiden schnell ersichtlich. Andere häufig anzutreffende Bandwürmer sind der Hecht- und der Fischbandwurm. Letzterer kann durch Verzehr von rohem Fischfleisch auch den Menschen befallen.

Der **Hechtbandwurm** besitzt einen komplizierten Lebenszyklus, in dem drei verschiedene Wirtsarten eine wesentliche Rolle spielen. Sein Zyklus beginnt im Frühjahr, wenn die Eier der adulten Parasiten über den Hechtkot ins Wasser abgegeben werden. Aus den Eiern schlüpfen winzige, schwimmfähige Larven, welche von Ruderfußkrebsen aufgenommen werden. Dieser erste Zwischenwirt gehört zur natürlichen Beute von Renken und der Bandwurm erreicht dadurch seinen zweiten Zwischenwirt. Vom Verdauungstrakt der Renke wandert der Parasit in deren Muskelgewebe ein, kapselt sich dort ein und entwickelt sich weiter. Um seinen Lebenszyklus fortzuführen, muss die Bandwurmlarve nun in den Verdauungstrakt seines Endwirtes, dem Hecht gelangen. Wenn der Raubfisch schließlich eine befallene Renke aufnimmt, entwickelt sich die Larve des Hechtbandwurms im Darm des Hechtes weiter und erlangt die Geschlechtsreife. Der Lebenszyklus schließt sich wiederum mit der Paarung und der Eiablage. Der Hecht wird als Endwirt in der Regel kaum durch die Parasiten beeinflusst. Für den Menschen ist der Hechtbandwurm ungefährlich, er überlebt die Körpertemperatur eines Säugetieres nicht.



Abb. 8.7: Diese Hechtbandwürmer haben ihren Endwirt erreicht und würden nach Erlangen der Fortpflanzungsfähigkeit ihre Eier im Darm des Hechtes ablegen, womit sie zurück in den Haider See gelangen würden.





Kleine Parasiten wie der Erreger der Drehkrankheit sind mit bloßem Auge nicht wahrnehmbar. Für den Angler deuten lediglich die Symptome auf einen Befall hin, die betroffenen Salmoniden leiden an Schwimmproblemen und lassen sich am partiell schwarz gefärbten Schwanz erkennen. Außerdem deformiert sich das Skelett, wodurch eine normale Schwimmbewegung nicht mehr möglich ist und bei betroffenen Fischen die typisch spiralige Schwimmbewegung entsteht. Ein Verwandter dieses Erregers führt bei Salmoniden zur proliferativen Nierenkrankheit (Proliferative Kidney Disease - PKD). Erkrankte Fische zeigen eine deutliche Nierenschwellung. Der Parasit braucht für seine vollständige Entwicklung einen spezifischen Zwischenwirt, welcher die winzigen Sporen aufnimmt. Die Ausfälle durch die Krankheit können sowohl in Aquakulturen, als auch in Wildgewässern verheerend sein.

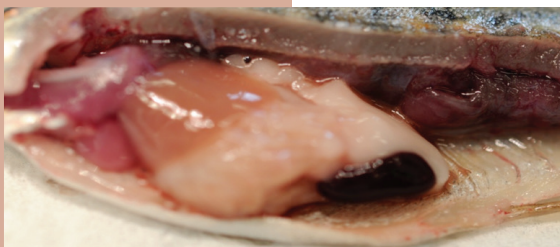
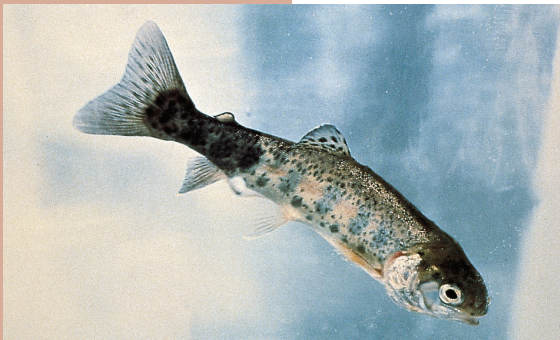


Abb. 8.9/10: Der Erreger der Drehkrankheit zerstört das Skelett und das Nervengewebe der Jungfische, dadurch deformiert sich die Wirbelsäule und eine Schwarzfärbung im hinteren Teil des Körpers tritt ein (oben links und rechts).

Abb. 8.11: Eine an PKD erkrankte Regenbogenforelle mit typischen Krankheitsymptomen: einer um das 10-fach vergrößerten Niere (hinten rechts) sowie einer geschwollener Milz (Bildmitte dunkel) (linkes Bild).

8.3 Pilzkrankheiten

Eine sehr häufige Erkrankung bei Fischen in unseren Breiten ist eine **Hautverpilzung** durch den Pilzerreger *Saprolegnia*. Dieser bildet einen weißen, watteähnlichen Flaum auf der Schleimhautoberfläche und ist daher für den Angler einfach zu diagnostizieren. Der Pilz ist ubiquitär^(G) vorhanden, ergreift seine Chance allerdings nur sekundär im Falle bereits geschwächter Fische. Dem Pilzbefall geht meist eine Verletzung der Schleimschicht bzw. Fischhaut durch mechanischen Einfluss oder unachtsames Hantieren mit trockenen Händen bei der Ausübung der Angeltätigkeit oder bei Fischbesatz voraus. Ebenso kann eine Primärinfektion oder Parasitenbefall Auslöser für Pilzwachstum sein.

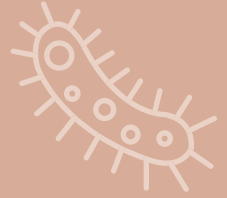


Abb. 8.12: Diese Bachforelle ist durch den Pilz *Saprolegnia* befallen. Die darunter liegende Abschürfung und der schlechte Ernährungszustand deuten darauf hin, dass der Fisch bereits durch eine mechanische Verletzung vorbelastet war.



8.4 Andere Schadeinflüsse

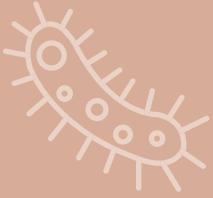
Neben den genannten parasitären und infektiösen Erregergruppen können Verluste am Fischbestand auch unabhängig von Krankheiten entstehen. Schädliche Umwelteinflüsse betreffen chemische oder physikalische Auswirkungen auf ein Gewässer, wie beispielsweise Sauerstoffmangel, Fremd- und Giftstoffe (z. B. Gülle, Baustellenabwasser, Überdüngung, Pestizide), Wassererwärmung, Temperaturschock (bei Besatzmaßnahmen) oder mechanische Schädigung (Hochwasser, Bauarbeiten, Kiemenschädigung durch hohe Schwebstofffracht). Weitere Schäden an Fischbeständen können durch schlechte Ernährungsbedingungen sowie durch genetische Veränderungen (Erbschäden) ausgelöst werden.

Abb. 8.13: Durch im Wasser treibenden Müll kommt es immer wieder zu schwerwiegenden Verletzungen einzelner Fische. Menschlicher Abfall hat auch deshalb in den Gewässern nichts verloren.



8.5 Erkennen und Verhalten bei Fischsterben

Grundsätzlich können Fischsterben infolge schädlicher Umwelteinflüsse durch die folgenden Kennzeichen von erregerbedingten Krankheitsausfällen unterschieden werden:



Hotline Bereitschaftsdienst
Abteilung Forstwirtschaft
0471 41 53 00
oder
335 703 46 77

- Umweltbedingtes Fischsterben betrifft meist mehrere Fischarten im Gewässer, den gesamten Fischbestand und eventuell auch andere Wassertiere. Erregerbedingte Ausfälle betreffen oft nur eine Fischart oder eine Gruppe nahe verwandter Arten.
- Während Krankheiten meist einen langsameren Verlauf nehmen und im Anfangsstadium nur einige Tiere betreffen, erfolgt umweltbedingtes Sterben meist sehr rasch und ohne vorherige Anzeichen. Daher haben die betroffenen Tiere oft noch einen gefüllten Magen, während kranke Fische die Nahrungsaufnahme nach und nach einstellen.

Verhaltensregeln und Maßnahmen bei Fischsterben:

An welche Nummer wende ich mich?

Wird man selbst Zeuge eines Fischsterbens, ist rasches Handeln besonders wichtig, denn viele Ursachen sind nur kurzzeitig nachweisbar und zudem zeigen etwaige Gegenmaßnahmen oft nur bei sofortigem Einschreiten Wirkung. Folgende stichwortartig zusammengefasste Maßnahmen sollten umgehend ergriffen werden:

1. Erhebung des Tatbestandes durch Fotos und schriftliche Angaben über Datum, Uhrzeit, genauen Ort, Wasserführung, Wetterverhältnisse, Auffälligkeiten und Vorkommnisse am und im Gewässer notieren (z.B. Geruch, Wasserfärbung, Schaum, Bauarbeiten, ...), betroffene Fischarten (auch andere Tierarten betroffen?) und geschätztes Ausmaß der Fischverluste.
2. Information an Fischereibehörde und Bewirtschafter.
3. Absuchen des betroffenen Gewässers entgegen der Fließrichtung, da ein abruptes Fehlen von Kadavern auf eine schädigende Einlaufstelle hindeuten kann.
4. Beobachtung der noch lebenden Fische. Wenn möglich noch lebende und sichtbar erkrankte Fische entnehmen und in großem Plastiksack (1/3 Wasser und 2/3 Luft) transportieren. Wenn keine lebenden Fische anzutreffen sind, sollen einige tote Fische (maximal 6 - 8 Stunden nach Verenden) mitgenommen werden: Tote Fische einzeln in Plastik verpacken – Kühlung bei 4 - 6 °C. In Verwesung befindliche oder eingefrorene Fische sind für die Diagnostik meist unbrauchbar!
5. Entnahme von Wasserproben und wenn möglich chemische Wassermessungen vor Ort. Eventuell auch Proben von Sediment oder Wasserpflanzen.



Abb. 8.14: Liegt ein Fischsterben vor, hat rasches Handeln oberste Priorität um weitere Schäden zu vermindern.



9. SPEZIELLE FISCHKUNDE

KNOCHENFISCHE



9.1 Lachsartige

Familie: Lachsfische (Salmonidae)

Forellen

Marmorierte Forelle

Bachforelle

Seeforelle

Regenbogenforelle

Saiblinge

Seesaibling

Bachsaibling

Weitere

Äsche

Renke



9.2 Barschartige

Familie: Echte Barsche (Percidae)

Flussbarsch

Zander

Familie: Groppen (Cottidae)

Mühlkoppe

Familie: Sonnenbarsche (Centrarchidae)

Forellenbarsch

Sonnenbarsch





9. Spezielle Fischkunde

Fische sind mit über 25.000 Vertretern eine besonders artenreiche Gruppe innerhalb der Wirbeltiere, wobei etwa ein Viertel aller Fischarten im Süßwasser vorkommen. In den Gewässern Südtirols sind etwa 35 Fischarten anzutreffen. Viele dieser Arten kamen erst durch die Hilfe des Menschen nach Südtirol. Diese sogenannten fremdstämmigen Arten, 16 an der Zahl, können wiederum in exotisch und eingebürgert unterteilt werden. Eingebürgerte Fischarten sind zwar gebietsfremd, haben aber bereits vor einigen Jahrhunderten (vor 1492) den Weg zu uns gefunden. Als exotisch werden all jene Arten bezeichnet, welche per Definition erst nach der Entdeckung Amerikas (1492) in unsere freie Natur eingebracht wurden. Momentan finden sich 11 exotische Fischarten in unseren Bächen, Flüssen und Seen.

Ein heimischer Vertreter der aquatischen Wirbeltiere, das Bachneunauge, wird zoologisch gesehen nicht zu den Fischen gezählt. Neunaugen bilden eine ursprüngliche, kieferlose Tiergruppe. Alle hierzulande vorkommenden Fischarten sind der Gruppe der Knochenfische zugehörig. Im folgenden Kapitel wird auf alle hierzulande vorkommenden Fischarten sowie das Bachneunauge näher eingegangen.

9.1 Lachsfische (Familie: Salmonidae)

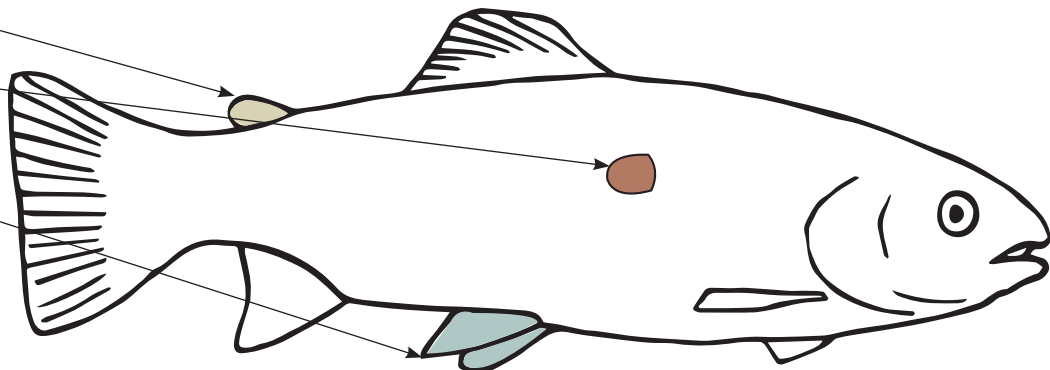
Zu den Lachsartigen (Salmoniden) im weiteren Sinne gehören in Südtirol acht Vertreter, welche sich weiter zu Forellen und Saiblingen, Äschen sowie Renken gruppieren lassen. All diese Arten werden auch als Edelfische bezeichnet und sind eine besonders hochgeschätzte Beute in der Südtiroler Angelfischerei. Ein kleines, aber unverwechselbares Merkmal haben alle Lachsartigen gemeinsam: Die strahlenlose Fettflosse (Adipose). Der fleischige Fortsatz liegt zwischen Rücken- und Schwanzflosse. Ihre Funktion ist umstritten, verbesserte hydrodynamische Eigenschaften sind nur ein möglicher Grund für ihre Ausbildung. Der stromlinien- oder spindelförmige Körper, das Vorhandensein von Rundschuppen, eine Verbindung zwischen Darm und der immer einteiligen Schwimmblase sowie die Vorliebe für kalte, klare und sauerstoffreiche Gewässer sind weitere Gemeinsamkeiten der Lachsartigen. Zudem ist anzumerken, dass diese Gruppe ursprünglich nur auf der Nordhalbkugel anzutreffen war. Ihr heutiges, nahezu weltweites Verbreitungsgebiet ist auf künstliche Besatzaktivitäten aufgrund der hohen Bedeutung dieser Fische für Aquakultur und Fischerei zurückzuführen. Lachsartige sind ausnahmslos an tierische Nahrung gebunden, wobei als Nährtiergruppen, je nach Art, winzige Planktonkrebse, bodenlebende Insektenlarven und Fische aufgenommen werden.

strahlenlose Fettflosse.

Rundschuppen

mittelständige

Bauchflossen





Die nachstehenden Lachsartigen kommen in den Gewässern Südtirols vor:

Forellen

Zusätzlich zu den für alle Lachsartigen typischen Merkmalen werden Forellen durch eine große, endständige und deutlich bezahnte Maulspalte, die räuberische Lebensweise, den Fortpflanzungstyp „Kieslaicher“ und die sackförmige, einteilige Schwimmblase gekennzeichnet.

Gattung Salmo - Atlantische Forellen und Lachse

Marmorierte Forelle (*Salmo marmoratus*)

Bachforelle (*Salmo trutta*)

Seeforelle (*Salmo trutta*)

Gattung Oncorhynchus – Pazifische Forellen und Lachse

Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*)

Saiblinge

Im Unterschied zu Forellen weisen Saiblinge auffallend kleine Schuppen sowie eine sehr tiefe Maulspalte auf.

Gattung Salvelinus - Saiblinge

Seesaibling (*Salvelinus umbla*)

Bachsaibling (*Salvelinus fontinalis*)

Äschen

Im Gegensatz zu Forellen und Saiblingen weisen Äschen ein sehr kleines Maul und vergleichsweise große Schuppen auf. Auffallend ist zudem die lange und hohe Rückenflosse. Äschen sind spezialisierte Insektenfresser.

Gattung Thymallus - Äschen

Europäische Äsche (*Thymallus thymallus*)

Renken

Die typischerweise in tiefen Stillgewässern vorkommenden Renken weisen ebenso wie Äschen eine im Vergleich zu Forellen und Saiblingen sehr kleine Maulspalte auf. Die Schuppen sind wie bei der Äsche recht groß, Renken sind im Unterschied zu Äschen aber stets auffallend silbrig gefärbt. Sie ernähren sich zumeist von winzigen Wirbellosen (Planktonkrebse im Freiwasser und Zuckmückenlarven am Gewässergrund), sodass bei diesen Arten den Kiemenreusen eine besondere Bedeutung zukommt.

Gattung Coregonus – Renken, Maränen

Renke (*Coregonus* sp.)



Abb. 9.1: Marmorierte Forelle

9.1.1 Marmorierte Forelle – *Salmo marmoratus*

Merkmale: Der kräftige, torpedoförmige Körper der Marmorierten Forelle ist seitlich abgeflacht und nur mit kleinen Schuppen bedeckt. Namensgebend ist die typische marmorierte, netzartige Zeichnung, welche sich über den Rücken und entlang der Flanken bis auf den Kiemendeckel erstreckt. Die Grundfarbe der Marmorierten Forelle variiert je nach Lebensraum von dunkelgrau über grün, braun bis zu sehr hellen Beige-Tönen. Der Schwanzstiel sowie die Flossen sind sehr kräftig ausgeprägt. Im Gegensatz zu jener der Bachforelle ist die Schwanzflosse kaum eingekerbt. Im Jugendkleid^(G) sind unregelmäßig geformte Flecken und gelegentlich auch rote Punkte erkennbar, welche mit zunehmender Größe aber verschwinden. Dieses Fehlen der roten Punkte bei adulten Tieren ist das Hauptunterscheidungsmerkmal zur Bachforelle. Zudem erscheint die Marmorierte Forelle im Vergleich zur Bachforelle schlanker und weist einen auffallend langgestreckten Schädel auf. Die Maulöffnung reicht bis tief hinter die Augen. Der Kiefer und die Zunge sind mit kräftigen Zähnen besetzt, was auf eine räuberische Lebensweise hindeutet.

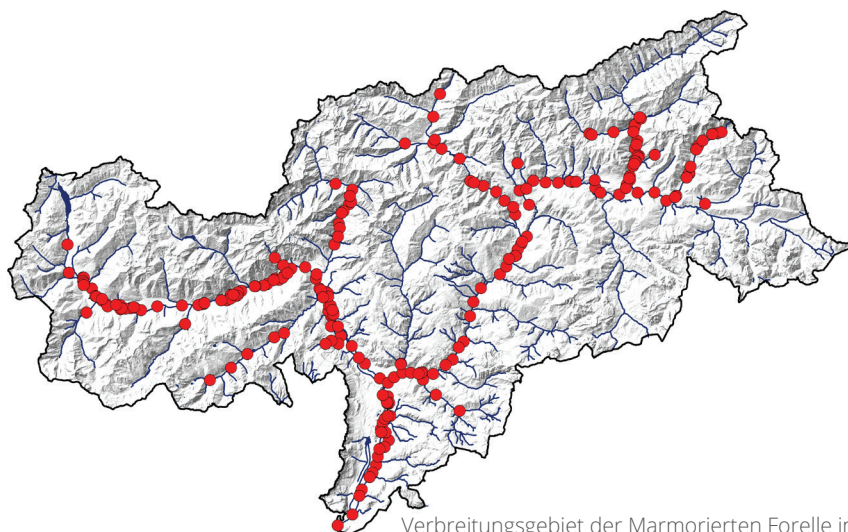


Abb. 9.2:
Verbreitungsgebiet der Marmorierten Forelle in Südtirol



Vorkommen: Mit dem Einzugsgebiet der Etsch gehört Südtirol zum zentralen Verbreitungsgebiet der Marmorierten Forelle, welche zudem als einzige heimische Forellenart des Landes einzustufen ist. Weitere Vorkommen betreffen das nördliche Adriaeeinzugsgebiet von Italien (nur die Alpenabflüsse), über Slowenien bis nach Kroatien, Bosnien-Herzegowina und Montenegro. Als Leitfischart besiedelt die Marmorierte Forelle in Südtirol typischerweise die untere Forellen- und Äschenregion, also hauptsächlich die Mittel- und Unterläufe der großen Fließgewässer wie Etsch, Eisack, Rienz, Passer und Ahr. Aber auch die unteren Abschnitte deren Zuflüsse werden besiedelt, sofern ein Aufsteigen in diese vom Hauptgewässer her möglich ist. Aufgrund des ausgeprägten Wandertriebes der Marmorierten Forelle zur Laichzeit ist diese großwüchsige Fischart besonders auf die Funktionsfähigkeit und Passierbarkeit von Haupt- und Nebengewässern angewiesen. Durch künstliche Besatzmaßnahmen findet sich die Marmorierte Forelle auch in einigen Gebirgsbächen und Stauseen des Landes. Der zum Flusssystem der Donau gehörende Drau Fluss sowie deren Zubringer (z.B. Sextner Bach) gehören nicht zum natürlichen Verbreitungsgebiet der Marmorierten Forelle.

Fortpflanzung: Die männlichen Tiere erreichen ihre Geschlechtsreife mit etwa drei Jahren und damit in der Regel ein Jahr früher als die Rogner. Die Marmorierte Forelle zieht im Herbst zum Laichen flussaufwärts, um geeignete Laichgebiete zu erreichen. Dabei können erhebliche Wanderstrecken überwunden werden. Meist liegen die Laichstätten in der Nähe des Mündungsbereichs großer Zubringer, oder im Hauptgewässer selbst. Dort werden zwischen Mitte November und Mitte Dezember die Eier vom Rogner in die zuvor geschlagene Laichgrube abgelegt. Der Laich wird oft auf mehrere Gruben aufgeteilt und dann von verschiedenen Milchnern befruchtet. Der Mutterfisch bedeckt die Mulden wieder mit Kies, bevor die Eier ihrem Schicksal überlassen werden. Die Reifezeit entspricht mit 440 Tagesgraden in etwa jener der Bachforellen. Die geschlüpfte Brut verharret noch einige Zeit im schützenden Kies und zehrt dabei von ihrem Dottersack, ehe sie das Lückenraumsystem des Substrates verlässt. Danach beginnen die Jungfische sofort, ihr eigenes Revier zu verteidigen. Mit zunehmendem Platzbedarf und um bessere Nahrungsressourcen zu erreichen, wandern ältere Fische die Tallagen flussabwärts, wo sie sich außerhalb der Laichzeit aufhalten.

Ernährung und Wachstum: In den ersten Lebensjahren ähnelt die Nahrung der Marmorierten Forelle stark jener der Bachforelle, da Jungfische hauptsächlich Driftnahrung in Form von Insektenlarven in der gesamten Wassersäule aufnehmen. Mit zunehmender Größe wird die Marmorierte Forelle dann aber zum größten Raubfisch in unseren Fließgewässern und erbeutet neben Insekten vor allem Mühlkoppen sowie andere Flussfische und selbst kleinere Artgenossen. Dieser Umstieg auf wesentlich energiereichere Kost ermöglicht der Marmorierten Forelle, bei idealen Bedingungen beträchtliche Größen zu erreichen. Am Ende des ersten Lebensjahres liegen durchschnittliche Gesamtlängen bei 9-14 cm. Die Altersklasse des dritten Jahres liegt bei 22-30 cm. Mit zunehmender Größe sinkt die Wachstumsgeschwindigkeit, nichtsdestotrotz sind Extremlängen von über 120 cm bei 20 kg Gewicht auch für Südtirol belegt.





Wissenswertes: Die Marmorierte Forelle gilt als wertvollster Edelfisch in Südtirol. Bei Anglern ist sie sehr beliebt, ihr wird hauptsächlich mit der Fliegenrute oder mit Spinnködern nachgestellt. Aufgrund der nahen Verwandtschaft zur Bachforelle ist eine Hybridisierung mit dieser eingebürgerten Fischart möglich. Die gemeinsamen Nachkommen sind fruchtbar. Typischerweise zeigen Kreuzungen Merkmale von beiden Elterntieren, können allerdings nicht immer mittels morphologischer Kennzeichen unterschieden werden. Reinheit kann somit nur anhand von molekulargenetischen Methoden nachgewiesen werden. Hybridindividuen finden sich hierzulande in vielen Gewässern, da aufgrund von Besatzmaßnahmen beide Arten gemeinsam vorkommen. Entlang des Längsverlaufs heimischer Gewässer verschiebt sich das Verhältnis mit der Entfernung zur Quelle zunehmend zugunsten der Marmorierten Forelle. Die Marmorierte Forelle wird von der Europäischen Union im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt und gilt damit als Art von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung von den betroffenen Mitgliedsstaaten besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen. In der Roten Liste Südtirols scheint sie als besonders bedroht auf. In Südtirol hat das Amt für Jagd und Fischerei als Schutzmaßnahme in typischen Marmorata-Gewässern ein Verbot für den Besatz von Bachforellen verfügt.



Abb. 9.3: Hybriden zwischen Bach- und Marmorierter Forelle zeigen oft deutliche Merkmale beider Arten.



Abb. 9.4: Die Marmorierte Forelle gilt nicht umsonst als Königin der heimischen Flüsse. Jedes Jahr gehen kapitale Exemplare an den Haken.



Abb. 9.5: Bachforelle

9.1.2 Bachforelle – *Salmo trutta*

Merkmale: Charakteristisch für die Bachforelle sind die roten (meist mit weißer Umrandung) und schwarzen Punkte entlang der Flanken. Oft sind auch die Fett- und die Rückenflosse gepunktet. Rote Punkte sind nicht bei allen Stämmen vorhanden, für Bachforellen in hiesigen Gewässern können sie aber zumeist als Erkennungsmerkmal herangezogen werden. Die Grundfärbung reicht von gelb über olivgrün bis grau. An der Bauchseite ist die Bachforelle meist weiß bis gelblich-grau. Färbung und Muster sind sehr variabel und variieren je nach Herkunft, Aufenthaltsort und Jahreszeit. Als Räuber besitzt die Rotgetupfte einen spitz zulaufenden Kopf, die Maulspalte reicht bis etwa an den Augenhinterrand. Das Maul ist endständig und mit spitzen Zähnen besetzt. Bei Milchneern kann besonders während der Laichzeit der Unterkiefer wulstartig nach oben verlängert sein. Dieser so genannte Laichhaken dient dann als verlässliches Unterscheidungsmerkmal zum weiblichen Tier.

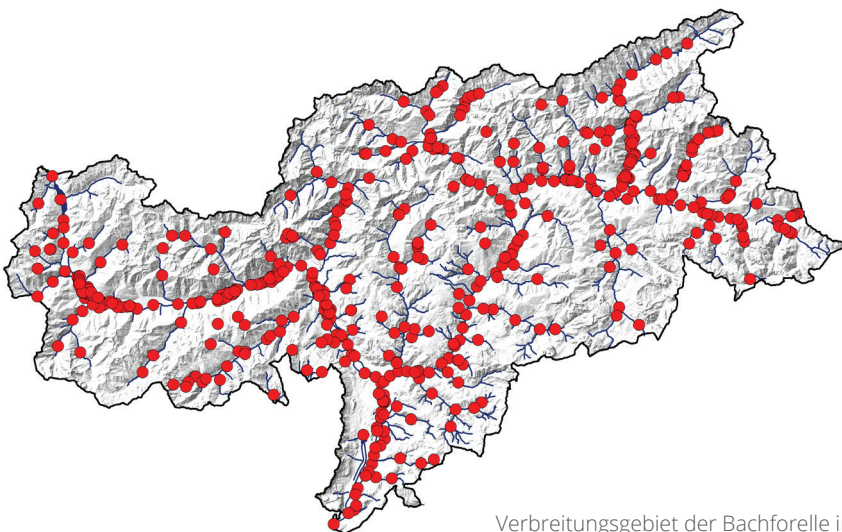


Abb. 9.6:
Verbreitungsgebiet der Bachforelle in Südtirol





Vorkommen: Ursprünglich war die Bachforelle über weite Teile Europas, Vorderasiens sowie an der afrikanischen Mittelmeerküste verbreitet. Ende des 19. Jahrhunderts wurde sie als begehrter Speisefisch und Fischart von großem angelfischereilichen Interesse weltweit verbreitet. In einigen Teilen Südtirols wurde die Bachforelle vermutlich schon im Mittelalter eingebürgert. Die kühlen, sauerstoffreichen Fließgewässer Südtirols werden den hohen Ansprüchen der Bachforelle gerecht. Aus diesem Grund ist die Bachforelle hierzulande in den oberen Flussabschnitten (bis auf 2000 m Meereshöhe) die häufigste Fischart. Die Bachforelle besiedelt aber auch Flüsse der Tallagen und sauerstoffreiche Seen, ist standorttreu und verhält sich territorial. Sie ist an einen strukturreichen Lebensraum mit zahlreichen Unterständen gebunden. Zum Zweck der Laichwanderung verlässt sie oft ihr angestammtes Revier um flussaufwärts liegende Gewässerabschnitte zu erreichen. Frühestens im zweiten, zumeist im dritten und vierten Lebensjahr werden Bachforellen fortpflanzungsfähig und wandern mit zunehmender Größe von den zahlreichen Zubringern in die Hauptgewässer der Talsohle. Aus diesem Grund ist die Durchgängigkeit von Fließgewässern für die Erhaltung einer natürlichen Population unerlässlich.

Ernährung und Wachstum: Die Bachforelle weist ein sehr breit gefächertes Nahrungsspektrum auf. Die Hauptnahrung besteht aus Insektenlarven (z.B. Eintags-, Köcher- und Steinfliegen) am Gewässergrund sowie deren Imagines als Anflug. Aber auch Würmer und bodenlebende Kleinkrebse machen in einigen Gewässern einen Teil der Kost aus. Mit zunehmendem Alter ernährt sich die Bachforelle teilweise räuberisch von Kleinfischen wie Elritzen und Mühlkopen, aber auch von Artgenossen. Da das Wachstum der Bachforelle in erster Linie von ihrer Umgebung abhängig ist, schwanken Durchschnittslängen je nach Gewässer zwischen 20 und 35 cm. Bei idealen Wachstumsbedingungen kann eine Maximallänge bis zu 80 cm bei einem Alter von über 15 Jahren erreicht werden.

Fortpflanzung: Die Laichzeit reicht je nach Höhenlage von Herbst bis Winter (Oktober - Jänner). Die typische Wanderoute der Bachforelle verläuft in dieser Zeit von den Hauptgewässern der Talsohle in die Zuflüsse und Seitenarme hinauf. An den Laichplätzen angekommen schlägt der Rogner mit der Schwanzflosse Laichgruben in den Kiesboden in denen etwa 1000 bis 2000 Eier je Kilogramm Körpergewicht deponiert werden. Zeitgleich mit der Eiabgabe erfolgt die Befruchtung durch den Milchner. Die Eireifung dauert durchschnittlich 420 Tagesgrade im Kieszwischenraum (siehe Kapitel: Fortpflanzung).



Abb. 9.7: Milchner mit deutlich erkennbarem Laichhaken. Zahlreiche rote Punkte mit weißen Vorhöfen zieren den Fischkörper.

Wissenswertes:

Aufgrund von räumlicher Isolation und Anpassung an spezifische Lebensweisen konnte sich der Formenkreis der Europäischen Forelle im Laufe der Stammesgeschichte (Evolution) in eine Fülle verschiedener Arten bzw. Unterarten aufspalten. Für die Gewässer Südtirols gilt heute unter den Forellen lediglich die Marmorier- te Forelle als heimische Art. Die Besiedlungsgeschichte der Bachforelle in Südtirol reicht aber ebenfalls weit in die Geschichte zurück. Vermutlich wurden zumindest einige Gewässer Südtirols bereits ab dem späten Mittelalter mit Donau-stämmigen Bachforellen besetzt. Alle Besätze der jüngeren Zeit (ab etwa 1900) gehen hingegen auf Atlantische Zuchtlinien der Bachforelle zurück. Durch die enge Verwandtschaft mit der Marmorierten Forelle kommt es unweigerlich zum Problem der Kreuzung beider Arten und zum vermehrten Auftreten von Hybriden, welche die Bestände der Marmorierten Forelle gefährden. Da die Hauptnahrung der Bachforelle aus Insekten besteht, eignet sich die Fliegenrute besonders gut, ihr in den Fließ- und Stillgewässern Südtirols nachzustellen.



Abb. 9.8: Eine mit der Nympe gefangene Bachforelle.



Abb. 9.9: Seeforelle

9.1.3 Seeforelle – *Salmo trutta*

Merkmale: Die Seeforelle ist vom Erscheinungsbild der Bachforelle und der Marmorierten Forelle recht ähnlich, weist jedoch weder rote Punkte noch Marmorierung auf. Kennzeichnend für die Seeforelle sind X-förmige oder unregelmäßig geformte schwarze Flecken entlang beider Körperflanken und am Rücken sowie eine auffallend silbrige Grundfärbung. Nur im Jugendkleid besitzt auch die Seeforelle rote Tupfen, welche oft erst durch Anpassung an den Seelebensraum rückgebildet werden. Der Grundfarbton der Rückenpartie ist grün-grau, wobei die Flanken deutlich heller (silbern bis grau) erscheinen. Die Bauchseite ist weiß gefärbt. Die Seeforelle wirkt hochrückiger und dadurch kräftiger als die Bachforelle. Milchner bilden zur Laichzeit oft einen dominanten Laichhaken im Unterkiefer aus und färben sich zu dieser Zeit dunkel.



Abb. 9.10:
Verbreitungsgebiet der Seeforelle in Südtirol



Vorkommen: Typisches Habitat der Seeforelle sind tiefe, sauerstoffreiche Gebirgs- und Voralpenseen. In Südtirol sind der Reschen- und der Haidersee, sowie einige andere Stauseen des Landes für ihre Seeforellen bekannt. Aufgrund von historischen Quellen kann davon ausgegangen werden, dass die Seeforelle in den Obervinschger Seen schon seit einigen Jahrhunderten zum Grundinventar der lokalen Fischfauna zählt.

Fortpflanzung: Im Herbst steigt die Seeforelle zur Eiablage in die Zuflüsse der Heimatgewässer auf. Der Laichakt entspricht dem der bereits genannten Forellenarten. Nach und nach wandern dann die Jungfische wieder in den See zurück. In einigen Seen mit Grundquellen und kiesigem Substrat kann die Eiablage auch im See erfolgen.



Abb. 9.11:
Seeforellenmilchner
mit besonders kräftig
ausgeprägtem Laich-
haken und typisch
silberner Grundfär-
bung mit grün-grauer
Rückenpartie.



Ernährung und Wachstum: Die Seeforelle ernährt sich als Jungfisch von Kleintieren jeder Art, hauptsächlich jedoch von Zooplankton im Freiwasser und bodenlebenden Insektenlarven. Diese Fischart stellt sich aber bereits sehr früh auf eine räuberische Lebensweise um, wodurch sie in der Lage ist, in geeigneten Gewässern rasch heranzuwachsen und dadurch entsprechende Körpergrößen erreicht. Die räuberischen Adulttiere nutzen ein breites Spektrum an Beutefischen, zu denen oftmals Renken und Flussbarsche zählen. Rekordfänge liegen bei mehr als 120 cm mit einem Gewicht über 25 kg.

Wissenswertes: Die Seeforelle stellt keine eigene Art dar, vielmehr handelt es sich um eine lokale Standortform, einen sogenannten Ökotyp⁽⁶⁾ der Europäischen Forelle (*Salmo trutta*). Dadurch kann es, wie auch bei der Bachforelle, zu einer Hybridisierung mit der Marmorierten Forelle kommen.



Abb. 9.12: Regenbogenforelle

9.1.4 Regenbogenforelle – *Onchorhynchus mykiss*

Merkmale: Die Regenbogenforelle ähnelt in Bezug auf die Körperform anderen Forellen, weist jedoch insgesamt einen etwas hochrückigeren und im Querschnitt ovalen Körperbau mit stumpferer Schnauze auf. In der Körperzeichnung herrscht aufgrund der Vielzahl an unterschiedlichen eingeführten Stämmen hohe Variabilität. In der Regel ist ihre Körperoberfläche jedoch vollständig mit schwarzen Punkten bedeckt, die sich auch über die Rücken-, Fett- und Schwanzflosse erstrecken. Oft sind Bauch- und Afterflossen weiß gesäumt. Kennzeichnend für die Regenbogenforelle ist ein violett-rötliches Längsband entlang den Körperflanken. Der Rücken ist meist grünlich gefärbt. Die Maulspalte reicht lediglich bis an das Auge. Bei älteren Milchneern kann dagegen der Kiefer stark hervortreten und folglich einen Laichhaken aufweisen.

Vorkommen: Die ursprüngliche Heimat der Regenbogenforelle liegt an der Westküste Nordamerikas und der russischen Halbinsel Kamtschatka.

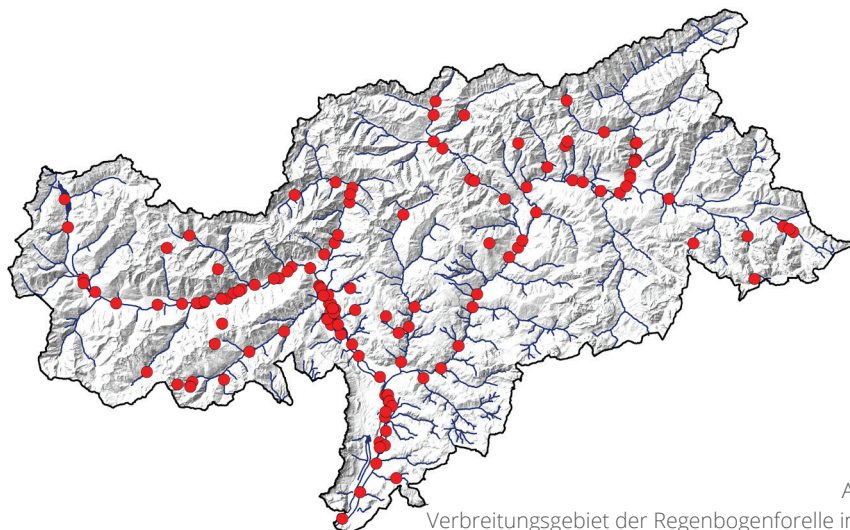


Abb. 9.13:
Verbreitungsgebiet der Regenbogenforelle in Südtirol



Den Weg nach Europa fand diese Art Ende des 19. Jahrhunderts als Speisefisch und aufgrund angelfischereilicher Interessen. Als solcher wird sie vielfach noch heute geschätzt und so ist diese Fischart auch in Südtirols Gewässern allgegenwärtig. Ihre Störungsresistenz und die Tatsache, dass sie, verglichen mit der Bach- und Marmorierten Forelle, auch mit geringerem Sauerstoffgehalt und höheren Wassertemperaturen zurechtkommt, macht sie auch in diversen stehenden Gewässern wie Sportangelteichen oder Stauseen zum Zielfisch vieler Angler.



Fortpflanzung: Während sich vielerorts die Bestände nur durch intensiven Besatz künstlich erhalten lassen, findet in den Fließgewässern Südtirols zunehmend auch eine natürliche Vermehrung der Regenbogenforelle statt. Im Laichverhalten selbst gibt es kaum Unterschiede zu bereits beschriebenen Forellenarten, wohingegen die Laichzeit in Richtung Spätwinter bis Frühjahr verschoben ist. Eine Hybridisierung mit anderen, in Südtirol vorkommenden, Forellenarten ist nicht möglich.

Ernährung und Wachstum: Bei der Nahrungswahl ist die Regenbogenforelle kaum wählerisch und gilt sogar als fressgierig, weshalb ihr zuverlässig mit vielerlei Angelmethoden nachgestellt werden kann. Je nach Jahreszeit ernährt sie sich von Insektenlarven, Anflug, aber auch vom Laich und Nachwuchs anderer Flussfische. Sowohl die Entwicklung (ca. 300 Tagesgrade), als auch das Wachstum läuft bei der Regenbogenforelle rasanter ab als bei Marmorierten oder Bachforellen. Im Zuchtbetrieb können innerhalb von 2 Jahren Speisefische herangezogen werden.

Wissenswertes: Durch massives Einbringen der Regenbogenforelle wird das natürliche Gleichgewicht in manchen Gewässern stark beeinträchtigt. Neue Studien zeigen, dass bei höheren Besatzdichten vor allem die Äsche durch Nischenüberlappung mit der Regenbogenforelle benachteiligt sein kann. Aber auch mit der Marmorierten Forelle kann es, vor allem in der Jugendzeit, zu Habitatsüberschneidungen und dadurch zu Konkurrenz um begrenzte Ressourcen kommen. Manche Gewässerabschnitte sind derart anthropogen beeinträchtigt, dass natürliche Fischbestände auf Dauer nicht bestehen können. Diese Gewässer können alleine durch regelmäßige Besatzmaßnahmen angelfischereilich genutzt werden.

Abb. 9.14: Regenbogenforelle mit besonders auffälliger Bepunktung. Aufgrund der Einfuhr verschiedenster Stämme kann die Körperfärbung stark variieren.





Abb. 9.15: Seesaibling

9.1.5 Seesaibling – *Salvelinus umbla*

Merkmale: Der Seesaibling gehört sicherlich zu den farbenfrohesten heimischen Fischarten. Besonders während der Laichzeit haben die Milchner einen prächtig orange-rot gefärbten Bauch, der Rücken hingegen ist in einen dunklen Grauton gehüllt. Entlang der Seitenlinie zeichnen sich vor dem silbergrauen Untergrund deutlich gelbliche Punkte ab. Die typischen Jugendflecken (dunkle Querbinden) bleiben oft auch bei älteren Exemplaren erhalten. Die Flossen sind je nach Jahreszeit blassgrau bis orange. Brust-, Bauch- und Afterflosse sind zudem von einem weißen Vorderrand gesäumt. Die Schwanzflosse dieser Fische ist leicht eingekerbt und die rundlichen Schuppen sind sehr klein. Der Seesaibling hat besonders in seiner Jugend eine schlanke Körperform, mit zunehmender Größe wird diese etwas gedrungener. Aufgrund der Isoliertheit vieler Populationen gibt es große phänotypische Unterschiede innerhalb der Art.

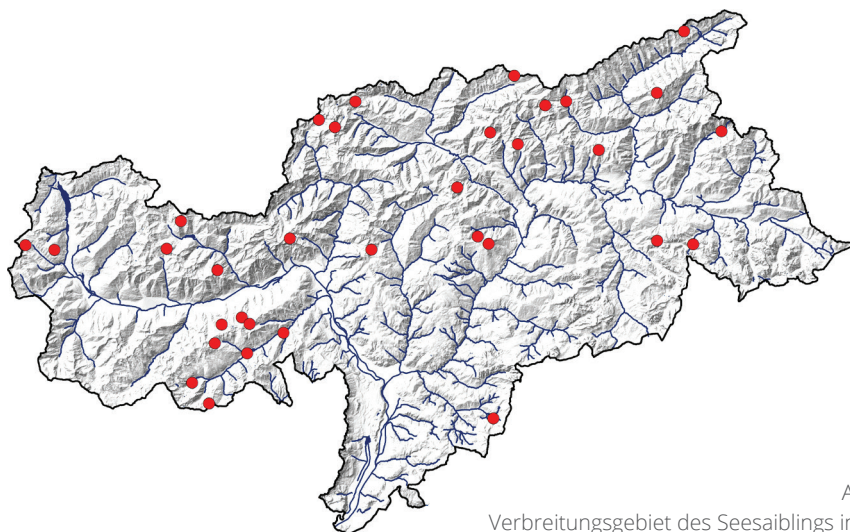


Abb. 9.16:
Verbreitungsgebiet des Seesaiblings in Südtirol



Vorkommen: Beim Alpenseesaibling (*Salvelinus umbla*) handelt es sich um standort-treue Abkömmlinge des anadromen Wandersaiblings (*Salvelinus alpinus*). In Südtirol kommt der Seesaibling ausschließlich in Höhenlagen oberhalb von 1000 m vor. Dabei reicht seine Verbreitung bis auf 2700 m gelegene Hochgebirgsseen. In großen Voralpenseen gibt es Populationen, die sich dauerhaft in Wassertiefen von mehr als 100 m aufhalten. Unter der Herrschaft von Kaiser Friedrich III. und später seines Sohnes Kaiser Maximilian wurden die Saiblinge aus den großen Niederungsseen am Nordrand der Alpen entnommen und in viele Hochgebirgsseen eingesetzt. Ein Teil der heutigen Bestände in Südtirol stammt mit großer Wahrscheinlichkeit aus dieser Zeit, weshalb der Seesaibling für Südtirol insgesamt als eingebürgerte Art eingestuft werden kann. Der Seesaibling zeigt die höchste Toleranz hinsichtlich niedriger Wassertemperatur innerhalb der Salmoniden. Dies macht ihn in vielen Hochgebirgsseen konkurrenzlos, weshalb er oft ohne Begleitfische vorkommt.

Fortpflanzung: Die Laichzeit des Seesaiblings fällt je nach Höhenlage auf die Zeit zwischen Spätherbst und Winter. Der Seesaibling laicht hierzulande ausschließlich im Heimatgewässer selbst ab. Dazu werden kiesig-steinige Stellen, oft in der Nähe von Grundwasseraustritten, aufgesucht. In manchen Seen findet der Laichvorgang aber auch in der Nähe von Bacheinläufen statt. Die Eier reifen für etwa 400 bis 450 Tagesgrade vor Laichräubern geschützt im Substratlückensystem heran. Nach 3 bis 4 Jahren wird der Seesaibling geschlechtsreif.



Abb. 9.17: Neben prächtig orange gefärbten Seesaiblingen gibt es auch Fische mit schlichter Graufärbung. Die schlanke Körperform und den weißen Flossensaum haben alle Seesaiblinge gemeinsam.

Ernährung und Wachstum: Der Seesaibling darf im kargen Hochgebirge nicht wählerisch sein und vermag daher mehrere Nahrungsquellen zu nutzen. Allerdings zeigen Studien, dass Individuen innerhalb einer Population sehr wohl gewisse Vorlieben für bestimmte Nahrung aufweisen. Im Sommer deckt der Seesaibling einen Großteil seines Futterbedarfs über Anflugnahrung an der Wasseroberfläche. Diese besteht zum Großteil aus Insekten, welche der Wind aus der Umgebung ins Gewässer verfrachtet. Die restliche Zeit des Jahres sind Hochgebirgsseen oft durch eine Eisschicht von der Umgebung abgetrennt, sodass darin lebende Fische auf anderweitige Ernährung angewiesen sind. In dieser Zeit ist Zooplankton, wie Wasserflöhe und Ruderfußkrebse, die Hauptkost der Seesaiblinge.





Aber auch Insektenlarven, wie jene der Zuckmücke und am Boden lebende Erbsenmuscheln der Gattung *Pisidium* sind für das Überdauern des langen Winters im Hochgebirge unentbehrlich. Hohe Individuendichten in den meist reproduktionsstarken Populationen führen zu Nahrungsknappheit. In der Folge reagiert der Saibling mit stark gedämpftem Wachstum, vor allem nach Eintritt in die Geschlechtsreife. Daher überschreiten auch hierzulande manche Populationen kaum eine Durchschnittsgröße von 12 bis 20 cm. Einzelnen Individuen gelingt aber selbst unter widrigen Verhältnissen der Umstieg auf eine kannibalistische Ernährungsweise, wodurch diese Fische auch im Hochgebirge erstaunliche Größen erreichen können. Unabhängig von der erreichten Körpergröße gilt der Seesaibling als äußerst langlebig.

Wissenswertes: Als hervorragender Speisefisch war der Seesaibling von Berufsfischern des nördlichen Alpenvorlandes (z.B. Schweiz und Österreich) einst eine sehr geschätzte und in großen Mengen gefangene Fischart. Nachfolgend kam es vielerorts aufgrund zu hoher Nährstoffeinträge zu starken Bestandseinbußen, wobei sich die Populationen in letzter Zeit wieder zu erholen scheinen. Im Gegensatz dazu besiedeln die Seesaiblinge des Hochgebirges noch weitgehend intakte Lebensräume und bilden deshalb stabile Populationen, welche auch einen gewissen angelfischereilichen Ertrag ermöglichen.

Drei Erscheinungsformen können beim Seesaibling unterschieden werden: Die kleinwüchsige „Schwarzreuter^(G)“ oder „Kümmerform“, die normalwüchsige Form (Normalsaibling) sowie der großwüchsige „Wildfangsaibling“. Oft kommen mehrere dieser Formen in ein und demselben Lebensraum vor und unterscheiden sich nicht nur morphologisch, sondern auch hinsichtlich ihrer Lebensweise. Dennoch sind die verschiedenen Wuchsformen nicht genetisch bedingt, sondern hängen stark mit den Entwicklungsbedingungen zusammen. Zwergformen können sich außerdem durch eine Umstellung ihrer Lebensweise in großwüchsige Formen umwandeln. Der Elsässer Saibling ist eine künstlich erzeugte Kreuzung zwischen See- und Bachsaibling.



Abb. 9.18: Besonders prächtig gefärbter Seesaibling mit deutlich erkennbaren gelben Punkten und markanter Bauchunterseite.



Abb. 9.19: Bachsaibling

9.1.6 Bachsaibling – *Salvelinus fontinalis*

Merkmale: Der Körperbau des Bachsaiblings entspricht mit seiner Torpedoform weitgehend jenem der Forellen, mit zunehmendem Alter kann dieser Lachsartige allerdings eine auffallend hochrückige Form annehmen. Eine Unterscheidung zu anderen Salmonidenarten ist anhand des Musters und der außergewöhnlichen Färbung gut möglich. Charakteristisch ist die Marmorierung entlang des olivgrünen Rückens, welche sich aber im Unterschied zur Marmorierten Forelle auch an der Rückenflosse befindet. An den Flanken geht dieses netzartige Muster in eine gelbe Punktzeichnung über. Einige Punkte stechen durch ihr kräftiges Orange und die blauen Höfe sofort ins Auge. Die Maulspalte am massigen Kopf reicht bis tief hinter das Auge. Die paarigen Flossen sowie die Afterflosse besitzen ebenso wie beim Seesaibling einen weißen Vorderrand, beim Bachsaibling ist dieser allerdings durch einen schwarzen Saum abgegrenzt. In der Laichzeit machen sich die Milchner besonders durch die kräftig orange-schwarz gefärbte Bauchunterseite bei den Rognern bemerkbar.

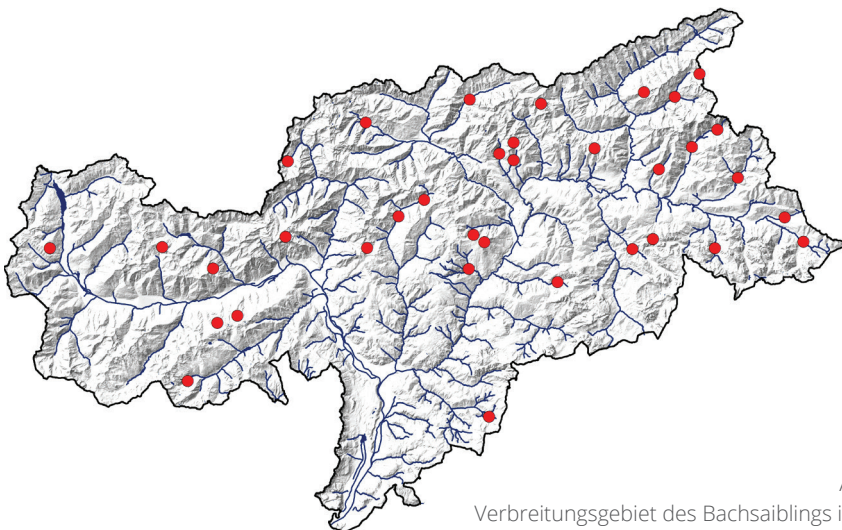


Abb. 9.20:
Verbreitungsgebiet des Bachsaiblings in Südtirol





Vorkommen: Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet des Bachsaiblings liegt in Nordamerika. Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde die Art, etwa zeitgleich mit der Regenbogenforelle, in Europa eingeführt und bildet mittlerweile auch in Südtirol selbst erhaltende Bestände. Der Bachsaibling bevorzugt von Quellwasser gespeiste Oberläufe unserer Fließgewässer. Er gilt als äußerst genügsam und kommt daher in den Quellregionen unserer Gebirgsbäche weit besser zurecht als Bachforellen. Zudem ist er weniger auf Unterstände angewiesen als Forellen und kommt daher auch in deckungsarmen Flussabschnitten vor. Flussabwärts können sich Forellen hingegen viel besser behaupten, sodass sich das Verhältnis zugunsten der Bachforelle verschiebt.

Fortpflanzung: Als Kieslaicher findet der Bachsaibling in den Gebirgsbächen geeignetes Laichsubstrat. Bisweilen ist eine natürliche Reproduktion sogar in alpinen Seen ohne oberflächlichen Zu- und Abfluss dokumentiert. Durch heftige Kämpfe verteidigen Männchen im Herbst ihr Laichrevier vor anderen Milchnern.

Ernährung und Wachstum: Der Bachsaibling nutzt ein äußerst breites Nahrungsspektrum in den kargen Rinnsalen des Hochgebirges. Der große Maulwinkel macht ihn zu einem exzellenten Jäger auf Fische und andere Wirbeltiere, wie ins Wasser gefallene Mäuse und Amphibien, die Hauptnahrung bilden hingegen Insekten. Allerdings begrenzt der beschränkte Lebensraum bei uns das Wachstum des Bachsaiblings, sodass Exemplare über einem Kilogramm in Südtirol selten gefangen werden.

Wissenswertes: Aufgrund der Überschneidung von Habitat und Laichzeit entstehen bisweilen auch in der Natur Hybriden mit der Bachforelle. Diese sogenannten „Tigerfische“ vereinen Merkmale beider Elternarten, sind aber nicht fortpflanzungsfähig.



Abb. 9.21: Sporadisch kommen auch fortpflanzungsunfähige Hybriden aus Bachsaibling und Bachforelle in den heimischen Flussläufen vor.

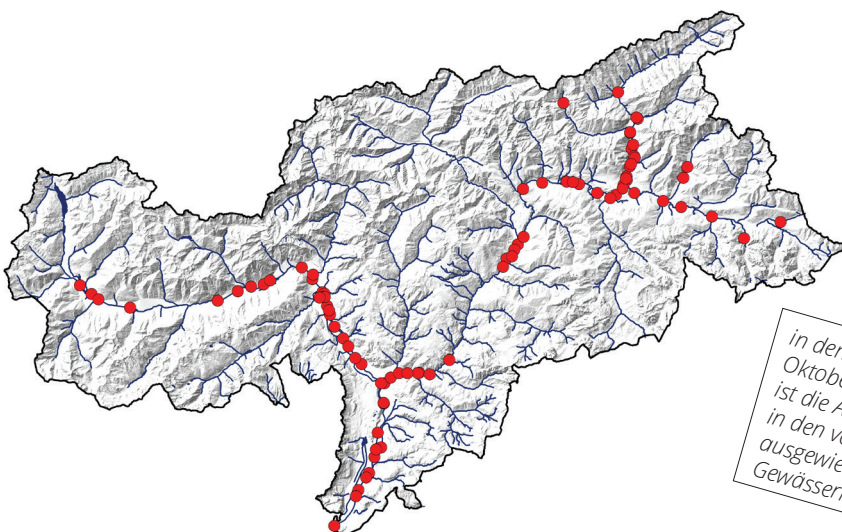


Abb. 9.22: Äsche

9.1.7 Äsche – *Thymallus thymallus*

Merkmale: Die Europäische Äsche ist relativ leicht von anderen Salmoniden zu unterscheiden. Der stromlinienförmige Körper ist grau bis grünlich gefärbt und mit großen Rundschuppen bedeckt. Zusätzlich werden die Körperflanken von einigen spärlich verteilten, schwarzen Punkten verziert. Die Pupille ist tropfenförmig und das leicht unterständige Maul hat nur eine sehr enge Mundspalte. Typisches Merkmal für die Äsche ist die auffallend hohe und lang ausgeprägte Rückenflosse. Anhand dieser Besonderheit können die Geschlechter bei der Äsche unterschieden werden, da beim Milchner die Rückenflosse, in der Fischersprache auch „Fahne“ genannt, insgesamt deutlich größer ausgebildet ist. In der Laichzeit treten die Flossen sogar in violett-grün-Tönen in Erscheinung. Äschen riechen charakteristisch nach Thymian, weshalb sie den wissenschaftlichen Namen *Thymallus thymallus* tragen.

Abb. 9.23: Verbreitungsgebiet der Äsche in Südtirol



in den Monaten
Oktober und November
ist die Äschenfischerei nur
in den vom Fischereiamt
ausgewiesenen
Gewässern erlaubt





Vorkommen: Die Äsche ist Leitfisch der nach ihr benannten Fischregion. Sie ist auf eine konstant hohe Wasserführung angewiesen, da sie Schutz in der Strömung sucht. Die Äsche besiedelt schnellfließende, breite Flussabschnitte. Oft bildet die anspruchsvolle Fischart große Verbände, sogenannte Schulen aus. In Südtirol finden sich Äschenbestände in der Etsch von Glurns bis Salurn, in der Ahr zwischen Sand in Taufers und Bruneck, in der Rienz ab Toblach flussabwärts, sowie im Eisack ab Brixen flussabwärts. Zur Laichzeit findet man die Äsche teilweise auch in vielen Zubringern dieser Flüsse. Durch Besatzmaßnahmen wurden Äschen teils auch in sauerstoffreiche, kalte Stillgewässer eingeführt. Als Beispiel sei der Äschenbestand des Toblacher Sees genannt, welcher ebenfalls ursprünglich auf künstlichen Besatz zurückreicht.

Fortpflanzung: Zur Laichzeit im Frühjahr (März bis April) ziehen Äschen flussaufwärts, um jene Laichplätze aufzusuchen, in denen sie selbst geboren wurden. Dieses Verhalten wird als „homing“ bezeichnet. Beim Eintreffen der Rogner sind die männlichen Tiere bereits vor Ort und verteidigen kleine Territorien. Das Weibchen entscheidet sich für einen Laichplatz mit dem dazugehörigen Milchner und schlägt dort eine Laichgrube in den lockeren Kies. Die Schotterkörnung ist in der Regel etwas feiner als bei Forellen. Der Rogner legt dann bis zu 8.000 Eier pro Kilogramm Körpergewicht in die flache Laichgrube ab. Das territoriale Männchen bedeckt das Weibchen mit der Fahne (Rückenflosse) und befruchtet den Laich. Nach etwa 200 Tagesgraden schlüpfen die Larven im Kieslückensystem und zehren noch einige Zeit von ihrem Dottersack. Jungfische benötigen besonders in der ersten Lebensphase geschützte Flachwasserbereiche mit niedriger Fließgeschwindigkeit, eine naturnahe Flussstruktur ist daher für eine erfolgreiche Reproduktion substantiell.

Ernährung und Wachstum: Die Hauptnahrung der Äsche sind kleine Insektenlarven der Eintagsfliegen, Köcherfliegen und Zuckmücken. An der Wasseroberfläche werden vor allem Imagines dieser Insektenordnungen aufgenommen, welche schlüpfen oder zur Eiablage zurück ans Wasser kommen. Das Wachstum der Äsche unterscheidet sich vor allem im ersten Lebensabschnitt deutlich zwischen verschiedenen Gewässern Südtirols. Während Jungäschen der Etsch bereits im Spätherbst des ersten Lebensjahres erstaunliche Längen von 13 bis 17 cm erreichen, sind Äschen in der Rienz und der Ahr zur selben Zeit mit nur etwa 10 cm deutlich kleiner. Mit fortschreitendem Alter gleicht sich dieser Wachstumsunterschied dann nach und nach aus, sodass in allen typischen Äschengewässern des Landes auch mit kapitalen Fischen um 50 cm gerechnet werden kann. Das Alter von Fischen dieser Größe liegt bei rund 10 Jahren.

Wissenswertes: In Südtirol sind schwerpunktmäßig zwei verschiedene Äschenstämme zu finden. In der Etsch und dem Unterlauf des Eisacks sind hauptsächlich Äschen des Adriastammes anzutreffen. Hingegen setzen sich die Bestände im Osten des Landes (Ahr, Rienz und Eisack im Großraum Brixen) vorwiegend aus sogenannten Drau-Äschen zusammen. Es ist dies eine ursprünglich aus dem Donaugebiet stammende Form, welche die östlichen Gewässer des Landes, mutmaßlich im Zuge von historischen Besatzmaßnahmen, ab dem Spätmittelalter erreichte. Diese aufgezeigten genetischen Unterschiede müssen auch bei eventuellen Besatzmaßnahmen

mit Äschen unbedingt berücksichtigt werden. Jedenfalls ist seit einigen Jahren der Besatz von Äschen fremder Herkunft in Südtirol verboten, um die noch vorhandenen lokalen Bestände durch Hybridisierung nicht weiter zu gefährden. Die Äsche wird von der Europäischen Union in Anhang II und V der FFH-Richtlinie geführt und erscheint in der Roten Liste Südtirols als bedroht. Die Bestände der Äsche sind wegen einer Reihe von negativen Einflüssen europaweit rückläufig. In erster Linie sind es Stauraumspülungen, Schwallbetrieb sowie Flussregulierungen, aber auch die mangelnde Vernetzung von aquatischen Lebensräumen sowie Konkurrenz mit anderen Fischarten und nicht zuletzt Vogelfraß durch den Kormoran, die den Äschenbeständen zu schaffen machen.



Abb. 9.24: Die Milch-
ner imponieren den
Rognern besonders
im Frühjahr mit ihren
prächtigen Farben
und der weit ausge-
zogenen Fahne.





Abb. 9.25: Renke

9.1.8 Renke – *Coregonus* sp

Merkmale: Unter dem Sammelbegriff Renken werden an dieser Stelle verschiedene Arten, Unterarten und Standortformen zusammengefasst, da eine systematisch^(G) präzise Zuordnung der wenigen Südtiroler Bestände, aufgrund wiederholter Besatzmaßnahmen und nachfolgender Hybridisierung, nicht mehr möglich erscheint. Die Renke hat einen langgestreckten, silberglänzenden Körper, welcher mit großen Schuppen bedeckt ist. Beide Geschlechter können in Längsreihen um die Seitenlinie einen Laichausschlag ausbilden. Bei gutem Futterangebot wird die Renke mit zunehmender Größe deutlich hochrückiger. Die breite Schwanzflosse ist tiefer gegabelt als bei den restlichen Salmoniden und die Rückenflosse ist im Unterschied zur Äsche höher als sie lang ist. Kennzeichnend sind auch der spitz zulaufende Kopf und das kleine unterständige Maul. Wie bei der Äsche ist die Pupille nach vorne hin zugespitzt.

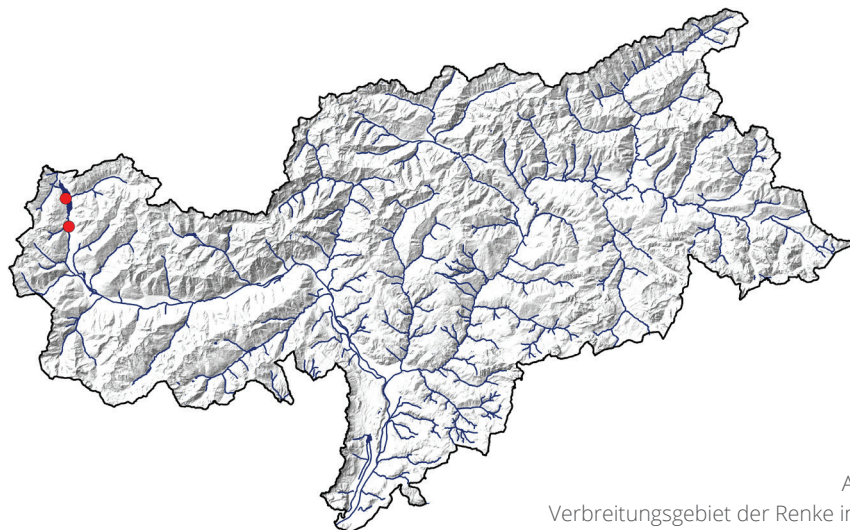


Abb. 9.26:
Verbreitungsgebiet der Renke in Südtirol



Vorkommen: Ursprünglich bewohnten Renken das nördliche Eismeer, besiedelten nach der letzten Eiszeit aber zunehmend Süßwasserseen der gesamten nördlichen Hemisphäre. Heute kommen Renken in Europa in vielen Alpen- und Voralpenseen vor, wo sie sich in unterschiedlichste Arten aufspalteten. Die Bestände südlich der Alpen (z.B. Gardasee, Comer See, Caldonazzo See) gehen alle auf Besatzmaßnahmen zurück. In Südtirol besiedelt die Renke heute nur den Haider- und den Reschensee. Diese Bestände gehen, im Unterschied zu den allermeisten anderen südalpinen Vorkommen, nicht auf rezente Besatzmaßnahmen zurück, sondern sind wohl aus historischen Besätzen abzuleiten. Dagegen ist das kurzfristige Vorkommen von Renken in den Montiggler Seen auf rezente Besatzmaßnahmen zurückzuführen, welche aber keine stabilen Bestände aufzubauen vermochten.

Fortpflanzung: Die Fortpflanzungszeit der Renken fällt auf Spätherbst bis Winter (November-Dezember). Als typische Freiwasserlaicher werden die Eier der Renke im Schwarm abgegeben und sinken dann zum Grund des Sees. Die hohen Verluste gleichen Renken durch stattliche Eizahlen aus. Ein Rogner bildet einige zehntausend Eier pro Kilogramm Körpergewicht. Der Laich ist jedoch kleiner als bei den übrigen Salmoniden.

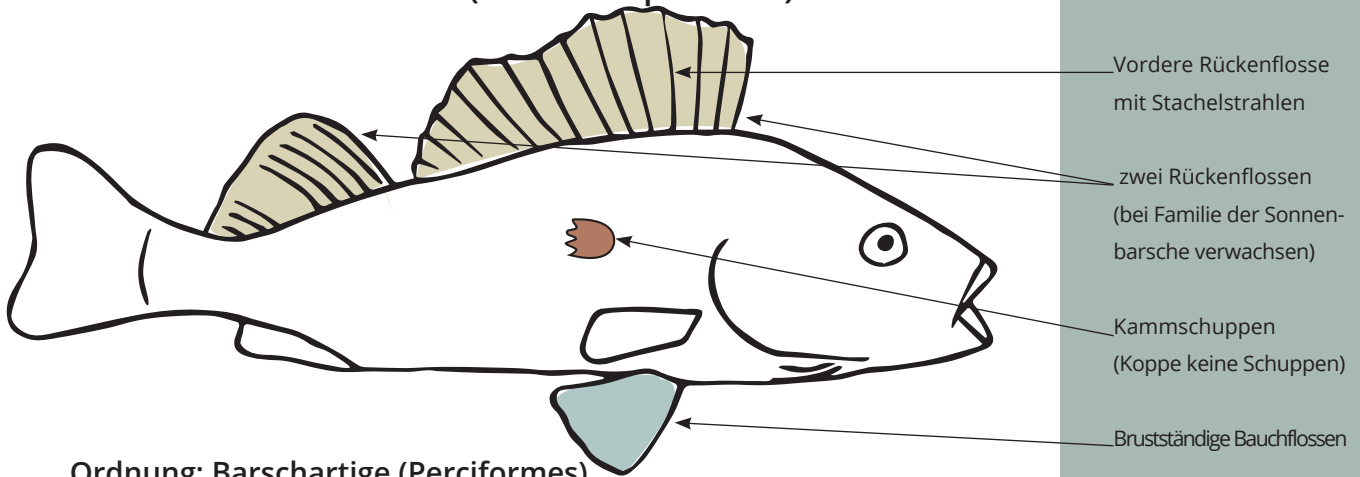
Ernährung und Wachstum: Renken ziehen auf der Suche nach tierischem Plankton in großen Gruppen durch das Freiwasser. Als Filter dienen ihnen dabei ihre feinen und gut ausgeprägten Kiemenreusendornen. Je nach Jahreszeit stellen aufsteigende Zuckmückenlarven einen Großteil ihrer Nahrung dar. Die Renke erreicht eine Länge von bis zu 70 cm.



Abb. 9.27: Große silberglänzende Schuppen und eine tief gegabelte Schwanzflosse sind charakteristisch für die Renke.



9.2 Barschverwandte (Percomorphaceae)



Ordnung: Barschartige (Perciformes)

Familie: **Echte Barsche** (Percidae)

Zwei in Südtirol vorkommende Fischarten lassen sich aufgrund unverkennbarer Merkmale eindeutig der Familie der echten Barsche (Percidae) zuordnen. Sowohl Zander als auch Flussbarsch tragen zwei freistehende Rückenflossen. Die vordere (erste) Rückenflosse lässt sich bei Gefahr aufstellen und präsentiert die spitzen Stachelstrahlen, die hintere (zweite) hat Weichstrahlen und kann daher nicht mit der bei Barschartigen fehlenden Fettflosse verwechselt werden. Die Bauchflossen sind weit nach vorne verlagert und liegen auf Höhe der Brustflossen (brustständig). In der Afterflosse befinden sich zwei Stachelstrahlen. Beim Handling von Barschartigen spürt man schnell die raue Körperoberfläche, was an ihren kantigen Kammschuppen liegt. Als Raubfische erleichtern ihnen ein bezahntes Maul und große Augen den Beutefang.

Gattung: *Perca*

Flussbarsch (*Perca fluviatilis*)

Gattung: *Sander*

Zander (*Sander lucioperca*)

Familie: **Groppen** (Cottidae)

Groppen haben einen schuppenlosen, keulenförmigen Körper. Alle Groppen besitzen einen breiten Kopf mit oben liegenden Augen, voneinander getrennte Rückenflossen, brustständige Bauchflossen und große, abgerundete Brustflossen.

Gattung: *Cottus*

Mühlkoppe (*Cottus gobio*)

Ordnung: Centrarchiformes

Familie: **Sonnenbarsche** (Centrarchidae)

Bei den Barschverwandten Sonnenbarsch und Forellenbarsch sind die beiden Rückenflossen miteinander verbunden. Der vordere Teil ist dennoch von Stacheln durchzogen. Der hintere Flossenteil ist deutlich verlängert. Die Afterflosse wird durch drei spitze Stachelstrahlen gestützt. Die Brustflossen sind bauchständig. Ihre ursprüngliche Heimat liegt in Nordamerika.

Gattung: *Micropterus*

Forellenbarsch (*Micropterus salmoides*)

Gattung: *Lepomis*

Sonnenbarsch (*Lepomis gibbosus*)



Abb. 9.28: Flussbarsch

9.2.1 Flussbarsch – *Perca fluviatilis*

Merkmale: Der Flussbarsch trägt zwei getrennte Rückenflossen, wobei die vordere hartstrahlige und die hintere weichstrahlige ist. Die vordere Rückenflosse wird am Hinterrand von einem dunklen Fleck geziert. Vor allem auf die spitzen Stachelstrahlen der vorderen Rückenflosse sollte der Angler beim Umgang mit dieser Fischart achten. Beide Rückenflossen sind deutlich voneinander getrennt und richten sich bei Gefahr auf. Weitere Stachelstrahlen sitzen in den Bauchflossen und der Afterflosse. Ebenso ist der Kiemendeckel zu einem spitzen Dorn ausgezogen, welcher damit eine zusätzliche Abwehrwaffe bildet. Die Kammschuppen sitzen tief in der Lederhaut des Fisches und fühlen sich bei Berührung rau an. Im endständigen Maul sitzen zahlreiche kleine Bürstenzähne. Der grün-graue Körper ist von mehreren vertikal verlaufenden dunklen Querbinden gebändert. Mit zunehmender Größe wirkt der Körper des Fisches gedrungener und hochrückiger. Die brustständigen Bauchflossen sowie After- und Schwanzflosse sind oft kräftig orange gefärbt.

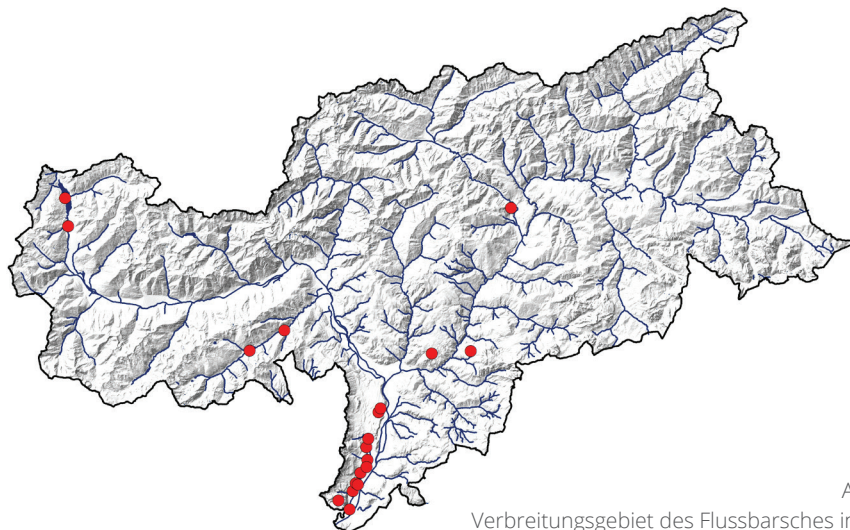


Abb. 9.29:
Verbreitungsgebiet des Flussbarsches in Südtirol



Vorkommen: Der Flussbarsch ist in nahezu ganz Europa sowie über weite Teile Asiens verbreitet. Er kommt mit sehr vielen Gewässertypen zurecht. Von Kleinstgewässern wie Weihern und kleinen Tümpeln, über große Seen, langsam strömende Flüsse, bis hin zur Brackwasserregion ist der Flussbarsch überall anzutreffen. Anders als sein Name erwarten lässt, meidet der Flussbarsch aufgrund der ganzjährig kühlen Wassertemperatur und der zu starken Strömung jedoch Fließgewässer oberhalb der Barbenregion. In Südtirol besiedelt er so gut wie alle Warmwasserseen und sommerwarmen Gräben der Talsohle. Zudem kommen Flussbarschbestände in einigen Stauseen des Landes, wie dem Walburger Stausee im Ultental sowie dem Reschen Stausee im Obervinschgau vor.

Fortpflanzung: Der Flussbarsch laicht im Frühjahr (April bis Mai) bei Wassertemperaturen über 8 °C. Dabei werden die Eier in langen gallertartigen Fäden auf Wasserpflanzen oder sonstigen Unterwasserstrukturen wie Totholz abgelegt. Diese klebrigen Laichschnüre sind bis zu einem Meter lang, oft werden sie von mehreren Milchnern gleichzeitig befruchtet. Ein Rogner legt dabei im Mittel viele zehntausend Eier ab, welche sich innerhalb von 120 bis 160 Tagesgraden entwickeln.

Ernährung und Wachstum: In den ersten Wochen hält sich der Barschnachwuchs im Freiwasser auf und stellt tierischem Plankton nach. Mit zunehmender Größe werden auch andere Standorte aufgesucht und das Nahrungsspektrum erweitert sich. Neben Insektenlarven wird dann auch Fischbrut als Beute angesehen. Während die Jugendverbände noch in großen Schwärmen zusammenbleiben, leben kapitale Barsche in kleinen Gruppen, welche die Jagdreviere durchstreifen und sich vorwiegend von anderen Fischen (piscivor) und oft auch kannibalistisch ernähren. Flussbarsche sind langlebig und erreichen in der freien Wildbahn ein maximales Alter von 15 bis 20 Jahren, dabei werden Körperlängen von bis zu 50 cm erreicht.

Wissenswertes: Bei massenhafter Vermehrung und nur geringem Räuberdruck können sich sehr hohe Bestandsdichten des Flussbarsches entwickeln. Auf diese Weise neigen Flussbarsche durch eintretende Nahrungsknappheit, wie einige andere Arten auch, zur Verbüttung^(G) und erreichen nur noch sehr bescheidene Körpergrößen. Barsche besitzen ein besonders mageres Fleisch und sind ein sehr geschätzter Speisefisch.



Abb. 9.30: Die von Stachelstrahlen durchzogene vordere Rückenflosse des Flussbarsches wird bei Gefahr aufgestellt. Beim Handling nach dem Fang ist dies zu bedenken.



Abb. 9.31: Zander

9.2.2 Zander - *Sander lucioperca*

Merkmale: Der Zander weist einen langgestreckten, torpedoförmigen Körper und ein spitzes Maul auf. Dieses ist mit den charakteristischen Fangzähnen (Hundszähne) besetzt und reicht endständig bis unter das Auge. Zusätzlich sitzen unzählige Hechelzähne im Maul, welche ein Entfliehen des Beutefisches erschweren. Als dämmerungsaktiver Raubfisch besitzt der Zander große Augen, welche das Licht äußerst stark reflektieren. Die Körperflanken sind meist silbergrau, der Rücken ist dunkler gefärbt und von schwachen Querbinden durchzogen. Die für alle Barschartigen typischen Kammschuppen sind kleiner als jene des Flussbarsches. Die getrennten Rückenflossen und die Schwanzflosse besitzen eine dunkle Parallelstreifung oder Punktzeichnung, welche beim Flussbarsch fehlt. Die vordere Rückenflosse ist durch kräftige Stachelstrahlen gestützt und liegt genau über dem Ansatz der brustständigen Bauchflossen.

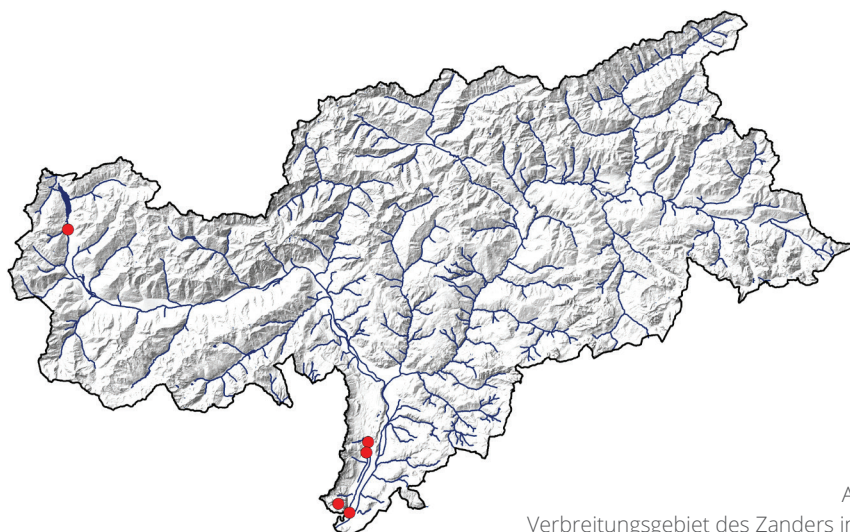


Abb. 9.32:
Verbreitungsgebiet des Zanders in Südtirol



Vorkommen: Das natürliche Verbreitungsgebiet des Zanders liegt in Mittel- und Osteuropa. Seine Verbreitung über weite Teile Europas verdankt dieser begehrte Speisefisch teils intensiven Besatzmaßnahmen. In den 70er Jahren wurde der Zander auch in den Kalterer- und Fennbergsee eingesetzt, wobei sich vor allem im Kalterer See ein starker, stabiler Bestand entwickeln konnte. Der Zander bevorzugt Unterläufe großer Flüsse bis in die Brackwasserregion, aber auch Stillgewässer mit einem geeigneten Temperaturregime und Nahrungsangebot. Dabei kommt der Raubfisch, aufgrund des guten Sehvermögens, besonders in trüben Gewässern perfekt zurecht. Fester Gewässergrund aus Sand oder Kies wird bevorzugt.

Fortpflanzung: Nach 3 bis 4 Jahren (Milchner 1 Jahr früher) erreicht der Zander die Geschlechtsreife. Im Frühjahr (schwerpunktmäßig April) werden dann ufernahe Bereiche aufgesucht. Bei Wassertemperaturen über 12 bis 15 °C beginnt der Milchner mit dem Säubern des Laichplatzes, wobei besonders versunkene Äste oder Wurzelwerk als Laichstätten bevorzugt werden. Darauf werden vom Rogner die zahlreichen Eier (durchschnittlich 200.000 pro kg Körpergewicht) abgelegt. Eine portionsweise Abgabe auf mehreren Laichstellen ist üblich. Das männliche Tier bewacht infolge der Befruchtung den Laichplatz vor Nesträubern und fächert dem Laich mit den Brustflossen frisches Wasser zu, ehe die Larven nach einer Embryonalentwicklung von ca. 110 Tagesgraden schlüpfen.

Ernährung und Wachstum: Wenige Tage nach dem Schlupf ernähren sich die Jungzander von Kleinstlebewesen. Schon einige Wochen später stellen die frisch geschlüpften Larven der Karpfenartigen die Hauptnahrung für die jungen Zander dar. Große Zander suchen vermehrt uferferne Gebiete auf und erbeuten dort größere Futterfische, wie Lauben oder kleine Barsche. Bereits nach 2 Jahren werden Längen von 30 cm erreicht. Nach 5 Jahren können Zander unter Idealbedingungen bereits über einen halben Meter lang sein. Maximallängen von über 100 cm und ein Gewicht von mehr als 10 kg sind möglich. Der Zander erreicht ein Höchstalter von etwa 20 Jahren. Besonders bei klarem, sichtigem Wasser jagt der Zander vornehmlich während der späten Abend- und Nachstunden und hat aufgrund des ausgezeichneten Sehvermögens einen Vorteil gegenüber seiner Beute.

Wissenswertes: Der Zander ist ein hervorragender Speisefisch. Aus diesem Grund erfreut er sich nicht nur großer angelfischereilicher Beliebtheit, sondern wird in vielen Ländern auch in künstlichen Teichen gezüchtet. In besonders strukturarmen Gewässern werden zur Unterstützung der natürlichen Fortpflanzung künstliche Zandernester aus Totholz angelegt.



Abb. 9.33: Das exzellente Sehvermögen des Zanders, gepaart mit dem torpedoförmigen Körper, welcher in ein spitzes mit Hundszähnen besetztes Maul endet, macht ihn zu einem erfolgreichen Jäger.





Abb. 9.34: Mühlkoppe

9.2.3 Mühlkoppe (Tolm)– *Cottus gobio*

Merkmale: Typisch für die Mühlkoppe ist ein schuppenloser, keulenförmiger Körper mit grau-braun geflecktem bis marmoriertem Muster. Der Kopf wirkt überproportioniert, ebenso das dicklippige und große Maul. Die Augen stehen deutlich hervor. Die Kiemendeckel bilden beidseitig einen kräftigen Dorn. Ebenso sind die großen, abgerundeten Brustflossen ein charakteristisches Merkmal. Beide Rückenflossen liegen getrennt und die Bauchflossen sind brustständig (Unterscheidungsmerkmal zur Grundel). Die Koppe ist ein reiner Bodenfisch und besitzt daher keine Schwimmblase. Diese Rückbildung macht ein Schweben im Wasser unmöglich, weshalb sich der Kleinfisch durch ein typisch hüpfendes Schwimmmuster fortbewegt.

Vorkommen: Die Koppe bevorzugt sauerstoffreiche Fließgewässer mit starker Strömung. Sie gehört zur typischen Fischgesellschaft der Forellen- und Äschenregion. In Südtirol ist sie in allen Hauptflüssen, wie Eisack, Etsch, Ahr und Rienz mit teils guten Beständen anzutreffen. Sie kommt aber auch in einzelnen Gebirgsbächen, in sommerekühlen Gräben sowie in einigen Salmonidenseen vor.



Abb. 9.35:
Verbreitungsgebiet der Mühlkoppe in Südtirol



Fortpflanzung: In den Frühjahrsmonaten werden bei Wassertemperaturen um 8 bis 10 °C von den Rognern zwischen 100 und 200 orangefarbene Eier an die Unterseite größerer Steine angeheftet. Die befruchteten Eier entwickeln sich in wenigen Wochen, wobei sich die geschlüpften Brütlinge noch gut 10 Tage von ihrem großen Dottersack ernähren. Die männlichen Elterntiere zeigen ein interessantes Brutpflegeverhalten. In der gesamten Brutzeit bewacht der Milchner das Gelege und führt den klumpigen Eiportionen mit den großen Brustflossen stets sauerstoffreiches Frischwasser zu. Während der Wochen der Brutpflege nimmt das Männchen generell keine Nahrung auf und verliert nach und nach erheblich an Gewicht.



Abb. 9.36: Das Foto zeigt verschiedene Größenklassen der Mühlkoppe. Der bodenlebende Kleinfisch erreicht eine maximale Länge von 15 cm und ein Alter bis zu 7 Jahren.



Ernährung und Wachstum: Diese Kleinfischart wird nicht größer als 10-15 cm bei einer maximalen Lebenserwartung von 5-6 Jahren. Die Koppe ist ein dämmerungs- und nachaktiver Fisch und hält sich tagsüber unter Steinen oder Wurzeln auf. Die Hauptnahrung der Koppe bilden Insektenlarven und andere Wirbellose, wie Schnecken und Würmer. Je nach Angebot kann diese Kleinfischart auch Fischeier und Fischlarven erbeuten.

Wissenswertes: Die Mühlkoppe trägt vielerorts einen schlechten Ruf als Laichräuber. Hierzu muss aber erwähnt werden, dass eine derartige Einstufung auf sehr viele Fische zutreffen würde, da kaum eine Fischart Laich als proteinreiche Zusatznahrung verweigert. Im Falle der Koppe handelt es sich in erster Linie aber um abdriftende Eier, welche Fressfeinden schutzlos ausgeliefert sind. Hingegen liegen erfolgreich platzierte Forellen- und Äscheneier im für Mühlkopen unzugänglichen Kieslückenraum. Der „Tolm“ ist also keineswegs als Problemfisch einzustufen, sondern gehört vielmehr zum natürlichen Artenspektrum in weiten Teilen unserer Flusssysteme. In seiner Funktion als wichtigster Futterfisch für adulte Forellen ist er für das ökologische Gefüge unserer Fließgewässer überaus bedeutungsvoll.

Gewässerverbauungen auf Kosten des Struktureichtums führen zu Bestandseinbrüchen des kleinen Bodenfisches, zudem reagiert der Kleinfisch besonders empfindlich auf Schadstoffeinträge. In der Vergangenheit haben deshalb Gewässerunreinigungen zu starken Rückgängen der Bestände geführt. Erfreulicherweise ist in den letzten Jahren eine leichte Erholung feststellbar. Die Mühlkoppe wird von der Europäischen Union im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt und gilt damit als Art von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung von den betroffenen Mitgliedsstaaten besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen. In der Roten Liste Südtirols scheint sie als bedroht auf.

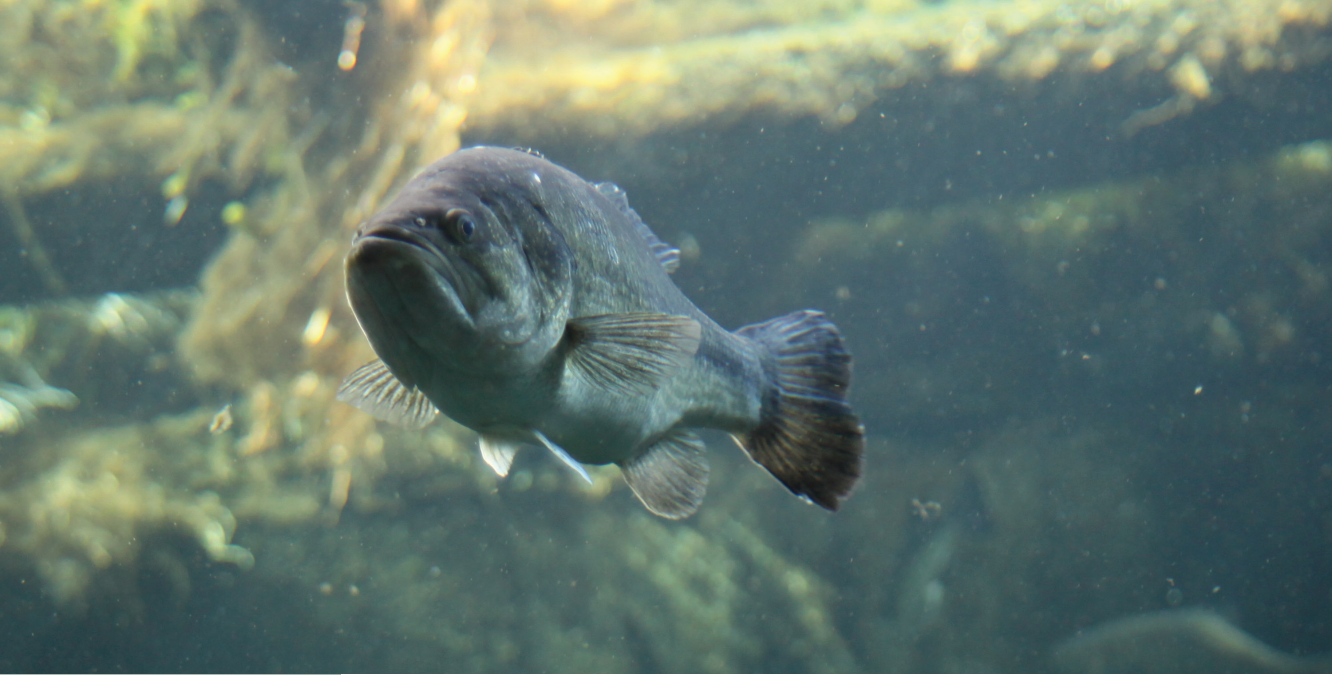


Abb. 9.37: Forellenbarsch

9.2.3 Forellenbarsch – *Micropterus salmoides*

Merkmale: Der Forellenbarsch besitzt mehrere charakteristische Erkennungsmerkmale. Beide Rückenflossen sind miteinander verbunden, wobei die vordere stachelstrahlig und wesentlich niedriger ist als die hintere, welche aus weichen Gliederstrahlen aufgebaut ist. Im auffallend großen und oberständigen Maul sitzen unzählige kleine Hechelzähne, die Maulspalte reicht tief hinter das Auge. Der Kopf wirkt im Verhältnis zum Körper überproportioniert. In der Grundfärbung dominieren Grün- und Grautöne, wobei der gesamte Körper mit dunklen Flecken übersät ist. An den Flanken durchzieht ein dunkles Längsband den gesamten Körper.

Vorkommen: Diese aus Nordamerika stammende Fischart wurde Ende des 19. Jahrhunderts in Europa eingeführt. Als angelfischereilich interessante Fischart wurde der Forellenbarsch in zahlreiche Gewässer eingesetzt. Vor allem in Südeuropa gelang es diesem Raubfisch, stabile Bestände auszubilden. Auch in Südtirol findet sich der Forellenbarsch im Kalterersee, in den Montigglerseen, im Völser Weiher,

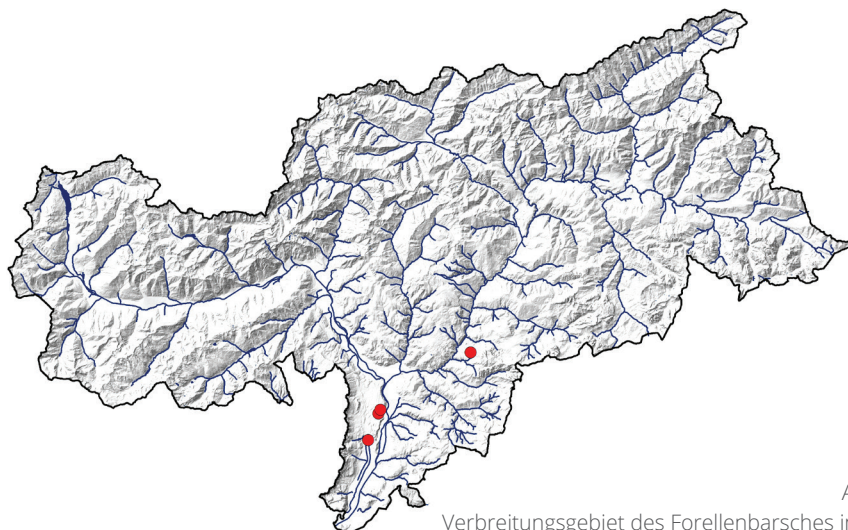


Abb. 9.38: Verbreitungsgebiet des Forellenbarsches in Südtirol



sowie mittlerweile auch in einigen weiteren Gewässern des Landes. Die gefräßigen Barsche besiedeln gleichsam stehende als auch langsam fließende Abschnitte in sommerwarmen Gewässern. Deckungsreiche Strukturen, wie Schilfgürtel und Äste in Ufernähe werden dabei bevorzugt genutzt. In der kalten Jahreszeit werden tiefere Stellen aufgesucht.

Fortpflanzung: Im Frühjahr (April-Mai) bilden die Milchner kleine Reviere und legen dort flache Laichgruben im Sediment an. Diese werden vehement gegen Eindringlinge verteidigt. Das Weibchen platziert mehrere tausend Eier in die Mulde und bewacht diese gemeinsam mit dem Milchner. Für ein erfolgreiches Abbläuen sind Wassertemperaturen über 17 °C erforderlich. Der Nachwuchs wird noch einige Tage nach dem Schlüpfen bewacht.



Abb. 9.39: Dieser etwa einjährige Forellenbarsch ist am großen oberständigen Maul und dem schwarzen Längsband bereits gut als solcher zu erkennen. Die vordere Rückenflosse ist eingeklappt.



Ernährung und Wachstum: Als ausgesprochener Raubfisch stellt der Forellenbarsch hauptsächlich Fischen, Amphibien und Krebstieren nach. Der zu Beginn liebevoll behüteten Brut wird später ebenso nachgestellt wie anderen Fischarten. Der Umfang des Nahrungsspektrums wird durch die Größe des Maules bestimmt. Junge Forellenbarsche ernähren sich in erster Linie von allen Entwicklungsstadien der Insekten, wie beispielsweise Libellen. Kapitale Exemplare erreichen Längen über 60 cm und ein Höchstalter von bis zu 15 Jahren.

Wissenswertes: Aufgrund seiner Aggressivität und Gefräßigkeit ist der Forellenbarsch in einigen Gewässern in der Lage, heimische Tierarten zu verdrängen. Aus diesem Grund darf er nicht in neue Gewässersysteme eingebracht werden.



Abb. 9.40: Sonnenbarsch

9.2.4 Sonnenbarsch – *Lepomis gibbosus*

Merkmale: Der Sonnenbarsch ist aufgrund seiner Farbenpracht ein unverkennbarer Kleinfisch. Die Grundfärbung des scheibenförmigen Körpers sind kräftige Gelb- und Grüntöne. Am Kiemendeckel sticht ein schwarz-roter Fleck sofort ins Auge. Die beiden Rückenflossen sind deutlich miteinander verwachsen und bestehen im vorderen Teil aus Stachelstrahlen. Auch in Bauch- und Afterflosse sind Stachelstrahlen eingebettet. Das kleine Maul ist leicht oberständig.

Vorkommen: Zeitgleich mit dem Forellenbarsch hat auch dieser Nordamerikanische Barsch den Weg nach Europa gefunden. Aufgrund seiner Abhängigkeit von sommerwarmen Gewässern konnte er sich überwiegend in Südeuropa ausbreiten und hat dort vielerorts starke Bestände ausgebildet. In Südtirol kommt der Sonnenbarsch in den Überetscher Seen und einigen warmen Gräben in hohen Dichten vor. Er besiedelt vor allem flache, kiesig-steinige Uferzonen. Hinsichtlich Wasserqualität und Sauerstoffgehalt ist der Sonnenbarsch sehr tolerant.

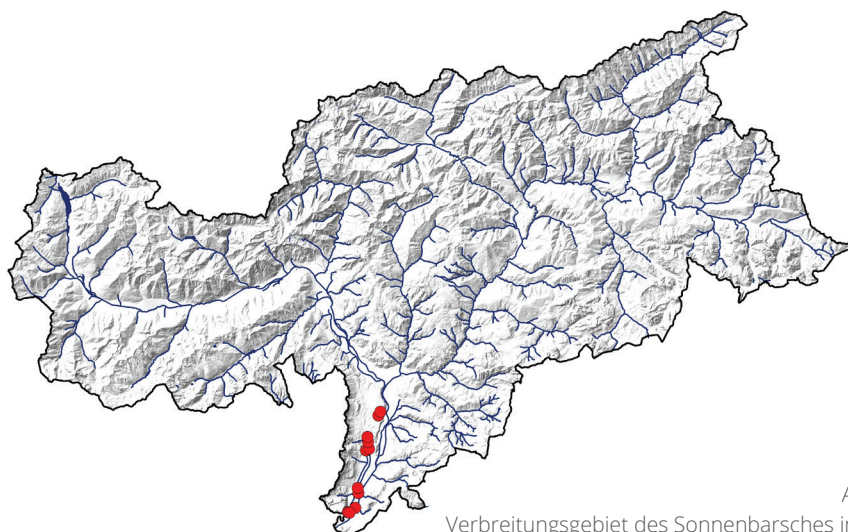


Abb. 9.41:
Verbreitungsgebiet des Sonnenbarsches in Südtirol



Fortpflanzung: Im Frühsommer bilden die Milchner kleine Reviere in Ufernähe. Dabei schlagen sie flache Laichmulden in den sandigen Untergrund und locken Weibchen an. Die Territorien werden aggressiv gegenüber Eindringlingen verteidigt, selbst wenn diese dem kleinen Sonnenbarsch körperlich weit überlegen sind. Das Weibchen legt wenige tausend Eier in die Laichmulde, welche vom Milchner bewacht und auch noch einige Tage nach dem Schlupf behütet werden.

Ernährung und Wachstum: Der Sonnenbarsch ernährt sich räuberisch von kleinen Wirbellosen wie Insektenlarven, Kleinkrebsen, Würmern und Schnecken. Bisweilen werden auch Fischlaich, Fischlarven und Kleinfische bejagt. Eine Körperlänge von 20 cm übersteigt der Sonnenbarsch äußerst selten.

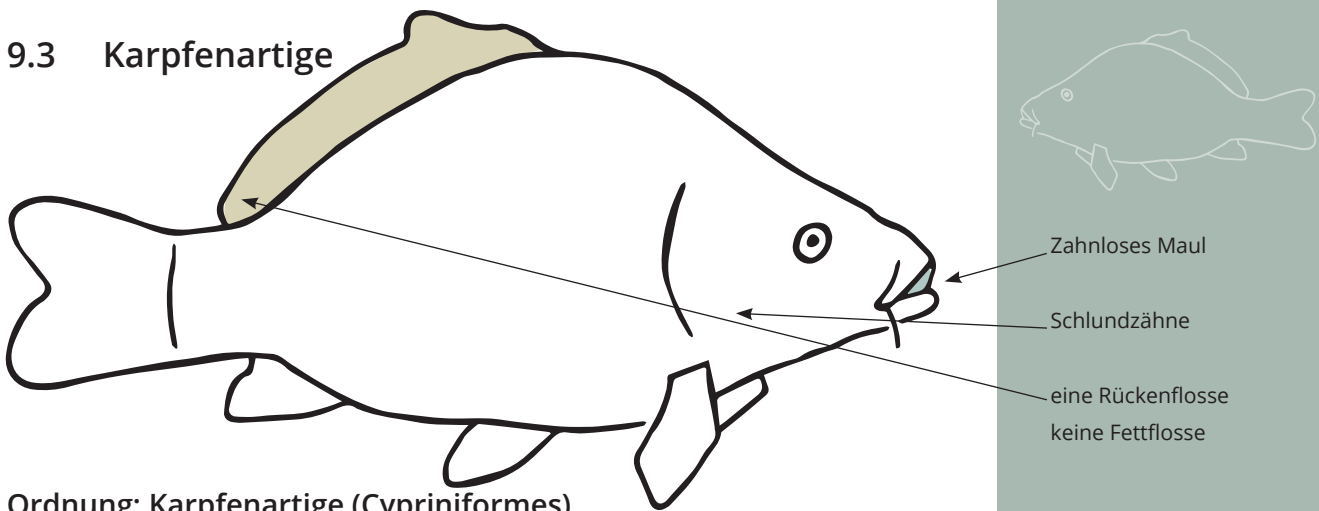
Wissenswertes: Die geringe Größe, die Farbenpracht und das interessante Fortpflanzungsverhalten machen den Sonnenbarsch zu einem beliebten Aquarienfisch, was zur Verbreitung der Art in Wildgewässern beigetragen haben dürfte.



Abb. 9.42: Aufgrund seiner Farbenpracht ist der unverkennbare Sonnenbarsch ein beliebter Aquarienfisch und hat durch illegale Aussetzungen sein Verbreitungsgebiet stetig erweitert.



9.3 Karpfenartige



Ordnung: Karpfenartige (Cypriniformes)

Die Gruppe der Karpfenartigen ist die weltweit artenreichste Ordnung innerhalb der Fische. Diese Vielfalt spiegelt sich auch in den heimischen Vertretern wider. Die bei uns vorkommenden Karpfenartigen könnten von der Lebensweise und vom Erscheinungsbild her kaum gegensätzlicher sein. Trotz aller Unterschiede zwischen den Arten finden sich innerhalb der Karpfenfische auch einige Gemeinsamkeiten. So besitzen alle Arten einen zahnlosen Kiefer, während sich der eigentliche Kauapparat, die sogenannten Schlundzähne, im Schlund befinden und lediglich der Zerkleinerung der Nahrung dienen (siehe: Zähne). Die meisten Karpfenartigen ernähren sich aus einer Mischkost aus Pflanzen sowie kleineren wirbellosen Tieren, welche mit Hilfe eines besonders langen Darms verdaut werden. Nennenswert ist, dass dem Verdauungstrakt aller Karpfenfische der Magen fehlt. Zusätzliche Kennzeichen der Cypriniden sind die einteilige, weichstrahlige Rückenflosse, Rundschuppen sowie eine zweigeteilte Schwimmblase. Bei einigen Arten treten als spezialisierte Tast- und Geschmacksorgane fadenförmige Anhänge im Maulbereich auf (Barteln), welche uns bei der Bestimmung der Arten hilfreich sind.

Familie: **Karpfenfische** (Cyprinidae)

Karpfen (*Cyprinus carpio*)

Schleie (*Tinca tinca*)

Norditalienische Barbe (*Barbus plebejus*)

Karausche; Giebel; Goldfisch (*Carassius* sp.)

Brachse (*Abramis brama*)

Aitel (*Squalius squalus*)

Rotfeder (*Scardinius hesperidicus*)

Norditalienisches Rotaugen (*Rutilus rutilus*)

Elritze (*Phoxinus phoxinus*)

Norditalienische Laube (*Alburnus alburnus*)

Bitterling (*Rhodeus amarus*)

Blaubandbärbling (*Pseudorasbora parva*)

Graskarpfen (*Ctenopharyngodon idella*)

Familie: **Schmerlenartige** (Cobitoideae)

Bachschmerle (*Barbatula barbatula*)

Familie: **Steinbeißer** (Cobitidae)

Gemeiner Steinbeißer (*Cobitis bilineata*)

Maskierter Steinbeißer (*Sabanajewia larvata*)



Abb. 9.43: Karpfen

9.3.1 Karpfen – *Cyprinus carpio*

Merkmale: Der Karpfen ist ein äußerst kräftiger Fisch, in seiner ursprünglichen Wildform schlank und hat einen annähernd runden Querschnitt. Durch Zuchtauslese wurde der Karpfen wie wir ihn heute kennen hochrückig und wirkt recht plump. Einige Zuchtformen haben nur noch wenig Ähnlichkeit mit der Stammform. So gibt es neben dem vollständig beschuppten Schuppenkarpfen auch Exemplare ohne Schuppen (Lederkarpfen), Exemplare mit großen Schuppen entlang der Seitenlinie (Zeilenkarpfen) und Formen mit nur wenigen Spiegelschuppen (Spiegelkarpfen). Alle weisen aber das rüsselartig vorstülpbare Maul mit vier Barteln im Oberkiefer auf. Der Rücken ist meist dunkelgrün oder braun gefärbt. Die Flanken glänzen oft silbern oder golden. Die Rückenflosse verläuft langgezogen und weist mitunter eine leicht konkave Wölbung auf. Der erste Strahl dieser Flosse ist kräftig und gezahnt, weshalb man von einem sogenannten Sägestrahl spricht. Die Schwanzflosse ist groß und leicht gegabelt.

Vorkommen: Der Karpfen bewohnt sommerwarme stehende oder langsam fließende Gewässer. Sein ursprüngliches Verbreitungsgebiet liegt in den gemäßigten Zonen Asiens bis zum Einzugsgebiet des Schwarzen Meeres, mitsamt dem unteren Abschnitt der Donau. Allerdings gehen viele Autoren davon aus, dass bereits die Römer den be-

gehrten Speisefisch nach Europa brachten. Später wurde diese Fischart durch mittelalterliche Klöster in Teichen gehalten und gezüchtet, sodass sich, ausgehend von diesen Teichanlagen, nach und nach auch die ersten freilebenden Bestände in Zentral-Europa gebildet haben dürften. In Südtirol findet man den Karpfen heutzutage in nahezu

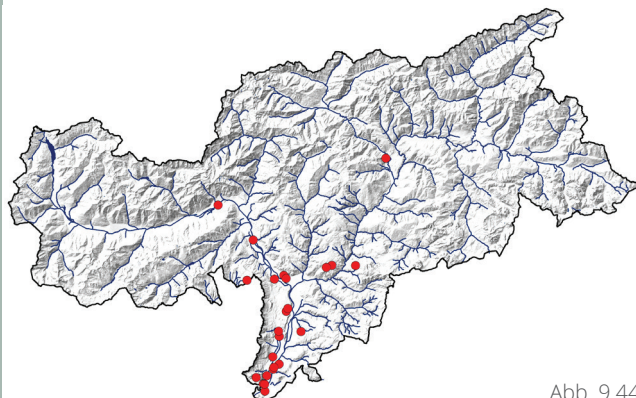


Abb. 9.44:

Verbreitungsgebiet des Karpfens in Südtirol



allen warm-gemäßigten Gewässern des Landes. Bekannt sind vor allem die Bestände des Kalterer Sees, der beiden Montiggler Seen, des Wolfsgrubener-, Fennberg- und Vahrnersees sowie des Völser Weihers. Außerdem kommen Karpfen in zahlreichen Gräben des Etschtales sowie im unteren Abschnitt der Etsch vor.



Fortpflanzung: Karpfen erreichen mit einem Alter von 3 bis 4 Jahren die Laichreife. Milchner bilden im Sommer einen Laichausschlag aus. Von Mai bis Juli sammeln sich Karpfen in laichbereiten Gruppen in pflanzenreichen, seichten Uferbereichen, um dort einige hunderttausend bis über eine Million Eier abzulegen. Die Zahl der Eier hängt dabei vom Körpergewicht der Rogner ab. Der Laich wird an Wasserpflanzen geheftet (Krautlaicher). Allerdings ist ein erfolgreiches Ablaichen in unseren Breiten keine Selbstverständlichkeit, da stabile Warmwasserphasen von über 20 °C als Voraussetzung für eine erfolgreiche Naturverlaichung gelten. Bei einer durchschnittlichen Entwicklungszeit von nur 70 Tagesgraden können die Larven bereits nach vier Tagen schlüpfen.

Ernährung und Wachstum: Nachdem der Dottersack aufgebraucht ist, ernähren sich die Larven der Karpfen von tierischem Plankton. Mit zunehmender Größe werden auch die Nährtiere größer. Erwachsene Tiere sind Allesfresser, bevorzugen jedoch Insektenlarven sowie Weichtiere wie Wasserschnecken und Würmer, welche durch Wühlen im Bodensubstrat aufgesaugt werden. Das ausstülpbare Maul eignet sich vorzüglich, um Schlamm nach Nährtieren zu durchwühlen, wobei die vier Barteln bei der Nahrungssuche hilfreich sind. Karpfen sind äußerst langlebig und können unter geeigneten Bedingungen rasch wachsen. Bei ganzjährig hohen Wassertemperaturen und großem Futterangebot sind im Extremfall nach einem Jahr sogar Körpergewichte von mehreren Kilogramm möglich. Hierzulande werden bei guten Bedingungen im ersten Lebensjahr Körperlängen von maximal etwa 15 cm erreicht. Der Karpfen kann über einen Meter lang und dabei mehr als 30 Kilogramm schwer werden.

Wissenswertes: Der Karpfen ist ein geschätzter Speisefisch und wurde in Mitteleuropa bereits von den Römern genutzt. Besonders im Mittelalter wurden zahlreiche Karpfenteiche angelegt, wobei die Aquakultur mit dem Karpfen als Hauptfischart vor allem in Osteuropäischen Ländern bis heute eine große wirtschaftliche Rolle spielt. Bei Karpfen treten häufig parasitäre Krankheiten wie Karpfenlaus und blutsaugende Fischegel auf. Eine besonders farbenprächtige Zuchtform des Karpfens sind sogenannte Buntkarpfen (Koikarpfen), welche leider allzu oft in öffentliche Gewässer ausgesetzt werden und beispielsweise Überträger des gefährlichen Koi-Herpes-Virus sein können.

Abb. 9.45: Im Gegensatz zur vollständig beschuppten Wildform, weist der Spiegelkarpfen nur noch wenige, unregelmäßig verteilte Schuppen auf dem ansonsten schuppenlosen Körper auf.





Abb. 9.46: Schleie

9.3.2 Schleie – *Tinca tinca*

Merkmale: Der messingglänzende bis dunkelolive Körper der Schleie ist nur von kleinen Schuppen bedeckt, welche in der stark Schleim absondernden Haut eingebettet sind. Die typisch abgerundeten Flossen sind in der Regel dunkler als die Grundfarbe. Am endständigen Maul sitzt an der dicken, orange-rötlichen Oberlippe ein kurzes Paar Bartfäden. Bei den Schleien lassen sich die Geschlechter anhand der deutlich größeren Bauchflossen des Milchners ganzjährig unterscheiden. Charakteristisch für die Schleie sind auch die kleinen rötlichen Augen.

Vorkommen: Die Schleie bevorzugt warme, krautige Gewässer mit schlammigem Grund. Dabei stellt die bodennah lebende Fischart kaum Ansprüche an die Wasserqualität. Auch geringe Sauerstoffkonzentrationen überstehen Schleienpopulationen meist ohne größere Ausfälle. Trotz ihrer ausgesprochenen Robustheit benötigt die Schleie naturnahe Uferbereiche mit reichlich Unterwasservegetation. In Südtirol kommt diese Fischart zumeist zusammen mit dem Karpfen vor und wurde vielfach

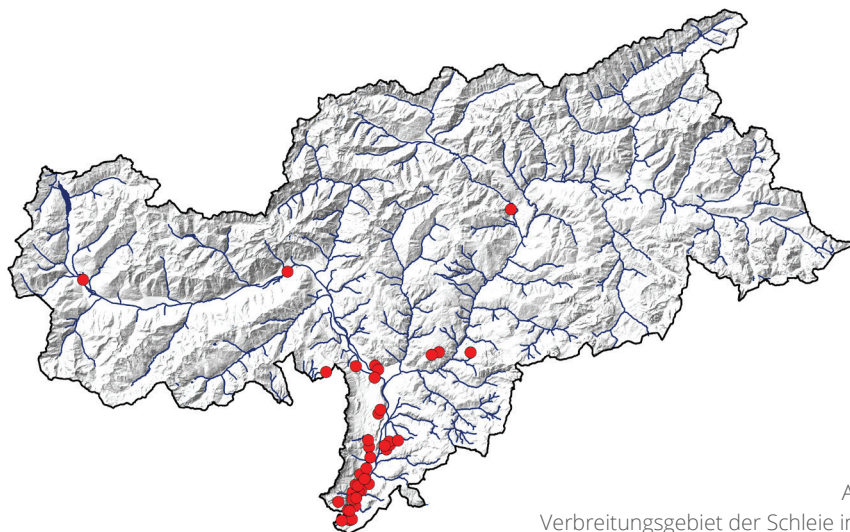


Abb. 9.47:
Verbreitungsgebiet der Schleie in Südtirol



auch gemeinsam mit dieser Fischart besetzt. Bekannte Schleiegewässer sind die Überetscher Seen, der Wolfsgrubener See, der Völser Weiher und der Felixer Weiher. Zudem weisen mehrere Abzugsgräben der Talsohle zwischen Meran und Salurn, wie etwa die Kalterer Gräben Schleienbestände auf.



Fortpflanzung: Wie beim Karpfen ist auch das Laichgeschäft der Schleie an hohe Wassertemperaturen gebunden. Daher richtet sich die Laichzeit nach den klimatischen Verhältnissen und spielt sich zwischen Mai und Juli ab. Pro Rogner werden mehrere hunderttausend Eier auf Wasserpflanzen abgelegt (Krautlaicher). Die Larven können bereits nach etwa 3 Tagen schlüpfen und heften sich mittels Klebedrüsen an die Unterwasservegetation. Einige Tage später steigen sie an die Wasseroberfläche um ihre Luftblasen zu füllen.

Ernährung und Wachstum: Sobald die kleinen Schleienlarven schwimmfähig sind, gehen sie auf Nahrungssuche und nehmen im ersten Lebensabschnitt Zooplankton auf. Die Hauptkost der größeren Schleien setzt sich aus verschiedenen bodenlebenden Wirbellosen zusammen. Teilweise werden auch Pflanzenreste aufgenommen. Je nach Lebensumstände kann die Schleie eine Körperlänge bis zu 60 cm erreichen.

Wissenswertes: Bei zu hohen oder tiefen Temperaturen verfällt die Schleie in eine Art Ruhestarre, um ungünstige Lebensbedingungen schadlos überdauern zu können. Die Schleie ist ein begehrter Speisefisch. In Italien wird sie deshalb auch in Reisfeldern gehalten. Zunehmender Besatz mit eingeführten Raubfischen hat in zahlreichen Kleinstgewässern zum Erlöschen der Schleienbestände geführt.



Abb. 9.48: Die oliv-grüne Körperfärbung bietet der Schleie in krautreichen Gewässern hervorragende Tarnung. Die Bauchflossen dieses Weibchens sind im Unterschied zum Milchner (Abb.9.46) deutlich kleiner ausgeprägt.



Abb. 9.49: Barbe

9.3.3 Norditalienische Barbe – *Barbus plebejus*

Merkmale: Durch ihren kräftigen, spindelförmigen Körper ist die Barbe ausgezeichnet an ein Leben in der Strömung angepasst. Die Farbgebung des Körpers reicht von braun bis bronzefarben. Kennzeichnend für die Barbe ist das stark unterständige Maul mit den wulstigen Lippen. Aus dem Oberkiefer münden vier Barteln, diese dienen als Tast- und Geschmacksorgane bei der Nahrungsfindung. Der erste Strahl der Rückenflosse ist spitz zulaufend und die Schwanzflosse ist tief eingekerbt. Bei älteren Exemplaren sind die Flossen zumeist rötlich gefärbt.

Vorkommen: Als Namensgeber der Barbenregion besiedelt diese Fischart in erster Linie die mittleren Abschnitte von Flüssen. Südtirol liegt somit lediglich am oberen Ende des natürlichen Verbreitungsgebietes der Norditalienischen Barbe. Daher beschränkt sich ihr Vorkommen in der Provinz auf die Etsch ab Meran flussabwärts sowie den Unterlauf des Eisacks.

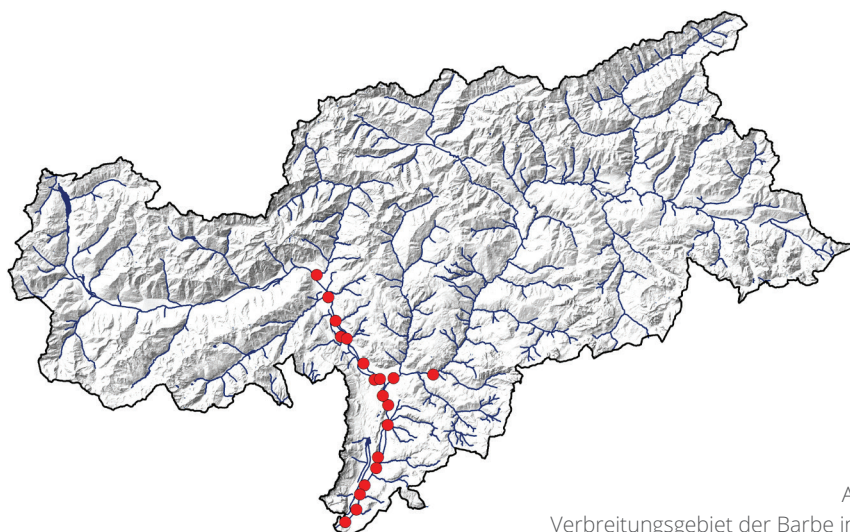


Abb. 9.50:
Verbreitungsgebiet der Barbe in Südtirol



Fortpflanzung: Die Geschlechtsreife wird mit 3 bis 4 Jahren erreicht. Zu Beginn der Laichzeit (Mai-Juni) wandert die Barbe in Schwärmen flussaufwärts. Teilweise zieht sie von Etsch und Eisack in die Zuflüsse, um dort bei geeignetem Substrat abzulaichen. Die Eier werden in mehreren Etappen abgegeben und vom Milchner befruchtet. Die Barbe ist ein Kieslaicher, gräbt allerdings keine Laichgruben, sondern legt ihre Eier ohne große Vorbereitung über dem Substrat ab. Die Menge beläuft sich, je nach Gewicht des Mutterfisches, auf einige Tausend Eier. Diese sind leicht haftend und bleiben im Kieslückensystem kleben. Die Barbe braucht daher Zugang zu Flussabschnitten mit grobem Substrat, in welchem eine gute Wasserzirkulation und Sauerstoffversorgung des Laichs gewährleistet ist. Die Embryonalentwicklung ist wie bei allen Fischen temperaturabhängig und ist im Regelfall binnen 10 bis 15 Tagen abgeschlossen.

Ernährung und Wachstum: Die geschlüpften Larven ernähren sich zu Beginn ihrer Entwicklung von pflanzlichem Aufwuchs und sehr kleinen wirbellosen Tieren. Mit zunehmender Größe gibt die Maulstellung bereits Hinweis auf die bodenorientierte Lebensweise. Insektenlarven, Schnecken und Würmer am Gewässergrund bilden dann die Hauptnahrung der Barbe. Die hierzulande heimische Norditalienische Barbe erreicht Längen von maximal etwa 70 cm und kann 15 bis 20 Jahre alt werden.

Wissenswertes: Die Barbe gilt als anspruchsvoll zu beangelnde Fischart, da man sie nur schwer überlisten kann und diese Fischart zudem äußerst hartnäckig an der Rute kämpft. Die Barbenbestände Südtirols setzen sich nach wie vor ausschließlich aus der Norditalienischen oder Padanischen Barbe zusammen. Indes wurde in weiten Teilen Italiens die ursprünglich in Zentral- und Osteuropa beheimatete Flussbarbe (*Barbus barbus*) eingeführt, was vielerorts leider zu einer Verdrängung der Norditalienischen Barbe geführt hat. In einigen Regionen kommen auch Hybridformen der beiden Arten vor. Der Laich der Barbe ist giftig und ruft beim Menschen Erbrechen und heftigen Durchfall hervor. Die Norditalienische Barbe wird von der Europäischen Union im Anhang II und V der FFH-Richtlinie geführt und gilt damit als Art von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen.



Abb. 9.51: Die Maulstellung der Barbe gibt bereits Aufschluss über ihre bodenorientierte Lebensweise. Die vier Bartfäden im Oberkiefer sind ein wichtiges Tast- und Geschmacksorgan.





Abb. 9.52: Gibel

9.3.4 Karausche – *Carassius carassius* Gibel – *Carassius gibelio* Goldfisch – *Carassius auratus*

Merkmale: Unter dem Namen Karausche werden in Südtirol landläufig drei morphologisch sehr ähnliche Arten zusammengefasst, nämlich Karausche, Gibel und Goldfisch. Diese drei Arten weisen einen hochrückigen, seitlich abgeflachten Körper mit großen Schuppen auf. Die Grundfärbung ist grau-braun, wobei der Rücken etwas dunkler erscheint. Die Flanken schimmern bronzefarben. Karauschen, Gibel und Goldfische ähneln vom Körperbau her dem Karpfen, besitzen im Gegensatz zu diesem aber weder Barteln noch Rüsselmaul. Im Unterschied zu den äußerlich ähnlichen Gibel und Goldfisch, weist die Karausche eine nach außen gebuchtete Rückenflosse auf. Außerdem ist das Bauchfell der Karausche unpigmentiert, während es beim Gibel und Goldfisch schwarz gefärbt ist.

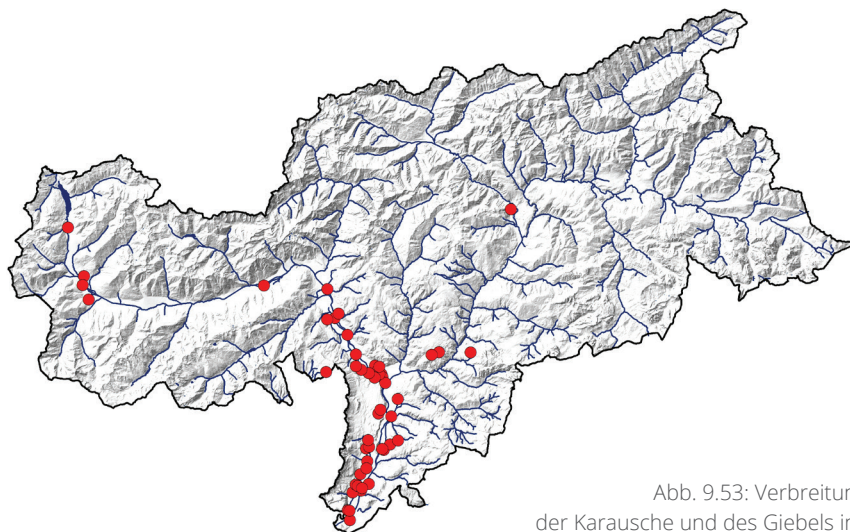


Abb. 9.53: Verbreitungsgebiet der Karausche und des Gibels in Südtirol



Vorkommen: Karausche, Giebel und Goldfisch sind in Südtirol nicht heimisch und haben vermutlich als blinde Passagiere in Besatzlieferungen sowie durch Köderfisch- und Zierfischhandel den Weg in heimische Gewässer gefunden. Während das angestammte Verbreitungsgebiet der Karausche vom Ural im Osten bis zum Rheingebiet im Westen Europas und von Südsandinavien bis an den Nordrand der Alpen verläuft, stammen Giebel und Goldfisch ursprünglich aus Ostasien. Diese drei äußerst widerstandsfähigen Arten bevorzugen stehende, krautreiche Gewässer, kommen hier selbst mit extremer Sauerstoffarmut zurecht und können sich bei Gefahr des Austrocknens in den Gewässerboden eingraben. In Südtirol sind Karauschen, Giebel und Goldfisch in sommerwarmen, stehenden bis langsam fließenden Gewässern wie kleinen Weihern, Moorteichen oder Abzugsgräben anzutreffen. In strukturarmen und belasteten Gräben des Etschtales stellen diese Karpfenartigen bisweilen die Hauptfischarten dar.

Fortpflanzung: Als Krautlaicher werden von Mai bis Juni flache Bereiche aufgesucht und die klebrigen Eier über Wasserpflanzen abgelegt. Die Eizahl liegt bei etwa 100.000 Stück pro Rogner.

Ernährung und Wachstum: Die Ernährung von Karausche, Giebel und Goldfisch setzt sich mehrheitlich aus verschiedenen Kleintieren zusammen, wogegen bei Nahrungsmangel auch pflanzliche Kost aufgenommen wird. Diese Fischarten erreichen nur selten Körperlängen von mehr als 35 cm. Nur in Ausnahmefällen werden Exemplare über 50 cm gefangen.

Wissenswertes: Der Giebel (*carassius gibelio*) breitet sich dank seiner eigentümlichen Fortpflanzungsstrategie rasant in Europa aus. Die meisten Bestände bestehen ausschließlich aus weiblichen Tieren. Rogner lassen ihren Laich von Milchnern anderer Cyprinidenarten befruchten. Dies regt jedoch lediglich die Eientwicklung an, ohne dass die Erbsubstanz der fremden Fischart aufgenommen wird. Dadurch entstehen exakte Klone der Mutterfische. Die Verschleppung des Giebels in zahlreiche Gewässer hat dazu geführt, dass europaweit die Karausche stark rückläufig ist. Der Goldfisch (*Carassius auratus*) ist eine Zuchtform, welche bereits vor über tausend Jahren in China entstanden ist. Diese Teichfischart taucht immer wieder in verschiedensten heimischen Gewässern auf, da sie durch verantwortungslose Zierfischhalter auf diese Weise entsorgt wird.

Abb. 9.54: Der prächtig gefärbte Goldfisch wurde bereits vor 1.000 Jahren in China gezüchtet, ebenso wie seine nahen Verwandten der Giebel und die Karausche ist er in Südtirol nicht heimisch. (links)
Abb. 9.55 Karausche, Goldfisch und Giebel (im Bild) besitzen keine Barteln. (rechts)





Abb. 9.56: Brachse

9.3.5 Brachse (Brasse) oder Blei – *Abramis brama*

Merkmale: Besonders charakteristisch für die Brachse ist der hochrückige, seitlich abgeflachte Körper. Die konkave Afterflosse dieses Friedfisches ist auffallend verlängert und stellt daher ein Hauptbestimmungsmerkmal für diese Fischart dar. Die Rückenflosse weist eine charakteristische Dreiecksform auf. Das rüsselartig vorstülpbare Maul trägt keine Barteln. Wie viele Cypriniden bildet auch die Brachse zur Fortpflanzungszeit einen Laichausschlag in Form von weißen Punkten aus. Die Grundfärbung der Fische ist gräulich, variiert aber je nach Jahreszeit und geht zudem mit steigendem Alter in eine bronzene Körperfarbe über.

Vorkommen: Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet der Brachse sind Vorderasien sowie weite Teile Europas, mit Ausnahme der Iberischen Halbinsel und Italien. Die nach der Brachse benannte Fischregion befindet sich außerhalb Südtirols und betrifft die Unterläufe der großen Flüsse. Hierzulande bewohnt die Brachse ausschließlich die Montiggler Seen. Dieses Vorkommen wurde bereits 1870 in einem



Abb. 9.57:
Verbreitungsgebiet der Brachse in Südtirol



literarischen Werk erwähnt. Daher handelt es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um das älteste Vorkommen der Brachse in Italien, das sehr wahrscheinlich auf einen historischen Besatz zurückzuführen ist.

Fortpflanzung: Die Brachse laicht im Frühsommer (Mai - Juni) bei Wassertemperaturen über 15 °C ab. Der Laichakt vollzieht sich in krautreichen Bereichen des Sees. Oft machen die Brachsen in dieser Zeit durch nächtliches Geplätscher auf sich aufmerksam. Die Eizahl liegt bei etwa 100.000 bis 300.000 Stück pro kg Körpergewicht.

Ernährung und Wachstum: Jungtiere halten sich vorwiegend im krautreichen Uferbereich auf und ernähren sich dort in erster Linie von Zooplankton. Mit zunehmender Größe formieren Brachsen Schwärme und suchen systematisch große Bodenflächen nach Nahrung ab. Dabei wird der schlammige Gewässergrund nach Insektenlarven, Würmern und kleinen Weichtieren durchwühlt. Bei zunehmender Größe bilden sich die Schlundzähne robuster aus, was das Öffnen von Muscheln ermöglicht. Die geselligen Tiere erreichen durchschnittlich Größen von 30 bis 40 cm und ein Alter von über 15 Jahren.

Wissenswertes: In vielen Ländern stellt die Brachse einen begehrten Speisefisch dar. Im Überetscher Gebiet wird sie zuweilen als Blei oder Platteis bezeichnet, was auf ihre Form und Farbe hinweist.



Abb. 9.58: Dieser Milchner zeigt deutlich erkennbar einen Laichauschlag am Kopf und entlang der Flanke.



Abb. 9.59: Aitel

9.3.6 Aitel (Döbel) – *Squalius squalus*

Merkmale: Der torpedoförmige Körper des Aitels hat einen annähernd runden Querschnitt. Auffällig für einen Weißfisch^(G) ist außerdem der breite Kopf mit der tiefen endständigen Maulspalte. Die Afterflosse ist leicht nach außen gewölbt, während die Schwanzflosse gegabelt ist. Die großen Schuppen des Aitels sind dunkel umrandet, sodass eine netzartige Körperzeichnung entsteht.

Vorkommen: Der beinahe in ganz Europa verbreitete Aitel ist in Südtirol auch unter dem Namen „Alte“ bekannt. In Bezug auf den Lebensraum ist der in Deutschland als Döbel bezeichnete Karpfenfisch überaus anpassungsfähig. Seine Körperform ermöglicht ihm, sowohl in schnell fließenden Flussabschnitten, als auch in Stillgewässern vorzukommen. Nicht selten bilden sich große Gruppen des Oberflächenfisches, welche man daher gut ausmachen kann. Hierzulande besiedelt dieser großwüchsige Cyprinide die Etsch ab Meran flussabwärts, den Unterlauf des Eisacks und des Weiteren zahlreiche Gräben und stehende Gewässer des Landes.

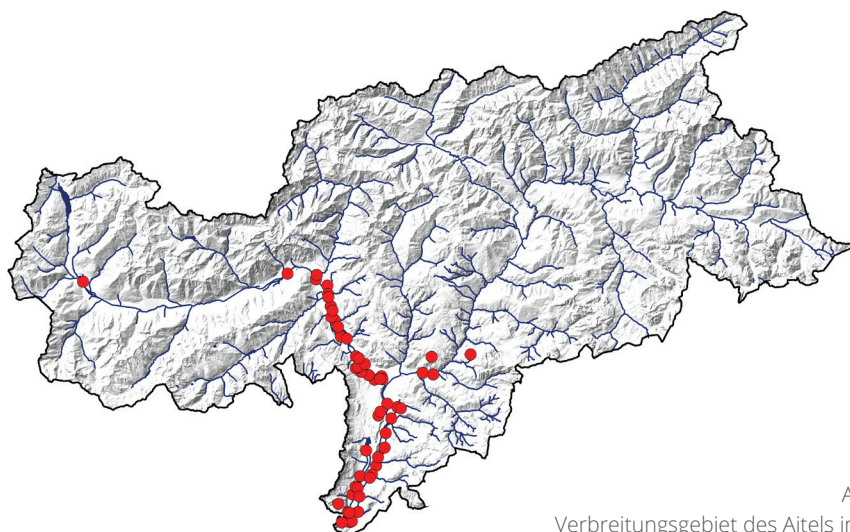


Abb. 9.60:
Verbreitungsgebiet des Aitels in Südtirol



Fortpflanzung: Die Laichzeit des Aitels ist im Frühjahr, je nach Wassertemperatur zwischen April und Juni. Die Anpassungsfähigkeit dieser Fischart liegt auch am äußerst flexiblen Laichverhalten. Als Substratlaicher klebt der Rogner die Eier (50.000 pro kg Körpergewicht) je nach Verfügbarkeit entweder an den sandig-kiesigen Grund, oder auch an Steine und Wasserpflanzen. Nach nur wenigen Tagen schlüpfen aus den Eiern die Dottersack tragenden Fischlarven.

Ernährung und Wachstum: Der Aitel ist ein typischer Allesfresser, der je nach Angebot verschiedene Nahrungsquellen nutzen kann. Jungfische ernähren sich teilweise von Aufwuchs, Wirbellosen und Fischlaich. Altfische decken durchaus auch ein Gros ihrer Kost räuberisch, indem sie Jagd auf andere Jungfische machen. Auch Krebse, Kleinsäuger und Amphibien werden nicht verschmäht. Kapitale Exemplare mit Maximalgrößen über 60 cm neigen zu einer einzelgängerischen Lebensweise. Tiere dieser Größe sind meist über 15 Jahre alt.

Wissenswertes: Der Döbel ist eine sehr scheue Fischart und dadurch nur schwer zu überlisten. Angesichts seines breiten Nahrungsspektrums kann er mit vielen Angelmethoden befischt werden. Trotz des schmackhaften Fleisches wird dem Döbel aufgrund seines Grätenreichtums in der Küche wenig Beachtung geschenkt. Durch Einschniden der Rückenpartie und des Schwanzstiels sind die Gräten beim Verzehr kaum noch störend.



Abb. 9.61: Die generalistische Lebensweise des Aitels ermöglicht ihm verschiedenste Gewässer in Südtirol zu bewohnen.



Abb. 9.62: Rotfeder

9.3.7 Rotfeder – *Scardinius hesperidicus*

Merkmale: Die namensgebenden roten Flossen färben sich bei der Rotfeder südlich der Alpen im Laufe ihres Lebens zunehmend grauer. Daher sollte man bei der Unterscheidung zum sehr ähnlichen Rotaugen besser auf die Maulstellung achten, welche bei der hier beschriebenen Rotfeder stark oberständig ist. Zudem fällt auf, dass die Rückenflosse hinter dem Ansatz der Bauchflossen beginnt. Die Iris des Auges ist meist messinggelb. Die Körperform ist leicht hochrückig, von auffallend großen Schuppen bedeckt und seitlich zusammengedrückt. Jungfische haben eine dunkle Querbinde an der Basis der Schwanzwurzel, welche aber mit zunehmendem Alter nach und nach verschwindet.

Vorkommen: Die Rotfeder ist über nahezu ganz Europa verbreitet. Man findet sie in Teichen, sommerwarmen Seen, aber auch in langsam fließenden Gewässern. Im Sommer sind Schwärme in Ufernähe leicht zu entdecken, während die Rotfeder im Winter tiefe Wasserbereiche aufsucht. In Südtirol ist sie recht weit verbreitet und

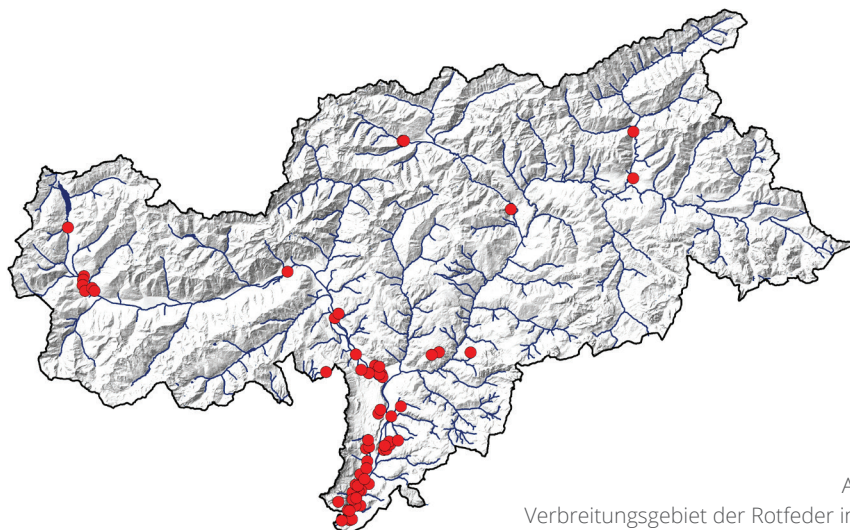


Abb. 9.63:
Verbreitungsgebiet der Rotfeder in Südtirol



unter anderem in den Überetscher Seen sowie in zahlreichen Gräben des Etschtales zu finden. Als Besonderheit für die Besiedlung eines Bergsees kann das isolierte Vorkommen im Haidersee angesehen werden.

Fortpflanzung: Rotfedern erlangen mit 2 bis 3 Jahren ihre Geschlechtsreife. Als Krautlaicher suchen sie im Frühjahr (April - Mai) die dicht bewachsenen Uferzonen auf. Ein Ablaichen erfolgt erst bei Wassertemperaturen über 18 °C. Wie insgesamt bei Karpfenfischen nicht unüblich, kann es zu Hybridisierungen zwischen Rotfeder und Rotaugen kommen.

Ernährung und Wachstum: Die Maulstellung gibt einen entscheidenden Hinweis auf die Nahrungsgewohnheiten. In den Sommermonaten ernährt sich die Rotfeder vielfach von terrestrischen Insekten an der Wasseroberfläche, welche von der umliegenden Ufervegetation ins Gewässer fallen. Zudem vervollständigen Planktonkrebse, bodenlebende Kleintiere und Wasserpflanzen das Nahrungsspektrum. Große Individuen machen darüber hinaus auch Jagd auf Kleinfische. Aufgrund des überwiegenden Vorkommens in Kleinstgewässern mit oft großen Fischdichten erreichen Rotfedern hierzulande selten Größen über 15 bis 20 cm. In größeren norditalienischen Seen wie dem Garda-, oder Caldonazzosee gehen hingegen regelmäßig auch stattliche Exemplare von über 40 cm an den Haken.

Wissenswertes: Die auch in Südtirol vorkommende Rotfeder *Scardinius hesperidicus* bildet nach Kottelat und Freyhof (2007) eine eigenständige Art. Ebenso wie andere kleinwüchsige Karpfenartige, werden Rotfedern gerne als Köder zum Fang von Raubfischen verwendet.



Abb. 9.64: Die namensgebende rötliche Flossenfärbung ändert sich bei Rotfedern südlich der Alpen im Laufe des Lebens in Dunkelgrau.



Abb. 9.65: Norditalienisches Rotaugen

9.3.8 Norditalienisches Rotaugen – *Rutilus aula*

Merkmale: Die Körperflanken des Rotauges reflektieren das Sonnenlicht silbern, die Rückenpartie ist zur besseren Tarnung in einen Grünton gehüllt. Die Flossen sind in der Regel rötlich. Das Rotaugen hat seinen Namen von der leuchtend roten Regenbogenhaut (Iris) im Auge. Als alleiniges Erkennungsmerkmal kann dies jedoch nicht herangezogen werden, da beispielsweise auch Rotfedern eine orange-rote Iris aufweisen. Daher sollten für eine sichere Unterscheidung des Rotauges von anderen Karpfenfischen und vor allem von der Rotfeder folgende Hinweise beachtet werden: Beim Rotaugen steht der Ansatz der Rückenflosse senkrecht über dem Beginn der Bauchflossen. Das kleine Maul ist im Gegensatz zur Rotfeder end- bis unterständig. Das heimische Norditalienische Rotaugen trägt zudem ein dunkles Längsband oberhalb der Seitenlinie, welches es sowohl von der Rotfeder, als auch vom nicht heimischen Europäischen Rotaugen (*Rutilus rutilus*) unterscheidet.

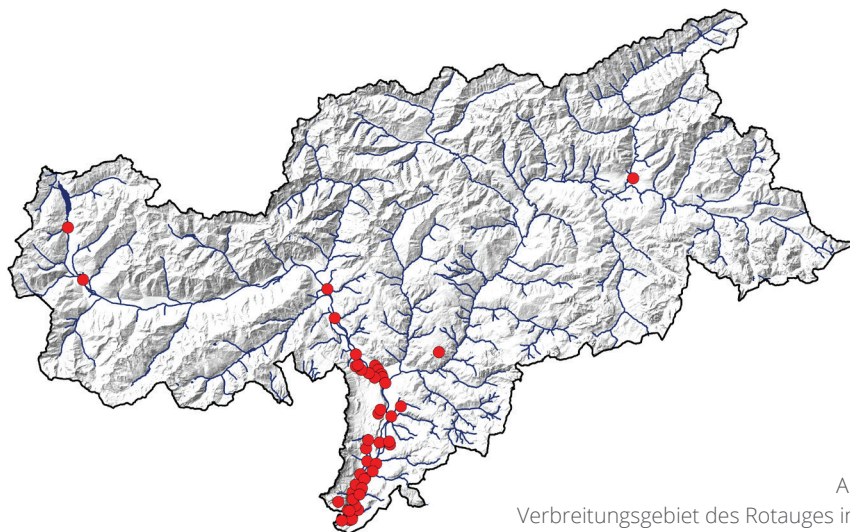


Abb. 9.66: Verbreitungsgebiet des Rotauges in Südtirol



Vorkommen: Die Gattung *Rutilus* ist nahezu über den gesamten europäischen Kontinent verbreitet. Durch die Isoliertheit vieler Populationen entwickelten sich mehrere Schwesterarten. Der in Südtirol natürlicherweise beheimatete Vertreter ist das Norditalienische Rotaug. Es besiedelt eine Vielzahl von Lebensräumen, darunter Seen, Tümpel, Gräben und langsam strömende Flüsse. Südtirolweit kommt es in zahlreichen sommerwarmen Tieflandseen und Gräben vor.

Fortpflanzung: Im Frühjahr sammeln sich Rotaugen in Schwärmen und laichen an seichten, bewachsenen Uferstellen. Ein Laichausschlag, wie bei den meisten Cypriniden üblich, kennzeichnet die Laichbereitschaft dieser Fischart. Pro Weibchen können 50.000 bis 100.000 Eier abgelegt werden. Nach nur wenigen Tagen ist die Embryonalentwicklung im Ei abgeschlossen. Eine Kreuzung mit der Rotfeder ist möglich.

Ernährung und Wachstum: Das Rotaug ist bei der Nahrungsaufnahme nicht wählerisch und nutzt, neben pflanzlicher Kost, vielerlei wirbellose Nährtiere. Aufgrund der größtenteils hohen Bestandsdichten neigen Rotaugen zur Verbutterung und übersteigen bei uns selten Durchschnittsgrößen über 10 bis 15 cm.

Wissenswertes: In einigen Fischlebensräumen, wie dem Kalterer See und den Kalterer Gräben kommt das Norditalienische Rotaug zusammen mit dem exotischen Europäischen Rotaug vor und wird von Letzterem zunehmend verdrängt. Durch Verschleppung der exotischen Art in andere Gewässer sind weitere lokale Bestände des autochthonen Norditalienischen Rotauges bedroht. Als Futterfisch für Raubfische erfüllt das Rotaug ebenso wie die Rotfeder eine wichtige Aufgabe in der Nahrungskette.



Abb. 9.67: In der Gegenüberstellung zwischen Rotaug (oben) und Rotfeder (unten) sind die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale gut ersichtlich, die Lage der Rückenflosse und die Maulstellung..



Abb. 9.68: Elritze

9.3.9 Elritze (Pfrille) – *Phoxinus phoxinus*

Merkmale: Die Elritze ist über weite Teile Europas und Asiens verbreitet. Der kleinwüchsige Cyprinide besitzt einen spindelförmigen, im Querschnitt fast drehrunden Körper. Ein dunkler Längsstreifen und die Fleckenzeichnung am bräunlich-grünen Rücken dienen der besseren Tarnung. Die Bauchseite ist gräulich oder sogar weiß. Oft trägt die Pfrille zusätzlich einen schmalen goldenen Streifen entlang der Flanken. Das kleine Maul ist endständig und in der Haut sitzen nur sehr kleine Schuppen. Beide Geschlechter tragen zur Fortpflanzungszeit einen Laichausschlag. In dieser Zeit entfaltet die männliche Elritze die vollkommene Farbpracht, indem der Milchner seine Flanken in Smaragdgrün und die Bauchseite in kräftiges Rot hüllt.

Vorkommen: Als Ausnahme unter den Karpfenfischen stellt die Pfrille recht hohe Ansprüche in Bezug auf die Wasserqualität. Außerdem benötigt dieser Kleinfisch im Vergleich zu anderen Karpfenartigen besonders kühles Wasser mit einer ganzjährig guten Sauerstoffversorgung. Viele Hochgebirgsseen und nahezu alle Bergseen in

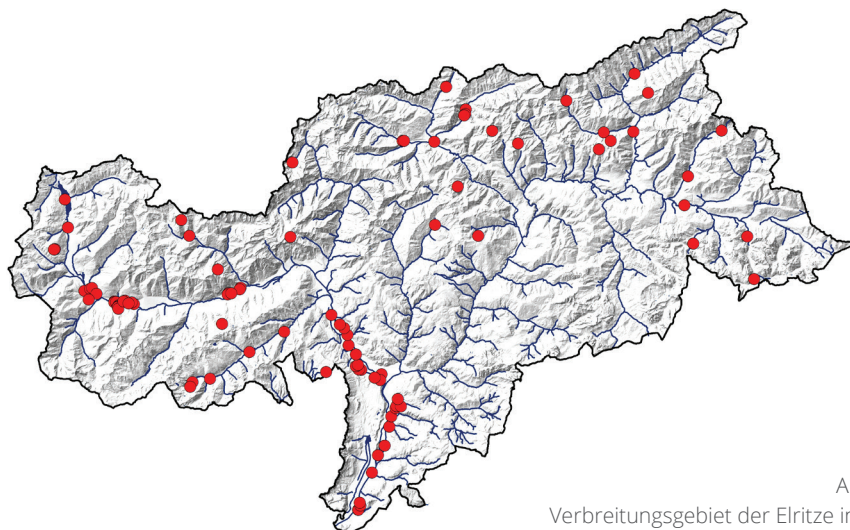


Abb. 9.69:
Verbreitungsgebiet der Elritze in Südtirol



der Provinz sind daher ideale Lebensräume für diese Kleinfischart. Die Abgeschiedenheit dieser Seen im Hochgebirge macht eine natürliche Besiedlung der Art undenkbar, sodass ähnlich wie für den Seesaibling, auch für die Elritze historische Besatzmaßnahmen anzunehmen sind. Ein Auftreten der Elritze in hohen Stückzahlen ist dabei typisch für Populationen, welche keinem oder nur sehr geringem Raubfischdruck ausgesetzt sind. Oft kommt die Pfrille als Begleitfisch mit dem Seesaibling vor, welcher Elritzen als Futterfische in den sonst kargen Gebirgsseen nutzen kann. In den Tallagen leben Elritzen hauptsächlich in langsam fließenden Gewässern. Die Forellen- und Äschenregion, sowie vor allem quellgespeiste Gräben werden von den kleinwüchsigen Karpfenfischen bewohnt.

Fortpflanzung: Pfrillen erreichen, je nach Lebensraum, im Alter von 1 bis 3 Jahren die Geschlechtsreife. In den Sommermonaten (Mai - Juli) vollzieht sich das Laichgeschäft. Dazu werden speziell Sand- und Kiesflächen im Uferbereich aufgesucht. Sind diese im Gewässer selbst nicht vorhanden, können auch Zubringer genutzt werden. Speziell im Hochgebirge wimmelt es dann zur Laichzeit in den oft nur wenige Zentimeter tiefen Rinnsalen von ablaichenden Elritzen. Ein Weibchen deponiert einige hundert bis maximal tausend Eier. Diese werden von mehreren umgebenden Milchneuern befruchtet.

Ernährung und Wachstum: Hinsichtlich der Ernährung nutzt die Elritze ein weites Spektrum, denn je nach Lebensraum und Jahreszeit stehen verschiedene Nahrungsquellen zur Verfügung. Im Sommer werden die Uferbereiche auf der Suche nach Anflug und aquatischen Kleintieren durchsucht. Phasen des Nahrungsmangels werden mit vegetarischer Ernährung wie Fadenalgen überbrückt. Das Maximalalter dieser Kleinfischart liegt bei 6 bis 7 Jahren, dabei erreichen sie eine Länge von höchstens 12 cm.

Wissenswertes: Elritzen haben in der Fischerei lediglich als Köderfische eine Bedeutung. Für manche Ökosysteme sind sie jedoch nicht zu entbehren, da sie als Primär- und Sekundärkonsumenten eine Brücke zur Spitze der Nahrungskette bilden. So ermöglichen sie in erster Linie räuberischen Salmoniden den Zugang zu proteinreicher Nahrung und dadurch besseres Wachstum in relativ nährstoffarmen Bergseen. Trotz lokal guter Bestände ist die Elritze vor allem in den Gewässern der Talsohle insgesamt stark rückläufig. Der Grund hierfür ist in erster Linie ihre Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen ins Gewässer.



Abb. 9.70: In der Laichzeit können die Geschlechter der Elritze eindeutig unterschieden werden, denn die farbenprächtigen Männchen (unten) werben um die Gunst der Weibchen (oben).



Abb. 9.71: Laube

9.3.10 Norditalienische Laube – *Alburnus arborella*

Merkmale: Die Laube fällt durch ihr silbern glänzendes Schuppenkleid sofort ins Auge. Die Flanken werden von einem gelb-grünen Längsband durchzogen. Im Unterschied zu Rotfeder und Rotaugen sind die Flossen grau bis durchsichtig, niemals jedoch rötlich gefärbt und zudem ist die Afterflosse verlängert. Die Körperform ist langgestreckt und die Maulstellung stark oberständig. Die glänzenden Schuppen der Laube sitzen sehr locker in der Haut und fallen daher leicht ab.

Vorkommen: Südtirol liegt am nördlichen Verbreitungsrand der Norditalienischen Laube. Hierzulande kommt der kleine Schwarmfisch mit Ausnahme einiger weniger Gräben kaum mehr in großen Beständen vor. Potenzielle Lebensräume in Südtirol betreffen die warm-gemäßigten Seen und langsam fließenden Gräben des Landes. Die Laube durchschwimmt in großen Schwärmen insbesondere oberflächliche Wasserschichten und Uferbereiche auf der Suche nach Nahrung. Im Winter sucht der Schwarm bodennahe Zonen des Sees auf, da sich dort das wärmste Wasser sammelt.

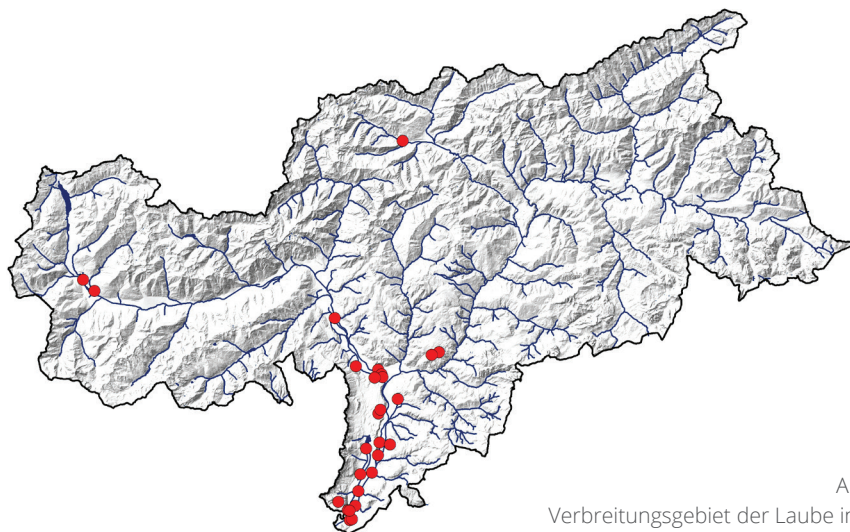


Abb. 9.72: Verbreitungsgebiet der Laube in Südtirol



Fortpflanzung: Mit Erreichen der Laichreife nach 1 bis 3 Jahren schließen sich Lauben im Frühjahr zu Laichschwärmen zusammen. Je nach Wassertemperatur kann sich die Laichzeit von Juni bis in den August ziehen. Die Eier werden über sandig-keisigem bis steinigem Bodengrund, vorzugsweise in Flachwasserzonen, abgelegt. Oft spielt sich der Laichvorgang nachts ab und wird durch Geplätscher verraten. Bereits nach wenigen Tagen schlüpfen die Fischlarven.

Ernährung und Wachstum: Durch die steil nach oben gerichtete Mundspalte ist die Laube an eine oberflächennahe Nahrungsaufnahme angepasst. Diese setzt sich in erster Linie aus Anflug und Zooplankton zusammen, aber auch pflanzliche Bestandteile werden gelegentlich gefressen. Lauben sind mit einer Durchschnittsgröße von etwa 10 bis 12 cm ausnahmslos kleinwüchsig. Ein maximales Alter von etwa 5 Jahren wird kaum überschritten.

Wissenswertes: Früher war die Laube von großer wirtschaftlicher Bedeutung, da ihre Schuppen geerntet wurden. Mit diesem sogenannten Fischsilber wurden künstliche Perlen hergestellt. Die Norditalienische Laube ist eine Unterart der in Europa weit verbreiteten Laube (*Alburnus alburnus*), welche auch Ukelei genannt wird.



Abb. 9.73: Lauben ziehen in großen Schwärmen durch die Gewässer. Leider kommen sie in Südtirol nur noch selten in großen Beständen vor.



Abb. 9.74: Bitterling

9.3.11 Bitterling – *Rhodeus amarus*

Merkmale: Aufgrund der hochrückigen und seitlich abgeflachten Körperform, ähnelt der Bitterling im Schlichtkleid^(G) anderen kleinwüchsigen Cypriniden. Der Rücken ist grau-grün und die Flanken silbern. Die unvollständige Seitenlinie reicht lediglich bis zur Körpermitte und die unpaarigen Flossen sind relativ lang ausgezogen. Von der Körpermitte bis zur Schwanzwurzel ist ein grünes Farbband zu erkennen. Zur Laichzeit bildet der Milchner das unverwechselbare Hochzeitskleid^(G) aus.

Vorkommen: Die ursprüngliche Heimat des Europäischen Bitterlings bildet das Einzugsgebiet des Schwarzen Meeres. Bereits im Mittelalter könnte dieser Karpfenfisch aber weite Teile Europas besiedelt haben. Über die Alpen bis nach Südtirol schaffte es der kleine Exot vermutlich erst vor wenigen Jahrzehnten. Nachweise gibt es in den Gräben des Überetsch und Unterland sowie im großen Montiggler See und im Gasterer See auf dem Rittner Hochplateau. Er besiedelt in erster Linie stehende Gewässer mit reichlich Pflanzenbewuchs. Hinsichtlich des Lebensraums ist er nicht be-

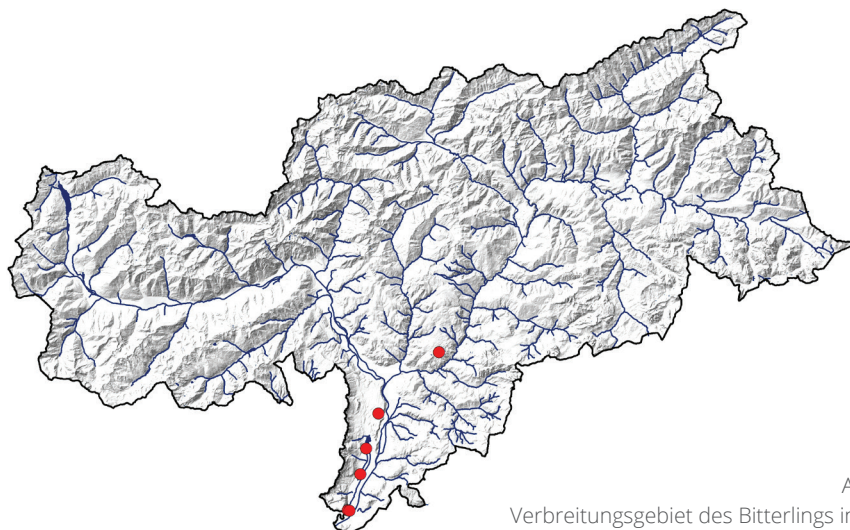


Abb. 9.75:
Verbreitungsgebiet des Bitterlings in Südtirol



sonders anspruchsvoll, für eine erfolgreiche Vermehrung ist der Bitterling allerdings an das Vorkommen bestimmter Großmuscheln gebunden.

Fortpflanzung: Das Fortpflanzungsverhalten des Bitterlings ist eine besonders außergewöhnliche Strategie. Zur Laichzeit im Frühjahr (Mai - Juli), besetzt das farbenfrohe Männchen eine Großmuschel und lockt Weibchen in seine Nähe. Das Territorium um die Muschel wird vehement vor Nebenbuhlern verteidigt. Eintreffende Weibchen werden durch einen Paarungstanz stimuliert und so zur Laichabgabe angeregt. Der Rogner legt in der Folge 80 bis 100 ca. 3 mm große Eier mit Hilfe der sogenannten Legeröhre in Maler- oder Teichmuscheln ab. Im Anschluss darauf wird der Laich sofort vom Milchner über die Atemöffnung der Muschel befruchtet. Der Laich entwickelt sich in der Muschel geschützt vor Fressfeinden und verbleibt dort bis zu einem Monat, ehe die Larven als schwimmfähiger Nachwuchs den Brutkasten verlassen. Die Geschlechtsreife erreicht der Bitterling im zweiten Lebensjahr, das Maximalalter liegt bei etwa 5 Jahren.

Ernährung und Wachstum: Bitterlinge ernähren sich vorwiegend pflanzlich. Gelegentlich werden auch kleine Würmer, Kleinkrebse und Insektenlarven verspeist. Die maximale Länge des Bitterlings liegt bei 10 cm.

Wissenswertes: Der Bitterling ist auch als Zierfisch in Aquarien und Teichen beliebt. So finden immer wieder einige Individuen den Weg in Naturgewässer.



Abb. 9.76: Der Bitterlingsmilchner erscheint im Frühjahr zur Laichzeit im intensiv rot-violett gefärbten Prachtkleid. Das grüne Farbband, welches sich von der Flankenmitte zum Schwanzstiel zieht, ist ganzjährig sichtbar.



Abb. 9.77: Blaubandbärbling

9.3.12 Blaubandbärbling – *Pseudorasbora parva*

Merkmale: Der langgestreckte, kleine Karpfenfisch besitzt auffällig große Schuppen. Die grau-silbrige Grundfärbung ist von einem dunkelblauen Längsband entlang der Seitenlinie durchzogen. Das vorstülpbare Maul ist kantig und oberständig und die Flossen wirken abgerundet. Milchner färben sich zur Laichzeit dunkel und bilden einen Laichausschlag am Kopf.

Vorkommen: Die ursprünglichen Heimatgewässer des Blaubandbärblings liegen in Ostasien. Als blinder Passagier bei Besatzmaßnahmen hat sich diese Fischart in Europa breit gemacht. Viele Gewässer werden auch durch verantwortungslosen Umgang mit Köderfischen besiedelt. Die geringen Ansprüche an Wasserqualität und Lebensraum erleichtern zusätzlich die Ausbreitung dieser fremden Fischart. Der Blaubandbärbling hat sich in letzter Zeit auch in Südtirol verbreitet. Bislang konnte der Neuankömmling im Felixer Weiher, Gasterer See, in der Etsch und in diversen Abzugsgräben im Vinschgau und Etschtal nachgewiesen werden.

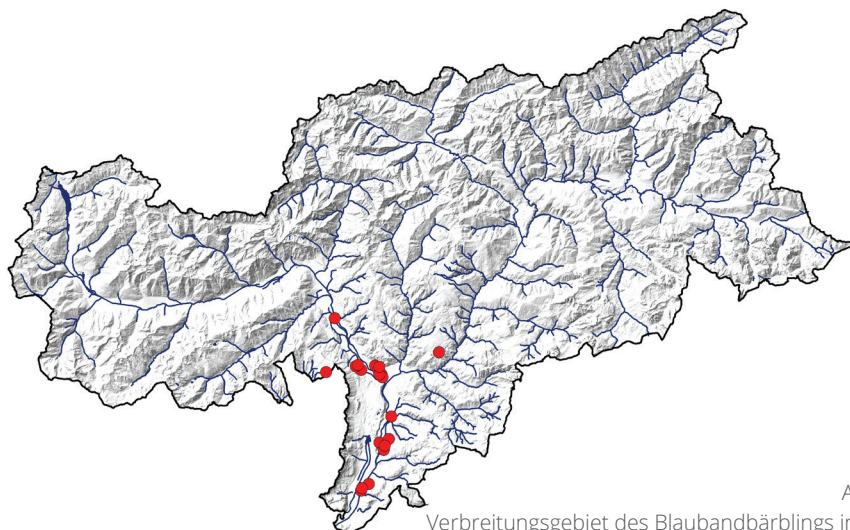


Abb. 9.78: Verbreitungsgebiet des Blaubandbärblings in Südtirol



Fortpflanzung: Die Laichzeit kann sich bei uns über die gesamte warme Jahreszeit erstrecken, wobei der Höhepunkt des Laichgeschehens meist im Frühsommer stattfindet. Die Geschlechtsreife wird bereits nach einem Jahr erreicht. Der kleine Karpfenfisch stellt kaum Ansprüche an den Laichplatz, da dieser nur durch den Milchner von Schlamm und abgestorbenen Pflanzenresten befreit wird. Nachdem das Weibchen mehrere tausend der klebrigen Eier am gesäuberten Fleck abgelegt hat, werden diese vom männlichen Tier bewacht.

Ernährung und Wachstum: Der Blaubandbärbling nutzt ein sehr flexibles Nahrungsspektrum. In Karpfenteichen kann sich der Kleinfisch sogar parasitisch vom Gewebe der Zuchtfische ernähren, indem Wunden ständig abgezupft werden. Die Durchschnittsgröße des Blaubandbärblings liegt bei etwa 10 cm.

Wissenswertes: Die invasive Art gilt aufgrund ihrer hohen ökologischen Anpassungsfähigkeit als überaus widerstandsfähig. Durch enormes Ausbreitungs- und Vermehrungspotential werden zahlreiche Lebensräume besiedelt. Dies führt dazu, dass Amphibien und heimische Kleinfischarten verdrängt werden. Mit Verschleppung der Fischart könnten sich auch Krankheitserreger zunehmend ausbreiten.



Abb. 9.79: Der Milchner des als invasiv geltenden Blaubandbärblings trägt zur Laichzeit eine dunkle Färbung und besitzt einen Laichausschlag im Maulbereich.





Abb. 9.80: Graskarpfen

9.3.13 Graskarpfen (Weißer Amur) – *Ctenopharyngodon idella*

Merkmale: Der Graskarpfen hat einen langgestreckten, im Querschnitt nahezu kreisrunden Körper. Die Grundfärbung ist grau-braun mit bronzefarbenen schimmernden Flanken. Die Körperunterseite ist heller gefärbt. Die sehr großen Schuppen sind dunkel gesäumt, sodass ein netzartiges Muster entsteht. Der Graskarpfen ähnelt dem Aitel, besitzt aber deutlich erkennbar ein unterständiges Maul. Auffallend ist zudem, dass sich die Position des Auges in etwa auf Höhe der Maulöffnung befindet und damit eindeutig tiefer liegt als bei allen anderen Südtiroler Fischarten.

Vorkommen: Die Heimat des Graskarpfens sind langsam fließende Warmwasserströme in Ostasien. Den Weg nach Europa und Nordamerika hat diese Fischart über die Aquakultur gefunden. In den 70er Jahren wurden Graskarpfen auch in Südtiroler Gewässer besetzt. Zum Zweck der Biomanipulation und angelfischereilichen Nutzung gelangte der weiße Amur in einige natürliche Gewässersysteme des Landes.

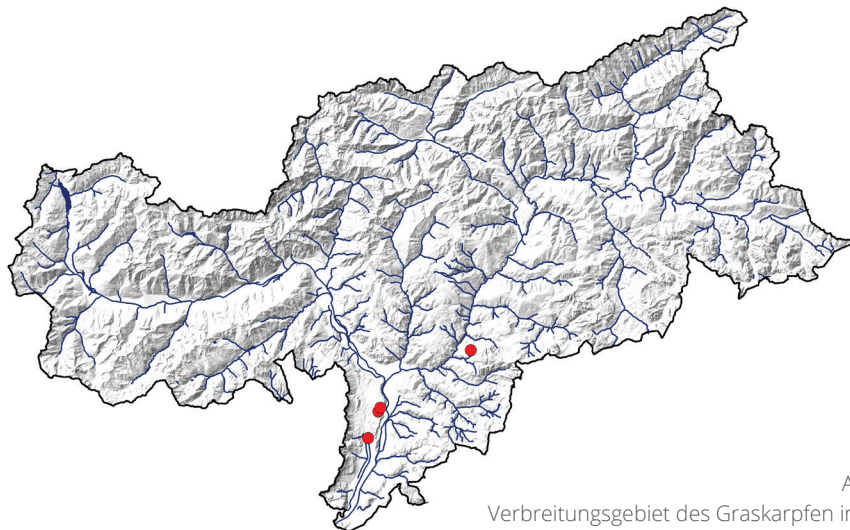


Abb. 9.81:
Verbreitungsgebiet des Graskarpfen in Südtirol



Heute gibt es nur noch Restvorkommen in den Montiggler Seen, im Kalterer See sowie in einigen Sportfischereianlagen und Teichen des Landes.

Fortpflanzung: Die Südtiroler Bestände beruhen ausschließlich auf Besatzmaßnahmen, da ein erfolgreiches Ablaichen hierzulande nicht möglich ist. Natürliche Laichgewässer sind große Ströme mit hohen Wassertemperaturen und niedrigen Fließgeschwindigkeiten. Die Eier werden über kiesigem Grund abgelegt.

Ernährung und Wachstum: In der ersten Lebenszeit ernährt sich der Nachwuchs vorwiegend von Zoo- und Phytoplankton. Bereits ab einer Länge von wenigen Zentimetern spezialisieren sich Amurkarpfen dann aber zunehmend auf pflanzliche Ernährung. Dabei werden verschiedene Wasser- und Uferpflanzen aufgenommen. Bei uns sind die typischen Nährpflanzen Seerosen, Wasserpest und junge Schilfr triebe. Bei hohen Wassertemperaturen über 25 °C sind Graskarpfen besonders gefräßig und nehmen dann täglich Pflanzenmaterial im Ausmaß des eigenen Körpergewichtes auf. Der Großcyprinide kann eine Länge von deutlich über einem Meter erreichen.

Wissenswertes: In vielen Gewässern wurden die Graskarpfen zur Reduzierung von Pflanzenbewuchs eingesetzt, wobei dies oft fatale Auswirkungen auf die heimische Flora und Fauna hat. Bei zu hohem Fraßdruck gehen viele Lebensräume verloren, ebenso wird die Laichgrundlage zahlreicher Fischarten zerstört. Bei Problemen durch überhöhtes Verkrauten des Gewässers ist es vielmehr ratsam, die Ursache des starken Pflanzenwuchses auszumachen, welcher in der Regel auf überhöhten Nährstoffeintrag aus Abwasser oder Abschwemmungen landwirtschaftlicher Flächen (Düngung) zurückzuführen ist. Das Einbringen von Fischarten fremder Herkunft birgt überdies die Gefahr, dass Krankheitserreger eingeschleppt werden. Aufgrund der potentiellen Gefahren für die heimische Biozönose⁽⁹⁾ sind Besatzmaßnahmen mit Graskarpfen ohne Sondergenehmigung des Amtes für Jagd und Fischerei strengstens untersagt.



Abb. 9.82: Besonders charakteristisch für den reinen Pflanzenfresser ist die auffallend tiefliegende Augenposition.



Abb. 9.83: Bachschmerle

9.3.14 Bachschmerle – *Barbatula barbatula*

Merkmale: Die Schmerle besitzt einen langen, walzenförmigen Körper. Charakteristisches Grundmuster ist eine braune bis beige Marmorierung, welche jedoch je nach Standort sehr variabel ausgebildet sein kann. Im Gegensatz zu den Steinbeißern ist die Marmorierung bei Schmerlen aber stets wesentlich diffuser. Zudem weist die Bachschmerle im Unterschied zum Steinbeißer eine spitz zulaufende Schnauze auf. Die Seitenlinie der Schmerle setzt sich als heller Streifen ab. Die Flossen sind dunkel gepunktet und die kleinen Schuppen sind mit freiem Auge nicht sichtbar. Die durchschnittlichen Längen des Kleinfisches liegen bei 9 bis 13 cm. An der Oberlippe des unterständigen Mauls sitzen 6 Barteln. Unter beiden Augen befindet sich ein winziger Dorn.

Vorkommen: Der Kleinfisch ist in nahezu ganz Europa verbreitet, Ausnahmen bilden die iberische Halbinsel sowie das nördliche Skandinavien. In Italien bilden die Südalpen mit den nordöstlichen Regionen des Adriaeinzugsgebietes die

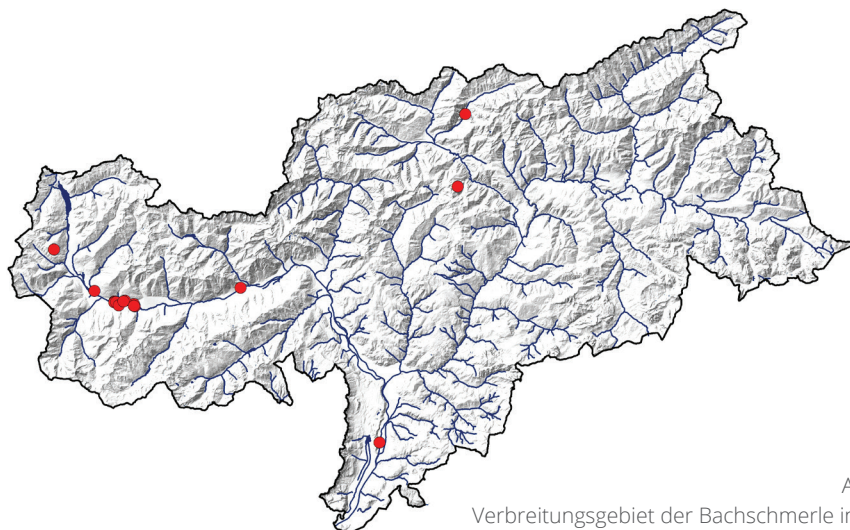


Abb. 9.84:
Verbreitungsgebiet der Bachschmerle in Südtirol



natürliche Verbreitungsgrenze dieser Fischart. Die Bachschmerle bewohnt in erster Linie Fließgewässer mit kühlem Temperaturregime, welche einen sandig-kiesigen Grund aufweisen. In Südtirol findet man sie hauptsächlich in quellgespeisten Gräben im Vinschgau und Unterland. Einzelne Fundorte befinden sich auch in der Etsch sowie in wenigen Südtiroler Gebirgsseen. Letztere gehen vermutlich auf historische Besatzmaßnahmen zurück.

Fortpflanzung: Die Bachschmerle wird ab dem zweiten Lebensjahr geschlechtsreif und laicht in zwei Fortpflanzungsschüben zwischen April und Juli. Die Eier, insgesamt mehrere Tausend pro Rogner, werden bevorzugt an Steinen abgegeben. Nach der Befruchtung bewacht das Männchen den Laich.

Ernährung: Die Schmerle ist nachtaktiv und versteckt sich daher tagsüber unter Steinen, Wasserpflanzen oder Wurzeln. In der Dämmerung verlässt die Schmerle ihren Schutz und geht auf Nahrungssuche. Sie durchwühlt den sandigen Untergrund nach Kleinlebewesen, wie Insektenlarven (z.B. Chironomiden) und Würmern. Diese werden vor dem Schlucken mit den Schlundzähnen zerkleinert.

Wissenswertes: Die Bachschmerle wird in der Roten Liste Südtirols als besonders bedroht geführt. Die Bestände sind stark rückläufig, da nur noch wenige Gräben geeignete Lebensbedingungen für diese sensible Fischart aufweisen. Aufgrund periodischer Aushubarbeiten und des flächendeckenden Entferns der Unterwasservegetation werden wichtige Lebensräume unbewohnbar. Die hohe Empfindlichkeit gegenüber Pestiziden und Schwermetallen macht der Schmerle zusätzlich zu schaffen.



Abb. 9.85: Der Lebensraum der Bachschmerle sind kühle, sauerstoffreiche Fließgewässer. Neben der Lebensraumpräferenz unterscheidet sich die Bachschmerle auch optisch von den Steinbeißern unter anderem durch die diffuse Marmorierung.



Abb. 9.86: Gemeiner Steinbeißer

9.3.15 Gemeiner Steinbeißer – *Cobitis bilineata*

9.3.16 Maskierter Steinbeißer – *Sabanejewia larvata*

Merkmale: Beide Steinbeißerarten besitzen einen langgestreckten, deutlich abgeflachten Körper. Wie bei der Schmerle sitzen am unterständigen Maul 3 Paar Barteln, wobei der Kopf der Steinbeißer stumpfer wirkt als bei der Bachschmerle. Innerhalb des riesigen europäischen Verbreitungsareals bilden Steinbeißer zahlreiche Arten und lokale Standortformen aus, wobei teilweise deutliche morphologische Unterschiede zu erkennen sind. Der Gemeine Steinbeißer ist grundsätzlich etwas heller (gräulich) gefärbt als der Maskierte Steinbeißer. Den Rückenbereich des Gemeinen Steinbeißers zierte eine braune Marmorierung, die Flanken werden von vier aus dunklen Flecken bestehenden Seitenbändern durchzogen. Das Band an der Seitenlinie ist dabei das markanteste Element der Körperzeichnung. Der Maskierte Steinbeißer weist eine bräunliche Grundfärbung auf und besitzt meist nur zwei Längsstreifen. Insgesamt wirkt dabei die Körperzeichnung des Maskierten Steinbeißers weniger geometrisch und undeutlicher als beim Gemeinen Steinbeißer. Beide Kleinfischarten werden kaum größer als 10 cm. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zwischen beiden Arten liegt außerdem an der Schwanzwurzel. Beim Maskierten Steinbeißer erscheint der Übergang zwischen Flosse und Wurzel deutlich verdickt, da sowohl Ober- als auch Unterseite von einer Hautfalte verstärkt sind. Beide Arten tragen einen beweglichen Dorn unterhalb der Augen. Aus diesem Grund ist auch der Name Dorngrundel geläufig. Die Geschlechter lassen sich teilweise unterscheiden. Die größeren Brustflossen des Milchners tragen an der Basis eine Schuppe.

Vorkommen: Die Familie der Steinbeißer ist über weite Teile Europas und nahezu ganz Asien verbreitet. Die Italienische Art des Gemeinen Steinbeißers (*Cobitis bilineata*) ist im nördlichen Einzugsgebiet des Tyrrhenischen- und Adriatischen Meeres heimisch. Durch menschliche Einflüsse konnte sein Verbreitungsgebiet Richtung Süden erweitert werden. Der Maskierte Steinbeißer (*Sabanejewia larvata*) kommt ausschließlich in Norditalien vor. Beide Arten bewohnen Fließgewässer mit sehr



geringer Strömungsgeschwindigkeit sowie stehende Gewässer. Ursprüngliche Habitate wie Auengewässer finden in einer von intensiver Landwirtschaft gekennzeichneten Landschaft kaum noch Platz. In Südtirol bleiben den letzten Beständen nur noch die warmen Abzugsgräben des Etschtales als Lebensraum erhalten. Populationen wurden in den Kalterer Gräben, im Stampflgraben und im Etschgraben mit seinen Zuflüssen festgestellt. Zudem gibt es Vorkommen in den Überetscher Seen. Ein sandig-schlammiger Untergrund wird bevorzugt, da sich die Tiere dort tagsüber eingraben und nur noch der Kopf aus dem Sediment hervorragt.

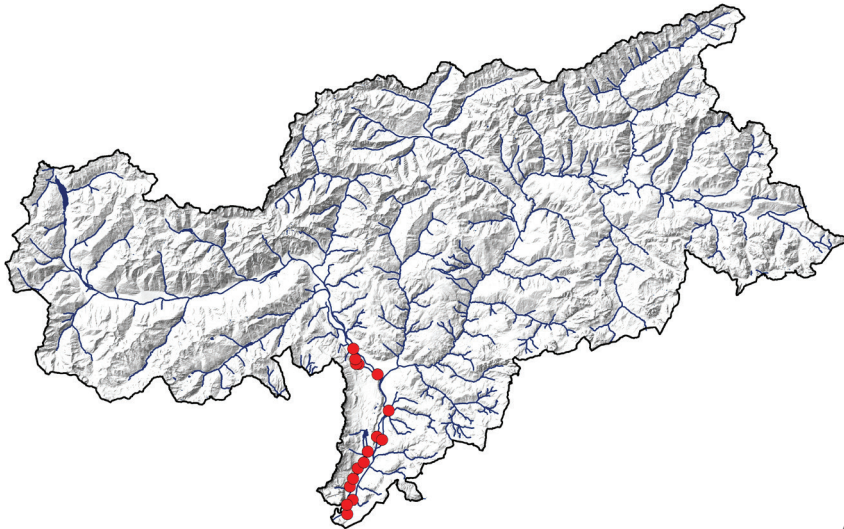


Abb. 9.87:
Verbreitungsgebiet der Steinbeißer in Südtirol.

Fortpflanzung: Die Laichzeit beider Arten zieht sich von Frühjahr bis Sommer. Nach zwei Jahren sind die Tiere geschlechtsreif. Die Eiablage erfolgt dabei in dichten Wasserpflanzen und seltener auch über dem Bodengrund. Die Eier werden portionsweise abgegeben, dann unmittelbar vom Milchner befruchtet und schließlich unbeachtet ihrem Schicksal überlassen. Der Laich ist lichtempfindlich und entwickelt sich nur bei guter Beschattung. Im warmen Wasser entwickeln sich die Eier innerhalb weniger Tage. Die Mahd der Unterwasservegetation und Sedimententnahmen an den Gräben können sich in dieser Zeit verheerend für die Bestände der Steinbeißer auswirken.

Ernährung: Die Nahrungssuche erfolgt vorwiegend nachts. Dann wird der Bodengrund nach Würmern, Insektenlarven und anderen Kleinstlebewesen durchwühlt. Unverdauliche Partikel werden über die Kiemenspalten wieder ausgeworfen, wobei die engen Kiemenreusendornen als Filter dienen und fressbare Nahrungsreste zurückhalten.

Wissenswertes: Im Sommer führen manche Gräben nur wenig Wasser. In Kombination mit hohen Temperaturen führt dies zu einer Sauerstoffarmut. Durch eine spezielle Anpassung können Steinbeißer über den Vorderdarm Sauerstoff aufnehmen, indem Luft an der Oberfläche geschluckt wird. Die so entstandene Widerstandsfähigkeit gegenüber Sauerstoffmangel ist in manchen Gewässern lebensnotwendig. Auf menschliche Einflüsse reagiert der kleine Steinbeißer hingegen überaus



empfindlich. Sogenannte Säuberungsarbeiten in den Gräben, wie Materialentnahme und die großflächige Mahd der Wasserpflanzen sowie Pestizideintrag aus der Landwirtschaft, welcher bei fehlenden Uferschutzstreifen ungehindert in den aquatischen Lebensraum gelangen kann, stellen eine ernsthafte Bedrohung für den Erhalt der letzten Populationen in der Provinz dar. Die unscheinbaren Kleinfische fallen dem Angler aufgrund ihrer verborgenen Lebensweise kaum ins Auge. Früher waren Steinbeißer allerdings beliebte Köderfische auf Forellen und andere Raubfische. Heute sind beide heimischen Arten auch in Südtirol als rückläufig einzustufen. Sowohl der Gemeine Steinbeißer als auch der Maskierte Steinbeißer werden in der Roten Liste Südtirols als besonders bedroht gelistet und sind zudem von der Europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie unter Anhang II geführt (Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen).



Abb. 9.88: Maskierter Steinbeißer.



Abb. 9.89: Wie alle Fische passen sich Steinbeißer binnen weniger Minuten farblich an ihren Untergrund an und verschmelzen förmlich mit diesem.

9.4 Andere



Ordnung: Hechtartige (Esociformes)

Familie: **Hechte** (Esocidae)

Hecht (*Esox lucius* / *Esox cisalpinus*)

Ordnung: Aalartige (Anguilliformes)

Familie: **Aale** (Anguillidae)

Europäischer Aal (*Anguilla anguilla*)

Ordnung: Welsartige (Siluriformes)

Familie: **Katzenwelse** (Ictaluridae)

Schwarzer Zwergwels (*Ameiurus melas*)

Ordnung: Grundelartige (Gobiiformes)

Familie: **Grundeln** (Gobiidae)

Martens Grundel (*Padogobius martensii*)

Ordnung: Stichlingsartige (Gasterosteiformes)

Familie: **Stichlinge** (Gasterosteidae)

Dreistachliger Stichling (*Gasterosteus aculeatus*)

Überklasse: **Rundmäuler** (Cyclostomata)

Ordnung: Neunaugenartige (Petromyzontiformes)

Familie: **Neunaugen** (Petromyzontidae)

Norditalienisches Bachneunauge (*Lampetra zanandreae*)



Abb. 9.90: Nordischer Hecht

9.4.1 Hecht – *Esox lucius* / *Esox cisalpinus*

Merkmale: Der Hecht ist durch eine Reihe typischer Merkmale kaum mit anderen in Südtirol vorkommenden Arten zu verwechseln. Die langgestreckte, torpedoförmige Körperform mit der weit zurückgesetzten Rückenflosse eignet sich perfekt, um rasch zu beschleunigen. Als Sichtjäger besitzt der Hecht große Augen. Die Schnauze erscheint entschnabelförmig und ist oberständig. Im Maul befinden sich kräftige Fangzähne und zusätzlich ist der Maulinnenbereich mit Hechelzähnen ausgekleidet. Die Grundfärbung der Nordischen Hechte besteht aus Grün- und Brauntönen, durchzogen mit vielen helleren ovalen Flecken. Die Flossen sind oft rötlich und mit dunklen Streifen gebändert. Hingegen ist bei der in Norditalien heimischen Hechtart die Pigmentierung an den Flanken zu Streifen ausgezogen oder bildet eine Art Marmorierung. Die Flossen sind gepunktet. Ebenso besitzt der südliche Vertreter eine deutlich hellere Zeichnung. Jüngere Exemplare beider Arten tragen ein Streifenmuster, um sich zwischen der Ufervegetation vor kannibalistischen Artgenossen besser zu tarnen. Da Hechte oft in Ruhestellung nach vorne geneigt stehen, zeigt die Bänderung leicht nach hinten und kopiert so Schilfstängel.

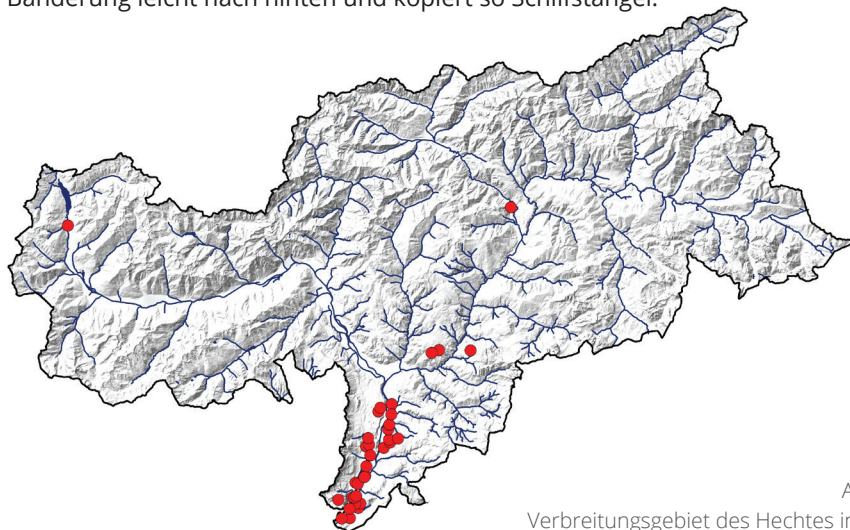


Abb. 9.91:
Verbreitungsgebiet des Hechtes in Südtirol



Vorkommen: Das Verbreitungsareal des Hechtes zieht sich über die gesamte Nordhalbkugel. Dagegen kommt der Italienische Hecht ausschließlich in Nord- und Mittelitalien vor. Gute Lebensräume für den Hecht bieten sommerwarme Gewässer mit klarem Wasser. Der Hecht meidet starke Strömungsbereiche. Unterstände sind besonders für Jungfische essentiell. Hierzulande ist der Hecht in vielen Tieflandseen anzutreffen, bisweilen sind auch in höheren Lagen reproduktionsstarke Bestände möglich, so zum Beispiel im Haidersee. Die warmen Gräben der Talsohle stellen ebenso geeignete Habitate dar, von dort wandern einige Exemplare bis in die Etsch ab.

Fortpflanzung: Nach Erreichen der Geschlechtsreife (ab dem 2. bis 3. Lebensjahr) suchen Hechte jedes Frühjahr seichte Gewässerbereiche auf, um mit dem Laichspiel zu beginnen. Die ersten Hechte laichen je nach Wassertemperatur bereits im Februar über verkrauteten Uferstellen ab. Im April oder spätestens im Mai endet in den meisten Gewässern die Fortpflanzungszeit. Überschwemmte Uferpartien sind besonders beliebte Laichplätze. Pro Kilogramm Körpergewicht des Rogners werden etwa 40.000 der 3 mm großen Eier abgelegt. Die klebrigen Eier des Krautlaichers bleiben an der Wasservegetation haften und schlüpfen temperaturabhängig nach nur 10 bis 30 Tagen.

Ernährung und Wachstum: 10 bis 20 Tage nach dem Schlupf ist der Dottersack der Hechtlarven aufgebraucht und die Jungfische werden schwimmfähig. Bereits jetzt offenbaren die kleinen Hechte ihren Raubfischcharakter, indem sie sich mit annähernd gleicher Größe gegenseitig verspeisen. Die Diät der Hechtbrut wird je nach Verfügbarkeit durch Kleinkrebse und Insektenlarven ergänzt. Nur wenige Monate später entwickelt sich die Brut der Weißfische und deckt den Tisch für die heranwachsenden Hechte. Diese räuberische Lebensweise behält der Hecht zeitlebens bei. Mit zunehmender Größe erweitert sich stetig der Kreis der Futterfische, wobei zudem auch kleine Säugetiere, Amphibien und junge Wasservögel erbeutet werden. Standorttreue Hechte warten in der Regel als gut getarnte Lauerjäger und schießen blitzschnell auf ihre Beute zu. Dabei nutzen sie die kräftige Schwanzflosse und die weit nach hinten versetzte After- und Rückenflosse für eine optimale Wasserverdrängung. Einige, meistens größere Individuen folgen Fischschwärmen im Freiwasser über weite Strecken. Der Hecht bevorzugt kranke oder verletzte Beutefische und wird daher zu Recht als Gesundheitspolizei des Gewässers bezeichnet. Entsprechend den Lebensbedingungen sind Hechte sehr schnellwüchsig, sodass im dritten Lebensjahr durchaus Längen von 50 cm oder mehr erreicht werden können. Das Wachstum verringert sich dann mit zunehmendem Alter, wobei Rogner des Nordischen Hechts im Extremfall ein Gewicht von mehr als 20 kg und eine Länge von über 130 cm erreichen können. Die Milchner hingegen bleiben bei Maximalgrößen von 90 bis 100 cm deutlich kleiner. Im Unterschied zu seinem nordischen Verwandten scheint der Italienische Hecht eine Länge von etwa 100 cm kaum zu überschreiten. Als größter Raubfisch in Südtirol steht der Hecht in vielen Gewässern an der Spitze der Nahrungspyramide.





Wissenswertes: Besatzmaßnahmen mit fremdstämmigem Fischmaterial haben in nur wenigen Jahrzehnten dazu geführt, dass der Italienische Hecht in Südtirol von seinem Nordischen Verwandten ersetzt wurde. In einigen Norditalienischen Seen, wie dem Gardasee oder dem Caldonazzo See, findet sich nach wie vor der autochthone Vertreter des Hechtes.



Abb. 9.92: Italienischer Hecht



Abb. 9.93: Europäischer Aal

9.4.2 Europäischer Aal – *Anguilla anguilla*

Merkmale: Das charakteristische Erkennungsmerkmal des Aals ist sicherlich sein schlangenförmiger Körperbau. Dessen Querschnitt ist im vorderen Bereich rund, erscheint aber mit Beginn der Afterflosse zunehmend flacher. Rücken-, Schwanz- und Afterflosse sind zu einem zusammenhängenden Flossensaum verwachsen. Die Bauchflossen fehlen vollständig. Der Aal besitzt nur sehr kleine Schuppen, diese sind tief in die Haut eingebettet und von einer dicken Schleimschicht überzogen. Die Kiemenöffnungen sind sehr klein und lochartig ausgebildet. Die Grundfärbung ist olivgrün, die Körperunterseite ist meist weiß gefärbt. Wie in den nachfolgenden Zeilen beschrieben wird, ist der Aal eine überaus wandelbare Fischart.

Vorkommen: Der Europäische Aal besitzt eine außergewöhnliche Anpassungsfähigkeit an verschiedenste Umweltbedingungen. Dies ermöglicht ihm, unterschiedliche Gewässertypen zu bewohnen oder zu durchqueren. Dieser Flexibilität bedarf es auch, denn als so genannte katadrome Fischart durchwandert der Aal, vom Hei-

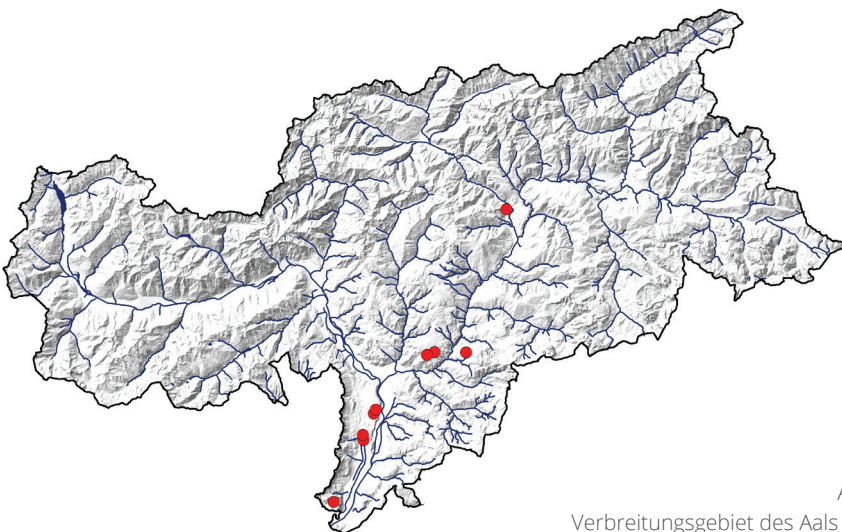


Abb. 9.94:
Verbreitungsgebiet des Aals in Südtirol





matgewässer ausgehend, verschiedenste Süßwassersysteme bis er schließlich seine Laichgründe im Atlantischen Ozean erreicht. Aus diesem Grund findet sich diese Fischart in allen Binnengewässern Europas, welche mit dem Golfstrom in Verbindung stehen. Zudem kommt die Art durch Besatzmaßnahmen bisweilen auch in abgeschlossenen Gewässern vor und besiedelt dann auch Lebensräume, aus welchen eine Abwanderung wegen Staustufen unmöglich ist. Der schlangenförmige Fisch kommt kurzzeitig mit hohen Wassertemperaturen und geringen Sauerstoffkonzentrationen zurecht, zudem können Aale bei Regen sogar kurze Strecken über den Landweg zurücklegen und dabei den benötigten Sauerstoff über die Haut aufnehmen. Der Bestand in Südtirol geht weitgehend auf frühere Besatzmaßnahmen zurück. In den Überetscher Seen, den Kalterer Gräben sowie im Völser Weiher werden regelmäßig Aale gefangen. Gelegentliches Vorkommen gibt es auch in der Etsch sowie im Eisack.

Fortpflanzung: Die Fortpflanzungsbiologie des Europäischen Aals ist immer noch eines der größten Rätsel der Wissenschaft. Bekannt ist, dass Europäische Aale eine bemerkenswerte Reise auf sich nehmen, um weit entfernte Laichgebiete in der Karibik (Sargassosee) zu erreichen. Der Laichakt selbst vollzieht sich in mehreren hundert Metern Tiefe und entzieht sich daher dem Auge der Wissenschaft. Nach dem Ablaichen sterben die Elterntiere. Der Nachwuchs verlässt den Westatlantik und macht sich auf die lange Reise Richtung Europa. Dabei vollziehen die Jungaale einen erstaunlichen Wandel. Die Larven schwimmen, unterstützt vom Golfstrom, als durchsichtige Blattform (Weidenblattstadium) Richtung Osten. Nach etwa drei Jahren erreichen die Aale die europäischen Küsten und erlangen ihre typische Schlangenform (Glasaale). Ausgehend von den Küstengewässern steigen sie dann in Schwärmen die verschiedenen Flussmündungen empor und wandeln sich schrittweise um, bis sie die eingangs beschriebene Morphologie erreichen. Im Binnenland siedeln sich die Aale letztendlich in verschiedensten Gewässern an. Nach 5 bis 15 Jahren erreicht diese Generation dann die Geschlechtsreife und unterzieht sich erneut einer körperlichen Anpassung. Sinnesorgane schärfen sich sichtbar, Augen und Nasenöffnungen erweitern sich und die Seitenlinie tritt deutlich hervor. Außerdem färbt sich der Körper silbrig-grau. Daher werden sie in diesem Stadium auch Blankaale genannt. Die Nahrungsaufnahme wird vollständig eingestellt und zudem bildet sich der Verdauungsapparat zurück, um Platz für die sich entwickelnden Geschlechtsorgane zu schaffen. Die Fische zehren von nun an ausschließlich von ihren Fettreserven. Der unbändige Wandertrieb und eine enorme Sinnesleistung führt die laichbereiten Fische schließlich zurück an ihren Ursprung.

Ernährung und Wachstum: Als lichtscheue Fischart geht der Aal hauptsächlich nachts auf Futtersuche, während er untertags geschützt in seinem Unterschlupf verharrt. Dabei nutzt der Raubfisch sein ausgeprägtes Riechorgan, um Nahrung in Bodennähe aufzuspüren. Die Nahrung entspricht ausschließlich tierischer Beute wie Insektenlarven, Fischlaich, Krebse, tote Fische, Würmer, Schnecken und Muscheln. Gelegentlich machen Aale auch aktiv Jagd auf Fische. Die geheimnisvolle Fischart ist in Aquarien und geschlossenen Gewässern ohne Abwanderungstendenz äußerst langlebig, sodass ein Lebensalter von über 50 Jahren erreicht werden kann. In den meisten natürlichen Lebensräumen endet das Aalleben aber mit der Fortpflanzung.

oder auf dem Weg dorthin. Eine Körperlänge über 120 cm ist möglich, wobei die männlichen Tiere wesentlich kleiner bleiben als ihre weiblichen Artgenossen und lediglich Körpergrößen von etwa 50 cm erreichen.

Wissenswertes: Abhängig vom Nahrungsangebot entwickeln sich in den heimischen Gewässern zwei verschiedene Ernährungstypen: Der Breitkopfaal als Fischjäger mit breitem Kopf und Schnauze sowie der Spitzkopfaal mit spitz zulaufendem Kopf. Letzterer spezialisiert sich in erster Linie auf wirbellose Kleintiere.

Aale sollten auf keinen Fall in Flusskrebsgewässer eingebracht werden, da Krebse als Nahrungsquelle angesehen werden und daher Aalvorkommen eine potentielle Gefahr für die Flusskrebsbestände darstellen.

Die Überfischung der Jungtiere sowie die Unterbrechung der Laichwanderung durch Staustufen sind hauptsächlich dafür verantwortlich, dass die Bestandszahlen des Europäischen Aals stark rückläufig sind. In der Roten Liste der gefährdeten Arten (IUCN), wird der Europäische Aal als vom Aussterben bedroht gelistet (Critically Endangered).



Abb. 9.95: Die meisten Sinnesorgane des Aals, allen voran Geruchs- und Geschmackssinn, sind bemerkenswert ausgeprägt. Diese Sinne helfen ihm nicht nur bei der Nahrungssuche, sondern auch den langen Weg bis zu seinen Laichgründen wiederzufinden.





Abb. 9.96: Zwergwels

9.4.3 Schwarzer Zwergwels oder Katzenwels – *Ameiurus melas*

Merkmale: Der Zwergwels hat einen keulenförmigen Körper mit brauner, grüner oder oft sogar schwarzer Grundfärbung. In der schleimigen Haut sitzen keine Schuppen. Der Kopf ist leicht abgeplattet und am Maul befinden sich acht Barteln, während der Waller lediglich sechs Barteln aufweist. Als weitere Unterscheidung zum Waller liegen beim Zwergwels Afterflosse und Schwanzflosse weit getrennt voneinander, außerdem trägt er eine Fettflosse. Die spitzen Stachelstrahlen der Rücken- und Brustflossen richten sich bei Gefahr auf. So kann der Katzenwels von anderen Raubfischen schwerer verschluckt werden.

Vorkommen: Die ursprüngliche Heimat des Zwergwelses liegt im Osten Nordamerikas. Bereits gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde diese Fischart unter anderem in Europa eingeführt. Ihre Ausbreitung in Wildgewässer geht einerseits auf Besatzmaßnahmen und andererseits auf Freilassungen aus der Aquaristik zurück. Hat sich diese äußerst resistente Fischart einmal in einem Gewässer niedergelassen, bleibt



Abb. 9.97: Verbreitungsgebiet des Zwergwels in Südtirol



sie dort in der Regel auch langfristig vorhanden. Hohe Wassertemperaturen, mit einhergehendem Sauerstoffmangel, übersteht der Katzenwels nicht nur problemlos, sondern profitiert sogar von der schwindenden Konkurrenz und kann dann sehr dichte und kleinwüchsige Bestände ausbilden. Ebenso gering sind die Ansprüche, die der Katzenwels an die Wasserqualität und den Lebensraum stellt. Hierzulande ist das Vorkommen dieser exotischen Fischart begrenzt und betrifft neben dem Etschgraben bei Andrian auch den Fennberger See. Weitere isolierte Vorkommen können nicht ausgeschlossen werden.

Fortpflanzung: Katzenwelse laichen im Frühjahr zwischen Mai und Juni an geschützten Uferstellen ab. Dabei wird vom Rogner eine flache Nestmulde ausgehoben, welche nach der Befruchtung von beiden Elterntieren bewacht wird. Die Jungfische werden noch bis zu einer Größe von mehreren Zentimetern behütet.

Ernährung und Wachstum: Der Zwergwels ist ein Allesfresser, bevorzugt jedoch tierische Nahrung. Er ist ein ausgesprochener Laichräuber und vermag dadurch Begleitfischarten zu verdrängen. Längen über 30 cm sind in unseren Gewässern höchst selten. Das maximale Alter liegt bei etwa 5 Jahren.

Wissenswertes: In geeigneten Gewässern dominiert der Zwergwels schnell die Fischfauna und kann dadurch ein gesamtes Ökosystem aus dem Gleichgewicht bringen. Neben anderen Fischarten können auch Amphibien-, Krebs- und Insektenarten aus ihrem natürlichen Habitat verdrängt werden.



Abb. 9.98: Der invasive Zwergwels besiedelt mittlerweile auch einige Gewässer in Südtirol. Kann der anspruchslose Laichräuber sein Verbreitungsgebiet erweitern, könnte dies ernsthafte Folgen für die heimische Artenvielfalt nach sich ziehen.



Abb. 9.99: Martens Grundel

9.4.4 Martens Grundel – *Padogobius martensii*

Merkmale: Die Martens Grundel ist der einzige heimische Vertreter der Grundeln. Sie hat einen keulenförmigen Körperbau mit braun-marmorierter Grundfärbung. Die Rückenflosse des kleinen Bodenfisches ist zweigeteilt, die Bauchflossen sind miteinander zu einer Haftscheibe verwachsen. Die Brustflossen sind groß und abgerundet. Der Kopf ist stumpf und das große Maul ist leicht oberständig. Im Erscheinungsbild ähnelt die Martens Grundel der Mühlkoppe, von welcher sie sich aber durch das Vorhandensein deutlich sichtbarer Schuppen sowie der Haftscheibe am Bauchbereich unterscheidet. Zudem ist bei männlichen Grundeln der äußere Rand der vorderen Rückenflosse türkis schimmernd. Die Schwimmblase ist bei ausgewachsenen Grundeln rückgebildet.

Vorkommen: Die Martens Grundel kommt nur im nördlichen Adriaeeinzugsgebiet vor. Im Norden bildet Südtirol die Verbreitungsgrenze. Seen und Fließgewässer mit



Abb. 9.100:
Verbreitungsgebiet der Martens Grundel in Südtirol



geringer Strömung sowie reichlicher Vegetation und steinigem Untergrund kennzeichnen den typischen Lebensraum dieser bodenlebenden Kleinfischart. In Südtirol beschränkt sich das Vorkommen des Kleinfisches auf strukturreiche Bereiche des großen Kalterer Grabens und der Überetscher Seen. Für Grundeln typisch ist eine sehr unscheinbare, bodennahe Lebensweise zwischen Steinen in Ufernähe. Grundeln sind in erster Linie nachtaktiv.

Fortpflanzung: Zur Fortpflanzungszeit im späten Frühjahr werden die unter Steinen liegenden Wohnhöhlen von den männlichen Tieren intensiv verteidigt. Der Milchner lockt 1 bis 2 paarungsbereite Weibchen in den Unterschlupf, welcher später als Bruthöhle fungiert. Der Laich wird vom Milchner energisch bewacht und umsorgt. Dabei fächert die männliche Grundel ständig Frischwasser an den Laich, zudem werden abgestorbene Eier entfernt um eine Pilzausbreitung zu verhindern. Bei Wassertemperaturen von 18 bis 20 °C schlüpfen die Larven nach zwei bis drei Wochen, werden aber noch einige Tage vom Grundelvater behütet, ehe sie nach und nach ihren Geburtsort verlassen.

Ernährung und Wachstum: Die Martensgrundel ernährt sich in erster Linie von kleinen Wirbellosen wie Insektenlarven, Würmern und Weichtieren. Sie entfernt sich zur Nahrungsaufnahme allerdings nur unweit vom Schutz der Wohnhöhle und begibt sich vor allem während der Abend- und Nachtstunden auf Nahrungssuche. Der Kleinfisch erreicht eine maximale Körperlänge von 8 cm.

Wissenswertes: In der Roten Liste Südtirols wird die Martens Grundel als besonders gefährdet gelistet, zudem ist die Art in der Berner Artenschutzkonvention unter Anhang III als zu schützende Art angeführt. Radikale Entkrautung und Sedimententfernung sind vor allem für die Bestände in den Abzugsgräben als Gefährdungsursache zu nennen.



Abb. 9.101: Männliche Martens Grundel neben ihrer Wohnhöhle. Mithilfe der trichterförmigen Saugscheibe auf der Bauchunterseite kann sie sich an die Felsoberfläche anheften.





Abb. 9.102: Dreistachliger Stichling

9.4.5 Dreistachliger Stichling – *Gasterosteus aculeatus*

Merkmale: Der Stichling ist eine kleinwüchsige Fischart, welche sich optisch stark von anderen in Südtirol vorkommenden Arten abhebt. Der starre Körper ist spindelförmig, anstatt der Schuppen liegen entlang der Seitenlinie große Knochenplatten vor. Die Färbung variiert je nach Lebensraum und Jahreszeit sehr stark. Üblicherweise ist der Rücken blau-grau bis olivgrün gefärbt. Die Flanken erscheinen erzfarben und die Bauchseite ist silbern. In der Laichzeit bilden die Milchner ein Brutkleid aus, womit die Körperunterseite ein intensives Orangerot annimmt. Die Augen erscheinen in einem hellen Türkis. Seinen Namen hat der Kleinfisch durch die drei freien Flossenstrahlen der reduzierten vorderen Rückenflosse welche Stacheln bilden. Die Bauchflossen sind ebenso in kräftige Dornen umgewandelt. Der Schwanzstiel des Stichlings ist auffallend dünn. Dies erklärt sich darin, dass vornehmlich die paddelartigen Brustflossen als Antriebsorgan fungieren, was das Manövrieren zwischen Wasserpflanzen erleichtert.

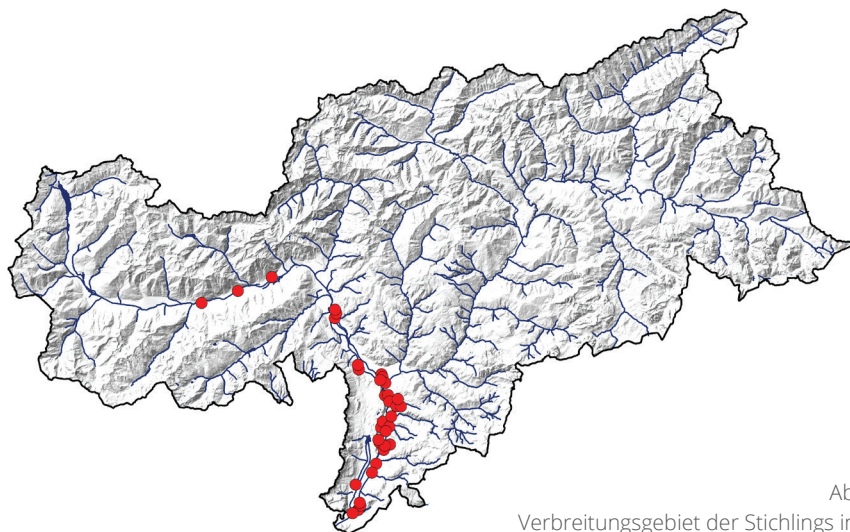


Abb. 9.103:
Verbreitungsgebiet der Stichlings in Südtirol



Vorkommen: Stichlinge besiedeln die gesamte nördliche Hemisphäre, sowohl in Küstengewässern, als auch im Binnenland. Flachwasserzonen mit reicher Unterwasservegetation und nur geringer Strömung werden bevorzugt. In Südtirol bilden in erster Linie pflanzenreiche Entwässerungsgräben entlang der Etsch von Schlanders bis Salurn ein geeignetes Habitat. In einigen Gewässern können Stichlinge zur dominierenden Fischart werden.

Fortpflanzung: Besonders das spektakuläre Laich- und anschließende Brutpflegeverhalten haben den Stichling schon lange in den Fokus von Aquarianern und Verhaltensbiologen gerückt. Die Laichzeit im Frühjahr beginnt für die fleißigen Männchen mit der Vorbereitung auf die Nestbauarbeit. Die Schwärme lösen sich auf und ein aggressives Revierverhalten der Milchner kommt zum Vorschein. Sie heben in ihrem kleinen Territorium eine flache Mulde aus und schaffen Nistmaterial herbei. Dieses wird mithilfe eines körpereigenen Sekretes zu einem kleinen Nest verklebt. Zur besseren Tarnung wird es zusätzlich mit Sand bespuckt, sodass vom eigentlichen Bau lediglich noch das enge Eingangsloch zu erkennen ist. Jetzt beginnt erst die eigentliche Arbeit für das Männchen. Es führt vor dem Nesteingang einen Zick-Zack-Tanz auf und versucht so, ein laichberechtigtes Weibchen von seinen Baukünsten zu überzeugen. Nach der Eiablage in der Bruthöhle verscheucht der Milchner das Weibchen aus seinem Revier und lockt eine neue Partnerin an. Dieser Vorgang wiederholt sich mehrere Male. Das Männchen übernimmt den Schutz und die Pflege der Eier. Gut eine Woche später schlüpfen schon die ersten Brütlinge.

Ernährung und Wachstum: Der Dreistachlige Stichling ist ein Kleintierfresser. Insektenlarven, Zooplankton und Würmer stehen ganz oben auf seiner Speisekarte. Die hierzulande vorkommenden Stichlinge sind mit 5 bis 7 cm ausgewachsen und bereits nach einem Jahr geschlechtsreif. Die Lebenserwartung ist sehr gering, nur wenige werden älter als 3 bis 4 Jahre.

Wissenswertes: Großflächige und periodische Bonifizierungsarbeiten, mitsamt radikaler Entkrautung und Sedimententfernung machen den lokalen Beständen zu schaffen. Ebenso kann überhöhter Forellenbesatz eine ernst zu nehmende Gefahrenquelle für den Stichling darstellen (zu hoher Räuberdruck). In der Roten Liste Südtirols scheint der Dreistachlige Stichling als besonders bedroht auf.



Abb. 9.104: Das männliche Tier (oben) erwartet in der Fortpflanzungszeit mit seinem imposanten Brutkleid das Weibchen (unten) bereits am selbstgebauten Nest.





Abb. 9.105: Bachneunauge

9.4.6 Norditalienisches Bachneunauge– *Lampetra zanandreae*

Merkmale: Neunaugen sind eine überaus ursprüngliche Gruppe innerhalb der Wirbeltiere. Zoologisch gesehen zählen Neunaugen nicht zu den Fischen, sondern gehören den Rundmäulern an. Seit einigen hundert Millionen Jahren hat sich ihr Bauplan kaum verändert. Neunaugen besitzen noch kein Kiefer, dieser entwickelte sich stammesgeschichtlich erst später aus den vorderen Kiemenbögen. Daher weisen Neunaugen sieben anstatt der für Fische üblichen fünf Kiemenbogenpaare auf. Die Kiemenbögen der Neunaugen münden separat in sieben Öffnungen pro Körperseite nach außen. Der Körper der Neunaugen ist schuppenlos und schlangenförmig und ähnelt daher dem Aal. Ebenso fehlen die Schwimmblase und alle paarigen Flossen. Im Gegensatz zu anderen Neunaugenarten sind beim Bachneunauge die beiden Rückenflossen miteinander verbunden. Das scheibenförmige Saugmaul ist mit Hornzähnen besetzt. Die dunkle Grundfärbung an der Oberseite wird bauchseitig fortwährend heller. Die Fortbewegung erfolgt schlängelnd, als Antriebsfläche dient ein Flossensaum. Die Larven des Bachneunauges, auch Querder genannt, un-

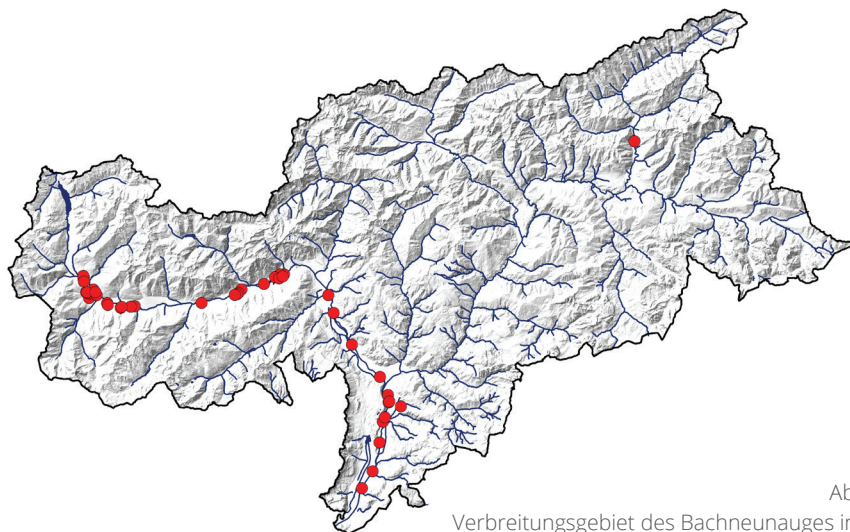


Abb. 9.106:
Verbreitungsgebiet des Bachneunauges in Südtirol



terscheiden sich deutlich von den Adulttieren, da bei den Larven weder Augen noch das Saugmaul ausgebildet sind.

Vorkommen: Neunaugen sind nahezu weltweit sowohl in Küsten- als auch in Binnengewässern verbreitet. Der einzige heimische Vertreter, das Norditalienische Neunauge, lebt nur südlich der Alpen in Bächen und Flüssen des nördlichen Adriaeeinzugsgebietes bis nach Slowenien und Kroatien. Bachneunaugen benötigen sauerstoffreiches, unbelastetes Wasser. Die Larven sind besonders an einen Gewässerboden mit reichlich Weichsediment gebunden. Hierzulande findet sich das Bachneunauge in kühlen Gräben des oberen Vinschgaus und vereinzelt im Etschtal. Zudem gibt es Vorkommen in einigen Flüssen der Forellen- und Äschenregion, vor allem in der Etsch.

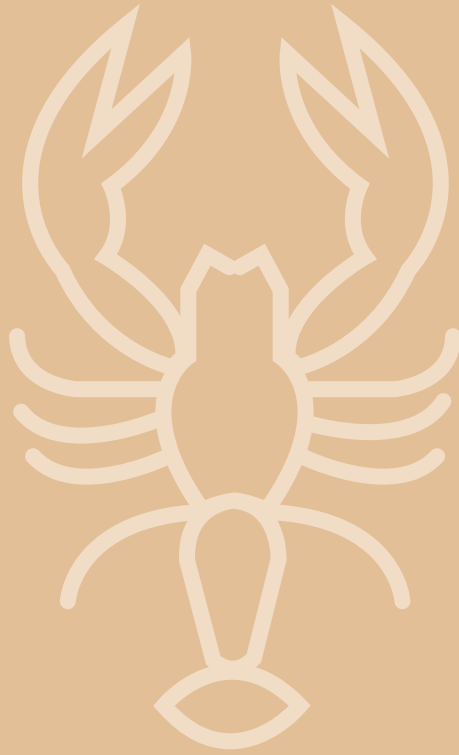
Fortpflanzung: Adulte Neunaugen suchen sandig - kiesige Gewässerabschnitte auf, um sich dort zu paaren. Dabei werden vom Milchner flache Laichgruben ausgehoben. Beim Laichakt selbst formen mehrere Tiere einen lebenden Knäuel zur Eiabgabe. Die Elterntiere sterben nach der Fortpflanzung. Die Larven werden passiv von der Strömung verdriftet und erreichen auf diese Weise nach und nach ihre zukünftigen Wohngebiete.

Ernährung und Wachstum: Die Larven sind im Weichsediment verborgen und sind dort vor Fressfeinden geschützt. Sie filtern feinste organische Partikel wie Algen und Plankton aus dem Weichsediment. Diese Lebensweise behalten die blinden Larven drei bis vier Jahre bei, ehe sie sich im Herbst einer Metamorphose unterziehen. Dabei reduzieren die erwachsenen Individuen ihren Verdauungstrakt und dienen einzig und allein der Arterhaltung. Adulte Exemplare erreichen Körperlängen zwischen 12 - 20 cm.

Wissenswertes: Andere Neunaugenarten leben parasitisch oder sogar räuberisch. Parasitische Vertreter, wie das Flussneunauge und das Meerneunauge, heften sich mit ihrem Saugmaul an andere Fische und ernähren sich von deren Haut, Schleim und Blut. Der Name Neunauge rührt daher, dass die sieben Kiementaschen, das Auge und die unpaarige Nasenöffnung den Anschein von neun Augen pro Seite erwecken. Gefährdungsquellen für das geschützte Norditalienische Bachneunauge sind Lebensraumzerstörung durch Sedimententnahmen und Verkittung des kiesigen Laichsubstrats bei Staauräumspülungen. Es wird von der Europäischen Union im Anhang II und V der FFH-Richtlinie geführt und erscheint in der Roten Liste Südtirols als besonders bedroht.



Abb. 9.107: Die blinden Larven des Bachneunauges (Querder) verbleiben als Filtrierer 3 bis 4 Jahre im Weichsediment, ehe sie sich durch eine Metamorphose in laichreife Adulttiere umwandeln. Im Bild drei verschiedene Jahrgänge.



10. FLUSSKREBSE

10.1 Der Dohlenkrebs in Südtirol

10.2 Biologie des Flusskrebses

Körperbau

Lebensraum

Ernährung

Fortpflanzung

10.3 Gefährdungen und Schutzmaßnahmen

10.4 Flusskrebsarten in Südtirol

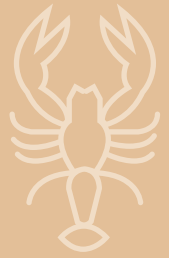
Dohlenkrebs (*Austropotamobius pallipes complex*)

Edelkrebs (*Astacus astacus*)

Kamberkrebs (*Orconectes limosus*)

Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*)

10. Flusskrebse



10.1 Der Dohlenkreb in Südtirol

In Südtirol unterliegen neben den Fischen und dem Bachneunauge auch Flusskrebse dem Fischereirecht. Für diese kommen die Vorschriften des Landesgesetzes Nr. 28/78 zur Anwendung. Auslöser für die Überführung der Flusskrebse in das Fischereirecht waren überwiegend Natur- und Artenschutzüberlegungen und nicht fischereiliche Interessen. Der heimische Flusskreb, der Dohlenkreb, zählt zu den am stärksten gefährdeten Tierarten in unserem Land. Historische Nachforschungen bestätigen für das 15. und 16. Jahrhundert eine weite Verbreitung dieser Krebsart in Südtirol. Mit Sicherheit waren Flusskrebse in allen Landesteilen anzutreffen. Vor allem im Überetsch und im Etschtal sowie generell in den größeren Talschaften soll der Dohlenkreb aufgrund der einst vorhandenen Sumpfgebiete flächendeckend vorhanden gewesen sein. Im Mittelalter waren Krebse von wirtschaftlicher Bedeutung und standen auf so mancher Speisekarte. In einigen Teichen und Gräben wurden sie eigens zum Verzehr gehalten. Von 50 historisch bekannten Standorten sind heute lediglich einige wenige Populationen nachweisbar. Die älteste Krebspopulation in Südtirol wurde bereits 1310 bei Lana beschrieben. Vor wenigen Jahren ist auch diese Population erloschen. Bevor auf die vier in Südtirol vorkommenden Flusskrebsarten näher eingegangen wird, folgen einige allgemeine Hinweise zu Gefährdung, Körperbau und Biologie der Flusskrebse.

10.2 Biologie des Flusskrebses

10.2.1 Körperbau

Flusskrebse gehören zur Ordnung der Decapoden (Zehnfußkrebse) und tragen daher am Vorderkörper (Cephalothorax) fünf Beinpaare. Die beiden ersten Gliedmaßen sind zu kräftigen Scheren umgebildet. Diese dienen sowohl zum Ergreifen von Beute, als auch zum Vertreiben von Artgenossen und Fressfeinden. Ebenso werden die kräftigen Scheren zum Graben der Wohnhöhlen genutzt. Am Hinterkörper (Abdomen) sitzen weitere fünf kleine Gliedmaßenpaare (bei Weibchen nur vier), an denen die Kiemen hängen. Das Abdomen endet in einem flossenähnlichen Hinterleibsanhang (Telson). Am Kopf der Flusskrebse sitzen zwei verschieden lange Antennenpaare, welche als Tast- und Gleichgewichtsorgane fungieren. Der gesamte Körper der Flusskrebse ist durch einen chitinreichen Panzer (Exoskelett) geschützt, sie gehören daher nicht zu den Wirbeltieren. Da der Panzer nicht mitwächst, muss dieser während des Wachstums regelmäßig erneuert werden.

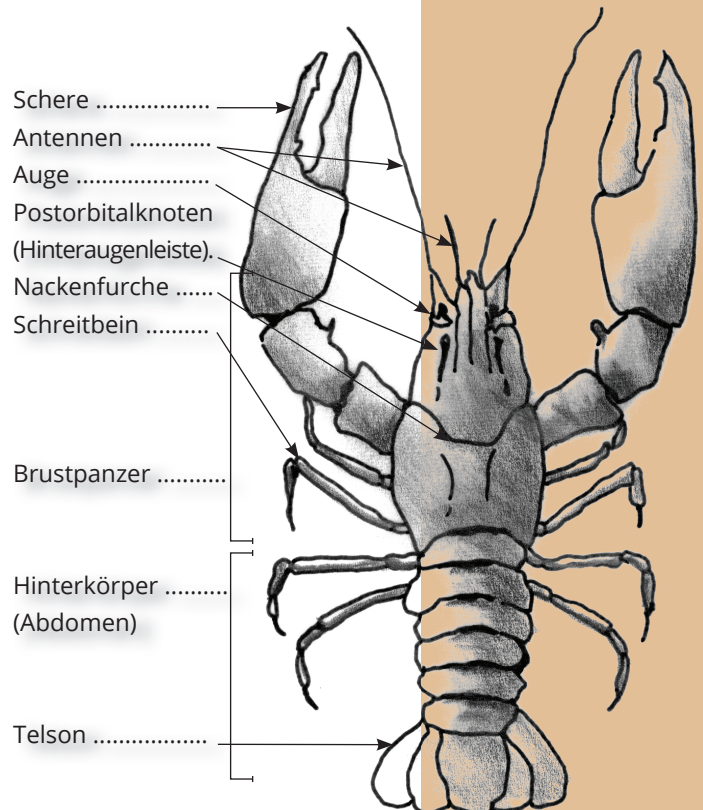


Abb. 10.1: Bauplan Flusskrebs



Ehe der Panzer nicht ausgehärtet ist, sind die Krebse sehr verletzlich und leichte Beute für Fressfeinde, zu welchen hauptsächlich Raubfische und der Reiher zählen. Bis zum Aushärten des Panzers werden die Flusskrebse auch als Butterkrebse^(G) bezeichnet, in dieser Zeit suchen sie schützende Verstecke unter Steinen oder Wurzeln auf.

10.2.2 Lebensraum

Europäische Flusskrebse bewohnen sowohl Stillgewässer wie naturnahe Teiche, als auch kleine Wald- und Wiesenbäche. Eine Grundvoraussetzung für den Lebensraum ist jedoch Strukturreichtum, um den nötigen Schutz vor Fressfeinden und Sonneneinstrahlung zu gewährleisten. Zudem haben Flusskrebse bestimmte Wärmeansprüche an die Wassertemperatur, weshalb sich Krebsgewässer in Südtirol in erster Linie unterhalb von 1000 m befinden. Charakteristische Gewässerstrukturen für Flusskrebse bilden Steine, Totholz, unterspültes Wurzelwerk und abgestorbene Blätter am Gewässergrund. Diese Unterschlupfmöglichkeiten bieten nur naturbelassene Lebensräume. Zusätzlich zur Strukturausstattung muss die Wasserqualität den hohen Anforderungen der Flusskrebse gerecht werden. Vor allem bei Wiesenbächen und Gräben sollte ein Ufersaum mit Hecken das Gewässer von landwirtschaftlichen Anbauflächen trennen. Flusskrebse gelten aufgrund ihrer Sensibilität als Bioindikatoren für saubere und naturnahe Gewässer.

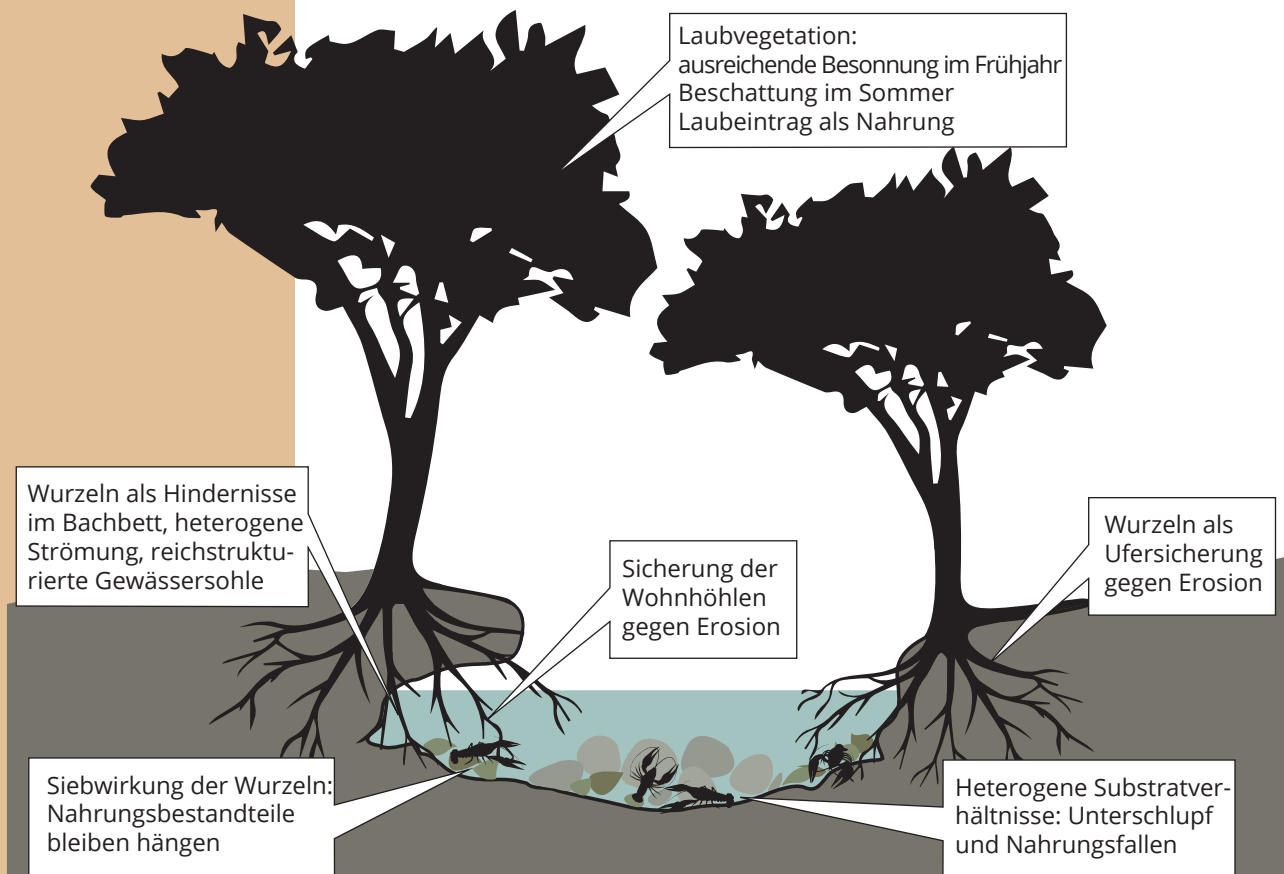


Abb. 10.2: Lebensraumausstattung für Flusskrebse.

10.2.3 Ernährung

Flusskrebse sind hinsichtlich ihrer Nahrung anspruchslose Allesfresser. Bei ihren nächtlichen Rundgängen verlassen sie ihre Wohnhöhlen und suchen die Umgebung nach Fressbarem ab. Dabei ernähren sie sich vielseitig von verschiedenen Kleintieren wie Insektenlarven, Egel, Muscheln, Schnecken und Würmern. Unter Umständen können auch Fische lebend erbeutet werden, zumeist werden sie aber nur als Aas genutzt und über Tage hinweg von mehreren Tieren verspeist. Ein guter Teil der Krebsnahrung besteht aber aus abgestorbenem Pflanzenmaterial und Algen. Krebse erfüllen eine wichtige Schlüsselrolle im Ökosystem, da sie durch den Verzehr von abgestorbenem Tier- und Pflanzenmaterial den Fäulnisanteil im Gewässer und damit die Gefahr der Krankheitsübertragung senken.

Abb. 10.3: Flusskrebse verwerten Kadaver in Gewässern und beugen damit potentiellen Krankheitsausbrüchen vor.

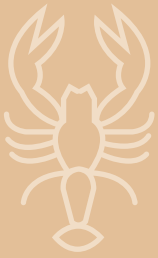


10.2.4 Fortpflanzung

Die europäischen Flusskrebse pflanzen sich normalerweise im Spätherbst fort, wobei der genaue Zeitpunkt stark von der jeweiligen Wassertemperatur abhängig ist. Zu dieser Jahreszeit sind die ansonsten nachtaktiven Krebse auch bei Tag unterwegs. Männchen suchen in dieser Zeit nach weiblichen Tieren und übergeben diesen mithilfe des zum Begattungsorgan umgewandelten ersten Beinpaars des Hinterleibs, den sogenannten Gonopoden, mehrere Spermienpakete. Das Weibchen nimmt diese auf und verstaut sie an ihrer Körperunterseite. Erst Tage nach der Begattung scheidet das Weibchen die Eier aus und befruchtet sie mit Hilfe der Spermienpakete. Die über 100 Eier werden nicht wie bei Fischen an geeigneten Stellen abgelegt, sondern vom Weibchen bis zum Schlüpfen an der Abdomenunterseite getragen. Im späten Frühjahr werden die vollständig entwickelten Krebslarven ins Gewässer abgegeben und sind dann sich selbst überlassen.



Abb. 10.4: Eier am Abdomen. Abb. 10.5: Jungkrebse am Abdomen. Abb. 10.6: Jungkrebse frei.



10.3 Gefährdungen und Schutzmaßnahmen

Das Verschwinden der allermeisten Flusskrebsbestände geht in erster Linie auf die Tätigkeit des Menschen zurück. Die Gefahren für die letzten verbliebenen Bestände, des akut vom Aussterben bedrohten Dohlenkrebsses, sind vielfältig. Neben direkter Habitatzerstörung in Form von Gewässerverbauung, Trockenlegung und Begradigung spielt vor allem der Eintrag von belastetem Wasser eine Hauptrolle für den Rückgang. Der drastische Rückgang der Krebse in den Südtiroler Gewässern scheint mit der Zunahme der Intensivkulturen im Obst- und Weinbau einherzugehen. Vor allem auf Belastungen durch Herbizide, Insektizide, Gülle, Abwasser und übermäßigen Nährstoffeintrag durch Phosphat- und Nitratdünger reagieren Flusskrebse sehr empfindlich. Im schlimmsten Fall kommt es dazu, dass in niederschlagsarmen Zeiten Bachläufe trocken fallen. Eine weitere Gefährdung stellt der Besatz mit exotischen Krebsarten dar. Auf diese Weise wurde die Krebspest aus Amerika eingeschleppt. Dabei handelt es sich um eine bei europäischen Flusskrebsen meist tödlich verlaufende Pilzkrankheit. Amerikanische Arten weisen hingegen eine Resistenz gegen die Krebspest auf und sind deren Hauptüberträger. Das Einbringen von exotischen Flusskrebsen ist in Südtirol strengstens untersagt, aber auch Besatzmaßnahmen

mit heimischen Dohlenkrebsen sind bewilligungspflichtig und müssen vom Direktor des Amtes für Jagd und Fischerei genehmigt werden.

Das Landesamt für Jagd und Fischerei koordiniert abteilungsübergreifende Projekte, um den Bestand des Dohlenkrebsses in Südtirol dauerhaft zu sichern. Dazu zählen Habitatpflegemaßnahmen wie das Anlegen von Ufersäumen und strukturreichen Verbindungsarmen, die künstliche Erbrütung von Kребseiern zur Wiederansiedlung in ausgewählten Gewässern und der Aufbau eines Genpools für den Dohlenkrebs in geeigneten Gewässern.



Abb. 10.7: Krebssterben



Abb. 10.8: Trockenes Bachbett eines Dohlenkrebslebensraumes.

10.4 Flusskrebsarten in Südtirol

10.4.1 Dohlenkrebs (*Austropotamobius pallipes complex*)

Der Dohlenkrebs bewohnt sauerstoffreiche Gewässer in Süd-, Mittel- und Westeuropa. Diese einzige in Südtirol heimische Krebsart ist durchaus auch in der Lage, sommerliche Wassertemperaturen zu ertragen. Stabile Bestände können nur in Gewässern mit strukturierten Uferzonen bestehen. Im Herbst sind tiefere Wassertemperaturen nötig, um eine Eireife auszulösen. Die Färbung des bis zu 12 cm langen Dohlenkrebses



Abb. 10.9: Dohlenkrebs

variiert je nach Standort zwischen Olivgrün und Braun. Die Oberseite der Scheren erscheint etwas dunkler als der Körper, wobei die Scherenunterseite deutlich heller ist. Die Hinteraugenleiste (Postorbitalknoten) des Dohlenkrebses ist einteilig und hinter der Nackenfurche befinden sich mehrere Dornen. Der Dohlenkrebs ist eine gefährdete Art, welche in der FFH - Richtlinie unter Anhang II (Schutzgebiete müssen ausgewiesen werden) und V geführt wird und in Südtirol ganzjährig geschützt ist.

**einheimisch
geschützt**

10.4.2 Edelkrebs (*Astacus astacus*)

Der Edelkrebs ist eine mitteleuropäische Flusskrebsart, die in Südtirol nicht heimisch ist. Hierzulande wurde er in einigen Gewässern künstlich angesiedelt. Der Edelkrebsbestand in einem kleinen Wiesenbach bei Gais im Pustertal dürfte als einziges Südtiroler Vorkommen aus einem historischen Bestand entstanden sein. Außerdem bildet der Edelkrebs auch in einigen wenigen Privattei-



Abb. 10.10: Edelkrebs

chen stabile Populationen aus. Als Lebensraum bevorzugt der Edelkrebs sommerwarme, nährstoffreiche Gewässer mit geringer Fließgeschwindigkeit. Mit Körperlängen bis 18 cm ist diese Flusskrebsart großwüchsiger als der heimische Dohlenkrebs. Zudem unterscheidet sich der Edelkrebs durch das Vorhandensein von zwei Paar Hinteraugenleisten und der rötlichen Scherenunterseite vom Dohlenkrebs. Als eingebürgerte Art wurde in Südtirol auch der Edelkrebs ganzjährig unter Schutz gestellt, aktive Wiederansiedlungsmaßnahmen sind allerdings nicht geplant.

**eingebürgert
geschützt**

10.4.3 Kamberkrebs (*Orconectes limosus*)



Abb. 10.11: Kamberkrebs

exotisch
nicht geschützt

Art kommt der Kamberkrebs gut mit Sauerstoffmangel und Gewässerverschmutzung zurecht. Als exotische Art besiedelt der Kamberkrebs mittlerweile viele norditalienische Seen in hohen Dichten. In Südtirol konnte er bisher nur im Vahrner See Fuß fassen, allerdings geht von solchen lokalen Populationen immer die Gefahr einer Verschleppung in andere Gewässer aus. Dies muss unbedingt verhindert werden, da vom Kamberkrebs als Überträger der Krebspest große Gefahr für die wenigen verbliebenen Bestände des heimischen Dohlenkrebsses ausgeht.

Der Kamberkrebs besitzt weder Schonzeit noch Schonmaß.

Diese nordamerikanische Krebsart ist selten größer als 10 cm. Die Körperfärbung ist meist ein helles Braun wobei der Hinterleib von rostroten Querstreifen durchzogen ist. Der Kamberkrebs besitzt wie der Dohlenkrebs nur ein Paar Hinteraugenleisten. Der Vorderkörperpanzer (Cephalothorax) ist im Unterschied zum Dohlenkrebs aber mit einem Dornenfeld gespickt, besonders im Wangenbereich ist dieses stark ausgeprägt. Die Scheren, deren Unterseiten gelblich weiß bis beige gefärbt sind, erscheinen verhältnismäßig klein und die Spitzen sind farblich abgesetzt. Seinen Ursprung hat der kleine Flusskrebs im Osten der USA, er wurde aber bereits um die Jahrhundertwende nach Europa importiert. Als anspruchslose

10.4.4 Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*)



Abb. 10.12: Signalkrebs

exotisch
nicht geschützt

Zusätzlich zu den bereits beschriebenen Flusskrebsarten wurde in Südtirol zuletzt auch der Galizische Sumpfkrebs (*Astacus leptodactylus*) in einem geschlossenen Teich im Pustertal sowie der Rote Amerikanische Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*) bei Besatzfischlieferungen gesichtet.

Der Signalkrebs ist eine großwüchsige Krebsart, deren Ursprung sich in Nordamerika, westlich der Rocky Mountains findet. In Europa ist diese invasive Art mittlerweile weit verbreitet und hat zum Erlöschen vieler lokaler Bestände von europäischen Krebsen geführt. Auch in Südtirol gibt es Signalkrebsbestände, wie beispielsweise im Auenbach im Pustertal. Diese invasive Flusskrebsart trägt wie der Edelkrebs zwei Paar Postorbitalknoten, ebenso ist die Unterseite der kräftigen Scheren rötlich gefärbt. An der Oberseite der Scherengelenke befinden sich weiße Signalflecken, welche ein deutliches Merkmal zur Arterkennung darstellen.

Der Signalkrebs besitzt wie der Kamberkrebs weder eine Schonzeit noch ein Schonmaß. Als Überträger der Krebspest ist die Entnahme erwünscht.



11. GRUNDLAGEN ZUR BEWIRTSCHAFTUNG VON FISCHGEWÄSSERN

11.1 Produktivität eines Gewässers

11.2 Bewirtschaftungsmaßnahmen zur Erhaltung des Fischbestandes

Besatz

Hauptziele und Gründe für Besatzmaßnahmen

Unter welchen Voraussetzungen ist Fischbesatz sinnvoll?

Qualität von Besatzfischen

Mindestmaß, Schonzeiten und Fangbegrenzungen

Mindestmaß und Schonzeiten

Begrenzung der Fischgänge und Entnahmemenge

Fischereimethoden



11. Grundlegendes zur Bewirtschaftung von Fischgewässern

11.1 Produktivität eines Gewässers

Der Gesetzgeber gibt in Südtirol einige Grundsätze für die Fischereibewirtschaftung vor. Die Bewirtschaftung von Fischwassern muss sich grundsätzlich auf die natürliche Produktivität und die Ertragsfähigkeit der Gewässer stützen und soll diese nachhaltig pflegen. Die Hauptaufgabe des Fischereibewirtschafters besteht also darin, einen den Umweltbedingungen und dem Nährtierbestand (bestimmt die natürliche Produktivität) angepassten Fischbestand aufzubauen und durch entsprechende Maßnahmen für dessen Erhaltung zu sorgen oder diesen sogar zu fördern.

Die Umweltbedingungen und die Artenzusammensetzung in den Fischgewässern Südtirols sind sehr vielfältig. Besonders prägend ist die Höhenlage, da die natürliche Produktivität mit steigender Höhenstufe abnimmt. Der raue Lebensraum im Gebirge wird durch tiefe Wassertemperaturen, Nährstoffarmut und in der Folge ein geringes Nahrungsangebot charakterisiert. Des Weiteren wirkt sich in vielen Gebirgsbächen die sommerliche Gletscherschmelze nachteilig auf ihre Bewohner aus. Die hohe Führung von Geschiebe senkt die Überlebenschancen von Laich, Jungfischen und Adulttieren. Hinzu kommt eine oft geringe Wasserführung im Winter mit zeitgleich hoher Vereisung, wodurch in der kalten Jahreszeit der nutzbare Lebensraum in Alpinbächen für alle darin lebenden Organismen schwindet.

Die Produktivität eines Fischgewässers ist neben diesen natürlichen Faktoren auch von Einflüssen menschlichen Ursprungs abhängig. Künstliche Faktoren können sich deutlich auf die Lebensraumqualität auswirken und dadurch das Ökosystem im jeweiligen Gewässer gravierend beeinflussen. Durch die Gesamtheit von künstlichen und natürlichen Parametern entstehen unterschiedliche Lebensbedingungen in den Gewässern, welche maßgeblich für die quantitative und qualitative Ausprägung von Fischbeständen verantwortlich sind. Aus diesem Grund muss die Fischereibewirtschaftung an die spezifischen Bedingungen des Fischwassers angepasst sein. In einer langfristig funktionsfähigen Bewirtschaftung ist eine nachhaltige Nutzung, die den Überschuss abschöpft, wesentlich.

Natürliche Faktoren

Höhenlage
Temperatur
Gewässerbreite
Sedimenttransport
Gletschereinfluss
Fischbestand
Nährtierbestand



Künstliche Faktoren

Nährstoffeintrag
Wassereinleitung
Verbauung
Gewässerkontinuum
Wassernutzung
Veränderung des Abflusses
Veränderung des Substrats

Abb. 11.1: Faktoren, welche die Produktivität eines Fischgewässers beeinflussen, können natürlichen oder künstlichen Ursprungs sein.

11.2 Bewirtschaftungsmaßnahmen zur Erhaltung des Fischbestandes



1. Fischbesatz
2. Schonmaße (Mindestmaße)
3. Schonzeiten
4. Fischgänge
5. Entnahmemenge
6. Schonstrecken
7. Fischereimethoden

11.2.1 Besatz

Der Gesetzgeber sieht in Südtirol unter anderem auch den Besatz mit Fischen bzw. deren Entwicklungsstadien als Bewirtschaftungsinstrument vor. Allerdings ist dieser Besatz an maximale Obergrenzen gebunden und stellt zudem keine Pflichtmaßnahme dar. Das Einbringen von Fischen ist hierzulande nur eine der möglichen Maßnahmen, den Fischbestand eines Gewässers zu stützen oder wieder aufzubauen. Unter Besatz versteht man allgemein das Einbringen von Fischen oder deren Eistadien in ein Gewässerökosystem. Obwohl in Südtirol Besatzmaßnahmen als Bewirtschaftungsinstrument grundsätzlich erlaubt sind, unterliegen sie jedoch gesetzlichen Einschränkungen. Das Landesamt für Jagd und Fischerei regelt, welche Fischarten in die öffentlichen Südtiroler Gewässer eingesetzt werden und prüft jede Besatzanfrage. Des Weiteren regelt es die zulässige Obermenge, die Alterszusammensetzung und die Größe des Besatzmaterials für ein Gewässer. Aufgrund der Vielfalt der Fischwasser unseres Landes werden diese in verschiedene Bewirtschaftungszonen unterteilt. Zum Schutz der Marmorierten Forelle wurden bestimmte Fließgewässerabschnitte als Marmoratazonen ausgewiesen, hier gelten besondere Bewirtschaftungsbestimmungen, welche sich auch auf den zulässigen Fischbesatz auswirken.

11.2.1.1 Hauptziele und Gründe für Besatzmaßnahmen

Besatzmaßnahmen können grundsätzlich drei verschiedene Hauptziele verfolgen:

- Hauptziel: **Angelfischerei**
- Hauptziel: **Artenschutz**
- Hauptziel: **Bio-manipulation**

Innerhalb dieser drei Klassen lassen sich einzelne Besatztypen gruppieren, je nachdem mit welcher Zielsetzung der Besatz getätigt wird. Jedoch können Besatzmaßnahmen nicht immer eindeutig einer bestimmten Kategorie zugeordnet werden, da die Durchführung eines Besatzes oftmals mehrere Hauptziele gleichzeitig erfüllen kann.

Gründe für Besatzmaßnahmen:

- **Stütz- oder Kompensationsbesatz:** In einem Gewässersystem können sich Habitatdefizite (z.B. Deckungsmangel, fehlendes Laichsubstrat) ungünstig auf ein bestimmtes Lebensstadium einer Fischart auswirken. Durch Stützbesatz können gestörte Altersklassen eines Fischbestandes gefördert werden. Dies kann den Besatz von Eiern ebenso beinhalten, wie Jungfischbesatz verschiede-



nen Alters (Ertragsbesatz). Das alljährliche Einbringen von Jungfischen und Eiern der Marmorierten Forelle in die Hauptgewässer Südtirols im Rahmen der Landeszuweisung entspricht einem Kompensationsbesatz und erfüllt gleichzeitig die Hauptziele des Artenschutzes und der Angelfischerei.



Abb. 11.2: Jährlich werden hunderttausende Eier der Marmorierten Forelle ehrenamtlich von Fischern in den Südtiroler Flüssen eingebracht. Die Maßnahme erfüllt eine wichtige Stützfunktion, um die Bestände der einzigen heimischen Forellenart zu erhalten.

Abb. 11.3: Maßfischbesatz mit fangreifen Regenbogenforellen.

- **Attraktivitätsbesatz** mit Maßfischen: Ziel dieses Besatztyps ist es, die angelfischereiliche Attraktivität eines Gewässers durch die künstliche Erhöhung von entnahmefähigen Fischen zu steigern. Dies erfolgt entweder durch Erhöhung der Biomasse (Biomassebesatz), oder durch Einbringen von gebietsfremden Arten. Letzteres wird als Alternativbesatz bezeichnet und stellt eine Sonderform des Attraktivitätsbesatzes dar. Durch dieses Einbringen alternativer, gebietsfremder Fischarten in ein Gewässer, werden neue Nischen besetzt. Häufige Beispiele betreffen (oder betrafen) hierzulande Regenbogenforelle, Bachsaibling, Karpfen und Forellenbarsch. Da diese Arten vor allem zur Steigerung des fischereilichen Ertrags eingesetzt werden, spricht man auch hier von „Attraktivitäts-Besatz“.



Abb. 11.4: Ein Beispiel für Initialbesatz ist die Wiedereinführung des heimischen Dohlenkrebses in geeignete Kleingewässer, um den Bestand zu sichern.

- **Initialbesatz:** Initialbesatz wird getätigt, um entweder eine bis dato fehlende Art neu einzubringen oder um eine Fischart (bzw. Artengemeinschaft) wieder in einem Gewässer anzusiedeln. Diese Maßnahme wird beispielsweise nach Ausfällen im Fischbestand in Folge von Extremereignissen wie Gülleeinträge, Hochwässer oder extremen Vogelfraß eingesetzt. Das Besatzprojekt ist zeitlich begrenzt. Das Ziel ist, einen sich selbst erhaltenden Bestand zu schaffen. Die Wiederansiedlung des

Dohlenkrebses (z.B. im Zuge von Renaturierungsmaßnahmen in neu geschaffene Kleingewässer) fällt ebenso unter diese Kategorie und erfüllt das Hauptziel des Artenschutzes.



- **Umstellungsbesatz:** Wenn Fischgewässer nachhaltig derart starken Veränderungen unterworfen sind, dass der vorhandene Fischbestand nicht entsprechend rasch genug auf die Veränderungen reagiert, kann durch Umstellungsbesatz der Anpassungsprozess beschleunigt werden. Als Beispiel kann die künstliche Aufstauung eines Fließgewässers (Stausee) und die damit einhergehenden, grundlegenden Änderungen des Fischlebensraumes angeführt werden. Die Fischfauna wird den neuen Bedingungen am Gewässer angepasst, indem beispielsweise bislang fehlende Arten angesiedelt werden, welche mit den neu entstandenen Gegebenheiten besser zurecht kommen.
- **Manipulationsbesatz:** Diese Besatzform wird durchgeführt, um ein Ökosystem durch Einbringen von Fischen biologisch zu verändern. Als Beispiel kann hier der Besatz mit Graskarpfen zur Reduktion der Wasserpflanzen oder auch der Besatz mit Raubfischen zur Regulierung der Beutefischdichte in einem Gewässer genannt werden.
- **Fehlbesatz:** Ein Fehlbesatz verfolgt keines der eingangs gelisteten Besatzziele. Das Einbringen von Fischen in Wildgewässer kann auch ungewollt sein, etwa wenn unerkannte Fischarten als „blinde Passagiere“ bei Besatzmaßnahmen eingebracht werden oder wenn Individuen durch das Beseitigen von Aquarien- oder Teichfischen in ein neues Gewässer gelangen. Fehlbesätze haben vielen exotischen Kleinfischarten den Weg in heimische Gewässer eröffnet.

Obwohl der Bewirtschafter in Südtirol verpflichtet ist, für den Aufbau und Erhalt eines Fischbestandes zu sorgen, muss diese Hegepflicht nicht zwingend durch Besatzmaßnahmen erfolgen. Eine Besatzpflicht, wie sie in anderen Alpenländern vorgeschrieben ist, gibt es hierzulande nicht. In vielen naturnahen Gewässern des Landes kann bei guter Naturverlaichung und nachhaltiger Bewirtschaftung sogar gänzlich auf Besatz verzichtet werden. Nichtsdestotrotz haben Besatzmaßnahmen in Südtirol seit jeher eine große wirtschaftliche Bedeutung, bereits im Mittelalter wurden gewisse Gewässertypen erfolgreich besetzt. Die Besatzintensität hängt stark von der jeweiligen Fischart ab. Verschiedene Forellenarten wurden und werden in Südtirol intensiv eingebracht, während beispielsweise Äschenbesätze durchschnittlich als gering einzustufen sind und nur punktuell und zumeist mit geringen Mengen durchgeführt wurden.



11.2.1.2 Unter welchen Voraussetzungen ist Fischbesatz sinnvoll?

Durch unüberlegten Besatz kann das natürliche Gefüge in einem Ökosystem gestört werden. Eingebraachte Pflanzenfresser wie der Graskarpfen können durch hohen Fraßdruck auf die Vegetation einen Wasserlebensraum umgestalten und wertvolle Laich- und Deckungsstrukturen beseitigen. Das Einbringen von Raubfischen kann übermäßigen Prädationsdruck auf heimische Arten verursachen. Dadurch können Wirbellose, Amphibien oder andere Fischarten in einem Gewässer stark dezimiert werden oder gar vollständig verschwinden. Invasive Arten können vielfach in Konkurrenz mit der autochthonen Fischfauna treten und diese im Kampf um Ressourcen aus einem Gewässer verdrängen.

Auch aus diesen Gründen herrscht über Sinn oder Unsinn von Besatzmaßnahmen in der fischereilichen Forschung noch immer Uneinigkeit. Die Frage nach der Sinnhaftigkeit von Besatz lässt sich nur unter Betrachtung eines jeweiligen Fischlebensraumes und der darin vorkommenden Lebensgemeinschaft beantworten. Fischökologische Untersuchungen zu Artenzusammensetzung und Populationsaufbau, Nährtiere sowie Habitatbedingungen geben einen Einblick in das entsprechende aquatische Ökosystem. Ein geeignetes Hilfsmittel hierzu sind neben Fangstatistiken und Beobachtungen vor Ort auch periodische Elektrobefischungen.

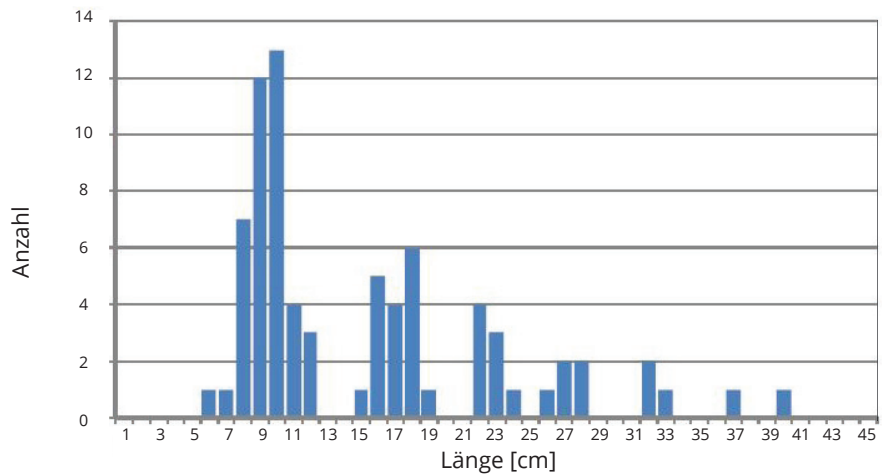


Abb. 11.6: Elektrobefischungen geben einen Einblick in die fischökologische Situation unter der Wasseroberfläche. Im Längen-Frequenzdiagramm einer Herbstbefischung zeichnen sich deutlich der Bachforellennachwuchs dieses Jahres und die älteren Jahrgänge in abnehmender Menge ab. Naturgemäß liegt die Anzahl der Maßfische weit unter jener der Jungfische.

Eine Defizitanalyse zeigt auf, wo Verbesserungsmaßnahmen nötig sind, um einen dem Gewässer entsprechenden Fischbestand sicherzustellen. Dauerhaft kann ein stabiler Fischbestand nur in einem Lebensraum mit vollständiger Habitatausstattung existieren, in dem Areale für jedes Stadium eines Fischlebens vertreten sind. Das heißt, geeignete Standorte für Jungfische, Adulte und Laichsubstrat müssen für ein Individuum erreichbar sein. Mit einer strukturellen Verbesserung des Gewässerlebensraumes lässt sich langfristig die Grundlage für das Fortbestehen einer Population gewährleisten.

Abb. 11.7: In den verschiedenen Lebensstadien einer Fischart werden unterschiedliche Habitate besetzt, daher ist Strukturreichtum im Gewässer besonders wichtig, um allen Altersklassen einen geeigneten Lebensraum zu bieten.



In Südtirol gibt es eine Reihe von Gewässern, welche durch eine hohe fischereiliche Produktion gekennzeichnet sind. Diese Gewässer bieten nicht nur geeignete Fortpflanzungsmöglichkeiten, sondern auch gute Habitatbedingungen für alle Altersklassen von Fischen. Die Bestandsdichte in solchen Gewässern erreicht oftmals die ökologische Tragfähigkeit und die Individuenverluste durch die fischereiliche Entnahme werden rasch wieder ausgeglichen. In einem derart intakten Lebensraum sind Besatzmaßnahmen zumeist nicht zielführend. Vielmehr kann das Einbringen von externem Fischmaterial sogar erhebliche negative Auswirkungen auf den Bestand haben, wie den Transfer von Krankheiten, Störung der natürlichen Struktur oder die Einbringung von nicht heimischen genetischen Stämmen.

Andererseits sind viele Gewässerabschnitte des Landes durch Verbauungen und die daraus resultierenden Veränderungen stark beeinträchtigt. Oft entsprechen Laichplätze nicht mehr den Anforderungen, welche anspruchsvolle Kieslaicher an sie stellen. Viele intakte Laichgebiete sind durch unpassierbare Querbauwerke für Fische unerreichbar. In derart stark beeinträchtigten aquatischen Lebensräumen ist die Ausfallrate oft so hoch, dass ein natürlicher Fortbestand einer Population ohne Stützmaßnahmen nicht möglich ist. In solchen Fällen kann eine Verjüngung durch das Einbringen von Eimaterial oder Jungfischen sicherstellen, dass die betroffene Fischart bis zur Renaturierung des Lebensraumes erhalten bleibt. Langfristig sollte jedoch stets die Lebensraumverbesserung im Vordergrund stehen. Auf Landesebene befinden sich auch einige Gewässer mit künstlichem oder stark verändertem Charakter. Wenn eine Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit nicht zu erwarten ist, können Besatzmaßnahmen unter Umständen das einzige Mittel sein, um Fischbestände und deren Nutzung aufrecht zu erhalten. Die Größe der Besatzfische richtet sich



Abb. 11.8: Elektrofischungen geben Aufschluss über die Situation in einem Gewässer.



nach der Zielsetzung und den vorhandenen Strukturen im Gewässer. Attraktivitätsbesatz mit fangreifen Fischen in künstlichen Seen wie Stauseen oder Baggerteichen kann den Befischungsdruck auf Fließgewässer senken. Auch im Fall von erheblich veränderten und künstlichen Gewässern soll geprüft werden, ob nicht Zubringergewässer vorhanden sind, in denen Renaturierungsmaßnahmen möglich sind. Durch die natürliche Abwanderung aus diesen Zubringern kann auch der Fischbestand eines nicht vollständig funktionsfähigen Gewässers verbessert werden.

Zu besetzendes Fischmaterial sollte in jedem Fall in möglichst enger Verwandtschaft zum erloschenen oder zu unterstützenden Bestand stehen. Ebenso sollten Besatzprogramme auch von Erfolgskontrollen begleitet werden. So können durch Markierung und Wiederfang von Besatzfischen wichtige Erkenntnisse über die Überlebensraten gewonnen und dadurch die zukünftige Bewirtschaftung verbessert werden.

11.2.1.3 Qualität von Besatzfischen

Zuchtfische, welche in einer Intensivzucht aufgezogen wurden, können niemals die Qualität eines Wildfisches erreichen. Dies rührt daher, dass in einer Intensivzucht erzeugte Fische mehr oder weniger domestiziert^(G) wurden und daher weniger anpassungsfähig als ihre Artgenossen in freier Wildbahn sind. Diese Anpassungsfähigkeit ist bei wild lebenden Formen besonders ausgeprägt und ermöglicht es dem Fisch, schwierige Lebensphasen überwinden zu können. Auch unter optimalen Habitatbedingungen ist die Überlebensrate der Jungfische bis zum fortpflanzungsfähigen Alter überaus gering und liegt im niedrigen Promillebereich. Diese in der freien Wildbahn auftretende Selektion erfolgt auch durch zwischen- und innerartliche Konkurrenz, sodass nur die stärksten Individuen überleben, sich fortpflanzen und dadurch zum Fortbestand der Art beitragen.

Unter Zuchtbedingungen findet diese harte natürliche Auslese nicht statt. Obwohl äußerlich kaum bemerkbar, führen Zuchtbedingungen über mehrere Generationen unweigerlich zur Veränderung der genetischen Struktur. Ein Besatzfisch sollte daher dem Wildfisch im jeweiligen Besatzgewässer in Bezug auf Körperbau, Verhalten und Erbgut möglichst ähnlich sein. Folglich sollten Elterntiere aus lokalen Wildfängen stammen. Des Weiteren führt lange Hälterung^(G) der Besatzfische in Intensivzuchten zur Domestikation und Prägung auf einen künstlichen Lebensraum.

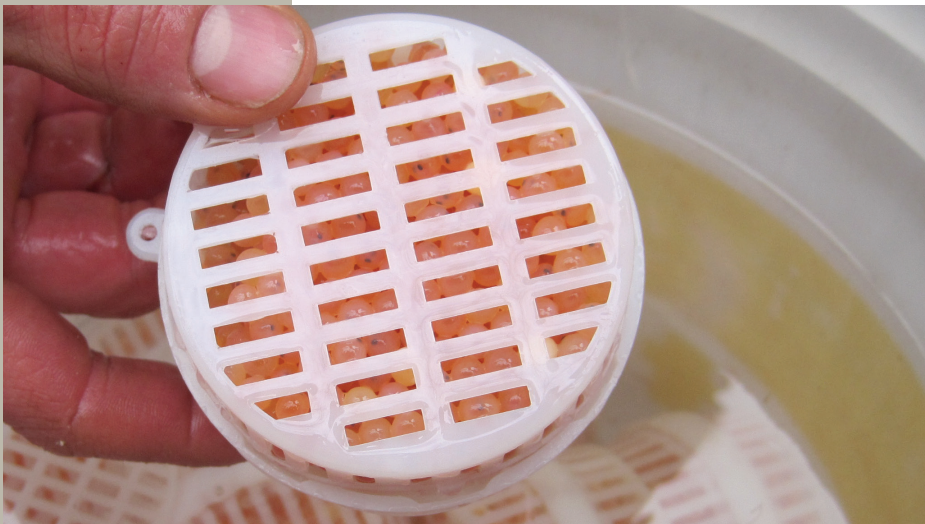


Abb. 11.9: Befruchtete Fischeier können mittels Brutboxen ins Kiessubstrat eines Gewässers besetzt werden. Die Jungfische verlassen nach dem Schlupf eigenständig das schützende Gehäuse.

Diese Fische haben in der freien Wildbahn geringere Überlebenschancen. Aus diesem Grund sollten Besatzfische unter möglichst naturnahen Bedingungen gehalten werden. Beim Besatz mit Eimaterial bleibt eine ungünstige Prägung aus.

In jedem Fall sollte eine Besatzfischlieferung einer visuellen Begutachtung unterzogen werden, um den Qualitätszustand der Besatzfische zu überprüfen. Besonders Augenmerk sollte hier auf eine naturgemäße Ausbildung der Flossen und des Kiemendeckels gelegt werden. Ebenso müssen Fische mit oberflächlichen Veränderungen der Haut, wie Verletzungen, bakteriellen Infektionen und Verpilzungen ausgeschlossen werden. Besatzfische müssen zudem eine arttypische Kondition aufweisen. Für weitere Infos siehe Feldprotokoll: Bewertung der Qualität von Besatzfischen (Amt für Jagd und Fischerei).



Abb. 11.10: Durch eine visuelle Begutachtung können Besatzfische mit groben Mängeln im Erscheinungsbild aussortiert werden. Der Besatzfisch (oben) zeigt im Gegensatz zum Wildfisch weder intakte Flossen, noch eine für Bachforellen typische Färbung und Ernährungszustand.



11.2.2 Mindestmaß, Schonzeiten und Fangbegrenzungen

11.2.2.1 Mindestmaß und Schonzeiten

Eine weitere Maßnahme zum Erfüllen der Hegebestimmung sind Regelungen in den Bereichen von so genannten Mindest- oder Schonmaßen. Gemeint ist damit die Mindestlänge (in cm), ab der sich ein Fischer einen erbeuteten Fisch aneignen darf. Einige Fischarten in Südtirol, welche kaum fischereilich genutzt werden und/oder welche in hohen Dichten vorkommen, besitzen kein Schonmaß. Um die Länge eines gefangenen Fisches genau zu überprüfen, muss ein Maßband beim Angeln mitgeführt werden. Dabei ist der Fang von der Kopfspitze bis zum Hinterrand der Schwanzflosse zu messen. Nur wenn ein Fisch die jeweilige vorgeschriebene Mindestlänge erfüllt, darf er entnommen werden. Andernfalls wird er als untermäßig bezeichnet und ist mit höchstmöglicher Sorgfalt ins Gewässer zurückzusetzen. Im Zweifelsfall sollte sich der erfolgreiche Angler zum Wohle des Fisches entscheiden, diesen rasch zurücksetzen und ihm einen unnötig langen Aufenthalt außerhalb des



Wassers ersparen. Die gesetzlich vorgeschriebenen Mindestmaße ermöglichen einem Fisch die Geschlechtsreife zu erreichen und somit zumindest einmal im Leben abzulaichen, wodurch der Fortbestand des Fischbestandes garantiert wird. Die Bewirtschafter von Gewässern können die Schonmaßregelung nach oben anheben, sie dürfen das Schonmaß aber nicht unter die gesetzliche Vorgabe absenken. In Ausnahmefällen kann unter bestimmten Voraussetzungen eine Reduzierung des gesetzlichen Schonmaßes vom Amt für Jagd und Fischerei genehmigt werden. Beispiele hierzu können etwa Hochgebirgsseen sein, wo Zwergwuchs beim Seesaibling vorherrscht. Hier können die Absenkung des Schonmaßes und zudem eventuell auch eine Erhöhung der Tagesfangquote sinnvolle Bewirtschaftungsmaßnahmen sein und zur Aufwertung der fischereilichen Qualität von Hochgebirgsseen beitragen. Um den Fischen eine ungestörte Fortpflanzungszeit zu ermöglichen, sind im Fischereigesetz Schonzeiten angeführt. Diese fallen mit der individuellen Laichzeit jeder Fischart zusammen. Gezieltes Nachstellen laichender Fische widerspricht der anglerischen Ethik. Dennoch kann es vorkommen, dass eine sich in der Schonzeit befindende Fischart an den Haken geht. In einem solchen Fall muss der Fisch sorgfältig in seinen Lebensraum zurückgesetzt werden. Schonzeiten können vom Bewirtschafter nicht eigenmächtig reduziert werden, eine Verlängerung der Schonzeit ist hingegen jederzeit möglich und angesichts der häufig von Gewässer zu Gewässer stark abweichenden Laichzeiten, welche durch Höhenlage und Temperatur beeinflusst werden, oftmals auch sinnvoll und notwendig.



Abb. 11.11: Besonders im Frühjahr kann es vorkommen, dass beim Forellenfischen laichende Äschen, welche sich jetzt in Gruppen zusammenfinden, an den Haken gehen. Um die Äschen in dieser sensiblen Zeit nicht zu stören, sollten offensichtliche Laichstellen nicht befischt werden und nach wiederholtem Äschenkontakt die Angelstelle gewechselt werden.

11.2.2.2 Begrenzung der Fischgänge und Entnahmemenge

Auch die maximale Anzahl der Fischgänge ist durch den Gesetzgeber geregelt. Eine Jahresfischwasserkarte berechtigt den Inhaber zu höchstens 60 Fischgängen pro Angelsaison, wobei maximal drei Fischgänge pro Woche getätigt werden dürfen. Das Gesetz legt auch die Höchstanzahl von Jahres- bzw. Tageskarten pro Hektar Wasserfläche fest, wodurch der angelfischereiliche Druck auf ein bestimmtes Gewässer begrenzt werden soll.

Für bestimmte Fischarten hat der Gesetzgeber eine Obergrenze zur Entnahme pro Fischwasserkarte bzw. pro Fischgang eingeführt (Entnahmebegrenzung). So dürfen



per Gesetz nicht mehr als vier Salmoniden pro Fischgang entnommen werden. Auch in diesem Bereich kann die Fischereibewirtschaftung zusätzliche Bestimmungen erlassen, sofern diese restriktiver als die gesetzliche Vorlage sind und beispielsweise die Entnahmemenge von Salmoniden weiter herabsetzen. Zudem können auch für andere Fischarten maximal zulässige Fangmengen festgelegt werden.

Eine spezifische Berücksichtigung der Verhältnisse eines Gewässers ist wichtig. Nur so ist eine nachhaltige Nutzung des Ertrags möglich. Demnach kann es bei stark befischten und ökologisch gestörten Fischbeständen (wie derzeit bei der Marmorierten Forelle und der Äsche in vielen großen Fließgewässern) durchaus sinnvoll sein, die maximale Tagesbeute weiter einzuschränken. Gegenüber der Regelung der Fischgänge hat die Anpassung der Entnahmebestimmungen den Vorteil, dass dadurch nicht unbedingt wirtschaftliche Aspekte der Fischereibewirtschaftung gestört werden, da ja weiterhin in vollem Umfang geangelt werden kann.

Die Eigenverantwortung des Anglers liegt darin, selbst zu entscheiden ob er die vorgeschriebene maximale Entnahmemenge voll ausschöpfen will. Fundamental sollte hier die Frage nach dem Bedarf sein. Wird diese bejaht, sollte sich der Angler Gedanken über die Tragfähigkeit seiner Entnahme machen. Der moderne Angler hinterfragt seine Entnahmemenge und passt diese an die Gegebenheiten im Gewässer an.

Die folgenden Beispiele sollen diesen Sachverhalt verdeutlichen:

Als ein fiktives Beispiel kann hier eine Südtiroler Bachforellenpopulation in einem Fließgewässer mittlerer Höhenlage genannt werden. Fischbiomassen von über 100 kg und mehr als 1000 Forellen pro Hektar Wasserfläche sind keine Seltenheit. Der Altersaufbau dieser Bäche entspricht oft einem ausgewogenen Bestand, in abnehmender Menge vom Jungfisch bis hin zu Adulten im fortpflanzungsfähigen Alter. Die allermeisten Adultfische liegen nah am gesetzlichen Mindestmaß, Bachforellen über 35 - 40 cm sind in solchen Kleinstgewässern naturgemäß selten und sind durch die Anzahl an guten Unterständen begrenzt. Geht man davon aus, dass in etwa ein Viertel der ständig nachwachsenden Biomasse innerhalb einer Saison entnommen werden kann, ohne den Bestand zu übernutzen, entspricht dies einer Entnahme von 25 kg/ha oder in etwa 5 Maßfischen pro 100 Laufmetern in einem fünf Meter breiten Bach.

Im Gegensatz dazu kann ein Flusslauf der Talsohle betrachtet werden. Die errechnete Biomasse der Etsch liegt lediglich bei rund 20 kg/ha. Der Verlust weniger kapitaler Naturfische kann für derart schwache Populationen durchaus negative Folgen haben. Für die Fischerei bleibt bei einer derartigen Situation nur noch ein sehr geringer Ertrag. Besteht dennoch ein hoher fischereilicher Druck auf Naturfische, kann dieser durch Maßfischbesatz von Nebenfischarten gesenkt werden. Dabei ist die Entnahme von Besatzfischen wie Regenbogenforellen jener von Naturfischen aber unbedingt vorzuziehen.

Eine vergleichbare Situation lässt sich in von Raubfischen kontrollierten Tieflandseen beobachten. Flussbarsche bedienen sich eines breiten Nahrungsspektrums und bilden unter geeigneten Voraussetzungen reproduktionsstarke Bestände aus. Unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit können aus einer Barschpopulation wesentlich mehr Maßfische abgeschöpft werden, als von einem im selben Gewässer vorkommenden Hechtbestand. Der Hecht besetzt den obersten Rang der Nahrungspyramide und wird in erster Linie vom Vorhandensein bestimmter Beutefische reguliert. Naturge-



mäßig liegt die Biomasse der großen Raubfische im See weit unter jener seiner Beute. Verständlicherweise muss das auch in der Entnahme berücksichtigt werden. Gewisse Fischwasserabschnitte sind von Rechts wegen als **Schonstrecken** ausgewiesen. In diesen per Fischereigesetz festgelegten Strecken ist das Fischen verboten. Schonstrecken können Fischwasser betreffen, welche für das Laichen der Fische oder für die Entwicklung der Brut günstige Bedingungen bieten oder als Winterlager der Fische geeignet sind. Zudem kann die Fischereibewirtschaftung bestimmte Zonen festlegen, in denen die Fischerei grundsätzlich untersagt ist oder nur bestimmte Fischereimethoden oder Entnahmebestimmungen erlaubt sind. Durch die gänzliche Schonung bestimmter Strecken eines Gewässersystems können sich hier stärkere Fischbestände und vor allem größere Laichfischmengen bilden, von denen auch angrenzende, konventionell bewirtschaftete Strecken profitieren können.



Abb. 11.12: Dieser Maßfisch wird trotz erreichter Mindestlänge zurückgesetzt.

11.2.3 Fischereimethoden

Der Gesetzgeber gibt auch im Bereich der Fischereimethoden nur die allgemein gültigen Rahmenbedingungen vor. So werden durch das Südtiroler Fischereigesetz die gesetzlich erlaubten und verbotenen Fangmittel beschrieben sowie gewisse Köder (z.B. Fleischfliegenlarve, Fischrogen in Fließgewässern) oder Techniken und Geräte (z.B. Echolot) verboten. Über diese grundsätzlichen Bestimmungen hinaus kann der Fischereibewirtschafter zudem gewisse Fischereimethoden, Techniken und/oder Köder in seinen Fischwassern verbieten. Anpassungen dergleichen betreffen viele Salmonidengewässer des Landes, wo die rechtlich erlaubte Palette zulässiger Köder und Geräte von Fall zu Fall bisweilen deutlich eingeschränkt wurde. Das Angeln mit natürlichen Ködern, wie z.B. Regenwurm oder Köderfischen birgt die Gefahr, dass bei verzögertem Anschlag der Köder mitsamt Haken geschluckt wird. Ein untermaßiger oder innerhalb der Schonzeit gefangener Fisch kann unter diesem Umstand nicht ohne weiteres vom Haken befreit werden. In Gewässerabschnitten mit einer großen Zahl an Jungfischen kann dadurch ein erheblicher Ausfall entstehen. Aus diesem Grund gibt es in Südtirol viele Salmonidengewässer, wo das Angeln mit tierischen Ködern untersagt ist und nur künstliche Köder erlaubt sind. Bei der Verwendung von künstlichen Ködern sitzt der Haken vornehmlich im Maulbereich und kann zumeist problemlos entfernt werden. Darüber hinaus finden sich viele

Gewässerstrecken, die als Fliegenstrecken ausgewiesen sind. Weitere Einschränkungen im Bereich der Fischereimethoden gibt es bei der Verwendung bestimmter Haken (z.B. widerhakenlose Einzelhaken) und/oder das Verbot von zu kleinen Haken bei Naturködern in einigen Fischwassern. Durch derartige Bestimmungen kann ein Fischbestand zusätzlich geschont werden, da zurückgesetzte Fische eine höhere Überlebensrate aufweisen.



Abb. 11.13: Durch das Angeln mit tierischen Ködern wie Regenwürmern oder Maden schluckt der Fisch den Haken oft sehr tief, wodurch es zu Verletzungen kommen kann. Die Bachforelle im Bild blutet in der empfindlichen Kiemenregion und würde ein Rücksetzen nicht überstehen.



Abb. 11.14: Untermaße Äsche mit einer widerhakenlosen Nympe an der Lippe gehakt. Das Entfernen des Hakens und Zurücksetzen stellt in diesem Fall kein Problem dar.

12. Gute fachliche Praxis

12.1 Verhaltensnormen beim Fischen

Ziel und Zweck der Einführung der Fischerprüfung in Südtirol war einerseits die Hebung des Allgemeinwissens über die bei uns vorkommenden Fischarten sowie über die für den Angelsport vorhandene Gerätschaften, andererseits sollten durch die Fischerprüfung auch neue gesetzliche Bestimmungen bekannt gemacht werden. Daneben zielt die Fischerprüfung darauf ab, den angehenden Angler zu einem korrekten und verantwortungsvollen Verhalten gegenüber der Kreatur, der Umwelt, aber auch zu anderen Fischern zu führen. Deshalb sind, wie es im Gesetzestext heißt, die „grundlegenden Verhaltensnormen beim Fischen zum Schutz des Fischbestandes und der Natur“ als eigener Prüfungsgegenstand ausgewiesen. Der Angler soll bei der Ausübung seiner Tätigkeit vor allem bestrebt sein, die Natur und nicht nur die Gewässer an sich, in ihrer ursprünglichen Form zu erhalten. Ebenso ist er aufgerufen, selbst ein Beispiel zu geben. Es spricht nämlich nicht für den Verantwortungssinn des Anglers, sich über die schlechte Wasserqualität zu beklagen, gleichzeitig aber die Behälter für Köder, Schnurreste und andere Abfälle am Uferbereich liegen zu lassen. Der Angler wird daher aufgerufen, jegliche Abfälle fachgerecht zu entsorgen und nicht den Naturraum damit zu belasten. Der Mensch ist in der Natur stets als Gast zu sehen, deshalb dürfen die dort vorkommenden Tierarten nicht durch unsere Anwesenheit gestört werden. Lärm sollte ebenso vermieden werden wie großflächiges Zertrampeln der Ufervegetation. Beim Waten dringt man direkt in den Lebensraum der aquatischen Bewohner ein, weshalb man sich ausgesprochen achtsam fortbewegen soll. Besondere Behutsamkeit ist bei intakten Laichgruben geboten, deshalb sollte das Waten an Laichplätzen unserer Flussfische während und nach der Laichzeit möglichst vermieden werden bzw. nur mit besonderer Sorgfalt erfolgen.

Rücksicht sollte ein Angler nicht nur in seinem Verhalten gegenüber der Natur, sondern auch im Benehmen gegenüber seinen Kollegen an den Tag legen. Der Abstand zum nächsten Angler sollte stets so groß gewählt werden, dass dieser sich nicht gestört fühlt. Ein weiteres Thema sollte in diesem Kapitel zu Verhaltensnormen nicht unerwähnt bleiben: Wir leben in einer Zeit, in der eine großflächige Vernetzung über soziale Netzwerke gang und gäbe ist. Fotos werden binnen Sekunden mit einer Vielzahl von Menschen geteilt, von denen viele keinen Bezug zur Fischerei haben. So kann es auch dazu kommen, dass eine bildliche Momentaufnahme nicht bei jedem Betrachter die gleichen positiven Emotionen hervorruft wie sie der Urheber empfindet. Dies sollten wir beim Verbreiten von fischereilichen Aufnahmen stets im Hinterkopf bewahren.

Der Rückgang verschiedener Fischarten und anderer aquatischer Organismen ist durch die übermäßige Nutzung der Ressource Wasser sowie durch Beeinträchtigung der Gewässerstruktur bedingt. Hier kann die Anglerschaft durch Bündelung und Vertretung von Interessen für Fischerei und Artenschutz jene kritische Stimme sein, welche auch die nicht fischende Öffentlichkeit auf Missstände im Bereich der Gewässer hinweist. Auch hierzu ist ein Basiswissen zu den in diesem Buch erörterten Themen notwendige Grundbedingung. Fischereiliche Einschränkungen, die im Interesse der Allgemeinheit notwendig sind, wurden als Bestimmungen in





die Fischereiordnung aufgenommen. Im vorangehenden Kapitel wurden derartige Regelungen wie Schonmaße, Schonzeiten, Schonstrecken und Fischereimethoden bereits angesprochen. Ein ähnliches Ziel verfolgt das absolute Fangverbot für insgesamt sieben Kleinfischarten und die beiden einheimischen bzw. eingebürgerten Krebsarten. Diese Bestimmung soll das Überleben von bedrohten und ökologisch wertvollen Wassertieren gewährleisten. Vom Geiste der Fischgerechtigkeit leiten ließ sich der Gesetzgeber ferner bei der Festlegung der erlaubten Geräte und Köder (z.B. Beschränkung der Rutenzahl, Verbot der Legeangel sowie des Einsatzes von elektrischem Strom), um einerseits dem Fisch eine Chance zum Entkommen zu geben und andererseits auch, um ihm unnötiges Leiden zu ersparen. Inwieweit allerdings der vom Gesetz verfolgte Zweck erreicht wird und nicht leerer Buchstabe bleibt, hängt in erster Linie vom Verhalten des Anglers selbst ab. Schließlich nützen all diese Bestimmungen wenig, wenn ein mit der Angel gefangener untermaßiger Fisch nicht mit der nötigen Sorgfalt befreit und zurückgesetzt wird. Auf den folgenden Seiten wird daher versucht, dem angehenden aber auch dem bereits aktiven Angler ein tierschutzgerechtes Verhalten näher zu bringen oder die Möglichkeit zu bieten, bestehende Gewohnheiten selbstkritisch zu überdenken.

12.2 Vor, während und nach dem Fang

(Handling und waidgerechter Umgang mit dem Fisch)

Mit dem großen Privileg Fische erbeuten und nutzen zu dürfen, erhält der Angler unweigerlich auch die Verpflichtung, respektvoll und mit größtmöglicher Sorgfalt mit der von ihm genutzten Kreatur umzugehen. Bevor der Fisch nämlich zum geschätzten Nahrungsmittel weiterverarbeitet wird, ist er ein Lebewesen und als solches muss er auch behandelt werden. Dabei findet der Begriff der Waidgerechtigkeit neben der Jagdausübung auch in der Fischerei seine Bedeutung. Diese teilweise ungeschriebenen Regeln unterliegen einem stetigen Wandel, denn viele Praktiken aus früheren Jahren sind heutzutage nicht mehr gebräuchlich.

12.2.1 Vor und während des Fanges



Abb. 12.1: Der Drill eines gehaktes Fisches sollte mit möglichst großem Feingefühl erfolgen und dabei weder zu hart, noch künstlich in die Länge gezogen werden.

Nach dem Biss setzt der Angler einen Anschlag, darunter versteht sich ein Ruck mit der Rute, um den Haken im Fischmaul zu verankern. Während kleinere Exemplare meist ohne große Gegenwehr eingeholt werden, muss man einen großen Fisch erst ermüden, bevor dieser sicher an Land geholt werden kann. Dabei spielt die Elastizität von Rute und Schnur eine wesentliche Rolle, zudem muss die Rollenbremse richtig justiert sein. Die Zeitspanne zwischen dem Haken und dem Anlanden eines Fisches wird in der Anglersprache als „Drill“ be-

zeichnet und soll weder zu hart „mit der Brechstange“ geführt werden, noch künstlich in die Länge gezogen werden. Nach eintretender Ermüdung des Fisches muss dieser gelandet werden. Hierzu kann ein Unterfangkescher in manchen Situationen sehr hilfreich sein. Um einem vorzeitigen Ausstieg des Fisches entgegenzuwirken und diesen nicht mit abgebrochener Angelschnur und Haken zu belasten, muss der Angler regelmäßig seine Montage überprüfen. Besonders die Knotenfestigkeit wird nach vielen Würfen herabgesetzt. Die Stärke der Angelschnur ist den Gegebenheiten und der zu erwartenden Beutegröße anzupassen. Ein Leitsatz lautet hier: „So dünn wie möglich, aber so kräftig wie nötig!“ Es ist ebenso unerlässlich, von Zeit zu Zeit das gesamte Angelgerät zu kontrollieren, schadhafte Schnurführungsringe auszutauschen und Schnüre mit verminderter Tragfähigkeit zu wechseln.

Abb. 12.2: Ein Unterfangkescher kann für die sichere Landung von Vorteil sein. Schonende Modelle besitzen ein knotenloses oder gummiertes Netz und schonen dadurch die Schleimhaut des Fisches.



12.2.2 Nach dem Fang

Rücksetzen: Ist ein Fisch untermaßig oder geschont, muss dieser wieder ins Wasser zurückgesetzt werden. Ein besonders sorgfältiger Umgang erhöht für das Tier die Chancen, den Fang unbeschadet zu überstehen. Um die empfindliche Fischhaut nicht zu beschädigen, darf der Fisch nur mit nassen Händen berührt werden, da das Verpilzungsrisiko dadurch gesenkt wird. Niemals darf man dem Fisch während des Festhaltens zwischen die Kiemenbögen greifen. Die Folge wären mit Sicherheit ernsthafte Verletzungen für das Tier und bei Fischarten mit spitzen Kiemenreusendornen (z.B. Hecht) zudem auch für den Angler. Das richtige Entfernen des Hakens hat beim schonenden Zurücksetzen eine besondere Bedeutung. Ein im Maulbereich sitzender Haken lässt sich mit der Hand oder mit der Lösezange, welche immer mitgeführt werden soll, in der Regel recht einfach lösen. Sitzt der Haken allerdings tiefer im Schlund, kann ein Hakenlöser sehr hilfreich sein. Dieser wird an der straff gespannten Schnur in Richtung



Abb. 12.3: Der untermaßige Fisch wird wieder sorgsam in sein Element entlassen.



Haken geschoben, bis dieser am Hakenbogen anstößt. Mit etwas Druck lässt sich der Haken dann einfach und behutsam aus dem Fischmaul entfernen. Falls der seltene Fall eintritt, dass ein untermaßiger Fisch gefangen wird und dieser aufgrund der tiefen Lage des Hakens nicht schonend gelöst werden kann, so ist die Schnur so nah wie möglich am Haken abzuschneiden. In den meisten Fällen löst sich der Haken von selbst aus dem Gewebe oder rostet. Nach der Befreiung des Fisches von der Angelschnur muss dieser unverzüglich wieder in sein Element entlassen werden. Im



Idealfall geschieht das Entfernen des Hakens im Wasser, wodurch das Stressrisiko zusätzlich gesenkt wird. Zu betonen ist hierzu aber, dass für eine möglichst hohe Überlebensrate nicht in erster Linie die Geschwindigkeit des Zurücksetzens entscheidend ist, sondern die Art und Weise. Geben Sie dem Fisch ausreichend Zeit, sich im Wasser vom anstrengenden Drill zu erholen, indem sie ihn im lockeren Griff mit dem Kopf gegen die leichte Strömung halten, sodass ausreichend sauerstoffhaltiges Frischwasser durch seine Kiemen strömt. In stehenden Gewässern kann der Fisch vor und zurück bewegt werden, bis er eigenständig das Weite sucht. Ein schonender Umgang mit der Kreatur beruht in erster Linie auf Eigenverantwortung. Niemals darf ein gefangener Fisch an der Schnur über Land gezogen werden, wenn er im Anschluss zurückgesetzt werden soll.

Abb. 12.4: Dem vom Drill erschöpften Fisch stehen noch einige Sekunden zu, während denen er im lockeren Griff zu Kräften kommt und eigenständig davonschwimmen kann.



Abb. 12.5: Soll ein Fisch zurückgesetzt werden, darf man ihn unter keinen Umständen über den Boden schleifen. Die Wahrscheinlichkeit, dass durch die Schleimhautverletzung eine Sekundärinfektion eintritt und der Fisch verendet, ist in diesem Fall sehr hoch.

Entnehmen: Einzigartige Naturerlebnisse am Gewässer werden durch die Möglichkeit abgerundet, ein besonders hochwertiges Nahrungsmittel mit nach Hause zu nehmen. Sofern der erbeutete Fisch entnahmefähig ist, kann dieser vom Angler zum Verzehr verarbeitet werden. Tierschutzkonformes Töten muss hier oberste Priorität haben. Noch bevor der Haken entfernt wird, wird der Fisch mit einem gezielten Schlag auf den Kopf betäubt. Der Schlag ist mit einem geeigneten, stumpfen Gegenstand (am besten ein spezieller Fischtöter) und ausreichend kräftig auszuführen. Der Zustand der Empfindungs- und Wahrnehmungslosigkeit des Fisches lässt sich durch

das Fehlen des Augendrehreflexes⁽⁶⁾ erkennen. Erst jetzt wird der Fisch unter Vermeidung von Schmerzen durch gezieltes Verbluten getötet. Dazu wird sofort nach dem Betäuben ein Entblutungsschnitt (Herzstich) zwischen den Kiemenbögen angebracht. Dieser durchtrennt das Herz und die damit verbundenen Blutgefäße, was zu einem raschen Ausbluten des empfindungsunfähigen Fisches führt. Alternativ zum Herzstich kann die Herzerterie auch unterhalb des Kiemendeckels durchtrennt werden. Hierzu erfolgt ein tiefer Schnitt mit einem scharfen Messer am Hinterrand der Kiemenhöhle (Kiemenrundschnitt). Nach dem fachgerechten Töten des Fangs wird der Fisch unverzüglich mitsamt Längenangabe in die Fischwasserkarte eingetragen.



Abb. 12.6: Durch einen Schlag auf den Kopf wird der Fisch fachgerecht betäubt.



Abb. 12.7: Herz- (rechtes Bild) und Kiemenschnitt (Bild unten) führen zu einem raschen Ausbluten und Verenden des zuvor betäubten Fisches.



Abb. 12.8: Eine Alternative zum oben dargestellten Herzschnitt stellt der Kiemenschnitt dar.





12.3 Der Fisch als Lebensmittel

12.3.1 Verwertung des Fangs

Durch den Entblutungsschnitt gelangen immer Keime in die ansonsten sterile Bauchhöhle. Um eine Vermehrung dieser zu verhindern, sollte der Fisch im Anschluss an das sachgerechte Töten sofort ausgeweidet werden. Richtiges Ausnehmen (Auswei-



Abb. 12.9: In Klarsichtfolie oder Kunststoffboxen verpackt sind Fische im Kühlschrank 3 - 4 Tage haltbar. (oben)

Abb. 12.10 Fischfleisch ist reich an gesunden ungesättigten Fettsäuren.

den) ist für die Haltbarkeit und den Geschmack von entscheidender Bedeutung. Hierfür wird das gleichsam spitze und scharfe Messer in den Fischafter eingeführt und die Bauchhöhle mit einem Schnitt in Kopfrichtung geöffnet. Dabei sollte die Klinge möglichst dicht unter der Bauchdecke geführt werden, um ein Verletzen der inneren Organe oder des Muskelfleisches zu vermeiden. Im Anschluss werden die gesamten inneren Organe entnommen. Auch die Nieren, welche paarig an der Wirbelsäule liegen, und die Kiemen werden hierbei entfernt. Um die Ausbreitungsgefahr von Fischkrankheiten zu verringern, dürfen die Innereien nicht im Gewässer entsorgt werden. Der Bauchraum sollte umgehend mit sauberem Wasser ausgespült werden, besonders dann, wenn der Verdauungstrakt oder die Gallenblase (austretende grünlich-gelbe Flüssigkeit) angestochen wurde. An Gewässern mit beeinträchtigter Wasserqualität sollte das Ausspülen erst zu Hause unter kaltem fließendem Wasser erfolgen.

12.3.2 Hygienische Aufbewahrung

Eine Möglichkeit der Aufbewahrung ist das Lebendhalten der gefangenen Fische durch einen Setzkescher im Gewässer selbst (nur wo erlaubt!). Die Fische werden in diesem Fall erst am Ende des Angeltages getötet. Die Aufbewahrungsart der bereits geschlachteten Fische am Angelplatz sollte den Temperaturverhältnissen angepasst werden. Im Sommer wird die Beute am besten in Kühlboxen verwahrt. Beabsichtigt der Angler seinen Fischtage in nur wenigen Stunden zu beenden, können die Fische auch mit einem Baumwolltuch umwickelt im Schatten deponiert werden. Niemals sollte der ausgeweidete Fang in einer Plastiktasche oder mit direktem Wasserkontakt gelagert werden. Das Ausstopfen oder Auswischen der Körperhöhle mit Gras oder Blättern bringt unnötig Bakterien in den Fischkörper. Besser für die Kühlung ist es, die bereits in ein Baumwolltuch gewickelten Fische mit großen Blättern von Uferpflanzen zu umhüllen. Ist man schließlich nach einem erfolgreichen Angeltage zu Hause angekommen, werden die Fische schleunigst weiterverarbeitet oder nach dem Ausspülen direkt in lebensmitteltauglichen Boxen verpackt. Im Kühlschrank beträgt die Haltbarkeit in etwa 3 bis 4 Tage. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Lagerung im kältesten Bereich des Kühlschranks erfolgt – in der Regel auf dem untersten Regal im hinteren Bereich. Bei einer Lagerung im Gefrierfach (-18 °C) ist problemlos eine Aufbewahrung von mehreren Monaten möglich. Das Auftauen sollte im Kühlschrank erfolgen.

12.4 Sicherheit

Immer wieder kommt es beim Ausüben der Angelfischerei zu Unfällen mit schwerwiegenden Folgen. Um dem entgegenzuwirken, werden in den folgenden Absätzen einige häufige Gefahrenursachen angesprochen.

Zur Realität an vielen Südtiroler Fließgewässern gehören leider künstlich auftretende, rasante Schwankungen in der Wasserführung. Bedingt sind diese Wechsel aus Hoch- und Niedrigwasser durch die Art und Weise der hydroelektrischen Nutzung. Dabei kommt es in der Fließstrecke unterhalb der Rückgabe von Speicherkraftwerken, in Abhängigkeit von der Stromnachfrage, zu zeitlich unterbrochenem Turbinenbetrieb und dadurch zu periodischen Wasserstandsschwankungen. Problematisch ist dieser Schwallbetrieb nicht nur für die Fischfauna, sondern unter Umständen auch für Personen, welche sich am Fluss aufhalten. Angler sind durch ihren langen Aufenthalt beim Waten im Gewässer besonders betroffen. Hinzu kommt, dass so mancher Angler, vertieft in die Materie, seine Umgebung auszublenden vermag. Der steigende Wasserstand erschwert das Zurückwaten ans Ufer oder macht dies schlimmstenfalls unmöglich. An schwallbekannten Abschnitten sollte der Angler daher immer den Wasserstand im Auge behalten. Oft macht sich ein Anstieg durch lautes Rauschen bemerkbar. Vermehrte Trübung, sowie Treibgut und Blätter im Wasser sind ebenso ein Gefahrenhinweis und man sollte schleunigst das Ufer aufsuchen, da es ansonsten aufgrund der reißenden Flutwelle rasch zu lebensbedrohlichen Situationen kommen kann.



Abb. 12.11: Sunk und Schwall am Beispiel der Etsch.
Der plötzliche Anstieg des Wasserstands stellt eine Gefahr für den watenden Angler dar.

Sicheres Fortbewegen im Wasser kann besonders bei Trübung durch einen Watstock erleichtert werden. Kommt es dennoch zu einem Sturz ins Wasser, kann eine Schwimmweste oft die letzte Rettung sein, vor allem wenn man bedenkt, dass das Tragen von Wathosen das Schwimmen erschwert. Auch beim Angeln vom Boot, wie es in einigen Südtiroler Seen üblich ist, ist das Tragen einer Rettungsweste ratsam. Im Handel sind diverse Modelle erhältlich, welche sich bei Kontakt mit Wasser selbst aufblasen. Es sollte selbstverständlich sein, dass Personen, welche sich regelmäßig am Wasser aufhalten, gute Schwimmfähigkeiten aufweisen. Bei mangelhafter



Schwimmpraxis erweist sich ein Schwimmkurs durchaus als notwendig.

Eine weitere Gefahrenquelle für den Angler stellen Elektroleitungen dar. Werden diese mit elektrisch leitfähigen Ruten berührt, bildet der Angler eine Überbrückung zwischen Stromquelle und Erdung. Besondere Gefahr geht von sehr hohen elektrischen Spannungen aus, da hier der Funke auch ohne direkten Kontakt über die Luft auf die Angelrute überspringen kann. Derartige Stromschläge verursachen



Abb. 12.12: Wer sich bei Gewitter noch im Fischerboot befindet, setzt sich einem hohen Risiko aus.

meist tödliche Verletzungen. Höchste Vorsicht ist auch in der Nähe von Bahngleisen geboten, da sich die Stromleitungen für den Bahnbetrieb nur wenige Meter über dem Boden befinden. Außerdem sollten an unübersichtlichen Stellen niemals die Gleise übertreten werden, da im schlimmsten Fall ein herannahender Zug zu spät gesehen wird. Aber auch natürlich erzeugte Elektrizität sollte nicht auf die leichte Schulter genommen werden. Wer trotz aufkommendem Gewitter noch „ein paar Würfe“ riskieren will, begibt sich in absolute Lebensgefahr. Besonders Bootsangler sollten das Gewässer bei Blitzgefahr schleunigst verlassen.

Als typische Anglerverletzungen sind Hakenverletzungen zu nennen, welche durch unachtsames Hantieren mit der Angelausrüstung selbst entstehen.

Dringt ein mit Widerhaken besetzter Haken tief in die Haut ein, ist das Herausziehen meist schwierig. Oft hilft nur das vollständige Eindrehen des Hakens mit anschließendem Abzwicken desselben mit einer Zange direkt hinter dem Widerhaken. Eine Hakenverletzung stellt immer ein Infektionsrisiko dar, bei schwerwiegenden Fällen sollte ein Arzt konsultiert werden. Zur Vorbeugung gegen diese Art von Verletzung ist besonders beim Auswerfen erhöhte Vorsicht geboten und auf etwaige weitere Personen im Gefahrenbereich zu achten. Beim Fliegenfischen ist der Gefahrenbereich entsprechend der Wurfweite großzügig zu wählen. Schließlich stellen Sonnenbrillen, vor allem wenn mit polarisierenden Gläsern ausgestattet, ein wertvolles Utensil für den Angler dar, da diese neben ihrer Bedeutung als Augenschutz beim Watangeln auch die Wahrnehmung von „Stolperfallen“ am Gewässergrund erleichtern und somit Unfälle verhindern können.



Abb. 12.13: Angler sind eine Risikogruppe in Bezug auf Zeckenbisse. Man sollte sich daher nach Angeltagen in Zeckengebieten gründlich absuchen.

In den letzten Jahren häufen sich auch in Südtirol die Übertragungen von Krankheitserregern durch Zeckenbisse. Besonders hervorzuheben sind Infektionen von Erregern, welche Lyme-Borreliose oder Hirnhautentzündungen auslösen. Die Borreliose ist eine Bakterienkrankheit, welche sich in einem Teil der Fälle durch eine Wanderröte um die Bissstelle offenbart. Oft bleiben derartige Frühsymptome aber aus, wodurch die Diagnose erschwert wird. Überdies sind Zecken Überträger von FSME-Viren. Die Symptome der sogenannten

Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) manifestieren sich in zwei Phasen. Wenige Tage nach dem Zeckenbiss treten grippeähnliche Symptome, wie Übelkeit und leichtes Fieber auf. Nach kurzzeitigem Abklingen der Beschwerden stellen sich im weiteren Krankheitsverlauf starke Kopfschmerzen und hohes Fieber ein, welches durch eintretende Entzündungen des Gehirns und der Hirnhäute entsteht. Es gibt keine spezifische Therapie gegen den FSME-Erreger. Im Gegensatz zur Borreliose ist für diese oft tödlich verlaufende Krankheit eine vorbeugende Schutzimpfung möglich und wird Naturnutzern wie uns Anglern empfohlen. Das in Folge eines Fischgangs zeitnahe Absuchen des Körpers und der Kleidung nach Zecken wird vor allem dann durchaus angeraten, wenn dichte Vegetation und hohes Gras durchquert wurden. Findet man dabei eine Zecke, die sich bereits in die Haut eingebohrt hat, kann diese mit einer Pinzette unter geradlinigem Zug entfernt werden. Ein Herausdrehen ist nicht empfohlen, da dabei oft der Kopf der Zecke zurückbleibt.



In Südtirol hat sich in den letzten Jahren ein gefährlicher Neophyt⁽⁶⁾ entlang mehrerer Gewässer ausgebreitet. Der aus dem Kaukasus stammende Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) produziert einen giftigen Pflanzensaft, weshalb die Berührung der Pflanze unbedingt vermieden werden sollte. Aufgrund der phototoxischen Substanzen im Pflanzengift setzen unter Sonnenlicht bereits nach 15 Minuten heftige Hautverbrennungen ein. Daher sollte bei Kontakt mit der Staude die betroffene Hautstelle sofort mit Seife und Wasser gewaschen und mindestens 48 Stunden nicht direktem Sonnenlicht ausgesetzt werden. In den Folgemonaten hilft regelmäßiges Auftragen von Sonnencreme auf die sensiblen Bereiche. Nach intensivem Kontakt oder starker Reaktion sollte man nicht zögern, einen Arzt aufzusuchen. Das Auftreten von Riesenbärenklau soll der gebietszuständigen Forststation gemeldet werden.



Abb. 12.14: Der über drei Meter hohe Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) bildet eine ernstzunehmende gesundheitliche Gefahr wenn es zu Kontakt mit der Pflanze kommt.

Einige der Südtiroler Bachläufe führen durch unwegsame Schluchten und bieten so manchem abenteuerlichen Angler eine nahezu filmreife Kulisse. Bei aller Romantik ist gerade an derart idyllischen Fischgewässern besondere Vorsicht geboten. Steinschlag stellt im Bereich von Schluchten immer eine Gefahr dar, weshalb man sich nicht unter vertikal emporsteigenden Wänden aufhalten sollte und generell achtsam sein muss. In manchen Gebieten ist das Tragen eines Helms durchaus empfehlenswert. Herrscht eine hohe Steinschlaggefahr sollte man auf das Fischen grundsätzlich verzichten.

13. Angeltechnik

13.1 Geräte

Zum erfolgreichen Angeln gehört letztlich auch eine solide Grundausstattung mit dem richtigen Angelgerät. Diese richtet sich in erster Linie nach der verwendeten Angeltechnik und der beangelten Fischart. Südtirols Gewässer laden aufgrund ihrer Vielfalt zu mehreren verschiedenen Angelmethoden ein. In manchen Abschnitten sind jedoch nur bestimmte Techniken gestattet. Obwohl sich technische Ausführungen im Laufe der letzten Jahrzehnte stetig weiterentwickelt haben, so ist die grundsätzliche Funktionsweise seit jeher dieselbe. Dem Neuling auf dem Gebiet der Angelfischerei sei angeraten, mit einer universellen Grundausstattung erste Erfahrungen zu sammeln. Für die ersten Tage am Wasser ist es nützlich, sich von einem erfahrenen Angler passendes Gerät auszuleihen. Mit steigender Angelerfahrung entwickelt sich dann zunehmend ein persönlicher Stil mitsamt der Vorliebe für bestimmte Fanggeräte. Hier lohnt es sich dann auch, etwas mehr Geld für das Angelgerät zu investieren, denn qualitativ hochwertige Ausrüstung kann den Fischer ein Anglerleben lang begleiten. Im folgenden Kapitel soll dem angehenden Petrijünger ein Überblick über die verwendete Ausrüstung und Fanggeräte gegeben werden. Zudem werden die gebräuchlichsten Fischereimethoden vorgestellt.

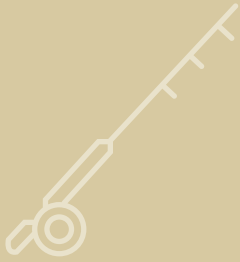


Abb. 13.1: Dieses Ufer dürfte eine besonders begehrte Angelstelle sein.

13.1.1 Angelrute

Die Rute ermöglicht dem Angler weite und präzise Würfe. Zudem bildet sie im Drill durch ihre Elastizität einen effektiven Puffer zwischen Rolle und geführtem Fisch und ermöglicht dadurch eine sichere und schnelle Landung. Die Angelrute besteht aus dem ein- oder mehrteiligen Blank (Rutenschaft), aus einem Griff, zudem zumeist aus einer Halterung zum Anbringen der Angelrolle sowie den Führungsringen für die Angelschnur. Letztere müssen von Zeit zu Zeit kontrolliert und eventuell ersetzt werden, da schadhafte Schnurführungsringe die Angelschnur beschädigen. Was das Material betrifft, so sind Glasfaser- und aufgrund des geringen Gewichts vor allem Kohlefaserruten heutzutage am gebräuchlichsten. In selteneren Fällen werden auch gespließte Ruten aus Bambus verwendet. Der wesentliche Charakter einer Rute wird durch ihre **Aktion** und das **Wurfgewicht** bestimmt. Das Wurfgewicht ist auf dem Blank einer Rute angegeben und bezieht sich auf das Gesamtgewicht in Gramm der Montage, welches die Rute beim Auswurf optimal beansprucht. Werden höhere Gewichte ausgeworfen, kann eine Angelrute im Extremfall auch brechen. Die größte





Belastung liegt dabei im Schaftbereich. Bei einigen Spezialruten für das Karpfen- und Bootsangeln wird alternativ die Testkurve einer Angelrute in englischen Pfund (lb) angegeben. Die Rutenaktion beschreibt die Art des Durchbiegens einer Rute bei Belastung und die damit verbundenen Drill- und Wurfeigenschaften. Unterschieden werden **drei Standard-Aktionsformen**:

- **Parabolische Aktion:** Bei Belastung verläuft die Biegungskurve gleichmäßig über die gesamte Rutenlänge. Leichte Spinn- und Fliegenruten besitzen diese Eigenschaft.
- **Semi-parabolische Aktion:** Die Rute biegt sich bei Belastung in den oberen beiden Dritteln. Diese Bauform ermöglicht weite Würfe verbunden mit einem kräftigen Rückgrat beim Drillen großer Fische. Ruten mit semi-parabolischer Aktion vereinen die Vorteile der Spitzen- und Parabolischen Aktion und sind deshalb am weitesten verbreitet.
- **Spitzenaktion:** Bei dieser Rutenform biegt sich auch bei Höchstbelastung nur die sensible Rutenspitze. Bisse werden durch die feine Rutenspitze schnell erkannt. Das kräftige Rückgrat der Rute ermöglicht weite und präzise Würfe und einen durchdringenden Anhieb.

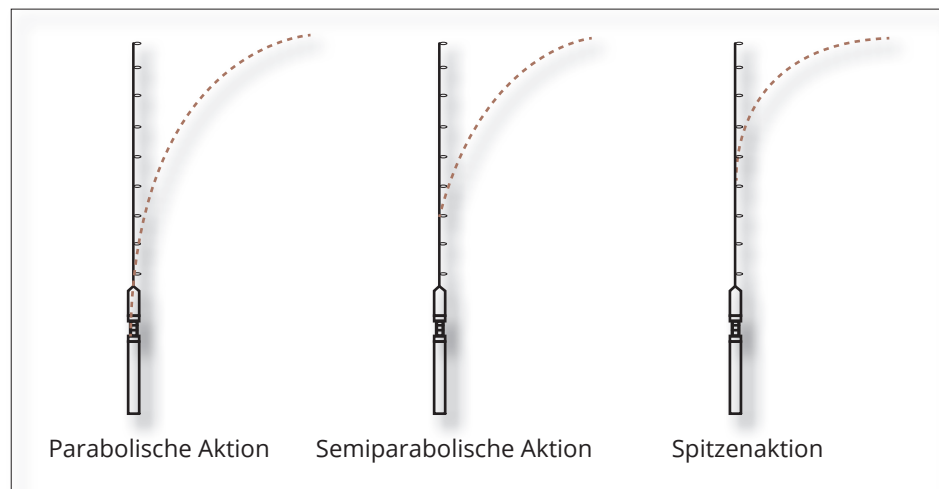


Abb. 13.2: Die drei gebräuchlichsten Rutenaktionen:

1. Parabolische Aktion: Die Biegungskurve verläuft gleichmäßig über die gesamte Rute;
2. Semi-parabolische Aktion: Bei dieser Aktion biegt sich die Rute bis zum Mittelteil;
3. Spitzenaktion: Bei Belastung biegt sich nur die Rutenspitze.

Angelruten sind grundsätzlich in zwei verschiedenen Bauweisen erhältlich:

- **Teleskopruten:** Dieser Bautyp besteht aus mehreren ineinander verschiebbaren Teilen, welche dadurch ein geringes Packmaß erreichen und aufgrund ihrer Handlichkeit weit verbreitet und beliebt sind.
- **Steckruten:** Diese Ruten bestehen aus mehreren getrennten Teilen, welche mittels Hülsen zur einsatzbereiten Rute zusammengesteckt werden. Dieser Rutenotyp zeichnet sich meist durch eine hervorragende Biegeeigenschaft aus.

Zusätzlich zu den genannten Hauptunterscheidungen gibt es diverse Rutenbauformen auf dem Markt, welche sich nach ihrem Einsatzzweck unterscheiden lassen. Bei jeder Angelmethodik erweisen sich bestimmte Rutenbauformen als geeignet.

Abb. 13.3:
 Von oben nach unten:
 1. Spinnrute mit
 Multirolle;
 2. Teleskoprute mit
 Stationärrolle;
 3. Schwere Grundrute
 mit kräftiger Stationärrolle;
 4. Fliegenrute mit
 Fliegenrolle.



13.1.2 Angelrolle

Die Rolle dient als Schnurspeicher und ermöglicht dadurch weite Würfe. Eine übersetzte Kurbel erleichtert zudem das Einholen der Angelschnur und den Drill des gehakten Fisches. Durch das zumeist integrierte Bremssystem kann ein stark kämpfender Fisch bei Überschreiten einer bestimmten Zugkraft die Schnur langsam von der Rolle nehmen. Die Schnurbremse lässt sich je nach Anforderung flexibel einstellen. Dies verhindert, dass ein flüchtender Fisch zu viel Kraft auf die Schnur ausübt und Schnurbruch entsteht. Die Schnurkapazität wird durch die Spulenfüllung bestimmt. Hierzulande finden hauptsächlich drei Rollenbauweisen Verwendung:

- **Stationärrolle:** Dieser Rollentyp besitzt eine feststehende Spule, auf welcher die ausgeworfene Schnur durch den sogenannten Rollenbügel gleichmäßig aufgewickelt wird. Die Stationärrolle ist flexibel einsetzbar und findet in unterschiedlichen Ausführungen bei vielen Angelmethoden Verwendung. Eine hierzulande selten verwendete Sonderform ist die geschlossene Stationärrolle, welche auch Kapselrolle genannt wird.
- **Multirolle:** Bei dieser Bauform rotiert das Schnurdepot, also die Spule selbst, beim Auswerfen und Einholen der Schnur. Die Multirolle sitzt dabei quer zur Rutenachse. Hauptsächlich Verwendung liegt im Schlepp- und Meeresangeln, zuweilen wird sie auch beim Spinnfischen eingesetzt.
- **Fliegenrolle:** Für das Fliegenfischen finden ausschließlich Rollen dieses Typs Verwendung. Bei dieser simplen und gewichteinsparenden Bauweise rotiert lediglich die Spule selbst. Dabei bildet die Rolle durch ihren großzügigen Trommeldurchmesser in erster Linie ein Schnurdepot.





Abb. 13.4:
Stationärrolle (links)
Fliegenrolle (mitte)
Multirolle (rechts)

13.1.3 Angelschnur

Die Angelschnur bildet die essentielle Verbindung zwischen dem Angler und dem Köder. Dabei wird im Wesentlichen zwischen zwei Arten von Angelschnüren unterschieden.

Monofilschnüre (z.B. Nylon): Diese einfädigen Schnüre sind abriebfest und dehnungselastisch. Ihr Vorteil liegt auch darin, dass sie in durchsichtigen Ausführungen erhältlich sind und dadurch vom Fisch schwerer wahrgenommen werden. Der Pflegeaufwand dieser Schnüre ist gering. Die Dehnbarkeit puffert im Drill die Schläge eines wehrhaften Fisches deutlich ab, gleichzeitig sinkt aber auch der direkte Kontakt zum Köder. Auf kurze Distanzen ist in der Regel eine monofile Schnur die erste Wahl.

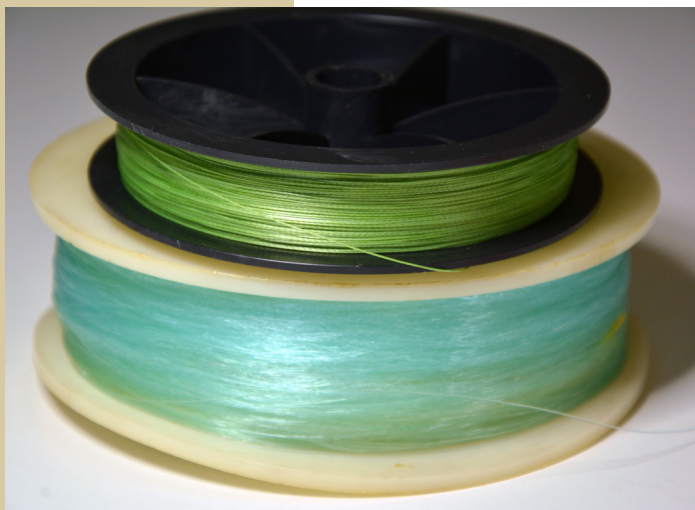
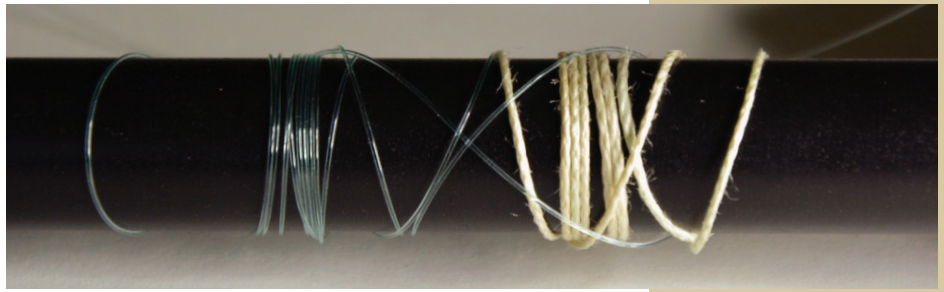


Abb. 13.5: Geflochtene Schnüre (oben) besitzen bei gleichem Durchmesser im Vergleich zu monofilen Schnüren (unten) eine deutlich höhere Tragkraft.

Multifil schnüre (Geflochtene Schnüre; z.B. Dyneema): Diese mehrfädigen Schnüre werden aus einer Vielzahl von Kunststofffasern geflochten. Ihr Vorteil liegt darin, dass sie sich auch unter Zug kaum dehnen. Dadurch ist guter Kontakt zum Köder möglich und der Anhieb kann über große Distanz gesetzt werden. Daher werden geflochtene Schnüre besonders beim Spinnfischen (siehe S. 206) eingesetzt. Die Tragfähigkeit dieses Schnurtyps übersteigt bei vergleichbarem Durchmesser jene der monofilen Schnur deutlich. Der fehlende Puffer im Drill, die hohe Sichtbarkeit unter Wasser sowie die Empfindlichkeit gegenüber Abrieb und Frost stellen Nachteile von geflochtenen im Vergleich zu monofilen Schnüren dar. Eine Sonderstellung unter den Angelschnüren nimmt die Wurfschnur beim Fliegenfischen ein.

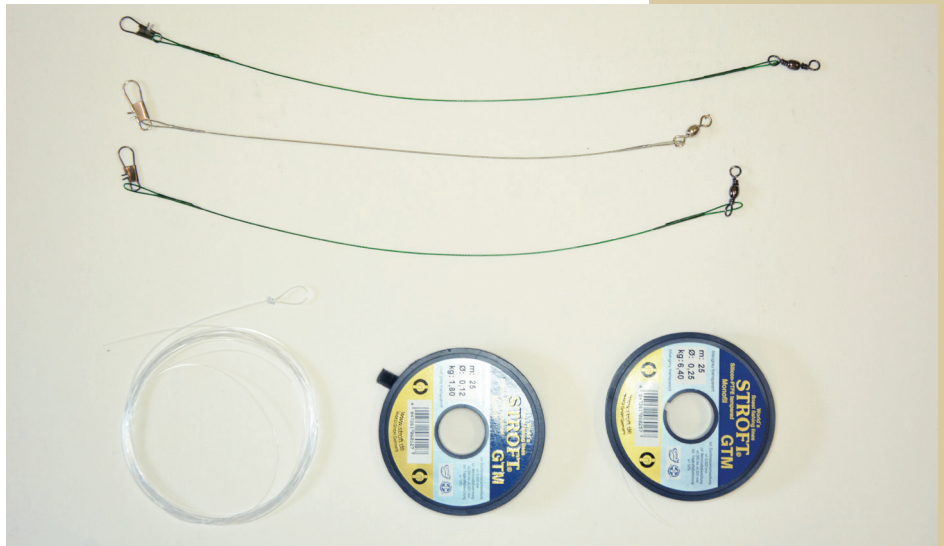
Abb. 13.6 Monofile Schnüre (links) sind meistens durchsichtig und werden daher von Fischen kaum wahrgenommen. Die fehlende Dehnbarkeit der geflochtenen Schnüre (rechts) hingegen hat sowohl Vor- als auch Nachteile.



Schnüre sollten in regelmäßigen Abständen erneuert werden, wobei sich die Lebensdauer der Schnur vor allem nach dem Grad der Abnutzung richtet. Die letzten Meter sollten gewohnheitsmäßig auf Abrieb untersucht und gegebenenfalls gekürzt werden. Da monofile Schnüre UV-empfindlich sind, ist eine Lagerung in einem kühlen, tageslichtgeschützten Raum besonders wichtig.

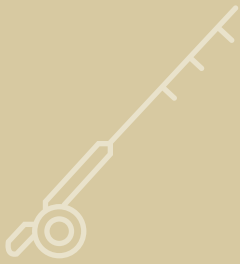
Im Anschluss an die Hauptschnur kann unter Umständen ein **Vorfach** (Schnur zwischen Haken und Hauptschnur) nützlich sein. Ein dünneres Vorfach ist für den Fisch unauffälliger und kann bei Überlastung als Sollbruchstelle wirken, um nicht die komplette Montage zu verlieren. In manchen Fällen sind spezielle Vorfächer unerlässlich. Beispielsweise kommt beim Hechtangeln ein Stahlvorfach zum Einsatz, da eine herkömmliche Schnur durch den Abrieb der scharfen Hechtzähne reißen kann. Dagegen sind Vorfächer zum Fliegenfischen zur Spitze hin konisch verjüngt.

Abb. 13.7: Um die Hauptschnur vor den scharfen Zähnen des Hechtes zu schützen, wird dem Köder ein sogenanntes Stahlvorfach (oben) vorgeschaltet. Die verwendeten Vorfächer beim Posen- und Fliegenfischen sind stets dünner als die Hauptschnur (unten).



Die Wahl der geeigneten Angelschnur richtet sich primär nach der Methodik und der Zielfischart. Ist große und kampfstärke Beute zu erwarten, muss die Schnurstärke entsprechend robust gewählt werden. Ebenso hängt die Wahl der richtigen Schnur maßgeblich vom Gewässer selbst ab. Wird in der Nähe von Hindernissen wie versunkenem Astwerk geangelt, muss die Schnurstärke entsprechend großzügig gewählt werden. Generell gilt, dass die Angelschnur nie dünner als nötig gewählt werden soll, um Schnurbrüche zu vermeiden. Die nachfolgende Tabelle gibt grobe Richtwerte, an welchen sich der noch unerfahrene Petrijünger orientieren kann:





Durchmesser	Tragkraft Monofil	Fischart Monofil	Tragkraft Multifil	Fischart Multifil
0,10 mm	1,3 kg	Kleine Weißfischarten	5,0 kg	Forelle, Flussbarsch
0,15 mm	2,5 kg	Vorfach Fliegenfischen Forelle, Äsche	10,0 kg	Forelle, Flussbarsch, Zander
0,20 mm	4,0 kg	Fliegenfischen & Spinnfischen auf Forelle, Flussbarsch	15,0 kg	Forelle, Zander, Hecht
0,25 mm	5,5 kg	Forelle, Flussbarsch, Zander, Schleie, Aitel	20,0 kg	Hecht, Karpfen, Barbe
0,30 mm	8,0 kg	Forelle, Hecht, Barbe, Zander	25,0 kg	Hecht, Karpfen, Aal
0,35 mm	11,0 kg	Hecht, Karpfen, Aal	30,0 kg	Hecht, Karpfen
0,40 mm	15,0 kg	Hecht, Karpfen, Aal	35,0 kg	Wels
0,50 mm	22,0 kg	Wels	50,0 kg	Wels

Abb. 13.8: Tabelle Schnurstärken

Es gilt zu bedenken, dass eine Schnur nur so stark ist wie ihr schwächstes Glied. Dieser Schwachpunkt ist in der Regel an Verbindungspunkten zu lokalisieren. Um eine möglichst hohe Tragkraft zu erhalten, werden im Folgenden einige leicht zu erlernende und dennoch weitgehend bruchfeste Knoten erläutert. Obwohl die Fülle an Angelknoten enorm ist, sollte für den Jungangler die Kenntnis über diese vier einfachen Knotentypen eine gute Basis darstellen.

- **Clinchknoten:** Verbindung Schnur mit Öhr (Haken oder Wirbel)



- **Plättchenhakenknoten:** Verbindung Schnur mit Plättchenhaken



- **Blutknoten:** Verbindung zweier monofiler Schnüre. Eignet sich ebenso, einen Seitenarm zu binden (Seitenarmmontage, konisches Vorfach beim Fliegenfischen)



- **Albrightknoten:** Verbindung monofile und multifile Schnur. Die blaue Schnur (Grafik) stellt das Schnurteil mit dem dünneren Durchmesser dar.



13.1.4 Wirbel

Wirbel verhindern, dass sich das Drehen des Vorfachs auf die Angelschnur überträgt. Sie sind frei drehbar und können als Verbindung zwischen Hauptschnur und Vorfach eingefügt werden. Beim Spinnfischen werden Wirbel mit zusätzlichem Karabiner vor den Spinnköder geknüpft. Dies verhindert ein Verdrallen der Hauptschnur und erleichtert den Köderwechsel. Die Tragfähigkeit des Wirbels sollte jene der Angelschnur überschreiten.



Abb. 13.9: Die beiden Ösen des Wirbels sind über eine drehbare Lagerung verbunden. Zum schnellen Wechseln von Spinnködern oder Vorfächern werden oft Wirbel mit Karabinern verwendet.

13.1.5 Angelhaken

Die wesentlichen Bestandteile eines Angelhakens sind die Öse oder das Plättchen zur Befestigung der Angelschnur sowie der Schenkel und die Spitze des Hakens. Optional besitzen viele Haken einen kleinen Widerhaken. Die Menge an Hakenausführungen auf dem Markt ist enorm. Sie unterscheiden sich in Ihrer Stärke, Schenkellänge, Form und Größe. Spezielles Augenmerk sollte bei der Wahl des geeigneten Angelhakens gelten, denn diese richtet sich nach vielerlei Kriterien. Zum einen ist entscheidend, welcher Köder bzw. welche Ködergröße verwendet wird. Aber auch Eigenschaften der nachgestellten Fischart, wie etwa Größe des Fischmauls und Hakenscheue spielen eine Rolle. Die Hakengröße wird generell mit Zahlen von 1 bis 20 angegeben. Dabei gilt: Je kleiner die Kennzahl ist, umso größer ist der Hakenbogen. Haken, welche größer sind als Größe 1, werden anhand von zwei mit einem Schrägstrich getrennten Ziffern (z.B. 1/0; 2/0 usw.) angegeben. Bei diesen Übergrößen steigt die Hakengröße mit der ersten Ziffer. Besonders beim Angeln mit Naturködern sollte der Haken nie kleiner als nötig gewählt werden, da kleine Haken auch von untermaßigen Fischen schnell geschluckt werden und sich folglich kaum ohne Verletzungen befreien lassen. Haken lassen sich auch nach der Anzahl der Haken spitzen unterscheiden, wobei man zwischen Einzelhaken, Zwillingshaken und Drillingshaken unterscheidet. Drillingshaken (auch Drilling genannt) finden vorwiegend beim Angeln mit Köderfischen oder beim Spinnfischen Verwendung. Obwohl die meisten Haken mit einem Widerhaken versehen sind, welcher ein Lösen vom Fischmaul erschwert, gibt es auch Ausführungen ohne Wi-

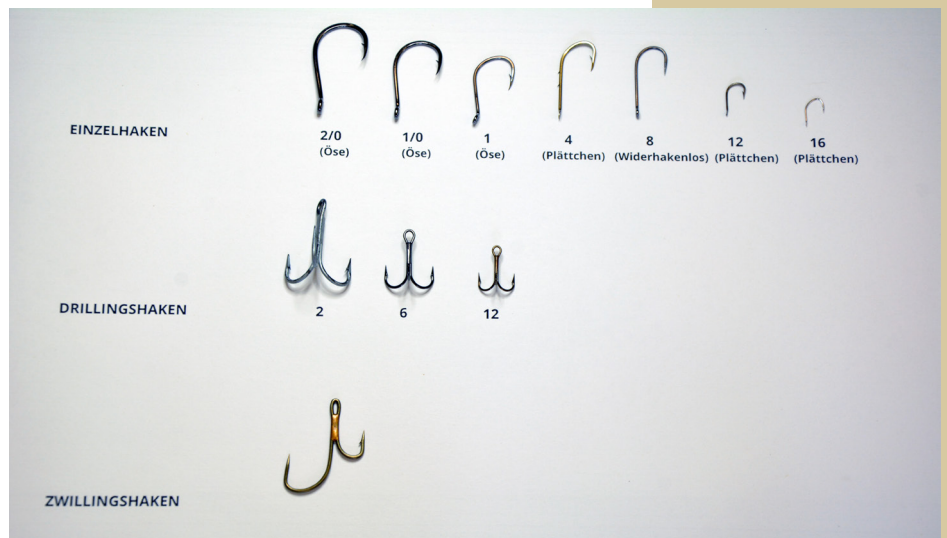


Abb. 13.10: Die Hakenbogengröße sinkt mit steigender Kennzahl. Bei Übergrößen dreht sich diese Regel um (Abbildung ist nicht maßstabsgetreu).

derhaken. Diese sogenannten Schonhaken sind an manchen Gewässern mittlerweile verpflichtend, da sie das Rücksetzen von untermaßigen Fischen erleichtern. Der Widerhaken kann auch mittels einer Flachzange eingedrückt werden.



Abb. 13.11: Einige Gerätschaften sind, unabhängig von der gewählten Angelmethode, immer nützlich und sollten daher mitgeführt werden: Kugelschreiber, Messer, Maßband, Fischtöter, Hakenlöser, Lösezange, kleine Schere, Unterfangkescher und ein Erste Hilfe Set (nicht im Bild).

13.2 Angelmethoden

Die Bandbreite an Methoden, mit denen man Fischen nachstellen kann, ist sehr umfangreich. Die Wahl der erfolgversprechenden Fangmethodik richtet sich in erster Linie nach dem gesetzlichen Rahmen und der Fischereiordnung am jeweiligen Gewässer. Daneben beeinflussen auch die Eigenheiten eines Gewässers und die Nahrungswahl der Zielfischart die Wahl der Angeltaktik. Nachfolgend findet sich ein kurzer Überblick über die gebräuchlichsten Angelmethoden in unserem Land.

13.2.1 Grundangeln

Bei dieser Methode wird Fischen nachgestellt, welche vorwiegend in Grundnähe ihre Nahrung aufnehmen. Der Köder wird durch eine Bleibesicherung am Gewässerboden gehalten. Dieses Blei verhindert auch in strömungsreichen Gewässern ein Abdriften der Montage und ist in verschiedenen Gewichten und Formen erhältlich. Durch die ortsfeste Köderpräsentation in Grundnähe finden fast ausschließlich natürliche Köder Verwendung. Eine moderne und sehr effektive Form des Grundangelns ist das Karpfenangeln mit der Selbsthakmontage. Dabei werden schwere Bleie (50-120 g) feststehend an einem kurzen Vorfach verwendet. Der Köder sitzt hier nicht direkt auf dem Haken, sondern hängt frei am sogenannten Haar. Nach dem Aufnehmen des Köders samt Haken schwimmt der Fisch weiter, wobei das schwere Blei dazu führt, dass sich der Karpfen selbst hakt. Der Vorteil dieser Methode liegt auf der Hand, da der Angler nicht ständig konzentriert auf den Biss warten muss, um den Anhieb nicht zu verpassen. Zur besseren Bisswahrnehmung werden in der

Regel elektronische Bissanzeiger verwendet. Obwohl bei dieser Methode ausschließlich natürliche Köder wie Mais, Teigkugeln, Hülsenfrüchte oder Boilies (gekochte Teigkugeln) verwendet werden, hat der Fisch nicht die Möglichkeit, den Haken zu schlucken und kann dadurch problemlos und schonend wieder in sein Element entlassen werden. Die verwendeten Ruten beim Grundangeln müssen ein dem Grundblei entsprechend hohes Wurfgewicht aufweisen.

Abb. 13.12: Grundbleie sind je nach Anforderungen in verschiedenen Formen und Gewichten erhältlich. Oben von links nach rechts: Durchlaufblei, Birnenbleie, Tiroler Hölzl (grün). Bei einer Selbsthaktmontage (unten links) wird der Köder am Haar montiert. Durch das schwere Grundblei hakt sich der Fisch selbst.



13.2.2 Posenangeln

Soll der Köder in einer bestimmten Wassertiefe präsentiert werden, kommen sogenannte Posen oder Schwimmer zum Einsatz. Diese werden auf die Hauptschnur montiert und durch etwas Blei austariert. Dabei läuft der Schwimmer je nach Bauform entweder frei über die Hauptschnur (Durchlaufpose), wobei die Tiefeneinstellung mittels Schnurstopper erfolgt oder die Hauptschnur wird durch die Pose selbst fixiert. Der Hauptvorteil von Durchlaufposen besteht darin, dass der Schnurstopper auf die Rolle gespult werden kann und somit auch tiefe Einstellungen von mehr als einer Rutenlänge möglich sind. Am Haken können, je nach Zielfischart, verschiedene natürliche Köder angeboten werden. Zu den gebräuchlichsten Naturködern beim Posenangeln zählen Würmer, Maden, Dosenmais oder auch Köderfische. Neben dem Vorteil, dass der Köder in beliebiger Wassertiefe angeboten werden kann, zeigt das Untertauchen der Pose zugleich auch den Biss an. Eine spezielle Form des Posenfischs auf kleine Karpfenartige ist das **Stippangeln**. Dabei werden bis zu 15 Meter lange Teleskopruten verwendet. Eine Rolle ist bei dieser Fischerei nicht notwendig, da die Schnur direkt an der Rutenspitze befestigt wird.

Abb. 13.13: Angelposen gibt es in unzähligen Bauformen. Eine wichtige Unterscheidung wird zwischen feststehenden Posen (1 - 4) und Durchlaufposen (5 - 7) getroffen. Im Gegensatz zu Erstgenannten verläuft bei Durchlaufposen die Schnur frei durch den Schwimmer und kann in beliebiger Tiefe mittels Schnurstopper (8 - 9) gebremst werden. Durchlaufbleie (10) und Schrotbleie (11) dienen der Austarierung.



13.2.3 Spinnfischen

Eine besonders aktive Angelform ist das Spinnfischen. Sie richtet sich speziell an Raubfische, welche Jagd auf kleinere Beutefische machen. Durch das ständige Auswerfen und Einholen von meist künstlichen Ködern wird versucht, die natürliche Beute der Zielfischart zu imitieren. Die Vielfalt an Ködern ist hierbei enorm. Die bekanntesten Bauformen sind metallische Blinker und Spinner, Wobbler^(G) aus Hartplastik oder Holz sowie aus Weichplastik hergestellte Gummifische. Dabei ist es eine Kunst für sich, dem Köder durch die richtige Führung Leben einzuhauchen. Das Spinnfischen in Südtirol richtet sich in Fließgewässern sowie in Hochgebirgs- und Bergseen vor allem an Saiblinge und Forellen. Außerdem kann in einigen Seen dem Hecht, Zander, Flussbarsch und Forellenbarsch ausgezeichnet mit der Spinnrute nachgestellt werden. Klassische Spinnruten besitzen eine Länge zwischen 2,4 m und 3,3 m, teilweise fallen die Ruten in kleinen Fließgewässer auch kürzer aus. Spinnruten zeichnen sich zudem durch ihre Steifigkeit aus, wodurch optimaler Kontakt zum Köder gegeben ist. Rute und Rolle beim Spinnfischen weisen eine gewisse Leichtigkeit auf und führen daher weniger schnell zur Ermüdung des Anglers.



Abb. 13.14: Beim Spinnfischen kommen hauptsächlich folgende Kunstköder zum Einsatz:

- Gummifische verschiedener Bauformen (linke Spalte)
- metallische Köder mit rotierendem Metallblättchen (Spinner: mittlere Spalte 1- 4) Blinker (mittlere Spalte 5 - 6)
- Wobbler mit Tauchschaufel (rechte Spalte)

Eine Sonderform des Spinnfischens ist das Schleppangeln. Dabei werden Spinnköder nicht ständig von neuem ausgeworfen, sondern hinter dem fahrenden Boot hergezogen. In der Regel wird die Rute in einer speziellen Halterung befestigt und der Angler kann sich auf das Steuern des Bootes konzentrieren und dabei auf einen Biss warten.



Abb. 13.15: Der Köder wird beim Schleppangeln an gespannter Schnur hinter dem Boot geführt.

13.2.4 Fliegenfischen

Das Fliegenfischen gilt als die wohl eleganteste und sportlichste Angelmethode. Der Angler versucht dabei, die natürlichen Beutetiere seiner Zielfische zu imitieren. Für gewöhnlich sind dies Insekten in verschiedenen Lebensstadien. Die Angelausrüstung unterscheidet sich wesentlich von allen anderen Angeldisziplinen. Durch das geringe Eigengewicht der Köder dient die Hauptschnur als Wurfgewicht. Das Wurfprinzip weicht dabei grundlegend von dem anderer Angeltechniken ab und wirkt für Nichtangler oft kurios. Beim Überkopfwurf bewegt sich die Rutenspitze dynamisch oberhalb des Kopfes und führt dabei die Wurfeschnur. Verglichen mit einem Ziffernblatt bewegt sich die Rute als Zeiger in etwa zwischen 11 und 1 Uhr. An diesen abrupten Stoppwinkeln verharrt die Rute je nach Wurfrhythmus für kurze Zeit, bis die Fliegenschnur vollständig gespannt ist. Während dem Vor- und Rückschwung kann weitere Schnur von der Rolle genommen werden, um die Wurfdistanz zu erhöhen, ehe der Köder an passender Stelle abgelegt wird. Der gesamte Ablauf wirkt fließend und ohne jeglichen Kraftaufwand. Mittlerweile haben sich eine Reihe weiterer Würfe entwickelt, welche je nach Anforderungen Anwendung finden. Um Enttäuschungen zu vermeiden sei dem angehenden Fliegenfischer geraten, einen Wurfkurs zu besuchen oder sich von einem erfahrenen Kollegen die Wurfgrundlagen im freien Gelände beibringen zu lassen. Erst dann sollte man sich an das hindernisreiche Wasser wagen.

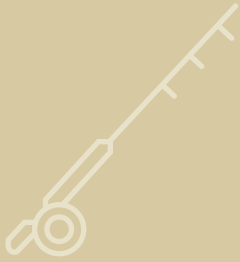
Abb. 13.16:
Fliegenfischer



Die wichtigsten Geräte zum Fliegenfischen sind Fliegenrute, Fliegenrolle, Fliegenschnur und Köder, die sogenannten Fliegen.

Die **Fliegenrute** gibt es als Einhand- oder Zweihandausführung. Aufgrund der besseren Biegeeigenschaften sind Fliegenruten bis auf wenige Ausnahmen Steckruten aus Kohlefaser oder traditionell auch aus Bambus. Gängige Längen liegen je nach Anforderung zwischen 1,80 m und 3 m mit unterschiedlichen Rutenaktionen. Der Griff ist aus Kork gefertigt. Das Wurfgewicht der Fliegenrute wird durch weltweit gültige AFTMA-Klassen (Schnurklassen von 1 bis 15) beschrieben. Die verwendete **Fliegenschnur** richtet sich nach der Schnurklasse, welche auf der Rute angegeben ist. Mittlere Schnurklassen für Salmoniden liegen zwischen 4 und 6.





Eine weitere Einteilung erfolgt in Schnurtypen und bezieht sich auf die Verjüngung des Schnurmantels, wodurch sich der Schwerpunkt und damit die Wurfeigenschaften ändern. Neben schwimmenden Allroundfliegenschnüren sind auch verschiedene sinkende Typen erhältlich. Die meisten Fliegenschnüre sind aufgrund ihrer Dicke und Farbe für den Angler gut sichtbar, erhältlich sind jedoch auch gedeckte bis durchsichtige Typen. An das Ende der Fliegenschnur wird ein monofiles Vorfach gebunden. Zur besseren Präsentation der Fliege verläuft das Vorfach konisch



Abb. 13.17: Fliegenrute mit Fliegenrolle und Wurfeschnur sind die Instrumente des Fliegenfischers.

oder wird mit speziellen Knoten stufenweise bis zur Fliege verjüngt. Oft besteht das Vorfachende aus sinkendem Fluorocarbon, welches nahezu unsichtbar ist. Am anderen Ende der ca. 30 m langen Fliegenschnur befindet sich eine geflochtene Reserveschnur, um einem großen Fisch die nötige Fluchtdistanz zu ermöglichen ohne diesen zu verlieren. Die **Fliegenrolle** wird bei Einhandruten stets am Ende des Rutenhandgriffs angebracht und dient in erster Linie als Speicher für die Fliegenschnur. Eine Übersetzung ist daher nicht nötig. Die ruckfreie Bremse ermöglicht beim Fliegenfischen auch den Drill großer Fische.

Zum Fortbewegen am und teilweise im Wasser eignen sich Gummistiefel oder Wathosen. Eine rutschfeste Filzsohle bietet selbst auf algenbewachsenen Steinen eine hohe Trittfestigkeit. Weiteres sinnvolles Zubehör zum Fliegenfischen sind Polbrille, Kescher, Lösezange, Schnurknipser sowie Schachteln mit einer Auswahl an Fliegenmustern. Eine Weste dient oft zum Verstauen

des Angelgerätes.

Beim Fliegenfischen werden ausschließlich künstliche Imitate eingesetzt. Kunstfliegen werden vom Fisch nicht geschluckt, weshalb untermaßige Fische meist ohne Verletzungen rückgesetzt werden können. Um die Passion des Fliegenfischens abzurunden, binden viele Fliegenfischer ihre Köder selbst. Die Bandbreite an verschiedenen Fliegenmodellen ist ebenso beträchtlich wie die zum Binden eingesetzten Natur- und Kunstmaterialien. Die fängigsten Köder sind meistens gute Nachbildungen der häufigsten Beutetiere im Gewässer.

Typisch ist dabei eine grobe Einteilung in diese vier Kategorien:



- **Trockenfliegen:** Dies sind unbeschwerte Kunstfliegen, welche Insekten an der Wasseroberfläche imitieren. Meistens sind sie Nachbildungen von Imagines^(G), welche ihre Eier an der Wasseroberfläche ablegen oder Emerger^(G), welche zum Schlupf an die Oberfläche kommen. Andere Trockenfliegen stellen abgestorbene terrestrische Insekten dar. An der Oberfläche fressende, sogenannte „steigende“ Fische verraten sich oft durch Spritzen oder einen Ring an der Wasseroberfläche. Durch diese verräterischen Zeichen lassen sich aktive Fische lokalisieren und bisweilen auch anwerfen.

Abb. 13.18: Durch die besondere Bindeweise treiben Trockenfliegen an der Wasseroberfläche. Der Angler kann den Biss dadurch live mitverfolgen.

- **Nassfliegen:** Nassfliegen sind unbeschwerte Köder, welche durch die sinkenden Bindematerialien aber dennoch unter der Wasseroberfläche geführt werden. Sie können verschiedenste Beuteorganismen darstellen. Obwohl Nassfliegenfischen als älteste Form des Fliegenfischens gilt, wird diese Angeltechnik an den heimischen Gewässern eher selten ausgeführt.

Abb. 13.19: Die nicht beschwerten Nassfliegen werden unter der Wasseroberfläche geführt.



- **Nymphen:** Nymphen imitieren ausschließlich die Larvenstadien von Wasserinsekten. Im Gegensatz zu Nassfliegen sind Nymphen beschwert und erreichen dadurch tiefere Wasserzonen. Je nach Gewässer und Fischart sind unterschiedliche Bauweisen und Farben erfolgreich. Die Fängigkeit dieser Köder ist maßgeblich von der naturgetreuen Präsentation abhängig.

Abb. 13.20: Neben fantasiereich gefertigten Modellen in Schockfarben sind manche Nymphen besonders realistisch gebunden und ahmen Insektenlarven täuschend echt nach. (oben links Köcherfliegenimitat; oben rechts Steinfliegenimitat)



- **Streamer:** Streamer sind relativ große Kunstköder zum gezielten Nachstellen von Raubfischen beim Fliegenfischen. Mit ihnen werden kleine Fische imitiert oder sie wirken als grelle Reizköder. Der Streamer wird aktiv bewegt und dabei ruckartig eingezupft, wodurch in Südtirol neben Forellen auch Barsche und Hechte überlistet werden.

Abb. 13.21: Mit Streamern werden in erster Linie kleine Fische imitiert. Daher eignet sich dieser Köder sehr gut zum Fliegenfischen auf verschiedene Raubfischarten.



Für jede der genannten Köderkategorien hat sich unterschiedliches Gerät bewährt, außerdem kommen je nach Methode verschiedene Wurf- und Führungstechniken zum Einsatz.



14. GEFAHRENQUELLEN FÜR HEIMISCHE FISCHARTEN

Lebensraumveränderungen

Wasserbauliche Maßnahmen:

Strukturverlust

Unterbrechung der Durchgängigkeit

Hydroelektrische Nutzung:

Unüberwindbare Querbauwerke

Schwallbetrieb

Fehlendes Geschiebe

Stauraumspülungen

Wasserentnahme

Wasserverschmutzung

Fressfeinde

Invasive Arten

Krankheiten

Konkurrenz

14. Gefahrenquellen für heimische Fischarten



Der Großteil der hierzulande heimischen Fischarten wird in der Roten Liste Südtirols als bedroht oder besonders bedroht eingestuft. Dieser dramatische Zustand zeigt, in welcher Gefahr sich die Bewohner von Wasserlebensräumen befinden. Der Nutzungsdruck auf die heimische Natur ist sehr hoch und es gibt kaum noch Landschaftsräume, die sich dem Einfluss des Menschen entziehen können. Von diesen Veränderungen sind auch die fließenden und stehenden Wasserkörper unseres Landes nicht verschont geblieben. Fische und Flussskrebse sind in allen Entwicklungsphasen an das Medium Wasser gebunden. Dabei haben die verschiedenen Arten unterschiedliche Ansprüche an die strukturellen, physikalischen, chemischen und biologischen Gegebenheiten ihres Lebensraumes.

Viele Gewässer haben ihren ursprünglichen Charakter angesichts der fortlaufenden Intensivierung der Kulturlandschaft sowie der verschiedensten Nutzungsformen durch den Menschen verloren. Derart stark veränderte Gewässer werden den grundlegenden Habitatansprüchen vieler Arten nicht mehr gerecht. Die Ursachen für den rasanten Rückgang der Fischgemeinschaften sind fast ausschließlich auf menschliche Aktivitäten zurückzuführen. Fließgewässer zählen hierzulande zu den Hauptbetroffenen der menschlichen Eingriffe. Die Urbarmachung produktiver Niederungsflächen in den Haupttälern des Landes begann bereits im 19. Jahrhundert, als Sumpf- und Auegebiete für Siedlungen, Landwirtschaft und die Eisenbahn weichen mussten. Das ursprünglich mäandrierende und weitreichende Flussbett unserer großen Flüsse wurde, um einen möglichst reibungslosen Abfluss zu garantieren, begradigt und teilweise verlegt. Strömungsarme Bereiche, wie reich strukturierte Flusskurven, Seiten- und Altarme, sind an Südtirols Flüssen kaum noch zu finden. Mit ihrem Verschwinden gingen rasante Lebensraumveränderungen für alle Flussbewohner einher. Beschleunigter Abfluss und das Fehlen der Rückhalteflächen führten bei Hochwasserereignissen in der Vergangenheit oft zu Überschwemmungen. Zudem mangelt es den Fischen in begradigten und hart verbauten Flussabschnitten an natürlichen Ausweichmöglichkeiten.



Abb. 14.1: In vielen eingegengten Flussbetten des Landes fehlen den Fischen bei Hochwasser die nötigen Ausweichmöglichkeiten, um derartige Extremereignisse zu überleben.

Andere wasserbauliche Maßnahmen, wie unüberwindbare Querbauwerke in Form von Wasserkraftwerken oder Wildbachsperrn, beeinträchtigen eine natürliche Fließentwicklung und unterbinden die Durchgängigkeit für Wasserorganismen. Seitenzubringer sind in vielen Fällen nicht mehr erreichbar und fehlen als Rückzugsort bei Hochwasser. Künstliche Hindernisse verhindern die Wanderbewegungen bestimmter Fischarten, wodurch wertvolle Laichgebiete unerreichbar bleiben. Dadurch werden Fischpopulationen zerschnitten, was eine genetische Verarmung und daraus resultierende Inzuchteffekte in den isolierten Populationen zur Folge haben kann.



Abb. 14.2: Derartige Querbauwerke sind für flussaufwärts ziehende Fische unüberwindbar und können unter Umständen wichtige Laichzüge unterbrechen.

Unter den zahlreichen Nutzungsinteressen wirkt sich die Wasserkraftnutzung zur Stromgewinnung auf unsere Fließgewässer sicherlich besonders gravierend aus. Neben der Unterbrechung des Fließkontinuums durch Wehranlagen kommt es flussabwärts der Kraftwerksanlagen zu deutlich veränderten Lebensbedingungen. Unterhalb der Entnahmestelle von Ausleitungskraftwerken verbleibt nur noch ein Teil des Flusswassers im natürlichen Bachbett. Dadurch sinkt die benetzte Gewässerfläche, wodurch ein Teil des Lebensraums für die aquatische Fauna und Flora verloren geht. In diesem Restwasserabschnitt ändert sich die Gewässerdynamik grundlegend. Durch mangelnde Geschiebeführung fehlt oft grobes Sohlenmaterial von darüber liegenden Flussabschnitten, wodurch der Gewässergrund in Folge der Sedimentation von Feinmaterial zunehmend verkittet (Kolmation) oder sich tiefer in das Erdreich eingräbt. Wenn der Grundwasserspiegel sinkt, werden auch terrestrische Ökosysteme beeinflusst. Im Kieslückensystem (Interstitial) eines Flusses laufen enorm wichtige biologische Vorgänge ab. Neben dem Fischnachwuchs sind vor allem unzählige Insektenlarven auf diese Kleinstlebensräume angewiesen. Eine natürliche Abflussschwindigkeit, erzeugt durch die Schneeschmelze im Frühjahr und Sommer sowie Niedrigwasser im Herbst und Winter, fördert ein periodisches Umlagern der Gewässersohle und unterstützt die Selbstreinigungskraft des Flusses. Eben diese Dynamik ist für ein funktionierendes Gewässerökosystem von herausragender Bedeutung. Ein weiteres Problem der hydroelektrischen Nutzung für Fische und andere am Gewässerboden lebende Organismen stellt der sogenannte Schwallbetrieb dar. Durch periodische Produktion von Spitzenstrom laufen viele Anlagen mehrmals am Tag jeweils nur für einen kurzen Zeitraum, um Bedarfsspitzen zu decken.





Abb. 14.3: Bei Schwallbetrieb steigt der Pegel binnen weniger Minuten rasant an und sinkt daraufhin wieder unnatürlich schnell in seinen Ausgangszustand ab.

Dabei kommt es zu künstlichen Hoch- und Niedrigwasserereignissen. Während Wassertiere bei Schwallbetrieb (Hochwasser) kaum schützende Unterstände finden, wird die Sunkphase (Niedrigwasser) vor allem am Gewässerrand zur tödlichen Falle. Angesichts des zurückweichenden Wassers liegen viele Fische auf dem Trockenen oder werden in zurückbleibenden Pfützen von Räubern aufgesammelt. Besonders gravierend wirken sich Schwall- und Sunkphasen zur Zeit des natürlichen Niederwassers im Winter auf Salmoniden aus. Der abgegebene Laich oder bereits geschlüpfte Fischlarven vertrocknen im Kieslückenraum. Darüber hinaus ist neben der direkten Sterblichkeit auch die enorme Stressbelastung durch sprunghafte Änderungen des Wasserspiegels zu erwähnen. Fische können in dieser Zeit nicht ihrem natürlichen Verhalten (z.B. Nahrungsaufnahme) nachgehen und sind gezwungen, ihren Standort zu ändern. Die natürliche Fortpflanzung in Flussabschnitten mit starkem Schwallbetrieb ist in der Regel stark verringert.

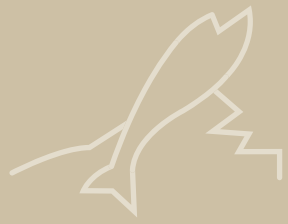
Besonders schädigend wirken sich periodisch durchgeführte Entleerungen der Stauseen aus, da über Jahre angehäuften Sediment der Staubecken binnen kürzester Zeit über den Fluss abgeführt wird. Neben dem Massensterben vieler Organismen bewirkt eine Stauraumspülung oft eine lang anhaltende Beeinträchtigung des Lebensraumes. Die Laichstätten der Flussfische werden versiegelt und damit der Grundstein für die nächsten Generationen zerstört.



Abb. 14.4: Abrupte Pegelschwankungen führen dazu, dass Fische in Pfützen am Ufer zurückbleiben und dort verenden.



Abb. 14.5: Nach einer Stauraumspülung verlagerte sich das Feinsediment des Staubeckens weiter flussabwärts und verschließt dabei das Kieslückenraumsystem.



Neben der Wasserentnahme zum Zweck der hydroelektrischen Nutzung ist auch die zunehmende Nachfrage nach der Ressource Wasser von Seiten verschiedenster Nutzergruppen zu vermerken. So wird in den Wintermonaten ein Teil des zur Verfügung stehenden Oberflächenwassers der Erzeugung von Kunstschnee zugeführt, sodass sich der bereits begrenzte Lebensraum für Fische und andere Wasserorganismen weiter verringert. Ableitungen zum Zweck von Bewässerung und Frostbegrenzung senken den frühjährlich niederen Wasserspiegel oft zusätzlich unter das kritische Niveau.



Abb. 14.6: Illegale Einleitungen sind eine ernstzunehmende Gefahr für alle Wasserorganismen.



Abb. 14.7: Derartige Sedimententnahmen gefährden zahlreiche geschützte Kleinfischarten.

Die Lebensraumqualität von Gewässern hängt neben den bereits beschriebenen Faktoren Strukturausstattung und Wasserführung auch fundamental von der Qualität des Mediums Wasser ab. In Südtirol führt der Großteil der Gewässer eine überaus hohe Wasserqualität. Dies wurde in erster Linie durch die flächendeckende Klärung industrieller und häuslicher Abwässer erreicht. Zur unausweichlichen Gefahr für Fische und ganzer Lebensgemeinschaften werden heutzutage oft punktuelle Einträge durch illegale Entsorgungen wie beispielsweise Gülleeinleitungen. Auch diffuse Einträge durch die Landwirtschaft können negative Auswirkungen auf sensible Wasserorganismen zur Folge haben. Besonders betroffen sind Krebs- und Kleinfischarten in den Entwässerungsgräben des Landes. Dabei könnten Uferschutzstreifen aus natürlicher Vegetation die Gewässerbelastung durch schädigende Pestizide verringern. Leider müssen viele Kleingewässer der Talsohle auf solche Schutzeinrichtungen bis heute verzichten, obwohl es sich um eine gesetzlich vorgeschriebene Maßnahme handelt. Uferschutzstreifen werten auch den von Monokulturen geprägten terrestrischen Lebensraum für viele Tierarten deutlich auf und dämmen durch die Beschattung der Wasseroberfläche den Algenwuchs ein. Das Wuchern der Wasserpflanzen führt bekanntermaßen dazu, dass in Grabensystemen intensive Pflegemaßnahmen notwendig erscheinen, um ein reibungsloses Abfließen des Wassers zu gewährleisten. Durch die periodischen Instandhaltungsarbeiten, ohne Berücksichtigung biologischer Ansprüche, entsteht ein massives Problem für die Lebewesen in den Abzugsgräben. Mitsamt dem Sediment und der Unterwasservegetation werden unzählige der geschützten Kleinfische aus dem Grabensystem entfernt und verenden. Die verbliebenen Organismen

finden oft nur noch einen degradierten Lebensraum vor, in dem vielfach jegliche Nahrung und Deckung fehlt. Gewiss wurden die Abzugsgräben in den Südtiroler Talsohlen einzig der Wasserabführung und der Bereitstellung für die Bewässerung wegen angelegt und müssen auch heute noch diese Zwecke erfüllen. Es darf aber nicht vergessen werden, dass ursprünglich an ihrer Stelle ein vielfältig strukturierter Auenlebensraum zu finden war. Demnach sind diese Gräben als unverzichtbare Ersatzökosysteme einzustufen und beheimaten Restbestände einiger akut bedrohter Arten.

Wenn wir von Gefährdungsquellen im Rahmen der lokalen Fischfauna sprechen, so müssen wir auch Prädation^(G) nennen. Fischfressende Arten finden sich in zahlreichen Tiergruppen, von kleinen Insekten bis zum stattlichen Graureiher. In diesem Kontext muss man sich aber im Klaren sein, dass eine Räuber-Beute-Beziehung in jedem natürlichen Ökosystem zu finden ist. Ein gewisser Fraßdruck sollte aus diesem Grund nicht sogleich als fischereilicher Schaden eingestuft werden. In der heutigen Zeit entsteht, bedingt durch die menschliche Raumnutzung und damit einhergehende Lebensraumveränderungen, eine wachsende Kluft zwischen Profiteuren und Verlierern in der Tierwelt. Einigen Arten bietet die Kulturlandschaft mehr denn je genügend Nahrung und Schutz vor Fressfeinden, wodurch ein starkes Populationswachstum gegeben sein kann. Dieser Aufschwung einer Art geht aber nicht selten mit Einbußen für andere, weniger anpassungsfähige Arten einher. Zu den Vogelarten, die in den letzten Jahrzehnten einen solchen Aufschwung erleben, gehören beispielsweise der Graureiher und der Kormoran. Dabei ist vor allem der Kormoran auch hierzulande für teils erhebliche Fischverluste verantwortlich. In den 60er Jahren als schützenswerte Vogelart eingestuft, zeigten seine Bestände in den nachfolgenden Jahrzehnten bis heute einen exponentiellen Anstieg und wurden nach und nach zu einer Gefährdung für lokale Fischbestände. In Südtirol ist der Kormoran seit über zwei Jahrzehnten ein ständig präsenter Wintergast, wobei zwischenzeitlich zwischen 50 und 100 Individuen den Winter in der Provinz verbringen. Die Aufenthaltsdauer einiger Vögel hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen und reicht in manchen Jahren von Ende August bis Mai. Seine bevorzugten Jagdgebiete verteilen sich auf die Hauptflüsse Etsch zwischen Meran und Salurn, Eisack zwischen Atzwang und Mündung sowie den Kalterer See. Seit einigen Jahren weitet der Kormoran sein Vorkommen auf weitere Südtiroler Gewässer aus.

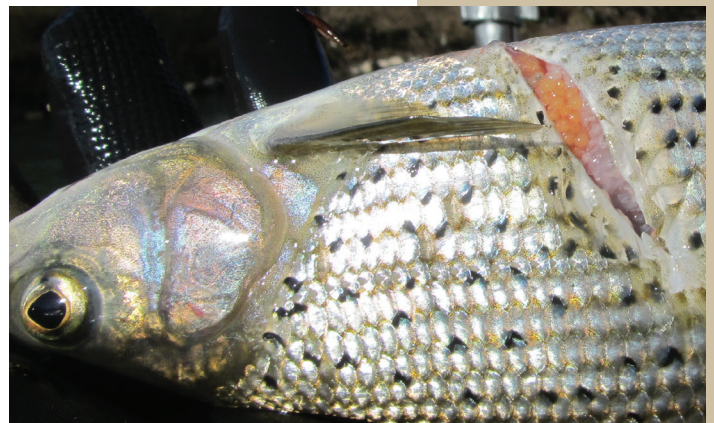


Abb. 14.8: Der Kormoran ist ein spezialisierter Fischjäger.

Abb. 14.9: Die Beutezüge des Kormorans sind längst nicht immer von Erfolg gekrönt. Mit seinem scharfen Schnabel hinterlässt er oft tiefe Schnittwunden auf den Fischkörpern.



Der Kormoran ernährt sich ausschließlich von Fisch, wobei ein adultes Tier durchschnittlich etwa 500 g Nahrung pro Tag zu sich nimmt. Die starke Präsenz des Kormorans führt nicht nur zu Konflikten mit der lokalen Fischerei, sondern stellt auch ein ernstzunehmendes ökologisches Problem dar. Wenn die Überetscher Seen zufrieren, verlagert sich das Jagdgebiet des Fischjägers auf die umliegenden Fließgewässer. Äschen sind dabei aufgrund ihrer exponierten Lebensweise besonders gefährdet. Zudem erleichtert ein deckungsarmer Lebensraum, wie er in der Etsch primär vorzufinden ist, den in Gruppen jagenden Vögeln das Beutemachen enorm. Der Kormoran ist bei seinen Beutezügen längst nicht immer erfolgreich und hinterlässt mit seinem scharfen Schnabel oft tiefe Schnittwunden auf den Fischkörpern.

Ein unmittelbar vom Menschen geschaffenes Problem für heimische Lebewesen betrifft aber auch die Einschleppung gebietsfremder Arten. Unsere heimischen Fische bleiben von dieser Bedrohung nicht verschont. Heute finden wir etwa 35 Fischarten und -unterarten in den Gewässern Südtirols, von denen etwa 16 als fremdstämmig einzustufen sind. Einige der Neuankömmlinge können unter Umständen durch Fraßdruck und den Kampf um natürliche Ressourcen problematisch für heimische Fischarten werden. Viele allochthone^(G) Arten haben unbeabsichtigt, wie etwa durch Fehlbesatz, ihren Weg zu uns gefunden. Andere Exoten wurden aber auch aktiv als Attraktivitätsbesatz in neue Gewässer eingebracht und konnten von dort aus weitere Gewässer besiedeln. Diese Besiedelung mit fremden Arten kann unvorhersehbare Folgen für die Lebensgemeinschaft in einem Ökosystem haben. Sind alle ökologischen Nischen^(G) in einem Gewässer bereits besetzt, muss ein Neuankömmling, um sich zu etablieren, eine konkurrenzschwächere Art von ihrer Planstelle verdrängen. Durch nahe Verwandtschaft zweier Arten kann es auch zu einer genetischen Vermischung der beiden kommen. Ein solcher Einfluss entsteht beispielsweise durch Zusammentreffen zwischen Bachforelle und der heimischen Marmorierten Forelle. Besatzmaßnahmen bringen schließlich eine weitere Gefährdung mit sich, denn nicht selten werden Krankheiten über diesen Weg mit verschleppt.



Abb. 14.10 Der Blaubandbärbling erobert als invasive Fischart ständig neue Gewässer.



15. MASSNAHMEN ZUR BESTANDSSICHERUNG

15.1 Aufwertung der Fischlebensräume

Aufweitung von Fließgewässern

Erhöhung der Strukturausstattung

Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit

15.2 Ökologisierung der Wassernutzung

15.3 Fischereiliche Maßnahmen zur Bestandsstützung

15.4 Forschungsprojekte und Bestandskontrollen



15. Maßnahmen zur Bestandssicherung

Die aquatischen Lebensräume des Landes sind einer Vielzahl von Gefährdungen ausgesetzt. Um diesen negativen Einwirkungen auf die Fisch- und Flusskrebbsbestände entgegenzuwirken, werden seit geraumer Zeit Milderungsmaßnahmen durchgeführt. In diesem Kapitel werden exemplarisch und daher ohne den Anspruch auf Vollständigkeit einige Maßnahmen zur Sicherung der Fischbestände skizziert.

15.1 Aufwertung der Fischlebensräume

Funktionsfähige Lebensräume sind die wesentliche Grundvoraussetzung für die langfristige Erhaltung intakter Fischbestände. Vollständig natürliche Gewässer, vor allem Fließgewässer, sind heute auch in Südtirol die sehr seltene Ausnahme, da nahezu alle fließenden Fischgewässer menschlichen Einflüssen ausgesetzt sind. Dennoch können auch diese Gewässer gute Fischbestände beherbergen, wenn gewisse Grundvoraussetzungen erfüllt sind. Ein Gewässer muss im Grunde für alle Lebensstadien der Fische – den Laich, den Jungfisch und den Adultfisch – zumindest akzeptable Lebensbedingungen bieten, um die Bestände langfristig zu erhalten.

Eine Grundvoraussetzung hierfür ist die Strukturausstattung des Gewässers. Während beispielsweise kanalartig verbaute Fließgewässer oft lediglich einen akzeptablen Lebensraum für Adultfische bieten können, fehlen in den begradigten Gewässerstrecken Laichareale, wie lockere Kiesflächen oder Jungfischstandorte, in Form von strömungsberuhigten Uferabschnitten mit reichlicher Deckung. Hier setzen Projektinitiativen von Seiten der Agentur für Bevölkerungsschutz an, deren übergeordnetes Ziel es ist, den Fließgewässern mehr Raum zu geben und so Hochwasserschutz und Fischschutz miteinander zu verknüpfen.

Die Agentur für Bevölkerungsschutz der Autonomen Provinz Bozen setzt seit Jahrzehnten und in den letzten Jahren verstärkt Projekte zur Revitalisierung der Gewässer um.

15.1.1 Aufweitung von Fließgewässern

Wo verfügbare Flächen im Umland vorliegen, werden Gewässer aufgeweitet und damit begradigten Fließgewässern wieder Teile jener Fläche zurückgegeben, welche sie im natürlichen Zustand in Anspruch genommen haben. Im Vergleich zu den kanalartig verbauten Abschnitten erhöht sich in den aufgeweiteten Gewässerstrecken die Strukturausstattung. Monotone Kanalstrecken mit gleichmäßiger Strömung und Tiefe werden in vielgestaltige Abschnitte mit wechselnden Wassertiefen und Strömungsmustern umgewandelt. Hier können sich Laichstrecken und Unterstände für Jungfische ausbilden, was insgesamt die Fischbestände stärkt. Gewisse Fischarten, vor allem heute sehr seltene und daher geschützte Kleinfischarten, sind auf die strömungsberuhigten Bereiche der Fließgewässer angewiesen. Dies gilt beispielsweise für das Norditalienische Bachneunauge, welches als Larve nur in den Feinsedimenten langsam strömender Fließgewässer leben kann.



Abb. 15.1: Luftbild Mareiter Bach vor Aufweitung.



Abb. 15.2: Luftbild Mareiter Bach nach Aufweitung.

15.1.2 Erhöhung der Strukturausstattung

Dort wo durch intensive Umlandnutzung keine Aufweitung der Gewässer möglich ist, versucht man durch den Einbau von Störsteinen oder Totholz die Strukturausstattung der Fließgewässer zu erhöhen. Durch diese Maßnahmen können auch bei mangelndem Platzangebot der Fischlebensraum verbessert und geeignete Unterstände für Jungfische und Adultfische geschaffen werden.

Abb. 15.3: Durch die Revitalisierung der Kammergrabenmündung wird die Fischwanderung wieder ermöglicht.





Abb. 15.4: Bieten Uferzonen ausreichend Raum, kann durch Buhnen das Strukturangebot des Flusses erhöht werden (Etsch).



Abb. 15.5: Dort wo der Fluss nicht verbreitert werden kann, werden Störsteine in das Flussbett eingebracht.

15.1.3 Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit



Abb. 15.6: Fischtreppe am Eisack.

Auch die Vernetzung von Fischlebensräumen stellt eine wichtige Maßnahme zur Sicherung der wildlebenden Fischbestände dar, denn die allermeisten Fischarten müssen im Laufe ihres Lebens wandern. Dies betrifft Standortwechsel zur Fortpflanzungszeit, wenn beispielsweise die Marmorierte Forelle oftmals weite Strecken die Gewässer flussaufwärts schwimmt, um geeignete Laichstellen zu finden. Die Hauptgewässer müssen daher in ihrem Längsverlauf miteinander vernetzt sein. Auch die Zuflüsse größerer Fließgewässer müssen für Fische erreichbar sein, schließlich liegen gerade dort oftmals besonders geeignete Laichstrecken. Fische wandern aber nicht nur zur Laichzeit: Sie nutzen beispielsweise die Mündungsbereiche von Zuflüssen oft auch bei Hochwasser zur Überdauerung kritischer Abflüsse im Hauptgewässer.

15.2 Ökologisierung der Wassernutzung

Mit über 1.000 Wasserkraftwerken auf Landesgebiet wird in Südtirol auch im internationalen Vergleich die Wasserkraft sehr intensiv genutzt. Sehr viele Fischlebensräume sind heute Restwasserstrecken, wo nur noch ein Teil des natürlichen Abflusses vorliegt. Zudem sind etwa 70 % der Flussabschnitte dem Schwallbetrieb ausgesetzt, welcher ebenfalls als Folge der Energiegewinnung aus Wasserkraft negative Auswirkungen auf Wasserlebewesen hat. Schließlich stellen periodische Spülungen der Stauorgane der Wasserfassungen ein massives Problem für die Fischbestände dar.



Maßnahmen zur Milderung der Auswirkungen der hydroelektrischen Nutzung betreffen die Garantierung einer angemessenen Restwassermenge. Der Wassernutzungsplan gibt die Regeln für die Festlegung der Mindestrestwassermengen vor. Alle Nutzungen sind grundsätzlich zur Abgabe einer Restwassermenge von 2 l/s pro Quadratkilometer Einzugsgebiet verpflichtet. Für neue oder zu erneuernde hydroelektrische Nutzungen sind höhere Restwassermengen vorgeschrieben. Dadurch soll erreicht werden, dass das hydroelektrisch genutzte Gewässer eine gewisse Abflussschwindigkeit beibehält.

Einige Gewässer des Landes, wie der Unterlauf der Falschauer und der Talfer sowie Abschnitte von Etsch, Eisack und Rienz werden von starkem Schwallbetrieb beeinträchtigt. Erste Projektinitiativen zur Milderung dieses schädlichen Einflusses liegen vor. So plant man beispielsweise durch Ausgleichsbecken die Intensität und zeitliche Abfolge von Sunk- und Schwallzuständen abzuschwächen und dadurch die Überlebenschancen vor allem für schwimmschwache Fische zu erhöhen.

Schließlich versuchen neue Projektinitiativen den Betrieb der Stauraum- und Entsanderspülungen ökologisch verträglicher zu gestalten. Großkraftwerke müssen bestimmte Grenzwerte für die maximal zulässige Trübung im Vorfluter einhalten. Zudem schreiben die zuständigen Landesämter oftmals auch Nachspülungen vor, welche die an Kiesflächen angesammelten Feinsedimente wieder wegspülen. Derzeit sind einige innovative Ideen zur mechanischen Entfernung der Feinsedimente aus den Staubecken in Erprobung. Bleibt zu hoffen, dass diese Pilotprojekte sehr bald routinemäßig eingesetzt werden, sodass die vor allem für Jungfische schädlichen Spülungen zukünftig deutlich reduziert oder durch umweltschonendere Techniken ersetzt werden.

15.3 Fischereiliche Maßnahmen zur Bestandsstützung

Wir unterscheiden aktive und passive Maßnahmen zur Bestandssicherung im Bereich der Fischereibewirtschaftung. Aktive Maßnahmen betreffen die Bestandsstützung mittels Besatz. Ein Beispiel sind die Landeszuweisungen von Eiern oder Brütlingen der Marmorierten Forelle durch die öffentliche Hand sowie lobenswerte Initiativen der ehrenamtlich tätigen Fischereivereine mit dem Ziel, diese für Südtirol typische Forellenart trotz vielfältiger menschlicher Eingriffe zu erhalten. Ein weiteres Beispiel ist die Wiedereinführung des heimischen Dohlenkrebses in geeignete Kleingewässer.

Passive Maßnahmen in der Fischereibewirtschaftung zielen darauf ab, den vorhandenen Wildfischbestand bestmöglich zu schonen. Zur Veranschaulichung kann die derzeitige Bewirtschaftung der Marmorierten Forelle in der Etsch (Meran bis Salurn) angeführt werden. Aufgrund der besorgniserregenden Bestandessituation der Marmorata wurden strengere Fischereibestimmungen umgesetzt. So liegt derzeit das Schonmaß dieser Fischart bei 50 cm. Weitere Einschränkungen betreffen die maximale Entnahme pro Fischgang (eine Marmorierte Forelle) und die Wahl der erlaubten Fischereigeräte und -methoden.



15.4 Forschungsprojekte und Bestandskontrollen

Eine weitere Maßnahme zur Bestandssicherung der heimischen Fischarten sind periodische Überwachungen des Ist-Zustandes der auf Landesgebiet liegenden Gewässer. Das Amt für Jagd und Fischerei ist ständig bemüht, mittels Elektro- und Netzbefischungen die Fließgewässer und Seen des Landes zu überwachen und bei einer Verschlechterung entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Das Biologische Landeslabor führt Untersuchungen zur Wasserqualität sowie zum Vorkommen der wirbellosen Organismen durch. Forschungsprojekte mit dem Ziel neue Erkenntnisse zu gewinnen, helfen dabei, die heimischen Wasserlebensräume und deren Bewohner besser zu verstehen, deren Bedürfnisse zu berücksichtigen und dadurch ein nachhaltiges Miteinander zu ermöglichen.



Abb. 15.7: Durch periodisch durchgeführte Netzbefischungen vom Amt für Jagd und Fischerei werden einige Seen des Landes überwacht, wodurch Veränderungen in der Artzusammensetzung ersichtlich werden.



Abb. 15.8: Anhand von Markierungen mittels kleinen Transpondern, sogenannten PIT-Tags, können Fische individuell identifiziert werden.

Derartige Forschung gibt unter anderem Einblick in das Wanderverhalten der heimischen Flussfische.



16. GESETZESKUNDE

- 16.1 Fischwasser und Fischereirechte
- 16.2 Regelung der Angelfischerei
- 16.3 Uferbenutzungsrecht
- 16.4 Fischereibehörden
- 16.5 Fischereiorganisationen



16. Gesetzeskunde

Durch das sogenannte „Südtirolpaket“ wurde dem Land Südtirol unter anderem auch die Zuständigkeit im Fischereiwesen übertragen und mit dem Landesgesetz Nr. 28 vom 29. Juni 1978 sowie mit der entsprechenden im Jahre 2001 neu erlassenen Durchführungsverordnung geregelt. Im Kapitel „Mindestmaß (Schonmaß), Schonzeiten und Fangbegrenzungen“ haben wir die für ganz Südtirol einheitlichen Schonzeiten und Schonmaße als wichtige gesetzliche Vorschriften kennen gelernt. Im folgenden Abschnitt werden auch die übrigen Bestimmungen kurz erläutert, die den Angler in Südtirol direkt betreffen.

16.1 Fischwasser und Fischereirechte

Als erstes muss darauf hingewiesen werden, dass das Landesfischereigesetz nicht für sämtliche in Südtirol vorhandenen Gewässer gilt, sondern nur für jene Flüsse, Bäche und Seen, die in dem „alten“ Verzeichnis der sogenannten öffentlichen Gewässer eingetragen sind, oder die in einem direkten Zusammenhang mit diesen öffentlichen Gewässern stehen. Demnach unterliegen also mehr oder weniger sämtliche Fließgewässer in Südtirol dem Fischereigesetz, da beinahe immer eine Verbindung mit einem größeren Wasserablauf gegeben ist. Nicht zur Anwendung kommen die gesetzlichen Bestimmungen nur bei einigen kleineren Gebirgsseen, bei Teichen ohne Zu- und Abfluss bzw. nur mit Zufluss sowie bei den künstlich angelegten Baggerseen, da sie im obgenannten Verzeichnis kaum erfasst sind. In diesen stehenden, oft vom Grundwasser gespeisten Gewässern sowie in den sogenannten „geschlossenen“ Gewässern (das sind Fischwasser, die der Zucht von Fischen dienen und keinen Fischwechsel nach außen oder von außen zulassen) wird zum Angeln weder Fischereilizenz oder Fischerschein benötigt, noch sind das Landesfischereigesetz und die zeitlichen und zahlenmäßigen Fangbeschränkungen zu beachten.

Der Großteil der öffentlichen Gewässer Südtirols (mehr als 92 %) ist mit **Eigenfischereirechten** behaftet, die vom Grundeigentum (Bachbett) unabhängig und frei veräußerlich sind. Ein Eigenfischereirecht kann vom jeweiligen Inhaber selbst genutzt oder auch an Dritte verpachtet werden und befugt zum Ausüben und zum Zulassen der Fischerei durch die Ausgabe von Fischwasserkarten an berechnigte Personen. Bestehen am gleichen Gewässerabschnitt zwei oder mehrere Eigenfischereirechte, so sprechen wir von **Koppelrechten**.

Eine völlig andere Kategorie bilden die sogenannten **Tafelrechte**, von denen nur einige wenige heute noch bestehen. Für besondere Verdienste war im Mittelalter bestimmten Personen (z.B. mehrere Höfe in Galsaun und Staben im Vinschgau) das Recht eingeräumt worden, in einem bestimmten Gewässerabschnitt Fische und andere Wassertiere wie Krebse für den Eigenbedarf zu fangen. Einige dieser Privilegien haben sich bis in die neuere Zeit gehalten und aus ihnen sind die Tafelrechte entstanden, die auch heute noch auf den Fischbedarf einer Familie beschränkt sind. Vom Amt für Jagd und Fischerei wird deshalb für jedes Tafelrecht nur eine einzige Fischwasserjahreskarte ausgegeben, die lediglich vom jeweiligen Inhaber sowie von seinen mit ihm zusammenlebenden Familienangehörigen benützt werden kann, aber nicht an Dritte abgegeben werden darf.

Bestehen in einem öffentlichen Gewässer keine Eigenfischereirechte, so bedeutet dies nicht, dass dort jeder, der eine Fischereilizenz und den Fischerschein besitzt, auch angeln darf. Das Recht zu fischen ist nämlich stets auch an den Besitz einer Fischwasserkarte (Tages- oder Jahreskarte) für das entsprechende Gewässer gebunden. In diesen sogenannten „freien“ Gewässern steht das Fischereirecht dem Land Südtirol zu. Um in diesen Gewässern die Fischerei ausüben zu können, kann das Fischereirecht vom zuständigen Landesrat im Konzessionswege an die örtlichen Fischervereine oder an die Bewirtschafter angrenzender Fischwasser vergeben werden. Wenn dies nicht geschieht, so kann dort die Fischerei nicht ausgeübt werden.

Als **Bewirtschafter** im Sinne des Fischereigesetzes gilt jene Person, die als Inhaber oder Pächter des Fischereirechtes bzw. in dessen Auftrag ein Fischwasser bewirtschaftet und gegenüber dem Amt für Jagd und Fischerei verantwortlich ist. Bewirtschafter haben ferner die Möglichkeit, in den eigenen Gewässern bestimmte Geräte oder Köder zu verbieten, zusätzliche Fangbeschränkungen zu erlassen, die Schonmaße hinaufzusetzen und die Schonzeiten zu verlängern. Diese zusätzlichen Auflagen und Einschränkungen für einzelne Fischwasser müssen vom Fischereiamt mit dem alljährlichen **Bewirtschaftungsplan** genehmigt werden. Der Bewirtschaftungsplan ist nämlich ein Instrument, um die Grundlagen der fischereilichen Bewirtschaftung für eine Angelsaison festzulegen. Er regelt zudem die Besatzmaßnahmen sowie die Anzahl der Fischwasserkarten, die ausgegeben werden dürfen.

Widerrechtlich gefangene und deshalb beschlagnahmte Fische müssen, sofern sie nicht in das entsprechende Ursprungsgewässer zurückgesetzt werden können, dem Bewirtschafter übergeben werden.

16.2 Regelung der Angelfischerei

Den Schutz des Fischbestandes im Interesse der Allgemeinheit will man nicht nur mit Schonzeit- und Mindestmaßbestimmungen sowie durch Regelung der Fischereirechte erreichen, sondern auch mit Vorschriften für den Angelsport selbst.

In Südtirol darf die Fischerei nur mit Angelruten ausgeübt werden. In Fließgewässern ist überdies nur der Gebrauch einer einzigen Rute mit höchstens drei Angelhaken oder drei Drillingen erlaubt. In Cyprinidenseen hingegen ist die gleichzeitige Benützung von vier Ruten mit höchstens je zwei Angelhaken oder zwei Drillingen oder der Gebrauch von vier Schleppangeln gestattet, während in allen übrigen stehenden Gewässern, die von Salmoniden bevölkert sind, die Rutenzahl auf zwei Stück mit höchstens je drei Anbissstellen beschränkt ist.

Angler dürfen sich von ihren im Einsatz stehenden Geräten nicht entfernen und

Gewässer			
	Fließgewässer	Cyprinidenseen	alle übrigen Seen
max. Rutenzahl	1	4	2
max. Anbissstellen pro Rute	3	2	3
verbotene Köder	lebender Köderfisch, Fischrogen, Fleischfliegenlarve	lebender Köderfisch, Fischrogen, Fleischfliegenlarve	lebender Köderfisch, Fleischfliegenlarve



müssen stets in deren unmittelbarer Nähe bleiben. Auch darf ein Fischer niemals die Überwachung des ausgelegten Angelgerätes einer anderen Person anvertrauen, welche nicht die vorgeschriebenen Dokumente besitzt oder dieser das Fischen mit der eigenen Rute erlauben.

Um die Schwarzfischerei eindämmen zu können und die Kontrolle zu erleichtern, müssen die Fischer sämtliche für die Fischereiausübung vorgeschriebenen Dokumente mit sich führen. Diese sind die gültige Fischereilizenz, die Fischwasserkarte sowie der Fischerschein, welcher mit Bestehen der Fischerprüfung ausgestellt wird. Jugendliche bis zum vollendeten 16. Lebensjahr (in Begleitung einer Person mit Fischerschein) sowie außerhalb Südtirols ansässige Personen, welche mit einer Fischwasserkarte fischen, müssen den Fischerschein nicht besitzen. Die Fischereilizenz besitzt eine Gültigkeit von 10 Jahren und ist in ganz Italien gültig.

WOHNSITZÄNDERUNG UND SONSTIGE ALLFÄLLIGE
VERMERKE
CAMBIAMENTI DI RESIDENZA ED ALTRE
ANNOTAZIONI

REPUBBLICA ITALIANA - REPUBBLICA ITALIANA
AUTONOME PROVINZ BOZEN
SÜDTIROL
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO
ALTO ADIGE

FISCHEREILIZENZ FÜR DAS
FREIZEITANGELN IN BINNENGWÄSSERN
LICENZA DI PESCA DILETTANTISTICA
NELLE ACQUE INTERNE

EINTRAGUNGSNUMMER:
NUMERO D'ISCRIZIONE:

85552

Name - Vorname
Cognome - Nome

Nachname Vorname

geboren am
nato il

12.11.1978

in
a

MERAN (BZ)

Wohnort
residenza

39100 BOZEN

Strasse

Nr.
nr. 3/9

Bozen, den
Bolzano, il

15.03.2017

Gültig bis zum
Valida fino al

21.11.2027

AMT FÜR
FISCHEREI
OFFICIO PESCA

Unterschrift des Inhabers
Firma del titolare

FISCHERSCHEIN
ABILITAZIONE ALLA PESCA

vom
del 01.01.2016

Gemäß Art. 7 bis des L.G. vom 13. März 1995, Nr. 5, in
geltender Fassung, ist keine jährliche Konzessionsabgabe
zu entrichten.
Tassa di concessione annuale non dovuta ai sensi
dell'art. 7 bis della L.P. 13 marzo 1995, n. 5, e successive
modifiche.

Ministero dell'Economia
e delle Finanze
Entrate

MARCA DA BOLLO
€16,00
SEDICI/00

00026600 0000305F W0881001
00007278 17/08/2016 09:59:18
4578-00010 6107C5629408366
IDENTIFICATIVO : 91070791456768

0 1 07 079145 676 P

AMT FÜR
FISCHEREI
OFFICIO PESCA

DER DIREKTOR DES AMTES FÜR JAGD UND FISCHEREI
Der DIRETTORE DELL'UFFICIO CACCIA E PESCA
Il Direttore d'Ufficio leggende
Dr. Luigi Spagnolli

Abb. 16.1: Die Fischerlizenz wird beim jeweils zuständigen Fachamt der Ansässigkeitsprovinz des Antragstellers beantragt und von diesem ausgestellt. Für Südtiroler ist dies das Amt für Jagd und Fischerei der Autonomen Provinz Bozen. Der Nachweis zur bestandenen Fischerprüfung, also der Fischerschein, wird durch das Datum und den Stempel bestätigt.

Das Fischen ist von einer Stunde vor Sonnenaufgang bis eine Stunde nach Sonnenuntergang erlaubt. In einigen Cyprinidengewässern ist aber auch das Nachtfischen zugelassen. Vor jedem Fischgang, der laut Gesetz einem Fischtag einer einzigen Person entspricht, sind auf der Fischwasserkarte das Datum und der Fischgewässerabschnitt einzutragen. Kommen Angler dieser Vorschrift nicht nach, werden sie mit einer Geldbuße belegt und die Fischwasserkarte wird eingezogen. Beim Fischen ohne Fischwasserkarte oder bei Nichtbeachtung der Fang- und Gerätebeschränkung sowie der Schonmaß- und Schonzeitbestimmungen ist zusätzlich der einstweilige Entzug des Fischerscheines und bei Rückfälligkeit sogar der Widerruf desselben vorgesehen.



FISCHWASSERTAGESKARTE - PERMESSO GIORNALIERO DI PESCA

gilt für das Jahr
vale per l'anno

2017

Lfd. Nr.
n. progr.

F 113531

für Herrn/Frau
per il/la signor(a)

wohnhaft in
residente a

Fischereilizenz Nr.
licenza di pesca n.

für die Fischgewässer
per le acque da pesca Nr.

und einen Fischgang am
ed una uscita di pesca il n.

FISCHBEUTE/CATTURE

Gew. Nr./acqua n.	Fischart/specie	Länge/lunghezza (cm)

Der Inhaber dieser Tageskarte bestätigt hiermit, die Fischereiordnung des Bewirtschafters erhalten zu haben// Il titolare del presente permesso giornaliero conferma di aver ricevuto il regolamento di pesca dell'acquirettore:



Sprenstoff, die Stechgabel und Elektrofischfanggeräte sowie die Unterwasserfischerei sind verboten. Netze dürfen lediglich zum Fang von Köderfischen verwendet werden. Ausgenommen von den Verboten bezüglich des Einsatzes von Elektrofischfanggeräten und Netzen sind Kontrollerhebungen, Bestandsschätzungen und andere Bewirtschaftungsmaßnahmen, welche aber stets der gebietsmäßig zuständigen Dienststelle für Jagd- und Fischereiaufsicht bzw. dem Landesamt für Jagd und Fischerei vorher bekannt gegeben werden müssen. Jedenfalls dürfen nur die Bewirtschafter und die Fischereiaufseher, welche den Fischerschein besitzen, sowie die Bediensteten des Landesamtes für Jagd und Fischerei Elektrofischfanggeräte und Netze einsetzen.

16.3 Uferbenutzungsrecht

Fischwasser grenzen häufig an private Grundstücke und mancher Angler steht deshalb vor der Frage, ob er bei der Ausübung seiner Tätigkeit solche Ufergrundstücke betreten darf. Der Zugang zu den Fischwassern ist im Artikel 9 des Landesfischereigesetzes geregelt. Demnach können Fischer, die eine gültige Fischwasserkarte für das betreffende Gewässer besitzen, sowie der Bewirtschafter und das Aufsichtspersonal fremde Ufergrundstücke, Inseln, Brücken und Wasserbauten betreten, wenn dies zur ordnungsgemäßen Ausübung der Fischerei bzw. zur Kontrolltätigkeit erforderlich ist. Dennoch kann aber jeder Grundeigentümer sich auf Artikel 842 des Bürgerlichen Gesetzbuches berufen und somit Dritten, einschließlich den Fischern, das Betreten bzw. das Durchqueren des eigenen Grundstückes verbieten. Das im Landesfischereigesetz verankerte Uferbenutzungsrecht beschränkt sich somit auf jene Grundstücke, die zum öffentlichen Wassergut zählen und folglich für jedermann zugänglich sind, sofern die Verwaltung dies nicht untersagt und private Grundstücke, welche zum Erreichen des Fischwassers durchquert werden müssen, wenn dies vom Grundeigentümer nicht ausdrücklich untersagt wird.



Fische und Krebse gelten im Gegensatz zum Wild als herrenlose Sache (res nullius) und sind somit gemäß Artikel 923 des Bürgerlichen Gesetzbuches, ebenso wie die aufgegebenen Sachen, aneignungsfähig. Dies bedingt, dass der unerlaubte Fisch- und Krebsfang in öffentlichen Gewässern niemals den Tatbestand des Diebstahls beinhalten kann.

Abb. 16.3: Der Zugang zu den Angelgewässern ist gesetzlich geregelt.

16.4 Fischereibehörden

Abschließend soll noch ein Überblick über die zuständigen Fischereibehörden und über die im Lande bestehenden Fischereiorganisationen gegeben werden.

Die oberste Fischereibehörde ist die Landesregierung bzw. der Landesrat für Forstwirtschaft. Die Landesregierung kann auf Vorschlag des Landesrates Maßnahmen zur Vermehrung und Verbesserung des Fischbestandes ergreifen oder kann Fischwasser, welche günstige Bedingungen für das Laichen der Fische und für die Entwicklung der jungen Brut bieten, zu Schonstrecken erklären. Der Landesrat vergibt überdies die Fischereikonzessionen für die nicht von Eigenrechten belasteten Gewässer und genehmigt die Übertragung der käuflich, im Erbwege oder aufgrund eines anderen Titels erworbenen Eigenfischereirechte.

Das **Amt für Jagd und Fischerei** und die diesem angegliederten Dienststellen für Jagd- und Fischereiaufsicht müssen für den praktischen Vollzug des Landesfischereigesetzes Sorge tragen. Das Amt für Jagd und Fischerei ist dabei sowohl Verwaltungs- als auch Fachbehörde. Unter anderem stellt es die Fischereilizenzen und Fischerscheine aus, organisiert die alljährliche Fischerprüfung und führt den Fischwasser-Kataster, in welchen sämtliche Fischereirechte eingetragen werden. Als Fachbehörde begutachtet es die verschiedenen Wassernutzungen und allgemein sämtliche Eingriffe in die Fischwasser. Dabei erlässt es die zum Schutze des Fischbestandes erforderlichen Vorschriften, wobei das Vorschreiben und die Kontrolle der Restwassermengen für den Schutz bzw. Erhalt der aquatischen Lebensräume von besonderer Bedeutung sind. Bei Verstößen gegen das Landesfischereigesetz, die entsprechende Durchführungsverordnung sowie gegen die etwaigen ergänzenden Vorschriften der Bewirtschafter verhängt der Direktor des Landesamtes für Jagd und Fischerei die vorgesehenen Geldbußen und Zusatzstrafen wie den Entzug des Fischerscheines. Außerdem ernennt er die von den Bewirtschaftern vorgeschlagenen Personen zu vereidigten Wachorganen (= Fischereiaufsehern), wodurch letztere zu Kontrollen und verwaltungspolizeilichen Erhebungen ermächtigt werden.

16.5 Fischereiorganisationen

Die in Südtirol bestehenden Fischereiorganisationen sind die Interessenvertretungen bestimmter Gruppen von Fischern oder anderer an der Fischerei interessierter Personen. Ihre Aufgaben und Zielsetzungen sind im Verbandsstatut festgehalten. Folgende Fischereiorganisationen sind auf Landesebene tätig:

- Landesfischereiverband: Er ist 1997 aus dem Zusammenschluss des vormaligen Landesfischereiverbandes Südtirol sowie des Landesverbandes der Fischereirechtssinhaber hervorgegangen. Er vertritt die meisten größeren Fischereivereine sowie einen Großteil der Inhaber von Eigenfischereirechten.
- Sektion Bozen des Zentralsportfischer- und Unterwassersportverbandes (F.I.P.S.A.S.): Neben dem Vertreten von Fischereivereinen bewirtschaftet diese Organisation auch eigene Fischereigewässer.

Fischart	Wissenschaftliche Bezeichnung	Italienischer Name	Englischer Name	Mindestmaß	Schonzeit
Marmorierte Forelle	<i>Salmo marmoratus</i>	trota marmorata	marble trout	35 cm	01.10. bis zum 2. Samstag im Februar
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>	trota fario	brown trout	25 cm	01.10. bis zum 2. Samstag im Februar
Seeforelle	<i>Salmo trutta</i>	trota lacustre	lacustrine form of brown trout	27 cm	01.10. bis zum 2. Samstag im Februar
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	trota iridea	rainbow trout	25 cm	01.10. bis zum 2. Samstag im Februar
Bachsaibling	<i>Salvelinus fontinalis</i>	salmerino di fontana	brook trout	25 cm	01.10. bis zum 2. Samstag im Februar
Seesaibling	<i>Salvelinus umbla</i>	salmerino alpino	arctic char	25 cm	01.10. bis zum 2. Samstag im Februar
Äsche	<i>Thymallus thymallus /T.aeliani</i>	temolo	European grayling	30 cm	01.12. - 20.04.
Renke	<i>Coregonus sp.</i>	coregone	whitefish	27 cm	15.11. bis zum 1. Samstag im April
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	carpa	common carp	30 cm	01.06. - 30.06.
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	tinca	tench	20 cm	01.06. - 30.06.
Barbe	<i>Barbus plebejus</i>	barbo padano	Padanian barbel	20 cm	01.06. - 30.06.
Hecht	<i>Esox cisalpinus /E.lucius</i>	luccio	Southern/ Northern pike	40 cm	15.02. bis zum 1. Samstag im April
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	lucioperca	pikeperch	45 cm	15.02. - 30.04.
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	persico reale	European perch	15 cm	01.04. - 30.04.
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	anguilla	European eel	40 cm	keine
Gemeiner Steinbeißer	<i>Cobitis bilineata</i>	cobite comune	Italian spined loach	geschützt	ganzjährig geschützt
Maskierter Steinbeißer	<i>Sabanejewia larvata</i>	cobite mascherato	Italian golden loach	geschützt	ganzjährig geschützt
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	cobite barbatello	stone loach	geschützt	ganzjährig geschützt
Martensgrundel	<i>Padogobius martensii</i>	ghiozzo padano	Padanian goby	geschützt	ganzjährig geschützt

STATUS LEBENSRAUM

Familie	Fischart	Status			Lebensraumtyp							Laichsubstrat				Brutpflege		
		heimisch	eingebürgert	exotisch	Bach	Fluss	Graben kalt	Graben warm	Tieflandsee	Bergsee	Hochgebirgsssee	Stausee	Steine	Kies	Sand	Wasserpflanzen	Anderes	
Salmonidae	Marmorierte Forelle	X			X	X	X			X		X		X				
	Bachforelle		X		X	X	X			X	X	X		X	X			NEIN
	Seeforelle		X							X	X	X		X				NEIN
	Regenbogenforelle			X	X	X	X			X		X		X	X			NEIN
	Seesaibling		X							X	X	X		X	X			NEIN
	Bachsaibling			X	X	X	X			X	X	X		X	X			NEIN
	Äsche	X				X						X		X				NEIN
	Renke		X							X		X					Freiwasser	NEIN
Percidae	Flussbarsch	X						X	X	X	X	X	X			X	Totholz	NEIN
	Zander			X				X	X								Totholz	JA
Cottidae	Mühlkoppe	X			X	X	X			X	X	X	X					JA
Centrarchidae	Forellenbarsch			X					X						X		Laichmulde	JA
	Sonnenbarsch			X				X	X						X		Laichmulde	JA
Cyprinidae	Karpfen		X			X		X	X							X		NEIN
	Schleie	X						X	X							X		NEIN
	Barbe	X				X								X	X			NEIN
	Karausche/ Giebel/ Goldfisch			X				X	X							X		NEIN

[illegible]

GEFÄHRDUNGS- STAND & SCHUTZ- BESTIMMUNGEN

Fischart	Gefährdungsstand		Schutzbestimmungen		
	IUCN	Rote Liste Südtirol	Habitatrichtlinie	Berner Konvention	Südtiroler Fischereigesetz
Marmorierte Forelle	LC	besonders bedroht	II	.	Schonzeit/Schonmaß
Äsche	LC	bedroht	II / V	III	Schonzeit/Schonmaß
Flussbarsch	LC	nicht bedroht	.	.	Schonzeit/Schonmaß
Mühlkoppe	LC	bedroht	II	.	ganzjährig geschützt
Schleie	LC	bedroht	.	.	Schonzeit/Schonmaß
Barbe	LC	potentiell bedroht	II / V	III	Schonzeit/Schonmaß
Aitel	LC	nicht bedroht	.	.	.
Rotfeder	LC	nicht bedroht	.	.	.
Norditalienisches Rotaugen	LC	nicht bedroht	.	.	.
Elritze	LC	bedroht	.	.	.
Norditalienische Laube	LC	bedroht	.	.	.
Bachschmerle	LC	besonders bedroht	.	.	ganzjährig geschützt
Steinbeißer	LC	besonders bedroht	II	III	ganzjährig geschützt
Maskierter Steinbeißer	LC	besonders bedroht	II	III	ganzjährig geschützt
Hecht	LC	bedroht	.	.	Schonzeit/Schonmaß
Aal	CR	bedroht	.	.	Schonmaß
Martensgrundel	LC	besonders bedroht	.	III	ganzjährig geschützt
Dreistacheliger Stichling	LC	bedroht	.	.	ganzjährig geschützt
Norditalienisches Bachneunaugen	LC	besonders bedroht	II / V	II	ganzjährig geschützt
Dohlenkrebs	CR	akut vom Aussterben bedroht	II / V	III	ganzjährig geschützt

Übersicht zum Gefährdungsstand und Schutzbestimmungen von in Südtirol heimischen Fischarten:

Gefährdung: IUCN: www.iucnredlist.org; Kategorien: LC = nicht gefährdet, CR = stark gefährdet und Rote Liste Südtirol

Schutzbestimmungen sind nach Flora-Fauna-Habitatrichtlinie (Anhang II: Arten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen; Anhang V: Arten von gemeinschaftlichem Interesse, deren Entnahme aus der Natur und Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmassnahmen sein können) Berner Artenschutzkonvention (Anhang II: streng zu schützende Arten; Anhang III: zu schützende Arten) und Südtiroler Fischereigesetz geordnet.

Abfischen: Mit Elektrofanggeräten oder Netzen durchgeführte Bestandskontrolle.

Abflussregime: Ist der mittlere jahreszeitliche Verlauf des Abflusses eines Fließgewässers.

Adult: Erwachsen.

Allochthon: Gebietsfremd; außerhalb des Verbreitungsgebietes entstanden.

Anadrom: Wanderfische die zum Laichen vom Meer ins Süßwasser schwimmen.

Anhieb / Anschlag: Nach dem Anbiss wird der Angelhaken durch einen Ruck mit der Rute im Fischmaul verankert.

Art: Gruppe von Organismen, die sich von anderen Organismengruppen unterscheiden und gemeinsame Nachkommen erzeugen. Die Art gilt als kleinste Klassifizierungseinheit für Lebewesen.

Artificial nests: An geeigneten Stellen im Gewässer wird der vorhandene Kies gesäubert und darin mittels geeigneten Trichtern befruchteter Fischlaich eingebracht. Ab diesem Moment entwickeln sich die Eier und die daraus schlüpfende Brut vollkommen natürlich im Gewässer.

Aufwuchs: Sammelbegriff für den Algenwuchs an Substrat, Steinen oder Totholz.

Augebiet: Naturbelassenes Überschwemmungsgebiet mit typischen Vegetationsformen und charakteristischen Lebensräumen.

Augendrehreflex: Der gesunde lebende Fisch versucht, wenn man ihn aus seiner normalen, aufrechten Körperlage in die Seitenlage dreht, die vorherige Augenstellung beizubehalten. Erkrankten und waidgerecht betäubten Fischen fehlt der Augendrehreflex.

Auskolkung (Kolk): Größere Vertiefung am Gewässerboden.

Autochthon: Einheimisch; innerhalb des Verbreitungsgebietes entstanden.

Benthal: Bodenzone eines Gewässers.

Bioindikatoren: Zeigerarten, welche durch ihr Vorkommen oder Fehlen bestimmte Verhältnisse in einem Gewässer anzeigen.

Biotop: Ist ein räumlich begrenzter Lebensraum der eine bestimmte Lebensgemeinschaft beherbergt. z.B. Teich, Waldstück etc.

Biozönose: Lebensgemeinschaft von Organismen verschiedener Arten, welche einen gemeinsamen Lebensraum besiedeln und mindestens teilweise miteinander interagieren.

Brutboxen: Ein Gittergehäuse, in welches Fische im Augenpunktstadium eingebracht werden und sich dort geschützt entwickeln können, bis sie ein bestimmtes Wachstumsstadium erreicht haben und dann eigenständig die Boxen verlassen oder in das Gewässer entlassen werden.

Brütlinge: Jungfische im Alter bis zu einem Jahr.

Butterkrebs: Flusskrebse die sich erst kürzlich gehäutet haben.

Carnivor: Fleischfressend.

Destruent: Bezeichnet einen Organismus, der organische Substanzen abbaut und in anorganische Bestandteile zerlegt. Man bezeichnet Destruenten auch als Zersetzer.

Diffusion: Passiv ablaufender Prozess, bei dem verschiedene Stoffe durch Eigenbewegung miteinander vermischt werden.

Diversität: Vielfältigkeit.

Domestizierung: Vom Menschen verursachter Veränderungsprozess, wodurch sich bestimmte Individuen einer Art von der Wildform unterscheiden.

Driftnahrung: Mit der Strömung andriftende Fischnahrung.

Drill / Drillen: Einholen eines Fisches mit der Angelrute.

Einzugsgebiet: Das gesamte Gebiet (in km²) aus dem ein Gewässersystem seinen Abfluss bezieht.

Emerger: Insektenlarven, welche zum Aus-schlüpfen an der Wasseroberfläche steigen um ihre Nymphenhaut zu verlassen und ins Erwachsenenstadium überzutreten.

Entwässern: In etwas fließen.

Eutroph: Hoher Nährstoffgehalt.

Exuvie: Bei der Häutung von Gliederfüßern abgestreifte Haut.

Fahne: Rückenflosse der Äsche.

Fauna: Tierwelt.

Flora: Pflanzenwelt.

Friedfische: Ernähren sich von Pflanzenteilen und wirbellosen Wassertieren.

Generalisten: Sind Lebewesen, die im Gegensatz zu den Spezialisten in ihren Umweltansprüchen und in ihrem Verhalten wenig spezialisiert sind. Sie sind gegenüber weiten Schwankungsbereichen in ihrer Umwelt recht unempfindlich und können sehr unterschiedliche Ressourcen, auch in Bezug auf Nahrung nutzen.

Geschiebe: Am Grund des Fließgewässers transportierte Feststoffe (rollende Fortbewegung).

Gespließte: Eine traditionell aus Bambus gefertigte Rute.

Gewässergüte: Beschreibt den qualitativen Zustand eines Gewässers hinsichtlich der organischen Belastung. Zur Beschreibung und als Maßstab für die Güte eines Gewässers dienen chemische Parameter und die Bewertung von Indikatororganismen.

Gumpen: Tiefe beckenartige Stellen in stufenförmigen Gewässern.

Habitat: Charakteristischer Wohn- und Standort einer Art.

Haken: Der Angelhaken wird durch den Anschlag im Fischmaul verankert.

Hegene: auch Paternostersystem. Angelmontage mit Seitenarmen an denen sich mehrere Nymphen befinden.

Herbivor: Pflanzenfressend

Hochzeitskleid: Körperfärbung in der Laichzeit

Hybride: Kreuzung zwischen Individuen verschiedener Arten.

Hybridisierung: Kreuzung zwischen Individuen verschiedener Unterarten, Arten oder Gattungen.

Ichthyofauna: Fischfauna

Imago: Ist das vollständig entwickelte, geschlechtsreife Insekt.

Interstitial: Hohlraumsystem zwischen Kies am Bodengrund von Fließgewässern. Brutstätte der Interstitiallaicher.

Jugendkleid: Hautfärbung im Jugendstadium eines Fisches. Kann sich von erwachsenen Fischen der selben Art unterscheiden.

Katadrom: Wanderfische, die zum Laichen vom Süßwasser ins Meer schwimmen.

Kehrwasser: Wasser fließt aufgrund eines Hindernisses entgegen der Hauptströmung.

Kondition: Körperliche Verfassung (Ernährungszustand) eines Fisches.

Laichausschlag: Bei bestimmten Fischarten auftretende Veränderungen der Oberhaut in der Laichzeit.

Laichhaken: Ein nach oben geformter Unterkiefer zur Laichzeit bei einigen Salmonidenmilchnern.

Leitfischart: Bezeichnung für eine Charakterfischart, die einen bestimmten Abschnitt in einem Fließgewässer oder einen bestimmten stehenden Gewässertyp bevorzugt.

Limnologie: Wissenschaft von Binnengewässern als Ökosysteme; Süßwasserkunde.

Lithoral: Uferzone eines Gewässers.

Makrozoobenthos: Mit dem freien Auge sichtbare tierische Organismen der Bodenzone eines Gewässers.

Maßfisch: Fisch mit erreichter Mindestlänge.

Maßig: Bezeichnet einen Fisch mit erreichter Mindestlänge.

Mesotroph: Mittlerer Nährstoffgehalt.

Migration: Wanderungsverhalten bestimmter

Tierarten.

Milch: Samen männlicher Fische.

Milchner: Laichreifer, männlicher Fisch.

Morphologie: Wissenschaft, welche die Form, Gestalt oder Bauweise eines Lebewesens beschreibt.

Naturverlaichung: Natürliches Ablichten in einem Gewässer ohne Zutun des Menschen.

Neobiota: Als Neobiota werden alle Organismen zusammengefasst, die in einem bestimmten Gebiet nicht einheimisch sind und in dieses erst nach 1492 unter direkter oder indirekter Mithilfe des Menschen gelangt sind und dort in wilden Populationen leben oder gelebt haben.

Neophyten: Sind Neuankömmlinge (Neobiota) unter den Pflanzenarten.

Neozoen: Sind Neuankömmlinge (Neobiota) unter den tierischen Organismen.

Ökologie: Wissenschaft von Beziehungen der Organismen untereinander und zwischen ihrer Umwelt.

Ökologische Nische: Beschreibt die Rolle einer Art in einem Ökosystem. Also einen Wechselwirkungskomplex aus genutzten biotischen und abiotischen Umweltfaktoren. Vereinfacht wird die Ökologische Nische oft als „Beruf“ einer Art beschrieben.

Ökosystem: Beziehungsgefüge der Lebewesen untereinander und mit ihrem Lebensraum, das im Prinzip offen ist und mehr oder weniger autark Energiefluss und Stoffkreisläufe unterhält.

Ökotyp: Bezeichnet eine bestimmte Form einer Gruppe von Lebewesen, die im Vergleich zu anderen Populationen ihrer Art besondere genetisch fixierte Ansprüche an ihre Umwelt stellen oder optisch von ihnen unterschieden werden kann. Oft auch als ökologische Rassen bezeichnet.

Oligotroph: Nährstoffarm.

Omnivor: Allesfressend.

Osmoregulation: Die Konzentration der gelösten Stoffe im Fischkörper muss geregelt werden. Fische im Süßwasser enthalten mehr Salze als das umgebende Medium, wodurch Wasser ständig über Haut und Kiemen in den Fischkörper diffundiert und daher über die Nieren ausgeschieden werden muss. Meeresfische enthalten weniger Salz als seine Umgebung, sie müssen daher aktiv durch Trinken Wasser aufnehmen und scheiden die Salze über die Kiemen wieder aus.

Pelagial: Freiwasserzone eines Gewässers.

Photosynthese: Aufbau organischer Substanz (Glukose) und Sauerstoff aus Wasser und Kohlendioxid mit Hilfe von Licht.

Piscivor: Fischfressend.

Population: Gesamtheit der Individuen einer Art, die einen zusammenhängenden Raum bewohnen und über mehrere Generationen genetische Kontinuität zeigen.

Prädation: Beziehungssystem zwischen zwei Arten, in dem eine Art (der Prädator oder Räuber) die andere Art (Beute) erbeutet und als Nahrungsressource nutzt.

Profundal: Tiefenzone eines Gewässers.

Raubfische: Ernähren sich unter anderem oder ausschließlich von anderen Fischen.

Rogen: Fischeier.

Rogner: Laichreifer, weiblicher Fisch.

Schlichtkleid: Körperfärbung außerhalb der Laichzeit.

Schwarzreuter: Auch Kümmerform oder Schwarzreiter; aufgrund äußerer Einflüsse kleinwüchsige Seesaiblinge werden im Alpenraum auch als Schwarzreuter bezeichnet.

Sediment: Feststoffe, die vom Wasser mitgeführt werden und sich je nach Korngröße und Zusammensetzung bei verschiedenen Wasserströmungen am Flussbett abgelagern (Sedimentation).

Spezialisten: Sind Lebewesen, die im Gegensatz zu den Generalisten an eng umgrenzte Lebensbedingungen angepasst sind oder nur ein beschränktes Nahrungsspektrum nutzen. Sie sind daher meist empfindlich gegenüber Umweltänderungen.

Substrat: Gesamtheit des abgelagerten Materials an der Gewässersohle. Bestehend aus verschiedenen Materialien und Korngrößen.

Systematik: Einordnung der Lebewesen nach ihrer stammesgeschichtlichen Verwandtschaft.

Trophische Ebene: Eine trophische Ebene oder Ernährungsstufe ist die Position in einer Nahrungskette, die von einer Organismengruppe mit gleicher Ernährungsweise eingenommen wird. Untersterste trophische Ebene bilden die Primärproduzenten.

Ubiquitär: allgegenwärtig, überall verbreitet.

Untermaßig: Fisch der noch nicht die vorgeschriebene Mindestlänge erreicht hat.

Verbüttung: Zwergwüchsigkeit und hohe Individuenzahlen aufgrund von Nahrungsmangel; tritt vor allem in Flussbarsch-, Seesaiblings-, Forellen- und Weißfischpopulationen auf.

Watstock: Dient der Unterstückerung des Gehens beim Waten.

Weißfische: Darunter werden umgangssprachlich verschiedene meist kleinere, silbrig-weiß gefärbte Karpfenartige zusammengefasst.

Wirbellose Tiere: Tierarten die noch keine

Wirbelsäule besitzen; bsp. Krebse, Insekten, Würmer, Weichtiere.

Wobbler: künstlicher Köder für das Raubfischangeln, führt beim Einholen eine taumelnde Bewegung aus und soll dadurch einen kleinen Fisch imitieren.

Zwischenwirt: Zusätzliche Wirte eines Parasiten, in denen er die Entwicklung und Vermehrung fortsetzt.

Agentur für Bevölkerungsschutz: 4.3, 4.4, 4.5, 15.1, 15.2, 15.3

Amt für Jagd und Fischerei (Fotos): 4.6, 4.13, 5.7, 5.13, 5.15, 5.18, 5.38, 5.41, 5.43, 5.44, 5.47, 8.5, 8.6, 8.7, 8.9, 9.28, 9.56, 9.6, 9.11, 10.3, 10.4, 10.5, 10.6, 10.7, 10.8, 10.9, 10.10, 10.11, 10.12, 11.3, 11.4, 11.8, 11.9, 14.1, 14.6, 15.7, 16.1, 16.2

Amt für Jagd und Fischerei (Verbreitungskarten): 4.1, 4.8, 4.11, 4.14, 4.15, 9.2, 9.6, 9.10, 9.13, 9.16, 9.20, 9.23, 9.26, 9.29, 9.32, 9.35, 9.38, 9.41, 9.44, 9.47, 9.50, 9.53, 9.57, 9.60, 9.63, 9.66, 9.69, 9.72, 9.75, 9.78, 9.81, 9.84, 9.87, 9.91, 9.94, 9.97, 9.100

Amt für Jagd und Fischerei (Grafiken): 4.2, 5.30, 5.50, 5.52, 5.53, 7.1, 8.8, 10.1, 11.1, 11.5, 11.7, 13.2

Amt für Jagd und Fischerei (Tabellen): 5.48, 13.8, Anhänge

Amt für Jagd und Fischerei (Andreas Meraner): 14.2, 14.7, 15.4, 15.5

Amt für Jagd und Fischerei (Hannes Grund): 8.13, 8.14, 9.4, 9.7, 9.14, 9.17, 9.18, 9.21, 9.24, 9.27, 9.30, 9.36, 9.39, 9.48, 9.54, 9.70, 9.76, 9.96, 9.98, 9.104, 11.10, 11.13, 12.5, 12.11, 14.3, 14.9

Amt für Jagd und Fischerei (Martin Stadler): 9.1, 9.3, 9.5, 9.12, 9.15, 9.22, 9.25, 9.34, 9.40, 9.43, 9.45, 9.46, 9.49, 9.52, 9.59, 9.62, 9.65, 9.68, 9.71, 9.74, 9.77, 9.86, 9.88, 9.89, 9.90, 9.93, 9.102, 9.105

Amt für Jagd und Fischerei (Simon Schwenbacher): 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.8, 5.10, 5.12, 5.16, 5.17, 5.20, 5.21, 5.23, 5.25, 5.34, 5.35-1, 5.36, 5.37, 5.40, 6.6, 9.31, 9.33, 9.42, 9.61, 9.64, 9.67, 9.79, 9.83, 9.95, 9.99, 9.107, 12.6, 12.7, 12.8, 13.3, 13.4, 13.5, 13.6, 13.7, 13.9, 13.10, 13.11, 13.12, 13.13, 13.14, 13.18, 13.19, 13.20, 13.21, 14.4, 14.5, 14.10

Amt für Landschaftsökologie: 10.2

Amt für den Nationalpark Stilfserjoch: 9.37

Biologisches Labor Leifers: 6.2, 6.5

Klinische Abteilung für Fischmedizin, Veterinärmedizinische Universität Wien: 8.1, 8.2, 8.10, 8.11

Adami Vito: 5.51, 11.6, 15.6

Andrea Gandolfi: 15.8

Brescancin Flavia: 4.16, transparentes Foto S. 118

Grund Hannes: 13.1

Grund Karlheinz: 9.8

Kiem Maria Luise: 7.2, 7.5, 7.6, 7.9, 7.10, 7.12,

Meraner Andreas: 4.7, 4.10, 4.17, 5.6, 5.9, 5.11, 5.14, 5.19, 5.22, 5.35-2, 5.45, 5.46, 7.3, 9.9, 9.51, 9.92, 13.15

Niederbacher Simon: 14.8

Pernstich Rudi: 2.1, 6.10, 11.11, 12.2, 13.16, 13.17, 16.3, transparente Fotos S. 8 und S. 83; Bilder Cover

Pietrogiovanna Marco (Amt für Forstplanung): 12.14

Schwarzkopf Michael: 12.1, 12.3

Schwenbacher Simon: 4.9, 4.12, 5.24, 5.26, 5.27, 5.28, 5.29, 5.31, 5.32, 5.33, 5.39, 5.42, 5.49, 5.54, 6.1, 6.3, 6.4, 6.7, 6.8, 6.9, 6.11, 6.12, 6.13, 7.4, 7.7, 7.8, 7.11, 7.13, 8.3, 8.4, 8.12, 9.19, 9.55, 9.58, 9.73, 9.80, 9.82, 9.85, 9.98, 9.101, 9.103, 9.106, 11.2, 11.12, 11.14, 12.4, 12.9, 12.10, 12.12, 12.13, transparente Fotos S. 12, S. 30 S. 106, Fotos Rückseite;

Historische Abbildung 3.1: aus Mayr Michael: Das Fischereibuch Kaiser Maximilians I.; mit acht farbigen Reproduktionen gleichzeitiger Bilder, hergestellt von der Lithographischen Anstalt K. Redlich, Innsbruck 1901.

Historische Abbildung 3.2 : aus Niederwölfsgruber Franz, Kaiser Maximilians I. Jagd und Fischereibuch, Innsbruck 1992. Erstdruck: Der Weiß Kunig [...] von Marx Treitzsauerwein. Hrsg. v. Abbé Hofstätter, Wien 1775.

Verwendete und weiterführende Literatur

- Adami V., Gasser M., 1994.** Rote Liste der gefährdeten Fische (Pisces) Südtirols. In: Autonome Provinz Bozen-Südtirol, Abteilung Natur und Landschaft, Amt für Landschaftsökologie (Hrsg.). Rote Liste gefährdeter Tierarten Südtirols.
- Aguirre W.E., Akinpelu O., 2010.** Sexual dimorphism of head morphology in three-spined stickleback *Gasterosteus aculeatus*. *Journal of Fish Biology*, 77, 802-821
- Allan J.D., Castillo M.M., 2007.** Stream Ecology. Structure and Function of Running Waters. Second Edition. Springer, Dordrecht, Netherlands.
- Alp M., Karpati Th., Werth, S., Gostner W., Scheidegger Ch., Peter A., 2011.** Erhaltung und Förderung der Biodiversität von Fließgewässern. *Wasser Energie Luft*. Heft 3: 216-223.
- Auer S., Fohler N., Zeiringer B., Führer S., Schmutz S., 2014.** Experimentelle Untersuchungen zur Schwallproblem-ematik. Drift und Stranden von Äschen und Bachforellen während der ersten Lebensstadien. BOKU, Wien: 109 S.
- Autonome Provinz Bozen, 2010.** Der Wassernutzungsplan für die Autonome Provinz Bozen. Teil 1 – Aktuelle Situation, http://umwelt.provinz.bz.it/downloads/04_WNP_BZ_Teil_1_Aktuelle_Situation_01.03.2017.pdf
- Autonome Provinz Bozen, 2010.** Der Wassernutzungsplan für die Autonome Provinz Bozen. Teil 1 – Ziele und Kriterien der Nutzung, http://umwelt.provinz.bz.it/downloads/04_WNP_BZ_Teil_2_Ziele_und_Kriterien_der_Nutzung_01-03-2017.pdf
- Autonome Provinz Bozen, 2012.** Fische und Angeln in Südtirol, Athesia, Bozen.
- Baldaccini G.N., 2008.** Specie esotiche: un problema ancora sottovalutato. *Biologia Ambientale*, 22, 41-44.
- Balestrieri A., Prigioni C., Remonti L., 2006.** Feeding ecology of *Leuciscus cephalus* and *Rutilus rubilio* in southern Italy. *Italian Journal of Zoology*, 73, 129-135.
- Barber I., Nettleship S., 2010.** From 'trash fish' to supermodel: the rise and rise of the three-spined stickleback in evolution and ecology. *Biologist*, 57, 15-21.
- Bianco P.G., 1995.** Mediterranean endemic freshwater fishes of Italy. *Biological Conservation*, 72, 159-170.
- Bohlen J., 2003.** Untersuchungen zur Autökologie des Steinbeißers, *Cobitis taenia*. Dissertation, Humboldt-Universität zu Berlin.
- Bone Q., Marshall N.B., 1985.** Biologie der Fische, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York
- Bruno S., 1987.** Pesci e Crostacei d'acqua dolce d'Italia. Giunti, Firenze.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.), 2017.** Schwall – Sunk - Massnahmen. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/publikationen-studien/publikationen-wasser/schwall-sunk-massnahmen.html>
- Confortini I., 1995.** L'ittiofauna del lago di Garda, Verona, Provincia di Verona, Cooperativa fra Pescatori di Garda.
- Copp G.H. et al., 2005.** To be, or not to be, a non-native freshwater fish? *Journal of Applied Ichthyology*, 21, 242-262.
- Crivelli A.J., 1995.** Are fish introductions a threat to endemic freshwater fishes in the northern Mediterranean region? *Biological Conservation*, 72, 311-319.
- Cucherousset J. et al., 2009.** Life-history traits and potential invasiveness of introduced pumpkinseed *Lepomis gibbosus* populations in northwestern Europe. *Biological Invasions*, 11, 2171-2180.
- Elmiger C., 2002.** Benthische Kleinfischarten des Tessins: Verbreitung und Habitatnutzung des Ghiozzo (*Padagogobius bonelli*) und der Cagnetta (*Salaria fluviatilis*). Diplomarbeit, ETH Zürich, Zürich.
- Freyhof J., Brooks E., 2011.** European Red List of Freshwater Fishes. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Füreder L., 2009.** Flusskrebse: Biologie – Ökologie – Gefährdung. Folio Verlag und Naturmuseum Südtirol Wien/Bozen.
- Gallmetzer W., Kiem M.L., Zingerle V., 2004.** Projekt Lebensraum Etsch: Ein Projekt zur Lebensraumbeschreibung an der Etsch im Abschnitt von Meran bis Salurn. *Gredleriana*, 4, 7-18.

- Gandolfi G.**, Zerunian S., Torricelli P., Marconato A., 1991. I Pesci delle acque interne italiane. Istituto poligrafico e Zecca dello Stato, Libreria dello Stato in Roma.
- Gerstmeier R.**, Romig T., 1998. Die Süßwasserfische Europas. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH und co., Stuttgart.
- Gozlan R.**, et al., 2010. Pan-continental invasion of *Pseudorasbora parva*: towards a better understanding of freshwater fish invasions. *Fish and Fisheries*, 11, 315-340.
- Hauer W.**, 2007, Fische - Krebse - Muscheln in heimischen Seen und Flüssen, Leopold Stocker Verlag, Graz.
- Heller C.**, 1871. Die Fische Tirols und Vorarlbergs. In: Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg, 16, 295-369.
- Hochwartner O.**, Licek E., Weismann T., 2007. Das ABC der Fischkrankheiten: Erklären – Erkennen – Behandeln, Leopold Stocker Verlag, Graz – Stuttgart.
- Holcik J.**, 1986 (ed.) The freshwater fishes of Europe. Vol. I, Part I. Petromyzontiformes, Aula, Wiesbaden.
- Holcik J.**, 1986. (ed.) The freshwater fishes of Europe. Vol. 1, Part I. Petromyzontiformes. Aula, Wiesbaden.
- Honsig - Erlenburg W.** & Petutschnig W. 2002. Fische, Neunaugen, Flusskrebse, Großmuscheln. – Natur Kärnten, 1, Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt.
- IUCN**, 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org.
- Jungwirth M.**, Haidvogel G., Moog O., Muhar S., Schmutz S. 2003. Angewandte Fischökologie an Fließgewässern. Facultas Universitätsverlag, Wien, 547 S.
- Knapp R.A.**, Matthews K.R., Sarnelle O., 2001. Resistance and resilience of alpine lake fauna to fish introductions. *Ecological Monographs*, 71, 401-421.
- Kölbling A.**, 2013. Fischerprüfung leicht gemacht: Das Standardwerk mit über 1000 Prüfungsfragen. BLV Buchverlag, München.
- Kottelat M.**, Freyhof J., 2007. Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.
- Lampert K.P.**, 2009. Invited review: Clonal reproduction in freshwater fish: mechanisms, systematic overview, genetic and ecological consequences. *Fundamental and Applied Limnology*, 174, 245-260.
- Luskova V.**, Lusk S., Halacka K., Vetesnik L., 2010. *Carassius auratus gibelio* – the Most Successful Invasive Fish in Waters of the Czech Republic. *Russian Journal of Biological Invasions*, 1, 176-180.
- Maitland P.S.**, 1995. The conservation of freshwater fish: Past and present experience. *Biological Conservation*, 72, 259-270.
- Marconato A.**, Rasotto M.B., 1989. The biology of a population of spined loach, *Cobitis taenia* L. *Bollettino di Zoologia*, 56, 73-80.
- Marconato A.**, Rasotto M.B., 1989. The biology of a population of spined loach, *Cobitis taenia* L.. *Bollettino di zoologia*, 56, 73-80.
- Mayr M.**, 1901. Das Fischereibuch Maximilian I. mit acht farbigen Reproduktionen gleichzeitiger Bilder, hergestellt von der lithographischen Anstalt K. Redlich, Innsbruck.
- Meraner A.** - Autonome Provinz Bozen Südtirol, 2013. Schmerle, Steinbeißer, Koppe und Co.: Kleinfischarten in Südtirol, Bozen.
- Meraner A.**, Riedl A., 2008. Die Marmorierte Forelle - Königin unter Südtirols Fischen, Landesfischereiverband Südtirol.
- Meraner, A.**, S. Baric, B. Pelster & J. Dalla Via, 2010. Microsatellite DNA data point to extensive but incomplete admixture in a marble and brown trout hybridisation zone. *Conservation Genetics* 11: 985-998.
- Mills C.A.**, 2006. The life history of the minnow *Phoxinus phoxinus* (L.) in a productive stream. *Freshwater Biology*, 17, 53-67.
- Morpurgo M.**, Unter Fischen, 2005. eine Reise in fremde Welten, Nationalpark Stilfserjoch, Bozen.

- Muus B.Y.,** Daalström P., 1978. Süßwasserfische. BLV Buchverlag, München, Bern, Wien.
- Nehring S.** et al., 2010. Schwarze Liste invasiver Arten: Kriteriensystem und Scharze Listen invasiver Fische für Deutschland und für Österreich. BfN-Skripten 285, Bonn.
- Perosino S.,** 1963. La pesca sportiva in italia. pesci – esche – lenze, Novara.
- Petr T.,** 2000. Interactions between fish and aquatic macrophytes in inland waters. A review. FAO Fisheries Technical Paper. No. 396. Rome.
- Provincia Autonoma di Trento,** Servizio Faunistico, 2001. Carta ittica del Trentino. www.trentinofishing.it/files/getbyid/CartaIttica,794.pdf.
- Puzzi et al.,** 2010. Montoraggio dell'ittiofauna e carta ittica del fiume Po. Valutazione dell'evoluzione recente e dello stato attuale della fauna ittica, anche in vista dell'applicazione della Direttiva 2000/60/CE. *Biologia Ambientale*, 24, 141-156.
- Rau C., Peter A.** 2011. Fließgewässerrevitalisierungen – das große Potenzial kleiner Bäche. *Wasser Energie Luft*. Heft 1: 43–48.
- Landesfischereiverband Salzburg,** 2013. Salzburger Fischerhandbuch Teil 1 und Teil 2. Salzburg.
- Scalera R.,** 2010. How much is Europe spending on invasive alien species? *Biological Invasions*, 12, 173-177.
- Schwoerbel J.,** 1993. Einführung in die Limnologie, 7., vollständig überarbeitete Auflage. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena.
- Smith K.G., Darwall W.R.T.,** 2006. The Status and Distribution of Freshwater Fish Endemic to the Mediterranean Basin. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Smith K.G., Darwall W.R.T.,** 2006. The Status and Distribution of Freshwater Fish Endemic to the Mediterranean Basin. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Smyly W.J.P.,** 1955. On the biology of the stone-loach *Nemacheilus barbatula* (L.). *Journal of Animal Ecology*, 24.
- Tomlinson M. L., Perrow M. R.,** 2003. Ecology of the bullhead. *Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No.4*. English Nature, Peterborough, pp. 16.
- Treitsauerwein M.,** 1775. Der Weiß Kunig [...] von. Hrsg. v. Abbé Hofstätter, Wien.
- Tricarico E. et al.,** 2010. Le specie alloctone animali nelle acque interne italiane. *Studi Trentini di Scienze Naturali*, 87, 111-114.
- Unterhuber C.,** 1993. 100 Jahre Etschregulierung und Bodenverbesserung im Südtiroler Unterland. Athesiadruck, Bozen, 102 pp.
- Van Damme D., Bogutskaya N., Hoffmann R. C., Smith C.,** 2007. The introduction of the European bitterling (*Rhodeus amarus*) to west and central Europe. *Fish and Fisheries*, 8, 79-106.
- Vittori A.,** 1980. Pesci. *Biologia, morfologia, distribuzione delle specie ittiche che popolano le acque del Trentino – Trento*.
- Vitule J.R.S., Freire C.A., Simberloff D.,** 2009. Introduction of non-native freshwater fish can certainly be bad. *Fish and Fisheries*, 10, 98-108.
- Weissert F.,** 2001. Lexikon der Süßwasserfische, Müller Rüschlikon Verlag, Stuttgart.
- Wiesner C., Wolter C., Rabitsch W., Nehring S.,** 2010. Gebietsfremde Fische in Deutschland und Österreich und mögliche Auswirkungen des Klimawandels. BfN-Skripten 279, Bonn.
- Witt L.,** 2014. Die Fischerprüfung – Das Standardwerk – der sichere Weg durch die Fischerprüfung. Franckh Kosmos Verlag, Stuttgart.
- Zerunian S.,** 2007. Problematiche di conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani. *Biologia Ambientale*, 21, 49-55.
- Zerunian S.,** 2002. Condannati all'estinzione? Edagricole – Edizioni Agricole de Il Sole 24 ORE Edagricole S.r.l. Bologna.



