ERIK BOHL, ROLAND JEHLE, THEO KINDLE, RAINER KÜHNIS, ARMIN PETER

Die Fische und Krebse des Fürstentums Liechtenstein

Zusammenfassung

Im Jahr 1984 wurde auf der Datenbasis von gewässerbiologischen Untersuchungen des damaligen Amtes für Gewässerschutz sowie aus Fangmeldungen und Beobachtungen während der alljährlichen Laichfischerei erstmalig eine Übersicht der im Fürstentum Liechtenstein vorkommenden Fischarten veröffentlicht (Kindle & Amann 1984).

Eine systematische Fortschreibung dieser Inventarisierung mit standardisierten Befischungsmethoden – überwiegend Elektrofischerei – an repräsentativen Gewässern, wiederum ergänzt durch weitere Datenquellen, erfolgte von 1995 an und wurde als Fisch- und Krebsatlas Liechtensteins 2001 publiziert (Bohl et al. 2001).

Dem Auftrag des Liechtensteinischen Fischereigesetzes von 1990 zur periodischen Untersuchung des Fisch- und Krebsbestandes folgend, wurden von 2010 an alle in diesem Projekt bearbeiteten sowie zahlreiche weitere Gewässerstrecken mit identischer Methode beprobt. Diese methodische Kontinuität soll Tendenzen der Entwicklung der Artbestände verdeutlichen und dokumentieren. Zahlreiche weitere Gutachten, wissenschaftliche Studien und Fangstatistiken aus den letzten Jahren wurden herangezogen, um den aktuellen Stand der Fisch- und Krebsfauna des Landes aufzuzeigen.

Im Gesamtblick auf die früheren Befischungsergebnisse zeigt sich eine grosse Dynamik in der Präsenz, den Dominanzverhältnissen und der räumlichen Verteilung der Arten, die im Zusammenhang sowohl mit Veränderungen der Gewässer als auch mit zwischenartlichen Interaktionen stehen.

Aktuell wurden 26 Fischarten und zwei Flusskrebsarten in Liechtenstein nachgewiesen. Neue Nachweise ergaben sich für die Arten Moderlieschen, Karausche, Giebel und Dreistacheliger Stichling sowie im Mündungsbereich des Binnenkanals in den Alpenrhein für die Nase mit wenigen Individuen. Nicht mehr nachzuweisen waren der Gründling und die Laube. Die auch im Alpenrhein bei Liechtenstein vermuteten Arten Blicke und Barbe wurden bislang hier nicht gefunden.

Die Ergebnisse fliessen u. a. als Aktualisierung in die Rote Liste der Fische und Krebse sowie in die Fischereiverordnung Liechtensteins ein und sind eine Grundlage für die weitere Verbesserung der Gewässer sowie zur Förderung der heimischen Artenbestände.

Zu den Autoren



Erik Bohl
Jahrgang 1949. Studium der Biologie und Promotion an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Langjähriger Leiter des Referats für Fisch- und Gewässerökologie an der Bayerischen Landesanstalt für Wasserforschung, zuletzt Leiter der Versuchsanlage Wielenbach am Bayerischen Landesamt für Umwelt.
Schwerpunkte: Biologie der Fische und Krebse, Nachzucht bedrohter Arten, ökologische Bewertung und Verbesserung aquatischer Lebensräume.



Roland Jehle
Geboren 1971, Studium der Biologie in Wien, Studienabschluss in Ökologie/Limnologie mit einem fischökologischen Diplomarbeitsthema. Freiberuflicher Mitarbeiter an der Abteilung für Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur. Abschluss des Zweitstudiums Hydrobiologie und Gewässerkunde an der Universität für Bodenkultur in Wien. Diverse Anstellungen als GIS-Techniker im Umfeld Wasser und Umwelt. 2011 Wechsel ins Amt für Wald, Natur und Landschaft. Seit 2013 im Amt für Umwelt als Geoinformatiker und Sachbearbeiter für Fischerei und Gewässerökologie tätig.



Theo Kindle
Geboren 1945 in Balzers. Studium am Abendtechnikum in Chur (Fachrichtung Siedlungswasserwirtschaft). 1971 – 2005 Leiter des Amtes für Umweltschutz (bis 1995 Amt für Gewässerschutz). In dieser Funktion war er Vertreter Liechtensteins in der Koordinationsgruppe der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein, Vorsitzender der Projektgruppe «Gewässer- und Fischökologie», Bevollmächtigter Liechtensteins in der Internationalen Konferenz für die Bodenseefischerei.



Rainer Kühnis
Geboren 1968, Matura am Liechtensteinischen Gymnasium, Ausbildungen in St. Gallen, Zürich und Buchs zum Kaufmann und Wirtschaftsinformatiker, Präsident der Liechtensteinischen Gesellschaft für Umweltschutz (LGU) und Präsident der CIPRA Liechtenstein (2010-2014), Mitglied des Fischereibeirats der Fürstlichen Regierung, Präsident des Fischereivereins Liechtenstein (FVL) und Leiter der Arbeitsgruppe Flusskrebse Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg (BZG).



Armin Peter
Studium der Biologie an der ETH Zürich. Fischbiologische Dissertation an der ETH Zürich und Eawag. Postdoc an der University of British Columbia in Vancouver, B.C. Lehrbeauftragter an der ETH Zürich. Fischökologe.
Forschungsschwerpunkte: Fische und ihr Habitat, Fischwanderungen, Gewässermorphologie, Revitalisierung von Fliessgewässern, Einfluss von Kraftwerken auf Fischwanderung und -bestände.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 7

1. Zielsetzung 8

2. Die Gewässer des Fürstentums Liechtenstein 8
2.1 Alpenrhein 8
2.2 Der Liechtensteiner Binnenkanal 12
2.3 Fischökologisch wichtige Bäche des Binnenkanalsystems 12
2.4 Fischökologisch wichtige Gewässer des Spiersbachsystems 13
2.5 Das Saminasystem 14

3. Lebensräume der Fische 15

4. Einflüsse auf Fische und ihre Lebensräume 16
4.1 Wasserqualität 16
4.2 Gewässerstruktur 17
4.3 Gewässernutzung 19
4.4 Fischräuber 20
4.5 Parasiten und Krankheiten 21
4.6 Fremde Fisch- und Krebsarten (Neozoen) 22

5. Revitalisierung und Hege 23

6. Fischereiliche Bewirtschaftung 25

7. Methodik der Erhebung 27
7.1 Kartierung der Gewässer 27
7.2 Erfassung der Fische 27
7.3 Erfassung der Krebse 28
7.4 Die Verbreitungskarten 29

8. Fisch- und Krebsarten in Liechtenstein 30
Aal *(Anguilla anguilla)* 30
Bachforelle *(Salmo trutta fario)* 32
Seeforelle *(Salmo trutta lacustris)* 34
Regenbogenforelle *(Oncorhynchus mykiss)* 36
Felchen, Renke, Maräne *(Coregonus* sp.*)* 38
Äsche *(Thymallus thymallus)* 40
Hecht *(Esox lucius)* 42
Rotauge, Plötze *(Rutilus rutilus)* 44
Moderlieschen *(Leucaspius delineatus)* 46
Hasel *(Leuciscus leuciscus)* 48
Alet, Aitel, Döbel *(Squalius cephalus)* 50
Strömer *(Telestes souffia)* 52
Elritze *(Phoxinus phoxinus)* 54
Rotfeder *(Scardinius erythrophthalamus)* 56
Nase *(Chondrostoma nasus)* 58
Brachsen, Blei, Brassen, Brachsmen *(Abramis brama)* 60
Schleie *(Tinca tinca)* 62
Karausche, Schneiderkarpfen, Moorkarpfen (*Carassius carassius)* 64
Giebel *(Carassius gibelio)* 66
Goldfisch *(Carassius auratus)* 68
Karpfen *(Cyprinus carpio)* 70
Schmerle, Bartgrundel *(Barbatula barbatula)* 72
Trüsche, Quappe, Aalrutte, Rutte *(Lota lota)* 74
Dreistachliger Stichling *(Gasterosteus aculeatus)* 76
Flussbarsch, Kretzer, Egli *(Perca fluviatilis)* 78
Groppe, Koppe *(Cottus gobio)* 80
Edelkrebs, Rotscherenkrebs *(Astacus astacus)* 82
Dohlenkrebs *(Austropotamobius pallipes)* 84

9. Entwicklung der Fischfauna 86

10. Rote Liste der Fische und Krebse 88

11. Rechtsvorschriften und internationale Übereinkommen 90

12. Wichtige Adressen 91

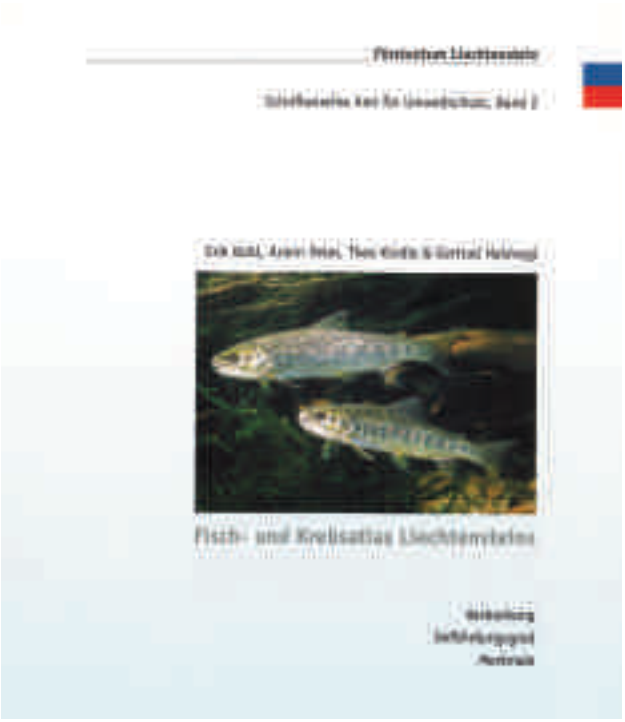
13. Literatur 91

14. Bildnachweis 92

1. Zielsetzung

Der erste Fisch- und Krebsatlas Liechtensteins wurde 2001 veröffentlicht und ist somit 13 Jahre alt. Die Situation für diese Organismengruppen hat sich seit der letzten Auflage verändert und diverse Erhebungen haben neue Erkenntnisse über Gefährdung, Ökologie und Verbreitung gebracht. Auch im Fischereigesetz werden regelmässig stattfindende gutachterliche Untersuchungen der Fisch- und Krebsbestände sowie eine Einschätzung der Gefährdung gefordert.
Der aktuelle Schutzstatus in Liechtenstein spielt eine wichtige Rolle im Naturschutz und bei der fischereilichen Bewirtschaftung. Der Gefährdungsgrad der einheimischen Arten wird in der Fischereiverordnung angeführt und die Regierung trifft die erforderlichen Schutzmassnahmen. Die Fische und Krebse spielen aber auch als Indikatororganismen mit sehr komplexen Lebensraumansprüchen in der ökologischen Zustandsbewertung von Gewässern eine wichtige Rolle. Ihr Vorkommen dokumentiert den Erfolg vergangener Bemühungen in Form von Gewässerrenaturierungen genauso wie den fortschreitenden Lebensraumverlust. Je nach Altersstadium reagieren sie als langlebige Organismen mit sehr unterschiedlichen Ansprüchen äusserst sensibel auf strukturelle Veränderungen ihres Lebensraums. Die zeitliche Entwicklung ihrer Verbreitung gibt deshalb wichtige Hinweise für den weiteren Handlungsbedarf und dient als Grundlage für Planungen, Pflegeeingriffe und weitere, gezielte Massnahmen.
Der Fisch- und Krebsatlas zeigt den aktuellen Ist-Zustand der Verbreitung im Vergleich zu den vergangenen Untersuchungen und lässt Entwicklungen und Tendenzen erkennen. Er dient als naturkundliches Zeitdokument, Nachschlagwerk und als Lehrmittel für die Fischereiprüfung. Zudem ist er ein wertvolles Instrument in der Umwelterziehung.

Abb. 1 ***Der erste Fisch- und Krebsatlas Liechtensteins von 2001.***



2. Die Gewässer des Fürstentums Liechtenstein

2.1 Alpenrhein

Liechtensteins Landesfläche von 160 km² liegt im Teileinzugsgebiet **Alpenrhein/Bodensee** am Oberlauf des Rheins. Dieses 11.438 km² grosse Teileinzugsgebiet ist durch den Rheinfall bei Schaffhausen, der ausser vom Aal von aufwärtsschwimmenden Fischen nicht überwunden werden kann, vom Gesamtrheinsystem natürlicherweise getrennt. Der Alpenrhein ist der Hauptzufluss des Bodensees und bildet auf rund 27 km die Grenze Liechtensteins zur Schweiz. Seine Gesamtlänge zwischen Reichenau in Graubünden und der Mündung in den Bodensee beträgt ca. 90 km, sein Einzugsgebiet umfasst 6.200 km². Im Jahresverlauf schwanken die Wassertemperaturen zwischen 0 und 17 °C. Beim Pegel Bad Ragaz liegt der mittlere jährliche Abfluss bei 157 m³/s. Das potenzielle Fischartenspektrum des Alpenrheins umfasst ca. 30 Arten. Es ist aufgrund der Verbindung mit dem Bodensee grösser als bei anderen Alpenflüssen ähnlicher Dimension. Auf Grund menschlicher Einflüsse konnten im Alpenrhein derzeit lediglich 21, im Bereich Liechtensteins nur 14 Fischarten zweifelsfrei nachgewiesen werden (Eberstaller et al. 2005). Diese Untersuchungen wie auch die Fangstatistik weisen eine extrem geringe Fischdichte aus. Laut Entwicklungskonzept der IRKA (2005) ist der Fluss fast durchgehend reguliert und durch Hochwasserschutzdämme von seinen Nebengewässern und den Auwäldern abgetrennt. Die Zuflüsse sind im Mittel- und Unterlauf zu Binnenkanälen zusammengefasst. Die wenigen verbliebenen Mündungen sind wegen der Sohleintiefung des Alpenrheins grossteils für Fische unpassierbar. Tägliche Wasserspiegelschwankungen durch die Wasserkraftnutzung beeinträchtigen die Funktionsfähigkeit der verbliebenen aquatischen Lebensräume zusätzlich.
Die Bäche (Binnengewässer) Liechtensteins gehören zu drei verschiedenen Gewässersystemen, die jedes für sich direkt oder indirekt in den Alpenrhein mündet. Insgesamt weisen sie eine Gesamtlänge von ca. 245 km auf. Der Talraum wird durch das Binnenkanal- sowie das Spiersbachsystem, die alpine Region durch die Samina und ihre Zubringer entwässert.

Abb. 2 ***Der Liechtensteiner Alpenrhein hat zwischen den geradlinig versteinten Dämmen kaum Platz zur Entwicklung von Strukturen.***



Aufgrund der Abflussverteilung im Jahresverlauf, der Temperatur, des Gefälles und der Geschiebemenge sind die Bäche vier verschiedenen Typen zuzuordnen: Giessen, Rietbäche, Talhang- und Gebirgsbäche sowie Rüfen, die nur bei starken Regenfällen oder während der Schneeschmelze Wasser führen.

Giessen entspringen im Rheinschotter und haben nur ein sehr geringes Gefälle. Sie werden von Grundwasser gespiesen und sind dadurch winterwarm (ca. 6 °C) und sommerkalt (bis ca. 15 °C). Das Wasser ist meist klar, die Abflussschwankungen sind gering. Die Fischfauna wird von Forellen und mit ihnen vergesellschafteten Arten dominiert (z. B. Groppe). In Liechtenstein gehören die Balzner Giessen oder der Irkalesbach zu diesem Gewässertyp.

Esche und Spiersbach zählen zu den Rietgewässern. Diese weisen ebenfalls nur geringe Abflussschwankungen auf. Der Abfluss wird vorwiegend oberirdisch gespiesen. Bei Sommertemperaturen von mehr als 20 °C kommt es zu beträchtlichen jahreszeitlichen Temperaturunterschieden. Die Fliessgeschwindigkeit ist niedrig; auf der Sohle sind vorwiegend Feinsedimente abgelagert. Die Fischfauna besteht hauptsächlich aus Arten, die eine geringe Strömung und eher hohe Temperaturen bevorzugen, z. B. aus Elritzen oder Bartgrundeln.

An den Talhängen und im Gebirge entspringende Bäche haben zumindest im Oberlauf ein hohes Gefälle und transportieren viel Geschiebe. Die Wasserführung schwankt im Jahresverlauf stark. Manche Bäche haben einen sehr kleinen Basisabfluss, wie z. B. Zubringer zum Triesner Dorfbach oder zum Vaduzer Giessen. Talhang- und Gebirgsbäche, zu letzteren gehört das gesamte Saminasystem, sind sommerkühl mit Temperaturen bis ca. 15 °C. Hier dominieren die Bachforellen.

Rüfen haben, wenn sie Wasser führen, sehr hohe Abflüsse und transportieren grosse Feststoffmengen. Sie schütteten im Verlauf von Jahrhunderten riesige Schuttkegel auf (z. B. Lawena- und Badtobelrüfe, Mühleholzrüfe). Heute sind die Rüfen mit Geschiebe- und Schlammsammlern versehen. Das Geschiebe gelangt daher nicht mehr in den Alpenrhein.

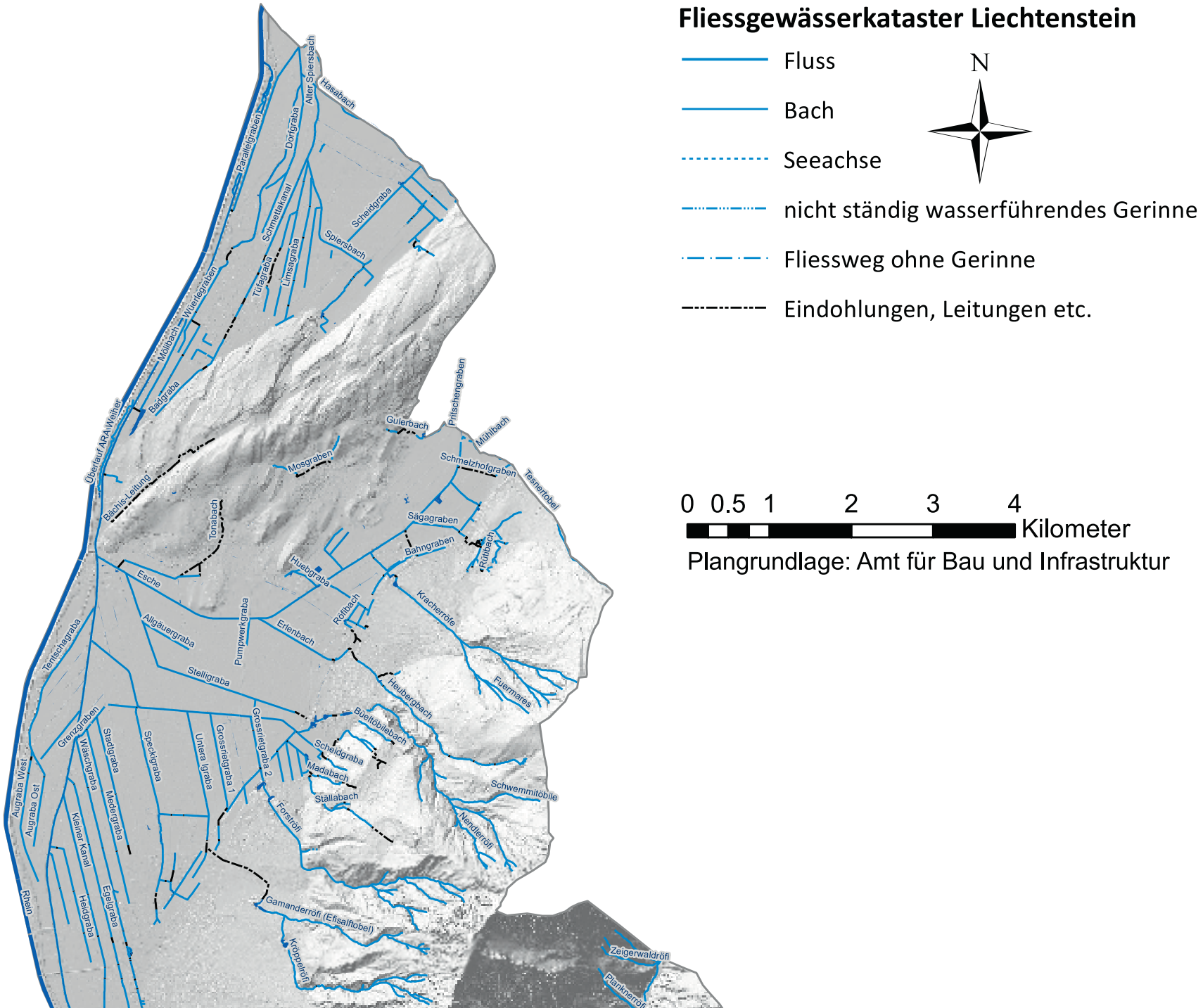
Die Gewässer Liechtensteins sind durch Nutzungen und Eingriffe stark verändert und zu einem grossen Teil künstlich. Dementsprechend beeinträchtigt sind sie als Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Am stärksten betroffen sind neben dem Alpenrhein die Tal- und Talhangbäche. Im Talraum sind 74 % der Gewässer teilweise oder ganz reguliert; 14 % der Gewässerstrecken sind eingedolt. Lediglich die Morphologie des Saminasystems entspricht noch weitgehend dem natürlichen Zustand. Von ehemals zwölf Gewässermündungen sind elf vom Alpenrhein abgetrennt und im Gewässersystem Binnenkanal zusammengefasst. In Folge der Absenkung des Grundwasserspiegels durch Kiesentnahmen aus dem Alpenrhein haben ca. 50 % der Giessen zumindest zeitweise keine Verbindung mit dem Grundwasser mehr. Sie würden ohne künstliche Abflussdotation austrocknen. Auch aufgrund der Wasserkraftnutzung insbesondere durch Speicherkraftwerke sind die natürlichen Abflussverhältnisse der meisten Fischgewässer Liechtensteins speziell im Alpenrhein oder der Samina stark verändert.

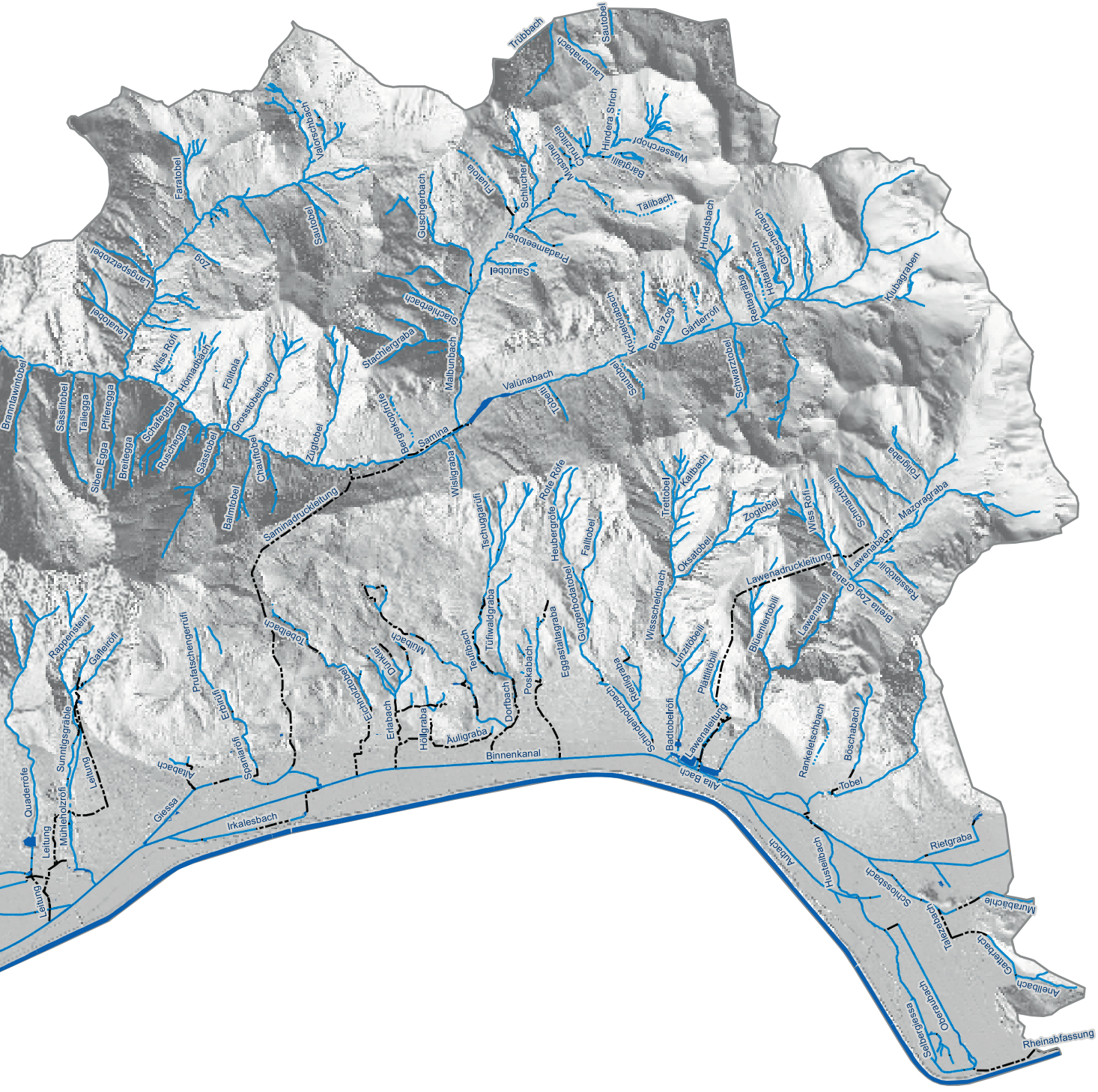
Abb. 3 ***Typischer Talhangbach bei Triesen***



Tab. 1 ***Schematische Übersicht einiger charakteristischer Gewässertypen in Liechtenstein***

Typ	Quelle	Abfluss-Schwankungen	Temperatur	Gefälle	typische. Arten	Beispiele
Giessen	Grundwasser	gering (6 °C), sommerkalt (15° C)	winterwarm	kaum	Forelle u. Begleitarten	Balzner Giessen, Irkalesbach
Rietbäche	oberirdisch	gering > 20 °C	im Sommer	niedrig	Elritze, Bartgrundel	Esche, Spiersbach
Talhang- und Gebirgsbäche	Gebirge	stark	sommerkühl < 15 °C	hoch	Bachforelle	Samina-System
Rüfen	Gebirge	sehr stark	sommerkühl	hoch	temporär Bachforelle	Lawena- und Badtobelrüfe, Mühlholzrüfe


Fliessgewässerkataster Liechtenstein
Fluss
Bach
Seeachse
nicht ständig wasserführendes Gerinne
Fliessweg ohne Gerinne
Eindohlungen, Leitungen etc.
N
0 0.5 1 2 3 4
Kilometer
Plangrundlage: Amt für Bau und Infrastruktur
Alter Spiersbach
Hasabach
Parallelgraben
Dorfgraba
Schmettakanal
Scheidgraba
Spiersbach
Tüfagraba
Limsagraba
Wuenlegraben
Mühlbach
Badgraba
Überlauf ARA Weiher
Bächis-Leitung
Mosgraben
Gulerbach
Pritschengraben
Mühlbach
Schmelzhofgraben
Tesnertobel
Sägagraben
Bahngraben
Rütibach
Tonabach
Esche
Huebgraba
Röthbach
Kracherröfe
Allgäuergraba
Pumpwerkgraba
Erlenbach
Tentschagraba
Stelligraba
Fuermares
Heubergbach
Grenzgraben
Grossrietgraba 2
Buelföbluebach
Augraba West
Augraba Ost
Stadtgraba
Speckigraba
Untera Igraba
Grossrietgraba 1
Scheidgraba
Madabach
Ställabach
Schwemmitöbile
Wäschgraba
Medergraba
Kleiner Kanal
Egelgraba
Heidgraba
Rhein
Förströfi
Nendleröfi
Gamanderröfi (Efisalfiobel)
Kröppelröfi
Zeigerwaldröfi
Plankneröfi


Trübbach
Sautobel
Laubenabach
Hindera Strich
Wasserchopf
Barglalli
Tälibach
Schlucher
Fluelaia
Guschgerbach
Valeiserbach
Faratobel
Sautobel
Zog
Langspelzlobel
Lenelobel
Wiss Röfi
Hömadobach
Brannlawinlobel
Sässlitobel
Tälegga
Priferegga
Schafegga
Siben Egga
Breitegga
Ruschegga
Sässtobel
Grosstobelbach
Chauftobel
Zügltobel
Föllfola
Stachlergraba
Malbunbach
Stachlerbach
Samina
Valünabach
Tobelli
Saminadruckleitung
Balmtobel
Wislgraba
Tschuggarüfi
Rote Röfe
Heubergröfe
Falltobel
Guggerbodatobel
Eggastatagraba
Teufibach
Türliwaldgraba
Poskabach
Dorfbach
Äuligraba
Hölgraba
Erlabach
Mülibach
Dunkel
Tobelbach
Prufatschengerrüfi
Rappenstein
Gafleiröfi
Erbrüfi
Spanneröfi
Sunntigsgräble
Leitung
Mühlehölzröfi
Quaderröfe
Leitung
Leitung
Altabach
Giessa
Irkalesbach
Binnenkanal
Alte Bach
Kuriradabach
Brella Zog
Gärtlerröfi
Hundsbach
Gritschenbach
Hohlenlabach
Rabelagabach
Klubagraben
Schwarzatobel
Trettobel
Kallbach
Oksatobel
Zogtobel
Wiss Röfi
Schwarzatobli
Lawenadruckleitung
Lawenabach
Lawenaröfi
Blumlerobli
Lunzitöbeli
Plättlitöbeli
Badtobelröfi
Lawenaleitung
Wisscheidtbach
Schindelholzbach
Reitlingbach
Rankeletschbach
Böschabach
Tobel
Tolligäbe
Mazoragraba
Rasselabächli
Brella Zog Graba
Rietgraba
Hustelibach
Aubach
Schlossbach
Murabächle
Talezebach
Gritzbach
Anelibach
Clarawasa
Salenafgasa
Rheinabfassung

2.2 Der Liechtensteiner Binnenkanal

Der Binnenkanal ist kein natürliches Gewässer. Seine Entstehung reicht in das 19. Jahrhundert zurück. Damals erhöhte sich die Rheinsohle aufgrund von lokalen Regulierungen und erhöhtem Geschiebeeintrag. Die Unterläufe der Zuflüsse wurden zurückgestaut und vernässten bzw. überschwemmten Kulturland; zudem trat der Rhein bei Hochwasser häufiger über die Ufer. Um in den Rheinzuflüssen ein ausreichendes Gefälle zu erhalten, wurden nach 1830 Gewässermündungen flussabwärts verlegt oder vom Rhein abgetrennt. Im Eschner und Schaaner Riet wurden ein Hauptkanal und kleinere Entwässerungskanäle angelegt. Der Hauptkanal wurde sukzessive ausgebaut und zwischen 1931/32 und 1943 auf die heutige Ausdehnung erweitert. Im Binnenkanal überwiegt der Giessencharakter, denn bis zu 70 % des Abflusses stammen vom Grundwasser und nur 30 % kommen von seitlichen Hangzuflüssen. Der Grundwassereinfluss variiert abschnittsweise. Er hängt von der Lage der Rheinsohle bzw. des Grundwasserspiegels ab. Zwischen Balzers und Triesen liegt die Sohle ca. 2 m über der mittleren Rheinsohle, die Tendenz ist zunehmend. Daher exfiltriert der Binnenkanal bei niedrigem Grundwasserstand ca. 15 % des Abflusses ins Grundwasser. Die Wasserführung ist hier besonders in Zeiten mit tiefen Wasserständen im Alpenrhein zu gering. Ab Bendern ist das Gefälle des Binnenkanals flacher als im Alpenrhein. Bis zur Mündung fliesst ihm daher daher kein Grund- bzw. Sickerwasser mehr zu.

Durch die Absenkung der Flusssohle als Folge der Kiesbaggerungen (ca. 1940 bis zum Kiesentnahmestopp 1972) und durch den verringerten Geschiebeeintrag (Errichtung von Geschiebesperren, Schlammsammlern) entstand an der Binnenkanalmündung ein 4,5 m hoher Absturz. Dieser wurde sukzessive ein unüberwindbares Wanderhindernis für Fische und andere Gewässerorganismen. Aus ökologischer Sicht war bis zur Errichtung der Fischtreppe in den 1980er Jahren das gesamte Binnenkanalsystem von Alpenrhein und Bodensee abgetrennt. Mit der Fischtreppe wurde die Mündung zumindest für schwimmstarke, grosse Fischarten wieder passierbar. Im April 2000 wurde die Mündung nochmals umgestaltet und die Mündungsbarriere entfernt. Nun können auch kleine Fische und Gewässerorganismen ungehindert in den Binnenkanal einwandern. Das kanalisierte Gerinne wurde bisher im Mündungsbereich sowie an einzelnen Abschnitten lokal aufgeweitet. Eine systematische zusammenhängende Revitalisierung fehlt aber noch.

Derzeit ist die ökologische Funktionsfähigkeit des Binnenkanalsystems immer noch ungenügend. Verantwortlich dafür sind Regulierungen, Entwässerungen und die Grundwasserabsenkung (u. a. durch Geschiebeentnahmen im Alpenrhein). Wesentlich verbessert hat sich die Wasserqualität in Folge der grossen, kostenintensiven Massnahmen zur Abwasserreinigung von den 1970er Jahren an.

Abb. 4 ***Der Liechtensteiner Binnenkanal nimmt die rechtsseitigen Zuflüsse auf und führt sie dem Alpenrhein zu***



2.3 Fischökologisch wichtige Bäche des Binnenkanalsystems

Die **Balzner Giessen** sind ein typisches Giessensystem. Infolge der Rheinsohlen- und Grundwasserabsenkung waren sie ganzjährig ausgetrocknet. Seit 1988 wird aus dem Alpenrhein Sohlinfiltrat ab der Ellhornschwelle dotiert. Das Temperaturminimum der Balzner Giessen beträgt 6,9 °C, das Maximum 10,6 °C. Die Mündungen in den Binnenkanal wurden 1990 für Fische wieder passierbar ausgestaltet.

Die **St. Katharinabrunnenquelle** hat eine relativ konstante Wasserführung und ausser etwas Drainagewasser keine Zuflüsse. Das Wasser ist klar, da keine Schwebstoffe transportiert werden.

Der **Lawenabach** ist ein Talhangbach mit teils hoher Schwebstoff- und Geschiebefracht bei Schneeschmelze und Starkregen. Der Unterlauf fällt im Winterhalbjahr mangels Restwasser ab dem Lawenakraftwerk trocken. Fische kamen früher bis zum Tuastobel vor.

Vaduzer Giessen, Neugutbach: Der Vaduzer Giessen wird seit 1998 über den Binnenkanal via den Neugutbach dotiert. In den Unterlauf werden bis zu 1,5 m^3/s Triebwasser aus dem Saminawerk (Saminatal) geleitet. Dadurch entstehen täglich künstliche Wasserspiegelschwankungen und Temperaturveränderungen. Der Neugutbach war aufgrund der Grundwasserabsenkung bis zur Wiederbewässerung aus dem Binnenkanal fast ganzjährig trocken. Zwischen 1996 und 2003 wurden zusammenhängende Strukturverbesserungen und die Sanierung des Wanderhindernisses an der Mündung in den Binnenkanal realisiert.

Abb. 5 ***Giessen werden von klarem Grundwasser gespiesen***



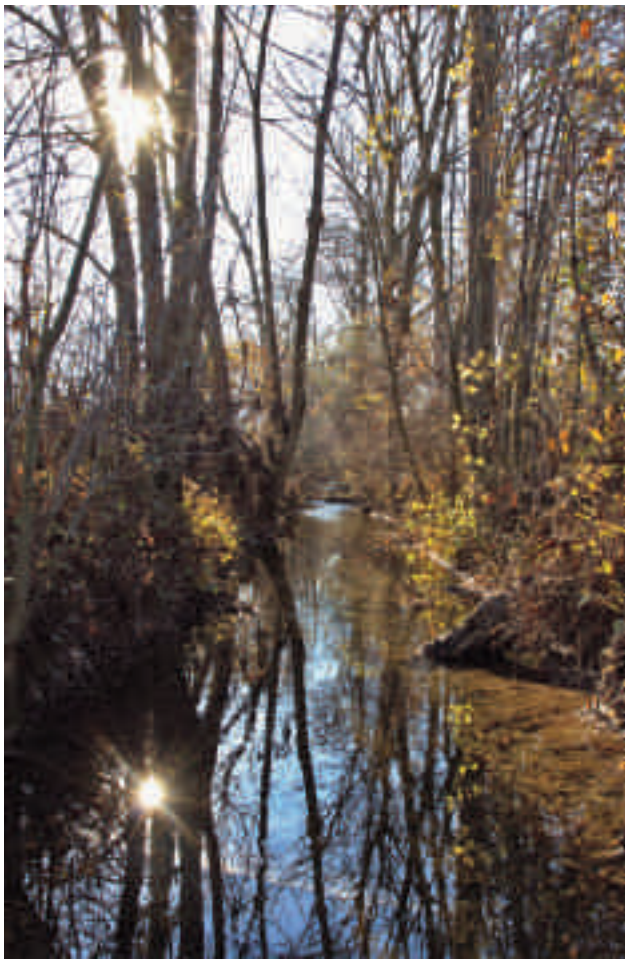
Der **Irkalesbach** ist ein typischer Giessen des Rheinschotterkörpers. Durch die Grundwasserabsenkung war er fast ganzjährig ausgetrocknet; seit dem Sommer 1999 wird er vom Binnenkanal dotiert. Gleichzeitig erfolgte auch die Sanierung des Wanderhindernisses an der Mündung.

Kleiner Kanal und Waschgraben – Schaan: Der Kleine Kanal führt seit der Dotation aus dem Binnenkanal 1997 wieder ganzjährig Wasser. In den Waschgraben wird seit 1994 das aus dem Mühleholzbach abgeleitete Triebwasser der Spoerry-Fabrik eingeleitet. Die Temperatur schwankt nur sehr wenig und beträgt meist zwischen 8 und 12 °C. Da keine Schwebstoffe transportiert werden, weist das Wasser keine Trübung auf. 1993 wurden die Mündung des Waschgrabens und 1999 die Mündung des Kleinen Kanals in den Binnenkanal wieder fischgängig ausgestaltet.

Der **Tentschagraben** besitzt teilweise noch eine naturnahe Linienführung, überwiegend ist er jedoch mit einem monotonen Trapezprofil reguliert. Der Oberlauf ist meist trocken, der Unterlauf führt bei höherem Grund- bzw. Rheinwasserstand zeitweise wieder Wasser.

Scheidgraben und Zuflüsse: Der Scheidgraben entspringt im Naturschutzgebiet Schwabbrünnen-Äscher. Er führt durch das Eschner, Maurer und Nendler Riet. Neben Drainagewasser wird er auch von Hangwasser und zeitweise von Rüfen dotiert.

Abb. 6 ***Der Kleine Kanal erhält durch sein Galleriegehölz Struktur und Schatten***



Esche und Zuflüsse: Die Esche entspringt bei Tisis im Bereich der Grenze zu Österreich. Sie entwässert 6,5 km² österreichisches und 19,3 km² liechtensteinisches Gebiet. Die Niederwasserführung beträgt bei der Mündung ca. 0,25 m³/s. Die Mündung ist auf 12 m³/s ausgebaut. Die kanalisierte Esche wurde 2003 im Bereich Sportplatz lokal aufgeweitet bzw. strukturell verbessert. 2013 wurde am Oberlauf der ehemalige Egelsee (ca. 1,2 ha) zwecks Hochwasserretention naturnah erstellt und fischgängig an die Esche angebunden. Es ist zu erwarten, dass hier natürliche eine Reproduktion und Abwanderung insbesondere karpfenartiger Fischarten erfolgen wird.

2.4 Fischökologisch wichtige Gewässer des Spiersbachsystems

Spiersbach: Der Spiersbach hat in Liechtenstein ein Einzugsgebiet von ca. 11 km². Er weist überwiegend den Charakter eines Rietbaches auf. Abfluss, Temperatur und Trübung werden jedoch über den Mölibach und den Parallelgraben durch die künstliche Wasserzuleitung aus dem Binnenkanal (1970 und 1975) beeinflusst. Das Gewässerbett ist teilweise stark verkrautet. Der Bachverlauf wurde zwischen 1932 und 1937 reguliert. Nur kleinere Abschnitte im Unterlauf besitzen heute noch eine natürliche Linienführung und entsprechende Lebensräume. Durch Kiesentnahmen (ca. 1950-1972) aus dem Alpenrhein und der damit verbundenen Absenkung der Flusssohle um bis zu 4,5 m erfolgte die weitgehende Abkopplung vom Grundwasserstrom. Dadurch und zusätzlich infolge der vielen Abwassereinleitungen zwischen 1965 und 1975 gab es kaum mehr Fische im Spiersbach. An der Mündung entstand ein für Fische unüberwindbares Wanderhindernis. Zwischen 1975 und 1980 wurden die Abwassereinleitungen mit Kanälen zusammengefasst und der Kläranlage in Bendern zugeleitet. 2002 wurde gemeinsam mit Vorarlberg für den Spiersbach und seine Zuflüsse ein Entwicklungskonzept ausgearbeitet. Als prioritäre Massnahme erfolgte 2008 die niveaugleiche Anbindung des Spiersbaches an den Alpenrhein. Die Kosten teilten sich Vorarlberg zu 70 % und Liechtenstein zu 30 %. Mit der sukzessiven Sanierung auch der kleinen Wanderhindernisse über 20 cm Höhe wurde die Durchwanderbarkeit für Fische im ganzen Bachsystem wieder hergestellt.

Abb. 7 ***Die Esche im Unterland ist überwiegend monoton ausgebaut***



Gampriner See (Gampriner Seelein): Der See entstand beim Rheinhochwasser 1927. Er ist mit einer Wasseroberfläche von 14.000 m^2 das grösste natürlich entstandene Stillgewässer in Liechtenstein. Auch das Gampriner Seelein war aufgrund der Absenkung des Grundwasserspiegels vom Austrocknen bedroht. Daher wird heute aus dem Binnenkanal Wasser dotiert und so der Wasserspiegel künstlich gestützt. Im Zuge des Sanierungsprogramms Ende der 1970er bzw. Anfang der 1980er Jahre wurde der Gewässerboden entschlammt, 2012 wurde die Durchgängigkeit zum Mölibach verbessert.

Der Mölibach ist der Abfluss des Gampriner Seeleins. Auch dieses Gewässer trocknete aufgrund der Grundwasserabsenkung 1967 erstmals aus. Als Folge wird Wasser über den Binnenkanal dotiert. Seit 1859 wird der Mölibach, der ursprünglich direkt in den Rhein mündete, in den Spiersbach abgeleitet. Das Gewässerbett ist heute reguliert und begradigt. Im Zuge der Umsetzung des Entwicklungskonzeptes Spiersbach wurde 2004 ein erster, ca. 550 m langer Bachabschnitt nördlich von Ruggell aufgeweitet und naturnah strukturiert.

Parallelgraben: Der Parallelgraben ist ein künstliches Gewässer. Er wurde gleichzeitig mit dem Binnenkanal errichtet, um dessen Sickerwasser aufzunehmen. 1964 trocknete auch der Parallelgraben erstmals aus. Seit 1975 wird er im Sommer vom Binnenkanal dotiert. 1994 wurde die Mündung in den Spiersbach wieder für alle Fischarten passierbar gemacht.

Rietbäche: In den Spiersbach münden mehrere kleine Rietbäche, wie der Grenzgraben (Hasabach) oder der Schmittenbach. Bei länger andauernden Trockenperioden lösen sich diese Bäche in kleine, stehende Tümpelflächen auf.

2.5 Das Samina-System

Samina: Die Samina mündet bei Frastanz in die Ill und über diese bei Bangs nordwestlich von Feldkirch in den Alpenrhein. Sie entwässert den Grossteil des Alpenraums Liechtensteins (Saminatal, Seitentäler Malbun und Valorsch). Lediglich die Alpe Sareis (3 km^2) wird über den Mengbach in die Ill entwässert. Die Gesamtgrösse des Saminaeinzugsgebietes beträgt 52 km^2.

Abb. 8 ***Das Gampriner Seelein ist durch vielfältige Vegetation sehr strukturreich***



Die Samina und ihre Zubringer haben zum Grossteil noch eine natürliche Gewässermorphologie. Die im Einzugsgebiet (Ferienorte Malbun und Steg) anfallenden Abwässer werden seit 1992 der Abwasserreinigungsanlage (ARA) in Bendern zugeleitet. Durch die energiewirtschaftliche Nutzung kommt es zu einer massiven Veränderung der Abflussmengen und -verteilung und des natürlichen Geschiebehaushaltes. Im Stausee Steg wird Wasser aus dem Valünatal (oberes Saminatal) und dem Malbun gestaut. Via Druckleitung wird das gestaute Wasser in Vaduz je nach Bedarf zur Spitzenstromerzeugung turbiniert und anschliessend schwallartig in den Vaduzer Giessen bzw. den Binnenkanal geleitet. Die beim Aufstau abgesunkenen Feinsedimente und Geschiebematerial werden periodisch ausgebaggert. Eine dauerhafte Fischgemeinschaft kann sich durch die Bewirtschaftung im Stausee nicht ausbilden. Fische gibt es nur durch künstlichen Besatz. Aufgrund der auch im Sommer niedrigen Temperaturen und der hohen Fliessgeschwindigkeit ist die Samina ein typisches Forellengewässer. Der Unterlauf der Samina ist von der Ill infolge weiterer Wasserkraftnutzung und Kanalisierung vollständig abgetrennt. Entlang der liechtensteinischen Fliessstrecke existieren weitere künstliche Querbauwerke, die Wanderhindernisse für die Fische darstellen. Bedeutende Saminazuflüsse sind der Malbun- und der Valorschbach, die jedoch durch künstliche und natürliche, für Fische nicht überwindbare Hindernisse von der Samina getrennt sind.

Abb. 9 ***Die Samina befördert als alpiner Wildbach viel Geschiebe und Totholz***



3. Lebensräume der Fische

Oberflächengewässer treten in vielfältigen Formen auf und bieten entsprechend unterschiedliche Lebensraumbedingungen. Besonders prägende Eigenschaften sind u. a. die Form und Grösse des Gewässers, seine strukturellen Merkmale und die Beschaffenheit der enthaltenen Substrate. Sehr wesentlich sind auch das Temperaturregime, die Abflussverhältnisse, das Fliessverhalten und die Wasserqualität. Die unterschiedlichen Kombinationen dieser Umweltfaktoren sowie die Durchgängigkeit für Fische sind entscheidend dafür, welche Arten und Lebensgemeinschaften das Gewässer besiedeln. Dadurch kann man verschiedene fischbiologische Gewässertypen bzw. -regionen definieren.

Stehende oder nur träge fliessende Gewässer weisen häufig vergleichsweise hohe Sommertemperaturen auf. Dann beherbergen sie in erster Linie die Wärme liebenden und wenig schwimmstarken Fische, die meist wenig empfindlich gegenüber der Wasserqualität sind und keinen sehr hohen Sauerstoffbedarf haben. Flache Seen ausserhalb der Gebirge haben oft einen weichen oder schlammigen Bodengrund und sind reich an Nährstoffen, die eine üppige Unterwasservegetation ermöglichen. Karpfen, Schleie, Rotauge sowie eine Vielzahl weiterer karpfenartiger Fische sind hier ebenso zu Hause wie Hecht und Barsch (Typ **Hecht-Schleien-See**). Besonders planktonreiche und hartgründige Seen werden entsprechend ihrem Fischvorkommen dem Typ des **Zander-Sees** zugeordnet, der in Liechtenstein nicht vertreten ist. Vorgebirgsseen sind meist weniger nährstoffreich, vielfach tief und nur im Uferbereich von Wasserpflanzen besiedelt. Sie haben oft starke Renkenbestände (Typ **Renken- bzw. Felchen-See**). Diesem Typ entspricht der Bodensee. Seen im Hochgebirge sind meist kalt und nährstoffarm, so dass sich kaum organischer Schlamm bildet und Stein und Fels als Bodensubstrat vorherrschen. Hier dominiert die Forelle als Leitart die Fischpopulation (Typ **Forellen-Saiblings-See**).

Im Unterschied zu den stehenden Gewässern fordert das Leben in Bächen und Flüssen von den Fischen die ständige Auseinandersetzung mit der Strömung. Meist ist das Wasser hier kälter und reicher an Sauerstoff, so dass hier einerseits die ausdauernden und wendigen Schwimmer, andererseits die gegenüber Verschmutzungen und Fäulnis besonders empfindlichen Arten günstige Bedingungen finden. Der Bodengrund besteht überwiegend aus Schotter und Steinen und fördert die kieslaichenden Fischarten, die ihre Eier geschützt in das Lückensystem im Kiesbett ablegen. Neben der dominierenden Bachforelle kommen in dieser als **Forellenregion** bezeichneten Zone typischerweise die Groppe und die Elritze vor. Weiter flussabwärts in der etwas gemässigten Strömung wird die Forelle von der Äsche als Leitart abgelöst, begleitet u. a. vom Alet, dem Hasel und der Trüsche **(Äschenregion)**. Noch weiter stromabwärts schliesst sich die fischbiologische **Barbenregion** an, mit moderater Fliessgeschwindigkeit und sandigem Bodengrund, welche schliesslich ausserhalb des Gebirges in die nur mehr langsam strömende, vegetationsreiche **Brachsenregion** übergeht, in der neben vielen karpfenartigen auch die meisten übrigen Fischarten vorkommen Die Übergänge zwischen den Fischregionen erfolgt typischerweise fliessend mit langen Überlappungszonen.

Aufgrund der alpinen Lage dominieren bei den Liechtensteiner Fliessgewässern die Merkmale der Forellenregion sowie der Äschenregion. Elemente der Barben- und der Brachsenregion sind untergeordnet und auf wenige Rückstaubereiche beschränkt.

Die Unterscheidung dieser an der jeweiligen natürlichen Fischfauna orientierten Gewässertypen erleichtert die ökologische Zustandsbewertung und eine fachgerechte fischereiliche Bewirtschaftung.

Die Verteilung der Fischarten und ihrer Altersgruppen ist aber innerhalb eines Gewässertyps nicht gleich, sondern gliedert sich in unterschiedliche Habitate mit sehr verschiedenen Lebensbedingungen. Man kann zwischen der Uferzone, dem freien Wasser, der Oberflächen- und der Bodenregion charakteristische Unterschiede in der Fischbesiedelung feststellen, die sich u. a. durch die jeweiligen Umweltfaktoren Deckung, Nahrung, Licht und Temperatur ergeben. Entsprechend vielfältig sind die Funktionen dieser Teilräume und ihrer Ausstattung für die Fische. Schotterbänke, Gumpen, Flachufer, Unterspülungen und Totholzanlandungen in ihrer Vielfalt sind als Laichgrund, Brutstandort, Nahrungsareal oder Rückzugsraum unverzichtbare Strukturelemente. Dieses natürliche Angebot an Habitattypen mit ihren wichtigen Funktionen ist die Grundlage gesunder und artenreicher Fischbestände und verdient deshalb einen besonderen Stellenwert im Gewässerschutz.

Abb. 10 ***Der Limseneckweiher nahe Ruggell ist eines der wenigen Stillwasser-Biotope***



Abb. 11 ***Sauerstoffreiche Bäche sind die Heimat der Bachforelle***



4. Einflüsse auf Fische und ihre Lebensräume

Da Fische strikt an das Wasser gebunden sind und in der Regel nur auf dem Wasserweg ihre Lebensräume wechseln können, sind sie in ganz besonders zwingender Weise allen Einflüssen des Wassers und Gewässers ausgesetzt. Die verschiedenen Eigenschaften der Gewässer sind deshalb entscheidende Faktoren für das Vorkommen oder Fehlen der Arten.

4.1 Wasserqualität

4.1.1 Wassertemperatur

Fische haben als wechselwarme Tiere keine eigene Temperaturregelung, sondern ihre Körpertemperatur folgt der des umgebenden Wassers. Damit sind ihre Nahrungsaufnahme, Verdauung, Atmung, Reproduktion und alle anderen Lebensvorgänge in ihrer Geschwindigkeit abhängig von der Wassertemperatur. Der Jahresgang der Temperatur ist deshalb ein entscheidender Faktor für das Vorkommen oder Fehlen der verschiedenen Fischarten in einem Gewässer. Durch Begradigung, Uferverbau und Abflussbeschleunigung der Fliessgewässer wurde insgesamt die Verweildauer des Wassers reduziert, so dass es sommerwarme Alt- und Seitengewässer als Lebensräume für Karpfen, Schleie, Brachsen und viele andere Wärme liebende Fische in Liechtenstein kaum noch gibt.

4.1.2 Trübung

Abhängig vom Grad der Vergletscherung des Einzugsgebietes, vom Stoffeintrag und von den Strömungsverhältnissen führt das Wasser Schwebstoffe mit, welche die Durchsichtigkeit des Wassers beeinträchtigen. Der Alpenrhein ist in Folge des täglichen Schwallbetriebes durch Erosion, aber auch durch direkte Einleitung von Feinmaterial wie Kieswaschwasser oder Stauraumspülungen in der Regel stark getrübt. Fischarten, die sich vorwiegend optisch orientieren, können damit in ihrem Nahrungserwerb und in ihrer Raumorientierung sowie ihrem Wanderverhalten unterschiedlich stark eingeschränkt werden.

Abb. 12 ***Der Alpenrhein führt durch Schwallbetrieb und Kiesabbau meist trübes Wasser***



4.1.3 Stoffinhalte

Die Vielzahl der im Wasser vorkommenden Stoffe beeinflusst in sehr vielfältiger Weise dessen Eigenschaften und wirkt sich nachhaltig auf Fische und andere Organismen aus. Einige wichtige Beispiele dafür sind:

Sauerstoff
Unter den im Wasser gelösten Gasen ist der Sauerstoff als Grundlage der Atmung für die Fische und die Mehrzahl der übrigen Organismen im Wasser von zentraler Bedeutung. Seine Löslichkeit ist bei kalten Temperaturen höher, weshalb besonders sauerstoffbedürftige Fische wie die Forellenarten überwiegend in sommerkühlen Bächen vorkommen. Der Sauerstoff kommt durch Lösung aus der Luft oder wird von Wasserpflanzen ins Wasser abgegeben. Organische Abwasserbelastung und Fäulnis verbrauchen Sauerstoff, was im Extremfall zum Ersticken der Fische führen kann.

pH-Wert
Das Verhältnis von sauren zu basischen Ionen ist ausschlaggebend für die Reaktionsweise des Wassers zwischen sauer, neutral und basisch. Dieser als pH-Wert gemessene Reaktionszustand ist ein sehr prägender Lebensraumfaktor für die Fische. Stark saures und stark alkalisches Wasser können tödlich wirken. Neben der Beschaffenheit des Niederschlagswassers sind die geochemischen Eigenschaften des Bodens in der jeweiligen Region sowie die Wirkung von Pflanzen für den pH-Wert entscheidend. Im Alpenraum sind die meisten Gewässer durch den natürlichen Kalkreichtum des Bodens gut gepuffert und weisen damit einen stabilen pH-Wert nahe dem Neutralzustand auf.

Nährstoffe
Kalk sowie aus der natürlichen Zersetzung organischen Materials entstehende Verbindungen von Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor sind essenzielle Nährstoffe für Algen und die anderen Wasserpflanzen und stehen damit am Anfang der Nahrungskette. Kalkreiche Gewässer sind überwiegend nahrungsreich und somit ertragreiche Fischgewässer. Wenn aber biogene Zersetzungsprodukte in zu hohen Konzentrationen ins Gewässer kommen, kann es zu Überdüngung und damit zu einer nachteiligen Überproduktion an Algen kommen, in deren Folge starke Fäulnis und Sauerstoffzehrung auftreten. Das Risiko dieser sogenannten Eutrophierung besteht insbesondere bei Einleitung organischer Abwässer aus Haushalten und Industriebetrieben sowie durch diffuse Einträge von Düngestoffen aus landwirtschaftlichen Flächen. Zum Schutz der Wasserqualität werden daher Abwässer in der Kanalisation gesammelt und in Kläranlagen aufbereitet, bevor sie gereinigt in die Gewässer abgegeben werden. Bei der Ausbringung von Dünger auf landwirtschaftliche Flächen sollte ein Mindestabstand zum Ufer eingehalten werden, um eine Einschwemmung in das Gewässer zu verhindern.

Schadstoffe

Eine unübersehbare Anzahl von Stoffen kann auf die Wasserorganismen unmittelbar toxisch wirken, das Erbgut verändern oder ihr Hormonsystem stören. Neben Fischsterben können durch sie physiologische Störungen, Organveränderungen oder Beeinträchtigungen der natürlichen Reproduktion verursacht werden. Dazu gehören verschiedene in der Industrie anfallende Schadstoffe, aber auch Reste von Medikamenten im häuslichen Abwasser. Da diese Substanzen in Kläranlagen so gut wie nicht abgebaut und kaum gebunden werden, ist bei ihrer Anwendung und Entsorgung besondere Sorgfalt geboten. Im Rahmen des Projekts «Fischnetz» (FISCHNETZ 2004) wurden diesbezüglich auch in Liechtenstein Untersuchungen durchgeführt.

Abb. 13 ***Starke Belastung mit Nährstoffen führt zu einer nachteiligen Massenentwicklung von Algen***

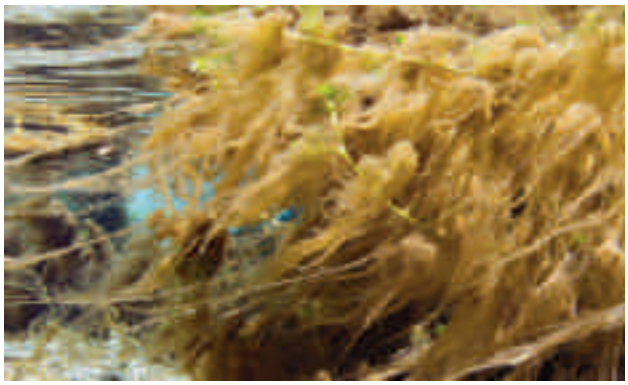


Abb. 14 ***Fischsterben treten überwiegend durch die Einleitung von Schadstoffen in Gewässer auf***



4.2 Gewässerstruktur

Neben der Wasserqualität sind die strukturellen Eigenschaften der Gewässer prägende Einflussfaktoren für die Fisch- und Krebsfauna. Nur wenn Strukturelemente in ihrer natürlichen Vielfalt sowie ein naturnahes Abflussregime vorhanden sind, finden die einzelnen Arten eine ausreichende Lebensraumqualität zur Erfüllung ihrer wichtigsten Ansprüche. Variable Uferformen, Unterspülungen, Anlandungen sowie wechselnde Breiten und Tiefen gewährleisten ein ausreichendes Angebot an Unterständen, Fress- und Laichplätzen sowie Brutstandorten und Überwinterungsplätzen. Besondere Bedeutung haben dabei der Wechsel zwischen schnell und langsam fliessenden Gewässerabschnitten sowie die Vielfalt natürlicher Materialien, welche als unterschiedliche Bodensubstrate und strukturbildende Totholzansammlungen den Lebensraum gestalten.

Abb. 15 ***Ein Schwarm Elritzen findet im Totholz Schutz und Unterstand***



Abb. 16 ***Reiches Strukturangebot unter Wasser ist die Voraussetzung für gutes Fischleben***



4.2.1 Strömung

Durch die strukturelle Beschaffenheit werden auch die Strömungsbedingungen eines Gewässers wesentlich bestimmt, die als unmittelbar auf die Organismen einwirkende Kraft das Fischleben beeinflussen. Zudem wird durch die bei verschiedenen Fliessgeschwindigkeiten unterschiedliche Schleppkraft das mitgeführte Material sortiert abgelagert. Gewässer mit vielfältigen Strömungsverhältnissen weisen dadurch eine variable Verteilung der Materialien und Korngrössen auf, welche den Fischen und ihren Nährtieren einen vielfältigen Lebensraum bieten. Die Beschaffenheit dieses Sohlsubstrates hat nicht nur für das Nahrungsangebot, sondern für viele Fischarten auch als Laichsubstrat und Brutstandort grosse Bedeutung (Kieslaicher). Eingriffe in die Gewässer hatten meist das Ziel, die Fliessgeschwindigkeit zu erhöhen und den Abfluss zu regulieren. Ausgebaute Gewässer haben deshalb sehr wenig variable Strömungsverhältnisse sowie monotone Strukturbedingungen und sind für die Fische als Lebensräume wenig geeignet.

4.2.2 Durchgängigkeit

Fast alle einheimischen Fische benötigen in ihren verschiedenen Lebensphasen unterschiedliche abiotische und biotische Bedingungen, deren Realisierung einen Ortswechsel erfordert. Diese Laichwanderungen, die Kompensationsbewegungen nach einer Verdriftung und das Aufsuchen von Winterstandorten sind Beispiele für solche natürlichen Raumveränderungen, deren Radius von wenigen Metern bis zu einigen hundert Kilometern reichen kann. Da sich Fische nur im Gewässer ausbreiten können, benötigen sie dazu Gewässersysteme mit einer intakten Fischdurchgängigkeit. Diese Durchgängigkeit ist vielfach durch den Ausbau der Gewässer mittels Absturzbauwerken, Schwellen, Dämmen, Schleusen und Wasserkraftwerken unterbrochen worden, was wandernde Arten wie die Seeforelle an den Rand des Aussterbens gebracht hat. Durch Wiederherstellung der Fischgängigkeit kann diese Fragmentierung der Gewässer behoben werden. Weitgehend ungelöst ist das Problem des hohen Verletzungsrisikos durch Turbinen und Rechen für abwärts wandernde Fische in Wasserkraftwerken. Bei kleineren Anlagen sind Lösungen möglich, bei grossen Kraftwerken fehlt jedoch das Know-how noch weitgehend.

Abb. 17 ***Die Larven der Groppe benötigen einen gut durchspülten und schlammfreien Gewässerboden***



Abb. 18 ***Strukturreiche Gewässer sind wertvolle Lebensräume (Valorschbach)***



Abb. 19 ***Wasserkraftwerke stellen oft unüberwindbare Hindernisse für Fische dar (Kraftwerk Steg)***



4.3 Gewässernutzung

Für den Menschen haben Gewässer viele wichtige Funktionen, weshalb Bäche, Flüsse und Seen zur Optimierung dieser Belange meist drastisch verändert und angepasst wurden. Weit verbreitet sind die Begradigung, die Befestigung von Ufer und Sohle oder die gänzliche Verlegung von Gerinnen unter die Erde, um Wasser möglichst rasch und verlustfrei heranzuführen bzw. verbrauchtes und verschmutztes Wasser abzuleiten. Zur Flächenentwässerung, zum Hochwasserschutz wie auch zur energetischen Nutzung der Wasserkraft wurden zusätzlich Wehre, Absturz- und Ableitungsbauwerke sowie Stauanlagen erstellt. Für die landwirtschaftliche Bodengewinnung wurden viele Fliessgewässer begradigt und zahlreiche Bäche zu reinen Entwässerungsgräben umgestaltet oder neu angelegt. Das aquatische Leben wird von Abwässern aus Haushalten, der Industrie, von Baustellen und aus Drainagen sehr stark beeinträchtigt. Für die Trinkwassergewinnung wurden in Liechtenstein zahlreiche Quellen gefasst, was die Wassermenge in den nachfolgenden Bächen reduzierte und diese vielfach trockenlegte. Ähnliches gilt auch für die Wasserentnahme für die Landwirtschaft. Weit verbreitet sind in Liechtenstein auch die Verbauungen der Talhangbäche und Rüfen mit Geschiebesperren, Sammlern und anderen Einbauten. Der Schutz von Siedlungen und Kulturland vor Hochwasser, aber auch die Kiesgewinnung bewirkten eine Eindämmung und Tieferlegung ganzer Flusssysteme. Neben der Form der Gewässer wurde massiv auch in deren Abflussverhalten eingegriffen. Stauseen und der Kraftwerksbetrieb führen zu einer vielfach unnatürlichen Abflusssteuerung mit für die Organismen nachteiligen Fliessgeschwindigkeiten und Pegelschwankungen.

Alle diese künstlichen Veränderungen haben tiefgreifende Eingriffe und nachhaltige Denaturierungen der Form, der strukturellen Ausstattung, der Substratsituation, des Temperaturregimes, der Wassermenge und des Fliesscharakters zur Folge, die sich insgesamt auf das Fischleben sehr nachteilig auswirken und sogar zum Verschwinden von Fischarten führen können. Darüber hinaus erfordert die Aufrechterhaltung all dieser Nutzungen ein ständiges Eingreifen im Rahmen der Gewässerunterhaltung, wie etwa die Räumung der Sohle, das Entfernen von Treibholz und das Entschlammen von Staubecken.

Als nachhaltige Lösung sind hier die Abwasserreinigung und die strukturelle Sanierung der Gewässer, deren Wasserführung sowie die Wiederherstellung des natürlichen Verbundes durch Anlage von Fischwegen sowohl innerhalb wie auch zwischen den Gewässern geeignet. Bei den Wasserkraftwerken ergibt sich die besondere Anforderung, nicht nur den Fischaufstieg durch geeignete Aufstiegshilfen zu gewährleisten, sondern auch abwärts ziehende Fische vor Verletzungen und dem Tod zu bewahren. Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen wurden vorwiegend für kleinere Kraftwerke entwickelt und vermögen dort auch abwandernde Fische weitgehend zu schützen. Seit einigen Jahren werden neue Kraftwerkskonzepte entwickelt, die die Schadwirkung auf die Organismen zumindest reduzieren können. Auch diese modernen Kraftwerkstypen sind aber noch nicht ohne schädlichen Einfluss auf die Fische und bedürfen der weiteren technischen Entwicklung, nicht zuletzt auch, um ihre bislang unbefriedigende Energieausbeute zu optimieren und sie damit wirtschaftlich konkurrenzfähig zu machen.

Abb. 20 ***Im «hart» ausgebauten Malbunbach kann kein Fischleben aufkommen***



Abb. 21 ***Ein hart verbauter Entwässerungsgraben beim Erlenbach***



4.4 Fischräuber

Die Fische sind in vielfältiger Weise in Nahrungsbeziehungen sowohl innerhalb der Gewässer als auch darüber hinaus eingebunden. In der Lebensgemeinschaft der Gewässer gibt es natürliche Fressfeinde der Fische und Krebse, die ihre Bestände mehr oder weniger stark beeinflussen können. Neben den bekannten Raubfischarten Hecht, Zander, Barsch und Forellen neigen aber auch sogenannte Friedfische wie Karpfen, Schleie und Rotauge dazu, sich bei Gelegenheit an kleineren Fischen – häufig sogar an Artgenossen – zu vergreifen. Brut und Jungfische sind im Gewässer vielfach durch verschiedene wirbellose Kleinräuber bedroht. Aus der Gruppe der Insekten sind hier die Larven der Libellen oder verschiedene Wasserwanzen wie Rückenschwimmer, Stabwanze und Wasserskorpion zu nennen. Auch Wasserkäfer wie der Gelbrandkäfer ernähren sich u. a. von der Fischbrut. Von ausserhalb des Wassers stellen verschiedene Vogelarten den Fischen nach. Eisvogel und Wasseramsel sind geschickte Taucher, die besonders in Bächen kleine Fische erbeuten. Im flachen Wasser watend jagen die Reiherartigen, während der Gänsesäger in kleinen Trupps tauchend die Fische aus ihren Unterständen aufscheucht und im Freiwasser mit seinem scharf gezähnten Schnabel ergreift.

Auch Säugetiere wie der Fischotter, die Bisamratte, die Wasserfledermaus, die Wasserspitzmaus und der Waschbär jagen Fische und Krebse. Aus der Ordnung der Reptilien zählen die Ringelnatter sowie verschiedene Wasserschildkrötenarten zu den Fischjägern.

Soweit dies einheimische Arten sind und sich die Gewässer in einem einigermassen naturnahen strukturellen Zustand befinden, wirkt dieser natürliche Raubdruck in der Regel nicht bestandesbedrohend, da die Fische daran angepasst sind und ausreichende Schutzräume finden. Durch ihre Reproduktion und durch Zuwanderung können sie die Verluste an der Population kompensieren. Dieses Gleichgewicht geht aber verloren, wenn sich das Verhältnis zwischen Beute und Räuber durch dessen ungeregelte Vermehrung verschiebt. In diesen Fällen kann zum Schutz der bedrohten Fische zeitweise und regional ein regulierendes Eingreifen notwendig werden. Wenn gebietsfremde Räuber verstärkt auftreten, gegen welche die heimischen Fischarten im Lauf ihrer Stammesgeschichte keine wirksamen Schutzmechanismen entwickeln konnten, besteht ebenfalls ein solcher Handlungsbedarf. Dies ist beispielsweise seit wenigen Jahrzehnten durch das Auftreten des ursprünglich an den Küsten beheimateten Kormorans an den Binnengewässern im Alpenraum der Fall. Er jagt meist in grösseren Gruppen arbeitsteilig und koordiniert, woran die heimischen Fischarten in ihrem Verhalten nicht angepasst sind. Besonders die Bestände der bedrohten Äsche sind davon betroffen.

Fischpopulationen sind in ihrem Bestand durch Raubdruck in solchen Gewässern besonders gefährdet, die durch monotonen Ausbau ihre Schutz- und Unterstandsstrukturen verloren haben und in denen durch Unterbrechung der natürlichen Durchgängigkeit durch Bauwerke kein natürlicher Individuenaustausch mehr erfolgen kann. Die davon betroffenen Arten sind nur durch regulierendes Eingreifen des Menschen zu erhalten.

Abb. 22 ***Kormoran auf der Lauer***

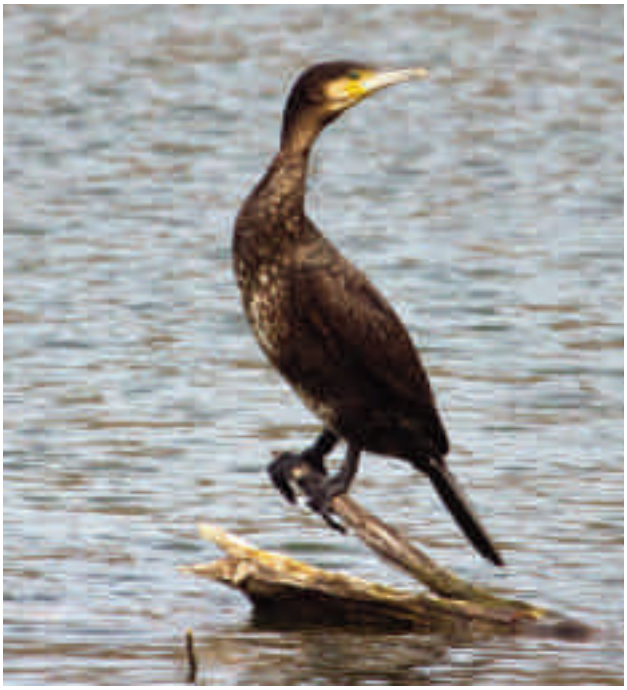


Abb. 23 ***Der Eisvogel ist ein sehr geschickter Flieger***



Abb. 24 ***Graureiher im Riet***



Abb. 25 ***Der aus Nordamerika eingedrungene Bisam hat sich schon an vielen Gewässern breit gemacht***



4.5 Parasiten und Krankheiten

Wie alle Tiergruppen werden auch Fische von verschiedenen Krankheiten und Parasiten heimgesucht. Viele dieser Erreger haben eine hohe Wirtsspezifität, d. h. sie sind sehr eng auf ganz bestimmte Fischarten oder ihre Altersstadien beschränkt, andere befallen mehr oder weniger alle Arten. VHS (Virale Hämorrhagische Septikämie), IPN (Infektiöse Pankreas-Nekrose) und Furunkulose sind Beispiele spezifischer Krankheiten der Forelle, während die verschiedenen Formen der Bauchwassersucht (Frühjahrsvirämie oder Erythrodermatitis) selektiv Karpfenfische befallen. Andere Erreger betreffen fast alle Fische und Altersgruppen in ähnlicher Weise, wie etwa die Verpilzung von offenen Wunden, die für den befallenen Fisch meist tödlich ausgeht. Beim Hantieren mit lebenden Fischen ist daher äusserste Vorsicht geboten, damit nicht ihre empfindliche Schleimhaut verletzt wird und Eintrittspforten für Keime entstehen. Neben den Pilzen sind auch Viren und Bakterien die Erreger von Infektionskrankheiten. Daneben finden sich Vertreter verschiedener wirbelloser Krebse, Würmer und Einzeller als Schmarotzer auf den Fischen. Man unterscheidet dabei die Ektoparasiten auf der Körperoberfläche wie Karpfenlaus, Kiemenkrebs oder den Erreger der Pünktchenkrankheit von den Endoparasiten im Körperinneren, die in der Leibeshöhle oder beispielsweise als Bandwürmer im Darm oder in anderen Organen schmarotzen. Häufig bedienen sich Bandwurmarten und andere Parasiten in ihrem Reproduktionszyklus anderer Fischarten oder weiterer Tiergruppen (Wasservögel, Mollusken, Kleinkrebse) als Zwischenwirte, um ihre Geschlechtsreife wieder in einem geeigneten Endwirt zu erreichen. In jedem Fall werden die betroffenen Wirtsfische durch den Befall geschädigt und geschwächt. Abhängig von der Kondition der Fische und den Umweltbedingungen können manche Erreger sogar tödlich wirken.

In der freien Natur lässt sich ein bestimmter Infektionsdruck durch Mikroben oder parasitische Tiere nicht vermeiden. Unter guten Gewässerbedingungen und bei guter Kondition sind jedoch grössere krankheitsbedingte Fischsterben eher die Ausnahme. Besonders problematische Situationen können aber auch in natürlichen Gewässern auftreten, wenn aus anderen Erdteilen eingeschleppte Krankheitserreger auf heimische Arten treffen, die gegen diese Feinde im Laufe ihrer Stammesgeschichte noch keine natürliche Abwehr entwickeln konnten. Die als «Krebspest» berüchtigte Infektionskrankheit der Flusskrebse ist ein eindrucksvolles Beispiel dafür. Ihr Erreger *Aphanomyces astaci* ist ein Algenpilz (Oomycet), der um 1859 nach Norditalien eingeschleppt wurde und von dort aus in den folgenden Jahrzehnten die weitaus meisten Krebsbestände Europas vernichtete. Durch die amerikanischen Flusskrebsarten Kamberkrebs *(Orconectes limosus)*, Signalkrebs *(Pacifastacus leniusculus)* und Roter Sumpfkrebs *(Procambarus clarkii)* wird er latent übertragen, ohne dass der Träger selbst erkrankt. Durch die gemeinsame Stammesgeschichte (Co-Evolution) hat sich zwischen diesen Arten und dem Algenpilz ein Abwehrgleichgewicht entwickelt. Trifft der Pilz jedoch auf die heimischen Krebsarten Edel-, Dohlen- und Steinkrebs, so bricht die Seuche in ungehemmter Heftigkeit aus und führt zwingend zu deren Tod. Sehr häufig sind auf Flusskrebsen Vertreter der einige Millimeter grossen Krebsegel *(Branchiobdella* spec.*)* anzutreffen, die vielfach als Ektoprasiten bezeichnet werden. Die meisten der bei uns vorkommenden Arten leben jedoch eher als Kommensalen, die den Aufwuchs auf dem Krebspanzer abweiden und ihren Wirt als Vehikel benutzen, ohne ihn wirklich zu schädigen.

In jüngster Zeit traten in Europa u. a. neue Herpesviren bei Karpfen und beim Aal auf, ebenso wie der Schwimmblasenwurm des Aals. Das in einigen Voralpenflüssen in der Schweiz, Österreich und Deutschland ebenfalls neu aufgetretene Bachforellensterben ist in seiner Ursache noch nicht geklärt, könnte aber auch durch ein eingeschlepptes Virus o. ä. verursacht werden.

Da es kaum eine Möglichkeit gibt, erkrankte oder von Erregern befallene Fische oder Krebse in den Gewässern therapeutisch zu behandeln, kann die Gesundheit der Fischbestände nur durch vorausschauende Gefahrenabwehr erhalten werden. Der Schutz der Gewässer und der Wasserqualität sind dazu ebenso unverzichtbar wie die Vermeidung von nicht einheimischen Fischarten sowie besondere Sorgfalt bei der Wahl von Besatzfischen und weitere Massnahmen zur Fernhaltung von Krankheitserregern. Auch das richtige Verhalten der Angelfischer kann dazu beitragen, wenn Schlachtabfälle fern des Gewässers ordnungsgemäss entsorgt und Fische ausserhalb ihrer Fangzeit mit grösster Behutsamkeit unversehrt zurück gesetzt werden.

Abb. 26 ***Der «Krebsegel» (hier auf einem Dohlenkrebs) ist eigentlich kein Parasit. Er benützt den Krebs als Transportmittel und beweidet den Algenaufwuchs auf dem Panzer***



Abb. 27 ***Ein Hecht ist von einigen parasitierenden Fischegeln befallen***



4.6 Fremde Fisch- und Krebsarten (Neozoen)

4.6.1 Fische

Das Teilflusssystem Alpenrhein/Bodensee, zu welchem Liechtenstein gehört, ist durch den Rheinfall bei Schaffhausen, der ausser vom Aal von aufwärts wandernden Fischen nicht überwunden werden kann, vom Gesamtrhein natürlicherweise getrennt. Dies spielt vor allem für die Neozoen unter den Fischen, die flussabwärts des Rheinfalls bereits vorkommen und sich flussaufwärts ausbreiten, als Barriere eine wichtige Rolle. So sind in diesen Rheinabschnitt bereits fünf Grundelarten über den Rhein-Main-Donaukanal aus dem Donausystem bis unterhalb der Wasserfälle vorgedrungen, deren ökologische Auswirkungen auf die ursprüngliche Fischgemeinschaft als beträchtlich einzustufen sind. Oberhalb der Fälle sind diese Arten noch nicht nachgewiesen. Dennoch sind im Bodensee derzeit bereits 13 Fischarten als Neozoen bekannt, deren Herkunft auf Besatzmassnahmen, versehentliche Einschleppung oder auch natürliche Einwanderung zurückzuführen ist.

In Liechtenstein wurden bei fischökologischen Untersuchungen der letzten Jahre zwei Neozoen unter den Fischen in grösseren, sich selbst erhaltenden Populationen festgestellt: Die Regenbogenforelle *(Oncorhynchus mykiss)* ist im Fliessgewässersystem sehr weit verbreitet und als Konkurrent und Räuber eine wesentliche Beeinträchtigung für die Lebensgemeinschaft der Fische und wirbellosen Tiere. Als Wanderfisch hat sie sich fast flächendeckend ausgebreitet. Das Vorkommen des Goldfisches *(Carassius auratus)* beschränkt sich dagegen auf einzelne Gewässer wie Tümpel und Weiher. Sein Einfluss auf die Fischfauna ist weniger gravierend, in ansonsten fischfreien Kleingewässern wirkt er sich jedoch sehr ungünstig auf die Wirbellosenfauna und die Amphibien aus. Beim Erhalten und Verbessern der natürlichen Artenvielfalt und dem Bestand einheimischer Fische, Krebse und Fischnährtiere spielen Massnahmen zur Regulierung bzw. Bekämpfung der Neozoen eine wichtige Rolle.

Abb. 28 ***Die amerikanische Regenbogenforelle hat die meisten Gewässer Liechtensteins erobert***



Die Anfang des Jahres 2000 im Binnenkanal noch vereinzelt festgestellten adulten Exemplare des in Nordamerika beheimateten Bachsaiblings *(Salvelinus fontinalis)* wurden im Zuge der Erhebungen für diesen Fischatlas nicht mehr nachgewiesen. Vermutlich stammten sie aus dem Besatz eines künstlichen Angelteichs oberhalb von Triesen und konnten sich im Binnenkanal nicht dauerhaft halten.

Von 2000 an wurden bei fischökologischen Untersuchungen hauptsächlich im Scheidgraben, in der Esche und im Mündungsbereich des revitalisierten Binnenkanals sowie im Mölibach bei Ruggell Dreistachelige Stichlinge *(Gasterosteus aculeatus)* in unterschiedlichen Altersklassen und teils massenhaft festgestellt. Ebenfalls in der Esche wurden, allerdings nur in geringer Zahl, Moderlieschen *(Leucaspius delineatus)* gefunden. Beide Arten werden nicht als Neozoen, sondern als Zuwanderer betrachtet, da Liechtenstein am Rande ihres natürlichen Verbreitungsgebietes liegt. Sie sind als Kleinfischarten, wie der Goldfisch, beliebte Aquarien- oder Teichfische.

Die hauptsächlich in wenigen Weihern und im Gampriner Seelein – ganz vereinzelt auch in ruhigen Fliessgewässerabschnitten – festgestellten Schleien *(Tinca tinca)* stammen überwiegend aus Fischbesatz. Eine natürliche Vermehrung findet nur in warmen Stillgewässern statt, die aufgrund der alpinen Lage, aber auch infolge der wasserbaulichen Eingriffe in Liechtenstein natürlicherweise selten geworden sind. Das Gleiche gilt für den ursprünglich aus dem Donauraum stammenden Karpfen *(Cyprinus carpio)*, der als einer der wichtigsten Speisefische und wegen seiner geringen Ansprüche an den Lebensraum schon seit Jahrhunderten in ganz Europa in Teichen gezogen wird. In Liechtenstein kommt er nur in stehenden Gewässern (Weiher, Gampriner Seelein) vor. Dort wurde er eingesetzt. Natürlich fortpflanzen kann er sich hier aber nur gelegentlich, wenn es zur Laichzeit besonders warm ist (vgl. Kindle 2006).

4.6.2 Krebse

Die Bestände der ursprünglich in Liechtenstein lebenden Krebsarten wurden möglicherweise durch die Krebspest, sicher aber auch durch Gewässerverschmutzung und -verbau sowie das Absenken des Grundwasserspiegels vernichtet. Die beiden derzeit vorkommenden und sich selbst erhaltenden Populationen des Edelkrebses *(Astacus astacus)* und des Dohlenkrebs *(Austropotamobius pallipes)* beruhen wahrscheinlich auf Besätzen aus den 1980er Jahren. Es ist anzunehmen, dass auch der heute nicht mehr nachweisbare Steinkrebs *(Austropotamobius torrentium)* in Liechtenstein heimisch war.

Fremde Krebsarten kommen in der direkten Nachbarschaft Liechtensteins vor. Dazu gehört der ursprünglich aus Nordamerika stammende Kamberkrebs *(Orconectes limosus)*. Die nächstgelegenen Bestände befinden sich in einem Teich bei Bad Ragaz (St. Gallen, Schweiz, SG) und im Bodensee. Eine weitere exotische Krebsart ist der ebenfalls nordamerikanische Signalkrebs *(Pacifastacus leniusculus)*, der 2012 in der Gemeinde Wartau (SG) zum ersten Mal im St. Galler Rheintal nachgewiesen wurde. Die Art ist auch in der Dornbirner Ach (Vorarlberg, Österreich, V) auf dem Vormarsch. In der Schweiz

existieren im Raum Zürich zudem mehrere Bestände des Roten Amerikanischen Sumpfkrebses *(Procambarus clarkii)*. Für die in Liechtenstein vorkommenden Krebse stellt die mit den amerikanischen Flusskrebsarten eingeschleppte Krebspest eine grosse Bedrohung dar, da die Tiere gegen den Erreger dieser Seuche keine Abwehrmechanismen besitzen. Jüngere Laboruntersuchungen konnten die Krebspest in Bad Ragaz (SG) und an mehreren Stellen im Bodensee nachweisen. Darüber hinaus sind die nicht zur Lebensgemeinschaft gehörenden Fremdarten als Konkurrenten und Räuber schädlich für die heimischen Tiere.

In Oberriet (SG) wurde um 2010 der aus Südosteuropa stammende Galizische Sumpfkrebs *(Astacus leptodactylus)* entdeckt. Im Bodensee werden vereinzelt Fänge der chinesischen Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*) gemeldet. Ein frisch abgelegtes Exuvium (gehäuteter Panzer) wurde 2012 in der oberen Esche im Liechtensteiner Unterland entdeckt.

Die Herkunft dieser fremden Krebsarten beruht überwiegend auf dem leichtsinnigen und rechtswidrigen Aussetzen von Speise- und Aquarientieren in die freie Natur, vielfach als Folge eines falschen Tierschutz-Verständnisses (vgl. Kühnis 2013).

Abb. 29 ***Der amerikanische Signalkrebs ist bereits bis in die Nachbarländer Liechtensteins vorgedrungen***



5. Revitalisierung und Hege

Auf die Fisch- und Krebsarten hatten und haben die vom Menschen ausgeübten Eingriffe in den natürlichen Wasserhaushalt einen überwiegend negativen Einfluss. Im Wesentlichen zu nennen sind die unterschiedlichen Nutzungen der Einzugsgebiete durch Siedlungen inkl. Verkehr, Land- und Forstwirtschaft, aber auch die wasserbaulichen Eingriffe wie Flusskorrektionen, Entwässerung, Begradigung und Eindämmung. Auch direkte Nutzungen der Wasserkraft zur Trink- und Brauchwasserversorgung, Abwasserableitung, Kiesentnahmen, Bewässerungen etc. haben negative Auswirkungen. Ausser einigen kleinen Quellbächen im Alpengebiet gibt es in Liechtenstein keine naturbelassenen Gewässer mehr. So mussten bereits im Fisch- und Krebsatlas von 2001 praktisch alle heimischen Fisch- und Krebsarten einer Bedrohungskategorie der Roten Liste zugeordnet werden. Im Falle der Bach- und Seeforelle kommt als Ursache noch die Konkurrenz durch die nicht heimische Regenbogenforelle dazu.

Mit Revitalisierungs- und Hegemassnahmen, wie sie die Fischerei- und Gewässerschutzgesetzgebung vorschreibt, wurde in Liechtenstein von ca. 1960 an begonnen, die Gewässer wieder in einen naturnahen Zustand zu bringen. Geeignete Methoden sind Gewässerreinhaltung, Kiesentnahmestopp im Alpenrhein, Vernetzung der Gewässer durch Sanierung von Wanderhindernissen für Fische, Wiederbewässerung ausgetrockneter Grundwasserbäche sowie die Aufweitung einiger Fliessgewässerabschnitte und das Anlegen von Uferrandstreifen in landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen. Für die Abwasserentsorgung und die Sanierung von Wanderhindernissen wurden vor der Massnahmenumsetzung generelle Konzepte ausgearbeitet und auf das Flusssystem des Alpenrheins, insbesondere auf den Bodensee, ausgerichtet. Das Fürstentum Liechtenstein, die Kantone St. Gallen und Graubünden sowie das Bundesland Vorarlberg beschlossen im Rahmen ihrer Zusammenarbeit in der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein (IRKA) 2005 das interdisziplinäre Entwicklungs- bzw. Massnahmenkonzept Alpenrhein. Für das grenzüberschreitende Spiersbachsystem erarbeiteten die Behörden Liechtensteins und Vorarlbergs zusammen mit den Gemeinden und der Stadt Feldkirch ebenfalls ein fachgebietsübergreifendes Massnahmenkonzept. Grundlage bildete die IRKA-Richtlinie (2004): «Ökologische Aspekte der Gewässerentwicklung, Alpenrheinzuflüsse und Bäche im Rheintal», wobei auch die Vorgaben der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (Europäische Gemeinschaft 2000) Eingang finden.

Als wichtigste Hegemassnahme ist das 1993 beschlossene und seither geltende Besatzverbot von Regenbogenforellen zu nennen. Besatzmassnahmen erfolgten ausschliesslich mit Brütlingen der bedrohten Bach- und Seeforellen. Neben den im Fischereigesetz enthaltenen Fischereivorschriften wie Fangmindestmass und Schonzeiten wurden zum Schutz der Fische auch Schonstrecken wie z. B. die ca. 1 km lange, revitalisierte Binnenkanalmündung ausgewiesen. Die Schonzeit soll der jeweiligen Fischart ein ungestörtes Laichgeschäft ermöglichen. Das Schonmass ist so bemessen, dass sich ein Fisch der betreffenden Art mindestens einmal im Leben natürlich fortpflanzen kann, bevor er gefangen werden darf. In Schonstrecken ruht die Fischerei auf alle Fischarten ganzjährig.

Die bisherigen Gewässerschutz-, insbesondere die Revitalisierungs- und Hegemassnahmen, haben sich in ihr Gesamtheit als sehr wirksam erwiesen.
Die verbesserte Wasserqualität hat sich auf die erfolgreiche Fortpflanzung und die Gesundheit der Fische sowie auf ihren Wert als Nahrungsmittel allgemein sehr positiv ausgewirkt. Massnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit zeigen in den Binnengewässern sehr deutlich starke Verbesserungen der Artenvielfalt und Fischbestände. Zu nennen sind hier vor allem die niveaugleiche Anbindung des Binnenkanals an den Alpenrhein/Bodensee (2000), die Wiederbewässerung trockengefallener Grundwassergiessen sowie die Strukturverbesserungen einzelner Fliessgewässerabschnitte durch Aufweitungen und Totholz. Am deutlichsten profitiert haben die Bach-, See- und Regenbogenforellen, aber auch die viele Jahrzehnte verschwundene Äsche. Sehr deutlich zeigt sich dies in der grossen Zahl der Laichgruben in der kiesigen Sohle des Binnenkanals und einigen seiner grundwasserführenden Zuflüssen während der Laichzeit von Forellen und Äschen. Untersuchungen ergaben, dass dabei die vom Bodensee aufsteigenden Regenbogenforellen dominieren. Dies zeigen auch die angestiegenen Fänge der Fischer im Binnenkanal, besonders während den ersten Wochen der jährlichen Angelsaison im April/Mai. Deutlich zugenommen haben diese Fänge seit der vollständigen Wiederanbindung des Binnenkanalsystems an Alpenrhein und Bodensee im Jahre 2000.

Abb. 30 ***Über weite Strecken ist der Liechtensteiner Binnenkanal monoton und naturfern ausgebaut***



Abb. 31 ***Der revitalisierte Abschnitt des Binnenkanals bei Schaan ist ein wertvolles Fischgewässer geworden***



Abb. 32 ***Die Nase ist fast völlig aus dem Alpenrhein verschwunden***

Als weitere Massnahmen zur Verbesserung der Fischbestände sollten ähnlich wie für das Spiersbachsystem auch für das Binnenkanal- und das Saminasystem Entwicklungskonzepte nach den Richtlinien der IRKA ausgearbeitet und systematisch umgesetzt werden. Dringender Handlungsbedarf besteht bei der Erhöhung der Wasserführung in grundwasserbeeinflussten Bächen inklusive dem Binnenkanal im Raum Balzers – Vaduz. Entscheidend sind dabei die im Entwicklungskonzept Alpenrhein (EKA) vorgesehenen Massnahmen zur Stabilisierung und gezielten Anhebung der Rheinsohle sowie generell weitere systematische Strukturverbesserungen und die Vermeidung von Mikroverunreinigungen der Gewässer.
Im Gegensatz zu den Binnengewässern haben sich die Lebensbedingungen für die Fische im Alpenrhein trotz der verbesserten Wasserqualität seit der ersten umfassenden fischökologischen Bestandesaufnahme 2005 der Fischereibehörden (GR, SG, FL und V), tendenziell weiter verschlechtert. Wie bereits im Bericht 2005 festgestellt, ist der Fischbestand im Alpenrhein auch nach der neuen Befischung 2013 durchgehend als extrem gering zu bezeichnen (mündl. Mitteilung J. Eberstaller und Christian Frangez). Auch die Fischbiomasse ist auf ein sehr tiefes Niveau abgesunken. Studien ergaben für den Alpenrheinabschnitt zwischen Ellhorn und der Illmündung schon 1990 weniger als 50 Stück bzw. weniger als 10 kg Fische pro Hektar (EKA 2005). Bereits gänzlich verschwunden sind Fischarten, die auf strömungsberuhigte Flussabschnitte angewiesen sind, wie Hecht, Rotauge, Laube oder Brachse. Besonders auffällig ist auch das faktisch völlige Verschwinden der Nase und Barbe. Die Hauptursache liegt in der Zunahme



des Schwall-Sunk-Trübe verursachenden Betriebs der Speicherkraftwerke im Einzugsgebiet. Es fehlen nach wie vor Strukturen und die Durchgängigkeit besonders für schwimmschwache Fischarten an den bestehenden Querbauwerken (Sohlschwellen) im Alpenrhein ist gestört. Als Lebens- und besonders als Reproduktionsraum fällt der Alpenrhein für viele Fischarten weiterhin praktisch aus und funktioniert ebenfalls nur eingeschränkt als Wanderkorridor für vom Bodensee aufsteigende Fischarten wie Seeforelle oder Felchen.
Entsprechend ist der Handlungsbedarf sehr gross, um sowohl die ursprünglichen Fischarten und Bestände wieder aufzubauen, als auch die Fischerei im Alpenrhein zu erhalten. Dabei gilt es, die noch vorhandenen Restfunktionen insbesondere die Durchwanderbarkeit unbedingt zu erhalten. Die derzeit in Planung befindliche Nutzung der Wasserkraft mittels einem oder mehreren Laufkraftwerk(en) könnte gerade diese bestehenden Restfunktionen und damit das grosse ökologische Potenzial des Alpenrheins weiter massiv beeinträchtigen. Um dieses ökologische Potenzial wie gesetzlich vorgeschrieben wieder zu verbessern, ist es unverzichtbar, das Entwicklungskonzept Alpenrhein der IRKA sowie den Grundlagenbericht für nationale Massnahmenprogramme «Lebensraum für die Bodensee-Seeforelle» umzusetzen. Dieser wurde im Auftrag der Koordinationsgruppe zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie im Rheinbearbeitungsgebiet «Alpenrhein-Bodensee» von der IBKF (IBKF 2009) erarbeitet. Der Bericht ist auch in den Bericht Nr. 179 «Masterplan Wanderfische Rhein» der Internationalen Kommission zum Schutze des Rheins (IKSR) eingeflossen (IKSR 2009). Entlang der liechtensteinischen Grenzstrecke gilt es insbesondere, die Planung der im EKA ausgewiesenen Flussraumaufweitungen zusammen mit allen Betroffenen sowohl landesintern als auch grenzüberschreitend zu starten. Für die Sanierung der Sohlschwelle Schaan-Buchs sollte möglichst rasch eine Lösung gefunden werden. Neben den notwendigen Massnahmen zur generellen Verbesserung der Lebensbedingungen für die Fische sind ebenfalls dringend gezielte, artspezifische und auf das ursprüngliche Verbreitungsgebiet abgestimmte Rettungsprogramme (ähnlich dem Seeforellenprogramm der IBKF) zu starten.

Abb. 33 ***Schwellen wie bei Schaan-Buchs sind wesentliche Wanderungshindernisse für schwimmschwache Fische. Es sind dringend Massnahmen zu treffen, um die freie Fischwanderung für alle im Alpenrhein vorkommenden Arten wieder herzustellen.***



6. Fischereiliche Bewirtschaftung

Andreas Büchel, der letzte Berufsfischer in Liechtenstein, bewirtschaftete die Gewässer bis zur Gründung des Fischereivereins 1953. Er arbeitete bis zu seinem Tod in dem von ihm errichteten Bruthaus sowie an den Gewässern rund um Ruggell. Wer heute einen Wildfang aus Liechtenstein will, muss selbst zur Angel greifen. Das gesamte Gewässersystem wird vom Fischereiverein Liechtenstein (FVL) gepachtet, bewirtschaftet und fischereilich genutzt. Der Fischereiverein leistet aber auch in der Gewässerpflege, Aufsicht, Reinigung und in der Jugendförderung sehr wichtige Arbeit. Die Anzahl Mitglieder nimmt kontinuierlich zu. Die Mitgliedschaft im Verein ist genauso Voraussetzung zum Erwerb einer Jahreskarte für die Vereinsgewässer, wie das positive Bestehen einer Fischereiprüfung.
Eine wichtige Arbeit des Vereins ist die Aufzucht von heimischen Arten im Bruthaus in Ruggell. Das Land Liechtenstein hat den Bau des Hauses unterstützt, und es besteht eine Leistungsvereinbarung mit dem Amt für Umwelt. Der Fischereiverein ist durch das liechtensteinische Fischereigesetz angehalten, heimische Fischarten durch Nachzucht zu fördern. Um diese Auflage zu erfüllen, produziert der Verein jährlich ca. 200.000 Bachforellen und teilweise auch andere heimische Arten. Die Elterntiere stammen alle aus Liechtensteiner Gewässern, um die genetische Identität zu bewahren. Eine sorgfältige Auswahl der Laichtiere hilft, die Verarmung des Genpools zu verhindern. Das Ziel der Besatzmassnahmen ist, die Naturverlaichung zu stützen und die heimische Fischfauna zu fördern. Der Aufbau eines ursprünglich heimischen Bestandes einer Fischart kann teilweise nur durch solche Besatzprogramme erfolgreich durchgeführt werden (Initialbesatz). Auch im Falle von Fischsterben ist ein Wiederbesatz aus heimischem Genpool die Grundlage für die Kompensation solcher Totalausfälle an ganzen Gewässerabschnitten. Eine Besatz-Fang-Bewirtschaftung mit fangfähigen Fischen wird ausschliesslich im abgeschlossenen Stausee Steg betrieben. Für die Inhaber einer Angelberechtigung gelten genaue Regeln betreffend Anzahl, Schonmass und Schonzeit der einzelnen Fischarten. Zusätzlich gewährleisten Schonzeiten die ungestörte Fortpflanzung. Da grosse Teile des Gewässersystems in Liechtenstein infolge Begradigung, Verrohrung und Wasserkraftnutzung einen stark eingeschränkten Lebensraum bieten, ist der schonende Umgang mit dem Fischbestand die Grundlage für das nachhaltige Bestehen einer Angelfischerei in Liechtenstein.

6.1 Fischbesatz und Fangergebnisse am Binnenkanal und Alpenrhein

Der Fischbestand der forellenartigen Fische (Salmoniden) wird am Binnenkanal seit Jahrzehnten durch Besatzmassnahmen gestützt. In der Periode von 1969-1988 wurde auch mit der nicht heimischen Regenbogenforelle besetzt. Diese Fischart ist die bei weitem am häufigsten gefangene Fischart in Liechtenstein und vermehrt sich erfolgreich. Von 1980-2005 wurden auch Seeforellen und teilweise Äschen besetzt. Der Äschenbestand im unteren Binnenkanal hat sich durch die Re-

naturierung wieder erholt und kann auch ohne Besatz auskommen. In den letzten Jahren hat sich der Besatz auf Bachforellensömmerlinge beschränkt, die zunehmend auch in kleinere Gewässer und Zubringer des Binnenkanals freigesetzt werden. Die geringen Fangzahlen der Bachforelle deuten auf einen Mangel an geeigneten Lebensräumen für diese strukturliebende Art hin.

Am Alpenrhein selbst wird seit 1988 nicht besetzt. Der Fischbestand am Alpenrhein ist gering, was sich auch in den Fangzahlen widerspiegelt. Auch hier dominiert die Regenbogenforelle vor den heimischen Arten.

Abb. 34 ***Fischereistatistik Liechtensteiner Binnenkanal***

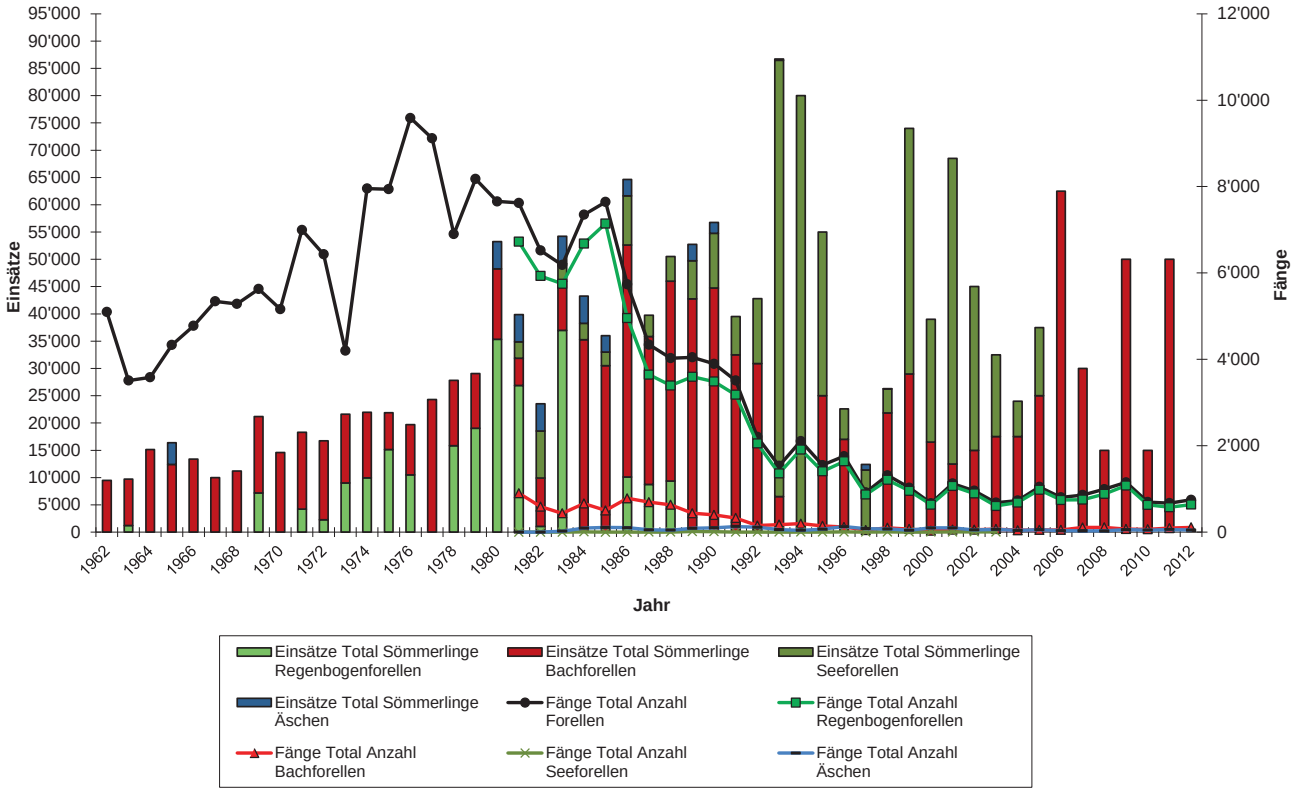
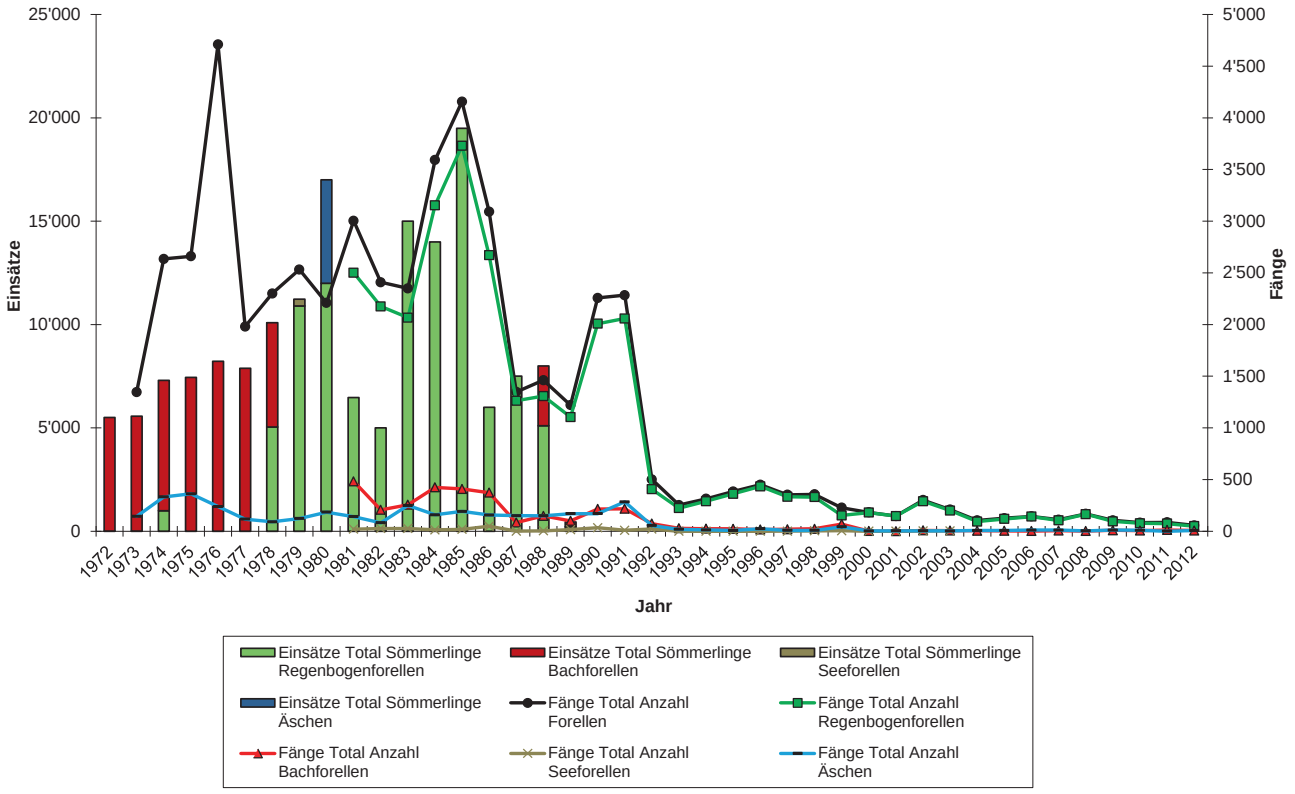


Abb. 35 ***Fischereistatistik Alpenrhein Fürstentum Liechtenstein***



7. Methodik der Erhebung

7.1 Kartierung der Gewässer

Die Gewässerstrecken wurden so ausgewählt, dass alle für den Fisch- und Krebsatlas Liechtensteins (2001) kartierten Strecken erneut untersucht wurden. Zudem wurden zusätzliche Strecken erfasst, meist aus aktuellem Anlass (Revitalisierung, besonderes Interesse). Die Befischungen fanden in den Jahren 2010-2012 statt. Alle bearbeiteten Gewässerstrecken wurden bezüglich ihrer strukturellen Beschaffenheit, ihrer Vernetzung, Substratsituation, ihres Strömungsbildes, der Ufervegetation und der Beschattung kartiert und bewertet. Zudem wurde die Ökomorphologie erhoben und bewertet. Als Resümee dieser Erfassung ergab sich jeweils eine integrierende Charakterisierung der Abweichung der jeweiligen Gewässerstrecke von einem naturnahen Zustand. Damit kann die festgestellte Qualität des Fischbestandes in Beziehung zur Natürlichkeit des jeweiligen Lebensraumes gesetzt werden.

Abb. 36 ***Erlenbach, Nendeln***



Abb. 37 ***Äulehäg***



Abb. 38 ***Tentschagraben***



Abb. 39 ***Abfischungsstandorte***



7.2 Erfassung der Fische

Um den Fischbestand zu analysieren, wurden die Fische mit allgemein anerkannten Methoden gefangen. Die Netz-, Reusen- und die Angelfischerei sind dafür nur wenig geeignet, weil sie teilweise die Fische verletzen und damit den Bestand schädigen. Sie wirken zudem äusserst selektiv und bilden das Arten- und Altersspektrum nicht der Realität entsprechend ab. Eine Methode, die in kleineren und mittelgrossen Fliessgewässern in ihrer relativen Fangeffizienz abschätzbar ist und gegenüber den verschiedenen Arten und Grössen der Fische ähnlich wirkt, ist die Elektrofischerei. Bei der Elektrofischerei wird durch ein Aggregat ein Gleichstromfeld mit einigen hundert Volt Spannung im Wasser aufgebaut und mit Hilfe einer Polstange durch das Gewässer bewegt. Fische, die in dieses Stromfeld geraten, reagieren mit dem gerichteten, aktiven Schwimmen zum Pluspol (anodische Reaktion, Galvanotaxis). Wenn sie mit ihrer Körperlänge eine bestimmte Spannung abgreifen, werden sie betäubt (Elektronarkose) und können entnommen, untersucht und nach dem Erwachen unbeschädigt zurückgesetzt werden. Die Effizienz der Methode wird in der Hauptsache vom eingesetzten Strom, von den Dimensionen und der Struktur des Gewässers sowie von der Temperatur und der Leitfähigkeit des Wassers bestimmt.

Um Tendenzen und Veränderungen in der Fischfauna optimal herauszuarbeiten, wurde dabei vom gleichen erfahrenen Team mit identischer Methode gearbeitet wie für den Atlas 2001. Zum Einsatz kamen überwiegend die tragbaren Fischereigeräte EFKO EFG 1500 und Grassl ELT 60. Gefischt wurde je nach Gewässergrösse mit 150-300 V Gleichstrom in als repräsentativ ausgewählten Teststrecken von mindestens 100 m Länge. Für die Befischungsstrecken wurden mittels GPS die Koordinaten erhoben, um sie für spätere vergleichende Untersuchungen exakt rekonstruieren zu können. Die Fische wurden einzeln nach Art und Länge erfasst und die Bestandesqualität der jeweiligen Arten halbquantitativ mit den Kategorien «dicht», «mässig» und «vereinzelt» bewertet. Alle Fische wurden unmittelbar nach ihrer Erfassung an Ort und Stelle unversehrt ins Gewässer entlassen. Neben elektrischen Befischungen wurden in stehenden Gewässern auch Reusen für den qualitativen Nachweis der Fischarten eingesetzt.

Abb. 40 ***Bei der Elektrofischerei im Waten können Fische in kleineren Gewässern unversehrt zur Untersuchung entnommen werden***



Ergänzend zu diesen Bestandesuntersuchungen wurden Daten aus der Fischereistatistik, aus Gutachten sowie aus anderen Quellen zur Darstellung der Verbreitung der Fischarten herangezogen, sofern diese von fachlich kompetenten Bearbeitern und nicht länger als zehn Jahre zurückliegend erhoben worden waren.

Abb. 41 ***Abfischung im Liechtensteiner Binnenkanal***



Abb. 42 ***Versuchsfischerei mit der Netzreuse***



Abb. 43 ***Mit GPS wurden die einzelnen Abfischungsstandorte eingemessen, hier im Valorschtal***



7.3 Erfassung der Krebse

Für die Erfassung der Flusskrebse ist die Elektrofischerei nicht geeignet, da diese nicht wie die Fische gerichtet zur Anode schwimmen. Ausserdem können durch den elektrischen Strom das Abwerfen der Scheren (Autotomie) ausgelöst und die Krebse geschädigt werden. Krebse lassen sich in flachen Gewässern durch direktes nächtliches Absuchen des Bodengrundes mit einem Scheinwerfer erfassen, in grösseren Gewässern werden sie mit beköderten Reusen gefangen und nach ihrer Untersuchung an Ort und Stelle wieder ausgesetzt. Quantitative Angaben über einen Bestand können etwa durch die Methode von Fang, Markierung und Wiederfang der Tiere oder andere statistische Verfahren gewonnen werden.
Die Untersuchungsmethoden der Fisch- und Krebsbestände wurden mit dem Ziel ausgewählt, ein möglichst repräsentatives, aktuelles und nachvollziehbares Bild der Artenverteilung in den Gewässern des Fürstentums zu gewinnen, das im Vergleich zu den früheren Erhebungen wie auch als Basis für nachfolgende Untersuchen die Entwicklung der Bestände sowie Tendenzen in der Artenverteilung erkennen lässt. Damit wurde eine unverzichtbare Voraussetzung für die Bewertung und die Verbesserung der ökologischen Gewässerqualität geschaffen.

7.4 Die Verbreitungskarten

Die im Zuge der systematischen Elektrobefischungen sowie der Krebsbestandsuntersuchungen gewonnenen Ergebnisse sind im Folgenden für jede Art in einer Verbreitungskarte eingetragen. In diesen Karten sind auch weitere eindeutig der jeweiligen Art zugeordnete und quantifizierbare Beobachtungen aufgenommen. Darüber hinaus gehende, nicht speziell überprüfte Angaben sind ggf. im Text erwähnt oder bleiben als noch unbestätigt unberücksichtigt. Im Einzelfall kann es dadurch Abweichungen zwischen den Karten und der textlichen Beschreibung geben.
Wegen der durch Jahreszeit, Temperatur und anderen Faktoren beeinflussten hohen Dynamik der Verbreitung der Fische in den Gewässern kann jede Bestandesuntersuchung nur eine Momentaufnahme sein. Eine gewisse Unschärfe in der Darstellung der Verbreitung der Arten ist daher unvermeidbar. Die Plangrundlage für die Verbreitungskarte stammt vom Amt für Bau und Infrastruktur.

Abb. 44 ***Gefangenes Dohlenkrebsmännchen***



Abb. 45 ***Zur Untersuchung in der Reuse gefangener Edelkrebs***



Abb. 46 ***Vermessung der Edelkrebse***



Abb. 47 ***Edelkrebse aus einem Versuchsfang im Gampriner Seelein werden untersucht und anschliessend wieder ins Gewässer entlassen***



8. Fisch- und Krebsarten in Liechtenstein

Aal *(Anguilla anguilla)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Der Aal ist der einzige Vertreter seiner Familie (Anguillidae) in unseren Binnengewässern. Seine schlangenartige Körperform unterscheidet ihn deutlich von allen anderen einheimischen Fischarten. Rücken-, Schwanz und Afterflosse sind zu einem durchgehenden Flossensaum um die hintere Körperhälfte verschmolzen. Nur die Brustflossen sind paarig, die Bauchflossen fehlen. Alle Flossen sind weichstrahlig. Die Haut ist stark schleimend und die tief eingesenkten und sehr kleinen Schuppen sind mit blossem Auge nicht erkennen. Die Färbung ist dunkel bis schwarz am Rücken und gelblich bis weiss am Bauch. Je nach dem Ernährungstyp unterscheidet man die Formen Spitz- oder Breitkopfaal. Das Maul ist vorderständig, bis unter die Augen eingeschnitten und an den Kiefern mit feinen Zähnchen bewehrt. Die Augen des Aals sind sehr klein. Weibliche Aale werden mit über 1 m Länge deutlich grösser als die Männchen mit maximal nur ca. 50 cm.

Lebensraum und Lebensweise

Der Aal bevorzugt sommerwarme, stehende oder langsam fliessende Gewässer mit weichem Untergrund, Wasserpflanzen, Wurzelwerk und Totholzanschwemmungen sowie Unterspülungen, wo er sich tagsüber versteckt hält. Er ist ein überwiegend nachtaktiver Räuber und frisst neben Würmern, Schnecken und Insektenlarven auch kleine Fische und Krebse. Zur Nahrungssuche dringt er in Spalten und Pflanzendickichte ein, so dass kaum eine Beute vor ihm sicher ist. Über die Fortpflanzung des Aals ist vieles noch unbekannt. Die Tiere laichen nicht bei uns im Süsswasser, sondern ziehen mit Eintritt der Geschlechtsreife die Flüsse abwärts ins Meer, wobei sie sogar streckenweise über Land wandern können. In dieser Zeit reifen die Geschlechtsorgane, gleichzeitig bildet sich der gesamte Verdauungsapparat zurück. Die Augen vergrössern sich und die Tiere färben sich am Bauch silbrig. Diese Form nennt man den Blankaal. Nach einer Wanderung von vielen Tausend Kilometern quer durch die Ozeane laichen die Aale in den Tiefen des Sargasso-Meeres im Westatlantik in grosser Tiefe ab. Die Elterntiere sterben nach dem Laichakt. Die weidenblattförmigen Larven schwimmen den Weg ihrer Eltern durch die Meere innerhalb von etwa drei Jahren zurück. Was sie zu dieser grossartigen Orientierungsleistung befähigt, ist noch weitgehend unbekannt. Kurz vor Erreichen der Küsten wandeln sich die Larven zum durchsichtigen Glasaal um und beginnen mit dem Aufstieg in die Flüsse ihr Leben im Süsswasser.

Bestandessituation und Gefährdung

In Liechtenstein ist der Aal insgesamt wenig verbreitet. Geeignete warme Lebensräume als Nahrungsgründe sind selten, und der natürliche Aufstieg ist wegen der grossen Entfernung zur Küste und zahlreichen Barrieren nur in sehr geringem Ausmass möglich. Allerdings kann der Aal als einzige Fischart den Rheinfall bei Schaffhausen überwinden. Offenbar über den Alpenrhein und den Binnenkanal vermag der Aal u. a. in die Gewässersysteme der Esche, des Spiersbachs und des Scheidgrabens aufzusteigen. Da weltweit die natürliche Vermehrung des Aals nachlässt und sein Aufstieg durch den Verbau des Rheins massiv beeinträchtig wird, ist er auch in Liechtenstein als potenziell gefährdet einzustufen. Vor allem die auf der Rückwanderung ins Meer befindlichen geschlechtsreifen Aale werden in hoher Zahl durch die Turbinen der Laufkraftwerke getötet, wodurch die Bestände stark geschädigt werden.

Bewirtschaftung und Schutz

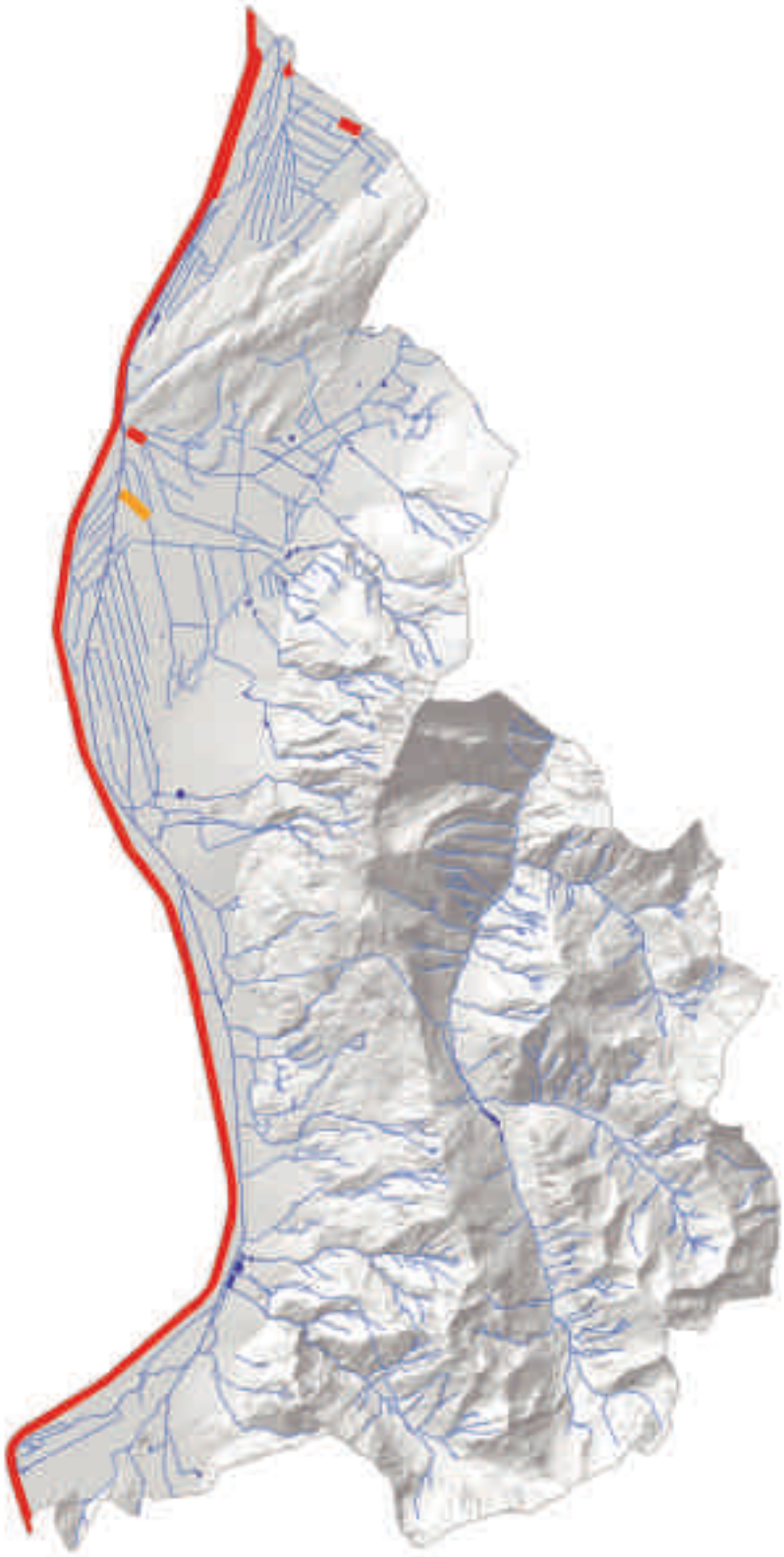
Der Aal ist in den verschiedenen Zubereitungsformen ein sehr delikater und beliebter Speisefisch, spielt in der Berufsfischerei am Bodensee eine wichtige Rolle und wird deshalb regelmässig besetzt. Wegen seines hohen Fettgehaltes eignet er sich besonders gut zum Räuchern. Zum Erhalt der natürlichen Bestände benötigt der Aal sowohl zum Abwandern der Laichtiere wie auch zum Aufstieg der Jungaale bis zum Meer ungehindert passierbare Flüsse.

Status

potenziell gefährdet

Abb. 48 ***Glasaale steigen von den Küsten die Flüsse aufwärts***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Bachforelle *(Salmo trutta fario)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Die Bachforelle gehört zur Familie der Lachsfische (Salmonidae), welche in den Gewässern des Fürstentums Liechtenstein mit vier Arten vertreten ist. Die Bachforelle lebt als residenter Fisch in den Fliessgewässern und wird nur selten grösser als 50 cm. Der Kopf ist gross und die Kiefer sind bezahnt. Sie ist gut bestimmbar und kaum zu verwechseln mit anderen Arten, da die Fettflosse stets einen roten Saum aufweist. Dieser Saum ist bei der Regenbogenforelle hingegen schwarz. Die Körperfärbung ist äusserst variabel, aber neben schwarzen und braunen Punkten zeichnet sich die Bachforelle in der Regel durch die typischen roten Punkte auf der Flanke aus. Jungfische sind eher hell gefärbt und weisen bänderartige Flecken auf, mit zunehmendem Alter werden sie auf dem Rücken jedoch dunkler. Auf der Schwanzflosse befinden sich keine dunklen Punkte.

Lebensweise und Lebensraum

Die Bachforelle besiedelt kleinere und grössere Fliessgewässer, aber auch stehende Gewässer. Als stationärer Fisch lebt sie sehr ortsgebunden, kann aber ihr Habitat wechseln und dabei Hunderte von Metern oder sogar wenige Kilometer zurücklegen. Oft werden auch spezielle Winterhabitate aufgesucht. Die Bachforelle ist nach Erreichen der Geschlechtsreife iteropar (pflanzt sich mehrmals im Leben fort). Die meisten Tiere überleben das Ablaichen. Männchen sind in der Regel nach zwei Jahren, Weibchen nach drei Jahren geschlechtsreif. Die Reproduktionszeit ist zwischen Oktober und Dezember. Die Eier werden nur einige Zentimeter tief (5-15 cm) ins Kiesbett abgelegt und sofort befruchtet. Nach 400-440 Tagesgraden schlüpfen die Jungfische aus den Eiern und bleiben bis nach der Emergenz (Verlassen des Kiesbettes) eng mit dem kiesigen Substrat verbunden. Nach wenigen Wochen wandern die Jungfische von ihren Geburtsstätten ab und besiedeln flussaufwärts und flussabwärts gelegene Habitate. Bachforellen sind eng mit Strukturen und Unterständen im Gewässer verbunden und leben territorial. Jungfische halten sich vorwiegend in seichten, schnell fliessenden Gewässerabschnitten auf. Die adulten Fische bevorzugen tiefe Strecken mit weniger starker Strömung. Mit ihrem Vorkommen bis in Höhen über 2.500 m ü. M. ist die Bachforelle der am besten an Gebirgsgewässer angepasste Fisch in Liechtenstein.

Bestandessituation und Gefährdung

Die Bachforellenbestände sind im Alpenrheintal im Vergleich zu unbeeinträchtigten Gewässern gering. In den letzten Jahren war jedoch vielerorts – z. B. in den wiederbewässerten Balzner Giessen – eine Zunahme der Bestände festzustellen. Die Bachforelle ist im Fürstentum Liechtenstein als gefährdet eingestuft. Sie benötigt weiterhin eine spezielle Förderung.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

Als stark begehrter Speisefisch wird die Bachforelle intensiv beangelt. Sie wird als Brütling, Vorsömmerling oder als Sömmerling in die Gewässer ausgesetzt. Für die Gewinnung der Eier werden nur Elterntiere aus liechtensteinischen Gewässern verwendet. Gewässer mit wichtigen Reproduktionsgebieten sollten geschützt werden. Mit Massnahmen zur Lebensraumaufwertung, grosszügigen Revitalisierungen und Wiederherstellung der Längsvernetzung können die Bachforellenbestände am besten gefördert werden.

Status

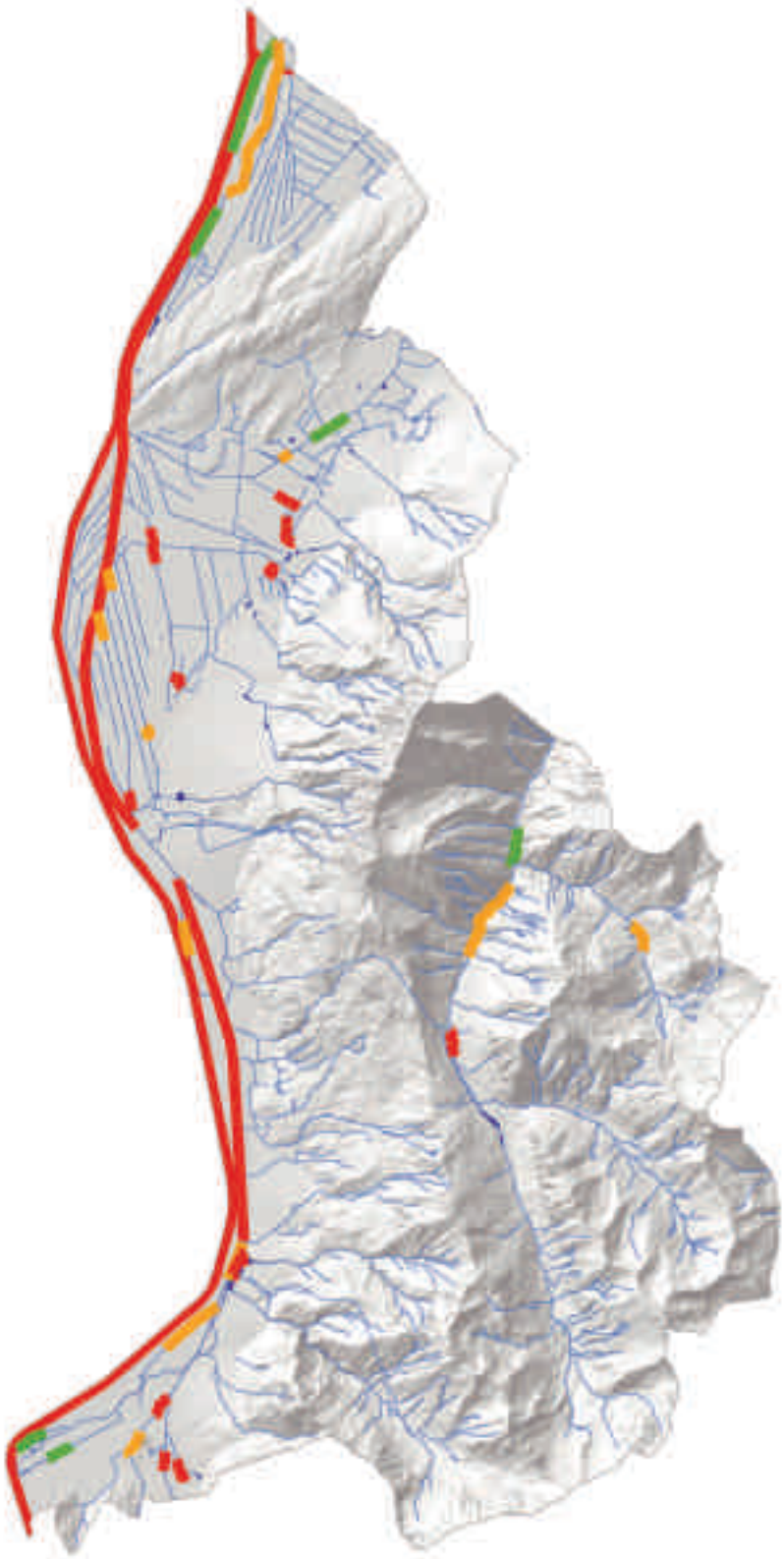
Gefährdet

Abb. 49 ***Bachforellen-Paar auf dem Laichplatz (Rogner links, Milchner rechts)***



Abb. 50 ***Dottersackbrütlinge der Bachforelle***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Seeforelle *(Salmo trutta lacustris)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Die Seeforelle gehört wie die Bachforelle zur Familie der Lachsfische (Salmonidae). Sie erreicht eine Körperlänge von ca. 1 m und kann 10-15 kg schwer werden. Im Fliessgewässer – wo sie geboren sind – sind junge Seeforellen von Bachforellen nicht unterscheidbar, ihre Fettflossen sind ebenfalls rot umrandet. Erst mit der Abwanderung in den Bodensee verändert sich der Fisch zur typischen Seeforelle mit dunklem Rücken mit verschiedenfarbigem Schimmer (schwarzbraun oder grau mit blau-grün). Der Körper ist silbrig mit schwarzen Tupfen, die wie Einzelflecke erscheinen. Bauch und Flanken sind deutlich heller als der Rücken. Die roten Punkte der Bachforelle fehlen völlig. Der Kopf ist gross mit einer langen Maulspalte. Die Schuppen sind klein (120-130 auf der Seitenlinie).

Lebensweise und Lebensraum

Als Wanderfisch lebt die Seeforelle sowohl im Bodensee als auch in den Fliessgewässern des Systems Alpenrhein. Im Fürstentum Liechtenstein kommt sie hauptsächlich im Alpenrhein sowie im Liechtensteiner Binnenkanal vor, wo sie sich erfolgreich fortpflanzt. Nach einem oder zwei Jahren im Fliessgewässer wandern die Jungfische in den Bodensee, wo sie sich räuberisch ernähren. Im 3.-5. Lebensjahr werden sie geschlechtsreif und wandern zur Fortpflanzung in ihre Geburtsgewässer zurück (homing). Einige geschlechtsreife Individuen verlassen bereits im Sommer den Bodensee und ziehen in die Fliessgewässer, andere Individuen beginnen erst im Herbst mit ihrer Aufwanderung in die Reproduktionsgebiete. Radiotelemetrische Untersuchungen zeigten, dass die Aufwanderung im Alpenrhein vor allem nachts stattfindet. Die Fische legen durchschnittlich mehr als 3 km in einer Nacht zurück. Am Tag ist die Wanderungsleistung mit ca. 400 m deutlich geringer. Das Ablaichen erfolgt im Oktober/November. Danach kehren die meisten Fische wieder innerhalb weniger Tage in den Bodensee zurück.

Bestandessituation und Gefährdung

Die Seeforelle gilt im Fürstentum Liechtenstein als stark gefährdet und benötigt höchsten Schutz. Bis im Jahr 1950 war sie zahlreich, heute kommt sie jedoch nur noch vereinzelt vor. Jedes Jahr kann im Binnenkanal die natürliche Fortpflanzung festgestellt werden, daneben gibt es immer wieder Einzelbeobachtungen im Mölibach sowie im Parallelgraben. Die Anzahl der Laichtiere ist aber als gering einzustufen. In den Oberläufen des Alpenrheins hat sich die Fortpflanzung seit dem Bau der Fischaufstiegshilfe beim Kraftwerk Reichenau im Jahr 2000 deutlich verbessert. Grosse Anstrengungen zur Förderung der Seeforelle und ein international koordiniertes Vorgehen im ganzen Einzugsgebiet des Bodensees zeigen einen deutlichen Erfolg. Als eine der wichtigsten Aufgaben gilt es, die Rückwanderung nach dem Ablaichen in den Bodenseezuflüssen zu lösen. Zurzeit sind an den Flüssen liegende Laufkraftwerke tödliche Fallen für die grossen Fische. Solange eine technische Lösung nicht in Sicht ist, ist der Bau neuer Laufkraftwerke mit den Grundsätzen des Internationalen Seeforellenprogramms (IBKF 2009) nicht vereinbar.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

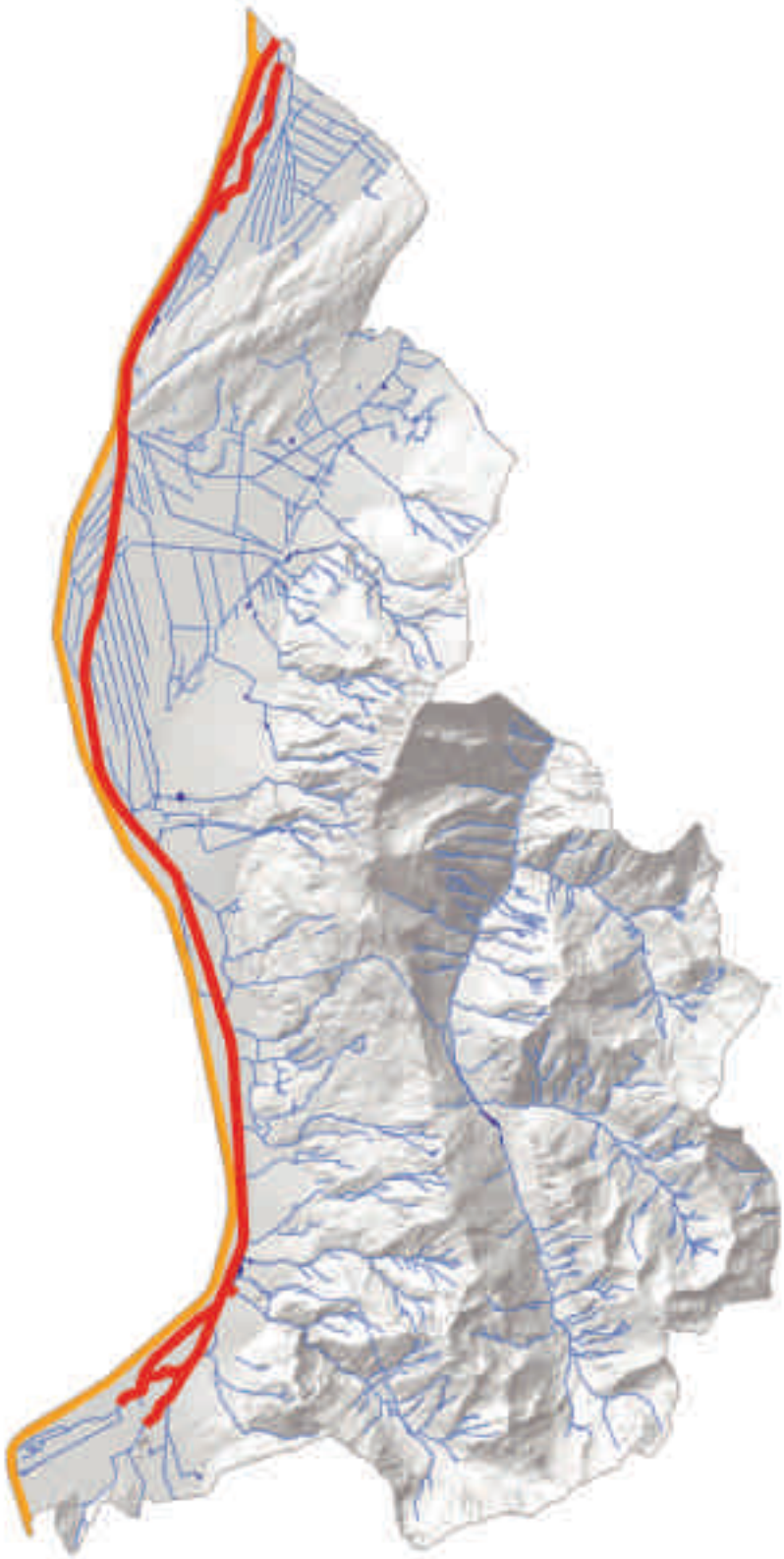
Die Seeforelle ist ein sehr geschätzter Speisefisch. Im Fürstentum Liechtenstein wird sie in verschiedenen Gewässern ausgesetzt. Ihr Schutz und ihre Förderung bleiben eine Daueraufgabe. Eine konsequente Verbesserung der Längsvernetzung in liechtensteinischen Gewässern hat ihr Reproduktionspotenzial deutlich erhöht. Wie die Bachforelle ist die Seeforelle als juveniler Fisch im Fliessgewässer auf eine gute Strukturierung der Habitate und eine gute Wasserqualität angewiesen. Unverzichtbar zu ihrem Schutz ist die Umsetzung des Grundlagenberichts für nationale Massnahmenprogramme. Dieser wurde im Auftrag der Koordinationsgruppe zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie im Rheinbearbeitungsgebiet «Alpenrhein - Bodensee» von der IBKF (IBKF 2009) erarbeitet. Der Bericht ist auch in den Bericht Nr. 179 «Masterplan Wanderfische Rhein» der Internationalen Kommission zum Schutze des Rheins (IKSR) eingeflossen (IKSR 2009).

Status

Stark gefährdet

Abb. 51 ***Seeforellen-Milchner mit Laichhaken***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Regenbogenforelle *(Oncorhynchus mykiss)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Die Regenbogenforelle ist ein Neozoon und gehört ebenfalls zur Familie der Lachsfische (Salmonidae). Ihr Körperbau ist der Bachforelle ähnlich. Der Rücken ist dunkelgrün bis braun oder olivgrün. Der Bauch ist weiss. Die Flanken sind mit einem rosa bis rötlichem Längsband gefärbt (purpurne Streifen entlang der Seitenlinie). Der Körper ist intensiv mit schwarzen Punkten überzogen, nicht so der Bauch sowie die Brust-, Bauch- und Afterflossen. Oft sind Bauch- und Afterflossen weiss gerändert. Die Schwanzflosse ist mässig gegabelt und weist viele schwarze Punkte auf. Der obere Rand der Fettflosse ist immer mit einem schwarzen Rand umgeben. Auf der Seitenlinie befinden sich 120-160 Schuppen. Regenbogenforellen erreichen in der Regel Körperlängen bis ca. 50 cm, ausserordentlich grosse Exemplare werden aber bis 80 cm lang. Dies trifft ganz speziell auf die aus dem Bodensee aufsteigende Seeform zu, welche sich auch im Binnenkanal fortpflanzt. Junge Regenbogenforellen werden oft mit Bachforellen oder Bachsaiblingen verwechselt.

Lebensweise und Lebensraum

Als Neozoon hat sich die Regenbogenforelle in den letzten Jahrzehnten in den Gewässern des Alpenrheins stark ausgedehnt. Sie kommt potenziell in allen Talgewässern vor, in der Samina sind die Lebensbedingungen zu harsch. Ursprünglich stammt sie von der Westküste Nordamerikas, wo anadrome (aus dem Meer zum Laichen ins Süsswasser wandernde) Populationen (Steelhead-Forellen) und nicht wandernde Populationen existieren. Im natürlichen Verbreitungsgebiet pflanzt sie sich im Frühling (März-Mai) fort. Im Einzugsgebiet des Alpenrheins laichen die Tiere jedoch deutlich früher (Dezember-März). Männchen werden mit 2 Jahren, Weibchen mit 3 Jahren geschlechtsreif. Die Eier werden ins kiesige Bachbett eingegraben und die Jungfische schlüpfen nach 320-350 Tagesgraden. Die Brütlinge verlassen im Vergleich zur Bachforelle das Kiesbett viel früher. Die Regenbogenforelle lebt weniger standortsbezogen als die Bachforelle. Sie ernährt sich von Wirbellosen und später zusätzlich von Fischen.

Bestandessituation und Gefährdung

Die Regenbogenforelle ist in den liechtensteinischen Gewässern insgesamt weit verbreitet und oft in sehr hohen Dichten vorhanden. Im Einzugsgebiet der Samina kommt sie nicht vor. Bereits vor der Aufnahme der künstlichen Besatzmassnahmen besiedelte sie den Liechtensteiner Binnenkanal. Seit 1983 ist die natürliche Fortpflanzung im Fürstentum Liechtenstein belegt. Die aus dem Bodensee einwandernde Seeform der Regenbogenforelle pflanzt sich im Binnenkanal erfolgreich fort. Als Neozoon wird sie keinem Gefährdungsgrad zugeteilt.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

Die Regenbogenforelle ist ein beliebter Speisefisch und wird intensiv beangelt. Die Besatzmassnahmen wurden in Liechtenstein im Jahre 1993 eingestellt.

Status

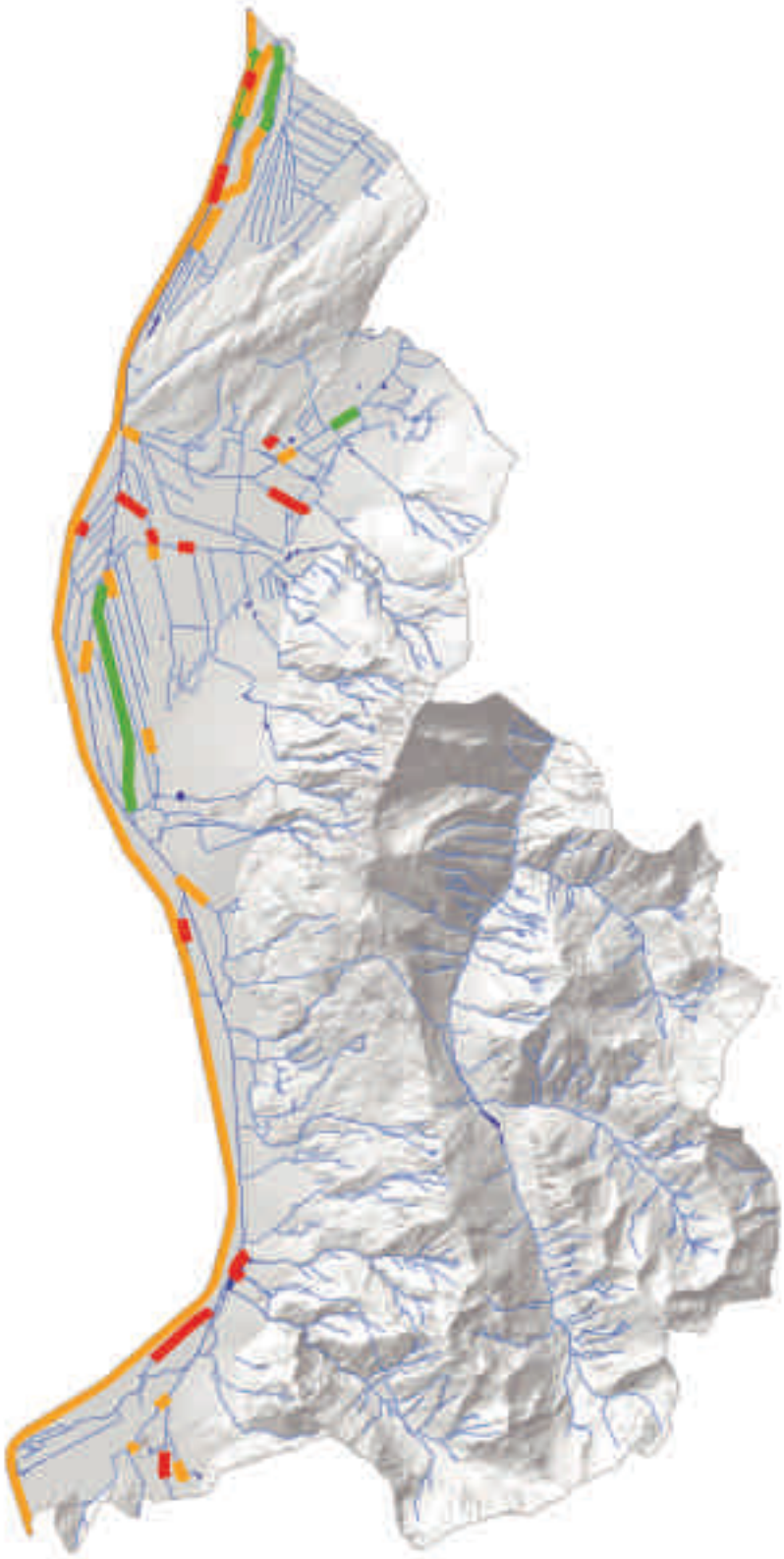
Nicht heimisch

Abb. 52 ***Männliche Regenbogenforelle in Laichfärbung***



Abb. 53 ***Die amerikanische Regenbogenforelle hat die meisten Gewässer Liechtenstein erobert***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Felchen, Renke, Maräne *(Coregonus sp.)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Die Felchen gehören zur Familie der Renken (Coregonidae). Es handelt sich um einen schlanken, heringsähnlichen Fisch. Der Körper ist silberglänzend. Die Schuppen sind relativ gross (grösser als bei Salmoniden) und in Längsreihen angeordnet. Die Seitenlinie ist vollständig ausgebildet. Die Felchen besitzen eine Fettflosse, einen kleinen Kopf sowie ein end- bis unterständiges Maul. Der Kiefer ist fast unbezahnt. Die Augenpupille ist nach vorne zugespitzt. Die Schwanzflosse ist tief eingeschnitten. Die Rückenflosse ist kurz und hoch. Die aus dem Bodensee zur Fortpflanzung in den Alpenrhein aufwandernden Felchen erreichen Totallängen bis zu 60 cm.

Lebensweise und Lebensraum

Die im Alpenrhein im Spätsommer und Herbst auftretenden Felchen stammen aus dem Bodensee. Sie steigen zum Laichen im Spätsommer/Herbst in den zufliessenden Alpenrhein ein, wo sie hauptsächlich in den Monaten August-Dezember gefangen werden. Diese in den Alpenrhein aufwandernden Fische werden als eigene Art unter den Felchen betrachtet. Sie sind morphologisch klar verschieden von allen anderen Felchenarten im Bodensee. Ihre genetische Differenzierung ist allerdings noch nicht belegt. Vermutlich sind sie von den anderen Bodenseefelchen (Schwebefelchen: Blaufelchen, Gangfisch sowie Bodenrenken: Sandfelchen, Kilch) in ihrer Reproduktion vollständig isoliert. Die grosse Distanz zwischen den Laichgebieten führte zu einer reproduktiven Isolation von den sich im Bodensee reproduzierenden Felchen und somit zur Ausbildung unterschiedlicher Merkmale.
Im See ernähren sich die Felchen je nach Saison unterschiedlich. Bodenrenken fressen Benthos, Schwebefelchen dagegen sind planktonfressende Fische. Die im Alpenrhein vorhandenen Felchen ernähren sich vorwiegend von Benthos wie Eintags- und Steinfliegen, Köcherfliegen sowie von Zweiflüglern (Amann & Kindle 1992).
Die meisten in Mitteleuropa vorkommenden Felchen pflanzen sich in Seen fort, in flachen Uferbereichen oder in grossen Wassertiefen. Weltweit haben Felchen jedoch unterschiedliche Wanderformen ausgebildet, die sich in Fliessgewässern fortpflanzen.

Bestandessituation und Gefährdung

Die im Alpenrhein lebenden Felchen sind als Fische, die im See leben, aber sich im Fliessgewässer fortpflanzen, eine Besonderheit. Infolge ihrer relativ langen Wanderstrecken bis zu den liechtensteinischen Gewässerabschnitten werden sie als potenziell gefährdet eingestuft.
An der Mündung des Binnenkanals wurden im Herbst 2012 Felchen nachgewiesen. Dies ist die erste Beobachtung von Felchen in einem in den Alpenrhein einmündenden Fliessgewässer.
Nach den Ergebnissen der Befischungen im Alpenrhein ist die Schwelle bei Buchs ein für die Felchen nur schwer überwindbares Aufstiegshindernis, so dass oberhalb der Schwelle bislang nur noch vereinzelt Felchen angetroffen werden.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

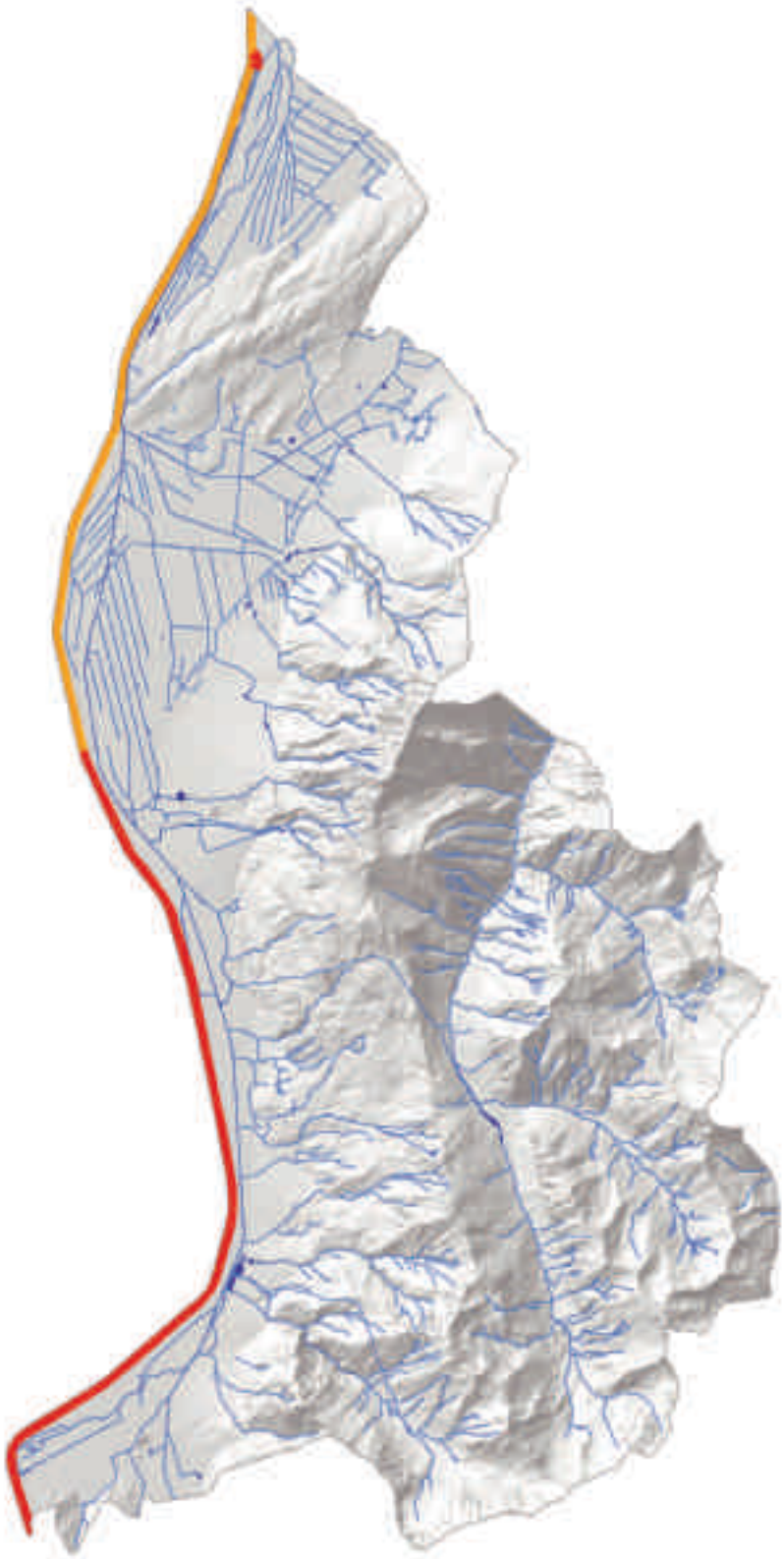
Die Felchen im Alpenrhein sind bei den Anglern sehr begehrt. Sie werden vor allem im Spätsommer und Herbst gefangen.
Die Wanderstrecke der Felchen im Alpenrhein sollte nicht durch neue Laufkraftwerke oder ähnliche Massnahmen beeinträchtigt werden. Eine Behinderung würde diese speziellen Felchen stark gefährden. Die vorhandenen Blockrampen bei Buchs und im Ellhorn beeinträchtigen vermutlich die Aufwanderung der Felchen wie die weiterer schwimmschwacher Fischarten und sollten für alle im Alpenrhein lebenden Fische durchgängig gestaltet werden. Dringlich ist eine Behebung der Schwall-Sunk-Trübe-Problematik im Alpenrhein, insbesondere auch durch das Verbot von Stauraumspülungen in der Laichzeit. Diese Massnahme kann nur im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit innerhalb der IRKA von Liechtenstein umgesetzt werden.

Status

Potenziell gefährdet, BERN III

Abb. 54 ***Die Schotterbänke im Alpenrhein werden von den Felchen als Laichplatz genutzt***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Äsche *(Thymallus thymallus)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Die Äsche zählt ebenfalls zu der Familie der Lachsfische (Salmonidae). Die Individuen weisen einen silbrigen bis messingfarbenen, seitlich abgeflachten Körper auf, Kopf und Mundspalte sind eher klein. Auf der Rückenseite sind die Äschen graugrün bis leicht bläulich. Die Kiefer sind mit Zähnen besetzt. Das Maul ist halbunterständig. Die charakteristische Pupille ist nach vorne zugespitzt. Die Schuppen sind klein. Als Vertreterin der Salmoniden besitzt die Äsche ebenfalls eine Fettflosse. Die Seitenlinie ist vollständig ausgebildet und weist 74-96 Schuppen auf. Die Schwanzflosse ist stark gekerbt. Charakteristisch gefärbt ist die Rückenflosse, welche bei den Männchen besonders hoch und lang, bei den Weibchen jedoch deutlich kleiner ausgebildet ist. Äschen werden 35-50 cm lang, in Ausnahmefällen auch etwas grösser. Jungäschen unterscheiden sich durch die Querstreifung der Flanken deutlich von adulten Tieren.

Lebensweise und Lebensraum

Die Äsche bevorzugt schnell fliessende Fliessgewässerabschnitte in der nach ihr benannten fischbiologischen Region der Fliessgewässer (Äschenregion). Sie lebt in kalten, sauerstoffreichen Gewässern. Laichende Individuen bevorzugen grosse Fliessgeschwindigkeiten und ein Substrat mit lockerem Kies (1-3 cm). Die Laichgruben sind verhältnismässig klein. Die Eier benötigen für ihre Entwicklung bis zur Schlüpfzeit ca. 175-200 Tagesgrade. Nach dem Verlassen des Kiesbettes halten sich die Larven an seichten Gewässerstellen in Ufernähe auf und suchen nachts die unmittelbare Ufernähe. Nach ca. fünf Wochen bilden sich die Schuppen aus und die typischen Pigmentzeichnungen erscheinen. In diesem Stadium entfernt sich die juvenile Äsche vom Ufer und lebt vorwiegend in der Flussmitte. Hier hält sie sich oft in kleinen Schwärmen auf. Gute Äschengewässer zeichnen sich durch einen Wechsel zwischen schnell fliessenden und tiefen, ruhigeren Gewässerbereichen aus, welche oft von adulten Äschen aufgesucht werden. Diese sind nicht auf der Suche nach Unterständen und auch nicht standortgebunden. Die adulten Tiere werden mit 2-3 Jahren geschlechtsreif. Laichzeit ist im Frühling (März-Mai). Pro kg Körpergewicht produziert ein Weibchen 14.000-24.000 Eier. Die Äschen ernähren sich vorwiegend von wirbellosen Tieren und Anflugnahrung, grosse Äschen teilweise auch von kleinen Fischen.

Bestandessituation und Gefährdung

Die Äsche ist als gefährdete Fischart eingestuft. Sie kommt in einigen Gewässerabschnitten wieder in mässigen Beständen vor (z. B. Alpenrhein, Unterlauf des Binnenkanals, Mölibach, Spiersbach, Mündung Kleiner Kanal). Einzelfunde sind z. B. auch im Schlossbach bei Balzers und im Parallelgraben belegt. In den revitalisierten Bereichen des Binnenkanals wurde ihre Naturverlaichung nachgewiesen.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

Die Äsche ist ein beliebter Anglerfisch und wird kulinarisch sehr geschätzt.
Trotz einer Zunahme der Bestände in den letzten Jahrzehnten bleibt die Äsche gefährdet.

Status

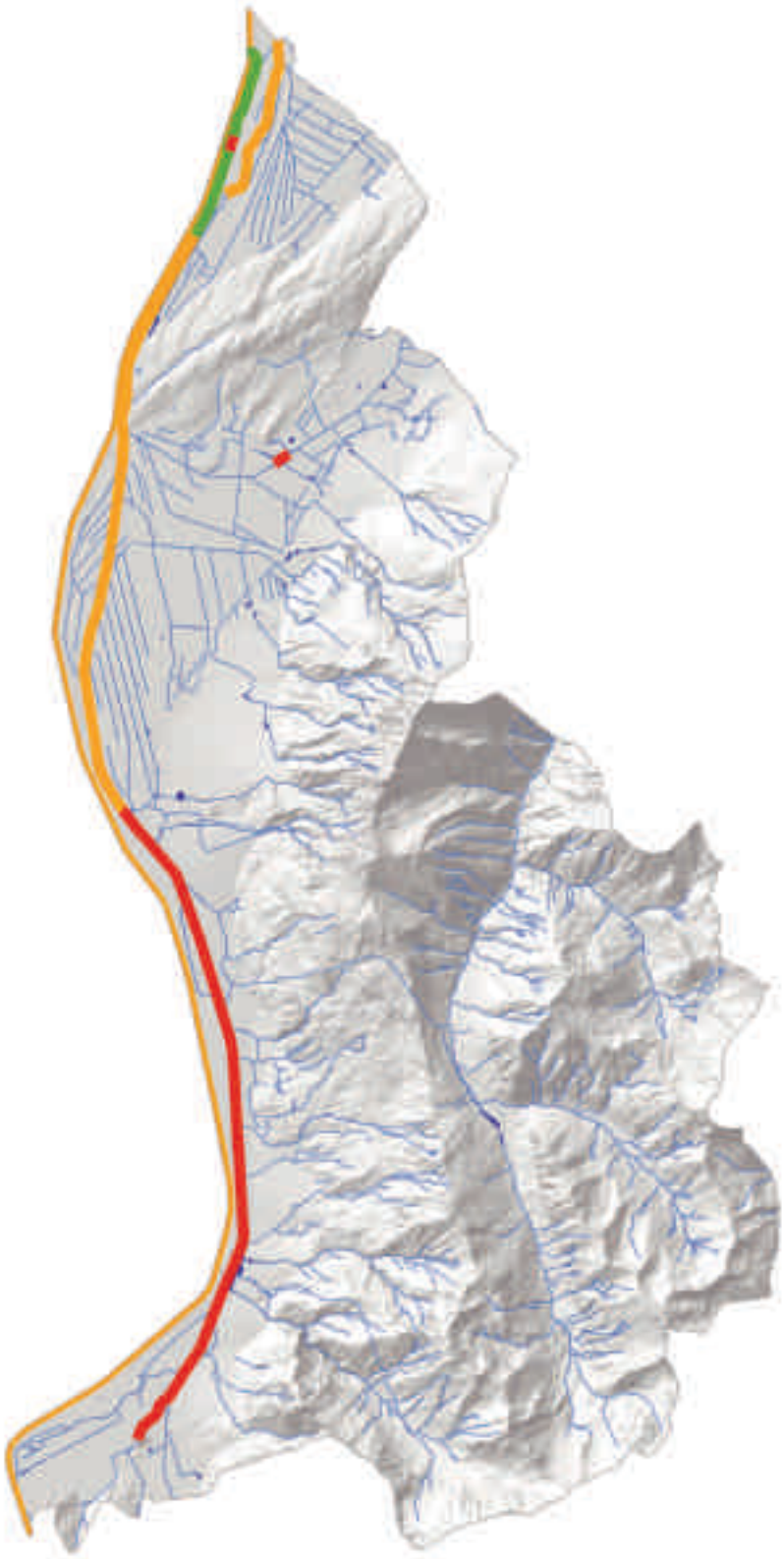
Gefährdet, FFH V, BERN III

Abb. 55 ***Äschenlarve***



Abb. 56 ***Junge Äsche***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Hecht *(Esox lucius)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Der Hecht ist der einzige Vertreter der Familie der Hechte (Esocidae) in unseren Gewässern und in seinem Erscheinungsbild nicht mit anderen Fischen zu verwechseln. Er besitzt einen langgestreckten, seitlich kaum zusammengedrückten und vollständig beschuppten Körper. Die Schuppenzahl in der Seitenlinie beträgt 105-130. Die Schnauze ist in charakteristischer Weise schnabelartig ausgezogen und oberständig. Bei der kräftigen Bezahnung fallen besonders die grossen und spitzen Reisszähne auf dem Unterkiefer auf, die zum Festhalten der Beute dienen. Rückenflosse und Afterflosse sind weit nach hinten gerückt. Hechte sind oben und seitlich sowie auf Rücken-, Schwanz- und Afterflossen unregelmässig dunkel gefleckt. Rücken und Seiten sind meist gelb- bis olivgrün, der Bauch weiss bis gelblich. Mit bis zu 150 cm bei den Weibchen und ca. 100 cm bei den Männchen ist der Hecht die grösste in Liechtenstein vorkommende Fischart.

Lebensweise und Lebensraum

Der Hecht ist ein gefrässiger Räuber. Neben überwiegend karpfenartigen Fischarten werden auch Kleinsäuger, Amphibien und mitunter sogar Wasservögel erbeutet. Nicht selten attackieren junge Hechte Artgenossen, selbst wenn diese fast gleich gross sind. Zum Beutefang lauert der Hecht reglos zwischen Wasserpflanzen und schiesst pfeilartig auf die Beute zu, sobald sie in seine Reichweite kommt. Bei ausreichender Nahrung wachsen Hechte sehr rasch und erreichen bereits im ersten Lebensjahr Längen von bis zu 25 cm. In gut strukturierten und fischreichen Gewässern können Hechte hohe Bestände aufweisen, wobei sie aber ausserhalb der Laichzeit aggressiv gegen Artgenossen als Einzelgänger leben. Sie sind keine sehr guten Schwimmer und verbleiben meist an ihrem Standort. Ihr bevorzugter Lebensraum sind die Uferzonen stehender und mässig strömender Gewässer, grosse Exemplare stehen auch gerne im Freiwasser.
Zur Laichzeit im März-Mai werden flache und vegetationsreiche Uferzonen aufgesucht, wo die Eier auf Wasserpflanzen abgelegt werden. Nach ca. 30 Tagen schlüpfen die Jungtiere und kleben sich vorerst an Wasserpflanzen fest. Die erste Nahrung ist tierisches Plankton, aber schon mit wenigen Zentimetern Länge beginnt das räuberische Leben. Die Geschlechtsreife tritt meist nach 3-4 Jahren ein.

Bestandessituation und Gefährdung

Da in Liechtenstein stehende und langsam fliessende Gewässer eher selten sind, findet der Hecht nicht sehr viele geeignete Lebensräume. Geeignet einige sommerwarme Weiher, wo er sich auch fortpflanzen kann. In jüngerer Zeit sollen auch im Gampriner Seelein Hechte eingesetzt worden sein.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

Wegen seiner stattlichen Grösse und seines schmackhaften und festen weissen Fleisches ist der Hecht ein sehr beliebter Angel- und Speisefisch. Künstlicher Besatz mit Hechten kann sich jedoch sehr zu Lasten der übrigen Fischfauna auswirken und ist deshalb meist nicht anzuraten, zumal seine natürliche Reproduktion in geeigneten Gewässern den Bestand ausreichend gewährleistet.

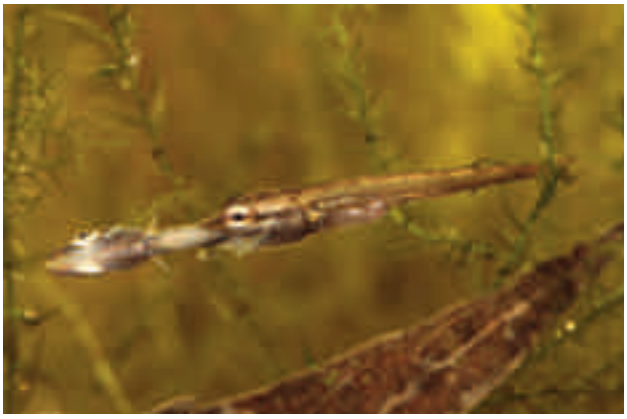
Status

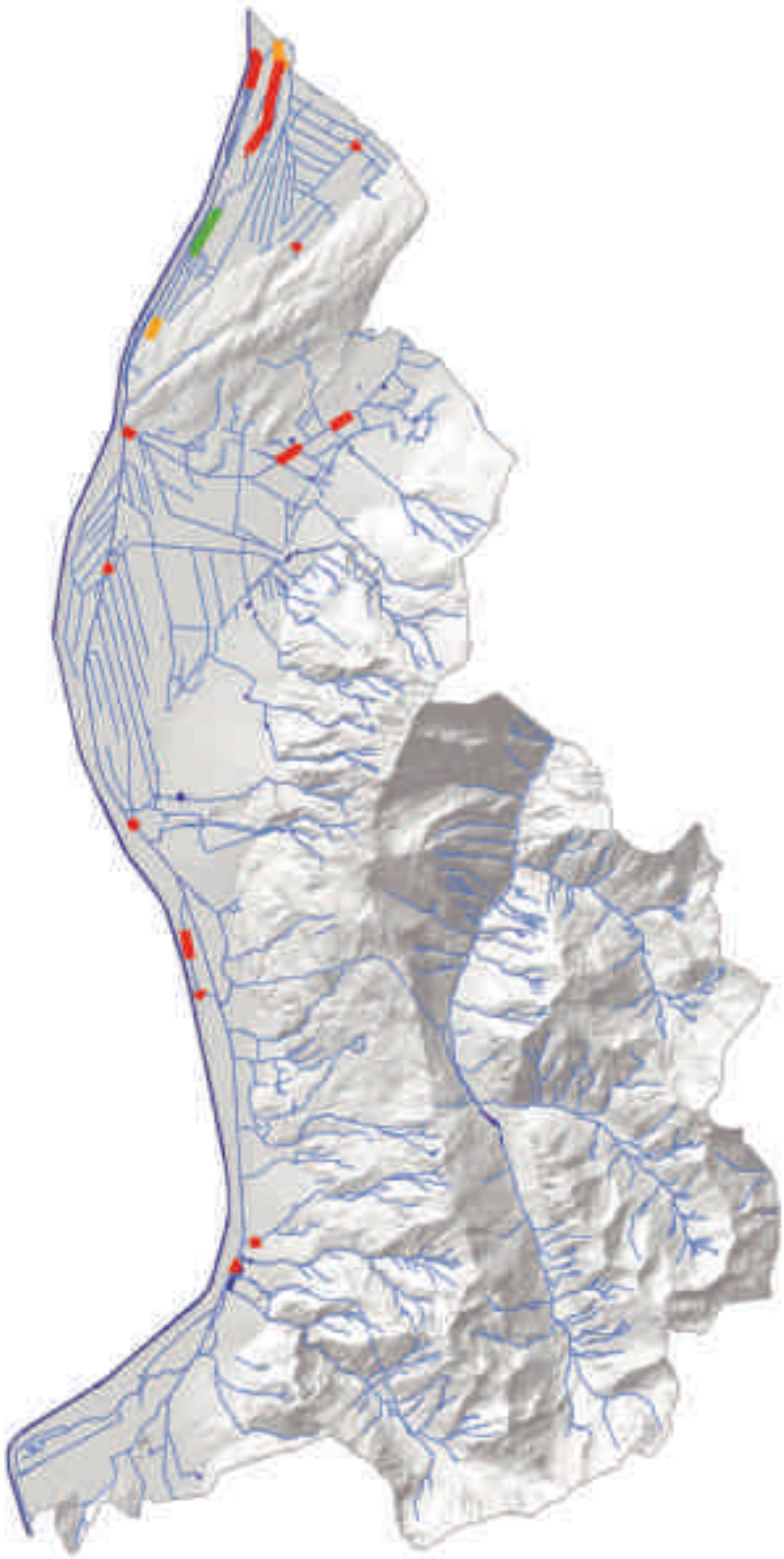
Potenziell gefährdet

Abb. 57 ***Hechte können eine unterschiedliche Zeichnung aufweisen***



Abb. 58 ***Hechtlarven fressen sich nicht selten gegenseitig***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Rotauge, Plötze *(Rutilus rutilus)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Das Rotauge ist einer der häufigsten Vertreter der Karpfenfische (Cyprinidae) in unseren Gewässern. Seinen Namen hat es wegen der meist deutlich rot gefärbten Iris des Auges. Auch die Schwanzflosse und die bauchseitigen Flossen sind an der Basis meist rötlich. Die kräftige silbrige Beschuppung bedeckt den ganzen Körper. Die relativ kleine Mundspalte ist leicht nach oben geneigt und endständig. Das Rotauge trägt keine Barteln. Der Körper ist im Querschnitt rundlich und seitlich etwas zusammengedrückt. Die Ansätze von Rücken- und Bauchflossen stehen etwa in einer Linie übereinander. Die Körperlänge erreicht nur selten mehr als 20-30 cm. Bei hohen Bestandesdichten neigen Rotaugen zur Verbuttung (Minderwuchs), erreichen schon bei geringer Grösse die Geschlechtsreife und wachsen nur bis etwa 15 cm Länge heran.

Lebensweise und Lebensraum

Rotaugen sind gesellige Schwarmfische und besiedeln überwiegend die vegetationsreichen Uferzonen stehender und mässig fliessender Gewässer. Sie sind sehr anpassungsfähig und gegenüber der Wasserqualität wenig empfindlich, so dass sie auch in belasteten Gewässern vorkommen. In den frühen Stadien ernähren sie sich überwiegend von tierischem Plankton, später werden jede Art von wirbellosen Kleintieren sowie auch Pflanzenteile verzehrt. Die Geschlechtsreife tritt meist im Alter von drei Jahren ein. In der Laichzeit im März bis Anfang Mai ist das Männchen an seinem starken Laichausschlag hauptsächlich im Kopfbereich zu erkennen. Die Eizahl ist mit bis zu 200.000 pro Weibchen recht hoch. Die Eier kleben an den Wasserpflanzen fest, die Brut schlüpft nach 10-15 Tagen. Nicht selten kommt es zum gemeinsamen Laichakt und zu Bastardierungen mit anderen karpfenartigen Fischen. Das Rotauge reduziert im Winter seine Aktivität und zieht sich in tiefere Gewässerregionen zurück.

Bestandessituation und Gefährdung

In Liechtenstein ist das Rotauge zwar einigermassen verbreitet, wegen des Mangels an sommerwarmen und strömungsberuhigten Gewässern jedoch nicht so häufig wie in anderen Ländern Mitteleuropas. Hauptsächlich kommt es im Weierlegraben, im Mölibach, vereinzelt auch in der Esche und in der Binnenkanalmündung sowie wahrscheinlich auch im Gampriner Seelein vor.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

Das Fleisch des Rotauges ist sehr grätenreich. Deshalb ist es trotz seines Wohlgeschmacks bei uns als Speisefisch wenig beliebt. In den Gewässern hat es seine fischereiliche Bedeutung als Nahrungsgrundlage für grössere Raubfische. Zum wirksamen Schutz des Rotauges gehören die Wiederherstellung und Sanierung geeigneter Stillgewässer.

Status

Potenziell gefährdet

Abb. 59 ***Kopf des Rotauges***



Abb. 60 ***Im Mölibach bei Ruggell kommt das Rotauge vor***





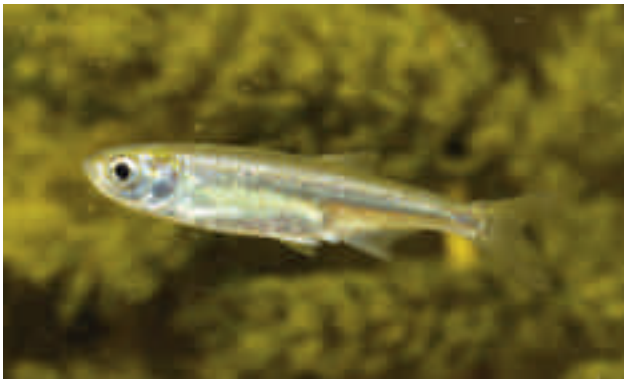
Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Moderlieschen *(Leucaspius delineatus)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Mit meist nur 6-8 cm Körperlänge ist das Moderlieschen einer der kleinsten Fische in der Familie der Karpfenfische (Cyprinidae). Sein Körper ist lang gestreckt und seitlich zusammengedrückt. Der Schwanzstiel ist auffallend dünn. Kennzeichnend sind auch das grosse Auge und die steil nach oben gerichtete Maulspalte ohne Barteln sowie die unvollständige, nur auf den ersten 7-12 Schuppen ausgebildete Seitenlinie. Zwischen Bauch und Afterflosse sind die Schuppen gekielt. Die Schuppen fallen bei Berührung leicht ab. Die Fische sind am Rücken dunkel, an den Flanken silbrig und im hinteren Teil mit einem stahlblauen Band versehen. Alle Flossen sind klar und feinstrahlig.

Lebensweise und Lebensraum

Das Moderlieschen zeigt eine sehr wechselhafte Populationsdynamik. Oft tritt es schlagartig – wie vom Himmel geregnet – in grossen Massen auf, um alsbald wieder aus dem Gewässer zu verschwinden, was sich in manchen Gebieten des deutschen Sprachraums im volkstümlichen Namen «Regenfisch» ausdrückt. Bevorzugt lebt es als Schwarmfisch nahe der Oberfläche von stehenden Kleingewässern oder Gräben mit unbelasteter Wasserqualität und dichter Unterwasservegetation. Seine Nahrung ist vorwiegend pflanzliches und tierisches Plankton. Moderlieschen laichen paarweise, je nach Witterung in der Zeit von April-Juni. Die Eier werden als Band spiralig um Stängel von Wasserpflanzen gewunden, die Brut schlüpft schon nach etwa 10 Tagen. Da das Männchen das Gelege intensiv betreut und damit für eine hohe Überlebensrate sorgt, kommen die Fische mit nur ca. 150 Eiern pro Weibchen aus. Zur Brutpflege gehören auch das Zufächeln von Frischwasser und das Einschleimen der Eier mit einem gegen Pilze und Bakterien schützenden Hautsekret.

Bestandessituation und Gefährdung

Lediglich im Sägebach bei Schaanwald und in der Esche konnten einzelne Exemplare des Moderlieschens festgestellt werden. Die Herkunft der Art in Liechtenstein ist unklar, ihre ursprüngliche Präsenz nicht bekannt. Eine Einschleppung als Aquarien- oder Köderfisch ist nicht auszuschliessen. Eine weitere Ausbreitung im Land ist eher unwahrscheinlich, da die typischen Habitate sehr selten sind. Da Moderlieschen auch in ihren angestammten Verbreitungsgebieten typischerweise eine ausserordentlich wechselhafte Populationsdynamik zeigen, ist der Fortbestand der Art in Liechtenstein zumindest als stark gefährdet einzustufen

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

Das Moderlieschen spielt keine Rolle als Nutzfisch. Wegen seiner Seltenheit hat es in liechtensteinischen Gewässern als Teil des Nahrungsgefüges wenig Bedeutung, trägt aber zur Biodiversität der Fauna bei. Die Wiederherstellung und Neuschaffung geeigneter Kleingewässer sowie die Verbesserung der Wasserqualität in Gräben wäre die Voraussetzung für die Ausbreitung und den Erhalt des Moderlieschens in Liechtenstein.

Status

Stark gefährdet, BERN III

Abb. 61 ***Im Sägabach bei Schaanwald wurden einzelne Moderlieschen gefunden***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut

Hasel *(Leuciscus leuciscus)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Der Hasel gehört zur Familie der Karpfenfische (Cyprinidae). Er besitzt einen schlanken, spindelförmigen Körper, der mit grossen Schuppen überzogen ist. Ein kleiner Kopf sowie eine leicht unterständige Maulspalte sind typische Merkmale. Entlang der Seitenlinie befinden sich 47-53 Schuppen, eine grössere Anzahl als beim Alet, mit dem er oft verwechselt wird. Die Seitenlinie ist oben und unten dunkel umfasst. Der Rücken ist dunkel/schwärzlich mit bläulichem Glanz, die sind Flanken silbrig bis gelblich. Brust-, Bauch- und Afterflossen sind orange/gelblich, der Bauch ist weiss. Der Rand der Afterflosse ist konkav ausgeschnitten, ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zum Alet, dessen Afterflosse eine konvexe Form aufweist.

Lebensweise und Lebensraum

Schwerpunkt des Vorkommens sind schnell fliessende Gewässer in der Barben- bis Forellenregion. Der Hasel bevorzugt Gewässer mit Sommertemperaturen von > 18 °C. An die Wasserqualität stellt er keine grossen Ansprüche. Er ist oft in kleinen Schwärmen anzutreffen und ernährt sich von Wasserinsekten, Schnecken und Würmern. Aber auch pflanzliche Nahrung ist ein Teil des Futterspektrums. Er ist oft mit anderen strömungsliebenden Fischen wie Bachforelle, Alet, Gründling, Barbe vergesellschaftet. Die Laichzeit ist März-Juni. Männchen bilden einen Laichausschlag, der am Kopf besonders stark ausgeprägt ist. Die Geschlechtsreife tritt nach drei Jahren ein. Das Ablaichen erfolgt über kiesigen Stellen, oft über Wasserpflanzen, an die sich die klebrigen Eier (Grösse 1,8-2,5 mm) anheften.

Bestandessituation und Gefährdung

Der Hasel kommt im Alpenrhein sowie an mündungsnahen Abschnitten des Binnenkanals vereinzelt vor. Dort wurde er in der revitalisierten Gewässerstrecke nachgewiesen. Die Besiedlung des Binnenkanals ist ein neues Phänomen seit der Wiederanbindung des Kanals an den Rhein im Jahr 2000. Infolge seines stark eingeschränkten Vorkommens und der niedrigen Bestände wegen ist der Hasel in den Gewässern des Fürstentums Liechtenstein als gefährdet eingestuft.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

Der Hasel wird kaum befischt, da er als Speisefisch nicht begehrt ist. Seine Bestände sind für eine Befischung zudem zu klein. Eine Bewirtschaftung findet nicht statt. Die Lebensräume des Hasels verbesserten sich in den revitalisierten, mündungsnahen Gewässerabschnitten. Von konsequenten und systematischen Verbesserungen der Habitate wird er langfristig profitieren.

Status

Gefährdet

Abb. 62 ***Im unteren Binnenkanal kommen Hasel vor***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Alet, Aitel, Döbel *(Squalius cephalus)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Der Alet gehört ebenfalls zur Familie der Karpfenfische (Cyprinidae). Er wird in der Regel 40-50 cm lang, ausnahmsweise jedoch bis 70 cm. Er besitzt einen kräftigen, gestreckten und spindelförmigen Körper mit einem dicken Kopf und breiter Maulspalte. Das Maul ist deutlich grösser als beim Hasel. Grosse Schuppen bilden auf dem Körper eine markante netzartige Struktur. Der Rücken ist graubraun bis grünlich gefärbt. Die Flanken sind hell (silbrig/gelblich) und der Bauch ist weiss. Bauch- und Afterflossen sind rötlich gefärbt. Die Afterflosse ist konvex ausgebildet. In der Seitenlinie befinden sich 44-46 Schuppen.

Lebensweise und Lebensraum

Junge Alet leben meist in Schwärmen, ältere Fische einzeln. Sie besiedeln stehende und fliessende Gewässer, meist jedoch schnell fliessende Bäche und Flüsse. Sie kommen in der Barbenregion vor, oft zusammen mit anderen strömungsliebenden Arten (Barbe, Äsche, Nase, Gründling). Der Alet ist im Winter standorttreu, im Sommer hingegen unternimmt er grössere Wanderungen. Auch ausgedehnte Laichwanderungen sind belegt. Alet sind relativ stark an Strukturen in Fliessgewässern gebunden. Abgesehen davon haben sie keine grossen Ansprüche an ihren Lebensraum. Junge Alet ernähren sich von wirbellosen Wassertieren. Grosse Individuen leben räuberisch und fressen u. a. Fische, Frösche und Krebse.

Abb. 63 ***Alet schwimmen meist in Gruppen***



Die Fortpflanzung findet von April-Juni statt. Während der Laichzeit bilden Alet oft gemeinsam mit Nasen grössere Schwärme. Die Geschlechtsreife tritt meist im Alter von drei Jahren ein. Männchen zeigen einen feinkörnigen Laichausschlag. Die klebrigen, kleinen Eier haften an Steinen und Pflanzen. Die Wassertemperaturen in der Laichzeit sind relativ hoch (15-17 °C). Die Entwicklungszeit der Eier ist sehr kurz (ca. 60 Tagesgrade).

Bestandessituation und Gefährdung

Der Alet kommt im Alpenrhein, aber auch im Mölibach und in der Esche vereinzelt vor. Seit der Revitalisierung des Binnenkanals ist er auch im mündungsnahen Abschnitt nachgewiesen. Infolge seines geringen Vorkommens ist er als potenziell gefährdet eingestuft.

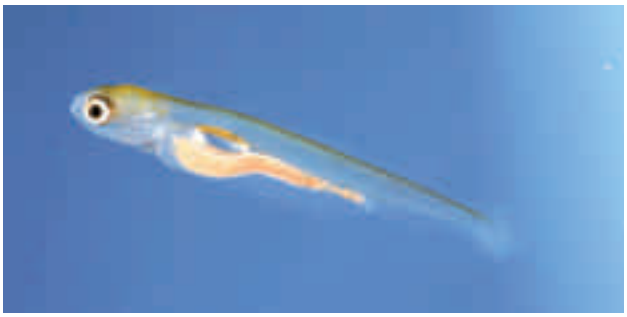
Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

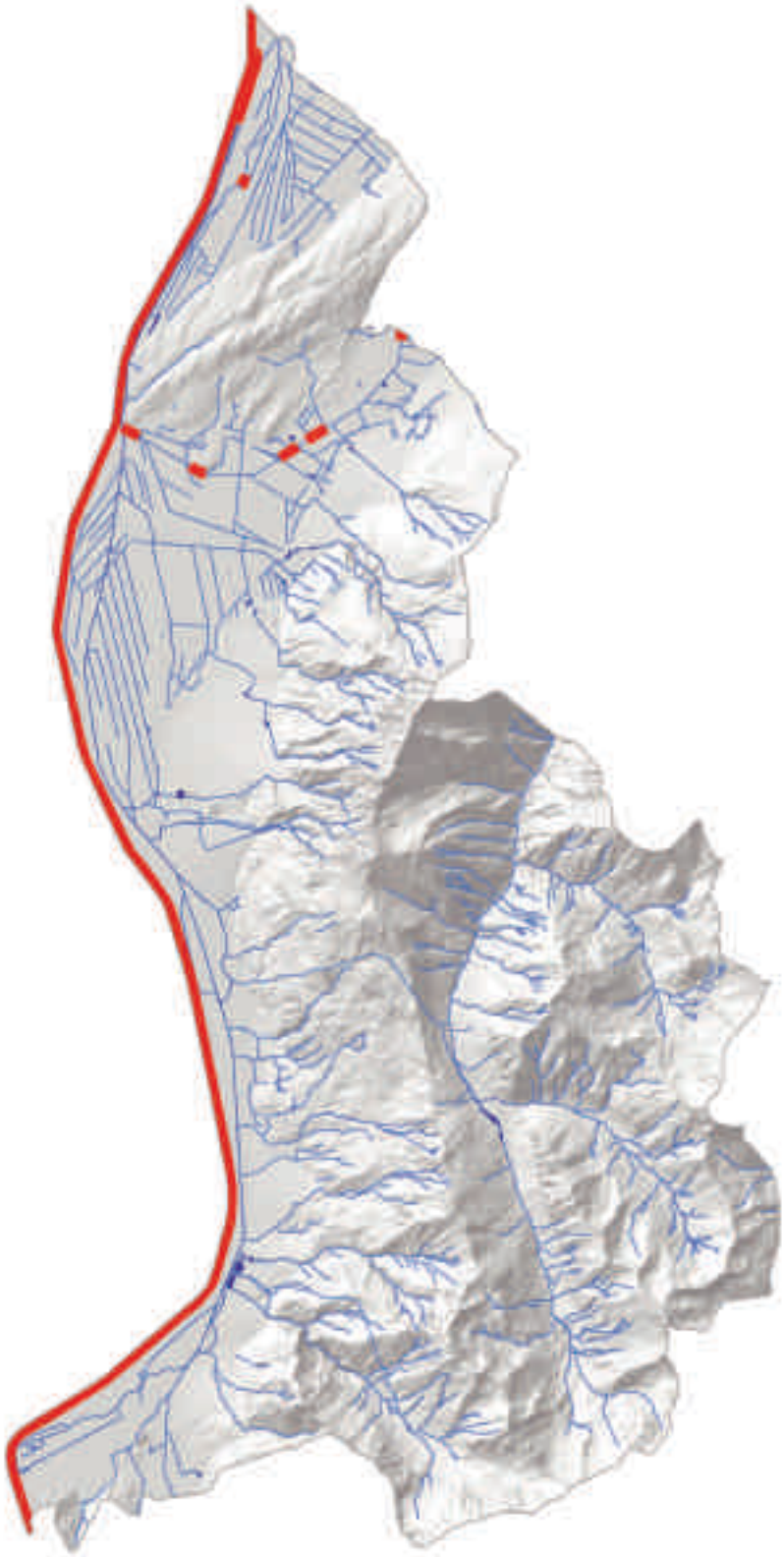
Der Alet wird nicht wirtschaftlich genutzt. Als Speisefisch ist er nur wenig begehrt und wird kaum befischt. Die Einwanderung des Alets in den Binnenkanal zeigt, wie rasch er auf die Verbesserung von Gewässerstrukturen reagiert. Spezielle Schutzmassnahmen sind nicht nötig. Infolge fortschreitender Revitalisierung wird er sich weiter ausbreiten.

Status

Potenziell gefährdet

Abb. 64 ***Larve des Alet (ca. 10 mm)***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Strömer *(Telestes souffia)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Der Strömer gehört zur Familie der Karpfenfische (Cyprinidae) und ist mit 15-18 cm Länge ein eher kleiner Fisch. Im Alpenrhein kann der Strömer jedoch bis ca. 30 cm lang werden. Sein Körper ist walzenförmig, seitlich abgeflacht und sein Maul unterständig angeordnet. Sein Rücken ist dunkel graublau bis graugrün, die Flanke silbrig und hell, die Bauchseite weiss. Ein dunkelvioletter Streifen überzieht seinen Körper (von den Augen bis zur Schwanzflosse) während der Laichzeit. Auf der Seitenlinie befinden sich 50-57 Schuppen. Die Seitenlinie ist in der Regel (besonders während der Laichzeit) orangefarben/gelblich umfasst. Die Basis der Afterflosse ist relativ schmal (10-13 Flossenstrahlen), ganz besonders im Vergleich zu der breiten Basis der Afterflosse beim Schneider, mit dem der Strömer oft verwechselt wird. Die Basis sämtlicher Flossen ist gelblich bis rötlich eingefärbt. Auch mit dem Hasel wird der Strömer oft verwechselt, dieser hat jedoch eine längere Afterflosse sowie einen kürzeren Kopf.

Lebensweise und Lebensraum

Der Strömer bevorzugt rasch fliessende Gewässer mit kiesigem Substrat. Er ist daher meist in der Äschenregion in kühlen, sauerstoffreichen Gewässern bis zu ca. 700 m ü. M. anzutreffen. Jungfische kommen oft in abgekoppelten seitlichen Gumpen der Gewässer vor. Adulte Strömer bevorzugen eher das Hauptgerinne. Der Strömer lebt in mittelgrossen Schwärmen und ist mit Bachforellen, Alet, Elritze und Schmerlen vergesellschaftet. In der kalten Jahreszeit überwintern Strömer in riesigen Schwärmen in wenig durchflossenen, tiefen Gewässerbereichen. Im Frühling wechseln sie für die Reproduktion (März-Juni) auf schnell fliessende, kiesige Stellen. Die Geschlechtsreife tritt mit zwei oder drei Jahren ein. Die Männchen sind dann an ihrem deutlichen Laichausschlag leicht erkennbar. Die Nahrung besteht aus Insektenlarven, im Sommer auch oft aus Anflugnahrung, die springend gefangen wird. Auch Algen dienen als Futter.

Bestandessituation und Gefährdung

Der Strömer kommt im Alpenrhein regelmässig vor, wo er manchmal in grösseren Schwärmen zu beobachten ist. In den anderen Gewässern fehlt er, mit Ausnahme des Binnenkanals, wo er sich in mündungsnahen Abschnitten aufhält und in den letzten Jahren ein gutes Vorkommen aufwies. Vor allem für Jungfische dürfte die Mündung von grosser Bedeutung sein. Infolge seiner hohen Ansprüche an die Umwelt und des geringen Vorkommens ist der Strömer als gefährdet eingestuft. In vielen Teilen Europas sind die Bestände insgesamt nur noch gering, er kommt aber ausser im Alpenrhein auch noch in weiteren Zulaufsystemen des östlichen Bodensees in Österreich und Deutschland vor.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

Der Strömer wird nicht bewirtschaftet und nicht befischt. Durch die in den vergangenen Jahren erfolgten Revitalisierungsprojekte wurde er klar gefördert. Weitere Förderungsstrategien sind jedoch nötig. Neben einer konsequenten Wiederherstellung der Längsvernetzung (z. B. bei der Sohlschwelle Schaan-Buchs) braucht es weitere Strukturverbesserungen in den Gewässern. Dabei ist speziell auf eine gute seitliche Vernetzung mit dem Umland zu achten.

Status

Gefährdet, FFH II, BERN III

Abb. 65 ***Larve des Strömers (ca. 10 mm)***



Abb. 66 ***Vom Alpenrhein aus besiedelt der Strömer auch den unteren Binnenkanal***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Elritze *(Phoxinus phoxinus)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Die Elritze ist ein Kleinfisch und gehört zur Familie der Karpfenfische (Cyprinidae). Der Körper ist langgestreckt und nahezu drehrund. Die Fische werden 8-12 cm lang, selten grösser. Die Mundspalte ist endständig angeordnet. Die Schuppen sind klein. Die Seitenlinie ist oft unvollständig ausgebildet und trägt 80-110 Schuppen. Die Färbung ist sehr variabel, der Rücken oft graugrün, die Flanken deutlich heller, leicht silbrig, meist mit dunklen Querbinden. Die Rückenflosse befindet sich hinter den Bauchflossen. Zur Laichzeit sind die Männchen bunt mit kräftig rotem Bauch und hellen Flecken auf dem Kiemendeckel.

Lebensweise und Lebensraum

Die Elritze kommt bis auf Meereshöhen von ca. 2.000 m ü. M. vor. Als typischer Schwarmfisch bevorzugt sie sauerstoffreiche Fliessgewässer und Seen. Sie lebt meist in der Forellen- und Äschenregion, ist sehr anpassungsfähig und hat nur geringe Ansprüche an ihre Umwelt. Elritzen sind meist mit Groppen und Bachforellen vergesellschaftet. Treten die Bach- oder Regenbogenforellen nur in geringen Dichten auf, kann die Elritze sehr hohe Bestände ausbilden. Sie kommt in naturnahen, aber auch in stark kanalisierten Gewässern vor. Die Überwinterung erfolgt in grossen Schwärmen in ruhigen, gut strukturierten Gewässerabschnitten. Die Laichzeit ist April-Juli. Die Geschlechtsreife tritt mit einem oder zwei Jahren ein. Männchen und Weibchen zeigen dann einen Laichausschlag. Zum Laichen ziehen die Fische in grösseren Schwärmen über kurze Strecken flussaufwärts. Das Ablaichen erfolgt in Schwärmen. Die Eier sind klebrig, haften am Kies und entwickeln sich sehr rasch, die Fischchen schlüpfen bereits nach 5-10 Tagen aus dem Ei.
Elritzen ernähren sich von Wasserinsekten und Anflugnahrung, jedoch auch pflanzliche Nahrung wird verwertet (Aufwuchsalgen). Elritzen werden massiv von räuberischen Fischen und terrestrischen Tieren (Eisvogel, Wasserspitzmaus) gejagt. Die Schwärme werden hauptsächlich durch den Geruchssinn gelenkt, was auch nachts einen Zusammenhalt ermöglicht und den Räubern die Jagd erschwert.

Bestandessituation und Gefährdung

Der früher massenweise vorkommende Fisch ist heute meist nur noch in geringen Dichten vorhanden und vielerorts verschwunden. In mehreren Gewässern wird die Elritze im Moment durch den Stichling ersetzt, der sich stark ausbreitet. Gute Bestände existieren nur noch in wenigen Gewässern: in der Esche, im Scheidgraben sowie teilweise im Mölibach. In den liechtensteinischen Gewässern ist die Elritze als potenziell gefährdet eingestuft. Die Salmoniden und ihre intensive Bewirtschaftung drängen die Elritze durch Prädation stark zurück.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

Eine Bewirtschaftung für diesen typischen Kleinfisch existiert nicht. Um eine Förderung der Elritze zu erreichen, sollte in kleinen Talbächen gezielt auf den Salmonidenbesatz verzichtet werden. Aber auch Gewässerrevitalisierungen tragen zur Bestandesförderung bei.

Status

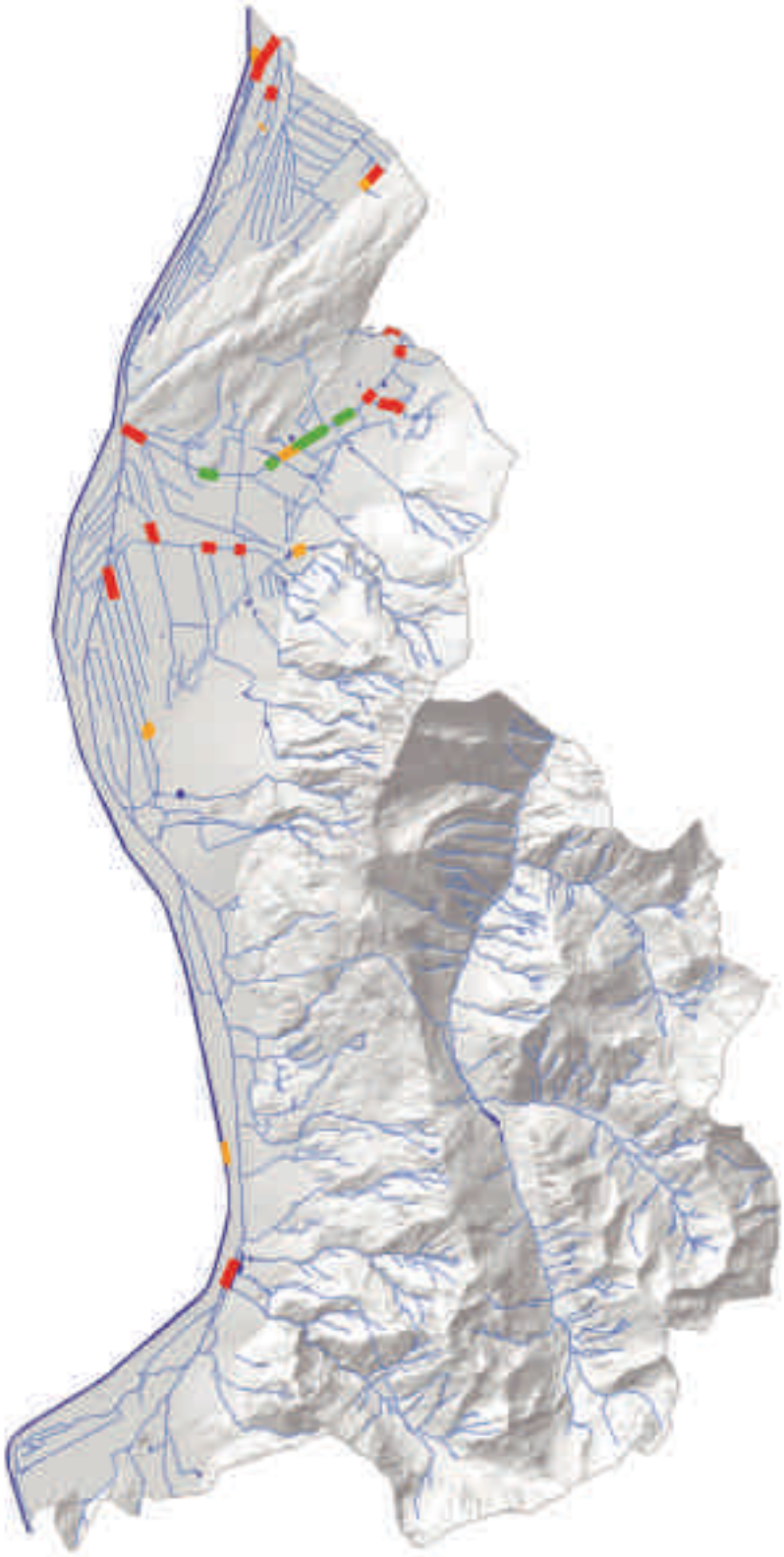
Potenziell gefährdet

Abb. 67 ***Die Elritze ist ein Schwarmfisch***



Abb. 68 ***Das Wäschgräble bei Schaan ist ein Lebensraum für die Elritze***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Rotfeder *(Scardinius erythrophthalmus)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Die Rotfeder ist einer der farbenprächtigsten Vertreter aus der artenreichen Familie der Karpfenfische (Cyprinidae). Kennzeichnend sind die blutroten Schwanz- und bauchseitigen Flossen. Die Iris des Auges ist goldfarbig bis rötlich, der gesamte Körper ist mit kräftigen silbrigen Schuppen bedeckt. Der Körper der Rotfeder ist hochrückig und seitlich stark zusammengedrückt. Das relativ kleine Maul ist leicht nach oben gerichtet und trägt keine Barteln. Vom mitunter ähnlichen Rotauge ist die Rotfeder anhand der deutlich hinter den Bauchflossen ansetzenden Rückenflosse sowie den gekielten Schuppen entlang der Bauchkante vor der Afterflosse zuverlässig zu unterscheiden. Rotfedern erreichen eine Länge von etwa 20-30 cm, grössere Exemplare sind selten.

Lebensweise und Lebensraum

Junge Rotfedern fressen überwiegend tierisches Plankton wie Wasserflöhe und Hüpferlinge, aber auch Würmer und Anfluginsekten. Erwachsene Tiere wenden sich den Wasserpflanzen als Hauptnahrung zu. Hier bevorzugen sie weichblättrige Arten wie Tausendblatt und Wasserpest. Dementsprechend sind die pflanzenreichen Flachzonen sommerwarmer Stillgewässer ihr bevorzugter Aufenthaltsort. Starke Strömung vermeiden sie, im Fluss beschränkt sich das Vorkommen meist auf die Brachsenregion. Rotfedern stehen gerne in kleinen Verbänden zusammen, gelegentlich auch gemischt mit Rotaugen oder Brachsen gleicher Grösse. Die Tiere wachsen langsam, können aber über 15 Jahre alt werden. Die Laichzeit ist das späte Frühjahr bei Wassertemperaturen über 20 °C. Die zahlreichen Eier werden beim Laichakt an Pflanzen geklebt und entwickeln sich innerhalb weniger Tage. Rotfedern mischen sich häufig in Laichergruppen anderer Karpfenfische, so dass es nicht selten zu Kreuzungen und Bastarden mit diesen kommt.

Bestandessituation und Gefährdung

Die Rotfeder wurde bei Ruggell in einem Teich im Ried und im Limseneck gefunden. Im Gampriner Seelein wird ein durch Besatz begründeter Bestand vermutet, wurde aber noch nicht bestätigt. Obwohl die Rotfeder als robuster und in vielen Gewässertypen lebenstüchtiger Fisch gilt, ist sie nur in sehr wenigen Gewässern Liechtensteins anzutreffen, nicht zuletzt wegen der überwiegend zu niedrigen Wassertemperaturen.

Bewirtschaftung und Schutz

In manchen Ländern wird die Rotfeder bei der Stippfischerei gefangen. Das Fleisch hat einen feinen Geschmack, wird aber wegen der zahlreichen Zwischenmuskelgräten nur wenig geschätzt. Als Pflanzenfresser können Rotfedern der Verkrautung von Gewässern entgegenwirken und werden deshalb gelegentlich als Beifisch in der Teichwirtschaft gehalten. Der Schutz der Rotfeder wird am besten durch den Erhalt natürlicher sommerwarmer Stillgewässer und Altwassersysteme mit standortgerechter Vegetation erreicht.

Status

Gefährdet

Abb. 69 ***Stillgewässer im Rugeller Riet werden von Rotfedern besiedelt***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Nase *(Chondrostoma nasus)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Die Nase gehört zur Familie der Karpfenfische (Cyprinidae). Sie erreicht Körperlängen von 40-50 cm. Der Körper ist langgestreckt, spindelförmig und seitlich leicht abgeflacht. Der Kopf ist klein. Eine typische Eigenschaft der Nase ist das schmale, stark unterständige Maul mit hornigen Lippen und quer verlaufender Mundspalte. Der Rücken ist graublau bis graugrün gefärbt und ziemlich hell, die Flanken sind silberglänzend. Der Bauch ist weiss bis gelblichweiss. Die Brust-, Bauch-, After- sowie Schwanzflossen sind gelblichrot bis rötlich. Die Schuppen sind mittelgross. Auf der Seitenlinie befinden sich 55-66 Schuppen.

Lebensweise und Lebensraum

Die Nase kommt vorwiegend in schnell fliessenden Gewässern der Äschen- und Barbenregion vor. Sie schätzt kiesige Gewässerböden mit gutem Aufwuchs von Kiesel- und Grünalgen. Die Nase schwimmt oft in die unteren Abschnitte der Forellenregion ein und besiedelt Seitengewässer nahe bei der Einmündung in den Hauptfluss. In den unverbauten Fliessgewässern der Äschen- und Barbenregion waren die Nasen früher häufig. Auf die Verbauungen haben sie jedoch vielerorts sehr empfindlich reagiert und die Bestände sind durchweg klein geworden.
Im Frühling (März-Juni) steigen die Nasen oft über weite Strecken in Schwärmen flussaufwärts in ihre Laichgebiete, die oft in Seitengewässern liegen. Ihre Laichschwärme sind häufig mit dem Alet vermischt. Sowohl die Männchen als auch die Weibchen zeigen während der Laichzeit einen Laichausschlag. Nasen laichen in Schwärmen über kiesigem Untergrund in wenig tiefem, meist turbulentem Wasser ab. Die weiblichen Tiere verlassen dabei einzeln den Weibchenschwarm und schwimmen flussabwärts in den Männchenschwarm, wo die Eier ausgestossen und befruchtet werden. Die abgegebenen Eier sind klein (ca. 1.5 mm Durchmesser). Ein Weibchen kann bis zu 100.000 Eier ablegen. Die frisch geschlüpften Fischchen sind auf ruhige Wasserzonen angewiesen und suchen oft die Nähe zum Ufer. Im Verlauf ihres Lebenszyklus brauchen die verschiedenen Stadien sehr unterschiedliche Habitate.

Die Nahrung besteht vor allem aus pflanzlichem Aufwuchs, welcher hauptsächlich nachts von den Steinen abgeweidet wird. Die Fressspuren auf den Steinen sind deutlich erkennbar. Jedoch auch tierische Nahrung wird aufgenommen (Insektenlarven).

Bestandessituation und Gefährdung

Die Nase ist im Alpenrhein und seinen Zuflüssen sehr selten geworden. Im Alpenrhein werden vereinzelte Nasen bis zur Blockrampe in Buchs vermutet. Ein Nachweis für die letzten Jahre fehlt jedoch. Im Liechtensteiner Binnenkanal wurden junge Nasen im Jahre 2012 in mündungsnahen Strecken nachgewiesen.
Die Nase ist als vom Aussterben bedroht eingestuft.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

Eine Befischung der Nase findet nicht statt. Nasen werden im Liechtensteiner Binnenkanal seit dem Jahr 2000 nicht mehr ausgesetzt. Die Nasen sollten konsequent geschützt und durch angepasste Verbesserungen des Lebensraumes gefördert werden.

Status

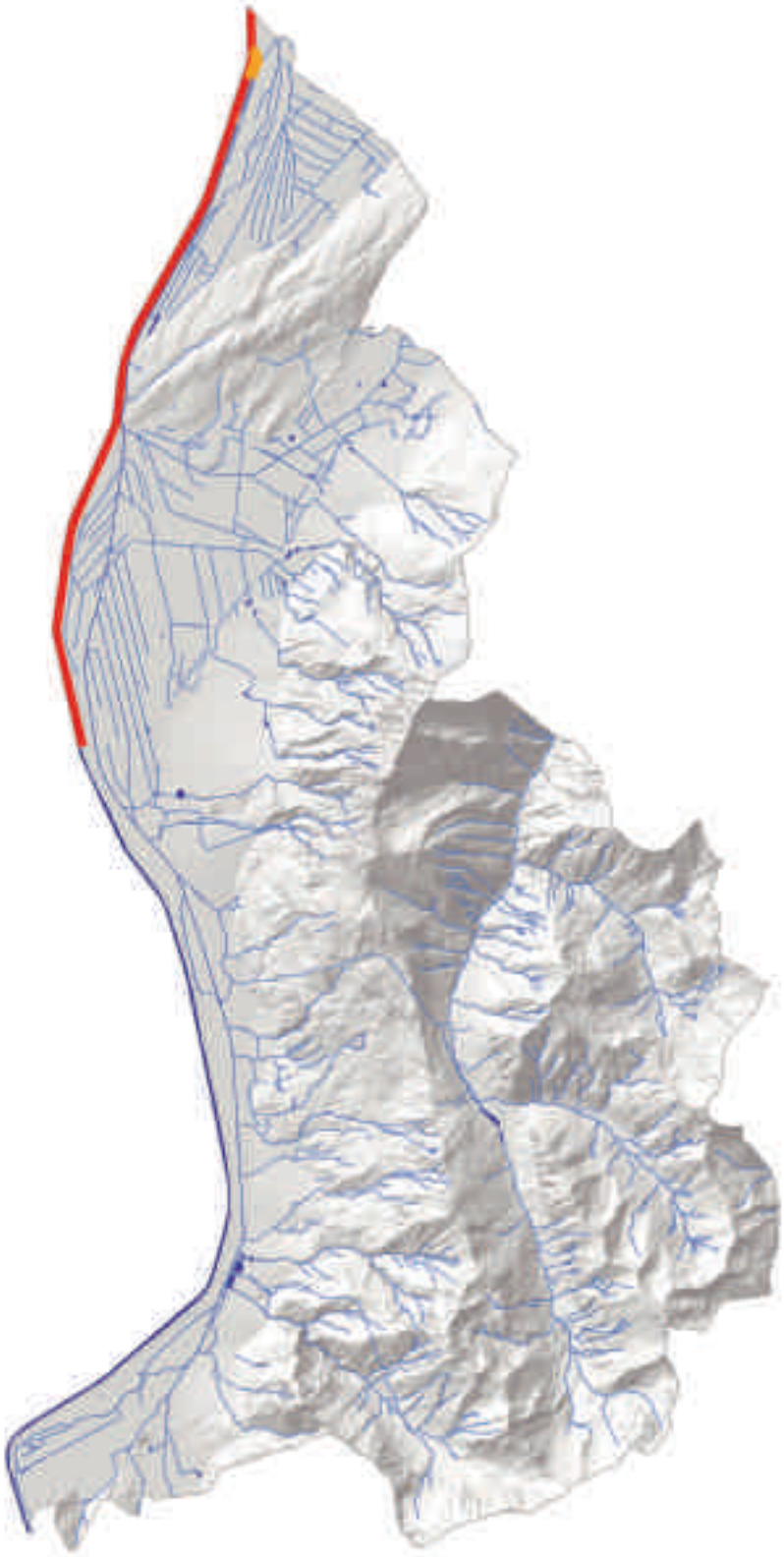
Vom Aussterben bedroht, BERN III

Abb. 70 ***Nasen laichen in Gruppen***



Abb. 71 ***Nase mit Laichausschlag***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Brachsen, Blei, Brassen, Brachsmen *(Abramis brama)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Der Brachsen ist ein relativ grosser Verwandter des Karpfens (Cyprinidae). Kennzeichnend ist seine seitlich stark zusammengedrückte und hochrückige Körperform. Er weist eine vollständige und starke Beschuppung auf. Die Körperfarbe ist silbrig-grau, bei grösseren Exemplaren leicht bräunlich, die weichstrahligen Flossen sind dunkelgrau bis schwarz gefärbt. Die Afterflosse ist an ihrer Basis in typischer Weise saumartig verlängert. Das Maul des Brachsen trägt keine Barteln. Es ist rüsselartig vorstülpbar und damit besonders zum Durchseihen des weichen Bodengrundes nach kleinen Insektenlarven, Mollusken und anderen Nahrungspartikeln geeignet. Abhängig von den Temperatur- und Nahrungsverhältnissen kann der Brachsen mit ca. 90 cm Körperlänge durchaus stattliche Gewichte bis zu 10 kg erreichen. Bei hohen Populationsdichten stellt sich jedoch häufig eine Wachstumsdepression, die «Verbuttung» ein.

Lebensweise und Lebensraum

Brachsen bevorzugen sommerwarme Stillgewässer oder langsame Flüsse mit Schlammboden und reicher Unterwasservegetation, für die er als Leitfisch die fischbiologische Brachsenregion repräsentiert. Brachsen ziehen zumeist in kleinen Trupps durch die Gewässer. Im Frühling und Frühsommer suchen die Fische zum Laichen häufig die Zuläufe der Seen auf oder ziehen im Fluss ein Stück aufwärts. In der Laichzeit fällt beim Männchen ein starker Laichausschlag auf, der Kopf und Vorderkörper mit rauen Runzeln und Warzen überzieht. Diese haben bei Berührung eine stimulierende Wirkung auf die Weibchen und dienen zur Synchronisierung der Abgabe der Geschlechtsprodukte. Der Laich wird an Wasserpflanzen geklebt und entwickelt sich innerhalb weniger Tage bis zum Schlupf. Die Brut zehrt anfangs von einem grossen Dottersack, nach dessen Aufbrauchen werden kleine Planktontiere als Nahrung genutzt.

Bestandessituation und Gefährdung

Der Brachsen ist relativ unempfindlich gegenüber der Wasserqualität und der Gewässerstruktur. Auch ist er durch seine sperrige Körperform recht gut vor Räubern geschützt. Mitte bis Ende der 1970er Jahre kam der Brachsen häufig vor, aktuell ist sein Vorkommen im Fürstentum selten und auf die wenigen sommerwarmen Gewässer beschränkt. Er ist sporadisch nachgewiesen, z. B. in Weihern im Limseneck. Vermutet wird der Brachsen im Gampriner Seelein. Ob er auf seinen Laichwanderungen aus dem Bodensee über den Alpenrhein bis nach Liechtenstein aufsteigt, ist nicht belegt.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

Häufig kommt der Brachsen als Begleitfisch des Karpfens vor. Er ist aber als Speisefisch wegen seiner zahlreichen Gräten wenig beliebt und wird deshalb kaum gezielt bewirtschaftet. Sein weisses Fleisch ist aber sehr schmackhaft und besonders geräuchert eine Delikatesse. Seinem Schutz dienen die Verbesserung von Stillgewässer-Habitaten sowie die Wiederherstellung der Fischdurchgängigkeit der Gewässersysteme.

Status

Stark gefährdet

Abb. 72 ***Brachsen mit Laichausschlag***



Abb. 73 ***Im Weiher im Limseneck leben Brachsen***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Schleie *(Tinca tinca)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Die Schleie ist in Europa einer der am weitesten verbreiteten Karpfenfische (Cyprinidae). Ihre charakteristischen Merkmale sind der gedrungene kräftige Körperbau mit dem hohen Schwanzstiel und der nur wenig eingebuchteten Schwanzflosse. Die Flossen sind dunkel gefärbt und in den Konturen gerundet. Geschlechtsreife Männchen sind an dem verdickten zweiten Strahl der vergrösserten und meist nach oben gekrümmten Bauchflosse zu erkennen. Das endständige Maul der Schleie ist klein und leicht nach unten gerichtet. In den Mundwinkeln trägt es je eine kurze Bartel. Die Körperfarbe reicht von einem dunklen Grüngold an Rücken und Seiten bis zu der Kupferfarbe der Bauchseite. Das kleine Auge ist kräftig rot gefärbt. Die Schuppen sind sehr klein und tief in die starke Schleimhaut eingesenkt. Schleien wachsen langsam und werden meist nur etwa 30 cm lang. Einige wenige Tiere erreichen Längen über 50 cm.

Lebensraum und Lebensweise

Günstige Lebensräume für die Schleie sind sommerwarme Stillgewässer mit reicher Vegetation, Flachufern und weichem Bodengrund. Schleien kommen mit einem geringen Sauerstoffgehalt aus und ertragen auch andere Wasserbelastungen. Sie können im Schlamm eingegraben längere Trockenperioden überdauern. Die Schleie ist dämmerungsaktiv, tagsüber hält sie sich überwiegend am Grund des Gewässers oder in den Pflanzen verborgen auf. Die Nahrung wird fast ausschliesslich am Boden gesucht und besteht in der Hauptsache aus Insektenlarven, Schnecken und anderen Kleintieren.
Schleien laichen von Mai-Juli bei warmen Wassertemperaturen um 20 °C. Die Eier werden über mehrere Wochen hinweg in einzelnen Portionen abgegeben. Sie entwickeln sich innerhalb nur weniger Tage. Durch die hohe Anzahl von etlichen 100.000 Eiern pro Weibchen werden die mangelnde Brutpflege und die hohe Sterberate ausgeglichen, so dass die natürliche Vermehrung der Schleie weitgehend gesichert ist.

Bestandessituation und Gefährdung

Typische Schleiengewässer sind warme Seen und Teiche sowie ausgedehnte Altwasser. Diese Lebensräume sind wegen der alpinen Lage in Liechtenstein natürlicherweise selten. Die Schleie kommt deshalb in den Gewässern Liechtensteins überwiegend durch Besatz vor und beschränkt sich auf das Gampriner Seelein, den Irkalesweiher und vermutlich weitere Weiher bei Triesen und Bendern. Sie ist jedoch wegen ihrer schlechten Erfassbarkeit mit der Elektrofischerei in grösseren Gewässerquerschnitten nur schwierig nachzuweisen.
Obwohl die Schleie insgesamt robust gegenüber Umwelteinflüssen ist, kann sie mangels geeigneter Lebensräume in Liechtenstein nur als wenig verbreitet und gefährdet eingestuft werden.

Bewirtschaftung und Schutz

Die Schleie wird häufig als Beifisch der Karpfenteichwirtschaft gehalten. Trotz ihres langsamen Wachstums ist sie wegen ihres zarten und schmackhaften Fleisches ein sehr begehrter Speisefisch. Durch den Besatz wird sie deshalb auch immer wieder in Angelgewässern verbreitet. Als Angelfisch gilt sie als vorsichtig und schlau.

Status

Gefährdet

Abb. 74 ***Kopf der Schleie mit der typischen goldenen Iris***



Abb. 75 ***Das Gampriner Seelein ist eines der wenigen Schleien-Lebensräume***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Karausche, Schneiderkarpfen, Moorkarpfen *(Carassius carassius)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Die Karausche gehört zur Familie der Karpfenfische (Cyprinidae). Sie hat einen gedrungenen, hochrückigen und seitlich zusammen gedrückten Körper, der durchgehend mit grossen Schuppen bedeckt ist. Die Seitenlinie ist vollständig. Der Rücken ist oliv gefärbt, die Seiten und der Bauch sind bronzefarben bis gelblich. Jungfische weisen einen dunklen Fleck in der Schwanzwurzel auf, der mit zunehmendem Alter verschwimmt. Das Maul ist endständig und trägt keine Barteln. Alle Flossen sind graubraun und weichstrahlig. Die bauchseitigen Flossen sind an der Basis meist rötlich. Die Rückenflosse ist lang, die Afterflosse kurz, die Schwanzflosse nur schwach eingebuchtet. Die Karausche erreicht eine Grösse von bis zu 30 cm.

Lebensweise und Lebensraum

Als gesellige Stillwasserart bevorzugt die Karausche vegetationsreiche Tümpel und Seen. Besonders gute Bestände gab es ursprünglich in den Überschwemmungszonen und Altwassersystemen unverbauter Flüsse, denn die Karausche ist an das Überleben in diesen instabilen Gewässertypen angepasst. Sie erträgt auch belastete Wasserqualität und kommt mit einer geringen Sauerstoffkonzentration aus. Sogar das Trockenfallen der Gewässer kann sie im Schlamm vergraben etliche Zeit in einer Art Notstarre mit verringerten Körperfunktionen überstehen. Die isolierten Kleinbestände der Karausche sind meist durch Nahrungsmangel kleinwüchsig. Verluste an der Population kompensiert sie mit einer hohen Fortpflanzungsrate. Die Laichzeit ist Mai-Juni. In Gruppen ziehen dann die Tiere in die dicht bewachsenen Flachbereiche, wo die sehr zahlreichen Eier an die Pflanzen geklebt werden. Die Brut schlüpft bereits nach 3-7 Tagen. Mitunter kommt es zu schwer unterscheidbaren Bastarden mit anderen Karpfenfischen. Als Nahrung dienen der Karausche verschiedene Kleintiere sowie auch Pflanzenteile.

Bestandessituation und Gefährdung

Die Karausche ist in der Schweiz und im Oberrhein ursprünglich nicht als heimisch bekannt. Auch in das Alpenrheinsystem ist sie wohl erst später eingewandert oder eingeschleppt worden. Da weitgehend die geeigneten Habitate fehlen, beschränken sich Einzelfunde bisher auf das Mündungsgebiet des Binnenkanals.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

Die Karausche ist wegen ihres grätenreichen Fleisches und ihrer geringen Grösse ohne fischereiwirtschaftliche Bedeutung. Da sie als nicht ursprünglich heimisch gilt, hat der Schutz ihrer Bestände in Liechtenstein keine grosse Bedeutung.

Status

Nicht heimisch



Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut

Giebel *(Carassius gibelio)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Als Vertreter der Karpfenfische (Cyprinidae) ist der Giebel mit der Karausche nahe verwandt und wegen der Ähnlichkeit mit dieser leicht zu verwechseln. Seine Schuppen sind etwas grösser und die Oberkante der Rückenflosse ist nicht konvex, sondern gerade oder konkav geformt, die Schwanzwurzel trägt keinen Fleck. Ein eindeutiges Unterscheidungsmerkmal ist sein schwarzes Bauchfell in der Leibeshöhle, das der Karausche ist dagegen transparent. Giebel haben keine Barteln am endständigen Maul. Die Körperform ist hochrückig und seitlich zusammen gedrückt. Die Körperfarbe ist am Rücken dunkelgrau bis bräunlich, an den Flanken hellgrau bis gelblich. Die weichstrahligen Flossen zeigen keine Rotfärbung. Der Giebel erreicht in der Regel eine Grösse von 15-25 cm, sehr selten mehr als 40 cm.

Lebensweise und Lebensraum

In seiner Lebensweise sowie der Habitatwahl ist der Giebel der Karausche sehr ähnlich. Auch er bevorzugt stehende oder langsam fliessende Gewässer mit dichtem Pflanzenwuchs, besonders Auen und Altwassersysteme. Er ist recht widerstandsfähig und erträgt auch schlechte Wasserqualität und Sauerstoffmangel. Seine Fortpflanzungsweise hat sich besonders an die extremen Lebensräume angepasst. Meist kommen nur Weibchen vor, deren Eier sich auch ohne die Befruchtung durch männliche Artgenossen wiederum zu Weibchen entwickeln. Für die Entwicklung genügt der blosse Kontakt mit Spermien anderer karpfenartiger Fische. Auf diese Weise können auch durch einzelne Tiere neue Populationen begründet werden, sofern andere Fischarten zugegen sind. Die Nahrung besteht aus Plankton, Insektenlarven, Weich- und Kleintieren, aber auch Pflanzen.
Der Giebel ist eng mit der Silberkarausche verwandt, aus der durch künstliche Zucht der Goldfisch entstanden ist.

Bestandessituation und Gefährdung

Die ursprüngliche Herkunft des Giebels ist unklar, wird aber in Ostasien vermutet. Durch seine eigene Ausbreitungsfähigkeit sowie auch mit Karpfen-Transporten wurde er in Europa weit verbreitet und konnte viele Gewässer kolonialisieren. In Liechtenstein hat er sich in den letzten Jahren u. a. in der Esche und möglicherweise auch im Binnenkanal ausgebreitet, auch im Alpenrhein wurde er gefunden.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

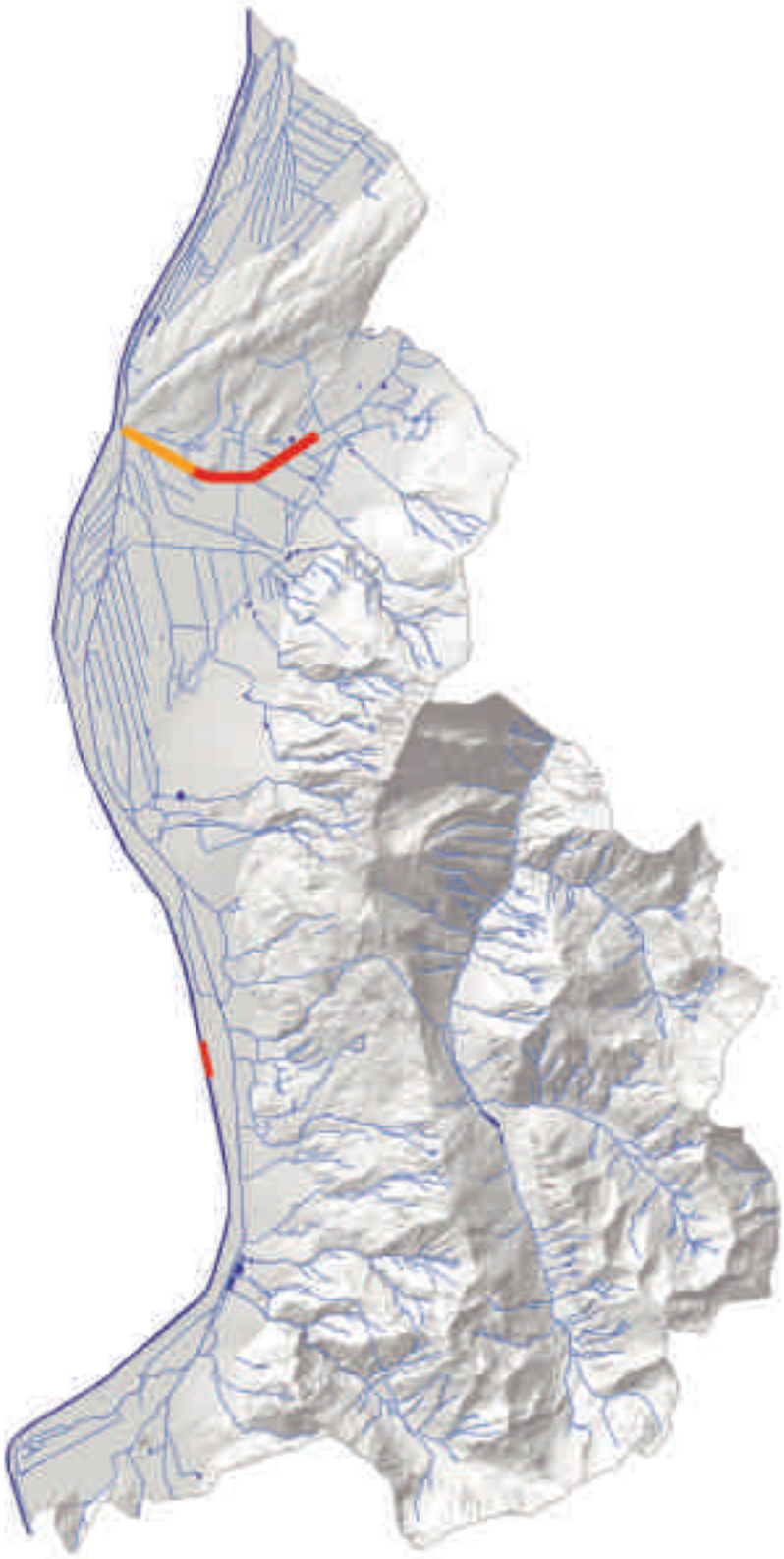
Wirtschaftlich ist der Giebel ohne Bedeutung. Er hat als Einwanderer im Fürstentum erst in den letzten Jahren Populationen gegründet, die als unerwünschte Faunenverfälschung keinen Schutz geniessen.

Status

Nicht heimisch

Abb. 76 ***Giebel treten meist in Schwärmen auf***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut

Goldfisch *(Carassius auratus)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Der Goldfisch ist eine mit der Goldkarausche verwandte Zuchtform und gehört zur Familie der Karpfenfische (Cyprinidae). Bereits vor ca. 1.000 Jahren wurden in China und Japan verschiedene Zierformen aus Vorfahren mit dem Habitus des Giebels für die Haltung in Gartenteichen gezüchtet. Neben verschiedenen goldroten, orangen, weissen, silbernen und schwarz gemusterten Farbvarianten entstanden auch sehr unterschiedliche Körper- und Flossenformen wie der Löwenkopf und der Schleierschwanz. Bereits im 17. Jahrhundert gelangten diese Tiere nach Europa und erfreuen sich seither ungebrochener Beliebtheit als Zierfische in Teichen und Aquarien. Vielfach gelangen sie auch in natürliche Gewässer. Der Goldfisch ist hochrückig und stark beschuppt. Die Anzahl der Schuppen in der Seitenlinie beträgt 26-31. Das endständige Maul trägt keine Barteln und unterscheidet sich dadurch von dem des ebenfalls vielfach bunt gefärbten Koi-Karpfens. Die Flossen sind durchweg weichstrahlig, die Rückenflosse ist an der Basis sehr lang. Goldfische werden in Teichen bis über 35 cm gross, in Aquarien bleiben sie meist deutlich kleiner.

Lebensweise und Lebensraum

Goldfische leben gerne gesellig und bevorzugen vegetationsreiche und sommerwarme Stillgewässer. Die Nahrung besteht überwiegend aus tierischem Plankton, Insektenlarven und anderen Kleintieren. Gegenüber schlechter Wasserqualität ist der Goldfisch ziemlich unempfindlich, so dass er sich auch in belasteten Gewässern stark vermehren und grosse Bestände bilden kann. In Gewässern mit starkem Raubfischbestand kommt er aber meist nicht vor, weil er durch seine auffällige Färbung leicht zur Beute wird. Die Laichzeit ist April-Mai bei Wassertemperaturen von 18-22 °C. Goldfische sind Krautlaicher, die Eier werden bevorzugt im Uferbereich an Wasserpflanzen geklebt. Auch die bereits nach wenigen Tagen schlüpfende Brut haftet zunächst mit einer Klebedrüse am Kopf an den Pflanzen, bis der Dottersack aufgezehrt ist und die Fische fressfähig werden. Die Brut ist zunächst fast durchsichtig, dann olivfarben. Die auffällige bunte Körperfarbe tritt dann erst im Alter von einigen Monaten auf.

Bestandessituation und Gefährdung

Goldfische sind kein Mitglied der natürlichen Artengemeinschaft, sondern domestizierte Zuchtformen, die sich aber auch in der freien Natur vermehren und Bestände bilden können. In die natürlichen Gewässer gelangen sie durch unbefugten Besatz oder durch Entweichen aus geschlossenen Gewässern. Als Fremdkörper sind sie in der heimischen Artengesellschaft nicht erwünscht und haben keinen Bedrohungsstatus. In Liechtenstein haben Goldfische einige Weiher und langsam fliessende Gewässer besiedelt. In der Esche sind sie häufig, Funde werden auch aus dem Gampriner Seelein und aus dem Schaaner Grossrietgraben gemeldet. Vermutlich findet in diesen Gewässern bereits natürliche Reproduktion statt.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

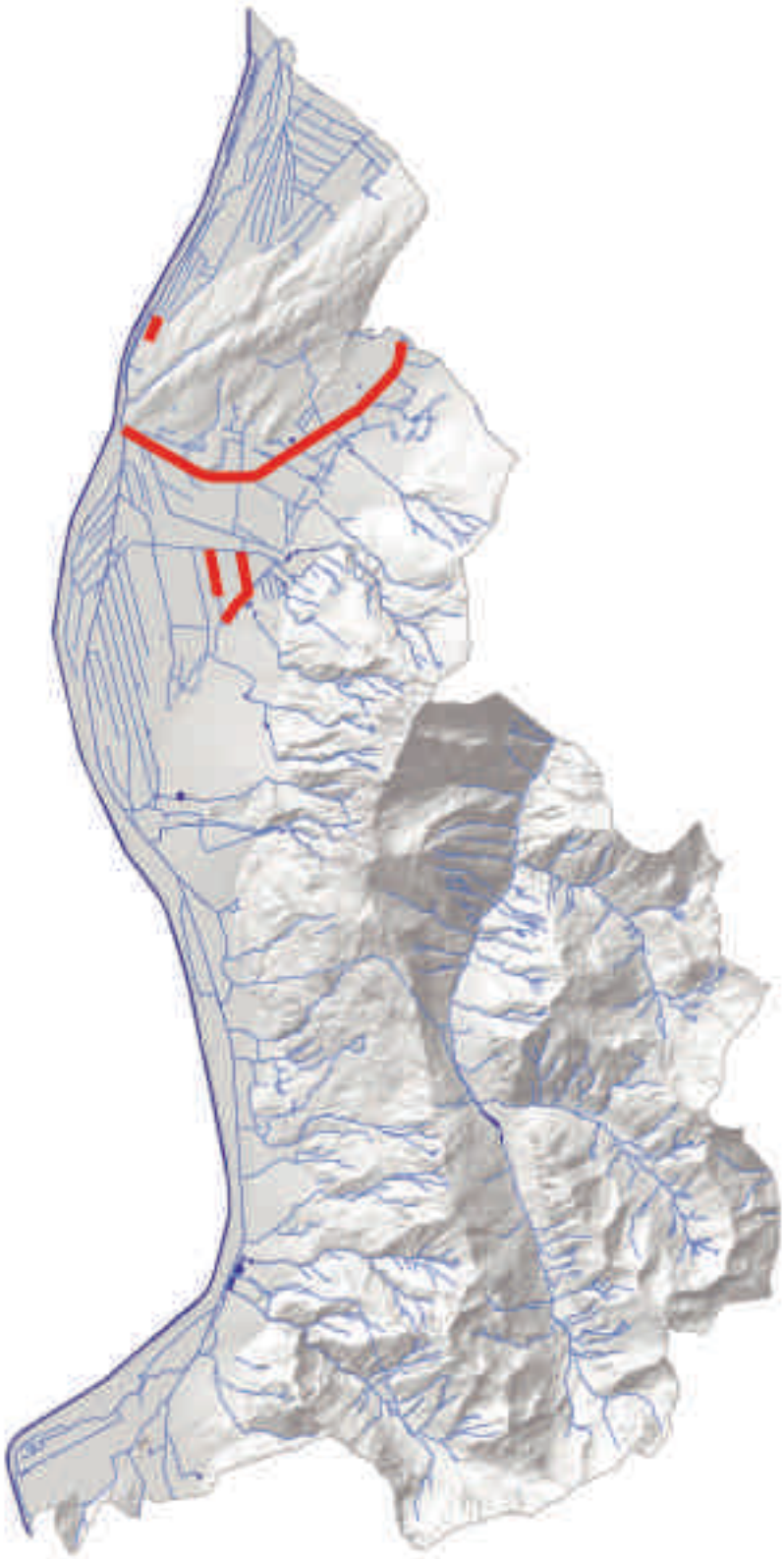
Ausser als Zierfische für Gartenteiche und Aquarien haben Goldfische keine wirtschaftliche Bedeutung. Ihre nur mässige Grösse sowie ihr grätenreiches Fleisch machen sie als Speisefisch ungeeignet. Im Fischereigesetz sind weder Schonzeit noch Schonmass für den Goldfisch festgesetzt, als nicht heimische Fischart geniesst er keinen Schutz.

Status

Nicht heimisch

Abb. 77 ***Weiss-rote Zuchtform des Goldfisches***





Legende

Bestand 2010–2012

- vereinzelt
- mässig
- gut

Karpfen *(Cyprinus carpio)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Der Karpfen repräsentiert die grosse Familie der Karpfenfische (Cyprinidae), der die meisten unserer Fischarten zuzuordnen sind. Aus dem ursprünglich fast drehrunden und vollkommen von Schuppen bedeckten Wildkarpfen entstanden ursprünglich in Asien durch jahrhundertelange Züchtung die fleischreichen sowie nicht oder nur noch teilweise beschuppten Leder-, Spiegel- und Zeilenkarpfen. Der Körperbau dieser Karpfenformen ist wuchtig, seitlich zusammengedrückt und meist sehr hochrückig. Die ersten Strahlen der Rückenflosse sind sägeartig rau. Die Schwanzflosse ist tief eingebuchtet. Das Maul kann zur Nahrungsaufnahme wie ein Rüssel vorgestülpt werden und trägt zwei kurze und zwei etwas längere Barteln an den Seiten der Oberlippe. Die kleinen Augen haben eine meist goldfarbene Iris.
Der Rücken ist meist bräunlich, Flanken und Bauch sind goldgelb bis weisslich. Der Karpfen kann über 1 m lang und bis ca. 40 kg schwer werden.

Lebensraum und Lebensweise

Der bevorzugte Lebensraum sind warme und pflanzenreiche Stillgewässer mit weichem Bodengrund. Die Nahrung wird überwiegend am Boden gesucht und besteht aus Würmern, Schnecken und Insektenlarven. Obwohl der Karpfen zu den Friedfischen zählt, vergreifen sich alte Tiere durchaus an Jungfischen auch der eigenen Art. Die Nahrung wird bevorzugt in der Dämmerung gesucht. Meist treten die Tiere in kleinen Rudeln auf. Im Winter verbringen die Fische eine Ruhephase an tiefen Stellen des Gewässers und stellen die Nahrungsaufnahme weitgehend ein. Karpfen können mehrere Jahrzehnte alt werden. Meist werden die Männchen (Milchner) im dritten, die Weibchen (Rogner) im fünften Lebensjahr geschlechtsreif. Erfolgreich laichen können sie nur in warmen Gewässern bei Temperaturen von über 18-20 °C im Mai-Juli. Die Männchen sind in dieser Zeit an einem leichten Laichausschlag am Kopf zu erkennen. Die Eier sind klein und mit ca. 200.000 Stück pro kg Körpergewicht des Weibchens sehr zahlreich. Sie werden an Wasserpflanzen geklebt. Der Schlupf erfolgt bereits nach etwa 3-5 Tagen.

Bestandessituation und Gefährdung

Heimisch ist der Karpfen ursprünglich in Ostasien, nach Mitteleuropa wurde er aber bereits im Mittelalter gebracht und hat sich als Friedfisch in die heimische Fischfauna gemischt. Als vorzüglicher Speise- und beliebter Angelfisch wurde der Karpfen auch in die Gewässer Liechtensteins eingesetzt. Heute kommt er u. a. im Gampriner Seelein, und wahrscheinlich auch im Ausgleichsbecken oberhalb von Triesen vor. Da er vielfach besetzt wird, sind seine tatsächlichen Vorkommensgewässer schwierig auszumachen. Natürlich fortpflanzen kann er sich in Liechtensteinr aber nur gelegentlich, wenn in der Laichzeit besonders warme Witterung herrscht.

Bewirtschaftung und Schutz

Als einer der wichtigsten Speisefische und wegen seiner geringen Ansprüche an den Lebensraum wird der Karpfen bereits seit vielen Jahrhunderten in Teichen gezogen. Die Bestände in den Gewässern Liechtensteins werden durch den Besatz gehalten, da Naturverlaichung aufgrund der Temperaturverhältnisse nur ausnahmsweise vorkommt.

Status

Gefährdet

Abb. 78 ***Schuppenkarpfen***



Abb. 79 ***Schuppenkarpfen mit dem vorgestülpten Saugmaul***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Schmerle, Bartgrundel *(Barbatula barbatula)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Die Schmerle ist ein typischer Kleinfisch und gehört zur Familie der schmerlenartigen Fische (Nemacheilidae). Der Körper ist langgestreckt und am Schwanzstiel leicht abgeflacht. Als typisches Merkmal besitzt die Schmerle sechs lange Bartfäden auf dem Oberkiefer. Die vordere Nasenöffnung ist röhrenförmig. Der Augendorn fehlt bei der Schmerle. Die Schuppen sind sehr klein und fehlen auf der vorderen Körperpartie teilweise. Rücken und Flanken sind bräunlich/grün mit dunklen Flecken und schwarzbraun marmoriert. Der Bauch ist weiss und die Seitenlinie gut erkennbar. Schmerlen weisen Körperlängen von 8-12 cm auf, nur selten sind sie länger. Die Weibchen werden in der Regel grösser als die Männchen.

Lebensweise und Lebensraum

Die Schmerle lebt als vor allem nachtaktiver Bodenfisch und bevorzugt untiefe, schnell fliessende Gewässer. Sie kommt oft in der Forellen- und Äschenregion vor, aber auch in stehenden Gewässern. Bezüglich ihres Lebensraums ist die Schmerle wenig anspruchsvoll. Sie ist auch in stark belasteten Gewässern zu finden, solange die Strömung eine ausreichende Sauerstoffversorgung gewährleistet. Die Schmerle bevorzugt jedoch sommerwarme Gewässer.
Das Nahrungsspektrum umfasst Wasserinsekten, Würmer und Kleinkrebse. Die Laichzeit ist März-Mai. Die Tiere sind im zweiten bis dritten Lebensjahr geschlechtsreif. Über sandigem oder kiesigem Grund werden die klebrigen Eier abgegeben und anschliessend von den Männchen bis zum Schlüpfen bewacht. Während der Laichzeit weisen beide Geschlechter einen feinkörnigen Laichausschlag auf der Innenseite der Bauchflossen auf.

Bestandessituation und Gefährdung

Im Liechtensteiner Binnenkanal kommt die Schmerle vereinzelt vor. Ihr Vorkommen ist zudem in mehreren Bächen dokumentiert (z. B. Esche, Speckigraben, Andbach und Rietgraben Balzers, Spiersbach-Oberlauf, Grossrietgraben bei Schaan), jedoch oft nur auf kurzen Abschnitten. Die Populationen sind somit stark fragmentiert. Die Schmerle wird in den kleinen Talgräben durch die in den letzten Jahren dominierenden Stichlinge zurückgedrängt. Die Schmerle ist daher als gefährdet eingestuft.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

Als Kleinfisch wird die Schmerle weder bewirtschaftet noch befischt. Sie ist aber eine wichtige Art in der Lebensgemeinschaft der kleinen Talgewässer. Eine natürliche Struktur und Substratvielfalt verbessern die Qualität ihres Lebensraums. Besonders Flachzonen im Uferbereich werden gerne aufgesucht und sollten in den typischen Lebensräumen erhalten oder wieder hergestellt werden.

Status

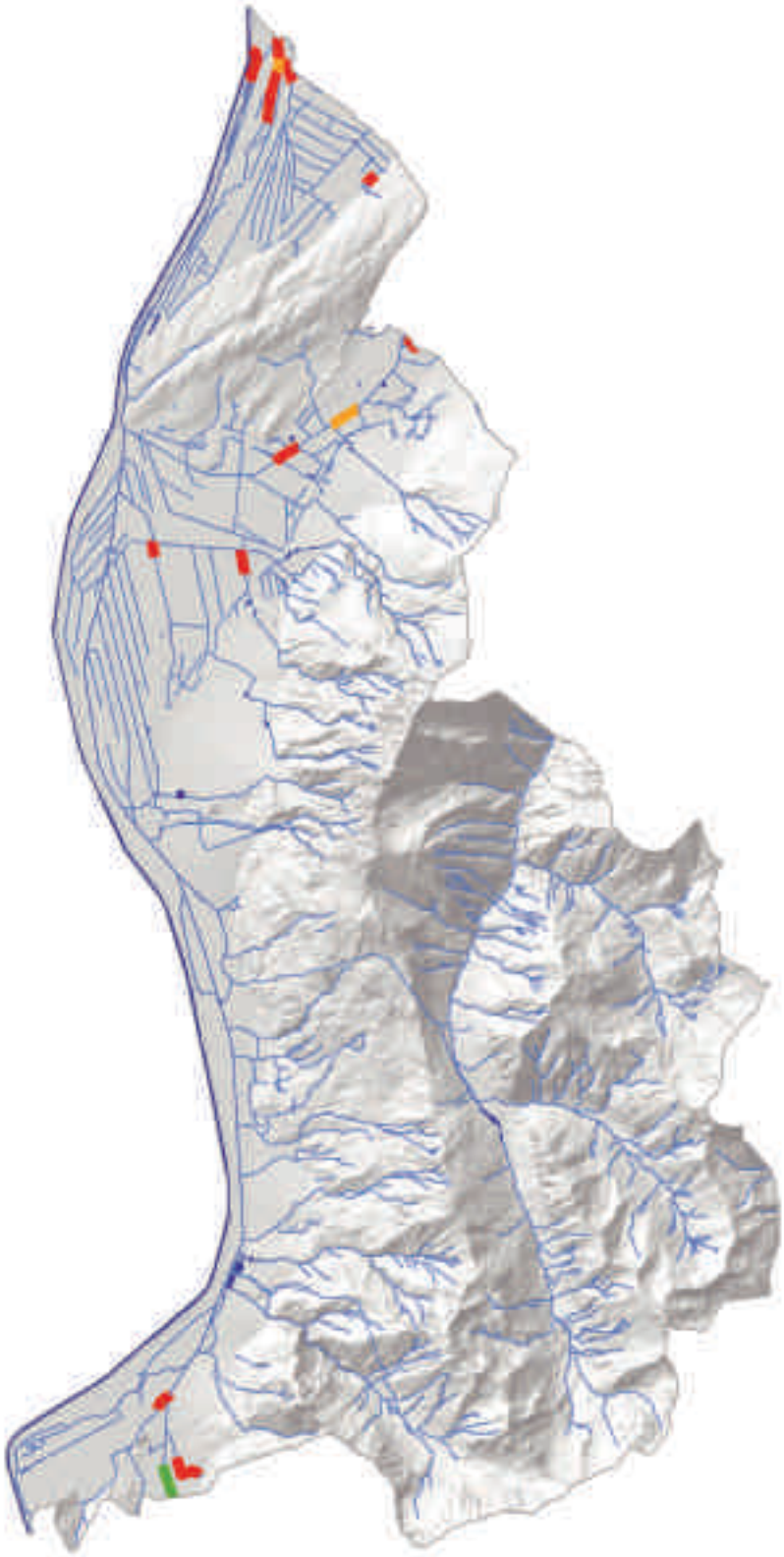
Gefährdet

Abb. 80 ***Kopf der Bartgrundel***



Abb. 81 ***Der Binnenkanal bei Balzers bietet einen guten Lebensraum für die Schmerle***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Trüsche, Quappe, Aalrutte, Rutte *(Lota lota)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Die Trüsche ist der einzige Angehörige der Familie der dorschartigen Fische (Gadidae) bei uns im Süsswasser. Sie ist leicht an der einzigen vorstehenden Bartel an der Unterlippe und an der zweigeteilten Rückenflosse zu erkennen. Die hintere Rückenflosse sowie die Afterflosse sind saumartig und lang ausgebildet, die Bauchflossen sind kehlständig und liegen vor den Brustflossen. Die Haut der Trüsche ist dunkel marmoriert, wobei die sehr kleinen Schuppen tief in die Haut eingesenkt und mit blossem Auge unsichtbar sind. Sie ist auf der Bauchseite weisslich gefärbt. Der Kopf der Trüsche ist flach, das Maul leicht unterständig und breit. Der Vorderkörper ist etwa drehrund, der Schwanzteil seitlich etwas stärker zusammengedrückt. Das Auge erscheint milchig. Die Trüsche erreicht selten eine Länge über 60 cm.

Lebensraum und Lebensweise

Die Trüsche ist ein dämmerungs- und nachtaktiver Raubfisch, der den Gewässergrund und die Ufer nach Fischen und Kleintieren absucht. Sie ist auch in den Wintermonaten aktiv. Ihr Lebensraum sind kühle Flüsse und Bergseen mit klarem und sauerstoffreichem Wasser und kiesig-sandigem Bodengrund. Sie steigt in Bächen häufig bis weit in die Forellenregion auf. Auf Verschmutzung und Verschlammung der Gewässer reagiert sie sehr empfindlich. Die Laichzeit der Trüsche ist im Winter von November-März. Die zahlreichen kleinen Eier treiben mit Hilfe von Öltröpfchen frei im Wasser oder haften am Kiesgrund und an Wasserpflanzen fest. Der Schlupf erfolgt nach 6-10 Wochen. Die Larven leben zunächst in ruhigen Buchten freischwimmend in Oberflächennähe. Die Trüsche wird im 3. oder 4. Lebensjahr geschlechtsreif.

Bestandessituation und Gefährdungsgrad

In Liechtenstein ist die Trüsche im Alpenrhein aufwärts bis zur Schwelle Buchs und im Binnenkanal bis zur Kanalbrücke bei Ruggell sowie im Parallelgraben vereinzelt anzutreffen, starke Bestände findet man allerdings nicht. Ursachen für die geringe Verbreitung sind die schlechten strukturellen Bedingungen ihrer Lebensräume und die Verhinderung ihrer Wanderung durch den Verbau der Fliessgewässer.

Bewirtschaftung und Schutz

Die Trüsche hat ein wohlschmeckendes weisses und grätenarmes Fleisch. Ihre grosse Leber gleicht der des Dorsches und wird als Delikatesse sehr geschätzt. Als Angel- und Speisefisch ist sie gleichermassen von Bedeutung. Man fängt sie überwiegend während ihrer nächtlichen Raubzüge mit der Grundangel in Ufernähe.
Die wichtigsten Massnahmen zum Schutz der Trüsche sind die Sicherung einer guten Wasserqualität und der Erhalt der natürlichen Gewässerstruktur mit geeigneten Verstecken am Ufer und am Gewässergrund. Darüber hinaus ist die Durchgängigkeit der Fliessgewässer eine unverzichtbare Voraussetzung dafür, dass die Trüsche ihre Laichplätze erreichen und sich natürlich fortpflanzen kann. Von der Umsetzung des Massnahmenkonzepts für die Seeforelle (EKA + IBKF) kann auch die Trüsche profitieren.

Status

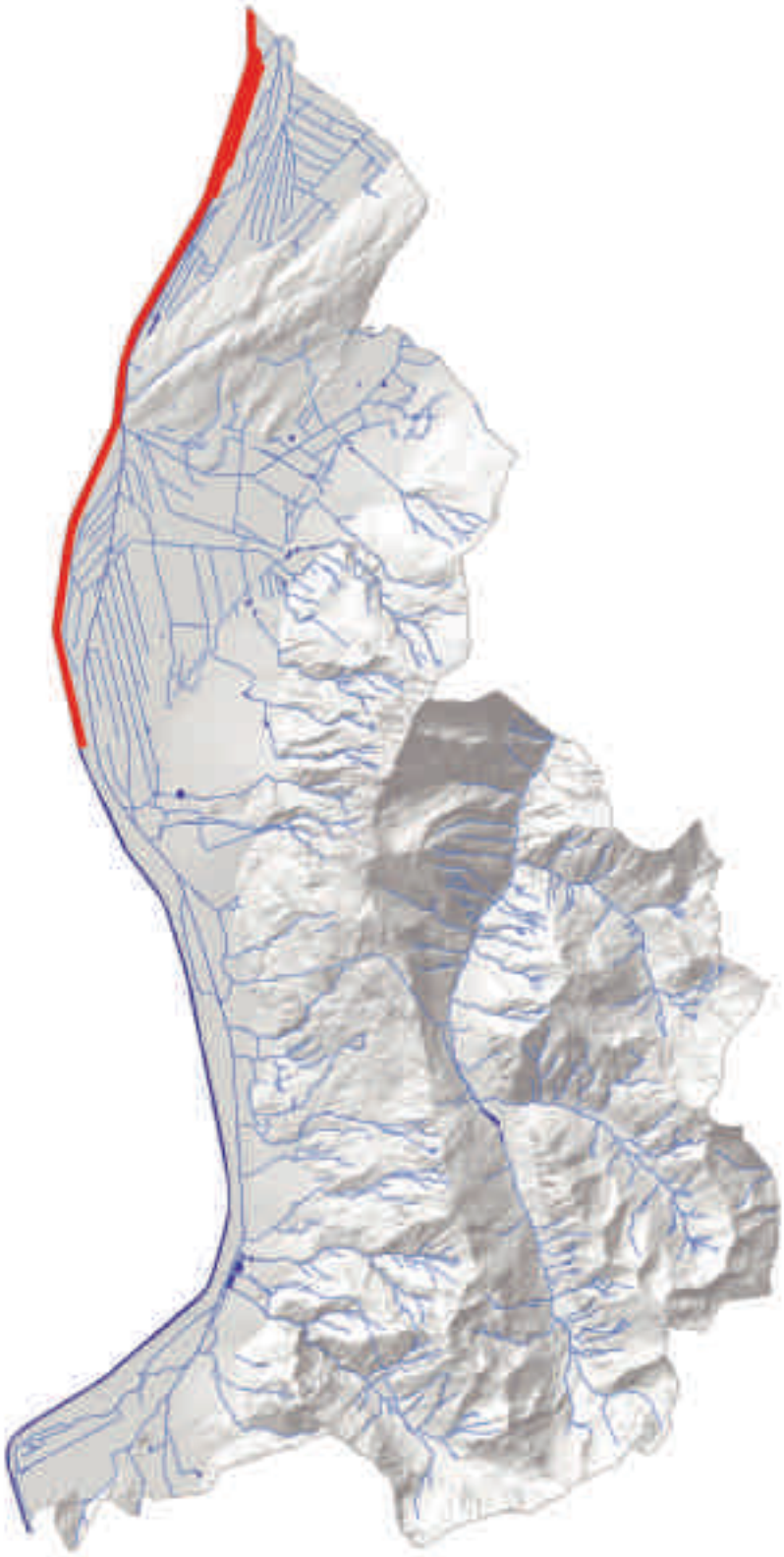
Stark gefährdet

Abb. 82 ***Kopf einer Trüsche mit der charakteristischen unpaaren Bartel am Unterkiefer***



Abb. 83 ***Ei einer Trüsche***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Dreistachliger Stichling *(Gasterosteus aculeatus)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Der Dreistachlige Stichling ist ein Vertreter der Familie der Stichlinge (Gasterosteidae). Er ist ein Kleinfisch und wird nur 4-8 cm lang. Auf dem Rücken trägt er vor der Rückenflosse meist drei aufrichtbare stachelartige Flossenstrahlen. Der Rücken weist eine blau- bis graugrüne Färbung auf. Die Flanken sind meist gelblich, der Bauch ist weiss. Der Körper ist seitlich abgeflacht und hat eine stark gekrümmte Rückenlinie. Zur Laichzeit sind die Männchen an der Brust stark rot gefärbt. Der Kopf ist lang und spitzig, mit grossen Augen sowie einer endständigen Mundspalte. Schuppen sind keine vorhanden. Dafür ist die Seite mit einer Längsreihe von knöchernen Schildern (Hautknochenplatten) bedeckt. Bei Süsswasserformen sind diese Knochenplatten nur auf der vorderen Hälfte vorhanden.

Lebensweise und Lebensraum

Stichlinge leben im Meer und wandern für die Fortpflanzung ins Süsswasser. Zudem gibt es ausschliessliche Süsswasserbewohner. Sie bilden lockere Schwärme, die sich vor allem in ruhigem Wasser aufhalten, oft in stark überwachsenen Arealen.
Die Laichzeit ist März-Mai. Aus Pflanzenresten bauen die Männchen ein kugeliges Nest. Sich nähernde Weibchen werden durch spezielle Bewegungen (Zickzack-Tanz) angelockt und laichreife Weibchen ins Nest geführt. Darin legen mehrere Weibchen ihre Eier ab. Diese werden vom Männchen befruchtet und anschliessend bis zum Schlüpfen der Jungfische ca. eine Woche bewacht. Die Jungen bleiben vorerst im Nest und werden weiterhin einige Tage bewacht. Beim Start der Nahrungsaufnahme ernähren sie sich von Plankton, später von benthischer Nahrung. Bei einer geeigneten Laichumgebung vermehren sich Stichlinge massenhaft. Sie sind bereits nach einem Jahr geschlechtsreif und werden in der Regel nicht älter als zwei Jahre.

Bestandessituation und Gefährdung

Seit einigen Jahren sind die Stichlinge in den liechtensteinischen Gewässern stark invasiv. Dies trifft vor allem für folgende Gewässer zu: Wäschgraben in Schaan, Spiersbach, Esche, Scheidgraben. Derzeit noch gering sind die Stichlingsdichten im Speckigraben sowie unterhalb vom Weiher Binza bei Mauren.
Der Stichling ist im Fürstentum Liechtenstein ein zoogeographischer Neuling und keiner Gefährdungskategorie zugewiesen.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

Eine Befischung der Stichlinge findet nicht statt. Schutzmassnahmen sind nicht notwendig.

Status

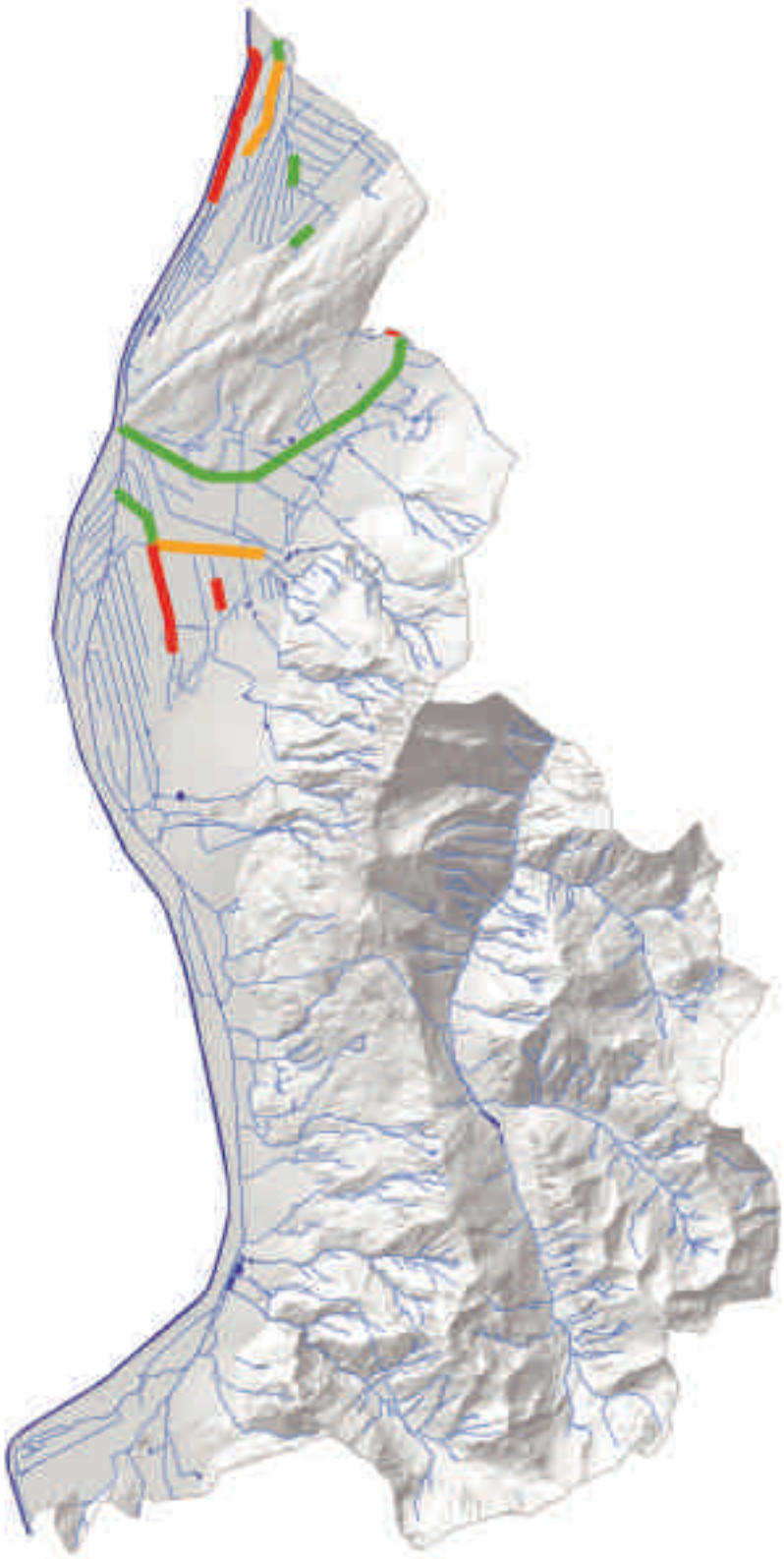
Nicht gefährdet

Abb. 84 ***Stichlingspaar am Nest. Das Männchen zeigt die rote Laichfärbung***



Abb. 85 ***Das Biotop am Scheidgraben beherbergt eine hohe Stichlingspopulation***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut

Flussbarsch, Kretzer, Egli *(Perca fluviatilis)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Die Familie der Barsche (Percidae) ist u. a. an den beiden Rückenflossen leicht zu erkennen, deren vordere mit kräftigen Stachelstrahlen bewehrt, die hintere aber weichstrahlig ist. Die Tiere tragen raue Kammschuppen. In unseren Gewässern ist der Flussbarsch der häufigste Vertreter der Familie. Er trägt auf der hinteren Rückenflosse einen grossen dunklen Fleck. Bei grösseren Exemplaren sind die bauchseitigen Flossen rötlich gefärbt. Die Kiemendeckel laufen nach hinten in einem spitzen Dorn aus. Die kräftigen Kammschuppen bedecken den ganzen Körper, der Kopf ist dagegen meist unbeschuppt. Die Körperform ist hochrückig, die Seiten tragen 5-9 dunkle Querbinden auf dem silbrigen Schuppenkleid. Der Bauch ist silberweiss. Das endständige Maul ist tief gespalten und die spitzen Zähne verraten den Raubfisch. Barsche haben eine einkammerige Schwimmblase. Der Flussbarsch ist meist nicht sehr grosswüchsig. Nur kapitale Barsche erreichen bis über 1 kg Gewicht und über 40 cm Länge.

Lebensraum und Lebensweise

Der Flussbarsch kommt sowohl in stehenden als auch in mässig fliessenden Gewässern vor. In alpinen Gewässern mit ganzjährig kalten Temperaturen gedeiht er aber nicht sehr gut. Die jungen Barsche stehen häufig in Schulen zusammen, mit zunehmendem Alter werden sie zu Einzelgängern, die ihren Standort gegen Artgenossen verteidigen. Der Barsch bevorzugt Gewässer mit Kiesboden. Je nach seinem Lebensraum bilden sich verschiedene Standortformen aus: der kleinere Krautbarsch am Ufer, der grössere Jagdbarsch im Freiwasser und der Tiefenbarsch in grösseren Gewässern. Junge Barsche leben von tierischem Plankton, später wechseln sie zu räuberischer Ernährungsweise von Kleintieren und Fischen. Das Laichgeschäft erfolgt im März-Juni. Ein Weibchen kann bis zu 200.000 Eier erzeugen, die als gallertige Bänder um Steine und Wasserpflanzen gewunden werden. Der Schlupf der Brut erfolgt bei etwa 7-8 °C Wassertemperatur nach 2-3 Wochen.

Bestandessituation und Gefährdung

Der Flussbarsch ist als einziger Vertreter der barschartigen Fische in Liechtenstein beheimatet. Aus dem Bodensee aufsteigend kommt er vermutlich im Alpenrhein und durch Besatz auch im Gampriner Seelein vor. Nachgewiesen wurde der Barsch im Mölibach und vereinzelt in den Gräben im Ruggeller Riet. Der Barsch ist recht robust gegenüber der Wasserqualität und durch seine Flossenstacheln wehrhaft gegen Raubfeinde, so dass er insgesamt wenig gefährdet ist.

Bewirtschaftung und Schutz

In der Angel- wie in der Berufsfischerei wird der Barsch wegen seiner schmackhaften Filets sehr geschätzt. Als «Egli» ist er eine weit bekannte Spezialität der Gastronomie am Bodensee und am Rhein. Bei hohen Bestandesdichten neigen Barsche zur Kleinwüchsigkeit (Verbuttung) und erreichen schon bei geringer Grösse die Geschlechtsreife. Der Schutz der Barschbestände kann durch naturnahe Gewässerstrukturen und Unterwasservegetation gefördert werden.

Status

Potenziell gefährdet

Abb. 86 ***Laichende Flussbarsche***



Abb. 87 ***Die Eier des Flussbarsches werden als Laichband abgelegt***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Groppe, Koppe *(Cottus gobio)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Die Groppe ist der einzige Fisch im Fürstentum Liechtenstein, welcher der Familie der Groppen (Cottidae) angehört. Sie ist ein typischer Kleinfisch mit einem schuppenlosen Körper, der keulenförmig ausgebildet ist. Maul und Kopf sind breit und stark abgeplattet. Die Brustflossen sind gross, die unteren Strahlen ragen über die Flossenhaut hinaus. Die Bauchflossen sind bruststständig angeordnet. Ein typisches Merkmal sind die beiden Rückenflossen. Der Rücken und die Flanken sind steingrau gefärbt, mit unregelmässiger Marmorierung. Der Bauch ist weiss. Der Kiemendeckel weist einen kräftigen, gekrümmten Dorn auf. Die Seitenlinie ist bis zum Ansatz der Schwanzflosse ausgebildet. Groppen fehlt die Schwimmblase, daher sind sie relativ schlechte Schwimmer. Die Körperlänge beträgt 10-15 cm. Durch ihr drachenkopfartiges Aussehen unterscheidet sich die Groppe deutlich von anderen einheimischen Fischen.

Lebensweise und Lebensraum

Die Groppe ist ein extrem bodenorientierter Fisch und lebt in schnell fliessenden Gewässern der Forellen- und Äschenregion, aber auch in Seen. Sie bevorzugt kiesigen Untergrund und kühles, sauerstoffreiches Wasser. Die Groppe ist extrem dämmerungs- und nachtaktiv. Tagsüber versteckt sie sich unter grossen Steinen. Sie bevorzugt eine gut strukturierte Gewässersohle. Typischerweise ist die Groppe mit Bachforellen vergesellschaftet. Groppen gelten als sehr standorttreu. Standortveränderungen von mehreren Hundert Metern wurden in den letzten Jahren jedoch nachgewiesen, flussaufwärts sowie -abwärts. Bereits Hindernisse von geringer Höhe (ca. 15 cm) können nicht überwunden werden.
Die Geschlechtsreife tritt in der Regel im zweiten Lebensjahr ein. Die Laichzeit ist März-Mai. Zu dieser Zeit bauen die Männchen eine Grube zwischen Steinen und Wurzeln. Die Eier sind gelblich und verhältnismässig gross (Durchmesser 2 mm). Sie werden in einem Klumpen deponiert und vom Männchen bewacht. Die Jungfische schlüpfen nach ca. drei bis fünf Wochen. Groppen ernähren sich von Insektenlarven, Bachflohkrebsen, aber auch von Fischeiern und kleinen Fischen. Groppen werden oft von Bachforellen gefressen und somit in ihrer Dichte limitiert.

Bestandessituation und Gefährdung

In den liechtensteinischen Gewässern ist die kaltwasserliebende Groppe weit verbreitet. Im Alpenrhein sowie im Binnenkanal sind die Bestände mässig, ebenso im St. Katharinabach. Vereinzelt kommt sie im Stadelbach, im Sägeweiherbach, im Silbergiessa, im Irkalesbach, im Waschgraben sowie an der Mündung der Esche vor.
Die Groppe ist als potenziell gefährdet eingestuft, da sie stark auf eine gut strukturierte und nicht kolmatierte (mit Feinsediment belastete) Gewässersohle angewiesen ist.

Nutzung, Bewirtschaftung, Schutz

Als typischer Kleinfisch wird die Groppe nicht befischt und auch nicht bewirtschaftet. Der beste Schutz wird durch eine nicht kolmatierte, gut strukturierte Gewässersohle sowie durch eine gute Längsvernetzung der Gewässer gewährleistet. Dabei ist ganz speziell darauf zu achten, dass auch kleine künstliche Hindernisse von mehr als 15 cm Absturzhöhe für die Groppe als Barriere wirken.

Status

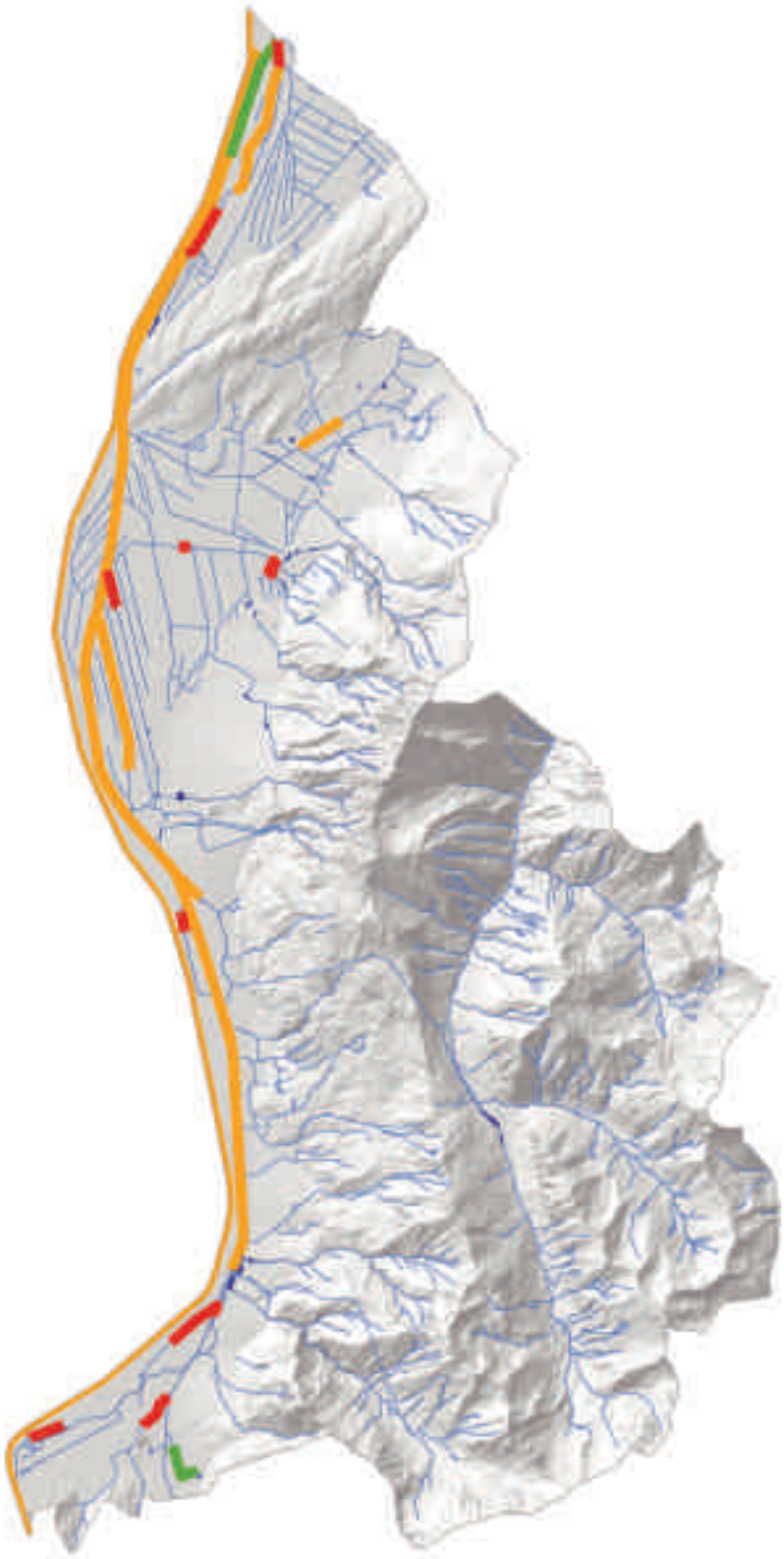
Potenziell gefährdet, FFH II

Abb. 88 ***Groppenmännchen bewacht das Gelege***



Abb. 89 ***Groppenlarve beim Schlupf***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Edelkrebs, Rotscherenkrebs *(Astacus astacus)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Flusskrebse (Astacidae) gehören zu den zehnfüssigen Langschwanzkrebsen und stammen von hummerähnlichen Vorfahren aus dem Meer ab. Als Vertreter der Gliederfüsser zeichnen sie sich durch eine harte Schale aus, die als Aussenskelett sowie als Schutzpanzer dient. Die röhrenförmigen Extremitäten sind gegliedert und mit scharnierartigen Gelenken versehen. Von den fünf Paar Schreitbeinen (= zehn Füsse) ist bei den Flusskrebsen das erste zu mächtigen Scheren umgebildet, die beim Festhalten der Nahrung, beim Graben, zur Verteidigung sowie bei der Paarung eine Rolle spielen.
Der Edelkrebs ist in der Regel braunrot gefärbt und an den meist leuchtend rot gefärbten Unterseiten der Scheren zu erkennen. Die Scherenoberseite ist dunkel und von grobkörniger Struktur. Meist tragen die Innenseiten der Scherenäste gelbe Zahnhöcker. Die Stirnleiste über den Augen ist beim Edelkrebs zweiteilig. Männliche Edelkrebse können über 15 cm lang werden (Kopfspitze bis Schwanzende) und ein Gewicht über 250 g erreichen. Die Weibchen bleiben kleiner, ihr Hinterleib ist breiter und die Scheren sind zierlicher.

Lebensraum und Lebensweise

Die Schale der Krebse besteht aus starren Einzelteilen, die durch weichhäutige Membranen gegeneinander beweglich sind. Sie wird aus von der Epidermis ausgeschiedenem Material (hauptsächlich Kalk und Chitin) gebildet und muss zum Wachstum durch Häutungen immer wieder abgeworfen und neu gebildet werden. Nach der Häutung ist der weiche «Butterkrebs» bis zum Erhärten des neuen Panzers seinen Feinden mehrere Tage wehrlos ausgeliefert.
Der Edelkrebs bevorzugt als ortstreuer Bewohner sommerwarme Niederungsbäche und Stillgewässer. Er ist überwiegend nachtaktiv. Der Speisezettel umfasst unter anderem Schnecken, Insektenlarven und Wasserpflanzen, seltener lebende Fische, sofern er sie erbeuten kann. Da jedes frische Aas sofort vertilgt und somit Fäulnisbildung verhindert wird, gelten die Krebse als «Gesundheitspolizei» im Gewässer. Bei der Paarung im Herbst klebt das Männchen dem Weibchen sein Sperma als Masse mit Hilfe besonders gestalteter Füsschen, den «Griffeln», an die Bauchseite. Erst wenn etwa zwei Wochen später nach einem Temperatursturz die bis zu 200 Eier in einer Schleimhülle austreten, werden sie durch dieses Sperma befruchtet. Das Weibchen heftet dann die Eier als Traube an die Unterseite des Schwanzes und trägt sie in dieser Schutzhöhle in intensiver Brutpflege etwa acht Monate lang bis zum Schlupf im Juni des folgenden Jahres.

Bestandessituation und Gefährdung

Wasserbelastung, Verschlammung, besonders aber monotoner Gewässerausbau und unsachgemässe fischereiliche Bewirtschaftung sind wesentliche Bedrohungsfaktoren für die Krebse. Die grösste Gefahr für unsere einheimischen Arten ist aber die Krebspest.
Der Edelkrebs war wahrscheinlich vor der ersten Krebspestwelle auch in Liechtenstein verbreitet. Anfang des 20. Jahrhunderts sind die regionalen Vorkommen durch die Seuche oder aber durch Verschmutzung und Verbau der Gewässer weitgehend ausgestorben. Durch Besatz gelang es 1980, im Gampriner Seelein eine Population neu zu begründen, die sich seither über den gesamten Mölibach und über den unteren Spiersbach bis in das Naturschutzgebiet Ruggeller Riet ausgedehnt hat und weiterhin wächst.
Der Edelkrebs ist in Liechtenstein als stark gefährdet eingestuft und darf nicht gefangen werden.

Schutz und Bewirtschaftung

Als Delikatesse ist der Krebs von jeher hoch geschätzt und wird vielfach gehandelt. Man kann ihn in Teichen halten, da er auch wärmeres Wasser verträgt. Durch Besatz kann der Edelkrebs wieder angesiedelt werden. Die natürliche Ausbreitung kann durch Renaturierung der Gewässer gefördert werden. Wichtigste Voraussetzung für den Edelkrebs sind aber der Schutz vor fremden Krebsarten und Zurückhaltung beim Fischbesatz.

Status

Stark gefährdet, FFH V, BERN III

Abb. 90 ***Edelkrebslarve beim Schlupf aus der Eihülle***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

Dohlenkrebs *(Austropotamobius pallipes)*



Systematische Zuordnung und Merkmale

Der Dohlenkrebs (Astacidae) ist ein stammesgeschichtlich älterer Zehnfusskrebs in den Binnengewässern als der Edelkrebs. Er ist ihm äusserlich ähnlich, kann aber leicht am stärker gerundeten Querschnitt der Scherenbasis, der meist beigen, nie aber roten Scherenunterseite und der durchgehenden einteiligen Augenleiste vom Edelkrebs unterschieden werden. Auffallend sind auch einzelne, deutlich fühlbare spitze Dornen seitlich der Nackenfurche. Dohlenkrebse werden nur selten grösser als 13 cm.

Lebensraum und Lebensweise

Der Dohlenkrebs bevorzugt die Uferregion sommerwarmer Stillgewässer und Bäche. Zu starke Strömung meidet er. Seine vielseitige Nahrung, darunter auch Kleintiere, Larven und frisches Aas, sucht er vorwiegend nachts. Tagsüber versteckt er sich bevorzugt zwischen Wurzeln und Treibholz am Ufer. Die Lebensweise sowie die Fortpflanzungsbiologie entsprechen weitgehend der des Edelkrebses. Die Paarung ist im Herbst, das Weibchen trägt die Eier bis zum Juni unter dem Hinterleib.

Bestandessituation und Gefährdung

Liechtenstein lag zumindest zeitweise im Laufe der Stammesgeschichte im natürlichen Verbreitungsgebiet des Dohlenkrebses. Die Art hat sich nach Westen verlagert, so dass das Vorkommen sich heute auf England, Frankreich, Italien und die Iberische Halbinsel konzentriert. In der Ostschweiz, Österreich und in Deutschland gibt es nur einzelne Bestände. Ob es in Liechtenstein selbst in der Vergangenheit natürliche Populationen gab, ist nicht eindeutig geklärt. Der einzige heute existierende Bestand beruht wahrscheinlich auf einem Besatz mit Tieren aus Graubünden im Jahr 1985 in die Weiher des Naturschutzgebietes Schwabbrünnen-Äscher. Es existieren für dieses Gebiet jedoch auch mehrere Krebsbeobachtungen bereits aus den 1950er und 1970er Jahren. Der Bestand hat sich seit dem Besatz gut ausgedehnt und erstreckt sich inzwischen auf den oberen Scheidgraben einschliesslich seiner linksseitigen Zuläufe bis zum Speckigraben.

Wie die anderen europäischen Krebsarten ist der Dohlenkrebs in erster Linie durch die Krebspest bedroht. Das Aussetzen amerikanischer Krebsarten stellt daher die grösste Gefährdung seiner Bestände dar. Aber auch durch die Verbauung der Gewässer ist er gefährdet, wenn er der lebenswichtigen Unterstände und natürlichen Strukturen beraubt wird. Unsachgerechter und übermässiger Fischbesatz, insbesondere mit Raubfischen, kann den Dohlenkrebs ebenfalls gefährden (Bohl 1998, Kühnis 2010).

Schutz und Bewirtschaftung

Als Speisekrebs hat der Dohlenkrebs wegen seiner geringeren Grösse keine besondere Bedeutung. Durch das Vertilgen von Aas verhindert er aber die Entstehung von Fäulnis und Sauerstoffzehrung im Gewässer und wird deshalb als Mitglied der Lebensgemeinschaft geschätzt. Ebenso wie bei Stein- und Edelkrebs erfordert sein Schutz neben der Erhaltung einer guten Wasserqualität eine natürliche Gewässerstruktur und das Fernhalten von exotischen Krebsarten, welche die Krebspest übertragen können. In geeigneten Gewässern können durch sachkundigen Besatz Bestände neu begründet werden.

Status

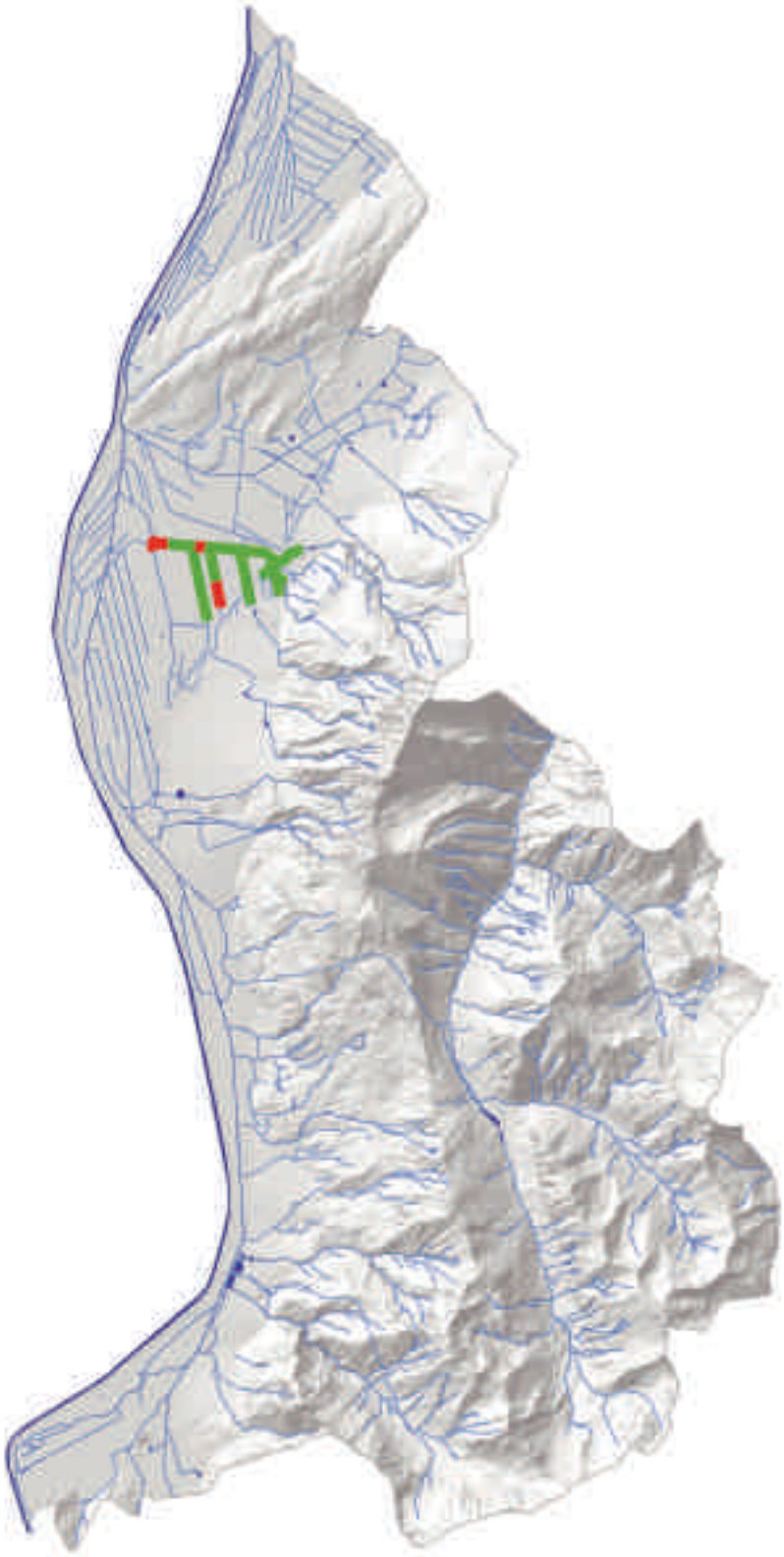
Stark gefährdet, FFH II/V, BERN III

Abb. 91 ***Larven des Dohlenkrebses unter dem Hinterleib der Mutter***



Abb. 92 ***Scheidgraben – Hauptlebensraum des Dohlenkrebses***





Legende
Bestand 2010–2012
- vereinzelt
- mässig
- gut



Legende
Atlas 2001
- Guter Bestand
- Mässiger Bestand
- Vereinzeltes Vorkommen
- Vermuteter Bestand

- Strecke mit gutem Bestand
- Strecke mit mässigem Bestand
- Strecke mit vereinzeltem Bestand
- Strecke mit auslaufendem Bestand

9. Entwicklung der Fischfauna

Die Veränderung der Fischfauna in ihrer Dichte und ihrem Arteninventar wird in wesentlichem Umfang von der Veränderung der Gewässer bestimmt, insbesondere durch die Eingriffe des Menschen in die Wasserbeschaffenheit, das Abflussgeschehen und die Struktur der Gewässer. Auch die Bewirtschaftung der Fischbestände, besonders das Aussetzen heimischer oder fremder Arten mit allen Folgen der Faunenveränderung und Krankheitseinschleppung wirken sich stark auf die Artenverteilung aus. Hinzu kommen Tendenzen und Zyklen mit vielfach unbekannten Ursachen im Arteninventar der Gewässer, teils möglicherweise eine Folge der Klimaveränderung.

Allerdings gibt es gerade in Liechtenstein eindrucksvolle Beispiele, wie durch Revitalisierung, Wiederherstellung der natürlichen Durchgängigkeit und Neuschaffung geeigneter Gewässer Lebensräume geschaffen werden, in denen sich die ursprünglichen Fischarten in relativ kurzer Zeit ohne weiteres Zutun wieder etablieren und gesunde Bestände bilden können.

Nach dem jahrzehntelangen Niedergang der Fischfauna durch den Ausbau und die nicht passierbare Mündung in den Alpenrein konnte in einer Studie gezeigt werden, dass die Umgestaltung des unteren Binnenkanals mit der barrierefreien Anbindung an den Alpenrhein und die durchgreifende Verbesserung der Gewässerstruktur zu einer Erholung der Fischbestände führte (Bohl et al. 2004). Es war eine deutliche Verbesserung des Äschen- und des Bachforellenbestandes zu dokumentieren, das erneute Aufkommen von Laichern der Seeforelle aus dem Bodensee nach langer Zeit sowie das Auftreten der Populationen u. a. von Alet, Hasel, Rotauge und Strömer und des Dreistacheligen Stichlings. Der Fischbestand im mündungsnahen Abschnitt umfasste bei einer Untersuchung 1980 nur die vier Fischarten Bachforelle, Regenbogenforelle, Elritze und Groppe. Kurz vor der Revitalisierung im Jahr 2000 wurden noch die Seeforelle und die Äsche nachgewiesen. Heute leben hier 17 nachgewiesene Fischarten *(Tab. 2)*. Von dieser Entwicklung profitieren zunehmend auch die Zubringer des Binnenkanals.

Tab. 2 ***Fischarten in den mündungsnahen Bereichen von Zubringern zum Alpenrhein bzw. dem späteren Binnenkanal in Liechtenstein***

Fischart	Alpenrheinzubringer bzw. Binnenkanal in Liechtenstein			
	um 1820	1980	2001	2013
Aal	+		+	+
Alet	+		+	+
Äsche	+		+	+
Bachforelle	+	+	+	+
Barbe	+			
Brachse	+			
Elritze	+	+	+	+
Felchen	+			
Flussbarsch	+			
Giebel				
Goldfisch				
Groppe	+	+	+	+
Gründling	+			
Güster	?			
Hasel	+		+	+
Hecht	+			+
Karausche	?			
Karpfen	?			
Laube	+			
Moderlieschen				
Nase	+			+
Regenbogenforelle		+	+	+
Rotauge	+		+	+
Rotfeder	+			
Schleie	+			+
Schmerle	+		+	+
Schneider				
Seeforelle	+		+	+
Steinbeisser	?			
Stichling				+
Strömer	+			+
Trüsche	+			+
Artenzahl	**22 (26)**	**4**	**11**	**17**

Neben diesem Beispiel einer positiven Zunahme des Arteninventars ist in einigen Gewässern ein Wechsel der Lebensgemeinschaften festzustellen, ohne dass dies konkret einem veränderten Umweltfaktor zuzuordnen ist. Die bei den Erhebungen um 2000 in der Esche und im Scheidgraben deutlich dominierende Elritze wurde weitgehend vom inzwischen stellenweise massenhaft vorkommenden Stichling verdrängt. Der Giebel hat sich ebenfalls in der unteren Esche neu etabliert.

Im Gegensatz zu den Verbesserungen der Fischbestände als Folge von Revitalisierung und Wiederanbindung einiger Gewässer hat sich die Situation im Alpenrhein deutlich verschlechtert. Während um 1850 noch etwa 30 Arten berichtet wurden (Eberstaller et al. 1997), wovon etwa 25-27 im Liechtensteiner Abschnitt angenommen werden können, wurden bei den systematischen Elektrobefischungen in den Untersuchungsjahren 2005 (Eberstaller et al. 2005) und 2013 zwischen Ellhorn und Ill-Mündung jeweils nur noch zwölf Fischarten nachgewiesen *(Tab. 3).* Obwohl der Alpenrhein wegen seiner Strömung und seiner Trübung methodisch nur sehr schwierig und kaum quantitativ zu befischen ist, kann hier ein signifikanter Artenrückgang als Folge des Flussausbaus und der künstlichen Abflusssteuerung im Zuge der Wasserkraftnutzung festgestellt werden. Gänzlich verschwunden sind jene Fischarten, die auf strömungsberuhigte Seitenarme und Altwasser angewiesen sind. Die Schwelle bei Buchs stellt zusätzlich für manche Arten im Alpenrhein eine Behinderung für die Aufwärtswanderung dar und verringert damit ihre natürliche Ausbreitung.

Somit sind in den unterschiedlichen Gewässern Veränderungen der Fischbestände in Form von Artenzu- und abnahmen, Änderungen der Dominanzverhältnisse sowie der Dichten gleichermassen festzustellen.

Im Vergleich zur letzten Untersuchung sind in Liechtenstein das Moderlieschen, die Karausche, der Giebel und der Dreistachelige Stichling hinzugekommen. Erst 2012 wurde die Nase im Mündungsbereich des Binnenkanals gefunden. Nicht mehr nachgewiesen wurden dagegen der Gründling und die Laube. Kein Nachweis gelang für die im Alpenrhein vermuteten Arten Blicke und Barbe. Das aktuell zweifelsfrei nachgewiesene Arteninventar Liechtensteins umfasst insgesamt 26 Fisch- und 2 Flusskrebsarten.

Tab. 3 ***Fischarten im Alpenrhein zwischen Ellhorn und Ill-Mündung***

Fischart	**1850**		**1997**	**2005**	**2013**
Aal	?		?	+	
Aalrutte	+		?	+	+
Aitel	+		+	+	+
Äsche	+		+	+	+
Bachforelle	+		+	+	+
Bachschmerle	+				+
Barbe	+		+		
Barsch	+		+		
Bitterling	?				
Brachse	+		+		
Elritze	+		+	+	+
Felchen	?		+	+	+
Giebel					+
Groppe	+		+	+	+
Gründling	+				
Güster	?				
Hasel	+		+	+	
Hecht	+		+		
Karpfen	+				
Laube	+				
Nase	+		+		
Neunauge	?				
Regenbogenforelle			+	+	+
Rotauge	+				
Rotfeder	+				
Schleie	+				
Schneider	?				
Seeforelle	+		+	+	+
Steinbeisser	?				
Stichling	?				
Strömer			+	+	+
Wels	?				
Artenzahl	**30 (21)**		**17 (15)**	**12**	**12**

10. Rote Liste der Fische und Krebse

Die Rote Liste der Tiere und Pflanzen drückt die Einstufung des Gefährdungsgrades der jeweiligen Arten in der betrachteten Region nach der Einschätzung von Experten aus.
Für die Roten Listen Liechtensteins gelten zur Beschreibung des Gefährdungsgrades die von der IUCN *(International Union for Conservation of Nature and Natural Resources)* festgelegten Kategorien:

- nicht gefährdet (LC: least concern)
- gering / potenziell gefährdet (NT: near threatened)
- gefährdet (VU: vulnerable)
- stark gefährdet (EN: endangered)
- vom Aussterben bedroht (CR: critically endangered)
- in freier Wildbahn ausgestorben (EW: extinct in the wild)
- ausgestorben (EX/EW: extinct/extinct in the wild).

Darüber hinaus gibt es die Kategorien:

- Arten, über die für eine Einstufung unzureichende Daten vorliegen (DD: data deficient)
- nicht eingestufte Arten (NE: not evaluated).

Nicht heimische Arten werden in der Roten Liste nicht geführt.

In die Beurteilung fliessen jeweils u. a. die Verbreitung und Dichte der Bestände, die Tendenz der Bestandesentwicklung, der natürliche Reproduktionserfolg und das Ausbreitungspotenzial, die spezielle Habitatbindung sowie die Sensibilität der Art gegenüber Umwelteinflüssen integrierend ein. Um den Veränderungen des Vorkommens und der Verbreitung der Arten gerecht zu werden, müssen die Listen fortlaufend aktualisiert werden.

Die Rote Liste ist für sich noch kein Rechtsinstrument, dient aber als fachliche Grundlage für Schon- und Schutzbestimmungen und andere Rechtsvorschriften zum Schutz der Arten.

Zur Beschreibung des Gefährdungsgrades der Arten im weiteren Umfeld werden auch die Einstufungen entsprechend der europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) (EG 1992) sowie der Berner Konvention (EG 1979) vergleichend aufgeführt.

Tab. 4 ***Einheimische Arten und Rassen von Fischen und Krebsen sowie deren Gefährdungsgrad***

Name	Gefährdungsgrad	FFH Anhang	Berner Konvention Anhang
Anguillidae (Flussaale)			
Aal *(Anguilla anguilla)*	potenziell gefährdet		
Cobitidae (Schmerlen)			
Steinbeisser; Dorngrundel *(Cobitis taenia)*	ausgestorben	II	III
Coregonidae (Renken)			
Felchen *(Coregonus* sp.*)*	potenziell gefährdet	V	III
Cottidae (Groppen)			
Groppe *(Cottus gobio)*	potenziell gefährdet	II	
Gasterosteidae (Stichlinge)			
Dreistacheliger Stichling *(Gasterosteus aculeatus)*	nicht gefährdet		
Cyprinidae (Karpfenfische)			
Rotauge *(Rutilus rutilus)*	potenziell gefährdet		
Moderlieschen *(Leucaspius delineatus)*	stark gefährdet		III
Hasel *(Leuciscus leuciscus)*	gefährdet		
Alet; Döbel *(Squalius cephalus)*	potenziell gefährdet		
Strömer *(Telestes souffia)*	gefährdet	II	III
Elritze *(Phoxinus phoxinus)*	potenziell gefährdet		
Rotfeder *(Scardinius erythrophthalmus)*	gefährdet		
Nase *(Chondrostoma nasus)*	vom Aussterben bedroht		III
Laube, Ukelei *(Alburnus alburnus)*	stark gefährdet		
Schneider *(Alburnoides bipunctatus)*	ausgestorben		III
Blicke; Güster *(Blicca bjoerkna)*	vom Aussterben bedroht		
Brachse; Brachsme *(Abramis brama)*	stark gefährdet		
Gründling *(Gobio gobio)*	ausgestorben		
Barbe *(Barbus barbus)*	vom Aussterben bedroht	V	
Schleie *(Tinca tinca)*	gefährdet		
Karpfen *(Cyprinus carpio)*	gefährdet		

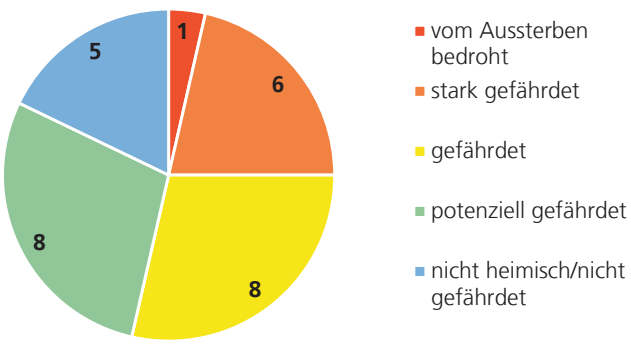
Name	Gefährdungsgrad	FFH Anhang	Berner Konvention Anhang
Esocidae (Hechte)			
Hecht *(Esox lucius)*	potenziell gefährdet		
Gadidae (Dorschfische)			
Trüsche; Aalrutte *(Lota lota)*	stark gefährdet		
Nemacheilidae (Plattschmerlen)			
Bartgrundel; Schmerle *(Barbatula barbatula)*	gefährdet		
Percidae (Echte Barsche)			
Flussbarsch; Egli *(Perca fluviatilis)*	potenziell gefährdet		
Salmonidae (Lachsfische)			
Bachforelle *(Salmo trutta fario)*	gefährdet		
Seeforelle *(Salmo trutta lacustris)*	stark gefährdet		
Äsche *(Thymallus thymallus)*	gefährdet	V	III
Astacidae (Flusskrebse)			
Edelkrebs *(Astacus astacus)*	stark gefährdet	V	III
Steinkrebs *(Austropotamobius torrentium)*	ausgestorben	II, V	III
Dohlenkrebs *(Austropotamobius pallipes; A. italicus)*	stark gefährdet	II, V	III

Definition der zutreffenden Anhänge der Richtlinie 92/43/EWG (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, FFH):
Anhang II: Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen.
Anhang V: Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, deren Entnahme aus der Natur und Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmassnahmen sein können.

Definition des Anhangs III der Berner Konvention:
Jegliche Nutzung der in Anhang III aufgeführten wild lebenden Tiere wird so geregelt, dass die Populationen in ihrem Bestand nicht gefährdet werden.

Die Übersicht *(Abb. 93)* zeigt, dass alle als ursprünglich in Liechtenstein heimisch geltenden Fisch- und Krebsarten einer Gefährdungskategorie zwischen potenziell gefährdet und vom Aussterben bedroht einzustufen sind. Die übrigen fünf Fischarten sind als eingeschleppt oder in jüngerer Zeit zugewandert nicht gewertet und überdies nicht in ihrem Bestand bedroht.
Als derzeit in Liechtenstein vom Aussterben bedroht oder bereits ausgestorben müssen der Steinkrebs sowie die Fischarten Steinbeisser, Laube, Schneider und Barbe gelten, die weder bei den Untersuchungen nachgewiesen noch durch glaubhafte Beobachtungen festgesellt werden konnten.

Abb. 93 ***Verteilung der Gefährdungskategorien auf die in Liechtenstein angetroffenen 26 Fisch- und 2 Krebsarten***



Ein direkter Vergleich der einzelnen Arten mit der letzten erstellten Roten Liste aus dem Jahr 2001 wird durch den Umstand erschwert, dass die aktuell verwendeten Einstufungskriterien und -kategorien geändert und nach den Vorgaben der IUCN neu definiert wurden. Auch ergab die spezielle Suche nach bislang durch Schätzung bewerteten Arten deshalb abweichende Resultate, weil sich die Datenbasis für die Einstufung durch die erweiterten Untersuchungen verbessert hat. Im Ansatz zeichnet sich für die Bachforelle eine leichte Entspannung ab. Auch bei Aal, Felchen, Rotauge und Flussbarsch spiegelt die Herabstufung der Gefährdungsstufe eine etwas bessere Bestandeslage wieder. Bei etlichen der karpfenartigen Fische (z. B. Laube, Blicke, Brachsen, Gründling) hat sich die Situation eher verschärft. Bei den schwierig zu erfassenden Nasen, Barben, Trüschen und auch beim Karpfen musste aufgrund der besseren Kenntnis die Einstufung verschärft werden.
In der Gesamtschau hat sich die Situation der Fisch- und Krebsarten nicht wesentlich geändert und weist keine klare positive Tendenz auf. Nach wie vor sind alle heimischen Arten in Liechtenstein in ihrem natürlichen Bestand nicht gesichert.
Kleinräumige Rote Listen der Fische für die unmittelbar benachbarten Kantone bzw. Bundesländer gibt es leider nicht, so dass zum Vergleich mit dem umgebenden Ausland nur die Roten Listen der gesamten Gebiete der Schweiz und Österreichs heran gezogen werden können. Da diese ein un-

gleich grösseres Spektrum an Naturräumen und Flussgebieten umfassen, ist folglich auch jeweils das Arteninventar der Fische in diesen Ländern deutlich grösser als in Liechtenstein.
Bei nur wenigen der gemeinsam vorkommenden Fischarten ist die Einstufung in die Roten-Liste-Kategorien ähnlich und lässt auf vergleichbare Bedrohungsfaktoren schliessen (z. B. Groppe, Hecht, Äsche). Bei fast allen anderen gemeinsamen Fisch- und Krebsarten ist die Einstufung in der Roten Liste für Liechtenstein ein oder gar mehrere Kategorien schlechter als in den beiden Nachbarländern. Der Grund dafür ist der deutlich größere Mangel an ursprünglichen Fischhabitaten, besonders im Bereich der sommerwarmen und strömungsberuhigten Gewässertypen. Das zeigt sich u.a. an der durchwegs stärkeren Gefährdung der Karpfenfische. Aber auch bei den im Fürstentum noch reichlich verfügbaren Gewässertypen der Forellen- und Äschenregion zeigt der stärkere Gefährdungsgrad ihrer Fischarten den ungleich höheren Anteil an verbauten und anderweitig nachteilig veränderten Gewässern (z. B. Bachforelle, Bartgrundel, Alet, Hasel, Steinbeisser). Die fatale Situation der Wanderfische ist durch die schlechtere Einstufung der Barbe sowie – ähnlich wie in der Schweiz – der Nase und der Seeforelle dokumentiert. Lediglich der Strömer ist durch seinen starken Bestand im Alpenrhein besser eingestuft als in beiden Nachbarländern insgesamt.
Sofern die Fischdurchgängigkeit der Gewässersysteme auch zu den Nachbarländern erhalten oder wieder hergestellt werden kann, besteht die Möglichkeit der Zuwanderung gewässertypischer Fische zur Stärkung der Bestände auf natürlichem Weg.

11. Rechtsvorschriften und internationale Übereinkommen

In Liechtenstein regeln vor allem das Gewässerschutzgesetz (2003) und das Fischereigesetz (1990) mit seiner Fischereiverordnung (2012) Nutzungen und Eingriffe an und in Gewässern. Beide Gesetze fordern Massnahmen zum Schutz der Gewässer sowohl gegen Verunreinigung als auch zu deren Erhaltung und Wiederherstellung als Lebensräume für Tiere und Pflanzen.

Im **Fischereigesetz** für Liechtenstein ist das Fischereirecht bezüglich der Aneignung und Nutzung der wild lebenden Fische und Krebse definiert und geregelt (Art. 3).
Das Fischereigesetz nennt in Art. 1 insbesondere die Ziele
- die natürliche Artenvielfalt und den Bestand einheimischer Fische, Krebse und Fischnährtiere sowie deren Lebensräume zu erhalten oder zu verbessern
- bedrohte Arten und Rassen von Fischen und Krebsen zu schützen und
- eine nachhaltige Nutzung der Fisch- und der Krebsbestände zu gewährleisten sowie die Fischerei zu fördern.

Das Gesetz schreibt Regelungen über die Fangmethoden und -geräte (Art. 10) sowie über die Schonzeiten und Fangmindestmasse (Art. 12) sowie die Schongebiete (Art. 15) fest.
In der **Fischereiverordnung** werden die jeweiligen Bestimmungen für die Praxis präzisiert (Art. 9, Art. 12-Art. 18 der Verordnung).
Der Besatz öffentlicher Gewässer mit Fischen und Krebsen ist im Fischereigesetz verankert und gemäss Art. 22 der Fischereiverordnung nur in Rücksprache mit dem Amt für Umwelt zulässig. Nicht heimische Arten bedürfen dabei einer speziellen Genehmigung.
Art. 16 des Fischereigesetzes verpflichtet zur periodischen gutachterlichen Untersuchung des Fisch- und Krebsbestandes als Grundlage für Massnahmen zum Schutz der Arten. Dies ist somit auch die gesetzliche Grundlage für die hier vorgelegten Untersuchungen der Bestände.

Die **Europäische Wasserrahmenrichtline** (Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Massnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, WRRL) ist verbindliches Recht für die Mitgliedsstaaten der EU. Sie gilt aber auch für Liechtenstein. In Ihr verpflichten sich die Unterzeichnerstaaten, die Grundwasserkörper sowie Oberflächengewässer jeweils nach einheitlichen Kriterien und Massstäben zu erfassen und anhand unbeeinträchtigter Referenzgewässer bzw. definierter Referenzzustände in einer einheitlichen Skala definierter Qualitätsstufen zu bewerten. Die Oberflächengewässer werden nach Flussgebieten differenziert und bestimmten Gewässertypen zugeordnet bezüglich ihrer chemischen und physikalischen Wasserqualität, ihrer Hydromorphologie und ganz besonders bezüglich ihrer biologischen Merkmale beurteilt. Hierbei sind die Organismengruppen Wasserpflanzen, wirbellose Tiere und Fische als obligate Komponenten der ökologischen Qualität zu bearbeiten. Auf der Grundlage dieser Be-

standesaufnahme und regelmäßiger Monitoringuntersuchungen ist für jedes Flussgebiet ein Bewirtschaftungsplan mit geeigneten Massnahmenkonzepten zu erstellen, durch welche innerhalb vorgegebenen Fristen ein guter ökologischer Zustand der Gewässer hergestellt werden muss.
Die WRRL und ihre Umsetzung in nationales Recht ist die rechtliche Grundlage für die zukünftige Gewässerentwicklung.

In das **Gewässerschutzgesetz** Liechtensteins wurde die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) übernommen. Das Gesetz fordert in Art. 1 u. a.
- die Erhaltung und Wiederherstellung natürlicher aquatischer Lebensräume für die einheimische Tier- und Pflanzenwelt
- die Erhaltung der Gewässer als Landschaftselemente.

Dem Erhalt und Schutz der Gewässer als Lebensräume dienen vor allem Revitalisierungsmassnahmen, aber auch die Regelung der Schadstoffeinleitung und der Bodenbewirtschaftung und planerische Massnahmen, wie die Ausweisung von Gewässerschutzzonen (z. B. Randflächen und Auen). Mit der Übernahme der WRRL sind die Fische als Beurteilungskriterien der ökologischen Funktionsfähigkeit zwingend heranzuziehen. Massnahmen zur Behebung von Defiziten sind nicht nur für einzelne Gewässerabschnitte, sondern für ganze Gewässersysteme zu planen und systematisch umzusetzen.
Kosten zur Verbesserung der grösseren Landesgewässer als Lebensräume werden vom Staat, solche an den kleineren Gewässern von den Gemeinden getragen.
Über die nationale Gesetzgebung hinausgehend hat Liechtenstein zum Schutz seiner grenzüberschreitenden Gewässersysteme sowie des gesamten Flusssystems «Rhein» mehrere **internationale Abkommen** mit den Anrainerstaaten getroffen. Dazu gehören die Vereinbarungen der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein (IRKA), der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) und der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR). Zum Schutz der Wanderfische hat Liechtenstein bereits 1893 den Staatsvertrag über die Fischerei im Bodensee (IBKF, Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei) unterzeichnet. Die IBKF fordert beispielsweise in Art. 7 der Grundsätze für die fischereiliche Bewirtschaftung des Bodensee-Obersees und seiner Zuflüsse, dass bei baulichen und sonstigen Massnahmen in den Bodenseezuflüssen die Aufstiegs-, Laich- und Aufwuchsmöglichkeiten für wandernde Fische, insbesondere für die Seeforelle, zu erhalten und – wo nötig – zu verbessern oder wiederherzustellen sind. Ähnliche Massnahmen zum Schutz der Gewässer als Lebensraum werden im Entwicklungskonzept Alpenrhein (EKA 2005) der IRKA, im Massnahmenkonzept Bodensee-Seeforelle der IBKF (2009) und im Masterplan Wanderfische der IKSR (aktualisiert 2012/13) gefordert. Diese Massnahmen der verschiedenen internationalen Gremien gilt es nun systematisch und koordiniert umzusetzen. Dabei sollte die Dringlichkeit auch auf den Bedrohungsgrad der einzelnen Fisch- und Krebsarten ausgerichtet werden.

12. Wichtige Adressen

Amt für Umwelt (AU)
Dr. Grass-Strasse 12
Postfach 684
9490 Vaduz
info.au@llv.li
www.au.llv.li/

Arbeitsgruppe Flusskrebse Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg
Im Bretscha 22
9494 Schaan
bzg@bzg.li
www.bzg.li/flusskrebse.html

Fischereiverein Liechtenstein
Postfach 10
9491 Ruggell
sekretariat@fischen.li
www.fischen.li

13. Literatur

Becker, A. (2005): Literaturrecherche unveröffentlicht «Giebel, Goldfisch, Silberkarausche»: 4 S.

Berg, R. (1993): Über die Fische des Bodensees. In: IBKF / wagner, B. löffler, H., kindle, T., klein, M. & staub, E. Bodenseefischerei Geschichte-Biologie und Ökologie-Bewirtschaftung. Thorbecke Verlag, Sigmaringen: S. 58-72.

Bohl, E. (1997): Une population isolée d'écrevisse aux pieds blans (*Austropotamobius pallipes*) en Principauté de Liechtenstein. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 347: S. 701-712.

Bohl, E. (1998): Vorkommen des Edelkrebses (*Astacus astacus* LINNAEUS, 1758) und des Dohlenkrebses (*Austropotamobius pallipes* LEREBOULLET, 1858) in Liechtenstein. Bericht Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg, 25: S. 135-160.

Bohl, E., Kindle, T. & Peter, A. (2004): Fischfaunistische Untersuchungen zur Umgestaltung der Mündung des Liechtensteiner Binnenkanals in den Alpenrhein. Abschlussbericht über die Untersuchungsphase Juli 2000 bis August 2003. Amt für Umweltschutz des Fürstentums Liechtenstein: 51 S.

Bohl, E., Peter, A., Kindle, T. & Haidvogl, G. (2001): Fisch- und Krebsatlas Liechtensteins, Schriftenreihe Amt für Umweltschutz, 2: 83 S.

Brenner, T. Körte, E. & Schneider, J. (2002): Rheinfischfauna 2000 - was lebt zwischen Bodensee und Nordsee. Internationale Fischbestandsaufnahme im Rahmen des Programms «Lachs 2000». Internationale Kommission zum Schutz des Rheins: 55 S.

Broggi, M. F. (1970): Zoologische Raritäten Liechtensteins. In: Mensch, Natur und Landschaft, Aktionskomitee zur Aktivierung des Natur- und Landschaftsschutzes in Liechtenstein: S. 70-72.

Broggi, M. F. (1973): Die freilebende Fauna im Lichte der liechtensteinischen Flurnamen, Historischer Verein für das Fürstentum Liechtenstein, 73: S. 259-280.

Dönni, W., Freyhof, J. & Friedl, C. (2002): Einwanderung von Fischarten in die Schweiz (Rheineinzugsgebiet), Mitteilungen zur Fischerei, Schriftenreihe Vollzug Umwelt BUWAL, Bern, 72: 88 S.

Dussling, U. & Berg, R. (2001): Fische in Baden-Württemberg, Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum: 178 S.

Eberstaller, J., Haidvogl, G. & Jungwirth, M. (1997): Gewässer- und Fischökologisches Konzept Alpenrhein. Internationale Re-

gierungskommission Alpenrhein – Projektgruppe Gewässer- und Fischökologie: 90 S.

Eberstaller, J., Zauner, G., Wiesner, CH., Unfer, G., Peter, A., Schager, E. & Bohl, E. (2005): Fischökologische Bestandsaufnahme Alpenrhein 2005, Bericht: 99 S.

EUROPÄISCHE GEMEINSCHAFT (1972): Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume («Berner Konvention»).

EUROPÄISCHE GEMEINSCHAFT (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen: 68 S.

EUROPÄISCHE GEMEINSCHAFT (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik: 83 S.

FISCHNETZ (2004): Dem Fischrückgang auf der Spur. Schlussbericht des Projekts «Netzwerk Fischrückgang Schweiz»: 178 S. www.fischnetz.ch

Haidvogl, G. & Kindle, T. (2001): Die Fliessgewässer Liechtensteins im 19. und 20. Jahrhundert – ursprüngliche Lebensräume, technische Eingriffe, ökologische Folgen. Schriftenreihe des Amtes für Umweltschutz Liechtenstein, Vaduz, 1: 64 S.

Haidvogl, G. (2003): Historische Grundlagen für das Entwicklungskonzept Spiersbach – Geschichte des Spiersbachs im 19. und 20. Jahrhundert, Amt für Umweltschutz Liechtenstein: 44 S.

Haidvogl, G. (2005): Geschichte des Eschesystems als Leitbildbasis für die Gewässerentwicklung. Schriftenreihe des Amtes für Umweltschutz Liechtenstein: 20 S.

Hutter, G., Niederstätter, A. & Lunardon, A. (2001): Fliessgewässer in Vorarlberg - Vorkommen und Verbreitung von Flusskrebsen in Vorarlberg. Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, Umweltinstitut des Landes Vorarlberg, 52: 27 S.

IBKF (2009). Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei. Lebensraum für die Bodensee-Seeforelle, Grundlagenbericht für nationale Massnahmenprogramme: 112 S.

IKSR (2009). Internationale Kommission zum Schutze des Rheins. Masterplan Wanderfische Rhein IKSR-Bericht 179: 15 S.

Internationale Regierungskommission Alpenrhein (2004): Ökologische Aspekte der Gewässerentwicklung, Alpenrheinzuflüsse und Bäche im Rheintal. 147 S.

Jungwirth, M., Haidvogl, G., Moog, O., Muhar, S. & Schmutz, S. (2003): Das Projekt Neugestaltung der Liechtensteiner Binnenkanalmündung Ruggell: S. 465-468 in: Angewandte Fischökologie an Fliessgewässern. Wien, Facultas Verlags- und Buchhandels AG: 547 S.

Kindle, T. (1983): Natürliche Vermehrung der Regenbogenforellen im Liechtensteiner Binnenkanal. Österreichs Fischerei, 1: S. 7-8.

Kindle, T. (1993): Zur Entwicklung der Regenbogenforelle im Liechtensteiner Binnenkanal. Bericht Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 20: S. 159-161.

Kindle, T. (2006): Fischneozoen im Fürstentum Liechtenstein, Bericht Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 32: S. 131-136.

Kindle, T. & Amman, E. (1984): Die Fische. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, 3: S. 195-223.

Kühnis, R. (2010): Aktuelle Verbreitung des Dohlenkrebses *(Austropotamobius pallipes* LEREBOULLET, 1858*)* in Liechtenstein. Bericht Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 35: S. 21-28.

Kühnis, R. (2011): Jahresbericht der Arbeitsgruppe Flusskrebse für die Jahre 2010 und 2011, Bericht Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 36: S. 227-230.

Kühnis, R. (2013): Jahresbericht der Arbeitsgruppe Flusskrebse für die Jahre 2011 und 2012, Bericht Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg, 37: S. 227-230.

Leuner, E., Klein, M., Bohl, E., Jungbluth, J. H., Gerber, J., & Groh, K. (2000): Ergebnisse der Artenkartierungen der Fliessgewässer Bayerns. Fische, Krebse, Muscheln. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: 212 S.

Löffler, H. (1996): Neozoen in der Fischfauna Baden-Württembergs - ein Überblick. In: Gebhard, H., Kinzelbach, R., Schmidt-Fischer, S. Gebietsfremde Tierarten, Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg, 5: S. 217-226.

Michor, K., Zarn, B., Eberstaller, J., Gasser, M., Moritz, C. & Trösch, J. (2005): Entwicklungskonzept Alpenrhein Kurzfassung. Internationale Regierungskommission Alpenrhein & Internationale Rheinregulierung: 39 S.

Mürle, U., Ortlepp, J. & Rey, P. (2004): Der Bodensee. Zustand-Fakten-Perspektiven. Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee: 177 S.

Peter, A. (1997): Untersuchungen zur Konkurrenz zwischen Bachforellen und Regenbogenforellen im Einzugsgebiet des Bodensees. Studie im Auftrag der IBKF. 119 S. und Anhang: 69 S.

RENAT AG (2006): Ökomorphologie der Fliessgewässer in Liechtenstein. Hrsg. Amt für Umweltschutz, Vaduz: 49 S.

Rey, P. (2004): Ökologische Aspekte der Gewässerentwicklung, Alpenrheinzuflüsse und Bäche im Rheintal. Internationale Regierungskommission Alpenrhein: 147 S.

Rey, P., Mürle, U., Ortlepp, J., Mörtl, M., Schleifhacken, N., Werner, S., Ostendorp, W. & Ostendorp, J. (2005): Wirbellose Neozoen im Bodensee. Schriftenreihe Landesamt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Institut für Seenforschung: 45 S.

Ruhle, C., Ackermann, G., Berg, R., Kindle, T., Kistler, R., Klein, M., Konrad, M., Löffler, H., Lichel, M. & Wagner, B. (2005): Die Seeforelle im Bodensee und seinen Zuflüssen: Biologie und Management. Österreichs Fischerei, 10: S. 230-262.

Schulte-Wülwer-Leioig, A. & Saha, D. (2005): Rhein ohne Grenzen -Bestandsaufnahme 2004 im Flussgebiet des Rheins. Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, Koordinierungskomitee Rhein: 11 S.

Stucki, Th. U. & Jean-Richard, P. (1999): Verbreitung der Flusskrebse in der Schweiz, Mitteilungen zur Fischerei, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 65: 42 S.

14. Bildnachweis

Andreas Hartl (D-Dorfen): Artfotos S. 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80 & Bild Nr. 17, 48, 50, 51, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 64, 65, 67, 70, 71, 72, 74, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89

Rainer Kühnis (FL-Vaduz): Bild: Nr. 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 53, 54, 60, 61, 62, 63, 66, 68, 69, 73, 75, 76, 81, 85, 90, 91, 92

Rainer Kühnis & Markus Risch (FL-Vaduz): Artfotos S. 82, 84 & Bild Nr. 5, 13, 14, 16, 32, 49

Carlo Kühnis (FL-Vaduz): Bild Nr. 4

Erik Bohl (D-Rott): Bild Nr. 2, 7

Armin Peter (CH-Kastanienbaum): Bild Nr. 41