



Erfassung von Beständen ausgewählter Kleinfischarten mit Schwerpunkt auf der Koppe (*Cottus gobio*) in den Einzugsgebieten der Isel und des Debantbachs

Andreas Fischer & Clemens Gumpinger

Wels, März 2016

www.blattfisch.at



Erfassung von Beständen ausgewählter Kleinfischarten mit Schwerpunkt auf der Koppe (*Cottus gobio*) in den Einzugsgebieten der Isel und des Debantbachs

Andreas Fischer & Clemens Gumpinger



Im Auftrag der

Tiroler Umweltschutz, des Nationalparks Hohe Tauern und des Tiroler Fischereiverbandes



Wels, März 2016

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung und Zielsetzung	1
2	Untersuchungsgebiet	2
2.1	Generelle Typisierung.....	2
2.2	Fischfauna.....	7
2.2.1	Fischartenleitbild.....	7
2.2.2	Beschreibung einiger Kleinfischarten	9
2.3	Gewässertypen und Probestrecken	14
2.3.1	Kleine Isel.....	16
2.3.2	Tauernbach	18
2.3.3	Große Isel.....	21
2.3.4	Schwarzach.....	24
2.3.5	Kalserbach.....	26
2.3.6	Debantbach	28
3	Methodik.....	30
4	Ergebnisse	31
4.1	Kleine Isel.....	34
4.2	Tauernbach	35
4.3	Große Isel.....	35
4.4	Schwarzach	37
4.5	Kalserbach.....	38
4.6	Debantbach	39
4.7	Zusätzliches Befischungsergebnis aus der Schwarzach	41
5	Diskussion.....	42
6	Zusammenfassung	48
7	Literatur	50
8	Abbildungsverzeichnis.....	53
9	Tabellenverzeichnis.....	56

1 EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

Das Technische Büro für Gewässerökologie (TBG, blattfisch) in Wels wurde von der Tiroler Umweltschutzbehörde, gemeinsam mit dem Tiroler Fischereiverband und dem Nationalpark Hohe Tauern beauftragt, mögliche Vorkommen von seltenen Kleinfischarten, wie beispielsweise Koppe (*Cottus gobio*), Bachschmerle (*Barbatula barbatula*) und Elritze (*Phoxinus phoxinus*) im Einzugsgebiet der Isel von Lienz flussaufwärts, sowie im, in die Drau mündenden Debantbach zu erheben.

Diese Studie soll im Sinne eines groben Screenings einen ersten, qualitativen Überblick über etwaig vorkommende Kleinfischpopulationen geben.

Gemeinsam mit den Auftraggebern wurden im Vorfeld die zu untersuchenden Standorte bzw. Gewässer(abschnitte) ausgewählt. Das Vorkommen naturkundlich schützenswerter Arten, wie der Koppe, bzw. deren obere Verbreitungsgrenze ist insbesondere im Nationalpark Hohe Tauern von großem Interesse. Die Koppe ist eine bodenorientierte Kleinfischart und wird im Anhang II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie angeführt (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1992). Schon kleine Hindernisse können ihre Wanderungen beeinflussen, Population voneinander isolieren und sogar zu einem vollständigen örtlichen Verschwinden der Art führen (BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT 2004).

Die Untersuchung der Streckenabschnitte erfolgte von 13.10.2015 bis 15.10.2015 während mittels Elektrofischerei.

2 UNTERSUCHUNGSGEBIET

2.1 Generelle Typisierung

Im Rahmen der Untersuchung des Vorkommens von Kleinfischbeständen wurden ausschließlich Gewässerabschnitte beprobt, die in den Einzugsgebieten der Isel und des Debantbachs liegen. Teile des Oberlaufs beider Fließgewässer befinden sich im Nationalpark Hohe Tauern. Der Verlauf von Isel und Debantbach, sowie die Kern- und Außenzone des Nationalparks, werden in der nachfolgenden Grafik (Abb. 1) dargestellt.

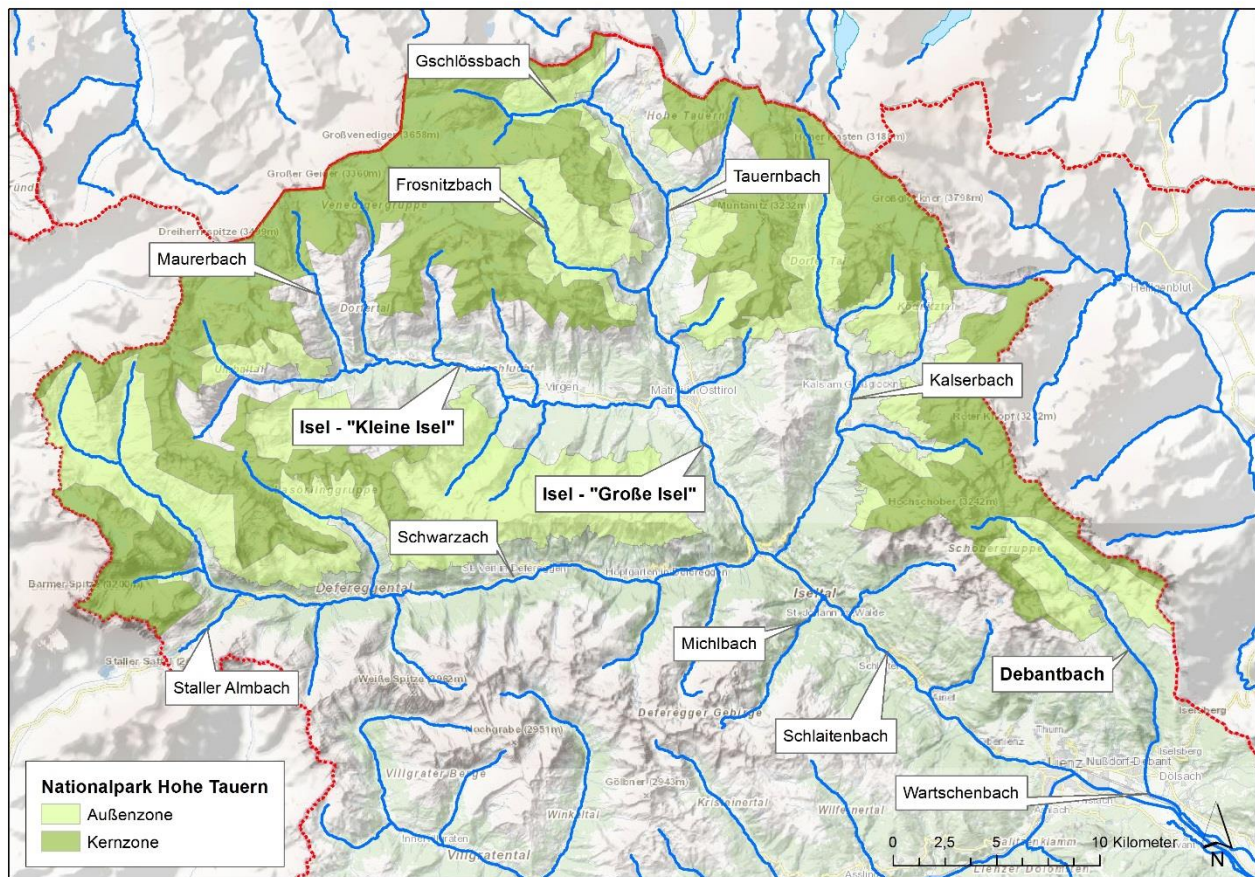


Abb. 1 Übersicht über Verlauf von Isel und Debantbach, sowie der untersuchten Zuflüsse. Von den beiden Zuflüssen Schlaitenbach und Wartschenbach wurde der Mündungsbereich verortet.

Die **Isel** ist der längste Fluss Osttirols und entwässert auf einer Länge von 57,3 km ein Einzugsgebiet von 1.203,4 km². Die Größe des Einzugsgebiets entspricht ca. 60 % der Fläche Osttirols. Etwa ein Drittel des Einzugsgebiets der Isel befindet sich über 2.500 m Seehöhe. Die Isel entspringt in 2.400 m Seehöhe dem Umbalkees („Kees“ ist die Bezeichnung für Gletscher in den Hohen Tauern), einem etwa 5 km² großen Gletscher im Talschluss des Umbaltals in der Venedigergruppe der Hohen Tauern (HOFFERT et al. 2004; RETTER 2007; WIMMER et al. 2007).

Im Ursprungsbereich in der Kernzone des Nationalparks Hohe Tauern durchfließt die Isel zunächst das als Kerbtal eingeschnittene Umbaltal. Nach Osten führend überwindet sie eine Reihe von Gefällestufen, unter anderen die Umbalfälle („Isel-Katarakte“), die von kleinräumigen Verebnungen unterbrochen werden. Anschließend durchfließt sie bis zum Matreier Becken das Virgental. Ab Ströden weist die Isel einen durch Ausschotterungskegel bestimmten, bogigen Verlauf auf. Nach einer Steilstufe, der sog. Iselschlucht, wird der Fluss durch den Virgener Schwemmkegel an die rechte Talseite gedrängt. Nach einer kurzen Gefällestrecke erreicht die Isel schließlich das ebene, mit Sand und Schotter verfüllte Matreier Becken, wo von Norden her der Tauernbach einmündet. Die Isel wird bis zur linksufrigen Einmündung des etwa gleich mächtigen Tauernbachs in Matrei auch als „Kleine Isel“ bezeichnet. Bis hierhin hat der Fluss bereits 1.400 Höhenmeter überwunden. Danach fließt er als „Große Isel“ in südöstlicher Richtung durch das Iseltal weiter. Bis zur Ortschaft Huben überwindet der Fluss eine weitere Kaskadenstrecke. Anschließend ist der Verlauf der „Großen Isel“ gewunden und wird von Schwemmkegeln und Verbauungen geprägt. Von Huben bis Lienz fließt die Isel durch ein ebenes, relativ breites Trogtal. Unmittelbar flussabwärts von Huben mündet rechtsufrig die Schwarzach in die „Große Isel“ ein. Etwa einen Kilometer weiter flussabwärts erfolgt linksufrig die Einmündung des Kaiserbachs.

Tauernbach, Schwarzach und Kaiserbach sind die Hauptzuflüsse der Isel. Weitere Zuflüsse sind unter anderen der rechtsufrig einmündende Michlbach und der Schlaitenbach. Im Stadtgebiet von Lienz mündet die Isel auf einer Seehöhe von 670 m in die deutlich kleinere Drau. Vom Ursprung bis zur Mündung überwindet die Isel einen Höhenunterschied von 1.730 m und bringt im Jahresschnitt etwa viermal so viel Wasser wie die Drau im Stadtgebiet von Lienz selbst führt (HOFFERT et al. 2004; RETTER 2007).

Nach den Katastrophenhochwässern von 1965/66 wurden zwischen Matrei und Lienz Ausschotterungsbecken angelegt in denen die Isel teilweise eine Sohlbreite von bis zu 200 m erreicht. Zwischen den Verbauungsgrenzen zeigt der Fluss eine nahezu natürliche Laufentwicklung (HOFFERT et al. 2004).

Die Isel durchfließt auf ihrer gesamten Länge eine relativ einheitliche Formation aus kristallinen Schiefen. Eine Ausnahme bildet die Matreier Zone im unteren Teil des Virgentals von Matrei bis Virgen. Diese Matreier Zone ist geologisch sehr heterogen und besteht aus metamorphen Kalk- und Dolomitgesteinen (HOFFERT et al. 2004). Der Ursprungsbereich der Isel befindet sich in der Bioregion vergletscherte Zentralalpen. Der weitere Verlauf wird in die Bioregion unvergletscherte Zentralalpen eingestuft (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2010).



Etwa 70 km² des Einzugsgebiets der Isel sind vergletschert. Als Gletscherfluss zeigt die Isel hinsichtlich der Wasserführung starke tages- und jahreszeitliche Schwankungen. Das Abflussregime wird als nivo-glazial bezeichnet. Die Schnee- und Gletscherschmelze sind die beiden Hauptsteuerfaktoren des Abflusses und haben etwa gleich große Bedeutung. Niederschläge werden als Schnee und Gletschereis gespeichert und ermöglichen ein Abflussmaximum im Sommer, insbesondere im Juni und Juli. Drei Viertel der Jahreswassermenge der Isel fließen im Sommer ab. Die Niederwasserzeit ist vergleichsweise lang, das Abflussminimum wird im Winter erreicht. In den Sommermonaten bedingt die Gletscherschmelze den typischen Tagesgang des Abflusses. Am Morgen fließt viel weniger Wasser ab als am Abend, da die Sonneneinstrahlung am Gletscher am frühen Nachmittag am stärksten ist. Das Schmelzwasser erreicht erst am frühen Abend die Tallagen (MADER et al. 1996; RETTER 2007).

Aufgrund des Wechsels im Abflussgeschehen ändert sich auch der Transport von Feststoffen stark. Ein verstärkter Geschiebetrieb findet in der Hochwasserzeit im Sommer statt. Die großen Wassermengen und die transportierten Geröllmassen führen zu einer starken Veränderung des Flussbetts. Die türkisgraue Farbe der Isel, insbesondere in den Sommermonaten, ist durch die großen Mengen an transportiertem Gletscherschliff bedingt. In den Niederwasserperioden ist der Anteil an Feinsedimenten gering, das Wasser ist klar (RETTER 2007).

In der nachfolgenden Tabelle (Tab. 1) werden wesentliche Abflusskennzahlen der Isel am Pegel Lienz veranschaulicht.

Tab. 1 Abflusskennzahlen der Isel an der Messstelle Lienz aus dem Hydrografischen Jahrbuch 2013 (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2015a).

Abflusswert	NNQ	MJNQ _T	MQ	MJHQ	HHQ
[m ³ /s]	3,00	6,20	39,1	280	720

NNQ=geringste, jemals gemessene Wassermenge; MJNQ_T=mittleres, jährliches Niederwasser im Tagesmittel; MQ=Mittelwasser; MJHQ=mittleres, jährliches Hochwasser; HHQ=höchste, jemals gemessene Wassermenge.

Die Isel wird energiewirtschaftlich nicht genutzt und zählt zu den letzten großen alpinen Wildflüssen Mitteleuropas. Sie ist der letzte Gletscherfluss der gesamten Alpen, der ohne Stauhaltung, Ausleitung, oder größeren Schwall durch Kraftwerke noch frei fließt. Querbauwerke, wie Rampen und Schwellen, stellen aufgrund ihrer Bauweise kein Hindernis für Fische dar (HOFFERT et al. 2004; RETTER 2007). Erste natürliche Unterbrechungen des Fließgewässerkontinuums sind die Wasserfälle am Taleingang ins Virgental und in der Schluchtstrecke vor Prägarten. Die Nutzung der Wasserkraft erfolgt jedoch in einigen Zuflüssen der Isel. Hierbei ist insbesondere der Kalserbach, ein Hauptzufluss der Isel, hervorzuheben (HOFFERT et al. 2004).



Neben der Isel und einigen ihrer Zuflüsse wurde auch der **Debantbach** hinsichtlich des Vorkommens ausgewählter Kleinfischarten untersucht. Der Debantbach ist ein linksufriger Zufluss der Drau mit einer Lauflänge von 21,2 km (HOFFERT et al. 2004). Er entwässert ein 97,2 km² großes Einzugsgebiet (WIMMER et al. 2007). Der Debantbach entspringt im Nationalpark Hohe Tauern in 2.540 m Seehöhe westlich des Hochschobers. Bis zur Einmündung des Gößnitzbachs durchquert der Debantbach eine heterogene, kleinräumig wechselnde Talsohle. Er fließt in weiterer Folge in südöstlicher Richtung durch das Debanttal. Dabei wechselt der Bachverlauf immer wieder zwischen kurzen Verebnungen und Steilstufen. Unterhalb der Roracher Alm verengt sich das Tal und es folgt eine kurze Gefällestrecke. Im weiteren Verlauf bildet der Debantbach die Grenze zwischen den Gemeinden Nußdorf-Debant und Iselsberg-Stronach. Bis zur Debantschlucht wird das enge Kerbtal neuerlich abschnittsweise von kurzen Verebnungsstrecken unterbrochen. In weiter Folge durchfließt der Debantbach den Ortsteil Debant bevor der Wartschenbach im Gemeindegebiet von Dölsach rechtsufrig einmündet. Anschließend mündet der Debantbach, etwa 2,5 km flussabwärts der Einmündung der Isel, in die Drau. Der Mündungsbereich ist stark verbaut und befindet sich auf einer Seehöhe von 650 m. Vom Ursprung bis zur Mündung in die Drau überwindet der Debantbach einen Höhenunterschied von 1.890 m (HOFFERT et al. 2004; WIMMER et al. 2007).

Ebenso wie die Isel verläuft auch der Debantbach größtenteils durch eine einheitliche hydrogeologische Formation aus kristallinem Schiefer. Lediglich kurz vor der Mündung in die Drau durchfließt er die Sand und Schotterablagerungen des Oberen Drautals (HOFFERT et al. 2004). Der Verlauf des Debantbachs wird zur Gänze in die Bioregion unvergletscherte Zentralalpen eingestuft (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2010).

Abflussmaxima treten im Juni auf. Tab. 2 gibt eine Übersicht wesentlicher Abflusskennzahlen des Debantbachs am Pegel Obernußdorf, etwa 8 km flussaufwärts der Mündung in die Drau.

Tab. 2 Abflusskennzahlen des Debantbachs an der Messstelle Obernußdorf aus dem Hydrografischen Jahrbuch 2013 (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2015a).

Abflusswert	NNQ	MJNQ _T	MQ	MJHQ	HHQ
[m ³ /s]	0,27	0,46	2,02	15,9	51,7

NNQ=geringste, jemals gemessene Wassermenge; MJNQ_T=mittleres, jährliches Niederwasser im Tagesmittel; MQ=Mittelwasser; MJHQ=mittleres, jährliches Hochwasser; HHQ=höchste, jemals gemessene Wassermenge.

Energiewirtschaftlich wird der Debantbach im Unterlauf in mehreren Wasserkraftanlagen genutzt. Die beiden Kraftwerksstufen Debant I und II werden von der Tiroler Wasserkraft AG (TIWAG) betrieben, die unterhalb gelegene Kraftwerksanlage von der Firma Klocker. Insgesamt belaufen sich die vorhandenen Restwasserstrecken auf 17 % der Gesamtlänge.

Stark verbaute Abschnitte finden sich im Siedlungsbereich von Debant und im landwirtschaftlich intensiv genutzten Bereich der Talniederungen bis zur Mündung in die Drau. Aufgrund der Schaffung

eines Ausschotterungsbereichs im Unterlauf konnte sich eine vielfältige strukturreiche Auenlandschaft entwickeln. Ein Großteil des Debantbachs verläuft in der Schlucht des Debanttals. In diesem Bereich befinden sich vielfach unverbaute Ufer und Naturstrecken - die Ursprünglichkeit der geomorphologischen Verhältnisse ist über weite Strecken erhalten geblieben.

Das Fließgewässerkontinuum wird in flussaufwärtiger Richtung erstmals durch die künstlichen Absturzbauwerke unterhalb des Kraftwerksgebäudes unterbrochen. Weiter flussaufwärts in der „Debanter Klamm“ verhindern natürliche Bachabstürze und Wasserfälle die Durchgängigkeit für die Fischfauna (HOFFERT et al. 2004).



2.2 Fischfauna

2.2.1 Fischartenleitbild

Im Entwurf des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplanes des BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2015c) werden die Fließgewässer im Einzugsgebiet der Isel in die Fischregionen Epirhithral (obere Forellenregion), Metarhithral (untere Forellenregion) und Hyporhithral groß (Äschenregion mit Huchen) eingestuft. Die als Fischlebensraum eingestuften Abschnitte des Debantbachs werden ausschließlich in die Fischregion Epirhithral eingeteilt. Alle untersuchten Streckenabschnitte von Gewässern in den Einzugsgebieten der Isel und des Debantbachs werden der Bioregion unvergletscherte Zentralalpen zugewiesen. Im Standardfischartenleitbild der Fischregion Epirhithral ist die Bachforelle (*Salmo trutta*) als Leitfischart gelistet (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014). Aufgrund der hohen Geschiebedynamik kann die Einstufung des Vorkommens der Koppe (*Cottus gobio*) in dieser Fischregion variieren.

Im Fischartenleitbild für die Fischregion Metarhithral wird die Bachforelle als Leitfischart angeführt (Tab. 3). Typische Begleitarten sind Äsche (*Thymallus thymallus*), Koppe und Ukrainisches Bachneunauge (*Eudontomyzon mariae*). Als seltene Begleitfischarten sind Aitel (*Squalius cephalus*) und Elritze (*Phoxinus phoxinus*) gelistet.

Tab. 3 *Fischartenleitbild „Metarhithral“ in der Bioregion „unvergletscherte Zentralalpen“ (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014). Für die einzelnen Fischarten sind deren Stellung in der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1992) und ihr Gefährdungsgrad laut der Roten Liste der Fische Österreichs (WOLFRAM & MIKSCHI 2007) angeführt.*

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Leitbild	FFH-Anhang	Rote Liste
Aitel	<i>Squalius cephalus</i>	s		LC
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	b	V	VU
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>	l		NT
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	s		NT
Koppe	<i>Cottus gobio</i>	b	II	NT
Ukrainisches Bachneunauge	<i>Eudontomyzon mariae</i>	b	II	VU

Die Isel wird ab der Einmündung des Leibnitzbachs bei St. Johann am Walde bis zur Mündung in die Drau in die Fischregion Hyporhithral groß eingestuft. Als Leitfischarten werden Äsche, Bachforelle, Huchen (*Hucho hucho*) und Koppe angeführt (Tab. 4). Aalrutte (*Lota lota*), Aitel, Barbe (*Barbus barbus*), Gründling (*Gobio gobio*), Nase (*Chondrostoma nasus*) und Ukrainisches Bachneunauge sind als typische Begleitarten gelistet. Zu den seltenen Begleitfischarten zählen



Bachschmerle (*Barbatula barbatula*), Elritze (*Phoxinus phoxinus*), Flussbarsch (*Perca fluviatilis*), Hecht (*Esox lucius*), Schneider (*Alburnoides bipunctatus*), Semling (*Barbus balcanicus*) und Strömer (*Telestes souffia*).

Tab. 4 Fischartenleitbild „Hyporhithral groß“ in der Bioregion „unvergletscherte Zentralalpen“ (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014). Für die einzelnen Fischarten sind deren Stellung in der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1992) und ihr Gefährdungsgrad laut der Roten Liste der Fische Österreichs (WOLFRAM & MIKSCHI 2007) angeführt.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Leitbild	FFH-Anhang	Rote Liste
Aalrutte	<i>Lota lota</i>	b		VU
Aitel	<i>Squalius cephalus</i>	b		LC
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	I	V	VU
Bachforelle	<i>Salmo trutta</i>	I		NT
Bachschmerle	<i>Barbatula barbatula</i>	s		LC
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	b	V	NT
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	s		NT
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	s		LC
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	b		LC
Hecht	<i>Esox lucius</i>	s		NT
Huchen	<i>Hucho hucho</i>	I	II, V	EN
Koppe	<i>Cottus gobio</i>	I	II	NT
Nase	<i>Chondrostoma nasus</i>	b		NT
Ukrainisches Bachneunauge	<i>Eudontomyzon mariae</i>	b	II	VU
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	s		LC
Semling	<i>Barbus sp. (petenyi-Gruppe)</i>	s	II, V	CR
Strömer	<i>Telestes souffia</i>	s	II	EN

Wie in Tab. 3 und Tab. 4 ersichtlich, sind einige der im Leitbild gelisteten Fischarten in unterschiedlichen Anhängen der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1992) angeführt. Das wesentliche Ziel der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie, die Erhaltung beziehungsweise Wiederherstellung der biologischen Vielfalt, soll durch den Aufbau des europäischen Schutzgebietsnetzwerkes Natura 2000 erreicht werden. Alle Mitgliedsstaaten der Europäischen Union sind deshalb verpflichtet Gebiete zu nennen, zu erhalten und zu entwickeln, in denen Arten und Lebensräume von europaweiter Bedeutung vorkommen.



Von den im Anhang II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie angeführten Fischarten ist insbesondere die Kleinfischart Koppe hervorzuheben. Die Koppe ist eine Leitfischart in der Fischregion Hyporhithral groß und wird zudem als typische Begleitfischart in Metarhithralgewässern im Einzugsgebiet der Isel und des Debantbachs angeführt. Im Anhang II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie werden Tier- und Pflanzenarten gelistet, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen.

Eine weitere im Anhang II angeführte Art, die sowohl in Metarhithralgewässern als auch in der Fischregion Hyporhithral groß vorkommt, ist das zu den Rundmäulern zählende Ukrainische Bachneunauge. Huchen, Semling, und Strömer werden ebenso im Anhang II angeführt, sie sind jedoch ausschließlich im Fischartenleitbild der Fischregion Hyporhithral groß gelistet.

Der Anhang V der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie beinhaltet Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichen Interesse, deren Entnahme aus der Natur und deren Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein können. In diesem Anhang werden Äsche, Barbe, Huchen und Semling angeführt.

Zu den Fischarten, die sowohl im Anhang II als auch in Anhang V gelistet sind, zählen Huchen und Semling. Der Huchen wird in der Roten Liste der Fische Österreichs (WOLFRAM & MIKSCHI 2007) als stark gefährdet (EN = Endangered), der Semling als vom Aussterben bedroht (CR = Critically Endangered) eingestuft.

2.2.2 Beschreibung einiger Kleinfischarten

Hierbei handelt es sich um Kleinfischarten, die im Fischartenleitbild der untersuchten Fließgewässer im Einzugsgebiet der Isel und des Debantbaches angeführt sind. Nachfolgend werden die Merkmale und Habitatansprüche dieser Kleinfischarten beschrieben.

2.2.2.1 Koppe

Die Koppe ist eine benthisch lebende Kleinfischart und besiedelt kühle sauerstoffreiche Gewässer. Aufgrund des Fehlens einer Schwimmblase ist die Koppe unfähig sich im Wasser schwebend zu halten (HAUER 2007). Dadurch ergibt sich auch das für die Koppe typisch hüpfende Schwimmmuster (MERANER 2013). Koppeln sind mittelmäßige Schwimmer, die sich mit ihren übergroßen Brustflossen ruckartig vorwärts bewegen (Abb. 2). Bei Gefahr können sie über kurze Strecken auch sehr schnell schwimmen. Neben den Brustflossen sind der keulenförmige Körperbau, der große breite Kopf und das tiefgespaltene Maul mit wulstigen Lippen charakteristische Merkmale dieser Kleinfischart (BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT 2004; HAUER 2007).





Abb. 2 *Charakteristische Merkmale der Koppe sind die großen Brustflossen, der keulenförmige Körperbau, der große breite Kopf und das tiefgespaltene Maul mit wulstigen Lippen*

Das Verbreitungsgebiet der Koppe erstreckt sich von Teilen Skandinaviens bis in den norditalienischen Raum. Die Ost-West-Verbreitung reicht von Zentraleuropa bis in den Balkanraum (MERANER 2013).

Hinsichtlich der Habitatansprüche bevorzugt die Koppe strukturierte Gewässer mit harten und groben Substraten. Diese Strukturen, insbesondere die Zwischenräume großer Steine, bieten der Koppe geeignete Versteckmöglichkeiten zum Schutz vor Räubern und hohen Fließgeschwindigkeiten. Zeitweise versteckt sie sich auch zwischen Totholz und Makrophyten. Die Ansprüche unterschiedlicher Substratkorngrößen ändern sich im Verhältnis zur Größe und zum Alter der Individuen. Sandböden werden nicht besiedelt. Im Laufe ihrer Entwicklung kolonisieren die heranwachsenden Tiere immer größere Substrate. Im Zuge ihres Lebenszyklus braucht die Koppe deshalb ein (Meso-)Habitat, das sich aus einem Mosaik verschiedener Substrate zusammensetzt (BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT 2004; HAUER 2007).

Die Koppe ist dämmerungsaktiv und macht vorwiegend Jagd auf wirbellose Kleinorganismen. Die Laichzeit ist im Frühjahr, je nach Wassertemperatur zwischen Februar und Mai. Dabei heften die Weibchen (Rogner) den Laich an hohl aufliegende Steine oder in andere höhlenähnliche Verstecke. Die Milchner betreiben Brutpflege (HAUER 2007; MERANER 2013).

Die Koppe bevorzugt sommerkühle, sauerstoffreiche Gewässer. Solange die Anforderungen hinsichtlich Substrat, Temperatur und Sauerstoff erfüllt sind, begnügt sich die Koppe auch mit stehendem Wasser (BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT 2004).

Recherchen hinsichtlich historischer Nachweise dieser Kleinfischart im Einzugsgebiet der Isel und des Debantbachs ergaben nur wenige Hinweise. KOFLER (1980) erwähnt, dass im Jagd- und Fischereibuch des Kaisers Maximilian I. aus dem Jahr 1504 nur spärliche, recht allgemeine Angaben bezüglich des Vorkommens von Fischarten in Osttirol gemacht werden. Eine von KOFLER (1980) durchgeführte Fragenaktion (Fragebogen an 30 Adressanten) anlässlich der Jahreshauptversammlung der Fischereibesitzer und -pächter des Bezirkes Lienz am 26. März 1973 ergab nur vereinzelt Informationen über die Fischarten in den Gewässern Osttirols. Die wenigen Werte, die anhand dieser Befragung geliefert wurden, zeigten, dass ein Vorkommen der Koppe im Debantbach und in der Isel bei St. Johann bekannt war (KOFLER 1980). 1976 wurde in der Isel flussabwärts von St. Johann eine 6 kg schwere und 75 cm lange Bachforelle gefangen, in deren Magen sich acht Koppen befanden (KOFLER 1980). KÜHTREIBER (1956) begrenzt das Vorkommen der Koppe in der Drau, auf: „Bei Leisach, auch in der Isel nicht weit aufwärts“.

2.2.2.2 Bachschmerle

Die Bachschmerle ist eine bodenorientierte Kleinfischart und kommt in Fließgewässern der unteren Forellenregion bis zur Barbenregion vor. Der Körper der Bachschmerle ist schlank und langgestreckt (Abb. 3). Am spitz zulaufenden, an der Oberseite abgeflachten Kopf befinden sich sechs Barteln (HAUER 2007).



Abb. 3 Charakteristische Merkmale der Bachschmerle sind ein schlanker, langgestreckter Körper sowie ein spitz zulaufender, an der Oberseite abgeflachter Kopf mit sechs Barteln.

Das Verbreitungsgebiet der Bachschmerle reicht von den Britischen Inseln und dem Norden Spaniens im Westen bis zur Pazifikküste und Japan im Osten sowie von Südkandinavien bis in den Südalpenraum (MERANER 2013).

Bachschmerlen sind dämmerungs- und nachtaktiv und ernähren sich von kleinen Benthosorganismen ebenso wie von pflanzlichem Detritus. Tagsüber verstecken sich Bachschmerlen unter Steinen, Wurzeln oder zwischen Wasserpflanzen. Bachschmerlen sind Portionslaicher und legen ihre Eier in mehreren Tranchen zeitlich versetzt an Pflanzenbeständen im Flachwasserbereich ab. Je nach Wassertemperatur laichen Bachschmerlen zwischen April und Juni. Im Zuge einer Reusenuntersuchung im Stillbach, einem linksufrigen Zufluss der Trattnach in Oberösterreich, wiesen LUMESBERGER-LOISL et al. (2014) eine Laichmigration von Bachschmerlen nach. Es konnte dabei dokumentiert werden, dass die Bachschmerle eine flussaufwärts gerichtete Wanderung zu geeigneten Laichplätzen durchführt.

Die Lebensweise der Bachschmerle ähnelt sehr jener des Steinbeißers (*Cobitis elongatoides*), jedoch bevorzugt die Bachschmerle Gewässer mit kühlem Temperaturregime (HAUER 2007; MERANER 2013).

2.2.2.3 Elritze

Die Elritze ist ein gesellig lebender Kleinfisch der in der Regel in Schwärmen mit unterschiedlichen Altersklassen auftritt. Ihr Körper ist langgestreckt und fast drehrund. Das Verbreitungsgebiet der Elritze erstreckt sich über weite Teile Europas und Asiens.

Die Elritze ist eine sehr anpassungsfähige Kleinfischart. Sie bevorzugt Gewässer mit dichten Pflanzenbeständen im Uferbereich sowie Totholzablagerungen und flach auslaufende Ufer, in die sie bei Gefahr flüchten kann. Elritzen laichen in oft dichten Schwärmen, je nach Wassertemperatur im späten Frühjahr bis Sommer, im flachen Uferbereich über Sand- und Kiesflächen. Während dieser Zeit tragen beiden Geschlechter ein „Laichkleid“ (Abb. 4). Zudem haben die Milchner einen kräftigen Laichausschlag am Kopf.





Abb. 4 Elritze im „Laichkleid“.

Je nach Lebensraum kann sowohl die Grundfarbe als auch die Laichfärbung der Elritzen stark variieren. Elritzen bevorzugen – untypisch für Karpfenfische – ein kühles Temperaturregime und ein entsprechend gutes Sauerstoffangebot des Gewässers (HAUER 2007; MERANER 2013).

2.3 Gewässertypen und Probestrecken

Im Rahmen dieser ersten Untersuchung des Vorkommens ausgewählter Kleinfischarten wurden im Vorfeld gemeinsam mit den Auftraggebern die zu untersuchende Standorte bzw. Probestrecken gewählt. Es handelt sich dabei um Gewässerabschnitte, die aufgrund ihrer morphologischen Charakteristik geeignete Habitate für Kleinfischarten, wie beispielsweise die Koppe, bieten. Insgesamt wurden 25 Gewässerabschnitte im Einzugsgebiet der Isel und des Debantbachs beprobt. Jeder Untersuchungsstandort wurde mit einer Kennzahl versehen, die sich aus dem Gewässerkürzel und der Entfernung zur Einmündung in das angrenzende Gewässer, angegeben in Kilometern, zusammensetzt (Tab. 5).

Tab. 5 Übersicht der untersuchten Gewässerabschnitte in den Einzugsgebieten der Isel und des Debantbachs, sowie der Kennzahlen der Probestrecken.

Gewässer	Anzahl der Probestrecken	Kennzahl der Probestrecke
Einzugsgebiet der Isel	(23)	
○ Kleine Isel	4	IS48,3 / IS36,7 / IS31,1 / IS31,0
▪ Maurerbach	1	MB00,0
○ Tauernbach	2	TB06,5 / TB02,7
▪ Gschlössbach	2	GB02,2 / GB01,1
▪ Frosnitzbach	1	FB00,1
○ Große Isel	3	IS23,4 / IS18,5 / IS07,3
▪ Michlbach	1	MI00,3
▪ Schlaitenbach	1	SB00,1
○ Schwarzach	4	SA34,9 / SA28,1 / SA19,9 / SA03,4
▪ Staller Almbach	1	ST02,8
○ Kaiserbach	3	KB15,6 / KB08,3 / KB00,5
Einzugsgebiet des Debantbachs	(2)	
○ Debantbach	1	DB03,5
▪ Wartschenbach	1	WB00,1

Sämtliche Untersuchungsstandorte wurden mittels eines GPS-Gerätes verortet (Abb. 5). Die nachfolgende Grafik bietet zudem eine Übersicht der Fisch- und Bioregion in den Einzugsgebieten der Isel und des Debantbachs (Abb. 5).



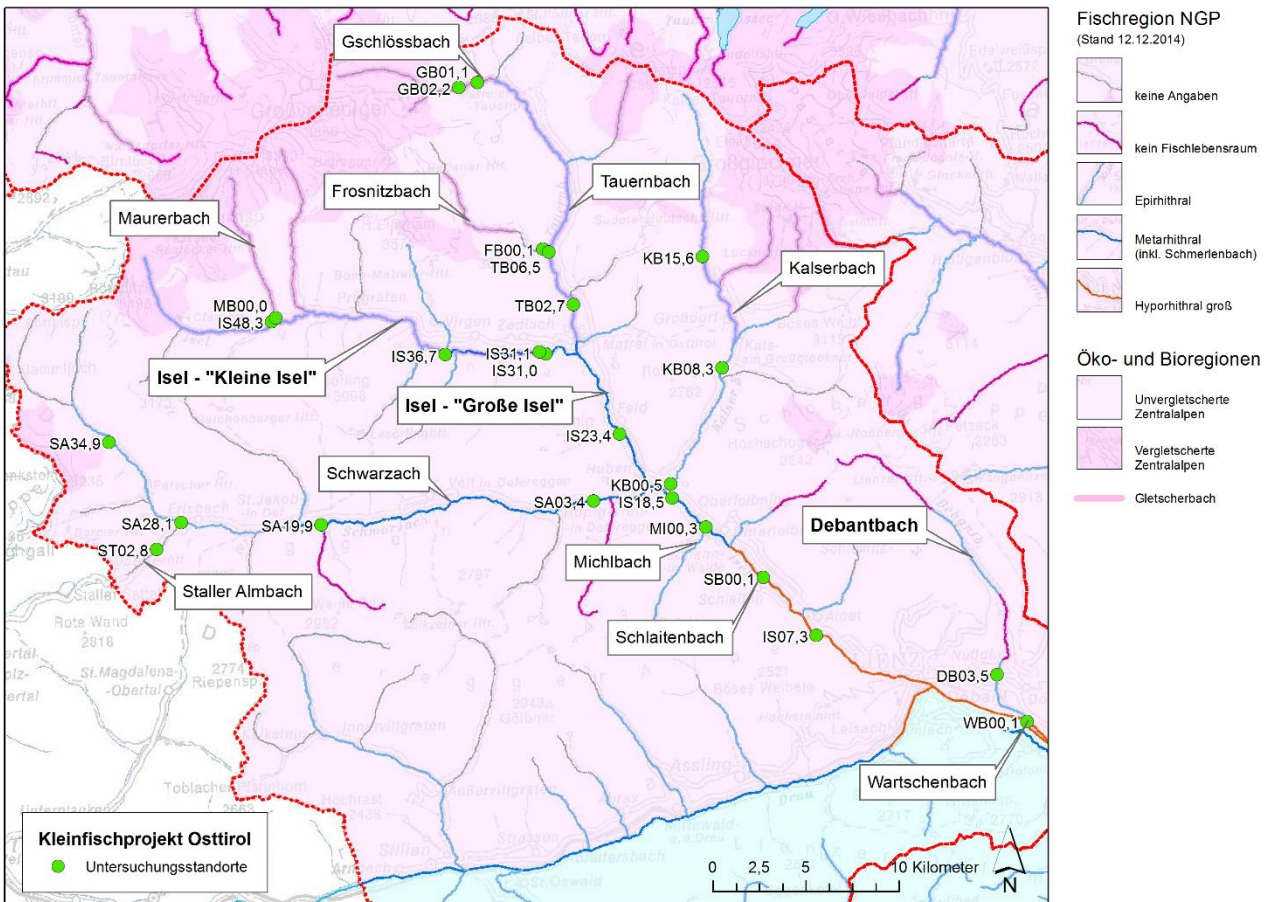


Abb. 5 Übersicht der Untersuchungsstandorte, sowie der Fisch- und Bioregionen in den Einzugsgebieten der Isel und des Debantbachs (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2015b).

Alle Streckenabschnitte, die im Rahmen dieser Untersuchung beprobt wurden, werden der Bioregion unvergletscherte Zentralalpen zugeteilt (Abb. 5). Nachfolgend werden die untersuchten Fließgewässer beschrieben. Die Beschreibung der Substratverhältnisse in den untersuchten Streckenabschnitten basiert auf folgender Einteilung der Substratkorngrößen (Tab. 6).

Tab. 6 Substratkorngrößen (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2012)

Substratbezeichnung	Verbale Beschreibung	Korngröße
Megalithal	Grobe Steine, Blöcke und anstehender Fels	> 40 cm
Makrolithal (Blöcke)	Grobes Blockwerk, ca. kopfgroße Steine bis maximal 40 cm X vorherrschend, variable Anteile von Steinen, Kies, Sand	20 – 40 cm
Mesolithal (Steine)	Faust- bis handgroße Steine mit variablem Kies-Sandanteil	6,3 – 20 cm
Mikrolithal (Grobkies)	Grobkies (Taubeneigröße) mit Anteilen von Mittel- und Feinkies	2 – 6,3 cm
Akal (Kies)	Fein- und Mittelkies	0,2 – 2 cm
Psammal (Sand)	Sand	0,063 – 2 mm
Pelal	Schlick, Schluff und Schlamm	< 0,063 cm



2.3.1 Kleine Isel

Die Isel wird von ihrem Ursprung bis zur Einmündung des Tauernbachs als Kleine Isel bezeichnet. Insgesamt wurden vier Streckenabschnitte der Kleinen Isel hinsichtlich des Vorkommens von Kleinfischarten untersucht. Zudem wurde ein Zufluss der Kleinen Isel, der Maurerbach, im Mündungsbereich beprobt. Die nachfolgende Tabelle (Tab. 7) beinhaltet Informationen (Fischregion, Nationalparkgebiet, Merkmale der Probestrecke) zu den Untersuchungsstandorten in der Kleinen Isel und im Maurerbach.

Tab. 7 Informationen zu den Untersuchungsstandorten in der Kleinen Isel und im Maurerbach.

Kennzahl der Probestrecke	Gewässer	Fischregion	Nationalpark Hohe Tauern	Merkmale
IS48,3	Kleine Isel	Epirhithral	-	Gestreckt; Makro- und Megalithal
MB00,0	Maurerbach	Keine Angabe ⁽¹⁾	-	Gestreckt; Makro- und Megalithal
IS36,7	Kleine Isel	Epirhithral	-	Gestreckt; Sandbank und gesichertes Ufer (Megalithal)
IS31,1	Kleine Isel	Metarhithral	-	Gestreckt; gesichertes Ufer (Makrolithal)
IS31,0	Kleine Isel	Metarhithral	-	Gewunden; Schotterbank

⁽¹⁾ Kein Fischlebensraum zugeordnet aufgrund mangelnder Datenlage oder potentieller Fischlebensraum oder künstliches Gewässer (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2015b).

Der Maurerbach ist ebenso wie die Isel ein Gletscherbach. Er entspringt in 2.750 m ü. A. und überwindet auf einer Lauflänge von 9,5 km einen Höhenunterschied von 1.329 m (AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG 2014). Der Verlauf des Maurerbachs ist im Bereich des untersuchten Streckabschnitts gestreckt. Das Substrat der Gerinnesohle wird von groben Steinen (Makro- und Megalithal) dominiert (Abb. 6, rechts). Der untersuchte Streckenabschnitt der Kleinen Isel (IS48,3) weist sehr ähnliche Charakteristiken auf (Abb. 6, links).





Abb. 6 Befischter Streckenabschnitt der Kleinen Isel (IS48,3 links) und des Maurerbachs (MB00,0 rechts).

Die drei weiteren Untersuchungsstandorte befinden sich flussabwärts der „Iselschlucht“. Die Wasserfälle dieser Klammstrecke stellen ein natürliches Wanderhindernis für Fische dar. Im Bereich des befischten Streckenabschnitts mit der Kennzahl IS36,7 ist das Bachbett der Kleinen Isel bereits deutlich größer. Aufgrund der unterschiedlichen Strukturen wurden beide Ufer befischt. Feine Substratablagerungen sowie geringe Wassertiefen und Strömungsgeschwindigkeiten charakterisieren das linke Ufer (Abb. 7, links). Das rechte Ufer ist mit Blockwurf gesichert (Abb. 7, rechts).



Abb. 7 Befischtes linkes Ufer der Kleinen Isel (IS36,7, links). Das rechte Ufer dieser Probestrecke ist mit Blöcken gesichert (rechts).

Unterhalb der Kaskadenstrecke beim Eingang des Virgentals, die ein weiteres natürliches Wanderhindernis darstellt, wurden zwei unmittelbar aneinander angrenzende Streckenabschnitte befischt. In der flussaufwärts gelegenen Probestrecke (IS31,1) wurde der linke Uferbereich befischt. Die homogene Uferstruktur wird von makrolithalen Blöcken dominiert (Abb. 8, links).

Eine Schotterbank entlang des linken Ufers sowie geringe Wassertiefen charakterisieren die unmittelbar flussabwärts situierte Probestrecke (IS31,0; Abb. 8, rechts).



Abb. 8 Geringe Wassertiefen und eine langgezogene Schotterbank kennzeichnen den Streckenabschnitt mit der Kennzahl IS31,0 (links). Im unmittelbar flussaufwärts anschließenden Abschnitt (IS31,1) wurde der homogen strukturierte, linke Uferbereich befischt (rechts).

2.3.2 Tauernbach

Der Tauernbach ist ein Hauptzufluss der Isel und entspringt in 2.270 m ü. A. Das Gewässer verläuft über weite Bereiche in Schluchten und Taleintiefungen (HOFFERT et al. 2004). Im Tauernbach und seinen Zuflüssen Gschlössbach und Frosnitzbach wurden an fünf Standorten Befischungen durchgeführt. Wesentliche Merkmale der befischten Streckenabschnitte zeigt Tab. 8.

Tab. 8 Informationen zu den Untersuchungsstandorten im Tauernbach und dessen Zuflüssen.

Kennzahl der Probestrecke	Gewässer	Fischregion	Nationalpark Hohe Tauern	Merkmale
GB02,2	Gschlössbach	Keine Angabe ⁽¹⁾	Außenzone	Gestreckt; linksufrige Ufersicherung (Megalithal)
GB01,1	Gschlössbach	Keine Angabe ⁽¹⁾	Außenzone	Schotterbank
FB00,1	Frosnitzbach	Epirhithral	-	Kaskadenstrecke; verzweigt; grobe Geschiebeablagerung
TB06,5	Tauernbach	Epirhithral	-	Schotterbank
TB02,7	Tauernbach	Epirhithral	-	Klamm, gewunden; feine Geschiebeablagerung

⁽¹⁾ Kein Fischlebensraum zugeordnet aufgrund mangelnder Datenlage oder potentieller Fischlebensraum oder künstliches Gewässer (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2015b).

Zwei Streckenabschnitte des Gschlössbaches wurden hinsichtlich des Vorkommens von Kleinfischarten untersucht. Dieser Gletscherfluss ist bei seiner Einmündung weit mächtiger als der Tauernbach. Im Bereich der Probestrecke mit der Kennzahl GB02,2 ist der Verlauf des Gschlössbaches gestreckt, das Gefälle ist gering. Das linke Ufer ist durch megalithale Blöcke gesichert (Abb. 9, links). Die weiter flussabwärts befischte Probestrecke (GB01,1) wird durch eine linksufrige Schotterbank mit vereinzelt makro- bis megalithalen Steinen charakterisiert (Abb. 9; rechts). Das Gefälle ist diesem Bereich höher.



Abb. 9 *Gestreckter Verlauf des Gschlössbaches im befischten Streckenabschnitt (GB02,2 links). Linksufrige Schotterbank im Bereich der weiter flussabwärts situierten Probestrecke (GB01,1 rechts).*

Ein weiterer Untersuchungsstandort befindet sich im Frosnitzbach. Der befischte Streckenabschnitt befindet sich 100 m flussaufwärts der Einmündung in den Tauernbach (FB00,1). In diesem kaskadenartigen Streckenabschnitt befinden sich linksufrig große Ablagerungsflächen groben Geschiebes (Abb. 10, links). Der Verlauf des Frosnitzbaches ist im breiten Bachbett verzweigt.

Ein weiterer Untersuchungsstandort befindet sich unmittelbar flussabwärts der Einmündung des Frosnitzbaches in den Tauernbach (TB06,5). Hier wurde der Flachwasserbereich entlang der Schotterbank am rechten Ufer befischt (Abb. 10, rechts).



Abb. 10 *Verzweigter Verlauf des Frosnitzbachs im untersuchten, kaskadenartigen Streckenabschnitt (FB00,1 links). Ein weiterer Untersuchungsstandort im Tauernbach befindet sich unmittelbar flussabwärts der Einmündung des Frosnitzbachs im Bereich einer Schotterbank (TB06,5 rechts).*

Unmittelbar flussabwärts der Prosegglamm wurde ein weiterer Streckenabschnitt des Tauernbachs untersucht (TB02,7). Im Bereich der befischten Strecke begrenzt rechtsufrig eine steile Felswand das Bachbett. Linksufrig befindet sich eine großflächige Geschiebeablagerung (Abb. 11). Auffallend dabei ist der hohe Anteil feinerer Korngrößen (Psammal und Akal) aufgrund des flussaufwärtigen Gefälleknicks.



Abb. 11 *Großflächige Geschiebeablagerungen kennzeichnen das linke Ufer dieser Probstrecken im Bereich der Prosegglamm (TB02,7; rechts). Auffallend ist der hohe Anteil feinerer Substratfraktionen (Psammal, Akal).*

Der Tauernbach wird energiewirtschaftlich genutzt. Die Wehranlage des Ausleitungskraftwerks oberhalb der Prosegglamm stellt ein künstliches Wanderhindernis dar. Natürliche Unterbrechungen des Fließgewässerkontinuums bilden die Wasserfälle in der Prosegglamm und die Schluchtstrecke nach dem Zusammenfluss von Gschlöss-, Tauern- und Dichtenbach (HOFFERT et al. 2004).

2.3.3 Große Isel

In der Großen Isel wurden an drei Standorten Befischungen durchgeführt. Im breiten Trogtal ist das Bachbett der Großen Isel stellenweise stark aufgeweitet. In den beiden Zuflüssen Michlbach und Schlaitenbach wurden ebenfalls Befischungen im mündungsnahen Bereich durchgeführt. Die nachfolgende Tabelle (Tab. 9) stellt eine Übersicht wesentlicher Merkmale der beprobten Streckenabschnitte der Großen Isel und der beider Zuflüsse dar.

Tab. 9 Informationen zu den Untersuchungsstandorten in der Großen Isel, im Michlbach und im Schlaitenbach.

Kennzahl der Probestrecke	Gewässer	Fischregion	Nationalpark Hohe Tauern	Merkmale
IS23,4	Große Isel	Metarhithral	-	Große Blöcke und sehr feine Fraktionen
IS18,5	Große Isel	Metarhithral	-	Aufgeweitet; verzweigt; Geschiebeablagerungen
MI00,3	Michlbach	Epirhithral	-	Feines Substrat; gestreckt; anthropogen stark beeinträchtigt
SB00,1	Schlaitenbach	-(¹)	-	Mikro- und mesolithal
IS07,3	Große Isel	Hyporhithral groß	-	Aufweitung; große Schotterbänke

(¹) Kein Vermerk im Wasserinformationssystem Austria bezüglich Fischlebensraum und Fischregion (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2015b).

Am Untersuchungsstandort mit der Kennzahl IS23,4 wurde der rechte Uferbereich befischt. Megalithale Blöcke dominieren die Substratzusammensetzung in diesem Abschnitt. Dazwischen befinden sich Ablagerungen feiner Substratfraktionen (Abb. 12, links). Ein weiterer untersuchter Streckenabschnitt befindet sich flussabwärts der Einmündung des Kaiserbachs (IS18,5). In diesem Bereich ist das Bachbett der Großen Isel breit, der Verlauf ist verzweigt. Meso- und makrolithale Substratfraktionen dominieren die Geschiebeablagerungsflächen (Abb. 12, rechts). Auch Totholzablagerungen finden sich in diesem Abschnitt.





Abb. 12 *Befischter rechter Uferbereich der Großen Isel mit der Kennzahl (IS23,4 links). Probestrecke im Bereich der Aufweitung flussabwärts der Einmündung des Kaiserbachs (IS18,5 rechts).*

Weiter flussabwärts mündet rechtsufrig der Michlbach in die Große Isel ein. Der Michlbach fließt über eine steile Hangstufe ins Tal und passiert dabei einen Steinbruch. Zudem wird der Michelbach energiewirtschaftlich genutzt. Die Rückleitung erfolgt in unmittelbarer Nähe der Straßenbrücke. Etwa 150 m flussabwärts der Straßenbrücke fließt der Michelbach durch einen großen Teich (Ausschotterungsbecken) und mündet danach in die Große Isel. Nur etwa 300 m des Michlbachs sind flussaufwärts der Einmündung durchgängig. Der Michlbach ist eines der besten Laichgewässer für Äschen in Osttirol. Jedes Jahr lassen sich hier zahlreiche laichende Äschenpaare beobachten (TÖCHTERLE 2015).

Der befischte Streckenabschnitt (MI00,3) befindet sich flussabwärts des Betriebsgebiets des Steinbruchs bzw. der Straßenbrücke (Abb. 13). In diesem Abschnitt ist der Verlauf des Michlbachs gestreckt und das Gefälle ist gering. Auffallend sind das feine Substrat auf der Gewässersohle sowie das eingetiefte Bachbett.



Abb. 13 Der befischte Streckenabschnitt des Michlbachs (roter Pfeil, MI00,3) befindet sich ca. 80 m flussabwärts der Straßenbrücke im Bereich des Ausschotterungsbeckens.

Ein weiterer Zufluss der Großen Isel, der Schlaitenbach, wurde ebenfalls im mündungsnahen Bereich befischt (SB00,1). Das Sohlsubstrat besteht hier vorwiegend aus mikro- und mesolithalen Fraktionen (Abb. 14, links). Die Wassertiefen sind in diesem Abschnitt gering, die Bachbettbreite ist homogen. Der Schlaitenbach wird weiter flussaufwärts an mehreren Abschnitten energiewirtschaftlich genutzt.



Abb. 14 Der Schlaitenbach wurde flussabwärts der Einmündung des Görlachbachs befischt (SB00,1; links). Probestrecke im aufgeweiteten Streckenabschnitt der Großen Isel (IS07,3; rechts)

Hinsichtlich des Vorkommens von Kleinfischarten wurde auch ein Streckenabschnitt der Großen Isel weiter flussabwärts im Bereich einer vor Jahren hergestellten Aufweitung untersucht (IS07,3). In diesem Bereich befinden sich großflächige Ablagerungen (Abb. 14, rechts) feinerer Substratfraktion (Mikrolithal bis Psammal).

2.3.4 Schwarzach

Die Schwarzach ist ein Hauptzufluss der Isel und entwässert auf einer Länge von 42,5 km ein 321,46 km² großes Einzugsgebiet. Sie entspringt in 2.480 m Seehöhe und durchfließt bis zur Einmündung des Großbachs die Außenzone des Nationalparks Hohe Tauern (HOFFERT et al. 2004). Im Rahmen dieser Studie wurden an vier Standorten in der Schwarzach Befischungen durchgeführt. Zudem wurde ein Streckenabschnitt des Staller Almbachs untersucht. In Tab. 10 sind die wesentlichen Merkmale der untersuchten Streckenabschnitte angeführt.

Tab. 10 Informationen zu den Untersuchungsstandorten in der Schwarzach und im Staller Almbach.

Kennzahl der Probestrecke	Gewässer	Fischregion	Nationalpark Hohe Tauern	Merkmale
SA34,9	Schwarzach	Epirhithral	Außenzone	Grobes Blockwerk; Alm
SA28,1	Schwarzach	Epirhithral	-	Waldstück
ST02,8	Staller Almbach	Keine Angabe ⁽¹⁾	-	Alm; Abwasserpilz
SA19,9	Schwarzach	Metarhithral	-	Vorgelagerte Buhne; grobe Gesteinsblöcke
SA03,4	Schwarzach	Metarhithral	-	Eingetieftes Bachbett; grobe Geschieb Ablagerung; gesichertes Ufer

⁽¹⁾ Kein Fischlebensraum zugeordnet aufgrund mangelnder Datenlage oder potentieller Fischlebensraum oder künstliches Gewässer (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2015b).

Der untersuchte Streckenabschnitt in der Außenzone des Nationalparks Hohe Tauern (SA34,9) befindet sich flussaufwärts der Straßenbrücke unterhalb der Seebachalm. Grobes Blockwerk dominiert die Uferstruktur dieses Abschnitts (Abb. 15, links).

Ein weiterer Streckenabschnitt der Schwarzach wurde im Bereich der Einmündung des Staller Almbachs befischt (SA28,1). Die Schwarzach durchfließt in diesem Bereich ein Waldstück. Die Substratverhältnisse am befischten linken Ufer variieren (Abb. 15, rechts).



Abb. 15 Das linke Foto zeigt die Probestrecke in der Schwarzach in der Außenzone des Nationalparks Hohe Tauern (SA34,9). Das rechte Foto zeigt den befischten Streckenabschnitt im Bereich der Einmündung des Staller Almbachs (SA28,1).

Der befischte Streckenabschnitt des Staller Almbachs befindet sich flussabwärts einer Fußgängerbrücke unterhalb der Staller Alm (ST02,8). Aufgrund zahlreicher Blöcke im Bachbett ist die Strömungsgeschwindigkeit im Bereich des linken Ufers reduziert (Abb. 16, links). Der Staller Almbach wurde aufgrund eines Hinweises des Fischereiberechtigten befischt. Der Fischereiberechtigte berichtete von Koppen, die er vor etwa zehn Jahren in diesem Abschnitt des Staller Almbachs sichtete. Im Zuge der Befischung zeigte sich, dass das Sohlssubstrat im gesamten Streckenabschnitt mit einem Abwasserpilz (*Sphaerotilus sp.*) bewachsen ist (Abb. 16; rechts).



Abb. 16 Befischter Streckenabschnitt des Staller Almbachs (ST02,8; links). Auffallend ist der starke Bewuchs des groben Sohlssubstrats mit einem Abwasserpilz (*Sphaerotilus sp.*; rechts)

Unterhalb von St. Jakob im Deferegggen befindet sich ein weiterer Untersuchungsstandort in der Schwarzach (SA19,9). In diesem Abschnitt wurde der rechte Uferbereich befischt. Die

Strömungsgeschwindigkeit ist in diesem Bereich aufgrund der vorgelagerten Buhne und der groben Gesteinsblöcke im Bachbett reduziert (Abb. 17, links).

Unterhalb von Hopfgarten im Deferegggen wurde ein weiterer Streckenabschnitt befischt (SA03,4). Das Bachbett ist hier eingetieft und das linke Ufer wird mittels Blöcken gesichert. Ablagerungen von grobem Geschiebe befinden sich im Bereich des linken Ufers (Abb. 17, links).

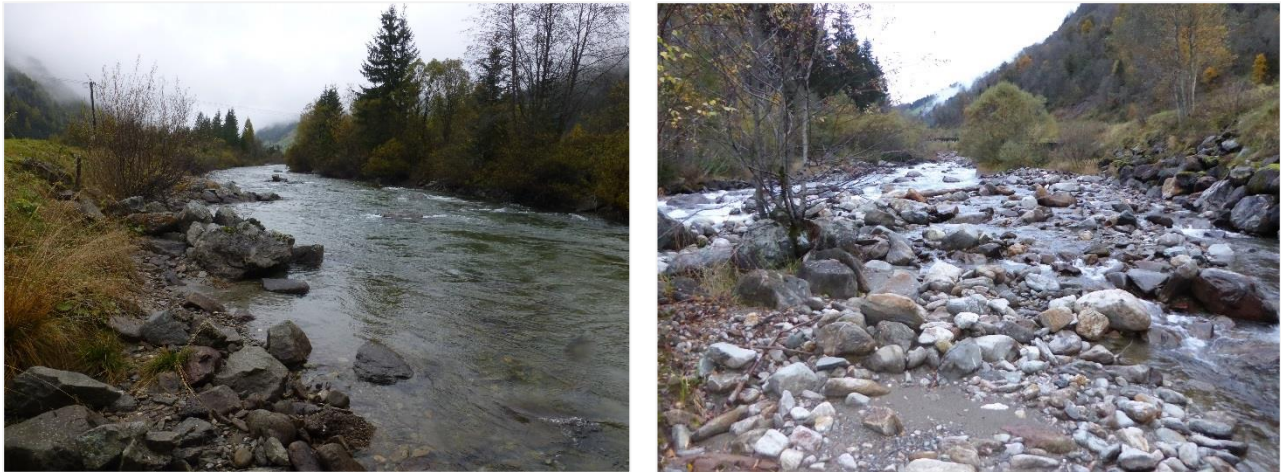


Abb. 17 Befischte Streckenabschnitte der Schwarzach unterhalb von St. Jakob (SA19,9; links) und unterhalb von Hopfgarten (SA03,4; rechts).

Die Schwarzach wird seit 2007 energiewirtschaftlich genutzt. Das Wasser wird am Ortsrand von Hopfgarten gefasst und über eine Druckrohrleitung bis kurz vor der Einmündung in die Große Isel bei Huben ausgeleitet. In der Schwarzach bei Huben befindet sich eine Geschiebesperre, die vor ca. 50 Jahren nach den Hochwasserereignissen 1962 von der Wildbach und Lawinenverbauung errichtet wurde. 2014 wurden umfangreiche Bauarbeiten im Flussbett unterhalb der Sperre durchgeführt. Durch den höhenmäßigen Anschluss der Bachsohle an die Durchlassöffnungen konnte die Wiederherstellung der Organismenpassierbarkeit sichergestellt werden (TIWAG 2016).

2.3.5 Kalserbach

Neben dem Tauernbach und der Schwarzach ist der Kalserbach ein weiterer Hauptzufluss der Isel. Der Kalserbach hat eine Lauflänge von 21,4 km. Er entspringt in 1.990 m Seehöhe und durchfließt flussaufwärts der Daberkamm die Kern- und Außenzone des Nationalparks Hohe Tauern (HOFFERT et al. 2004). Insgesamt wurden drei Streckenabschnitte des Kalserbachs befischt (Tab. 11).

Tab. 11 Informationen zu den Untersuchungsstandorten im Kalserbach.

Kennzahl der Probestrecke	Gewässer	Fischregion	Nationalpark Hohe Tauern	Merkmale
KB15,6	Kalserbach	Epirhithral	Außenzone	Umlagerungsstrecke; Schotterbank; Totholzablagerungen
KB08,3	Kalserbach	Epirhithral	-	Große Aufweitung; Deutsche Tamariske
KB00,5	Kalserbach	Epirhithral	-	Schluchtstrecke, Restwasserstrecke, Totholz und grobes Geschiebe

Die am weitesten flussaufwärts gelegene Probestrecke im Kalserbach (KB15,6) befindet sich in der Außenzone des Nationalparks Hohe Tauern. Das Gewässer weist in dieser Umlagerungsstrecke ein breites Bachbett mit geringen Wassertiefen auf. Am linken Uferbereich befindet sich eine großflächige Schotterbank mit Totholzablagerungen (Abb. 18; links).

Weiter flussabwärts wurde der Kalserbach im Bereich der Aufweitung unterhalb von Kals befischt (KB08,3). In diesem Bereich wurde das Bachbett künstlich aufgeweitet (Abb. 18; rechts). Geschiebe wurde abtransportiert um die Aufnahmefähigkeit von Muren im Hochwasserfall zu verbessern. In die teilweise dicht bewachsenen Schotterbänke wurden Nebenarme gebaggert.



Abb. 18 Befischter Streckenabschnitt des Kalserbachs in der Außenzone des Nationalpark Hohe Tauern (KB15,6; links). Probestrecke im Bereich der Sohlaufweitung des Kalserbachs unterhalb von Kals (KB08,3; rechts)

In diesem Abschnitt des Kalserbaches befindet sich einer der besten Bestände der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*) in Osttirol (Abb. 19; links). Die Deutsche Tamariske ist eine charakteristische Auenpflanze alpiner und voralpiner Flüsse und gilt europaweit als gefährdet. Aufgrund von Lebensraumverlusten hat die Verbreitung der Art stark abgenommen. Bei der

Deutschen Tamariske handelt es sich um eine namensgebende Art des FFH-Lebensraumtyps 3230 „Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Myricaria germanica*“ (SCHEIDEGGER & WIEDMER 2014).

Ein weiterer Untersuchungsstandort (KB00,5) befindet sich in der 3.874 m langen Restwasserstrecke des von der TIWAG betriebenen Ausleitungskraftwerks Huben-Kienburg, etwa 500 m flussaufwärts der Einmündung in die Große Isel. Die verbleibende Restwassermenge beträgt etwa 60 % der Gesamtwassermenge (HOFFERT et al. 2004). Zahlreiche Totholzablagerungen und grobes Geschiebe prägen das Bachbett des Kalserbachs in diesem Streckenabschnitt (Abb. 19; rechts). Das Gefälle ist in diesem Bereich teilweise hoch.



Abb. 19 Bestände der Deutschen Tamariske entlang eines Seitenarms des Kalserbachs im Bereich der Aufweitung unterhalb von Kals (KB08,3; links). Befischter Abschnitt des Kalserbach in der Restwasserstrecke (KB00,5; rechts).

Aufgrund der morphologischen Gegebenheiten in der Schluchtstrecke (Restwasserstrecke) ist anzunehmen, dass in diesem Abschnitt die Fischpassierbarkeit nicht gegeben ist (HOFFERT et al. 2004).

Der Kalserbach wird auch im Oberlauf unterhalb des Kaiser Tauernhauses energiewirtschaftlich genutzt. Auf einer Strecke von 350 m werden etwa 40 % der Gesamtwassermenge entnommen. Weiters befinden sich im Mittellauf fünf Mühlen, die jeweils entnommene Wassermenge ist jedoch gering (HOFFERT et al. 2004).

2.3.6 Debantbach

Im Zuge dieser Studie wurde auch ein Streckenabschnitt des Debantbachs befischt. Zudem wurde der Wartschenbach im Bereich der Einmündung in den Debantbach beprobt. Die nachfolgende Tabelle (Tab. 12) enthält Informationen zu den beiden untersuchten Streckenabschnitten.

Tab. 12 Informationen zu den Untersuchungsstandorten im Debantbach und Wartschenbach.

Kennzahl der Probestrecke	Gewässer	Fischregion	Nationalpark Hohe Tauern	Merkmale
DB03,5	Debantbach	Epirhithral	-	Kraftwerksrückleitung; mesolithale Geschiebefraktion
WB00,1	Wartschenbach	_(¹)	-	Augewässer- Charakter, befestigte Ufer und Sohle

(¹) Kein Vermerk im Wasserinformationssystem Austria bezüglich Fischlebensraum und Fischregion (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2015b).

Der beprobte Streckenabschnitt des Debantbachs befindet sich unmittelbar flussabwärts der Rückleitung des Triebwassers für das Ausleitungskraftwerk der Fa. Klocker. Etwa 30 % der Gesamtwassermenge werden für dieses Kraftwerk ausgeleitet (HOFFERT et al. 2004).

Befischt wurde insbesondere der Flachwasserbereich entlang des rechten Ufers. Im Bereich des rechten Ufers befinden sich vorwiegend mesolithale Geschiebefraktionen.



Abb. 20 Befischter Streckenabschnitt des Debantbachs flussabwärts der Rückleitung des Triebwasser für das Wasserkraftwerk der Fa. Klocker (DB03,5; links). Der linksufrige Rückmündungsbereich des Triebwassers bildet das Oberende der Probestrecke (roter Pfeil, rechts).

Die Befischung des Wartschenbachs erfolgte flussaufwärts der Verrohrung einer Forststraße, in unmittelbarer Nähe der Einmündung in den Debantbach (WB00,1). Der Bach verläuft in einem eingetieften Bachbett parallel zu den rechtsufrigen Eisenbahngleisen. Die Ufer und die Gewässersohle sind mit Steinen befestigt. Der Bach hat in diesem Abschnitt den Charakter eines Au- bzw. Stillgewässers, Strömung ist kaum wahrnehmbar. In der Mitte der, unmittelbar vor dem Rohrdurchlass bestehenden Aufweitung in dem generell hart verbauten Gerinne finden sich mehrere Dezimeter mächtige Schlammablagerungen. Die steilen Uferböschungen sind unmittelbar oberhalb der harten Verbauung mit Weiden dicht bewachsen. Die dichten Weidenkronen überragen das gesamte Bachbett. Krautige Vegetation befindet sich vorwiegend am linken Ufer.

3 **METHODIK**

Zur Erhebung möglicher Vorkommen von Kleinfischarten im Einzugsgebiet der Isel und des Debantbachs wurden an drei Tagen, von 13.10.2015 bis 15.10.2015, Elektrobefischungen watend gegen die Fließrichtung durchgeführt. Hierfür wurde ein benzinbetriebenes Gleichstromaggregat der Firma Grassl vom Typ ELT60II mit 1,3 KW Leistung verwendet. Insgesamt wurden 25 Gewässerabschnitte mit einer Länge von mindestens 50 m qualitativ befischt, die potentielle Lebensräume für Kleinfischarten bieten. Aufgrund der Zielsetzung der Untersuchung wurde selektiv auf Kleinfischarten gefischt.

Im Zuge der Elektrobefischung werden die Fische in einem Umkreis von etwa drei Metern um die Anode angezogen und schwimmen zu dieser hin (Galvanotaxis). In unmittelbarer Nähe der Anode werden die Fische im Stromfeld narkotisiert (Galvanonarkose). Anschließend werden die betäubten Fische unverzüglich aus dem Wasser gekeschert und in Kübeln mit ausreichender Frischwasserversorgung zwischengehätert.

Die gefangenen Kleinfische wurden auf die Art bestimmt, vermessen und anschließend in ihr angestammtes Habitat zurückgesetzt.

Alle Untersuchungsstrecken wurden mit einem GPS-Gerät verortet und mittels eines GIS-Programmes in entsprechendes Kartenmaterial eingetragen. Zudem wurden an jedem Untersuchungsstandort die Wassertemperatur, die Leitfähigkeit, der Sauerstoffgehalt und der pH-Wert ermittelt.



4 ERGEBNISSE

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden an 25 ausgewählten Probestrecken im Einzugsgebiet der Isel und des Debantbachs insgesamt neuen Fischarten nachgewiesen. Bei den dokumentierten Spezies handelt es sich um Äsche, Aitel, Bachforelle, Bachschmerle, Elritze, Gründling und Koppe, sowie um die allochthonen Fischarten Bachsaibling (*Salvelinus fontinalis*) und Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*).

Zusätzlich wurden Befischungsergebnisse eines weiteren Abschnittes der Schwarzach von der TIWAG zur Verfügung gestellt, die im Herbst 2015 im Rahmen eines Monitorings hinsichtlich der Fischpassierbarkeit der Geschiebesperre erhoben wurden.

Eine Übersicht der gefangenen Fischarten an den verschiedenen Untersuchungsstandorten zeigt Tab. 13.

Tab. 13 Übersichtstabelle der gefangenen Fischarten in den Probestrecken.

Kennzahl der Probestrecke	Gewässer	Äsche	Aitel	Bachforelle	Bachsaibling	Bachschmerle	Elritze	Gründling	Koppe	Regenbogenforelle
IS48,3	Kleine Isel									
MB00,0	Maurerbach			<input checked="" type="checkbox"/>						
IS36,7	Kleine Isel			<input checked="" type="checkbox"/>						
IS31,1	Kleine Isel			<input checked="" type="checkbox"/>						
IS31,0	Kleine Isel			<input checked="" type="checkbox"/>						
GB02,2	Gschlössbach			<input checked="" type="checkbox"/>						
GB01,1	Gschlössbach			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
FB00,1	Frosnitzbach			<input checked="" type="checkbox"/>						
TB06,5	Tauernbach									
TB02,7	Tauernbach			<input checked="" type="checkbox"/>						
IS23,4	Große Isel			<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>
IS18,5	Große Isel	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>
MI00,3	Michlbach	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SB00,1	Schlaitenbach			<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
IS07,3	Große Isel			<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>
SA34,9	Schwarzach									
SA28,1	Schwarzach									
ST02,8	Staller Almbach				<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>
SA19,9	Schwarzach			<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>
SA03,4	Schwarzach			<input checked="" type="checkbox"/>						
KB15,6	Kaiserbach			<input checked="" type="checkbox"/>						
KB08,3	Kaiserbach			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
KB00,5	Kaiserbach			<input checked="" type="checkbox"/>						
DB03,5	Debantbach	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
WB00,1	Wartschenbach		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
TWK 13 / SA00,3 ⁽¹⁾	Schwarzach	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>

⁽¹⁾ Die Befischungsdaten wurden von der TIWAG zur Verfügung gestellt. Die Befischung wurde 2015 im Rahmen des Monitorings der Fischdurchgängigkeit der Geschiebesperre durchgeführt.

In der nachfolgende Grafik (Abb. 21) werden die an den Untersuchungsstandorten nachgewiesenen Fischarten dargestellt.



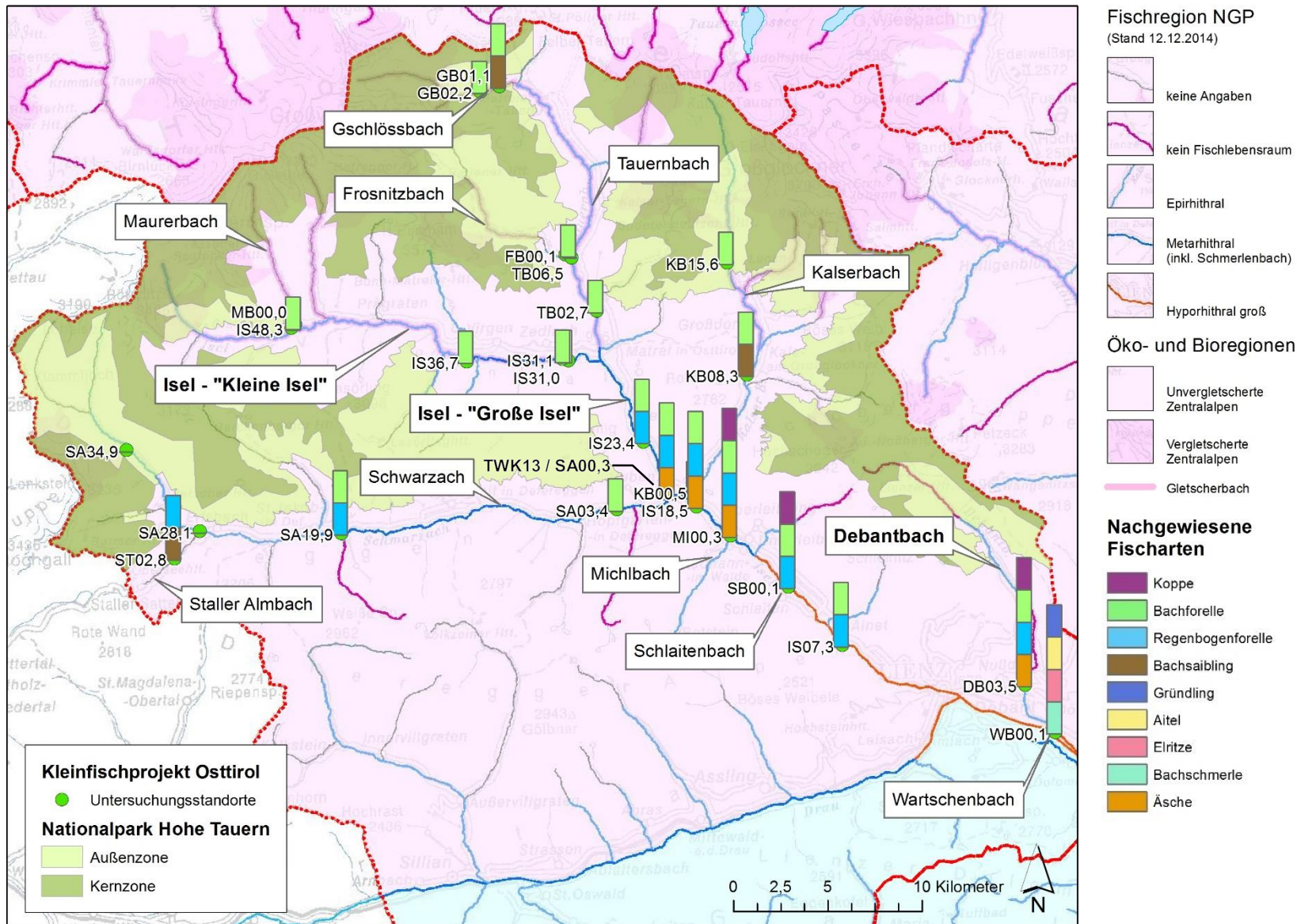


Abb. 21 Nachgewiesene Fischarten in den untersuchten Fließgewässerabschnitten in den Einzugsgebieten der Isel und des Debantbachs.



Im Rahmen dieser Untersuchung wurde die Bachforelle an den meisten Untersuchungsstandorten nachgewiesen. Die allochthone Regenbogenforelle wurde in acht der untersuchten Streckenabschnitte dokumentiert. Äsche, Bachsaibling und Koppe wurden an je drei Untersuchungsstandorten gefangen. Die Fischarten Aitel, Bachschmerle, Elritze und Gründling wurden ausschließlich in der Probestrecke im Wartschenbach gefangen.

Im Zuge dieser ersten Untersuchung konnten insgesamt vier, der ganz allgemein als Zielarten definierten Kleinfischarten an vier Untersuchungsstandorten im Einzugsgebiet der Isel und des Debantbachs nachgewiesen werden. Hierbei handelt es sich um die Arten Koppe, Bachschmerle, Elritze und Gründling.

Wie der nachfolgenden Tabelle (Tab. 14) zu entnehmen ist wurden vier Koppen im beprobten Streckenabschnitt des Michlbachs nachgewiesen. Jeweils zwei Koppen konnten im Zuge der Befischung des Schlaitenbachs und des Debantbachs dokumentiert werden. 66 Individuen der Elritze wurden im Wartschenbach gefangen. Hier konnten zudem auch eine Bachschmerle und 15 Gründlinge nachgewiesen werden.

Tab. 14 Individuenzahl nachgewiesener Kleinfischarten in den untersuchten Streckenabschnitten, sowie Einstufung der Fischregion (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2015b) und Territorialität des Nationalparks Hohe Tauern am Untersuchungsstandort.

Kennzahl der Probestrecke	Gewässer	Fischregion	Nationalpark Hohe Tauern	Bachschmerle	Elritze	Gründling	Koppe
IS48,3	Kleine Isel	Epirhithral					
MB00,0	Maurerbach	Keine Angabe ⁽¹⁾					
IS36,7	Kleine Isel	Epirhithral					
IS31,1	Kleine Isel	Metarhithral					
IS31,0	Kleine Isel	Metarhithral					
GB02,2	Gschlößbach	Keine Angabe ⁽¹⁾	Außenzone				
GB01,1	Gschlößbach	Keine Angabe ⁽¹⁾	Außenzone				
FB00,1	Frosnitzbach	Epirhithral					
TB06,5	Tauernbach	Epirhithral					
TB02,7	Tauernbach	Epirhithral					
IS23,4	Große Isel	Metarhithral					
IS18,5	Große Isel	Metarhithral					
MI00,3	Michlbach	Epirhithral					4
SB00,1	Schlaitenbach	...(2)					2
IS07,3	Große Isel	Hyporhithral groß					
SA34,9	Schwarzach	Epirhithral	Außenzone				
SA28,1	Schwarzach	Epirhithral					
ST02,8	Staller Almbach	Keine Angabe ⁽¹⁾					
SA19,9	Schwarzach	Metarhithral					
SA03,4	Schwarzach	Metarhithral					
KB15,6	Kalserbach	Epirhithral	Außenzone				
KB08,3	Kalserbach	Epirhithral					
KB00,5	Kalserbach	Epirhithral					
DB03,5	Debantbach	Epirhithral					2
WB00,1	Wartschenbach	...(2)		1	66	15	
TWK 13 / SA00,3 ⁽³⁾	Schwarzach	Metarhithral					

⁽¹⁾ Kein Fischlebensraum zugeordnet aufgrund mangelnder Datenlage oder potentieller Fischlebensraum oder künstliches Gewässer (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2015b).

⁽²⁾ Kein Vermerk im Wasserinformationssystem Austria bezüglich Fischlebensraum und Fischregion (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2015b).

⁽³⁾ Die Befischungsdaten wurden von der TIWAG zur Verfügung gestellt. Die Befischung wurde 2015 im Rahmen des Monitorings der Fischdurchgängigkeit der Geschiebesperre durchgeführt.

4.1 Kleine Isel

Wie in Abb. 21 ersichtlich wurden an drei beprobten Streckenabschnitten der Kleinen Isel sowie im Maurerbach ausschließlich Bachforellen gefangen. In der am weitesten flussauf gelegenen Probestrecke mit der Kennzahl IS48,3 konnte kein Fisch dokumentiert werden. Die meisten Bachforellen wurden in der weiter flussab gelegenen Probestrecke mit der Kennzahl IS36,7



dokumentiert. An diesem Standort wurden aufgrund der großen strukturellen Unterschiede beide Uferbereiche befischt. Insgesamt konnten hier adulte und zahlreiche juvenile Bachforellen nachgewiesen werden. Die Kleine Isel wird bis zu diesem Bereich der Fischregion Epirhithral zugeordnet (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2015b). In den weiter flussabwärts gelegenen Probestrecken (IS31,1 und IS31,0) wird die Kleine Isel in die Fischregion Metarhithral eingestuft. An diesen beiden Untersuchungsstandorten wurden neuerlich einige adulte und juvenile Bachforellen gefangen. Die Wassertemperatur an den fünf Untersuchungsstandorten betrug zum Zeitpunkt der Befischung zwischen 5,6 °C und 6,7 °C.

4.2 Tauernbach

Im Rahmen dieser Studie wurden insgesamt fünf Streckenabschnitte des Tauernbachs und seiner Zuflüsse Gschlössbach und Frosnitzbach befischt (Abb. 21). Am höchstgelegenen Untersuchungsstandort im Gschlössbach (GB02,2) wurden Bachforellen mit Körperlängen zwischen 110 mm und 180 mm gefangen. In der weiter flussabwärts gelegenen Probestrecke (GB01,1) wurden zwei größere Exemplare mit Körperlängen von 240 mm und 275 mm dokumentiert. Zudem wurde ein adulter Bachsaibling gefangen.

Die beiden Probestrecken im Gschlössbach befinden sich in der Außenzone des Nationalparks Hohe Tauern. Der Frosnitzbach wird am Untersuchungsstandort in die Fischregion Epirhithral eingestuft. In dieser kaskadenartigen Probestrecke wurden einige wenige Bachforellen gefangen. In der unmittelbar flussabwärts der Einmündung des Frosnitzbachs befischten Probestrecke im Tauernbach konnte kein Fisch nachgewiesen werden (TB06,5). Im am weitesten flussabwärts gelegenen, beprobten Streckenabschnitt des Tauernbachs wurden adulte Bachforellen dokumentiert (TB02,7). Der Tauernbach wird im Bereich beider Untersuchungsstandorte in die Fischregion Epirhithral eingestuft. Die gemessene Wassertemperatur in den Probestrecken des Tauernbaches und der beiden Zuflüsse betrug zwischen 5 °C (GB02,2) und 6,8 °C (FB00,1).

4.3 Große Isel

In der Großen Isel wurden zwischen Matri und Lienz drei Streckenabschnitte befischt. Zusätzlich wurden auch Abschnitte der beiden Zuflüsse Michlbach und Schlaitenbach kurz vor ihrer Einmündung in die Große Isel beprobt. In der Probestrecke der Großen Isel mit der Kennzahl IS23,4 wurden vorwiegend juvenile Bachforellen gefangen. Weiters wurden an diesem Standort eine juvenile und eine adulte Regenbogenforelle dokumentiert.



Im weiter flussabwärts befischten Streckenabschnitt der Großen Isel (IS18,4) wurde eine adulte Äsche mit einer Körperlänge von 370 mm gefangen. Auch in dieser Probestrecke wurden einige wenige Regenbogenforellen nachgewiesen. Im Unterschied zu dem flussaufwärts beprobten Streckenabschnitt (IS23,4) konnten jedoch in diesem Bereich nur adulte Bachforellen dokumentiert werden.

Im Michlbach (MI00,3) konnten vier Koppen nachgewiesen werden (Abb. 22).



Abb. 22 Im Michlbach konnten vier Koppen dokumentiert werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Längen und Gewichte der gefangenen Koppen (Tab. 15).

Tab. 15 Übersichtstabelle der im Michlbach gefangenen Koppen.

Fischart	Körperlänge (mm)	Gewicht (g)
Koppe	114	15
Koppe	79	5,5
Koppe	145	46,6
Koppe	73	3,2

Im Michlbach wurden zudem juvenile und adulte Bach- und Regenbogenforellen gefangen. Auch ein Äschen-Milchner mit einer Körperlänge von 313 mm wurde nachgewiesen.

Bei der Befischung des weiter flussabwärts in die Große Isel einmündenden Schlaitenbachs (SB00,1) konnten erneut Koppen nachgewiesen werden. Es handelt sich hierbei um zwei Individuen mit Körperlängen von 100 mm und 137 mm. Im Schlaitenbach wurden mehrere Abschnitte auf einer Gesamtlänge von ca. 400 m befischt. Beide Koppen wurden im mündungsnahen Bereich des

Schlaitenbachs gefangen. In den weiteren Abschnitten wurden ausschließlich Bach- und Regenbogenforellen dokumentiert.

Im weiter flussabwärts beprobten Streckenabschnitt mit der Kennzahl (IS07,3) wird die Große Isel der Fischregion Hyporhithral groß zugeordnet. Mehrere Altersklassen von Bach- und Regenbogenforelle wurden in diesem Abschnitt gefangen. Die gemessene Wassertemperatur der Isel und der beiden Zuflüsse betrug zwischen 4,9°C (IS18,5) und 6,8 °C (IS23,4).

4.4 Schwarzach

Insgesamt wurden vier Streckenabschnitte der Schwarzach und eine Probestrecke im Staller Almbach, einem aus dem Obersee kommenden Zufluss, im Rahmen dieser Untersuchung befischt. Die am weitesten flussaufwärts gelegene Probestrecke der Schwarzach (SA34,9) befindet sich in der Außenzone des Nationalparks Hohe Tauern. In dieser Probestrecke konnte ebenso wie im weiter flussabwärts befischten Abschnitt, im Bereich der Einmündung des Staller Almbachs (SA28,1), kein Fisch dokumentiert werden. Die Schwarzach wird an beiden Untersuchungsstandorten in die Fischregion Epirhithral eingestuft. Die turbulente Strömung in diesen Streckenabschnitten erlaubte nur eine Befischung in Ufernähe.

Im befischten Abschnitt des Staller Almbaches (ST02,8) wurden mit Ausnahme eines Bachsaiblings ausschließlich Regenbogenforellen verschiedener Altersklassen gefangen. Auffallend war über einen recht langen, begangenen Bereich des Staller Almbachs der starke Bewuchs des groben Sohlsubstrats mit einem Abwasserpilz (*Sphaerotilus sp.*) (Abb. 23). Dies weist auf eine Verunreinigung des Gewässers hin und wurde dem Amt der Tiroler Landesregierung, Baubezirksamt Lienz gemeldet.



Abb. 23 Links: Starker Bewuchs der Gewässersohle des Staller Almbachs mit einem Abwasserpilz (*Sphaerotilus sp.*); Rechts: In der Schwarzach (SA19,9) gefangene, adulte Bachforelle.

In den zwei weiteren befischten Schwarzach-Strecken ist das Gewässer als Metarhithral eingestuft. Juvenile Bach- und Regenbogenforellen konnten in der Probestrecke SA19,9 nachgewiesen werden. Zudem wurden auch einige adulte Bachforellen an diesem Untersuchungsstandort gefangen (Abb. 23).

In der weiter flussabwärts gelegenen Probestrecke der Schwarzach (SA03,4) wurden einige adulte und eine juvenile Bachforellen dokumentiert. Die gemessene Wassertemperatur in den beprobten Streckenabschnitten der Schwarzach betrug zwischen 2,1 °C (SA34,9) und 5,2 °C (SA03,4). Der Staller Almbach hatte zum Zeitpunkt der Befischung 4,2 °C.

4.5 Kalserbach

Im Kalserbach wurden an drei Standorten Elektrobefischungen durchgeführt. Dieser Bach wird an allen Untersuchungsstandorten der Fischregion Epirhithral zugeordnet. Im Streckenabschnitt KB15,6 in der Außenzone des Nationalparks Hohe Tauern wurden adulte Bachforellen gefangen (Abb. 24). Der Kalserbach wird im Dorfertal auch als Dorferbach bzw. weiter flussaufwärts als Seebach bezeichnet. Im Rahmen des, den Alpenraum übergreifenden Projektes „TroutExamInvest“ zum Erhalt autochthoner Forellenrassen wurden im Dorferbach und Seebach Bachforellen der Danubischen Linie, genauer gesagt der Anrasersee-Linie, erstmals 2003 besetzt. Zuvor wurde der Bachforellenbestand mittels Elektrobefischung leergefischt (BARIC et al. 2008). Bei den beiden gefangenen Bachforellen ist es naheliegend, dass es sich um Individuen der Anrasersee-Linie (Abb. 24). Eine Unterscheidung der Danubischen Linie von der Atlantischen Linie ist jedoch nur mit Hilfe von molekulargenetischen Untersuchungen möglich.

Der weiter flussab beprobte Streckenabschnitt KB08,3 befindet sich in der Aufweitung des Kalserbachs. In diesem Bereich wurden mehrere Entwicklungsstadien der Bachforelle nachgewiesen. Auch ein 150 mm langer Bachsaibling wurde gefangen. Im beprobten Abschnitt KB00,5 in der Restwasserstrecke im Unterlauf konnten ausschließlich Bachforellen dokumentiert werden. Zum Zeitpunkt der Befischung betrug die an den Untersuchungsstandorten gemessene Wassertemperatur zwischen 4,8 °C (KB15,6) und 7,4 °C (KB00,5).



Abb. 24 Im Kaiserbach (KB15,6) in der Außenzone des Nationalparks Hohe Tauern (Dorfertal) gefangene Bachforelle.

4.6 Debantbach

Im Rahmen dieser Studie wurden an einem Streckenabschnitt des Debantbachs, sowie im Wartschenbach unmittelbar vor dessen Einmündung, Elektrofischungen durchgeführt. Der Debantbach wird im Bereich der Probestrecke DB03,5 in die Fischregion Epirhithral eingestuft. In diesem Streckenabschnitt wurden zwei Koppen, 102 mm und 127 mm lang, nachgewiesen (Abb. 25). Weiters wurden zwei adulte Äschen, sowie einige adulte und juvenile Bach- und Regenbogenforellen gefangen.



Abb. 25 Im Debantbach (DB03,5) nachgewiesene Koppe.

Die Charakteristik der Wartschenbach-Strecke WB00,1 unterscheidet sich stark von sämtlichen anderen Untersuchungsstandorten (Kapitel 2.3.6.). Zahlreiche Aitel, insbesondere juvenile, wurden dokumentiert. Weiters wurden die drei Kleinfischarten Gründling, Elritze und Bachschmerle

nachgewiesen. Die zahlreichen gefangenen Gründlinge wiesen Körperlängen zwischen 25 mm und 152 mm auf (Abb. 26).

Die mit Abstand meisten Individuen wurden von der Elritze gefangen, darunter viele Juvenile mit Körperlängen zwischen 20 mm und 40 mm. (Abb. 27). Die einzige Bachschmerle, die an diesem Standort gefangen wurde hatte eine Körperlänge von 118 mm (Abb. 26).

Die Wassertemperatur des Wartschenbachs betrug 8,5 °C, die des Debantbachs 7,1 °C.



Abb. 26 Im Wartschenbach (WB00,1) gefangener adulter Gründling (links) und Bachschmerle (rechts).



Abb. 27 Juvenile (links) und adulte Elritze (rechts), die im Wartschenbach (WB00,1) dokumentiert wurden.

4.7 Zusätzliches Befischungsergebnis aus der Schwarzach

Von der TIWAG wurden Befischungsergebnisse zur Verfügung gestellt, die im Rahmen eines im Herbst 2015 durchgeführten Monitorings hinsichtlich der Fischpassierbarkeit einer Geschiebesperre erhoben wurden. Der befischte Abschnitt der Schwarzach befindet sich unmittelbar flussaufwärts dieser Geschiebesperre, etwa 300 m flussaufwärts der Einmündung in die Isel (TWK 13 / SA00,3). Im Zuge dieser Befischung wurden jeweils juvenile und adulte Bachforellen und Regenbogenforellen, sowie einige wenige adulte Äschen dokumentiert. Koppen oder andere Kleinfischarten wurden dagegen nicht nachgewiesen.



5 DISKUSSION

Bei vorliegender Studie handelt sich um eine erste qualitative Nachsuche nach Vorkommen von Kleinfischarten wie Koppe, Bachschmerle und Elritze in den Einzugsgebieten der Isel und des Debantbachs. Nicht zuletzt zum Schutz vor Räufern besiedeln diese Kleinfischarten bevorzugt gut strukturierte Ufer- und Sohlbereiche. An den zuvor mit den Auftraggebern festgelegten Untersuchungsstandorten wurden deshalb gezielt Bereiche befischt, die aufgrund ihrer Struktur geeignete Habitate für Kleinfischarten bieten.

Im Rahmen dieser Studie wurde ein prinzipielles Vorkommen der Koppe sowohl im Einzugsgebiet der Isel, als auch im Debantbach festgestellt. Der Nachweis dieser Art gelang jedoch nur an wenigen Untersuchungsstandorten.

Im **Debantbach** ist das Vorkommen der Koppe anhand von zwei adulten Individuen belegt. Aufgrund der geringen Fangzahl kann jedoch kein Rückschluss auf eine intakte Population gezogen werden. Dass diese Fischart nach Angaben des Fischereibewirtschafters nie besetzt wurde, unterstreicht aber die Tatsache, dass eine Reproduktion im Gewässer stattfindet. Ob diese weiter im Oberlauf stattfindet und die gefangenen Tiere möglicherweise aktiv flussabwärts gewandert sind oder abgeschwemmt wurden, konnte im Zuge dieser Untersuchung nicht geklärt werden.

Im Bereich des Untersuchungsstandortes bietet der Debantbach jedoch aufgrund seiner strukturellen Beschaffenheit grundsätzlich sehr gut geeignete Lebensraumbedingungen für die Koppe. Etwas mehr Aufschluss über die Koppen-Verteilung im Debantbach würde wahrscheinlich eine Kartierung der Querbauwerkssituation geben. Da die Koppe nur eine begrenzte Schwimmfähigkeit besitzt, können schon kleine Hindernisse ihre Wanderung beeinflussen. Bereits Abstürze mit einer Höhe von mehr als 5 cm stellen kaum überwindbare Hindernisse für diese bodenorientierte Fischart dar (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG 2005). Künstliche Absturzbauwerke fragmentieren den Lebensraum, isolieren Populationen voneinander und können sogar zum vollständigen örtlichen Verschwinden dieser Art führen (TOMLINSON & PERROW 2003; BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT 2004). Es ist deshalb anzuraten weitere Befischungen in anderen Abschnitten durchzuführen um Kenntnisse über die Bestandssituation der Koppe im Debantbach zu erlangen.

Weiters wurden in einem Zufluss des Debantbachs, dem Wartschenbach, auch Elritze, Gründling und Bachschmerle nachgewiesen. Trotz der völligen Kanalisierung des Unterlaufes bietet der Wartschenbach offenbar geeignete Lebensraumbedingungen. Dies ist auf den dichten Uferbewuchs und die reduzierte Fließgeschwindigkeit sowie eine gewisse Funktion dieses Bereiches als Auslauf des Hauptflusses Drau zurückzuführen. Anzahl und Größenverteilung der gefangenen Elritzen und Gründlinge bestätigt deren erfolgreiche Reproduktion.



Nachweise für ein Vorkommen der Koppe im Einzugsgebiet der **Isel** erfolgten im Michlbach und im Schlaitenbach. Bei beiden Bächen handelt es sich um rechtsufrige Zuflüsse im Unterlauf der Großen Isel. Zwischen den Einmündungen dieser beiden Zuflüsse wechselt die Einstufung der Fischregion der Großen Isel von Metarhithral zu Hyporhithral groß.

Der Michlbach, in dem vier adulte Koppen nachgewiesen wurden, entspricht aufgrund seiner morphologischen Charakteristik eigentlich keinem typischen Koppengewässer. Feinsedimentablagerungen mit vereinzelt eingestreuten meso- und makrolithalen Fraktionen dominieren die Gewässersohle. An den Uferanbrüchen ragen vereinzelt Wurzeln der Ufervegetation ins Bachbett. Von der Einmündung in die Isel flussaufwärts ist der Michlbach auf einer Strecke von nur ca. 300 m durchgängig. Auf dieser Strecke durchfließt er das Trogtals der Isel, das Gefälle ist gering. Weiter flussaufwärts befindet sich beidseitig das Betriebsgebiet eines Steinbruchs. Der Michlbach wird zudem mittels eines Ausleitungskraftwerks energiewirtschaftlich genutzt. Die Rückleitung des Triebwassers erfolgt im Bereich der Straßenbrücke, unmittelbar flussabwärts des Betriebsgebiets. Insbesondere adulte Koppen bevorzugen strukturierte Gewässer mit steinigem Boden und großen Substratzwischenräumen zum Schutz vor Feinden und als Laichhabitat (BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT 2004; HAUER 2007; MERANER 2013;). Aufgrund der nahezu durchgehenden Feinsedimentauflage, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auch eine Folge des flussaufwärts gelegenen Steinbruchs ist, fehlen diese Strukturen im befischten Abschnitt. Der Michlbach ist jedoch eines der wichtigsten Laichhabitate der Äsche in Osttirol (TÖCHTERLE 2015). Nach Information des Fischereiberechtigten wird das, auch zum Untersuchungszeitpunkt abgelagerte Feinmaterial im Michlbach jährlich ausgebagert. Der Michlbach bietet also nur temporär geeignete (Laich-)Strukturen für Äsche und Koppe.

Etwa vier Kilometer flussabwärts der Einmündung des Michlbachs mündet der Schlaitenbach in die Isel ein. Hier wurden zwei adulte Koppen nachgewiesen. Da es sich bei diesen zwei Tieren theoretisch auch um die verbliebenen letzten Individuen einer ehemaligen Population sowie bei den beiden Gewässern um ein Refugialhabitat handeln könnte, ist aus Sicht der Autoren weder eine intakte Population noch ein klarer Hinweis auf eine funktionierende Reproduktion gegeben.

In den befischten Streckenabschnitten der Isel konnten weder flussauf- noch flussabwärts der Einmündungen der beiden Bäche Koppen nachgewiesen werden. Auch im Zuge anderer Befischungen in der Isel in den Streckenabschnitten von Ainet bis Oberlienz (4.000 m lange Befischungsstrecke) und bei Tratten (245 m lange Befischungsstrecke) konnte keine Koppe dokumentiert werden (MACKOWITZ 2013). Wie zudem die Verbreitungskarte des BUNDESMINISTERIUMS FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT (2010b) zeigt, gelangen auch an der GZÜV-Stelle bei Tratten in den Jahren 2007 bis 2009 keine Nachweise.



Im Zuge vorliegender Studie konnten auch in den Streckenabschnitten der Hauptzuflüsse Tauernbach, Schwarzach und Kalserbach keine Koppen gefangen werden. Auch die von der TIWAG zur Verfügung gestellten Befischungsergebnisse zeigen, dass die Koppe in der Schwarzach ca. 300 m flussaufwärts der Einmündung in die Isel fehlt.

Die Ursachen für das Fehlen der Koppe in der Isel und ihren Hauptzuflüssen sind sicherlich vielfältig und anhand dieser qualitativen Untersuchung nicht leicht festzumachen. LEGALLE et al. (2003) untersuchten im Flusssystem der Geronne, einem Gletscherfluss im Südwesten Frankreichs mögliche Faktoren, die das räumliche Verbreitungsmuster der Koppe beeinträchtigen. Dabei wurde mit Hilfe linearer Modellierung der Einfluss diverser Umweltfaktoren in unterschiedlichen Maßstabsbetrachtungen bewertet. Die Ergebnisse zeigten einen Zusammenhang zwischen dem generellen Vorkommen der Koppe im Flusssystem und den Faktoren „Distanz zur Quelle“, „Gefälle“ und „Flussbreite“. Ein Zusammenhang zwischen der „Höhenlage“ und dem Vorkommen der Koppe wurde nicht festgestellt. In einem Flusssystem ist laut Modell die Wahrscheinlichkeit eines Koppenvorkommens in strömenden Bereichen mit geringen Wassertiefen, geringem Gefälle und geringerer Flussbreite in eher kurzer Distanz zu Quelle am größten. Aus der Studie von LEGALLE et al. (2003) geht zudem hervor, dass die Populationsdichte in jenen Abschnitten, in denen ein Koppenvorkommen belegt werden konnte, stark von der Wassertemperatur abhängt. In Abschnitten mit Sommertemperaturen zwischen 12°C und 17°C wurden die höchsten Populationsdichten festgestellt. Höhere Temperaturen führten jedoch zu einem deutlichen Rückgang der Populationsdichte. Die Wassertemperatur wirkt somit als limitierender Faktor. Auch höhere Werte der Faktoren „Leitfähigkeit“, „Wassertiefe“ und „Gefälle“ haben eine geringere Populationsdichte zur Folge. Abschnitte mit einer Leitfähigkeit von 120 – 200 $\mu\text{S}/\text{cm}^2$, einer Wassertiefe von 20 – 40 cm und einem Gefälle $< 0,4 \text{ ‰}$ wiesen die höchste Koppendichte auf. Zudem war die Populationsdichte in Abschnitten mit größerer Flussbreite am höchsten. Weiters wurde festgestellt, dass die Koppe lockeres, grobes Substrat wie Kies, größere Steine und Felsbrocken, abgelagert auf Sand, bevorzugt, jedoch schlammige, kolmatisierte Bereiche, aber auch homogene Sohlstrukturen meidet. In Anbetracht der Ergebnisse von LEGALLE et al. (2003) entspricht ein Großteil der im Zuge dieser Studie untersuchten Streckenabschnitte im Einzugsgebiet der Isel aufgrund ihrer morphologischen Beschaffenheit grundsätzlich geeigneten Koppenshabitaten. Es deshalb naheliegend, dass andere Faktoren das Vorkommen der Koppe im Einzugsgebiet der Isel beeinträchtigen.

Nach WOSCHITZ et al. (2007) stellt eine sehr hohe Geschiebedynamik eine Ursache für das Fehlen der Koppe in Fließgewässern dar. Die Erosionskraft des Wassers wird wesentlich von den Faktoren „Gefälle“ und „Wassertiefe“ bestimmt (COBB et al. 1992). Da die Koppe aufgrund des Fehlens einer Schwimmblase nur begrenzte Schwimmfähigkeit besitzt, ist sie unter Einwirkung höherer Erosionskräfte nicht in der Lage ihre Position zu halten. Starke Umlagerungsprozesse können zu ihrem Verschwinden führen. Im Unterlauf der Isel waren zum Untersuchungszeitpunkt in einigen



Abschnitten starke Umlagerungsprozesse infolge von Hochwasserereignissen ersichtlich. Diese führen zumindest zu einem temporären Verlust geeigneter Lebensraumbedingungen für die Koppe. Der Nachweis einiger Koppen im Michlbach und Schlaitenbach legt nahe, dass mündungsnahe Bereichen diese beiden Zuflüsse als Refugialhabitate genutzt werden.

Häufig wird in der Literatur auf eine negative Beeinträchtigung von Koppenvorkommen durch Wanderhindernisse hingewiesen (UTZINGER et al. 1998; TOMLINSON & PERROW 2003). In Gewässern mit hohem Gefälle, wie es die untersuchten zumindest abschnittsweise sind, können auch natürliche Katarakte für Koppen unpassierbar sein. In der Regel gibt es aber oberhalb und unterhalb solcher natürlicher Überfälle Koppenspopulationen, die dann eben nur flussabwärts in Austausch stehen. Tritt in so einem Fall ein Problem, etwa durch die Einleitung toxischer Stoffe oder Gülle auf, kann die Koppe aus einem ganzen Gewässerabschnitt verschwinden. Gibt es weiter flussauf keinen Bestand, von dem aus eine Wiederbesiedelung stattfinden kann, bleibt der betroffene Gewässerabschnitt koppenleer. Künstliche Wanderhindernisse fragmentieren nun den Koppenslebensraum zusätzlich und können ursächlich für das beschriebene Verschwinden der Art aus gewissen Gewässerabschnitten sein.

Von Lienz bis zu den ersten natürlichen Wanderhindernissen in der Schluchtstrecke beim Eingang ins Virgental ist die Isel jedoch für die Fischfauna, trotz einiger Querbauwerke frei durchgängig (HOFFERT et al. 2004). Im Zuge der Befischung wurden einige Querbauwerke gesichtet, die aufgrund des Lückensystems zwischen den Steinblöcken für die Koppe passierbar erscheinen. Eine Beeinträchtigung von Koppenvorkommen aufgrund unpassierbarer Hindernisse könnte somit nur auf einige Zuflüsse der Isel zutreffen, von denen viele auch energiewirtschaftlich genutzt werden.

Auch ein unnatürlich hoher Schwebstoffgehalt kann für die Fischfauna im Allgemeinen und für die Koppe im Besonderen problematisch sein (BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT 2004). Die Isel ist ein Gletscherfluss, dessen milchig trübe Färbung in den Sommermonaten schon auf den hohen natürlichen Gehalt von Gletscherschliff hinweist. Mit zunehmender Klimaerwärmung nimmt der Zeitraum, in dem der Gletscher abschmilzt und die Isel diese hohe Trübefracht aufweist, sukzessive zu, was für die Fischfauna eine noch nicht quantifizierbare, aber zusätzliche Lebensraumbelastung bedeutet. Auch der Eintrag von Feinmaterial infolge des Schwallbetriebs von Wasserkraftwerken kann diesen Effekt zu hoher Trübefrachten auslösen bzw. verstärken. Der Unterlauf der Isel wird durch den Schwallbetrieb eines Kraftwerks im Kaiserbach beeinträchtigt. Das Fehlen der Koppe in der Isel und ihren Hauptzuflüssen ist möglicherweise auf den erhöhten Schwebstoffgehalt zurückzuführen.

Eine weitere häufig dokumentierte Ursache für das Fehlen der Koppe ist die Verunreinigung des Gewässers (BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT 2004). Neben der Koppe reagiert auch die Bachforelle sehr sensibel auf Nährstoffbelastungen, die häufig auf unterdimensionierte und



veraltete Kläranlagen zurückzuführen sind. In einem Zufluss der Schwarzach, dem Staller Almbach, der nach einem Hinweis des Fischereiberechtigten auf Koppenvorkommen befischt wurde, wurde ein starker Bewuchs der Gewässersohle mit einem Abwaspilz (*Sphaerotilus sp.*) festgestellt, und weder Bachforellen, noch Koppen gefangen. Lediglich einige Regenbogenforellen und ein Bachsaibling, beide Arten werden vermutlich aus oberliegenden See stammen, zumal vom fischereilichen Bewirtschafter kein Besatz im Almbach eingebracht wird. Das Auftreten des Pilzes dokumentiert eine so hohe Nährstoffbelastung des Gewässers, dass das Vorkommen sauerstoffbedürftiger Fischarten nicht zu erwarten ist, solange diese Situation vorherrscht.

Geringe Koppendichten können auch die Folge einer zu hohen, unnatürlich herbeigeführten Raubfischdichte sein. Ein zu dichter Besatz mit Bachforellen, kann zu einer Reduktion der Koppenbestände führen (TOMLINSON & PERROW 2003). Allerdings sind aufgrund qualitativer Erhebungen in vorliegendem Fall keine Aussagen zu diesem Phänomen möglich.

Aus Sicht der Autoren ist das Fehlen der Koppe in der Isel und ihren Hauptzuflüssen auf die Summenwirkung diverser Beeinträchtigungen zurückzuführen. Die hauptverantwortlichen Phänomene können aus dieser Überblickuntersuchung noch nicht detektiert werden und werden wohl auch in jedem Gewässer etwas anders gelagert sein. Zielführend wären weitere Untersuchungsschritte, insbesondere in den Zuflüssen der Isel in denen Koppen nachgewiesen wurden. Im Mittel- und Oberlauf von Michlbach und Schlaitenbach gilt es abzuklären, ob Koppenpopulationen vorkommen. Zudem sollten auch weitere Zuflüsse der Isel befischt werden. Der Nachweis von Koppen zumindest in einigen Gewässern würde die Ursachensuche jedenfalls erleichtern.

Maßnahmen zum Schutz dieser Art bzw. zur Stützung der bekannten Koppenbestände, aber auch die Wiederansiedlung der Koppe im Einzugsgebiet der Isel sind nur dann sinnvoll und lassen auf Erfolg hoffen, wenn die Hauptgründe für ihr Verschwinden zumindest in einigen Gewässern festgemacht werden können.

Es ist jedenfalls davon auszugehen, dass in Gewässern des Isel-Einzugsgebietes natürlicherweise Koppen vorkamen. Eine Wiederansiedlung der Koppe scheint aus Sicht der Verfasser in den meisten untersuchten Gewässern auf Basis der morphologischen und strukturellen Ausgestaltung möglich. Um eine möglichst hohe Anpassung an den Lebensraum zu garantieren, sollten die Besatzfische aus demselben Flusseinzugsgebiet stammen. Auch dies erfordert infolge der Tatsache, dass kein einziger, als Quellpopulation für Besatzmaßnahmen ausreichend individuenreicher Koppenbestand detektiert wurde eine weitere, vertiefende Nachsuche. Wie weitere von der TIWAG zur Verfügung gestellte Untersuchungsergebnisse zeigen, wurden in linksufrigen Zuflüssen der Drau, flussabwärts der Einmündungen von Isel und Debantbach, namentlich im Moosbrunnbach sowie an drei Untersuchungsstandorten in der sog. Auenlaue,



Koppenpopulationen dokumentiert. Hinsichtlich Wiederansiedlungsmaßnahmen würde sich dieser Koppenbestand im übergeordneten Einzugsgebiet der Isel aufgrund der hohen Individuendichte für die Entnahme von Besatzfischen eignen.

Die Etablierung eines Nachzuchtprogrammes ist nur dann anzuraten, wenn keine Quellpopulation innerhalb des Isel-Systems gefunden werden kann, da schon nach einem sehr kurzen Aufenthalt von Fischen in Zuchtanstalten Domestizierungseffekte und eine deutliche Reduktion der genetischen Variabilität dokumentiert sind (z.B. ARAKI et al. 2007). Bei Fehlen einer Quellpopulation ist aber die Nachzucht zur Gewinnung von Besatzmaterial sehr wohl eine Alternative, die dann im Detail geplant werden muss.



6 ZUSAMMENFASSUNG

Das Technische Büro für Gewässerökologie (TBG, blattfisch) wurde von der Tiroler Umweltschutzbehörde, gemeinsam mit dem Tiroler Fischereiverband und dem Nationalpark Hohe Tauern beauftragt, mögliche Vorkommen von seltenen Kleinfischarten im Einzugsgebiet der Isel und des Debantbachs nachzuweisen. Ziel dieser Studie ist, einen Überblick über etwaig vorkommenden Kleinfischpopulationen zu erlangen.

An zuvor mit den Auftraggebern festgelegten Untersuchungsstandorten wurden deshalb im Zeitraum von 13.10.2015 bis 15.10.2015 Elektrobefischungen, watend gegen die Fließrichtung, durchgeführt. Auf einer Länge von mindestens 50 m wurden gezielt Bereiche befischt, die aufgrund ihrer strukturellen Beschaffenheit geeignete Lebensraumbedingungen für Kleinfischarten bieten. Insgesamt wurden 25 Streckenabschnitte von Fließgewässern im Einzugsgebiet der Isel und des Debantbachs untersucht. Zusätzlich stellte die TIWAG Befischungsergebnisse zur Verfügung, die im Rahmen eines Monitorings in der Schwarzach im Herbst 2015 erhoben wurden,

An vier Untersuchungsstandorten wurden die Kleinfischarten Koppe (*Cottus gobio*), Bachschmerle (*Barbatula barbatula*), Elritze (*Phoxinus phoxinus*) und Gründling (*Gobio gobio*) nachgewiesen. Im Wartschenbach, einem rechtsufrigen Zufluss des Debantbachs, wurden Populationen von Elritze und Gründling dokumentiert. Die Kleinfischarten Bachschmerle, Elritze und Gründling wurden ausschließlich im Wartschenbach gefangen.

Die Kleinfischart Koppe, die im Anhang II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1992) gelistet ist und nur ein begrenztes Schwimmvermögen besitzt, wurde in zwei Zuflüssen im Unterlauf der Isel sowie im Debantbach nachgewiesen. Bei den beiden Zuflüssen im Unterlauf der Isel, in denen ein Nachweis der Koppe erbracht werden konnte, handelt es sich um den Michlbach und Schlaitenbach. Beide Zuflüsse wurden im Nahbereich der Einmündung in die Isel befischt. In der Isel selbst, die sowohl flussauf- und flussabwärts der Einmündungen dieser beiden Zuflüsse befischt wurde, konnten keine Koppen gefangen werden.

Bei den gefangenen Koppen im Debantbach und in den beiden Zuflüssen der Isel handelte es sich ausschließlich um eine geringe Anzahl adulter Fische. Aufgrund der geringen Anzahl an Koppen und dem Fehlen weiterer Entwicklungsstadien können jedoch keine positiven Rückschlüsse auf intakte Koppenpopulation gezogen werden.

Abschließend ist festzuhalten, dass im Zuge dieser Studie ein Vorkommen der Koppe in den Einzugsgebieten von Isel und Debantbach nachgewiesen wurde. Wie die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen ist der Koppenbestand in den Einzugsgebieten der Isel und des Debantbachs gering.



Mögliche Ursachen für das Fehlen der Koppe in der Isel und ihren Hauptzuflüssen sind vielfältig. Es ist deshalb anzuraten weitere Untersuchungen durchzuführen um mögliche Gründe für den geringen Koppenbestand in den Einzugsgebieten der Isel und des Debantbachs zu konkretisieren und in weiterer Folge Maßnahmen zum Schutz und zur Verbesserung des Koppenbestandes zu ergreifen.



7 LITERATUR

- AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2014): tiris – Tiroler Rauminformationssystem. tirisMaps 2.0.
https://portal.tirol.gv.at/weboffice/tirisMaps/synserver;jsessionid=1F368DFCAC4980DE5033571B7E68AF91?synergis_session=13f89802-778e-47e3-b69d-f02056861123&user=guest&project=tmap_master.
- ARAKI, H., C. BECKY & M. S. BLOUIN (2007): Genetic Effects of Captive Breeding Cause a Rapid, Cumulative Fitness Decline in the Wild. - Science 318, 100 – 103. BARIC, S., J. DALLA VIA, N. EISANK, W. HONSIG-ERLENBURG, F. JURGEIT, R. LACKNER, F. LAINER, N. MEDGYESY, A. MERANER, B. PELSTER, A. RIEDL & P. STEINER (2008): TroutExamInvest. Autochthone Bachforellen – Die „Urforelle“. Broschüre des Nationalparks Hohe Tauern, Matrei in Osttirol, 39 S.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (Hrsg.) (2004): Biologie, Gefährdung und Schutz der Groppe (*Cottus gobio*) in der Schweiz. Mitteilungen zur Fischerei Nr.77, Bern, 73 S..
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT (2010a): Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente. Teil A1 – Fische. Version A1-01j_FIS – Wien, 79 S.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2010b): Verbreitungskarten GZÜV 2007–2009. Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde, Scharfling. <http://www.baw.at/index.php/igf-download.html>
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2012): Hydromorphologische Leitbilder. Fließgewässertypisierung in Österreich. Band 1: Einführung, Definitionen und Parameter, Wien, 44 S.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2014): Leitbildkatalog – Stand Mai 2014,
http://www.baw-igf.at/cms/component?option=com_docman/Itemid,314/lang,de/.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2015a): Hydrografisches Jahrbuch von Österreich 2013. 121. Band - Daten und Auswertungen, Wien.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT (2015b): Wasser Informationssystem Austria – WISA. Stand 12.12.2014,
http://wisa.bmlfuw.gv.at/wasserkarten/gewaesserbewirtschaftungsplan2015/fluesse_und_seen/ngp_owk.html#



- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.) (2015c): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan - NGP 2015 - Entwurf. Wien, 332 S. + Anhänge.
- COBB, D. G., T. D. GALLOWAY & J. F. FLANNAGAN (1992): Effects of discharge and substrate stability on density and species composition of stream insects. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 49, pp. 1788–1795.
- FINK, M. H., O. MOOG, & R. WIMMER (2000): Fließgewässer - Naturräume Österreichs. - Umweltbundesamt GmbH, Wien, 110 S.
- HAUER, W. (2007): Fische, Krebse, Muscheln in heimischen Seen und Flüssen. - Leopold Stocker Verlag, Graz, ISBN 978-3-7020-1143-7, 231 S..
- HOFFERT, H., C. RAGGER, Y. PFLÜGER & K. MICHOR (2004): Naturschutzplan der Fließgewässerräume Tirols. Einstufung des fließgewässerraumspezifischen Naturraumpotentials. Bezirk: Osttirol. – im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung, Abteilung Umweltschutz, Lienz, 75 S..
- KOFLER, A. (1980): Zum Vorkommen von Fischen in Osttirol. *Carinthia II*, 170. / 90. Jahrgang, S. 495-516. http://www.zobodat.at/pdf/CAR_170_90_0495-0516.pdf
- KÜHTREIBER, J. (1956): Die Jagd und Fischerei in Osttirol. In: OBERWALDER, L.: Osttirol. - Verlag Tyrolia, Innsbruck, pp. 80-87.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Durchgängigkeit für Tiere in Fließgewässern. Leitfaden Teil 1- Grundlagen. - Oberirdische Gewässer, *Gewässerökologie* 95, 60 S..
- LEGALLE, M., F. SANTOUL, J. FIGUEROLA, S. MASTRORILLO & R. CÉRÉGHINO (2003): Factors influencing the spatial distribution patterns of the bullhead (*Cottus gobio* L., Teleostei Cottidae): a multi-scale study. In: *Biodiversity and Conservation* 14, 2005, Springer, DOI 10.1007/s10531-004-9673-7, pp. 1319–1334.
- LUMESBERGER-LOISL, F., K. BERG & C. GUMPINGER (2014): Zur Laichmigration der Bachschmerle. (*Barbatula barbatula*, Linné 1758). *blatffisch*, Technisches Büro für Gewässerökologie. In: Österreichs Fischerei, 67. Jahrgang, Oktober 2014, Heft 10, S. 253-261.
- MACKOWITZ, T. (2013): Auswirkungen des Schwallts auf die Fischökologie an der Isel und Mur. Diplomarbeit / Masterarbeit - Institut für Hydrobiologie, Gewässermanagement (IHG), BOKU-Universität für Bodenkultur, Wien, 123 S.
- MERANER, A. (2013): Schmerle, Steinbeißer, Koppe und Co.: Kleinfischarten in Südtirol. Bozen, 112 S.



- MADER, H., T. STEIDL & R. WIMMER (1996): Abflussregime österreichischer Fließgewässer. - Umweltbundesamt GmbH, Wien, 204 S.
- RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1992): FFH-Richtlinie - Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, 12 S.
- RETTNER, W. (2007): Der „Gletscherfluss“ Isel / Osttirol. Seine Bedeutung im Naturhaushalt und seine Bedrohung durch Kraftwerksplanungen. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt (München), S. 55-72.
- SCHEIDEGGER, C. & A. WIEDMER (2014): Genetische Untersuchung zur Deutschen Tamariske in Tirol. Studie im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, 53 S. + Anhang.
- TIWAG (2016): Die Geschiebesperre Schwarzach ist für Lebewesen wieder passierbar. Stand 13.02.2016, <https://wasserkraftausbau.tiwag.at/oekologie/oekologische-massnahmenplanung/>
- TÖCHTERLE, L. (2015): Projekt Innäsche. Anbindung von Laichgewässern. Bezirk Innsbruck Stadt/Land. Tiroler Fischereiverband, Fischereigesellschaft Innsbruck. 25 S.
- TOMLINSON, M. L. & M. R. PERROW (2003): Ecology of the Bullhead. Conserving Natura 2000 Rivers. Ecology Series No. 4. English Nature, Peterborough, 14 p.
- UTZINGER J., C. ROTH & A. PETER (1998): Effects of environmental parameters on the distribution of bullhead *Cottus gobio* with particular consideration of the effects of obstructions. Journal of Applied Ecology, 35, pp. 882-892.
- WIMMER, R., H. WINTERSBERGER & G. A. PARTHL (2007): Fließgewässertypisierung in Österreich. Hydromorphologische Leitbilder. - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, interaktive DVD-Rom, Wien.
- WOLFRAM, G. & E. MIKSCHI (2007): Rote Liste der Fische (Pisces) Österreichs. - In Zulka, K.P.: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. - Grüne Reihe (Hrsg. Lebensministerium) Band 14/2 (Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere), Wien, S. 61-198.
- WOSCHITZ, G., G. WOLFRAM & G. PARTHL (2007): Zuordnung der Fließgewässer zu Fischregionen und Entwicklung adaptierter fischökologischer Leitbilder für die Steiermark. - Im Auftrag des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 19 Wasserwirtschaft und Abfallwirtschaft, Leibnitz, 52 S..

8 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

- Abb. 1 Übersicht über Verlauf von Isel und Debantbach, sowie der untersuchten Zuflüsse. Von den beiden Zuflüssen Schlaitenbach und Wartschenbach wurde der Mündungsbereich verortet. 2
- Abb. 2 Charakteristische Merkmale der Koppe sind die großen Brustflossen, der keulenförmige Körperbau, der große breite Kopf und das tiefgespaltene Maul mit wulstigen Lippen 10
- Abb. 3 Charakteristische Merkmale der Bachschmerle sind ein schlanker, langgestreckter Körper sowie ein spitz zulaufender, an der Oberseite abgeflachter Kopf mit sechs Barteln. 11
- Abb. 4 Elritze im „Laichkleid“. 13
- Abb. 5 Übersicht der Untersuchungsstandorte, sowie der Fisch- und Bioregionen in den Einzugsgebieten der Isel und des Debantbachs (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2015b). 15
- Abb. 6 Befischter Streckenabschnitt der Kleinen Isel (IS48,3 links) und des Maurerbachs (MB00,0 rechts). 17
- Abb. 7 Befischtes linkes Ufer der Kleinen Isel (IS36,7, links). Das rechte Ufer dieser Probestrecke ist mit Blöcken gesichert (rechts). 17
- Abb. 8 Geringe Wassertiefen und eine langgezogene Schotterbank kennzeichnen den Streckenabschnitt mit der Kennzahl IS31,0 (links). Im unmittelbar flussaufwärts anschließenden Abschnitt (IS31,1) wurde der homogen strukturierte, linke Uferbereich befischt (rechts). 18
- Abb. 9 Gestreckter Verlauf des Gschlössbaches im befischten Streckenabschnitt (GB02,2 links). Linksufrige Schotterbank im Bereich der weiter flussabwärts situierten Probestrecke (GB01,1 rechts). 19
- Abb. 10 Verzweigter Verlauf des Frosnitzbachs im untersuchten, kaskadenartigen Streckenabschnitt (FB00,1 links). Ein weiterer Untersuchungsstandort im Tauernbach befindet sich unmittelbar flussabwärts der Einmündung des Frosnitzbachs im Bereich einer Schotterbank (TB06,5 rechts). 20
- Abb. 11 Großflächige Geschiebeablagerungen kennzeichnen das linke Ufer dieser Probestrecken im Bereich der Proseggklamm (TB02,7; rechts). Auffallend ist der hohe Anteil feinerer Substratfraktionen (Psammal, Akal). 20
- Abb. 12 Befischter rechter Uferbereich der Großen Isel mit der Kennzahl (IS23,4 links). Probestrecke im Bereich der Aufweitung flussabwärts der Einmündung des Kaiserbachs (IS18,5 rechts). 22



- Abb. 13 Der befischte Streckenabschnitt des Michlbachs (roter Pfeil, MI00,3) befindet sich ca. 80 m flussabwärts der Straßenbrücke im Bereich des Ausschotterungsbeckens. 23
- Abb. 14 Der Schlaitenbach wurde flussabwärts der Einmündung des Görlachbachs befischt (SB00,1; links). Probestrecke im aufgeweiteten Streckenabschnitt der Großen Isel (IS07,3; rechts) 23
- Abb. 15 Das linke Foto zeigt die Probestrecke in der Schwarzach in der Außenzone des Nationalparks Hohe Tauern (SA34,9). Das rechte Foto zeigt den befischten Streckenabschnitt im Bereich der Einmündung des Staller Almbachs (SA28,1). 25
- Abb. 16 Befischter Streckenabschnitt des Staller Almbachs (ST02,8; links). Auffallend ist der starke Bewuchs des groben Sohlssubstrats mit einem Abwasserpilz (*Sphaerotilus* sp.; rechts) 25
- Abb. 17 Befischte Streckenabschnitte der Schwarzach unterhalb von St. Jakob (SA19,9; links) und unterhalb von Hopfgarten (SA03,4; rechts). 26
- Abb. 18 Befischter Streckenabschnitt des Kalserbachs in der Außenzone des Nationalpark Hohe Tauern (KB15,6; links). Probestrecke im Bereich der Sohlaufweitung des Kalserbachs unterhalb von Kals (KB08,3; rechts) 27
- Abb. 19 Bestände der Deutschen Tamariske entlang eines Seitenarms des Kalserbachs im Bereich der Aufweitung unterhalb von Kals (KB08,3; links). Befischter Abschnitt des Kalserbach in der Restwasserstrecke (KB00,5; rechts). 28
- Abb. 20 Befischter Streckenabschnitt des Debantbachs flussabwärts der Rückleitung des Triebwasser für das Wasserkraftwerk der Fa. Klocker (DB03,5; links). Der linksufrige Rückmündungsbereich des Triebwassers bildet das Oberende der Probestrecke (roter Pfeil, rechts). 29
- Abb. 21 Nachgewiesene Fischarten in den untersuchten Fließgewässerabschnitten in den Einzugsgebieten der Isel und des Debantbachs. 32
- Abb. 22 Im Michlbach konnten vier Koppen dokumentiert werden. 36
- Abb. 23 Links: Starker Bewuchs der Gewässersohle des Staller Almbachs mit einem Abwasserpilz (*Sphaerotilus* sp.); Rechts: In der Schwarzach (SA19,9) gefangene, adulte Bachforelle. 37
- Abb. 24 Im Kalserbach (KB15,6) in der Außenzone des Nationalparks Hohe Tauern (Dorfertal) gefangene Bachforelle. 39
- Abb. 25 Im Debantbach (DB03,5) nachgewiesene Koppe. 39



Abb. 26 Im Wartschenbach (WB00,1) gefangener adulter Gründling (links) und Bachschmerle (rechts). 40

Abb. 27 Juvenile (links) und adulte Elritze (rechts), die im Wartschenbach (WB00,1) dokumentiert wurden. 40



9 TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1	Abflusskennzahlen der Isel an der Messstelle Lienz aus dem Hydrografischen Jahrbuch 2013 (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2015a).	4
Tab. 2	Abflusskennzahlen des Debantbachs an der Messstelle Obernußdorf aus dem Hydrografischen Jahrbuch 2013 (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2015a).	5
Tab. 3	Fischartenleitbild „Metarhithral“ in der Bioregion „unvergletscherte Zentralalpen“ (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014). Für die einzelnen Fischarten sind deren Stellung in der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1992) und ihr Gefährdungsgrad laut der Roten Liste der Fische Österreichs (WOLFRAM & MIKSCHI 2007) angeführt.	7
Tab. 4	Fischartenleitbild „Hyporhithral groß“ in der Bioregion „unvergletscherte Zentralalpen“ (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2014). Für die einzelnen Fischarten sind deren Stellung in der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 1992) und ihr Gefährdungsgrad laut der Roten Liste der Fische Österreichs (WOLFRAM & MIKSCHI 2007) angeführt.	8
Tab. 5	Übersicht der untersuchten Gewässerabschnitte in den Einzugsgebieten der Isel und des Debantbachs, sowie der Kennzahlen der Probestrecken.	14
Tab. 6	Substratkorngrößen (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2012)	15
Tab. 7	Informationen zu den Untersuchungsstandorten in der Kleinen Isel und im Maurerbach.	16
Tab. 8	Informationen zu den Untersuchungsstandorten im Tauernbach und dessen Zuflüssen.	18
Tab. 9	Informationen zu den Untersuchungsstandorten in der Großen Isel, im Michlbach und im Schlaitenbach.	21
Tab. 10	Informationen zu den Untersuchungsstandorten in der Schwarzach und im Staller Almbach.	24
Tab. 11	Informationen zu den Untersuchungsstandorten im Kalserbach.	27
Tab. 12	Informationen zu den Untersuchungsstandorten im Debantbach und Wartschenbach.	29
Tab. 13	Übersichtstabelle der gefangenen Fischarten in den Probestrecken.	31



Tab. 14	Individuenzahl nachgewiesener Kleinfischarten in den untersuchten Streckenabschnitten, sowie Einstufung der Fischregion (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT 2015b) und Territorialität des Nationalparks Hohe Tauern am Untersuchungsstandort.	34
Tab. 15	Übersichtstabelle der im Michlbach gefangenen Koppen.	36

