METAANALYSE VON EINGRIFFEN UND DEREN RESTAURATIONSMASSNAHMEN AN DER ÖSTERREICHISCHEN DRAU

Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplomingenieur

am
Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement
Department Wasser- Atmosphäre- Umwelt
Universität für Bodenkultur, Wien

Betreuer:
Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Stefan Schmutz

Mitbetreuer:
Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Andreas Melcher

Verfaßt und eingereicht von:
Martina HUMPEL

Wien, Dezember 2011

diese arbeit widme ich frogoloco & der kleinen diva...&...meinen schnibellen...

Danksagung

Mein erster herzlichster, ein wenig ehrfürchtiger Dank gilt meinem Betreuer & Weggefährten dieser Masterarbeitszeit Dr. Andreas Melcher, welcher mich auch mit Geschichten abseits der Universitätswelt zum schmunzeln brachte und Prof. Stefan Schmutz, der mir diese Arbeit schließlich ermöglichte.

Meiner Familie, die immer wusste, dass ich meinen Weg im Leben finden & gehen werde, für all die Hilfe, Unterstützung & dafür dass ihr immer beschützend im Hintergrund steht.

Danke an das Institut für Hydrobiologie & Gewässermanagement, mit vielen strebsamen Gesellen, deren Mitwirkung an vorliegender Arbeit unbedingt zu erwähnen ist; allen voran DI Helga Kremser für ihre hilfreichen Kommentare und Anregungen... & der guten Fee des Hauses, weil sie einem früh morgens ein Lächeln zu schenken vermag...

Meine geschätzte Dankbarkeit möchte ich auch Menschen abseits meines Unikorridors aussprechen, Menschen, die Anteil am Ergebnis dieser Arbeit hatten, mir mit Daten, Zahlen & Fakten aushalfen & bei Fragen stets gegenwärtig waren & damit muss ich unser Kärntner seenreiches Bundesland, dessen Bergesluft den ein oder anderen Gedanken- oder Ideensprung herbeiführte, vor allem aber den tatkräftigen Bürgern mit der Medaille des „jeden Tag eine gute Informationstat für verzweifelte Studenten" auszeichnen. Danke an die Menschen hinter dem Firmenlogo „3B-Infra- infrastruktur management systeme GmbH", welche mich bei der Ergebnisdarstellung tatkräftig unterstützten und neue Wege aufzeigten.

Einen aus dem tiefsten Inneren stammenden Dank, möchte ich all meinen Geheimnismenschen schenken, die mich in dieser Zeit meines Studiums wachsen & mich mir selbst näher kommen ließen, für all die Worte & stillen Momente, für all die Erkenntnisse & dafür, dass ihr meinen Weg begleitet & bereichert...mir begegnet seid...einem unter anderem im speziellen, fungierte er zusätzlich als DA-Joker bei allen wichtigen Belangen, Fragen & Denkfragezeichen...Einem ganz besonders, aus tiefsten Herzen, in tiefster Stille...für die verbrachte Zeit...

Danken möchte ich dem Leben an sich, für seine Fülle an Überraschungen, Erkenntnissen, der Vielseitigkeit im Chaos & des nie trügenden Gefühls, im wichtigen Augenblick das richtige zu tun...

In diesem Sinne möchte ich den Bäumen dieser Welt danken, für die verweilenden Momente am Wurzelgeflecht & für das Lächeln das ich innerlich verspür, wenn ich in eurer Nähe stehe... ...danke an jede einzelne Blume am Wegesrand & den Wiesen dieser Welt, dafür dass ihr dem Gefühl eines für mich zauberhaften Wesens die Symbolhaftigkeit verleiht...

...für all die wahnsinnigen Wettergeschehnisse...für den Sonnenschein, der mich innerlich immer erquickt, den Regen den ich lieben lernte & den Regentanz, die Wirbelstürme mit Wolkengeschwader, für die sternenklaren Nächte mit Sichelmond & die Abendröte ...fürs Gewitter, vor dem ich keine Angst mehr habe... Ehrfurcht...& für die Stille...dafür ganz besonders...danke Leben...für jeden Gedanken, jede Idee, mein Chaos das mich leitet, wie eine Wolke den Wirbelsturm begleitet...dieses Chaos, diese Irrwitzigkeit der Dinge an sich...lässt mich wachsen, mich mir nahe sein, meinen Gefühlen zu vertrauen...& ...ich muss mich unbedingt bei meinen Lieblingswörtern in Gebrauch... nein... eigentlich der Worte an sich... zu tiefst bedanken, dafür dass ihr einen Weg durch mein Chaos in meinen Kopf gefunden habt & teilweise klarer wieder rauskommt als ihr reingekommen seid. Respekt, das schaffen nicht viele...

...ich danke jedem Felsen, der mich lehrte, mich aufnahm, mir seine Kraft & Stärke zeigte, mich hoch tanzen & tief fallen ließ, mir Mut gab & Selbstvertrauen &...danke...mit kindgebliebener Fröhlichhaftigkeit...danke für die Frösche...

Zusammenfassung

In vorliegender Masterarbeit wurde ein Fokus auf flussbezogene Veränderungen durch den Kraftwerksbau, Hydromorphologie, Restaurationsmassnahmen und die Fischökologie der Drau zwischen Italienischer Staatsgrenze und Slowenien gelegt.

Die Drau war ab Mitte des 19.Jahrhunderts zahlreichen anthropogenen Veränderungen und Eingriffen unterworfen. Regulierungen im Bereich der Oberen Drau zum Zweck von Hochwasserschutz sowie zur Gewinnung von Agrarflächen zwangen den Fluss in ein enges Korsett. 1942 nahm das erste Draukraftwerk auf österreichischem Boden seinen Betrieb auf. Flussab dominiert seither eine Staukette den Fluss.

Anhand einer Literaturrecherche wurde der historische Zustand mit vorliegenden aktuellen Monitoringberichten verglichen. Es soll ein Einblick gegeben werden, in welcher Hinsicht die Artengesellschaft verändert wurde und die zentrale Frage, ob Renaturierungen dieses verbessern können, beantwortet werden. Zudem können anhand des Artenspektrums und Vorkommens Schlüsse hinsichtlich Verbesserungsmaßnahmen getroffen werden.

Als weiteren wichtigen Behandlungsansatz vorliegender Masterarbeit, kristallisierte sich die Evidenz von Datenbanken im Allgemeinen heraus. Es wurde auch die Zusammenarbeit mit der Firma „3B-Infra- infrastruktur management systeme Gmbh" konkret. Flüsse im Allgemeinen können als Graphik in einem Zeitachsenmodell veranschaulicht werden. Biotische und abiotische Faktoren entlang des Flusses werden somit erfasst und in seiner Gesamtheit betrachtet. Durch Interdisziplinarität bei Planungsvorschlägen bzw. –vorhaben kann, in Anlehnung an die EU- WRRL, somit auf unterschiedliche Parameter Rücksicht genommen werden.

Schlagwörter: Flussrestauration, Metaanalyse, Fische, Drau, Österreich, Wasserkraftwerke, Kontinuum, LIFE

Abstract

The objective of the thesis is to shed light on the pressures, hydro-morphology, restoration measures, fish ecology - in particular fish species composition of the Austrian Drava River between Italy and Slovenija.

Since the mid-19th century the Drava River has been subject to many anthropogenic transformations and interventions. The river was regulated for the purpose of flood protection as well as agricultural land reclamation. The most profound intervention constituted the construction of the first hydroelectric power plant in 1913. The first power plant built on Austrian territory went into operation in 1942 followed by eleven others. Today a chain of power plants is dominating the River from Spittal/Drava down to Slovenija and Croatia. Based on a systematic literature search the historical situation was compared with the current ecological status by using environmental and fishecological parameters.

The compilation and ecological evidence of literature and their data was identified as an important approach in this Master's Thesis study followed by a metaanlyses of these existing data (accord between historical situation and now). The question if riverrestauration can improve the situation should be answered. Finally questions about improvement of the situation can be discussed.

In cooperation with a private company (3B-Infra- infrastruktur management systeme Gmbh), the rivers abiotic and biotic monitoring information over time were visualised in two dimensional graphs. Furthermore, analysing and assessing rivertype specific quality elements should improve an interdisciplinary approach in planning and implementing restoration projects in accordance to the EU-Water Framework Directive (WFD).

Keywords: river restoration, metaanalyses, fish, Drava, Austria, hydropower plant, continuum, LIFE

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1

1.1 Exkurs Flussrestaurationen 3

1.2 Probleme und zentrale Fragestellungen 8

1.3 Hypothesen 9

1.4 Chronologie der Verwaltungsinstrumente 10

1.4.1 Wasserrechtsgesetz (WRG) 10

1.4.2 Gewässerbetreuungskonzept (GBK) 10

1.4.3 EU- Wasserrahmenrichtlinie (EU- WRRL) 11

1.4.4 Natura 2000/ Flora- Fauna- Habitatrichtlinie/ Vogelschutzrichtlinie 13

2 Methodik 15

2.1 Literatursuche/ Literaturrecherche 16

2.2 Belastungen im Flusssystem 23

3 Beschreibung des Untersuchungsgebietes 24

3.1 Einzugsgebiet 24

3.2 Untersuchungsgebiet 25

3.3 Topographie 27

3.4 Fließgewässertypologie 28

3.5 Morphologie 29

3.6 Abflussregime und Hydrologie 29

3.7 Geologie und Grundwasserverhältnisse 30

3.8 Klima 32

3.9 Fischvorkommen im Untersuchungsgebiet 33

4 Ergebnisse 37

4.1 Historischer Rückblick/ Geschichte 37
4.2 Hochwässer 39
4.3 Strom aus der Drau- die österreichischen Draukraftwerke 39
4.4 Draukraftwerksanlagen 41
4.5 Bilanzierung der Restaurierungen und Maßnahmen 52
4.6 Fischartenspektrum im historischen und aktuellen Vergleich 60
4.6.1 Historisches Fischvorkommen 60
4.6.2 Aktuelles Fischvorkommen 61
4.6.3 Fischregionsindex 71
4.7 Strukturen und Maßnahmen 72
4.8 Gewässergüte 75
5 Diskussion 76
5.1 Belastungen im Flusssystem 78
5.2 Geplante Maßnahmen und Zielerreichung gemäß EU- WRRL 86
5.3 Herausforderungen im Umgang historischer Literatur und Daten 87
5.4 Fischökologische Betrachtung 88
5.4.1 Obere Drau- freie Fließstrecke (Ital. Staatsgrenze bis Spittal/ Drau) 89
5.4.2 Staukette (Spittal/ Drau bis Slowenische Staatsgrenze) 91
5.4.3 Grenzbereich Slowenien 92
5.4.4 Leitfischbetrachtung 93
5.4.5 Äschenrückgang 94
5.4.6 Strukturen und Kraftwerke 94
5.4.7 Fischregionsindex 94
5.5 Bewertungsschematas 95
5.6 Flussrestaurationen 97

6 Ausblick 99

7 Anhang 101

8 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis 159

9 Literaturverzeichnis 164

Prolog

Die Drau ist ein Fluss im ständigen Wandel

Ganz langsam aber unaufhaltsam musste sie der menschlichen Zivilisation weichen, Flößerei und Melioration änderten Ihren Charakter...

...Schleichend...bis der Mensch erkannte welch ungeheure Energien das Element Wasser verbirgt. Damit wurde das Schicksal der Drau besiegelt...vorerst! Ihre Schönheit wurde genommen, gezwängt in ein Korsett aus Verbauungen & Begradigungen, zum Zwecke des Menschen. Energiegewinnung, HW- Schutz, Gewinnmaximierung...in einer Zeit als der Mensch Natur- und Verlustfolgen nicht abzuschätzen wollte.

Naturschätze gingen verloren... unwiederbringlich- manche. Im Laufe der Zeit drang der Mensch in eine neue Epoche vor- die Zeit des Umdenkens- für einige...

Ihre ursprüngliche Unberührtheit, ihren sich selbst suchenden Flusslauf, ihre Ungezähmtheit kann ihr keiner zurückgeben. Doch es kann versucht werden, dem Flusssystem ihren wilden Charakter, ihr Geheimnis ein Stück wiederfinden zu lassen, es wertzuschätzen. Dafür kämpfen/ arbeiten/ investieren viele. Auch wenn viele verlorengegangene/ dezimierte Arten nicht mehr im Fluss sondern nur noch in Gedanken existieren, ist es die Mühe wert...

(HUMPEL 2011)

1 Einleitung

Fließgewässer sind zentrale Elemente von Natur- und Kulturlandschaften, die in einem gesellschaftspolitischen Kontext zu betrachten sind. Zudem sind Fließgewässer sehr komplexe Systeme, in denen zahlreiche abiotische und biotische Umweltfaktoren wirken (JUNGWIRTH et al. 2003). Biotische Umweltfaktoren sind jene, an denen Lebewesen erkennbar beteiligt sind, wie Konkurrenzverhalten oder Fortpflanzung. Die abiotischen Umweltfaktoren beinhalten jene, an denen Organismen nicht erkennbar beteiligt sind (Klima, Atmosphäre, Wasser, Temperatur, Licht, Strömung, Salinität,...). Fließgewässer sind einem ständigen Wandel unterworfen, sowohl aus natürlicher als auch anthropogener Hinsicht. Die menschlichen Eingriffe in unsere Gewässer sind mit vielerlei problematischen Auswirkungen für Fluss und Umland verbunden. Diese zeigen sich in Habitatzerstörung, Lebensraumverlust und dem Schwinden von Arten. (JUNGWIRTH et al. 2003). Der Mensch nutzt die an Flüssen zur Verfügung stehenden Ressourcen seit Jahrtausenden und ändert zugleich Flussökosysteme tiefgreifend, um die vom Gewässer ausgehenden Gefährdungen abzuwenden (ARTHINGTON et al. 1995). Diese Entwicklung zeigt, dass weltweit nur noch bei wenigen großen Fließgewässern die ursprüngliche ökologische Funktionsfähigkeit erhalten geblieben ist (KARR 1993). Besonders großflächige Auswirkungen ergeben sich heute vor allem durch wasserbauliche Maßnahmen.

Betrachtet man Auszüge aus dem nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP 2009) wird deutlich, dass Querbauwerke Migrationshindernisse darstellen, wobei es sich hierbei nicht immer um Kraftwerke, sondern auch um, für Fische, unüberwindliche Hindernisse, wie Sohlrampen handelt.

Mit der Europäischen Union trat 2001 eine Richtlinie in Kraft, welche für die Mitgliedstaaten Gültigkeit hat, in Umgang und Nutzung von Gewässern- die EU- Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL).

Fische als Indikatoren

Im Zuge dieser Arbeit wird die Fischfauna als jene Qualitätskomponente herangezogen, welche im Vergleich zu anderen (Makrophyten, Benthische Invertebraten und Phytoplankton) bei Betrachtung vor allem längerer Abschnitte gute Indikatorwerte zur Bewertung des ökologischen Zustandes liefern (HERING et al. 2006). Der Fischfauna kommt bei der

Umsetzung der EU- WRRL besondere Bedeutung zu, da sie als biologische Qualitätskomponente zur Bewertung des Zustands der Oberflächengewässer dient (Anh. V Nr. 1.1, WRRL). Die Arten haben jeweils unterschiedliche Lebensraumansprüche. Deren Zusammensetzung spiegeln die ökologischen Bedingungen im Gewässer wieder. Da Fische gegenüber hydromorphologischen Beeinträchtigungen (z.B. Kontinuumsunterbrechung) sensibel reagieren, sind sie zur Bewertung des Gewässerzustandes heranzuziehen. Bewertet werden die drei Kriterien Lebensgemeinschaft, Abundanz und Altersstruktur.

Die Verwendung der Fischfauna zur Bewertung des ökologischen Zustandes bietet folgende Vorteile (FAME Consortium 2004):

- Fische kommen in den meisten Fließgewässern vor und sind leicht zu bestimmen
- Fische reagieren sensibel auf Störungen (z.B. Kontinuumsunterbrechung) und zeigen ein komplexes Wanderverhalten
- Langlebigkeit von Fischen ermöglicht eine Beobachtung über längere Zeiträume
- Fische stehen auf einem höheren Level der Nahrungskette (im Vergleich zu Phytoplankton, Makrozoobenthos und Phytobenthos oder der benthischen wirbellosen Fauna), reagieren auf Veränderungen der unteren Levels und decken darüber hinaus ein breites Spektrum an Ernährungstypen (omnivor, herbivor, insektivor, planktivor und piscivor) ab
- Fische haben ein breites Spektrum in Bezug zur Habitatwahl, besitzen unterschiedliche Ansprüche und reagieren auf anthropogene Habitatveränderungen

Das Vorkommen einer Art an einem bestimmten Ort hängt nicht nur von deren zoogeographischem Verbreitungsgebiet ab, sondern auch davon, ob die vor Ort gegebenen Mikrohabitateigenschaften den Ansprüchen der jeweiligen Art entsprechen (JUNGWIRTH et al. 2003).

Ein sehr guter Zustand laut EU- WRRL in Hinsicht auf die Fischfauna ist dann gegeben, wenn Zusammensetzung und Abundanz der Arten vollständig oder nahezu vollständig den Bedingungen bei Abwesenheit von Störfaktoren entsprechen. Alle typspezifischen störungsempfindlichen Arten sollten vertreten sein und die Altersstrukturen der Fischgemeinschaften sollte kaum Anzeichen anthropogen bedingter Störungen zeigen.

Bei den Bewertungen der Fischfauna gibt es Variationen, welche es schwierig machen, verschiedene Befischungsergebnisse miteinander zu vergleichen. Ein Beispiel etwa ist der Catch per Unit Effort (CPUE), welcher in einer Befischung an der Drau angewandt wurde. Mit dem CPUE können verschiedene Befischungsergebnisse miteinander verglichen werden, durch eine Standardisierung des Fangerfolges zum betreibenden Aufwand. In den anderen vorliegenden Berichten fehlten jedoch diese oder ähnliche Angaben und somit war die

Fragestellung nach Abundanz und Biomasse in den Hintergrund gerückt. Was man jedoch als zentrales Thema behandeln kann, ist die Frage nach dem Fischartenspektrum, wie es sich im Laufe der Zeit veränderte. Mit diesen Ergebnissen bzw. Wissen können Defizite in einem Flusssystem erkannt werden und unter Berücksichtigung anderer Faktoren (anthropogene Störungen, Gewässergüte, Hochwasserschutzmaßnahmen,...) können Vorschläge erarbeitet werden, welche die Gesamtsituation des Flusses verbessern könnten. So etwa können Fragen wie Renaturierungserfolge bzw. Defizite in einzelnen Abschnitten besser abgeklärt, und Verbesserungspotential erkannt werden. Zudem kann dargestellt werden, welche Fischarten im Laufe der Zeit verschwunden bzw. neu hinzugekommen sind.

Die Bewertung der ökologischen Funktionsfähigkeit ist Vorgabe vieler Studien in Hinblick auf die Erfüllung der Vorgaben der EU- WRRL (Richtlinie 2000/ 60/ EG; 2000) und somit bildet die Fischfauna eine wesentliche Komponente zum Erfassen des guten ökologischen Gewässerzustandes. Die ökologische Funktionsfähigkeit ist die Fähigkeit zur Aufrechterhaltung des Wirkungsgefüges zwischen dem in einem Gewässer und seinem Umland gegebenen Lebensraum und seiner organismischen Besiedlung entsprechend der natürlichen Ausprägung des Gewässertypes (ÖNORM M 6232 1997). Fischen wird in der Bewertung der stofflichen (Temperaturänderungen, Versalzung) und hydromorphologischen (Morphologie, Restwasser, Schwellbetrieb, Kontinuumsunterbrechungen) Belastungen, als biologische Qualitätskomponente, ein großer Stellenwert zugesprochen.

Weitere Komponenten zur Zustandserfassung sind Phytoplankton, Makrophyten und Phytobenthos sowie die benthische wirbellose Fauna. Das Prinzip basiert auf einem leitbildbezogenen Ansatz, d.h. die Abweichung von einem gewässertypspezifischen Zustand wird bewertet.

Zur Bewertung von Belastungen durch physikalisch- chemische Parameter ist die typspezifische Differenzierung folgender Komponenten wichtig:

Makrozoobenthos, Saprobieller Grundzustand (Referenzzustand für einen Gewässertyp in Hinblick auf organische Belastung) (STUBAUER et al. 2003)

Phytobenthos, Trophischer Grundzustand (Referenzzustand für einen Gewässertyp in Hinblick auf trophische Belastung) (PFISTER et al. 2005)

1.1 Exkurs Flussrestaurationen

Der dramatische Rückgang vieler Fischarten zeigt die Wichtigkeit von Restrukturierungsmaßnahmen und Verbesserungen im Flusslebensraum auf. Viele

Renaturierungen aber versagen bzw. erreichen nicht die gewünschte Wirkung und der Aufwand ist oft größer als die gewünschte Zielvorstellung (BOND et al. 2003, PALMER et al. 2005, RONI et al. 2008). Gründe für das Scheitern einer Renaturierung variieren, beinhalten aber oft ein Nichtverstehen von natürlichem Restaurationspotential (MUHAR et al. 1995, FRISSELL 1997), ein Mangel an Verständnis für geomorphologische Prozesse und Steuerung von Habitatdynamik (FRISSELL et al. 1992, KONDOLF 2000), Neozoeninvasion (BOND & LAKE 2003) sowie die Präsenz unerkannter Wasserqualitätsbeeinträchtigungen (COWX et al. 2004, RONI et al. 2008). Wissenschaftler und andere Entscheidungsträger müssen sich zudem bewusst sein, dass ein Populationsrückgang oftmals eine Folge von eingeschränkter Betrachtungsweise, in Hinsicht einer Art, anstatt des gesamten Ökosystems, ist (NEHLSEN et al. 1991, DOPPELT et al. 1993, FRISSELL et al. 1997). Somit ist es wichtig, den Fokus einer erfolgreichen Flussrestauration auf die Reaktionen in einem Gesamtsystem auszulegen und den Zusammenhang einzelner Vorgänge ganzheitlich zu betrachten (LICHATOWICH et al. 1995, REEVES et al. 1995, BEECHIE et al. 1999, PALMER et al. 2005).

Die Fragen „was gehört restrukturiert" und „wo setzt man Prioritäten in der Restauration" sind mit vier wichtigen Schritten verbunden:

1. Zielidentifizierung
2. Festlegung einer Priorisierungsherangehensweise, welche sich konsequent mit dem Ziel definiert
3. Einzugsgebietsbeurteilung um Restaurationsmaßnahmen zu identifizieren
4. Prioritätenreihung laut Handlungsbedarf

Ad 1: Flussrenaturierungen legen ihren Fokus typischerweise auf eines der drei Ziele (Artenschutz, Lebensraum bzw. Ökosystem oder-, Ökosystemdienstleistung) (PARKER 1997, BEECHIE et al. 1999, EHRENFELD 2000). Diese Ziele variieren auch in Komplexität und Zielsetzung und müssen daher im zeitlichen Rahmen betrachtet werden, um Änderungen hinsichtlich des Referenzzustandes erfassen und begreifen zu können, und um Möglichkeiten aufzuzeigen (EBERSOLE et al. 1997). Jedes Ziel sollte zudem:

1. Biologische Zielvorstellungen identifizieren
2. Auf die Bezugsbasis von Ökosystemdegradierung gerichtet sein
3. Positive Rückmeldungen hinsichtlich Soziales, Ökonomie und Landnutzung beinhalten

Sind an der Zielfindung mehrere Entscheidungsträger gleichzeitig mit unterschiedlichen Wünschen beteiligt, ist es wichtig, jedem Gehör zu leisten und zudem ist das Ergebnis bzw.

der Gewinn von ökologischen und sozioökonomischen Wirkungen verschiedenster Strategien auch im politischen Bereich beeinflusst.

Ad 2: In Anlehnung an die Prioritätenreihung ist es wichtig, dass die Prioritätenbetrachtung mit den gesetzten Zielen übereinstimmt. Idealerweise werden zuerst Ziele formuliert, um sich im Folgenden die passende Strategie zu überlegen, je nachdem welche diese am Besten verfolgt und erfüllt. Das Restaurationsziel identifiziert den Hauptrichtwert, nach dessen Erwägen Aktionen gesetzt werden, dies beinhaltet seltene Spezies, Ökosysteme, Ursachenforschung für Degradationen und sozioökonomische Bedingungen bzw. Einschränkungen.

Ad 3: Einzugsgebietsbetrachtungen müssen sich an drei Fragen richten:

1. Welche Restaurationsbemühungen sind unerlässlich bzw. erforderlich um Habitatverfügbarkeit, Qualität und Vielfältigkeit zu erlangen?
2. Welche zu verbessernden Habitate beinhalten die höchsten biologischen Populationen, Gesellschaften oder Ökosysteme?
3. Wie limitieren die Landnutzung und ökonomische Einschränkungen Geschwindigkeit und Ausmaß einer Restauration?

Diese Fragestellungen helfen, den Fokus auf Ursacheneffekte zu lenken, in der Verkettung zwischen Landnutzung und Habitaten. Zudem ist es wichtig, Sedimentbeschaffung, hydrologische Prozesse, Uferausstattung- und Funktionalität, Hochwasserinteraktionen, Habitatvernetzung und Schadstoffeintrag nicht aus dem Blickwinkel zu verlieren.

Ad 4: Idealerweise beinhaltet die Prioritätenreihung die Bemühungen aus Punkt zwei (Prioritätenherangehensweise). Ist dies aus diversen Gründen nicht möglich, sollten die fehlenden Informationen eingeholt werden, oder aber ein anderer Priorisierungszugang gewählt werden (ISAB 2003). Zu unterscheiden sind zwischen logischem Ansatz (Projekttyp, Rückzugsgebiet, Entscheidungshilfssysteme) und analytischem Zugang (Einzelspezien, Gesamtspezien, Kosteneffektivität), welche beim Betrachten der Priorisierung Klarheit vermitteln können.

PALMER et al. (2010) etwa, gingen der Frage auf den Grund, inwieweit eine Restauration degradierter Flussabschnitte sich positiv auf die darin lebenden Organismen auswirkt. Dafür wurden 78 voneinander unabhängige Flussrenaturierungsmassnahmen aus 18 Studien herangezogen und ausgewertet. Die meisten davon zeigten eine Verbesserung bezüglich physikalischer Habitatheterogenität, doch nur zwei zeigten eine signifikante Erhöhung der Biodiversität in Hinsicht der Referenzstrecke (EDWARDS et al. 1984, JUNGWIRTH et al.

1993). All diesen Studien zufolge, gab es keinen expliziten Beweis dafür, dass Habitatheterogenität der primäre Faktor in Hinsicht Biodiversitätserhöhung im Restaurationskontext darstellt. Einflüsse (Landwirtschaft, Urbanisierung, Abholzung, Neobiota, Wasserentnahme,...) oder aber auch die Kombination mehrerer, führt zu einer Abnahme der Biodiversität, bedingt durch verminderte Wasserqualität, biologisch ungeeignetes Abflussregime sowie Änderungen organischer Stoffe und Sonneneinstrahlung. Das System in seiner Ganzheit zu betrachten und die einzelnen Wirkungsfaktoren stärker zu berücksichtigen, kann helfen, Prozesse besser zu verstehen und darauf zu reagieren. Trotz dieser Tatsache versteifen sich nach wie vor viele Renaturierungsprojekte auf die bloße Verbesserung der Habitatheterogenität. Wichtig aber wäre laut PALMER et al. (2010), zuerst Belastungen bzw. Störfaktoren ausfindig zu machen und nach diesen Gesichtspunkten zu handeln. Die Annahme, eine hohe Habitatheterogenität fördere zugleich die Biodiversität in Flussökosystemen, kam, in publizierter Literatur in den 1970er Jahren zum Vorschein, wobei jedoch der Begriff Habitatheterogenität sehr locker verwendet wurde (LI et al. 1995). Diese Annahmen werden auch heutzutage noch oftmals getätigt, da es als einfacher erscheint, Maßnahmen hinsichtlich Strukturverbesserungen zu schaffen, als andere externe Faktoren in die Betrachtung einzubeziehen (BELL et al. 1997, PALMER et al. 1997). Ein Flusssystem sollte stets kritisch und langzeitlich betrachtet werden, mit all den einflussbildenden Faktoren, welche in das System einwirken und welche Auswirkungen dies für Organismen zur Folge haben könnte. Störungen zu überdauern bedarf der Vorraussetzung hoher Speziendiversität (FALK et al. 2006, LAKE et al. 2007). Somit ist es wichtig, nicht nur einzelne Spezies zu erhalten, sondern ökosystembezogen zu denken und zu handeln. Ein weiterer Faktor bzw. eine Antwort auf die Frage, warum viele dieser Projekte „gescheitert" oder noch nicht den gewünschten Erfolg brachten, die Tatsache, dass Restaurationsmaßnahmen und das damit verbundene Flusssystem Zeit brauchen. Erst dann können Langzeiteffekte gezielt abgeschätzt werden. Zudem befanden sich manche dieser Renaturierungsprojekte in urbanen Gegenden, sodass eine Verbesserung mit sehr viel mehr Aufwand vollzogen werden müsste, da eine Kombination diverser Störfaktoren auftrat (TULLOS et al. 2009). Flussinterne Habitatverbesserungen sind für Salmoniden notwendig, wie manch Studie bewies, vor allem wenn die Restauration eine Neuanbindung von kritischen Habitaten miteinbezog (RONI et al. 2008). Um die Sanierung von komplexen Belastungen in Fließgewässern im Zuge der Umsetzung der EU- WRRL zu unterstützen, wurden im Rahmen des MIRR- Projektes (Model based Instrument for River Restoration), flussinterne Auswirkungen analysiert und Strategien zur Sanierung entwickelt und bildet somit einen ökologisch- strategischen Leitfaden. Die Entwicklung eines strategischen Instrumentes zur Identifizierung prioritärer hydromorphologischer Restaurierungsmaßnahmen an Fließgewässern ist Ziel des

Programmes (SCHMUTZ et al. 2007). Kontinuumsunterbrechungen stellen ein grundsätzliches Problem bei der Fischwanderung dar und die Fragmentierung des Längskontinuums zählt europa- bzw. weltweit zu den größten Belastungen in Fließgewässern (DYNESIUS et al. 1994, NORTHCOTE 1998, WIESNER et al. 2006). Österreichweit gesehen sind nur noch rund 29% der heimischen Fische und Neunaugen (17 von 65) nicht in einer Gefährdungskategorie aufgelistet (SPINDLER 1997). Betroffen von anthropogenen Einflüssen (Kraftwerke, Regulierungen,...) sind vor allem Langstreckenwanderer und strömungsliebende Kieslaicher (SCHIEMER et al. 1989). Wichtige Rahmenbedingungen bzw. Erfolgsvoraussetzungen von Konnektivitätsmaßnahmen sind die Wiederanbindung von Lebensräumen sowie funktionierende Fischwanderhilfen (ZITEK et al. 2007). Obwohl die Bedeutung des Längskontinuums für die Erhaltung von Fischpopulationen weitgehend belegt ist (COWX et al. 1998, JUNGWIRTH 1998, NORTHCOTE 1998), fehlt für viele Arten detailliertes Wissen bezüglich der die Wanderung auslösenden und beeinflussenden Faktoren. Wasserqualität, Temperatur, Abfluss, Sauerstoffgehalt, Habitatverfügbarkeit, Verdriftung, Räuberdruck und Futterverfügbarkeit etwa sind wichtige Parameter, welche eine Wanderung begünstigen oder aber mindern. Diese Tatsache muss auch bei der Frage nach einer Maßnahmenpriorisierung bzw. –umsetzung mitberücksichtigt werden. Grundvoraussetzung für natürlich ausgewogene Fischbestände sind ein zeitlich räumlich dynamisches Abflussgeschehen, Vielfalt an Flussbettstruktur, Vielfalt an Strömungs- und substratvielfalt, Flussvernetzung mit Zubringern und Inundationsgebieten sowie ein intaktes Fließgewässerkontinuum. Fische haben unterschiedliche Ansprüche an das Fließgewässerkontinuum und somit stellt diese Erkenntnis einen wichtigen Erfolgsfaktor bei der Umsetzung von Kontinuumsmaßnahmen dar (JUNGWIRTH et al. 2000b, WIESNER et al. 2006). Eine einzugsgebietsbezogene Strategie ist daher von grundsätzlicher Bedeutung, und so auch die Betrachtung, welches Ausmaß an intakten und funktionell entsprechenden Lebensräumen durch Passierbarmachung von Querbauwerken verfügbar wird (STEEL et al. 2004). Der Erfolg von Maßnahmen und die Verbesserung für die Fischfauna hängen davon ab, in welchem Grad die natürlichen Funktionen und Prozesse eines Gewässers unter Berücksichtigung der Vierfunktionalität (longitudinal, lateral, vertikal, temporal) wiederhergestellt werden (JUNGWIRTH 1998). In gegenwärtiger Zeit existieren wenige Ansätze zu einer Ausweisung prioritär zu behandelnder Kontinuumsunterbrechungen innerhalb fragmentierter Flusseinzugsgebiete (O`HANLEY et al. 2005). Aus ökologischer Sicht bedeutsam ist die Frage, wie viel Habitat wiederverknüpft werden muss, um in einem Einzugsgebiet entsprechende Fischartengemeinschaften wiederherzustellen. Wichtige Parameter, welche im Zuge des MIRR- Projektes erarbeitet wurden sind:

Länge der durchgehenden intakten Fließstrecke

Fragmentierungsgrad

Länge der durchgehenden Fließstrecke

Für jede Fischart muss eine bestimmte Qualität an Lebensraum verfügbar sein, um eine Mindestpopulationsgröße, auch unter Umweltschwankungen und Katastrophenereignissen aufrechterhalten zu können (SHAFFER 1981). Anhand dieser wichtigen Parameter und Kenntnisse über Ansprüche einzelner Fischarten und Populationen lässt sich ein Bewertungsschema zur Priorisierung und Klassifizierung erarbeiten, welches helfen kann die Umsetzung der EU- Wasserrahmenrichtlinie zu unterstützen.

Auch im Bereich der Landnutzung kann das „MIRR- Instrument" helfen, die Richtlinien und Vorgaben der EU- Wasserrahmenrichtlinie erfolgreich zu erfüllen. Auf Einzugsgebietsebene kann es helfen, uferseitig des Flussverlaufes Puffer zu setzen, die je nach Hochwassergefährdungsgrad Aufschlüsse über Gefahrenpotentiale verdeutlichen, und so beitragen geeignete Sanierungs- und Verbesserungspotentiale aufzuzeigen. Zudem zeigen sie, die im Gebiet befindlichen Landnutzungsformen auf, und würden helfen, Verständnis und Abschätzung mit der Situation entlang eines Fließgewässers zu erlangen. Bewertungsschematas und Priorisierungsmaßnahmen einzelner Flussabschnitte können verdeutlichen, wo Handlungsbedarf gegeben ist und in welcher Reihenfolge eine Umsetzung als sinnvoll erscheint. Verbesserungen der Habitatvariabilität und morphologischen Dynamik durch laterale Vernetzungsmöglichkeiten können aufgezeigt und erfolgreich, im Sinne der Zielerreichung, umgesetzt werden.

Um den durchgeführten Maßnahmen Ausdruck zu verleihen, und sie repräsentativ für Vergleiche aufzubereiten, sind Monitoringprogramme unerlässlich. Diese wurden bzw. werden auch im Zuge zweier LIFE- Projekte an der Drau durchgeführt. Gemäß EU- WRRL wurde eine abiotische Typisierung der österreichischen Fließgewässer vorgenommen.

1.2 Probleme und zentrale Fragestellungen

Aufgrund der oben beschriebenen Problemstellungen ist es das Ziel dieser Arbeit folgende Fragestellungen zu behandeln:

Wie beeinflussen anthropogene hydro- morphologische Belastungen (Schwall, Verbauungen bzw. Stauhaltungen) das Artenspektrum und können Renaturierungen helfen, dieses zu verbessern?

Beeinflusst eine Änderung des Gewässertyps (Potamalisierung, Rhithralisierung) die Arten- bzw. Leitbildzusammensetzung?

Wenn Verbauungen oder Stauhaltungen das Artenspektrum beeinflussen, tun sie dies weil eine Potamalisierung stattfand oder sind andere Prozesse entscheidend?

Anhand dieser Fragestellungen werden Hypothesen abgeleitet, welche helfen das Flusssystem als solches zu betrachten. Diese theoretischen Annahmen, welche durch Forschung noch nicht bestätigt sind, sollen einen Fokus auf die jeweilige Betrachtungsweise legen.

1.3 Hypothesen

Im Zuge der Fragestellungen ergeben sich folgende Hypothesen für den zu betrachtenden Flussabschnitt:

Mit Zunahme oder Kombinationen von anthropogenen Belastungen ändert sich das Fischartenspektrum.

Durch Stau kommt es im jeweiligen Fließgewässerabschnitt zu einer Potamalisierung aus fischökologischer Sicht.

Die Leitbildartenzusammensetzung von Fischen verändert sich durch Stauhaltungen in einem Fluss.

Anhand dieser zentralen Hypothesen soll geklärt werden, ob die Frage nach einer erfolgreichen Renaturierung mit vorhandener, publizierter Literatur geklärt werden kann. Dazu ist es in erster Linie wichtig, verschiedene Blickwinkel zu erläutern:

Geographische Beschreibung

Räumliche Scales: lokal, Gewässerabschnitt, Einzugsgebiet

Eingriffssituation der Gegenwart und Vergangenheit

Ökologische und biologische Darstellung

Wichtig ist es, referenzierte Flussabschnitte zu betrachten, um zu sehen, in welcher Hinsicht Maßnahmen eine Verbesserung erzielten und in diesem auch quantifizierbare Kenngrößen (Artenzahl, Biomasse, Abundanz) zu erheben. Der ökologische Status eines Gewässers sowie die flussinterne Situation gehören im Zuge von gewässerökologischen Untersuchungen analysiert, um den Sinn einer Restoration zu verdeutlichen oder gewässerspezifische Potentiale aufzuzeigen. Die Restoration eines Flussabschnittes ist gesamtdisziplinär zu betrachten und bedeutet nicht lediglich das Einbringen von Strukturen, Steinfragmenten und Gehölz (PALMER et al. 2010). Wissenslücken gehören im Vorfeld eingehends abgeklärt und werfen zugleich die Frage nach geeigneten Variablen auf, um den ökologischen Zustand zu

erklären. Warum etwa Makrozoobenthos, Algen und Makrophyten eine Randstellung in der Bewertung erlangen ist, weil Fische sehr sensibel auf Veränderungen des Lebensraumes reagieren und so laut Wasserrahmenrichtlinie als guter Indikator herangezogen werden kann. Algen und Makrophyten spielen in Fließgewässern eine geringere Rolle in der Bewertung, wohl aber in Ruhigwasserbereichen, wie Seen. Richtlinien zur Orientierung bilden die Grundlage für Restorationen und Managementstrategien zur sinnvollen Umsetzung der EU- WRRL.

1.4 Chronologie der Verwaltungsinstrumente

Rechtliche Rahmenrichtlinien bilden eine entscheidende Voraussetzung für die Umsetzung gewässerökologischer Managementpläne und werden daher im Folgenden beschrieben.

1.4.1 Wasserrechtsgesetz (WRG)

Auf nationaler Ebene bildet das Wasserrechtsgesetz in Österreich eine wichtige Gesetzesgrundlage für gewässerökologisches Management, welche 1959 in Kraft trat. Die Sicherung der ökologischen Funktionsfähigkeit ist klares Ziel und ist auf eine ökologisch orientierte, ganzheitliche Betrachtungsweise ausgelegt. Der Schutz intakter, naturnaher Flussabschnitte und Interessen des Hochwasserschutzes oder der Wassernutzung werden demnach gleichwertig gegenübergestellt. Unter Schutz der Gewässer wird die Erhaltung der natürlichen Beschaffenheit der Gewässer, der Uferbereiche sowie der Grundwasserschutz verstanden (§30).

1.4.2 Gewässerbetreuungskonzept (GBK)

In Österreich ist das Gewässerbetreuungskonzept seit der Einführung der EU-Wasserrahmenrichtlinie kein zentrales Element mehr im Fließgewässermanagement. Neben dem Schutz des Menschen und seines Lebens- und Wirtschaftsraumes war die Erhaltung und Verbesserung von Fließgewässer- Systemen ein wichtiges Ziel. Der Bundeswasserbauverwaltung oblag die Zuständigkeit, diverse Fachbereiche wurden auf Landes- und Regionalebene in die Planung miteinbezogen. Die Situation der Gewässer wird im Gewässerbetreuungskonzept beurteilt (in Hinsicht Wasserwirtschaft und Ökologie) und der Zustand mit einem gewässerspezifischen Leitbild verglichen. Darauf aufbauend wurden Maßnahmenkonzepte entworfen, welche einen übergeordneten Planungsrahmen für die Fließgewässerentwicklung darstellten (Abb. 1). Gewässerbetreuungskonzepte stellten somit eine langfristige Planungsgrundlage dar (JUNGWIRTH et al. 1994). Das erste Gewässerbetreuungskonzept an der Oberen Drau startete 1993 im Bereich zwischen Lienz und Sachsenburg.

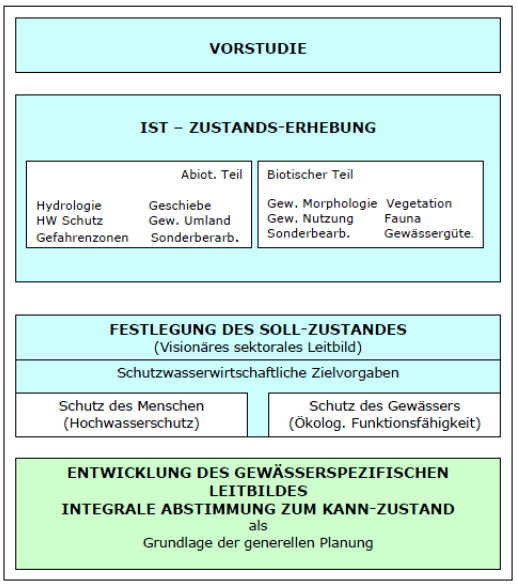


Abb. 1: Schutzwasserwirtschaftliches Grundsatzkonzept (Gewässerbetreuungskonzept) / Planungsstruktur

1.4.3 EU- Wasserrahmenrichtlinie (EU- WRRL)

Die EU- WRRL, welche im Jahr 2000 in Kraft trat, legt Richtlinien für alle europäischen Oberflächengewässer sowie das Grundwasser fest. Eine Revision der EU- Wasserpolitik wurde in den 90er Jahren vorbereitet. Am 7.September 2000 verabschiedete die Europäische Union die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, die am 22. Dezember als EG- Wasserrahmenrichtlinien (EG- WRRL 2000/60/EG) in Kraft trat. Damit wurde der weltweiten Bedeutung der Ressource Wasser Rechnung getragen. Ziel ist die „Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete", sowie die „Förderung einer nachhaltigen Wassernutzung" (WRRL, 2000, Art.1). Das Erreichen bzw. Erhalten eines guten oder sehr guten ökologischen Zustandes wird konkret bis zum Jahr 2015 vorgeschrieben: „Die Mitgliedstaaten schützen, verbessern und sanieren alle Oberflächenwasserkörper [...] mit dem Ziel, spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten dieser Richtlinie [...] einen guten Zustand der Oberflächengewässer zu erreichen" (WRRL, 2000, Art. 4, 1a, ii). Ausgenommen davon ist ein Gewässer, welches „durch physikalische Veränderungen durch den Menschen in seinem Wesen erheblich verändert" wurde (WRRL, 2000, Art.2, 9). In diesem Fall muss alternativ ein gutes ökologisches Potential und ein guter chemischer Zustand erreicht werden, was mit weniger strengen ökologischen Zielvorstellungen verbunden ist (WRRL, 2000, Art.4, 1iii). Die WRRL musste bis zum Jahr 2003 in die internationale Gesetzgebung der Mitgliedstaaten

aufgenommen werden. Österreich kam dieser Verpflichtung im Zuge der Novellierung des Wasserrechtsgesetzes (WRG) von 1959 (BGBl I 82/ 2003) nach.

Die Planung gewässerbezogener Maßnahmen ist für die EU- Mitgliedsstaaten am weitestgehend unbeeinträchtigten Zustand zu orientieren, wobei zwei Leitbildebenen unterschieden werden. Das visionäre Leitbild ist gesamtheitlich orientiert und beschreibt gewässertypische Merkmale, um den Ist- Zustand und Abweichungen vom Leitbild zu erfassen und Maßnahmen vorzugeben. Das operationale Leitbild definiert Entwicklungsziele und dient als Basis für weiterführende Planungen. Auf Basis historischer Aufzeichnungen (z.B. Franziszeische Landesaufnahme) können Flusslandschaften charakterisiert und Referenzstrecken ausfindig gemacht werden.

„Erheblich veränderte Wasserkörper" (heavily modified) sind Gewässer, welche infolge physikalischer Veränderungen durch Eingriffe des Menschen in ihrem Wesen erheblich verändert wurden und daher keinen „guten ökologischen Zustand" aufweisen können. Physikalische Veränderungen in diesem Kontext bedeuten etwa Änderungen in Größe, Gefälle, Abfluss, Form, Ausprägung und Gestalt des Flussbettes bzw. des Fließgewässers, oftmals bedingt durch Stauhaltungen und Kraftwerksanlagen (EU-WRRL 2006). Die EU-Mitgliedsstaaten können einen Wasserkörper als „erheblich verändert" einstufen, wenn:

Die zum Erreichen eines guten ökologischen Zustands erforderlichen Änderungen der hydromorphologischen Merkmale dieses Wasserkörpers signifikante negative Auswirkungen auf folgende Blickwinkel mit sich führen:

- Umwelt im weiteren Sinne
- Schifffahrt
- Tätigkeiten, zu deren Zweck Wasser gespeichert wird (Trinkwassererzeugung, Stromerzeugung, Bewässerung)
- Wasserregulierung, Schutz vor Überflutungen, Landentwässerung
- Entwicklungstätigkeiten des Menschen

Die Einstufung und deren Gründe sind gemäß Artikel 13 der Wasserrahmenrichtlinie für das Einzugsgebiet darzulegen und alle sechs Jahre zu überprüfen.

In der Ist- Bestandsaufnahme der Gewässerzustände in Österreich, wurde auch die Staukette der Kärntner Drau bewertet. Für die gesamte Strecke wurde ein hohes Risiko, den guten ökologischen Zustand zu erreichen, nachgewiesen. Mit der Bewertungsmethode des Fisch- Index- Austria (HAUNSCHMID et al., 2006) wurde die ökologische Situation der Abschnitte ermittelt, wobei der natürliche Referenzzustand die Bewertungsgrundlage

darstellt. Die aquatischen Lebensräume sind danach zu beurteilen, inwieweit sie ihrer natürlichen Ausprägung entsprechen.

1.4.3.1 Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP)

Zudem gibt es den Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP), welcher zur Verwirklichung der Ziele und Grundsätze der EU-WRRL in Österreich alle sechs Jahre zu erstellen ist. Die flussgebietsbezogene Planung basiert auf einem integrierten Ansatz zum Schutz, zur Verbesserung und nachhaltigen Nutzung der Gewässer und es werden, auf Basis einer Ist- Bestandsaufnahme, Erhaltungs- und Sanierungsziele sowie die dafür notwendigen Maßnahmen festgelegt.

Flussgebietsplan

Zentrale Aufgabe ist die Ausarbeitung von Bewirtschaftungsplänen, wobei deren Inhalte in der EU- Wasserrahmenrichtlinie festgelegt sind, und diese somit eine gemeinsame Basis bilden. Als Planungshorizont gilt das gesamte Einzugsgebiet, wofür naturräumliche, hydrologische Kriterien für die räumliche Abgrenzung herangezogen werden. „Erheblich veränderte" bzw. „künstliche" Gewässer etwa, werden ausgewiesen und gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie einer Zielerfüllung zugeordnet.

Wasserinformationssystem Austria (WISA)

Im Wasserinformationssystem Austria finden sich zahlreiche Hintergrundinformationen zur Umsetzung des nationalen Wasserrechtsgesetzes, Auszüge aus dem Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan sowie Details zur EU- Wasserrahmenrichtlinie und wasserbezogenen Themen. Zudem findet sich Kartenmaterial mit allen wichtigen Informationen zu Seen, Flüssen, Schutzgebieten und Grundwasser.

1.4.4 Natura 2000/ Flora- Fauna- Habitatrichtlinie/ Vogelschutzrichtlinie

Im Mai 1992 wurde, aufgrund der Gefährdung von Lebensräumen, vom Ministerrat der Europäischen Gemeinschaft der Beschluss von Schutzgebieten mit der Bezeichnung „Natura 2000" gefasst. Die rechtliche Grundlage bildet die Richtlinie des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen vom 21. Mai 1992 (Flora- Fauna- Habitatrichtlinie), deren Ziel es ist Artenvielfalt zu sichern und natürliche Lebensräume wiederherzustellen bzw. zu erhalten. Die EU- Mitgliedstaaten sind verpflichtet, entsprechende Gebiete auszuwählen und der Europäischen Kommission zu melden. Gemeinsam mit den auf Basis der Vogelschutzrichtlinie ausgewiesenen Schutzgebieten, werden entsprechende Gebiete im Anschluss ins europaweite Natura- 2000- Netz aufgenommen. Im Drau- Flusssystem befinden sich an der „Oberen Drau", im Bereich

zwischen Oberdrauburg und Spittal/ Drau Natura- 2000- Ausweisungen, anhand der LIFE-Projekte, welche im Verlauf erläutert werden.

2 Methodik

Ein erster Arbeitsschritt war eine Literatursuche von Befischungen entlang der Drau. Die Erstellung einer Datenbank, um aus vorliegenden Befischungsergebnissen, Monitoringberichten und Projektarbeiten einen ersten Überblick zu erhalten war ein weiteres Ziel im Arbeitsverlauf. Dieses Wissen zu speichern, kategorisieren, digitalisieren, visualisieren und zu vergleichen war der nächste wichtige Schritt, um die Fülle an Informationen für andere zugänglich zu machen.

Grundsätzliches Ziel ist eine abiotische und biotische Beschreibung und Analyse der österreichischen Drau, wobei sich biotische Faktoren (Lebewesen erkennbar beteiligt) aus Wechselwirkungen zwischen einzelnen Arten innerhalb eines Ökosystems ergeben. Abiotische Faktoren (Lebewesen nicht erkennbar beteiligt) sind etwa Temperatureinfluss, Licht, Strömung, Klima,…und deren Wirkung auf aquatische Organismen.

Die vorliegende Arbeit soll folgende Arbeitserfordernisse erfüllen, um Wissen zu speichern und kategorisieren und einen Vergleich zu ermöglichen:

- Datengrundlagenrecherche
- Einheitliche Weiterverarbeitung der Daten
- Erfassen in einer Metadatenbank
- Herausfiltern wichtiger Ergebnisse & deren Darstellung
- Gesamtdisziplinäre Betrachtungsweise
- Behandlung von Problemstellungen und Herausforderungen während des Arbeitsprozesses (z.B. Datenbankherausforderungen)

Nachstehende Graphik (Abb. 2) verdeutlicht den Prozess der Datenerhebung in Hinsicht auf die Vorgehensweise der Bestandsaufnahme.

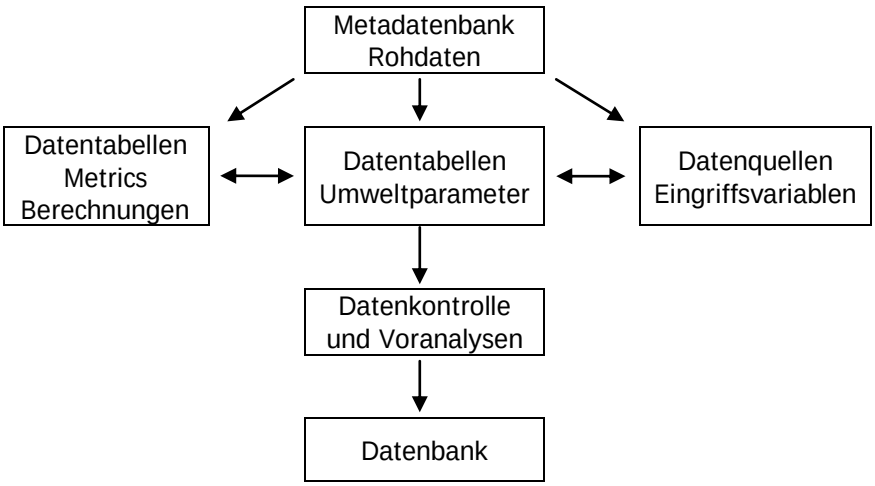


Abb. 2: Datenerhebungsprozess

2.1 Literatursuche/ Literaturrecherche

Den eigentlichen Kern oder vielmehr das Anfangsgeflecht der vorliegenden Masterarbeit bildete eine Literatursuche und -recherche verschiedener Befischungsprobestellen, sowie eine Aufbereitung bereits vorhandener Daten, welche statistisch mit MS EXCEL sowie SPSS durchgeführt wurden, um einen ersten Überblick hinsichtlich Datenmenge und -qualität zu erhalten. Statistische Darstellungsmethoden wie Boxplot und Diagramme dienten zum besseren Verständnis und zur detailreichen Veranschaulichung. Es erfolgte in einem ersten Schritt die Dateneingabe, in einem Zweiten eine Bereinigung des Datensatzes. Für Recherchen bezüglich aquatischer Fauna diente das Internet, wobei lediglich auf vertrauenswürdige Quellen Rücksicht genommen wurde. Die Bibliothek der Universität für Bodenkultur und die auf der Universitätshomepage verweisenden Datenbanklinks dienten als Hilfestellung bei der Literaturauswahl. Des Weiteren wurden zahlreiche Gespräche mit unterschiedlichen Akteuren im Bereich der Gewässerökologie, Wasserkraftnutzung sowie statistischen Datenanalyse geführt. Ein Besuch im Kraftwerk Villach, im Zuge einer Exkursion, diente zum besseren Verständnis und Überblick im Bereich der Draustaue.

2.1.1 Keywords/ Schlüsselwörter

Da das Flusssystem Drau in seiner Gesamtheit betrachtet werden soll, ergaben sich für die Literatursuche drei Kategorien (Belastungen, Maßnahmen und Allgemein), denen Schlüsselwörter zugeordnet werden konnten (Tab. 1).

Tab. 1: Schlüsselwörter als Hilfestellung bei der Literatursuche

Belastungen	**Maßnahmen**	**Allgemein**
Kontinuumsunterbrechung	LIFE- Projekte	Landnutzung
Wasserkraftwerke	Renaturierungen	Historische Situation (Flößerei)
Gewässergüte	Flussrestaurationen	Befischungen Drau
Wasserregulierung	HW- Schutz	Gesetzgebung
Umweltbelastungen	Ausgleichsmaßnahmen	EU- WRRL
Schwalleinfluss	Förderungen	
Hochwasser		

2.1.1 Literaturrecherche als Grundlage einer Metadatenanalyse

Die Literaturrecherche führte zu einer Metadatenanalyse, in der Wissen gespeichert, kategorisiert, digitalisiert, evaluiert und verglichen werden konnte (Tab. 2). Eine Metaanalyse ist eine statistische Analyse einer großen Sammlung von Analyse- Ergebnissen mehrerer Einzelstudien, die dadurch zusammengeführt werden sollen (GLASS 1976).

Tab. 2: Kategorien der erstellten Metadatenbank samt Befischungsdaten

Flussdaten	**Befischungsdaten**	**Fischdaten**
Gewässerabschnitt	Jahr	Art
Koordinaten	Monat	Name
Flusskilometer	Jahreszeit: • Frühling (März, April, Mai) • Sommer (Juni, Juli, August) • Herbst (September, Oktober, November) • Winter (Dezember, Jänner, Februar)	Gesamtfang
Seehöhe	Angeldaten	N_Individuen
Gewässergüte	MZB	Biomasse
Fischregion		Abundanz
Kraftwerke		
Quelle		

Weiters wurden folgende Daten erhoben:

Umweltdaten (Geologie, Abfluss, Hydrologie, Klima,…)

Eingriffsdaten (KW, Kontinuum, Regulierungen, Belastungen,…)

Biologische Daten (Fische, MZB)

Restaurationsdaten (LIFE- Projekte, Untersuchungen in Renaturierungs- bzw. Strukturierungsbereichen)

Metadaten (Berichtaufbereitung)

Makrozoobenthosuntersuchungen wurden aufgrund des Umfangs der Arbeit nicht weiterverfolgt.

Die Daten wurden mit MS EXCEL und SPSS analysiert. Mit Datenkontrollen und Metricberechnungen wurden den Auswertungen Statistiken zugrunde gelegt, um Umweltparameter und Eingriffsvariablen zu verstehen und einen Zusammenhang veranschaulichen zu können. Datenkontrollen können auch Defizite in der Handhabung großer Datenaufbereitungen zeigen. Es erfolgte des Weiteren eine Zusammenarbeit mit der Firma „3B Infra- infrastruktur management systeme Gmbh", welche Systemlösungen für Verkehrsunternehmungen veranschaulichen und somit eine neue Darstellungsvariante aufzeigten.

Diskussionspotential in dieser Arbeit war durch die Datenbankevidenz verschiedenster Berichtaufbereitungen zeitgegenwärtig, sodass in späterer Folge, im Diskussionsteil darauf konkreter eingegangen wird.

Befischungen entlang der Drau bildeten den zentralen Kern vorliegender Arbeit, welcher mit einer Fülle an Hintergrundinformationen das richtige Verständnis brachte. So etwa die Frage nach einer standardisierten Bewertungsmethode, wobei in den Berichten teils verschiedene Ansätze verfolgt wurden. Ein Befischungsbericht verfolgte diesen Ansatz:

> *1000 m² Elektrobefischung = 100 m² / 12 h Kiemennetz = 5 Reusen Nächte = 1 Langleinen Nacht*

Im CPUE (Catch per Unit Effort) werden die einzelnen Methoden gewichtet, eine Standardisierung des Fangerfolges zum betriebenen Aufwand.

Ein weiterer Ansatz Vergleiche zu ziehen, veranschaulicht eine andere Methode eines anderen Berichtes:

> *15 Minuten Elektrofischen = 50 m² Kiemennetz für eine Nacht= 5 Reusen für eine Nacht = 0,2 Langleinen für eine Nacht = 15 Minuten Driftnetz = 15 Minuten Grundschleppnetz*

Für die Auswertung des Fischvorkommens blieben diese Ansätze unberücksichtigt, da ein Vergleich aufgrund der unterschiedlichen Herangehensweise nicht möglich war. Es wurden nur jene Berichte ausgewertet, bei denen zumindest eine Elektrobefischung durchgeführt wurde. Für die Auswertung, wurde aufgrund der unzähligen Probestellen, dass jeweils

jüngste Datum herangezogen, wenn sich die gleiche Artenanzahl in unterschiedlichen Beprobungsjahren befand. Eine detaillierte Ergebnisliste ist im Anhang vermerkt.

2.1.2 Datenquellen und Berechnungen

Nachfolgende Quellen wurden für diese Masterarbeit genutzt:

Life-Berichte	KIS (Kärntner Inst. F. Seenforschung)
GBK (Gew.betreuungskonzept)	ANF (Ausweisung naturnaher Fließgew.)
IHG (Institutsdatenbank)	Berichte Landesregierung
Diplomarbeiten	Internet
Verbundschriftenreihe	Personenkontakt

Aus 21 Monitoringberichten entlang der Drau wurden 111 Befischungsprobestellen behandelt und davon 109 Beprobungsstellen explizit ausgewertet. Für diese Beprobungsstellen wurde der Fischregionsindex anhand adaptierter Leitbilder errechnet und ein Vergleich mit dem historischen Leitbild (Heller 1871, Hartmann 1898) gegenüber der heutigen Situation vorgenommen. Der historische Vergleich im Grenzbereich Slowenien erfolgte durch ein Leitbild aus dem Jahre 1900.

Datenquellen stammen aus den Jahren 1989 bis 2010. Aufgrund der Fülle an Auswertungsmaterial sind Rohdaten in einer Metadatenbank vermerkt, anhand derer ein Überblick gegeben werden soll um die weitere Aufbereitung zu erleichtern. Befischungen bzw. Monitorings entsprachen teilweise dem österreichischen Standard laut EU- WRRL-Methodikhandbuch (HAUNSCHMID et al. 2006), manchen Berichten lag dieser Standard nicht zugrunde, vor allem wenn es sich um ältere Befischungsergebnisse handelte.

Evaluierung der Datenbanken ist notwendig, um Probleme und Schwierigkeiten im Umgang mit Daten herauszukristallisieren. Evaluierung bedeutet somit die Beschreibung, Bewertung und Analyse von Projekten und Prozessen (WOTTAWA 2001). Forschungsfragen, in Bezug auf die Evidenthaltung und Interdisziplinarität von Datenbanken, geben einen wichtigen Denkanstoß, um Vorschläge zur Verbesserung zu finden und den Zugang zu erleichtern. Durch Interdisziplinarität können miteinander verknüpfte Forschungsfelder zum Tragen kommen und jeweils wichtige Aspekte mitberücksichtigt werden. Die Verknüpfung von Theorien und Methoden unterschiedlicher Disziplinen (HENTIG 1987) bzw. die Zusammenarbeit von Wissenschaftlern unterschiedlicher Disziplinen (HECKHAUSEN 1987) kann helfen, ein Flusssystem nicht nur von einer Seite zu beleuchten, sondern im Gesamtkontext zu sehen.

Um den Zustand im Untersuchungsgebiet dokumentieren zu können, wurde der FIA bzw. der darin enthaltene FRI je Abschnitt vermerkt und für weitere Analysen verwendet.

Um diese Berechnungen durchführen zu können, muss zuvor abgeklärt werden in welcher Fischbioregion sowie Fischregion sich die jeweilige Strecke befindet, denn die Fischfauna im Längsverlauf eines Fließgewässers ändert sich aufgrund der sich ändernden abiotischen Faktoren (Gefälle, Temperatur, Sediment, Artenvielfalt,...). Eine längszonale Gliederung von Fließgewässern anhand von Fischregionen waren als Konzepte schon lange bekannt (FRITSCH 1872). Die Fischregionen wurden 1925 von Thienemann beschrieben und in Folge durch Huet (1949), Illies (1961) und Botosaneanu (1963) weiterdokumentiert.

Tab. 3: Biozönotische Region inkl. deutscher Bezeichnung und Abkürzung (HUET 1949)

Biozönotische Region (HUET 1949)	**Bezeichnung**	**Code**
Krenal	Quellbereich	KR
Epirhithral	Obere Forellenregion	ER
Metarhithral	Untere Forellenregion	MR
Hyporhithral	Äschenregion	HR
Epipotamal	Barbenregion	EP
Metapotamal	Brachsenregion	MP
Hypopotamal	Kaulbarsch- Flunderregion	HP

Von SCHMUTZ et al. (2000) wurde der „Fischregionsindex" (FRI) entwickelt, um eine exaktere Einstufung einer Art hinsichtlich Fischregion vornehmen zu können. Jede Fischart wird dabei den einzelnen Fischregionen zugeordnet (je nach Vorkommen der Art). Der Index kann Werte von 3 (Obere Forellenregion) bis 7 (Metapotamal) annehmen. Der artspezifische Fischindex (FI_{Sp}) gibt die Präferenz einer Fischart hinsichtlich der längszonalen Verbreitung in einem Flusssystem an und setzt sich wie folgt zusammen:

$$FI_{Sp} = \frac{(3 * p3 + 4 * p4 + 5 * p5 + 6 * p6 + 7 * p7)}{100} \quad (1)$$

FI_{Sp}: Fischregionsindex
p3...p7: Häufigkeit einer Art in Prozent mit $\sum p=100$

Der Fischökologische Zustand der Drau wird mit dem Austrian- Fish- Index nach HAUNSCHMID et al. (2006) bewertet, wobei für den Kärntner Landesteil, durch den die Drau sich bewegt, sowie den slowenischen Grenzbereich, adaptierte Leitbilder (Abb. 3) verwendet wurden, da es sich aus Sicht der Autoren um Sonderfälle bzw. eine zeitbedingte Änderung handelt (BAW 2011).

GEWÄSSER	Drau	Drau	Drau	Drau	Drau
ABSCHNITT	v5_2220	v5_2220	v5_2220	v5_2220	v5_2220
Route-ID	Isel - Landesgrenze	Landesgrenze Kärnten - Weißenbach	Weißenbach-Gail	Villach-Lavamünd	Grenzbereich Slowenien
VON FLUSS-KM:	630,5	616	540,4	515,7	412
BIS FLUSS-KM:	616	540,4	515,7	412	407
BELEG / QUELLE	Schotzko provis.	Unfer et al. 2004	Honsig-Erlenburg	Honsig-Erlenburg	FIBEWAS
Datum	24.01.07	18.05.06	18.10.06	18.10.06	24.01.08
Fischart					
Aalrutte	b	b	b	b	l
Aitel	b	b	b	l	l
Äsche	l	l	l	b	b
Bachforelle	l	l	l	s	s

Abb. 3: Adaptierte Leitbilder für definierte Abschnitte an der Drau (BAW 2011)

Fischregionen werden anhand dominierender Arten und jeweiliger Begleitfischarten definiert, Artenvorkommen und Dominanzstruktur fließen ein (JUNGWIRTH et al. 2003). Im Rhithral (sommerkalte (<20°C), steinig- kiesige Zone eines Fließgewässers) werden die Fischregionen durch die Fischzönosen im Hauptfluss bestimmt, während im Potamal (sommerwarme (>20°C) sandig- schlammige Zone eines Fließgewässers, große Temperaturschwankungen im Jahresverlauf) die Au- und Nebengewässerzönosen die Gesamtcharakteristik ausmachen. Die Fischregion lässt sich ermitteln, indem man die Individuenzahl pro Art (N_{Sp}) mit dem fischartenspezifischen Index (FI) multipliziert, aufsummiert und dann durch die Anzahl aller Individuen (N_{total}) dividiert. Dies ergibt den Fischregionsindex (FRI) eines Gewässerabschnittes.

$$FRI = \frac{\sum(N_{Sp} * FI_{Sp})}{N_{total}} \qquad (2)$$

Zur Erstellung eines fischökologischen Leitbildes für ein Gewässer ist nicht nur das Artenspektrum von Bedeutung, sondern auch deren jeweilige Häufigkeitsverteilung. Daher wird für jede gefangenen Fischart eine der drei Häufigkeitsstufen vergeben (HAUNSCHMID et al. 2006). Leitarten (l), welche äußerste Priorität bei der Zustandserfassung eines Gewässers haben, werden definiert als häufig vorkommende, den Bestand prägende Arten. Diese kommen zeitweise in großer Zahl vor oder befinden sich permanent im Gewässerabschnitt und besitzen dadurch einen hohen Zeigerwert. Räumlich- funktional besiedeln diese Arten vorwiegend den Hauptfluss wie auch Seitenarme und Zubringer. Typische Begleitarten (b) sind mäßig häufige, permanent vorhandene Arten von Fischen, welche im Gegensatz zu den seltenen Begleitarten (s) stehen, die in geringerer Häufigkeit oder aber sporadisch im Bewertungsabschnitt zu finden sind. Räumlich- funktional sind diese Arten neben dem Hauptfluss für die ausgeprägte Uferverzahnung und Nebengewässer charakteristisch.

Die Zustandsbewertung eines Flusses bzw. Gewässerabschnittes wird im Fisch- Index-Austria durch eine Zustandsklasse zwischen eins und fünf charakterisiert (Tab. 4,5), wobei eine schlechtere Bewertung als zwei (ab 2,5), Handlungsbedarf gemäß EU- WRRL erfordern würde. In vorliegender Masterarbeit wurde aus dem „Fish-Index-Austria-tool" jedoch lediglich der FRI bewertet, da Angaben bezüglich der Biomasse oder auch die Längenfrequenz in vielen Untersuchungsfällen fehlten und somit der FIA verfälscht werden würde.

Tab. 4: Einstufung der Zustandsklassen nach FIA

Klasse 1	Alle Altersklassen vorhanden/ naturnahe Populationsstruktur- Jungfische dominant
Klasse 2	Alle Altersklassen vorhanden/ Jungfische deutlich unterrepräsentiert oder Adulte überrepräsentiert
Klasse 3	Ausfall einzelner Altersklassen/ gestörte Verteilung der Altersklassen (z.B. nur Jungfische oder nur Adulte, Subadulte fehlen, etc.)
Klasse 4	Stark gestörte Verteilung/ meist sehr geringe Dichten, z.B. nur Einzelfische verschiedener Größen
Klasse 5	Keine Fische

Tab. 5: Grenzwerte der Zustandsklassen für Lebensgemeinschaft und Gilden (BAW 2011)

		Zustandsklasse				
Bewertungsparameter		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Leitarten	% der Arten im Vergleich zum Referenzzustand	100%	90-99%	70-89%	50-69%	<50%
Typische Begleitarten	% der Arten im Vergleich zum Referenzzustand	100-75%	74-50%	49-25%	<25%	0
Seltene Begleitarten	% der Arten im Vergleich zum Referenzzustand	<49%	49-20%	19-10%	<10%	0
Strömungsgilde	Fehlende Gilden im Vergleich zur Referenz	keine fehlt	1 fehlt	2 fehlen	>2 fehlen	alle fehlen
Reproduktionsgilde	Fehlende Gilden im Vergleich zur Referenz	keine fehlt	1 fehlt	2 fehlen	>2 fehlen	alle fehlen

Der FRI ist ein Bewertungsmerkmal in Hinsicht auf Veränderung der Habitatverhältnisse und damit vorkommenden Arten (SCHMUTZ et al. 2000). Diesem Index stehen Zahlencodes zugrunde, aufgrund dessen sich Aussagen über Änderungen hinsichtlich der Fischregion treffen lassen.

2.2 Belastungen im Flusssystem

Wasserkraftanlagen stellen an der Drau ein zentrales Belastungselement dar.

Zwölf Kraftwerke entlang der Drau sind auf österreichischem Staatsgebiet zu finden, wobei das erste im Flussverlauf der TIWAG (Tiroler Wasserkraft AG) obliegt. Nachfolgende Kraftwerke werden von der Austrian Hydro Power AG (AHP) betrieben. Zuständig für das Kraftwerk Dravograd (Unterdrauburg) in Slowenien ist die Dravske Elektarne Elektrizitätsgesellschaft.

Eine chemische Belastung entlang der Drau auf Kärntner Landesgebiet ist laut Risikoanalyse des Wasser Informationssystem AUSTRIA (WISA) nicht gegeben. Lediglich am Zubringer „Gurk" besteht ein einschätzbares Risiko, und entlang der Gail, als weiteren Zubringer, besteht aufgrund fehlender Datenbasis oder aber nicht exakt abschätzbaren Auswirkungen ein nicht einstufbares Risiko (WISA 2006).

Andere Belastungen, wie Prädation, Neophyten und Neozoen wurden in die Analysen miteinbezogen.

3 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

3.1 Einzugsgebiet

Die Drau entspringt am Toblacher Feld im Pustertal in Südtirol (Italien) in etwa 1600m Seehöhe. Das Wasser ihrer fünf Hauptquellen fließt einige hundert Meter über Wiesen und Waldböden bis zur Talsohle, wo sich ein Flussbett bildet. Nach wenigen Kilometern mündet nach der Osttiroler Grenze die Isel in die Drau. Westlich von Oberdrauburg erreicht sie Kärnten und windet sich durch das Obere Drautal, wo sie die Möll aufnimmt, welche das Gletscherwasser der Pasterze mitführt. Über das Lurnfeld erreicht der Fluss bei Spittal das Untere Drautal, im weiteren Verlauf wird die Lieser aufgenommen. Ab Paternion ist die Drau bis ins Mündungsland Kroatien fast durchgehend in Stauseen gefasst. Östlich von Villach mündet die Gail in die Drau und verlässt auf ihrem Weg ins Rosental das Villacher Becken. Auf ihrem weiteren Verlauf erreicht sie Völkermarkt und nimmt davor die Gurk sowie die Vellach auf. Der Völkermarkter Stausee, aufgestaut durch das Draukraftwerk Edling, bildet die drittgrößte Wasserfläche Kärntens. Nach der Staustufe durchfließt die Drau in einem etwa 100m tiefen Einschnitt das Jaunfeld. Auch das älteste Kraftwerk an der Drau, Schwabeck, befindet sich in diesem Einschnitt. Bei Lavamünd mündet mit der Lavant der letzte Fluss auf österreichischem Staatsgebiet in die Drau, bevor sie Österreich vor Unterdrauburg (Dravograd) verlässt und in Richtung Slowenien und in Folge Kroatien weiterfließt. Unterhalb der Stadt Osijek mündet die Drau bei Dravski Kut, im Dreiländereck Kroatien, Serbien und Ungarn, in die Donau (PASCHINGER 1976, 1979). Nachdem die Drau bei Legrad die Mur aufnimmt, bildet sie den Grenzfluss zu Ungarn. Der Wasserkörper der Drau hätte auf der Strecke von Villach bis zur Staatsgrenze bei freiem, ungestauten Abfluss eine Aufenthaltszeit von etwa 17 Stunden bei MQ (Mittelwasserabfluss). Durch den Einfluss der Stauhaltungen vergrößert sich die Verweilzeit auf etwa sieben Tage (SCHLATTE 1982). Eine starke Höhengliederung des Einzugsgebiets findet sich im Gebiet Osttirols und dem Nordwesten Kärntens. Seehöhen über 3.000m sind vorzufinden, genauso wie der höchste Punkt Österreichs (Großglockner 3.798m). Nach Osten und Süden hin nimmt die Seehöhe stark ab, südliche Gebirgszüge (Karawanken) erreichen jedoch wieder Höhen bis 2.700m über Adria, auf österreichischem Gebiet. Die mittlere Gebietshöhe des Einzugsgebiets beträgt 1.580m über Adria, fast 70% des Einzugsgebiets liegen über 1.000m Seehöhe, 40,2% über 1.500m, 19% über 2.000m und 4,1% über 2.500m. Dies prägt den hochalpinen Charakter

des Gebiets, der sich ebenso in der Abflusscharakteristik (nival, nivo- glazial) äußert (SCHULZ 1989).

Tab. 6: Einzugsgebietsdaten der Drau (HABERSACK & SEREINIG 2004)

Einzugsgebiet	**km²**
Quelle bis Mündung	41.000
Quelle bis österreichisch- slowenische Grenze	12.058
Bundesland Kärnten (österreichischer Teil)	9.420

Die Drau entwässert, als Hauptfluss Kärntens, bis auf kleine Teile im Bereich der Turracher Höhe die gesamte Landesfläche. Bedeutende Zubringer wie die Möll, Lieser, Gail oder Gurk prägen ihren Charakter (HABERSACK & SEREINIG 2004).

Tab. 7: Die wichtigsten direkten und indirekten Nebenflüsse der Drau (mit Einmündungsort) (PASCHINGER 1976/ 1979)

Nebenflüsse und Hauptzubringer	**Einmündungsort**
Isel	Lienz
Möll	Möllbrücke
Lieser	Spittal
Malta	Gmünd (in die Lieser)
Tiebel	Ossiacher See> Treffner Bach> Villach
Gail	Villach
Gailitz	Arnoldstein (in die Gail)
Gössering	südlich von Hermagor (in die Gail)
Vellach	Gallizien
Gurk	Völkermarkter Stausee
Glan	oberhalb von Grafenstein (in die Gurk)
Wimitz	St. Veit (in die Glan)
Görtschitz	Brück (in die Gurk)
Metnitz	Althofen (in die Gurk)
Wölfnitz	St. Nikolai
Lavant	Lavamünd

3.2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet vorliegender Arbeit erstreckt sich von der Staatsgrenze (Italien) über Kärnten bis nach der slowenischen Grenze zum Kraftwerk Dravograd (Unterdrauburg), wobei das Hauptaugenmerk auf der Entwicklung und den Ergebnissen der Drau auf Kärntner Landesgebiet gelegt wurde.

Abb. 4: Flussverlauf der Drau von der Quelle bis zur Mündung

Abb. 5: rot unterlegt: Untersuchungsgebiet in Österreich (Kärnten)

Abbildung 3 und 4 zeigen einerseits das Flusssystem der Drau vom Ursprung bis zur Mündung in die Donau in Kroatien und andererseits das in rot unterlegte Untersuchungsgebiet auf österreichischem Boden. Nachstehende Graphik zeigt den Verlauf des Flusses auf Kärntner Landesgebiet, auf welchem sich größtenteils die Befischungsabschnitte und Auswertungen befinden.

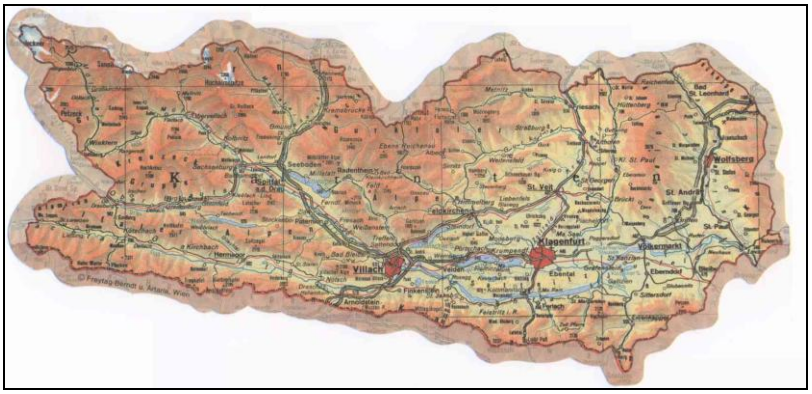


Abb. 6: Landkarte von Kärnten mit Verlauf der Drau

Die Drau wurde entlang des Untersuchungsgebietes in fünf Abschnitte unterteilt, um den Zugang zu erleichtern und eine Abgrenzung bezüglich Fischvorkommen treffen zu können (siehe auch Kapitel 3.7):

- Obere Drau (Staatsgrenze bis St. Peter/ Amlach)
- Untere Drau (St. Peter/ Amlach bis Gailmündung)
- Rosental (unterhalb Gailmündung bis KW Annabrücke)
- Jauntal (KW Anabrücke bis Staatsgrenze Österreich- Slowenien)
- Grenzbereich Slowenien

Zudem wurde die Drau auf österreichischem Boden in Wasserkörper laut nationalem Gewässerbewirtschaftungsplan unterteilt. Dadurch können einzelne Strecken hinsichtlich verschiedenster Parameter (Zielerreichung laut WRRL, Belastungen, Durchgängigkeit...) betrachtet werden. Hierbei ist die Unterscheidung „erheblich veränderter Wasserkörper" (siehe Kapitel 1.5.3) wichtig, da die Zielerfüllungsrichtlinien anders gehandhabt werden.

3.3 Topographie

Im Bundesland Kärnten wird von der Drau eine Höhendifferenz von 279m (626m- 347m über Adria) überwunden. Daraus ergibt sich ein mittleres Gefälle von 1.3 ‰ (POLZER 1980), wobei der Bereich zwischen Drauursprung bis Lienz ein deutlich höheres Gefälle, aufgrund natürlicher Gegebenheiten, aufweist.

Die Drau kann anhand der Flussordnungszahl nach Strahler (STRAHLER 1957) wie folgt unterteilt werden (Abb. 7):

Staatsgrenze Italien/ Österreich: 5
Bis zur Mölleinmündung: Ordnungszahl 6
Ab der Mölleinmündung: Ordnungszahl 7

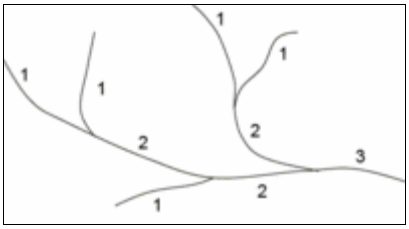


Abb. 7: Flussordnungszahl nach STRAHLER (1957)

Flüsse erster Ordnung bilden die äußersten Zuflüsse, fließen zwei Flüsse gleicher Ordnung zusammen, erhält der Zusammenfluss eine Ordnungszahl, welche um eins höher liegt. Fließen zwei Gewässer mit unterschiedlicher Flussordnungszahl zusammen, überträgt sich die höhere auf das resultierende Gewässer.

Nach der EU- Wasserrahmenrichtlinie im Sinne des Anhangs II bildet die Obere Drau nach den Fließgewässer- Grundtypen und den Fließgewässer- Naturräumen die Grenze zwischen den vergletscherten Zentralalpen und den Südalpen. Bei der Ökoregionsklassifizierung wird die Obere Drau den Alpen zugeordnet (Richtlinie 2000/ 60/ EG; 2000).

3.4 Fließgewässertypologie

Gemäß EU- WRRL wurde eine abiotische Typisierung der österreichischen Fließgewässer vorgenommen, wobei eine Einteilung des Einzugsgebietes in sechs Ökoregionen (Alpen, Zentrales Mittelgebirge, Ungarische Tiefebene, Dinarischer Westbalkan, Karpaten, Italien (im EZG der Drau))vorgenommen wurde. Ökoregionen sind eine übergeordnete räumliche Gliederung der Lebensräume, bei denen naturräumliche Gegebenheiten stärker berücksichtigt werden als biogeographische Gliederungen (JUNGWIRTH et al. 2003). Die Drau durchfließt im Untersuchungsgebiet die Ökoregionen „Alpen" und „Dinarischer Westbalkan". Ebenso gibt es eine Einteilung der Fließgewässer in „Fließgewässer-Naturräume". Fließgewässer- Naturräume sind Landschaftseinheiten, die in Bezug auf fließgewässer- ökologische Eigenschaften typologisch einheitliche Elemente aufweisen (FINK et al. 2000). Das Untersuchungsgebiet befindet sich in den Fließgewässer- Naturräumen „Südalpen" und „Klagenfurter Becken". Des Weiteren wurden für Einzugsgebietsflächen >10km² verschiedene Kenngrößen herangezogen, welche zu einer Ausweisung von 17 Typregionen und neun Sondertypen (vier Einheiten: „Donau", „March/Thaya", „Rhein", „Alpine Flüsse") führte. Diese Fließgewässergrundtypen wurden aus biologischer Sicht (Fische, MZB, Algen und Makrophyten) überprüft, und führte zu einer Einteilung in 15 Fließgewässer- Bioregionen (MOOG et al. 2001). Die Drau ist die Grenze zwischen den Fließgewässer- Bioregionen „Unvergletscherte Zentralalpen" und „Südalpen" im Bereich der Oberen Drau und durchfließt flussab die Bioregion „Gewässer der inneralpinen Beckenlandschaften". Je nach biologischer Qualitätskomponente werden die Bioregionen weiter unterteilt (Tab.8).

Tab. 8: Bioregionen in Österreich nach Haunschmid et al. 2006

1 Vergletscherte Zentralalpen
2 Unvergletscherte Zentralalpen
3 Südalpen
4 Inneralpine Beckenlandschaften
5 Östliche Flach- und Hügelländer und Grazer Feld
6 Bayr.- österreichisches Alpenvorland und Flysch
7 Granit- und Gneisgebiet der böhmischen Masse
8 Kalkvoralpen und Nördliche Kalkhochalpen
9 Flysch, Helvetikum und Alpenvorland in Vorarlberg

3.5 Morphologie

Betrachtet man historische Aufnahmen der Oberen Drau, zeigt sich über weite Strecken ein verzweigtes (furkierend) Flusssystem. In Bereichen mit hohem Geschiebeeintrag sowie mittlerem Gefälle, teilt sich der Fluss in Nebenarme, welche von Schotter- und Sandbänken durchzogen und bei Hochwässern umgestaltet werden (GBK 1997). Die Ergebnisse des Gewässerbetreuungskonzeptes von 1997 verdeutlichen eine Strukturarmut zum historischen Flussbild und somit beträgt der Anteil natürlicher Strukturen nur rund 14%. Die Gesamtsituation zeigt einen Flächenverlust von 58% gegenüber früher. Die Furkation des Flusses wechselt mit einem pendelnden Verlauf, welcher ab Höhe des Völkermarkter Stausees in einen gestreckten Typ übergeht (BMLFUW 1996) und mit den Kerbtalabschnitten flußauf Lienz und flussab Völkermarkt korreliert. Wechseln sich pendelnde und furkierende Abschnitte ab, ergeben sich eine hohe Strukturvielfalt der Flusslandschaft sowie Tiefen- und Breitenvarianzen (MUHAR et al. 2000).

3.6 Abflussregime und Hydrologie

Der klimatischen Einteilung zufolge ist die Drau ein perennierender bzw. permanenter Fluss mit Abflussschwankungen, jedoch einer permanenten Wasserführung.

Die Charakterisierung als nivo- glazial (MADER et al. 1996) geht auf die Regimeklassifikation nach Pardé (1933) zurück. Nach STEIDL (1991) weist die Drau bis zur Einmündung der Isel ein nivales Regime auf, welches flussab nivo- glazial wird und ab etwa Villach wieder ein nivales Abflussregime aufzeigt. Pardés Regimiklassifikation basiert auf der Speisungsart des Flusses, der Anzahl der Ablflussminima und –maxima sowie dem Schwankungskoeffizienten der monatlichen Abflüsse. Entsprechend der zeitlichen Verteilung des Abflusses unterscheidet man sieben abgegrenzte Hauptabflusstypen, die von Gletscherabflüssen bis zu Gewässern

aus Beckenlandschaften und Hauptvorflutern reichen. Die Drau ist ein Gebirgsfluss mit Gletschereinfluss, deren Minimum der Abflussganglinie im Februar sowie deren Maximum im Juni vorliegen (KRESSER 1961). Im Juli und August herrscht immer noch hohe Wasserführung.

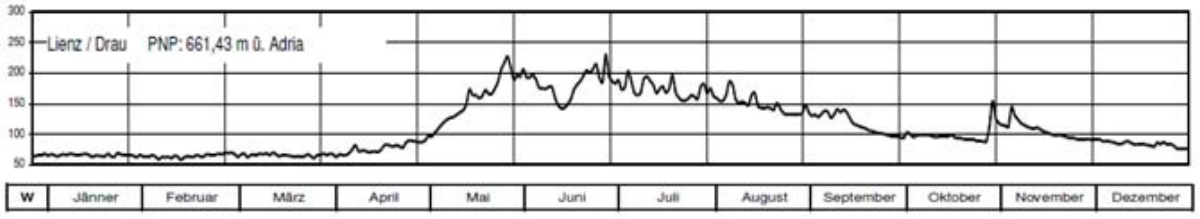


Abb. 8: Mittlere monatliche Abflüsse der Drau in cm beim Pegel Lienz im Jahr 2008 (Hydrographisches Jahrbuch)

Die höhere Wasserführung der Drau im späten Frühjahr (Abb. 8), tritt durch das Zusammentreffen von Niederschlägen und der bereits einsetzenden Schneeschmelze auf. Durch extreme Starkniederschläge in Verbindung mit intensiven Gewittern kommt es immer wieder zu Sommerhochwässern, welche als Abflusscharakteristik schlanke Wellen mit hohen Scheitelabflüssen aufweist (BACHHIESL et al. 1989).

3.7 Geologie und Grundwasserverhältnisse

Die Geologie entlang der Drau kann anhand der Täler und Becken beschrieben, welche sie durchfließt:

- Pustertal (von A nach B)
- Drautal (von B nach C)
- Klagenfurter Becken (von C nach D)

3.7.1 Pustertal

Das rund 100km lange Pustertal, verläuft in West- Ost- Richtung und ist ein Teil der „Periadriatischen Naht" genannten Verwerfungen, die die Südalpen von den Zentralalpen trennt. Das Toblacherfeld, auch „Hochpustertal" genannt, bildet die Wasserscheide zwischen Adriatischem und Schwarzem Meer und entwässert zur Hälfte nach Westen (Adria), zur anderen Hälfte nach Osten (Donau/ Schwarzes Meer). Ebenso bildet das Pustertal aus geologischer Sicht eine Scheidelinie: zwischen den Zentralpalpen im Norden, welche aus Urgestein bestehen und den Dolomiten im Süden mit Kalkgestein. Das „Grundwassergebiet Pustertal", mit einer Fläche von 16km², weist eine mittlere Niederschlagsmenge von 1033mm/Jahr auf (UMWELTBUNDESAMT 2005).

3.7.2 Drautal

Das Obere Drautal wird im Norden vom Kristallin der Kreuzeckgruppe begrenzt. Über das Goldeckmassiv im Süden Spittals bis in den nördlichen Raum von Villach setzt sich der Gesteinskomplex, welcher aus (Granat)- Glimmerschiefer, Quarzphyllite, Amphibolite und Gneise besteht, durchzogen von Bändern aus Marmor und Kalken, fort. Das durch die Gletscherwirkung stark übertiefte Drautal, wurde nach dem Abschmelzen mit Schmelzwasser gefüllt sowie mit Feinkornsedimenten, in später Folge mit grobkörnigen Sand- Kiesfolgen, zu sedimentiert. Der „Einzelgrundwasserkörper Drautal" erstreckt sich mit einer Größe von 214km² als schmales Band in West- Ost- Richtung, von Lienz über Spittal bis nach Villach, und wird im Norden von der Kristallinzone, im Süden von den Karbonaten der Gailtaler Alpen begrenzt. Gravimetrische sowie seismische Untersuchungen ergaben im Gebiet zwischen Oberdrauburg und Greifenburg Tiefen des Grundgebirges bis max. 700m (BRÜCKL 2001). Untersuchungen im Bereich des Villacher Beckens zeigen maximale Tiefen von 500m (MEURERS et al 1992). Eine zweite Untersuchung ergab, unter Berücksichtigung einer älteren Sedimentationsphase, sogar Tiefen von 1000m (SCHMÖLLER 1991). Dort, wo das Drautal von verkarsteten Gesteinen begrenzt ist, erfolgt eine Grundwasseranreicherung unterirdisch über die Karstwässer. Ansonsten erfolgt eine Anreicherung durch versickerndes Niederschlagswasser. Die Mächtigkeit des Grundwasserkörpers liegt zwischen zehn und maximal 50m, die Qualität des Grundwassers kann als gut angesehen werden (POLTNIG, PROBST 1989). Das Obere Drautal hat eine Grundwasserfläche von 57,3km², mit einer mittleren Niederschlagsmenge von 1144mm/Jahr. (UMWELTBUNDESAMT 2005).

3.7.3 Klagenfurter Becken

Aufgrund der Grundwasserverhältnisse und dem Abflussverhältnis der Drau im Einzugsgebiet, sind in diesem Beckenabschnitt Rosen –und Jauntal miteingegliedert, bei den Betrachtungen der Fischökologie jedoch gesondert aufgelistet. Im Norden wird die Ebene von Klagenfurt durch die aus Chloritschiefern, Grünschiefern, Phylliten und diaphthoritischen Gesteinen bestehenden Höhenkuppen des Kalvarien-, Maria Saaler- und Sechzigerberges begrenzt. Im Südwesten bildet der Goritschnigkogel die Grenze, im Süden der Sattnitzzug (150- 200m mächtige jungtertiäre Konglomerate). Die Beckenlage von Klagenfurt ist auf tektonische Bewegungsvorgänge während des Tertiärs zurückzuführen. Der geologische Untergrund wurde durch glaziale, fluviatile und limnische Vorgänge beeinflusst. Die Grundwasserverhältnisse im Klagenfurter Becken sind an die Anlagen der Täler gebunden, so dass das Flussnetz Richtung und Entwässerung des Grundwassers beeinflusst (BRUNLECHNER 1893). Die Strömungsrichtungen werden durch die Talrichtungen vorgegeben, als gemeinsamer Grundwasserstrom zieht er nach Osten hin ab. Im südlichen

Bereich des Klagenfurter Beckens steigen oder fallen die Spiegelschwankungen gleichzeitig mit der Glanfurt und der Glan. Der Grundwasserspiegel befindet sich in einer Tiefe zwischen sieben und 15 Metern, in einigen Fällen und Gebieten etwas darüber bzw. darunter. Die bedeutendsten Schwankungen befinden sich an der Mündungsstelle der beiden Nord-Stromarme des Glantales, an der Barre von Weidmannsdorf, sowie beim Zusammenfluss des West- Nord- Stromes (BRUNLECHNER 1893). Das Grundwassergebiet des Klagenfurter Beckens beträgt 150,5km², die mittlere Niederschlagsmenge 1025mm/Jahr. (UMWELTBUNDESAMT 2005).

3.8 Klima

Die geographische Breite hat im gesamten Draugebiet einen geringeren Einfluss als Seehöhe, Relief und Exposition. Pannonische Klimaeinflüsse strahlen aus dem zentralen Beckenraum in die ostoffenen Täler aus, während über die karnische Hauptkette Klimaeinflüsse des Mittelmeeres bis zur Drau vordringen. Von Norden und Westen tritt der Übergang vom ozeanischen zum kontinentalen Klima ein. Im darüber lagernden Gebirgsklima kommt vor allem der Exposition Bedeutung zu, da die Bergketten meist West- Ost- Richtung streichen und damit Sonnen- und Schattenseite deutlich erkennbar sind (WASSERKRAFTKATASTER DRAU 1958). Temperaturtechnisch gesehen ist das Draugebiet gekennzeichnet durch relativ großen Jahresschwankungen sowie die Kontinentalität in der Beckenlandschaft, mit strengem Frost im Winter und hohen Temperaturen im Sommer. Wegen kalter, stagnierender Luftmassen kommt es zur Ausbildung von „Kälteseen", welche zu winterlicher Temperaturinvasion führen (HABERSACK et al. 1995). Das gesamte Drautal liegt im Regenschatten des Tauernhauptkammes und der Karnischen Hauptkette bzw. der Gailtaler Alpen. Dadurch nehmen die Niederschläge in Richtung Klagenfurter Becken ab. Nördlich der Linie „Lienzer Becken- Oberes Drautal- Südrand des Klagenfurter Beckens", herrscht der kontinentale Typus mit einem Hauptmaximum im Sommer vor. Südlich anliegend wird das Oktober- Nebenmaximum gegen Süden hin immer dominanter. Die Obere Drau hat in niederen Lagen ein August Maximum, in höheren Lagen ein Juli Maximum, während der Drau Unterlauf in höheren Lagen ebenfalls ein Juli Maximum aufweist, im Bereich Villach und Unteres Gailtal jedoch ein Oktober Maximum. Im gesamten Draugebiet fallen die Minima auf Jänner und/oder Februar. Die durchschnittliche Schneedeckendauer liegt in Höhen von 500m bei 85 Tagen, in 1000m Höhe schon bei 153 Tagen (STEIDL 1991). Die Jahresniederschlagssummen im Einzugsgebiet liegen zwischen 2.000mm (westliche Karawanken) und 4.000mm (Julische Alpen) (SCHULZ 1986).

3.9 Fischvorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Obere Drau befindet sich bis Einsetzen des ersten Stauabschnittes im „Hyporhithral groß" und ändert sich dann bis zur slowenischen Grenze ins „Epipotamal groß". Das Gewässer entspricht somit einem Übergang vom Hyporhithral zum Epipotamal (HAUNSCHMID et al. 2006). Das Alter der fließenden Welle nimmt im Flussverlauf zu, genauso wie der biologische und chemische Sauerstoffverbrauch. Die Wassertemperatur eines Potamalgewässers ist höher als die die Rhithrals. Das Gefälle nimmt zum Unterlauf hin ab und Schlammablagerungen werden erhöht. Die Artenvielfalt nimmt vom Rhithral zum Potamal deutlich zu. Dies entspricht auch einer höheren Variabilität an ökologischen Ansprüchen für die Potamalfischfauna (JUNGWIRTH et al. 2003).

Es wurden adaptierte Leitbilder (BAW 2011) des Fischvorkommens nach Abschnitten festgelegt (Tab. 9), welche in der folgenden Tabelle ersichtlich sind. Die tatsächlich vorkommenden Fischarten im gesamten Untersuchungsgebiet sind im Anschluss erläutert und zeigen die jeweilige Strömungsgilden- bzw. Reproduktionsgildenzugehörigkeit (Tab.10).

Tab. 9: FIA: Adaptierte Leitbilder mit Leitarten (l), typischen Begleitarten (b) und seltenen Begleitarten (s) (BAW 2011)

GEWÄSSER	**Drau**	**Drau**	**Drau**	**Drau**	**Drau**
ABSCHNITT	v5_2220	v5_2220	v5_2220	v5_2220	v5_2220
Route-ID	Isel - Landesgrenze	Landesgrenze Kärnten - Weißenbach	Weißenbach-Gail	Villach-Lavamünd	Grenzbereich Slowenien
VON FLUSS-KM:	630,5	616	540,4	515,7	412
BIS FLUSS-KM:	616	540,4	515,7	412	407
BELEG / QUELLE	Schotzko provis.	Unfer et al. 2004	Honsig-Erlenburg	Honsig-Erlenburg	FIBEWAS
Datum	24.01.07	18.05.06	18.10.06	18.10.06	24.01.08
Fischart					
Aalrutte	b	b	b	b	l
Aitel	b	b	b	l	l
Äsche	l	l	l	b	b
Bachforelle	l	l	l	s	s
Bachschmerle	s	b	s	s	s
Barbe		s	b	l	l
Bitterling				s	s
Brachse		s	s	b	s
Elritze	b	b	s	s	s
Flussbarsch		s	s	b	s
Frauennerfling				s	s
Gründling	b	b	b	b	s
Güster					s
Hasel			s	b	l
Hecht	s	s	s	b	b
Huchen	l	l	l	l	l
Karausche		s	s	s	s
Kessler Gründling				s	s
Koppe	l	b	s	s	s
Laube		s	s	b	b
Nase	b	l	l	l	l
Neunauge	b	b	b	b	b
Rotauge		s	s	b	b
Rotfeder		s	s	s	s
Rußnase				s	s
Schleie		s	s	s	s
Schneider			s	b	b
Schrätzer					s
Seelaube				s	
Semling				s	s
Steinbeißer		s	s	s	s
Steingreßling					s
Sterlet				s	s
Streber				s	s
Strömer	b	l	l	b	b
Weißflossengründling				s	s
Wels				b	s
Wildkarpfen				s	s
Zingel				s	s

Tab. 10: Übersicht aller im Untersuchungsgebiet vorgefundenen Fischarten mit Strömungs- (nach SCHIEMER und WAIDBACHER 1992 adaptiert) und Reproduktionsgildenzugehörigkeit (nach BALON 1975) und Fischregionsindex (FRI) (nach SCHMUTZ et al. 2000)

Wissenschaftl. Name	Fischart	Strömungsgilde	Reprod.gilde	FRI
Lota lota	Aalrutte	eurytop	litho/ pelagophil	5,4
Squalius cephalus	Aitel	eurytop	lithophil	6,0
Thymallus thymallus	Äsche	rheophil A	lithophil	5,0
Salmo trutta fario	Bachforelle	rheophil A	lithophil	3,8
Barbatula barbatula	Bachschmerle	rheophil A	psammophil	5,5
Barbus barbus	Barbe	rheophil A	lithophil	6,2
Rhodeus amarus	Bitterling	stagnophil	ostracophil	6,5
Abramis brama	Brachse	eurytop	phyto/lithophil	6,4
Phoxinus phoxinus	Elritze	eurytop	lithophil	5,0
Perca fluviatilis	Flussbarsch	eurytop	phyto/lithophil	6,7
Rutilus pigus	Frauennerfling	rheophil A	lithophil	6,0
Gobio gobio	Gründling	rheophil A	psammophil	6,0
Blicca bjoerkna	Güster	eurytop	phyto/lithophil	6,7
Leuciscus leuciscus	Hasel	rheophil A	phyto/lithophil	6,3
Esox lucius	Hecht	eurytop	phytophil	6,2
Hucho hucho	Huchen	rheophil A	lithophil	5,7
Carassius carassius	Karausche	stagnophil	phytophil	6,5
Romanogobio kesslerii	Kesslergründling	rheophil A	lithophil	6,3
Cottus gobio	Koppe	rheophil A	speleophil	4,0
Alburnus alburnus	Laube	eurytop	phyto/lithophil	6,4
Chondrostoma nasus	Nase	rheophil A	lithophil	5,9
Eudontomyzon mariae	Neunauge	rheophil A	lithophil	5,1
Rutilus rutilus	Rotauge	eurytop	phyto/lithophil	6,4
Scardinius erythrophthalmus	Rotfeder	stagnophil	phytophil	6,7
Vimba vimba	Rußnase	rheophil A	lithophil	6,4
Tinca tinca	Schleie	stagnophil	phytophil	6,7
Alburnoides bipunctatus	Schneider	rheophil A	lithophil	5,6
Gymnocephalus schraetser	Schrätzer	rheophil A	lithophil	6,3
Alburnus mento	Seelaube	anadrom	lithophil	6,4
Barbus balcanicus	Semling	rheophil A	lithophil	6,0
Cobitis elongatoides	Steinbeißer	rheophil A	phytophil	6,3
Romanogobio uranoscopus	Steingreßling	rheophil A	lithophil	6,0
Acipenser ruthenus	Sterlet	rheophil A	litho/ pelagophil	6,6
Zingel streber	Streber	rheophil A	lithophil	6,0
Telestes souffia	Strömer	rheophil A	lithophil	5,4
Romanogobio vladykovi	Weißflossengründling	rheophil A	lithophil	6,5
Silurus glanis	Wels	eurytop	phytophil	6,7
Cyprinus carpio	Wildkarpfen	eurytop	phytophil	6,5
Zingel zingel	Zingel	rheophil A	lithophil	6,3

Rheophil A bedeutet hierbei, dass die Fischart ausschließlich im Fluss vorzufinden ist, rheophil B würde auch in deren Nebengewässern (Altarmen) vorkommen (nach SCHIEMER et al. 1992). Arten der Kategorie rheophil B kamen in den untersuchten Abschnitten der Drau nicht vor.

4 Ergebnisse

4.1 Historischer Rückblick/ Geschichte

4.1.1 Flößerei

Im Mittelalter waren Städte die wichtigsten Holzkonsumenten. Da der Landtransport den Holzpreis, aufgrund des beschwerlichen Weges, in die Höhe trieb, wurden die Flüsse genutzt (HALLER 1969). Villach etwa, bezog, trotz Waldnutzungsrechten am östlichen Ausläufer des Dobratsch, Holz aus der Herrschaft Paternion. Zu den Städten als Holzkonsumenten, kamen schnell Hütten- und Hammerwerke sowie Salinen, durch den Bedarf an Holzkohle. Mit Industriealisierungsbeginn im 19. Jahrhundert erfuhr die Flößerei ihren Gipfel. Ab Villach wurden Waren nach Venedig verflösst und so trug die Drau zum internationalen Austausch und Handel bei. Der Fluss war, einem Bericht aus dem Jahre 1842 zufolge, nur an vier Monaten im Jahr für die Flößerei befahrbar (SCHELIEßNIG 1842). Die Regulierung der Drau in den späten achtziger Jahren des 19. Jahrhunderts erweiterte den Zeitraum auf fünf bis acht Monate (HASSLER). Zunehmender Holzverbrauch ließ sehr rasch die Preise in die Höhe steigen und damit die Entstehungs- und Transportkosten für Flöße. Die Eisenbahnschienen hatten Einhalt gefunden. An der Oberen Drau wurden dazu großflächige Regulierungen, Begradigungen und Abtrennungen von Nebengerinnen vorgenommen, wodurch der Drau in der Zwischenkriegszeit ihre starke Dynamik genommen wurde.

4.1.2 Fischerei

Die Berufs- und Wirtschaftsfischerei an der Drau erlebte ihren Höhepunkt im Mittelalter Freies Recht zu fischen wurde sehr schnell nur dem König zuerkannt, welcher Fischereirechte an geistliche und weltliche Herrschaften vergab. Umliegende Bauerngemeinden durften in sogenannten „Freiwässern" Fischerei ausüben. Laut der beschlossenen Fischereiordnung von Kärnten (1732) durfte jedermann mit „Hand und Schnur" fischen (Studenten waren von diesem Recht ausgeschlossen, damit sie nicht vom Studium abgehalten werden). Diese Befugnis zum freien Fischfang wurde, 1885, wegen Fischbestandsdezimierung durch intensive Fangmethoden (Archen), aufgehoben (BERCHTOLD- OGRIS et al. 2001).

4.1.3 Anthropogene Nutzung

Die Auwälder Kärntens wurden bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts zur Brennholz- und Kohleversorgung der Berg- und Hammerwerke abgeholzt. Die Produktion von Eisen erlebte 1909 ihren Untergang, da der schwedischen, englischen und deutschen Konkurrenz nicht standgehalten werden konnte. Die Drau blieb bis in die 50er Jahre ein wichtiger Transportweg für Holz, Holzkohle, Roheisen und Eisenerzeugnisse und prägen bis heute ihren Charakter. Ein weiteres Problem der damaligen Zeit, war das 1904 errichtete Zellstoffwerk St. Magdalen bei Villach, welches negative Gewässergütebeurteilungen der Drau nach sich zog. Die chemische Gewässergüte der Drau in diesem Bereich verbesserte sich deutlich seit der Stilllegung des Werkes Ende der 1980er Jahre (KIS) und ergibt die Zustandsklasse II (BMLFW 1993).

4.1.4 Fluss- und Landschaftsveränderung im Zuge des Kraftwerkbaus

Durch die Stauhaltung veränderte sich der Charakter der Drau nach und nach, das Flusskontinuum wurde zerschnitten, die Fließgeschwindigkeit sank. Die Drau erwärmte sich, wodurch der Sauerstoffgehalt sank und die Selbstreinigungskraft des Fließgewässers nachließ. Die Einengung des Flussbettes und Sohleintiefungen, durch Hochwasserschutzmaßnahmen, verhinderten den Grundwasseraustausch und beeinflussten sowohl den Grundwasserpegel als auch die Qualität des Grundwassers.

Stauraumspülungen, als weiteres Problem energiewirtschaftlicher Nutzung, zeigt einerseits dass die Remobilisierung von Schotter und Kies als durchaus positiv zu bewerten ist, da Eintiefungen der Flusssohle vermieden werden, andererseits ergibt sich in der Praxis häufig das Problem, dass die über viele Jahre akkumulierten Feststoffmengen binnen weniger Tage abgetragen werden. Dadurch treten höhere und langanhaltende Trübekonzentrationen auf, die die ökologische Funktionsfähigkeit beeinträchtigen (JUNGWIRTH et al. 2003). Der Verlandungsgrad der Staukette in Kärnten ist in nachfolgender Graphik (Abb. 9) dargestellt.

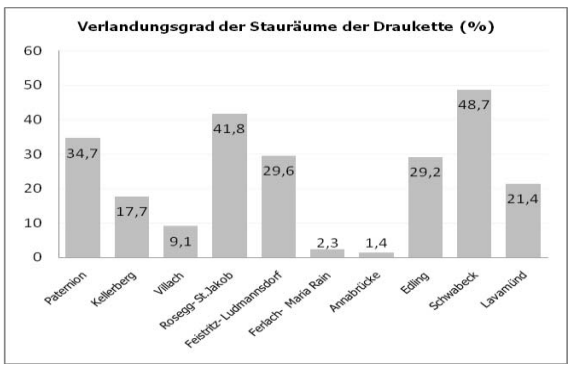


Abb. 9: Verlandungsgrad der einzelnen Stauräume der Drau in Österreich, Prozentangabe

4.2 Hochwässer

Mit dem Einhalt der Eisenbahn, in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, und den daraus resultierenden Regulierungen, erreichte man zwar einen Zuwachs an landwirtschaftlichen Flächen im Talraum, gleichzeitig aber auch eine massive Sohlerosion. Der Grundwasserspiegel senkte sich. Augewässer trockneten aus, Stillgewässer und somit traten flussbauliche Probleme in den Vordergrund. Mit einer Verringerung der Retentionswirkung und einer Erhöhung der Verwerfungsgefahr des Flussbettes, war nun mit stärker auftretenden Hochwasserereignissen zu rechnen. Die bedeutendsten und somit landschaftsveränderndsten Hochwässer Kärntens sind in folgenden Jahren aufgetreten: 1851, 1882, 1903, 1965, 1966. Durch die Jahrhunderthochwässer 1965/1966 kam es zu verminderter Geschiebezufuhr aus den verbauten Wildbächen, die Flusssohle tiefte sich ein, verbliebene Auenbestände fielen durch den sinkenden Grundwasserspiegel trocken (PETUTSCHNUG et al. 1991). Der Süden Österreichs war in den Jahren 2002 und 2005 von keinen katastrophalen Hochwässern betroffen (>HQ10- 10jährige Hochwasserwahrscheinlichkeit), weswegen es keine dokumentierten Daten entlang der Drau gibt.

Historischen Berichten zufolge schuf sich die Drau 1767 im Rosental ein neues Flussbett, zerstörte hunderte Gehöfte. Das Hochwasser von 1851 galt als die größte Katastrophe, für dessen Ausmaß man die Kärntner Eisenwerke verantwortlich machte, schlugen sie doch jährlich rund 1000ha Wald, ohne diesen aufzuforsten. 1882 war der Plan, nach einer Regulierung des Flusses, ins Leben gerufen, am 27. April 1884 beschlossen („Gesetz zur Regulierung der Drau von der tiroler bis zur steirischen Grenze"). Die einst 190 Kilometer lange Flussstrecke sollte auf 178 Kilometer verkürzt werden. 1925 wurde ein weiteres Generalprojekt beschlossen, was wiederum Konflikte mit der Fischerei nach sich zog. Die durchgeführten Regulierungen nach den Katastrophenkochwässern 1965/1966 sind ein Synomym für gravierenden Eingriff in den Landschaftshaushalt. Eine Verarmung des Streckenabschnittes durch Isolation von Alt- und Seitenarmen war die Folge (BERCHTOLD-OGRIS et al. 2001).

4.3 Strom aus der Drau- die österreichischen Draukraftwerke

Der Kraftwerksbau im Einzugsgebiet der Drau, begann nicht an der Drau selbst, sondern an ihren Zuflüssen (1894). Die Möglichkeit zur technischen Umsetzung an größeren Flüssen mit unausgeglichener Wasserführung war zu dieser Zeit schwierig, zudem gab es nicht genügend Stromabnehmer mit technischer Infrastruktur. Erst der große Strombedarf der Chemieindustrie, als Teil der Rüstungsindustrie, brachte die praktische Nutzung der

elektrischen Energie in größeren Maßstäben. Somit wurden etwa ab 1910 die ersten konkreten Überlegungen für die energiewirtschaftliche Nutzung der Drau in Kärnten getätigt. Zwischen 1913 und 1918 entstand in Faal (heute Slowenien) das erste Kraftwerk an der Drau (BERCHTOLD- OGRIS et al. 2001). Die Wasserkraftnutzung stagnierte in der Zwischenkriegszeit, sowohl wegen politischen als auch technischen Schwierigkeiten. Die Wasserführung der Drau (Kraftüberschuß im Sommer, Kraftdefizit im Winter) stellte die damaligen Kraftwerksplaner vor Schwierigkeiten. Die Vorbereitungen für den zweiten Weltkrieg aber gaben den nötigen Anstoß für die Errichtung des zweiten, auf österreichischem Boden ersten Draukraftwerks, Schwabeck, welches 1942 seinen Betrieb aufnahm. In weiterer Folge wurde der Ausbau der Drau fortgesetzt und fand 1988 mit der Fertigstellung des KW Paternion, als zwölftes auf österreichischem Drauboden, sein vorläufiges Ende.

Die VERBUND-Austrian Hydro Power AG (AHP) ist ein Tochterunternehmen des Verbund mit Sitz in Wien. Sie umfasst heute die Wasserkraftanlagen der ehemaligen Donaukraft, Draukraft, Tauernkraft und Verbundkraft sowie von Steweag und Steg. Die KELAG (Kärntner Elektrizitäts AG), mit Sitz in Klagenfurt, ist mit Ausnahme der Kraftwerke Schwabeck und Lavamünd, in unterschiedlichem Ausmaß an der Stromerzeugung der Draukraftwerkskette beteiligt. Die AHP ist der größte Wasserkrafterzeuger in Österreich, sowie der viertgrößte in der Europäischen Union und verfügt über 89 Wasserkraftwerke (VERBUND). Zuständig für das Kraftwerk Unterdrauburg in Slowenien, welches Teil der Masterarbeit darstellt, ist die Dravske Elektarne Elektrizitätsgesellschaft.

Die zehn Kraftwerke der Werksgruppe Drau nutzen das natürliche Wasserdargebot des Drauflusses, aus dem Osttiroler und Oberkärntner Raum, mit einem Einzugsgebiet von rund 4.900km² (Paternion) bis rund 11.000km² (Lavamünd). Die Anlagen sind als Laufkraftwerke mit Schwellbetrieb konzipiert, wodurch das Wasser einige Stunden im Stauraum gesammelt und dann auf die Turbine geleitet wird. Die Werksgruppe verfügt über eine Engpaßleistung von knapp 600 MW und ein Regelarbeitsvermögen von etwa 2.632 GWh/Jahr, welches rund 60% gesamten Stromverbrauchs in Kärnten ausmacht.

Die freie Fließstrecke der Drau auf österreichischem Boden beläuft sich auf etwa 111km, die Staustrecke macht etwa 130km aus (exklusive Rosegger Schleife) (NGP 2009). Geplant sind, laut nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan, rund 44km als durchgängig zu gestalten, sowie eine teilweise Durchgängigkeit von etwa 87km bis zu den einzelnen Zielerreichungsterminen (2015/ 2021/ 2027), je nachdem in welcher Kategorie sich der Oberflächenwasserkörper befindet (NGP 2009).

4.4 Draukraftwerksanlagen

Im Folgenden werden die österreichischen Kraftwerke sowie das slowenische Kraftwerk Dravograd (Unterdrauburg) beschrieben. Im Zuge dieser Arbeit wird auf den Osttiroler und Kärntner Landesteil, durch den die Drau sich bewegt, sowie das slowenische Kraftwerk Dravograd (Unterdrauburg) eingegangen (Abb. 10). Insgesamt befinden sich 23 Kraftwerke an der Drau von der Quelle bis zur Mündung (Tab. 11).

Tab. 11: Auflistung aller 23 Kraftwerke entlang der Drau von der Quelle bis zur Mündung

Österreich	**Slowenien**	**Kroatien**
1 Strassen/ Amlach	13 Dravograd	21 Ormož
2 Malta Unterstufe	14 Vuzenica	22 Varaždin
3 Paternion	15 Vuhred	23 Donji Dubrava
4 Kellerberg	16 Ožbalt	
5 Villach	17 Fala	
6 Rosegg- St. Jakob	18 Mariborski otok	
7 Feistritz-Ludmannsdorf	19 Zlatoličje	
8 Ferlach- Maria Rain	20 Formin	
9 Annabrücke		
10 Edling		
11 Schwabeck		
12 Lavamünd		

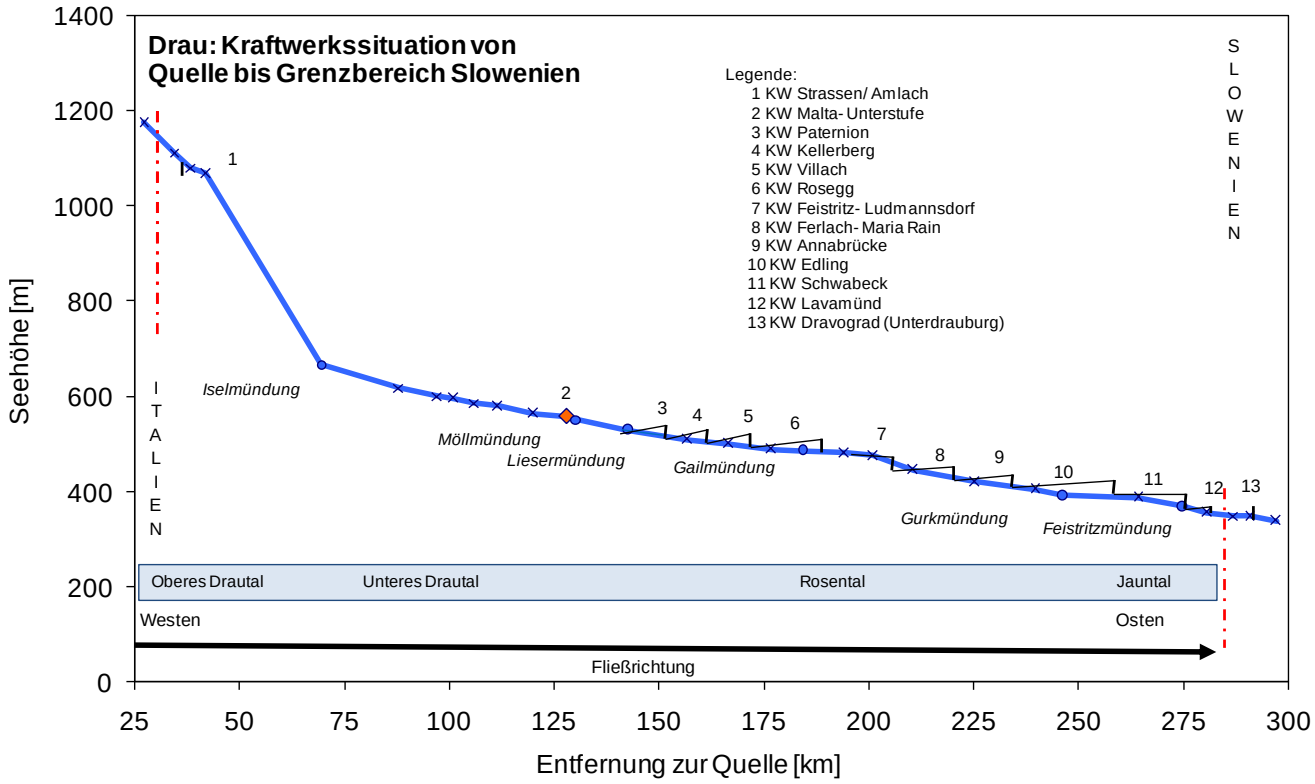


Abb. 10: Kraftwerkssituation an der Drau von der Quelle bis zum Grenzbereich Slowenien

4.4.1 Kraftwerkstypen entlang der Drau

Laufkraftwerk mit Schwellbetrieb: das Wasser wird über einige Stunden im Stauraum gesammelt und danach über eine Turbine geleitet. Damit wird die Leistung erhöht und die Möglichkeit der Regelung geschaffen.

Ausleitungskraftwerk: das durch die Wehranlage aufgestaute Wasser wird über einen Kanal oder Stollen zum Krafthaus geführt, welches nicht direkt bei der Wehranlage steht. Der Flusslauf wird verkürzt, um an Fallhöhe zu gewinnen.

Ausleitungsschwallkraftwerk: ist ein Ausleitungskraftwerk (s.o.), welches im Schwellbetrieb geführt wird.

Speicher- Schwallkraftwerk: das Wasser wird in großen Stauräumen zurückgehalten, um die Spitzenlast während des Tages abzudecken. Mit dieser Betriebsweise geht flussab eine massive Schwallbelastung einher.

Es folgen in Tab. 12 ersichtliche Definitions- und Zeichenerklärungen, zum besseren Verständnis.

Tab. 12: Definitions- und Zeichenerklärung der Kraftwerksbeschreibungen

Engpassleistung (kW)	Maximale Dauerleistung, die ein Kraftwerk unter Normalbedingungen abgeben kann
Ausbaufallhöhe (m)	Differenz der Energiehöhen zweier Querschnitte im Oberwasser und Unterwasser
Ausbauwassermenge (m^3/s)	Maximale Wassermenge, die durch Turbinen abgeführt und genutzt werden kann
Geschiebeeintrag (m^3/ Jahr)	Vom Fließgewässer an seinem Grund mittransportierte Gesteinsmaterial
EZG (km^2)	Einzugsgebiet
kW	Kilowatt
GWh	Gigawattstunden

Tab. 13: Details zum Kraftwerk Strassen/ Amlach

Kraftwerk Strassen- Amlach

Kraftwerkstype	Ausleitungs- Schwallkraftwerk
Ausführung	Pfeilerkraftwerk
Inbetriebnahme	1989
Engpassleistung	60.000kW
Erzeugung im Regeljahr	219GWh
Ausbaufallhöhe	370m
Ausbauwassermenge	$20m^3/s$
EZG	$422km^2$
Stauziel	1069m ü. A.
Stauraumlänge	rund 1,1km
Betreiber	TIWAG

Das Kraftwerk Strassen- Amlach ist im Flussverlauf der Drau das erste und wird von der Tiroler Wasserkraft AG betrieben. Ein großer Teil des Drauwassers wird bei Strassen erfasst und, nach Zwischenspeicherung, durch einen etwa 20km langen Stollen durch die Lienzer Dolomiten geleitet und in Amlach je nach Bedarf durch Francis- Turbinen gejagt. Im Weiler „Tassenbach" befindet sich dieser künstlich angelegte, naturnah gestaltete See mit Buchten und Flachwasserzonen, welcher von der Drau und dem Gailbach gespeist wird und als Speicher für das Kraftwerk dient.

Tab. 14: Details zum Kraftwerk Malta- Unterstufe

Kraftwerk Malta- Unterstufe

Kraftwerkstype	Schwallkraftwerk
Ausführung	Pfeilerkraftwerk
Inbetriebnahme	1989
Engpassleistung	28.000kW
Erzeugung im Regeljahr	156GWh
Ausbaufallhöhe	8,9m
Ausbauwassermenge	110m³/s
EZG	10964km²
Stauziel	348,67m ü. A.
Stauraumlänge	rund 1,8km
Betreiber	AHP

Schon in den 1930er Jahren beschäftigte sich die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft sowie die Alpen- Elektrowerke AG mit den energiewirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten des Maltatales, dessen Studien Anfang der 1950er Jahre durch die Österreichische Draukraftwerke AG fortgesetzt wurde. Das Maltatal zählt zu den niederschlagsreichen Gebieten Kärntens und weist eine, durch Vergletscherungen hervorgerufene, wertvolle Abflussreserve im Sommer auf. Ein wesentliches Qualitätsmerkmal der Kraftwerksgruppe Malta (Ober-, Haupt-, Unterstufe) ist die Anpassungsfähigkeit an die kurz-, mittel- und langfristigen Bedarfsschwankungen, denn die energiewirtschaftliche Nutzung liegt im Sommer bei 91%, im Winter lediglich bei 9%, welcher durch die Jahresspeicherung auf 78,3% erhöht werden kann. Im Ausgleichsbecken Rottau, des Kraftwerks Malta- Unterstufe, wo Wasser zum dritten Mal energiewirtschaftlich genutzt wird, befindet sich das Wasser aus der Hauptstufe und Wasser aus der Möll. Mindestens 5m³/s Wasser fließen über die Wehranlage Rottau oder durch eine Probellerturbine in die Möll. Das weitere Wasser gelangt durch einen Oberwasserkanal und den Sachsenwegstollen zur Kraftstation Möllbrücke. Noch vor der eigentlichen Möllmündung gelangt das Wasser in die Drau wo es seinen Weg fortsetzt (VERBUND 2007).

Tab. 15: Details zum Kraftwerk Paternion

Kraftwerk Paternion	
Kraftwerkstype	Lauf- und Schwellkraftwerk
Ausführung	Pfeilerkraftwerk
Inbetriebnahme	1987/ 88
Engpassleistung	23.500kW
Erzeugung im Regeljahr	95GWh
Ausbaufallhöhe	9,2m
Ausbauwassermenge	320m³/s
Geschiebeeintrag	40.000m³/ Jahr
EZG	4900km²
Stauziel	515m ü. A.
Stauraumlänge	rund 6km
Betreiber	AHP

Von 1985 bis 1988 wurde das Kraftwerk Paternion zwischen Osttirol und der slowenischen Staatsgrenze errichtet. Das Flusskraftwerk wurde als Pfeilerbauweise errichtet, und erfüllt somit zusätzlich die Funktion eines Brückentragwerkes für die über die Drau führende Landesstraße. In Zusammenarbeit mit Ökologen wurden Dämme, Seichtuferbuchten, Laichplätze sowie zwei Fischaufstiegshilfen in den Begleitgerinnen naturnah gestaltet.

Tab. 16: Details zum Kraftwerk Kellerberg

Kraftwerk Kellerberg	
Kraftwerkstype	Lauf- und Schwellkraftwerk
Ausführung	Pfeilerkraftwerk
Inbetriebnahme	1985
Engpassleistung	24.600kW
Erzeugung im Regeljahr	96GWh
Ausbaufallhöhe	9,3m
Ausbauwassermenge	320m³/s
Stauziel	505,3m ü. A.
Stauraumlänge	rund 9,8km
Betreiber	AHP

Das von 1982 bis 1985 errichtete Kraftwerk Kellerberg wurde als Pfeilerkraftwerk ausgeführt. Die abwechselnde Anordnung der drei Wehrfelder und der beiden Maschinenpfeiler bringt, neben der ansprechenden architektonischen Gestaltung, auch strömungstechnische Vorteile und Verbesserungen bei der Schwemmzeugabfuhr. Die in der ehemaligen Kellerberger Drauschleife errichteten Stauweiher sind mit naturnah gestalteten Gerinnen miteinander verbunden.

Tab. 17: Details zum Kraftwerk Villach

Kraftwerk Villach

Kraftwerkstype	Lauf- und Schwellkraftwerk
Ausführung	Pfeilerkraftwerk
Inbetriebnahme	1983/ 84
Engpassleistung	24.600kW
Erzeugung im Regeljahr	100GWh
Ausbaufallhöhe	9,7m
Ausbauwassermenge	320m³/s
EZG	5164km²
Stauziel	495,6m ü. A.
Stauraumlänge	rund 10,2km
Betreiber	AHP

Das Kraftwerk Villach an der österreichischen Drau ist als Pfeilerkraftwerk konzipiert. Hochwasserfreiheit für den gesamten Stadtbereich war ein wichtiges Anliegen der dort lebenden Bevölkerung und wurde im Planungsprozess berücksichtigt, was durch das Tieferlegen der Draubettsohle, der Errichtung von Uferschutzdämmen im Stauraum und der Einhaltung von Staukoten im Betrieb, erfolgreich umgesetzt wurde. Auch die Ufer entlang der Drau wurden neu gestaltet, Spazier- und Radwege rundeten das Konzept ab. Die VERBUND-Austrian Hydro Power AG erhielt mit der neuen Fischwanderhilfe beim Kraftwerk Villach, in der Kategorie Wasserschutz den ersten Preis (Neptun Wasserpreis 2009). Die Wanderhilfe wurde erstmals aus Betonfertigteilen gebaut, deren Modulbauweise den Einsatz für jeden Gewässertyp ermöglicht.

Tab. 18: Details zum Kraftwerk Rosegg- St. Jakob

Kraftwerk Rosegg- St. Jakob

Kraftwerkstype	Lauf- und Schwellkraftwerk
Ausführung	Ausleitungskraftwerk
Inbetriebnahme	1973/ 74
Engpassleistung	80.000kW*
Erzeugung im Regeljahr	338GWh*
Ausbaufallhöhe	23,5m
Ausbauwassermenge	400m³/s
EZG	7041km²
Stauziel	485,5m ü. A.
Stauraumlänge	rund 17,2km
Betreiber	AHP
*inkl. Wehrturbine	

Zwischen 1970 und 1974 wurde das einzige Ausleitungskraftwerk entlang der Drau errichtet. An einer geologisch günstigen Stelle, am Beginn der Rosegger Drauschleife, wurde die Wehranlage St. Martin errichtet. Der rund 3,5 km lange, offene Oberwasserkanal schneidet die Rosegger Drauschleife ab, und führt das Triebwasser der Kraftstation zu. Der Staubereich „Rosegg- St. Jakob" lässt sich in zwei Abschnitte gliedern: den Staubereich oberhalb der Wernberger- Schleife und den Stauraumabschnitt zwischen der Wernberger- Schleife und der Wehranlage St. Martin. Im zweitgenannten Abschnitt liegen zwei Flachwasserbiotope (St. Niklas/ Föderlach), welche durch Ausgleichsmaßnahmen und Baggerungen im Stauraum geschaffen wurden. Die Wassertemperatur erreicht im Sommer bis zu 27 Grad (VERBUND 1997). Flussauf befindet sich die rund 6,5km lange Rosegger- Schleife, dotiert mit einer Wassermenge von 5m³/s.

Tab. 19: Details zum Kraftwerk Feistritz- Ludmannsdorf

Kraftwerk Feistritz- Ludmannsdorf

Kraftwerkstype	Lauf- Schwellkraftwerk
Ausführung	Buchtenkraftwerk
Inbetriebnahme	1968
Engpassleistung	88.000kW
Erzeugung im Regeljahr	354GWh
Ausbaufallhöhe	23,5m
Ausbauwassermenge	465m³/s
EZG	7212km²
Stauziel	461,5m ü. A.
Stauraumlänge	rund 14,6km
Betreiber	AHP

Zwischen 1965 und 1968 errichtet, ist die Kraftwerksanlage seit 1998 das Leitkraftwerk (Buchtenkraftwerk) der gesamten Draukette. Hier befindet sich auch der Sitz der Werksgruppenleitung. Ein rund 15km langer und bis zu 800m breiter Stausee (Feistritzer Stausee) entstand im Zuge des Aufstaus, mit einem mittleren Abfluss von 224m³/s. Dabei transportiert er eine mittlere Schwebstofffracht von ca. 7000Mio. m³. Seit der Inbetriebnahme wurden bereits 35% des Stauraumvolumens durch Sedimentation (von 50Mio.m³ auf 17,5Mio.m³), verfüllt (VERBUND 1999). Mit der Errichtung von vier Uferdämmen und zwei Landaufhöhungen wurden die erforderlichen Voraussetzungen für einen nachhaltigen Hochwasserschutz der Siedlungsgebiete am Stausee geschaffen.

Tab. 20: Details zum Kraftwerk Ferlach- Maria Rain

Kraftwerk Ferlach- Maria Rain	
Kraftwerkstype	Lauf- und Schwellkraftwerk
Ausführung	Buchtenkraftwerk
Inbetriebnahme	1975
Engpassleistung	75.000kW
Erzeugung im Regeljahr	318GWh
Ausbaufallhöhe	21,2m
Ausbauwassermenge	410m³/s
EZG	7272km²
Stauziel	437,8m ü. A.
Stauraumlänge	rund 10,6km
Betreiber	AHP

Diese Kraftwerksanlage ist als Buchtenkraftwerk ausgeführt und wurde von 1971 bis 1975 in Trockenbauweise errichtet. Der Rückstauraum ist 10,6km lang und reicht bis in den Unterwasserbereich der Oberliegerstufe Feistritz-Ludmannsdorf. Um die erforderliche Gesamtfallhöhe zu erreichen, wurde die Drau oberhalb des Hauptbauwerkes um rund 17 m aufgestaut und unterhalb die Flusssohle bis zu 4,5m eingetieft. Bei Hochwasser kann es zur Gänze geöffnet werden.

Tab. 21: Details zum Kraftwerk Annabrücke

Kraftwerk Annabrücke	
Kraftwerkstype	Lauf- Schwellkraftwerk
Ausführung	Buchtenkraftwerk
Inbetriebnahme	1981
Engpassleistung	90.000kW*
Erzeugung im Regeljahr	390GWh*
Ausbaufallhöhe	25,2m
Ausbauwassermenge	418m³/s
EZG	7464km²
Stauziel	416,4m ü. A.
Stauraumlänge	rund 14,5km
Betreiber	AHP
*inkl. ÖBB- Maschine 16 2/3Hz	

Errichtet zwischen 1976 und 1981 ist es mit einer Leistung von 90.000 Kilowatt, das leistungsstärkste Kraftwerk an der österreichischen Drau und weist zudem, mit 25,2 Metern, die größte Fallhöhe auf. Durch ingenieurbiologische Verbauungen der Stauraumufer, entstanden Badeseen, Inseln, Tümpel und Seichtwasserzonen. Der Stauraum wurde zu einem neuen Lebensraum für Vögel und Fische aber auch zu einem Naherholungsgebiet. Durch die vorangegangenen wasserbaulichen Maßnahmen entstand in diesem Gewässerabschnitt entlang der Drau die etwa 60ha große Guntschacher Au, welche zu Beginn in landwirtschaftliche Flächen umgewandelt werden sollte. Dem Naturschutzbeauftragten des Landes Kärnten gelang es aber, diese Flächen als Ausgleichsflächen (Flächenbereitstellung durch Baumaßnahmen zur ökologischen Aufwertung) zu erhalten (PETUTSCHNIG 2006).

Tab. 22: Details zum Kraftwerk Edling

Kraftwerk Edling

Kraftwerkstype	Lauf- Schwellkraftwerk
Ausführung	Buchtenkraftwerk
Inbetriebnahme	1962
Engpassleistung	87.000kW
Erzeugung im Regeljahr	407GWh
Ausbaufallhöhe	21,5m
Ausbauwassermenge	410m³/s
EZG	10656km²
Stauziel	390,8m ü. A.
Stauraumlänge	rund 24km
Betreiber	AHP

Das Kraftwerk Edling wurde von 1958 bis 1962, am Beginn der Schluchtstrecke der Drau, im Jauntal errichtet, wodurch der Völkermarkter Stausee entstand, welcher mit einer Fläche von 10,5km², die drittgrößte Wasserfläche Kärntens bildet. Der Stausee hat sich seit der Errichtung des Kraftwerkes zu einem Natur- und Naherholungsgebiet entwickelt, das weithin bekannt ist. Das von 1989 bis 1991 geschaffene, 18ha große, Flachwasserbiotop Neudenstein wurde unter Naturschutz gestellt und 2005 zu einem Europa-Schutzreservat erklärt.

Tab. 23: Details zum Kraftwerk Schwabeck

Kraftwerk Schwabeck	
Kraftwerkstype	Lauf- Schwellkraftwerk
Ausführung	Buchtenkraftwerk
Inbetriebnahme	1942/ 43/ 95
Engpassleistung	79.000kW
Erzeugung im Regeljahr	378GWh
Ausbaufallhöhe	20,2m
Ausbauwassermenge	485m³/s
EZG	10929km²
Stauziel	369,02m ü. A.
Stauraumlänge	rund 24km
Betreiber	AHP

Bereits in den 1930er Jahren wurde das älteste Draukraftwerk geplant und in den Kriegsjahren 1939 bis 1943 errichtet. Mitte der 1990er Jahre wurde das Kraftwerk umfassend saniert und optimiert. Die Leistung der drei Maschinensätze mit Kaplanturbinen wurde dabei auf je 22.000Kw erhöht. Im Laufe von mehr als 60 Jahren Kraftwerksbestand entwickelten sich im Stauraum dichtbewachsene Uferböschungen und Seichtwasserzonen.

Tab. 24: Details zum Kraftwerk Lavamünd

Kraftwerk Lavamünd	
Kraftwerkstype	Lauf- Schwellkraftwerk
Ausführung	Pfeilerkraftwerk
Inbetriebnahme	1944/ 45/ 49
Engpassleistung	28.000kW
Erzeugung im Regeljahr	156GWh
Ausbaufallhöhe	8,9m
Ausbauwassermenge	385m³/s
EZG	10964km²
Stauziel	348,67m ü. A.
Stauraumlänge	rund 6,2km
Betreiber	AHP

Nach Fertigstellung der Oberliegerstufe Schwabeck wurde das Kraftwerk Lavamünd ebenfalls in den Kriegsjahren (1942 bis 1945) errichtet und war das erste Draukraftwerk, welches als Pfeilerkraftwerk ausgeführt wurde. In den 1980er Jahren wurden die Maschinensätze erneuert und die Gesamtleistung des Kraftwerkes auf nunmehr 28.000Kw erhöht. Das Kraftwerk Lavamünd wird in Folge des kleinen Stauraumes mit der Oberliegerstufe Schwabeck im Takt betrieben.

Tab. 25: Details zum Kraftwerk Dravograd (Unterdrauburg)

Kraftwerk Dravograd (Unterdrauburg)

Kraftwerkstype	Lauf- Schwellkraftwerk
Ausführung	Pfeilerkraftwerk
Inbetriebnahme	1944
Engpassleistung	28.000kW
Erzeugung im Regeljahr	156GWh
Ausbaufallhöhe	8,9m
Ausbauwassermenge	385m³/s
EZG	10964km²
Stauziel	348,67m ü. A.
Stauraumlänge	rund 10,1km
Betreiber	DEM

1944 wurde das im Flussverlauf erste slowenische Kraftwerk in Betrieb genommen und wird von der DEM (Dravske Elektarne Elektrizitätsgesellschaft) betrieben. Der Staubereich fasst 5,6 Millionen m³ Wasser. Eine österreichisch- slowenische Kommission arbeitet im Bereich der Wasserwirtschaft und Gewässerökologie seit über 50 Jahren zusammen. Sieben weitere Kraftwerke folgten auf slowenischem Boden.

4.5 Bilanzierung der Restaurationen und Maßnahmen

Dieses Kapitel beinhält eine Übersicht der an der Drau vorgenommenen Maßnahmen und Renaturierungsprojekte sowie deren Ziele, um einen Überblick zu erhalten, was im Laufe der Zeit und auch im Zuge des Kraftwerkbaus passiert ist. Diese Bestandsaufnahme soll erläutern, welch ökologische Veränderungen bzw. Verbesserungen im Flusssystem vorgenommen wurden.

4.5.1 LIFE- Projekt „Auenverbund Obere Drau"

Die Drau war in ihrer ursprünglichen Unberührtheit ein Fluss großer auenüberlaufener Hochwasserdynamik. Gekennzeichnet durch ein weit verzweigtes Flusssystem mit großen Schotterflächen, Feuchtwiesen, Grauerlenauen und ausgedehnten Hutweiden. Erste große Regulierungsmaßnahmen, welche zeitgleich mit dem Eisenbahnbau zusammenfielen, dienten zur Fixierung des Mittelwassergerinnes. Folglich, im Zuge der Hochwassergefahr verbaut um eine landwirtschaftliche Nutzung sowie das Siedlungsgebiet zu erweitern. Die natürliche Flussdynamik verschwand und mit ihr Augewässer, Schotterbänke und Ungezähmtheit. In den 1980er Jahren verhinderte eine Bürgerinitiative, sowie die Raum-und Umweltverträglichkeitsprüfung „Obere Drau I" eine energiewirtschaftliche Nutzung des letzten ungestauten Drauabschnittes in Kärnten (ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR RAUMPLANUNG 1991). Die Folge war die Ausarbeitung eines Landschaftspflegeplanes durch die Landesregierung (EGGER et al. 1994). Durch die Jahrhunderthochwässer 1965/1966, kam es zu verminderter Geschiebezufuhr aus den verbauten Wildbächen, die Flusssohle tiefte sich ein, verbliebene Auenbestände fielen durch den sinkenden Grundwasserspiegel trocken (PETUTSCHNUG et al. 1991). Ein Gewässerbetreuungskonzept wurde beauftragt um geeignete Maßnahmen zu ergreifen (MICHOR et al. 1993). Mit dem Beitritt zur EU verpflichtete sich Österreich zur Übernahme der Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie des Rates 79- 409- EWG vom 2. April 1979) und der FFH- Richtlinie (Flora- Fauna- Habitatrichtlinie des Rates 93- 73- EWG vom 21. Mai 1992). Die Naturschutzabteilung des Amtes der Kärntner Landesregierung reichte 1995 ein LIFE- Projekt an der Oberen Drau ein, welches jedoch scheiterte. Erst durch Mithilfe des WWF und der Bereitstellung von Geldmittel seitens der Bundeswasserbauverwaltung konnte am 6. Oktober 1998 die Förderung eines LIFE- Projekts seitens der EU genehmigt werden.

Tab. 26: Allgemeine Daten und Informationen zum LIFE I- Projekt "Auenverbund Obere Drau"

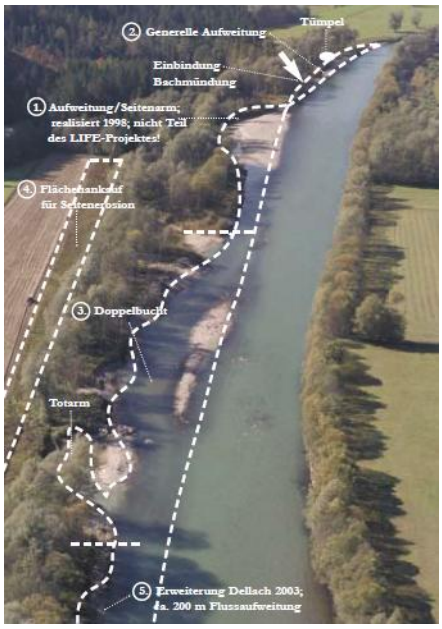
Europ. Schutzstatus	Natura 2000
Größe	976 ha
Länge	68,5 km
Höhenlage	540- 620 m ü.A.
Abfluss (Pegel Sachsenburg)	MQ 73,8 m³/s
	HQ_1 391,2 m³/s
	HQ_{100} 1029m³/s
Sohlbreite	20- 60m
Gefälle	1,5- 2,9‰
Regimetyp	nivo- glazial
Biolog. Gewässergüte	I- II
Fischregion	Hyporhithral
Kosten	rund 6,3mio €

Tab. 27: Bedrohungen und Ziele des LIFE I- Projekts "Auenverbund Obere Drau" (Nummern bei den Bedrohungen bedeuten die jeweiligen Nummern der dafür ausgewählten Ziele)

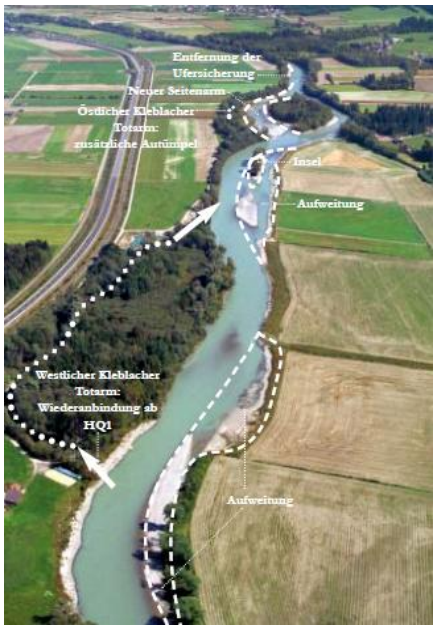
Bedrohungen	**Ziele**
Verringerung der Flussdynamik durch Ufersicherungen 1) 2)	1) Erstellung eines Managementplanes
Geschiebedefizite durch Geschiebe-rückhalt in Seitengewässern und im Oberlauf 1) 2)	2) Revitalisierung der Drau und Einschränkung der Sohleintiefung durch: .)Flächenankauf und Flussaufweitungen .)Neuanlage von Gehölzbeständen .)Initieerung bzw. Neuschaffung von Augewässern .)Restrukturierung der Drauufer .)Erhöhung des Geschiebeinputs aus Zubringern .)Initiierung von flussdynamischen Prozessen .)Verstärkte Gewässervernetzung durch Wiederanbindung
Augewässerverlust durch Austrocknung und fehlende Neubildung 2) 3) 4) 5) 6)	
Beeinträchtigung des aquatischen LR durch Schwall von Kraftwerken *)	
Grundwasserabsenkung durch Sohleintiefung 1) 2) 3)	
Verlust von Pionierstandorten durch Flussbetteinengung 1) 2) 4) 5) 6)	3) Erhaltung der Auwälder und Retentionsräume .)Öffnung von Flutmulden .)Verträge zur ökolog. Bewirtschaftung
Störungen auf Schotterflächen (Tourismus) 5)	
Eintrag von Spritz- und Düngemittel aus LW 3)	
Entwässerung landwirtschaftlicher Nutzflächen 3)	4) Artenschutzmaßnahmen .)Bestandssicherung und Förderung von Leitarten
Grünlandumbruch 3)	
Rodung von Gehölzbeständen 1) 3) 5)	
Aufforstung mit biotopfremden Gehölzen 3)	
Beweidung sensibler Auwaldbereiche 3)	5) Öffentlichkeitsarbeit
Vitalitätsverlust der Auwälder und Ein-wanderung von Neophyten 2) 3)	6) Erfolgskontrolle .)Evaluierung durch Monitoringprogramm
Geringer Altholzanteil in Auwäldern durch kurze Umtriebszeiten 1) 3)	
Potenzielle Beeinträchtigungen durch Straßenneubau und Siedlungsentwickl. *)	*) keine Ziele & Maßnahmen aufgrund von Kosten- und Zeitgründen

In Dellach im Drautal wurde eine rechtsufrige Aufweitung bereits 1998 teilweise realisiert, und im Bereich des Totarmes ein neuer Seitenarm initiiert, wodurch die Flussdynamik erhöht wurde. Auentümpel wurden geschaffen, sowie eine Bachmündung integriert. Ackerflächen wurden für die Aufweitungen angekauft und da die Kosten der Wasserbaumaßnahme unterschritten wurden, konnte die Revitalisierung um 200m verlängert werden. Die Revitalisierung im Bereich der „Kleblacher Totarme" bildete einen Schwerpunkt des LIFE I-Projektes „Auenverbund Obere Drau". Das Flussbett wurde in mehreren Abschnitten auf einer Länge von 1,3km bis zu 45m aufgeweitet, sowie ein Seitenarm angelegt. Totarme wurden revitalisiert und angebunden und Auwaldflächen, welche im Zuge dieser Maßnahme benötigt wurden, durch Ackerflächen, deren Nutzung aufgegeben wurde, ausgeglichen. Im Bereich Spittal/ Drau kam es zu mehreren Flussaufweitungen, Buhnen wurden zur Initiierung von Seitenerosion eingebracht. Auf 4,5km entstanden somit drei Revitalisierungsstrecken, wobei etwa 300.000m³ Material bewegt wurde. Wasserbaukleinmaßnahmen rundeten das Konzept der Flussgestaltung ab und gaben der Drau einen neuen Charakter (z.B. „Reißacher Landschaftssee"- Initiierung von Augewässern, „Lendorfer Au"- Ablöse von Weiderechten) (Abb.11).

Zwar lassen sich in den Rückbaumassnahmen gemäß EU- WRRL Verbesserungen erkennen, dennoch bleiben Defizite bestehen. So etwa ist die Zusammensetzung der Fischzönosen durch das Fehlen stillwasserangepasster Augewässerarten/ -gilden charakterisiert. Fischdichte und –biomasse rheophiler Arten (z.B. Äsche) zeigen unzureichende Habitatverhältnisse auf. Durch Migrationsbarrieren (Kraftwerke) fehlen größere Bestände wandernder Arten (z.B. Nase, Barbe) (JUNGWIRTH et al. 2003).



Wasserbaumaßnahme Dellach



Wasserbaumaßnahme Kleblach

Wasserbaumaßnahme Spittal West

Wasserbaumaßnahme Spittal Ost

Wasserbaukleinmaßnahme

Wasserbaukleinmaßnahme

Abb. 11: Übersicht über die Wasserbaumaßnahmen des LIFE I- Projektes „Auenverbund Obere Drau" (aus LIFE-ENDBERICHT)

Durch die Revitalisierungsmaßnahmen wurden Voraussetzungen für die Stärkung der standortheimischen Flora und Fauna verbessert. Zusätzlich zu den einzelnen Maßnahmen wurden Besatz- und Wiederansiedlungsmaßnahmen folgender Pflanzen- und Tierarten vorgenommen:

Huchen (Hucho hucho)	Eisvogel (Alcedo atthis)	Laubfrosch (Hyla arborea)
Bitterling (Rhodeus sericeus)	Dohlenkrebs (Austrobotamobius pallipes)	Deutsche Tamariske (Myricaria germanica)
Steinbeißer (Cobitis sp.)	Fledermausarten	Zwerg- Rohrkolben (Typha minima)
Ukrainisches Bachneunauge (Eudontomyzon mariae)	Flussufer-Wolfsspinne (Arctosa cinerea)	Schwarzpappel (Populus nigra)

Dazu wurde eine Nutzungsextensivierung des Auwaldes angestrebt und vertraglich unter Schutz gestellt (ENDBERICHT AUENVERBUND OBERE DRAU 2004). Zusätzlich wurden Schongebiete ausgewiesen, um gefährdete Fischarten, wie Huchen, Strömer, und Koppe nicht weiter zu dezimieren und eine Reproduktion zu ermöglichen.

4.5.2 LIFE- Projekt II „Lebensader Obere Drau"

Die EU bewilligte eine Weiterführung eines der größten Flussrenaturierungsprojekte, im Abschnitt zwischen der Tiroler Landesgrenze (Oberdrauburg) bis zum Draustau Paternion östlich von Spittal/ Drau, das LIFE II- Projekt „Lebensader Obere Drau". In einer ersten Projektphase, 1999 bis 2003, wurden zehn Flusskilometer revitalisiert, 22 Augewässer geschaffen sowie etwa 100ha Auwaldbestand gesichert. Des Weiteren wurden auf einer Länge von rund fünf Kilometern und einer Fläche von etwa 20ha drei große Flussaufweitungen, in den Bereichen Rosenheim, Obergottesfeld und St. Peter/ Amlach geschaffen (Tab. 29).

Tab. 28: Allgemeine Daten und Informationen zum LIFE II- Projekt "Lebensader Obere Drau"

Europ. Schutzstatus	Natura 2000
Größe	977 ha
Länge	68,5 km
Höhenlage	525- 640 m ü.A.
Abfluss (Pegel Sachsenburg)	MQ 75 m³/s
	HQ_1 370 m³/s
	HQ_{100} 1000 m³/s
Regimetyp	nivo- glazial
Biolog. Gewässergüte	I- II
Fischregion	Hyporhithral
Kosten	3,828.262 €

Tab. 29: Ziele und Maßnahmen des LIFE II- Projekts "Lebensader Obere Drau" (aus LIFE Obere Drau II- Homepage)

Ziele	**Maßnahmen**
Fortsetzung Revitalisierung	Ausarbeitung Detailplanung
Ausdehnung Revitalisierung	Erwerb von 13ha Privatgründen
Innovative Lösungserarbeitung von LIFE I- Problemen:	Flussaufweitung Obergottesfeld
Erhöhung Geschiebeeintrag	Flussaufweitung Rosenheim
Fortführung von MN für den Biotopverbund	Flussaufweitung St. Peter
Besucherlenkung und Information	Umbau einer Geschiebesperre
Zusammenarbeit mit Drau Anrainerstaaten	Öffentlichkeitsarbeit

Die erwarteten Resultate sind eine stabile Drausohle, ein verbesserter Grundwasserhaushalt sowie etwa 20ha zusätzlich alpiner Lebensraum für die aquatische und terrestrische Fauna. Etwa 1ha Augewässer soll dem Biotopverbund dienen und ein grenzüberschreitender Erfahrungsaustausch im Sinne dieses LIFE- Projektes. Besucherzonen sollen das Bewusstsein für Fluss und Umland und den dynamischen Prozessen stärken und erweitern.

4.5.3 Weitere ökologische Maßnahmen

Als eine weitere ökologische Maßnahme entlang der Drau ist, im Bereich der Kraftwerkskette, die Guntschacher Au, welche durch wasserbauliche Maßnahmen im Zuge der Errichtung des Kraftwerkes Annabrücke 1980/1981 entstand, und als Natura 2000- Gebiet ausgewiesen ist, zu nennen. Es handelt sich um ein 52,86ha großes Schutzgebiet. Der Auenbereich beinhaltet Flachwasserbereiche, welche von kanalartigen Tiefenbereichen durchzogen sind und weist drei unterschiedliche Ausbildungen auf. Der westliche Bereich mit heterogenen Uferstrukturen, Verlandungszonen und Sumpfflächen, die von Erlen- und Weidenbeständen dominiert sind. Der mittlere Teil des Gebietes liegt über dem Drauwasserspiegel und ist dadurch von größerer Trockenheit gekennzeichnet. Die der Drau nahen Bereiche sind wasserstandsbeinflusst und werden bei Hochwässern überschwemmt. Der östliche Teil der Guntschacher Au ist gewässerreich, und steht mit dem Fluss in direkter Verbindung. Altarme, Tümpel, Sumpfzonen und Schilfgürtel prägen den Charakter. Im Sommer 2009 wurde die Guntschacher Au fischökologisch untersucht und elf Fischarten dokumentiert. Güster, Schied und Zander sind gegenüber der Herbstbefischung 2008 zusätzlich belegt worden. Die Flachwasserbiotope St. Niklas und Föderlach (10ha/ 9ha), unterhalb der Wernbergerschleife, entstanden in den Jahren 1989 bis 1992. Föderlach entstand als nötiger Ersatzlebensraum, durch den Bau der A-11/ Karawankenautobahn. St. Niklas entstand, da sich nach dem Wernberger Durchstich im Fließschatten Anlandungen bildeten, welche durch die Erosionswirkung im Hochwasserfall nicht mehr abgetragen werden konnten. 1993 wurde das Flachwasserbiotop Föderlach untersucht, zeigt jedoch im Bericht keine genauen Angaben zur Individuendichte auf. Lediglich die gefangenen Artennamen wurden angeführt. Das Flachwasserbiotop Neudenstein, im Völkermarkter Stausee, wurde zwischen Frühjahr 1990 und Oktober 1991 gestaltet. Vermehrte Ablagerungen, durch den Geschiebe- und Sedimenttransport, erforderten eine gezielte Bewirtschaftungsform, um die Hochwasserabfuhr zu gewährleisten, da vor allem Feinsedimente in den Vorlandbereichen ablagern (KELENC 1963, 1975). Eine Gestaltung der Stauraumvorländer stellt einen wesentlichen Beitrag im Managementmaßnahmenbereich dar, für einen geordneten Feststofftransport und zur Sedimentbewirtschaftung der Kraftwerkskette (STEINER 1994, STEINER et al 1999). Aus wissenschaftlichem Interesse, über pflanzliche und tierische

Sukzession, wurden keine Bepflanzungen oder Sukzessionsimpulse auf dem 18ha großen Areal getätigt (REICHELT 1993, REICHELT et al. 1996). 1999 sind Barbe und Nase als Leitfischarten spärlich vertreten bzw. fehlen genauere Angaben zur Fanghäufigkeit. Das Rotauge war mit 67% die dominierende Fischart.

4.5.4 Drei Schleifen an der Drau

Flussab der Drau, auf Kärntner Landesgebiet gibt es drei charakteristische Flussabschnitte:

Weißensteiner Drauschleife
Wernberger Schleife
Rosegger Schleife

Im Bereich des Kraftwerks Kellerberg befindet sich die Weissensteiner Schleife, welche im Zuge der Kraftwerkserrichtung aus hydrogeologischen Gründen durchbrochen wurde, wobei es keine direkte Verbindung zwischen Stau Kellerberg und Weißensteiner Drauschleife gibt. Die Einbindung ins Flusssystem der Drau erfolgt über eine Fischaufstiegshilfe, wodurch die Schleife selbst den Charakter eines Altarmes besitzt. Die 2,3km lange Drauschleife wird von vier Zubringerbächen gespeist, wobei alle Wässer in den Unterwasserbereich des Kraftwerks münden. Der Flussverlauf wird von Gehölzstreifen begleitet, welche Pufferzonen zu anliegenden landwirtschaftlichen Flächen und der nahen Bundesstraße darstellen. Bei Befischungen 1989 und 1990 war das Aitel unter den fangreichsten Fischarten. 1991 war das Aitel spärlich vertreten. 1989 und 1991 war die Äsche die am häufigsten gefangene Art.

Der Stauraum Rosegg erreichte sehr rasch den Endverlandungszustand, wodurch Gestaltungsmaßnahmen, zur Erzielung spülgerechter Abflussprofile, erforderlich wurden (VERBUND 2000). Deswegen wurde, als eine Maßnahme, im Jahre 1981 der Durchstich der Wernberger Schleife vorgenommen, wodurch auf etwa 200m ein neues Flussbett entstand und eine Flussbettverkürzung um 2,1 km erreicht wurde. Ein gezielter Feststofftransport bei der Hochwasserabfuhr konnte damit erzielt werden. 1983 wurde die Wernberger Schleife vom direkten Draudurchfluss abgeschnitten, wobei der etwa 40ha große Flachwasserbereich heute eine ornithologische Besonderheit darstellt (STEINER 1996, WAGNER 1993). Bis 1987 waren die Gestaltungsmaßnahmen abgeschlossen und der geschaffene Bereich erweist sich fischereilich als sehr produktiv (SCHULZ et al. 1986). Zwischen 1986 und 1992 wurden 6,7km Dammkronen, welche in den 60er Jahren errichtet und zu einer harten Wasserlinie führten, überschüttet und durch Initialpflanzungen Strukturreichtum geschaffen (STEINER et al. 1998). Eine Morphodynamik ist im Bereich der Wernberger Schleife durch die isolierte Lage nicht mehr gegeben. Die Abflussdynamik ist durch die Stillgewässercharakteristik nur

noch eingeschränkt gegeben, ebenso kommt es zu biogener Verlandung und Ablagerungen (PETUTSCHNIG et al. 2002). Die Schleife wurde im Sommer 1998 seitens des Verbund fischbestandsmäßig dokumentiert. Laut Petutschnig et al. (2002) waren 1998 der Flussbarsch und das Rotauge die dominierenden Fischarten, gefolgt von Laube und Aitel.

Auch die Verlandungstendenz des Bereiches Rosegg erfordert, einer konsequenten Betriebs- und Hochwassersicherheit zu Folge, Maßnahmen der Sedimentablagerungen an Stauwurzel, Stauraum und Restwasserstrecke. Mittels Baggerungen wurden Geschiebeablagerungen entnommen, umgelagert, deponiert und teilweise zur Schaffung von landschaftsgestaltenden Maßnahmen verwendet (BAUMHACKL 1996, STEINER et al. 1997, STEINER 1999a, 1999b, EISNER et al. 2000). Im Bereich der Restwasserstrecke Rosegg wurden die Geschiebe- und Feinsedimentablagerungen zwischen 1995 und 1999 entfernt (STEINER et al. 1997). Ökologische Begleitpflanzungen und gezielte Strukturierungen erzielten eine Erhöhung der Lebensraumvielfalt (STEINER 1999a, 1999b). 1999 erfolgte, im Rahmen des Projektes „Entlandung Restwasserstrecke Rosegg", der Bau eines Fischaufstieges in die Restwasserstrecke. 500m³/s wurden als größte Wassermenge abgeführt. Bei einer Befischung 2007 konnten 21 Fischarten belegt werden. Die häufigsten Vertreter waren Aitel, Gründling, Nase und Schneider.

4.6 Fischartenspektrum im historischen und aktuellen Vergleich

Hierbei soll ein Vergleich zwischen historischem und gegenwärtigem Fischartenspektrum entlang der Drau erläutert werden. Historische Daten hierfür lieferten HELLER 1871 und HARTMANN 1898, sowie einem Leitbild um 1900 im Grenzbereich Slowenien. Diese wurden mit Befischungsdaten ab dem Jahre 1989 bis 2010 verglichen, wobei eine Standardisierung nach HAUNSCHMID et al. (2006) unter Vorgabe der EU- WRRL erfolgte. Wiederrum mit einspielend in den Ergebnisvergleich waren die adaptierten Leitbilder entlang der Drau im Untersuchungsgebiet.

4.6.1 Historisches Fischvorkommen

Das historische Fischartenspektrum im jeweiligen Abschnitt wurde durch HARTMANN (1898) und HELLER (1871) dokumentiert und zeigt eine Artenverteilung von 21 Arten im Bereich der Oberen Drau bis ins Rosental. Im Jauntal nimmt die Artenzahl ein wenig ab und zeigt ein deutlich erhöhtes Vorkommen im Bereich des Staues Dravograd (Abb. 12).

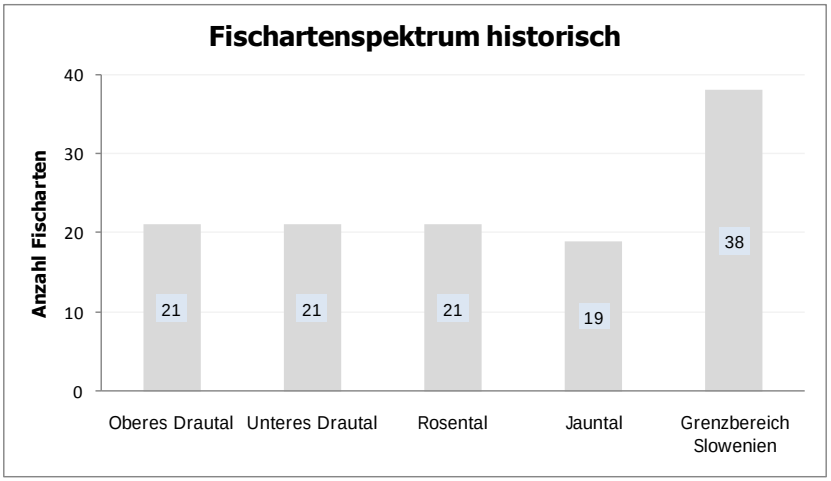


Abb. 12: Historisches Fischartenspektrum je Abschnitt (HARTMANN 1898/HELLER 1871)

4.6.2 Aktuelles Fischvorkommen

Das aktuelle Fischartenvorkommen entlang der Drau zeigt die Situation im jeweiligen Abschnitt (Abb. 13).

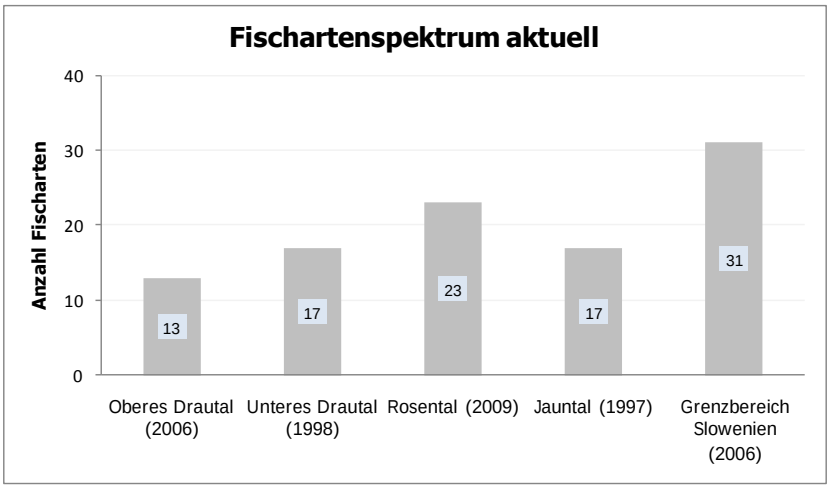


Abb. 13: Aktuelles Fischartenspektrum in den einzelnen Abschnitten

Aus den oben genannten Abschnitten, wurde aus den vorliegenden Monitoringmaßnahmen und Befischungen, ein Vergleich des Fischartenvorkommens vorgenommen. Die Abb. 13 zeigt das jeweils höchste Fischartenvorkommen im definierten Abschnitt. Um detailreichere Aussagen über die einzelnen Abschnitte gewähren zu können, wurden im Anschluss wichtig erscheinende Bereiche eigens behandelt und dargestellt. Wie ersichtlich wurden im Oberen Drautal lediglich eine Artenanzahl von 13 verschiedenen Individuen dokumentiert. Dies bezieht sich auf die Bereiche Dellach, Greifenburg und Kleblach. Würde man sich die

gesamte Stecke dieses Abschnittes ansehen, würde die Artenzahl auf 22 Fischarten und eine Neunaugenart steigen. Dies zeigt wiederum, wie wichtig eine ganzheitliche Betrachtungsweise ist. Dieselbe Situation findet man im Unteren Drautal. Insgesamt kommen 25 Fischarten und eine Neunaugenart vor. Zu erwähnen ist das Vorhandensein des Tigerfisches (zehn Stück). Im Rosental wären es demnach 33 Fischarten sowie eine Neunaugenart. Auch im Jauntal befinden sich im gesamten Gebiet 31 Fischarten. Dies würde auch mit den adaptierten Leitbildern (Tab. 9, Abb. 16) übereinstimmen. Die Abb. 14 und 15 zeigen somit die Schwierigkeit, in Abhängigkeit von der jeweiligen Betrachtungsweise. Definiert man einen bestimmten Befischungsabschnitt kommt es vor, dass weniger Fischarten zu finden sind, als über einen längeren Abschnitt hinweg. Diese gesamtheitliche Betrachtungsweise ist wichtig, um ein Flusssystem ganzheitlich bewerten zu können.

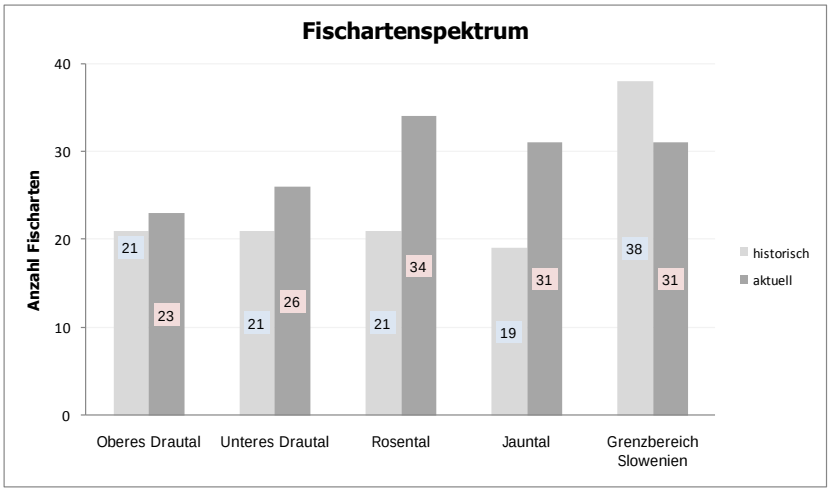


Abb. 14: Fischartenspektrum im historischen und jetzigen Vergleich (mit allen gefangenen Fischarten je Untersuchungsgebiet)

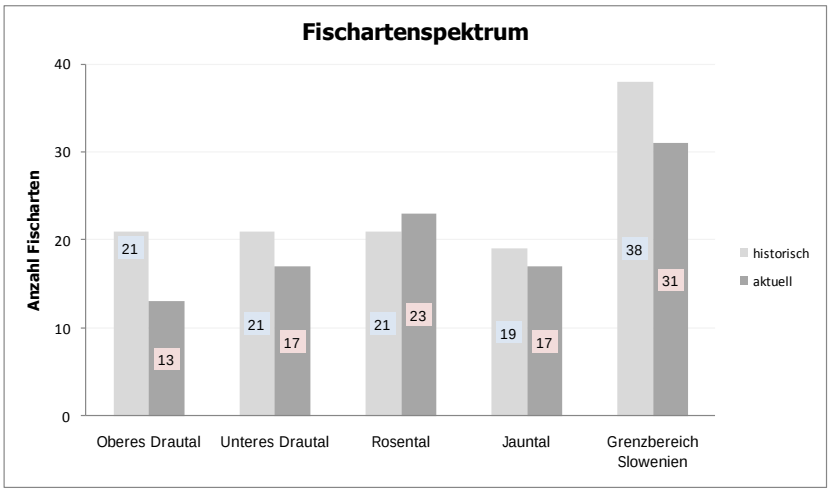


Abb. 15: Fischartenspektrum im historischen und jetzigen Vergleich (mit der jeweils höchsten Fischartenzahl je Abschnitt)

Die Ergebnisse im Vergleich (Abb. 15) zielen darauf ab, dass im jeweiligen Abschnitt das höchste Fischartenspektrum dargestellt ist. Informationen zu allen Befischungsergebnissen sind im Anhang vermerkt. Man erkennt eine Reduzierung des Fischartenspektrums in allen Abschnitten, bis auf das Rosental, welches eine Erhöhung um zwei Arten aufweist.

Es erfolgt eine Veranschaulichung der Leitarten und typischen Begleitarten (Abb. 16). Seltene Begleitarten sind in einer eigenen Tabelle (Tab. 30) dargestellt.

	GEWÄSSER	Drau	Drau	Drau	Drau
	ABSCHNITT	v5_2220	v5_2220	v5_2220	v5_2220
	Route-ID	Landesgrenze Kärnten - Weißenbach	Weißenbach-Gail	Villach-Lavamünd	Grenzbereich Slowenien
	VON FLUSS-KM:	616	540,4	515,7	412
	BIS FLUSS-KM:	540,4	515,7	412	407
	BELEG / QUELLE	Unfer et al. 2004	Honsig-Erlenburg	Honsig-Erlenburg	FIBEWAS
	Datum	18.05.06	18.10.06	18.10.06	24.01.08
Lota lota	Aalrutte				
Squalius cephalus	Aitel				
Thymallus thymallus	Äsche				
Salmo trutta fario	Bachforelle				
Barbatula barbatula	Bachschmerle				
Barbus barbus	Barbe				
Abramis brama	Brachse				
Phoxinus phoxinus	Elritze				
Perca fluviatilis	Flussbarsch				
Gobio gobio	Gründling				
Leuciscus leuciscus	Hasel				
Esox lucius	Hecht				
Hucho hucho	Huchen				
Cottus gobio	Koppe				
Alburnus alburnus	Laube				
Chondrostoma nasus	Nase				
Eudontomyzon mariae	Neunauge				
Rutilus rutilus	Rotauge				
Alburnoides bipunctatus	Schneider				
Telestes souffia	Strömer				
Silurus glanis	Wels				

Abb. 16: Adaptierte Leitbilder an der Drau mit den jeweils vorhandenen/ verschwundenen Leitarten (rot) und typischen Begleitarten (orange)

Wie man erkennen kann, ist das Vorhandensein der einzelnen Leitarten und typischen Begleitarten in den einzelnen Abschnitten der Drau, auf österreichischem Landesgebiet, vollständig gegeben. Lediglich im Grenzbereich Slowenien treten Lücken auf. Hierbei muss

aber berücksichtigt werden, dass in diesem Bereich nur ein Literaturverweis bzw. eine Befischungsstudie vorlag. Zudem ist die Präsenz der fehlenden Arten flussauf wieder gegeben. Ausgewählte Darstellungen der Vorkommen einzelner Leitarten entlang der Drau (Strömer und Bachforelle als Leitart der Oberen ungestauten Drau sowie Aitel und Barbe als Leitart im Bereich der Staukette) finden sich im Anhang und geben einen Überblick über die derzeitige Situation (Tab. 46- 49).

Die Präsenz bzw. das Fehlen der seltenen Begleitarten für die adaptierten Abschnitte entlang der Drau sind in Tab. 30 vermerkt. Hierbei zeigt sich ein etwas lückenhaftes Vorhandensein der gewünschten Fischarten, wobei ein Großteil der Arten dennoch im Flusssystem vertreten ist.

Tab. 30: Präsenz der seltenen Begleitarten (1 vorhanden/ 0 nicht vorhanden)

Landesgrenze Kärnten-Weißenbach		**Weißenbach-Gail**		**Villach- Lavamünd**		**Grenzbereich Slowenien**	
Barbe	0	Bachschmerle	0	Bachforelle	1	Bachforelle	1
Brachse	0	Brachse	0	Bachschmerle	1	Bachschmerle	0
Flussbarsch	1	Elritze	0	Elritze	0	Brachse	1
Hecht	1	Flussbarsch	1	Koppe	1	Elritze	0
Laube	0	Hasel	1			Flussbarsch	1
Rotauge	1	Hecht	1			Gründling	1
		Koppe	1			Koppe	1
		Laube	1			Wels	0
		Rotauge	1				
		Schneider	1				

Ebenso wurde, entlang der Drau in den einzelnen Abschnitten (Oberes Drautal, Unteres Drautal, Rosental, Jauntal, Grenzbereich Slowenien) auf die Präsenz der Mittel- und Langstreckenwanderer Bezug genommen (Abb.17). Der Aal stellt zwar entlang der Drau im Untersuchungsgebiet keine heimische Art dar, wird aber dennoch der Vollständigkeit halber aufgelistet.

Fischart	Oberes Drautal	Unteres Drautal	Rosental	Jauntal	Slowenien
Aalrutte					
Barbe					
Brachse					
Huchen					
Nase					
Ukrainisches Bachneunauge					
Aal					

Abb. 17: Präsenz der Mittel- und Langstreckenwanderer in den einzelnen Untersuchungsabschnitten

Die nachstehende Tabelle 31 zeigt die vorkommenden bzw. verschwundenen Fischarten und Neunaugen im gesamten Untersuchungsgebiet mit Angabe der Jahreszahl der Befischungen. Genaue Angaben dazu sind im Anhang vermerkt. Dies ergibt für das gesamte Untersuchungsgebiet zwischen 1989 und 2010, 54 verschiedene Fischarten (keine genauen Angaben zu den unterschiedlichen Gründlingsarten). Die Artenzahlen variieren mit den Ergebnissen aus Abb.13, da diese das Fischvorkommen der nur jeweils jüngsten Befischung aufzeigt. Tab. 31 behandelt die Situation über einen längeren Zeitabschnitt. Der Sterlet wurde bei wurde bei den diversen Befischungen nicht gefangen, es liegen aber Angelbelege von 1984 (Stau Annabrücke) und 1991 (Stau Schwabeck) auf.

Tab. 31: Übersicht aller vorkommenden und verschwundenen Fischarten im Untersuchungsgebiet unterteilt nach Abschnitten: 1 vorkommende Arten/ 0 verschwundene Arten gegenüber Leitbild (HARTMANN 1898/ HELLER 1871)/ 0 Grenzbereich Slowenien (Leitbild um 1900)

Fischart	**Oberes Drautal** (1992, 1998, 1999, 2002, 2003, 2007, 2008, 2010)	**Unteres Drautal** 1989, 1990, 1991, 1996, 1997, 1998, 2008	**Rosental** 1992, 1993, 1994, 1997, 1998, 1999, 2007, 2008, 2009	**Jauntal** 1991,1992, 1993,1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000	**Grenzbereich Slowenien** 2006-2007
Aal		1	1		1
Aalrutte	1	1	1	1	1
Aitel	1	1	1	1	1
Aland			1		
Äsche	1	1	1	1	0
Bachforelle	1	1	1	1	1
Bachsaibling	1	1	1	1	
Bachschmerle	1	0	0	0	0
Barbe	0	1	1	1	1
Bitterling	1			1	1
Blaubandbärbling					1
Brachse	0	0	1	1	1
Dreistachl. Stichling	1				
Elritze	1	0	0	0	0
Flussbarsch	1	1	1	1	1
Frauennerfling				0	1
Giebel	1			1	
Gründling (diverse)	1	1	1	1	1
Goldfisch		1			
Güster			1	1	0
Hasel		1	1	1	1
Hecht	1	1	1	1	1
Huchen	1	1	1	0	0
Karausche	1	0	0	1	0
Kaulbarsch			1	1	
Kesslergründling			1		0
Koppe	1	1	1	1	1
Laube	0	1	1	1	1
Moderlieschen			1		1
Nase	1	1	1	1	1
Regenbogenforelle	1	1	1	1	1
Reinanke			1		1
Rotauge	1	1	1	1	1
Rotfeder	1	1	1	1	1
Rußnase				0	0
Schied			1	1	1
Schleie	1	1	1	1	1
Schneider		1	1	1	1
Schrätzer					0

Fischart	**Oberes Drautal** **(1992, 1998, 1999, 2002, 2003, 2007, 2008, 2010)**	**Unteres Drautal** **1989, 1990, 1991, 1996, 1997, 1998, 2008**	**Rosental** **1992, 1993, 1994, 1997, 1998, 1999, 2007, 2008, 2009**	**Jauntal** **1991,1992, 1993,1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000**	**Grenzbereich Slowenien** **2006-2007**
Schwarzbarsch			0	1	
Seeforelle		1	1	1	1
Semling				0	0
Sonnenbarsch			0	1	1
Steinbeißer	0	0	0	0	0
Steingreßling				0	0
Sterlet				0	0
Streber				0	0
Strömer	1	1	1	0	0
Tigerfisch		1			
Ukr. Bachneunauge	1	1	1		1
Wels			1	1	0
Wildkarpfen			1	1	1
Zander		1	1	1	1
Zingel					1
			(Weissfl.gründling unter Gründlinge diverse)	(Weissfl.gründling unter Gründlinge diverse)	(Weissfl.gründling nicht eigens auffgelistet)
Gesamtartenzahl	23	26	34	31	30

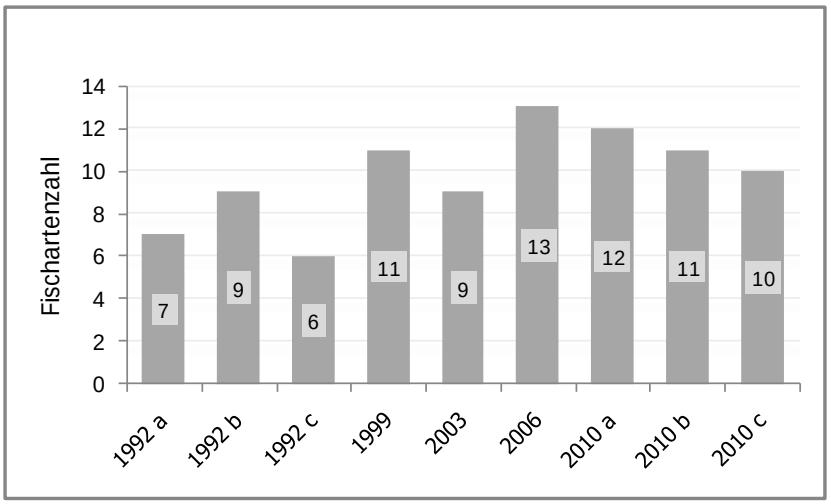


Abb. 18: Befischungsergebnisse nach Anzahl der Fischarten an der Oberen Drau bei Kleblach/ Lind der Jahre 1992 bis 2010

Die gesamtkonzipäre Betrachtungsweise zeigt die Situation in Kleblach/ Lind, welche die Änderung des Fischartenspektrums über einen längeren Zeitpunkt darstellen soll (Abb. 18). 1992 und 2010 gab es jeweils drei Befischungstermine. Diese hatten auch unterschiedliche Ergebnisse zur Folge. Eine zuvor steigende Artenzahl zeigt einen Trend in Richtung Abnahme der Fischartenzahlen.

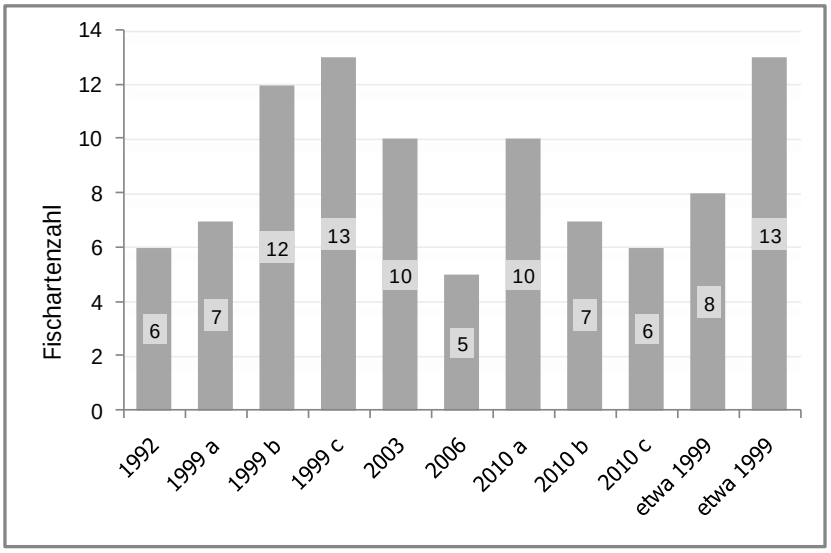


Abb. 19: Befischungsergebnisse nach Anzahl der Fischarten an der Oberen Drau bei Dellach der Jahre 1992 bis 2010

Die Situation in Dellach (Abb.19) zeigt, dass sich in den Jahren 1999 und 2010 jeweils drei Befischungstermine ergaben und eigens aufgelistet sind. Schwankungen zeigt das Fischartenspektrum im Jahr 2010. Herauszufinden war, dass die Fischartenzahlen mit voranschreiten des Sommers abnahm. Zehn Fischarten herrschten im Juli vor, sieben im August und sechs im November. Die Bezeichnung „etwa 1999" stammt daher, dass im Auswertungsmaterial keine genauen Angaben gemacht wurden.

4.6.2.1 Äschenrückgang

Diverse Untersuchungen am Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement an der Universität für Bodenkultur veranschaulichen den Rückgang der Leitfischart Äsche im Bereich der Oberen Drau ab dem Jahr 1985 mit Ausblick der Situation bis 2015 (Abb. 20).

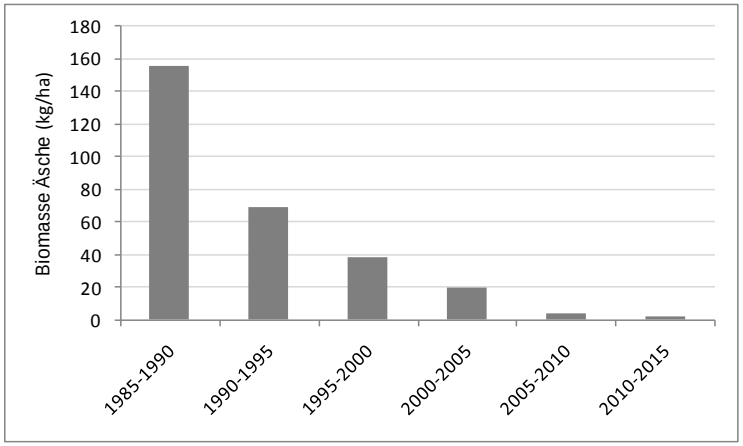


Abb. 20: Rückgang der Äsche im Bereich der Oberen Drau, Biomasseangaben (Universität für Bodenkultur/ Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement)

Die nachstehende Tabelle 32 zeigt die höchst dokumentierten Äschenvorkommen entlang der Drau, vor allem im Bereich der Oberen Drau, da diese Fischart hier zu den Leitarten zählt. Eine stetige Abnahme des Fischartenspektrums ist zu erkennen. Die höchsten Fänge ergaben sich im Bereich Sachsenburg. Angaben zu den Leitarten Aitel, Barbe, Strömer und Bachforelle finden sich im Anhang. Fehlende Biomasseangaben in Tab. 32, obwohl ein Trend in Abb. 20 erkennbar ist, rühren daher, dass eine genaue Auflistung der einzelnen Streckenabschnitte nicht gefunden wurde. Abb. 20 zeigt daher die Gesamtsituation der Strecke, Tab. 32 Detailergebnisse aus Befischungen.

Tab. 32: Dokumentierte Vorkommen der Äsche an der Drau mit Angabe des Befischungsjahres, Jahreszeit, Anzahl der gefangenen Äschen sowie Prozentanteil am Gesamtfang und wenn vorhanden Biomasse- und Abundanzwerte

Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahr	Jahres-zeit	Anzahl Individuen Äsche	% am Gesamt-fang	Biomasse (kg/ha)	Abundanz (Ind/ha)
Paternion	Stau Paternion	1998	Winter	31	17,3		
Kellerberg	Kreuzenbach	1998	Winter	9	24,3	15,2	704
Rosegg	OWK Rosegg	1997	Herbst	32	33,3		
Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	1998	Herbst	756	56,9	57	180,2
Obere Drau	Flussab Sachsenburg	1998	Herbst	122	39,6	35,3	62,3
Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	2002	Herbst	775	50,2	19,6	170,2
Obere Drau	Flussab Sachsenburg	2002	Herbst	115	42	7,5	37,9
Obere Drau	Dell./ Klebl./ Greifenb.	1999	Sommer	183	21		
Obere Drau	Dell./ Klebl./ Greifenb.	1999	Herbst	298	27,4		
Obere Drau	Dellach	2003	Sommer	268	56,8		
Obere Drau	Kleblach	2003	Sommer	306	81,8		
Obere Drau	Spittal	2003	Sommer	166	79,4		
Obere Drau	Greifenburg	1999			62,75	61,09	211,03
Obere Drau	Kleblach	1999			54	41,1	103,18
Obere Drau	Dellach	1999			56,78	37,85	104,57
Obere Drau	Gemeinde Lavant	1992	Herbst		63,94		
Obere Drau	Gemeinde Irschen	1992	Herbst		29,5		
Obere Drau	Gemeinde Dellach	1992	Herbst		59,65		
Obere Drau	Gemeinde Berg	1992	Herbst		45,1		
Obere Drau	Gemeinde Berg	1992	Herbst		62,46		
Obere Drau	Gemeinde Steinfeld	1992	Herbst		56,9		
Obere Drau	Kleblach/ Lind	1992	Herbst		65,32		
Obere Drau	Kleblach/ Lind	1992	Herbst		42,75		
Obere Drau	Kleblach/ Lind	1992	Herbst		53,86		
Obere Drau	Oberdrauburg	2006	Herbst	131			
Obere Drau	Greifenburg	2006	Herbst	240			
Obere Drau	Kleblach	2006	Herbst	142			
Obere Drau	Sachsenburg	2006	Herbst	162			

4.6.3 Fischregionsindex

Mit dem lückenhaften Vorhandensein von Biomasse- und Abundanzangaben wurde im Fischindex Austria lediglich der Fischregionsindex berechnet. Es erfolgt jeweils die Darstellung der jüngsten Befischungsergebnisse (Tab. 33). Alle weiteren Ergebnisse aller Befischungsabschnitte an der Drau können dem Anhang entnommen werden (Tab. 45).

Tab. 33: Fischregionsindex laut Leitbild und aktuellem Zustand und Jahr der Befischung in den einzelnen Abschnitten

Abschnitt	FRI Leitbild	FRI aktuell	Differenz	Jahr/ Befischung
Oberes Drautal	4,9	4,6	0,3	**2010**
Unteres Drautal	**5,2**	**6,0**	0,8	2008
Rosental	6,0	6,5	0,5	2009
Jauntal	6,1	6,1	0,0	2000
Grenzbereich Slowenien	6,1	6,2	0,1	2006

Tab. 34: Ausgewählte FRI- Ergebnisse (Fischregionsindex) des Untersuchungsgebietes

Abschnitt	**Bereich**	**Befisch. jahr**	**Jahreszeit**	**N_ Fischarten**	**FRI historisch**	**FRI aktuell**
Oberes Drautal	St. Peter/Amlach	2008	Sommer	2	4,9	6,0
Oberes Drautal	Kleblach	2008	Sommer	12	4,9	5,3
Oberes Drautal	Rosenheim	2008	Sommer	12	4,9	5,9
Oberes Drautal	Spittal/ Drau	2008	Sommer	10	4,9	5,9
Unteres Drautal	Stau Kellerberg	1998	Winter	17	6,0	4,8
Unteres Drautal	Stau Kellerberg	1998	Frühling	8	6,0	4,3
Unteres Drautal	Weißensteiner Drauschleife	1991	Herbst	8	6,0	4,9
Rosental	Oberwasserkanal Rosegg	1997	Frühling	1	6,0	4,2
Rosental	Oberwasserkanal Rosegg	1997	Herbst	9	6,0	4,7
Rosental	Oberwasserkanal Rosegg	1999	Frühling	7	6,0	4,3

Die Tab. 34 zeigt ausgewählte Ergebnisse der Fischregionsindexberechnungen im definierten Abschnitt und Bereich. Diese Ergebnisdarstellung wurde deshalb gewählt, da Änderungen aufgetreten sind. In diesen Abschnitten ist der FRI im Vergleich zum historischen Leitbild stärker nach oben bzw. unten verschoben. Der Stau Kellerberg etwa zeigt eine Differenz des Fischregionsindex um bis zu 0,7 im Vergleich zur historischen Situation. Ein Befischungsergebnis in St. Peter/ Amlach zeigt eine Differenz von 1,1. Eine Darstellung zu den gesamten Ergebnissen findet sich im Anhang (diese zeigen Ergebnisse, welche dem adaptierten Leitbild entsprechen bzw. nur gering abweichen).

4.7 Strukturen und Maßnahmen

Strukturen und Renaturierungsmassnahmen im Flusssystem Drau sind je Abschnitt dargestellt (Abb. 21), ebenso wie die Situation der Kraftwerke je Abschnitt (Abb. 22). Als Strukturen sind hierbei Massnahmen wie Flachwasserbiotope, Aufweitungen,...gemeint.

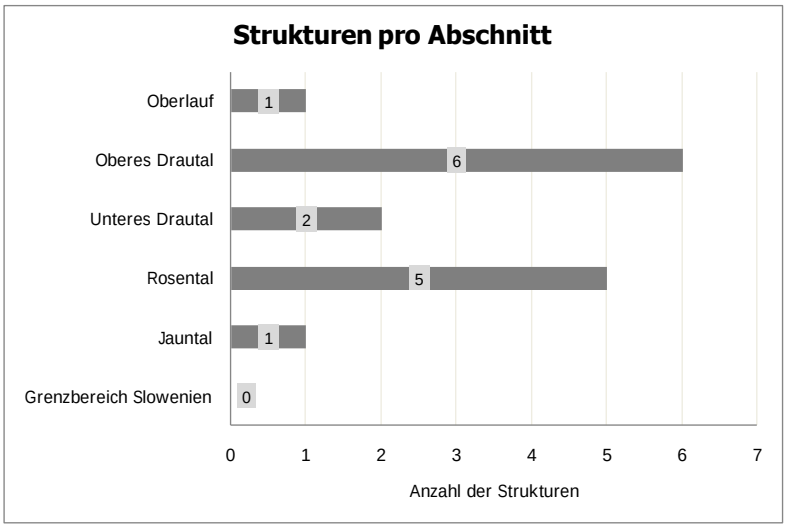


Abb. 21: Anzahl der vorhandenen Strukturen je Abschnitt entlang der Drau

Im Oberen Drautal befinden sich die meisten Strukturen bzw. Renaturierungsprojekte, welche sich in den beiden LIFE- Projekten wiederspiegeln. Im kürzeren Abschnitt des Unteren Drautales befinden sich Maßnahmen im Bereich St. Peter sowie die Weißensteiner Drauschleife. Im Rosental befinden sich die Strukturierungsmaßnahmen Wernberger Schleife, die Flachwasserbiotope St. Niklas und Föderlach, die Guntschacher Au sowie die Rosegger Schleife. Das Flachwasserbiotop Neudenstein liegt im Jauntal und bildet für diesen Anschnitt die einzige ökologische Maßnahme. Im Zuge von Befischungen wurden diese Strukturierungsbereiche fischökologisch untersucht. Diese Bereiche befinden sich in der Staukette der Drau und werden in der Diskussion erläutert.

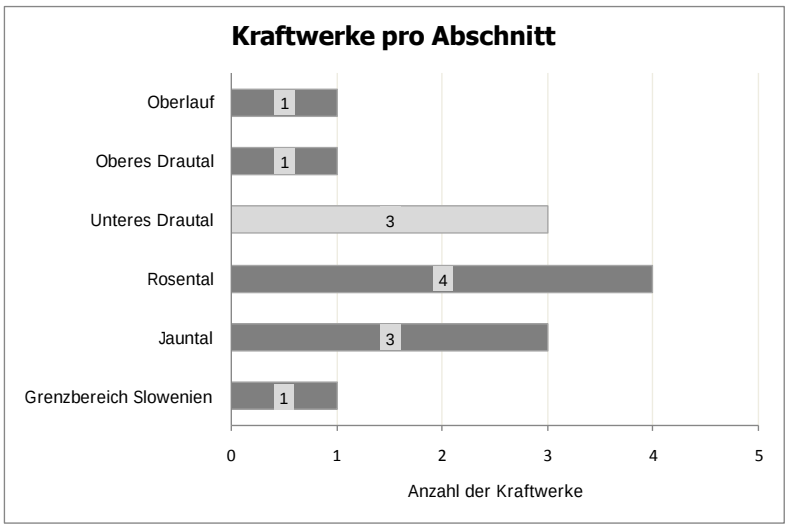
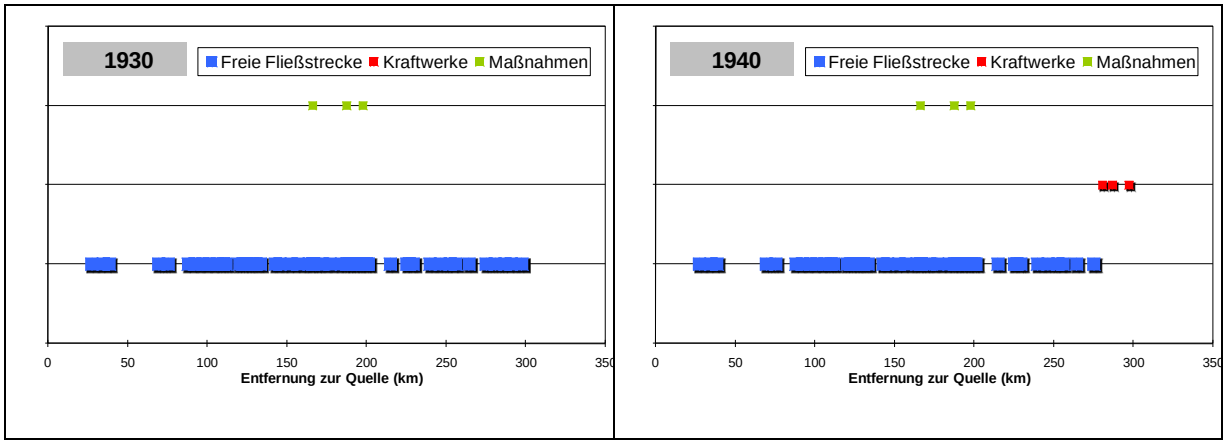


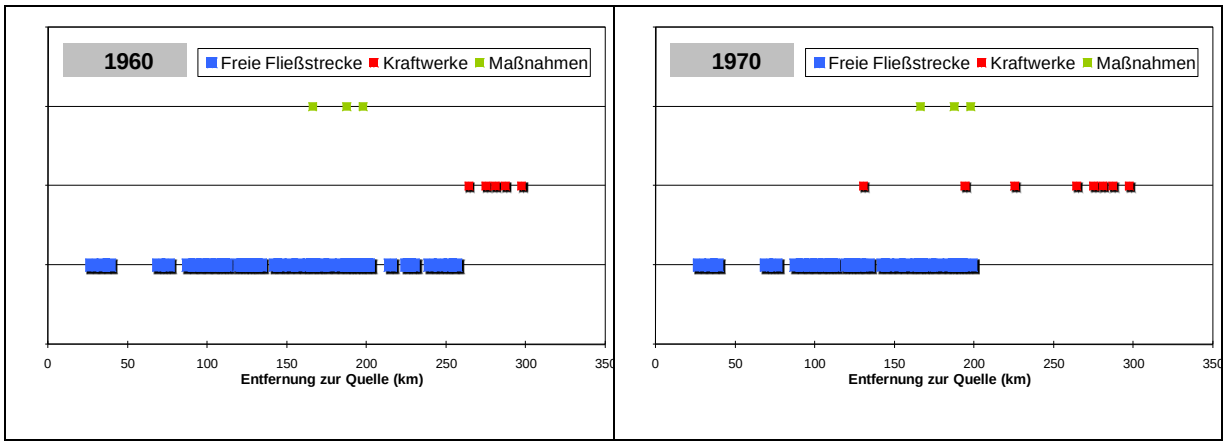
Abb. 22: Anzahl der vorhandenen Kraftwerke je Abschnitt entlang der Drau

Das „Untere Drautal" ist deswegen farblich hervorgehoben, da sich hier die einzige Fischaufstiegshilfe befindet (Kraftwerk Villach). Seitens des Verbund- Austrian Hydro Power AG wurden zudem Tümpelpässe im Stockenboier Weißenbach, der Kellerberger Drauschleife und des Waidischbaches errichtet (Rosental).

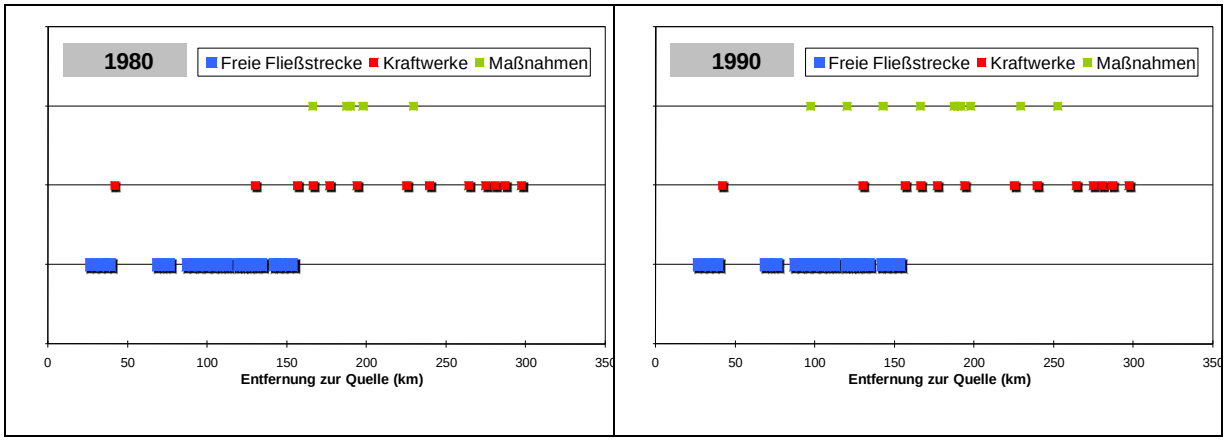
Die Durchgängigkeit entlang der Drau wurde mit dem Kraftwerksbau immer stärker unterbrochen. Renaturierungsprojekte, welche nicht immer direkt den Kraftwerksbereich betreffen, verbesserten die Situation des Flusses und gaben ihm ein klein wenig seiner Unberührtheit zurück. Die Situation der Eingriffe zwischen 1930, als die Drau noch eine durchgängig freie Fließstrecke aufwies, und dem Zustand bis zum Jahr 2010 sind in folgenden Zeitrafferdarstellungen dokumentiert (Abb. 23):



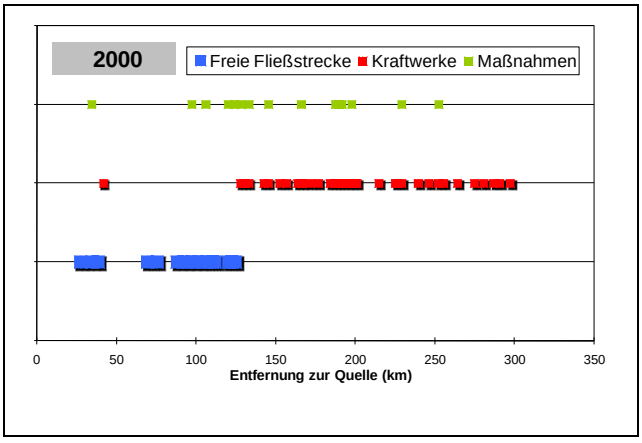
A: Zeitrafferdarstellung der Situation entlang der Drau zwischen 1930 und 1940: Bestehende Biotope: Weißensteiner Drauschleife/ Wernberger Schleife/ Rosegger Schleife; Kraftwerke: Schwabeck/ Lavamünd/ Dravograd



B: Zeitrafferdarstellung der Situation entlang der Drau zwischen 1960 und 1970: Zusätzliche Kraftwerke: Feistritz- Ludmannsdorf (1960), Malta- Unterstufe/ Rosegg- St. Jakob/ Ferlach- Maria Rain/ Edling (1970)



C: Zeitrafferdarstellung der Situation entlang der Drau zwischen 1980 und 1990: Zusätzliche Kraftwerke: Strassen- Amlach/ Paternion/ Kellerberg/ Villach/ Annabrücke (1980), Weitere Maßnahmen: St. Niklas/ Guntschacher Au (1980), LIFE- Projekte/ Föderlach/ Neudenstein (1990)



D: Zeitrafferdarstellung der Situation entlang der Drau ab 2000: Weitere Maßnahmen: LIFE- Projekt

Abb. 23: Zeitrafferdarstellung der Situation entlang der Drau zwischen 1930 und 2000 mit den Komponenten „freie Fließstrecke", „Kraftwerke" und „Restaurationsmaßnahmen"

Die grauen Unterbrechungen im oberen Bereich der freien Fließstrecke, soll den Einfluss des Kraftwerkes „Malta- Unterstufe" ab den 80er- Jahren dokumentieren. Der davor grau unterlegte Bereich zeigt des Weiteren Schwierigkeiten im Umgang mit Datenbanken und deren Verwertung bei der Eingabe. Dadurch, dass nicht auf jedem Abschnitt entlang der Drau Vermessungspunkte (Befischungsergebnisse) dokumentiert sind, werden diese nicht in der Berechnung und folglich der Darstellung angezeigt. So gesehen reicht die freie Fließstrecke zwischen 1930 und 1960 bis zum Staubereich des Kraftwerks Paternion. Mit Hochwasserschutzmaßnahmen und dementsprechend harten Verbauungen Ende der 60er-Jahre wurde die freie Fließstrecke unterbunden. Eine übersichtsreiche Darstellung mit dieser Fülle an Informationen macht es schwierig einen Fokus zu setzen und doch Zusatzinformationen zu verpacken. Das Problem wird im Anschluss an die Diskussion behandelt und soll Lösungsansätze aufzeigen.

4.8 Gewässergüte

Die Gewässergüte der Drau zwischen 1979 und 2010 wurde dokumentiert (Tab. 35):

Tab. 35: Gewässergütebeurteilung der einzelnen Bereiche (biologisch 1970 und 2005, ökologisch 2010)

Abschnitt	Bereich	Gewässergüte biologisch 1970	Gewässergüte biologisch 2005	Gewässerzustand ökologisch 2010
Oberes Drautal	Innichen- Strassen/ Amlach	I	I-II	1
Oberes Drautal	Lienz- Sachsenburg	I	I-II	2
Oberes Drautal	Möllbrücke- Rosenheim	I	I-II	3-4
Oberes Drautal	Spittal	I-II	I-II	3-4
Unteres Drautal	St. Peter- Villach	I-II	II	3-4
Unteres Drautal	Gailmündung	IV	II	3-4
Rosental	Wernberger Schleife- Rosegg	IV	II	3-4
Rosental	Rosegger Schleife	IV	II	2
Rosental	Feistritz- Guntschacher Au	II-III	II	3-4
Rosental	Annabrücke	III-IV	II	3-4
Jauntal	Gurkmündung- KW Edling	III-IV	II	3-4
Jauntal	Feistritzmündung- KW Lavamünd	III	II	3-4
Grenzber. Slow.	Unterdrauburg	III	II	3-4

Die Verbesserung der Gewässerzustandssituation flussab von Villach könnte mit der Schließung des Zellstoffwerkes in St. Magdalen zusammenhängen. Auch die Situation in der Rosegger Schleife verbesserte sich durch landschaftsgestaltende Maßnahmen und zeigt nunmehr eine biologische Gewässergüte der Klasse II. Grundsätzlich weist kein Abschnitt eine schlechtere Bewertung der biologischen Gewässergüte als Zustandsklasse II auf, einzig der Gesamtökologische Gewässerzustand verdeutlicht immer noch Handlungs- und Verbesserungspotential.

5 Diskussion

Die Drau ist seit Beginn der Errichtung des ersten Kraftwerkes zahlreichen anthropogenen Einflüssen unterworfen. Die natürliche Fließstrecke im unteren Bereich des Untersuchungsgebietes wurde durch die Kraftwerkskette verändert, Stauhaltungen und Migrationshindernisse prägen ihren heutigen Charakter. Der obere Teil wurde im Zuge von Hochwasserschutzmaßnahmen ab 1965 stark verbaut. Dies bewirkte einen reduzierten Geschiebeinput sowie einen erhöhten Output der Regulierungsstrecke, was eine Eintiefung der Drausohle zur Folge hatte (HABERSACK et al. 1995). Darauf basierend, erfolgten in den frühen 90er- Jahren, über einen etwa 60km langen Abschnitt, wasserwirtschaftliche sowie ökologische Untersuchungen im Rahmen des Gewässerbetreuungskonzeptes und beinhaltet, neben dem Schutz des Menschen, auch die Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässer- Systemen und stellt somit eine langfristige Planungsgrundlage dar (JUNGWIRTH et al. 1994). Auf Basis dessen, wurde ein Renaturierungsprojekt in die Wege geleitet, welches die Situation für die aquatische Fauna und das Umland verbessern sollte. Im Zuge solcher Projekte sind Monitoringprogramme unerlässlich, um den erwünschten Erfolg dokumentieren zu können oder Verbesserungspotential aufzuzeigen. Entlang der Drau auf Kärntner Landesgebiet wurden zahlreiche Untersuchungen hinsichtlich Fischfauna, auch in den Draustauen und kleinen Strukturbereichen vorgenommen. Diese sollten nun, in dieser Masterarbeit, behandelt werden, um einen Gesamtüberblick über dieses Flusssystem zu gewinnen und eine detailreichere, nicht nur auf einzelne Abschnitte basierende Situation, darzustellen. Dafür ausschlaggebend war der vom Institut für „Hydrobiologie und Gewässermanagement" dokumentierte Rückgang der Äsche im Bereich der Oberen Drau (Abb. 19). Durch das Kraftwerk Malta- Unterstufe wird die Drau unterhalb von Sachsenburg durch Schwall mit einer Amplitude 1:4 in den Wintermonaten beeinflusst. Seit Inbetriebnahme des Kraftwerkes Strassen- Amlach (1989) nehmen die Bestände stetig ab. Es kommt zu einer, wenn auch geringen, Schwallbeeinflussung flussauf von Sachsenburg (UNFER et al. 2004). Der naturwissenschaftliche Verein für Kärnten bezeichnet den Schwallbetrieb des Kraftwerkes als ökologischen Nachteil für die Drau und misst ihm einen entscheidenden negativen Einfluss bei (NETZWERK WASSER OSTTIROL). Obwohl Maßnahmen zur Verbesserung gesetzt wurden, nahm der Bestand der Äsche drastisch ab und legt somit die Vermutung nahe, dass der Schwallbetrieb negative Auswirkungen auf die Fischfauna ausübt (UNFER et al. 2004).

Durch eine Masterarbeit am Institut für „Hydrobiologie und Gewässermanagement" über die Auswirkungen von Schwallbetrieb auf juvenile Äschen, wurde bestätigt, wie wichtig die Notwendigkeit durchgeführter Revitalisierungsmaßnahmen ist, da Strukturen (Flachwasserzonen, Aufweitungen,...) schützende Jungfischhabitate darstellen und so die Überlebensraten steigern können. Vergleichbare Untersuchungen zeigen, dass sich auch adulte Äschen in einem schwallbeeinflussten Gewässer vorwiegend in revitalisierten Abschnitten aufhalten (VEHANEN et al. 2003). Ein Indiz für die Funktionsfähigkeit und Notwendigkeit von Revitalisierungen zeigen die, sich erstmals seit Inbetriebnahme des Kraftwerkes Malta- Unterstufe, leicht zunehmenden Äschenbestände (UNFER et al. 2004).

Ein strategisches Instrument zur Erfassung und Identifizierung prioritärer hydromorphologischer Restaurierungsmaßnahmen stellt das MIRR- Projekt (Model- based Instrument for River Restoration) dar, und soll als Unterstützung der Erfüllung der Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie dienen. Stellvertretend für die Entwicklung des Instruments ist die Qualitätskomponente „Fische" für die Bewertung heranzuziehen, da die aquatischen Organismen sensibel auf Veränderungen eines Fließgewässerabschnittes reagieren. Zur Quantifizierung der Eingriffe werden, auf räumlichen und zeitlichen Maßstäben, multivariate Analysen erstellt, um eine Vorhersage bezüglich durchzuführender Maßnahmen treffen zu können. Der Zugang bzw. die Hypothese dahinter nimmt an, dass sich ein Fließgewässer durch Restaurationsmaßnahmen in ähnlicher Weise verbessert, wie es sich durch Beeinträchtigungen verschlechtert, wobei zahlreiche Faktoren mitberücksichtigt werden (SCHMUTZ et al. 2007).

Basierend auf den Untersuchungsergebnissen, ergibt sich daraus eine Empfehlung der Priorisierung vom „Großen ins Kleine", bei der Wiederherstellung des Kontinuums, d.h. von der Einzugsgebietsebene hin zur lokalen Ebene. Maßnahmen, welche großräumige Effekte nach sich ziehen, wie etwa die Herstellung der Durchgängigkeit, sollten bevorzugt behandelt werden (ZITEK et al. 2007, SCHMUTZ et al. 2007).

Eigentliches Ziel dieser Masterarbeit sollte zu Beginn, neben dem Fischartenspektrum, eine Gegenüberstellung von Biomasse- und Abundanzverhältnissen der einzelnen Bewertungsabschnitte beinhalten. Dies war jedoch, aufgrund der unterschiedlichen Herangehensweise, in den Befischungen selbst, nicht möglich, zumindest nicht in einem ganzheitlichen Kontext. Biomasse- und Abundanzangaben waren nur in einzelnen Probestrecken vorhanden bzw. ausgewertet, sodass diese Einzelbetrachtungsweise in den Hintergrund rückte. Die einzelnen Methoden konnten zudem nicht verglichen werden, weil Hintergrundinformationen zur Befischungszeit fehlten, oder aber zu jeweils unterschiedlichen

Jahreszeiten stattfanden, sodass, der Blick für eine Gesamtbetrachtung sich als unzureichend herausstellte.

Es treten Folgekonflikte auf, die auf der Unzulänglichkeit der Bewertungstypologie basieren und hier diskutiert werden. Es existiert ein formgerechter Kartierungsbogen für Befischungen, welcher in der Praxis nicht immer genau umgesetzt wird und die Auswertung vor schwierige Tatsachen stellt. Angaben wie „Stauraum" oder „renaturierte Strecke", mögen gängige Begriffe sein, führen sie jedoch häufig zu Fehlinterpretationen, wenn diese nicht weiter beschrieben werden. In einem Stauraum ist es wichtig zu wissen, ob z.B. ein Flachwasserbiotop existiert, welches häufigeres Fischvorkommen erklären könnte. Weiters wäre es hilfreich, Koordinatenangaben, welche zur Gebietserkennung standardmäßig in den Kartierungsbogen integriert sind, auch im Befischungsbericht zu erläutern.

Unterschiedliche Befischungsmethoden stellen eine grundlegende Herausforderung im Umgang mit Metadatenbanken dar, welches für das Monitoring hinsichtlich der Wasserrahmenrichtlinie standardisiert wurde (HAUNSCHMID et al. 2006).

Im Zuge dieser Masterarbeit wurden Probleme, rund um Qualität von Datenbanken und deren Verwendung, auch schon im Vorfeld, immer wieder angesprochen. Methodenstandardisierung und Weiterentwicklung von Metadatenbanken können Datenzugriffe erhöhen, sind aber noch nicht ausreichend fortgeschritten, denn weniger als 1% aller ökologisch gesammelten Daten ist soweit zugänglich (SAVAGE et al. 2009, HEIDORN 2008). Die Dringlichkeit nach „open science" wird nicht nur in der Aufbewahrung der gesammelten Informationen bewusst, auch Analysen und Methoden gehören aufgezeigt und generiert, um eine Vergleichbarkeit und Transparenz möglich zu machen.

5.1 Belastungen im Flusssystem

Entlang eines Flussabschnittes bzw. –systems, ist es immer notwendig sich der einwirkenden Belastungen im Klaren zu sein, um im Sinne einer Verbesserung positive Wirkungen zu erzielen.

Diese werden in Folge beschrieben.

5.1.1 Kraftwerksbezogene Belastungen

Die Schwallproblematik in Speicherstauen hat flussab das Problem ausreichender Restwasserdotation zur Folge. Schwall-/ Sunkerscheinungen reichen über den Kraftwerksstandort hinaus, und werden erst nach längeren Fließstrecken, durch die

„fließende Retention" abgedämpft. Somit reichen Biomassedefizite und Störungen der aquatischen Fauna Kilometer flussab. Geschwindigkeit des Wasseranstieges und –abfalles sowie Dauer und Frequenz sind maßgeblich für die aquatischen Biozönosen (JUNGWIRTH et al. 2003). Eine durch Schwall beeinflusste Situation findet man an der Drau unterhalb des Kraftwerks „Malta- Unterstufe" und des Osttiroler Kraftwerks „Strassen- Amlach". Auch ein Austrocknen der Laichplätze in schwallbeeinflussten Gebieten zählt zu negativen Auswirkungen auf den Fischbestand. Stresssituationen und fehlendes Nahrungsangebot dezimieren den Bestand weiter. Morphologie und Verbauungsgrad haben einen zentralen Einfluss auf die gewässerökologischen Auswirkungen des Schwallbetriebes, denn je monotoner der Lebensraum, desto stärker können schwallbedingte Auswirkungen sein, da geeignete Rückzugsgebiete fehlen (BAUMANN et al. 2003, VALENTIN 1995, 1997). Übersteigt der Schwallabfluss eine bestimmte gewässerspezifische Höhe, kommt es zu unkontrolliertem Abtreiben von Pflanzenarten und Jungfischen sowie wirbellosen Wassertieren. Schwallbetrieb bewirkt zudem oftmals eine veränderte Zusammensetzung des Fischbestandes (BAUMANN et al. 2003). Wechselnde Schwall-/ Sunkereignisse können den Reproduktionserfolg, durch Austrocknung von Laichplätzen mindern (ZBINDEN und MAIER 1996). Um Schwall-/ Sunkeinflüsse auf die Gewässerökologie zu minimieren, kann die Charakteristik eines Gewässers so verändert werden, dass sich Abflussschwankungen weniger stark auswirken. Schwall-/ Sunkraten können abgeschwächt werden, im Falle einer optimierten Betriebsweise, oder aber dadurch, dass Strukturvielfalt und Lebensräume geschaffen werden (ETH & EPF 2006).

Zudem gibt es noch zahlreiche andere Auswirkungen, welche durch Kraftwerke direkt ausgelöst werden. Speicherseen oder Speicherstaue etwa unterliegen stark beeinflusster anthropogener Hydrologie (JUNGWIRTH et al. 2003). Speziell große Jahresspeicher haben seenähnlichen Charakter, und sind meist im Winter durch starke Spiegelabsenkung gekennzeichnet. Dadurch wird der sommerliche Lebensraum für den Fischbestand eingeschränkt, was wiederum Auswirkungen auf die Fischpopulation, und in Folge der planktischen Ernährungsverhältnisse hat. Schwellbetriebe, verglichen mit künstlich erzeugten Hochwässern, haben ebenso weitreichende Folgen in Hinblick auf die ökologische Funktionsfähigkeit. Probleme im Zusammenhang mit Schwellbetrieb, sind der daraus resultierende Sunk, durch Abschaltung der Kraftwerke. Das natürliche Abflussregime wird gestört, Fischfallen (Austrocknung des Flusslebensraumes) entstehen, unzureichende Restwasserdotation flussab sind die Folge. Bei Kraftwerken mit Schwellbetrieb in der Drau ergeben sich zudem Probleme mit Temperaturschwankungen, da das Wasser aus den Speicherstauen kälter als das Drauwasser ist (ZIEHENBERGER 1989).

Kompensationsmöglichkeiten sind eine angepasste Betriebsweise, genügend Restwasserdotation flussab und die Schaffung von Ausgleichsbecken zur Abdämpfung der Schwälle (JUNGWIRTH et al 2003). Bei Ausleitungskraftwerken ergibt sich das Problem der Restwasserproblematik, welche negative Auswirkungen auf die aquatischen Lebensgemeinschaften nach sich ziehen, wie etwa Aufwärmung oder Eutrophierung (STIGLER et al. 2005).

Ablagerungen von Geschiebe und Feinsedimenten ist sowohl in Speichern als auch in Laufstauen ein Problem. Zudem wird das Flusskontinuum unterbrochen, isolierte Teillebensräume entstehen, die Abflussdynamik wird unterbunden. Sedimentation reduziert das Speichervolumen, die Betriebssicherheit wird gefährdet, Entlandungsmaßnahmen werden erforderlich. Stauraumspülungen bewirken flussab den positiven ökologischen Effekt, dass sich die Sohle nicht tiefer eingräbt. Negativ allerdings sind die hohen Trübekonzentrationen während eines kurzen Zeitraumes. Spülungen sollten daher einem natürlichen Transport- und Hochwassergeschehen angepasst werden, um Extremereignisse zu reduzieren. Im Zuge von Spülungen drohen, mit dem Abtrag von Feinsedimenten, eine Verschlickung von Schotterbänken sowie die Verlandung von Nebengewässern.

5.1.2 Kontinuumsunterbrechungen

Restaurationen entlang der Drau zielen speziell auf die Durchgängigkeit und Vernetzung von Lebensräumen ab. Im Bereich der Kraftwerkskette wäre hierfür, laut EU- WRRL, die Planung und Ausführung von Fischaufstiegshilfen erforderlich, um den Fischen die Migration in Zubringer und Laichgebiete zu ermöglichen. Die einzig im Moment errichtete Fischaufstiegshilfe befindet sich beim Kraftwerk Villach. Abbildung 24 zeigt die Darstellung aller vorhandenen Querbauwerke entlang der Drau in Kärnten und damit die aktuelle Kontinuumssituation.

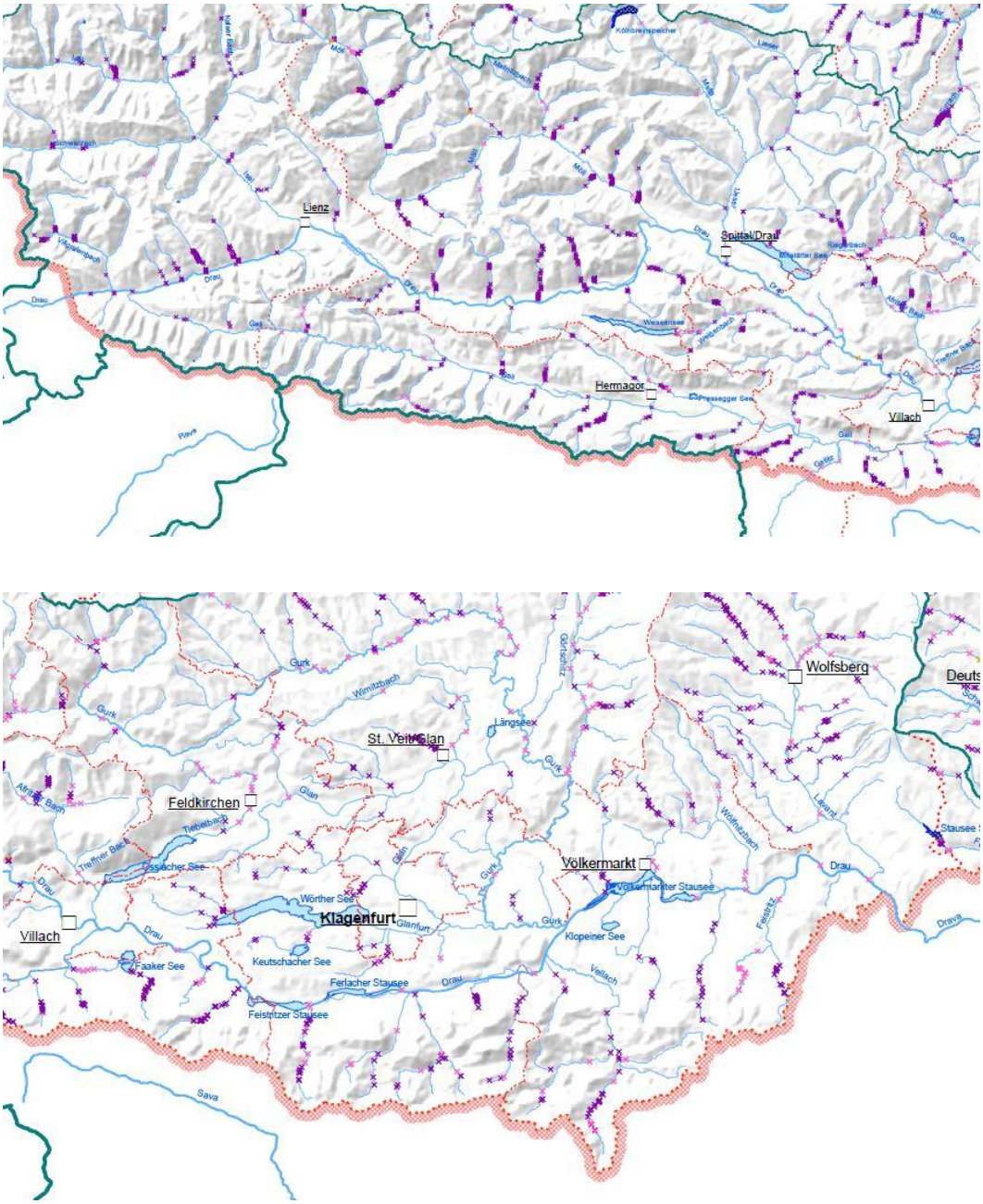


Abb. 24: Auszug aus NGP 2009- Darstellung aller vorhandenen Querbauwerke entlang der Drau und den Nebenflüssen

Wenn auch ein Einwandern in Zubringer grundsätzlich im Mündungsbereich möglich wäre, wie im Fall der Gurk, bedeutet dies nicht gleichermaßen, dass die idealen Laichgewässer oder Rückzugsgebiete erreicht werden können. Oftmals ist der Mündungsbereich von Bauwerken unbelastet, in späterer Folge bzw. einigen Kilometern flussauf dominieren trotz allem unüberwindliche Hindernisse. Im Zubringer „Lavant" etwa, zeigt sich deutlich, dass eine generelle Einwanderung als möglich erscheint, die Nebenflüsse und kleinen Bäche, welche in die Lavant entwässern, sind jedoch weiterhin von Bauwerken dominiert, sodass eine Wanderung begrenzt ist (NGP 2009). Genauso verhält es sich mit der Gurk und der

Vellach, zwei weiteren Drauzubringern. 1998 etwa wurde der Drauzufluss der Vellach mit einer Fischwanderhilfe ausgestattet, und ermöglicht so eine Einwanderung in das Flusssystem (KIS 2006). Im weiteren Verlauf allerdings verliert sich die Durchgängigkeit. Somit ist die Drau auf österreichischem Staatsgebiet durchgängig als „Risiko" hinsichtlich Hydrologie, Querbauwerke und Morphologie eingestuft (WISA 2006).

Studien zum Thema (DYNESIUS et al. 1994, PETER 1998, AARTS et al. 2004) bestätigen Fischpopulationsrückgänge, ausgelöst durch Flussregulierung, dem damit einhergehenden Lebensraumverlust und Einschränkung der Wandermöglichkeit. Eine Reduktion der Fischpopulation kann habitatinduziert sein und ist mit Anzahl und Qualität der verfügbaren Habitate in den Entwicklungs- und Lebensstadien gekoppelt (STALNAKER 1994).

Im Bereich der Oberen Drau wurde von SCHULZ et al. (1986) ein Fehlen der Fischart „Nase" auf die errichtete Kraftwerkskette zurückgeführt. Studien konnten dies annähernd belegen. Im Bereich Kleblach/ Lind machte die Nase im Jahr 1999 lediglich 0,1 Prozent des Gesamtfanges (ein Stück) aus. Diese Zahl hat sich bis zum Jahr 2010 nicht verbessert. Allerdings ist zu erwähnen, dass in den flussab gelegenen Stauräumen, die Anzahl dieser Fischart deutlich höher ist. So etwa im Staubereich Feistritz- Ludmannsdorf, wo die Nase laut PETUTSCHNIG et al. (2002) rund 54% (203 Stück) des Gesamtfanges ausmacht. Auch im Bereich der Rosegger Schleife waren es 229 Stück im Jahr 2007, 1999 sogar 508 Stück. Da laut EU- WRRL das Einbringen von Fischwanderhilfen unausweichlich wird, wird hierbei gleichzeitig die Frage aufgeworfen, welche Kraftwerke prioritär damit zu versehen sind, um dem longitudinalen Kontinuum entsprechend, den Fischen eine Flussaufwanderung zu ermöglichen.

Es existieren im Moment wenige Ansätze zu einer Ausweisung prioritär zu behandelnder Kontinuumsunterbrechungen fragementierter Flussabschnitte (O`HANLEY et al. 2005). Wo im Gewässernetz mit der Herstellung des Kontinuums zu beginnen ist, ist auch aus ökologischer Sicht zu überlegen, um entsprechende Populationen und Fischartengemeinschaften wiederherzustellen, was unweigerlich mit zur Verfügung stehenden Habitaten zusammenhängt. Denn eine Fischwanderhilfe inmitten einer Kraftwerkskette ermöglicht es den Fischen lediglich, sich bis zum nächsten Stauraum fortzubewegen. Laut HONSIG- ERLENBURG et al. (2008) ist die Herstellung des Fließgewässerkontinuums in einem ersten Schritt nur dort prioritär, wo Fische infolge einer Fischwanderhilfe zu Laichplätzen in den Oberlauf bzw. den Nebengewässern gelangen können. Innerhalb einer Staukette ist die Anbindung prioritär nicht erforderlich, außer wenn Schlüsselarten (z.B. Nase) anstehen und eine Wanderung flussauf durch eine

Fischaufstiegshilfe möglich wäre. Bestehende freie Fließstrecken innerhalb bzw. oberhalb der Staukette sollten verbunden werden (HONSIG- ERLENBURG et al. 2008).

Wichtig wäre es, dies auch grenzüberschreitend zu betrachten, in Form internationaler Zusammenarbeit. Seitens des „MIRR- Projektes", welches an der Universität für Bodenkultur erarbeitet worden ist, sollen prioritäre Maßnahmen zuallererst in größeren Gewässern (in Kärnten z.B. Drau) erfolgen und dabei von unten nach oben (flussauf) beginnend. Hierbei wird von der ursprünglichen Verbreitung der Mittelstreckenwanderer (Nase, Barbe, Huchen) ausgegangen. Im Bereich der Staukette der Drau ist die Wiederherstellung des Fließgewässerkontinuums jedoch nicht überall prioritär, sondern soll dort angebracht werden, wo die Fische infolge der Errichtung zu Laichplätzen im Oberlauf gelangen können. Innerhalb der Staukette, in der sich keine nennenswerten Laichplätze befinden, scheinen Fischwanderhilfen nicht vordergründig prioritär. Jedoch gibt es einige Schlüsselstellen an der Drau, welche bevorzugt zu behandeln wären (KW Lavamünd, KW Rosegg), da durch Wiederherstellung des Kontinuums, Fischen die während der Laichzeit anstehen, eine Flussaufwanderung ermöglicht werden würde (MIRR 2006). Bestehende freie Fließstrecken innerhalb bzw. oberhalb der Staukette sollten verbunden werden.

Morphologische Sanierungen eines Flusssystems sind unumgänglich mit biologischen Monitoringuntersuchungen verbunden, um degradierte Abschnitte zu erfassen und sie, so weit als möglich, in einen guten ökologischen Zustand überzuführen und die Habitatqualität zu steigern (WISER 2011). Dafür wurden Arbeitspakete erarbeitet, um die Situation hinsichtlich Degradation und der damit verbundenen Verbesserung auf pflanzliche und tierische Organismen zu veranschaulichen. Statistische Modelle, zur Ursachen-Wirkungsforschung, wurden demzufolge erstellt, um zu veranschaulichen, in welchem Zustand sich ein Gewässer in Bezug auf unterschiedliche Organismen (Fische, MZB, Makrophyten,…) befindet, um dadurch die bestmögliche Verbesserungsvariante zu finden. Schlüsselarten zeigen dadurch sehr gut Ursacheneffekte und Möglichkeiten für Restaurationen.

5.1.3 Hochwasserschutz

Hochwasserschutzmaßnahmen verändern den Flussverlauf (Grundrissform) im Vergleich zum ehemalig morphologischen Flusstyp. Die Art der Regulierung (Grad der Stabilisierung, Verbauungsform) ist ausschlaggebend für die Eingriffsstärke an Fließgewässern (JUNGWIRTH et al. 2003). Durch Hochwasserschutzmaßnahmen kommt es zu Habitatsveränderungen, in Hinsicht Breiten-, Wassertiefen-, Strömungs- und Substratverhältnisse, sowie Unterstandsangebot, Fließgeschwindigkeit und

Wassertemperatur. Ein gut strukturierter Lebensraum kann diesen Stress für die aquatische Fauna verringern (PEARSONS et al. 1992). Der Grad der Unterbindung der longitudinalen, lateralen und vertikalen Vernetzung zeigt auf, inwieweit der Fluss dadurch beeinträchtigt ist und ob es zu einer Abnahme der Artengesellschaft kommt. Ökologischer Hochwasserschutz, im Sinne von Überflutungsflächen, leistet für die Revitalisierung unserer Fließgewässer einen wichtigen Beitrag (HÜTTE 2000).

5.1.4 Landnutzung

Stellt man sich das ursprüngliche Draugebiet vor, so hat man Aulandschaften, mäandrierende Flusstäler und Unberührtheit vor Augen, nicht zu vergessen, das dies den verklärten Blick eines Besuchers darstellt. Denn seit Siedlungsbeginn werden die Flusstäler entlang der Drau von Kulturlandschaften geprägt. Von Menschenhand geschaffene Pflanzengesellschaften (Weiden, Äcker, Obstgärten,...) zeigen das Bild der Draulandschaften, welches Mitte des 19. Jahrhunderts ihren landschaftsidealisierten Höhepunkt erreicht. Die Anwohner der Drau versuchten seit jeher sich mit dem Fluss zu arrangieren, ihn zu nutzen und zu verändern. Erst die Errichtung der Laufstaue gilt als Synonym für Naturzerstörung. Bis ins 20. Jahrhundert boten sich entlang der Drau, mit ihren unterschiedlichen Lebensräumen, zahlreiche Möglichkeiten der Bewirtschaftung. Der Talboden war von Landwirtschaft geprägt, an der Oberen Drau dominierte die Grünlandwirtschaft und in den flachen Streckenabschnitten steht auch heute noch der Ackerbau im Vordergrund. Auwälder wurden als Viehweiden genutzt.

Der Ursprung der Drau, im Pustertal, ist geprägt von landwirtschaftlicher Nutzung (66%) sowie 26% Wälder und naturnahe Flächen. Die verbleibenden 8% der Fläche sind verbaut. Gelangt der Fluss in das Obere Drautal, teilt sich die Landnutzung in ähnlicher Weise auf (66% Landwirtschaft, 23% Wälder und naturnahe Gebiete, 11% verbaut). Das Untere Drautal besteht hingegen schon zu 29% aus bebauter Fläche, wobei die Landwirtschaft immer noch den größten Wert, 50%, ausmacht. 10% sind den Wasserflächen, 10% den Wäldern und 1% den Feuchtflächen zuzuordnen. Der Anteil der Wasserflächen steigt im Rosental auf 17% an, der Landwirtschaft sind 50% zuzuschreiben. Der Bereich des Klagenfurter Beckens ist ebenfalls von Agrarflächen dominiert, jedoch in abnehmendem Ausmaß (46%), gefolgt von 28% bebauter Fläche, 22% Wälder und naturnahe Bereiche, 3% Feuchtflächen und 1% Wasserflächen (UMWELTBUNDESAMT 2005).

5.1.5 Prädation, Neozoen, Neophyten

Tierische Belastungen spielen eine Rolle für das Vorkommen oder Fehlen einzelner Arten oder Bestände in einem Fließgewässer. Der Graureiher wurde durch das Auftreten des

Kormoran Mitte der Neunziger Jahre als größter fischbestandsschädigender Vogel von diesem abgelöst (KIS 2009). Dennoch ist der Graureiherbestand, im Stau Annabrücke etwa, um 75% höher als der Bestand des Kormoran. Hochrechnungen für den Stauraum Annabrücke ergaben für den Gänsesäger bei 20 vorhandenen Individuen und einer geschätzten Aufenthaltsdauer von 60 Tagen einen Ausfraß von 218kg. 1115 kg Ausfraß sind es insgesamt durch fischfressende Vögel (Kormoran, Graureiher, Gänsesäger, Haubentaucher, Eisvogel) im Stau Annabrücke. Duch den derzeitigen Fischbestand im Stauraim kann man nicht von einer fischbestandsschädigenden Auswirkung sprechen (KIS 2009).

Der Kormoran, als Nahrungsgast, bezieht in unseren Breiten sein Winterquartier und findet sich, wenn die Drau in den Wintermonaten nicht zufriert, auch an den Stauen der Drau (HONSIG- ERLENBURG 2010). Da seit etwa 1997 ein Kormorananstieg zu vermerken ist, wurde er 2004 von „BirdLife" international als „nicht mehr gefährdet" eingestuft. Die EU-Gesetzgebung sowie das Kärntner Naturschutzgesetz haben eine Bejagung untersagt, wodurch die Populationen angestiegen sind. Dies bewirkte eine Änderung der Tierschutzverordnung und ein bejagen ist nun wieder erlaubt. In den Draustauen richten die Vögel global gesehen keine großen Schäden an, sofern sie nicht auf die Äschenregion an der Oberen Drau ausweichen (HONSIG- ERLENBURG 2010). Ein offizielles Langzeitmonitoring der Bestandsentwicklung fehlt in Kärnten, bzw. sind nur Schlafplatzzählungen aus den Jahren 1998 und 1999 dokumentiert. Nach der EU- Vogelschutzrichtlinie wäre dies aber für weitere Beurteilungen und Verfahren zur Situationsverbesserung notwendig (BIRDLIFE). Wichtig ist auch, den ganzheitlichen Kontext nicht aus den Augen zu verlieren, da kaputt regulierte Flüsse mit den einhergehenden Kraftwerksbezogenen Problemen (Schwallbetrieb, Wasserentnahme, beeinträchtigte Stauräume,...) eigentliche Schwierigkeiten darstellen, welche im Vorfeld diskutiert werden müssen und nicht der Kormoran als alleinigen „Sündenbock", hinsichtlich Fischbestandsdezimierung hinzustellen wäre (BIRDLIFE).

Innerhalb der Fischfauna gelten Neozoen als problematisch, da sie potentiell die Fauna verfälschen und heimische Arten verdrängen bzw. gefährden (STAUFFER 1984, WELCOMME 1984). Zudem gefährden sie durch Kreuzungen die standorttypische genetische Integrität (KRUEGER & MENZEL 1979) und können Parasiten und Krankheiten verbreiten (HOFFMANN et al. 1984). Im Falle der Drau handelt es sich bei den Neozoen um die Regenbogenforelle, Bachsaibling, Schwarzbarsch und Tigerfisch aber auch der Nachweis von Blaubandbärbling und Sonnenbarsch im Grenzbereich Slowenien.

Neophyten entlang der Drau sind, wie in anderen Flusssystemen auch, ein Problem geworden. Vor allem im Zuge des LIFE II- Projektes „Lebensader Obere Drau", war es ein wichtiges Ziel, Baumneophyten (Robinia pseudoacacia, Populus canadensis, Acer negundo) in betroffenen Auwaldbereichen konsequent zu entfernen, um die Ursprünglichkeit dieser, im Natura 2000- Gebiet mittel- bis langfristig zu sichern.

5.1.6 Schifffahrt

Die Schifffahrt stellt an der Drau, vor allem auf österreichischem Staatsgebiet, kein nennenswertes Problem dar. Für den Schiffsverkehr ausgerichtet, ist die Drau erst ab Kroatien befahrbar. Einzig nennenswert sind der Linienverkehr mit Ausflugsschiffen in Villach und dem Völkermarkter Stausee sowie die Flößerei ab Lavamünd für touristische Zwecke. Der regulierte Abschnitt zwischen Lienz und Paternion ist bei Paddelbootfahrern sehr beliebt.

5.2 Geplante Maßnahmen und Zielerreichung gemäß EU- WRRL

Die nachstehenden Tabellen 36 und 37 zeigen die Durchgängigkeitsbeurteilung gemäß EU-WRRL mit den Zielerfüllungsjahren, sowie eine Zustands- und Sicherheitsbewertung der einzelnen Detailwasserkörper im Untersuchungsgebiet.

Tab. 36: Darstellung der Detailwasserkörper laut NGP mit zugehöriger Zielerreichung, der Durchgängigkeitssituation sowie dem ökologischem Potential und der Einteilung als veränderter Wasserkörper

Abschnitt	Detail-wasserkörper	Ziel-erreichung lt. WRRL (Jahr)	Durchgängigkeit	heavily modified	ökolog. Potential
Oberes Drautal	903540003	2027	wird nicht hergestellt	nein	nicht bewertet
Oberes Drautal	903540002	2027	bereits durchgängig	ja	mäßig
Oberes Drautal	900470001	2015	bereits durchgängig	nein	nicht bewertet
Oberes Drautal	900470021	2015	bereits durchgängig	nein	nicht bewertet
Oberes Drautal	900470022	2027	bereits durchgängig	ja	unbefriedigend
Unteres Drautal	900470022	2027	bereits durchgängig	ja	unbefriedigend
Unteres Drautal	900470003	2015	wird hergestellt	ja	unbefriedigend
Rosental	900470057	2015	wird hergestellt	ja	unbefriedigend
Rosental	900470055	2021	wird teilweise hergestellt	ja	unbefriedigend
Rosental	900470056	2015	bereits durchgängig	nein	unbefriedigend
Jauntal	900470051	2021	wird teilweise hergestellt	ja	unbefriedigend
Grenzber. Slowenien	903770000	2015	wird nicht hergestellt	ja	mäßig

Tab. 37: Auszug NGP: Details zu den Wasserkörpern mit den Zielen bis 2015
Zustand: 1 (sehr gut), 2 (gut), 3 (mäßig), 4 (unbefriedigend), 5 (schlecht)
Maßnahmen: k.A. (keine Angabe), + (geplante MN, Ziel wird bis 2015 erreicht), - (geplante MN, Ziel wird bis 2015 nicht erreicht), x (MN wird nicht gesetzt)

							Zustand			Sicherheit			Maßnahmen bis 2015								
Detailwasserkörper	Gewässername	Gesamtlänge DWK (m)	Prioritärer Sanierungsraum	Künstliches Gewässer	Kandidat HMWB	Schutzgebiet	ökolog. Zustand	chem. Zustand	Gesamtzustand	öklog. Zustand	chem. Zustand	Gesamtzustand	Nährstoffe aus Punktquellen	Nährstoffe aus diffusen Quellen	Nährstoffe, Kohlenstoff	Schadstoffe	Morphologie	Querbauwerke	Staustrecken	Schwallstrecken	Restwasserstrecken
900470001	Drau	19.528	J	N	N	J	2	1	2	hoch	hoch	hoch	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	+	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
900470003	Drau	34.187	J	N	J	J	4	1	4	hoch	hoch	hoch	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	x	+	x	k.A.	k.A.
900470021	Drau	40.858	J	N	N	J	2	1	2	hoch	hoch	hoch	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
900470022	Drau	25.821	J	N	J	J	4	1	4	niedr.	hoch	niedr.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	x	k.A.
903770000	Drau (Drava)	4.088	J	N	J	J	4	1	4	hoch	hoch	hoch	k.A.	-	k.A.	k.A.	x	x	x	x	k.A.
900470056	Drau (inkl. Feistritzer Stausee, Ferlacher Stausee)	7.000	J	N	N	J	2	1	2	hoch	hoch	hoch	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
900470057	Drau (inkl. Feistritzer Stausee, Ferlacher Stausee)	10.206	J	N	J	J	4	1	4	hoch	hoch	hoch	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	x	+	x	x	k.A.
900470055	Drau (inkl. Feistritzer Stausee, Ferlacher Stausee)	44.808	J	N	J	J	4	1	4	s.hoch	s.hoch	s.hoch	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	x	-	x	x	k.A.
900470053	Drau (inkl. Feistritzer Stausee, Ferlacher Stausee)	5.111	J	N	J	N	2	1	2	s.hoch	s.hoch	s.hoch	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
900470051	Drau (inkl. Völkermarkter Stausee)	42.521	J	N	J	J	4	1	4	s.hoch	s.hoch	s.hoch	k.A.	-	k.A.	k.A.	x	-	x	x	k.A.

Grundsätzlich sind Maßnahmen mit einem Umsetzungszeitraum bis 2015 festgelegt. Durch Hindernisgründe und Verzögerungen rechtlicher, naturräumlicher, technischer und kostenmäßiger Art, kann es zu einer Realisierungsverzögerung kommen. Eine stufenweise Umsetzung bis 2021/ 2027 wäre demnach durchzuführen (EU- WRRL 2006). Seitens des Verbund- Austrian Hydro Power AG sollen an der Drau bis zum Jahr 2015 fünf weitere Fischwanderhilfen errichtet werden, deren Gesamtkosten sich auf rund 4.500.000 Euro belaufen würden.

Weitere Maßnahmen zielen auf die Feststoffdurchgängigkeit, Restrukturierung morphologisch veränderter Fließgewässerabschnitte, Vorschreibungen von Pflichtwassermengen, Anbindung von Seitengewässern, sowie Maßnahmen zur Sanierung punktueller Einleitungen ab. Maßnahmen zur Schwalldämpfung (Drau, Möll) sollen, aufgrund des hohen Stellenwertes der Spitzenstromerzeugung, im Rahmen einer stufenweisen Zielerreichung bis 2027 erfolgen. Sanierungsmaßnahmen diffuser Quellen können bis 2015 nicht abgeschlossen werden und bedürfen einer längerfristigen Betrachtungsweise.

5.3 Herausforderungen im Umgang historischer Literatur und Daten

Zu Beginn dieser Arbeit sollten verschiedene Monitoringstrecken hinsichtlich Abundanz (Individuen/ha) und Biomasse (kg/ha) miteinander verglichen und in Bezug gesetzt werden,

um anthropogene Einflüsse (z.B. Kraftwerksbau) auf das Fischspektrum, zu erfassen. Dieser Ansatz der Bewertungsmethode konnte allerdings nicht fortgesetzt werden, da die einzelnen Datensätze hinsichtlich Erhebungsmethoden unterschiedlich aufbereitet waren.

Im Zuge der Literatursuche, war es gegenwärtig, vom selben Autor in unterschiedlichen Schriftstücken unterschiedliche Zahlen und Daten zu finden. So etwa definiert SCHULZ et al. 1986, laut einer Schriftenreihe des Verbund, 21 Fischarten, ein Monitoringbericht des Kärntner Instituts für Seenforschung lediglich 17 Arten für den Staubereich Annabrücke. Somit ist ein weiteres Problem im Umgang mit Literaturrecherchen angesprochen, welche die Ausarbeitungen erschwerten. In vielen Fällen ist es demnach schwierig, aussagekräftige Rückschlüsse zu ziehen, wenn das Originaldokument nicht ausfindig gemacht werden kann. Weitere Schwierigkeiten im Umgang mit historischen Daten ist die Literatursuche selbst, zu einer Zeit in der es noch keine digitalen Darstellungen und Datenbanktabellen gab.

Ein weiteres Problem im historischen Vergleich ist die Qualität des vorliegenden Auswertungsmaterials. So wurden früher oft nur wirtschaftlich interessante Fischarten festgehalten, während Kleinfischarten, obwohl bekannt, oft nicht erwähnt wurden (HAUNSCHMID et al. 2006). Ähnliche Fischarten wurden oft nicht unterschieden und Aussagen über relative Häufigkeitsverteilungen sind schwierig. Diese Probleme allerdings treffen auf die Drau nicht zu, denn als großes Flusssystem findet man brauchbare Angaben zur Fischfauna.

5.4 Fischökologische Betrachtung

Betrachtet man die Abb. 15 (Gegenüberstellung der historischen und heutigen Fischartenzusammensetzung), wird deutlich, dass sich spezifische Daten, Zahlen und Ergebnisse nicht ohne Hintergrundinformation betrachten lassen. So zeigt beispielsweise das jeweils jüngste Befischungsergebnis im Vergleich mit dem historischen Vorkommen eine Reduzierung des Artenspektrums. In jeweils anderen Jahren kam ein durchaus höheres Artenspektrum vor. Manche Arten, welche bei einzelnen Befischungen nicht gefangen wurden, konnten an Befischungen im darauffolgenden Jahr nachgewiesen werden, oder umgekehrt. Somit ergeben sich für die Drau auf Kärntner Landesgebiet bis nach der slowenischen Grenze, in Tab. 31 bzw. Abb. 14 dargestellte Artenvielfalt. Abb. 14 zeigt sehr anschaulich den Übergang zwischen Rhithral- und Potamalgewässerabschnitten. Die Fischfauna bzw. Artenvielfalt nimmt vom Rhithral zum Potamal zu. Während ein Hyporhithralgewässerabschnitt 24 Fischarten aufweist, steigt die Zahl im Epipotamal auf 58 Spezies (JUNGWIRTH et al. 2003). Die gesamtkonzipäre Betrachtungsweise legt auch die

Situation der Leit- und Begleitarten nahe, da diese in einer umfassenden Weise vorzufinden sein sollten. Diese sind in oben angeführter Abb. 16 angegeben und veranschaulichen einmal mehr die Situation entlang eines Flusssystems, der Drau.

5.4.1 Obere Drau- freie Fließstrecke (Ital. Staatsgrenze bis Spittal/ Drau)

Von den fünf Fischarten und einer Neunaugenart mit besonderer Schutzwürdigkeit gemäß Flora- Fauna- Habitatrichtlinie (Bitterling, Huchen, Koppe, Steinbeißer, Strömer, Ukrainisches Bachneunauge) sind bis auf den Steinbeißer alle Arten im Bereich der „Oberen Drau" vertreten. Die Häufigkeiten variieren jedoch, sodass etwa der Bitterling im Bereich Kleblach (2010) nur zweimal gefangen wurde. Das Ukrainische Bachneunauge, welches bei Befischungen im Jahr 1999 nicht registriert werden konnte, war im Jahr 2010 erneut vertreten.

Befischungen im Zuge der LIFE- Projekte verdeutlichen den Rückgang oder das Schwinden einzelner Arten. So etwa konnte 1999 die Nase noch nachgewiesen werden, seit 2003 aber durch keinen Fang bestätigt werden. Der drastische Rückgang der Nase ist auf Kontinuumsunterbrechungen, hervorgerufen durch die Staukette, zurückzuführen. Spätestens mit Errichtung der Kraftwerke Rosegg und Villach wurden die Populationen der Oberen Drau isoliert und der Austausch mit der mittleren Drau unterbunden. Studien aus den Jahren 2006 und 2010 belegen diese Tatsache. Von insgesamt 984 gefangenen Fischen in den Bereichen Greifenburg, Kleblach und St. Peter/ Amlach waren im Jahr 2006 lediglich drei Nasen vertreten. Ähnlich verhielt es sich 2010, wo bei 96 gefangenen Fischen, zwei Nasen dabei waren. Angesichts des fehlenden Kontinuums im gestauten Bereich der Drau sowie der hohen Lebensraumansprüche erscheint eine erfolgreiche Etablierung der Fischart Nase fraglich (UNFER et al. 2004).

5.4.1.1 Kleblach/ Lind

Die Situation im Jahr 1992 (Abb. 18) verdeutlicht, dass es im selben Befischungszeitraum zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen kann. Dies mag den Anschein haben, als hätte sich die Artenzahl verringert, ohne aber klargestellt zu bekommen, welche Arten explizit im Gewässer vorhanden sind. Seltene Arten wie der Huchen oder die Aalrutte werden trotz rezenten Beleg in einer Befischung nicht immer nachgewiesen. Dies, als eines der Probleme die angesprochen werden sollten, trachtet man nach einer Darstellungsvariante, welche mehr als nur ein Flusssegment beinhaltet. Weiters ist die Schlussfolgerung naheliegend, dass sich nach Massnahmeninitiierung durch das LIFE I- Projekt „Auenverbund Obere Drau" eine deutliche Zunahme im Fischartenspektrum eingestellt hat. Während im Jahr 2003 neun

Fischarten im Untersuchungsabschnitt dokumentiert wurden, zeigt die Folgebefischung im Jahr 2006 bereits einen Anstieg auf 13 Arten. Bestandserhebungen im Jahr 2010 spiegeln einen abnehmenden Trend wieder, die Artenzahl liegt jedoch immer noch höher als vor der Umsetzung der Massnahme. Laut UNFER et al. (2004) bedeuted die Massnahme in Kleblach/ Lind eine Verbesserung der Lebensraumsituation für Juvenilstadien.

Weit mehr Daten müssten vervollständigt, kombiniert, herangezogen werden. Faktoren wie Biomasseangaben scheinen in Berichten oftmals nicht auf, und können so zu einem Vergleich nur schwer herangezogen werden.

Für das Monitoring nach den Rückbaumassnahmen kam das „Multilevel- Concept for Fish-based Assessment (MuLFA) of Ecological Integrity" zur Anwendung (SCHMUTZ et al. 2000). *„Dieses Bewertungsverfahren basiert auf dem in den letzten Jahren in Österreich entwickelten Konzept der Ökologischen Funktionsfähigkeit „* (ÖF, CHOVANEC et al. 1994). Ein dem Stand der Technik sowie leitbildbezogener und typspezifischer Bewertungsansatz wird hierbei verfolgt. Der Abschnitt in Kleblach wurde mit 3,35 nach der Restauration bewertet, davor mit 3,71. Die Verbesserung beträgt 0,37.

5.4.1.2 Dellach

Das Fischartenspektrum am Beispiel „Dellach" (Abb. 19) zeigt die Schwierigkeit, Daten über eine größere Zeitspanne ausfindig zu machen. Somit können nur über gewisse Zeitabschnitte Aussagen getroffen werden, welche dann oft wage und mit Bedacht handzuhaben sind. Zudem sind auch hierbei Zusatzinformationen unerlässlich, wie etwa der Zeitpunkt der Befischung (Jahreszeit) oder die vorherrschende morphologische Situation (renaturiert vs. reguliert). Somit wird wiederum die Wichtigkeit klar, nicht nur massnahmenbezogen, sondern flussgebietsübergreifend zu betrachten. Durch Verknüpfungen vorhandener Daten unterschiedlicher Akteure können Probleme, Defizite, Ziele und Maßnahmen besser veranschaulicht werden. An drei Befischungsterminen im Jahr 2010 kann man gut erkennen, wie das Fischartenspektrum im Jahresverlauf abnimmt und im Winter weniger Arten anzutreffen sind als im Sommer. Zu den drei Befischungsterminen 1999 (a,b,c) können lediglich jene Zusatzinformationen gegeben werden, als dass die Befischung „b" im Sommer stattfand und die Befischung „c" im Herbst. Nähere Angaben zu Monatsdaten konnten nicht gefunden werden, speziell bei Befischung „a". Interessant ist aber ein Unterschied von sechs Arten im selben Untersuchungsjahr. Dies könnte damit zusammenhängen, dass Befischung „a" lediglich in Dellach durchgeführt wurde, in Befischung „c" wurden die Massnahmen Greifenburg und Kleblach/ Lind miteinbezogen. Der Einbruch auf fünf Arten im Jahr 2006 könnte in der Befischungszeit liegen. 2006 wurde im November befischst, 2003 in den

Sommermonaten. In Dellach wurde der Gesamtwert des ökologischen Zustandes nach der Restauration mit 3,31 bewertet, im Gegensatz zu 3,53 vor der Massnahmeninitiierung. Eine Verbesserung um 0,22 wurde erreicht. Eine Befischung durch das „Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement" zeigt den Unterschied zwischen reguliertem Abschnitt (acht Arten) und renaturierter Strecke (13 Arten). Strömer, Bachschmerle, Gründling, Aitel und Hecht wurden ausschließlich im renaturierten Bereich festgestellt.

5.4.2 Staukette (Spittal/ Drau bis Slowenische Staatsgrenze)

5.4.2.1 Weissensteiner Drauschleife

Die Weissensteiner Drauschleife wurde in den Jahren 1989, 1990 und 1991 fischökologisch untersucht. 1989 wurden 15 Fischarten gefangen. 1990 gab es zwei Befischungen, eine im Sommer (15 Fischarten) und eine im Herbst (zehn Fischarten). 1991 gab es eine Fühjahrsbefischung und eine Herbstbefischung (beide male acht Fischarten). Hasel, Gründling, Barbe und Laube, welche im Herbst 1990 dokumentiert waren, wurden im Herbst 1991 nicht mehr gefangen. Dafür aber zwei weitere Arten: Bachsaibling und Flussbarsch (BLATNIG 1992).

5.4.2.2 Rosegger Schleife

Das Fischartenspektrum der Rosegger Schleife zeigt ein Spektrum von 24 Arten im Jahr 1997, zehn Jahre später waren es 21 (9%) bei durchgeführten Monitorings. Hasel, Huchen, Weißflossengründling, Schneider und Ukrainisches Bachneunauge als hinzugekommene Arten, sowie Aal, Bachsaibling, Brachse, Moderlieschen, Reinanke, Rotfeder, Schleie und Wels als verschwundene. Hierbei zeigt sich ein Trend in Richtung, dass stagnophile bzw. seenartige Vertreter nicht gefangen wurden.

Hierbei im Beispiel wirft sich die Frage auf, wieso innerhalb einer gewissen Zeitspanne, derartige Unterschiede entstehen können. Zum einen könnte es an den unterschiedlichen Befischungszeiten (Frühjahr, Sommer, Herbst, Winter) oder den unterschiedlichen Monitoringteams liegen. Oftmals werden aber auch die unterschiedlichen Gründlingsarten nicht explizit erkannt und aufgelistet.

Erwähnenswert ist das Vorhandensein der Fischart Nase in der Rosegger Schleife. Bei Befischungen im Jahr 1997 an zwei Terminen (Frühling, Herbst) wurden 486 bzw. 1154 Stück dieser Fischart gefangen, was rund 14% bzw 32% des Gesamtfanges ausmacht. 1998 (jeweils wieder Frühjahrs- und Herbstbefischung) waren es nur noch 315 bzw. 210 Arten, jedoch rund 30% bzw. 15% des Gesamtfanges. Untersuchungen im Jahr 2007 zeigen

allerdings eine Rückgangstendenz, was die Beteiligung am Gesamtfang beträgt. Zwar waren es 229 Stück Nasen, diese machten aber lediglich 6,4% des Gesamtfanges aus.

5.4.2.3 Guntschacher Au

Die Guntschacher Au wurde im Herbst 2008 (acht Fischarten) und Sommer 2009 (elf Fischarten) fischökologisch untersucht. Güster, Schied und Zander konnten nur bei der Sommerbefischung nachgeweisen werden. Im Herbst 2008 und Sommer 2009 erfolgte durch das Kärntner Institut für Seenforschung eine Fischbestandserhebung des Stauraumes Annabrücke. Hierbei konnten Güster, Schied und Zander ebenfalls nachgewiesen werden, nicht aber bei der lezten Bestandserhebung durch SCHULZ et al. (1986).

5.4.2.4 Flachwasserbiotop Neudenstein

Die Entwicklung zeigt, dass die Fischdichten im Jahr 1999 etwas geringer waren als noch zwischen 1991 und 1995. 1991 bis 1993 kam es zu einen Anstieg der Fischbiomassen, welche ab 1993 wieder sanken und 1999 wieder über dem Wert der Jahre 1991 und 1992 lagen. Der Anteil kleiner und juveniler Fischarten war 1999 relativ hoch, was zur Annahme führt, dass das Flachwasserbiotop als Laich- und Jungfischhabitat gut angenommen wird (WASSERMANN et al. 1997). Allerdings kam es zu einer Verschiebung des Artenspektrums. Ab 1995 ist die dominierende Fischart Laube (eigentlich typische Begleitart) rückläufig und machte 1999 nur noch rund zwei Prozent des Bestandes aus. Somit war, mit 67%, das Rotauge die dominierende Fischart, allerdings ein Vertreter der typischen Begleitarten. Nase und Barbe, als Leitfischarten für diesen Abschnitt, sind allerdings spärlich vertreten (ein bis drei gefangene Individuen). 1995 konnte noch ein größerer Bestand juveniler Zander vorgefunden werden, was 1999 nicht mehr bestätigt werden konnte. Laut KRAINER et al. (2001) konnten eindeutige Exemplare juveniler Fische von zumindest fünf Arten (Barbe, Bitteling, Gründling, Schied, Schneider) nachgewiesen werden, welche neu für das Flachwasserbiotop sind. Ruhe- und Regenerationsbereiche zeigen demnach eine Verbesserung der naturräumlichen Gegebenheiten (STEINER 1999).

5.4.3 Grenzbereich Slowenien

Bei Untersuchungen des Stauraumes Dravograd im Jahr 2006 konnten von 38 leitbildspezifischen Arten 21 Arten nachgewiesen werden. Weitere sieben Arten sind allochthon und drei weitere Neozeon. Somit sind nur 21 gewässertypspezifische Arten im Staubereich des Kraftwerkes Dravograd vertreten. Die Gesamtlänge von rund zehn Kilometern des Stauraumes unterbindet sehr stark die natürlichen Wanderungen der Fischarten. Untersuchungen von WAIDBACHER und HAIDVOGEL (1998) und SCHULZ et al. (1986) zufolge, zeigen, dass Kontinuumsunterbrechungen und die damit verbundene

Änderung der Fließgeschwindigkeit und das Verschwinden von Schotterbänken einen Bestandesrückgang der dominanten Gruppe der Cypriniden mit sich bringt, während indifferente, eurytope Arten mit den veränderten Bedingungen besser zurechtkommen. Dominierende Arten im Stauraum sind Generalisten wie Aitel, Laube und Rotauge, wobei lediglich das Aitel als Leitart laut Leitbild gilt, die beiden anderen waren im Leitbild um 1900 den typischen Begleitarten zugeordnet. Generalisten sind eurytope Arten, die sich strömungsindifferent verhalten und eine Vielzahl von Habitaten besiedeln können (HAUNSCHMID et al. 2006). Der Huchen welcher, als rheophile Art, das ursprüngliche Fischartenspektrum der Drau dominierte, konnte nicht nachgewiesen werden. Als Prädator eines Ökosystems benötigt der Huchen eine hohe Biomasse an Futterfischen, die in den Drau- Stauräumen nicht gegeben ist (SCHULZ et al. 1986). Eine laterale Vernetzung mit der Lavant ist bis Flusskilometer 6 für Fische passierbar, strukturreich und zum Natura 2000 Gebiet ausgewiesen worden und bietet Nasen und Barben noch geeignete Laichhabitate. Ziel für den Stauraum Dravograd ist es, die noch relativ hohe Fließgeschwindigkeit im Stauwurzelbereich zu erhalten. Die Schaffung schwach durchströmter Buchten und Flachwasserbereiche sowie die Reaktivierung von Altarmen kann zu einer Verbesserung der aquatischen Fauna führen.

5.4.4 Leitfischbetrachtung

Der Strömer, als Leitart der Oberen Drau bis zur Einmündung der Gail bei Villach, ist laut Untersuchungen zwischen 1992 und 2003 nicht mehr allzu häufig vertreten. Die meistgefangenen Individuen (323 Stück) waren 1998 im Bereich des Kellerberger Staus dokumentiert. Biomasse- und Abundanzangaben sind nur spärlich vertreten. Somit ist es schwierig, alleine durch die Prozentangabe am Gesamtfang, auf die tatsächliche Situation zu schließen, schon allein wenn keine Indivieduenanzahlen gegeben sind. (vgl. Tab. 46 im Anhang).

Bei der Bachforelle sind Biomasse- und Abundanzwerte schon häufiger vertreten, allerdings sind davon die höchsten Vorkommen nur rund 57kg/ha. Hierbei sind auch die meisten Individuen (625 Stück) gefangen worden. Bei dieser Form der Darstellung wird bewusst, dass es wiederum wichtig ist, Biomasseangaben bei jeder Befischung bzw. Berichtaufbereitung zu erläutern, denn bei einem sonstigen Vergleich kann schnell Verwirrung entstehen. Somit kann es sein, dass bei 23 gefangenen Individuen der Gesamtfang 0,63% beträgt, bei 18 gefangenen Stück aber schon 35,3%. Hierbei Aussagen zu treffen, ohne Hintergrundblick ist meist nur mit Annahmen verbunden. (vgl. Tab. 47 im Anhang).

Das Aitel, als Leitfischart für den Staukettenbereich der Drau (Villach bis Grenzbereich Slowenien), verzeichnet die höchsten Fischdichten in der Rosegger Schleife (bis zu rund 1400 gefangene Stück pro Befischung). Auch im Bereich der Oberen Drau (Kleblach/ Lind), wo das Aitel die typische Begleitart bildet, sind im Jahr 2010 erhöhte Vorkommen (123 Stück) zu verzeichnen. Bis auf den Staubereich Ferlach- Maria Rain ist das Aitel im gesamten Flussverlauf vertreten. Dies liegt darin, dass aus dem Staubereich Ferlach keine Befischungsdaten gefunden werden konnten und legt die Annahme frei, dass auch hier die Fischart vorzufinden wäre. (vgl. Tab. 48 im Anhang).

Bei der Barbe, ebenfalls Leitfischart zwischen Villach und Grenzbereich Slowenien, zeigt sich, wie bei allen anderen Fischarten, dass es schwierig ist, genaue Aussagen zu treffen, sofern Angaben wie Biomassewerte in den Berichten fehlen. Grundsätzlich aber kann aus der in den Ergebnissen beschriebenen Tabelle herausgelesen werden, dass sich die höchsten Barbenvorkommen in der Rosegger Schleife befinden, dort aber nur rund fünf Prozent des Gesamtfanges ausmachen. Somit ist diese Fischart, welche gleichzeitig als typische Begleitart im Draubereich zwischen Weißenbach und Villach gilt, spärlich vertreten. (vgl. Tab. 49 im Anhang).

5.4.5 Äschenrückgang

Im Untersuchungsgebiet selbst gibt es nicht viele dokumentierte Biomasse- und Abundanzangaben zum Äschenvorkommen. Allerdings sind Zahlen belegt, welche den Prozentsatz am Gesamtfang angeben. In Tabelle 32 sind die jeweils höchsten Äschenfänge dokumentiert. Aussagekräftige Analysen sind hierbei leider nicht immer möglich, da bei manchen Befischungen neben den Biomasseangaben auch die Anzahl der gefangenen Individuen fehlt.

5.4.6 Strukturen und Kraftwerke

Die beiden Graphiken (Abb. 21/ 22) zeigen die Wichtigkeit, in einem jeweiligen Abschnitt nicht nur die Fischartenzahlen zu betrachten, sondern weitere Einblicke (Anzahl der Kraftwerke und Massnahmen etwa) in einen Flusssystem zu gewinnen. Somit kann veranschaulicht werden, warum die Fischartenzahl sich verringert oder vergrößert, je nachdem ob sich Strukturen bzw. Renaturierungen im Bereich befinden, oder aber eine erhöhte Anzahl an Kraftwerken.

5.4.7 Fischregionsindex

Die Ergebnisse der Fischregionsindexberechnungen (Tabelle 34) zeigen, dass es in manchen Jahren bzw. unterschiedlichen Abschnitten des Untersuchungsgebietes, zur Verschiebung der

Gewässersituation in Richtung Potamalisierung bzw. Rhithralisierung kam. Vor allem im Bereich des Oberen Drautales zeigt sich nach Maßnahmeninitiierung durch die beiden LIFE-Projekte, eine Potamalisierungssituation, welche etwa durch Stauhaltungen zustande kommen kann, da es zur Änderung der Strömungsverhältnisse kommt. Hierbei muss aber gesagt sein, dass dies „lediglich" vier „Ausreißer" sind von insgesamt 50 Befischungsergebnissen. Festzustellen war auch, dass diese Abweichungen stets in den Sommermonaten stattfanden. Signifikante Gründe konnten nicht gefunden werden, da rund die Hälfte aller Befischungen in diesem Abschnitt in den Sommermonaten stattfand, in denen diese Ansicht nicht geteilt wird. Das Ergebnis könnte auch dadurch zu Stande kommen, da an diesen Befischungsterminen mehr Arten gefangen wurden, als an übrigen Terminen. Der höheren Artenvielfalt innerhalb der Potamalfischfauna, im Gegensatz zum Rhithral, entspricht auch eine höhere Variabilität an ökologischen Ansprüchen (JUNGWIRTH et al. 2003). Allerdings kamen auch an wiederum anderen Befischungstagen entsprechend, gleiche Artenanzahlen vor, welche den Fischregionsindex nicht steigen ließen. Die Tatsache, dass für Fischindexberechnungen Biomasseangaben benötigt werden, macht es schwierig genauere Aussagen über eine Befischungssituation zu tätigen.

werdenvorliegenkeine und Biomasseberechnungen vorliegen, macht es unmöglich, den Fischindex zu berechnen und dadurch mehr von der eigentlichen Situation zu erfahren. Aussagen können daher nur wage getroffen werden, was wiederum auf die Tatsache führt, dass Daten ganzheitlich betrachtet gehören.

Ein Ergebnis in Richtung Rhithralisierung zeigt sich in Bereichen des Unteren Drautales sowie des Rosentales. Dies könnte mit Maßnahmen der Weißensteiner Drauschleife und der Rosegger Schleife zusammenhängen. Im Unteren Drautal (FRI laut Leitbild 6) zeigt sich eine generelle Abnahme des Fischregionsindex um etwa 4/10 bis 9/10 des Wertes. Dies könnte damit begründet sein, dass sich der Abschnitt „Unteres Drautal" im Übergangsbereich zwischen Hypothrithral und Epipotamal befindet. Im Anschluss (Rosental) stabilisieren sich die Werte und zeigen flussab, im Jauntal, Werte, welche mit dem Leitbild dieses Flussabschnittes übereinstimmen. „Ausreißer" im Rosental könnten mit der Situation des Oberwasserkanals des Kraftwerkes Rosegg zusammenhängen, da diese Abweichung signifikant in genau diesem Bereich zu finden ist.

5.5 Bewertungsschematas

Wie bereits erwähnt, wurden Befischungen teilweise nach österreichischem Standard durchgeführt, teilweise, vor allem ältere Befischungen, allerdings nicht. Dies machte es

schwierig, Vergleiche zu ziehen oder aber zuvor gewünschte Aussagen (Abundanz und Biomasse) zu treffen. Richtlinien für die Durchführung fischökologischer Untersuchungen an Fließgewässern sind im Rahmen des Monitoring- Programmes, für die Umsetzung der EU-WRRL, in Österreich ab 2007 verpflichtend, und im Methodik- Handbuch nach HAUNSCHMID et al. vermerkt. Die Fischbiozönose stellt unumstritten die biologische Qualitätskomponente für hydromorphologische Belastungen dar. Fischbestandsaufnahmen haben grundsätzlich in Perioden niedriger Abflüsse (Ende August bis Mitte Dezember) zu erfolgen. Einige Befischungstermine, vor allem aus den 1990er- Jahren wurden dennoch im Frühjahr angesetzt, obwohl aus den Berichten nicht hervorging, wie die damalige Wasserstandsituation aussah. Dies macht es schwierig, die Situation als solche einzuschätzen und auszuwerten. Die Befischungsmethode ist in Abhängigkeit der Gewässergröße sowie Tiefe zu wählen. Fischbestandsaufnahmen in einem Stauraum oder einer Fischaufstiegshilfe müssen durch Reusen- oder Elektrobefischung als ergänzende Information in die Bewertung eingehen (HONSIG- ERLENBURG 2003). Dieses Kriterium wurde in allen Fällen erfüllt.

Die Richtlinie besagt, dass bei Gewässern mit zumindest zwei autochthonen Arten, eine Länge zu befischen ist, die mindestens dem 10- fachen der mittleren Breite entspricht, zumindest jedoch 100m. Damit ist ein weiteres Problem im Methodenvergleich angesprochen, da aus zahlreichen Berichten keine Angaben zur Befischungsfläche, Länge oder Breite hervorgeht. Womöglich wurde dieser Punkt berücksichtigt, jedoch nicht im Endbericht entsprechend dargestellt. Ebenso verhielt es sich mit den Angaben der Flusskilometer, welche spärlich zu finden waren und somit nicht den Richtlinienvorgaben entsprachen. Laut Protokoll und Elektrofischereibericht wären zudem folgende Parameter zu erheben, welche oftmals unvollständig waren: Koordinatenangabe, Seehöhe (wurden im Anschluss meinerseits erarbeitet), benetzte Breite, EZG- Klassen, mittlere jährliche Lufttemperatur, mittleres Gefälle, Geschiebeführung, Wassertemperatur, Leitfähigkeit, Fangwahrscheinlichkeit. Die legt die Lücken der Bestandsaufnahme nahe, fehlerhaftes Arbeiten, was im Anschluss zu Verwirrung und Mehraufwand führt.

Die Richtlinie sieht vor, Gewichtsangaben und Stückzahlen der gefangenen Fische zu vermerken. Oftmals jedoch fehlten detailgenaue Angaben und es wurde lediglich vermerkt, welche Fischarten gefangen wurden, sodass einzig herauszulesen war, wie viele Arten im Untersuchungsgebiet vorzufinden waren. Dies machte die Berechnung des Fischregionsindexes nicht möglich.

Ein weiteres Problem der Auswertung bestand darin, dass zumindest in einem Bericht (Grenzbereich Slowenien) Fischarten mit geringen Fangstückzahlen unter die Rubrik „andere"

fiel, in der zwischen 12 und 18 Arten aufgelistet waren, jedoch nicht für den jeweiligen Abschnitt explizit angeführt wurde. Die machte die Auswertung, allein im Bereich der Fischregionsindexberechnung nicht einfach.

5.6 Flussrestauration

Die Mehrheit europäischer Flüsse ist degradiert bzw. in einem unbefriedigenden Zustand. Das EU- Wiser- Projekt evaluierte durchgeführte Restaurationsprojekte, wobei Langzeiteffekte sich als wage und nicht eindeutig herausstellten. Eine flussinterne Habitatverbesserung sowie die Wiederherstellung dynamischer Prozesse gelten als positiv zu sehen, wobei die nachhaltigste Wirkung die Förderung von „active channels" (innerhalb des Gewässerbettes) brachte (WISER). Artenverlust und die Rückgängigkeit ursprünglich unberührter Ökosysteme sind Europaweit und global gesehen in einem alarmierenden Zustand (FELD et al. 2011). Habitatverlust und –degradierung gelten als die größte anthropogene Biodiversitätsgefährdung (BROOKS et al. 2002). Biodiversitätsabnahmen in Süßwasserbereichen gelten als fünfmal höher als etwa in terrestrischen Ökosystemen (PIMM et al. 1995). Heutzutage gelten Flussrestaurierungsprojekte als wesentlich und notwendig zur Bewahrung bzw. Wiederherstellung natürlicher Ressourcen (PALMER et al. 2005). Dafür werden jährlich unzählige Geldsummen investiert und ausgeklügelte Restorationsmethoden entwickelt (BRADSHAW 1996, BUIJSE et al. 2002, PALMER et al. 2005, STANFORD et al. 1996, WOHL et al. 2005). Damit wird gleichzeitig die Frage aufgeworfen, ob diese Projekte ihren Sinn erfüllen und welche Methoden positive Langzeiteffekte zeigen, in Anlehnung an die Erfüllung der EU- WRRL. Mit Ende 2004 zeigte der erste Zustandsbericht europäischer Gewässer, dass die Qualitätsanforderungen der EU- WRRL für die meisten Oberflächenwasserkörper nicht bis 2015 erreicht werden wird (BMLFUW 2005). Damit wird offensichtlich, dass der „gute ökologische Zustand" nur durch intensive Auseinandersetzung gewässerinterner Wirkungen erreicht werden kann. Laut HERING et al. (2010) ist jedoch der Zeitplan für die Erfüllung der EU- WRRL zu übertrieben ehrgeizig gesetzt, da kürzlich abgeschlossene Projekte noch nicht zeigen oder abschätzen können, inwieweit sich das gewässerinterne Beziehungsgefüge entwickeln wird. Diese Ansicht stellt Planer vor eine schwierige Tatsache, denn Kosten und Wirkung von Maßnahmen sollten im Einklang stehen.

Vorerst wurden durch das EU- Wiser- Projekt zahlreiche Restaurationsprojekte analysiert, wobei die Monitorings variierten, zwischen einem Jahr nach Maßnahmeninitiierung bis zwölf Jahre danach, um Langzeiteffekte zu beobachten. Die Größe des Flusses zeigte keine signifikanten Unterschiede im Bereich der Dichte und Biomasseanzahl. Des Weiteren wurde analysiert, ob Langzeitwirkungen eine bessere ökologische Funktionsfähigkeit erzielen, als

kürzlich abgeschlossene Untersuchungen, doch auch hierbei fanden sich keine signifikanten Unterschiede. Die Länge der einzelnen Maßnahmen allerdings zeigte, dass sich Fischartenzahlen mit der Länge einer Maßnahme erhöhten, die Biomasse jedoch rückläufig war.

In dieser ersten Zeit der Erfahrungssammlung erscheint es als wichtig, den gegenseitigen Austausch zwischen einzelnen Akteuren und Ländern zu wahren, um unser aller Gewässer die bestmöglichen Chancen zur Verbesserung zu bieten. Internationaler Erfahrungsaustausch ist wichtiger denn je geworden, denn die EU- Wasserpolitik geht über Landesgrenzen hinaus, genauso wie sich Flüsse ihren Weg suchen, der oftmals Verständnis vieler Beteiligter bedarf.

6 Ausblick

Ein erster Schritt zu einer ganzheitlichen Betrachtungsweise

Mit Hilfe der Firma „3b-Infra- infrastruktur management systeme GmbH", wurde ein erster Schritt gesetzt, um ein Flusssystem ganzheitlich betrachten zu können. Grundgedanke des Unternehmens sind gesamtheitliche Problemlösungen in Bereichen von vernetzten Infrastrukturen, wie etwa dem Eisenbahnverkehr. Es besteht die Möglichkeit, die gesamte Infrastruktur in einem einzigen Sytem abzubilden. Dieser Gedanke war ausschlaggebend für den Versuch, ein Flusssystem an Stelle der Eisenbahnstruktur zu setzen (Abb. 24).

Da Flüsse und Verkehrswege durchaus gedankliche Parallelen aufweisen, wurde die Idee einer „schematischen Flussdarstellung" aufgegriffen. Den Fluss als solchen darzustellen, mit all den Geschehnissen im Laufe der Zeit, den Veränderungen und Gegebenheiten. Somit wäre ein interdisziplinäres Zusammenspiel von Akteuren im Bereich der Ökologie und Wasserwirtschaft in einem Flusssystem von unschätzbarem Wert, auch in Anbetracht auf die Erfüllung der Vorgaben der EU- WRRL. In einem Versuch wurde die Entwicklung der Drau, ab etwa 1930, vor Beginn der Errichtung der Kraftwerkskette, dargestellt, einhergehend mit den Veränderungen in der Ökologie, den Renaturierungen und wasserbaulichen Maßnahmen. Gleichzeitig wurden die Befischungsergebnisse dargestellt, um repräsentative Werte für einzelne charakteristische Abschnitte zu erhalten. Zudem konnten spezifische Variablen, wie Gewässergüte, Fischregionen in Kombination mit Seehöhe, Darstellung der Oberflächenwasserkörper mit wichtigen Kenngrößen, einhergehend im Flussverlauf veranschaulicht werden. Weitere ökologische Komponenten können dem System zugefügt werden, und somit Denkanstöße und Betrachtungsweisen in Fragen des Naturschutzes und der Vorausschau nach Verbesserungspotential liefern.

Dadurch, dass die verschiedensten Komponenten eines Flusses in einer Zeitachse aufgetragen werden können, und Hintergrundinformationen zu Stauen, Revitalisierungs- und Hochwasserschutzmaßnahmen beinhalten, kann ein Grundstein beim Nachdenkprozess zur Priorisierung von Maßnahmen bei Handlungsbedarf gesetzt werden (Abb. 25). Es könnte somit effektiver an die Entscheidungsfindung herangegangen werden, wenn weiteres ausschlaggebendes Hintergrundwissen und Zusammenhänge auf einen Blick ersichtlich sind.

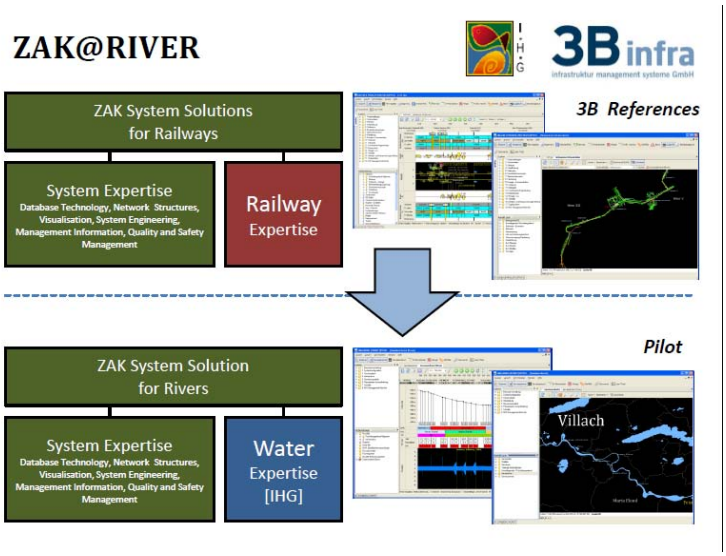


Abb. 25: Prozess der Darstellung eines Eisenbahnsystems-Überführung in ein Fließgewässersystem

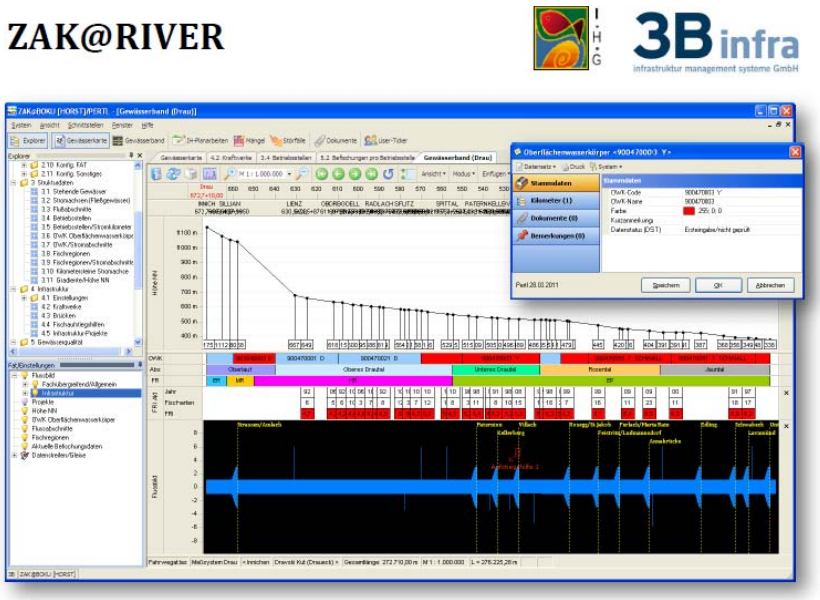


Abb. 26: Darstellungsvariante eines Flusssystems mit den verschiedensten Komponenten wie Befischungsergebnisse, Seehöhe, Fischregion, Kraftwerksdaten- individuell abänderbar

7 Anhang

Dieses Kapitel beinhält einen Auszug aus der erstellten Metatabelle und den darin enthaltenen Befischungsergebnissen. Die Codeangaben sollen zum besseren Überblick und Zurechtfinden im Anhang dienen. Die Buchstaben bedeuten jeweils einen Befischungsbericht, in welchem zum Teil in mehreren Jahren befischt wurde. Leere Spalten bedeuten, dass keine Informationen bzw. Angaben vorzufinden waren.

Tab. 38: Auszug Metadatenbank: Quellenverweis der Befischungen mit Angabe der Jahreszahl

Code	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahr_ Beginn	Jahr_ Ende	Quellenangabe
A	Paternion	Stau Paternion	1997	1998	KIS (1998): Fischereiliche Untersuchung der Draustaue Paternion und Kellerberg
A	Paternion	Stau Paternion	1998	1998	
A	Kellerberg	Stau Kellerberg	1997	1998	
A	Kellerberg	Stau Kellerberg	1998	1998	
A	Paternion	Kreuzenbach	1997	1998	
A	Kellerberg	Stockenboier Weißenbach	1997	1998	
A	Paternion	Aifersdorfer Bach	1997	1998	
A	Paternion	Altarm unter KW Paternion	1997	1998	
A	Paternion	Entwässerungsgerinne Pumpwerk Beinten	1997	1998	
B	Rosegg	St. Niklas	1992	1992	EISNER, J., STEINER, H.A., HAUSER, E. (2000): Biozönose der Ersatzlebensräume St. Niklas und Föderlach im Stauraum des Kraftwerks Rosegg- St, Jakob, Band 62 Schriftenreihe der Forschung im Verbund
B	Rosegg	St. Niklas	1994	1994	
C	Rosegg	Föderlach	1993	1993	
C	Rosegg	Föderlach	1997	1998	
D	Rosegg	Wernberger Schleife	1998	1998	PETUTSCHNIG, J., STEINER, H.A., KUCHER, T. (2002): Ökosystem Flusskraftwerk Rosegg- St. Jakob- Stand und Zukunftsperspektiven der Bewirtschaftung, Band 76 & 79 Schriftenreihe der Forschung im Verbund
D	Rosegg	Rosegger Schleife	1997	1997	
D	Rosegg	Rosegger Schleife	1997	1997	
D	Rosegg	Rosegger Schleife	1998	1998	
D	Rosegg	Rosegger Schleife	1998	1998	
D	Rosegg	Rosegger Schleife	1999	1999	
D	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	1997	1997	
D	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	1997	1997	
D	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	1998	1998	
D	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	1998	1998	
D	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	1999	1999	
D	Feistritz- Ludmannsdorf	KW Rosegg- Selkacher Brücke	1998	1998	
D	Feistritz- Ludmannsdorf	KW Rosegg- Selkacher Brücke	1998	1998	
D	Feistritz- Ludmannsdorf	KW Rosegg- Selkacher Brücke	1999	1999	
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	2008	KIS (2009): Fischereiliche und gewässerökologische Untersuchung im Stau Annabrücke
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	2009	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2008	2008	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2009	2009	
F	Edling	Neudenstein (innerhalb & außerhalb Atoll)	1991	1991	KRAINER, K., STEINER, H.A., WIESER, C. (2001): Flachwasserbiotop Neudenstein, Ergebnisse des floristischen und faunistischen Monitorings
F	Edling	Neudenstein (innerhalb & außerhalb Atoll)	1992	1992	
F	Edling	Neudenstein (innerhalb & außerhalb Atoll)	1993	1993	

Code	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahr_ Beginn	Jahr_ Ende	Quellenangabe
F	Edling	Neudenstein (innerhalb & außerhalb Atoll)	1994	1994	im Jahr 2000, Band 70 Schriftenreihe der Forschung im Verbund
F	Edling	Neudenstein (innerhalb & außerhalb Atoll)	1995	1995	
F	Edling	Neudenstein (innerhalb & außerhalb Atoll)	1999	1999	
F	Edling	Neudenstein	1999	1999	
G	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke- Eisenbahnbrücke)	2000	2000	KIS (2001): Fischereiliche Untersuchung des Völkermarkter Staues- Endbericht
G	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke- Eisenbahnbrücke)	2000	2000	
G	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke- Ortsende Völkermarkt)	2000	2000	
G	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke- Ortsende Völkermarkt)	2000	2000	
G	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt- Staumauer Edling)	2000	2000	
G	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt- Staumauer Edling)	2000	2000	
H	Schwabeck	Stau Schwabeck	1991	1991	EISNER, J., SCHRATTER, D. (1993): Der Stauraum Schwabeck, die Biozenöse eines 50 Jahre alten Stauraums an der Drau, Schriftenreihe der Forschungsinitiative des Verbundkonzerns, Band 14, Wien
I	Unterdrauburg	Sttaumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	2006	2006	KIS (2008): Erarbeitung eines fischökologischen Bewertungsschemas für Österreich und Slowenien für die Umsetzung der WRRL (FIBEWAS)
I	Unterdrauburg	Sttaumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	2006	2006	
I	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	2006	2006	
I	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	2006	2006	
I	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor aufweitung Höhe Unterdrauburg	2006	2006	
I	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor aufweitung Höhe Unterdrauburg	2006	2006	
I	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	2006	2006	
I	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	2006	2006	
I	Unterdrauburg		2007	2007	
J	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	1996	1997	DA MAIER, B. (1997): Fischbestandsaufnahme im Stauraum Lavamünd, Graz
K	Kellerberg	Weißensteiner Drauschleife	1989	1989	DA BLATNIG, S. (1992): Fischereibiolog. Untersuchungen der Weißensteiner Drauschleife unter bes. Berücksichtigung des Aufkommens der Äsche, Graz
K	Kellerberg	Weißensteiner Drauschleife	1990	1990	
K	Kellerberg	Weißensteiner Drauschleife	1990	1990	
K	Kellerberg	Weißensteiner Drauschleife	1991	1991	
K	Kellerberg	Weißensteiner Drauschleife	1991	1991	
L	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	1998	1998	UNFER, G., WIESNER, C., JUNGWIRTH, M. (2004): Fischökologisches Monitoring, Auenverbund Obere Drau, Endbericht
L	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	1998	1998	
L	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	2002	2002	
L	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	2002	2002	
L	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	1999	1999	
L	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	1999	1999	
L	Obere Drau	Dellach	2003	2003	

Code	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahr_ Beginn	Jahr_ Ende	Quellenangabe
L	Obere Drau	Kleblach	2003	2003	
L	Obere Drau	Spittal	2003	2003	
M	Obere Drau	Greifenburg	1999	1999	MUHAR et al: Beurteilung flussbaulicher Maßnahmen an der Oberen Drau in Hinblick auf die Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit
M	Obere Drau	Kleblach	1999	1999	
M	Obere Drau	Dellach	1999	1999	
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert			Institutsbefischung an der Oberen Drau
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert			
O	Obere Drau	Abschnitt 1: Gemeinde Lavant	1992	1992	DA HAJNY, C. (1993): Fischökologische Studie Obere Drau, Wien
O	Obere Drau	Abschnitt 2: Gemeinde Irschen	1992	1992	
O	Obere Drau	Abschnitt 3: Gemeinde Dellach	1992	1992	
O	Obere Drau	Abschnitt 4: Gemeinde Berg	1992	1992	
O	Obere Drau	Abschnitt 5: Gemeinde Berg	1992	1992	
O	Obere Drau	Abschnitt 6: Gemeinde Steinfeld	1992	1992	
O	Obere Drau	Abschnitt 7: Gemeinde Kleblach/ Lind	1992	1992	
O	Obere Drau	Abschnitt 8: Gemeinde Kleblach/ Lind	1992	1992	
O	Obere Drau	Abschnitt 9: Gemeinde Kleblach/ Lind	1992	1992	
P	Rosegger	Rosegger Schleife	2007	2007	Auszug aus der Fischdatenbank Austria des Lebensministeriums, erhalten von Hr. Erlenburg- Honsig
Q	Sachsenburg	Sachsenburg bis Rosenheimer Brücke	2007	2007	Auszug aus der Fischdatenbank Austria des Lebensministeriums, erhalten von Hr. Erlenburg- Honsig
R	Villach/ Rosegg	FAH Villach und Stauraum Rosegg- St. Jaob	2008	2008	ZITEK et al (2010): Entwicklung und hydraulische Optimierung eines Schlitzpasses als Fertigteil Baukastensystem, Wien Zusammenarbeit mit: Land Kärnten, KIS, Verbund
S	Obere Drau	Dellach	2010	2010	DA STANDHARTINGER, S., am Institut für Hydrobiologie, in Arbeit
S	Obere Drau	Greifenburg	2010	2010	
S	Obere Drau	Radlach	2010	2010	
S	Obere Drau	Kleblach	2010	2010	
S	Obere Drau	Obergottesfeld	2010	2010	
S	Obere Drau	Sachsenburg	2010	2010	
S	Obere Drau	Rosenheim	2010	2010	
S	Obere Drau	Spittal	2010	2010	
S	Obere Drau	Amlach/ St. Peter	2010	2010	
T	Obere Drau	Dellach	2010	2010	Institutsbefischung an der Oberen Drau durch Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Wiesner Christian
T	Obere Drau	Amlach	2010	2010	
T	Obere Drau	Kleblach	2010	2010	
T	Obere Drau	Rosenheim	2010	2010	
T	Obere Drau	Spittal	2010	2010	
T	Obere Drau	Dellach	2010	2010	
T	Obere Drau	Kleblach	2010	2010	
T	Obere Drau	Rosenheim	2010	2010	
T	Obere Drau	Amlach	2010	2010	
U	Obere Drau	Oberdrauburg	2006	2006	DA HASLAUER, M., am Institut für Hydrobiologie, in Arbeit
U	Obere Drau	Dellach	2006	2006	
U	Obere Drau	Berg	2006	2006	
U	Obere Drau	Greifenburg	2006	2006	
U	Obere Drau	Kleblach	2006	2006	
U	Obere Drau	Sachsenburg	2006	2006	
U	Obere Drau	Spittal	2006	2006	
U	Obere Drau	St. Peter/Amlach	2006	2006	

Tab. 39: Auszug Metadatenbank mit Informationen zu Fischartenzahl, Biomasse, Abundanz, Jahr, Monat und Jahreszeit der Befischung

Code	Fischarten-zahl	Gesamt-biomasse (kg/ha)	Gesamt-abundanz (Ind/ha)	Jahr_ Beginn	Jahr_ Ende	Monat_ Beginn	Monat_ Ende	Jahreszeit
A	11			1997	1998	11	1	Herbst/ Winter
A	11			1998	1998	5	5	Frühling
A	17			1997	1998	11	1	Herbst/ Winter
A	8			1998	1998	5	5	Frühling
A	4	15,2	704	1997	1998	11	1	Herbst/ Winter
A	10	391,9	7884	1997	1998	11	1	Herbst/ Winter
A	7	354,7	9747	1997	1998	11	1	Herbst/ Winter
A	8	51,5	452	1997	1998	11	1	Herbst/ Winter
A	3	102,1	2684	1997	1998	11	1	Herbst/ Winter
B	10			1992	1992			
B	11			1994	1994			
C	11			1993	1993			
C	16			1997	1998	7	6	Sommer
D	12			1998	1998	8	8	Sommer
D	24	734	3920	1997	1997			Frühling
D	21			1997	1997			Herbst
D	18	867	20894	1998	1998			Frühling
D	19	867	20984	1998	1998			Herbst
D	16	973	21707	1999	1999			Frühling
D	10			1997	1997			Frühling
D	9			1997	1997			Herbst
D	10			1998	1998			Frühling
D	9			1998	1998			Herbst
D	7			1999	1999			Frühling
D	20			1998	1998			Frühling
D	12			1998	1998			Herbst
D	16			1999	1999			Sommer
E	23			2008	2008			Herbst
E	23			2009	2009			Sommer
E	8			2008	2008			Herbst
E	11			2009	2009			Sommer
F	7			1991	1991	6	6	Winter
F	11			1992	1992	6	6	Sommer
F	12			1993	1993	6	6	Sommer
F	12			1994	1994	6	6	Sommer
F	13			1995	1995	6	6	Sommer
F	11			1999	1999	6	6	Sommer
F	15			1999	1999			Sommer
G	14			2000	2000	7	8	Sommer
G	15			2000	2000			Herbst
G	15			2000	2000	7	8	Sommer
G	9			2000	2000			Herbst
G	11			2000	2000	7	8	Sommer
G	10			2000	2000			Herbst
H	18			1991	1991	4	9	Frühling/ Sommer
I				2006	2006	5	5	Frühling
I		31,5		2006	2006	9	10	Herbst
I				2006	2006	5	5	Frühling
I		37,1		2006	2006	9	10	Herbst
I				2006	2006	5	5	Frühling

Code	Fischarten-zahl	Gesamt-biomasse (kg/ha)	Gesamt-abundanz (Ind/ha)	Jahr_ Beginn	Jahr_ Ende	Monat_ Beginn	Monat_ Ende	Jahreszeit
I		54		2006	2006	9	10	Herbst
I				2006	2006	5	5	Frühling
I		32,7		2006	2006	9	10	Herbst
I	10			2007	2007	5	6	Frühling/ Sommer
J	17			1996	1997	3	8	Frühling/ Sommer
K	15	207,5	7101	1989	1989	4	4	Frühling
K	15	433,9	6438	1990	1990	6	6	Sommer
K	10	678,9	4022	1990	1990	9	9	Herbst
K	8	585,8	3168	1991	1991	3	3	Frühling
K	8	820,9	3127	1991	1991	10	10	Herbst
L	13			1998	1998	11	11	Herbst
L	8			1998	1998	11	11	Herbst
L	9			2002	2002	10	10	Herbst
L	9			2002	2002	10	10	Herbst
L	12			1999	1999			Sommer
L	13			1999	1999			Herbst
L	10			2003	2003			Sommer
L	9			2003	2003			Sommer
L	8			2003	2003			Sommer
M	10	84,29	336,07	1999	1999			
M	11	53,19	188,64	1999	1999			
M	7	44,24	183,52	1999	1999			
N	8	76,96	292,46					
N	13	75,65	279,89					
O	6	2703,8	31903	1992	1992	11	11	Herbst
O	6	9033	71963	1992	1992	11	11	Herbst
O	6	3371,4	37867	1992	1992	11	11	Herbst
O	6	6026,9	102037	1992	1992	11	11	Herbst
O	6	2817,9	17427	1992	1992	11	11	Herbst
O	8	9172	55799	1992	1992	11	11	Herbst
O	7	4350,8	45300	1992	1992	11	11	Herbst
O	9	5278,1	39276	1992	1992	11	11	Herbst
O	6	7108,2	37190	1992	1992	11	11	Herbst
P	21	241,58	6323,3	2007	2007	11	11	Herbst
Q	6	70,09	369,2	2007	2007	12	12	Winter
R	15			2008	2008	3	3	Frühling
S	6			2010	2010	11	11	Herbst
S	7			2010	2010	11	11	Herbst
S	5			2010	2010	11	11	Herbst
S	10			2010	2010	11	11	Herbst
S	3			2010	2010	11	11	Herbst
S	7			2010	2010	11	11	Herbst
S	5			2010	2010	11	11	Herbst
S	4			2010	2010	11	11	Herbst
S	4			2010	2010	11	11	Herbst
T	10			2010	2010	7	7	Sommer
T	2			2010	2010	7	7	Sommer
T	12			2010	2010	7	7	Sommer
T	12			2010	2010	7	7	Sommer
T	10			2010	2010	7	7	Sommer
T	7			2010	2010	8	8	Sommer
T	11			2010	2010	8	8	Sommer
T	9			2010	2010	8	8	Sommer
T	8			2010	2010	8	8	Sommer
U	5			2006	2006	11	11	Herbst
U	5			2006	2006	11	11	Herbst
U	3			2006	2006	11	11	Herbst

Code	Fischarten-zahl	Gesamt-biomasse (kg/ha)	Gesamt-abundanz (Ind/ha)	Jahr_ Beginn	Jahr_ Ende	Monat_ Beginn	Monat_ Ende	Jahreszeit
U	10			2006	2006	11	11	Herbst
U	13			2006	2006	11	11	Herbst
U	8			2006	2006	11	11	Herbst
U	9			2006	2006	11	11	Herbst
U	6			2006	2006	11	11	Herbst

Tab. 40: Auszug Metadatenbank: Gesamtfang (Fischindividuen je Abschnitt)

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Gesamtfang Individuen
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	179
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	194
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	1306
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	83
A	Kellerberg	Paternion	Kreuzenbach	37
A	Kellerberg	Kellerberg	Stockenboier Weißenbach	150
A	Kellerberg	Paternion	Aifersdorfer Bach	114
A	Kellerberg	Paternion	Altarm unter KW Paternion	112
A	Kellerberg	Paternion	Entwässerungsgerinne Pumpwerk Beinten	51
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	1035
D	Rosegg	Rosegg	Wernberger Schleife	345
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	3387
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	3631
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	1037
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	1348
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	1549
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	95
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	96
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	34
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	55
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	40
D	Feistritz- Ludmannsdorf	Feistritz- Ludmannsdorf	KW Rosegg- Selkacher Brücke	575
D	Feistritz- Ludmannsdorf	Feistritz- Ludmannsdorf	KW Rosegg- Selkacher Brücke	373
D	Feistritz- Ludmannsdorf	Feistritz- Ludmannsdorf	KW Rosegg- Selkacher Brücke	415
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	1569
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	1543
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	3794
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	8312
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb & außerhalb Atoll)	32
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb & außerhalb Atoll)	289
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb & außerhalb Atoll)	957
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb & außerhalb Atoll)	702
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb & außerhalb Atoll)	679
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb & außerhalb Atoll)	748
F	Edling	Edling	Neudenstein	
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	274
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	152
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	945
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	210

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Gesamtfang Individuen
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt- Staumauer Edling)	100
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt- Staumauer Edling)	101
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	983
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Sttaumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	680
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Sttaumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	1986
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	856
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	1318
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor aufweitung Höhe Unterdrauburg	743
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor aufweitung Höhe Unterdrauburg	766
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	347
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	566
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg		
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	548
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißensteiner Drauschleife	336
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißensteiner Drauschleife	309
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißensteiner Drauschleife	193
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißensteiner Drauschleife	152
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißensteiner Drauschleife	150
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	1328
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	308
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	1544
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	274
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	872
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	1089
L	nein	Obere Drau	Dellach	472
L	nein	Obere Drau	Kleblach	374
L	nein	Obere Drau	Spittal	209
M	nein	Obere Drau	Greifenburg	
M	nein	Obere Drau	Kleblach	
M	nein	Obere Drau	Dellach	
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert	
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert	
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 1: Gemeinde Lavant	
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 2: Gemeinde Irschen	
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 3: Gemeinde Dellach	
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 4: Gemeinde Berg	
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 5: Gemeinde Berg	
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 6: Gemeinde Steinfeld	
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 7: Gemeinde Kleblach/ Lind	
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 8: Gemeinde Kleblach/ Lind	
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 9: Gemeinde Kleblach/ Lind	
P	Rosegg	Rosegger	Rosegger Schleife	2037
Q	nein	Sachsenburg	Sachsenburg bis Rosenheimer Brücke	259
R	Villach/ Rosegg	Villach/ Rosegg	FAH Villach und Stauraum Rosegg- St. Jaob	334
S	nein	Obere Drau	Dellach	29
S	nein	Obere Drau	Greifenburg	48
S	nein	Obere Drau	Radlach	16
S	nein	Obere Drau	Kleblach	96
S	nein	Obere Drau	Obergottesfeld	34
S	nein	Obere Drau	Sachsenburg	60
S	nein	Obere Drau	Rosenheim	24
S	nein	Obere Drau	Spittal	59
S	nein	Obere Drau	Amlach/ St. Peter	8
T	nein	Obere Drau	Dellach	133
T	nein	Obere Drau	Amlach	66
T	nein	Obere Drau	Kleblach	350

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Gesamtfang Individuen
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	201
T	nein	Obere Drau	Spittal	348
T	nein	Obere Drau	Dellach	88
T	nein	Obere Drau	Kleblach	289
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	130
T	nein	Obere Drau	Amlach	72
U	nein	Obere Drau	Oberdrauburg	419
U	nein	Obere Drau	Dellach	193
U	nein	Obere Drau	Berg	164
U	nein	Obere Drau	Greifenburg	421
U	nein	Obere Drau	Kleblach	407
U	nein	Obere Drau	Sachsenburg	364
U	nein	Obere Drau	Spittal	216
U	nein	Obere Drau	St. Peter/Amlach	56

Tab. 41: Auszug Metadatenbank mit Angaben zu befischter Länge, Breite und Fläche, Vorhandensein von Angel- bzw. MZB- (Makrozoobenthos) Daten sowie Seehöhe (m.ü.A.)

Code	Befischte Länge (m)	Befischte Breite (m)	Befischte Fläche (ha)	Angeldaten	MZB_Daten	Seehöhe
A				nein	ja	
A				nein	ja	
A				nein	ja	513
A				nein	ja	513
A				nein	ja	505
A				nein	ja	496
A				nein	nein	
A				nein	nein	507
A				nein	nein	
B				nein	nein	
B				nein	nein	
C				nein	nein	485
C				nein	nein	485
D				ja	nein	491
D				ja	ja	453
D				ja	ja	453
D				ja	ja	453
D				ja	ja	453
D				ja	ja	453
D				ja	nein	517
D				ja	nein	517
D				ja	nein	517
D				ja	nein	517
D				ja	nein	517
D				ja	nein	477
D				ja	nein	477
D				ja	nein	477
E				nein	ja	438
E				nein	ja	438
E				nein	ja	417
E				nein	ja	417
F				nein	ja	391
F				nein	ja	391
F				nein	ja	391
F				nein	ja	391
F				nein	ja	391
F				nein	ja	391
F				nein	ja	391
G				ja	nein	
G				ja	nein	
G				ja	nein	
G				ja	nein	
G				ja	nein	
G				ja	nein	
H				ja	nein	369
I	1900	110	20,9	nein	nein	344
I	1900	110	20,9	nein	nein	344
I	4400	120	52,8	nein	nein	381
I	4400	120	52,8	nein	nein	381
I	3000	130	39	nein	nein	

Code	Befischte Länge (m)	Befischte Breite (m)	Befischte Fläche (ha)	Angeldaten	MZB_Daten	Seehöhe
I	3000	130	39	nein	nein	
I	800	130	10,4	nein	nein	
I	800	130	10,4	nein	nein	
I				nein	nein	
J				ja	nein	360
K				ja	nein	500
K				ja	nein	500
K				ja	nein	500
K				ja	nein	500
K				ja	nein	500
L				nein	nein	
L				nein	nein	
L				nein	nein	
L				nein	nein	
L	2318			nein	nein	
L	3626			nein	nein	
L				nein	nein	
L				nein	nein	
L				nein	nein	
M	2000			nein	nein	
M	2000			nein	nein	
M	2000			nein	nein	
N						
N						
O	1400			nein	nein	637
O	1000			nein	nein	615
O	500			nein	nein	600
O	1200			nein	nein	595
O	500			nein	nein	588
O	1000			nein	nein	579
O	800			nein	nein	567
O	300			nein	nein	566
O	1400			nein	nein	565
P				nein	nein	
Q				nein	nein	
R	4826		27590	nein	nein	
S				nein	nein	
S				nein	nein	
S				nein	nein	
S				nein	nein	
S				nein	nein	
S				nein	nein	
S				nein	nein	
S				nein	nein	
S				nein	nein	
T				nein	nein	
T				nein	nein	
T				nein	nein	
T				nein	nein	
T				nein	nein	
T				nein	nein	
T				nein	nein	
T				nein	nein	
T				nein	nein	
U				nein	nein	
U				nein	nein	
U				nein	nein	
U				nein	nein	
U				nein	nein	

Code	Befischte Länge (m)	Befischte Breite (m)	Befischte Fläche (ha)	Angeldaten	MZB_Daten	Seehöhe
U				nein	nein	
U				nein	nein	
U				nein	nein	

Tab. 42: Auszug Metadatenbank mit Koordinatenangabe (WGS 84 dezimal) und Flusskilometer (Entfernung zur Quelle)

Code	Koordinaten Beginn_O	KoordinatenBeginn_N	Koordinaten Ende_O	Koordinaten Ende_N	fkm_ Anfang	fkm_ Ende
A					74,9	79
A					74,9	79
A	13,6461	46,61	13,70768	46,67684	85,4	68,7
A	13,6461	46,61	13,70768	46,67684	85,4	68,7
A	13,69703	46,68199				
A	13,77797	46,976				
A						
A	13,65029	46,72086				
A						
B						
B						
C	13,95465	46,59612	13,96064	46,5937		
C	13,95465	46,59612	13,96064	46,5937		
D	13,92062	46,61336	13,92439	46,61461		
D	13,99276	46,58634	14,02802	46,57063		
D	13,99276	46,58634	14,02802	46,57063		
D	13,99276	46,58634	14,02802	46,57063		
D	13,99276	46,58634	14,02802	46,57063		
D	13,99276	46,58634	14,02802	46,57063		
D	13,99362	46,58567	14,02647	46,56958		
D	13,99362	46,58567	14,02647	46,56958		
D	13,99362	46,58567	14,02647	46,56958		
D	13,99362	46,58567	14,02647	46,56958		
D	13,99362	46,58567	14,02647	46,56958		
D	14,02732	46,56945	14,08752	46,5479		
D	14,02732	46,56945	14,08752	46,5479		
D	14,02732	46,56945	14,08752	46,5479		
E	14,29924	46,54647	14,4789	46,56088		
E	14,29924	46,54647	14,4789	46,56088		
E	14,34806	46,5486				
E	14,34806	46,5486				
F	14,58716	46,64268				
F	14,58716	46,64268				
F	14,58716	46,64268				
F	14,58716	46,64268				
F	14,58716	46,64268				
F	14,58716	46,64268				
F	14,58716	46,64268				
G	14,47929	46,56106	14,5254	46,60797		
G	14,47929	46,56106	14,5254	46,60797		
G	14,5254	46,60797				
G	14,5254	46,60797				
G			14,70124	46,62904		
G			14,70124	46,62904		

Code	Koordinaten Beginn_O	KoordinatenBeginn_N	Koordinaten Ende_O	Koordinaten Ende_N	fkm_ Anfang	fkm_ Ende
H	14,76986	46,63581	14,83906	46,65163		
I	14,9378	46,64336	14,95539	46,63297	413,2	411,3
I	14,9378	46,64336	14,95539	46,63297	413,2	411,3
I	14,95539	46,63297	14,9795	46,60139	411,3	406,9
I	14,95539	46,63297	14,9795	46,60139	411,3	406,9
I	14,9795	46,60139			406,9	403,9
I	14,9795	46,60139			406,9	403,9
I	15°00`50,80"/46°35`18,64"		15°01`10,81"/46°35`12,51"		403,9	403,1
I	15°00`50,80"/46°35`18,64"		15°01`10,81"/46°35`12,51"		403,9	403,1
I						
J	14,87322	46,65761	14,93401	46,64511		
K	13,71055	46,67701	13,72738	46,67036		
K	13,71055	46,67701	13,72738	46,67036		
K	13,71055	46,67701	13,72738	46,67036		
K	13,71055	46,67701	13,72738	46,67036		
K	13,71055	46,67701	13,72738	46,67036		
L						
L						
L						
L						
L						
L						
L					16,748	17,75
L					36,061	38,5
L					56	60,16
M					24,5	26,5
M					38,6	40,6
M					16	18
N						
N						
O	12,87263	46,79162	12,8907	46,74012	OT 43,75	45,15
O	12,98574	46,74169	13,00393	46,73298	8,6	9,6
O	13,08259	46,73319	13,09432	46,73298	16,9	17,4
O	13,11665	46,74163	13,12697	46,74225	19,1	20,3
O	13,13217	46,73585	13,13695	46,73579	21,1	21,6
O	13,23916	46,74817	13,25904	46,75104	30,7	31,7
O	13,3271	46,75799	13,33932	46,76307	37,2	38
O	13,24495	46,77396	13,34959	46,78068	40,05	40,35
O	13,35308	46,78645	13,35972	46,80301	41,3	42,7
P	14,02407	46,59475			505,6	500,8
Q	13,3877	46,82517			566,5	571,5

Tab. 43: Fangdaten von Fischen und Neunaugen mit Jahr der Befischung je Abschnitt (*gobio gobio, gobio kessleri, gobio albipinnatus) und Jahreszeit (F=Frühling, S=Sommer, H=Herbst, W=Winter, ?=keine Angabe))

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	H 1998	Aalrutte	58	32,4
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	H 1998	Aitel	3	1,7
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	H 1998	Äsche	31	17,3
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	H 1998	Bachforelle	19	10,6
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	H 1998	Flussbarsch	7	3,9
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	H 1998	Hecht	12	6,7
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	H 1998	Huchen	1	0,6
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	H 1998	Nase	5	2,8
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	H 1998	Regenbogenforelle	39	21,8
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	H 1998	Rotfeder	2	1,1
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	H 1998	Bachsaibling	2	1,1
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	F 1998	Aalrutte	104	54,2
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	F 1998	Aitel	1	0,5
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	F 1998	Äsche	9	4,7
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	F 1998	Bachforelle	13	6,4
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	F 1998	Flussbarsch	30	15,6
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	F 1998	Hecht	3	1,5
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	F 1998	Hasel	4	2
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	F 1998	Regenbogenforelle	20	9,9
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	F 1998	Rotfeder	1	0,5
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	F 1998	Rotauge	8	4,2
A	Paternion	Paternion	Stau Paternion	F 1998	Ukr. Bachneunauge	1	0,5
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Aalrutte	175	13,4
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Aitel	105	8
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Äsche	100	7,6
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Bachforelle	201	15,3
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Bachsaibling	161	12,3
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Flussbarsch	44	3,4
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Goldfisch	1	0,1
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Hasel	20	1,5
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Hecht	4	0,3
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Nase	9	0,7
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Ukr. Bachneunauge	1	0,1
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Regenbogenforelle	153	11,7
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Rotauge	3	0,3
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Rotfeder	2	0,2
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Seeforelle	3	0,3
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Strömer	323	24,7
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	H/W 1998	Tigerfisch	1	0,1
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	F 1998	Aalrutte	10	13,4
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	F 1998	Äsche	8	9,6
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	F 1998	Bachforelle	18	21,7
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	F 1998	Bachsaibling	20	1,2
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	F 1998	Flussbarsch	1	6,1
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	F 1998	Hasel	5	6,1
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	F 1998	Ukr.Bachneunauge	1	1,2
A	Kellerberg	Kellerberg	Stau Kellerberg	F 1998	Regenbogenforelle	20	16,2
A	Kellerberg	Kellerberg	Kreuzenbach	H/W 1998	Äsche	9	24,3
A	Kellerberg	Kellerberg	Kreuzenbach	H/W 1998	Bachforelle	25	67,6
A	Kellerberg	Kellerberg	Kreuzenbach	H/W 1998	Koppe	1	2,7
A	Kellerberg	Kellerberg	Kreuzenbach	H/W 1998	Bachsaibling	2	5,4
A	Kellerberg	Kellerberg	Stockenboier Weißenbach	H/W 1998	Aalrutte	1	0,7
A	Kellerberg	Kellerberg	Stockenboier Weißenbach	H/W 1998	Aitel	75	50
A	Kellerberg	Kellerberg	Stockenboier Weißenbach	H/W 1998	Bachforelle	13	8,6
A	Kellerberg	Kellerberg	Stockenboier	H/W 1998	Bachsaibling	4	2,7

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
			Weißenbach				
A	Kellerberg	Kellerberg	Stockenboier Weißenbach	H/W 1998	Flussbarsch	1	0,7
A	Kellerberg	Kellerberg	Stockenboier Weißenbach	H/W 1998	Gründling	1	0,7
A	Kellerberg	Kellerberg	Stockenboier Weißenbach	H/W 1998	Goldfisch	7	4,6
A	Kellerberg	Kellerberg	Stockenboier Weißenbach	H/W 1998	Hasel	1	0,7
A	Kellerberg	Kellerberg	Stockenboier Weißenbach	H/W 1998	Regenbogenforelle	45	30
A	Kellerberg	Kellerberg	Stockenboier Weißenbach	H/W 1998	Strömer	2	1,3
A	Kellerberg	Kellerberg	Aifersdorfer Bach	H/W 1998	Aalrutte	3	2,6
A	Kellerberg	Kellerberg	Aifersdorfer Bach	H/W 1998	Aitel	5	4,4
A	Kellerberg	Kellerberg	Aifersdorfer Bach	H/W 1998	Äsche	9	7,9
A	Kellerberg	Kellerberg	Aifersdorfer Bach	H/W 1998	Bachforelle	63	55,3
A	Kellerberg	Kellerberg	Aifersdorfer Bach	H/W 1998	Bachsaibling	17	14,9
A	Kellerberg	Kellerberg	Aifersdorfer Bach	H/W 1998	Ukr. Bachneunauge	4	3,5
A	Kellerberg	Kellerberg	Aifersdorfer Bach	H/W 1998	Regenbogenforelle	13	11,4
A	Kellerberg	Kellerberg	Altarm unter KW Paternion	H/W 1998	Aalrutte	29	25,9
A	Kellerberg	Kellerberg	Altarm unter KW Paternion	H/W 1998	Aitel	5	4,5
A	Kellerberg	Kellerberg	Altarm unter KW Paternion	H/W 1998	Bachforelle	9	8
A	Kellerberg	Kellerberg	Altarm unter KW Paternion	H/W 1998	Bachsaibling	18	16,1
A	Kellerberg	Kellerberg	Altarm unter KW Paternion	H/W 1998	Flussbarsch	19	16,9
A	Kellerberg	Kellerberg	Altarm unter KW Paternion	H/W 1998	Hecht	3	2,7
A	Kellerberg	Kellerberg	Altarm unter KW Paternion	H/W 1998	Regenbogenforelle	28	25
A	Kellerberg	Kellerberg	Altarm unter KW Paternion	H/W 1998	Schleie	1	0,9
A	Kellerberg	Kellerberg	Entwässerungsgerinne Pumpwerk Beinten	H/W 1998	Aitel	2	3,9
A	Kellerberg	Kellerberg	Entwässerungsgerinne Pumpwerk Beinten	H/W 1998	Bachforelle	18	35,3
A	Kellerberg	Kellerberg	Entwässerungsgerinne Pumpwerk Beinten	H/W 1998	Regenbogenforelle	31	60,8
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1992	Barbe		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1992	Aitel		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1992	Hasel		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1992	Laube		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1992	Rotauge		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1992	Rotfeder		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1992	Schleie		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1992	Zander		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1992	Flussbarsch		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1992	Hecht		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1994	Nase		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1994	Barbe		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1994	Aitel		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1994	Hasel		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1994	Laube		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1994	Rotauge		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1994	Zander		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1994	Flussbarsch		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1994	Hecht		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1994	Wildkarpfen		
B	Rosegg	Rosegg	St. Niklas	? 1994	Schleie		
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	? 1993	Nase		

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	? 1993	Aitel		
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	? 1993	Laube		
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	? 1993	Rotauge		
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	? 1993	Rotfeder		
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	? 1993	Schleie		
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	? 1993	Zander		
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	? 1993	Flussbarsch		
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	? 1993	Aland		
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	? 1993	Güster		
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	? 1993	Hecht		
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	S 1997	Aal	4	0,4
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	S 1997	Aalrutte	163	15,7
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	S 1997	Aitel	95	9,2
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	S 1997	Bachforelle	1	0,1
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	S 1997	Flussbarsch	198	18,3
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	S 1997	Brachse	48	4,6
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	S 1997	Güster	6	0,6
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	S 1997	Hecht	3	0,3
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	S 1997	Wildkarpfen	1	0,1
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	S 1997	KaulFlussbarsch	3	0,3
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	S 1997	Laube	2	0,2
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	S 1997	Nase	7	0,7
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	S 1997	Regenbogenforelle	1	0,1
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	S 1997	Rotauge	358	34,6
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	S 1997	Rotfeder	81	7,8
C	Rosegg	Rosegg	Föderlach	S 1997	Schleie	73	7,1
D	Rosegg	Rosegg	Wernberger Schleife	S 1998	Aitel	31	9
D	Rosegg	Rosegg	Wernberger Schleife	S 1998	Flussbarsch	147	42,6
D	Rosegg	Rosegg	Wernberger Schleife	S 1998	Brachse	1	0,3
D	Rosegg	Rosegg	Wernberger Schleife	S 1998	Hecht	6	1,7
D	Rosegg	Rosegg	Wernberger Schleife	S 1998	KaulFlussbarsch	7	2
D	Rosegg	Rosegg	Wernberger Schleife	S 1998	Laube	45	13
D	Rosegg	Rosegg	Wernberger Schleife	S 1998	Schied	1	0,3
D	Rosegg	Rosegg	Wernberger Schleife	S 1998	Rotauge	100	29
D	Rosegg	Rosegg	Wernberger Schleife	S 1998	Rotfeder	5	1,4
D	Rosegg	Rosegg	Wernberger Schleife	S 1998	Schleie	2	0,6
D	Rosegg	Rosegg	Wernberger Schleife	S 1998	Wels		
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Aal	2	0,06
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Aalrutte	33	0,98
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Aitel	1199	35,49
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Äsche	16	0,47
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Bachforelle	13	0,38
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Bachsaibling	19	0,56
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Barbe	113	3,35
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Flussbarsch	17	0,5
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Brachse	5	0,15
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Gründlinge *	682	20,19
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Hecht	1	0,03
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Wildkarpfen	4	0,12
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Koppe	4	0,12
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Laube	2	0,06
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Moderlieschen	3	0,09
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Nase	486	14,39
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Regenbogenforelle	3	0,09
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Reinanke	6	0,18
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Rotauge	8	0,24
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Rotfeder	1	0,03
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Schleie	3	0,09
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Schneider	748	22,14
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Strömer	8	0,24
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1997	Wels	2	0,06

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Aalrutte	55	1,51
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Aitel	1412	38,89
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Äsche	26	0,72
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Bachforelle	23	0,63
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Bachsaibling	10	0,28
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Barbe	139	3,83
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Flussbarsch	27	0,74
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Gründlinge *	374	10,3
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Hecht	6	0,17
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Huchen	5	0,14
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Wildkarpfen	13	0,36
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Flussbarsch	1	0,03
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Koppe	9	0,25
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Laube	11	0,3
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Moderlieschen	1	0,03
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Nase	1154	31,78
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Regenbogenforelle	22	0,61
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Rotauge	1	0,03
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Schleie	2	0,06
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Schneider	282	7,77
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1997	Strömer	58	1,6
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Aalrutte	15	1,45
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Aitel	489	47,16
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Äsche	12	1,16
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Bachforelle	3	0,29
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Bachsaibling	2	0,19
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Barbe	43	4,15
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Flussbarsch	2	0,19
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Gründlinge *	74	7,14
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Hasel	12	1,16
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Hecht	1	0,1
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Huchen	1	0,1
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Wildkarpfen	1	0,1
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Koppe	5	0,48
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Laube	2	0,19
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Nase	315	30,38
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Regenbogenforelle	2	0,19
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Rotauge	1	0,1
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1998	Schneider	57	5,5
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Aalrutte	7	0,5
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Aitel	686	50,9
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Äsche	40	3
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Bachforelle	3	0,2
E	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Bachsaibling	2	0,1
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Barbe	77	5,7
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Flussbarsch	57	4,2
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Brachse	2	0,1
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Gründlinge *	205	15,2
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Hasel	23	1,7
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Hecht	6	0,4
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Kaulbarsch	1	0,1
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Koppe	3	0,2
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Laube	1	0,1
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Nase	210	15,6
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Regenbogenforelle	1	0,1
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Reinanke	1	0,1
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Schneider	20	1,5
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 1998	Strömer	3	0,2
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1999	Aalrutte	20	1,29
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1999	Aitel	702	45,32
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1999	Äsche	8	0,52

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1999	Bachforelle	5	0,32
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1999	Barbe	38	2,45
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1999	Flussbarsch	1	0,06
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1999	Gründlinge *	134	8,65
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1999	Hasel	30	1,94
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1999	Hecht	2	0,13
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1999	Huchen	1	0,06
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1999	Wildkarpfen	12	0,77
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1999	KaulFlussbarsch	1	0,06
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1999	Koppe	2	0,13
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1999	Nase	508	32,8
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1999	Regenbogenforelle	6	0,39
D	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	F 1999	Schneider	79	5,1
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1997	Aalrutte	1	1,1
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1997	Aitel	2	2,1
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1997	Äsche	14	14,7
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1997	Bachforelle	50	52,6
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1997	Bachsaibling	2	2,1
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1997	Barbe	2	2,1
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1997	Hecht	2	2,1
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1997	Huchen	1	1,1
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1997	Regenbogenforelle	20	21,1
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1997	Schleie	1	1,1
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1997	Aitel	11	11,5
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1997	Äsche	32	33,3
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1997	Bachforelle	35	36,5
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1997	Bachsaibling	4	4,2
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1997	Barbe	1	1
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1997	Hecht	1	1
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1997	Huchen	2	2,1
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1997	Regenbogenforelle	6	6,3
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1997	Zander	4	4,2
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1998	Aitel	4	11,8
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1998	Äsche	1	2,9
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1998	Bachforelle	7	20,6
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1998	Barbe	1	2,9
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1998	Brachse	3	8,8
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1998	Hasel	1	2,9
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1998	Huchen	1	2,9
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1998	Regenbogenforelle	7	20,6

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1998	Reinanke	8	23,5
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1998	Rotauge	1	2,9
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1998	Aitel	25	45,5
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1998	Äsche	4	7,3
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1998	Bachforelle	10	18,2
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1998	Hasel	3	5,5
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1998	Huchen	1	1,8
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1998	Laube	2	3,6
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1998	Nase	6	10,9
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1998	Regenbogenforelle	3	5,5
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	H 1998	Rotauge	1	1,8
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1999	Aitel	2	5
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1999	Äsche	1	2,5
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1999	Bachforelle	27	67,5
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1999	Bachsaibling	1	2,5
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1999	Barbe	1	2,5
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1999	Flussbarsch	4	10
D	Rosegg	Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	F 1999	Regenbogenforelle	4	10
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Aalrutte	77	13,4
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Aitel	156	27,1
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Äsche	29	5
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Bachforelle	12	2,1
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Barbe	9	1,6
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Flussbarsch	13	2,3
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Brachse	3	0,5
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Hasel	1	0,2
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Hecht	2	0,3
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Huchen	4	0,7
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Wildkarpfen	2	0,3
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Flussbarsch	1	0,2
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Koppe	1	0,2
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Laube	73	12,7

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Nase	165	28,7
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Regenbogenforelle	7	1,2
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Rotauge	2	0,3
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Schleie	5	0,9
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Schneider	9	1,6
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	F 1998	Neunauge	4	0,7
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	H 1998	Aalrutte	8	2,1
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	H 1998	Aitel	60	16,1
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	H 1998	Äsche	2	0,5
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	H 1998	Flussbarsch	28	7,5
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	H 1998	Brachse	1	0,3
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	H 1998	Gründlinge (gobio gobio)	2	0,5
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	H 1998	Hasel	3	0,8
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	H 1998	Hecht	12	3,2
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	H 1998	Flussbarsch	3	0,8
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	H 1998	Laube	49	13,1
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	H 1998	Nase	203	54,4
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	H 1998	Zander	2	0,5
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	S 1999	Aalrutte	21	5,1
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	S 1999	Aitel	52	12,5
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	S 1999	Äsche	2	0,5
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	S 1999	Bachforelle	11	2,7
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	S 1999	Bachsaibling	4	1
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	S 1999	Barbe	5	1,2
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	S 1999	Flussbarsch	64	15,4
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	S 1999	Brachse	5	1,2
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	S 1999	Hecht	8	1,9
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	S 1999	Koppe	1	0,2
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	S 1999	Laube	194	46,7
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	S 1999	Nase	23	5,5
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	S 1999	Regenbogenforelle	4	1

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	S 1999	Rotauge	3	0,7
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	S 1999	Schneider	16	3,9
D	Feistritz-Ludmannsdorf	Feistritz-Ludmannsdorf	Stau Feistritz-Ludmannsdorf	S 1999	Neunauge	2	0,5
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Aal	1	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Aalrutte	43	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Aitel	136	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Äsche	2	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Bachforelle	30	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Bitterling	5	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Brachse	17	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Flussbarsch	216	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Güster	31	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Hecht	141	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Wildkarpfen	7	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Kaulbarsch	405	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Koppe	4	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Laube	230	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Nase	48	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Schied	2	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Regenbogenforelle	5	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Reinanke	1	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Rotauge	189	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Rotfeder	23	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Schleie	25	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Ukr. Bachneunauge	4	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	H 2008	Zander	4	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Aalrutte	35	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Aitel	103	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Äsche	12	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Bachforelle	12	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Bachsaibling	1	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Brachse	19	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Flussbarsch	248	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Güster	8	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Hasel	1	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Hecht	64	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Wildkarpfen	24	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Kaulbarsch	207	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Laube	262	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Nase	63	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Schied	3	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Regenbogenforelle	1	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Reinanke	1	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Rotauge	412	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Rotfeder	27	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Schleie	35	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Seeforelle	1	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Ukr. Bachneunauge	1	
E	Annabrücke	Annabrücke	Stau Annabrücke	S 2009	Zander	3	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	H 2008	Aitel	6	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	H 2008	Flussbarsch	220	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	H 2008	Hecht	934	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	H 2008	Wildkarpfen	28	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	H 2008	Laube	28	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	H 2008	Rotauge	2019	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	H 2008	Rotfeder	173	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	H 2008	Schleie	386	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	S 2009	Aitel	127	

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	S 2009	Flussbarsch	350	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	S 2009	Güster	18	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	S 2009	Hecht	444	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	S 2009	Wildkarpfen	72	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	S 2009	Laube	159	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	S 2009	Schied	9	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	S 2009	Rotauge	6466	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	S 2009	Rotfeder	272	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	S 2009	Schleie	382	
E	Annabrücke	Annabrücke	Guntschacher Au	S 2009	Zander	13	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	W 1991	Aitel	1	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	W 1991	Rotauge	17	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	W 1991	Brachse	8	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	W 1991	Nase	1	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	W 1991	Flussbarsch	1	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	W 1991	Zander	2	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	W 1991	Kaulbarsch	2	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1992	Hecht	1	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1992	Aitel	1	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1992	Rotauge	54	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1992	Rotfeder	1	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1992	Laube	189	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1992	Brachse	14	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1992	Flussbarsch	17	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1992	Zander	5	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1992	Kaulbarsch	4	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1992	Wildkarpfen	1	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1992	Schleie	2	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1993	Aitel	4	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1993	Rotauge	272	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1993	Rotfeder	5	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1993	Laube	474	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1993	Brachse	96	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1993	Güster	2	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1993	Schleie	1	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1993	Nase	3	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1993	Flussbarsch	66	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1993	Zander	19	
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1993	Kaulbarsch	13	

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
			(innerhalb Atoll)				
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1993	Wildkarpfen	2	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1994	Hecht	2	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1994	Aitel	5	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1994	Rotauge	204	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1994	Rotfeder	12	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1994	Laube	368	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1994	Brachse	31	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1994	Nase	1	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1994	Giebel	1	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1994	Wildkarpfen	6	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1994	Flussbarsch	25	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1994	Zander	9	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1994	Kaulbarsch	38	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1995	Hecht	2	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1995	Aitel	6	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1995	Rotauge	234	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1995	Rotfeder	5	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1995	Laube	80	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1995	Brachse	75	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1995	Nase	1	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1995	Giebel	2	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1995	Wildkarpfen	3	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1995	Wels	1	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1995	Flussbarsch	212	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1995	Zander	42	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1995	Kaulbarsch	19	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1999	Hecht	3	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1999	Aitel	13	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1999	Rotauge	497	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1999	Rotfeder	1	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1999	Laube	14	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1999	Brachse	57	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1999	Wildkarpfen	1	
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1999	Wels	2	

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
			(innerhalb Atoll)				
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1999	Flussbarsch	103	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1999	Zander	2	
F	Edling	Edling	Neudenstein (innerhalb Atoll)	S 1999	Kaulbarsch	55	
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1999	Brachse		
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1999	Schneider		
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1999	Laube		2
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1999	Schied		
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1999	Nase		
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1999	Gründling gobio sp		
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1999	Kaulbarsch		
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1999	Aitel		
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1999	Strömer		
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1999	Flussbarsch		
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1999	Bitterling		
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1999	Rotauge		67
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1999	Rotfeder		
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1999	Zander		
F	Edling	Edling	Neudenstein	S 1999	Barbe		
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	S 2000	Rotauge	51	18,6
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	S 2000	Rotfeder	3	1,1
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	S 2000	Barbe	1	1,2
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	S 2000	Schleie	1	1,2
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	S 2000	Zander	1	1,2
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	S 2000	Aitel	20	7,3
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	S 2000	Äsche	2	0,7
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	S 2000	Bachforelle	2	0,7
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	S 2000	Flussbarsch	17	6,2
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	S 2000	Brachse	31	11,3
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	S 2000	Güster	2	0,7

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	S 2000	Hecht	17	6,2
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	S 2000	Laube	100	36,5
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	S 2000	Nase	26	9,5
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	H 2000	Regenbogenforelle	4	3
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	H 2000	Aalrutte	6	4
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	H 2000	Aitel	21	14
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	H 2000	Bachforelle	2	1
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	H 2000	Flussbarsch	3	2
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	H 2000	Brachse	3	2
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	H 2000	Hecht	7	5
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	H 2000	Kaulbarsch	2	1
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	H 2000	Laube	79	52
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	H 2000	Rotauge	1	3
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	H 2000	Rotfeder	1	3
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	H 2000	Schneider	1	3
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	H 2000	Zander	1	3
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	H 2000	Äsche	1	3

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1 (KW Annabrücke-Eisenbahnbrücke)	H 2000	Nase	20	13
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	S 2000	Aitel	87	9
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	S 2000	Flussbarsch	149	16
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	S 2000	Rotauge	298	33
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	S 2000	Brachse	110	12
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	S 2000	Hecht	73	5
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	S 2000	Laube	207	23
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	S 2000	Kaulbarsch	3	2
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	S 2000	Zander	1	2
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	S 2000	Rotfeder	3	2
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	S 2000	Schwarzbarsch	1	2
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	S 2000	Aalrutte	2	2
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	S 2000	Bachforelle	1	2
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	S 2000	Wildkarpfen	1	2

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	S 2000	Schleie	5	2
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	S 2000	Nase	4	2
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	H 2000	Laube	29	14
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	H 2000	Sonnenbarsch	3	1
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	H 2000	Aitel	54	26
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	H 2000	Flussbarsch	43	20
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	H 2000	Hecht	21	10
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	H 2000	Kaulbarsch	23	11
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	H 2000	Rotauge	19	9
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	H 2000	Rotfeder	16	8
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 2 (Eisenbahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	H 2000	Brachse	2	1
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	S 2000	Aitel	42	10
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	S 2000	Flussbarsch	83	20
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-	S 2000	Laube	42	10

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
			Staumauer Edling)				
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	S 2000	Hecht	22	5
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	S 2000	Rotauge	195	46
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	S 2000	Brachse	26	6
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	S 2000	Wels	1	3
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	S 2000	Kaulbarsch	5	3
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	S 2000	Schleie	1	3
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	S 2000	Zander	1	3
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	S 2000	Rotfeder	1	3
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	H 2000	Rotfeder	1	1
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	H 2000	Wels	1	1
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	H 2000	Aitel	26	26
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	H 2000	Bachforelle	1	1
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	H 2000	Flussbarsch	18	18

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	H 2000	Brachse	1	1
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	H 2000	Hecht	10	10
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	H 2000	Kaulbarsch	3	3
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	H 2000	Laube	4	4
G	Edling	Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 3 (Ortsende Völkermarkt-Staumauer Edling)	H 2000	Rotauge	36	35
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Äsche	15	1,5
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Aitel	162	16,6
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Bachforelle	127	12,9
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Flussbarsch	7	0,7
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Brachse	41	4,2
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Güster	3	0,3
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Hasel	11	1,1
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Hecht	6	0,6
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Karausche	3	0,3
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Koppe	1	0,1
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Laube	500	50,9
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Nase	3	0,3
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Regenbogenforelle	17	1,7
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Rotauge	81	8,2
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Rotfeder	2	0,2
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Schleie	2	0,2
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Wels	1	0,1
H	Schwabeck	Schwabeck	Stau Schwabeck	F/H 1991	Zander	1	0,1
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Staumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	F 2006	Aitel	11	11
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Staumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	F 2006	Barbe	2	2
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Staumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	F 2006	Nase	15	15
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Staumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	F 2006	Schneider	20	20
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Staumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	F 2006	Laube	48	48
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Staumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	F 2006	Andere	4	4
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Staumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	H 2006	Aitel	14	14
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Staumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	H 2006	Barbe	7	7

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Staumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	H 2006	Nase	5	5
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Staumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	H 2006	Schneider	38	38
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Staumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	H 2006	Laube	29	29
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Staumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	H 2006	Frauennerfling	1	1
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Staumauer Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	H 2006	Andere	6	6
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	F 2006	Aitel	45	45
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	F 2006	Barbe	5	5
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	F 2006	Nase	6	6
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	F 2006	Schneider	2	2
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	F 2006	Laube	22	22
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	F 2006	Rotauge	12	12
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	F 2006	Bitterling	7	7
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	F 2006	Andere	1	1
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	H 2006	Aitel	42	42
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	H 2006	Barbe	6	6
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	H 2006	Nase	15	15
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	H 2006	Schneider	10	10
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	H 2006	Laube	6	6
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	H 2006	Rotauge	8	8
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	H 2006	Frauennerfling	4	4
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	H 2006	Bitterling	4	4
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	H 2006	Weißflossengründling	1	1
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	unterhalb KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	H 2006	Andere	4	4

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	F 2006	Aitel	52	52
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	F 2006	Barbe	2	2
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	F 2006	Nase	18	18
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	F 2006	Laube	4	4
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	F 2006	Rotauge	10	10
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	F 2006	Bitterling	9	9
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	F 2006	Frauennerfling	1	1
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	F 2006	Flussbarsch	2	2
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	F 2006	Andere	2	2
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	H 2006	Aitel	45	45
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	H 2006	Laube	3	3
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	H 2006	Brachse	1	1
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	H 2006	Rotauge	38	38
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	H 2006	Frauennerfling	1	1
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	H 2006	Weißflossengründling	4	4
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	H 2006	Bitterling	4	4
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	Einmündung Wölblbach- vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg	H 2006	Andere	4	4

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	F 2006	Aitel	13	13
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	F 2006	Nase	9	9
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	F 2006	Barbe	1	1
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	F 2006	Laube	2	2
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	F 2006	Brachse	1	1
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	F 2006	Rotauge	64	64
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	F 2006	Flussbarsch	1	1
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	F 2006	Hecht	5	5
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	F 2006	Schleie	3	3
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	F 2006	Andere	1	1
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	H 2006	Aitel	33	33
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	H 2006	Nase	3	3
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	H 2006	Schneider	1	1
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	H 2006	Laube	16	16
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	H 2006	Brachse	1	1
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	H 2006	Rotauge	19	19
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	H 2006	Frauennerfling	3	3
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	H 2006	Weißflossengründling	2	2
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	H 2006	Bitterling	7	7
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	H 2006	Barbe	3	3
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg	vor Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	H 2006	Andere	12	12
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg		F/S 2007	Aitel		
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg		F/S 2007	Bachforelle		
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg		F/S 2007	Barbe		
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg		F/S 2007	Frauennerfling		
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg		F/S 2007	Hasel		

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg		F/S 2007	Laube		
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg		F/S 2007	Nase		
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg		F/S 2007	Rotauge		
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg		F/S 2007	Hecht		
I	Unterdrauburg	Unterdrauburg		F/S 2007	Flussbarsch		
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 1998	Aalrutte	2	0,2
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 1998	Aitel	8	0,6
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 1998	Äsche	756	56,9
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 1998	Bachforelle	464	34,9
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 1998	Bachsaibling	2	0,2
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 1998	Gründling	2	0,2
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 1998	Hecht	1	0,1
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 1998	Huchen	9	0,7
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 1998	Koppe	3	0,2
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 1998	Nase	5	0,4
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 1998	Regenbogenforelle	69	5,2
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 1998	Schmerle	2	0,2
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 1998	Strömer	5	0,4
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 1998	Aalrutte	2	0,6
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 1998	Aitel	1	0,3
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 1998	Äsche	122	39,6
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 1998	Bachforelle	121	39,3
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 1998	Huchen	2	0,6
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 1998	Koppe	6	1,9
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 1998	Nase	3	1
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 1998	Regenbogenforelle	51	16,6
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 2002	Aalrutte	2	0,1
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 2002	Aitel	3	0,2
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 2002	Äsche	775	50,2
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 2002	Bachforelle	549	35,6
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 2002	Bachsaibling	2	0,1
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 2002	Huchen	5	0,3
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 2002	Koppe	1	0,1
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 2002	Regenbogenforelle	174	11,3
L	nein	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	H1 2002	Strömer	33	2,1
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 2002	Aalrutte	10	3,6
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 2002	Aitel	15	5,5
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 2002	Äsche	115	42
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 2002	Bachforelle	73	26,6
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 2002	Hecht	1	0,4
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 2002	Huchen	2	0,7
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 2002	Koppe	4	1,5
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 2002	Regenbogenforelle	52	19
L	nein	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	H2 2002	Strömer	2	0,7
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	S 1999	Aitel	15	1,7
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	S 1999	Äsche	183	21
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	S 1999	Bachforelle	357	40,9
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	S 1999	Bachschmerle	30	3,4
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	S 1999	Elritze	1	0,1
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	S 1999	Gründling	3	0,3
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	S 1999	Karausche	99	11,4
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	S 1999	Regenbogenforelle	55	6,3
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	S 1999	Rotauge	3	0,3
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/	S 1999	Rotfeder	104	11,9

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
			Greifenburg				
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	S 1999	Schleie	12	1,4
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	S 1999	Strömer	10	1,1
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	H 1999	Aalrutte	8	0,7
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	H 1999	Aitel	32	2,9
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	H 1999	Äsche	298	27,4
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	H 1999	Bachforelle	625	57,4
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	H 1999	Bachsaibling	2	0,2
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	H 1999	Bachschmerle	23	2,1
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	H 1999	Elritze	1	0,1
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	H 1999	Gründling	1	0,1
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	H 1999	Huchen	1	0,1
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	H 1999	Nase	1	0,1
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	H 1999	Regenbogenforelle	95	8,7
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	H 1999	Rotauge	1	0,1
L	nein	Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	H 1999	Strömer	1	0,1
L	nein	Obere Drau	Dellach	S 2003	Aalrutte	1	0,2
L	nein	Obere Drau	Dellach	S 2003	Aitel	13	2,8
L	nein	Obere Drau	Dellach	S 2003	Äsche	268	56,8
L	nein	Obere Drau	Dellach	S 2003	Bachforelle	118	25
L	nein	Obere Drau	Dellach	S 2003	Bachschmerle	12	2,5
L	nein	Obere Drau	Dellach	S 2003	Elritze	2	0,4
L	nein	Obere Drau	Dellach	S 2003	Gründling	4	0,8
L	nein	Obere Drau	Dellach	S 2003	Koppe	10	2,1
L	nein	Obere Drau	Dellach	S 2003	Regenbogenforelle	43	9,1
L	nein	Obere Drau	Dellach	S 2003	Strömer	1	0,2
L	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2003	Aitel	14	3,7
L	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2003	Äsche	306	81,8
L	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2003	Bachforelle	4	1,1
L	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2003	Bachschmerle	18	4,8
L	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2003	Elritze	4	1,1
L	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2003	Regenbogenforelle	3	0,8
L	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2003	Rotfeder	20	5,3
L	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2003	Schleie	1	0,3
L	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2003	Strömer	4	1,1
L	nein	Obere Drau	Spittal	S 2003	Aalrutte	4	1,9
L	nein	Obere Drau	Spittal	S 2003	Äsche	166	79,4
L	nein	Obere Drau	Spittal	S 2003	Bachforelle	14	6,7
L	nein	Obere Drau	Spittal	S 2003	Bachschmerle	1	0,5
L	nein	Obere Drau	Spittal	S 2003	Elritze	1	0,5
L	nein	Obere Drau	Spittal	S 2003	Koppe	3	1,4
L	nein	Obere Drau	Spittal	S 2003	Regenbogenforelle	19	9,1
L	nein	Obere Drau	Spittal	S 2003	Rotauge	1	0,5
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Bachforelle	19	3,48
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Seeforelle	1	0,18

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Regenbogenforelle	2	0,37
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Hecht	5	0,92
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Rotauge	45	7,88
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Hasel	13	2,38
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Aitel	76	13,92
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Rotfeder	3	0,55
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Nase	7	1,28
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Weißflossengründling	52	9,52
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Barbe	1	0,18
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Laube	213	39,01
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Schneider	59	10,81
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Brachse	7	1,28
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Flussbarsch	32	5,86
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Zander	12	2,2
J	Lavamünd	Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	F/S 1997	Kaulbarsch	1	0,18
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1989	Äsche	155	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1989	Aitel	62	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1989	Regenbogenforelle	52	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1989	Gründling	18	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1989	Bachforelle	15	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1989	Strömer	11	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1989	Laube	6	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1989	Aalrutte	4	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1989	Schleie	4	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1989	Hecht	3	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1989	Hasel	2	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner	F 1989	Barbe	1	

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
			Drauschleife				
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1989	Rotauge	1	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1989	Zander	1	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1989	Ukr. Bachneunauge	1	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	S 1990	Aitel	112	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	S 1990	Strömer	83	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	S 1990	Äsche	28	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	S 1990	Bachforelle	19	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	S 1990	Hasel	17	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	S 1990	Gründling	12	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	S 1990	Laube	9	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	S 1990	Aalrutte	9	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	S 1990	Regenbogenforelle	5	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	S 1990	Barbe	5	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	S 1990	Flussbarsch	4	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	S 1990	Rotauge	2	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	S 1990	S Hecht	2	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	S 1990	Rotfeder	1	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	S 1990	Schleie	1	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1990	Aitel	90	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1990	Aalrutte	52	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1990	Äsche	24	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1990	Bachforelle	9	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1990	Hasel	6	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1990	Gründling	4	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1990	Regenbogenforelle	3	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1990	Barbe	2	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1990	Laube	2	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1990	Hecht	1	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1991	Aalrutte	74	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1991	Äsche	41	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1991	Aitel	14	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1991	Regenbogenforelle	11	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1991	Bachforelle	7	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner	F 1991	Hasel	3	

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
			Drauschleife				
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	F 1991	Hecht	1	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1991	Aal	1	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1991	Äsche	116	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1991	Bachforelle	22	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1991	Aalrutte	3	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1991	Regenbogenforelle	3	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1991	Aitel	2	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1991	Bachsaibling	2	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1991	Hecht	1	
K	Kellerberg	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	H 1991	Flussbarsch	1	
M	nein	Obere Drau	Greifenburg	? 1999	Aalrutte		0,2
M	nein	Obere Drau	Greifenburg	? 1999	Aitel		2,36
M	nein	Obere Drau	Greifenburg	? 1999	Bachforelle		34,23
M	nein	Obere Drau	Greifenburg	? 1999	Gründling		0,04
M	nein	Obere Drau	Greifenburg	? 1999	Huchen		0,13
M	nein	Obere Drau	Greifenburg	? 1999	Nase		0,07
M	nein	Obere Drau	Greifenburg	? 1999	Rotauge		0,04
M	nein	Obere Drau	Greifenburg	? 1999	Schmerle		0,04
M	nein	Obere Drau	Greifenburg	? 1999	Strömer		0,14
M	nein	Obere Drau	Greifenburg	? 1999	Äsche		62,75
M	nein	Obere Drau	Kleblach	? 1999	Aalrutte		0,3
M	nein	Obere Drau	Kleblach	? 1999	Aitel		0,7
M	nein	Obere Drau	Kleblach	? 1999	Bachforelle		41,59
M	nein	Obere Drau	Kleblach	? 1999	Gründling		0,21
M	nein	Obere Drau	Kleblach	? 1999	Hecht		0,31
M	nein	Obere Drau	Kleblach	? 1999	Karausche		0,6
M	nein	Obere Drau	Kleblach	? 1999	Nase		0,24
M	nein	Obere Drau	Kleblach	? 1999	Rotauge		0,2
M	nein	Obere Drau	Kleblach	? 1999	Rotfeder		0,6
M	nein	Obere Drau	Kleblach	? 1999	Strömer		1,26
M	nein	Obere Drau	Kleblach	? 1999	Äsche		54
M	nein	Obere Drau	Dellach	? 1999	Aalrutte		1,59
M	nein	Obere Drau	Dellach	? 1999	Aitel		0,44
M	nein	Obere Drau	Dellach	? 1999	Bachforelle		39,71
M	nein	Obere Drau	Dellach	? 1999	Elritze		0,2
M	nein	Obere Drau	Dellach	? 1999	Koppe		1,04
M	nein	Obere Drau	Dellach	? 1999	Schmerle		0,23
M	nein	Obere Drau	Dellach	? 1999	Äsche		56,78
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert	?	Nase		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert	?	Äsche		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert	?	Huchen		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert	?	Bachsaibling		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert	?	Bachforelle		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert	?	Koppe		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert	?	Regenbogenforelle		

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert	?	Aalrutte		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert	?	Nase		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert	?	Äsche		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert	?	Huchen		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert	?	Strömer		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert	?	Bachsaibling		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert	?	Schmerle		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert	?	Bachforelle		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert	?	Gründling		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert	?	Koppe		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert	?	Regenbogenforelle		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert	?	Aitel		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert	?	Aalrutte		
N	nein	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert	?	Hecht		
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Aalrutte	34	0,5
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Aitel	520	12,7
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Äsche	14	0,1
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Bachforelle	15	0,2
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Barbe	22	0,2
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Flussbarsch	8	0,2
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Gründling	310	9,2
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Hasel	15	0,2
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Hecht	7	0,2
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Huchen	9	0
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Kesslergründling	18	0,2
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Koppe	8	0,1
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Laube	13	1
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Nase	229	6,4
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Regenbogenforelle	9	0,1
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Rotauge	1	0
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Schneider	730	67,4
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Strömer	1	0
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Ukr. Bachneunauge	15	0,3
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Weißflossengründling	49	0,7
P	Rosegg	Rosegg	Rosegger Schleife	H 2007	Wildkarpfen	10	0,2
Q	nein	Sachsenburg	Sachsenburg bis Rosenheimer Brücke	W 2007	Aalrutte	4	
Q	nein	Sachsenburg	Sachsenburg bis Rosenheimer Brücke	W 2007	Äsche	70	
Q	nein	Sachsenburg	Sachsenburg bis Rosenheimer Brücke	W 2007	Bachforelle	69	
Q	nein	Sachsenburg	Sachsenburg bis Rosenheimer Brücke	W 2007	Huchen	1	
Q	nein	Sachsenburg	Sachsenburg bis Rosenheimer Brücke	W 2007	Koppe	7	
Q	nein	Sachsenburg	Sachsenburg bis Rosenheimer Brücke	W 2007	Regenbogenforelle	108	
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 1:	H 1992	Äsche		63,94

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
			Gemeinde Lavant				
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 1: Gemeinde Lavant	H 1992	Huchen		1,2
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 1: Gemeinde Lavant	H 1992	Regenbogenforelle		19,62
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 1: Gemeinde Lavant	H 1992	Bachforelle		25,02
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 1: Gemeinde Lavant	H 1992	Nase		3,6
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 1: Gemeinde Lavant	H 1992	Aitel		7,07
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 2: Gemeinde Irschen	H 1992	Äsche		29,5
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 2: Gemeinde Irschen	H 1992	Huchen		0,75
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 2: Gemeinde Irschen	H 1992	Regenbogenforelle		27,03
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 2: Gemeinde Irschen	H 1992	Bachforelle		61,78
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 2: Gemeinde Irschen	H 1992	Nase		5
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 2: Gemeinde Irschen	H 1992	Gründling		1,7
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 3: Gemeinde Dellach	H 1992	Äsche		59,65
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 3: Gemeinde Dellach	H 1992	Huchen		7,93
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 3: Gemeinde Dellach	H 1992	Regenbogenforelle		16,5
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 3: Gemeinde Dellach	H 1992	Bachforelle		70,46
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 3: Gemeinde Dellach	H 1992	Aitel		2,2
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 3: Gemeinde Dellach	H 1992	Koppe		2,6
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 4: Gemeinde Berg	H 1992	Äsche		45,1
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 4: Gemeinde Berg	H 1992	Huchen		2,4
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 4: Gemeinde Berg	H 1992	Regenbogenforelle		19,03
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 4: Gemeinde Berg	H 1992	Bachforelle		44,38
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 4: Gemeinde Berg	H 1992	Aitel		45,4
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 4: Gemeinde Berg	H 1992	Koppe		2,5
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 5: Gemeinde Berg	H 1992	Äsche		62,46
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 5: Gemeinde Berg	H 1992	Huchen		0,6
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 5: Gemeinde Berg	H 1992	Regenbogenforelle		8,33
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 5: Gemeinde Berg	H 1992	Bachforelle		46,33
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 5: Gemeinde Berg	H 1992	Nase		6,55
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 5: Gemeinde Berg	H 1992	Aitel		3,9
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 6: Gemeinde Steinfeld	H 1992	Äsche		56,9
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 6: Gemeinde Steinfeld	H 1992	Huchen		1
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 6: Gemeinde Steinfeld	H 1992	Regenbogenforelle		11,77
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 6: Gemeinde Steinfeld	H 1992	Bachforelle		26,85
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 6:	H 1992	Bachsaibling		2

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
			Gemeinde Steinfeld				
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 6: Gemeinde Steinfeld	H 1992	Nase		1,7
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 6: Gemeinde Steinfeld	H 1992	Strömer		35,43
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 6: Gemeinde Steinfeld	H 1992	Aitel		8,7
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 7: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Äsche		65,32
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 7: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Huchen		14,6
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 7: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Regenbogenforelle		6,825
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 7: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Bachforelle		46,78
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 7: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Nase		9
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 7: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Strömer		37,1
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 7: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Aitel		2,7
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 8: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Äsche		42,75
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 8: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Huchen		0,8
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 8: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Regenbogenforelle		4,18
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 8: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Bachforelle		29,1
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 8: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Nase		5,25
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 8: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Strömer		38,57
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 8: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Aitel		7,26
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 8: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Aalrutte		3,1
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 8: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Rotauge		3,25
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 9: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Äsche		53,86
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 9: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Regenbogenforelle		10,02
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 9: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Bachforelle		53,4
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 9: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Nase		11,02

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 9: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Strömer		10
O	nein	Obere Drau	Abschnitt 9: Gemeinde Kleblach/ Lind	H 1992	Aitel		13,1
R	Villach	Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	F 2008	Aalrutte	19	5,7
R	Villach	Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	F 2008	Aitel	132	39,5
R	Villach	Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	F 2008	Äsche	3	0,9
R	Villach	Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	F 2008	Bachforelle	106	31,7
R	Villach	Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	F 2008	Bachsaibling	7	2,1
R	Villach	Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	F 2008	Barbe	6	1,8
R	Villach	Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	F 2008	Flussbarsch	25	7,5
R	Villach	Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	F 2008	Hecht	4	1,2
R	Villach	Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	F 2008	Huchen	1	0,3
R	Villach	Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	F 2008	Koppe	1	0,3
R	Villach	Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	F 2008	Nase	7	2,1
R	Villach	Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	F 2008	Regenbogenforelle	9	2,7
R	Villach	Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	F 2008	Rotauge	4	1,2
R	Villach	Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	F 2008	Schneider	6	1,8
R	Villach	Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	F 2008	Strömer	4	1,2
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Äsche	20	
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Elritze	3	
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Aitel	12	
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Bachsaibling	1	
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Bachforelle	42	
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Koppe	19	
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Regenbogenforelle	30	
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Strömer	2	
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Bachschmerle	1	
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Aalrutte	3	
T	nein	Obere Drau	Amlach	S 2010	Rotfeder	64	
T	nein	Obere Drau	Amlach	S 2010	Schleie	2	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Rotfeder	90	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Aitel	55	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Elritze	71	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Flussbarsch	15	

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Bachschmerle	16	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Strömer	6	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Rotauge	20	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Bitterling	2	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Schleie	13	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Gründling	14	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Karausche	38	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Bachforelle	10	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Äsche	1	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Elritze	78	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Bachforelle	9	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Aitel	38	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Giebel	5	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Stichling	12	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Bachschmerle	38	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Karausche	2	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Aalrutte	12	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Rotauge	2	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Regenbogenforelle	2	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Strömer	2	
T	nein	Obere Drau	Spittal	S 2010	Karausche	201	
T	nein	Obere Drau	Spittal	S 2010	Aitel	15	
T	nein	Obere Drau	Spittal	S 2010	Elritze	69	
T	nein	Obere Drau	Spittal	S 2010	Bachschmerle	6	
T	nein	Obere Drau	Spittal	S 2010	Äsche	46	
T	nein	Obere Drau	Spittal	S 2010	Regenbogenforelle	3	
T	nein	Obere Drau	Spittal	S 2010	Bachforelle	5	
T	nein	Obere Drau	Spittal	S 2010	Strömer	1	
T	nein	Obere Drau	Spittal	S 2010	Koppe	1	
T	nein	Obere Drau	Spittal	S 2010	Rotauge	1	
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Äsche	11	
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Regenbogenforelle	28	
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Bachforelle	42	
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Koppe	3	
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Aalrutte	2	
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Bachschmerle	1	
T	nein	Obere Drau	Dellach	S 2010	Bachsaibling	1	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Aalrutte	1	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Aitel	123	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Bachschmerle	20	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Äsche	23	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Strömer	38	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Bachforelle	55	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Koppe	4	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Regenbogenforelle	18	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Elritze	5	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Rotauge	1	
T	nein	Obere Drau	Kleblach	S 2010	Neunauge	1	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Regenbogenforelle	20	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Bachforelle	19	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Aalrutte	14	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Äsche	56	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Strömer	6	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Neunauge	7	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Bachschmerle	3	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Koppe	2	
T	nein	Obere Drau	Rosenheim	S 2010	Aitel	1	
T	nein	Obere Drau	Amlach	S 2010	Äsche	29	
T	nein	Obere Drau	Amlach	S 2010	Bachforelle	24	
T	nein	Obere Drau	Amlach	S 2010	Aalrutte	2	
T	nein	Obere Drau	Amlach	S 2010	Regenbogenforelle	11	

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
T	nein	Obere Drau	Amlach	S 2010	Strömer	2	
T	nein	Obere Drau	Amlach	S 2010	Rotauge	1	
T	nein	Obere Drau	Amlach	S 2010	Koppe	1	
T	nein	Obere Drau	Amlach	S 2010	Neunauge	2	
U	nein	Obere Drau	Oberdrauburg	H 2006	Äsche	131	
U	nein	Obere Drau	Oberdrauburg	H 2006	Bachforelle	164	
U	nein	Obere Drau	Oberdrauburg	H 2006	Huchen	1	
U	nein	Obere Drau	Oberdrauburg	H 2006	Koppe	5	
U	nein	Obere Drau	Oberdrauburg	H 2006	Regenbogenforelle	118	
U	nein	Obere Drau	Dellach	H 2006	Aalrutte	6	
U	nein	Obere Drau	Dellach	H 2006	Äsche	85	
U	nein	Obere Drau	Dellach	H 2006	Bachforelle	62	
U	nein	Obere Drau	Dellach	H 2006	Gründling	1	
U	nein	Obere Drau	Dellach	H 2006	Regenbogenforelle	39	
U	nein	Obere Drau	Berg	H 2006	Äsche	99	
U	nein	Obere Drau	Berg	H 2006	Bachforelle	33	
U	nein	Obere Drau	Berg	H 2006	Regenbogenforelle	32	
U	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2006	Aitel	9	
U	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2006	Äsche	240	
U	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2006	Bachforelle	138	
U	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2006	Bachschmerle	1	
U	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2006	Elritze	1	
U	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2006	Huchen	2	
U	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2006	Koppe	1	
U	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2006	Nase	2	
U	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2006	Regenbogenforelle	26	
U	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2006	Strömer	1	
U	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2006	Aitel	5	
U	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2006	Äsche	142	
U	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2006	Bachforelle	175	
U	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2006	Bachsaibling	1	
U	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2006	Bachschmerle	1	
U	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2006	Elritze	15	
U	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2006	Huchen	4	
U	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2006	Koppe	1	
U	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2006	Nase	1	
U	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2006	Neunauge	11	
U	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2006	Regenbogenforelle	31	
U	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2006	Rotauge	1	
U	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2006	Strömer	19	
U	nein	Obere Drau	Sachsenburg	H 2006	Aalrutte	17	
U	nein	Obere Drau	Sachsenburg	H 2006	Aitel	2	
U	nein	Obere Drau	Sachsenburg	H 2006	Äsche	162	
U	nein	Obere Drau	Sachsenburg	H 2006	Bachforelle	77	
U	nein	Obere Drau	Sachsenburg	H 2006	Huchen	1	
U	nein	Obere Drau	Sachsenburg	H 2006	Koppe	9	
U	nein	Obere Drau	Sachsenburg	H 2006	Neunauge	2	
U	nein	Obere Drau	Sachsenburg	H 2006	Regenbogenforelle	94	
U	nein	Obere Drau	Spittal	H 2006	Aalrutte	6	
U	nein	Obere Drau	Spittal	H 2006	Aitel	2	
U	nein	Obere Drau	Spittal	H 2006	Äsche	98	
U	nein	Obere Drau	Spittal	H 2006	Bachforelle	26	
U	nein	Obere Drau	Spittal	H 2006	Flussbarsch	4	
U	nein	Obere Drau	Spittal	H 2006	Hecht	1	
U	nein	Obere Drau	Spittal	H 2006	Neunauge	10	
U	nein	Obere Drau	Spittal	H 2006	Regenbogenforelle	68	
U	nein	Obere Drau	Spittal	H 2006	H Schleie	H 1	H
H U	nein	Obere Drau	St. Peter	H 2006	Aalrutte	1	
U	nein	Obere Drau	St. Peter	H 2006	Äsche	20	
U	nein	Obere Drau	St. Peter	H 2006	Bachforelle	6	
U	nein	Obere Drau	St. Peter	H 2006	Nase	1	

Code	Kraftwerk	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahreszeit/ Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamtfang
U	nein	Obere Drau	St. Peter	H 2006	Neunauge	8	
U	nein	Obere Drau	St. Peter	H 2006	Regenbogenforelle	20	
S	nein	Obere Drau	Dellach	H 2010	Koppe	3	
S	nein	Obere Drau	Dellach	H 2010	Bachforelle	5	
S	nein	Obere Drau	Dellach	H 2010	Regenbogenforelle	14	
S	nein	Obere Drau	Dellach	H 2010	Aitel	2	
S	nein	Obere Drau	Dellach	H 2010	Elritze	4	
S	nein	Obere Drau	Dellach	H 2010	Gründling	1	
S	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2010	Regenbogenforelle	4	
S	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2010	Bachforelle	25	
S	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2010	Bachschmerle	1	
S	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2010	Aitel	9	
S	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2010	Gründling	1	
S	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2010	Äsche	7	
S	nein	Obere Drau	Greifenburg	H 2010	Koppe	1	
S	nein	Obere Drau	Radlach	H 2010	Koppe	1	
S	nein	Obere Drau	Radlach	H 2010	Äsche	2	
S	nein	Obere Drau	Radlach	H 2010	Bachschmerle	5	
S	nein	Obere Drau	Radlach	H 2010	Regenbogenforelle	4	
S	nein	Obere Drau	Radlach	H 2010	Bachforelle	4	
S	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2010	Bachforelle	39	
S	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2010	Regenbogenforelle	9	
S	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2010	Aitel	12	
S	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2010	Äsche	6	
S	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2010	Koppe	1	
S	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2010	Elritze	1	
S	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2010	Strömer	23	
S	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2010	Nase	1	
S	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2010	Bachschmerle	3	
S	nein	Obere Drau	Kleblach	H 2010	Querder	1	
S	nein	Obere Drau	Obergottesfeld	H 2010	Äsche	11	
S	nein	Obere Drau	Obergottesfeld	H 2010	Regenbogenforelle	16	
S	nein	Obere Drau	Obergottesfeld	H 2010	Bachforelle	6	
S	nein	Obere Drau	Sachsenburg	H 2010	Äsche	39	
S	nein	Obere Drau	Sachsenburg	H 2010	Bachforelle	7	
S	nein	Obere Drau	Sachsenburg	H 2010	Regenbogenforelle	9	
S	nein	Obere Drau	Sachsenburg	H 2010	Aalrutte	1	
S	nein	Obere Drau	Sachsenburg	H 2010	Aitel	1	
S	nein	Obere Drau	Sachsenburg	H 2010	Elritze	2	
S	nein	Obere Drau	Sachsenburg	H 2010	Querder	1	
S	nein	Obere Drau	Rosenheim	H 2010	Äsche	6	
S	nein	Obere Drau	Rosenheim	H 2010	Regenbogenforelle	6	
S	nein	Obere Drau	Rosenheim	H 2010	Bachforelle	10	
S	nein	Obere Drau	Rosenheim	H 2010	Aalrutte	1	
S	nein	Obere Drau	Rosenheim	H 2010	Koppe	1	
S	nein	Obere Drau	Spittal	H 2010	Äsche	52	
S	nein	Obere Drau	Spittal	H 2010	Regenbogenforelle	2	
S	nein	Obere Drau	Spittal	H 2010	Bachforelle	2	
S	nein	Obere Drau	Spittal	H 2010	Aalrutte	3	
S	nein	Obere Drau	Amlach/ St. Peter	H 2010	Regenbogenforelle	2	
S	nein	Obere Drau	Amlach/ St. Peter	H 2010	Aitel	3	
S	nein	Obere Drau	Amlach/ St. Peter	H 2010	Rotauge	1	
S	nein	Obere Drau	Amlach/ St. Peter	H 2010	Bachforelle	2	

Tab. 44: Auszug Metadatenbank mit ausgewählten Befischungsergebnissen im Jahr der Befischung je Abschnitt, sowie den dazugehörigen Biomasse- und Abundanzangaben je Fischart und deren Individuenanzahl und Prozent am Gesamtfang

Code	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamt-fang	Biomasse (kg/ha)	Abundanz (Ind/ha)
D	Rosegg	Wernberger Schleife	1998	Aitel	31	9	17,00	477
D	Rosegg	Wernberger Schleife	1998	Flussbarsch	147	42,6	13,40	1400
D	Rosegg	Wernberger Schleife	1998	Brachse	1	0,3	0,10	50
D	Rosegg	Wernberger Schleife	1998	Hecht	6	1,7	2,50	13
D	Rosegg	Wernberger Schleife	1998	Kaulbarsch	7	2	0,30	100
D	Rosegg	Wernberger Schleife	1998	Laube	45	13	4,30	692
D	Rosegg	Wernberger Schleife	1998	Schied	1	0,3	18,70	10
D	Rosegg	Wernberger Schleife	1998	Rotauge	100	29	13,80	952
D	Rosegg	Wernberger Schleife	1998	Rotfeder	5	1,4	1,70	143
D	Rosegg	Wernberger Schleife	1998	Schleie	2	0,6	5,40	20
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Aal	1		0,01	0,01
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Aalrutte	43		0,82	1,98
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Aitel	136		10,75	9,42
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Äsche	2		0,00	0,01
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Bachforelle	30		0,00	0,11
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Bitterling	5		0,00	0,05
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Brachse	17		4,34	6,75
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Flussbarsch	216		15,95	77,95
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Güster	31		4,93	41,26
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Hecht	141		4,17	42,62
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Wildkarpfen	7		10,24	2,6
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Kaulbarsch	405		1,09	233,9
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Koppe	4		0,00	0,03
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Laube	230		0,13	10,48
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Nase	48		1,34	4,34
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Schied	2		0,08	1,31
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Regenbogenforelle	5		0,02	0,04

Code	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamt-fang	Biomasse (kg/ha)	Abundanz (Ind/ha)
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Reinanke	1		0,53	1,33
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Rotauge	189		18,50	226,6
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Rotfeder	23		0,18	7,78
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Schleie	25		7,11	17,24
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Ukr. Bachneunauge	4		0,00	0,05
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Zander	4		1,49	5,31
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Aalrutte	35		0,05	0,28
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Aitel	103		3,21	9,27
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Äsche	12		0,00	0,13
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Bachforelle	12		0,00	0,04
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Bachsaibling	1		0,00	0,01
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Brachse	19		7,47	17,34
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Flussbarsch	248		5,31	41,7
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Güster	8		0,79	8,81
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Hasel	1		0,00	0
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Hecht	64		2,79	20,04
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Wildkarpfen	24		5,38	3,36
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Kaulbarsch	207		0,79	119,28
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Laube	262		0,29	24,22
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Nase	63		2,42	4,37
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Schied	3		0,19	0,42
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Regenbogenforelle	1		0,00	0,01
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Reinanke	1		0,29	1,33
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Rotauge	412		5,65	323,04
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Rotfeder	27		0,74	12,18
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Schleie	35		5,73	17,11
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Seeforelle	1		0,87	1,33
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Ukr. Bachneunauge	1		0,00	0,01
E	Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Zander	3		0,11	0,57
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2008	Aitel	6		0,20	

Code	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamt-fang	Biomasse (kg/ha)	Abundanz (Ind/ha)
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2008	Flussbarsch	220		5,80	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2008	Hecht	934		24,60	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2008	Wildkarpfen	28		0,70	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2008	Laube	28		0,70	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2008	Rotauge	2019		53,20	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2008	Rotfeder	173		4,60	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2008	Schleie	386		10,20	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2009	Aitel	127		1,50	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2009	Flussbarsch	350		4,20	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2009	Güster	18		0,20	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2009	Hecht	444		5,30	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2009	Wildkarpfen	72		0,90	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2009	Laube	159		1,90	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2009	Schied	9		0,10	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2009	Rotauge	6466		77,80	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2009	Rotfeder	272		3,30	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2009	Schleie	382		4,60	
E	Annabrücke	Guntschacher Au	2009	Zander	13		0,20	
L	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	1998	Äsche	756	56,9	57,00	180,2
L	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	1998	Bachforelle	464	34,9	6,90	122,6
L	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	1998	Regenbogenforelle	69	5,2	2,80	15,7
L	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	1998	Äsche	122	39,6	35,30	62,3
L	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	1998	Bachforelle	121	39,3	5,10	42,4
L	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	1998	Regenbogenforelle	51	16,6	5,20	22
L	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	2002	Äsche	775	50,2	19,60	170,2
L	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	2002	Bachforelle	549	35,6	5,70	70,1
L	Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	2002	Regenbogenforelle	174	11,3	3,50	27,4
L	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	2002	Äsche	115	42	7,50	37,9
L	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	2002	Bachforelle	73	26,6	3,50	21,4
L	Obere Drau	Flussab Sachsenburg	2002	Regenbogenforelle	52	19	7,10	24,2

Code	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamt-fang	Biomasse (kg/ha)	Abundanz (Ind/ha)
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1989	Äsche	155		64,60	3329
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1989	Aitel	62		38,80	1292
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1989	Regenbogenforelle	52		38,00	1083
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1989	Gründling	18		1,30	375
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1989	Bachforelle	15		23,80	313
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1989	Strömer	11		2,50	229
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1989	Laube	6		1,40	125
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1989	Aalrutte	4		3,70	83
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1989	Schleie	4		23,00	83
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1989	Hecht	3		0,60	63
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1989	Hasel	2		0,80	42
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1989	Barbe	1			21
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1989	Rotauge	1		3,30	21
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1989	Zander	1		5,70	21
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1989	Ukr. Bachneunauge	1			21
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Aitel	112		224,00	2333
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Strömer	83		23,30	1729
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Äsche	28		90,40	583
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Bachforelle	19		37,10	396
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Hasel	17		18,70	354
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Gründling	12		3,20	250
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Laube	9		2,20	188
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Aalrutte	9		10,50	188
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Regenbogenforelle	5		10,10	104
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Barbe	5		4,60	104
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Flussbarsch	4		3,30	83
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Rotauge	2		0,50	42
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Hecht	2		4,90	42
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Rotfeder	1			21
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Schleie	1		1,10	21

Code	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamt-fang	Biomasse (kg/ha)	Abundanz (Ind/ha)
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Aitel	90		297,40	1875
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Aalrutte	52		253,10	1083
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Äsche	24		84,00	500
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Bachforelle	9		14,30	188
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Hasel	6		6,40	125
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Gründling	4		1,40	83
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Regenbogenforelle	3		8,30	63
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Barbe	2		9,30	42
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Laube	2		0,10	42
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Hecht	1		4,60	21
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1991	Aalrutte	74		322,50	1542
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1991	Äsche	41		156,90	854
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1991	Aitel	14		22,60	292
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1991	Regenbogenforelle	11		23,90	229
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1991	Bachforelle	7		25,10	146
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1991	Hasel	3		4,00	63
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1991	Hecht	1		19,60	21
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1991	Aal	1		11,20	21
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1991	Äsche	116		747,50	2417
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1991	Bachforelle	22		52,00	458
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1991	Aalrutte	3		4,90	63
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1991	Regenbogenforelle	3		4,40	63
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1991	Aitel	2		4,60	42
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1991	Bachsaibling	2		4,50	42
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1991	Hecht	1		0,30	21
K	Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1991	Flussbarsch	1		2,70	21
M	Obere Drau	Greifenburg	1999	Aalrutte		0,2	0,31	0,67
M	Obere Drau	Greifenburg	1999	Aitel		2,36	5,63	7,93
M	Obere Drau	Greifenburg	1999	Bachforelle		34,23	10,85	115,05
M	Obere Drau	Greifenburg	1999	Gründling		0,04	0,00	0,13
M	Obere Drau	Greifenburg	1999	Huchen		0,13	6,24	0,44
M	Obere Drau	Greifenburg	1999	Nase		0,07	0,17	0,22
M	Obere Drau	Greifenburg	1999	Schmerle		0,04	0,00	0,13

Code	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamt-fang	Biomasse (kg/ha)	Abundanz (Ind/ha)
M	Obere Drau	Greifenburg	1999	Strömer		0,14	0,00	0,47
M	Obere Drau	Greifenburg	1999	Äsche		62,75	61,09	211,03
M	Obere Drau	Kleblach	1999	Aalrutte		0,3	0,11	0,56
M	Obere Drau	Kleblach	1999	Aitel		0,7	0,92	1,32
M	Obere Drau	Kleblach	1999	Bachforelle		41,59	9,37	79,78
M	Obere Drau	Kleblach	1999	Gründling		0,21	0,01	0,39
M	Obere Drau	Kleblach	1999	Hecht		0,31	1,16	0,58
M	Obere Drau	Kleblach	1999	Nase		0,24	0,46	0,45
M	Obere Drau	Kleblach	1999	Strömer		1,26	0,06	2,38
M	Obere Drau	Kleblach	1999	Äsche		54	41,10	103,18
M	Obere Drau	Dellach	1999	Aalrutte		1,59	1,11	2,92
M	Obere Drau	Dellach	1999	Aitel		0,44	0,49	0,81
M	Obere Drau	Dellach	1999	Bachforelle		39,71	4,73	72,88
M	Obere Drau	Dellach	1999	Koppe		1,04	0,06	1,91
M	Obere Drau	Dellach	1999	Schmerle		0,23	0,00	0,43
M	Obere Drau	Dellach	1999	Äsche		56,78	37,85	104,57
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert		Nase			0,93	1,24
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert		Äsche			54,59	132,31
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert		Huchen			7,93	0,75
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert		Bachsaibling			0,08	0,12
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert		Bachforelle			9,33	125,53
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert		Koppe			0,10	3,08
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert		Regenbogenforelle			3,88	28,26
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert		Aalrutte			0,12	1,17
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert		Nase			0,97	1,21
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert		Äsche			54,38	162,13

Code	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamt-fang	Biomasse (kg/ha)	Abundanz (Ind/ha)
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert		Huchen			8,02	0,72
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert		Strömer			0,05	2,23
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert		Bachsaibling			0,21	0,46
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert		Schmerle			0,00	0,14
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert		Bachforelle			6,40	92,14
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert		Gründling			0,00	0,17
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert		Koppe			0,07	1,58
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert		Regenbogenforelle			4,08	17,95
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert		Aitel			0,32	0,48
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert		Aalrutte			0,03	0,12
N	Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert		Hecht			1,12	0,56
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Aalrutte	34	0,5	4,03	50,4
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Aitel	520	12,7	36,93	944
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Äsche	14	0,1	2,62	11
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Bachforelle	15	0,2	0,93	16,7
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Barbe	22	0,2	0,17	33,2
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Flussbarsch	8	0,2	0,50	11,5
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Gründling	310	9,2	3,98	571,4
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Hasel	15	0,2	0,16	23,3
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Hecht	7	0,2	3,64	10,1

Code	Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahr	Fischart	Anzahl Individ.	% am Gesamt-fang	Biomasse (kg/ha)	Abundanz (Ind/ha)
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Huchen	9	0	0,39	7,6
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Kesslergründling	18	0,2	0,17	25,8
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Koppe	8	0,1	0,24	15,6
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Laube	13	1	0,27	56,7
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Nase	229	6,4	127,61	516,5
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Regenbogenforelle	9	0,1	3,47	16
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Rotauge	1	0	0,00	1,6
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Schneider	730	67,4	15,68	3899,4
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Strömer	1	0	0,01	1,7
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Ukr. Bachneunauge	15	0,3	0,12	25,7
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Weißflossengründling	49	0,7	0,36	69,2
P	Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Wildkarpfen	10	0,2	40,34	15,9
Q	Sachsenburg	Sachsenburg bis Rosenheimer Brücke	2007	Aalrutte	4		0,79	7,3
Q	Sachsenburg	Sachsenburg bis Rosenheimer Brücke	2007	Äsche	70		13,92	45,7
Q	Sachsenburg	Sachsenburg bis Rosenheimer Brücke	2007	Bachforelle	69		11,65	126,8
Q	Sachsenburg	Sachsenburg bis Rosenheimer Brücke	2007	Huchen	1		3,84	0,2
Q	Sachsenburg	Sachsenburg bis Rosenheimer Brücke	2007	Koppe	7		0,18	9,8
Q	Sachsenburg	Sachsenburg bis Rosenheimer Brücke	2007	Regenbogenforelle	108		40,72	206,5

Tab. 45: Auflistung aller Befischungs- bzw. Monitoringstrecken im Untersuchungsgebiet mit Jahreszahl sowie Jahreszeit der Befischung, den ermittelten Fischartenzahlen und dem FRI (Fischregionsindex) aus aktueller und historischer Sicht

Code/ Abschnitt	Bereich	Befisch.-jahr	Jahreszeit	N_ Fisch-arten	FRI historisch	FRI aktuell
L Oberes Drautal	Flussauf Sachsenburg	1998	Herbst	13	4,9	4,5
L Oberes Drautal	Flussab Sachsenburg	1998	Herbst	8	4,9	4,4
L Oberes Drautal	Flussauf Sachsenburg	2002	Herbst	9	4,9	4,5
L Oberes Drautal	Flussab Sachsenburg	2002	Herbst	9	4,9	4,6
L Oberes Drautal	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	1999	Sommer	12	4,9	4,9
L Oberes Drautal	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	1999	Herbst	13	4,9	4,3
L Oberes Drautal	Dellach	2003	Sommer	10	4,9	4,6
L Oberes Drautal	Kleblach	2003	Sommer	9	4,9	5,1
L Oberes Drautal	Spittal	2003	Sommer	8	4,9	4,8
M Oberes Drautal	Greifenburg	1999		10	4,9	4,6
M Oberes Drautal	Kleblach	1999		11	4,9	4,5
M Oberes Drautal	Dellach	1999		7	4,9	4,5
N Oberes Drautal	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg (reguliert)			8	4,9	4,4
N Oberes Drautal	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg (renaturiert)			13	4,9	4,5
Q Oberes Drautal	Sachsenburg- Rosenheim	2007	Winter	6	4,9	4,1
O Oberes Drautal	Gemeinde Lavant	1992	Herbst	6	4,9	4,7
O Oberes Drautal	Gemeinde Irschen	1992	Herbst	6	4,9	4,2
O Oberes Drautal	Gemeinde Dellach	1992	Herbst	6	4,9	4,4
O Oberes Drautal	Gemeinde Berg	1992	Herbst	6	4,9	4,8
O Oberes Drautal	Gemeinde Berg	1992	Herbst	6	4,9	4,6
O Oberes Drautal	Gemeinde Steinfeld	1992	Herbst	8	4,9	4,8
O Oberes Drautal	Gemeinde Kleblach	1992	Herbst	7	4,9	4,9
O Oberes Drautal	Gemeinde Kleblach	1992	Herbst	9	4,9	5,0
O Oberes Drautal	Gemeinde Kleblach	1992	Herbst	6	4,9	4,7
T Oberes Drautal	Dellach	2010	Sommer	10	4,9	4,4
T Oberes Drautal	St.Peter/ Amlach	2010	Sommer	2	4,9	6,7
T Oberes Drautal	Kleblach	2010	Sommer	12	4,9	6,0
T Oberes Drautal	Rosenheim	2010	Sommer	12	4,9	5,3
T Oberes Drautal	Spittal	2010	Sommer	10	4,9	5,9
T Oberes Drautal	Dellach	2010	Sommer	7	4,9	4,1
T Oberes Drautal	Kleblach	2010	Sommer	11	4,9	5,2
T Oberes Drautal	Rosenheim	2010	Sommer	9	4,9	4,7
T Oberes Drautal	St.Peter/ Amlach	2010	Sommer	8	4,9	4,5
U Oberes Drautal	Oberdrauburg	2006	Herbst	5	4,9	4,2
U Oberes Drautal	Dellach	2006	Herbst	5	4,9	4,4
U Oberes Drautal	Berg	2006	Herbst	3	4,9	4,6
U Oberes Drautal	Greifenburg	2006	Herbst	10	4,9	4,6
U Oberes Drautal	Kleblach	2006	Herbst	13	4,9	4,4
U Oberes Drautal	Sachsenburg	2006	Herbst	8	4,9	4,5
U Oberes Drautal	Spittal	2006	Herbst	9	4,9	4,6
U Oberes Drautal	St.Peter/ Amlach	2006	Herbst	6	4,9	4,6
S Oberes Drautal	Dellach	2010	Herbst	6	4,9	4,3
S Oberes Drautal	Greifenburg	2010	Herbst	7	4,9	4,5
S Oberes Drautal	Radlach	2010	Herbst	5	4,9	4,5
S Oberes Drautal	Kleblach	2010	Herbst	10	4,9	4,7
S Oberes Drautal	Obergottesfeld	2010	Herbst	3	4,9	4,3
S Oberes Drautal	Sachsenburg	2010	Herbst	7	4,9	4,7

Code/ Abschnitt	Bereich	Befisch.-jahr	Jahreszeit	N_ Fisch-arten	FRI historisch	FRI aktuell
S Oberes Drautal	Rosenheim	2010	Herbst	5	4,9	4,2
S Oberes Drautal	Spittal	2010	Herbst	4	4,9	4,9
S Oberes Drautal	St.Peter/ Amlach	2010	Herbst	4	4,9	5
A Unteres Drautal	Stau Paternion	1998	Winter	11	6	5,0
A Unteres Drautal	Stau Paternion	1998	Frühling	11	6	5,4
A Unteres Drautal	Stau Kellerberg	1998	Winter	17	6	4,8
A Unteres Drautal	Stau Kellerberg	1998	Frühling	8	6	4,3
A Unteres Drautal	Kreuzenbach	1998	Winter	4	6	5,3
A Unteres Drautal	Stockenboier Weißenbach	1998	Winter	10	6	5,3
A Unteres Drautal	Aifersdorfer Bach	1998	Winter	7	6	5,1
A Unteres Drautal	Altarm KW Paternion	1998	Winter	8	6	5,3
A Unteres Drautal	Entwässer.gerinne Beinten	1998	Winter	3	6	5,2
K Unteres Drautal	Weißensteiner Drauschleife	1989	Frühling	15	6	5,1
K Unteres Drautal	Weißensteiner Drauschleife	1990	Sommer	15	6	5,6
K Unteres Drautal	Weißensteiner Drauschleife	1990	Herbst	10	6	5,6
K Unteres Drautal	Weißensteiner Drauschleife	1991	Frühling	8	6	5,2
K Unteres Drautal	Weißensteiner Drauschleife	1991	Herbst	8	6	4,9
R Unteres Drautal	FAH Villach/ Stauraum Rosegg- St. Jakob	2008	Frühling	15	6	5,2
B Rosental	Flachwasserbiotop St. Niklas	1992		10	6	
B Rosental	Flachwasserbiotop St. Niklas	1994		11	6	
C Rosental	Flachwasserbiotop Föderlach	1993		11	6	
C Rosental	Flachwasserbiotop Föderlach	1997		16	6	6,3
D Rosental	Wernberger Schleife	1998	Sommer	12	6	6,6
D Rosental	Rosegger Schleife	1997	Frühling	24	6	5,9
D Rosental	Rosegger Schleife	1997	Herbst	21	6	5,9
D Rosental	Rosegger Schleife	1998	Frühling	18	6	5,9
D Rosental	Rosegger Schleife	1998	Herbst	19	6	6,0
D Rosental	Rosegger Schleife	1999	Frühling	16	6	5,9
D Rosental	Oberwasserkanal Rosegg	1997	Frühling	10	6	4,2
D Rosental	Oberwasserkanal Rosegg	1997	Herbst	9	6	4,7
D Rosental	Oberwasserkanal Rosegg	1998	Frühling	10	6	5,3
D Rosental	Oberwasserkanal Rosegg	1998	Herbst	9	6	5,4
D Rosental	Oberwasserkanal Rosegg	1999	Frühling	7	6	4,3
E Rosental	Stau Annabrücke	2008	Herbst	23	6	6,6
E Rosental	Stau Annabrücke	2009	Sommer	23	6	6,5
E Rosental	Guntschacher Au	2008	Herbst	8	6	6,4
E Rosental	Guntschacher Au	2009	Sommer	11	6	6,4
P Rosental	Rosegger Schleife	2007	Herbst	21	6	5,7
D Jauntal	Stau Feistritz- Ludmannsdorf	1998	Frühling	20	6,1	5,8
D Jauntal	Stau Feistritz- Ludmannsdorf	1998	Herbst	12	6,1	6,1
DJauntal	Stau Feistritz- Ludmannsdorf	1999	Sommer	16	6,1	6,1
F Jauntal	Flachwasserbiotop Neudenstein	1991	Winter	7	6,1	6,4
F Jauntal	Flachwasserbiotop Neudenstein	1992	Sommer	11	6,1	6,4
F Jauntal	Flachwasserbiotop Neudenstein	1993	Sommer	12	6,1	6,4
F Jauntal	Flachwasserbiotop Neudenstein	1994	Sommer	12	6,1	6,4
F Jauntal	Flachwasserbiotop Neudenstein	1995	Sommer	13	6,1	6,5
F Jauntal	Flachwasserbiotop Neudenstein	1999	Sommer	11	6,1	6,5
F Jauntal	Flachwasserbiotop Neudenstein	1999	Sommer	15	6,1	
G Jauntal	Völkermarkter Stausee (KW Annabr.- Bahnbrücke)	2000	Sommer	14	6,1	6,3

Code/ Abschnitt	Bereich	Befisch.-jahr	Jahreszeit	N_ Fisch-arten	FRI historisch	FRI aktuell
G Jauntal	Völkerm. Stausee (KW Annabr.- Bahnbrücke)	2000	Herbst	15	6,1	6,1
G Jauntal	Völkerm. Stausee (Bahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	2000	Sommer	15	6,1	6,4
G Jauntal	Völkerm. Stausee (Bahnbrücke-Ortsende Völkermarkt)	2000	Herbst	9	6,1	6,4
G Jauntal	Völkerm. Stausee (Ortsende Völkermarkt- KW Edling)	2000	Sommer	11	6,1	6,4
G Jauntal	Völkerm. Stausee (Ortsende Völkermarkt- KW Edling)	2000	Herbst	10	6,1	6,3
H Jauntal	Stau Schwabeck	1991	Sommer	18	6,1	5,9
J Jauntal	Stau Lavamünd und Zubringer	1997	Sommer	17	6,1	6,2
I Grenzber. Slow.	KW Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	2006	Frühling	17	6,1	6,1
I Grenzber. Slow.	KW Lavamünd- unterhalb KW Koralpe	2006	Herbst	24	6,1	6,0
I Grenzber. Slow.	KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	2006	Frühling	19	6,1	6,2
I Grenzber. Slow.	KW Koralpe- Einmündung Wölblbach	2006	Herbst	27	6,1	6,0
I Grenzber. Slow.	Wölblbachmündung-Aufweitung Unterdrauburg	2006	Frühling	20	6,1	6,1
I Grenzber. Slow.	Wölblbachmündung-Aufweitung Unterdrauburg	2006	Herbst	25	6,1	6,2
I Grenzber. Slow.	Aufweitung Unterdrauburg-KW Unterdrauburg	2006	Frühling	21	6,1	6,3
I Grenzber. Slow.	Aufweitung Unterdrauburg-KW Unterdrauburg	2006	Herbst	28	6,1	6,2
I Grenzber. Slow.	Unterdrauburg	2007	Sommer	10	6,1	

Tab. 46: Dokumentierte Strömervorkommen im Untersuchungsgebiet mit Angabe des Befischungsjahres, Jahreszeit, Anzahl der gefangenen Strömer, deren Prozentanteil am Gesamtfang sowie Biomasse- uns Abundanzangaben wenn vorhanden

Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahr	Jahres-zeit	Anzahl Ind. Strömer	% am Gesamt-fang	Bio-masse (kg/ha)	Abundanz (Ind/ha)
A Kellerberg	Stau Kellerberg	1998	Winter	323	24,7		
D Rosegg	Rosegger Schleife	1997	Frühling	8	0,24		
D Rosegg	Rosegger Schleife	1997	Herbst	58	1,6		
D Rosegg	Rosegger Schleife	1998	Herbst	3	0,2		
L Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	1998	Herbst	5	0,4		
L Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	2002	Herbst	33	2,1		
L Obere Drau	Flussab Sachsenburg	2002	Herbst	2	0,7		
L Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	1999	Sommer	10	1,1		
L Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	1999	Herbst	1	0,1		
L Obere Drau	Kleblach	2003	Sommer	4	1,1		
K Kellerberg	Weissensteiner Drauschleife	1989	Frühling	11		2,5	229
K Kellerberg	Weissensteiner Drauschleife	1990	Sommer	83		23,3	1729
M Obere Drau	Greifenburg	1999			0,14	0	0,47
M Obere Drau	Kleblach	1999			1,26	0,06	2,38
N Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert					0,05	2,23
P Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Herbst	1	0	0,005	1,7
O Obere Drau	Gemeinde Steinfeld	1992	Herbst		35,43		
O Obere Drau	Gemeinde Kleblach/ Lind	1992	Herbst		37,1		
O Obere Drau	Gemeinde Kleblach/ Lind	1992	Herbst		38,57		
O Obere Drau	Gemeinde Kleblach/ Lind	1992	Herbst		10		
R Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	2008	Frühling	4	1,2		
T Obere Drau	Dellach	2010	Sommer	2			
T Obere Drau	Kleblach	2010	Sommer	6			
T Obere Drau	Rosenheim	2010	Sommer	2			
T Obere Drau	Spittal	2010	Sommer	1			
T Obere Drau	Kleblach	2010	Sommer	38			
T Obere Drau	Rosenheim	2010	Sommer	6			
T Obere Drau	Amlach	2010	Sommer	2			
U Obere Drau	Greifenburg	2006	Herbst	1			
U Obere Drau	Kleblach	2006	Herbst	19			
S Obere Drau	Kleblach	2010	Herbst	23			

Tab. 47 Dokumentierte Bachforellenvorkommen im Untersuchungsgebiet mit Angabe des Befischungsjahres, Jahreszeit, Anzahl der gefangenen Bachforellen, deren Prozentanteil am Gesamtfang sowie Biomasse- uns Abundanzangaben wenn vorhanden

Stau/ Bereich	Abschnitt	Jahr	Jahres-zeit	Anzahl Individ. Bachf.	% am Gesamt-fang	Bio-masse (kg/ha)	Abundanz (Ind/ha)
A Paternion	Stau Paternion	1998	Winter	19	10,6		
A Kellerberg	Stau Kellerberg	1998	Winter	201	15,3		
A Kellerberg	Stau Kellerberg	1998	Frühling	18	21,7		
A Kellerberg	Kreuzenbach	1998	Winter	25	67,6		
A Kellerberg	Aifersdorfer Bach	1998	Winter	63	55,3		
A Kellerberg	Entwässerungsgerinne Pumpwerk Beinten	1998	Winter	18	35,3		
D Rosegg	Rosegger Schleife	1997	Herbst	23	0,63		
D Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	1997	Frühling	50	52,6		
D Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	1997	Herbst	35	36,5		
D Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	1999	Frühling	27	67,5		
H Schwabeck	Stau Schwabeck	1991	Herbst	127	12,9		
L Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	1998	Herbst	464	34,9	6,9	122,6
L Obere Drau	Flussab Sachsenburg	1998	Herbst	121	39,3	5,1	42,4
L Obere Drau	Flussauf Sachsenburg	2002	Herbst	549	35,6	5,7	70,1
L Obere Drau	Flussab Sachsenburg	2002	Herbst	73	26,6	3,5	21,4
L Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	1999	Sommer	357	40,9		
L Obere Drau	Dellach/ Kleblach/ Greifenburg	1999	Herbst	625	57,4		
K Kellerberg	Weissensteiner Drauschleife	1989	Frühling	15		23,8	313
K Kellerberg	Weissensteiner Drauschleife	1990	Sommer	19		37,1	396
K Kellerberg	Weissensteiner Drauschleife	1990	Herbst	9		14,3	188
K Kellerberg	Weissensteiner Drauschleife	1991	Frühling	7		25,1	146
K Kellerberg	Weissensteiner Drauschleife	1991	Herbst	22		52	458
M Obere Drau	Greifenburg	1999			34,23	10,85	115,05
M Obere Drau	Kleblach	1999			41,59	9,37	79,78
M Obere Drau	Dellach	1999			39,71	4,73	72,88
N Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach reguliert					9,33	125,53
N Obere Drau	Dellach, Greifenburg, Kleblach renaturiert					6,4	92,14
P Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Herbst	15	0,2	0,93	16,7
Q Sachsenburg	Sachsenburg bis Rosenheimer Brücke	2007	Winter	69		11,65	126,8
R Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	2008	Frühling	106	31,7		
U Obere Drau	Oberdrauburg	2006	Herbst	164			
U Obere Drau	Greifenburg	2006	Herbst	138			
U Obere Drau	Kleblach	2006	Herbst	175			

Tab. 48: Dokumentierte Aitelvorkommen im Untersuchungsgebiet mit Angabe des Befischungsjahres, Jahreszeit, Anzahl der gefangenen Aiteln, deren Prozentanteil am Gesamtfang sowie Biomasse- uns Abundanzangaben wenn vorhanden

Stau/ Bereich	**Abschnitt**	**Jahr**	**Jahres-zeit**	**Anzahl Indiv. Aitel**	**%am Gesamt-fang**	**Biomasse (kg/ha)**	**Abundanz (Ind/ha)**
A Kellerberg	Stau Kellerberg	1998	Winter	105	8		
A Kellerberg	Stockenboier Weißenbach	1998	Winter	75	50		
C Rosegg	Föderlach	1997	Sommer	95	9,2		
D Rosegg	Wernberger Schleife	1998	Sommer	31	9	17	477
D Rosegg	Rosegger Schleife	1997	Frühling	1199	35,49		
D Rosegg	Rosegger Schleife	1997	Herbst	1412	38,89		
D Rosegg	Rosegger Schleife	1998	Frühling	489	47,16		
D Rosegg	Rosegger Schleife	1998	Herbst	686	50,9		
D Rosegg	Rosegger Schleife	1999	Frühling	702	45,32		
D Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	1997	Herbst	11	11,5		
D Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	1998	Frühling	4	11,8		
D Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	1998	Herbst	25	45,5		
D Feistritz	Stau Feistritz	1998	Frühling	156	27,1		
D Feistritz	Stau Feistritz	1998	Herbst	60	16,1		
D Feistritz	Stau Feistritz	1999	Sommer	52	12,5		
E Annabrücke	Stau Annabrücke	2008	Herbst	136		10,75	9,42
E Annabrücke	Stau Annabrücke	2009	Sommer	103		3,21	9,27
E Annabrücke	Guntschacher Au	2009	Sommer	127		1,5	
H Schwabeck	Stau Schwabeck	1991	Herbst	162	16,6		
K Kellerberg	Weissenst. Drauschleife	1990	Sommer	112		224	2333
K Kellerberg	Weissenst. Drauschleife	1990	Herbst	90		297,4	1875
P Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Herbst	520	12,7	36,925	944
R Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	2008	Frühling	132	39,5		
T Obere Drau	Kleblach	2010	Sommer	123			

Tab. 49: Dokumentierte Barbenvorkommen im Untersuchungsgebiet mit Angabe des Befischungsjahres, Jahreszeit, Anzahl der gefangenen Barben, deren Prozentanteil am Gesamtfang sowie Biomasse- uns Abundanzangaben wenn vorhanden

Bereich	**Abschnitt**	**Jahr**	**Jahres-zeit**	**Anzahl Indiv. Barbe**	**% am Gesamt-fang**	**Bio-masse (kg/ha)**	**Abundanz (Ind/ha)**
D Rosegg	Rosegger Schleife	1997	Frühling	113	3,35		
D Rosegg	Rosegger Schleife	1997	Herbst	139	3,83		
D Rosegg	Rosegger Schleife	1998	Frühling	43	4,15		
D Rosegg	Rosegger Schleife	1998	Herbst	77	5,7		
D Rosegg	Rosegger Schleife	1999	Frühling	38	2,45		
D Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	1997	Frühling	2	2,1		
D Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	1997	Herbst	1	1		
D Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	1998	Frühling	1	2,9		
D Rosegg	Oberwasserkanal Rosegg	1999	Frühling	1	2,5		
D Feistritz	Stau Feistritz- Ludmannsdorf	1998	Frühling	9	1,6		
D Feistritz	Stau Feistritz- Ludmannsdorf	1999	Sommer	5	1,2		
F Edling	Neudenstein	1999	Sommer				
G Edling	Völkermarkter Stausee Abschnitt 1	2000	Sommer	1	1,2		
I Unter-drauburg	Staumauer Lavamünd-unterhalb KW Koralpe	2006	Frühling	2	2		
I Unter-drauburg	Staumauer Lavamünd-unterhalb KW Koralpe	2006	Herbst	7	7		
I Unter-drauburg	unterhalb KW Koralpe-Einmündung Wölblbach	2006	Frühling	5	5		
I Unter-drauburg	unterhalb KW Koralpe-Einmündung Wölblbach	2006	Herbst	6	6		
I Unter-drauburg	Einmünd. Wölblbach-Aufweitung Höhe Unterdrauburg	2006	Frühling	2	2		
I Unter-drauburg	Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	2006	Frühling	1	1		
I Unter-drauburg	Aufweitung Höhe Unterdrauburg- KW Unterdrauburg	2006	Herbst	3	3		
I Unter-drauburg		2007	Frühling				
J Lavamünd	Stau Lavamünd & Münd.bereich Zubringerbäche	1997	Sommer	1	0,18		
K Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1989	Frühling	1			21
K Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Sommer	5		4,6	104
K Kellerberg	Weißsnsteiner Drauschleife	1990	Herbst	2		9,3	42
P Rosegg	Rosegger Schleife	2007	Herbst	22	0,2	0,166	33,2
R Villach	KW Villach (inkl. FAH) bis Mündungsbereich Gail	2008	Frühling	6	1,8		

8 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abb. 1: Schutzwasserwirtschaftliches Grundsatzkonzept (Gewässerbetreuungskonzept) / Planungsstruktur 11

Abb. 2: Datenerhebungsprozess 16

Abb. 3: Adaptierte Leitbilder für definierte Abschnitte an der Drau (BAW 2011) 21

Abb. 4: Flussverlauf der Drau von der Quelle bis zur Mündung 26

Abb. 5: rot unterlegt: Untersuchungsgebiet in Österreich (Kärnten) 26

Abb. 6: Landkarte von Kärnten mit Verlauf der Drau 26

Abb. 7: Flussordnungszahl nach STRAHLER (1957) 27

Abb. 8: Mittlere monatliche Abflüsse der Drau in cm beim Pegel Lienz im Jahr 2008 (Hydrographisches Jahrbuch) 30

Abb. 9: Verlandungsgrad der einzelnen Stauräume der Drau in Österreich, Prozentangabe 38

Abb. 10: Kraftwerkssituation an der Drau von der Quelle bis zum Grenzbereich Slowenien 42

Abb. 11: Übersicht über die Wasserbaumaßnahmen des LIFE I- Projektes „Auenverbund Obere Drau" (aus LIFE- ENDBERICHT) 56

Abb. 12: Historisches Fischartenspektrum je Abschnitt (HARTMANN 1898/HELLER 1871) 61

Abb. 13: Aktuelles Fischartenspektrum in den einzelnen Abschnitten 61

Abb. 14: Fischartenspektrum im historischen und jetzigen Vergleich (mit allen gefangenen Fischarten je Untersuchungsgebiet) 62

Abb. 15: Fischartenspektrum im historischen und jetzigen Vergleich (mit der jeweils höchsten Fischartenzahl je Abschnitt) 62

Abb. 16: Adaptierte Leitbilder an der Drau mit den jeweils vorhandenen/ verschwundenen Leitarten (rot) und typischen Begleitarten (orange) 64

Abb. 17: Präsenz der Mittel- und Langstreckenwanderer in den einzelnen Untersuchungsabschnitten 66

Abb. 18: Befischungsergebnisse nach Anzahl der Fischarten an der Oberen Drau bei Kleblach/ Lind der Jahre 1992 bis 2010 68

Abb. 19: Befischungsergebnisse nach Anzahl der Fischarten an der Oberen Drau bei Dellach der Jahre 1992 bis 2010 69

Abb. 20: Rückgang der Äsche im Bereich der Oberen Drau, Biomasseangaben (Universität für Bodenkultur/ Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement) 69

Abb. 21: Anzahl der vorhandenen Strukturen je Abschnitt entlang der Drau 72

Abb. 22: Anzahl der vorhandenen Kraftwerke je Abschnitt entlang der Drau 73

Abb. 23: Zeitrafferdarstellung der Situation entlang der Drau zwischen 1930 und 2000 mit den Komponenten „freie Fließstrecke", „Kraftwerke" und „Restaurationsmaßnahmen" 74

Abb. 24: Auszug aus NGP 2009- Darstellung aller vorhandenen Querbauwerke entlang der Drau und den Nebenflüssen 81

Abb. 25: Prozess der Darstellung eines Eisenbahnsystems- Überführung in ein Fließgewässersystem 100

Abb. 26: Darstellungsvariante eines Flusssystems mit den verschiedensten Komponenten wie Befischungsergebnisse, Seehöhe, Fischregion, Kraftwerksdaten- individuell abänderbar 100

Tab. 1: Schlüsselwörter als Hilfestellung bei der Literatursuche 17

Tab. 2: Kategorien der erstellten Metadatenbank samt Befischungsdaten 17

Tab. 3: Biozönotische Region inkl. deutscher Bezeichnung und Abkürzung (HUET 1949) 20

Tab. 4: Einstufung der Zustandsklassen nach FIA 22

Tab. 5: Grenzwerte der Zustandsklassen für Lebensgemeinschaft und Gilden (BAW 2011) 22

Tab. 6: Einzugsgebietsdaten der Drau (HABERSACK & SEREINIG 2004) 25

Tab. 7: Die wichtigsten direkten und indirekten Nebenflüsse der Drau (mit Einmündungsort) (PASCHINGER 1976/ 1979) 25

Tab. 8: Bioregionen in Österreich nach Haunschmid et al. 2006 29

Tab. 9: FIA: Adaptierte Leitbilder mit Leitarten (l), typischen Begleitarten (b) und seltenen Begleitarten (s) (BAW 2011) 34

Tab. 10: Übersicht aller im Untersuchungsgebiet vorgefundenen Fischarten mit Strömungs- (nach SCHIEMER und WAIDBACHER 1992 adaptiert) und Reproduktionsgildenzugehörigkeit (nach BALON 1975) und Fischregionsindex (FRI) (nach SCHMUTZ et al. 2000)..... 35

Tab. 11: Auflistung aller 23 Kraftwerke entlang der Drau von der Quelle bis zur Mündung 41

Tab. 12: Definitions- und Zeichenerklärung der Kraftwerksbeschreibungen 43

Tab. 13: Details zum Kraftwerk Strassen/ Amlach 43

Tab. 14: Details zum Kraftwerk Malta- Unterstufe 44

Tab. 15: Details zum Kraftwerk Paternion 45

Tab. 16: Details zum Kraftwerk Kellerberg..... 45

Tab. 17: Details zum Kraftwerk Villach..... 46

Tab. 18: Details zum Kraftwerk Rosegg- St. Jakob 47

Tab. 19: Details zum Kraftwerk Feistritz- Ludmannsdorf..... 48

Tab. 20: Details zum Kraftwerk Ferlach- Maria Rain..... 49

Tab. 21: Details zum Kraftwerk Annabrücke 49

Tab. 22: Details zum Kraftwerk Edling 50

Tab. 23: Details zum Kraftwerk Schwabeck 51

Tab. 24: Details zum Kraftwerk Lavamünd 51

Tab. 25: Details zum Kraftwerk Dravograd (Unterdrauburg) 52

Tab. 26: Allgemeine Daten und Informationen zum LIFE I- Projekt "Auenverbund Obere Drau"..... 53

Tab. 27: Bedrohungen und Ziele des LIFE I- Projekts "Auenverbund Obere Drau" (Nummern bei den Bedrohungen bedeuten die jeweiligen Nummern der dafür ausgewählten Ziele) 54

Tab. 28: Allgemeine Daten und Informationen zum LIFE II- Projekt "Lebensader Obere Drau"..... 57

Tab. 29: Ziele und Maßnahmen des LIFE II- Projekts "Lebensader Obere Drau" (aus LIFE Obere Drau II- Homepage)..... 57

Tab. 30: Präsenz der seltenen Begleitarten (1 vorhanden/ 0 nicht vorhanden)..... 65

Tab. 31: Übersicht aller vorkommenden und verschwundenen Fischarten im Untersuchungsgebiet unterteilt nach Abschnitten: 1 vorkommende Arten/ 0 verschwundene Arten gegenüber Leitbild (HARTMANN 1898/ HELLER 1871)/ 0 Grenzbereich Slowenien (Leitbild um 1900)..... 67

Tab. 32: Dokumentierte Vorkommen der Äsche an der Drau mit Angabe des Befischungsjahres, Jahreszeit, Anzahl der gefangenen Äschen sowie Prozentanteil am Gesamtfang und wenn vorhanden Biomasse- und Abundanzwerte 70

Tab. 33: Fischregionsindex laut Leitbild und aktuellem Zustand und Jahr der Befischung in den einzelnen Abschnitten 71

Tab. 34: Ausgewählte FRI- Ergebnisse (Fischregionsindex) des Untersuchungsgebietes 71

Tab. 35: Gewässergütebeurteilung der einzelnen Bereiche (biologisch 1970 und 2005, ökologisch 2010)..... 75

Tab. 36: Darstellung der Detailwasserkörper laut NGP mit zugehöriger Zielerreichung, der Durchgängigkeitssituation sowie dem ökologischem Potential und der Einteilung als veränderter Wasserkörper 86

Tab. 37: Auszug NGP: Details zu den Wasserkörpern mit den Zielen bis 2015 Zustand: 1 (sehr gut), 2 (gut), 3 (mäßig), 4 (unbefriedigend), 5 (schlecht) 87

Tab. 38: Auszug Metadatenbank: Quellenverweis der Befischungen mit Angabe der Jahreszahl..... 101

Tab. 39: Auszug Metadatenbank mit Informationen zu Fischartenzahl, Biomasse, Abundanz, Jahr, Monat und Jahreszeit der Befischung..... 104

Tab. 40: Auszug Metadatenbank: Gesamtfang (Fischindividuen je Abschnitt) 106

Tab. 41: Auszug Metadatenbank mit Angaben zu befischter Länge, Breite und Fläche, Vorhandensein von Angel- bzw. MZB- (Makrozoobenthos) Daten sowie Seehöhe (m.ü.A.) 109

Tab. 42: Auszug Metadatenbank mit Koordinatenangabe (WGS 84 dezimal) und Flusskilometer (Entfernung zur Quelle) 111

Tab. 43: Fangdaten von Fischen und Neunaugen mit Jahr der Befischung je Abschnitt (*gobio gobio, gobio kessleri, gobio albipinnatus) und Jahreszeit (F=Frühling, S=Sommer, H=Herbst, W=Winter, ?=keine Angabe)) 113

Tab. 44: Auszug Metadatenbank mit ausgewählten Befischungsergebnissen im Jahr der Befischung je Abschnitt, sowie den dazugehörigen Biomasse- und Abundanzangaben je Fischart und deren Individuenanzahl und Prozent am Gesamtfang..... 144

Tab. 45: Auflistung aller Befischungs- bzw. Monitoringstrecken im Untersuchungsgebiet mit Jahreszahl sowie Jahreszeit der Befischung, den ermittelten Fischartenzahlen und dem FRI (Fischregionsindex) aus aktueller und historischer Sicht 152

Tab. 46: Dokumentierte Strömervorkommen im Untersuchungsgebiet mit Angabe des Befischungsjahres, Jahreszeit, Anzahl der gefangenen Strömer, deren Prozentanteil am Gesamtfang sowie Biomasse- uns Abundanzangaben wenn vorhanden..... 155

Tab. 47 Dokumentierte Bachforellenvorkommen im Untersuchungsgebiet mit Angabe des Befischungsjahres, Jahreszeit, Anzahl der gefangenen Bachforellen, deren Prozentanteil am Gesamtfang sowie Biomasse- uns Abundanzangaben wenn vorhanden..... 156

Tab. 48: Dokumentierte Aitelvorkommen im Untersuchungsgebiet mit Angabe des Befischungsjahres, Jahreszeit, Anzahl der gefangenen Aiteln, deren Prozentanteil am Gesamtfang sowie Biomasse- uns Abundanzangaben wenn vorhanden 157

Tab. 49: Dokumentierte Barbenvorkommen im Untersuchungsgebiet mit Angabe des Befischungsjahres, Jahreszeit, Anzahl der gefangenen Barben, deren Prozentanteil am Gesamtfang sowie Biomasse- uns Abundanzangaben wenn vorhanden..... 158

9 Literaturverzeichnis

AARTS, B.G.W., VAN DEN BRINK, F.W.B., NIENHUIS, P.H. (2004): Habitat loss as the main cause of the slow recovery of fish faunas of regulated large rivers in Europe: the transversal floodplain gradient, River Research and Applcations 20

ARTHINGTON, A.H., WELCOMME, R.L. (1995): The Condition of Large River Systems of the World. In ARMANTROUT, N.B., WOLOTIRA, Jr, R.J. (eds): Condition of the World`s Aquatic Habitats, World Fisheries Congress, Science Publishers, Lebanon, NH, USA

BACHHIESL, M., FREITAG, M. (1989): Hydrographie und Wasserwirtschaft in ÖZE, Der Kraftwerksbau an der Oberen Drau in Kärnten, Klagenfurt

BALON, D. (1975): Reproductive Guilds of Fishes: A Proposal and Definition. Journal of the Fisheries Research Board of Canada 32 (6)

BAUMANN, P., KLAUS, I. (2003): Gewässerökologische Auswirkungen des Schwallbetriebes. Mitteilungen zur Fischerei 75. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern

BAW (2011): Leitbildkatalog mit adaptierten Leitbildern für Salzach, Inn, Donau, Traun, Enns, March, Mur, Drau und Rhein, sowie für Seeausrinne- Stand der Bearbeitung Februar 2011

BEECHIE, T.J., BOLTON, S. (1999): An approach to restoring salmonid habitat- forming processes in Pacific Northwest watersheds, Fisheries 24 (4)

BELL, S.S., FONSECA, M.S., MOTTEN, L.B. (1997): Linking ecological restoration and landscape ecology. Restoration Ecology

BERCHTOLD- OGRIS, M., ENTNER, B., VERDEL, H. (2001): Die Drau ist eine eigene Frau, Slovenischer Kulturverband, Klagenfurt

BLATNIG, S. (1992): Fischereibiolog. Untersuchungen der Weißensteiner Drauschleife unter bes. Berücksichtigung des Aufkommens der Äsche, Graz

BOND, N.R., LAKE, P.S. (2003a): Characterizing fish-habitat associations in streams as the first step in ecological restoration. Austral Ecology

BOND, N.R., LAKE, P.S. (2003b): Local habitat restoration in streams: constraints on the effectiveness of restoration for stream biota. Ecological Management and Restoration

BRADSHAW, A.D. (1996): Underlying principles of restoration. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 53

BROOKS, S.S., PALMER, M.A., CARDINALE, B.J., SWAN, C.M. & RIBBLETT, S. (2002): Assessing stream ecosystem rehabilitation:limitations of community structure data. Restoration Ecology

BROOKS, T.M., MITTERMEIER, R.A., MMITTERMEIER, C.G., DA FONSECA, G.A.B., RYLANDS, A.B., KONSTANT, W.R., FLICK, P., PILGRIM, J., OLDFIELD, S., MAGIN, G. & HILTON-TAYLOR, C. (2002): Habitat Loss and Extinction in the Hotspots of Biodiversity. Conservation Biology, 16

BRÜCKL, E. (2001): Geophysikalische Untersuchungen zur Hydrogeologie des Oberen Drautales (Kärnten). – Bericht, Wien

BRUNLECHNER, A. (1893): Das Grundwasser im Becken von Klagenfurt. Zeitschrift für praktische Geologie, Berlin
BUIJSE, A.D., COOPS, H., STARAS, M., JANS, L.H., VAN GEEST, G.J., GRIFT, R.E., IBELINGS, B.W., OOSTERBERG, W. & ROOZEN, C.J.M. (2002): Restoration strategies for river floodplains along large lowland rivers in Europe. Freshwater Biology, 47

BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (1996): Ausweisung flußtypspezifisch erhaltener Fließgewässerabschnitte in Österreich, Wien

BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2005): EU Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG. Österreichischer Bericht der IST- Bestandsaufnahme. Zusammenfassung der Ergebnisse für Österreich

CHOVANEC, A., HEGER, H., KOLLER- KREIMEL, V., MOOG, O., SPINDLER, T., WAIDBACHER, H. (1994): Anforderungen an die Erhebung der ökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern- eine Diskussionsgrundlage. Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft, Jg. 46, Heft 11/ 12

COWX, I.G., VAN ZYLL DE JONG, M. (2004): Rehabilitation of freshwater fisheries: tales of the unexpected?, Fisheries Management and Ecology, 11

DOPPELT, B., SCURLOCK, M., FRISSELL, C., KARR, J. (1993): Entering the watershed. Island Press, Covelo, California

DYNESIUS, M., NILSSON, C. (1994): "Fragmentation and flow regulation of river systems in the northern third of the world." Science 266

EBERSOLE, J. L., LISS, W.J. (1997): Restoration of stream habitats in the western United States: restoration as reexpression of habitat capacity. Environmental Management 21

EDWARDS, C., GRISWOLD, B., TUBB, R., WEBER, E. & WOODS, L. (1984): Mitigating effects of artificial riffles and pools on the fauna of a channelized warmwater stream. North American Journal of Fisheries Management

Ehrenfeld, J. G. (2000): Defining the limits of restoration: the need for realistic goals. Restoration Ecology 8

EGGER, G., DRESCHER, A., PETUTSCHNIG, W.,WRBKA, .I, PETUTSCHNIG, J.(1994): Landschaftspflegeplan Baldramsdorfer Au und Schutzgebietskonzept Obere Drau. Naturschutz inKärnten Bd. 14, Klagenfurt

EISNER, J., SCHRATTER, D. (1993): Der Stauraum Schwabeck, die Biozenöse eines 50 Jahre alten Stauraums an der Drau, Schriftenreihe der Forschungsinitiative des Verbundkonzerns, Band 14, Wien

EISNER, J., STEINER, H.A., HAUSER, E. (2000): Biozönose der Ersatzlebensräume St. Niklas und Föderlach im Stauraum des Kraftwerkes Rosegg- St. Jakob, Schriftenreihe der Forschung im Verbund, Band 62, Wien

ETH (Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie) & EPF (Laboratoire de construction hydrauliques) (2006): Kraftwerksbedingter Schwall und Sunk- eine Standortbestimmung, Zürich

FALK, D.A., PALMER, M.A. & ZEDLER, J.B. (2006): Foundations of Restoration Ecology. 364 pp. Island Press, Washington, DC

FAME Consortium (2004): Development of a river-type classification system (D1)
Compilation and harmonisation of fish species classification (D2) FINAL REPORT

FELD, C., BIRK, S., BRADLEY, D.C., HERING, D., KAIL, J., MARZIN, A., MELCHER, A., NEMITZ, D., PEDERSEN, M. L., PLETTERBAUER, F., PONZ, D., VERDONSCHOT, P. F. M. & FRIBERG, N. (2011)

From Natural to degraded Rivers and Back Again: A Test of Restoration Ecology Theory and Practice. Advances in Ecological Research, 44

FINK, M.H., MOOG, O., WIMMER, R. (2000): Fliessgewässer Naturräume Österreichs

FRISSELL, C.A. (1997): Ecological principles. In: J.E. Williams, C.A. Wood, and M.P. Dombeck (eds.) Watershed Restoration: Principles and Practices. Bethesda, Maryland, USA: American Fisheries Society

FRISSELL, C., NAWA, R. (1992): Incidence and Causes of Physical Failure of Artificial Habitat Structures in Streams of Western Oregon and Washington. North American Journal of Fisheries Management

FRITSCH, A.J. (1872): Die Wirbeltiere Böhmens. Ein Verzeichnis aller bisher in Böhmen beobachteten Säugetiere, Vögel, Amphibien und Fische. Archiv für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen

GBK (1997): Gewässerbetreuungskonzept Obere Drau, Lienz- Sachsenburg, Bundeswasserbauverwaltung, Kärnten

GLASS, G.V. (1976). Primary, Secondary, and Meta- Analyses of Research. Educational Researcher, 5

HABERSACK, H., NACHTNEBEL, H.P. (1995): Effects of a changing environment on sediment transport in two Austrian river systems 21st General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics an der University of Colorado in Boulder, Colorado, USA, IAHS Publ., Nr. 226

HABERSACK, H., SEREINIG, N., (2004): die obere Drau- eine Flusscharakterisierung, Das obere Drautal, Naturwissenschaftlicher Verein Kärnten

HAJNY, C. (1993): Fischökologische Studie Obere Drau, Wien

HALLER, W. (1969): Villach und die Drau. In: Carinthia I

HASSLER, J.: Die Floß- und Plättenschifffahrt und der Ausbau der Drau- und Möllwasserkräfte in Kärnten, Klagenfurt

HAUNSCHMID R., WOLFRAM G., SPINDLER T., HONSIG- ERLENBURG W., WIMMER R., JAGSCH A., KAINZ E., HEHENWARTER K., WAGNER B., KINECNY R., RIEDMÜLLER R., IBEL G., SASANO B., SCHOTZKO,N. (2006): Erstellung einer fischbasierten Typologie österreichischer Fließgewässer sowie einer Bewertungsmethode des fischökologischen Zustandes gemäß EU- Wasserrahmenrichtlinie, Scharfling, Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, Band 23

HAUNSCHMID, R., HONSIG- ERLENBURG, W., PETZ- GLECHNER, R., SCHMUTZ, S., SCHOTZKO, N., SPINDLER, T., UNFER, G., WOLFRAM, G. (2006): Fischbestandsaufnahmen in Fließgewässern, Methodik- Handbuch, Scharfling

HECKHAUSEN, H. (1987): „Interdisziplinäre Forschung" zwischen Intra-, Multi- und Chimären-Disziplinarität. In KOCKA, J. (Hsg.): Interdisziplinarität, Praxis- Herausforderung- Ideologie, Suhrkamp, Frankfurt/ Main

HEIDORN, P.B. (2008): Libr. Trends 57, 280

HENTIG von, H. (1987): Polyphem oder Argos? In KOCKA, J. (Hsg.): Interdisziplinarität, Praxis- Herausforderung- Ideologie, Suhrkamp, Frankfurt/ Main

HERING, D.; JOHNSON, R.K.; KRAMM, S.; SCHMUTZ, S.; SZOSZKIEWICZ, K.; VERDONSCHOT, P.F.M. (2006): Assessment of European Streams with diatoms, macrophytes, macroinvertrebrates and fish: a

comparative metric-based analysis of organism response to stress. Blackwell Publishing Ltd; Freshwater Biology 2006 51

HERING, D., BORJA, A., CARSTENSEN, J., CARVALHO, L., ELLIOTT, M., FELD, C. K., HEISKANEN, A.S., JOHNSON, R. K., MOE, J., PONT, D., SOLHEIM, A. L. & VAN DE BUND, W (2010): The European Water Framework Directive at the age of 10: A critical review of the achievements with recommendations for the future. Science of The Total Environment, 408, 4007 – 40019

HOFFMANN, G.L., SCHUBERT, G. (1984): Some parasites of exotic fishes. STAUFFER, J.R.(ed), Distribution, Biology and Management of Exotic Fishes. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, and London

HONSIG- ERLENBURG et al. (2008): Bericht Kärnten zur Plausibilitätsprüfung des Flachentwurfes des Bundes zur Umsetzung des nationalen Gewässerbewirtschaftungsplanes (Entwurf), Klagenfurt

HÜTTE, M. (2000): Ökologie und Wasserbau, Ökologische Grundlagen von Gewässerverbauung und Wasserkraftnutzung, Berlin

ILLIES, J., BOTOSANEANU, L. (1963): Problémes et methodes de la classification et de la zonation ecologique des eaux courantes, considerées surtout du point de rue faunistique- In: Int: Verh.f. theor. U. angewandte Limnologie 12

ISAB (Independent Science Advisory Board) (2003): Decision support models as tools for developing management strategies: examples from the Columbia River basin. In WISSMAR, R., BISSON, P. editors. Strategies for restoring river ecosystems: sources of variability and uncertainty in natural and managed systems. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.

JUNGWIRTH, M., MOOG, O. & MUHAR, S. (1993): Effects of river bed restructuring on fish and benthos of a 5th-order stream, Melk, Austria. Regulated Rivers: Research & Management

JUNGWIRTH et al. (2003): Angewandte Fischökologie an Fließgewässern, Facultas Verlags- und Buchhandels AG, Wien

JUNGWIRTh, M., MUHAR, S., SCHMUTZ, S. (2000b): "Fundamentals of fish ecological integrity and their relation to the extended serial discontinuity concept." Hydrobiologia

JUNGWIRTH, M. (1998): River continuum and fish migration - going beyond the longitudinal river corridor in understanding ecological integrity. Fish Migration and Fish Bypasses. M. Jungwirth, S. Schmutz and S. Weiss. Oxford - London - Berlin, Blackwell Sciences

JUNGWIRTH, M., NACHTNEBEL, H.P. (1994): Zusammenfassende Analyse der Fachbereichsreferate zur Tagung Gewässerbetreuungskonzepte, Wiener Mitteilungen, Wasser, Abwasser, Gewässer 120

KARR, J.R. (1993): Protecting ecological integrity: an urgent societal goal. Yale Journal of International Law

KELENC, H. (1963): Die Bauplanung für den Stauraum Edling. ÖZE, Jg. 16 (1)

KELENC, H. (1975): Stauraumgestaltung und Behandlung der Verlandungen. ÖZE, Jg. 28 (1)

KIS (2009): Fischereiliche und gewässerökologische Untersuchung im Stau Annabrücke, Klagenfurt

KIS (1998): Fischereiliche Untersuchung der Draustaue Paternion und Kellerberg, Klagenfurt

KIS (2001): Fischereiliche Untersuchung des Völkermarkter Staues- Endbericht, Klagenfurt

KIS (2006): Fischökologische Untersuchung der Vellach und ihrer Hauptzubringer, Klagenfurt

KIS (2008): Erarbeitung eines fischökologischen Bewertungsschemas für Österreich und Slowenien für die Umsetzung der WRRL (FIBEWAS)

KONDOLF, G.M. (2000): Assessing salmonid spawning gravel quality. Transactions of the American Fisheries Society

KRAINER, K., STEINER, H.A., WIESER, C. (2001): Flachwasserbiotop Neudenstein, Ergebnisse des floristischen und faunistischen Monitorings im Jahr 2000, Band 70 Schriftenreihe der Forschung im Verbund, Wien

KRESSER, W. (1961): Hydrographische Betrachtung der österreichischen Gewässer, Verh. internat. Verein. Limnol. 14

KRUEGER, C.C., MENZEL, B.W. (1979): Effects of stocking on genetics of wild brook trout populations. Transactions of the American Fisheries Society 108

LAKE, P.S., BOND, N., REICH, P. (2007): Linking ecological theory with stream restoration. Freshwater Biology

LI, H., REYNOLDS, J.F. (1995): On definition and quantification of heterogeneity, Oikos

LICHATOWICH, J., MOBRAND, L. LESTELLE, L., VOGEL, T. (1995): An approach to the diagnosis and treatment of depleted Pacific salmon populations in Pacific Northwest watersheds. Fisheries 20(1)

MADER, H., STEIDL, T., WIMMER, R. (1996): Abflussregime östereichischer Fließgewässer- Umweltbundesamt, Monographien Bd. 82, Wien

MAIER, B. (1997): Fischbestandsaufnahme im Stauraum Lavamünd, Graz

MEURERS, B., KAYHAN, A., BRÜCKL, E. & STEINHAUSER, P. (1992): Geophysikalische Untersuchungen im Villacher Becken. – Bericht, Wien

MICHOR, K. et al. (1993): Gewässerbetreuungskonzept Obere Drau. Lienz-Sachsenburg, 1. Zusammenfassender Bericht. Im Auftrag des Bundesministeriums Für Land- und Forstwirtschaft und des Amtes für Wasserwirtschaft Spittal/Drau

MOOG, O., SCHMIDT-KLOIBER, A., OFENBÖCK, T., GERRITSEN, J. (2001): Aquatische Ökoregionen und Fließgewässer-Bioregionen Österreichs – eine Gliederung nach geoökologischen Milieufaktoren und Makrozoobenthos-Zönosen.- Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien

Muhar, S., SCHMUTZ, S, JUNGWIRTH, M. (1995): River restoration concepts – goals and perspectives. Hydrobiologia 303

MUHAR, S., SCHMUTZ, S., EGGER, G. (2000): Interdisziplinäre Erarbeitung eines Konzeptes zur Entwicklung von Flusslandschaftsbildern: Bausteine zur Entwicklung ökologischer Leitbilder, Universität für Bodenkultur, Wien

Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2009- NGP 2009 (BMLUFW- UW.4.1.2/ 0011- I/ 4/ 2010)

NEHLSEN, W., WILLIAMS, J.E., LICHATOWICH, J.A. (1991): Pacific salmon at the crossroads: stocks at risk from California, Oregon, Idaho, and Washington. Fisheries 16(2)

NORTHCOTE, T. G. (1998): Migratory behaviour of fish and its significance to movement trough riverinefish passage facilities. Fish Migration an Fish Bypasses. M. Jungwirth, S. Schmutz and S. Weiss. Oxford - London - Berlin, Blackwell Science

ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR RAUMPLANUNG (1991): Raum- und Schwall und Sunk an österreichischen Fließgewässern

ÖSTERREICHISCHER WASSER- UND ABFALLWIRTSCHAFTSVERBAND (2008): Umweltverträglichkeitsprüfung Obere Drau I. Schlussbericht, Wien

O'HANLEY, J. R., TOMBERLIN, D. (2005): "Optimizing the removal of small fish passage barriers." Environmental Modeling & Assessment 10(2)

ÖNORM M 6232 1997: Richtlinien für die ökologische Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern (zweisprachige Fassung)

PALMER, M.A., MENNINGER, H.L., BERNHARDT, E. (2010): River Restoration, Habitat Heterogeneity and Biodiversity: A Failure of Theory or Practice?, Freshwater Biology

PALMER, M.A., BERNHARDT, E.S., ALLAN, J.D., LAKE, P.S., ALEXANDER, G., BROOKS, S., CARR, J., CLAYTON, S., DAHM, C.N., SHAH, J.F., GALAT, D.L., LOSS, S.G., GOODWIN, P., HART, D.D., HASSETT, B., JENKINSON, R., KONDOLF, G.M., LAVE, R., MEYER, J.L., O'DONNELL, T.K., PAGANO, L., SUDDUTH, E. (2005): Standards for ecologically successful river restoration. Journal of Applied Ecology, 42

PALMER, M.A., HAKENKAMP, C.C., NELSON-BAKER, K. (1997): Ecological heterogeneity in streams: why variance matters. Journal of the North American Benthological Society

PALMER, M.A., JANSSON, R., BACKX, H., BOULTON, A.J., DIXON, M., DUDGEON, D., HUGHES, F.M.R., NAKAMURA, K.,STANLEY, E.H., TOCKNER, K. (2005): stating mechanisms and refining criteria for ecologically successful river restoration, Journal of Applied Ecology

PARDÉ, M. (1933): Fleuves et Rivieres, Colin, Paris

PARKER, V. T. 1997: The scale of successional models and restoration objectives. Restoration Ecology 5

PASCHINGER H. (1976 und 1979): Kärnten. Eine geographische Landeskunde. Zwei Bände. Verlag des Landesmuseums für Kärnten, Klagenfurt

PEARSONS, T.N, LI, H.W, LAMBERTI, G.A (1992): Influence of habitat complexity on resistance to flooding and resilience of stream fish assemblages. Transactions of the American Fisheries Society 121

PETER, A. (1998): Interruption of the river continuum by barriers and the consequences for migratory fish. In: JUNGWIRTH, M., SCHMUTZ, S., WEISS, S. (eds): Fish migration and fish bypasses, Oxford-London- Berlin, Blackwell Science

PETUTSCHNIG, J., STEINER, H.A., KUCHER, T. (2002): Ökosystem Flusskraftwerk Rosegg- St. Jakob-Stand und Zukunftsperspektiven der Bewirtschaftung, Band 76 & 79 Schriftenreihe der Forschung im Verbund, Wien

PFISTER P., PIPP, E. (2005): Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung österreichischer Fließgewässer an Hand des Phytobenthos zur Umsetzung der WRRL.
Studie im Auftrag BMLFUW

PIMM, S.L., RUSSELL, G.J., GITTLEMAN, J.L. & BROOKS, T.M. (1995): The future of biodiversity. Science, 269

POLTNIG, W., PROBST, G. (1989): Modellstudie Grundwasserhaushalt westlich Sachsenburg/Oberes Drautal 2.Teil (KA-24c/F-88); Quartärgeologische Kartierung. – Bericht, Graz

POLZER, E. (1980): Anorganische und organische Frachten in den Draustauen und ihre Beziehung zu den benthischen Organismen, Graz

REEVES, G. H., BENDA, L.E., BURNETT, K.M, BISSON, P.A., SEDELL, J.R. (1995): A disturbance-based ecosystem approach to maintaining and restoring freshwater habitats of evolutionarily significant units of anadromous salmonids in the Pacific Northwest. In: NIELSEN, J. L., editor. Evolution and the aquatic ecosystem: defining unique units in population conservation. American Fisheries Society, Symposium 17, Bethesda, Maryland

REICHELT, W. (1993): Das Flachwasserbiotop „Neudensteiner Bucht". Carinthia II

REICHELT, W., STEINER, H.A. (1996): Das Flachwasserbiotop Neudenstein. Verlandungsproblematik, Entstehungsgeschichte und Zielsetzungen des Naturschutzes. In: KRAINER, K., STEINER, H.A., WIESER, C. (1996): Flachwasserbiotop Neudenstein. Schriftenreihe der Forschung im Verbund, Band 24

RONI, P., HANSON, K. & BEECHIE, T. (2008): Global review of the physical and biological effectiveness of stream habitat rehabilitation techniques. North American Journal of Fisheries Management

SAVAGE, C.J., VICKERS, A.J., MAVERGAMES, C. (2009): PLoS ONE 4, e7078

SCHLATTE, H. (1982): Änderung des Sauerstoffhaushaltes der Drau durch die Schließen der Staukette- ÖZE 35

SCHIEMER, F., SPINDLER, T. (1989): "Endangered fish species of the Danube river in Austria." Regulated Rivers: Research and Management 4

SCHIEMER, F., WAIDBACHER, H. (1992): Strategies for Conservation of an Danubian Fish Fauna. In: PETTS, G.E. (ed): River Conservation and Management, John Wiley & Sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore

SCHMÖLLER, R. (1991): Geophysikalische Erkundung der tektonischen Verhältnisse des Baus des westlichen Villacher Beckens als Basis für die Suche nach Tiefengrundwasser (KA-36/F-89). – Bericht, Leoben.

SCHMUTZ, S., EGGER, G., MUHAR, S. (2000): Bewertung der ökologischen Funktionsfähigkeit gemäß Wasserrahmenrichtlinie, Zwischenbericht, Universität für Bodenkultur, Wien

SCHMUTZ, S.; KAUFMANN, M.; VOGEL, B.; JUNGWIRTH, M. (2000): Methodische Grundlagen und Beispiele zur Bewertung der fischökologischen Funktionsfähigkeit Österreichischer Fließgewässer. BMLFUW, Wasserwirtschaftskataster, Wien

SCHMUTZ, S., MELCHER, A., MUHAR, S., ZITEK, A., POPPE, M., TRAUTWEIN, C., JUNGWIRTH, M. (2007): MIRR- Model- based Instrument für River Restoration. Entwicklung eines strategischen Instruments zur integrativen Bewertung ökologischer Restaurationsmaßnahmen an Fliesgewässern, Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, 60

SCHMUTZ, S., KAUFMANN, M., VOGEL, B., JUNHWIRTH, M., MUHAR, S. (2000): A multi- level concept for fish- based, river- type- specific assessment of ecological integrity. In JUNGWIRTH, M., MUHAR, S., SCHMUTZ, S. (eds.), Assessing the Ecological Integrity of Running Waters. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London

SCHULZ et al. (1986): Fischereiliche Untersuchungen in den Flussstauräumen der Drau- Endbericht, Kärntner Institut für Seenforschung, Klagenfurt

SCHULZ, B. (1989): Jungalpidische Gefügeentwicklung entlang der Defereggen- Antholz- Vals- Linie (Osttirol, Österreich), Jb. Geol. B- A, Bd 132, H4, Wien

SHAFFER, M. L. (1981): "Minmum population sizes for species conservation." BioScience 31

SPINDLER, T. (1997): Fischfauna in Österreich, Ökologie - Gefährdung - Bioindikation - Gesetzgebung.Wien, Umweltbundesamt. M-087

STALNAKER, C.B. (1994): Evaluation of Instream Habitat Modelling, The River Handbook 2, Blackwell Scientific Publications

STANFORD, J.A., WARD, J.V., LISS, W.J., FRISSELL, C.A., WILLIAMS, R.N., LICHATOWICH, J.A. & COUTANT, C.C. (1996): A general protocol for restoration of regulated rivers. Regulated Rivers. Research and Management, 12

STAUFFER, J.R. (1984): Colonization theory relative to introduced populations. In STAUFFER, J.R. (ed) Distribution, Biology and Management of Exotic Fishes. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, London

STEEL, E. A., FEIST, B.E., JENSEN, D.W., PESS, G.R., SHEER, M.B., BRAUNER, J.B., BILBY, R.E. (2004): "Landscape models to understand steelhead (*Oncorhynchus mykiss*) distribution and help prioritize barrier removals in the Willamette basin, Oregon, USA." Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 61(6)

STEIDL, T. (1991): Typologie und Abflussverhalten österreichischer Fließgewässer- Hydrologische-hydrographische Einteilung und regionale Gliederung, Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, IWHW, Wien

STEINER, H.A. (1996): Ökologische Aspekte und Sukzessionsentwicklung spülgerecht gestalteter Staurraumvorländer an den Flusskraftwerken der Drau, Mitteilungen der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich

STEINER, H.A. (1994): Flachwasserbiotope in Flussstauräumen. Erfahrungen an der Drau VEÖ-Journal (12)

STEINER, H.A., RIEGLER, J., SCHÖNMAYR, G. (1999a): Stauraumverlandung und Sedimentbewirtschaftung bei Wasserkraftwerken des Verbund. Teil 1: Grundlagen und Monitoring. VEÖ-Journal (10)

STEINER, H.A., RIEGLER, J., SCHÖNMAYR, G. (1999b): Stauraumverlandung und Sedimentbewirtschaftung bei Wasserkraftwerken des Verbund. Teil 2: Praktische Umsetzungen. VEÖ-Journal (11)

STEINER, H.A. (1999a): Flusskraftwerke an der Drau. Ökologische Auswirkungen gestalterischer Maßnahmen und deren betrieblich/technische Hintergründe. Umwelt, Band 26

STEINER, H.A. (1999b): Draukraftwerk Rosegg- St. Jakob- technische und ökologische Problemlösungen in 25 Betriebsjahren, Stand und Ausblick, Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)- Tagesband 1998, Klagenfurt

STEINER, H.A., LEITNER, J. (1998): Flusskraftwerk Rosegg- St. Jakob- Stand und Zukunftsperspektiven der Bewirtschaftung, Wasserbau und Wasserwirtschaft, Band 82, TU München

STEINER, H.A., LEITNER, J. (1997): Technische und ökologische Problemlösungsansätze am Beispiel der Ausleitungsstrecke des Draukraftwerkes Rosegg- St. Jakob, Laufener Seminarbeiträge 4/97, Bayr. Akad. Natursch. Landschaftspl., Laufen

STEINER, H.A, BAUMHACKL, G. (1997): Hochwassermanagement unter Berücksichtigung ökologischer Gesichtspunkte bei den Flusskraftwerken der Draukraft, Wildbach- und Lawinenverbau

STIGLER H. et al. (2005): Energiewirtschaftliche und okonomische Bewertung potenzieller Auswirkungen der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie auf die Wasserkraft. Technische Universitat Graz, Institut fur Elektrizitatswirtschaft und Energieinnovation, Graz

STUBAUER, I., MOOG, O. (2003): Saprobielle Grundzustände österreichischer Fließgewässer.- Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft; Wien

STRAHLER, A. N. (1957): Quantitative analysis of water geomorphology- Trans. Am. Geophys. Union 38

TULLOS, D., PENROSE, D., JENNINGS, G., COPE, W. (2009): Analysis of functional traits in reconfigured channels: implications for the bioassessment and disturbance of river restoration. Journal of the North American Benthological Society

UMWELTBUNDESAMT (2005): Donau (inkl. Elbe)/ Drau/ Grundwasser, Hydrogeologische Charakterisierung, GK 100059

UNFER, G., WIESNER, C., JUNGWIRTH, M. (2004): Fischökologisches Monitoring, Auenverbund Obere Drau, Endbericht, Wien : Amt der Kärntner Landesregierung/Abteilung 18 Wasserwirtschaft, 2004

VALENTIN, S. (1995): Variabilité artificielle des conditions d'habitat et consequences sur les peuplements aquatiques: Effets écologiques des éclusées hydroélectriques en rivière. Etudes de cas (Ance du Nord et Fontaulière) et approches expérimentales. Thèse, Université Claude Bernard, Lyon

VALENTIN, S. (1997): Effets écologiques des éclusées en rivière. Expérimentations et synthèse bibliographique. Études du CEMAGREF, série Gestion des milieux aquatiques 13

VEHANEN, T., et al. (2003): Habitat preference by garyling (Thymallus thymallus) in an artificially modified hydropeaking riverbed: a contribution to understand the effectiveness of habitat enhancement measures. Berlin : J. Appl. Ichtyol. 19 (2003), 15-20, 2003

VERBUND- Austrian Hydro Power AG, Strom aus der Drau, Klagenfurt, 2007

WAIDBACHER, H., HAIDVOGEL, G. (1998): Fish Migration und Fish Passage facilities in the Danube: Past and Present. Fishing News Book, Oxford

WASSERKRAFTKATASTER DRAU (1958): Hsg. Bundesministerium für Handel und Wiederaufbau, Wien

WAGNER, S. (1993): Vogelkundliche Beobachtungen am Stauraum Rosegg (1981- 1992), Carinthia II

WARD, J.V., WIENS, J.A. (2001): Ecotones of riverine systems: Role and typologie, spatio- temporal dynamics and river regulation. Ecohydrologie and Hydrobiologie I

WASSERMANN, SCHMIDT, KLOIBER (1997): Gießgang Greifenstein, Makrozoobenthos, Schriftenreihe der Forschung im Verbund, Band 26

WELCOMME, R.L. (1984): International transfer of inland fish species. In STAUFFER, J.R. (ed) Distribution, Biology and Management of Exotic Fishes. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, London

WIESNER, C., JUNGWIRTH, M., SCHMUTZ, C., UNFER, G., ZITEK, A. (2006): Importance of connectivity in the Danube river catchment. International DWA Symposium on Water Resources Management: Free passage for Aquatic Fauna in Rivers and other Water Bodies, 03.-07. April 2006, Berlin, DWA-Themen

WOHL, E., ANGERMEIER, P.L., BLEDSOE, B., KONDOLF, G.M., MacDONNELL, L., MERRITT, D.M., PALMER, M.A., POFF, N.L., TARBOTON, D. (2005) River restoration. Water Resources Research 41

WOTTAWA, H.: Evaluation. In: KRAPP, A., WEIDENMANN, B. (Hgg.): Pädagogische Psychologie, Beltz, Weinheim 2001

ZBINDEN, S., MAIER, K.J. (1996): Contribution of the knowledge of the distribution and spawning grounds of Chondrostoma nasus and Chondrostoma toxostoma (Pisces, Cyprinidae) in Swizerland. In: KIRCHDORFER, A., HEFTI, D. (eds): Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe. 1996, Birkhauser- Verlag Basel, Swizerland

ZIEHENBERGER, G. (1989): Die Nahrungszusammensetzung von Äschen aus ökologisch unterschiedlichen Teilen der Drau, Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Carinthia II

ZITEK, A., KOHL, I., MAIRAMHOF, C., POPPE, M., MUHAR, S. (2007): Assessing the potential of unstructured geo-data from existing River Management Plans (RMP`s) to support the implementation of the EU-WFD using web-map services (ArcIMS/WMS). In: STROBL, J., GRIESEBNER, G., CAR, A. (Eds.), Geospatial Crossroads@GI_forum: Proceedings of the First Geoinformatics Forum Salzburg, Geoinformatics Forum Salzburg (GI_Forum), 182-193; Wichmann, Heidelberg

ZITEK et al (2010): Entwicklung und hydraulische Optimierung eines Schlitzpasses als Fertigteil Baukastensystem, Wien Zusammenarbeit mit: Land Kärnten, KIS, Verbund

2000/60/EG: Richtlinie 2000/ 60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

http://www.comune.dobbiaco.bz.it/system/web/zusatzseite.aspx?menuonr=219102821&detailonr=219196849 aufgerufen am 1. Jänner 2011

http://www.wasser-osttirol.at/?Sel=597 abgerufen am 1. September 2011

http://www.wsl.ch/land/products/rhone-thur/publikationen/Workshop_Aufweitungen.pdf aufgerufen am 2. Jänner 2011

http://www.voithhydro.com/vh_de_referenzen_ost_europa_gus_dravgd.htm aufgerufen am 4. Februar 2011

http://wisa.lebensministerium.at/article/articleview/46316/1/13434/ abgerufen am 25. Mai 2011

http://reports.verbund.com/nb/de/2009/2010jahrderbiodiversitaet/nutzungderwasserkraft.html abgerufen am 6. Juni 2011

http://eweb.umweltbundesamt.at/eGWBericht2006/grundwasser.html abgerufen am 9.2.2011

http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/wasser/Bioguete/bioguete_text_1993_94.pdf abgerufen am 4.Mai 2011

http://www.verbund.at/cps/rde/xchg/SID-673DEB07-AF04AF0F/internet/hs.xsl/191_9364.htm abgerufen am 4. August 2010

http://www.verbund.at/cps/rde/xbcr/SID-30303BA7-7820D743/internet/Prospekt-Drau_deutsch.pdf abgerufen am 4. August 2010

http://www.boku.ac.at/hfa/lehre/812324/5_Stauraumspuelungen.pdf abgerufen am 22. Mai 2011

http://www.birdlife.at, abgerufen am 7. Juli 2011

http://www.villach.at/inhalt/31303_42522.htm abgerufen am 4. August 2010

http://www.der-wasserwirt.at/index.php?id=110 abgerufen am 6. September 2010

http://www.kis.ktn.gv.at/184558_DE-Fische-Kormoran, abgerufen am 3. Juli 2011

http://www.verbund.at/cps/rde/xbcr/SID-88544944-AAB45895/internet/UE_Drau_2006-A-000039.pdf abgerufen am 6. September

http://www.baw.at, abgerufen am 2. Juli 2011

http://www.geologie.ac.at/filestore/download/JB0972_161_A.pdf abgerufen am 12. September 2010

http://www.kelag.at/content/page_25.jsp abgerufen am 5. August und telefoniert mit Bernadette Glanzer

http://www.life-drau.at/ abgerufen am 6. September 2010

http://www.kis.ktn.gv.at/184558_DE-Fische-Kormoran abgerufen am 25. Mai 2011

http://books.google.de/books?id=7WQRAAAAYAAJ&pg=PA48&lpg=PA48&dq=drau+schiffbar&source=web&ots=to3TKCUG7j&sig=h7P_SKuqGC1DuEsLTWChRj45iRg&hl=de&sa=X&oi=book_result&resnum=6&ct=result#v=onepage&q&f=false abgerufen am 26. Mai 2011

http://www.wiser.eu abgerufen am 26. Mai 2011

http://www.casimir-software.de/ abgerufen am 26. Mai 2011

http://mirr.boku.ac.at/dl/MIRR_Endbericht.pdf abgerufen am 27. Mai 2011

http://wisa.lebensministerium.at abgerufen am 23. Mai 2011