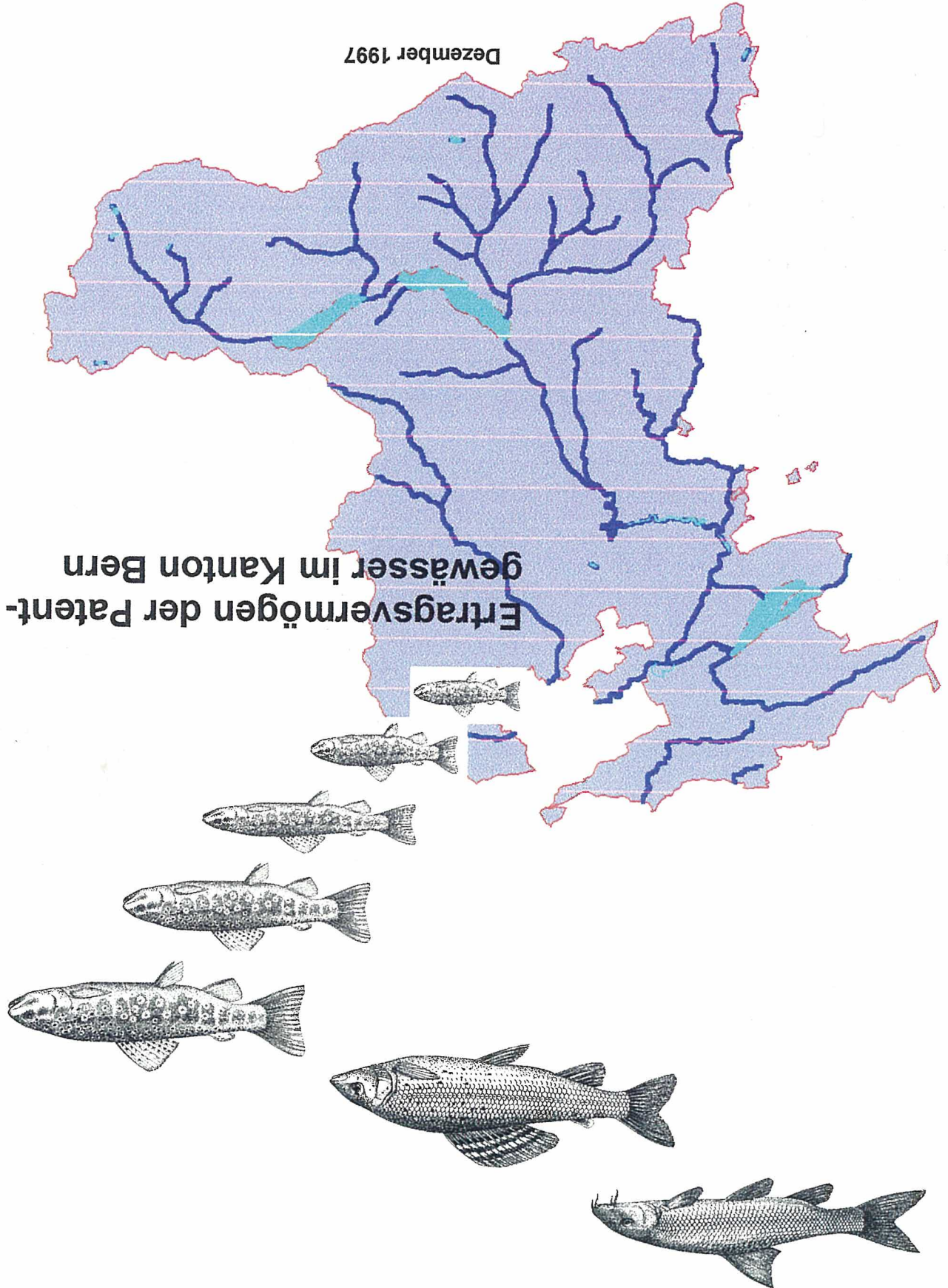




Impressum

Autor:

Dr. Th. Vuille, Fischereiinspektorat des Kantons Bern

Grundlagen
und Bearbeitung
Makroinvertebraten:

Kantonale Fischereiaufsicher
AQUARIUS, C. Zaugg, Neuenburg und Schnottwil

Fachliche Beratung:

Dr. P. Friedli, Dr. J. v. Orelli, Ch. Küng, W. Müller, Fischereiinspektorat des Kantons
Bern

Mitarbeit im Feld:

M. Flück
F. Wüthrich

Fischzeichnungen:

© B. Gysin, Hinterkappele

Bezugsquelle:
(Selbstkostenpreis)

Fischereiinspektorat des Kantons Bern
Herrengasse 22
3011 Bern

Telefon 031 / 633 46 48; Fax: 031 / 633 53 13

Fischereiliches Ertragsvermögen der Patentgewässer im Kanton Bern

Inhaltsverzeichnis	
0	Zusammenfassung.....1
1	Allgemeines 3
	1.1 Fischereiliche Besatzwirtschaft im Kanton Bern.....3
1.2	Fischereiliches Ertragsvermögen 3
	1.2.1 Definition und Bedeutung.....3
	1.2.2 Methoden.....3
1.3	Zielsezung 4
1.4	Vorarbeiten 4
	1.4.1 Bonitierungsarbeiten 1987 4
	1.4.2 Erarbeitung einer Methode zur Ermittlung des fischereilichen Ertrags- vermögens.....5
2	Die Patentgewässer im Kanton Bern 6
3	Methoden 8
	3.1 Konzept.....8
3.2	Modifizierte Bonitierungsverfahren 9
	3.2.1 Prinzip 9
	3.2.2 Temperaturfaktor k1.....9
	3.2.3 Raumfaktor k2.....9
	3.2.4 Fischereibiologische Zonierung k3.....10
	3.2.5 Bonitätsfaktor B _{mod} 11
	3.2.5.1 Erhebung der Makroinvertebraten.....11
	3.2.5.2 Von der Nährtierbiomasse zum Faktor B.....11
	3.2.5.3 Korrekturfaktoren für die Berechnung von B _{mod} 12
3.3	Kontrollabfischungen 12
4	Ergebnisse 13
	4.1 Bonitierung.....13
	4.1.1 Temperaturverhältnisse.....13
	4.1.2 Raumfaktor.....13
	4.1.3 Fischbiologische Zonierung.....16
	4.1.4 Bonitätsfaktor B _{mod} 16
	4.1.4.1 Biomasse der Nährtiere.....16
	4.1.4.2 Qualität der Nährtiere.....16
	4.1.4.3 Modifizierter Bonitätsfaktor B _{mod} 19
	4.1.5 Ertragsvermögen.....23
4.2	Ergebnisse der Kontrollabfischungen 23

4.3	Auswertung der Fischfangstatistik	23
4.4	Massgebliches Ertragsvermögen	24
5 Diskussion und Schlussfolgerungen		
5.1	Welche Faktoren beeinflussen das Ertragsvermögen wie stark?	27
5.2	Vergleich mit den Ertragsvermögen in anderen Gewässern	27
5.3	Zeitliche Veränderungen des Ertragsvermögens	27
5.4	Methodik	28
5.5	Schlussfolgerungen und Ausblick	29
6	Literaturverzeichnis	30

Anhang A1 - A50: Datenblätter der einzelnen Patentgewässerschnitte
 Anhang B1 - B2: Protokollblätter für die Erfassung des Raumfaktors K2
 Anhang C: Längen-Gewichtsbeziehungen der festgestellten Fischarten

0 Zusammenfassung

Rechtsgrundlagen

Das Bundesgesetz über die Fischerei verpflichtet die Kantone „Bestimmungen zu erlassen über den Besatz von befischten Gewässern“, um „eine nachhaltige Nutzung der Fisch- und Krebsbestände zu gewährleisten“. Art und Menge der einzusetzenden Besatzfische müssen im Kanton Bern aufgrund des kantonalen Fischereigesetzes jährlich in einem Besatzplan festgelegt werden. Dieser zielt darauf ab, nur das angeflisschereilich bedingte Defizit an Fischen auszugleichen, das nicht durch die Naturverfälschung im Gewässer abgedeckt ist. Dazu ist die möglichst gute Kenntnis der zugrunde liegenden, sehr gewässerspezifischen Grössen Ertragsvermögen, Naturverfälschungsgad und Befischungsinzintensität eine unabdingbare Voraussetzung.

Gegenstand

Mit dem Angelfischereipatent können im Kanton Bern neben den drei grossen Seen, einigen Bergseen und Stauhaltungen auch 50 Abschnitte der grösseren Fliessgewässer mit einer Gesamtlänge von 652 km befischt werden. Dieser Bericht befasst sich ausschliesslich mit den Grundlagen, welche zur Abschätzung der Ertragsvermögen in jedem einzelnen dieser Patentgewässer erforderlich sind. Das Ertragsvermögen wurde dabei als der „bei ideal zusammengesetzten Fischpopulationen unter optimaler Ausnützung des natürlichen Produktionsvermögens ohne nachteilige Bestandesverminderung (Überfischungsschäden) erzielbare Maximalfang“ definiert.

Methodik

Die verwendete Methodik geht von der Erkenntnis aus, dass das Ertragsvermögen eines Gewässersabschnitts keine Konstante darstellt, sondern räumlich und zeitlich mehr oder weniger starken Schwankungen unterliegt. Da aber für die Bewirtschaftung zumindest über eine gewisse Zeit mit einem Einzelwert gearbeitet werden muss, wurde versucht, diesen Wert mit verschiedenen Methoden einzugrenzen. Gestützt auf Empfehlungen aus umfangreichen Vorarbeiten in den Jahren 1987-1995 gelangten eine modifizierte Bonitierungsmethode (192 Probestellen), quantitative Kontrollabfischungen (7 Gewässersabschnitte) und der gemäss Fangstatistik erzielte Fangertag zur Anwendung, wobei letzterer als sicherer unterer Grenzwert des Ertragsvermögens eingesetzt wurde. Die modifizierte Bonitierungsmethode unterscheidet sich von der klassischen Methode von ROTH (1985) formelmässig nur geringfügig, indem für die Beurteilung des Lebensraums ein zusätzlicher Restwassereffektor RQ eingeführt und die Faktoren k_1 - k_3 sowie der Bonitätsfaktor B leicht modifiziert wurden: $JHE = 10 * k_1 * k_2 * RQ * k_3 * B_{mod}$.

Massgebliche Ertragsvermögen

Die aus der Synthese der verschiedenen methodischen Ansätze ermittelten massgeblichen Ertragsvermögen (MGEV) ergeben für die bernischen Patentgewässer einen flächengewichteten Mittelwert von 50,2 kg/ha. Die Variationsbreite reicht dabei von 5 kg/ha in der Aare zwischen Innerkirchen und Brienzensee und 120 kg/ha in der Aare bei Bern und im mittleren Teil der Schüss. Ertragsvermögen von weniger als 20 kg/ha wurden nur in den kalten Forellengewässern des Oberlandes ermittelt, sind hier aber gleichzeitig auch die Regel. In den voralpinen Gewässern *Sense*, *Schwarzwasser*, *Emme*, *Lombach* und *Zug* liegen die MGEV im Bereich von 20 - 40 kg/ha. Die Mittel- und Jura-Gewässer weisen MGEV von 40-100 kg/ha auf, während Werte von über 100 kg/ha nur in den Aare-Abschnitten Bern und Mühlebühl sowie in der Schüss erreicht werden. Die Ertragsvermögen in den bernischen Patentgewässern liegen damit im gleichen Bereich wie im Kanton Waadt (Mittelwert 58 kg/ha) aber deutlich unter den

Spitzenwerten von 300 kg/ha, die von einzelnen Abschnitten der Areuse im Kanton Neuenburg berichtet werden.

Mit der modifizierten Bonitierungsmethode wurden zwar durchwegs leicht höhere, gesamthaft aber sehr ähnliche Ertragsvermögen wie mit den Kontrollabfischungen festgestellt. Im Gegensatz dazu lagen die Fangerrträge der Angelfischerei mit durchschnittlich 24,4 kg/ha (mit we-nigen Ausnahmen) wesentlich tiefer, was darauf hinweist, dass die Fi-scher nur einen mehr oder weniger grossen Anteil des Ertragsvermö-gens abschöpfen. Dies ist z.T. auf eine nicht sehr hohe Befischungsin-tensität - z.B. als Folge von grossen Gewässerbreiten - , z.T. auf den Umstand zurückzuführen, dass gerade in Gewässern mit ge-mischtem Fischbestand weniger befischte Arten einen relativ hohen Anteil am Gesamtbestand ausmachen können. Daneben wird in ver-schiedenen Gewässern wahrscheinlich ein nicht zu vernachlässigen-der Anteil des potentiellen Ertrags von fischfressenden Vögeln wie Kormoran und Gänseäger entnommen.

Angelfischereierträge

Zeitliche Veränderungen

Im Vergleich zu den 1987 vom Fischereinspektorat *geschätzten* Er-tragsvermögen (Mittelwert = 67 kg/ha) liegen die zehn Jahre später *ermittelten* Werte um durchschnittlich 26 % tiefer. Gleichzeitig muss in vielen Gewässern ein Rückgang der Angelfischereierträge beobachtet werden. Es ist nicht auszuschliessen, dass diese Abnahme durch ei-ne tatsächliche Abnahme der Ertragsvermögen infolge Veränderung-
gen in den Lebensräumen mitverursacht ist. Im Vordergrund der Vermutungen stehen gegenwärtig chronische Fischschädigungen durch Abwasserleitungen. Daneben könnten aber auch erhöhte Wassertemperaturen infolge der globalen Klimaerwärmung oder Ver-änderungen im Abflussverhalten (abnehmende Niederwasserabflüsse verbunden mit höheren Hochwasserspitzen) in diese Richtung wirken.

Besatzwirtschaft

Die auf den 1987 geschätzten Ertragsvermögen basierende Besatz-planung im Kanton Bern sollte aufgrund der vorliegenden Ergebnisse überprüft werden. Dabei sollte so weit als möglich auch die in der Zwischenzeit stattgefundenen Veränderungen bei der Befischungs-in-tensität und beim Naturerlaichungsgrad mitberücksichtigt werden. Da verschiedene Hinweise vorliegen, dass sich nicht nur die Fanger-träge, sondern eben auch das Ertragsvermögen mit der Zeit verän-
dern, scheint es angezeigt, die Bonitierungsergebnisse in grösseren Zeitabständen (z.B. 10 Jahre) zu überprüfen, um auch künftig eine nachhaltige und gewässerrangepasste Besatzwirtschaft zu gewährlei-sten. Wo möglich und sinnvoll, sollten künftige Erhebungen zum Er-tragsvermögen auf Kontrollabfischungen basieren. Diese stellen mit Sicherheit die zuverlässigste und mit dem grössten Informationsgehalt verbundene Methode dar.

Verbesserungsmöglichkeiten

Das Ertragsvermögen vieler Patentgewässer im Oberland und in den Voralpen ist trotz natürlichen oder naturnahen Verhältnissen natur-gemäss eher tief und durch menschliche Eingriffe kaum zu erhöhen. In morphologisch beeinträchtigten Gewässerabschnitten, wie sie be-sonders im Mittelland häufig vorkommen, sind Verbesserungen durch die Aufwertung der Lebensräume in Form von Renaturierungen je-doch sehr erfolgsversprechend. Der Vernetzung der verschiedenen Teilhabitate durch das Beseitigen von Aufstiegshindernissen und durch die Schaffung seitlicher Vernetzungsstrukturen (Unterstände, Ufervegetation, Überflutungsflächen, Seitenarme etc.) kommt dabei eine zentrale Rolle zu. Das fischereiliche Potential von morphologisch intakten Lebensräumen kann jedoch nur ausgeschöpft werden, wenn auch die Wasserqualität (inkl. Temperatur) und das Abflussverhalten des Gewässers nicht wesentlich beeinträchtigt sind.

1 Allgemeines

1.1 Fischereiliche Besatzwirtschaft im Kanton Bern

Das Bundesgesetz über die Fischerei bezweckt u.a. „eine nachhaltige Nutzung der Fisch- und Krebsbestände zu gewährleisten“ (Art. 1) und verpflichtet die Kantone, „Bestimmungen zu erlassen über den Besatz von befischten Gewässern“ (Art. 3). Im Kanton Bern erfolgt die Bewirtschaftung von befischten Gewässern mit Besatzfischen bereits seit Mitte der 80-er Jahre nach dem *Pfnzip* „so wenig wie möglich, soviel wie nötig“ (FRIEDLI & KÜNG, 1996). Das Ziel dieses ökologisch und ökonomisch begründeten Grundsatzes besteht darin, den durch die natürliche Reproduktion im Gewässer vorhandenen Fischbestand mit Besatzfischen so weit zu ergänzen, dass ein möglichst gewässergerechter und nachhaltiger Fangertag erzielt werden kann (Art. 23 des kantonalen Fischereigesetzes vom 21. Juni 1995). Die Besatzfische müssen heute bezüglich Herkunft, Aufzucht und Besatzalter den neuesten Erkenntnissen aus Wissenschaft (z.B. PETER 1987) und Praxis angepasst sein. So hat sich die Zahl der im Kanton Bern in die öffentlichen Gewässer eingesetzten Bachforellen zwischen 1985 und 1995 annähernd halbiert (55 %). Gleichzeitig wurde aus der Erkenntnis, dass in der Regel jüngere Fische eine grössere Überlebenswahrscheinlichkeit und damit einen höheren Besatzwert besitzen als ältere, der Anteil der Jährlinge und mehrjährigen Fische von 24 % auf 6,5 % reduziert, jener der Brütlinge und Vorsommerlinge aber von 17 % auf 72,5 % markant erhöht.

Gemäss kantonaalem Fischereigesetz (Art. 25) hat das Fischereinspektorat jährlich einen Besatzplan über die Art und Menge der einzusetzenden Besatzfische zu erlassen. Eine angepasste Besatzplanung zielt darauf ab, nur das angeffischereilich bedingte Defizit an Fischen auszugleichen, das nicht durch die Naturverlaichung im Gewässer abgedeckt wird. Dazu ist die möglichst gute Kenntnis der zugrunde liegenden Grössen Ertragsvermögen, Naturverlaichungsgrad und Befischungsintensität eine unabdingbare Voraussetzung. Da diese Faktoren aber variabel und sehr gewässerspezifisch sind, müssen sie - besonders im Kanton Bern mit seiner Gewässervielfalt - für jeden Gewässerabschnitt individuell festgelegt werden. Der vorliegende Bericht liefert die für die Beurteilung der **Ertragsvermögen** nötigen Grundlagen.

1.2 Fischereiliches Ertragsvermögen

1.2.1 Definition und Bedeutung

Unter dem **fischereilichen Ertragsvermögen** wird im folgenden der „bei ideal zusammengesetzten Fischpopulationen unter optimaler Ausnützung des natürlichen Produktionsvermögens ohne nachteilige Bestandesveränderung (Überfischungsschäden) erzielbare Maximalfang“ verstanden (ROTH, 1985). Da Fischbestände und ihre Biomasse natürlicherweise von Jahr zu Jahr stark schwanken können, ist dieser Maximalfang keine konstante Grösse, sondern eine zeitabhängige Variable. Durch menschliche Eingriffe in die Wasserqualität, in die Hydrologie oder in die Gewässerstruktur wird die natürliche Variabilität örtlich und zeitlich zusätzlich überlagert. Über eine längere Gewässerstrecke und über eine mehrjährige Zeitspanne betrachtet, muss das Ertragsvermögen deshalb als Mittelwert eines Schwankungsbereichs verstanden werden. Neben seiner Rolle als Grundlage für die Besatzplanung ist das Ertragsvermögen besonders bei Schadenberechnungen nach Fischsterben von Bedeutung. In verschiedenen Kantonen werden auch die Pachtzinse für Fischereirechte aufgrund des Ertragsvermögens festgelegt.

1.2.2 Methoden

In der Schweiz wurde bis anhin hauptsächlich die auf den Arbeiten von Léger, Huet und Lassleben basierende Methode von ROTH (1985) verwendet. Bei dieser sog. Bonitierung wird der Jahreshekta-

rertrag (JHE) aus der Multiplikation von mehreren Unterfaktoren ermittelt:

$$JHE = 10 * B * K1 * K2 * K3$$

B	=	Bonitätsfaktor, bewertet Menge und Qualität der Fischnährtiere
K1	=	Temperaturkoeffizient
K2	=	Lebensraumkoeffizient
K3	=	Fischereibiologische Zonierung

Im Ausland sind eine Reihe von Modellen bekannt, welche die Fischbiomasse oder den Ertrag auf- grund physikalischer, chemischer und/oder biologischer Parameter berechnen (z.B. FAUSCH ET. AL., 1988, JOWETT 1992). Verschiedene Methoden basieren dabei ausschliesslich auf gewässeremorpho- logischen, bzw. das Habitat beschreibende Grössen. Alle diese Modelle haben einen mehr oder we- niger engen geografischen Anwendungsbereich und können nicht unbezogen auf die bernischen Ver- hältnisse übertragen werden.

Einige Methoden gehen von der im Gewässer vorhandenen Fischbiomasse aus. Mit einfachen Um- rechnungsfaktoren wird aus dieser das Ertragsvermögen ermittelt (z.B. Boudreau & Dickie, 1989). In schweizerischen Edelzischgewässern beträgt das Verhältnis zwischen Biomasse und Ertragsvermö- gen bei optimalen Bewirtschaftungsbedingungen gemäss ROTH (1985) ca. 3 : 1.

1.3 Zielsetzung

Die Ziele der vorliegenden Arbeit waren im wesentlichen die folgenden:

- Ermitteln eines möglichst zuverlässigen und aktuellen Werts des Ertragsvermögens der mit dem Angelfischereipatent befischbaren Fließgewässerschnitte im Kanton Bern als Grundlage für eine optimale Besatzplanung.
- Bereitstellen einer möglichst einfachen und kostengünstigen Methode zur zuverlässigen und nach- vollziehbaren Ermittlung des Ertragsvermögens. Der zeitliche Aufwand sollte dabei vier Manntage / Gewässerschnitt in der Regel nicht übersteigen.
- Allgemeine Verbesserung der Kenntnisse von Fischbeständen und Patentgewässersrecken im Kanton Bern.

1.4 Vorarbeiten

1.4.1 Bonitierungsarbeiten 1987

Seit 1987 entstanden sukzessive wichtige Grundlagen für die Bonitierung:

- **Morphometrische Grundlagen:** Zur Berechnung der effektiven Gewässerflächen wurden die Breiten sämtlicher Patentgewässer vermessen. Alle 2 km erfolgten 10 Breitenmessungen im Ab- stand von je 40 Metern nach definierten Kriterien. Gesamthaft wurden durch die Fischereiaufsicht so ca. 2'900 Breitenmessungen bei niedrigem Mittelswasserstand vorgenommen. Die Längen der Gewässerschnitte wurden der Landeskarte 1:25'000 entnommen. Bei der Berechnung der pro- duktiven Flächen wurde der Umstand berücksichtigt, dass in breiten Gewässern der Mittelstreifen fischereilich meist weniger produktiv ist als der Uferstreifen. Die 8 Meter übersteigende Gewässer- breite wurde deshalb nur zu 50 % angerechnet (ROTH, 1985).

- **Biometrische Grundlagen:** Das Wachstum der Bachforellen wurde gewässerspezifisch mittels Schuppenanalysen und biometrischen Erhebungen erfasst (Alters-Längen- und Längen-Gewichts- Kurven).

- **Bonitierung:** Kenner des jeweiligen Gewässerabschnitts (Fischereiaufscher, Mitarbeiter des Fischereinspektors) führten eine erste Bonitierung durch, indem die Unterfaktoren der Methode von Roth geschätzt wurden.
- Mit der Einführung der **Fangstatistik** für Angelfischer ab 1989 waren endlich für die Patentgewässer zuverlässige Fangzahlen vorhanden. Durch Multiplikation mit einem gewässerspezifischen Stückgewicht wird aus diesen Stückzahlen für jede Art und jeden Gewässerabschnitt der Fangertag in kg ermittelt.

1.4.2 Erarbeitung einer Methode zur Ermittlung des fischereilichen Ertragsvermögens

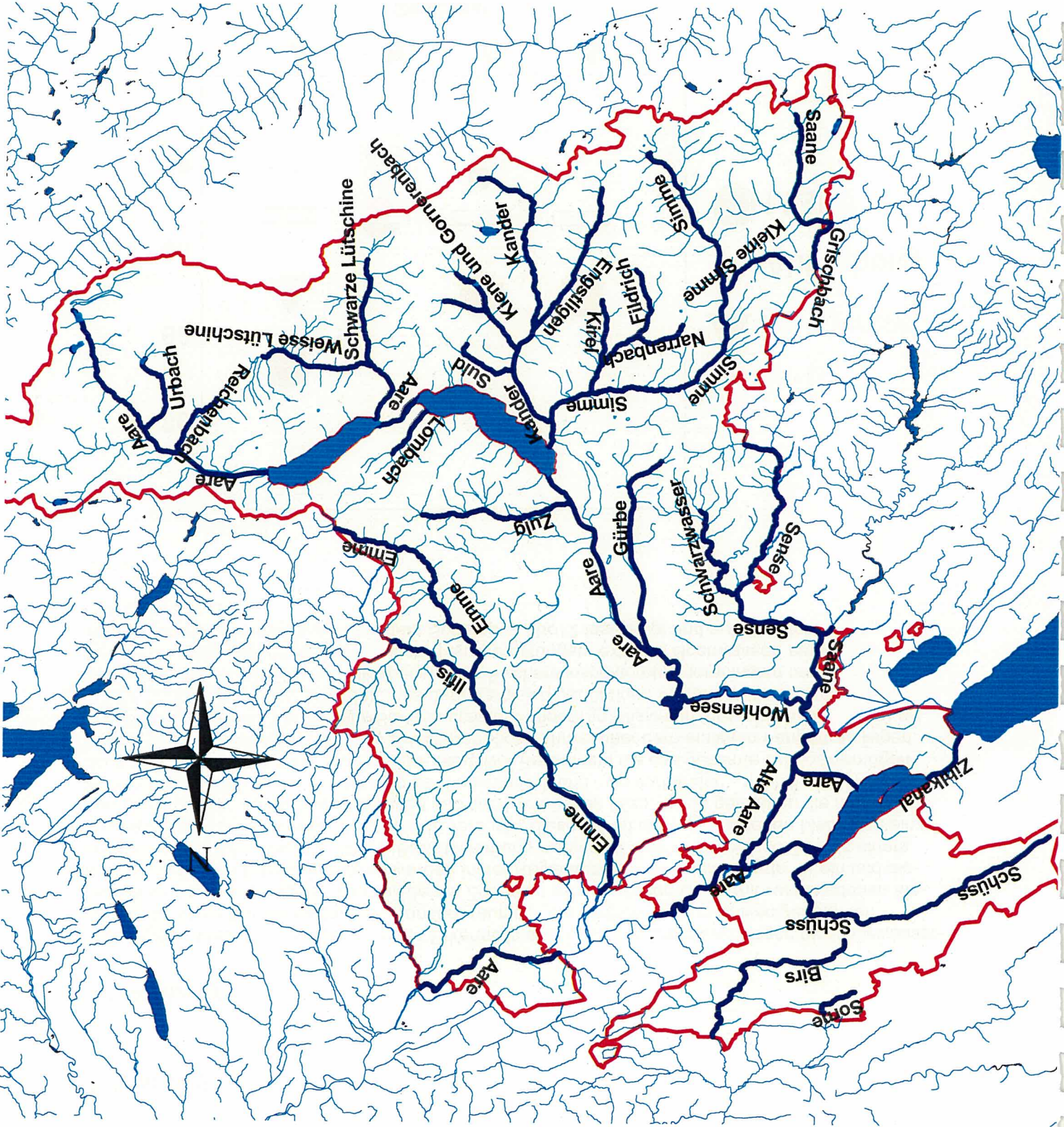
- In den Jahren 1992-95 führte das Büro AQUARIUS im Auftrag des Fischereinspektors des Kantons Bern mehrere methodische Untersuchungen an Gewässern im Kanton Bern durch:
- Auf Arbeiten an den beiden Forellengewässern *Kander* und *Schüss* (AQUARIUS 1994a) folgten weiterführende Erhebungen an sechs verschiedenen Abschnitten der *Aare* (AQUARIUS 1994b).
 - Zusätzliche Untersuchungen an acht ausgewählten Gewässern, wo regelmässig Kontrollabfischungen stattfanden, führten zur Empfehlung, das Ertragsvermögen mit einer Weiterentwicklung der „klassischen“ Methode von Roth abzuschätzen und die Resultate mit den Ergebnissen der Fangstatistik und aus Elektroabfischungen zu verifizieren (AQUARIUS 1995). Versuche, das Ertragsvermögen auf Grund physikalischer (Temperaturparameter, chemischer (Nährstoffparameter), morphologischer (z.B. Tiefen- und Breitenvarianz) und biologischer (Makroinvertebraten) Grössen zu definieren, ergaben weniger zufriedenstellende Resultate.

2 Die Patentgewässer des Kantons Bern

Das Gewässernetz des Kantons Bern besteht aus mehreren Tausend Kilometern Bach- und Flussläufe, deren Erscheinungsformen vom hochalpinen Gletscherbach bis zum breiten Mittellandfluss reichen. Im 20. Jahrhundert sind diese vorab durch die intensive Landnutzung, Hochwasserschutzmassnahmen, Kraftwerksbauten und durch Abwasserreinigungen so grundlegend verändert und in ihren ökologischen Funktionen beeinträchtigt worden, dass heute nur noch ein Bruchteil der bernischen Gewässer als ursprünglich bezeichnet werden kann.

Das Recht der Fischerei steht im Kanton Bern grundsätzlich dem Kanton zu (Fischereiregale). Mit dem Angelfischereipatent können neben den drei grossen Seen, einigen Bergseen und Stauhaltungen auch 50 Abschnitte der grösseren Fließgewässer (Abb. 1) befischt werden. Die Gesamtlänge dieser Gewässerabschnitte beträgt 652 km. Nur diese Patentgewässer sind Gegenstand der vorliegenden Arbeit. Das Spektrum umfasst dabei vom 1,9 m breiten Wiesenbach (*Some*) im Jura bis zur 130 m breiten *Aare* die verschiedensten Gewässertypen und von der oberen Forellenregion bis zur Brachs- und Forellenregion eine grosse Vielfalt an Fischgewässern. Um eine gewässerspezifische Fangstatistik-Auswertung und Bewirtschaftung zu ermöglichen, sind die Patentgewässer in möglichst einheitliche und mit einem individuellen Code versehene Abschnitte von durchschnittlich 13 km Länge eingeteilt. Während der kürzeste Abschnitt nur 3,05 km misst (*Aare* bei Vangen), sind der obere Abschnitt der *Senne* (230) mit 24,8 km oder die *Gürbe* (185) mit 25 km acht Mal länger.

Neben den Patentgewässern werden ca. 360 kleinere Gewässer vom Kanton als Fischerei- oder Aufzuchtgewässer verpachtet. An vielen kleineren Bächen vorab im Emmental und Oberaargau bestehen daneben auch noch nachgewiesene private Fischereirechte.



Patentgewässer Übrige Gewässer

Abb. 1: Die Patentgewässer des Kantons Bern
(Die drei grossen Seen sind ebenfalls mit dem Angelfischpatent befischbar)

3 Methoden

3.1 Konzept

Das angewendete Konzept geht von der Erkenntnis aus, dass das Ertragsvermögen eines Gewässers abschnitts keine Konstante darstellt, sondern räumlich und zeitlich mehr oder weniger starken Schwankungen unterliegt. Zu verschiedenen Zeiten an verschiedenen Orten mit verschiedenen Methoden bestimmte Ertragsvermögen werden in der Regel auch verschiedene Werte für ein und die- selbe Grösse liefern. Da aber für die Bewirtschaftung zumindest über eine gewisse Zeit mit einem Einzelwert gearbeitet werden muss, wurde versucht, diesen Wert mit verschiedenen Methoden einzugrenzen. Gestützt auf die Empfehlungen aus den Vorarbeiten (Kap. 1.4.2) gelangten die modifizierten Bonitierungsverfahren, die Auswertung der Fangstatistik und - wo vorhanden - quantitative Kontrollab- fischungen zur Anwendung. Da auch bei intensiver Befischung nie das gesamte Ertragsvermögen abgeschöpft werden kann, wird das Ertragsvermögen immer über dem erzielten Fangertrag liegen. Entsprechend konnte der gemäss Statistik erzielte Fangertrag (Maximum der letzten fünf Jahre) als untere Schwelle eingesetzt werden. Aus dem Vergleich der übrigen Werte, wurde das massgebliche Ertragsvermögen (MGEV) von Mitarbeitern des Fischereinspektorates gemeinsam und allenfalls un- ter Berücksichtigung zusätzlicher Fakten (Fischvergiftungen, extreme Hochwasser, eindeutige Trends in der Bestandeseentwicklung) nach dem Schema in Abb. 2 festgelegt und auf die nächste 5 kg- Grenze gerundet.

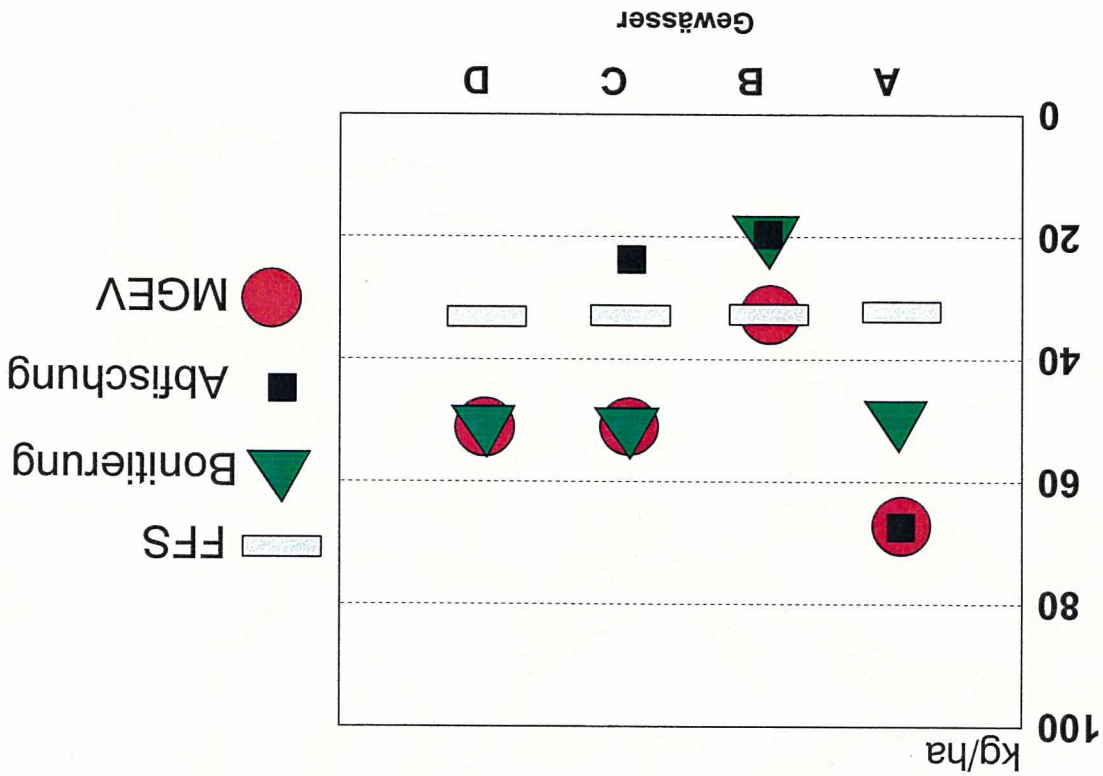


Abb. 2: Vorgehensweise zur Festlegung des massgeblichen Jahresertrags (MGEV)
 → Im Gewässer A liegen die Ergebnisse von Bonitierung und Abfischung über jenem aus der Fangstatistik (FFS). MGEV wird mit den Abfischungsergebnissen gleichgesetzt.
 → Im Gewässer B liegen die Ergebnisse von Bonitierung und Abfischung unter jenem aus der FFS. MGEV wird dem Fangertrag gemäss FFS gleichgesetzt.
 → Wenn das FFS-Ergebnis zwischen den übrigen Werten liegt, wird dem höchsten Wert der Vorzug gegeben (Gewässer C,D).

3.2 Modifizierte Bonitierungsmethode

3.2.1 Prinzip

Die modifizierte Bonitierungsmethode unterscheidet sich von der klassischen Methode von ROTH für- meßsig nur geringfügig, indem für die Beurteilung des Lebensraums ein zusätzlicher Restwasser- faktor RQ eingeführt und der Bonitätsfaktor B modifiziert wurde:

$$JHE = 10 * k_1 * k_2 * RQ * k_3 * B_{mod}$$

Daneben wurden bei den Faktoren k_1 - k_3 ebenfalls Anpassungen vorgenommen (s.u.)

3.2.2 Temperaturfaktor k_1

Aus den mittleren Monatswassertemperaturen, wurde die Hilfsgroße T_{k_1} berechnet.

$$T_{k_1} = T_{min} * (T_{max} - T_{min})$$

Für die Festlegung des Temperaturfaktors k_1 wurde folgende Umrechnung verwendet:

$T_{k_1} < 25$	$\rightarrow$	$k_1 = 0,75$	oft Gewässer, die im Winter stellenweise zufrieren und Sommertemperaturen $< 12^\circ\text{C}$ aufweisen
$T_{k_1} = 25 - 45$	$\rightarrow$	$k_1 = 1,0$	oft Gewässer mit Minimaltemperaturen von $2-4^\circ\text{C}$ und Sommertemperaturen $> 12^\circ\text{C}$
$T_{k_1} = 45 - 70$	$\rightarrow$	$k_1 = 1,25$	oft Gewässer mit Minimaltemperaturen von $4-5^\circ\text{C}$ und Sommertemperaturen $> 16^\circ\text{C}$
$T_{k_1} = 70 - 80$	$\rightarrow$	$k_1 = 1,50$	oft Gewässer mit Minimaltemperaturen von $4-5^\circ\text{C}$ und Sommertemperaturen $> 18^\circ\text{C}$
$T_{k_1} > 80$	$\rightarrow$	$k_1 = 1,75$	oft Seeausflüsse im Flachland

Anstelle der bisherigen Zuordnung der Werte 1 und 1,5 umfasst k_1 neu den Wertebereich von 0,75 bis 1,75. Die Daten konnten den hydrologischen Jahrbüchern von Bund und Kanton entnommen werden. Wo keine Temperaturmessungen vorlagen, wurden die Werte von benachbarten und möglichst ähnlichen Gewässern verwendet.

3.2.3 Raumfaktor k_2

Die bis anhin verwendete Umschreibung des Raumfaktors war relativ offen und führte je nach beurteilender Person - wie ein Test zeigte - zu erheblichen voneinander abweichenden Ergebnissen. Um den Raumfaktor auf Grund möglichst objektiver Kriterien festlegen zu können, wurde deshalb in Anlehnung an die ökologische Gewässerbewertung nach WERTH (1987) ein standardisiertes Verfahren entwickelt. Bei diesem werden drei verschiedene Merkmalsgruppen des Gewässers beurteilt (s. Anhang B1):

○ **Variabilität der morphologischen Parameter** Linienführung, Breite, Tiefe, Strömung, Komplexität: insbesondere gilt eine hohe Breiten- und Tiefenvariabilität als wichtige Voraussetzung für hohe Artendiversität und hohe Abundanzen der Fischbestände (z.B. PETER 1991).

○ **Qualität und Quantität der Unterstände / Struktur der Ufervegetation**: Letztere schafft Unterstände, reduziert durch die Beschattung die Erwärmung und stellt insbesondere eine Quelle für den Eintrag von allochthoner Anflugsnahrung dar. Dieser Aspekt wird nur hier bewertet, während der Bonitätsfaktor B die im Gewässer selbst produzierte - autochthone - Fischsnahrung quantifiziert (s.u.).

○ **Durchgängigkeitsstörungen / Längsvernetzung:** Damit sich eine Fischart in einem Fließgewässer selbst erhalten kann, müssen die z. T. unterschiedlichen Habitatsansprüche sämtlicher Lebensstadien befriedigt werden. Dies ist nur möglich, wenn keine Aufstiegshindernisse die freie Fischwanderung zu Laichplätzen, Winterhabitaten, etc. unterbinden.

Wie bei WERTH wurden alle Parameter mittels einer vierstufigen Skala anhand eines Hinweisblattes (Anhang B2) bewertet. Der Wert 1 steht hierbei für „sehr gut / natürlich“, der Wert 4 für „sehr schlecht / naturfern“. Mit einer Umrechnungsformel konnte danach aus den gewichteten Unterfaktoren der Raumfaktor k2 ermittelt werden, dessen Wertebereich theoretisch Werte von -0,1 bis 1,88 umfasst. Allenfalls die Grenzwerte von 0,2 bzw. 1,7 unter-, bzw. überschreitende Werte werden diesen Grenzwerten gleichgesetzt (was bei den Patenrgewässern im Kanton jedoch nie der Fall war). Ein Test mit je einer Gruppe von Beurteilern mit und ohne Protokollblatt brachte eine deutliche Reduktion der „Beurteilungsvarianz“ durch das standardisierte Verfahren zutage.

Da eine lückenlose Begehung aller Gewässerabschnitte mit einem zu grossen Aufwand verbunden gewesen wäre, erfolgte statt dessen ca. alle 1,5 km eine Beurteilung einer ca. 400 m langen Strecke. Der Mittelwert aus diesen punktuellen Bewertungen ergab schliesslich den für den ganzen Gewässerabschnitt verwendeten Raumfaktor k2.

Die Bewertung der Gewässermorphologie sollte vorzugsweise bei einem sehr niedrigen Wasserstand erfolgen. Wenn dies nicht der Fall ist und/oder das beurteilte Gewässer eine anthropogen stark beeinflusste Hydrologie (Restwasserstrecke, Schwallbetrieb) aufweist, besteht die Gefahr, dass der Raumfaktor zu hoch eingeschätzt wird. In solchen Fällen wird ein zusätzlicher Korrekturfaktor RQ eingeführt:

- RQ = 0,5 ungenügende Wasserführung während der meisten Zeit des Jahres
- RQ = 0,8 ungenügende Wasserführung während der Fortpflanzungszeit
- RQ = 0,9 ungenügende Wasserführung während 1-2 Monaten ausserhalb der Fortpflanzungszeit
- RQ = 1 Wasserrführung durch Nutzungen nicht wesentlich beeinflusst

3.2.4 Fischereibiologische Zonierung k3

Der Faktor k3 widerspiegelt die aufgrund von Breite und Gefälle potentiell vorkommende Artenzusammensetzung des Fischbestandes (HUET 1959) gemäss Abb. 3. Den einzelnen Fischregionen wurden im wesentlichen dieselben Werte wie bisher zugeordnet.

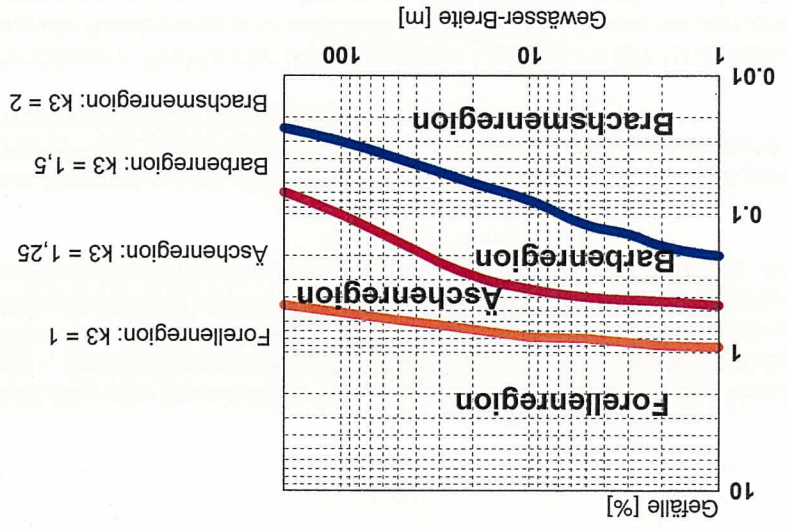


Abb. 3: Empirisch-theoretische Abgrenzung der Fischregionen aufgrund der Gewässerbite und des Gefalles.

3.2.5 Bonitätsfaktor B^{mod}

3.2.5.1 Erhebung der Makroinvertebraten

Die Probestellen zur Erhebung der Fischnährtiere wurden im Abstand von ca. 3 - 4 km gewählt, so dass pro Gewässerschnitt in der Regel 2-4 Probestellen berücksichtigt werden konnten. Gesamthatt wurden Daten von 192 Probestellen ausgewertet. Jede dieser Probestellen wurde mindestens einmal beprobt. Bei den meisten Stellen flossen jedoch Proben aus mehreren Jahreszeiten in die Auswertung ein.

Eine Probe bestand aus 4 - 8 Teilproben zu 0,05 m², welche mittels eines Surber-Samplers (Maschenweite 1 mm) entnommen wurden. In einigen grösseren Fließgewässern erfolgte die Probe-

nahme mit Tauchern. In zwei Abschnitten der Aare konnte auf vergleichbare Erhebungen im Rahmen von anderen Untersuchungen zurückgegriffen werden (MARKER 1994, AQUARIUS 1992).

Die Teilproben wurden möglichst repräsentativ auf die an der Probestelle vorhandenen Strömungsge-

schwindigkeiten und Sohlausubstrate verteilt. Die in diesen Mischproben enthaltenen Wirbellosen wurden in Äthanol (70%) konserviert und im Labor unter dem Binokular sortiert und bestimmt, wobei

Proben aus verschiedenen Jahreszeiten teilweise zu einer Gesamtprobe gepoolt wurden. Die taxo-

nomische Bestimmung erfolgte bis auf die Stufe der Familien, um den biologischen Qualitätsindex

IBG („Index de qualité générale“, nach VERNEAUX ET AL. 1982 und DETHIER 1993) bestimmen zu kön-

nen. Letzterer fasst anhand des Indikatorwerts der anspruchsvollsten vorhandenen Wirbellosen und der Biodiversität die Wasser- und Lebensraumqualität mit einem summarischen Wert zusammen.

Die Biomasse der Makroinvertebraten wurde als Frischgewicht (ohne Schalen und Köcher) nach dem Abtrocknen auf Filterpapier auf einer Waage (Mettler PJ360 DeltaRange) mit einer Genauigkeit von 1

mg bestimmt.

3.2.5.2 Von der Nährtierbiomasse zum Faktor B

Für die Zuordnung des Bonitätsfaktors B wurde die leicht modifizierte Umrechnungstabelle von ROTH (1966) verwendet (AQUARIUS 1995):

Nährtierbestand [g/m ²]	Bonitätsfaktor B			
		„arme Gewässer“		
0 - 1,5	0,5			
1,5 - 3	1,0			
3 - 4,5	1,5			
4,5 - 6	2,0			
6 - 8	2,5			
8 - 10	3,0			
10 - 15	3,5			
15 - 20	4,0			
20 - 25	4,5			
25 - 30	5,0			
30 - 35	5,5			
35 - 40	6,0			
40 - 45	6,5			
45 - 50	7,0			
50 - 55	7,5			
55 - 60	8,0			
60 - 65	8,5			
65 - 70	9,0			
70 - 80	9,5			
> 80	10			
		„mittlere Gewässer“		
		„reiche Gewässer“		

Tabelle 1: Ermittlung des Bonitätsfaktors B anhand der Biomasse der Makroinvertebraten.

3.2.5.3 Korrekturfaktoren für die Berechnung von B_{mod}

- **Qualität der Wirbellosen als Nährtiere:** Ist der Anteil der als Fischnahrung weniger geeigneten Makroinvertebraten (v.a. Muscheln, Schnecken, Würmer, köchertragende Trichopteren) hoch, so wird der Bonitätsfaktor B um $\frac{1}{2}$ - 1 Stufe reduziert. Ist umgekehrt der Anteil der Gammariden hoch ($> 40\%$) und $B \leq 7$, so erfolgt eine Erhöhung um eine Stufe. Die Bachflohkrebse gelten als ausgezeichnete Forellennahrung (z.B. WATERS 1982), sind oft in der Drift anzutreffen und pflanzen sich über das ganze Jahr fort.

- **Verfügbarkeit der Nährtiere:** Die Nahrungsaufnahme der Fische erfolgt zum grössten Teil im Sommerhalbjahr. Ist die Sichtbarkeit der Nährtiere durch lang anhaltende, starke Trübungen in dieser Jahreszeit (Gletscherwasser) deutlich beeinträchtigt, wird der Bonitätsfaktor um eine Stufe erniedrigt.
Die Biomasse der Makroinvertebraten unterliegt z.T. erheblichen jahreszeitlichen Schwankungen. Gerade in alpinen und voralpinen Gewässern ist nach dem Schlüpfen vieler Insektenlarven im Frühsommer eine deutliche Reduktion der Biomassen im Sommer zu beobachten. Wenn nun in solchen Gewässern der Faktor B aufgrund von Frühlings- und Herbstproben bestimmt wurde und gleichzeitig der Anteil der exogenen Anflughnahrung gering ist (gemessen am Grad der Beschattung durch die Ufervegetation), so erfolgt ebenfalls eine Reduktion um eine Stufe.

- **Wasserqualität:** Fische, insbesondere Bachforellen, reagieren sehr empfindlich auf Beeinträchtigungen der Wasserqualität und können aus dem Gewässer verschwinden lange bevor sich bei der Quantität der Nährbiomasse Veränderungen zeigen. Dementsprechend wird der Bonitätsfaktor B um 1 - 2 Stufen reduziert, wenn die Wasserqualität als chronisch erheblich belastet beurteilt wird.

- **Probennahmefehler:** Hohe Wasserrührung, fehlende Strömung, starker Bewuchs mit Wasserpflanzen und ähnliche Faktoren können die Probenahme mit dem Surber-Sampler erschweren, wodurch die Wirbellosenfauna unterschätzt werden kann. Werden solche Fehler vermutet, wird der Bonitätsfaktor um $\frac{1}{2}$ - 1 Stufe erhöht.

3.3 Kontrollabfischungen

Das Fischereinspektorat führt seit 1990 an ausgewählten Fließgewässerserstrecken ein Biomonitoring zur Überwachung der Fischbestände durch. Dabei wird jeweils ein 200 m langer, mit Netzen abgesperrter Gewässerschnitt in drei Durchgängen elektrisch abgefischt. Sämtliche gefangenen Fische werden in 5-cm-Grössenklassen eingeteilt und bis zum Ende der Abfischung zwischengehalten. In den befischten Forellengewässern entspricht die aus der Summe der gefangenen Fische berechnete Biomasse durchschnittlich ca. 95 % der mit dem Computerprogramm Microfish Version 3.0 (Van Deventer und Platts) extrapolierten Gesamtbiomasse. Weil in den Gewässern mit gemischten Fischbeständen die Voraussetzungen für die Anwendung des Programms (u.a. keine offensichtlich Abnahme der Anzahl der gefangenen Fische zwischen den Durchgängen) teilweise nicht gegeben sind, wurde für die weitere Bearbeitung auf Bestandesextrapolationen verzichtet. Die so ermittelten Bestandesgrößen stellen so eine sichere untere Grenze des tatsächlichen Bestandes dar.

Die Biomasse des Bestandes wurde anhand der für die Fischfangstatistik erhobenen Längengewichtsbeziehungen oder mittels verschiedener Literaturdaten (s. AQUARIUS 1995, Anhang C) errechnet. Diese Biomasse wurde sodann um die bis zum Abfischungsdatum gemäss Fangstatistik entnommenen Fische ergänzt. Das Ertragsvermögen wurde schliesslich $\frac{1}{3}$ dieser Gesamtbiomasse gleichgesetzt (ROTH 1985).

¹ Aufgrund von Analysen des kantonalen Gewässerschutzlabors oder aufgrund der Erfahrung der kantonalen Fischereiaufsicht

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse für jeden einzelnen Gewässerabschnitt sind in Anhang A zusammengefasst.

4.1 Bonitierung

4.1.1 Temperaturverhältnisse

Die Häufigkeit der Werte für den Temperaturfaktor k1 ist in Tabelle 2 dargestellt:

k1	Anzahl Gewässerabschnitte			
	0,75	1	1,25	1,5
1,75				2
1,5			4	
1,25		6		
1	10			
0,75	28			

Tabelle 2: Häufigkeiten des Temperaturfaktors k1

Aus Abb. 4 geht hervor, dass die Gewässer im Oberland mit sehr tiefen Temperaturen im Winter und im Sommer (k1 = 0,75) zahlenmässig mehr als die Hälfte aller Gewässer ausmachen. Winterkalte Bäche mit stärkerer Erwärmung im Sommer (k1 = 1) finden sich im Jura und im Unterlauf der voralpinen Gewässer *Emme/lifs* und *Sense*. Unterhalb des Brienzersees gehört die *Aare* zusammen mit der *Gürbe* und der *Saane* zu den winterwarmen Gewässern (k1 = 1,25/1,5), nur unterhalb des Bielersees steigen auch die Sommertemperaturen über längere Zeit deutlich über 20 °C (k1 = 1,75).

4.1.2 Raumfaktor k2

Abb. 5 macht deutlich, dass natürliche Gewässerabschnitte (z.B. *Sense* / *Schwarzwasser*) nicht zwangsläufig auch einen sehr guten fischereilichen Lebensraum bieten müssen. Dies ist z.T. darauf zurückzuführen, dass verzweigte Gewässer mit einem breiten Flussbett oft nur eine geringe Wassertiefe aufweisen und gleichzeitig die fischereilich so wertvollen vegetationsabhängigen Unterstände nicht bis an die Wasseroberfläche heranreichen. In der Regel sind die sehr gut strukturierten Lebensräume im Oberland, in den voralpinen Gewässern und im Jura aber eindeutig an natürliche oder naturnahe Gewässer gebunden. Gewässer mit schlechten Raumverhältnissen treten demgegenüber gehäuft im Mittelland auf, wo der Natürlichkeitsgrad oft stark beeinträchtigt ist. Bei einigen ist dies vor allem auf die gestörte Ökomorphologie infolge Kanalisierung und Hochwasserschutzbauten (z.B. *Aare* unterhalb des Thunersees, *Gürbe*, *Hagneck*- und *Nidau-Büren-Kanal*) zurückzuführen, bei anderen wie der *Saane* sind die gestörten hydrologischen Verhältnisse ebenso schwerwiegend. In der *Aare* oberhalb des Brienzersees und im untersten Abschnitt der *Emme* kumulieren sich beide Faktorenbereiche. Für die auf die ganzen Gewässerabschnitte bezogenen mittleren Raumfaktoren ergeben sich die Häufigkeiten gemäss Tabelle 3.

k2	Anzahl Gewässerabschnitte			
	< 0,75	0,75 - 1	1 - 1,25	> 1,25
8			13	25
13			4	

Tabelle 3: Häufigkeiten des Raumfaktors k2 unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors RQ.

Zu den Gewässern mit sehr guten Raumverhältnissen gehören die *Kiene*, der *Chirel*, der Oberlauf der *Emme* und der Mittelabschnitt der *Schüss*. Am anderen Ende des Spektrums befinden sich die *Aare*-abschnitte oberhalb des Brienzersees und ober- und unterhalb des Bielersees, daneben aber auch die *Gürbe*, die *Saane* und die Unterläufe von *Emme* und *Schüss*. Immerhin die Hälfte der Patentgewässer weist mittlere bis gute Raumverhältnisse auf.

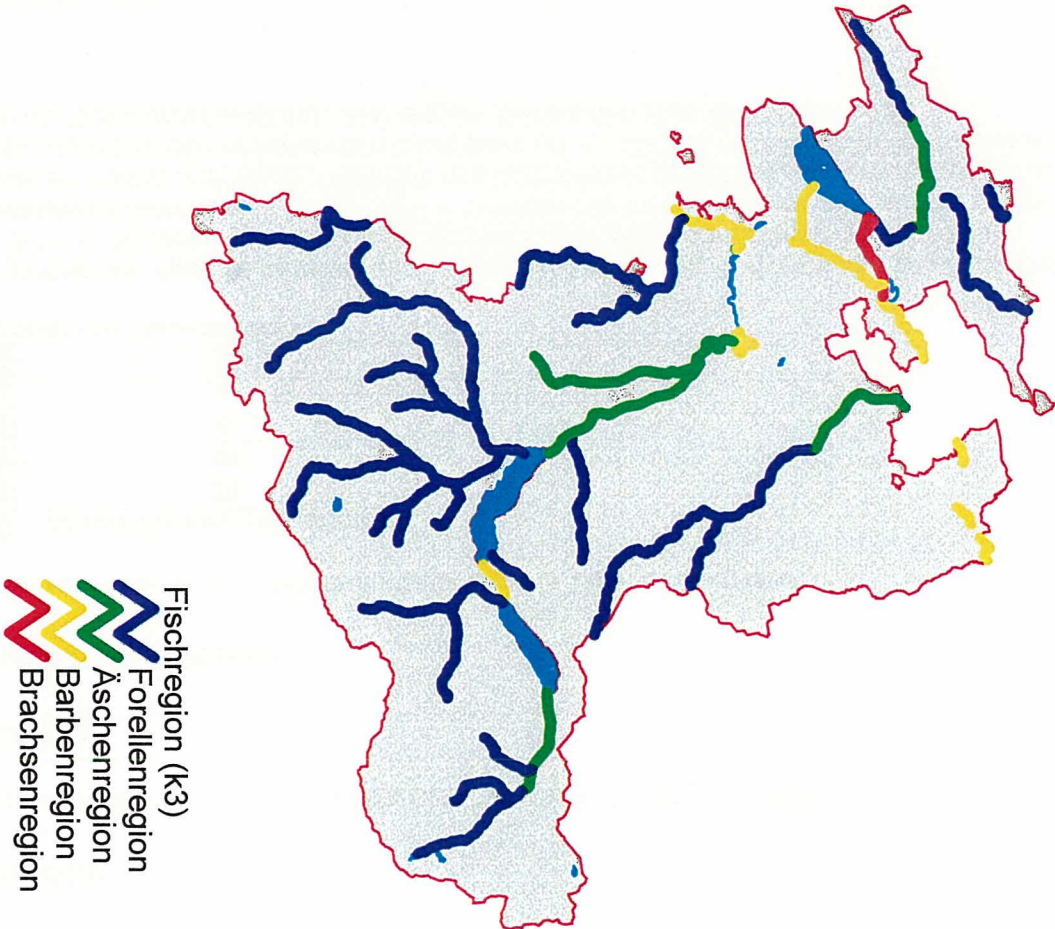


Abb. 6: Fischereiökologische Zonierung (Faktor K3)



Abb. 4: Temperaturfaktor K1

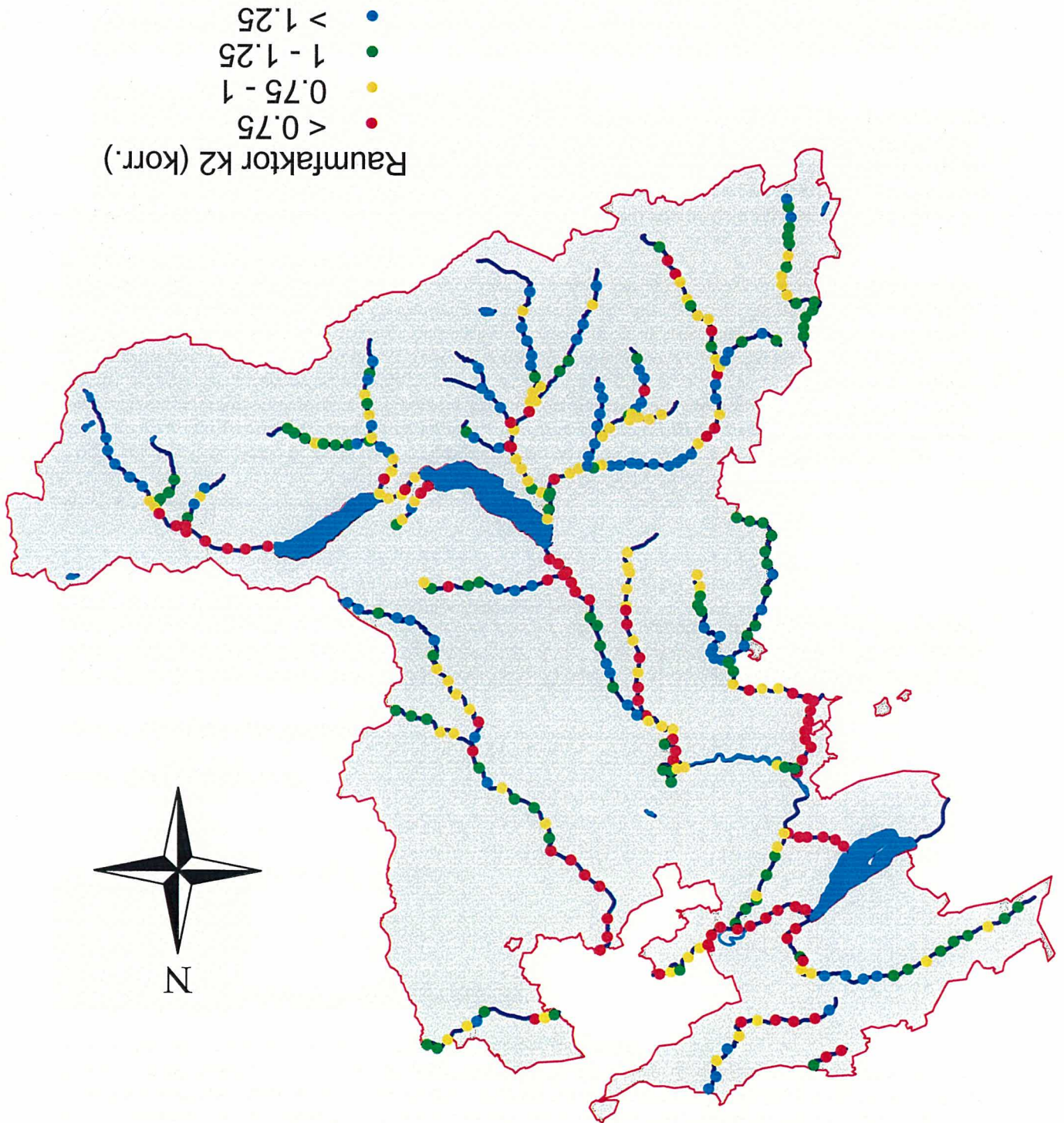


Abb. 5: Raumfaktor k_2 unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors RQ

4.1.3 Fischereibiologische Zonierung

Über zwei Drittel der Patentgewässerabschnitte im Kanton Bern sind Forellengewässer (Abb. 6). Aufgrund des Gefälles und der Breite sind die Aare oberhalb des Brienzersees sowie zwischen Thun und Bern zusammen mit der *Gulbe*, dem Unterlauf der *Emme* und dem Mittelabschnitt der *Schüss* als potentielle Äschengewässer zu bezeichnen, während die Aare unterhalb von Bern zusammen mit der *Saane* und der *Alten Aare* der Barbenregion angehören. Einzig der *Nidau-Büren-Kanal* unterhalb des Bielesees kann als eindeutiges Brachsmengewässer eingestuft werden.

Fischregion (K3)	Anzahl Gewässerabschnitte
Forellenregion	34
Äschenregion	6
Barbenregion	9
Brachsmenregion	1

Tabelle 4 Häufigkeiten der verschiedenen Fischregionen.

4.1.4 Bonitätsfaktor B

4.1.4.1 Biomasse der Nährtiere

Die mittlere Biomasse der Makroinvertebraten (Abb. 7) wies einen Schwankungsbereich von 0,3 g/m² (Aare Brienzen) bis 140 g/m² (Birs) auf, lag aber in 57 % der Probestellen unter 20 g/m². Werte über 60 g/m² wurden in allen Gewässerabschnitten des Berner Juras festgestellt, daneben nur in der *Kander*, der Aare bei Bern, in der *Alten Aare* und im *Nidau-Büren-Kanal*.

4.1.4.2 Qualität der Nährtiere

Aufgrund des IBG (Abb. 8) kann davon ausgegangen werden, dass Wasserqualität und Lebensraumstruktur im grössten Teil der Gewässer für die Wirbellosenfauna ausreichende bis gute Verhältnisse bieten. Die tiefen Werte in der *Alten Aare*, der *Aare* unterhalb des Bielesees und an verschiedenen Stellen der Juragewässer weisen auf eine gestörte, sich v.a. durch eine geringe Artenvielfalt auszeichnende Wirbellosenfauna hin. Der niedrige IBG im *Narrenbach* dürfte auf einen Artefakt zurückzuführen sein, indem hier offensichtlich eine Stelle beprobt wurde, die kurz vorher von Wasserbauarbeiten tangiert worden war. Diese Probestelle wurde für die weiteren Auswertungen nicht mehr berücksichtigt. Im folgenden wird eine kurze Übersicht über die Verbreitung der verschiedenen Ordnungen der Makroinvertebraten gegeben:

○ **Steinfliegen** (*Plecoptera*, Abb. 9): Diese Ordnung stellt hohe Ansprüche an den Sauerstoffgehalt des Wassers und an die Strömungsgeschwindigkeit. Entsprechend sind grössere Vorkommen fast nur in den Gewässern des Oberlaufes zu beobachten. Der grösste Anteil von Steinfliegen wurde in einer Probe aus dem *Fildrich* mit 70% registriert. Unterhalb von Bern und im Unterlauf der *Emme* traten Steinfliegen nur noch vereinzelt auf. Gesamthaft wurden Vertreter von 6 Familien dieser als gute Forellennahrung geltenden Ordnung gefunden.

○ **Eintagsfliegen** (*Ephemeroptera*, Abb. 10): Diese relativ strömungsliebende Ordnung hat ihre Hauptverbreitung in mittleren Höhenlagen (*Sense*, *Schwarzwasser*, *Emme*, *Iffs*, *Zulg*), ist daneben aber auch im Oberlauf und im Jura recht häufig. Mit einem Anteil von 79 % waren die Eintagsfliegen in einer Probe aus der *Sense*-Schlucht am häufigsten. In der Aare unterhalb von Bern und im Unterlauf der *Emme* ist der Anteil der Eintagsfliegen gering. Während die Familie der *Heptageniidae* in stärker fliessenden Bächen dominiert, sind in tieferen Lagen die *Baetidae* häufiger. Neben diesen beiden wichtigsten Familien wurden Vertreter von vier weiteren Familien beobachtet. Auch die Eintagsfliegen werden häufig von Forellen gefressen (JOOSTING 1986).

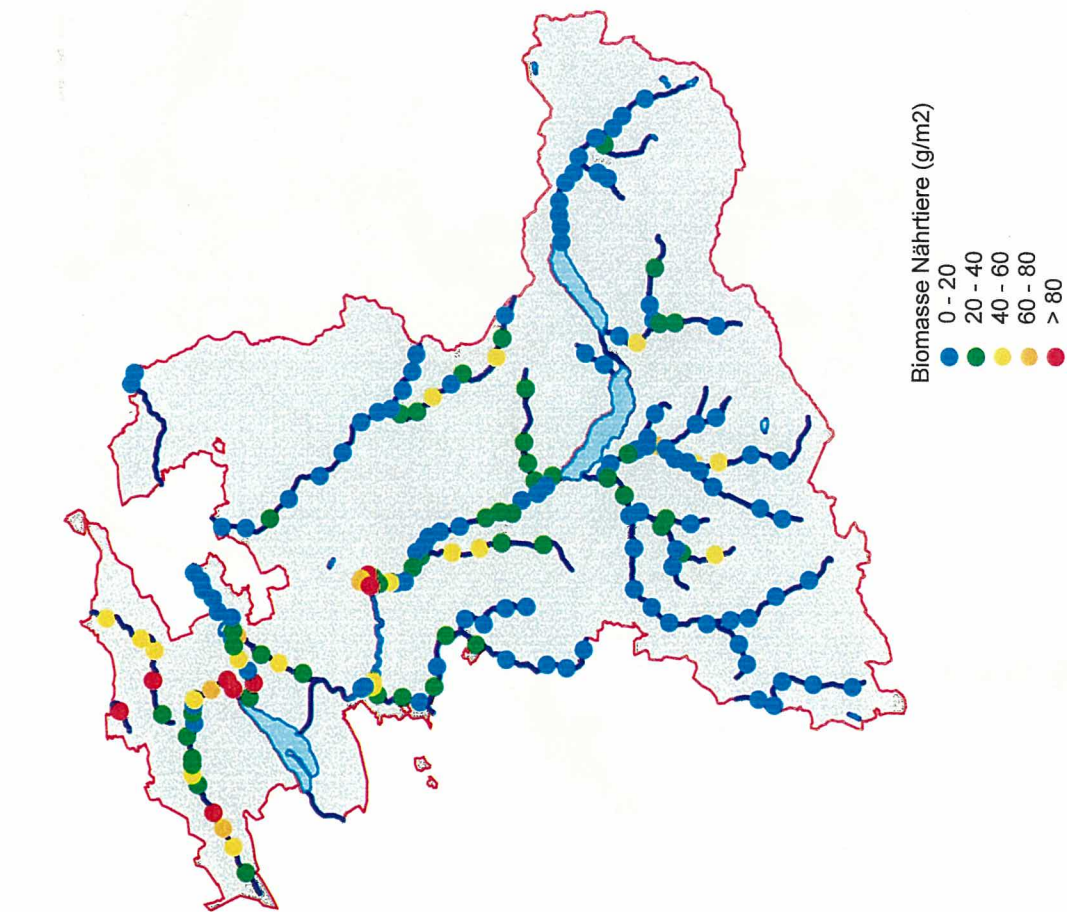


Abb. 7: Mittlere Biomasse der Makroinvertebraten [g/m²]

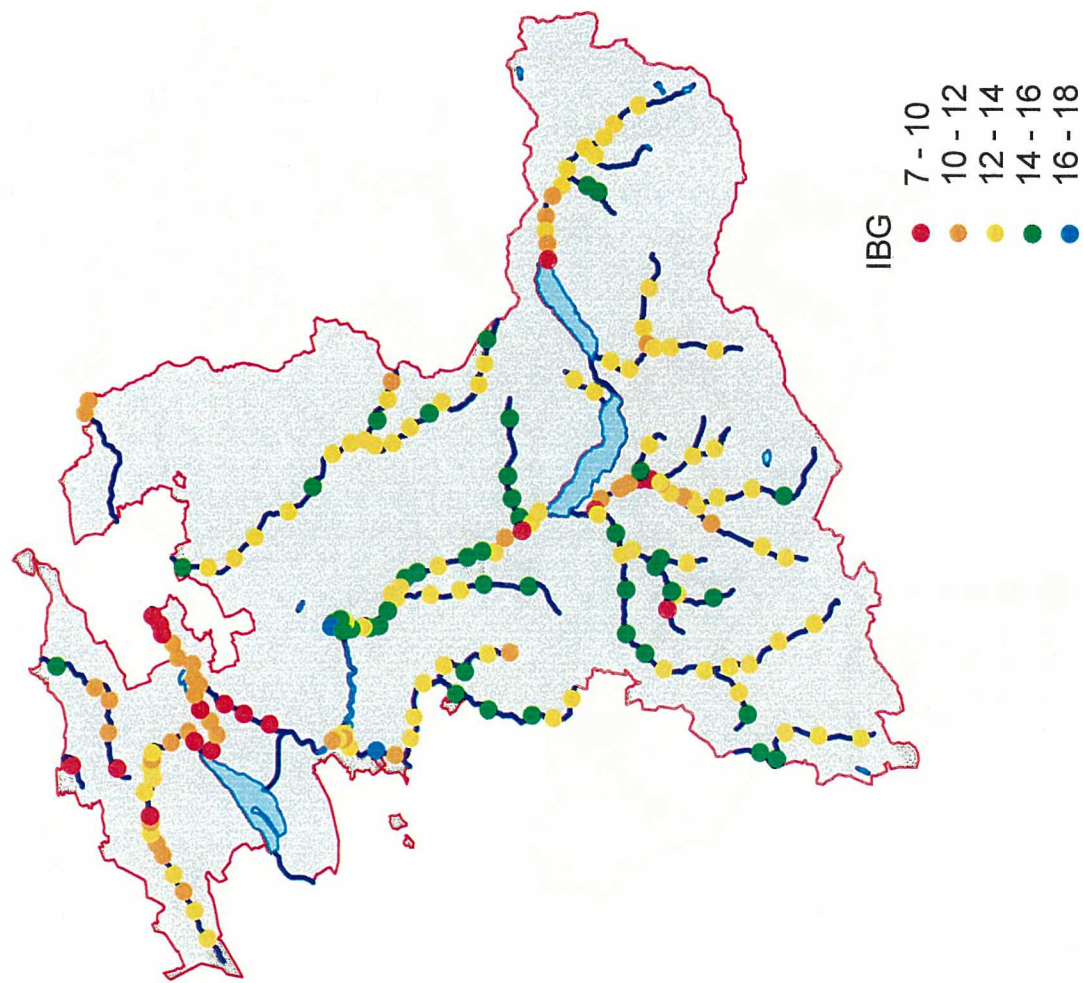


Abb. 8: Mittlerer IBG-Index

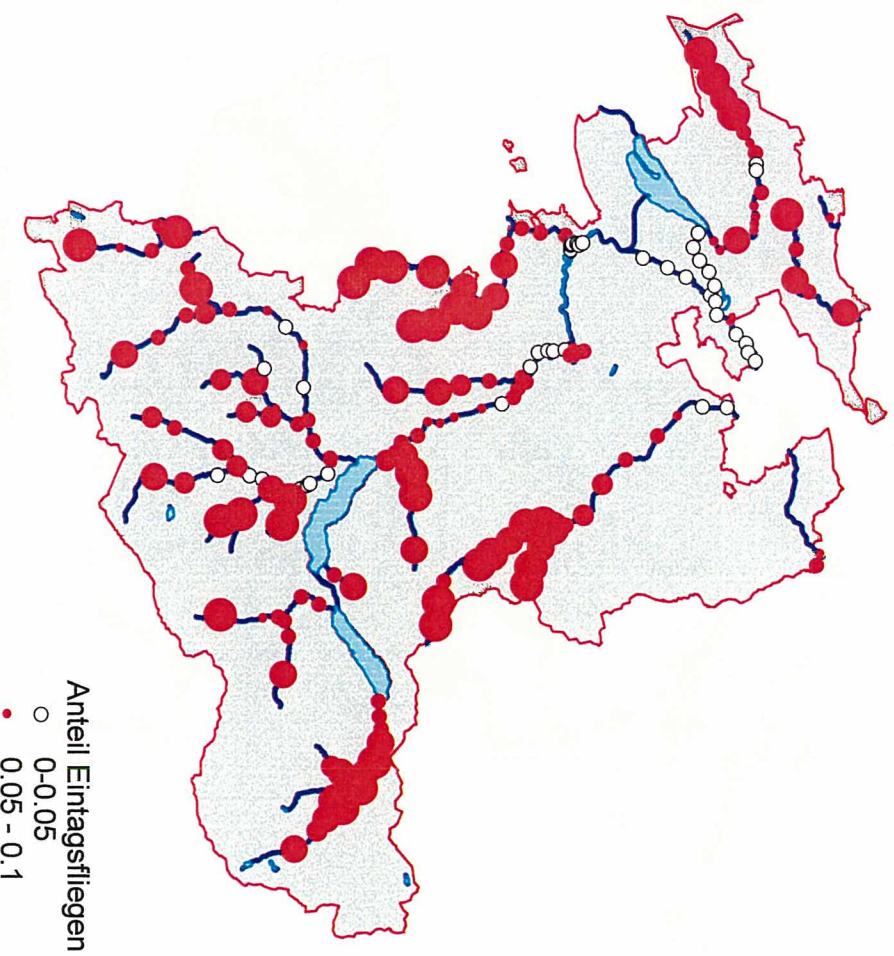


Abb. 10: Mittlerer Anteil der Eintagsfliegen an der Gesamtindividuenzahl

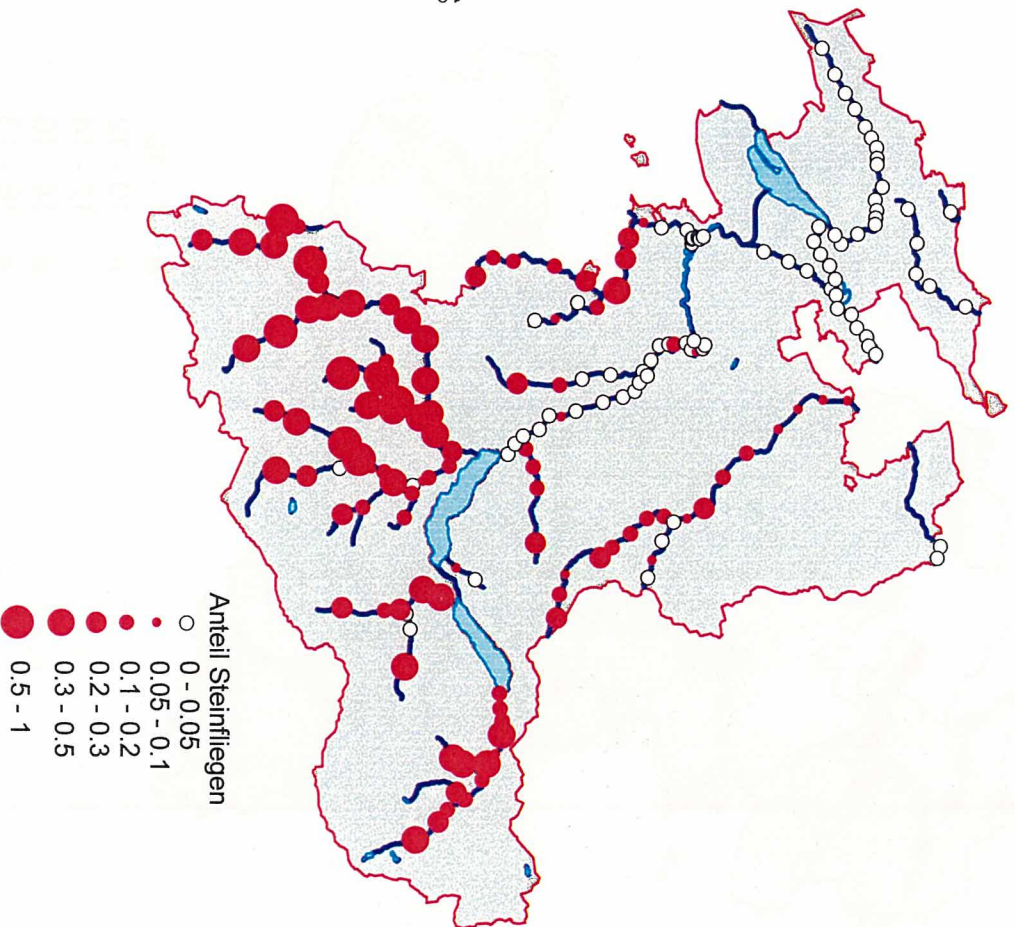


Abb. 9: Mittlerer Anteil der Steinfliegen an der Gesamtindividuenzahl

○ **Köcherfliegen** (*Trichoptera*, Abb. 11): Bei den Köcherfliegen ist zwischen Arten mit und solchen ohne Köcher (v.a. Gattungen *Hydropsyche* und *Rhyacophila*) zu unterscheiden. Während letztere wenig in die Drift und sind den Fischen als Futter schlechter zugänglich. Die Köcherfliegen tragen vor allem im Oberland (in einem Massenvorkommen in der Kander mit bis zu 93 %) und in der Aare zur Wirbellosenfauna bei, wobei hier - im Gegensatz zum Oberland - die köcherlosen Formen überwiegen. In den voralpinen Gewässern und im Jura spielen die elf festgestellten Familien dieser Ordnung nur eine untergeordnete Rolle.

○ **Zweiflügler** (*Diptera*, Abb. 12): Diese vielfältige Ordnung beinhaltet Arten mit sehr unterschiedlichen Ansprüchen an den Lebensraum. Entsprechend sind die Zweiflügler - und unter ihnen insbesondere die *Chironomiden* - in fast allen Gewässern mit markanten Anteilen vertreten. Der höchste Anteil wurde mit 95% in einer Probe aus dem untersten Teil der *Alten Aare* festgestellt.

○ **Kleinkrebse** (*Crustacea*, Abb. 13): Im wesentlichen wird diese Ordnung von den Bachflohkrebsen (*Gammarus* sp.) gebildet, die wegen ihrem Driftverhalten und ihrer ganzjährigen Verfügbarkeit als ausgezeichnetes Fischfutter gelten (WATERS, 1982). Ihr Lebensraum zeichnet sich in der Regel durch mässige Strömungsverhältnisse und durch grössere Mengen von organischem Material (Fallaub, Totholz, Wasserpflanzen, etc.) aus. Hohe Anteile erreichen die Gammariden im Kanton Bern in der Aare zwischen Thun und Bern, in der *Gürbe*, der *Saane*, der *Alten Aare* und insbesondere in den Juragewässern mit einem Anteil von bis zu 86 % in der *Some*. An einigen Standorten (Aare Thun-Mühleberg, Aare unterhalb Bielersee, *Alte Aare*, *Emme* bei Wiler) konnte auch die als Zeiger für organische Belastung geltende Wasserrassel (*Asellus aquaticus*) nachgewiesen werden.

○ **Übrige** (Abb. 14): Neben den obigen Gruppen wurden - meist in geringeren Dichten - auch Käfer (*Coleoptera*), Egel (*Hirudinea*), Schnecken und Muscheln (*Mollusca*) sowie Würmer (*Oligochaeta*) gefunden. Zurückszuführen auf ein Massenvorkommen der Dreikantmuschel (*Dreissena polymorpha*) in der Aare unterhalb des Bielersees betrug der Anteil dieser Kategorie hier bis zu 78 %. In der Aare unterhalb der Staumauer von Mühleberg erreichten auch Käfer der Familie *Elmidae*, Muscheln der Gattung *Pisidium* und Planarien der Gattung *Dugesia* teilweise Anteile von über 5 %. Grössere Egel-Vorkommen wurden in der Schuss unterhalb der ARA Villaret festgestellt, während in der von der ARA Langnau beeinflussten *Emme* bei Emmenmatt auffallend viele Borstenwürmer (*Oligochaeta*) vorhanden waren.

4.1.4.3 Modifizierter Bonitätsfaktor B_{mod}

Die gemäss Kap. 3.2.5 modifizierten Bonitätsfaktoren sind in Abb. 15 dargestellt.

Bonitätsfaktor B_{mod}	Anzahl Probestellen
0 - 2	44
2 - 4	66
4 - 6	50
6 - 8	21
> 8	8

Tabelle 5: Bonitätsfaktor, Häufigkeiten der verschiedenen Wertebereiche.

Es lässt sich grob eine Dreiteilung des Kantons feststellen mit niedrigen Bonitätsfaktoren im Oberland, mittleren Werten im Mittelland und hohen Werten im Berner Jura und in der Aare bei Bern. Mit 9,8 wurde der höchste Bonitätsfaktor in der Schuss oberhalb von Biel ermittelt.

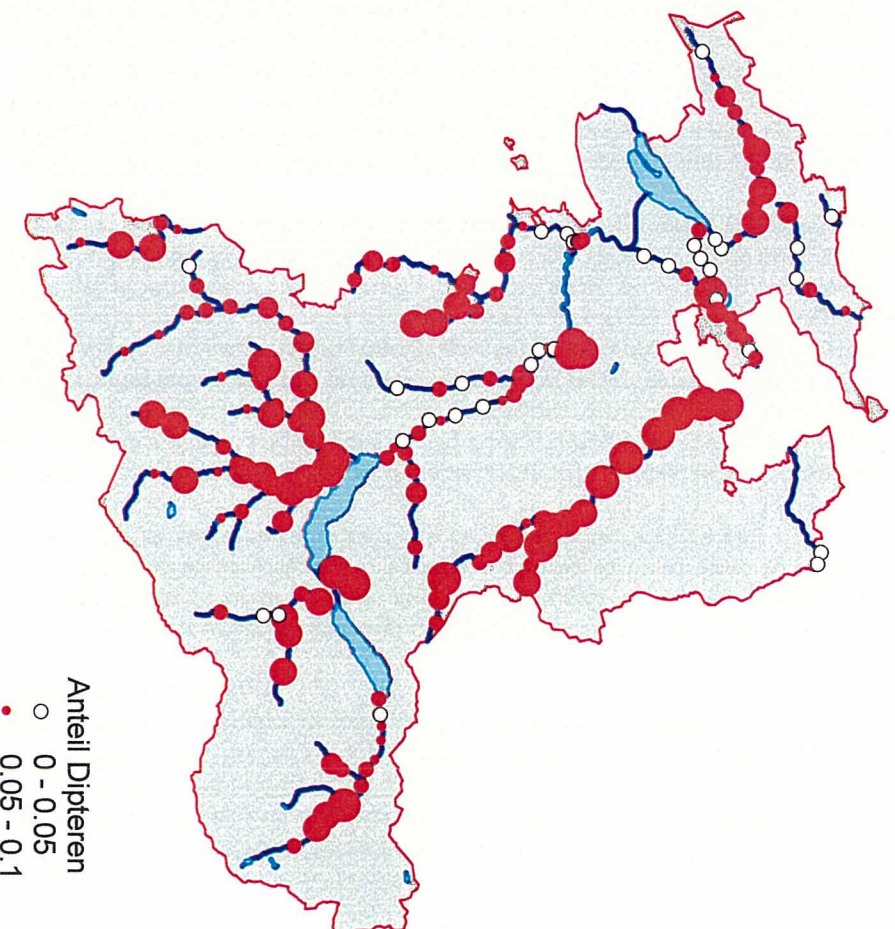


Abb. 12: Mittlerer Anteil der Dipteren an der Gesamtindividuenzahl

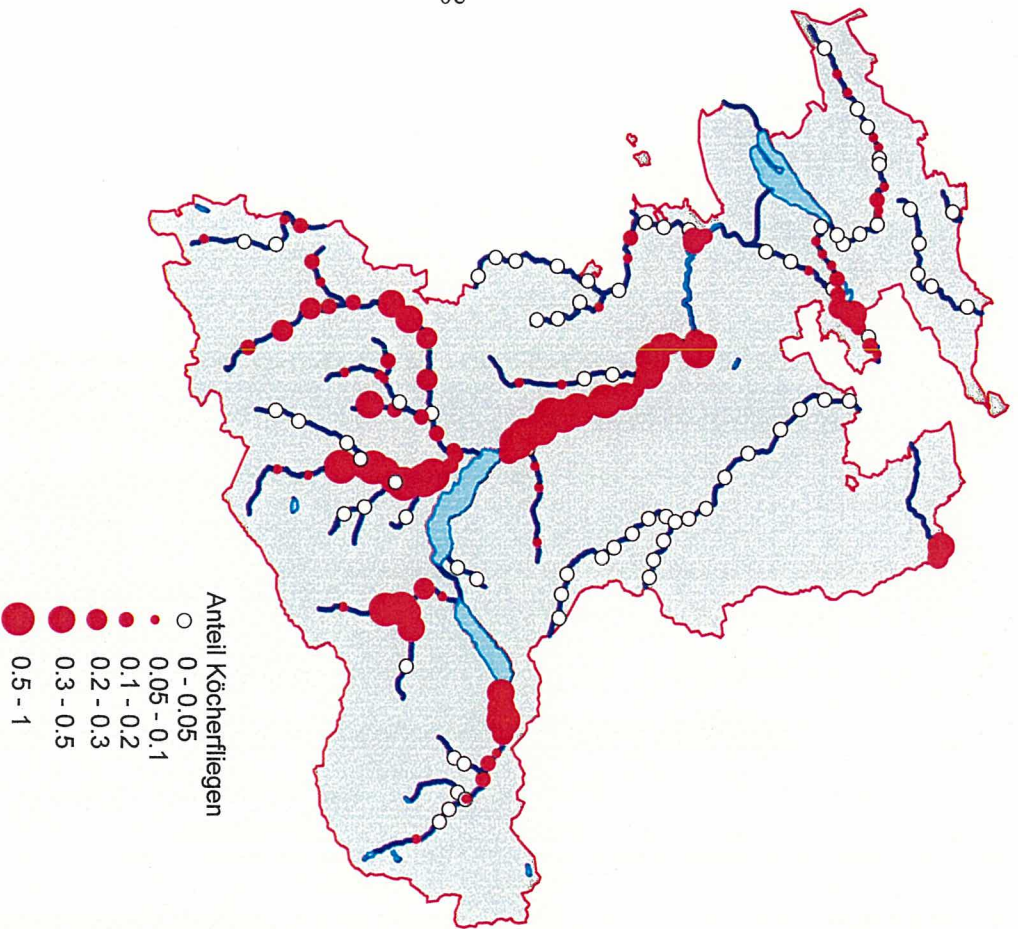


Abb. 11: Mittlerer Anteil der Köcherfliegen an der Gesamtindividuenzahl

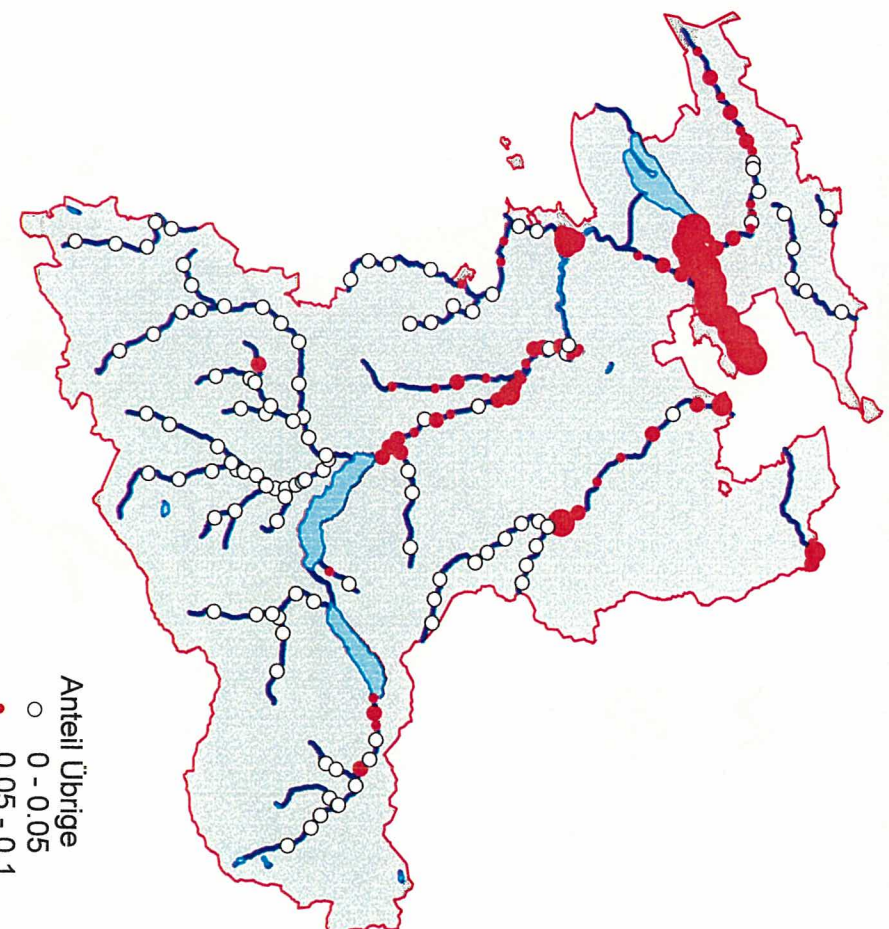


Abb. 14: Mittlerer Anteil der übrigen Makro-invertebraten an der Gesamtindividuenzahl

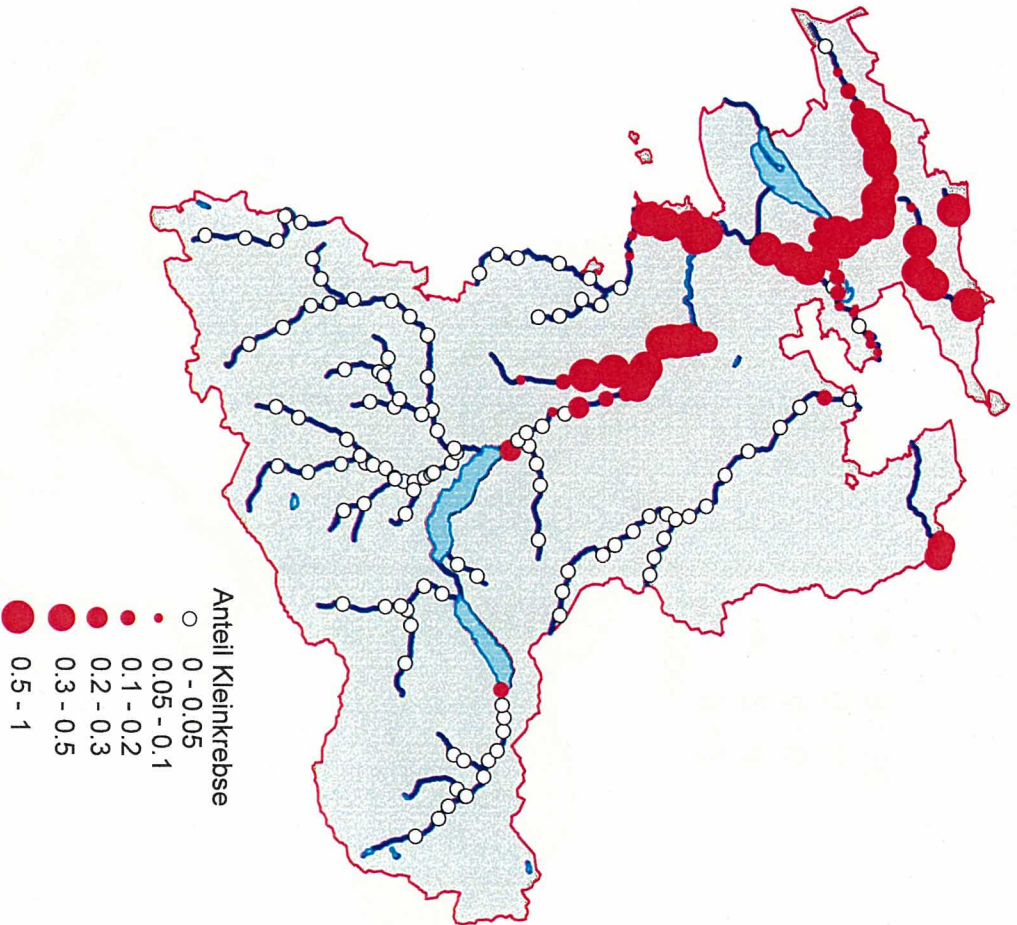


Abb. 13: Mittlerer Anteil der Kleinkrebse an der Gesamtindividuenzahl

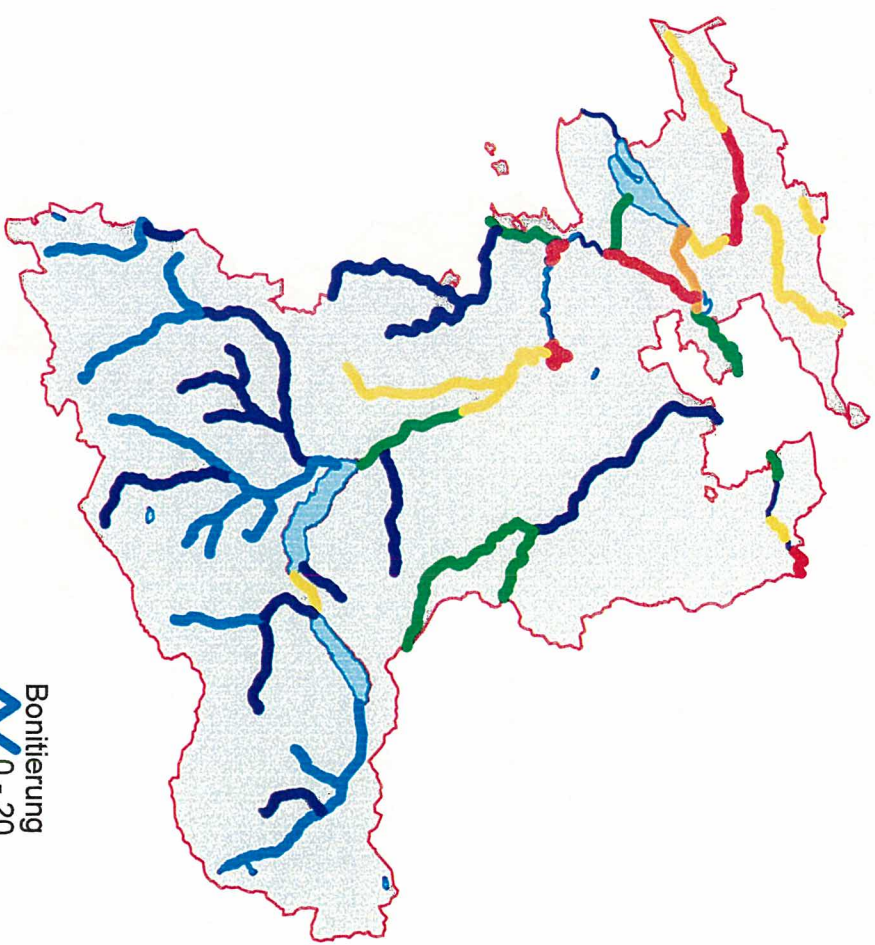


Abb. 16: Ertragsvermögen aufgrund der Bonitierung [kg/ha]

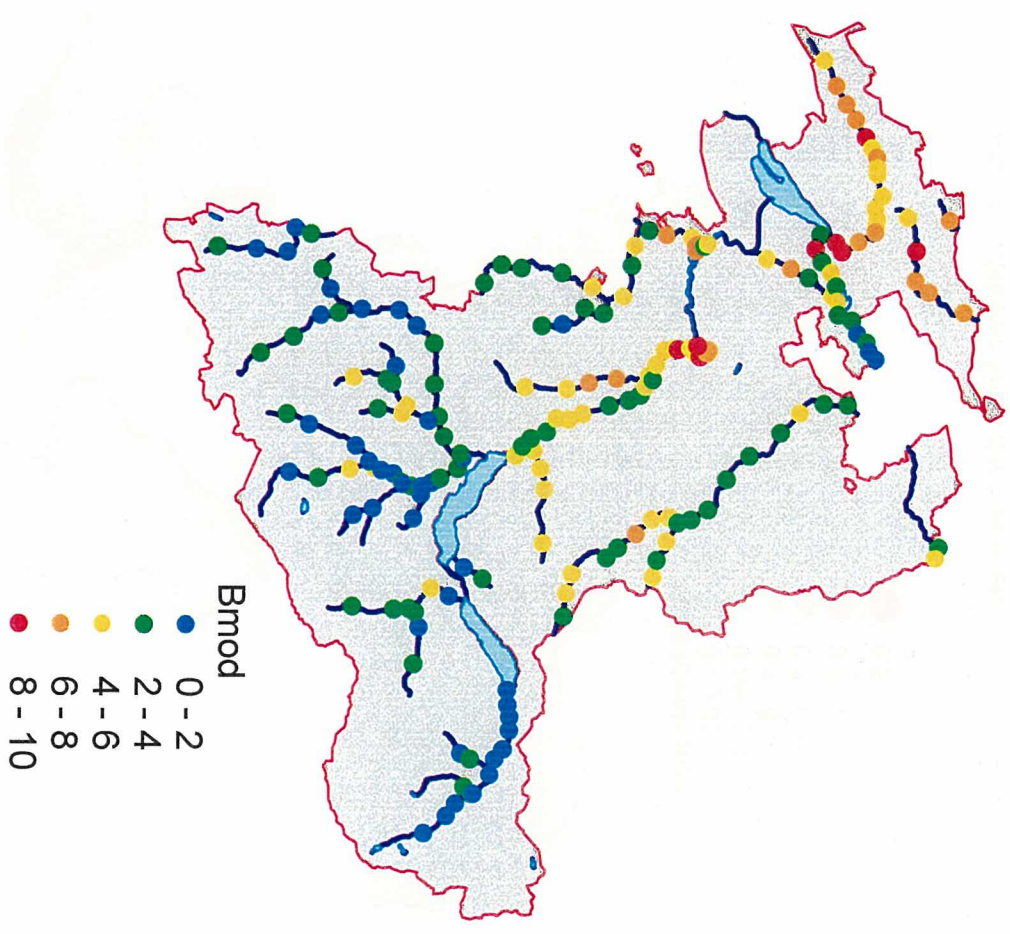


Abb. 15: Modifizierter Bonitätsfaktor

4.1.5 Ertragsvermögen

Die berechneten Ertragsvermögen (Abb. 16) sind sehr unterschiedlich und variieren zwischen 2 kg/ha in der Aare oberhalb des Brienzersee und 121 kg/ha in der Aare bei Bern. Der grösste Teil der Patentgewässer im Kanton Bern weist geringe (< 20 kg/ha) bis mässige (20 - 40 kg/ha) Ertragsvermögen auf. Nur in der Alten Aare, im mittleren Teil der Schuss und in den Aare-Abschnitten bei Bern, Mühleberg und Wynau werden mehr als 100 kg/ha erreicht.

4.2 Ergebnisse der Kontrollabfischungen

Von 7 Patentgewässerabschnitten standen auch brauchbare Ergebnisse von Kontrollabfischungen zur Verfügung (Abb. 17). Die Abfischungsstrecke in der Emme 253 war allerdings nicht für den ganzen Abschnitt repräsentativ, weil keine Kolke abgefischt wurden, wo grössere Forellen erfahrungsgemäss gehäuft vorkommen.

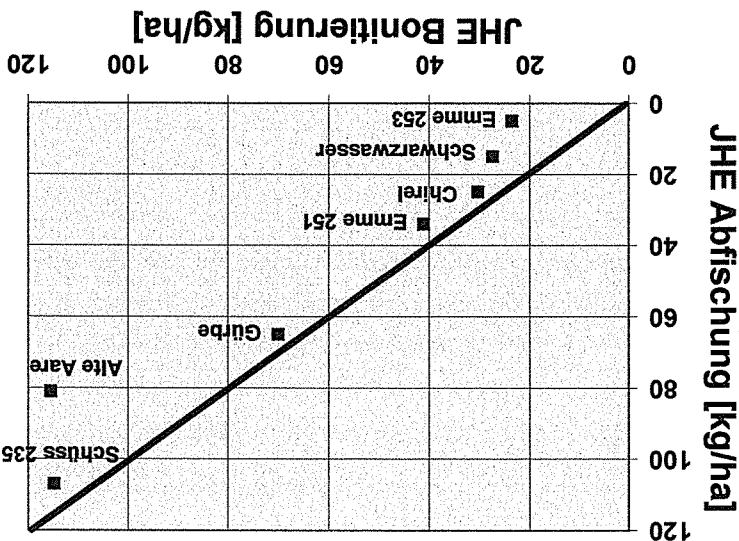


Abb. 17: Vergleich der Ertragsvermögen aus Bonitierung und Kontrollabfischungen (eingetragen ist zudem die 1:1-Gerade)

Obschon sich aus den Abfischungen signifikant ($p=0,018$) niedrigere Ertragsvermögen ergaben, konnte eine enge Korrelation ($r^2 = 0,93$) zwischen den beiden Verfahren beobachtet werden. Wird für die Abfischungsergebnisse der mit dem Programm Microfish für die Forellengewässer ermittelte Korrekturfaktor von 1,05 eingesetzt, erhöht sich r^2 sogar auf 0,98.

4.3 Auswertung der Fischfangstatistik

Der durchschnittliche, flächengewichtete Fangertag der Angelfischer betrug in den mit dem Patent befischbaren Fließgewässern in den Jahren 1991-95 **24,4 kg/ha**. In 32 Gewässerabschnitten lagen die Fangertäge im Durchschnitt (Abb. 18) unter 20 kg/ha, in 12 Gewässern wurden Erträge bis 40 kg/ha erreicht. Unter diesen stellt die Gübbe insofern einen Sonderfall dar, als der Fischbestand durch das Jahrhundert-Hochwasser vom Juli 1990 fast vollständig zerstört wurde und während drei bis vier Jahren kein normaler Fangertag möglich war (s. Anhang A). Fangertäge von mehr als 50 kg/ha wurden im Oberlauf der Schuss und in den Aare-Abschnitten bei Interlaken, Bern und Biel erzielt, während Durchschnittserträge von mehr als 80 kg/ha einzig in der Birs und im Mittelabschnitt der Schuss (90 kg/ha) zustande kamen. Der höchste Fangertag in der untersuchten Fünfjahresperiode wurde 1992 mit 121 kg/ha in der Schuss erzielt.

In vielen Gewässerabschnitten - insbesondere im Mittelland - schwanken die Fangerträge nicht regelmäßig um den Mittelwert, sondern zeigen seit Einführung der Fangstatistik eine mehr oder weniger ausgeprägte Tendenz zu rückläufigen Erträgen (s. Anhang A).

Mit Ausnahme des *Narrenbachs* und des *Lombachs*, bzw. der *Birs* wo gleich hohe, bzw. höhere Fangerträge erzielt wurden, liegen die Fangerträge im Vergleich zu den mit der Bonitierung und Kontrollabfischungen ermittelten Ertragsvermögen deutlich und signifikant ($p < 0,001$) tiefer (Abb. 19). Besonders grosse Unterschiede ergaben sich in der *Allen Aare* und in den *Aare*-Abschnitten von Mühleberg (Code 211 und Wyna (Code 228), wo die Fangerträge weniger als 30 % des berechneten Ertragsvermögens ausmachten. Dies dürfte einerseits auf die Tatsache zurückzuführen sein, dass bei zunehmender Gewässergrösse eine „flächendeckende“ Befischung immer schwieriger wird, andererseits ist der Anteil der nicht oder kaum befischten Fischarten (v.a. Cypriniden und Kleinfische) in diesen Gewässern besonders hoch. Zudem müssten bei den Erträgen auch die Entnahmen durch fressende Vögel dazugerechnet werden, welche in den letzten Jahren teilweise stark zugenommen haben. Gerade in den *Aare*-Strecken Mühleberg und Wyna waren besonders starke Kormoran-Einflüge zu beobachten. Trotzdem besteht auch zwischen Bonitierung und mittleren Fangerträgen der Angelfischer noch eine deutlich positive Korrelation ($r^2 = 0,53$).

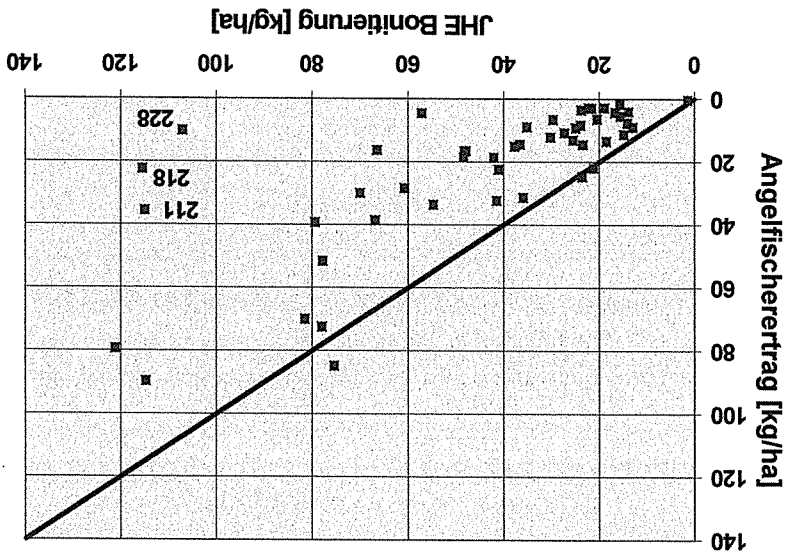


Abb. 19: Vergleich des Ertragsvermögens aus der Bonitierung mit den mittleren Angelfischererträgen 1991-95 (eingetragen ist zudem die 1:1-Gerade)

4.4 Massgebliches Ertragsvermögen

Massgebliche Ertragsvermögen (Abb. 20) von weniger als 20 kg/ha wurden nur im Oberland ermittelt, sind hier aber häufig. In den voralpinen Gewässern *Sense*, *Schwarzwasser*, *Emme*, *Lombach* und *Zug* liegen die MGEV im Bereich von 20 - 40 kg/ha. Die Mittelland- und Jura-Gewässer weisen MGEV von 40 - 100 kg/ha auf, während Werte von über 100 kg/ha nur in den *Aare*-Abschnitten Bern und Mühleberg sowie in der *Schuss* erreicht werden. Das mittlere MGEV in den bernischen Patentgewässern beträgt 44,6 kg/ha, flächengewichtet sogar 50,2 kg/ha und ist damit etwa doppelt so hoch wie der tatsächlich erzielte Fangertrag.

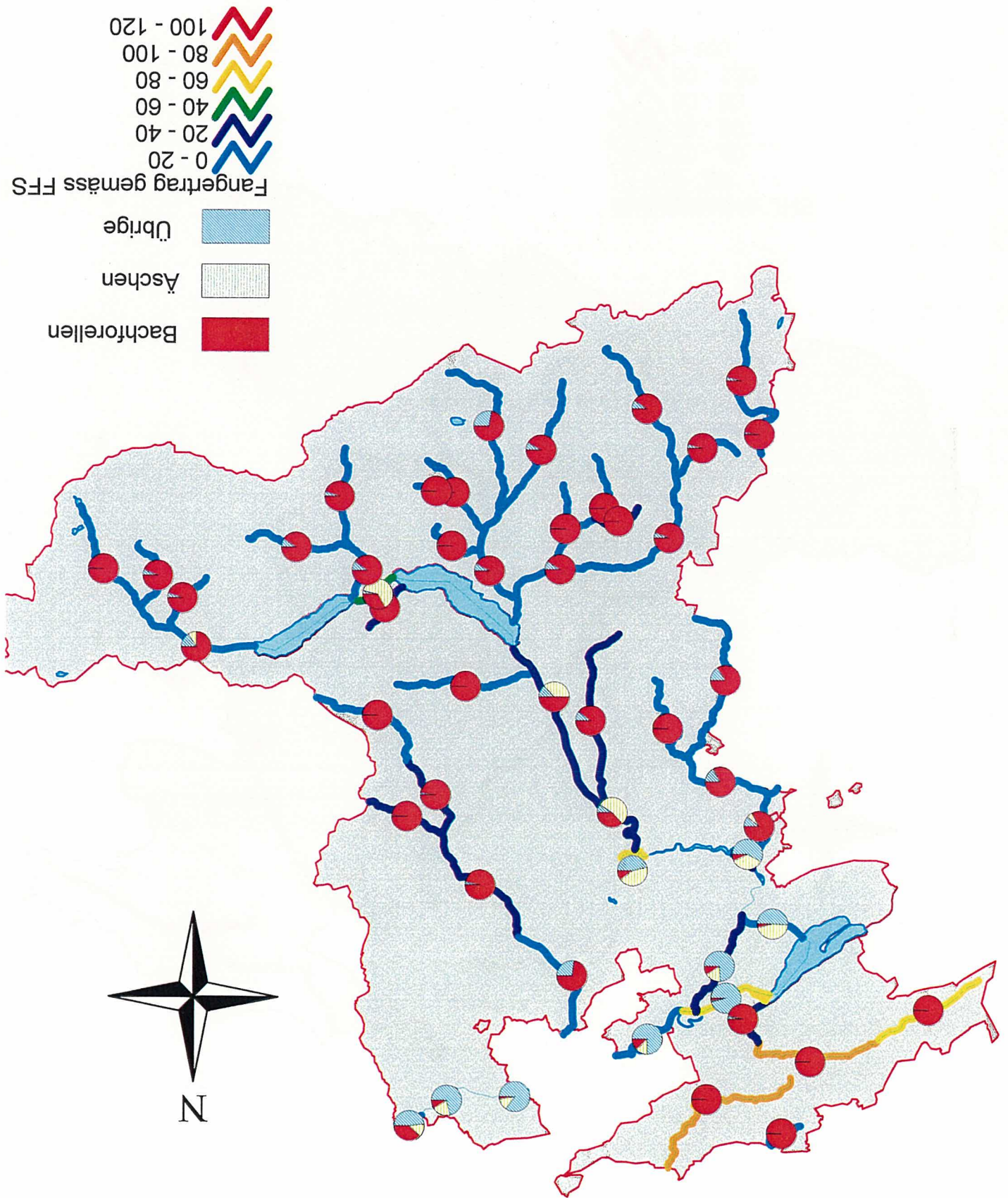


Abb. 18: Durchschnittlicher Fangertrag der Angelfischer in den Jahren 1991-95
gemäss Fischfangstatistik in kg/ha

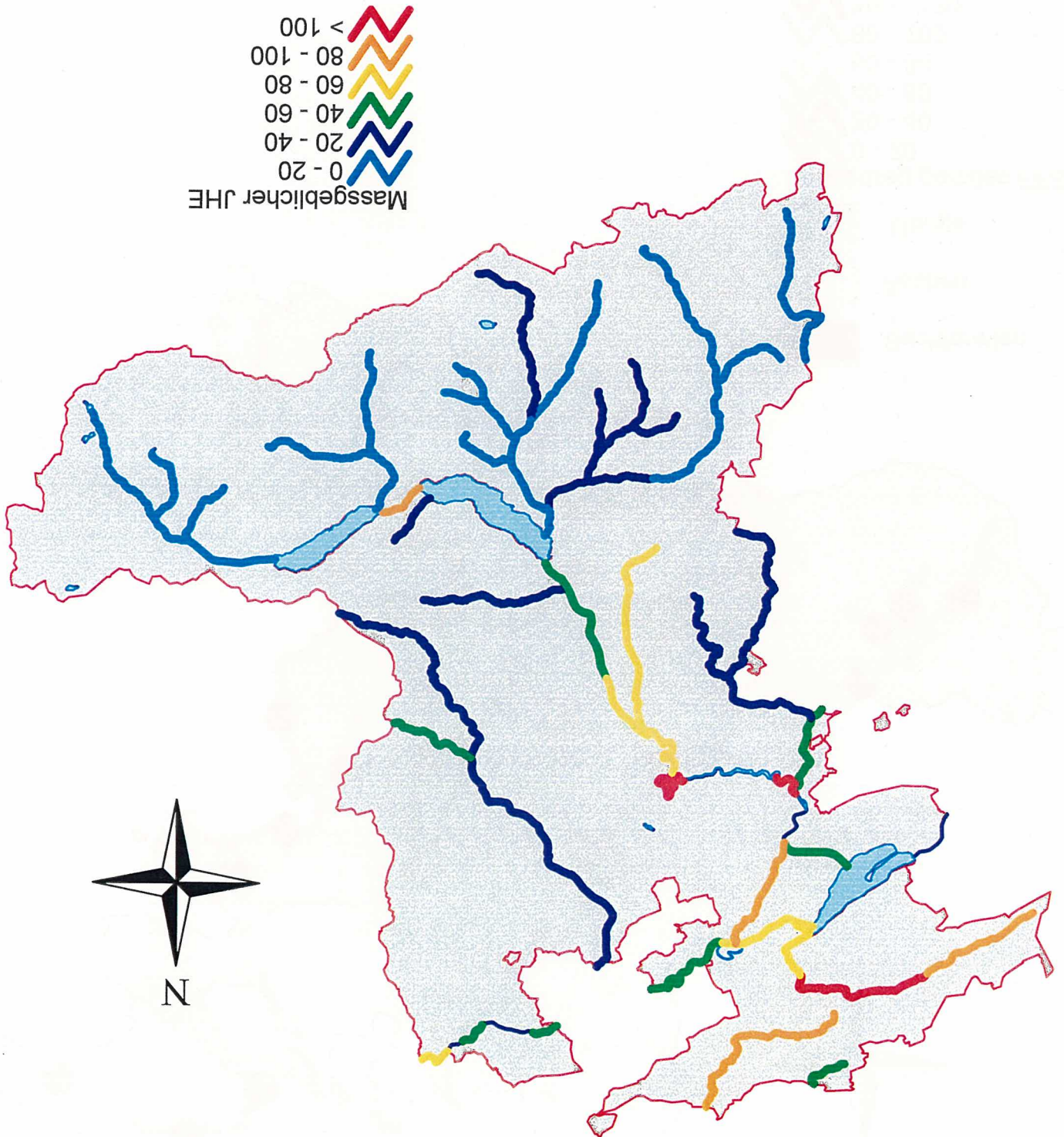


Abb. 20: Massgebliche Ertragsvermögen der Patentgewässer im Kanton Bern

5 Diskussion und Schlussfolgerungen

5.1 Welche Faktoren beeinflussen das Ertragsvermögen wie stark?

Tabelle 6: Korrelationsmatrix der Unterfaktoren der Bonitierung

	k1	k2	k3	B ^{mod}	JHE
k1	1				
k2	-0,48	1			
k3	0,89	-0,48	1		
B ^{mod}	0,41	-0,19	0,18	1	
JHE	0,68	-0,06	0,58	0,78	1

Die Korrelationsmatrix der einzelnen in die Berechnung des Ertragsvermögens eingeflossenen Faktoren zeigt bei allen - mit Ausnahme des Lebensraumkoeffizienten k2 - eine deutlich positive Korrelation zum Ertragsvermögen. Dass kein statistischer Zusammenhang zwischen Ertragsvermögen und Lebensraumstruktur vorhanden ist, heisst nun aber nicht, dass dieser ohne Bedeutung ist oder sogar vernachlässigt werden könnte. Vielmehr widerspiegelt dieser Effekt die Tatsache, dass auch in vielfältig strukturierten Forellengewässern das Ertragsvermögen durch niedrige Temperaturen und tiefe Bonitätsfaktoren limitiert wird, während umgekehrt unterhalb der Forellenregion dank höheren Temperaturen und Nährstoffvorkommen auch in beinträchtigten Lebensräumen mittlere Erträge möglich sind. Mit einer naturnäheren Ökomorphologie (Stichwort Renaturierungen) könnten die Ertragsvermögen hier aber noch deutlich erhöht werden! So weisen die sechs Gewässer mit Ertragsvermögen ≥ 100 kg/ha durchwegs Lebensraumkoeffizienten ≥ 1 auf.

5.2 Vergleich mit den Ertragsvermögen in anderen Gewässern

In anderen Klimazonen sind z.T. wesentlich höhere fischereiliche Ertragsvermögen beobachtet worden. RANDALL ET AL. (1995) ermittelten in 55 über die ganze Welt verteilten Fliessegwässerabschnitten eine mittlere fischereiliche Jahresproduktion von 273 kg/ha (Bereich: 26 - 2800 kg/ha). Diese war nicht von der vorhandenen Artenzahl abhängig. In der Schweiz dürfte der Jahreshektarertrag in Forellenbächen gemäss ROTH (1985) i.d.R. unter 100 kg liegen. Aufgrund der bei Elektroabfischungen ermittelten Fischbiomassen in verschiedenen Jura-gewässern (PEDROLI 1987) muss aber angenommen werden, dass die Ertragsvermögen zumindest auf kurzen Abschnitten und bei optimalen Bedingungen auch bei uns wesentlich höher liegen können, wurden doch für einzelne Teile der Aareuse (theoretische) Ertragsvermögen von über 300 kg/ha errechnet. Die Fliessegwässer des Kantons Waadt umfassen wie jene im Kanton Bern solche aus den Alpen, dem Mittelland und dem Jura. Die in den Jahren 1976 - 86 ermittelten Jahreshektarerträge lagen dort mit einem Mittelwert von 58,2 kg, bei einem Schwankungsbereich von 21 bis 117 kg/ha (Ausnahme Rhône mit 6 kg/ha, BÜTTIKER 1989) in einem sehr ähnlichen Bereich wie die nun für den Kanton Bern ermittelten Werte.

5.3 Zeitliche Veränderungen des Ertragsvermögens

Grundsätzlich wurden die Ertragsvermögen 1987 zwar ähnlich, aber in der Tendenz signifikant ($p < 0,01$) höher eingeschätzt als die nun vorliegenden Ergebnisse (Abb. 21), so dass das durchschnittliche flächengewichtete Ertragsvermögen mit 67,4 kg/ha damals um 34% höher ausfiel als heute. Am stärksten nach unten korrigiert wurden die Aare-Abschnitte bei Mühleberg von 175 auf 110 kg/ha und jener unterhalb Büren a. A. von 135 auf 55 kg/ha. Bei den Gewässern mit höheren Ertragsvermögen sticht insbesondere die Aare bei Bern heraus (von 95 auf 120 kg/ha, u.a. als Folge der in der Zwischenzeit wesentlich erhöhten Restwassermenge).

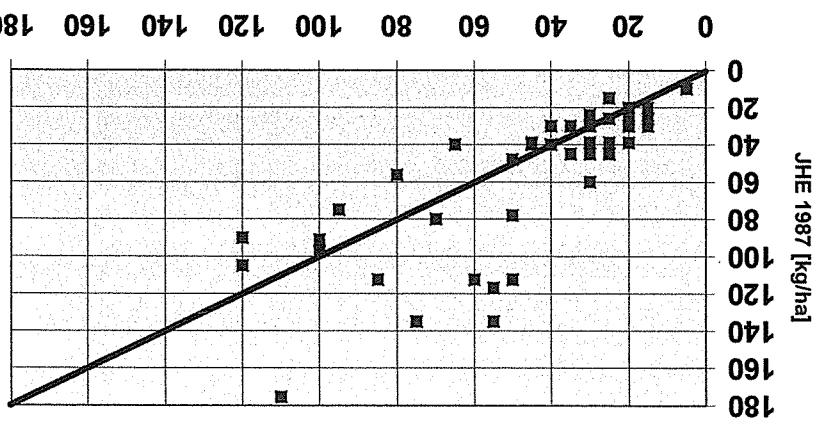


Abb. 21: Vergleich des massgeblichen Ertragsvermögens mit den Schätzwerten von 1987 (eingezeichnet ist zudem die 1:1-Gerade)

Die Gründe, dass die Ertragsvermögen aktuell mehrheitlich tiefer ausfallen als vor zehn Jahren, können sicher teilweise mit den damaligen, zu optimistischen Annahmen erklärt werden. Andererseits stellt sich die Frage, ob das Ertragsvermögen in vielen Gewässern seit Ende der 80-er-Jahre nicht tatsächlich abgenommen hat. Gerade der in vielen Gewässern zu beobachtende Rückgang der An- gefischterträge (s. Anhang A) deutet in diese Richtung. Auch wenn die rückläufigen Fangentträge zum Teil sicher andere Ursachen haben (z. B. erhöhte Entnahmen durch fischfressende Vögel wie Kormoran und Gänseääger), ist nicht auszuschliessen, dass Veränderungen in den Lebensräumen sich auch auf das Ertragsvermögen ausgewirkt haben.

Im Vordergrund der Vermutungen stehen gegenwärtig chronische Fischschädigungen durch bislang unbekannte Stoffe in Abwasserreinigungen (z. B. ANONYMUS 1996, 1997). So zeigten beispielsweise Untersuchungen der Universität Bern in der Alten Aare, dass die geklärten Abwässer der ARA Lyss die Mortalität von Bachforellen deutlich erhöhen, obschon die Qualitätsziele der Abwasserreinigung verordnung mehrheitlich eingehalten werden. In der Emme weisen die Bachforellen in Flössrichtung zunehmende Leber- und Nierenschäden auf, während die Langeten im Unterlauf u. a. aufgrund von persistenten Pestiziden im Sediment weitgehend fischfrei ist. Ähnliche Phänomene werden in einer Reihe weiterer Gewässer des bernischen Mittellandes beobachtet.

Daneben könnten aber auch zunehmende Wassertemperaturen infolge der globalen Klimaerwärmung in diese Richtung wirken. JAKOB ET AL. (1996) haben darauf hingewiesen, dass die Jahresmitteltempe- raturen in vielen grossen Flüssen der Schweiz seit den 50er-Jahren um 2 °C zugenommen haben, wobei der grösste Erwärmungsschub seit 1988 stattgefunden hat. An der Emme in Emmenmatt bei- spielsweise stieg die Wassertemperatur vor 1987 nur an ca. 50 Stunden/Jahr über 18 °C. Seit 1988 wird diese Marke jedoch an durchschnittlich ca. 150 Stunden übertroffen. Für 15 °C betragen die ent- sprechenden Überschreitungszzeiten ca. 500 h (1976-1987), bzw. 8-900 h (1989-95). Für die Rocky Mountains prognostizieren KELEHER & RAHEL (1996) bei einer Zunahme der mittleren Julitemperaturen um 2 °C eine Abnahme der für Salmoniden geeigneten Lebensräume um 29%.

Die Klimaveränderung dürfte nicht nur die Wassertemperaturen erhöhen, sondern wahrscheinlich auch zu Veränderungen im Abflussverhalten führen. So zeigen beispielsweise eigene Analysen der Abflussdaten an den im Kanton Bern vorhandenen Messstationen der Landeshydrologie für die Perio- ode 1960-1994 tendenziell abnehmende Niederrasserspitzen insbesondere in den Monaten Oktober und Dezember, klaren Trend zu höheren Hochwasserspitzen in den Monaten Oktober und Dezember, wodurch der Fortpflanzungserfolg der in dieser Zeit laichenden Bachforellen beeinträchtigt werden könnte.

5.4 Methodik

Die Bonitierung ergab in den untersuchten Gewässern sehr ähnliche Resultate wie die Kontrollab- fischungen. Um den Aufwand in Grenzen zu halten, dürfte es deshalb in der Mehrzahl der Fälle genü- gen, nur eine der Methoden einzusetzen. Wo brauchbare Fangstatistiken vorhanden sind und quanti- tative Kontrollabfischungen durchgeführt werden können, sind deren Ergebnisse aus fischereibologi- scher und -wirtschaftlicher Sicht meist vorzuziehen, weil sie unmittelbar sehr wichtige Informationen liefern, die mit der Bonitierung nicht zugänglich sind (Artenzusammensetzung, Altersstruktur, Wachs- tum der Fischbestände, etc.).

5.5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die angepasste Bonitierungsverfahren hat sich weitgehend bewährt und wird auch künftig in vielen Gewässern die zweckmässigste Methode sein. Gegenwärtig wird für die Schweiz eine standardisierte Methode zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer entwickelt (Hütte & Niederhäuser, in Vorb.), die im Kanton Bern bereits zur flächendeckenden Inventarisierung des ökomorphologischen Zustands sämtlicher Fließgewässer (nicht nur Patentgewässer) eingesetzt wird. Als Grundlage für mögliche Bonitierungsarbeiten (z.B. auch im Rahmen von Schadenberechnungen nach Fischsterben) auch in Nichtpatentgewässern wäre es von Interesse, diese Zustandsbewertung mit dem Lebensraumkoeffizienten aus der Bonitierung verknüpfen zu können.

Wo möglich und sinnvoll, sollten künftige Erhebungen zum Ertragsvermögen auf Kontrollabfischungen basieren. Diese stellen mit Sicherheit die zuverlässigste und mit dem grössten Informationsgehalt verbundene Methode dar.

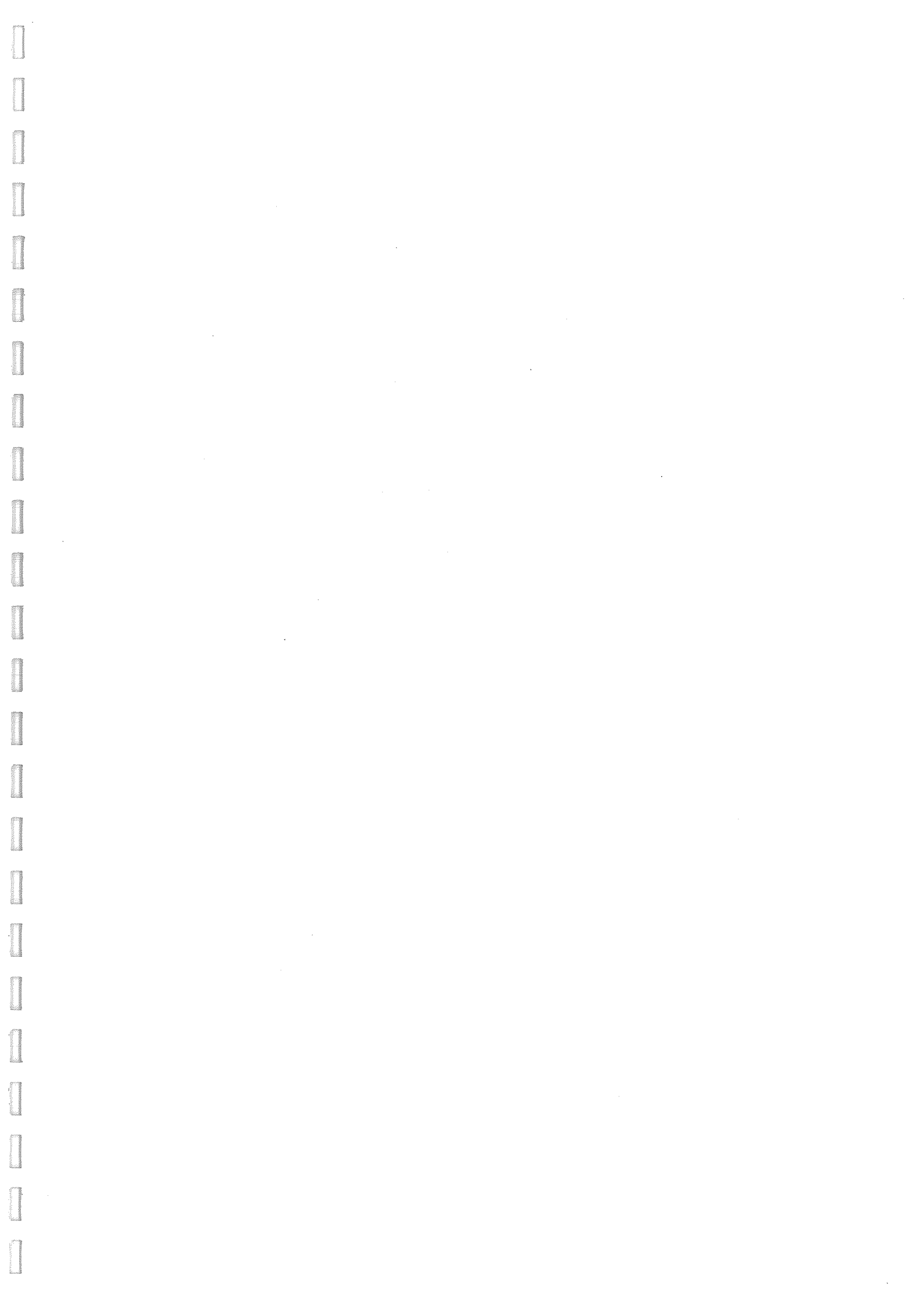
Der bis heute gültige Besatzplan im Kanton Bern basiert auf den 1987 geschätzten Ertragsvermögen. Aufgrund der nun vorliegenden Ergebnisse wird eine Überprüfung der Besatzfischmengen unumgänglich sein. Dabei sollten jedoch gleichzeitig auch die in der Zwischenzeit stattgefundenen Veränderungen bei der Befischungsdichte und beim Naturverlaichungsgrad mitberücksichtigt werden. Da verschiedene Hinweise vorliegen, dass sich nicht nur die Fangträge sondern eben auch das Ertragsvermögen mit der Zeit verändern, scheint es angezeigt, die Bonitierungsergebnisse in grosseren Zeitabständen (z.B. 10 Jahre) zu überprüfen, um auch künftig eine nachhaltige und gewässerangepasste Besatzwirtschaft zu gewährleisten.

Die Ertragsvermögen sind in vielen bernischen Patentgewässern des Oberlandes und in den Voralpen naturgemäss eher tief. In natürlichen und naturnahen Abschnitten ist eine Erhöhung kaum möglich. In beeinträchtigten Gewässerabschnitten, wie sie besonders im Mittelland häufig vorkommen, sind Verbesserungen aber grundsätzlich erfolgreich. Zu denken ist hier vorab an die Aufwertung der Lebensräume in Form von Renaturierungen, wobei der Vernetzung der verschiedenen Teilhabitate durch das Beseitigen von Aufstiegs Hindernissen und durch die Schaffung seitlicher Vernetzungsstrukturen (Unterstände, Ufervegetation, Überflutungsflächen, Seitenarme etc.) eine zentrale Rolle zukommt. Die positive Wirkung von Renaturierungen auf das Ertragsvermögen ist an vielen Orten - so auch im Kanton Bern - nachgewiesen und dokumentiert worden (z.B. Honsig 1991). Das fischereiliche Potential von morphologisch intakten Lebensräumen kann jedoch nur ausgeschöpft werden, wenn auch die Wasserqualität (inkl. Temperatur) und das Abflussverhalten des Gewässers (z.B. durch Wasserenahmen für Wasserkraftnutzungen, landwirtschaftliche Bewässerungen, künstliche Beschneidung oder durch Schwallbetriebe von Kraftwerken) nicht wesentlich beeinträchtigt sind.

6 Literaturverzeichnis

- Anonymous (1996): Forellensterben trotz Kläranlagen. Langzeitschäden durch Schadstoffcocktail. *Neue Zürcher Zeitung*, Nr. 137 vom 15. Juni 1996
- Anonymous (1997): Der Forellenbestand nimmt ab. *Berner Zeitung* vom 11. Februar 1997.
- Aquarius (1992): Kernkraftwerk Mühleberg. Biologische Untersuchungen der Aare im Hinblick auf die Flussenergieumwandlung infolge der Kühlwassernutzung. *Umweltgutachten im Auftrag der Bernischen Kraftwerke AG*. 196 S.
- Aquarius (1994a): Forellengewässer des Kantons Bern, Eruiere eine Methode zur Ermittlung des fischereilichen Ertragsvermögens mit besonderer Berücksichtigung des Bonitätsfaktors „B“. *Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Fischereilinspektors des Kantons Bern*.
- Aquarius (1994b): Grosse Fließgewässer des Kantons Bern, Eruiere eine Methode zur Ermittlung des fischereilichen Ertragsvermögens mit besonderer Berücksichtigung des Bonitätsfaktors „B“. *Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Fischereilinspektors des Kantons Bern*.
- Aquarius (1995): Fließgewässer des Kantons Bern, Eruiere eine Methode zur Ermittlung des fischereilichen Ertragsvermögens. *Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Fischereilinspektors des Kantons Bern*.
- Boudreau, P. & Dickie, L. (1989): Biological model of fisheries production based on physiological and ecological scalings of body size. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 46: 641-623
- Büttiker, B. (1989): Production piscicole et succès du repeuplement de la truite dans les rivières du canton de Vaud (Suisse). *Bull. soc. vaud. sc. nat.* 79.4: 285-300
- Dethier, M. (1993): L'indice de qualité biologique globale (IBG): méthode pratique de détermination de la qualité des cours d'eau au moyen des invertébrés. *OeVs-Tagung 16.11. 1993, Bioindikation mit Wirbellosen in Umweltverträglichkeitsprüfungen und ökologischen Experten*. 11 S.
- Friedli, P. & Küng, C. (1996): Besatzplanung in bernischen Fließgewässern. *BUWAL, Mitteilungen zur Fischerei*, Nr. 58.
- Honsig-Erlenburg, W. & Schulz, N. (1991): Restrukturierungsmaßnahmen an der Lavant, ökologische Begleituntersuchung. *Osterr. Fischerei* 44: 12-19
- Huet, M. (1959): Profiles and biology of Western European Streams as related to fish management. *Trans. Am. Fish. Soc.* 88/3: 155-163
- Hütte, M. & Niederhauser, P. (1998): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer der Schweiz. Ökomorphologie, Stufe F. *BUWAL, Mitteilungen zum Gewässerschutz*, Nr. 2.
- Jakob, A., Liechti, P. & Schädler, B. (1996): Temperatur in Schweizer Gewässern - Quo vadis? *Gas, Wasser, Abwasser* 76: 288-294
- Jowett, I.G. (1992): Models of abundance of large brown trout in New Zealand rivers. *N. Am. Fish. Soc.* 3: 529-535.
- Kelleher, C.J. & Rahel, F.J. (1996): Thermal Limits to Salmonid Distributions in the Rocky Mountain Region and Potential Habitat Loss due to Global Warming. A Geographic Information System (GIS) Approach. *Trans. Am. Fish. Soc.* 125: 1-13
- Marrer, H. (1994): Kraftwerk Feisenau. Sachbereich Gewässerökologie und Fischerei. *Umweltverträglichkeitsbericht zur Neukonzessionierung im Auftrag des Elektrizitätswerks der Stadt Bern*.
- Pedroli, J.C. (1987): Recensement des populations des truites de l'Aareuse (NE). *Rapport interne du service cantonal neuchâtelois de la pêche*.
- Peter, A. (1987): Untersuchungen über die Populationsdynamik der Bachforelle (*Salmo trutta fario*) im System der Wigger, mit besonderer Berücksichtigung der Besatzproblematik. *Dissertation ETH Zürich*, Nr. 8307, 246 S.
- Peter, A. (1991): Ansprüche von Fischen an die Morphologie und Hydrologie der Bäche. *Mitteilungen der EAWAG*, 32: 9-13.
- Randall, R.G., Kelso, J.R. & Minns, C.K. (1995): Fish production in freshwaters: Are rivers more productive than lakes? *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 52: 631-643
- Roth, H. (1966): Beurteilung der Ertragsfähigkeit von Fließgewässern. *Vortrag gehalten am eidg. Fortbildungskurs für Fischereiaufsicher vom 19. - 21. Oktober 1966 im Kanton Graubünden. Sonderdruck aus der Schweizerischen Fischerei-Zeitung*, S. 1-16.
- Roth, H. (1985): Schadenberechnung bei Fischsterben in Fließgewässern. *BUWAL-Schriftenreihe Fischerei* Nr. 44, S. 3
- Fausch, K.D., Hawkes, C.L. & Parsons, M.G. (1988): Models that predict standing crop of stream fish from habitat variables: 1950-85. *Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-213. Portland, OR: U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station*, 52 S.
- Verneaux, J., Galmiche, P., Janier, F. & Monnot, A. (1982): Une nouvelle méthode d'évaluation de la qualité des eaux courantes. *Annls. sc. Univ. Franche Comté, Besançon, fasc. 3:11-21*

- Waters, T.F.** (1982): Annual production in a stream brook charr population and by ist principal invertebrate food. *Env. Biol. Fish.* 7: 165-170
- Werth, W.** (1987): Ökologische Gewässerbewertung in Oberösterreich. *Österr. Wasserwirtschaft* 39, Heft 5/6, S. 122-129



Anhang

Anhang A:

Datenblätter der einzelnen Patentgewässerschnitte

A - 1	Code 120	Urbach
A - 2	Code 121	Reichenbach
A - 3	Code 122	Schwarze Lutschine
A - 4	Code 123	Weisse Lutschine
A - 5	Code 125	Vereinigte Lutschine
A - 6	Code 128	Lombach
A - 7	Code 130	Kander
A - 8	Code 131	Kander
A - 9	Code 132	Engstligen
A - 10	Code 133	Kiene und Gornenbach
A - 11	Code 135	Suld
A - 12	Code 150	Simme
A - 13	Code 151	Simme
A - 14	Code 152	Simme
A - 15	Code 153	Kleine Simme
A - 16	Code 155	Kirel
A - 17	Code 157	Fildrich
A - 18	Code 158	Narrenbach
A - 19	Code 180	Saane
A - 20	Code 181	Saane
A - 21	Code 182	Grischbach
A - 22	Code 183	Zulg
A - 23	Code 185	Günbe
A - 24	Code 200	Aare
A - 25	Code 201	Aare
A - 26	Code 202	Aare
A - 27	Code 203	Aare
A - 28	Code 205	Aare
A - 29	Code 208	Aare
A - 30	Code 211	Aare
A - 31	Code 215	Aare
A - 32	Code 218	Alte Aare
A - 33	Code 220	Aare
A - 34	Code 221	Aare
A - 35	Code 222	Aare
A - 36	Code 225	Aare
A - 37	Code 228	Aare
A - 38	Code 230	Sense
A - 39	Code 231	Sense
A - 40	Code 232	Schwarzwasser
A - 41	Code 233	Schuss
A - 42	Code 235	Schuss
A - 43	Code 238	Schuss
A - 44	Code 250	Emme
A - 45	Code 251	Emme
A - 46	Code 252	Emme
A - 47	Code 253	Emme
A - 48	Code 255	Ilfis
A - 49	Code 280	Birs
A - 50	Code 288	Sorne

Anhang B:

Erfassung des Raumfaktors

B - 1
Protokollblatt
B - 2
Hinweise zur Bewertung

Anhang C:

Längen-Gewichtsbeziehungen der festgestellten Fischarten

Page 1

Report of the Committee on the Administration of Justice

Page 2

Report of the Committee on the Administration of Justice

1.1	1.1	1.1
1.2	1.2	1.2
1.3	1.3	1.3
1.4	1.4	1.4
1.5	1.5	1.5
1.6	1.6	1.6
1.7	1.7	1.7
1.8	1.8	1.8
1.9	1.9	1.9
1.10	1.10	1.10
1.11	1.11	1.11
1.12	1.12	1.12
1.13	1.13	1.13
1.14	1.14	1.14
1.15	1.15	1.15
1.16	1.16	1.16
1.17	1.17	1.17
1.18	1.18	1.18
1.19	1.19	1.19
1.20	1.20	1.20
1.21	1.21	1.21
1.22	1.22	1.22
1.23	1.23	1.23
1.24	1.24	1.24
1.25	1.25	1.25
1.26	1.26	1.26
1.27	1.27	1.27
1.28	1.28	1.28
1.29	1.29	1.29
1.30	1.30	1.30
1.31	1.31	1.31
1.32	1.32	1.32
1.33	1.33	1.33
1.34	1.34	1.34
1.35	1.35	1.35
1.36	1.36	1.36
1.37	1.37	1.37
1.38	1.38	1.38
1.39	1.39	1.39
1.40	1.40	1.40
1.41	1.41	1.41
1.42	1.42	1.42
1.43	1.43	1.43
1.44	1.44	1.44
1.45	1.45	1.45
1.46	1.46	1.46
1.47	1.47	1.47
1.48	1.48	1.48
1.49	1.49	1.49
1.50	1.50	1.50
1.51	1.51	1.51
1.52	1.52	1.52
1.53	1.53	1.53
1.54	1.54	1.54
1.55	1.55	1.55
1.56	1.56	1.56
1.57	1.57	1.57
1.58	1.58	1.58
1.59	1.59	1.59
1.60	1.60	1.60
1.61	1.61	1.61
1.62	1.62	1.62
1.63	1.63	1.63
1.64	1.64	1.64
1.65	1.65	1.65
1.66	1.66	1.66
1.67	1.67	1.67
1.68	1.68	1.68
1.69	1.69	1.69
1.70	1.70	1.70
1.71	1.71	1.71
1.72	1.72	1.72
1.73	1.73	1.73
1.74	1.74	1.74
1.75	1.75	1.75
1.76	1.76	1.76
1.77	1.77	1.77
1.78	1.78	1.78
1.79	1.79	1.79
1.80	1.80	1.80
1.81	1.81	1.81
1.82	1.82	1.82
1.83	1.83	1.83
1.84	1.84	1.84
1.85	1.85	1.85
1.86	1.86	1.86
1.87	1.87	1.87
1.88	1.88	1.88
1.89	1.89	1.89
1.90	1.90	1.90
1.91	1.91	1.91
1.92	1.92	1.92
1.93	1.93	1.93
1.94	1.94	1.94
1.95	1.95	1.95
1.96	1.96	1.96
1.97	1.97	1.97
1.98	1.98	1.98
1.99	1.99	1.99
2.00	2.00	2.00

Page 3

Report of the Committee on the Administration of Justice

Page 4

Urbach

von Rohrmatten bis zur Mündung in die Aare in Innerkirchen

Code: 120

Länge: 6,7 km
Breite: 10,3 m
Korr. Fläche: 6,1 ha
Höhe ü M. von: 1045 m ü.M.
bis: 630 m ü.M.

Beschreibung:

Der Urbach fliesst durch ein alpines Hochtal mit z.T. intaktem Auenwald und im unteren Teil durch eine steile Schluchstrecke. Verbauungen sind nur

lokal vorhanden. Die Geschlebedynamik ist weitgehend natürlich.

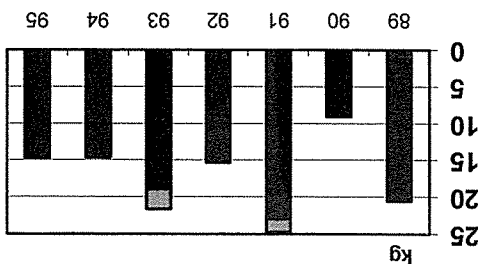
Abflussregime

- glaciär, Abflussspitzen Juni - August
- 100% der Gewässerstrecke sind von Wasserentnahmen beeinflusst.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)



Bachforelle
Regenbogenforelle



Fangerträge der Angelfischer

Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
k1	0,75	Winterkaltes Gewässer, friert im Winter z.T. zu
k2	1,36	gute Raumverhältnisse
RQ	0,8	ganze Strecke durch Wassereintnahmen beeinflusst
k3	1	Forellenregion
B	3,6	Probenahmen: 12.4. 1995 / 26.10. 1995 (FI)
Qualität	0	
Verfügbarkeit	-1	starke Wassertrübung im Sommer
Chemie	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	keine Probenahmefehler bekannt
Bmod	2,6	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE		
Schätzung 1987	20	Total
Bonitierung	21	davon Bachforellen
Mittlerer Fangertrag 1991-95	3,0	
Maximaler Fangertrag 1991-95	4,1	
Kontrollabfischungen		
	20	

Reichenbach

von Rosenlauri bis zur Mündung in die Aare

Code: 121

Abflussregime
- glazial, Abflussspitzen Juni - August
- ca. 18 % der Gewässerstrecke sind von Wasser-
entnahmen beeinflusst.

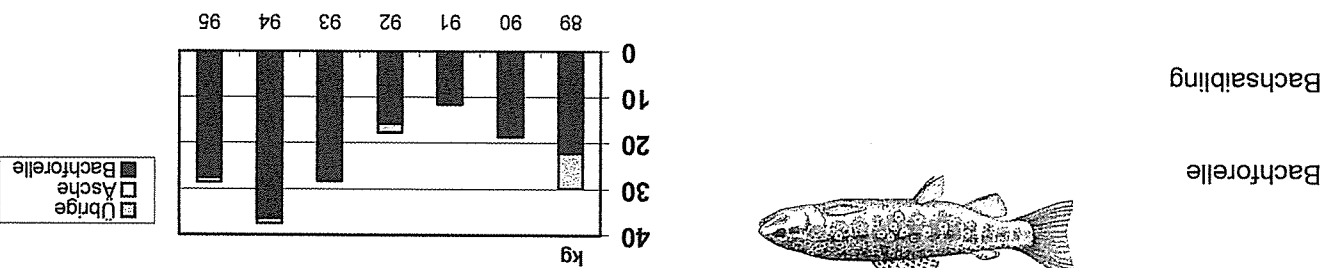
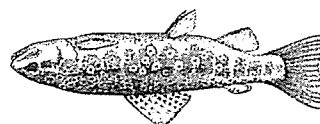
Länge: 9,0 km
Breite: 6,4 m
Korr. Fläche: 5,7 ha
Höhe ü M. von: 1325 m ü.M.
bis: 596 m ü.M.

Beschreibung:

Der Reichenbach fliesst durch ein alpines Hochtal und im unteren Teil durch eine bewaldete, steile Schluchstrecke. In den Talebenen ist der Bach z.T. stark kanalisiert und hart verbaut; in der

Schluchstrecke fliesst er mit natürlicher Dynamik. Die Geschlebedynamik ist nicht beeinträchtigt.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangträge der Angelfischer



Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Winterkaltes Gewässer, friert im Winter z.T. zu
K2	1,13	gute Raumverhältnisse
RQ	0,9	im Unterlauf ungenügend Wasser vorhanden
K3	1	Forellenregion
B	3,2	Probenahmen: 26.10. 1995 / 17.4. 1996 (FI)
Qualität	0	starke Wassertrübung im Sommer
Verfügbarkeit	-1	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Chemie	0	keine Probenahme fehler bekannt
Fehler	0	
Bmod	2,2	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	15	15
Schätzung 1987	20	20
Bontierung	17	17
Mittlerer Fangertag 1991-95	4,3	4,1
Maximaler Fangertag 1991-95	6,5	6,3
Kontrollabfischungen		

Schwarze Lüttschine

von Grindelwald bis Zweilütschinen

Code: 122

Länge: 12,3 km
Breite: 12,4 m
Korr. Fläche: 12,5 ha
Höhe ü. M. von: 1010 m ü. M.
bis: 650 m ü. M.

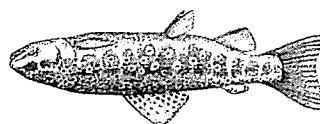
Beschreibung:

Die Schwarze Lüttschine fliesst durch die landwirtschaflich genutzten Talböden von Grindelwald und Lüttschental und die darunterliegenden, bewaldeten Steilstrecken. In den Talebenen ist der

Bach z. T. stark kanalisiert und mit Dämmen hart verbaut; in den Steilstrecken fliesst er weitgehend natürlich. Die Geschlebedynamik ist nicht beeinträchtigt.

Abflussregime

- glazial, Abflussspitzen Juni - August
- ca. 16 % der Gewässerstrecke sind von Wassereuthnahmen beeinflusst.



Bachforelle

Regenbogenforelle
Bachsäibling

Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Winterkaltes Gewässer, friert im Winter z. T. zu
K2	1,21	gute Raumverhältnisse
RQ	0,95	geringfügige Beeinflussung durch Wassereuthnahmen
K3	1	Forellenregion
B	3,8	Probenahmen: 10.11.1995 / 14.3.1996 (FI)
Qualität	-0,3	2 Probestellen mit hohem Anteil köchertragender Köcherfliegenlarven
Verfügbarkeit	-1	starke Wasserturbulenz im Sommer
Chemie	-0,3	übermässige Ammoniumkonzentrationen auf 1/3 der Strecke
Fehler	0	keine Probenahmefehler bekannt
Bmod	2,2	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	Total	davon Bachforellen
Schätzung 1987	20	20
Bonitierung	19	
Mittlerer Fangertrag 1991-95	2,9	2,7
Maximaler Fangertrag 1991-95	4,2	3,9
Kontrollabfischungen		

Weisse Lütshine

von Trachsellauenen bis Zweilütschinen

Code: 123

Länge: 13,1 km
Breite: 10,4 m
Korr. Fläche: 12,0 ha
Höhe ü. M. von: 1200 m ü. M.
bis: 650 m ü. M.

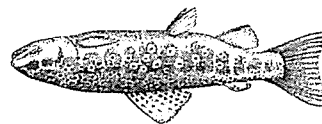
Beschreibung:

Die Weisse Lütshine fliesst durch den landwirt-
schaftlich genutzten Talboden von Lauterbrunnen
und die darunterliegende, bewaldete Steilstrecke.
In der Talebenen ist der Bach z. T. stark kanalisiert

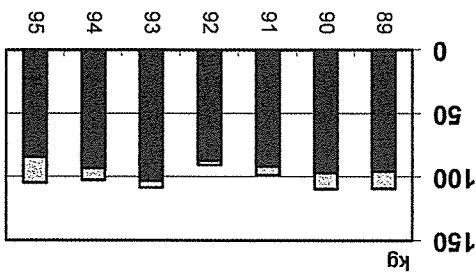
und mit Dämmen hart verbaut; in der Steilstrecke
fliesst er weitgehend natürlich. Die Geschlebedy-
namik ist nicht beeinträchtigt.

Abflussregime

- glazial, Abflussspitzen Juni - August
- keine wesentliche Beeinflussung durch Wasser-
entnahmen.



Bachforelle
Regenbogenforelle
Bachsäuling



Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangertäge der Angelfischer

Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Winterkaltes Gewässer, friert im Winter z. T. zu
K2	1,21	gute Raumverhältnisse
RQ	0	keine Wassereutrophien
K3	1	Forellenregion
B	4,5	Probenahmen: 10.11. 1995 / 14.3. 1996 (FI)
Qualität	-0,7	2 Probestellen mit s. hohem Anteil köcherfliegenlarven
Verfügbarkeit	-1	starke Wasserrübung im Sommer
Chemie	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	keine Probenahmefehler bekannt
Bmod	2,8	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	20	20
Schätzung 1987	20	20
Bonitierung	24	24
Mittlerer Fangertag 1991-95	8,4	8,4
Maximaler Fangertag 1991-95	9,0	9,0
Kontrollabfischungen	8,6	8,6
davon Bachforellen	20	20

Vereinigte Lütchine

von Zwillüttschinnen bis Brienzersee

Code: 125

Länge: 8,6 km
 Breite: 18,4 m
 Kor. Fläche: 11,4 ha
 Höhe ü M. von: 650 m ü.M.
 bis: 565 m ü.M.

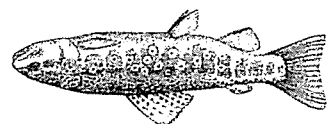
Abflussregime
 - glacio-nival, Abflussspitzen Juni - Juli
 - keine wesentliche Beeinflussung durch Wasser-
 entnehmen.

Beschreibung:
 Die Vereinigte Lütchine fliesst im oberen Teil durch einen engen und stark bewaldeten Talein-
 schnitt, im unteren Teil über die vom Militärfly-
 platz geprägte Schwemmebene von Matten.

Während der obere Teil lokale harte Ufersicherun-
 gen aufweist, ist der untere durchgehend kanalis-
 iert und hart verbaut. Die Geschlebedynamik ist
 nicht beeinträchtigt.

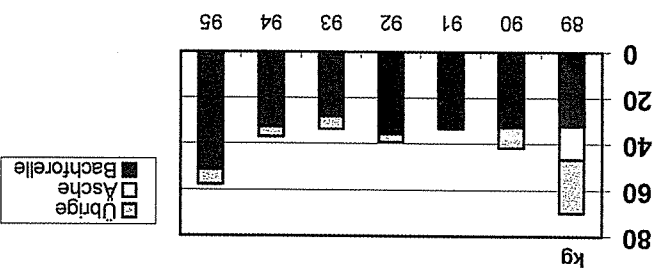
Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangerträge der Angelfischer



Bachforelle

Regenbogenforelle



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	$T_{K1} = 9 - 14$
K2	1,06	mittlere Raumverhältnisse
RQ	1	keine Wassereutrophien
K3	1	Forellenregion
B	4,5	Probenahmen: 10.11. 1995 / 14.3. 1996 (FI)
Qualität	-0,5	Z.T. sehr hoher Anteil köchertragender Köcherfliegenlarven
Verfügbarkeit	-1	starke Wassertrübung im Sommer
Chemie	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	keine Probenahmefehler bekannt
Bmod	3,0	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Schätzung 1987	Total	davon Bachforellen
Bonitierung	30	30
Mittlerer Fangertag 1991-95	3,5	3,2
Maximaler Fangertag 1991-95	5,1	4,5
Kontrollabfischungen		
Massgeblicher JHE	20	20

Lombach

von Habkern bis Thunersee

Code: 128

Länge: 6,9 km
Breite: 5,8 m
Korr. Fläche: 4,0 ha
Höhe ü M. von: 943 m ü.M.
bis: 559 m ü.M.

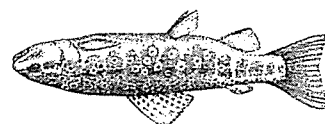
Beschreibung:

Der Lombach fliesst durch ein tief eingeschnittenes Voralpental und über den Schuttkegel von Untereen, die beide durchgehend bewaldet sind. Während der obere Teil kaum Verbauungen auf-

weist, ist der untere vollständig begradigt und mit Ufer- und Sohlensicherungen hart verbaut. Die Geschiebedynamik ist durch die vielen Quersperren teilweise beeinträchtigt.

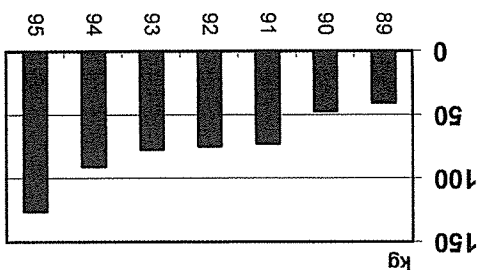
Abflussregime

- nival, Abflussspitzen Mai - Juni
- keine wesentliche Beeinflussung durch Wasser-entnahmen.



Bachforelle

Regenbogenforelle
Bachsäuling



Bontierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Wärteres Gewässer
K2	0,94	mittlere Raumverhältnisse
RQ	1	keine Wassereutrophien
K3	1	Forellenregion
B	2,5	Probenahme: 25.7. 1996 (F1)
Qualität	0	z. T. sehr hoher Anteil köchertragender Köcherfliegenlarven
Verfügbarkeit	0	starke Wassertrübung im Sommer
Chemie	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0,5	ungenügende Strömung zw. Quersperren
Bmod	3,0	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	30	30
Schätzung 1987	24	24
Bontierung	21	21
Mittlerer Fangtrag 1991-95	22	22
Maximaler Fangtrag 1991-95	31	31
Kontrollabfischungen	30	30
davon Bachforellen		

Kander

vom Gastertal bis Frutigen

Code: 130

Länge: 17,0 km
 Breite: 11,7 m
 Korr. Fläche: 19,7 ha
 Höhe ü. M. von: 1540 m ü. M.
 bis: 754 m ü. M.

Beschreibung:

Die Kander durchfließt die von der Berglandwirtschaft und Streusiedlungen geprägten Talböden von Kandersteg und Kandergrund. Dazwischen liegt eine weitgehend bewaldete Steilstrecke. Während diese kaum Verbauungen aufweist, sind

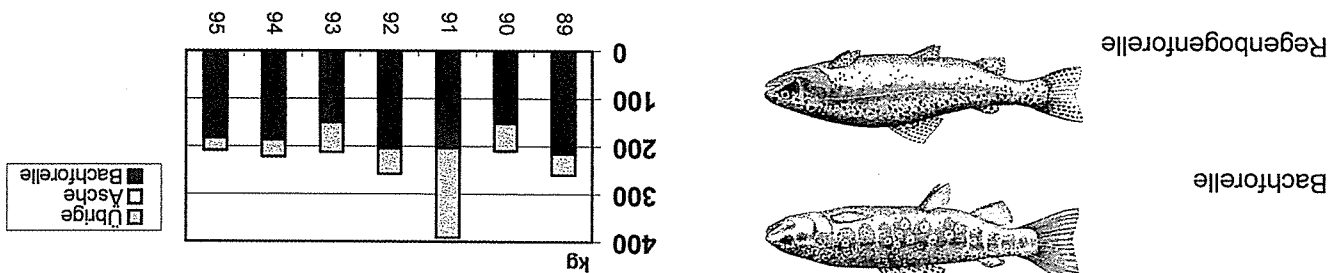
die Ufer in den Talböden teilweise hart verbaut. Die Geschlebedynamik ist durch die Wasserkraftnutzung und lokale Geschlebeentnahmen leicht beeinträchtigt.

Abflussregime

- glacio-nival, Abflussspitzen Juni - August
 - ca. 27% der Gewässerstrecke sind durch Wasserentnahmen beeinflusst.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangträge der Angelfischer



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	$T_{K1} = 20 - 21$
K2	1,26	gute Raumverhältnisse
RQ	0,95	geringfügige Beeinflussung durch Wassereutnahmen
K3	1	Forellenregion
B	4,3	Probenahmen: 20.4. 1993 / 16.11. 1993 (FI)
Qualität	-0,5	z. T. sehr hoher Anteil köchertragender Köcherfliegenlarven
Verfügbarkeit	-1	starke Wassertrübung im Sommer
Chemie	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Bmod	2,8	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	Total	davon Bachforellen
Schätzung 1987	26	26
Bonitierung	25	25
Mittlerer Fangertrag 1991-95	13	9
Maximaler Fangertrag 1991-95	20	10
Kontrollabfischungen	25	25

Kander

von Frutigen bis Thunersee

Code: 131

Länge: 13,5 km
Breite: 21,5 m
Korr. Fläche: 20,0 ha
Höhe ü M. von: 754 m ü.M.
bis: 559 m ü.M.

Beschreibung:

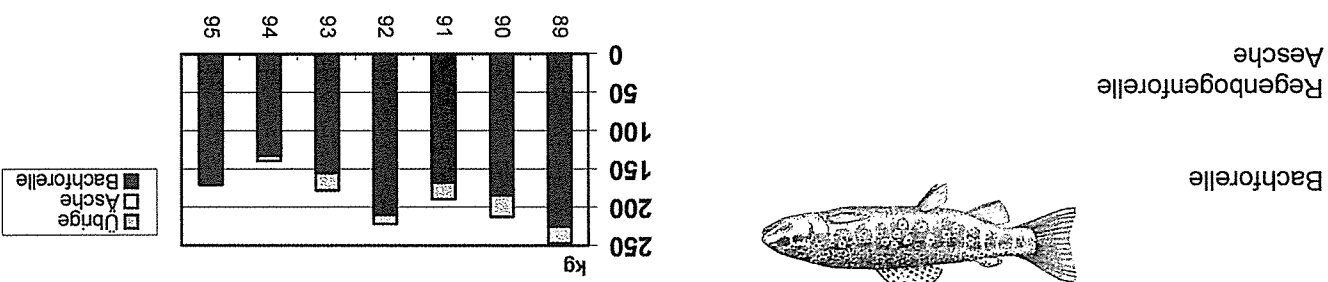
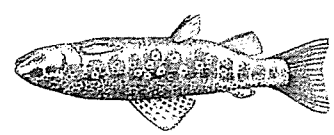
Die Kander ist im unteren Kandertal mehrheitlich von verschiedenen breiten ehemaligen Auenwäldern umgeben. Im oberen Teil ist der Fluss stark begradigt und die Sohle und Böschungen hart ver-

Abflussregime
- glacio-nival, Abflussspitzen Juni - Juli
- ca. 57 % der Gewässerstrecke sind durch Wasser-
entnahmen erheblich beeinflusst.

baut, während der tief eingeschnittenen Unterlauf v.a. lokale Verbauungen aufweist. Die Geschlebedynamik ist geringfügig beeinträchtigt.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangerträge der Angelfischer



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	T _{k1} = 20 - 21
K2	1,00	mässige Raumverhältnisse
RQ	0,90	deutliche Beeinflussung durch Wassereintrahmen im unteren Teil Forellenregion
K3	1	
B	3,1	Probenahmen: 24.4. 1992 / 24.11. 1993 (aquarius)
Qualität	-0,2	z.T. hoher Anteil köchertragender Köcherfliegenlarven
Verfügbarkeit	-1	starke Wasserrübung im Sommer
Chemie	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Bmod	1,9	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE		15	15
Schätzung 1987		30	30
Bonitierung		13	9
Mittlerer Fangertrag 1991-95		11	8
Maximaler Fangertrag 1991-95		11	11
Kontrollabfischungen			

Engstligen

von Engstligenfälle bis Frutigen

Code: 132

Länge: 19,9 km
Breite: 10,0 m
Korr. Fläche: 17,9 ha
Höhe ü. M. von: ca. 1400 m ü. M.
bis: 754 m ü. M.

Beschreibung:

Die Engstligen fliesst nach dem landwirtschaftlich genutzten Talboden von Adelboden durch einen tief eingeschnittenen Schluchtwald. Im unteren Teil ist der nun verzweigte Fluss von einer natürlichen

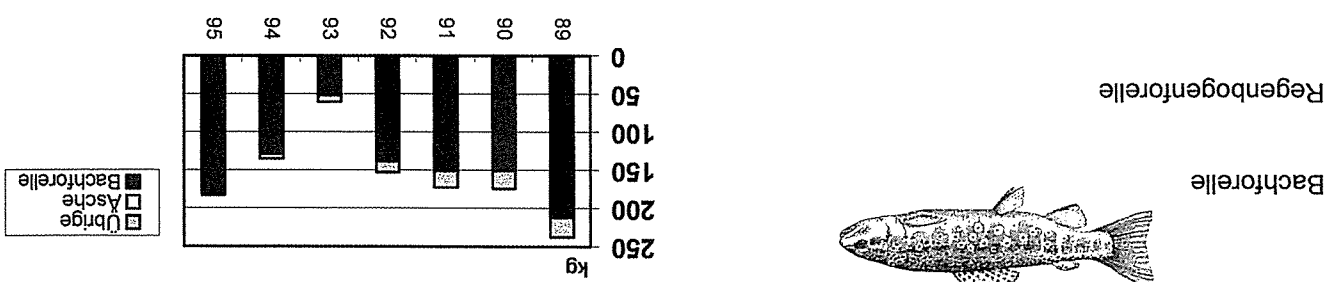
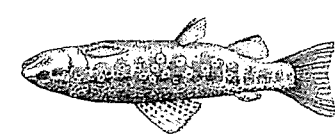
Auenlandschaft umgeben. Harte Verbauungen sind im obersten und v.a. im untersten Teil (Frutigen) vorhanden. Die Geschlebedynamik ist durch Kiesenentnahmen im Unterlauf beeinträchtigt.

Abflussregime

- nival, Abflussspitzen Mai - Juni
- ca. 2 % der Gewässerstrecke sind durch Wasser-entnahmen beeinflusst.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangertäge der Angelfischer



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	T _{K1} = 1 - 17
K2	1,13	mittlere Raumverhältnisse
RQ	1	keine wesentliche Beeinflussung durch Wassereutnahmen
K3	1	Forellenregion
B	2,5	Probenahmen: 19.10. 1994 / 17.3. 1995 (FI)
Qualität	0	erhebliche Wassertrübung im Sommer
Verfügbarkeit	-0,75	Teilabschnitt mit übermässiger Ammoniumkonzentration
Chemie	-0,1	keine Hinweise für Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	1,7	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	15	15
Schätzung 1987	20	20
Bonitierung	14	8
Mittlerer Fangertag 1991-95	7	10
Maximaler Fangertag 1991-95	10	10
Kontrollabfischungen		
Total		
davon Bachforellen		

Kiene u. Gornenbach

vom Tschingelsee bis zur Kander

Code: 133

Länge: 16,0 km
 Breite: 9,5 m
 Korr. Fläche: 14,0 ha
 Höhe ü M. von: 1150 m ü.M.
 bis: 715 m ü.M.

Abflussregime

- glacio-nival, Abflussspitzen Juni - Juli
 - keine wesentliche Beeinflussung durch Wassereintnahmen.

Beschreibung:

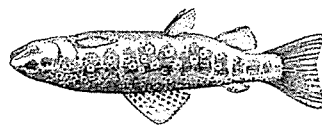
Die Kiene ist ein wenig beeinträchtigter Gebirgs-waldbach. Mit Ausnahme von begradigten Abschnitten im landwirtschaftlich genutzten Boden

von Kiental und bei Kien sind kaum Uferverbauungen vorhanden. Die Geschiebedynamik ist nicht beeinträchtigt.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangerträge der Angelfischer

Bachforelle



(früher Regenbogenforelle)

Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Winterkaltes Gewässer, friert im Winter z.T. zu
K2	1,42	sehr gute Raumverhältnisse
RQ	1	keine wesentliche Beeinflussung durch Wassereintnahmen
K3	1	Forellenregion
B	2,5	Probenahmen: 19.10. 1994 / 17.3. 1995 (FI)
Qualität	0	starke Wasserturbulenz im Sommer
Verfügbarkeit	-1	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Chemie	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	1,5	

Jahreshektererträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	15	15
Schätzung 1987	26	
Bonitierung	16	
Mittlerer Fangertrag 1991-95	2	2
Maximaler Fangertrag 1991-95	2	2
Kontrollabfischungen		
Total	15	15
davon Bachforellen		

Suld

von Untere Obersuld bis zur Kander

Code: 135

Länge: 8,3 km
Breite: 4,1 m
Korr. Fläche: 3,4 ha
Höhe ü M. von: 1260 m ü.M.
bis: 690 m ü.M.

Beschreibung:

Der Suldbach ist ein alpiner Waldbach, dessen schmaler Auenbereich kaum beeinträchtigt ist. Mit Ausnahme des kanalisierten und hart verbauten

Unterlaufs bei Mäulen sind kaum Uferverbauungen vorhanden. Die Geschlebedynamik ist nicht beeinträchtigt.

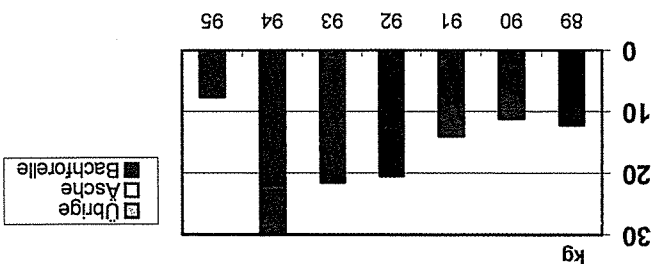
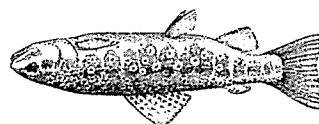
Abflussregime

- nival, Abflussspitzen Mai - Juni
- keine wesentliche Beeinflussung durch Wassereutnahmen.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangerteäge der Angelfischer

Bachforelle



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Winterkaltes Gewässer, friert im Winter z. T. zu
K2	1,19	gute Raumverhältnisse
RQ	1	keine wesentliche Beeinflussung durch Wassereutnahmen
K3	1	Forellenregion
B	1,8	Probenahmen: 19.10.1994 / 17.3.1995 (FI)
Qualität	0	
Verfügbarkeit	0	
Chemie	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Bmod	1,8	

Jahreshektareträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	15	15
Schätzung 1987	20	20
Bonitierung	16	16
Mittlerer Fangertag 1991-95	6	6
Maximaler Fangertag 1991-95	9	9
Kontrollabfischungen		

Simme

von den Simmentällen bis Zweisimmen

Code: 150

Länge: 20,5 km
Breite: 9,3 m
Korr. Fläche: 17,7 ha
Höhe ü M. von: ca. 1200 m ü.M.
bis: 930 m ü.M.

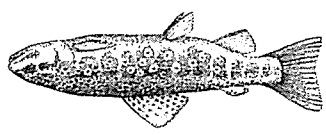
Beschreibung:

Die Simme durchfließt breite, von der Berglandwirtschaft genutzte Talböden und verschiedene Siedlungen. Der Bach ist mehrheitlich begründet und auf der ganzen Strecke mit harten Uferver-

bauungen versehen. Einige Abschnitte weisen einen schmalen Gehölzsaum auf. Die Geschlebedynamik ist nicht beeinträchtigt.

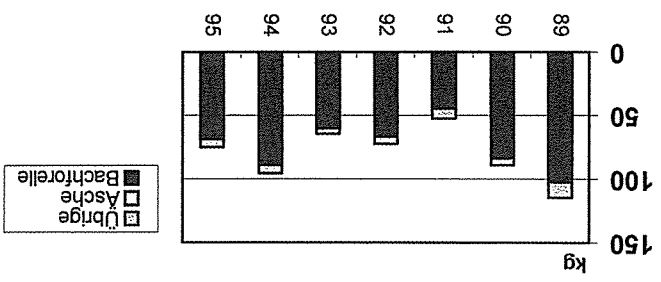
Abflussregime

- nivo-glazial, Abflussspitzen Juni - Juli
- keine wesentliche Beeinflussung durch Wassereutnahmen.



Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangerträge der Angelfischer



Bontierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	T _{k1} = 12 - 16
K2	0,81	schlechte Raumverhältnisse
RQ	1	keine wesentliche Beeinflussung durch Wassereutnahmen
K3	1	Forellenregion
B	3,3	Probenahmen: 16.11.94 / 25.10.95 / 13.3.96 (FI)
Qualität	0	starke Wassertrübung im Sommer
Verfügbarkeit	-1	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Chemie	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	2,3	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	Total	davon Bachforellen
Schätzung 1987	26	26
Bontierung	14	
Mittlerer Fangertrag 1991-95	4	4
Maximaler Fangertrag 1991-95	5	5
Kontrollabfischungen	15	15

Simme

von Zweisimmen bis Weissenburg

Code: 151

Länge: 17,5 km
 Breite: 15,9 m
 Korr. Fläche: 20,9 ha
 Höhe ü M. von: 930 m ü.M.
 bis: 740 m ü.M.

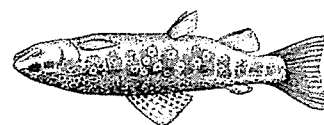
Beschreibung:

Die Simme durchfliesst im oberen, flacheren Teil v.a. Wiesland; im unteren, stärker eingeschnittenen Abschnitt ist sie mehrheitlich von Wald umgeben. Fast auf der ganzen Länge verlaufen Kanalsstrasse und/oder Bahnlinie in unmittelbarer Gewässernähe. Der Fluss ist im oberen Teil (mit

Ausnahme des Laubeggfalls) stark begradigt und beidseitig durchgehend hart verbaut. Im unteren Teil sind strassenseitig ebenfalls harte Ufersicherungen vorhanden, während das rechte Ufer wenig beeinflusst ist. Die Geschlebedynamik ist nicht beeinträchtigt.

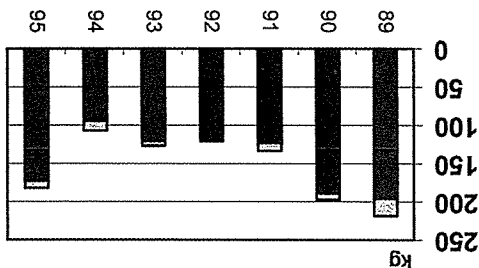
Abflussregime

- nival, Abflussspitzen Mai - Juni
 - keine wesentliche Beeinflussung durch Wassereintnahmen.



Bachforelle

Regenbogenforelle



Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangertäge der Angelfischer

Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	T _{K1} = 12 - 16
K2	1,19	gute Raumverhältnisse
RQ	1	keine wesentliche Beeinflussung durch Wassereintnahmen
K3	1	Forellenregion
B	3,7	Probenahmen: 25.10. 1995 / 12.3. 1996 (FI)
Qualität	-0,4	z.T. hoher Anteil köchertragender Köcherfliegenlarven
Verfügbarkeit	-1	starke Wasserübung im Sommer
Chemie	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Bmod	2,3	

Jahreshektareträge (JHE, kg/ha)

Schätzung 1987	39	Total	20	davon Bachforellen	20
Bonitierung	21				
Mittlerer Fangertag 1991-95	6				
Maximaler Fangertag 1991-95	9				
Kontrollabfischungen					
Massgeblicher JHE					

Simme

von Weissenburg bis zur Mündung in die Kander

Code: 152

Abflussregime

- nival, Abflussspitzen Mai - Juni; unten reguliert
- ca. 62 % der Gewässerstrecke sind von Wasser-
entnahmen deutlich beeinflusst.

Länge: 15,5 km
Breite: 18,2 m
Korr. Fläche: 20,3 ha
Höhe ü M. von: 740 m ü.M.
bis: 588 m ü.M.

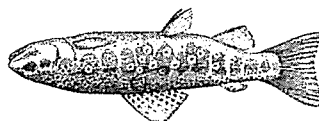
Beschreibung:

Alpenfluss, der bis Erlenbach in breiten Bögen -
z. T. mit auentypischer Dynamik - durch land- und
forstwirtschaftlich genutztes Gebiet fliesst. Die
Uferbestockung ist intakt und naturnah. Auch auf
der weniger Dynamik aufweisenden Restwasser-
strecke unterhalb Erlenbach sind ausgedehnte
Auenwälder vorhanden. Nach einer begradigten

Strecke und der Stauhaltung von Port folgt bis zur
Kander noch ein tief eingeschnittener bewaldeter
Abschnitt. Nebst einigen Strecken mit harten
Ufersicherungen, weist die Simme auf weiten
Teilen nur punktuelle Ufersicherungen auf. Die
Geschlebedynamik ist durch Entnahmen und
Wasserkraftnutzung teilweise beeinträchtigt.

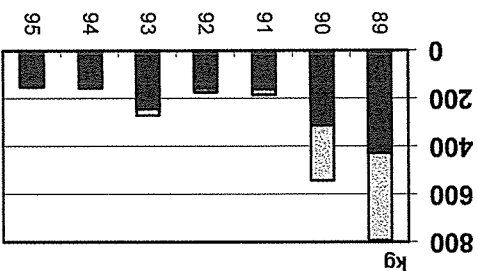
Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangerträge der Angelfischer



Bachforelle

früher Regenbogenforellenbesatz
Bachsaibling



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Winterkaltes Gewässer, friert im Winter z. T. zu
K2	1,27	gute Raumverhältnisse
RQ	0,88	Restwasserstrecken im unteren Teil
K3	1	Forellenregion
B	4,1	Probenahmen: 8.11.1994 / 13.3.1996 (FI)
Qualität	-0,1	z. T. hoher Anteil köchertragender Köcherfliegenlarven
Verfügbarkeit	-1	starke Wassertrübung im Sommer
Chemie	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Bmod	3,0	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	25	25
Schätzung 1987	39	39
Bonitierung	25	25
Mittlerer Fangertrag 1991-95	9	13
Maximaler Fangertrag 1991-95	8	12
Kontrollabfischungen	25	25

Total davon Bachforellen

Kleine Simme

vom Oberlauf bis zur Mündung in die Simme

Code: 153

Länge: 10,4 km
 Breite: 4,2 m
 Korr. Fläche: 4,4 ha
 Höhe ü. M. von: 1500 m ü. M.
 bis: 930 m ü. M.

Beschreibung:

Die kleine Simme fliesst mit Ausnahme des untersten Abschnittes durch Zweisimmen auf der ganzen Länge in einem tief eingeschnittenen Waldgraben. Der Bach ist im untersten Teil durch

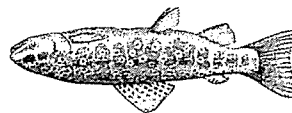
die Siedlung kanalisiert und mit harten Sohlen- und Ufersicherungen versehen, weist aber ansonsten nur lokale Verbauungen auf. Die Geschlebedynamik ist kaum beeinträchtigt.

Abflussregime

- nival, Abflussspitzen Mai - Juni
 - keine Beeinflussung durch Wassereintnahmen

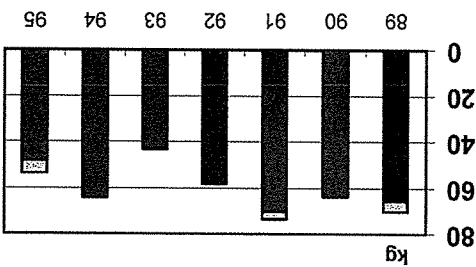
Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangerträge der Angelfischer



Bachforelle

Regenbogenforelle



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Winterkaltes Gewässer, friert im Winter z. T. zu
K2	1,18	gute Raumverhältnisse
RQ	1	keine wesentliche Beeinflussung durch Wassereintnahmen
K3	1	Forellenregion
B	2,1	Probenahmen: 16.11.94 / 25.10.95 / 13. u. 21.3.96 (F1)
Qualität	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Verfügbarkeit	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Chemie	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Bmod	2,1	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	20	20
Schätzung 1987	26	26
Bonitierung	19	13
Mittlerer Fangertrag 1991-95	17	13
Maximaler Fangertrag 1991-95	16	17
Kontrollabfischungen	26	16
Total	20	20
davon Bachforellen	20	20

Kirel

vom Oberlauf bis zur Mündung in die Simme bei Oey

Code: 155

Abflussregime

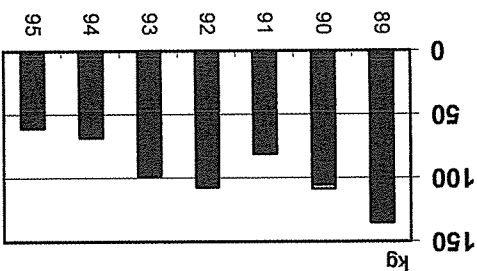
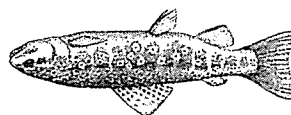
- nival, Abflussspitzen Mai - Juni
- Ca. 57 % der Gewässerstrecke sind von Wasser-
entnahmen beeinflusst.

Beschreibung:

Gebirgsbach. Nach einigen Alpweiden fliesst der
Chirel weitgehend ursprünglich und mit recht hoher
Dynamik durch den fast vollständig bewaldeten
Talboden des Diemtigtals. Mit Ausnahme des am
Siedlungsrand verlaufenden, begradigten unter-

sten Abschnitts, weist der Bach nur lokale Ver-
bauungen auf. Die Geschlebedynamik ist kaum
beeinträchtigt.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangertäge der Angelfischer



Bachforelle

Regenbogenforelle
Bachsaibling

Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Winterkaltes Gewässer, friert im Winter z.T. zu
K2	1,47	sehr gute Raumverhältnisse
RQ	0,95	lange, aber sehr gut strukturierte Restwässerstrecke
K3	1	Forellenregion
B	2,9	Probenahmen: 20.4. / 23.7. / 8.11.94 / 28.3.95 (aquarius / FI)
Qualität	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Verfügbarkeit	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Chemie	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	2,9	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	30	30
Schätzung 1987	45	45
Bonitierung	30	30
Mittlerer Fangertag 1991-95	12	12
Maximaler Fangertag 1991-95	16	16
Kontrollabfischungen	25	25
Total	45	45
davon Bachforellen	30	30

Fildrich

vom Oberlauf bis zur Mündung in den Chirel bei Horboden

Code: 157

Länge: 14,8 km
 Breite: 4,5 m
 Korr. Fläche: 6,6 ha
 Höhe ü. M. von: ca. 1500 m ü. M.
 bis: 810 m ü. M.

Abflussregime
 - nival, Abflussspitzen Mai - Juni
 - Ca. 27 % der Gewässerstrecke sind von Wasser-
 entnahmen beeinflusst.

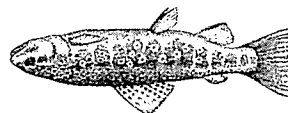
Beschreibung:

Der Fildrich fliesst als Gebirgsbach durch den teils bewaldeten, teils von der Berglandwirtschaft genutzten Talboden des oberen Diemtigtals. Im unteren, steileren Taleinschnitt folgt die Kantonsstrasse dem Gewässer sehr eng. Während der

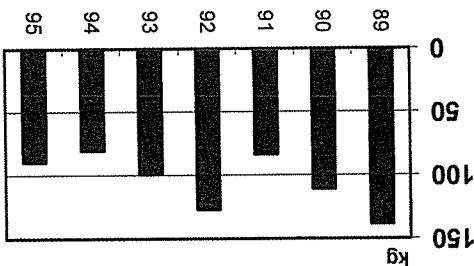
Bach hier zum grossen Teil hart verbaut ist, sind Ufer- und Sohlsicherungen im oberen Teil nicht durchgehend vorhanden. Die Geschlebedynamik ist kaum beeinträchtigt.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangträge der Angelfischer



Bachforelle



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Winterkaltes Gewässer, friert im Winter z. T. zu
K2	1,17	gute Raumverhältnisse
RQ	0,95	Restwasserstrecke im Unterlauf
K3	1	Forellenregion
B	5,2	Probenahmen: 8.11.1994 / 28.3.1995 (FI)
Qualität	-0,3	z. T. hoher Anteil köchertragender Köcherfliegenlarven
Verfügbarkeit	-0,5	teilweise erhebliche Wassertrübung im Frühsommer
Chemie	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Bmod	4,4	

Jahreshekterträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	35	35
Schätzung 1987	45	45
Bonitierung	36	36
Mittlerer Fangertag 1991-95	15	15
Maximaler Fangertag 1991-95	19	19
Kontrollabfischungen		
Total	45	45
davon Bachforellen	35	35

Narrenbach

von Untergestelen bis zur Mündung in den Filldrich bei Zwischentfluh Code: 158

Abflussregime

- nival, Abflussspitzen Mai - Juni
- keine Beeinflussung durch Wassereintnahmen

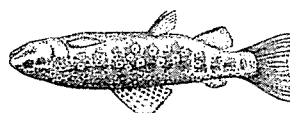
Länge: 6,5 km
 Breite: 2,5 m
 Korr. Fläche: 1,6 ha
 Höhe ü. M. von: ca. 1600 m ü. M.
 bis: 1050 m ü. M.

Beschreibung:

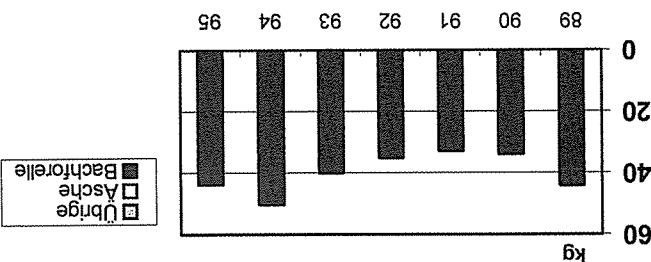
Der Narrenbach fliesst im oberen Teil weitgehend über Alpweiden. Der in einem tiefen Taleinschnitt verlaufende untere Teil wurde mit einer Sperre-

terrasse aus Beton und Holz verbaut. Auch im oberen Teil sind Verbauungen lokal vorhanden. Die Geschlebedynamik ist kaum beeinträchtigt.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangträge der Angelfischer



Bachforelle



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Winterkaltes Gewässer, friert im Winter z. T. zu
K2	0,90	mässige Raumverhältnisse / grosse Kolke unterhalb der Sperren
RQ	1	keine wesentliche Beeinflussung durch Wassereintnahmen
K3	1	Forellenregion
B	3,5	Probenahmen: 16.11.1994 / 28.3.1995 (FI)
Nährterqualität	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Verfügbarkeit	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Wasserqualität	0	Baustelle an oberer Probestelle => nur untere Probestelle berücksichtigt
Fehler	0	
Bmod	3,5	

Jahreshektareträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	30	30
Schätzung 1987	30	30
Bonitierung	24	25
Mittlerer Fangertag 1991-95	25	31
Maximaler Fangertag 1991-95	31	30
Kontrollabfischungen		
davon Bachforellen		

Saane

von Innersteig bis zur Kantonsgrenze Kt. VD

Code: 180

Länge: 16,7 km
 Breite: 11,1 m
 Korr. Fläche: 15,9 ha
 Höhe ü M. von: 1200 m ü.M.
 bis: 982 m ü.M.

Beschreibung:

Im oberen Teil fliesst dieser Gebirgsfluss durch einen breiten, von der Berglandwirtschaft geprägten Talboden. Unterhalb Gstaad ist das Umland von Streusiedlungen und Verkehrsträgern dominiert, während die Saane anschliessend am

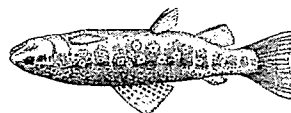
Rand der Ebene von Saanen durch ehemaligen Auenwald fliesst. Der Fluss ist teilweise begradigt und weist auf der ganzen Strecke einen hohen Verbauungsgrad auf. Die Geschlebedynamik ist kaum beeinträchtigt.

Abflussregime

- nival, Abflussspitzen Mai - Juni
 - Ca. 7% der Gewässerstrecke sind von Wasserentnahmen beeinflusst.

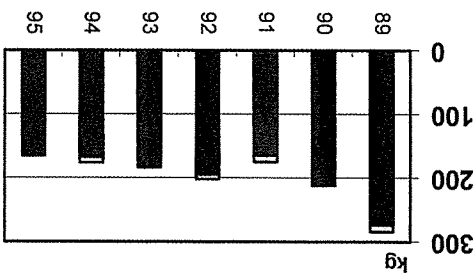
Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangerträge der Angelfischer



Bachforelle

Regenbogenforelle



Bontierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	$T_{K1} = 4 - 16$
K2	1,10	mittlere Raumverhältnisse
RQ	1	keine wesentliche Beeinflussung durch Wasserentnahmen
K3	1	Forellenregion
B	2,5	Probenahmen: 8.11.1995 / 21.3.1996 (FI)
Nährtierqualität	0	teilweise starke Wassertrübung im Sommer
Verfügbarkeit	-0,7	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Wasserqualität	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	1,8	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	15	15
Schätzung 1987	20	20
Bontierung	15	15
Mittlerer Fangertag 1991-95	11	11
Maximaler Fangertag 1991-95	13	13
Kontrollabfischungen	12	12
davon Bachforellen	20	20
Total	15	15

Saane

von der Kantonsgrenze Kt. FR bis zur Mündung in die Aare

Code: 181

Länge: 11,2 km
Breite: 38,2 m
Korr. Fläche: 26,0 ha
Höhe ü M. von: 485 m ü.M.
bis: 480 m ü.M.

Beschreibung:

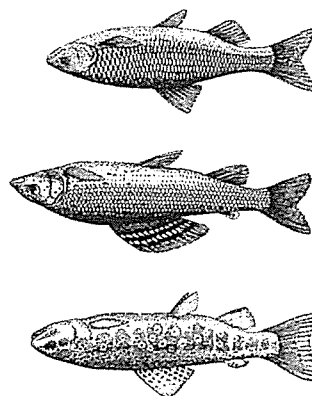
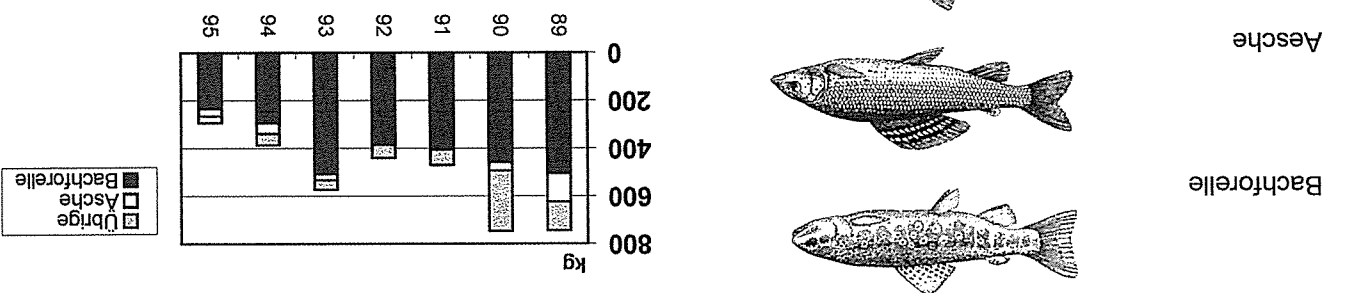
Mit Ausnahme des Siedlungsgebietes von Laupen ist die Saane von ehemaligen Auenwäldern und Ackerflächen umgeben. Die Vorländer des zum grossen Teil zwischen markanten Hochwasserdämmen fliessenden Flusses sind z.T. ebenfalls landwirtschaftlich genutzt. Die Saane ist be-

gradigt und kanalisiert und zu einem grossen Teil mit harten Ufersicherungen (Betonquader) versehen. Lokal sind einige naturnahe Abschnitte vorhanden. Die Geschlebedynamik ist durch das KW Schiffenen gestört.

Abflussregime

- reguliert, Hauptabflüsse Mai - Juni
- Durch Schwallbetrieb des KW Schiffenen
stark beeinträchtigt

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangträge der Angelfischer



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1,25	T _{K1} = 45 - 50
K2	0,99	mässige Raumverhältnisse
RQ	0,5	Sehr starke Beeinträchtigung durch Schwallbetrieb
K3	1,5	Barbenregion
B	4,0	Probenahme: 2.11.1996 (FI)
Nähringqualität	1	hohe Anteile von Gammarien
Verfügbarkeit	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Wasserqualität	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0,3	oberste Probe Stelle: zu geringe Strömung für quantitative Probenahme
Bmod	5,3	

Jahreshektareträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	50	30
Schätzung 1987	48	48
Bonitierung	48	14
Mittlerer Fangertag 1991-95	17	20
Maximaler Fangertag 1991-95	22	
Kontrollabfischungen		
Total		davon Bachforellen

Grischbach

von Les Adannes bis zur Kantonsgrenze Kt. VD

Code: 182

Länge: 5,4 km
 Breite: 4,0 m
 Kor. Fläche: 2,2 ha
 Höhe ü M. von: ca. 1400 m ü.M.
 bis: 1060 m ü.M.

Beschreibung:

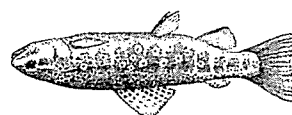
Der Grischbach fliesst in einem abgeschiedenen Gebirgstal weitgehend durch lichten Nadelwald. Da die Talstrasse dem Bach über weite Strecken

folgt, sind auf einem Teil der Strecke harte Ufersicherungen vorhanden. Die Geschlebedynamik ist nicht beeinträchtigt.

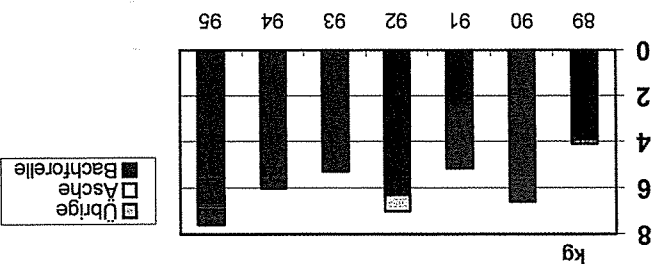
Abflussregime

- nival, Abflussspitzen Mai - Juni
 - Keine Beeinflussung durch Wassereintnahmen

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangerträge der Angelfischer



Bachforelle



Bontierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Winterkaltes Gewässer, friert im Winter z.T. zu
K2	1,19	gute Raumverhältnisse
RQ	1	keine wesentliche Beeinflussung durch Wassereintnahmen
K3	1	Forellenregion
B	3,0	Probenahmen: 8.11.1995 / 21.3.1996 (FI)
Nährtergüte	0	keine beeinträchtigende Verfügbarkeit
Verfügbarkeit	0	keine Hinweise für beeinträchtige Wasserqualität
Wasserqualität	-0,5	Probenahme bei s. geringem Abfluss => Konzentration der Makroinverte-
Fehler	2,5	braten
Bmod		

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	15	15
Schätzung 1987	20	20
Bontierung	22	3
Mittlerer Fangertrag 1991-95	3	4
Maximaler Fangertrag 1991-95	4	4
Kontrollabfischungen		
davon Bachforellen		

Zug

von Geissegg bis zur Mündung in die Aare bei Steffisburg

Code: 183

Länge: 20,2 km
Breite: 8,1 m
Korr. Fläche: 16,2 ha
Höhe ü M. von: 1050 m ü.M.
bis: 552 m ü.M.

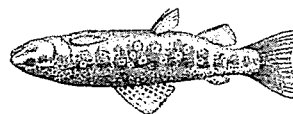
Abflussregime
- nivo-pluvial, Abflussspitzen April - Mai
- Ca. 15 % der Gewässerstrecke sind durch Wasser-
entnahmen beeinflusst.

Beschreibung:
Die Zug ist ein voralpiner Bach mit hoher Abfluss-
dynamik. Im oberen Teil ist sie von Auen-
waldreuten und Landwirtschaftsflächen begleitet.
Der naturnahe, schluchtartige Mittelteil ist von
Weichholzlauen, Schluchtwäldern und Weiden
geprägt. Die untersten vier Kilometer fließt die
Zug durch das Siedlungsgebiet von Steffisburg.

Hier ist sie kanalisiert und mit massiven Ufer- und
Sohlensicherungen versehen. Während solche im
Mittelabschnitt nur sehr vereinzelt vorkommen,
sind sie im oberen Teil an mehreren Stellen
vorhanden.
Die Geschiebedynamik ist durch Kiesenentnahmen
und durch einen Bergsturz deutlich beeinflusst.

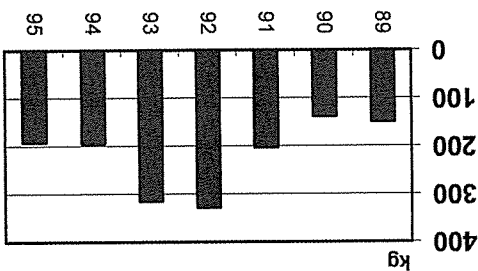
Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangterträge der Angelfischer



Bachforelle

Regenbogenforelle



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Wintertaltes Gewässer, friert im Winter z. T. zu
K2	1,03	mittlere Raumverhältnisse
RQ	0,95	erhebliche Restwasserprobleme im untersten Teil
K3	1	Forellenregion
B	5,1	Probenahmen: 21.7.1995 / 24.11.1995 (FI)
Nährterqualität	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Verfügbarkeit	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Wasserqualität	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	5,1	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	35	35
Schätzung 1987	30	30
Bonitierung	37	37
Mittlerer Fangtertrag 1991-95	15	15
Maximaler Fangtertrag 1991-95	20	20
Kontrollabfischungen		
davon Bachforellen		

Gürbe

vom Tiefengraben bis zur Mündung in die Aare bei Belp

Code: 185

Länge: 25,3 km
Breite: 8,4 m
Korr. Fläche: 20,7 ha
Höhe ü M. von: 840 m ü.M.
bis: 505 m ü.M.

Abflussregime
- pluvial, Abflussspitzen Februar - April
- Ca. 2 % der Gewässerstrecke sind durch Wasser-
entnahmen beeinflusst.

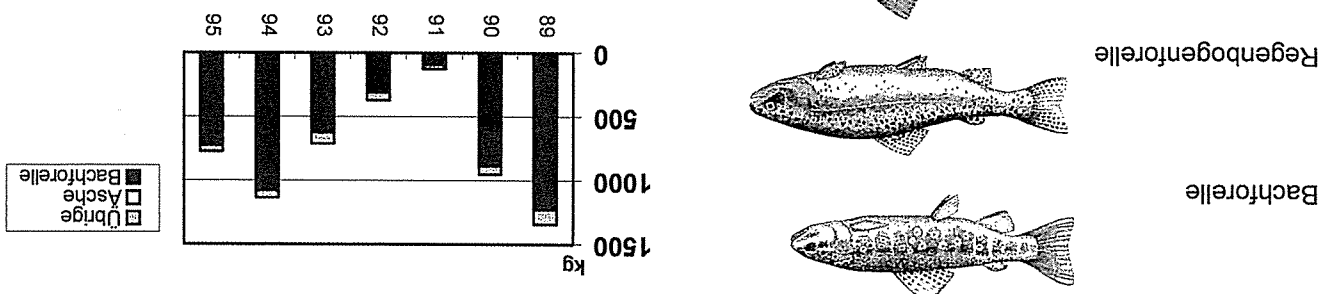
Beschreibung:

Die Gürbe fliesst durch das sehr flache und land-
wirtschaftlich intensiv genutzte Gürbetal. Der Bach
ist fast vollständig kanalisiert und mit harten Ufer-
sicherungen versehen. Eine Uferbestockung ist
nur teilweise vorhanden. Die Geschlebedynamik

ist durch Kieseentnahmen im Oberlauf und in den
Zuflüssen beeinträchtigt, was im Unterlauf zu einer
markanten Kolmation der Sohle beiträgt. 1990
wurde der Fischbestand durch ein extremes Hoch-
wasser fast vollständig vernichtet.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangterträge der Angelfischer



Boniturung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1,25	ungenügende Raumverhältnisse
K2	0,74	Bedeutung von Restwässerstrecken unwesentlich
K3	1,13	Forellen- bis Äschenregion
B	6,6	Probenahmen: 21.7.1995 / 24.11.1995 (FI)
Nährtergüte	0,3	im unteren Teil hohe Anteile von Gammariden
Verfügbarkeit	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Wasserqualität	-0,2	Teilabschnitt mit übermässiger Ammoniumkonzentration
Fehler	0	Keine Hinweise für Probenahmefehler
Bmod	6,7	

Jahreshekterarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	70	60
Schätzung 1987	80	?
Boniturung	70	27
Mittlerer Fangtertrag 1991-95	30	52
Maximaler Fangtertrag 1991-95	55	variabel
Kontrollabfischungen (Guthruf 1996)	65	
Total		davon Bachforellen

Aare

vom Stauwehr Räterichsboden bis zur Aareschlucht

Code: 200

Länge: 18,0 km
Breite: 10,8 m
Korr. Fläche: 16,9 ha
Höhe ü M. von: ca. 1700 m ü.M.
bis: 620 m ü.M.

Abflussregime
- glazial, Hauptabflüsse Juni - August
- Der ganze Abschnitt ist durch Wassereinnahmen beeinflusst (95 % Restwassersstrecke, 5 % Schwall-Betrieb).

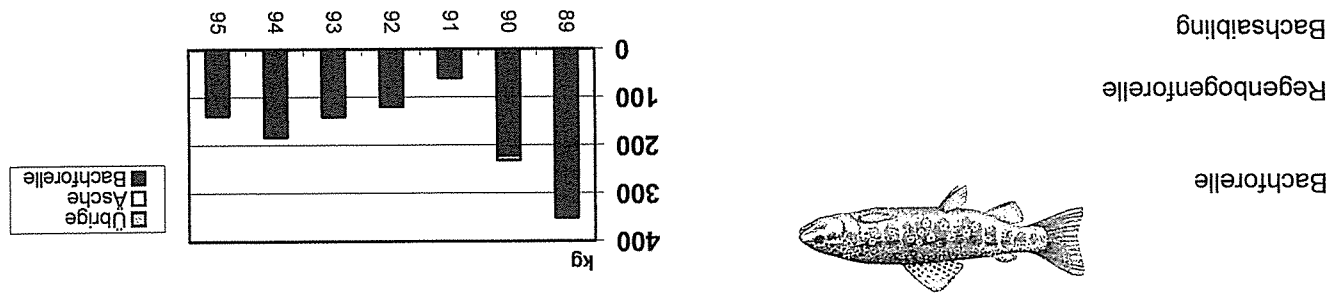
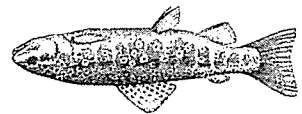
Beschreibung:

Die sog. Hasliare fliesst bis Innerkirchen als Gebirgsfluss weitgehend natürlich in einem breiten, mehrteilig bewaldeten Graben. Daneben grenzen auch einige Alpweiden an den Fluss. Im ca. 2 km langen Talboden von Innerkirchen ist die Aare von Grasland, bzw. Siedlungsgebiet umgeben. Während dieser unterste Teil begradigt und hart

verbaut ist, sind im oberen Teil nur im Bereich der Grimselpassstrasse punktuelle Verbauungen vorhanden. Die Geschlebedynamik ist durch die Wasserkraftnutzung der Grimselkraftwerke stark beeinträchtigt. Hinzu kommen Effekte durch Stauraumspülungen (1990/91).

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangträge der Angelfischer



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Gewässer mit Minimaltemperaturen unter 4°C
K2	1,27	gute Raumverhältnisse
RQ	0,9	Restwassersstrecke
K3	1	Forellenregion
B	1,7	Probenahmen: 14.10.1994 / 12.4.1995 (FI)
Nährtierqualität	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Verfügbarkeit	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Wasserqualität	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	1,7	

Jahreshekareträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	15	15
Schätzung 1987	30	30
Bonitierung	14	8
Mittlerer Fangtrag 1991-95	8	11
Maximaler Fangtrag 1991-95	11	11
Kontrollabfischungen		

Aare

von der Aareschlucht bis zum Brienzersee

Code: 201

Länge: 14,4 km
 Breite: 18,4 m
 Kor. Fläche: 19,0 ha
 Höhe ü M. von: 620 m ü.M.
 bis: 565 m ü.M.

Beschreibung:

Im obersten, natürlichen Teil durchfließt die Aare zwischen senkrechten Felswänden die Aareschlucht. In der anschliessenden breiten und flachen, landwirtschaftlich genutzten Talebene befinden sich fast auf der ganzen Strecke die Eisenbahn und die Strasse in unmittelbarer

Ufernähe. Mit Ausnahme der Schlucht ist der Fluss auf der ganzen Länge vollständig begradigt und hart verbaut. Die Geschlebedynamik ist durch die Wasserkraftnutzung der Grimselfkraftwerke stark beeinträchtigt.

Abflussregime

- Schwallbetrieb, Hauptabflüsse Juni - August
 - Der ganze Abschnitt ist durch Wasserkraftentnahmen stark beeinträchtigt (Schwallbetrieb)

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

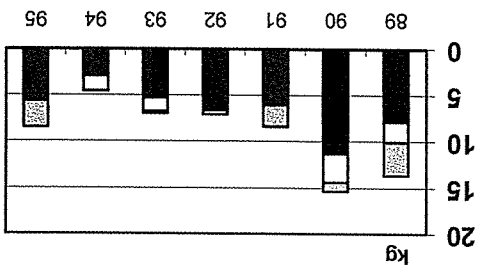
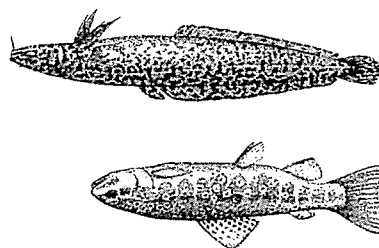
Fangerträge der Angelfischer

Bachforelle

Trüsche

Aesche

Bonitierung



Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	$T_{K1} = 13 - 15$
K2	0,43	schlechte Raumverhältnisse
RQ	0,75	zusätzliche Beeinträchtigung durch Schwallbetrieb
K3	1,25	Aschenregion (theoretisch)
B	0,5	Probenahme: 1.11.1993 (aquarius)
Nährtergüte	0	kein weiterer Abzug trotz starker Trübung
Verfügbarkeit	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Wasserqualität	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	0,5	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	5	5
Schätzung 1987	10	30
Bonitierung	1,5	0,3
Mittlerer Fangertrag 1991-95	0,4	0,3
Maximaler Fangertrag 1991-95	0,4	0,3
Kontrollabfischungen		
davon Bachforellen		
Total		

Aare

vom Brienzensee bis zum Thunersee

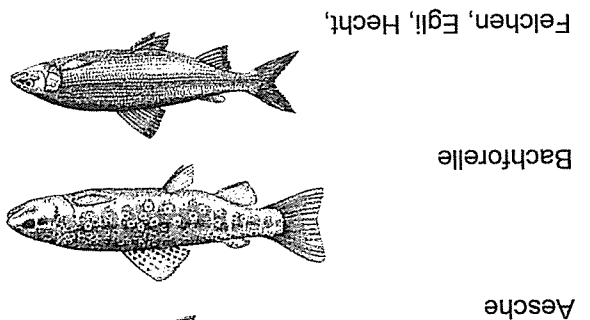
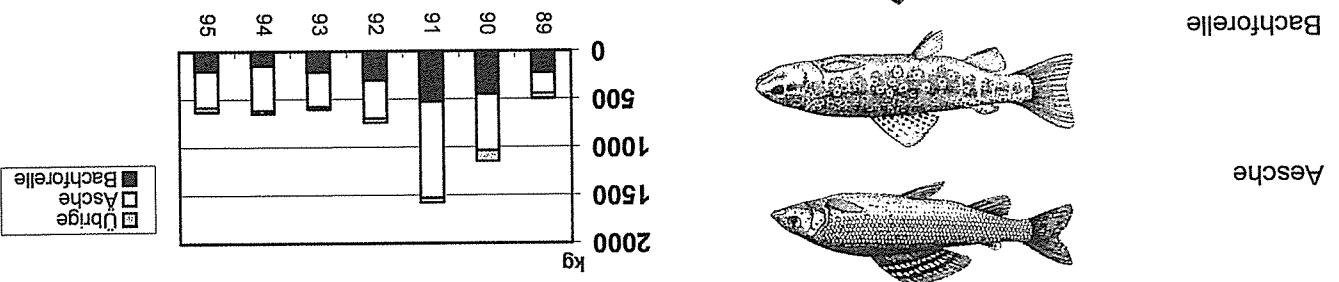
Code: 202

Abflussregime
 - regulierter Seeausfluss, Hauptabflüsse Juni - August
 - Ca. 13 % der Strecke sind durch Wassereintnahmen beeinflusst

Beschreibung:
 Auf dem sog. Bödeli durchfließt die Aare die Siedlungen von Interlaken und Unterseen, wo auch mehrere Wasserkraftwerke mit Stauhaltung vorhanden sind. Im unteren Teil grenzen Landwirtschaftsflächen und einige kleine Waldstücke an

Länge: 6,4 km
 Breite: 42,7 m
 Korr. Fläche: 16,2 ha
 Höhe ü. M. von: 565 m ü. M.
 bis: 559 m ü. M.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangterträge der Angelfischer



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1,25	$T_{K1} = 48-52$
K2	0,83	mässige Raumverhältnisse
RQ	1	zusätzliche Beeinträchtigung gering
K3	1,5	Barbenregion
B	5	Keine Probenahme, Schätzung von 1987
Nährtierqualität	0	
Verfügbarkeit	0	
Wasserqualität	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	
Bmod	5	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	95	35
Schätzung 1987	75	30
Bonitierung	78	17
Mittlerer Fangtertrag 1991-95	52	32
Maximaler Fangtertrag 1991-95	97	
Kontrollabflüsse		
Total		
davon Bachforellen		

Aare

vom Thunersee bis Münsingen

Code: 203

Länge: 15,2 km
 Breite: 53,6 m
 Korr. Fläche: 46,9 ha
 Höhe ü M. von: 559 m ü.M.
 bis: 523 m ü.M.

Abflussregime
 - regulierter Seeausfluss, Hauptabflüsse Juni - Juli
 - keine wesentliche Beeinträchtigung durch Wasser-
 entnehmen

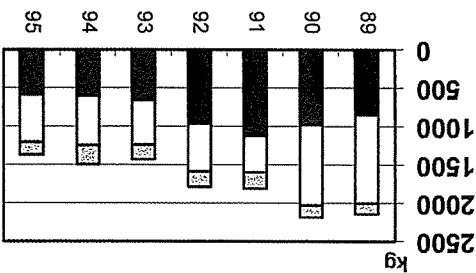
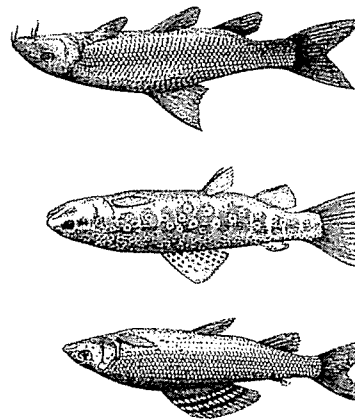
Beschreibung:

Im obersten Teil fliesst die Aare - z.T. in zwei Ar-
 men - durch die Stadt Thun. Auf der restlichen
 Strecke ist der Fluss von mehr oder weniger aus-
 gedehnten Auenwaldresten umgeben. Die Aare ist
 auf dem ganzen Abschnitt kanalisiert und begra-

digt worden. Die Ufersicherungen bestehen in
 Thun aus Ufermauern, im mittleren Teil aus Block-
 säzen und zuunterst aus Buhnen. Die un-
 genügende Geschlebezufuhr äusserst sich unter-
 halb von Thun in einer deutlichen Sohlenerosion.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangerträge der Angelfischer



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1,25	$T_{K1} = 66 - 73$
K2	0,89	mässige Raumverhältnisse
RQ	1	keine wesentliche Beeinträchtigung durch Wassereintnahmen
K3	1,25	Äschenregion
B	3,9	Probenahme: 22.11. 1993 (aquarius)
Nährterqualität	0	
Verfügbarkeit	0	
Wasserqualität	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Bmod	3,9	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	55	25
Schätzung 1987	117	30
Bonitierung	55	
Mittlerer Fangertag 1991-95	34	17
Maximaler Fangertag 1991-95	39	24
Kontrollabfischungen		
Total		
davon Bachforellen		

Aare

von Münsingen bis Bern Engehalde

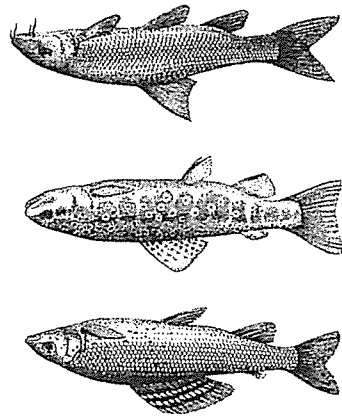
Code: 205

Länge: 17,4 km
Breite: 48,0 m
Korr. Fläche: 48,8 ha
Höhe ü M. von: 523 m ü.M.
bis: 498 m ü.M.

Beschreibung:

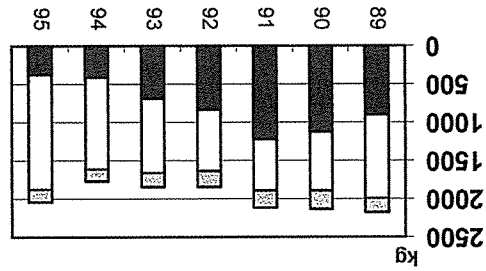
Die Aare ist auf dem grössten Teil des Abschnitts von mehr oder weniger ausgedehnten Auen-waldresten umgeben. Im Gebiet der Stadt Bern grenzen neben Siedlungen auch Sport- und Freizeitanlagen an den Fluss. Am unteren Ende wird der Abschnitt von einer Stauhaltung und dem Wehr des Kraftwerks Felsenau begrenzt. Die Aare

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangenträge der Angelfischer



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1,25	$T_{K1} = 65 - 73$
K2	1,04	mittlere Raumverhältnisse
RQ	1	keine wesentliche Beeinträchtigung durch Wassereintnahmen
K3	1,25	Äschen-Barbenregion (gleicher Wert wie oberliegender Abschnitt)
B	4,4	Probenahme: 17.11.1993 (aquarius)
Nährteigqualität	0,5	im unteren Teil hohe Gammariden-Anteile
Verfügbarkeit	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Wasserqualität	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	4,9	



Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	75	30
Schätzung 1987	135	
Bonitierung	79	
Mittlerer Fangertag 1991-95	39	14
Maximaler Fangertag 1991-95	43	25
Kontrollabfischungen		
Total		
davon Bachforellen		

Aare

von Bern Engelhalde bis Bern Neubrück

Code: 208

Länge: 10,0 km
 Breite: 43,3 m
 Korr. Fläche: 25,6 ha
 Höhe ü M. von: 498 m ü.M.
 bis: 485 m ü.M.

Abflussregime
 - reguliert, Hauptabflüsse Juni - Juli
 - Ca. 88 % der Strecke sind durch Wasser-
 entnahmen beeinflusst.

Beschreibung:

Ursprüngliche Flussschlaufe mit z.T. grossen Mäandern. Die Ufer werden mehrheitlich durch Hangwälder gebildet. Im obersten und untersten Teil grenzen auch verschiedene Siedlungsgebiete an den Fluss. Während das waldseitige Ufer teil-

weise unverbaut ist, weist die gegenüberliegende Seite über weite Strecken eine Ufersicherung in Form von Blockwällen auf. Restwasserstrecke mit konstantem Abfluss von 12 m³/s im Winter-
 halbjahr. Gestörter Geschlebehauhalt.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

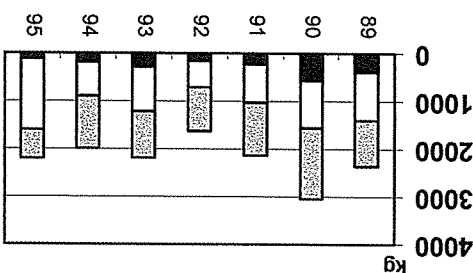
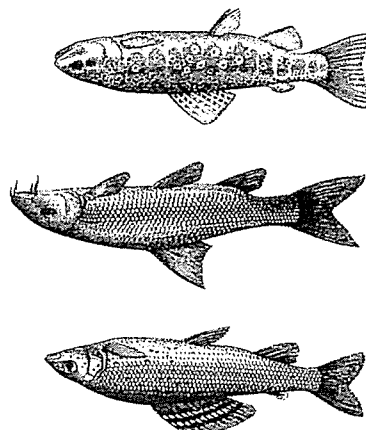
Fangertäge der Angelfischer

Aesche

Barbe

Bachforelle

Bonitierung



Jahreshekterarerträge (JHE, kg/ha)

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1,25	T _{k1} = 65 - 73
K2	1,16	gute Raumverhältnisse
RQ	0,8	erhebliche Beeinträchtigung durch Wassereutrophierung
K3	1,375	Übergangsbereich Äschen-Barbenregion
B	8,8	Probenahme: 25.3. 1993 (UVP Felsenau, Marer)
Nährterqualität	0	keine Erhöhung trotz hohen Gammaridenanteilen (B > 7)
Verfügbarkeit	0	z.T. erheblich beeinträchtigte Wasserqualität (ARA Vorblauen und ARA Bern)
Wasserqualität	-1,3	keine Hinweise für Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	7,5	

Massgeblicher JHE	120	20
Schätzung 1987	90	
Bonitierung	121	
Mittlerer Fangertag 1991-95	79	8
Maximaler Fangertag 1991-95	86	11
Kontrollabfischungen		
Total		davon Bachforellen

Aare

vom Wohlensee bis zur Einmündung der Saane

Code: 211

Länge: 4,2 km
Breite: 72,8 m
Korr. Fläche: 17,1 ha
Höhe ü M. von: 470 m ü.M.
bis: 463 m ü.M.

Abflussregime
- reguliert, Hauptabflüsse Juni
- Mit Ausnahme der Kühlwasserentnahme des
KKW Mühleberg keine Restwasserstrecken.

Beschreibung:

Unterhalb der Staumauer des Wasserkraftwerks
Mühleberg ist die Aare mit Ausnahme des Areals
des Kernkraftwerks von intensiv genutzten Land-
wirtschaftsflächen und einigen Hangwäldern um-
geben. Der ganze Flussabschnitt ist korrigiert und

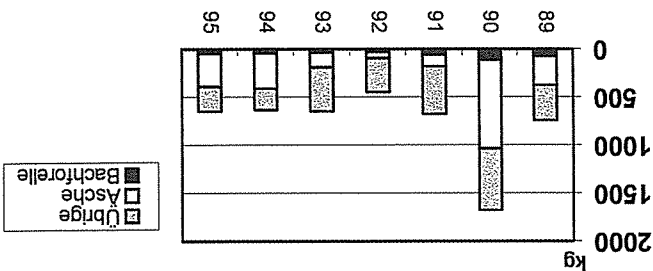
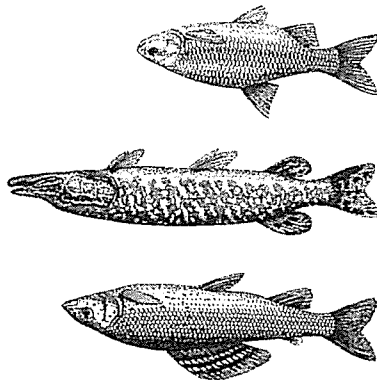
Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangenträge der Angelfischer

Aesche

Hecht

Rotauge,

Bonitierung



Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1,25	T _{K1} = 63 - 68
K2	0,96	mittlere Raumverhältnisse
RQ	1	keine wesentliche Beeinträchtigung durch Wassereintnahmen
K3	1,375	Übergangsbereich Äschen-Barbenregion
B	6,3	Probenahme: 11.10.1991 / 5.3.1992 (aquarius)
Nährtierqualität	0,25	z. T. hohe Gammaridenanteile
Verfügbarkeit	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Wasserqualität	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	6,5	

Jahreshekterarträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	110	10
Schätzung 1987	175	
Bonitierung	115	
Mittlerer Fangertag 1991-95	36	2
Maximaler Fangertag 1991-95	40	3
Kontrollabfischungen		

Aare

von Aarberg bis zum Bielersee (Hagneckkanal)

Code: 215

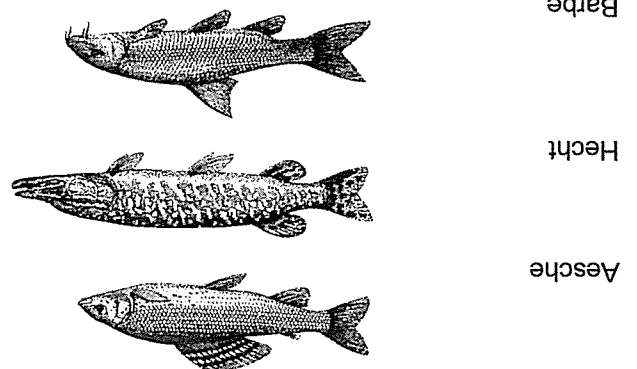
Abflussregime

- reguliert, Hauptabflüsse im Juni
- Ca. 55 % der Strecke sind durch Wasserab-
leitungen beeinflusst (Kallnachkanal).

Beschreibung:

Im Rahmen der Juragewässer-Korrektion künstlich
geschaffenes Gerinne, das oben und unten von
Flusskraftwerken begrenzt wird. Mit Ausnahme
von einigen Waldstücken ist die Aare fast ganz
von intensiv genutzten Landwirtschaftsflächen

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangenträge der Angelfischer



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1,5	$T_{K1} = 68 - 78$
K2	0,64	ungenügende Raumverhältnisse
RQ	0,9	lange Restwassersrecke
K3	1,375	Übergangsbereich Äschen-Barbenregion
B	4	Keine Probenahme, Schätzung von 1987
Nährterqualität	0	
Verfügbarkeit	0	
Wasserqualität	0	
Fehler	0	
Bmod	4	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	45	5
Schätzung 1987	39	
Bonitierung	48	
Mittlerer Fangertag 1991-95	17	1
Maximaler Fangertag 1991-95	22	1
Kontrollabfischungen		
Total		davon Bachforellen

Alte Aare

von Aarberg bis zum Nidau-Büren-Kanal

Code: 218

Länge: 14,9 km
Breite: 10,18 m
Korr. Fläche: 13,5 ha
Höhe u. M. von: 445 m ü.M.
bis: 430 m ü.M.

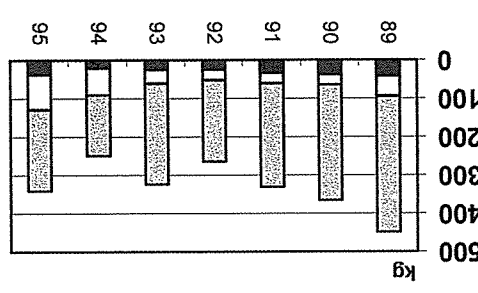
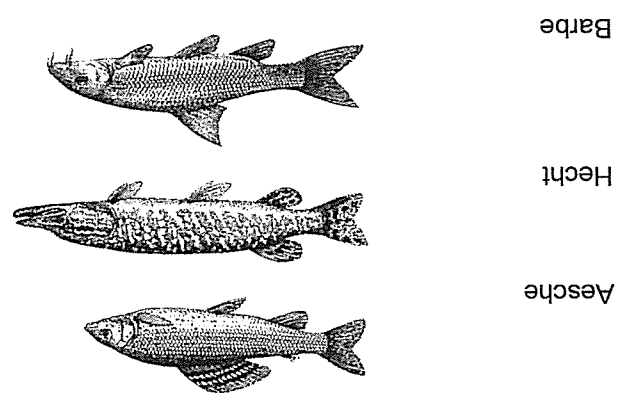
Abflussregime
- reguliert, konstanter Abfluss von 3-4 m³/s
- keine Beeinflussung durch Wassereintnahmen

Beschreibung:

Unterhalb des Siedlungsgebietes von Aarberg fliesst die Alte Aare im ursprünglichen Bett der Aare. Mit Ausnahme des Baugebietes von Lyss ist sie dabei fast durchgehend von Auenwald umgeben. Harte Ufersicherungen sind zwar v.a. im oberen Teil lokal vorhanden, daneben sind die

Ufer aber weitgehend unverbaut oder mit naturnahen Bauweisen gesichert. Die Ufervegetation ist intakt und beschattet den Fluss fast auf der ganzen Länge vollständig. Wegen fehlender Hochwasserdynamik und fehlendem Geschleichenachschub ist die Gewässersohle stark kolmatiert.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangertäge der Angelfischer



Bontierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
k1	1,25	T _{k1} = 68-69? (unvollständige Messreihe)
k2	1,45	ausgezeichnete Raumverhältnisse
RQ	0,75	fehlende Abflussdynamik, konstanter Abfluss über das ganze Jahr
k3	1,5	Barbenregion
B	6,4	Probenahme: 20.4. / 23.7. / 8.11. 1994 / 7.9. 1996 (aquarius / FI)
Nährtierqualität	0,5	Hohe Gammaridenanteile
Verfügbarkeit	0	
Wasserqualität	-1	Im unteren Teil sehr hohe Ammoniumwerte (ARA Lyss)
Fehler	-0,25	Probenahme während Absenkung ⇒ Konzentration der Nährstoffe in Ufernähe
Bmod	5,7	

Jahreshektareträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	85	5
Schätzung 1987	113	
Bontierung	115	
Mittlerer Fangertag 1991-95	22	2
Maximaler Fangertag 1991-95	25	3
Kontrollabfischungen 1990 - 96	81	
Total		davon Bachforellen

Aare

vom Bielersee bis Büren (Nidau-Büren-Kanal)

Code: 220

Länge: 11,9 km
 Breite: 81,5 m
 Korr. Fläche: 53,2 ha
 Höhe ü M. von: ca. 431 m ü.M.
 bis: ca. 430 m ü.M.

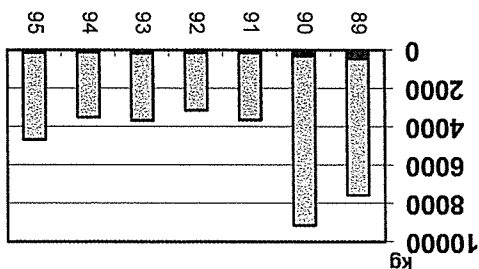
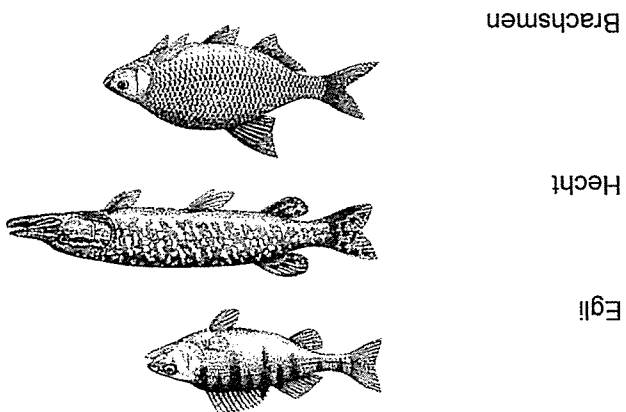
Abflussregime
 - regulierter Seeausfluss, Hauptabflüsse Mai-Juli
 - Keine wesentliche Beeinflussung durch Wasser-
 entnehmen.

Beschreibung:
 Unterhalb des Bielersees fließt die Aare in einem
 während der Juragewässer-Korrektion
 geschaffenen, künstlichen Flussbett, das voll-
 ständig begradigt durch Siedlungsgebiete und
 intensiv genutztes Landschaftsland verläuft.

Die Ufer sind nicht zuletzt wegen dem Well-
 lenschlag durch die Schifffahrt durchgehend mit
 einem massiven Blocksatz gesichert. Eine Ufer-
 bestockung fehlt fast vollständig. Eine Geschiebe-
 dynamik findet nicht statt.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangterträge der Angelfischer



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1,75	$T_k = 74 - 86$
K2	0,46	ungenügende Raumverhältnisse
RQ	1	keine wesentliche Beeinträchtigung durch Wassereintnahmen
K3	2	Brachsenmenregion
B	6,1	Probenahme: 18.11. 1993 (aquarius)
Nährterqualität	-1	Hohe Anteile von Wandermuscheln
Verfügbarkeit	0	Keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Wasserqualität	0	Keine Hinweise für Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	5,1	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	85	5
Schätzung 1987	56	
Bonitierung	82	
Mittlerer Fangtertrag 1991-95	70	2
Maximaler Fangtertrag 1991-95	88	3
Kontrollabfischungen		
Total		davon Bachforellen

Aare

von Büren bis zur Kantonsgrenze Solothurn (Grenzgewässer)

Code: 221

Länge: 12,3 km
 Breite: 130,2 m
 Korr. Fläche: 84,8 ha (nur Kanton Bern)
 Höhe ü M. von: ca. 430 m ü.M.
 bis: ca. 425 m ü.M.

Abflussregime
 - reguliert, Hauptabflüsse Mai-Juli
 - keine wesentliche Beeinflussung durch Wasser-
 entnehmen.

Beschreibung:

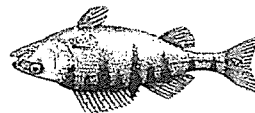
Mittellandfluss, der in teilweise ursprünglichen,
 grossen Mäandern durch intensiv genutztes
 Landwirtschaftsland fliesst. Lokal ist eine schmale
 Uferbestockung noch vorhanden. Vereinzelt finden
 sich zwar einige naturnahe Uferabschnitte, nicht

zuletzt wegen dem Wellenschlag durch die Schiff-
 fahrt sind die Ufer aber zum grössten Teil mit
 einem massiven Blocksatz gesichert. Eine
 Geschlebedynamik findet nicht statt.

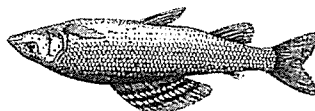
Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangerträge der Angelfischer

Egli



Äsche



Hecht



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1,75	
K2	0,75	ungenügende Raumverhältnisse
RQ	1	keine wesentliche Beeinträchtigung durch Wassereintnahmen
K3	1,75	Übergangsbereich Barben - Brachsmenregion
B	3,0	Probenahme: 19. 11. 1993 (aquarius)
Nährtierqualität	-0,5	Hohe Anteile von Egel, Würmern, Muscheln, etc.
Verfügbarkeit	0	
Wasserqualität	0	Keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	Keine Hinweise für Probenahmefehler
Bmod	2,5	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	55	5
Schätzung 1987	135	
Bonitierung	57	
Mittlerer Fangertrag 1991-95	5	1
Maximaler Fangertrag 1991-95	5	1
Kontrollabfischungen		
Total		davon Bachforellen

Aare

von der Kantonsgrenze Solothurn bis Wangen a.A.

Code: 222

Abflussregime

- reguliert, Hauptabflüsse Mai-Juli
- keine wesentliche Beeinflussung durch Wasser-entnahmen.

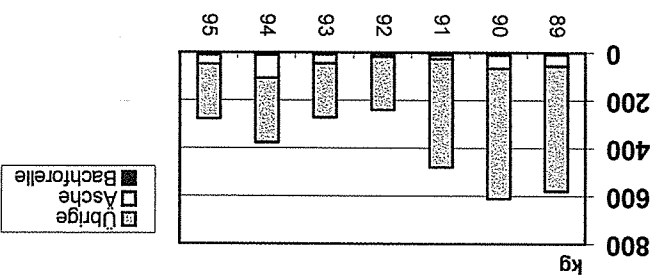
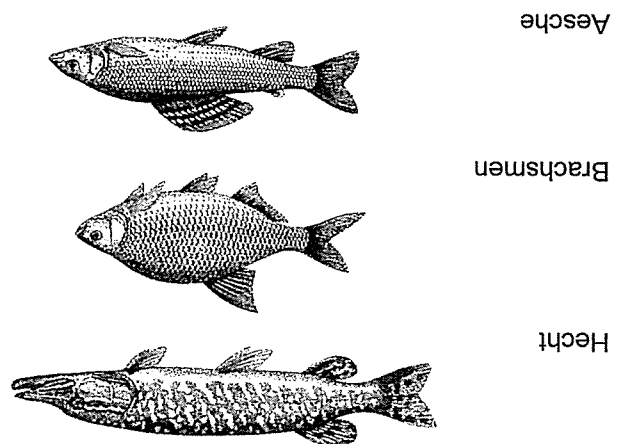
Länge: 3,1 km
 Breite: 108,7 m
 Kor. Fläche: 17,8 ha
 Höhe ü M. von: ca. 420 m ü.M.
 bis: ca. 416 m ü.M.

Beschreibung:

Mittellandfluss, der durch intensiv genutztes Landwirtschaftsland fliesst und daneben von ein- gen Waldstücken, Siedlungen und Strassen um- geben ist. Der teilweise im Einflussbereich des

Staus von Bannwil liegende Abschnitt ist kanal- siert und weist zum grossen Teil mit Blockwurf gesicherte Ufer auf. Eine Geschlebedynamik findet kaum statt.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangenträge der Angelfischer



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1,5	Barben- und Brachsmentregion
K2	0,86	massige Raumverhältnisse
RQ	1	keine wesentliche Beeinträchtigung durch Wassereintnahmen
K3	1,5	Barbenregion
B	0	keine Probenahme
Nährtergüte	0	
Verfügbarkeit	0	
Wasserqualität	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	keine Hinweise für Probenahmefehler
Bmod	2,5	Annahme: gleicher Wert wie Abschnitt 221

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	50	5
Schätzung 1987	113	
Bonitierung	48	
Mittlerer Fangertag 1991-95	19	1
Maximaler Fangertag 1991-95	27	1
Kontrollabfischungen		
Total		davon Bachforellen

Aare

von Bannwil bis Aarwangen

Code: 225

Länge: 3,3 km
 Breite: 94,9 m
 Korr. Fläche: 16,9 ha
 Höhe ü M. von: ca. 411 m ü.M.
 bis: ca. 408 m ü.M.

Beschreibung:

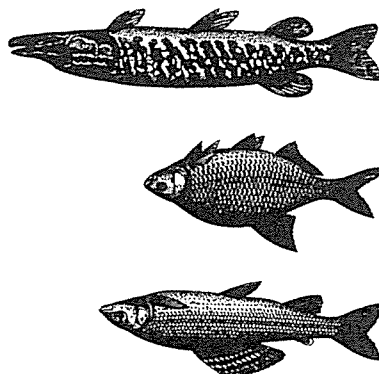
Dieser kurze Flussabschnitt liegt zwischen dem Kraftwerk Bannwil und dem Stau des Kraftwerks Wynau. Das Umland wird von Landwirtschaftsflächen und etwas Wald gebildet. Neben einigen

hart verbauten Abschnitten weisen die Ufer des hier sehr langsam fließenden Flusses auch naturnah, unverbaute Bereiche auf. Eine Geschiebedynamik findet kaum statt.

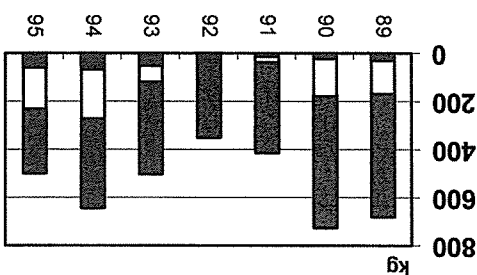
Abflussregime

- reguliert, Hauptabflüsse Mai-Juli
 - keine wesentliche Beeinflussung durch Wasserentnahmen.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)



Bonitierung



Fangenträge der Angelfischer

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1,5	Barben- und Brachsmenregion
K2	1,08	mittlere Raumverhältnisse
RQ	1	keine wesentliche Beeinträchtigung durch Wasserenahmen
K3	1,5	Barbenregion
B		Keine Probenahme
Nährterqualität	0	
Verfügbarkeit	0	
Wasserqualität	0	Keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	Keine Hinweise für Probenahmefehler
Bmod	2,5	Annahme: gleicher Wert wie Abschnitt 221

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	60	10
Schätzung 1987	113	
Bonitierung	61	
Mittlerer Fangentrag 1991-95	28	3
Maximaler Fangentrag 1991-95	38	4
Kontrollabfischungen		
Total		
davon Bachforellen		

Aare

von Wynau bis Murgenthal

Code: 228

Länge: 4,3 km
Breite: 86,5 m
Korr. Fläche: 20,4 ha
Höhe ü M. von: ca. 407 m ü.M.
bis: ca. 403 m ü.M.

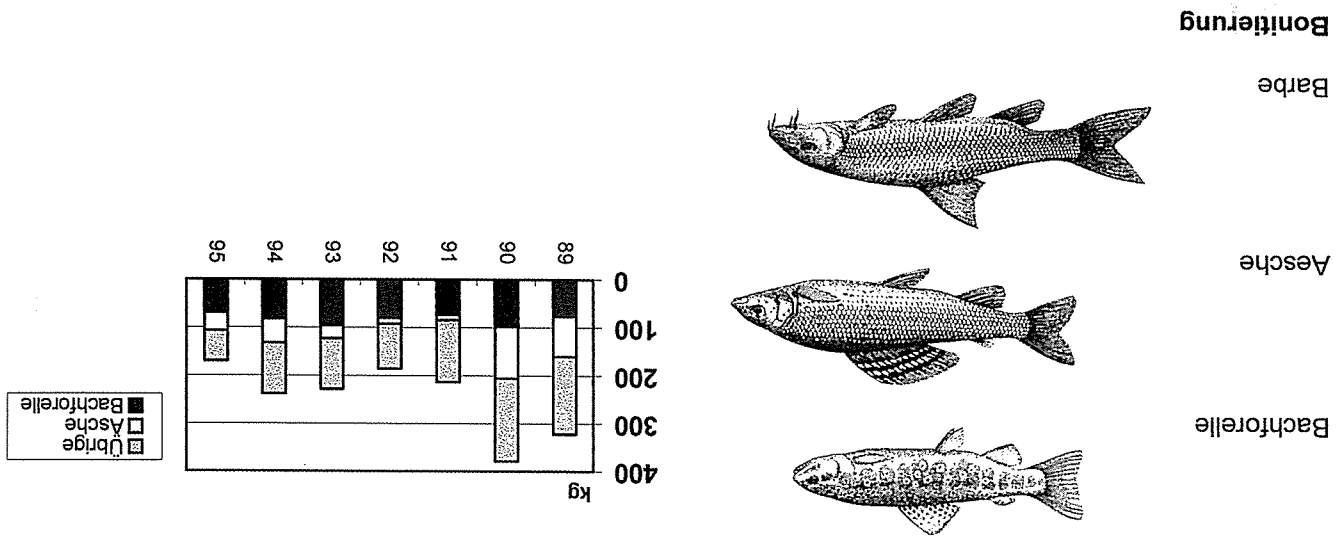
Abflussregime
- reguliert, Hauptabflüsse Mai-Juli
- (Vorläufig) keine wesentliche Beeinflussung durch Wassereintnahmen.

Beschreibung:
Naturnahe Flussschlaufe mit beschränkter Fließdynamik. Das Umland wird von Landwirtschaftsflächen und etwas Wald gebildet. Eine schmale Uferbestockung ist fast durchgehend vorhanden.

Mit Ausnahme von einigen punktuellen Hartverbauungen sind die Ufer weitgehend naturnah. Die Geschiebedynamik ist durch den fehlenden Kiesnachschub beeinträchtigt.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangerträge der Angelfischer



Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1,5	
K2	1,12	mittlere Raumverhältnisse
RQ	1	keine wesentliche Beeinträchtigung durch Wassereintnahmen
K3	1,5	Barbenregion
B	3,8	Probenahme: 15.11.1993 (aquarius)
Nährtergualität	0,5	Hoher Gammaridenanteil
Verfügbarkeit	0	
Wasserqualität	0	Keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	Keine Hinweise für Probenahmefehler
Bmod	4,3	

Jahreshekterarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	100	20
Schätzung 1987	98	
Bonitierung	107	
Mittlerer Fangertrag 1991-95	10	4
Maximaler Fangertrag 1991-95	12	5
Kontrollabfischungen		
Total		davon Bachforellen

Sense

von Sangerboden bis zur Einmündung des Schwarzwassers

Code: 230

(Grenzwässer)

Abflussregime

- nivo-pluvial, Abflussspitzen April - Mai
- keine Beeinflussung durch Wassereutnahmen

Länge: 24,8 km
Breite: 14,2 m
Korr. Fläche: 27,5 ha
Höhe ü M. von: 965 m ü.M.
bis: 577 m ü.M.

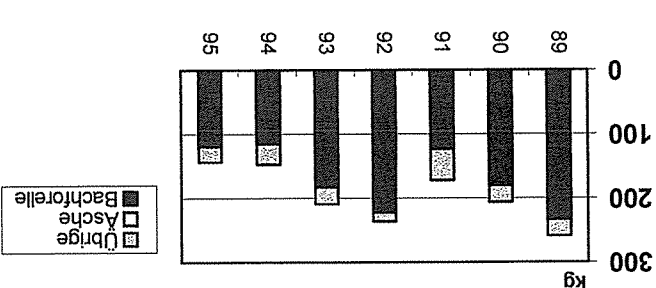
Beschreibung:

Die Sense ist ein ursprünglicher Voralpenfluss, der im oberen Teil mit verzweigten Läufen über ein breites Kiesbett mit auenypischer Vegetation fließt. Im unteren Streckenteil verläuft der Fluss in einer canyonartig eingeschnittenen Sandsteinschlucht, deren Auen noch einer weitgehend

natürlichen Dynamik unterliegen. Verbauungen sind nur punktuell bei den wenigen Brücken vorhanden, während die Geschiebedynamik durch Kieseutnahmen teilweise beeinträchtigt (worden) ist.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangträge der Angelfischer (nur Kt. BE)



Bachforelle

Barbe

Regenbogenforelle

Bontierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Winterkaltes Gewässer, friert im Winter z. T. zu
K2	1,22	gute Raumverhältnisse
RQ	1	Keine Beeinträchtigung durch Wassereutnahmen
K3	1	Forellenregion
B	3,5	Probenahmen: 20.7. 93 / 9.11. 93 / 18.3. 94 (FI)
Nährterqualität	0	deutlich weniger Nährstoffe im Sommer (1 Probestelle nur Herbst/Frühling beprobt)
Verfügbarkeit	-0,2	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Wasserqualität	0	keine Hinweise auf Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	3,3	

Jahreshektareträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	30	25
Schätzung 1987	39	
Bontierung	30	
Mittlerer Fangtrag 1991-95	7	6
Maximaler Fangtrag 1991-95	9	8
Kontrollabfischungen		
davon Bachforellen		
Total		

Sense

von der Einmündung des Schwarzwassers bis Laupen (Saane) (Grenzgewässer)

Code: 231

Länge: 13,0 km
Breite: 21,4 m
Korr. Fläche: 19,1 ha
Höhe ü. M. von: 577 m ü. M.
bis: 480 m ü. M.

Beschreibung:

Nach dem Austritt aus der Schlucht fliesst die Sense in einem breiten Tal durch einige Auen-waldreste. Daneben grenzen aber auch landwirt-schaftlich genutzte Flächen und einzelne Siedlun-gen (Laupen) an den Fluss. Mit Ausnahme des

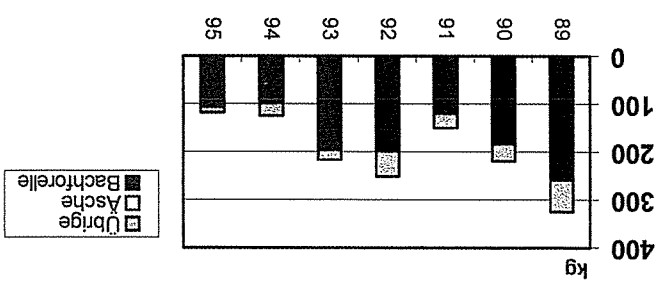
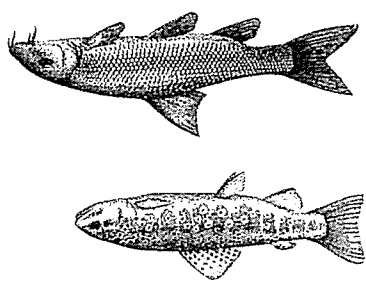
untersten Schluchtabschnitts ist die Sense kor-riert und vollständig mit harten Ufersicherungen versehen. Die Sohle wird von einer Reihe von Blockrampen stabilisiert. Die Geschlebedynamik ist durch Kiesenentnahmen im Oberlauf beeinflusst.

Abflussregime

- nivo-pluvial, Abflussspitzen April - Mai
- Keine Beeinflussung durch Wassereutnahmen

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangenträge der Angelfischer (nur Kt. BE)



Barbe

Regenbogenforelle

Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1	
K2	0,81	ungenügende Raumverhältnisse
RQ	1	Keine wesentliche Beeinträchtigung durch Wassereutnahmen
K3	1	Forellenregion
B	4,4	Probenahmen: 9.11. 1993 / 18.3. 1994 (FI)
Nährtierqualität	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Verfügbarkeit	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Wasserqualität	0	keine Hinweise auf Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	4,4	

Jahreshekterarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	30	20
Schätzung 1987	39	
Bonitierung	35	
Mittlerer Fangentrag 1991-95	9	8
Maximaler Fangentrag 1991-95	13	10
Kontrollabfischungen		

Schwarzwasser

vom Wyssbach bis zur Mündung in die Sense

Code: 232

Länge: 16,2 km
 Breite: 11,6 m
 Kor. Fläche: 15,8 ha
 Höhe ü M. von: 800 m ü.M.
 bis: 577 m ü.M.

Beschreibung:

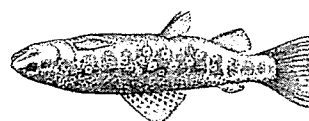
Das Schwarzwasser ist ein Alpenvorlandfluss, dessen Raum im oberen Teil durch Hochwasser-leitdämme zwar beschränkt ist, innerhalb derer der Fluss aber eine recht hohe Dynamik entwickeln kann. Im unteren Teil nimmt der Fluss in einer canyonartig eingetieften Molasseschlucht den ganzen Talboden ein, der von Kiesbänken und

Auenwäldern geprägt ist. Einzig im untersten Abschnitt werden die Alluvionen teilweise landwirtschaftlich genutzt. Harte Verbauungen sind im oberen Teil am linken Ufer durchgehend, im untersten Abschnitt lokal vorhanden. Hier ist auch die Geschiebedynamik beeinträchtigt (Sohlenerosion).

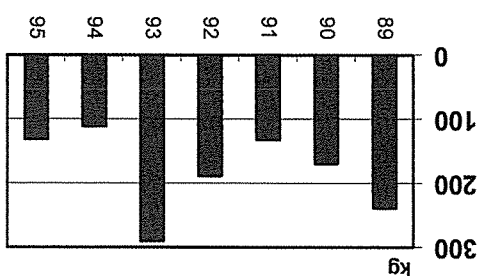
Abflussregime

- nivo-pluvial, Abflussspitzen April - Mai
 - Keine Beeinflussung durch Wassereintnahmen

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangträge der Angelfischer



Bachforelle



Bontierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Winterkaltes Gewässer, friert im Winter z.T. zu
K2	1,21	gute Raumverhältnisse
RQ	1	Keine wesentliche Beeinträchtigung durch Wassereintnahmen
K3	1	Forellenregion
B	3,0	Probenahmen: 11.10.95 / 31.7.96 (Hydra / FI)
Nährterqualität	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Verfügbarkeit	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Wasserqualität	0	keine Hinweise auf Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	3,0	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	25	25
Schätzung 1987	45	
Bontierung	27	
Mittlerer Fangertag 1991-95	11	
Maximaler Fangertag 1991-95	18	
Kontrollabfischungen (Hydra 1995)	15	
davon Bachforellen	15	

Schluss

von der Quelle bis Cormoret

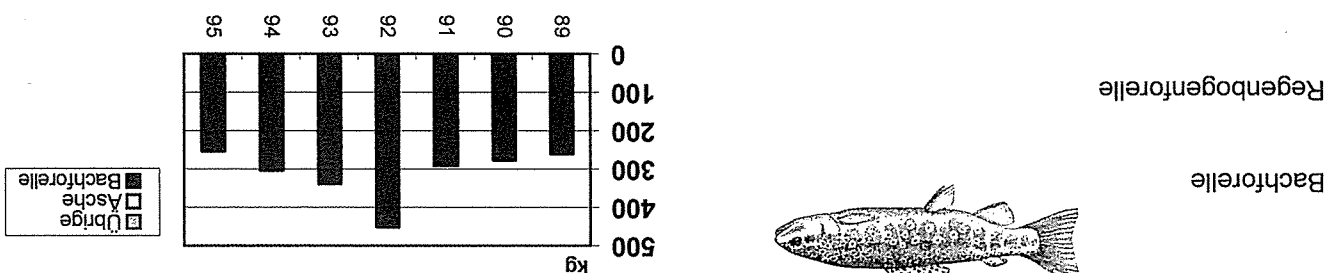
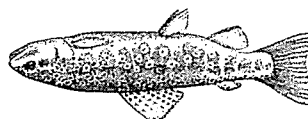
Code: 233

Länge: 15,6 km
 Breite: 2,9 m
 Kor. Fläche: 4,5 ha
 Höhe ü M. von: 900 m ü.M.
 bis: 705 m ü.M.

Abflussregime
 - nivo-pluvial, Abflussspitzen April - Mai
 - ca. 2 % der Gewässerstrecke sind durch Wasser-
 entnahmen beeinflusst.

Beschreibung:
 Die Schuss durchfließt auf ihrem Weg durch das
 breite Tal von St. Imier nebst einigen Siedlungen
 vor allem Jurawelden und -wiesen. Ihr Lauf ist
 teilweise begründet und zu einem grossen Teil mit

harten Ufericherungen verbaut. Eine Ufer-
 bestockung ist über weite Strecken nicht
 vorhanden. Die Geschlebedynamik ist kaum be-
 einträchtigt.



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1	T _{K1} = 26 - 35
K2	1,13	mittlere Raumverhältnisse
RQ	1	Keine wesentliche Beeinträchtigung durch Wassereutnahmen
K3	1	Forellenregion
B	7,1	Probenahmen: 29.11. 1993 / 14.7. 1995 (FI)
Nährtierqualität	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Verfügbarkeit	0	übermäßige Ammoniumkonzentrationen unterhalb ARA Villaret
Wasserqualität	-0,2	keine Hinweise auf Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	6,9	

Jahreshektareerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	100	100
Schätzung 1987	91	
Bonitierung	78	
Mittlerer Fangertag 1991-95	72	
Maximaler Fangertag 1991-95	100	
Kontrollabfischungen (Hydra 1995)	98	
davon Bachforellen	71	
Total	98	

Schuss

von Cormoret bis Rondchätel

Code: 235

Länge: 19,2 km
 Breite: 10,1 m
 Kor. Fläche: 17,4 ha
 Höhe ü M. von: 705 m ü.M.
 bis: 580 m ü.M.

Beschreibung:

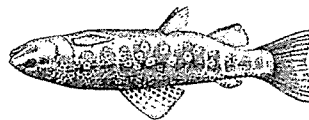
Auch im mittleren Abschnitt durchfließt die Schuss nebst mehreren Stedlungen und einem ca. 1 km langen Schluchtwald vor allem landwirt-schaftlich genutzte Gebiete. Obschon längere Strecken begradigt und hart verbaut sind, weist der

Fluss auf ca. der Hälfte der Strecke eine na-türliche, teilweise mäandrierende Linienführung und eine bis an die Wasseroberfläche reichende, intakte Uferbestockung auf. Die Geschlebedynamik ist kaum beeinträchtigt.

Abflussregime

- nivo-pluvial, Abflussspitzen April - Mai
 - Ca. 13 % der Gewässerstrecke sind durch Wasser-entnahmen beeinflusst.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)



Bachforelle

Regenbogenforelle

Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1,1	$T_{K1} = 33 - 46$
K2	1,36	sehr gute Raumverhältnisse
RQ	1	Keine wesentliche Beeinträchtigung durch Wassereintnahmen
K3	1,25	Aschenregion (theoretisch)
B	5,4	Probenahmen: 14.4. und 17.9. 1992 (aquarius)
Nährtergüelikeit	0,6	6 Probestellen mit hohen Gammaridenanteilen
Verfügbarekeit	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Wasserqualität	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	keine Hinweise auf Probenahmefehler
Bmod	6,0	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE		
Schätzung 1987	105	Total
Bonitierung	115	
Mittlerer Fangterrag 1991-95	90	
Maximaler Fangterrag 1991-95	121	
Kontrollabfischungen (FI 1991-96)	107	
davon Bachforellen		120
		89
		120

Schluss

von Ründhätel bis zum Bielersee

Code: 238

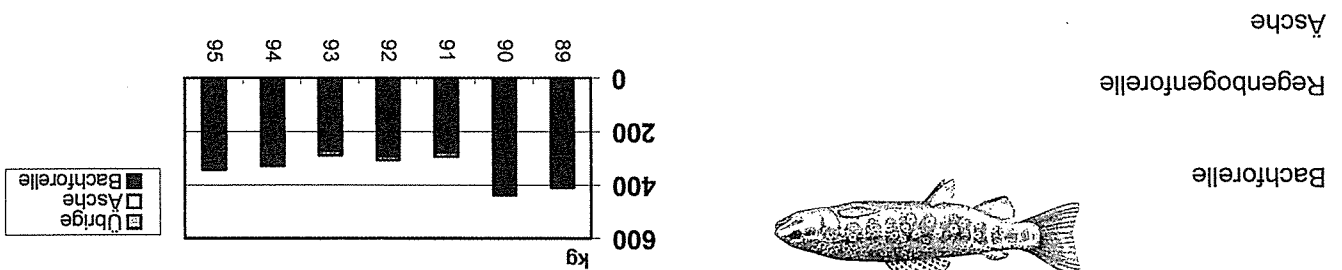
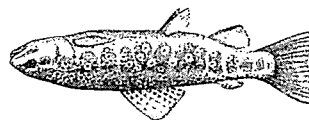
Länge: 7,6 km
 Breite: 13,4 m
 Korr. Fläche: 8,1 ha
 Höhe ü M. von: 580 m ü.M.
 bis: 431 m ü.M.

Abflussregime
 - nivo-pluvial, Abflussspitzen April - Mai
 - Ca. 72 % der Gewässerstrecke sind durch Wasser-
 entnahmen beeinflusst.

Beschreibung:
 Im untersten Abschnitt durchfließt die Schuss
 zuerst die tief eingeschnittenen und fast vollständig
 bewaldete Taubenlochschlucht und anschliessend
 die ganze Stadt Biel. Während das Gewässer im
 Siedlungsgebiet vollständig begrädt und durch-

gehend hart verbaut ist, sind Verbauungen im
 oberen Teil nur bei den Kraftwerkanlagen
 vorhanden. Die Geschlebedynamik ist durch die
 Wasserkraftnutzung z. T. beeinträchtigt.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangenträge der Angelfischer



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1,1	T _{K1} = 33 - 46
K2	0,85	unterdurchschnittliche Raumverhältnisse
RQ	0,8	Beeinträchtigung durch Wassereutnahmen erheblich
K3	1	Forellenregion
B	8,7	Probenahmen: 29.11. 1993 / 7.8. 1995 (FI)
Nährtierqualität	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Verfügbarkeit	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Wasserqualität	0	keine Hinweise auf Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	8,7	

Jahreshektareträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	65	65
Schätzung 1987	40	
Bonitierung	67	
Mittlerer Fangentrag 1991-95	39	
Maximaler Fangentrag 1991-95	42	
Kontrollabfischungen		
davon Bachforellen		

Emme

vom Bärselbach bis Eggwil

Code: 250

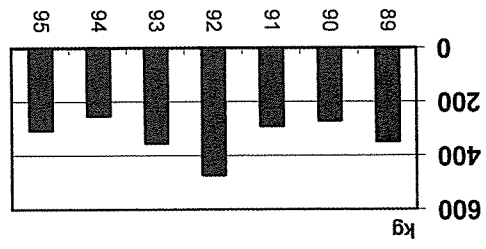
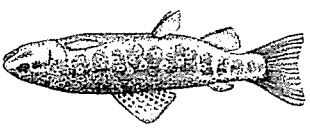
Länge: 19,2 km
Breite: 10,7 m
Korr. Fläche: 17,9 ha
Höhe ü M. von: 1033 m ü.M.
bis: 745 m ü.M.

Beschreibung:

Im oberen Teil grenzen einige Waldgebiete und von der Berglandwirtschaft genutzte Flächen an diesen Voralpenfluss. Die untere Hälfte des Abschnitts wird vom Rabbloch, einer tief in die Nagelfluh eingeschnittenen, engen und unzugänglichen Schlucht geprägt. Während im recht

Abflussregime
- nivo-pluvial, Abflussspitzen April - Mai
- Keine Beeinflussung durch Wassereintnahmen
naturnahen Oberlauf einige harte Ufer- und Sohlenverbauungen vorhanden sind, weist das Rabbloch keine menschlichen Einflüsse auf. Die Geschlebedynamik ist auch durch den Geschleberückhalt in den Seitenbächen nur wenig beeinträchtigt.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)



Bachforelle

Regenbogenforelle

Bontierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,75	Minimale Temperaturen unter 4°C, Gewässer friert im Winter z.T. zu
K2	1,29	sehr gute Raumverhältnisse (Rabbloch nicht beurteilt)
RQ	1	keine Beeinträchtigung durch Wassereintnahmen
K3	1	Forellenregion
B	4,4	Probenahmen: 20.10.1993 / 24.3.1994 (FI)
Nährterqualität	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Verfügbarkeit	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Wasserqualität	0	keine Hinweise auf Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	4,4	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	40	40
Schätzung 1987	30	
Bontierung	42	
Mittlerer Fangertag 1991-95	19	
Maximaler Fangertag 1991-95	26	
Kontrollabfischungen		40
davon Bachforellen		26

Emme

von Eggwil bis Emmenmatt

Code: 251

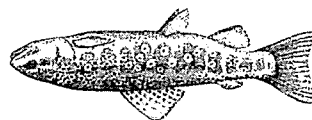
Länge: 11,8 km
 Breite: 14,6 m
 Korr. Fläche: 13,3 ha
 Höhe ü. M. von: 745 m ü. M.
 bis: 643 m ü. M.

Abflussregime
 - nivo-pluvial, Abflussspitzen April - Mai
 - Ca. 50 % der Gewässerstrecke sind durch Wasser-
 entnahmen beeinflusst

Beschreibung:

Im flachen Talboden unterhalb von Eggwil gren-
 zen vor allem landwirtschaftliche Flächen und
 einige schmale Auenwaldreste an die Emme. Mit
 Ausnahme einiger kurzer, sehr naturnaher Ab-
 schnitte ist der Fluss auf der ganzen Strecke kor-

rigiert und mit Quersperrn und harten Ufer-
 beuerungen verbaut. Neben der gestörten Geschie-
 bedynamik ist der Wassereinsatz durch eine
 grössere Trinkwasserefassung von Bedeutung.

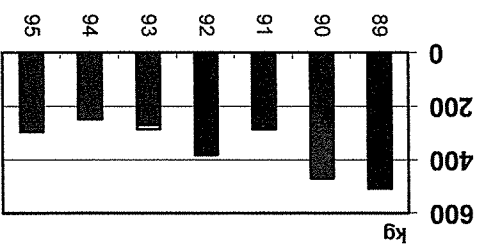


Bachforelle

Regenbogenforelle

Bachsäbbling

Bonitierung



Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangertäge der Angelfischer

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	0,88	$T_{K1} = 31 - 41$ (Emmenmatt, unterhalb ARA Langnau)
K2	1,02	mittlere Raumverhältnisse
RQ	0,9	im unteren Teil Beeinträchtigung durch Wassereintnahmen
K3	1	Forellenregion
B	5,0	Probenahmen: 20.10.1993 / 24.3.1994 (FI)
Nährerqualität	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Verfügbarkeit	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Wasserqualität	0	keine Hinweise auf Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	5,0	

Jahreshektererträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	Total	davon Bachforellen
Schätzung 1987	30	
Bonitierung	41	
Mittlerer Fangertag 1991-95	22	22
Maximaler Fangertag 1991-95	29	28
Kontrollabfischungen (FI 1994-96)	34	
	40	40

Emme

von Emmenmatt bis Burgdorf

Code: 252

Länge: 17,7 km
 Breite: 28,6 m
 Korr. Fläche: 32,5 ha
 Höhe ü M. von: 643 m ü.M.
 bis: 535 m ü.M.

Abflussregime
 - nivo-pluvial, Abflussspitzen April - Mai
 - Die ganze Gewässerstrecke ist durch Wasser-
 entnahmen (z.T. nur geringfügig) beeinflusst.

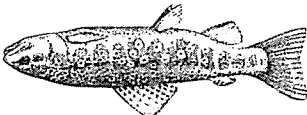
Beschreibung:

Die Emme ist fast auf dem ganzen Abschnitt von einem schmalen Band ehemaliger Auenwälder gesäumt, die wegen der starken Sohlenerosion aber kaum mehr einen direkten Bezug zum Gewässer haben. Der Fluss ist auf der ganzen

Strecke begradigt und mit Quersperren und harten Ufersicherungen verbaut. Der Geschlebehauhalt weist zwar noch eine gewisse Dynamik auf, ist jedoch von einem deutlichen Kiesdefizit geprägt.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangterträge der Angelfischer



Bachforelle

Regenbogenforelle

Aesche

Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1	T _{k1} = 31 - 41
K2	1,03	mittlere Raumverhältnisse
RQ	1	Beeinträchtigung durch Wassereintnahmen unwesentlich
K3	1	Forellenregion
B	3,5	Probenahmen: 21.10.1993 / 24.3.1994 (FI)
Nährterqualität	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Verfügbarkeit	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Wasserqualität	0	keine Hinweise auf Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	3,5	

Jahreshekterarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	40	40
Schätzung 1987	40	
Bonitierung	36	
Mittlerer Fangtertrag 1991-95	31	
Maximaler Fangtertrag 1991-95	37	
Kontrollabfischungen (FI 1994-96)	36	
Total	40	40
davon Bachforellen		

Emme

von Burgdorf bis zur Kantonsgrenze SO

Code: 253

Länge: 16,4 km
 Breite: 19,1 m
 Korr. Fläche: 22,3 ha
 Höhe ü M. von: 535 m ü.M.
 bis: 452 m ü.M.

Beschreibung:

Auch im untersten Abschnitt ist die Emme fast auf dem ganzen Abschnitt von einem schmalen Band ehemaliger Auenwälder gesäumt, die wegen der starken Sohlenerosion aber kaum mehr einen direkten Bezug zum Gewässer haben. Auf einem kurzen Teil der Strecke prägen Siedlungen (Burgdorf) und Kraftwerkanlagen das Umland des

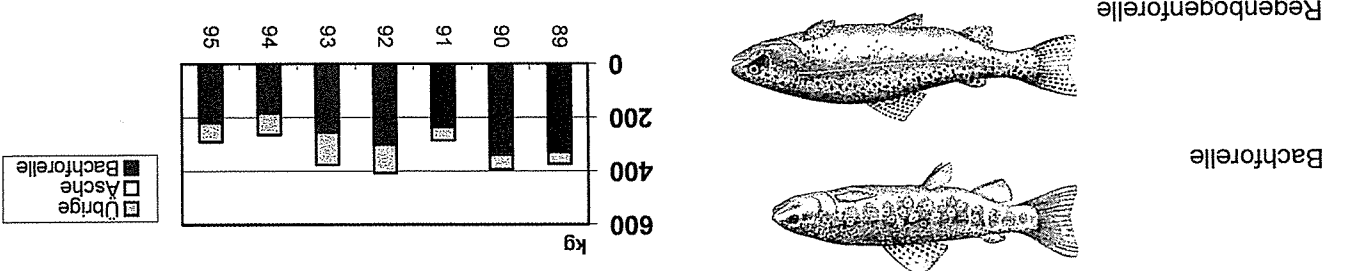
Flusses. Die Emme ist auf der ganzen Strecke begradigt und mit Quersperren und harten Ufersicherungen verbat. Der Geschlebehaushalt weist zwar noch eine gewisse Dynamik (Emme-Birne) auf, ist jedoch von einem deutlichen Kiesdefizit geprägt.

Abflussregime

- pluvial, Abflussspitzen Februar - April
 - Die ganze Gewässerstrecke ist durch Wasserentnahmen stark beeinflusst.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangträge der Angelfischer



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1	Gewässer mit Minimaltemperaturen unter 4°C
K2	0,71	schlechte Raumverhältnisse
RQ	0,75	erhebliche Beeinträchtigung durch Wassereutrophierung
K3	1,25	Äschenregion
B	4,2	Probenahmen: 22.3. / 28.10. 1994 (aquarius, FI)
Nährterqualität	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Verfügbarkeit	0	beeinträchtigte Wasserqualität durch ARA-Einleitungen (v.a. im unteren Teil)
Wasserqualität	-0,75	keine Hinweise auf Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	3,5	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	25	20
Schätzung 1987	15	
Bonitierung	24	
Mittlerer Fangertag 1991-95	15	11
Maximaler Fangertag 1991-95	18	14
Kontrollabfischungen (FI 1990-96, Strecken ohne Kolke)	5	2
Total		
davon Bachforellen		

Ilfis

von Kröschenbrunnen bis zur Mündung in die Emme

Code: 255

Abflussregime

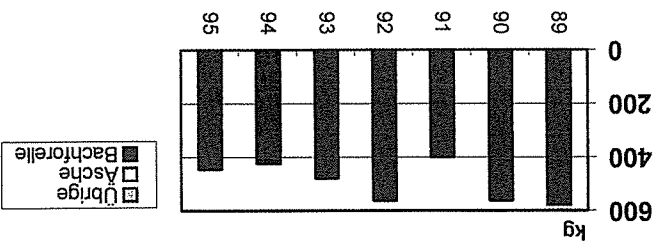
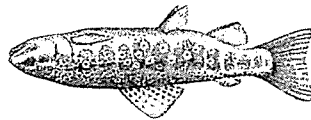
- nivo-pluvial, Abflussspitzen April - Mai
- Ca. 33 % der Gewässerstrecke sind durch Wasser-
entnahmen beeinflusst.

Beschreibung:

Das Umland der Ilfis wird zu einem grossen Teil
von landwirtschaftlichen Flächen gebildet. Dane-
ben stossen aber auch Siedlungen, Verkehrsträger
und einige Waldstücke über längere Strecken bis
an ihre Ufer vor. Die Ilfis ist auf dem gesamten

Abschnitt korrigiert und mit Ufer- und Sohlen-
sicherungen hart verbaut. Der Geschlebehalt
ist v. a. durch den Materialrückhalt in den Zuflüssen
beeinträchtigt.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg) Fangträge der Angelfischer



Boniturung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1	T _{K1} = 31 - 41 (Emme, Emmenatt, unterhalb ARA Langnau)
K2	1,05	mittlere Raumverhältnisse
RQ	0,95	3 Restwässerstrecken
K3	1	Forellenregion
B	3,3	Probenahmen: 25.7. 1996 (F1)
Nährterqualität	0	erniedrigte Nährterbiomasse im Sommer (=Probenahme)
Verfügbarkeit	1	unterste Probestelle durch schlecht funktionierende ARA beeinflusst
Wasserqualität	-0,1	keine Hinweise auf Probenahmefehler
Fehler	0	
Bmod	4,2	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	45	45
Schätzung 1987	40	40
Boniturung	42	42
Mittlerer Fangertag 1991-95	32	32
Maximaler Fangertag 1991-95	39	39
Kontrollabfischungen		
davon Bachforellen		

Birs

von der Quelle bis zur Kantonsgrenze JU

Code: 280

Abflussregime

- nivo-pluvial, Abflussspitzen April - Mai
- Ca. 15 % der Gewässerstrecke sind durch Wasser-
entnahmen beeinflusst.

Beschreibung:

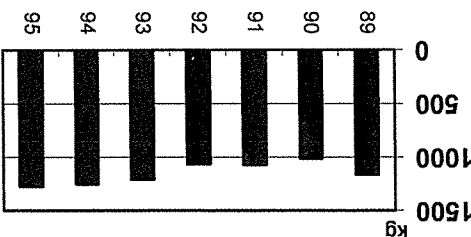
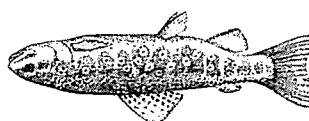
Die Birs durchfliesst im oberen Teil neben ver-
schiedensten Siedlungen vor allem landwirt-
schaftlich intensiv genutztes Gebiet. Über längere
Strecken grenzen auch Verkehrsträger unmittelbar
an den Fluss. Im unteren Teil wird das Umland von
zwei bewaldeten Schluchtabschnitten und von der
Stadt Moutier gebildet. Die Birs ist mit Ausnahme

Probenahmen: 25.8.1995 (FI)

einiger naturnaher Abschnitte im Oberlauf und in
den Schluchten fast auf ihrer ganzen Länge kor-
rigiert und mit Ufer- und Sohlensicherungen hart
verbaut. Der Geschleiebehauhalt ist wenig beein-
trächtigt.

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangenträge der Angelfischer



Bachforelle

Regenbogenforelle

Äsche

Bontierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1	Gewässer mit Minimaltemperaturen unter 4°C
K2	1,09	mittlere Raumverhältnisse
RQ	0,95	Beeinträchtigung durch Wassereintnahmen auf einigen Abschnitten
K3	1	Forellenregion
B	7,5	Probenahme 25.8.1995 (FI)
Nährterqualität	0,1	Erhöhung an einer Probe Stelle wegen hohem Garmariden-Anteil
Verfügbarkeit	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Wasserqualität	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	keine Hinweise auf Probenahme Fehler
Bmod	7,6	

Jahreshektareträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	100	100
Schätzung 1987	91	
Bontierung	79	
Mittlerer Fangentrag 1991-95	85	
Maximaler Fangentrag 1991-95	92	
Kontrollabfischungen		
davon Bachforellen		

Sorne

von Bellelay bis zur Kantonsgrenze JU

Code: 288

Länge: 4,2 km
 Breite: 1,9 m
 Korr. Fläche: 0,8 ha
 Höhe ü M. von: 880 m ü.M.
 bis: 590 m ü.M.

Beschreibung:

Als Wiesenbach durchfließt die Sorne Jurawald, einige Waldstücke und im untersten Teil die tief eingefressene Gorges du Pichoux. Fast auf der ganzen Länge verläuft eine Strasse in unmittelbarer Bachnähe. Während der korrigierte Bach im

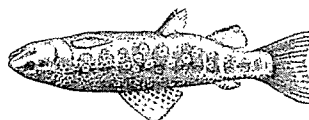
Oberlauf verschiedene harte Verbauungen aufweist, fliesst er im Schluchtabschnitt weitgehend natürlich. Der Geschlebehauhalt ist wenig beeinträchtigt.
 Probenahmen: 20.10.1993 / 24.3. 1994 (FI)

Abflussregime

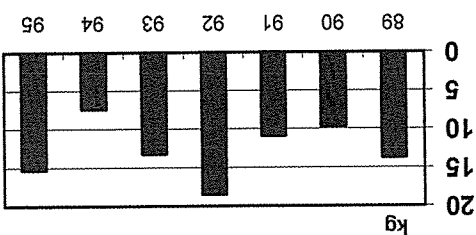
- nivo-pluvial, Abflussspitzen April - Mai
 - keine Beeinflussung durch Wassereintnahmen

Häufigste Fischarten im Fang der Angelfischer (kg)

Fangerträge der Angelfischer



Bachforelle



Bonitierung

Faktor	Wert	Begründung / Kommentar
K1	1	Gewässer mit Minimaltemperaturen unter 4°C
K2	0,91	mittlere Raumverhältnisse
RQ	1	keine Beeinträchtigung durch Wassereintnahmen
K3	1	Forellenregion
B	8,0	Probenahme: 25.8. 1995 (FI)
Nährtierqualität	0	Keine Erhöhung trotz sehr hohem Gammaridenanteil
Verfügbarkeit	0	keine beeinträchtigte Verfügbarkeit
Wasserqualität	0	keine Hinweise für beeinträchtigte Wasserqualität
Fehler	0	keine Hinweise auf Probenahmefehler
Bmod	8,0	

Jahreshektarerträge (JHE, kg/ha)

Massgeblicher JHE	50	50
Schätzung 1987	78	
Bonitierung	73	
Mittlerer Fangertag 1991-95	16	
Maximaler Fangertag 1991-95	23	
Kontrollabfischungen		
davon Bachforellen		

Protokollblatt zur Bestimmung des Raumfaktors k2

für die Zeit vom fressfähigen Brütling bis zum Laichgeschäft (keine Berücksichtigung der Sohle als Brutlebensraum oder Laichsubstrat) mit einem Beispiel

Gewässer: <i>Musterbach</i>	Datum: <i>1.10. 1996</i>	Kreis:
Flurname: <i>Grünlingen</i>	Koord.: <i>600'000 / 200'000</i>	
Länge: <i>400 m</i>	Breite: <i>6 m</i>	

Hinweis: Jeder Faktor ist auf einer Skala von 1 (s. gut) bis 4 (schlecht) zu bewerten. Zwischenwerte sind möglich. Die angegebenen Beschreibungen sind als Hilfe gedacht und nicht in jedem Fall vollständig!	Die Beurteilung soll die Verhältnisse bei knapper MW-Führung berücksichtigen (Spätsommer). Bei stark abnormalen Abflussverhalten (Restwasserstrecke, Abtrocknungen) ist dies unter "Bemerkungen zu vermerken."
---	---

Raumfaktor	1	2	3	4	Wert
------------	---	---	---	---	------

1. Variabilität	hoch [] Breite [] Tiefe [] Strömung [] Korngrößen [] Linienführung natürlich, mä- andierend, z. T. verzweigt []	gut [X] gut [X] schlängelig, unregelmässig [X]	mässig [] pendelnd, monoton []	wenig [] begradigt, kanalisiert []	Var = ----- <i>2,3</i>
-----------------	---	--	--	--	---------------------------

2. Unterstände und Ufervegetation	a): Unterstände: - Tiefe Stellen, Kolke, Löcher (an Prallformen etc.) - Steine, Blöcke, Bäume, Äste im Gerinne - Wasserpflanzen - Unterspülte Ufer, aufgelöste Uferlinie, Zwischenräume im Blockwurf b): Wirkung der Ufervegetation bei MW und NW durch überhängende Äste, Gras, Durchwurzelung der Ufer, etc. viele [] sehr gut [] Beschattung in %: <i>25 %</i>	einige [X] gut []	einzelne [] mässig [X]	keine [] schlecht [] a = ----- <i>2,0</i> b = ----- <i>3,0</i> Unt = (3a + b)/4 = <i>2,25</i>
-----------------------------------	---	---------------------------------------	--	--

3. Durchgängigkeit für potentiell möglichen Fischbestand	für alle Arten/ Altersklassen möglich []	für gew. Arten (z.B. Groppe) be- trächtigt []	für kleine Alters- klassen einträchtigt []	für alle Arten/ Altersklassen beeinträchtigt [X] Hind = <i>4</i>
--	--	---	--	---

$$k2 = 2,54 - 0,34 \cdot Var - 0,26 \cdot Unt - 0,06 \cdot Hind = 0,93$$

Sohle			
- Mittlere Korngrösse	nuss- faustgross ☒	nuss-erbsen-/ faust-kopfgross ☐	Sand / grobes Geröll ☐
- Lockerheit	durch- wegs locker ☐	schwach kolmatiert ☒	mässig kolmatiert ☐
- Gefälle	flach 0 - 2% ☒	mittel 2 - 5% ☐	steil 5 - 10% ☐
			sehr steil > 10% ☐

Breiten und Tiefen (fakultativ) QP1 QP2 QP3 QP4 QP5 QP6 QP7 QP8 QP9 QP10									
Ort	0	+10m	+20m	+30m	+40m	+50m	+60m	+70m	+80m +90m
Max. Tiefe [cm]	20	25	22	35	25	25	27	40	42 30
Mittelwert:	29 cm								
Breite [m]	5	4,7	5,3	5,8	6,2	4,9	4,9	6,8	7,2 5,3
Mittelwert:	0,15								
Variationskoeffizient:	0,15								

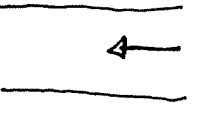
Durchflossene Landschaft	Wiese Acker Wald vereinzt. Häuser lung gebiet	Ind- Strasse Feld- Anderes	
links	X		
rechts	X	X	

Uferbefestigung	Unver- baut	Lebend- verbau	Holzleit- werk	Block- wurf	Block- satz	Stein- mauer	Beton- mauer	Beton- schale	
links	X								
rechts									X

Bemerkungen: Restwasserstrecke, Aufnahme bei Mittelwasserführung

Aufgenommen durch:..... am:.....

Hinweise zur Bewertung der einzelnen Parameter bei der Bestimmung des Raumfaktors k2

Linienführung		Breitenvariabilität		Tiefenvariabilität	
1	2	3	4	1	2
Mehr oder weniger gestreckte Felsrunsen und Durchbruchstrecken, unregelmässige, z.T. verzweigte Schotterrinnen, schlingelnder oder mäandrierender Verlauf in Talsohlen. Z.T. Seiten- oder Altarme vorhanden. Der natürlichen Veränderungsdynamik unterliegend.	Im erkennbar korrigierten (Vergleichsmässigen) Gewässern sind ursprüngliche Unregelmässigkeiten sowie Prall- und Gleithänge mit Eintiefungen und Anlandungen noch vorhanden. Verastelungen fehlen weitgehend, der Abfluss findet i.d.R. in einem einzigen Bett statt.	Vergleichsmässiger, mono-toner, bogiger Verlauf. Wechselnde Strömungsmuster, sichtbare Uferanströmungen und unterschiedliche, aber gedämpfte Sohlreliefierung noch möglich.	Kanalisiert und begradigt. Gleichmässiges, parallel ausgerichtetes Strömen des Wassers mit geringem Einfluss auf Struktur von Sohle und Böschungen.	Natürliches, stark gegliedertes Profil mit hoher bis sehr hoher Breitenvariabilität. Oft mehrere Gerinne vorhanden. Verhältnis Minimal-/Maximalbreite meist deutlich über 1:2. Ausweitungen und Einengungen wechseln in rascher Folge, dadurch sehr starke Gliederung der Uferlinie.	Deutlich vergleichsmässige Profile: Breitenvariabilität oft durch Uferschneidungen eingeschränkt, oder nur einseitige Verengungen oder Ausweitungen möglichkeiten. Kleinere, seitlich auskellende Gewässerbereiche hinter Einengungen, Buhnen, Ufersteinen oder Wurzelstöcken z.T. vorhanden. Verhältnis Minimal-/Maximalbreite: etwa 1:1,3 - 1:2.
		Breitenunterschiede werden kaum mehr durch die Breitenunterschiede der Böschungen sondern durch die Gestalt des Böschungsfusses (Buhnen, Blockwurf, Auflagen) bestimmt. Verhältnis Maximal-/Minimalbreite meist kleiner als 1:1,3.		Breitenunterschiede werden kaum mehr durch die Breitenunterschiede der Böschungen sondern durch die Gestalt des Böschungsfusses (Buhnen, Blockwurf, Auflagen) bestimmt. Verhältnis Maximal-/Minimalbreite meist kleiner als 1:1,3.	
					
		Keine Breitenvariabilität mehr vorhanden. Parallel verlaufende Ufer mit harter, gerader Wasserschlaglinie.		Keine Breitenvariabilität mehr vorhanden. Im Querschnitt nur im unmittelbaren Böschungsbereich.	
		Maximaltiefen < 10 cm und/(oder) Keine Tiefenvariabilität im Längsprofil mehr vorhanden.		Maximaltiefen oft nur im Bereich 10-20 cm und/(oder) Auch im Längsprofil deutliche Eintiefungen im Sohlrelief, z.B. durch grössere Staue oder eng aufeinanderfolgende Schwellentreppe. Unregelmässiger Wechsel von natürlichen Kolken und Flachstellen fehlt.	
		Bereich 20 - 50 cm und / (oder) Durch Laufverkürzungen entstandene Gefällserhöhungen müssen durch Sohlabtropfungen abgefangen werden, die zwar verschiedene Tiefenstufen ergeben, die jedoch die ursprüngliche Unregelmässigkeit nicht zu ersetzen vermögen. Variabilität v.a. im Querschnitt reduziert.		Maximaltiefen häufig im Bereich 20 - 50 cm und / (oder) Durch Laufverkürzungen entstandene Gefällserhöhungen müssen durch Sohlabtropfungen abgefangen werden, die zwar verschiedene Tiefenstufen ergeben, die jedoch die ursprüngliche Unregelmässigkeit nicht zu ersetzen vermögen. Variabilität v.a. im Querschnitt reduziert.	
		Hoher Anteil an Tiefen > 50 cm und / (oder) Sohle mit raschem Wechsel von Flachstellen und Eintiefungen im Längs- und Querschnitt. Häufig wechseln rasch überflutete, seichte Stellen mit tiefen Einkolkungen (Poolstep, pool-riffle-Sequenzen). In Prallhangbereichen Eintiefungen, Anlandungen an Gleithängen.		Maximaltiefen häufig im Bereich 20 - 50 cm und / (oder) Durch Laufverkürzungen entstandene Gefällserhöhungen müssen durch Sohlabtropfungen abgefangen werden, die zwar verschiedene Tiefenstufen ergeben, die jedoch die ursprüngliche Unregelmässigkeit nicht zu ersetzen vermögen. Variabilität v.a. im Querschnitt reduziert.	

Strömungsvielfalt				Korngrößen				Unterstände = Gewässerbereiche mit $V \leq 30 \text{ cm/s}$ und Wassertiefen $\geq 30 \text{ cm}$				Flächenanteile bei Niedrigwasser (in breiten Gewässern sind vor allem die ufermächsten 4 m zu beachten):				Ufervegetation				Durchgängigkeit für potentiell möglichen Fischbestand				Für alle Arten und Altersklassen möglich.																											
1		2		3		4		1		2		3		4		1		2		3		4		1		2		3		4																					
Im Längs- und Querschnitt sind im gleichen Querschnitt meistens unterschiedlich gerichtet. Ebenso sind im gleichen mit Stillwasserbereichen. rasch fließenden Strecken natürlicher Wechsel von Abfluss. Hinter grösseren Buhnen, grossen Steinen etc. oder nach Gefällsabbrüchen (Blockrampen) bilden sich jedoch noch grössere stromungsarme Bereiche.				Mehrerheitlich gleichgerichteter Abfluss. Hinter grösseren Buhnen, grossen Steinen etc. oder nach Gefällsabbrüchen (Blockrampen) bilden sich jedoch noch grössere stromungsarme Bereiche.				Durch die Ausschaltung des Grobmaterietransports weist die sonst naturbelassene Sohle im lotischen Bereich bereits vereinheitlichte Korngrössenfraktionen auf. Abnehmende Variabilität im Querschnitt.				Anthropogen verursachte Substrateinseitigkeit; im lenitischen Bereich (Stauhaltungen) Schlammablagerungen.				Unnatürliches Substrat: Halbschalen, Pflasterung, Bretterboden, etc.				Hohe Verzahnung Wasser/Land mit erhöhter Strukturvielfalt durch blossliegenden Wurzelgeflecht von Ufergehölzen. Die vielen Unterstände sind zum grossen Teil vegetationsabhängig (Wasserpflanzen, mittlere und grosse Totholzstücke, überhängende Vegetation).				Verzahnung Wasser/Land noch abwechslungsreich. Zahlreiche kleine Nischen und Unterstände gliedern die Wasserschlagslinie. Höherer Anteil an vegetationsunabhängigen Unterständen (Turbulenz, unter-spülte Ufer, Pools, Steine und Blöcke, etc.).				Aus einzelnen Strauch- oder Baumgruppen oder Einzelgehölzen (auch standortfremde Arten) bestehend. Vorwiegend oberhalb der Mittelwasserlinie wachsend. Deckungsgrad gering ($\pm 10-25\%$).				Keine Gehölze. Kraut-schichtenentwicklung nur aus kleinen, oberflächlichen Fugen möglich; Deckungsgrad $< 10\%$.				Schmaler Uferbegleitssaum, durch Böschungsschnecken wenig eingestrichen, standortgemäss, jedoch nicht mehr überall bis zur Niederwasserlinie reichend. Deckungsgrad reduziert ($\pm 25-50\%$) oder sehr hoch ($>75\%$, Hochwald).				Für gewisse Arten (z.B. Gruppe) oder Altersklassen beeinträchtigt. In Forellengewässern Überfallhöhen $< 30 \text{ cm}$, in Cypripiden-gewässern $< 10 \text{ cm}$.				Erhebliche Beeinträchtigung insbesondere für Jungfische. In Forellengewässern Überfallhöhen ca. $30-70 \text{ cm}$, in Cypripiden-gewässern $10-30 \text{ cm}$.				Durchgängigkeit für alle Arten und Altersklassen unterbunden. In Forellengewässern Überfallhöhen $> 70 \text{ cm}$, in Cypripiden-gewässern $> 30 \text{ cm}$.			

Überwachungsprogramm Fischerei										Verwendete Biomassen (in kg)									
	0 - 5 cm	5 - 10 cm	10 - 15 cm	15 - 20 cm	20 - 25 cm	25 - 30 cm	30 - 35 cm	35 - 40 cm	40 - 45 cm	45 - 50 cm	50 - 55 cm	55 - 60 cm	60 - 65 cm	65 - 70 cm	70 - 75 cm	75 - 80 cm	80 - 85 cm	85 - 90 cm	90 - 95 cm
Fischart																			
Bachforelle	0.001	0.006	0.024	0.056	0.127	0.226	0.367	0.556	0.799	1.104	1.500								
Regenbogenforelle	0.001	0.010	0.036	0.086	0.150	0.282	0.450	0.625	0.876	1.175	1.500								
Aesche	0.001	0.003	0.016	0.045	0.098	0.184	0.311	0.488	0.732	1.031									
Egli	0.001	0.004	0.019	0.067	0.144	0.260	0.412	0.592	0.832	1.120	1.500								
Hecht		0.002	0.010	0.028	0.062	0.125	0.210	0.334	0.501	0.740	1.000								
Trischie		0.004	0.018	0.046	0.094	0.168	0.272	0.412	0.592	0.819	1.100								
Barbe	0.001	0.005	0.020	0.052	0.106	0.193	0.310	0.466	0.664	0.900	1.200								
Nase	0.001	0.003	0.015	0.044	0.101	0.199	0.344	0.551	0.832	1.210	1.800								
Alet	0.001	0.005	0.022	0.062	0.136	0.261	0.377	0.681	1.006	1.420									
Karpfen	0.001	0.019	0.069	0.167	0.324	0.564	0.867	1.270	1.780	2.450	4.000								
Schneider	0.001	0.006	0.024	0.065	0.137	0.299	0.432	0.620	0.880	1.270	1.800								
Brachsen	0.001	0.015	0.046	0.102	0.185	0.299	0.432	0.620	0.880	1.270	1.800								
Rotaugen	0.001	0.006	0.024	0.065	0.137	0.260	0.423												
Stichling	0.001	0.005	0.024	0.065	0.185	0.376													
Rotfeder	0.001	0.005	0.024	0.065	0.185	0.376													
Groppe	0.001	0.005	0.016	0.042	0.047	0.060	0.075	0.089	0.128	0.189	0.400								
Aal																			
Gründling	0.001	0.005	0.016	0.042															
Balggrundel	0.001	0.005	0.016																
Elritze	0.001	0.005																	
Hasel	0.001	0.006	0.024	0.065	0.137	0.260	0.423												
Schleie	0.001	0.010	0.038	0.095	0.200	0.340	0.520	0.780	1.140	1.488									
Bachneunauge	0.001	0.012	0.027	0.034	0.047														
Dorngrundel	0.001	0.005	0.016	0.042															
Bitterling	0.001	0.006	0.024	0.065															
Laube	0.001	0.006	0.024	0.065	0.137														
Legende																			
1.234	Zahlen aus der Fangstatistik des Kantons Bern																		
1.234	Zahlen aus div. Literaturangaben aquarius																		
1.234	Extrapolation der Werte der Fangstatistik																		
1.234	Extrapolation der Werte aus Literaturangaben																		
	Wert biologisch nicht sinnvoll oder Fische dieser Grössenklasse in den Überwachungsprogramm-Strecken nicht vorkommend																		

