

Endbericht

Fischbestandserhebung in den Fließgewässern des Nationalparks Kalkalpen - Jahr 2000



Auftraggeber: Nationalpark Kalkalpen Ges. m. b.H.

Auftragnehmer: Bundesamt für Wasserwirtschaft – Institut für Gewässerökologie,
Fischereibiologie und Seenkunde Scharfling

Projektsleiter: Mag. Reinhard Haunschmid & Dr. Albert Jagsch

Projektsmitarbeiter: Peter Gollmann, Wolfgang Hauer, Alois Neuhofer, Günther Bruscek

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Material und Methoden	7
2.1 Feldmethoden	7
2.1.1 Gewässercharakterisierung	7
2.1.2 Elektro-Befischung	8
2.1.3 Parasitologische Untersuchung	8
2.2 Berechnung	8
2.2.1 Abundanz, Fangwahrscheinlichkeit und Biomasse	8
2.2.2 Längen-Frequenzanalyse	9
2.2.3 Parasitierung mit <i>Gyrodactylus sp.</i>	9
2.2.4 Längenwachstum	9
2.2.5 Kondition	10
3. Resultate	11
Allgemeine Beschreibung	11
3.1. Einzugsgebiet Großer Bach	17
3.1.1 Großer Bach	17
3.1.2 Weissenbach	21
3.1.3 Haselbach	24
3.1.4 Sitzenbach	27
3.1.5 Schwarzer Bach	28
3.1.6 Saigerinbach	30
3.2 Einzugsgebiet Krumme Steyrling	33
3.2.1 Krumme Steyrling	33
3.3 Einzugsgebiet Hinterer Rettenbach	35
3.3.1 Hinterer Rettenbach	35
4. Vergleich der Fließgewässer und Diskussion	37
Fangstatistik	37
Längen-Frequenzanalyse	39
Parasitierung	41
Längenwachstum	43
Kondition	44
5. Maßnahmen	45
6. Zusammenfassung	46
7. Danksagung	47
8. Literatur	47

1. Einleitung

Der Nationalpark Kalkalpen ist 16500 Hektar groß und hauptsächlich von Wald bewachsen. Die Höhenlage beginnt bei ca. 360 Meter und steigt auf über 1700 Meter an (Lage siehe Abb.1.1).

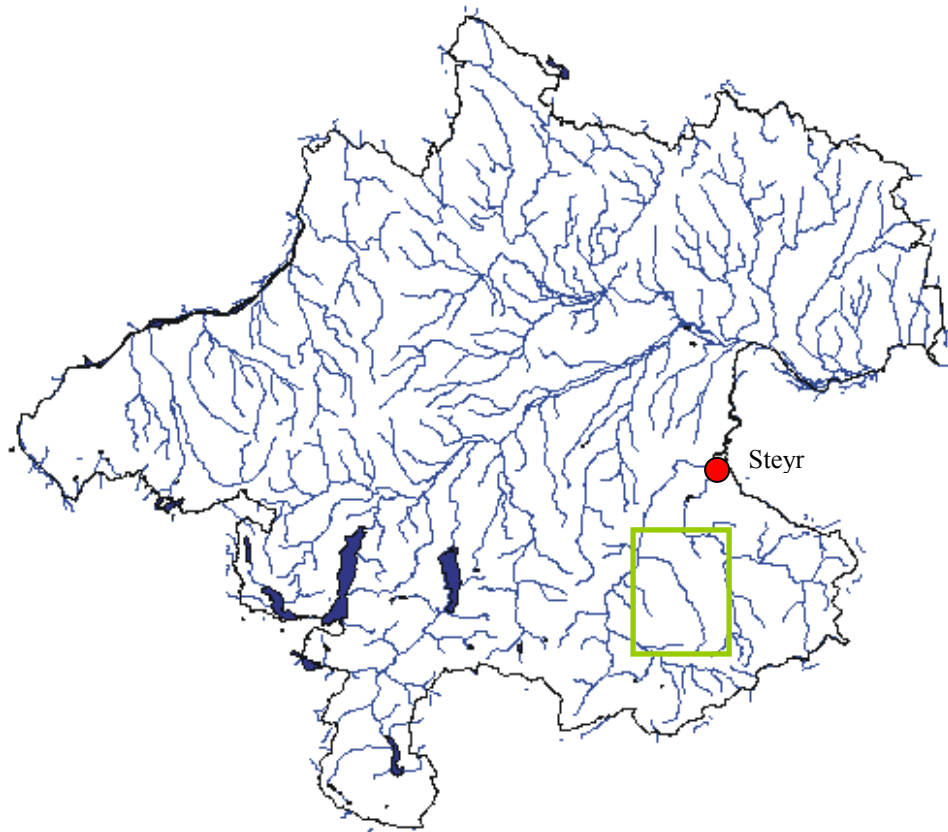


Abb. 1.1. Lokalisation der Gewässer des Nationalparks (gelb) in Oberösterreich

Die Gewässer des Nationalparks Kalkalpen durchfließen hauptsächlich Dolomit und verschiedene Kalke in weitgehend anthropogen unbeeinträchtigter Form. Reste von künstlichen Klausen sind mancherorts noch zu finden, diese stellen jedoch in wenigen Fällen unüberwindbare Hindernisse dar. Wasserbauliche Maßnahmen kommen fast nur im Rahmen der Brückensicherung zum Tragen.

Das Gewässernetz des Nationalparks, wobei die größeren Gewässer der Große Bach, Haselbach, Schwarzer Bach und Krumme Steyrling sind, umfasst eine Länge von ca. 100km. Sie sind hauptsächlich der Forellenregion zuzuordnen, wenn gleich auch mancherorts die Äsche vorkommt. Dies fällt dann bereits in die Metarhithalregion.

Seit dem Jahr 1997 erfolgt an den Gewässern im Nationalpark Kalkalpen keine Bewirtschaftung mehr. Es ist allerdings bekannt, daß die vorangegangene Bewirtschaftung (Abb. 1.2) auch den Besatz mit Regenbogenforellen miteinschloß, und diese Fischart

nunmehr imstande ist, sich zu reproduzieren. Aus Schweizer Untersuchungen wird klar, daß die Regenbogenforelle mit anderen Fischarten in Konkurrenz tritt, und ein gewisses Verdrängungspotential diesen gegenüber aufweist. In erster Linie kommen hier Bachforelle und Äsche in Betracht (PETER 1997).

Die Konkurrenz kann sogar soweit gehen, daß die Regenbogenforelle zur dominanten Fischart avanciert, und die ursprünglichen Arten an gewissen Stellen des Gewässers verschwinden. Entscheidender Faktor für die Entwicklung des Bestandes ist oftmals die Gewässerstruktur, da die Regenbogenforelle sich auch in strukturärmeren Bereichen besser zurechtfindet (PETER 1997).

Neben den Arten Bachforelle und Äsche findet sich auch für die Koppe ein geeigneter Lebensraum. Die oben erwähnte Regenbogenforelle wurde als einzig nicht-heimische Art ins Gewässer eingebracht.

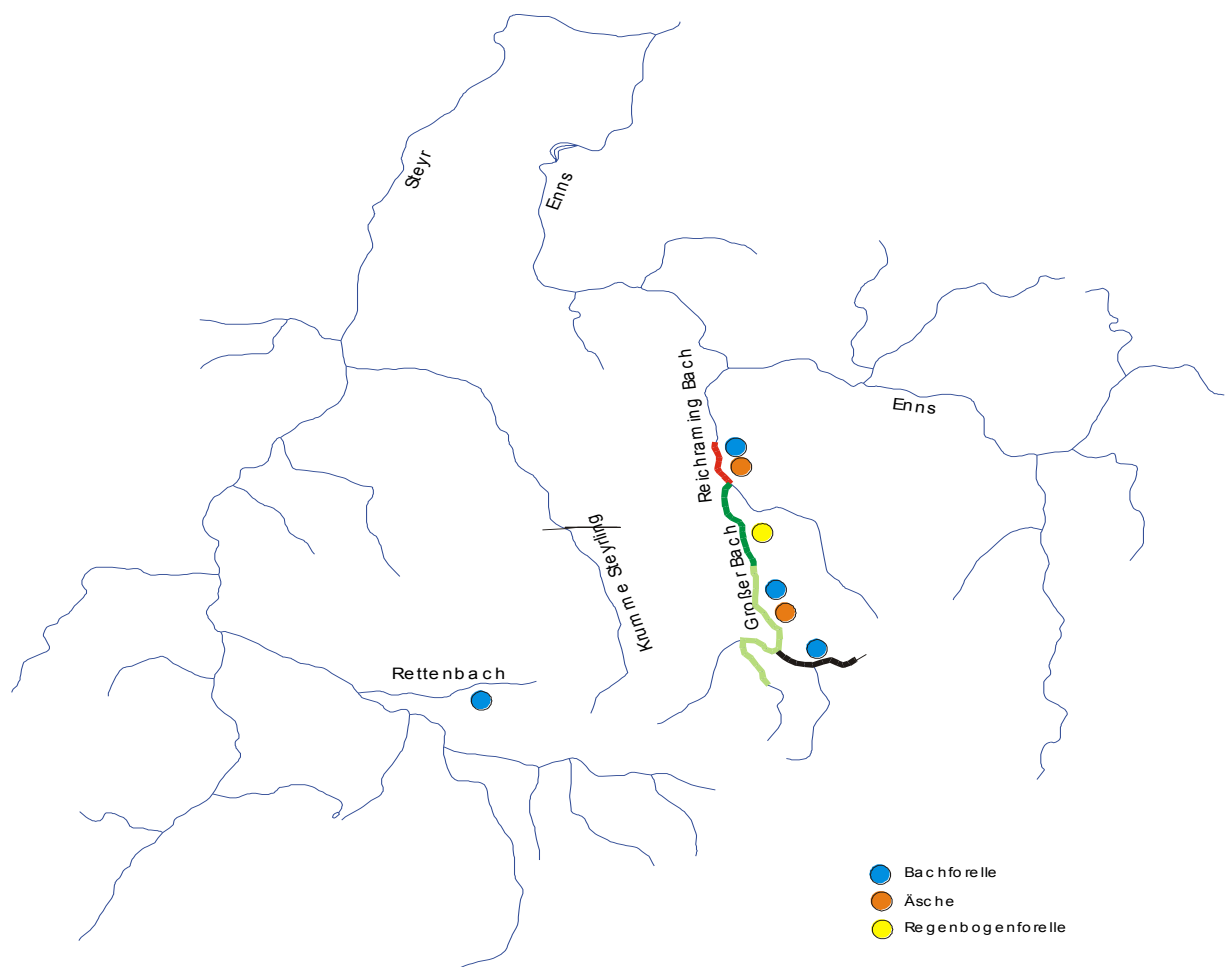


Abb. 1.2 Besatzfischarten vor 1997 im Gebiet des Nationalparks. Farbige im Einzugsgebiet Große Bach die früheren Reviergrenzen dargestellt.

Die Bachforelle zählte nach den ersten Recherchen zusammen mit der Äsche zur häufigsten Besatzfischart (siehe Abb. 1.2), obwohl unklar ist, inwieweit Fische dieser beiden Arten von standortfremder Herkunft Verwendung fanden.

Es kann jedoch aus Erfahrung damit gerechnet werden, daß die Besatzbachforellen genetisch different zum standorttypischen Fisch waren und sich mit diesem kreuzten. Die meist weniger an die Gewässerverhältnisse angepaßten Fische der F₁-Generation weisen eine höhere Mortalität auf. Weitere Faktoren, die zu diesem Phänomen führen, sind derzeit nur wenig untersucht, in Frage kommend ist jedoch unter anderem ein erhöhter Parasitierungsgrad.

Im vorliegenden Fall wurde der Ektoparasit der Bachforelle - *Gyrodactylus sp.* - untersucht. Dieser tritt zum Beispiel zu einer bestimmten Jahreszeit Zeit verstärkt auf Bachforellen aus Fischzuchtanlagen der Urgesteinsregions auf; die Fische wurden als Besatz ins Wildgewässer überführt (HAUNSCHMID & KOZAK 1997).

Gyrodactylus sp. findet sich auf der Haut der Bachforelle und nur außerordentlich selten auf den Kiemen. Es handelt sich um einen lebendgebärenden Hautsaugwurm, der von Fisch zu Fisch, seltener von Sediment auf Fisch übertragen wird. Lethale Auswirkungen dieses Parasiten existieren unter künstlichen Haltungsbedingungen, und werden auch im Wildgewässer vermutet.

In Wildgewässern in Norwegen gilt die Art *Gyrodactylus salaris* sogar als bestandsbedrohend für *Salmo salar* (MO 1994).

Untersuchungen der Bestandsentwicklung von *Salmo trutta* f. *fario* über mehrere Jahre im Mühlviertel konnten den Zusammenhang zwischen der Wirtsdichte und der *Gyrodactylus*-Abundanz herstellen (HAUNSCHMID, unveröffentlicht).

Zusammenfassend sei gesagt, daß sich durch die jahrelang anthropogen beeinflussten Fischbestände drei grundlegende negative Entwicklungen abgezeichnet haben dürften:

- Eintrag nicht ursprünglicher Arten und damit „kurzfristige“ Verdrängung standorttypischer Arten.
- Vermehrung der nicht ursprünglichen Arten und somit langfristige Verdrängung.
- Eintrag von zu Wildfischen genetisch differenten Besatzbachforellen und Vermischung mit Wildfischen.

In den Ost- und Mittleren-Staaten der USA hat sich gezeigt, daß die hier eingeführte Regenbogenforelle, deren Heimatgewässer auf die westlichen Gebiete der USA beschränkt

ist, bei stattfindender Reproduktion nicht mehr ohne geeignete Maßnahmen aus dem Gewässer zu entfernen sind (KULP & MOORE 2000). Das bedeutet, daß es auch ohne Nachbesatz mit der Problemfischart trotz längeren Zuwartens zu keiner Abnahme kommt. Erst nach Durchsetzung gezielter Maßnahmenvorschläge ist es gelungen, die Regenbogenforelle zu eliminieren und den ursprünglichen Fischarten eine Regeneration hinsichtlich funktionierendem Altersaufbau und somit erfolgreicher Reproduktion zu ermöglichen (MOORE ET AL. 1986).

Genetisch wichtige Ressourcen stellen kleine Bäche dar, die nur wenig bis gar nicht bewirtschaftet worden sind, und in denen eine Zuwanderung aus Besatzstrecken nicht passierte bzw. möglich war. Vor allem die schwere Zugänglichkeit der Oberläufe haben den Alpenraum zum Refugialgebiet in ökologischer als auch genetischer Hinsicht gemacht (WEISS ET AL., in Vorbereitung). Dieses genetische Potential stellt nun den unschätzbaren Wert dar, um in beeinträchtigten unteren Gebieten die ursprüngliche Bachforelle zu forcieren. Mittels künstlicher Vermehrung dieser genetisch ursprünglichen Bachforelle kann in anderen Gewässern desselben Einzugsgebietes eine schnellere Entwicklung in Richtung genetisch unverfälschter Fische erzielt werden.

Seit Ende 2000 befindet sich die EU-Wasserrahmenrichtlinie in Kraft. Sie gibt den gesetzlichen Rahmen für eine Strukturverbesserung der Gewässer unter Einbeziehung der Fischfauna uam. vor.

Das in Österreich entwickelte Typregionsschema (WIMMER ET AL. 2000) anhand abiotischer Kenngrößen wird mit hoher Wahrscheinlichkeit auch für die Beschreibung der Fischtypenregionen herangezogen (Protokolle Eu-Wasserrahmenrichtlinie-Untergruppe Fischökologie 2000).

Dabei fallen die Gewässer des Nationalparks in die Region der Kalkalpen. Kennzeichnend für diesen Bereich sind die Fischzonen epi- bis metarhithral. Im Zuge der Findung von Referenzstellen (im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie) wurden von Seiten des Bundesamtes für Wasserwirtschaft einige Gewässer des Nationalparks vorgeschlagen, die die Kriterien eines Referenzgewässers erfüllen.

2. Material und Methoden

2.1 Feldmethoden

2.1.1 Gewässercharakterisierung

Um Aussagen über die Qualität des Lebensraumes treffen zu können, wurden mehrere Habitatkriterien an den acht Untersuchungsgewässern (siehe Koordinatentabelle der Untersuchungsstrecken) aufgenommen. Da die Bachforelle die Hauptfischart darstellt, erfolgte die Kriterienwahl eng bezogen auf diese Fischart. Grundlage für die Habitatbewertung sind die Arbeiten von MILNER ET AL. 1985, HUBERT ET AL 1996 und LIZHU WANG ET AL. 1998. Für spätere Analysen wurden bereits jetzt 29 Kriterien aufgenommen, im Rahmen dieser Studie begnügte man sich mit der Breite, Tiefe, den Anteilen der Schnellen, Gumpen und Gleiten sowie dem Bewuchs der Gewässersohle.

An jedem beprobten Gewässerabschnitt wurden die Kriterien alle 10m Fließlänge erhoben und anschließend das Mittel errechnet.

Um einen Vergleich mit anderen europäischen Gewässern (siehe PETER 1997) herstellen zu können, wurde zusätzlich der Variationskoeffizient der Gewässerbreite sowie die Maximaltiefe herangezogen. Dieser wird für vielfältige, gut strukturierte Lebensräume zwischen 70 und 100 angegeben.

Tab. 2.1 Lage der Befischungsstrecken (siehe auch Anhang) und Art der Erhebung

	Koordinate Ost	Koordinate Nord	Erhebung
Großer Bach	14° 27' 20"	47° 51' 00"	quantitativ
Großer Bach	14° 18' 21"	47° 48' 45"	quantitativ
Großer Bach	14° 29' 18"	47° 46' 27"	quantitativ
Weißbach	14° 26' 03"	47° 51' 00"	quantitativ
Weißbach	14° 26' 05"	47° 51' 03"	quantitativ
Haselbach	14° 28' 33"	47° 46' 19"	quantitativ
Haselbach	14° 28' 10"	47° 46' 08"	qualitativ
Sitzenbach	14° 26' 41"	47° 44' 53"	quantitativ
Saigerinbach	14° 30' 46"	47° 45' 03"	quantitativ
Saigerinbach	14° 31' 00"	47° 44' 41"	qualitativ
Schwarzer Bach	14° 30' 21"	47° 45' 33"	quantitativ
Krumme Steyrling	14° 23' 13"	47° 48' 03"	quantitativ
Krumme Steyrling	14° 23' 53"	47° 46' 43"	quantitativ
Krumme Steyrling	14° 24' 05"	47° 45' 29"	quantitativ
Hinterer Rettenbach	14° 19' 51"	47° 45' 16"	quantitativ
Hinterer Rettenbach	14° 18' 30"	47° 45' 11"	quantitativ

2.1.2 Elektro-Befischung

Die teils unterschiedlich langen Befischungstrecken wurden im Juni 2000 meist in 2 Durchgängen befischt. Ein dritter Durchgang war aufgrund der Fangwahrscheinlichkeiten $>0,5$ nicht nötig (SEBER & LECREN 1967).

Bei kleinen Gewässern reichte teils ein einmaliger Durchgang aus.

Im Februar 2001 erfolgte weiters die Befischung des Saigerinbaches sowie des Leerensackbaches mit dem Ziel die Regenbogenforelle aus dem System zu entfernen (siehe Punkt 4).

Als Rückenaggregat wurde ein 500V Gerät mit maximal 1500 Watt Leistung verwendet. Die gefangenen Fische wurden nach den einzelnen Durchgängen getrennt gehältert, für die Datenaufnahme (Gesamtlänge, Gewicht, Parasitierung) mit MS 222 betäubt und anschließend wieder freigelassen.

2.1.3 Parasitologische Untersuchung

Mittels Stereomikroskop und flachem Kleinaquarium wurde die Afterflosse der betäubten Bachforellen auf *Gyrodactylus* sp. vorort untersucht. Die Anzahl Parasiten auf jeder Seite der Afterflosse wurde bei 15facher Vergrößerung erhoben.

2.2 Berechnung

2.2.1 Abundanz, Fangwahrscheinlichkeit und Biomasse

Die Biomasse und Abundanzschätzungen (N) erfolgten nach ZIPPIN (1956) bei 2 Durchgängen mit der Formel:

$$N = \frac{c_1^2}{(c_1 - c_2)}$$

c_1 ..Anzahl bzw. Biomasse des ersten Durchgangs

c_2 .. Anzahl bzw. Biomasse des zweiten Durchgangs

Varianzen wurden nach BAGENAL (1978) und Konfidenzintervalle nach SEBER & LECREN (1967) in ausgewählten Fällen ermittelt. Zusätzlich ist die Fangwahrscheinlichkeit und deren Varianz angegeben, um die Zuverlässigkeit der berechneten Werte abschätzen zu können.

Es sei erwähnt, daß in der Regel die Fangwahrscheinlichkeit mit zunehmender Länge der Fische ansteigt, da diese schneller elektronarkotisiert werden als kleinere.

Bei seltenen Fischarten wie auch schwer zu fangenden (Äsche, Koppe) erfolgte die Abundanzbestimmung durch Summation der Anzahl beider Durchgänge und anschließender Hochrechnung auf einen Hektar.

2.2.2 Längen-Frequenzanalyse

Die Längen der Bach- und Regenbogenforellen wurden mit deren Häufigkeiten in Zusammenhang gebracht und als Längen-Frequenzdiagramm deskriptiv bearbeitet. Bei mehreren Befischungsstellen pro Gewässer wurden die Daten für jede Längensklasse summiert.

2.2.3 Parasitierung mit *Gyrodactylus sp.*

An den meisten Gewässerabschnitten wurden betäubte Bach- und Regenbogenforellen in einem Kleinaquarium unter dem Stereomikroskop auf der Afterflosse nach *Gyrodactylus sp.* untersucht. Prävalenz, mittlere Intensität und Abundanz der Parasiten (MARGOLIS et al. 1982) wurden festgestellt.

Die erwähnten Termini sollen kurz erklärt werden:

- Prävalenz: prozentualer Anteil der befallenen Fische am gesamten untersuchten Bestand
- mittlere Intensität: Anzahl der Parasiten pro infiziertem Fisch
- Abundanz: Anzahl der Parasiten pro untersuchtem Fisch

2.2.4 Längenwachstum

Am Hinteren Rettenbach wurden mehrere Fische zur Altersbestimmung und Längenrückberechnung entnommen. Der Gesamtradius jedes entnommenen Otolithen wurde mit der Fischlänge in Beziehung gebracht und so die Regressionsgerade erstellt (BAILEY 1959 in BAGENAL 1978). Es wurde darauf geachtet, daß der Korrelationskoeffizient über 0,95 lag. Die Radii aller Jahresringe wurden anschließend gemessen. Die durchschnittliche Radiengröße jeder Altersklasse ließ auf die jeweilige Länge der Fische rückschließen und sich für die weiteren Berechnungen verwenden. Zusammen mit dem Längen-Frequenzdiagramm wurden aufgrund ähnlicher Verhältnisse nur am Hinteren Rettenbach die weitere Berechnung mittels Von-Bertalanffy-Formel (siehe GULLAND 1983) durchgeführt:

die Länge im Alter t ($=l_t$) berechnet sich nach:

$$l_t = L_{\infty} \left[1 - e^{-k(t-t_0)} \right]$$

L_{∞} ... "unendliche" Länge

K ... Wachstumskoeffizient

t_0 ... Zeitpunkt, an dem der Fisch die Größe 0 hatte

2.2.5 Kondition

Die Parameter der Längen-Gewichtsbeziehung $W = aL^b$ wurden für die Fischart Bachforelle erhoben, im vorliegenden Bericht jedoch nicht eigens angeführt. Die Längen- und Gewichtsdaten wurden hierzu logarithmisch transformiert und anschließend einer linearen Regressionsanalyse zugeführt.

Um isometrisches oder allometrisches Wachstum feststellen zu können, wurde der Regressionskoeffizient mit dem Wert 3 anhand eines t-Testes verglichen (LOZAN 1992). Bei allometrischem Wachstum würde der hier verwendete Fulton'sche Konditionsfaktor abgelehnt.

Im Vergleich dazu sei der Konditionsfaktor für Bachforellen in der Literatur mit durchschnittlich 1,0 erwähnt.

3. Resultate

Allgemeine Beschreibung

Aus dem Hydrographischen Jahrbuch 1999 wurden Wassertemperaturwerte zur Veranschaulichung im Jahresgang grafisch dargestellt (Abb. 3.1).

Die Wassertemperaturmessstationen im Bereich des Nationalparks liegen am Reichramingbach und in der Nähe des Hinteren Rettenbaches bei der Teichlbrücke. Aus dem Diagramm gut ersichtlich ist die geringere Wintertemperatur des Reichramingbaches und dessen wesentlich höhere Sommertemperatur. Der Jahresdurchschnitt im Reichramingbach beträgt 7,67°C, jener in der Teichl 6,44°C.

Die maximal/minimal gemessene Temperatur in den letzten Jahren im Reichramingbach ist 21/0°C, in der Teichl 16,8/-0,2°C.

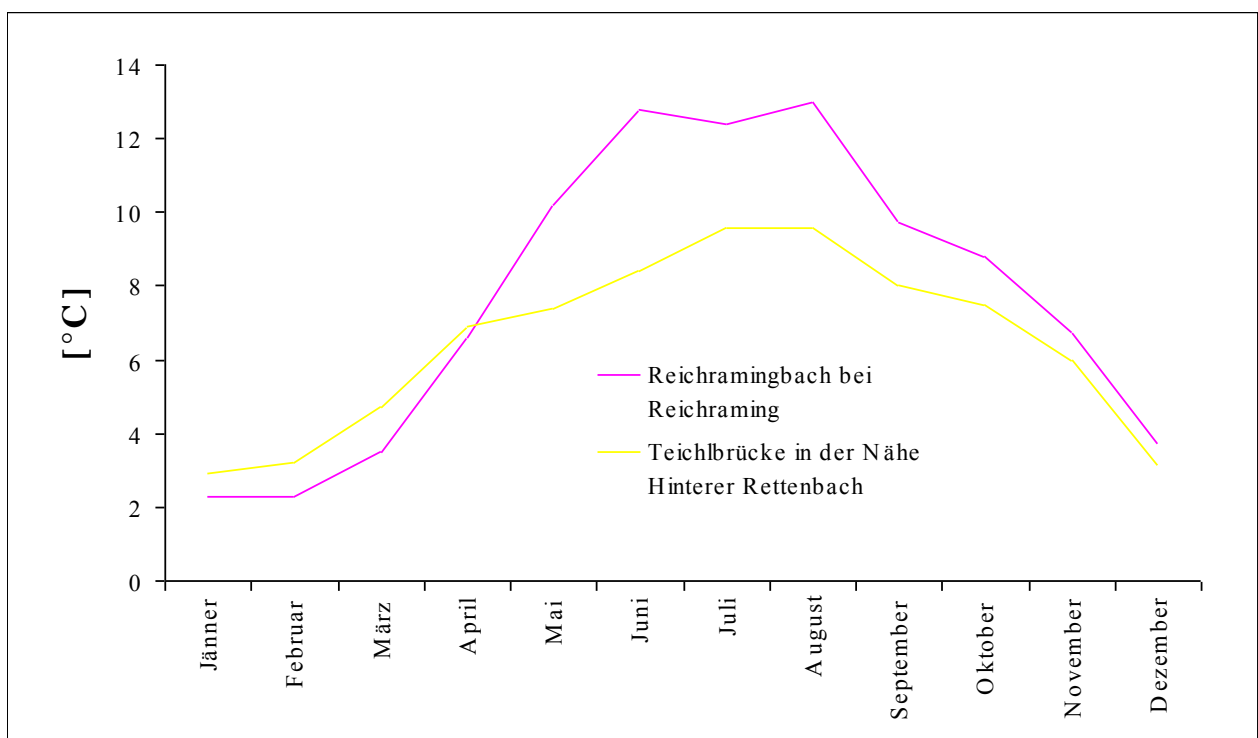


Abb. 3.1 Monatliche Wassertemperaturen über die Jahre gemittelt

Ebenfalls aus dem Hydrographischen Jahrbuch 1999 wurden die MQ-Werte gemittelt von 1991 bis 1995 entnommen (Abb. 3.2). Die Messstellen liegen im Reichramingbach, also der Verlängerung des Großen Baches, der Krummen Steyrling bei Molln und dem Hinteren Rettenbach bei Rossleithen.

Beim Reichramingbach und der Krummen Steyrling gibt es zwei Spitzenabflussperioden, die im Frühjahr und Herbst anzusiedeln sind. Unterschiedlich gestalten sich bei den beiden Gewässern zwar die Größe des MQ-Wertes, nicht aber die Form des Jahresganges. Trotzdem wird von MADER ET AL. 1996 von einem pluvio-nivalen Abflussregime am Reichramingbach und von einem nivo-pluvialen Abflussregime an der Krummen Steyrling gesprochen. Im pluvio-nivalen Regime ist das maximale Doppelmonat März/April, im nivo-pluvialen April/Mai.

Der Hintere Rettenbach zeigt im Frühjahr eine Abflussspitze. Im Herbst ist solche fehlend.

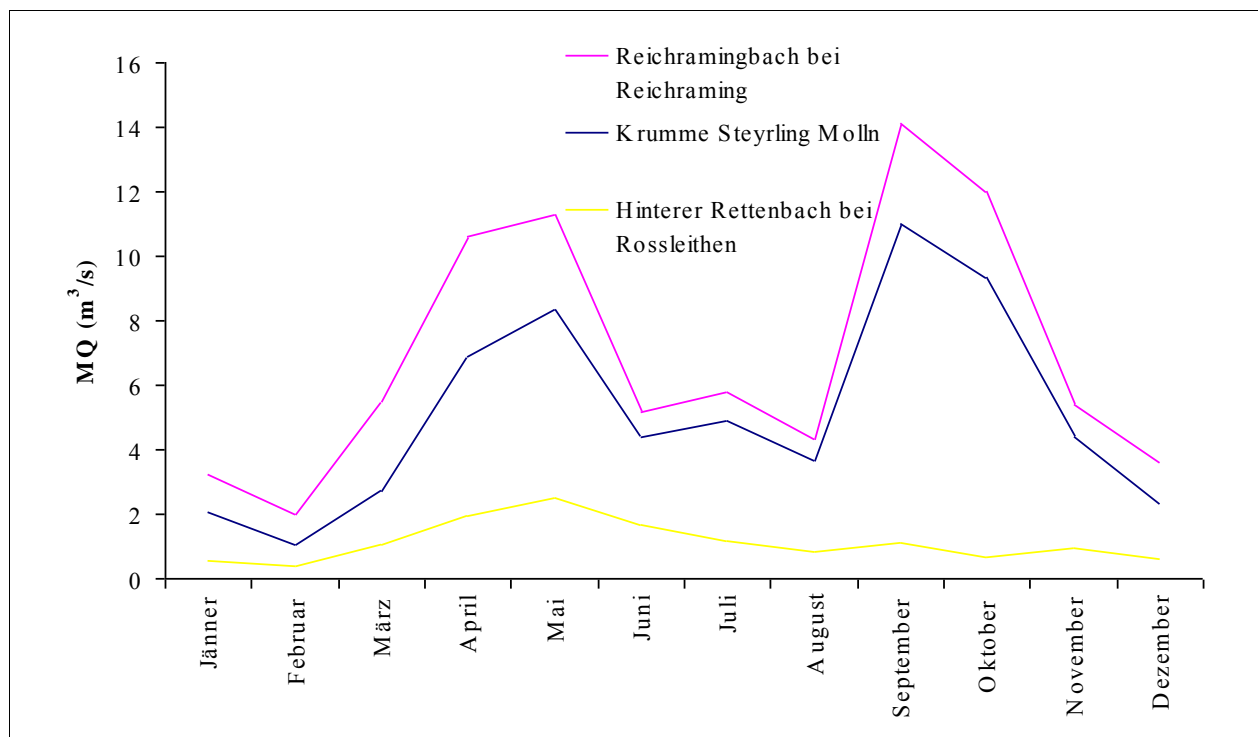


Abb. 3.2 Monatliche Abflußmenge (MQ) über die Jahre gemittelt

Tab. 3.1 Kenngrößen der Befischungsstellen.

Gewässer	Abschnitt	Abschnitts- länge	Bachbreite (m)	Bachtiefe (cm)	Seehöhe	Fischzone	Flußord- nung	Besatz früher
Großer Bach	Stelle 1	105m	22,6	30,0	400m	Metarhithral	4	BF, RF, Ä
Großer Bach	Stelle 2	90m	12,8	25,1	400m	Metarhithral	4	BF, RF, Ä
Großer Bach	Stelle 3	90m	6,4	40,2	520m	Epirhithral	4	BF, RF, Ä
Weißbach	Stelle 1	70m	4,8	13,3	430m	Epirhithral	3	?
Weißbach	Stelle 2	150m	4,2	9,0	430m	Epirhithral	3	?
Haselbach	Stelle 1	100m	8,6	23,4	520m	Epirhithral	4	?
Sitzenbach	Stelle 1	53m	4,0	24,6	900m	Epirhithral	2	?
Schwarzer Bach	Stelle 1	82m	4,4	27,0	580m	Epirhithral	3	?
Saigerinbach	Stelle 1	109m	2,9	15,3	600m	Epirhithral	3	?
Krumme Steyrling	Stelle 1	109m	10,4	19,5	590m	Epirhithral	3	BF(?)
Krumme Steyrling	Stelle 2	55m	6,0	15,9	700m	Epirhithral	3	BF(?)
Krumme Steyrling	Stelle 3	87m	4,1	19,9	940m	Epirhithral	3	BF(?)
Hinterer Rettenbach	Stelle 1	100m	2,2	13,2	660m	Epirhithral	1	BF
Hinterer Rettenbach	Stelle 2	100m	7,2	15,1	600m	Epirhithral	3	BF

?...keine Angaben

Die in der letzten Spalte der Tabelle 3.1 erwähnten Daten über Besitzmaßnahmen stammen von den Österreichischen Bundesforsten. Im Laufe der Forstbetriebszusammenlegungen verschwanden allerdings ältere Pachtverträge. Zudem konnten keine Besitzmengen ermittelt werden. Flußabwärts in der Enns stellt die Regenbogenforelle ebenfalls eine angelfischereilich wertvolle Fischart dar. Dasselbe gilt für die Steyr, in die die beprobte Krumme Steyrling und der Hintere Rettenbach (via Teichl) mündet.

Im Großen Bach wurden Bach-, Regenbogenforelle und Äsche besetzt. Zwischen reichramingbach und Großer Bach existiert kein Hindernis. Erst bei der Großen Klause im Großen Bach ist die Wanderung unterbunden.

In der Krummen Steyrling fehlen die Besatzdaten. Es wird stark vermutet, dass zumindest Bachforellen besetzt wurden. Eine Aufwärtswanderung der Bach- als auch der Regenbogenforelle von der Steyr ist möglich – es herrscht Durchgängigkeit in diesem Bereich.

Am Hinteren Rettenbach wurden vor Übernahme der Nationalpark Ges.m.b.H Bachforellen besetzt. Auch hier wäre eine Einwanderung von unten liegenden Bereichen (Teichl) möglich.

Weiters sind in benachbarten Gewässern (außerhalb des Nationalparkgebietes) wie z.B. im Raming-Bach von KAINZ 1997 Fischbestandserhebungen durchgeführt worden, die eine Dominanz der Regenbogenforelle erkennen ließen. Die Bachforelle ist hier fast zur Gänze verdrängt. Dies zeigt auf, daß das Gebiet potentiell für die Regenbogenforelle gute Bedingungen aufweisen kann. Auch bei einer Besichtigung im Juli 2000 wurden hier lediglich Regenbogenforellen beobachtet.

Die untersuchten Gewässer entsprechen der Epi- bzw. Metarhithral-Region.

Die Fischzonierung im allgemeinen richtet sich nach dem Vorkommen der Fischarten.

Das Epirhithral umfasst die Fischart Bachforelle und (oder) Koppe, das Metarhithral Bachforelle, Koppe, Schmerle und in geringer Stückzahl kann auch die Äsche bereits vorkommen. In der vorliegenden Untersuchung konnten 4 Fischarten gefangen werden: Bachforelle, Regenbogenforelle, Äsche und Koppe (Foto 1-4).

Dazu sei folgende Liste mit Kenngrößen der Arten (nach SPINDLER 1995) angeführt.

Tab. 3.2 Fischarten, Status des Vorkommens, Laichansprüche, Strömungspräferenzen und Gefährungsgrad.

Wissenschaftl. Name	Deutsche Bezeichnung	Vorkommen	Laichanspruch	Strömungsgilde	Gefährdung
Salmonidae					
<i>Salmo trutta f. fario</i>	Bachforelle	Heimisch	Kiesgrubenlaicher	rhithral	Gefährdet
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Regenbogenforelle	Exotisch*	Kiesgrubenlaicher	rhithral	-
Thymallidae					
<i>Thymallus thymallus</i>	Äsche	Heimisch	Kiesgrubenlaicher	rhithral	Nicht gefährdet
Cottidae					
<i>Cottus gobio</i>	Koppe	Heimisch	Höhlenlaicher	rhithral	Nicht gefährdet

*..wird nach §12 der OÖ Fischereiverordnung als heimisch geführt (OÖ LANDESFISCHEREIVERBAND 1993)

Gut ersichtlich ist, daß es nur rhithrale Arten sowie drei kiesgrubenlaichende und eine höhlenlaichende Art im Untersuchungsgebiet gibt.



Foto 1 (links). Bachforellen aus dem Nationalpark-Gebiet.
(oben) Starke rote Tupfen in der Schwanzflosse.



Foto 2. Regenbogenforellen aus dem Nationalpark-Gebiet.



Foto 3. Äsche aus dem Nationalpark-Gebiet.



Foto 4. Koppe aus dem Nationalpark-Gebiet.

Auf Ektoparasiten wurde in erster Linie die Bachforelle untersucht. An allen Beprobungsstellen fand sich *Gyrodactylus* sp. (Foto 5).

Einige Regenbogenforellen-Exemplare wurden ebenfalls auf *Gyrodactylus* untersucht, jedoch ohne einen einzigen Nachweis.



Foto 5. *Gyrodactylus* sp. auf der Analflosse (oben) der Bachforelle, Einzelexemplar separiert (mitte) und Opisthaptor (unten)

Eine Grobabschätzung der Benthosbiomasse wurde an ausgewählten Gewässern des Nationalparks Kalkalpen von der Universität Wien – Mag. Gabriele Weiglhofer durchgeführt. Folgend sind die Ergebnisse in Gramm pro m² aufgelistet.

Sitzenbach (unterhalb der Klause – Juni 2000):

3 Beprobungen (Schotter, schnell strömend, Strommitte)

S1: 4,4g/m²

S2: 4,1g/m²

S3: 5,8g/m²

Weissenbach (bei Zöbelgraben – Oktober 2000)

Oktober 2000

S1 und S2 im schnell strömenden, schottrigen Bereich, S3 am Rand im Kies (langsam)

S1: 4,4 g/m²

S2: 4,1 g/m²

S3: 2,8 g/m²

Großer Bach, ca. 500 m unterhalb Rabenbach:

Oktober 2000

S1: schnell strömend, Schotter, Mitte (Algenbewuchs)

S2: Randbereich, langsam, Kies

S3: mittlere Strömung, Schotter (Algenbewuchs)

S1: 14,7 g/m²

S2: 7,1 g/m²

S3: 8,9 g/m²

Haselbach, etwas unter Wällerhütte:

Juli 2000

Mitte, schnell strömend

S1: 6,5 g/m²

Rettenbach (Höhe Pegel Klammstein):

Von der Individuendichte her dürfte die Biomasse in der Größenordnung von Hasel- und Sitzenbach angesiedelt sein.

3.1. Einzugsgebiet Großer Bach

3.1.1 Großer Bach

Der Große Bach geht flussabwärts in den Reichramingbach über, der bereits außerhalb des Nationalparkgebietes liegt. Dieser mündet in die Enns. Eine große Wehranlage verhindert die Aufwärtswanderung der Fische aus der Enns.

Flußaufwärts gabelt sich der Große Bach in den Schwarzen Bach und den Haselbach. Die Große Klause stellt wahrscheinlich für Fische ebenfalls ein unüberwindbares Hindernis dar.

Die Befischungsstelle 1 und 2 liegen unterhalb der Großen Klause, Stelle 3 oberhalb.

Der Variationskoeffizient der Breite betrug 40, die mittlere Maximaltiefe 66.

Während der Befischung konnten an den Befischungsstellen Wasseramseln gesichtet werden. Fischpredatoren wie Kormoran und Fischotter gibt es am Großen Bach nicht. Graureiher kommen - wenn - nur in geringer Anzahl vor (BRIENDL, pers. Mitteilung).

Wie bereits oben erwähnt, erfolgt seit 1997 keine Bewirtschaftung der Gewässer mehr. Die beiden unteren Befischungsstellen sind jedoch einer eventuellen Zuwanderung aus dem Reichramingbach ausgesetzt.

Fangstatistik

Die Stellen 1, 2 und 3 wurden am 19.6.2000 befischt. Folgend werden Fischarten, Abundanz, Biomasse und Fangwahrscheinlichkeit aufgelistet. Aufgrund der geringen Stückzahl der Äsche wurde hier auf die Berechnung der Fangwahrscheinlichkeit verzichtet. Die Koppe ist quantitativ innerhalb eines üblichen Befischungsprogrammes nicht zu erfassen, da das Verhalten auf den elektrischen Strom sowie das Leben zwischen Steinen nur geringe Fangerfolge bescheren. Es wurden deshalb die Fangmengen des ersten und zweiten Durchgangs summiert, um einen Überblick über die Häufigkeit des Vorkommens zu erhalten. Bachforelle, Regenbogenforelle, Äsche und Koppe wurden an den Stellen 1 und 2 gefangen. An Stelle 3 hingegen war die Äsche nicht mehr nachweisbar.

Tab. 3.1.1.1 Abundanz, Biomasse und Fangwahrscheinlichkeit der Bachforelle

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha	Fangwahrscheinlichkeit
Stelle 1	35 (5,7)	155 (25,2)	0,91
Stelle 2	75 (6,8)	586 (53,4)	0,62
Stelle 3	20 (2,4)	313 (38,1)	0,79
Mittelwert	43,3 (5,0)	351 (38,9)	

Tab. 3.1.1.2 Abundanz, Biomasse und Fangwahrscheinlichkeit der Regenbogenforelle

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha	Fangwahrscheinlichkeit
Stelle 1	37 (4,5)	164 (19,9)	0,77
Stelle 2	52 (5,8)	406 (45,1)	0,88
Stelle 3	20 (3,0)	313 (46,3)	0,67
Mittelwert	36,3 (4,4)	294 (37,1)	

Die Bachforellenabundanz schwankte stark zwischen den 3 Befischungsstellen. Das durchschnittliche Fischgewicht lag zwischen 90g und 162g. Die Biomasse der Bachforelle pro Hektar ist als auffallend gering einzustufen. Aufgrund der geschätzten Anteile Schnellen, Gleiten und Gumpen hätte die Stelle 3 – höchster Gumpenanteil mit >70% - den höchsten Biomassewert aufweisen müssen, zumal hier zusätzlich die größt-gemessene Tiefe auftrat.

Die Fangwahrscheinlichkeiten waren an Stelle 1 und 3 hoch. Geringer fiel sie bei Stelle 2 aus, jedoch war noch kein Verzerrungsfehler bei der Berechnung der Abundanz und Biomasse zu erwarten.

Ein geringer Unterschied der Schätzwerte pro Hektar für die Regenbogenforelle trat zwischen Stelle 2 und 3 auf. Das durchschnittliche Gewicht dieser Fischart lag zwischen 110 und 150g. Die Biomasse der Regenbogenforelle war ähnlich jener der Bachforelle. Die Fangwahrscheinlichkeiten waren mit knapp 0,7 und darüber als zufriedenstellend zu beurteilen. Der Anteil der Regenbogenforelle am Gesamtausgang erreichte stückmäßig 41% und gewichtsmäßig 43%.

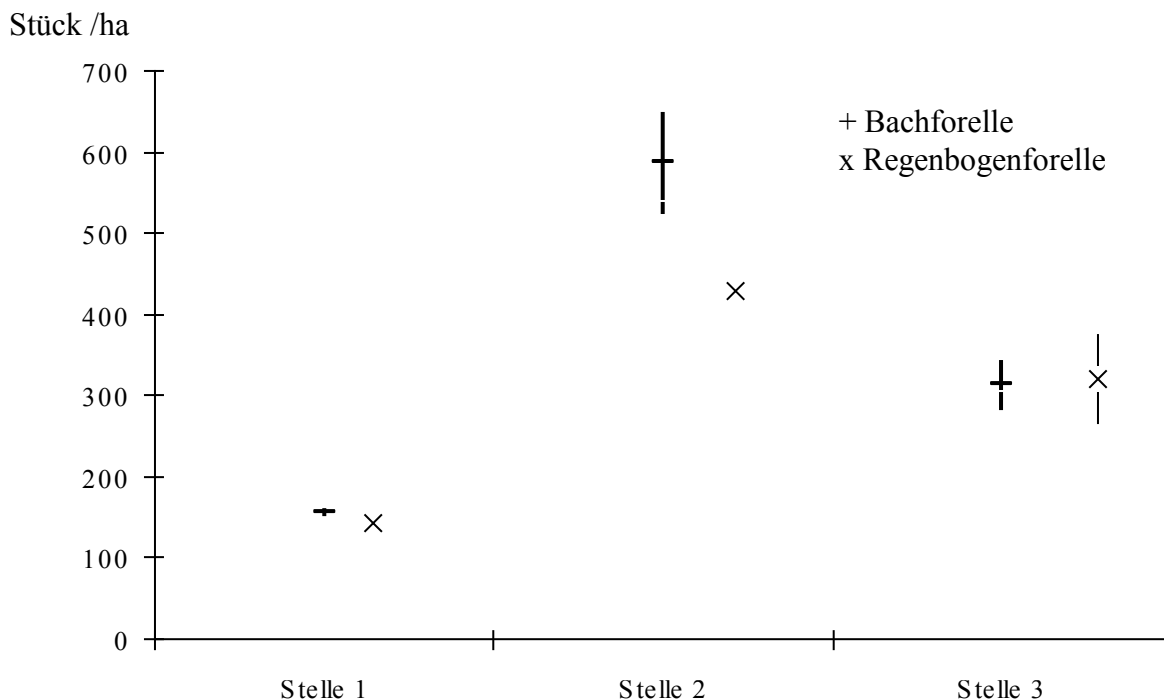


Abb. 3.1.1.1 Vergleich der Abundanzen (\pm 95%-ige Konf. Intervalle) zwischen Bach- und Regenbogenforelle

Abbildung 3.1.1.1 zeigt die Abundanz-Schätzwerte sowie die 95%igen Konfidenzintervalle der Bach- und Regenbogenforelle für die 3 Befischungsstellen. Innerhalb der Art unterschieden sich die 3 Stellen signifikant. Zwischen den Arten gab es einen signifikanten Unterschied nur an Stelle 2.

Tab. 3.1.1.3 Abundanz und Biomasse der Äsche

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha
Stelle 1	2 (0,4)	8 (1,7)
Stelle 2	2 (0,8)	17 (6,6)
Stelle 3	0 (0)	0 (0)

Die Äsche war an den unteren beiden Stellen mit sehr geringer Stückzahl vertreten. Auch die Biomassen gestalteten sich extrem niedrig. Die einzigen zwei Äschen wurden im ersten Durchgang gefangen, womit die Fangwahrscheinlichkeit den Wert 1 erreichte.

Das durchschnittliche Gewicht lag bei Stelle 1 bei 194g, bei Stelle 2 bei 378g.

Tab. 3.1.1.4 Abundanz und Biomasse der Koppe (1.+2. Durchgang summiert)

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha
Stelle 1	17 (0,13)	75,9 (0,6)
Stelle 2	4 (0,04)	35 (0,4)
Stelle 3	4 (0,02)	35 (0,2)

Die Koppe war an der breitesten Stelle am stärksten vertreten. Der stückmäßige Anteil am Gesamtfang betrug ca. 10%.

Längen-Frequenzanalyse der Bachforelle und Regenbogenforelle

An allen 3 Stellen waren Altersgruppen von juvenilen Tieren der 1+ Altersklasse bis zu den geschlechtsreifen Individuen vorhanden. Das Längen-Frequenzdiagramm der Bachforelle umfasste die Längenklassen von 9 bis 39cm. Somit ist der Nachweis gegeben, dass sowohl Juveniltiere der Altersklasse 1+ wie auch geschlechtsreife Altersgruppen vorhanden sind. Teilweise jedoch sind in einigen Längenklassen keine Individuen vertreten. Bei Vergrößerung der Befischungslänge wäre dieser Effekt etwas geringer ausgefallen. Die Altersklasse 0+ weist zum Befischungstermin noch eine zu geringe durchschnittliche Gesamtlänge auf, um mittels E-Fischfanggerät gefangen werden zu können. Damit bleibt auch die Frage offen, inwieweit eine Reproduktion im Großen Bach selbst stattfindet, oder die Rekrutierung von kleineren Zubringerbächen aus erfolgt.

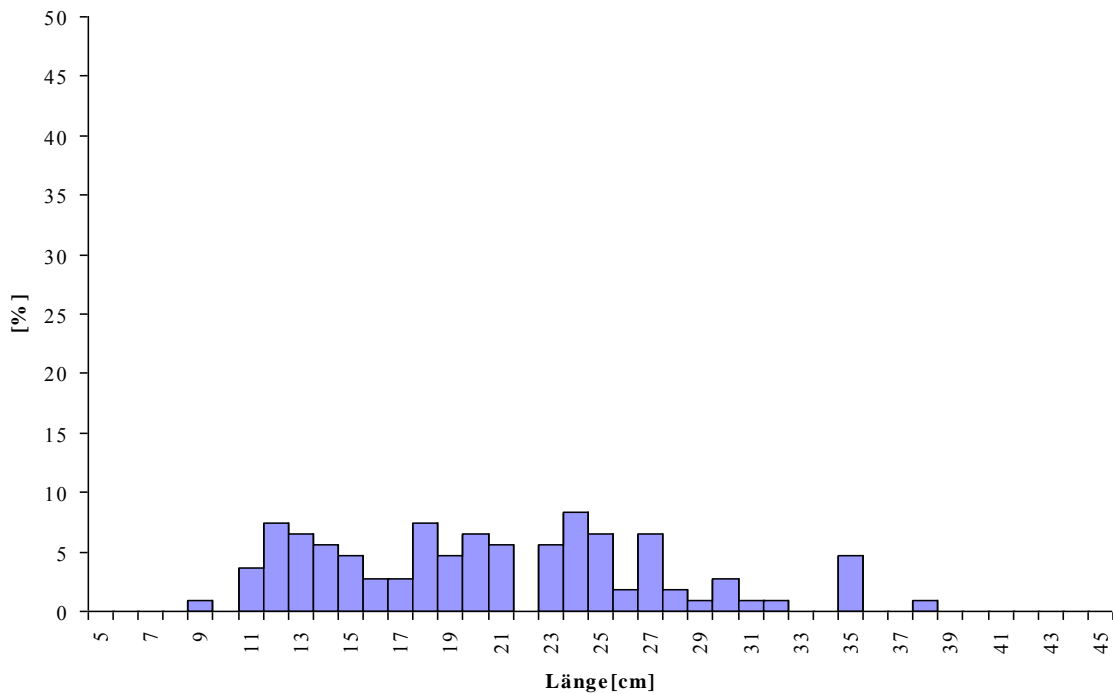


Abb. 3.1.1.2 Längen-Häufigkeit der Bachforelle – Großer Bach (Juni 2000)

Ähnlich der Bachforelle waren im Längen-Frequenzdiagramm der Regenbogenforelle von Altersklasse 1+ bis geschlechtsreife Gruppen zu erkennen. Eine Auftrennung der einzelnen Altersklassen war anhand des Diagrammes nicht möglich.

Die Art der Rekrutierung – aus dem Hauptgewässer stammend oder Zubringerbächen - der 1+Tiere war wie bei der Bachforelle ungewiß.

Eine Reproduktion der Regenbogenforelle innerhalb des Einzugsgebietes des Großen Baches mußte aber aufgrund des Nachweises der jungen Altersklassen stattfinden.

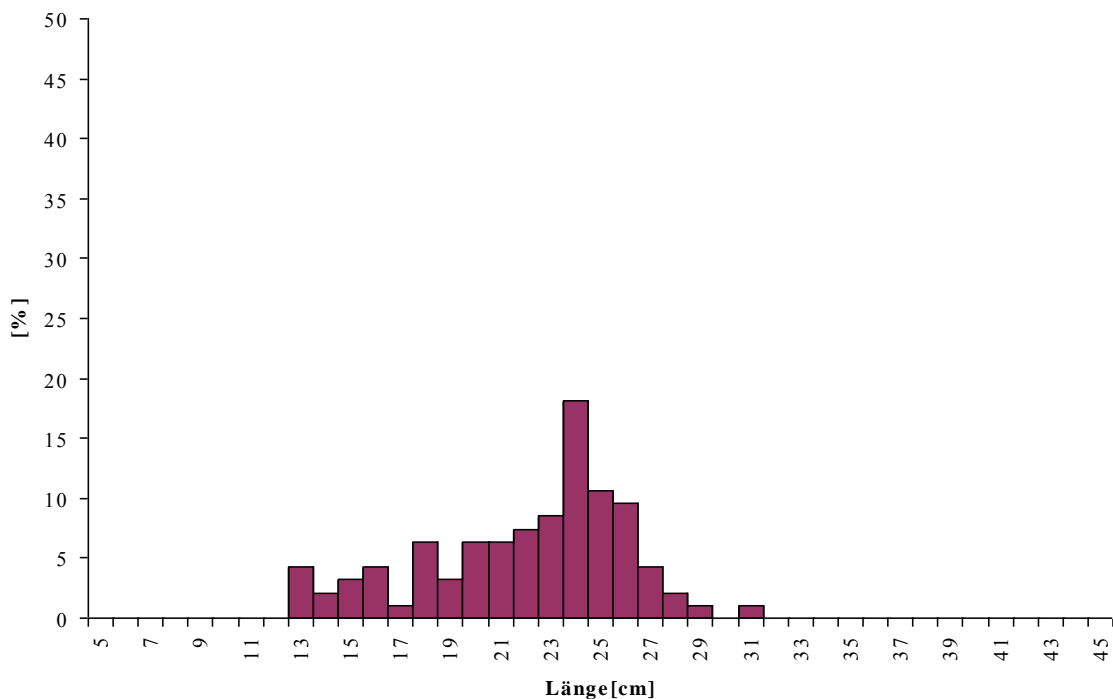


Abb. 3.1.1.3 Längen-Häufigkeit der Regenbogenforelle – Großer Bach (Juni 2000)

Parasiten

Die Prävalenz betrug ca. 40%. Die mittlere Intensität von 1,33 sowie die Abundanz von 0,44 war als gering zu bezeichnen. Die Verteilung des Parasiten in der Wirtspopulation entsprach aufgrund der Varianz (Abundanz) von 0,39 keiner geklumpten Form. Dies wiederum dürfte auf ein beeinträchtigtes Wirts-Parasitenverhältnis schließen lassen.

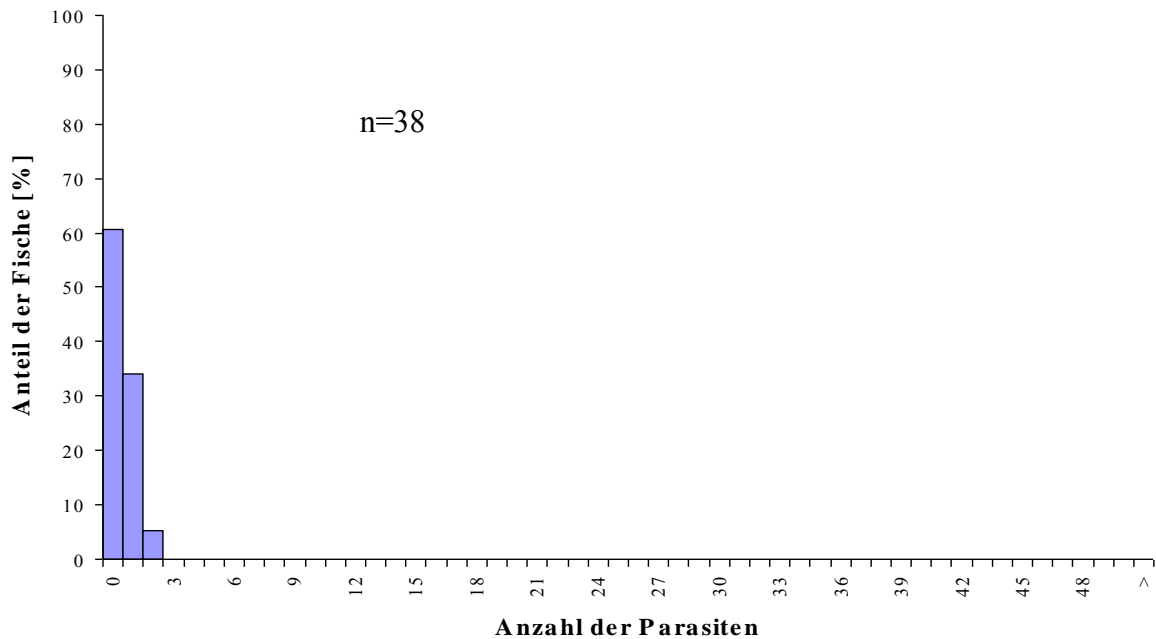


Abb. 3.1.1.4 *Gyrodactylus* sp.-Verteilung auf der Bachforelle – Großer Bach (Juni 2000)

3.1.2 Weissenbach

Der Weissenbach mündet in den Großen Bach/Reichramingbach. Es gibt kein Hindernis im Mündungsbereich. Der Austausch von Fischen aus dem Großen- bzw. Reichraming-Bach und dem Weissenbach ist somit als sehr wahrscheinlich anzunehmen.

Der Variationskoeffizient der Breite betrug 10, die mittlere Maximaltiefe 30.

Fangstatistik

Am 19.6.2000 wurden 2 Stellen am Weissenbach mit 150m bzw. 70m Länge qualitativ und quantitativ befischt. Aufgrund der sichtbaren guten Fangbarkeit wurde auf einen zweiten Durchgang verzichtet.

An beiden Stellen wurden die Fischarten Bach-, Regenbogenforelle und Koppe festgestellt.

Tab. 3.1.2.1 Abundanz und Biomasse der Bachforelle

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha
Stelle 1	17 (1,22)	354,2 (36,3)
Stelle 2	16 (1,20)	333,3 (35,7)
Mittelwert	16,5 (1,21)	343,8 (36,0)

Tab. 3.1.2.1 Abundanz und Biomasse der Regenbogenforelle

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha
Stelle 1	3 (0,18)	62,5 (2,5)
Stelle 2	1,3 (0,08)	27,7 (1,1)
Mittelwert	2,15 (0,13)	45,1 (1,8)

Die Bachforellenabundanz unterschied sich nur wenig zwischen den beiden Stellen. Das durchschnittliche Fischgewicht lag bei 71g. Die Biomasse wie auch das durchschnittliche Gewicht der Bachforelle pro Hektar war auffallend gering. In den befischten Stellen waren keine ausgeprägten Gumpen vorhanden, was für den Weissenbach gesamt typisch sein dürfte. Das Fehlen dieser Struktur bedingte auch die Abwesenheit großer Bachforellen. Die Regenbogenforelle spielte am Weissenbach keine wesentliche Rolle (<10% Anteil am Gesamtfang). Weiters erreichte diese Fischart ein durchschnittliches Gewicht von nur 64g.

Tab. 3.1.2.2 Abundanz und Biomasse der Koppe

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha
Stelle 1	6 (0,06)	178,6 (1,8)
Stelle 2	5 (0,05)	148,8 (1,5)
Mittelwert	5,5 (0,06)	163,7 (1,65)

Die Koppen wiesen ein durchschnittliches Gewicht von 12,4g auf. Die Stückzahl pro 100m konnte als gering angesehen werden. Der stückmäßige Anteil am Gesamtfang lag bei ca. 30%.

Längen-Frequenzanalyse der Bachforelle

Das Längen-Frequenzdiagramm der Bachforelle ließ ein weitgehendes Fehlen der 1+Altersklasse erkennen. Eine Differenzierung der Altersklassen war nicht möglich.

Die Regenbogenforelle war nur schwach vertreten, sodaß auf die Darstellung der Längenklassen mittels Längen-Frequenzdiagramm verzichtet wurde. Das Vorhandensein der 1+ Altersklasse konnte ermittelt werden.

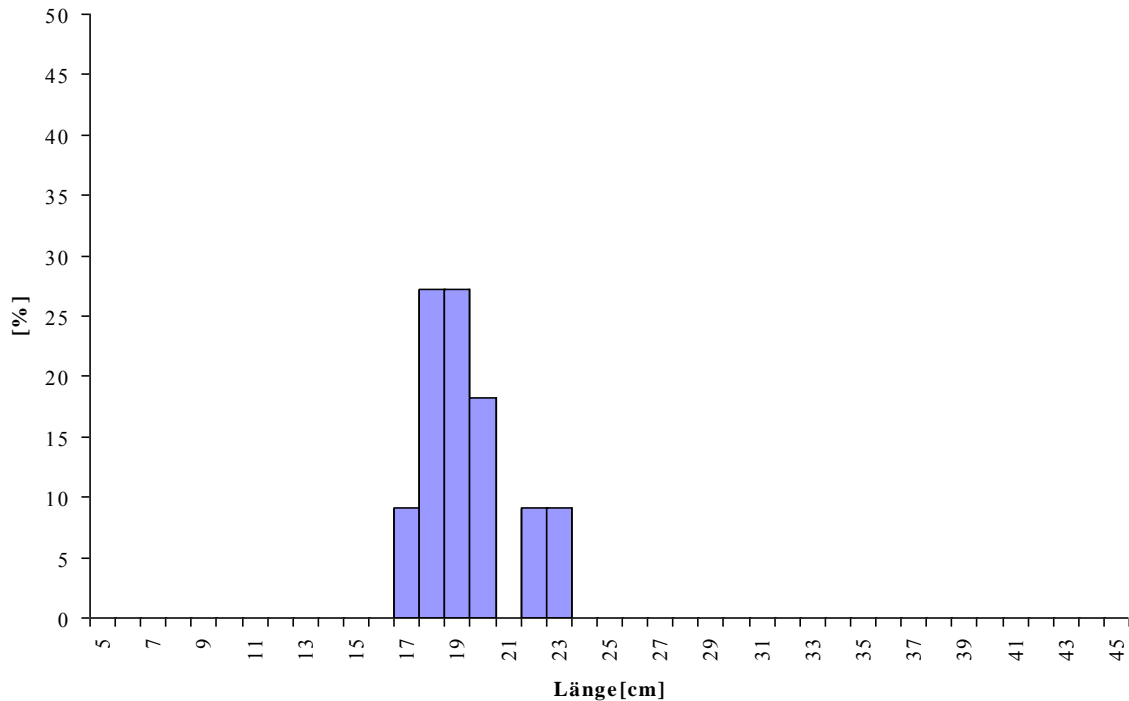


Abb. 3.1.2.1 Längen-Häufigkeit der Bachforelle – Weissenbach (Juni 2000)

Parasitierung

Die Prävalenz betrug ca. 6%. Die mittlere Intensität von 1,0 und die Abundanz von 0,06 war als gering zu bezeichnen. Die Verteilung des Parasiten in der Wirtspopulation entsprach aufgrund der Varianz (Abundanz) von 0,06 nicht einer geklumpten Form. Dies wiederum ließ auf ein beeinträchtigtes Wirts-Parasitenverhältnis schließen.

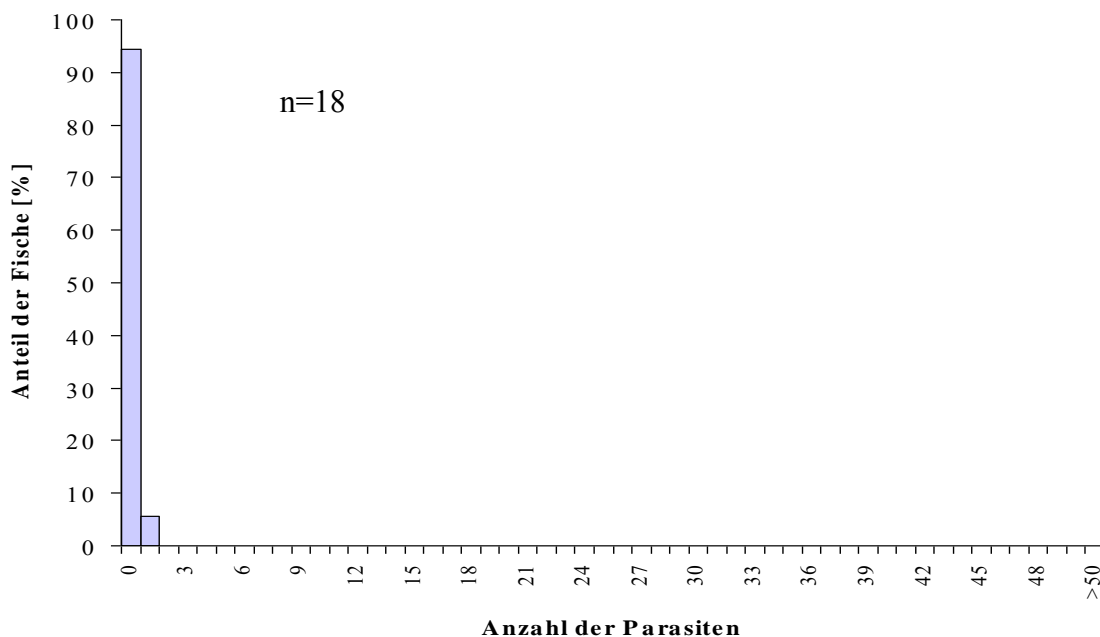


Abb. 3.1.2.2 *Gyrodactylus* sp.-Verteilung auf der Bachforelle – Weissenbach (Juni 2000)

3.1.3 Haselbach

Der Haselbach mündet gemeinsam mit dem Schwarzen Bach in den Großen Bach. Er zeichnet sich durch hohes Gefälle aus. Im mittleren Bereich fließt dieser durch eine Schlucht mit anstehendem Fels. Es besteht keine Kontinuumsunterbrechung zum Großen Bach und zum Schwarzen Bach.

Der Variationskoeffizient der Breite betrug 18, die mittlere Maximaltiefe 49.

Fangstatistik

Die Elektro-Befischung fand am 14.6.2000 statt. Dabei wurde eine Stelle (Nähe Wällerhütte) mit 100m Länge in 2 Durchgängen befischt.

Der Eingang zur Schluchtstrecke auf einer Länge von 600m wurde ebenfalls befischt, aber nur in qualitativer Hinsicht, um zu sehen, ob die Regenbogenforelle auch hier noch vorhanden ist.

An beiden Stellen konnten Bach- und Regenbogenforelle gefangen werden. In der Nähe Wällerhütte kam die Koppe hinzu.

Tab. 3.1.3.1 Abundanz, Biomasse und Fangwahrscheinlichkeit der Bachforelle

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha	Fangwahrscheinlichkeit
Stelle 1	41 (3,9)	483 (45,3)	0,82
Stelle 2	Vorhanden		-

Tab. 3.1.3.2 Abundanz, Biomasse und Fangwahrscheinlichkeit der Regenbogenforelle

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha	Fangwahrscheinlichkeit
Stelle 1	15 (2,8)	174 (32,6)	0,85
Stelle 2	Vorhanden		-

Die Abundanz der Bachforelle war wie die Biomasse weit unter dem durchschnittlichen Wert im Nationalpark-Gebiet. Das Durchschnittsgewicht betrug 98g. Neben gleichen Anteilen von Schnellen und Gleiten waren die Gumpen mit 17% vertreten. In der Schluchtstelle kamen beide Fischarten vor.

Beide Fischarten wiesen gute Fängigkeit auf.

Die Regenbogenforelle war stückmäßig mit 23%, gewichtsmäßig mit 40% am Gesamtfang vertreten. Mit einem durchschnittlichen Stückgewicht von 175g erreichte die Regenbogenforelle fast das doppelte mittlere Gewicht der Bachforelle.

Tab. 3.1.3.3 Abundanz und Biomasse der Koppe

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha
Stelle 1	11 (0,19)	128 (2,2)
Stelle 2	Nicht vorhanden	

Die Koppen machten am Gesamtfang stückmäßig ca. 17% (Stelle 1) aus. Das durchschnittliche Gewicht betrug 17g.

Längen-Frequenzanalyse der Bach- und Regenbogenforelle

Das Längen-Frequenzdiagramm der Bachforelle zeigte zwar das Fehlen einiger Längenklassen, die 1+ Altersklasse war gut zu erkennen. Aber auch geschlechtsreife Exemplare waren im Juni – also außerhalb der Laichzeit – anzutreffen.

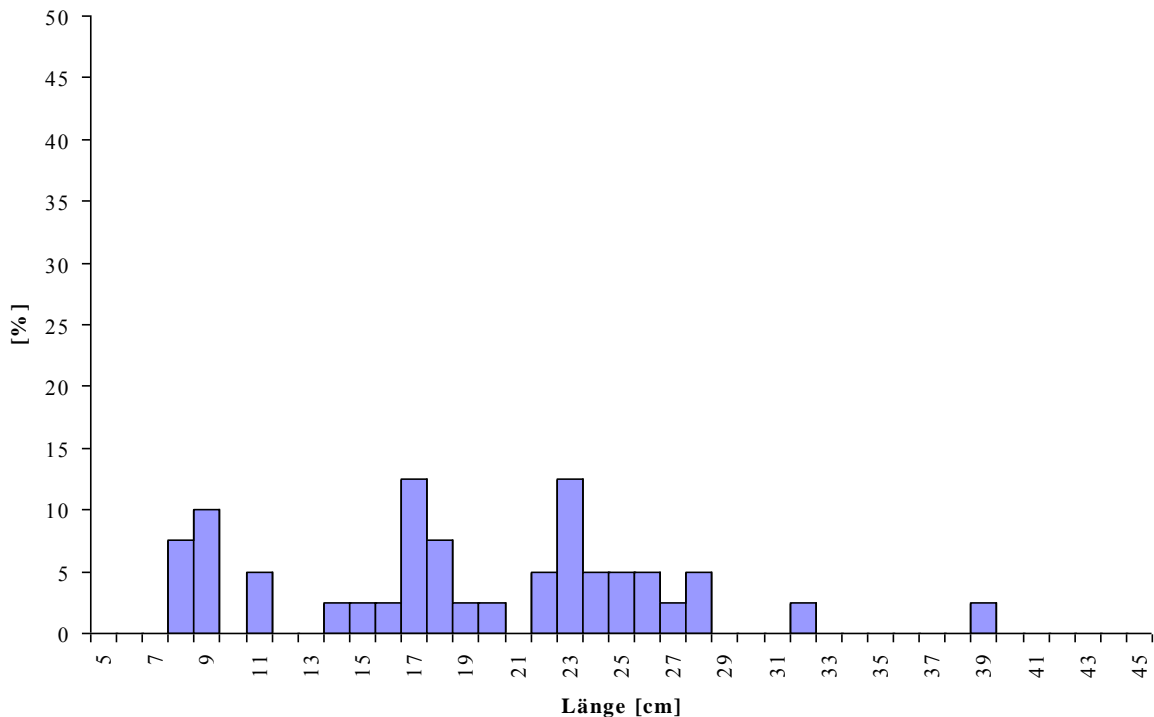


Abb. 3.1.3.1 Längen-Häufigkeit der Bachforelle

Das Längen-Frequenzdiagramm der Regenbogenforelle zeigte wenige Vertreter der 1+ Altersklasse. Eine Aufgliederung weiterer Altersklassen war nicht möglich. Geschlechtsreife Regenbogenforellen nutzten dieses Gewässer auch außerhalb der Laichzeit.

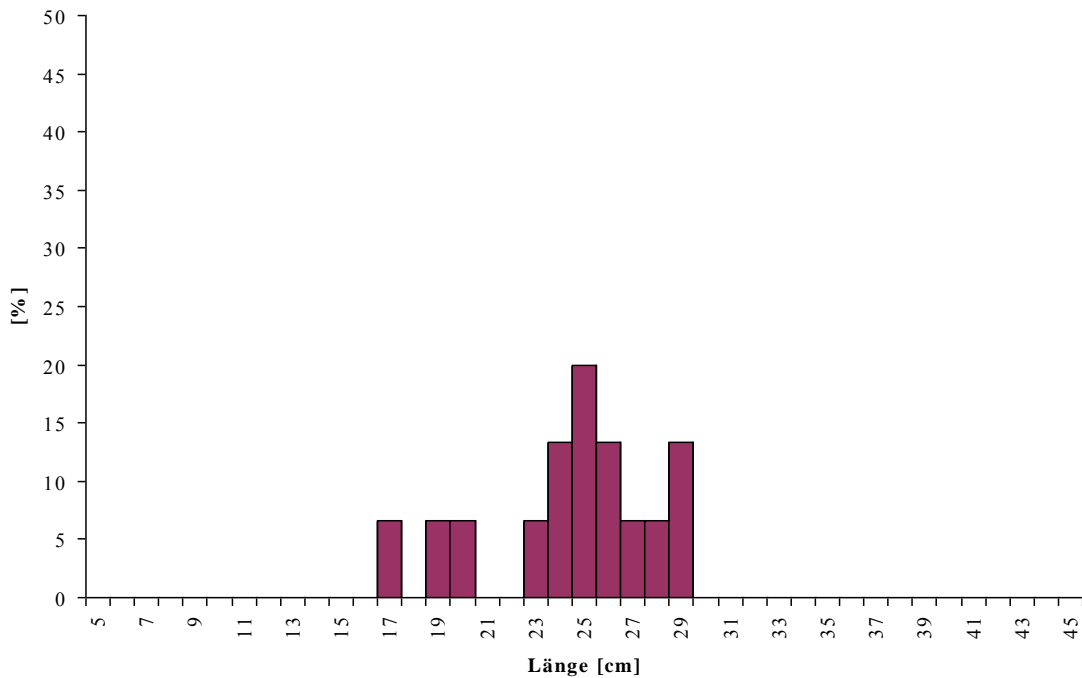


Abb. 3.1.3.2 Längen-Häufigkeit der Regenbogenforelle – Haselbach (Juni 2000)

Parasitierung

Die Prävalenz betrug ca. 62%, die mittlere Intensität 2,9 und die Abundanz 1,79. Die Verteilung des Parasiten in der Wirtspopulation entsprach aufgrund der Varianz (Abundanz) von 6,08 einer geklumpten Form, d.h. ein Großteil der Parasiten wurde von wenigen Fischen getragen.

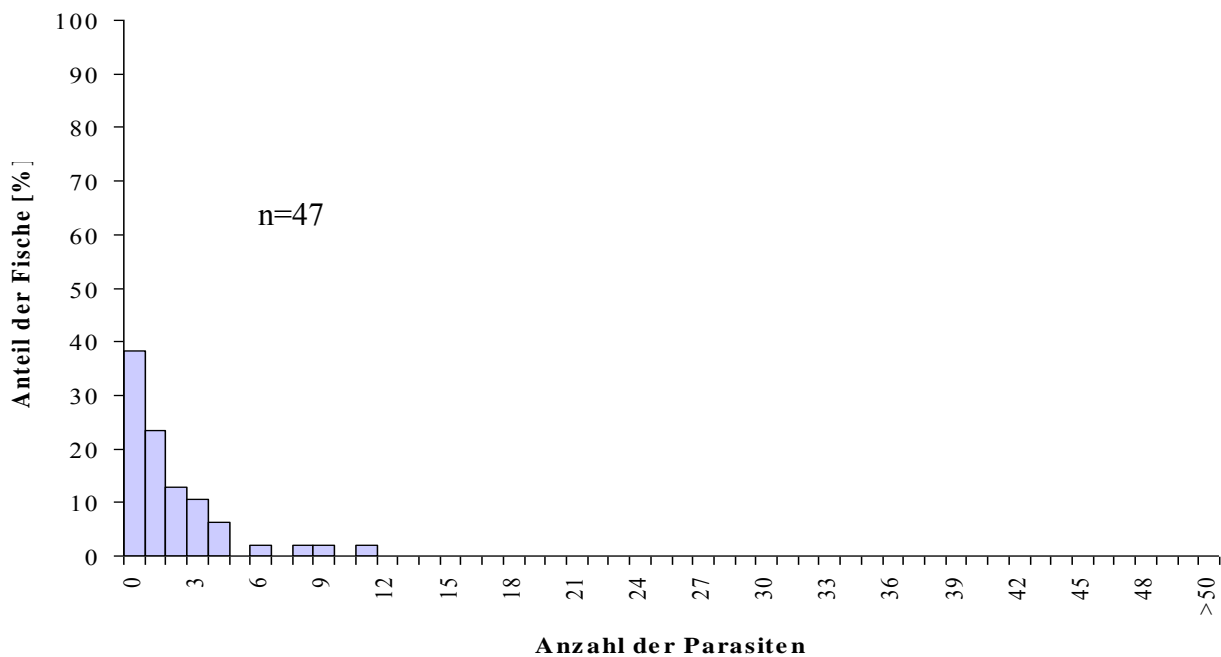


Abb. 3.1.3.3 *Gyrodactylus* sp.-Verteilung auf der Bachforelle – Haselbach (Juni 2000)

3.1.4 Sitzenbach

Der Sitzenbach mündet in den Haselbach. Er fällt stellenweise trocken, wodurch die Wanderungen der Bachforelle im unteren Bereich unterbunden werden.

Der Variationskoeffizient der Breite betrug 48, die mittlere Maximaltiefe 65.

Fangstatistik

Die Elektro-Befischung fand am 20.6.2000 statt. Dabei wurde eine Stelle (Nähe Sitzenbachhütte) mit 53m Länge in einem Durchgang befischt. Aufgrund der guten optischen Fangbarkeit und der Größe des Gewässers wurde auf die Durchführung eines zweiten Durchganges verzichtet. Die einzig nachweisbare Fischart war die Bachforelle.

Tab. 3.1.4.1 Abundanz, Biomasse und Fangwahrscheinlichkeit der Bachforelle

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha
Stelle 1	76 (4,9)	1860 (119,5)

Die Abundanz der Bachforelle pro Hektar sowie das durchschnittliche Gewicht von nur 64g ließen auf einen hohen Jungfischanteil schließen. Zudem war der Anteil der für die Jungfische wichtigen Schnellen und Gleiten über 80%.

Längen-Frequenzanalyse der Bachforelle

Das Längen-Frequenzdiagramm der Bachforelle zeigte Längenklassen von der Altersklasse 1+ aufwärts bis zu geschlechtsreifen Tieren. Es war weiters zu erkennen, dass große Bachforellen den Sitzenbach auch außerhalb der Laichzeit nutzten.

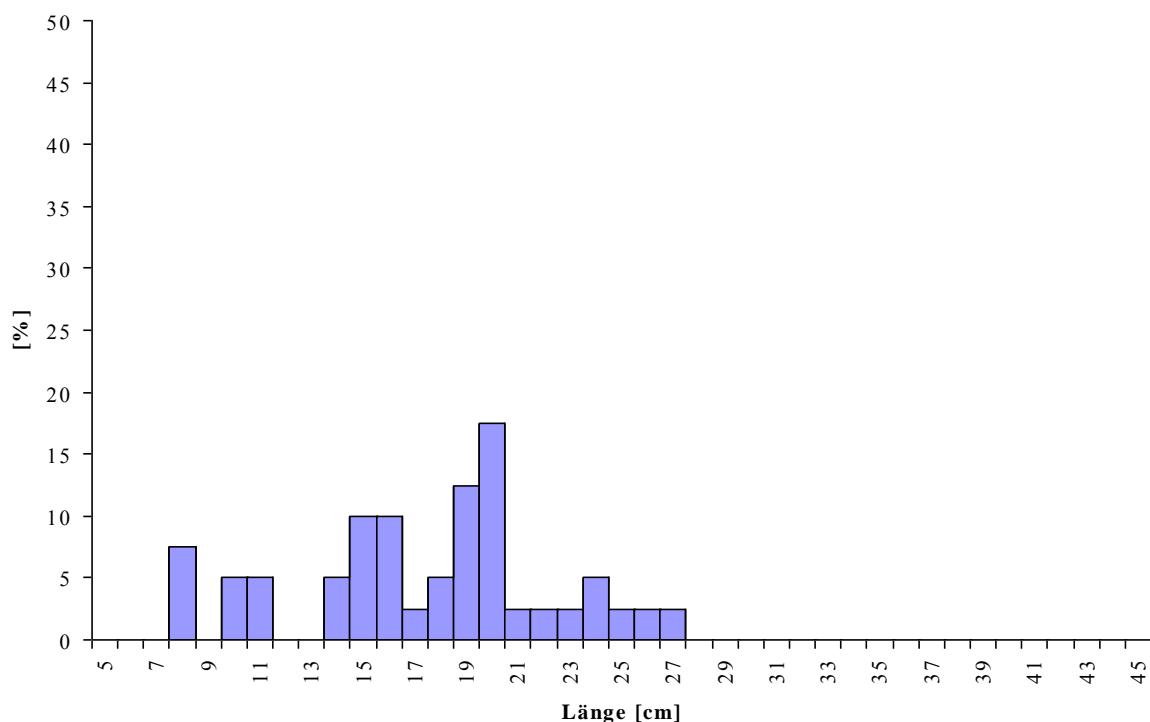


Abb. 3.1.4.1 Längen-Häufigkeit der Bachforelle – Sitzenbach (Juni 2000)

Parasitierung

Die Bachforellen wurden an diesem Gewässer nicht auf Parasiten untersucht.

3.1.5 Schwarzer Bach

Der Schwarze Bach vereinigt sich mit dem Haselbach zum Großen Bach. Es gibt kein Hindernis zum Haselbach und zum Großen Bach, womit ein Austausch der Fischpopulationen möglich ist.

Der Variationskoeffizient der Breite betrug 34, die mittlere Maximaltiefe 46.

Fangstatistik

Die Elektro-Befischung fand am 14.6.2000 statt. Dabei wurde eine Stelle mit 82m Länge in 2 Durchgängen befischt.

Es konnten Bach-, Regenbogenforelle und Koppe nachgewiesen werden.

Tab. 3.1.5.1 Abundanz, Biomasse und Fangwahrscheinlichkeit der Bachforelle

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha	Fangwahrscheinlichkeit
Stelle 1	44 (4)	993 (90,3)	0,79

Tab. 3.1.5.2 Abundanz, Biomasse und Fangwahrscheinlichkeit der Regenbogenforelle

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha	Fangwahrscheinlichkeit
Stelle 1	30 (3,1)	677 (70,0)	0,91

Die Abundanz der Bachforelle fiel etwas höher als der Durchschnittswert (920Stk/ha) im Nationalpark-Gebiet aus. Das durchschnittliche Bachforellengewicht lag bei 92g. Die Biomasse der Bachforelle pro Hektar war höher als an den vorher besprochenen Gewässern. Nach Beurteilung der Habitatkriterien wurden in den befischten Stellen nur etwa 3% der befischten Fläche als Gumpen geschätzt. Der höchste Anteil lag bei den Schnellen mit >70%, die für Jungfische ein wichtiges Habitat darstellen.

Die Regenbogenforelle spielte am Schwarzen Bach eine wesentliche Rolle. Sie machte stückmäßig 39% des Gesamtfanges aus. Das durchschnittliche Gewicht betrug 105g.

Tab. 3.1.5.3 Abundanz und Biomasse der Koppe

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha
Stelle 1	5 (0,05)	113 (1,12)

Die Koppen wiesen ein durchschnittliches Gewicht von 10g auf. Die Anzahl pro 100m konnte als gering angesehen werden. Der Anteil am Gesamtfang lag bei 6,5%.

Längen-Frequenzanalyse der Bach- und Regenbogenforelle

Das Längen-Frequenzdiagramm der Bachforelle zeigte Längenklassen von der Altersklasse 1+ aufwärts bis zu geschlechtsreifen Tieren. Es ist weiters zu erkennen, dass große Bachforellen den Schwarzen Bach auch außerhalb der Laichzeit nutzen.

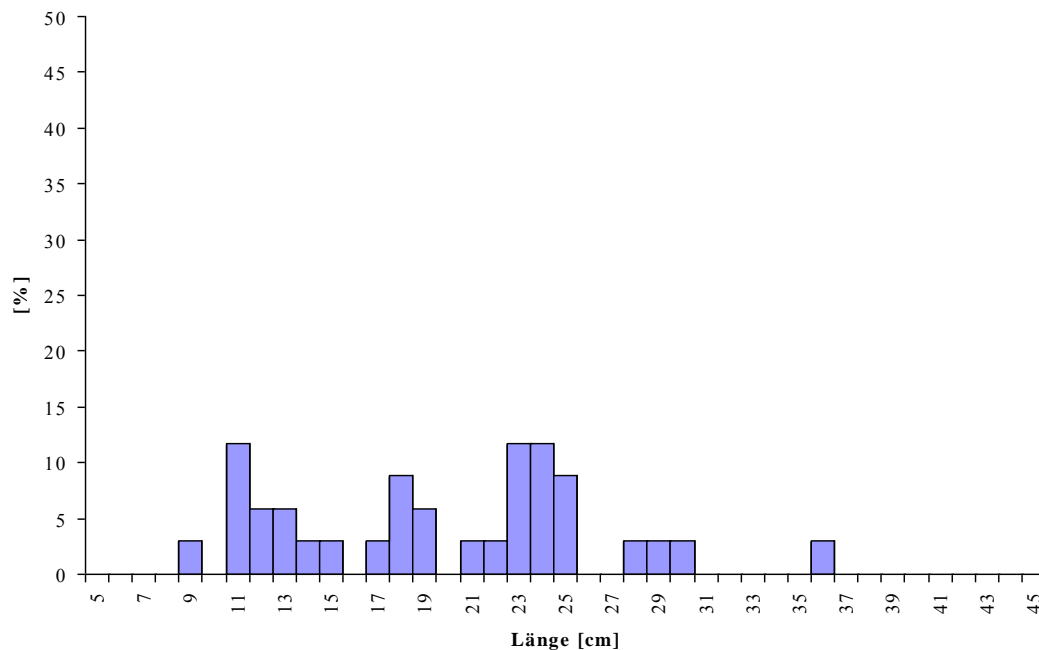


Abb. 3.1.5.1 Längen-Häufigkeit der Bachforelle – Schwarzer Bach (Juni 2000)

Das Längen-Frequenzdiagramm der Regenbogenforelle wies wenige Vertreter der 1+ Altersklasse auf. Eine Aufgliederung weiterer Altersklassen war nicht möglich, aber auch hier nutzten geschlechtsreife Tiere den Schwarzen Bach außerhalb der Laichzeit.

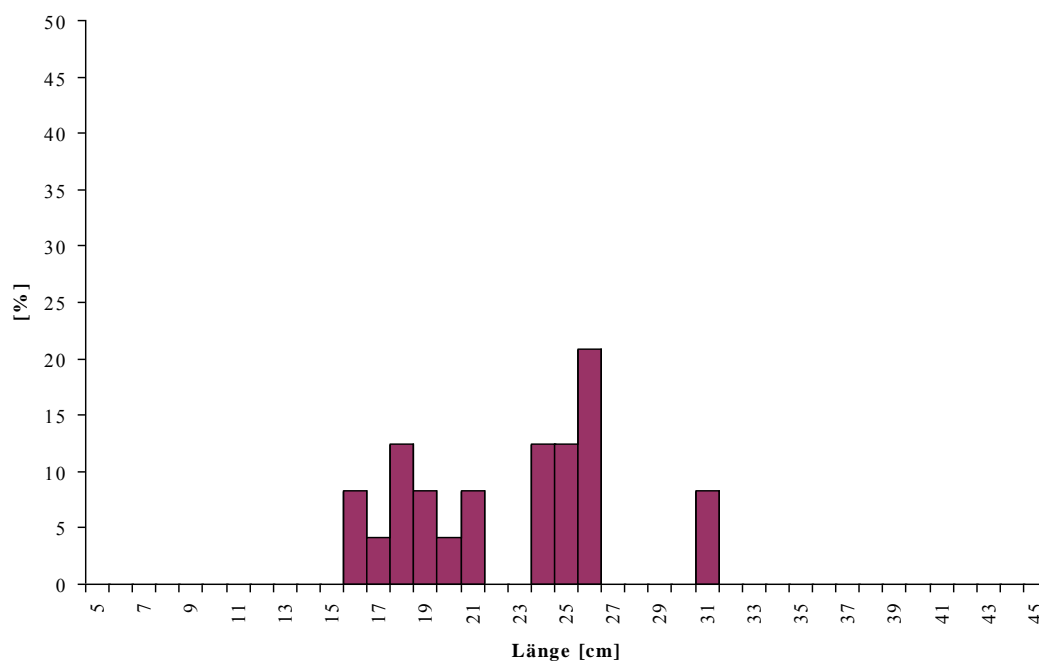


Abb. 3.1.5.2 Längen-Häufigkeit der Regenbogenforelle – Schwarzer Bach (Juni 2000)

Parasitierung

Die Prävalenz betrug ca. 43,2%, die mittlere Intensität 2,2 und die Abundanz 0,9. Die Verteilung des Parasiten in der Wirtspopulation entsprach aufgrund der Varianz (Abundanz) von 2,25 annähernd einer geklumpten Form, d.h. ein Großteil der Parasiten wurde von wenigen Fischen getragen.

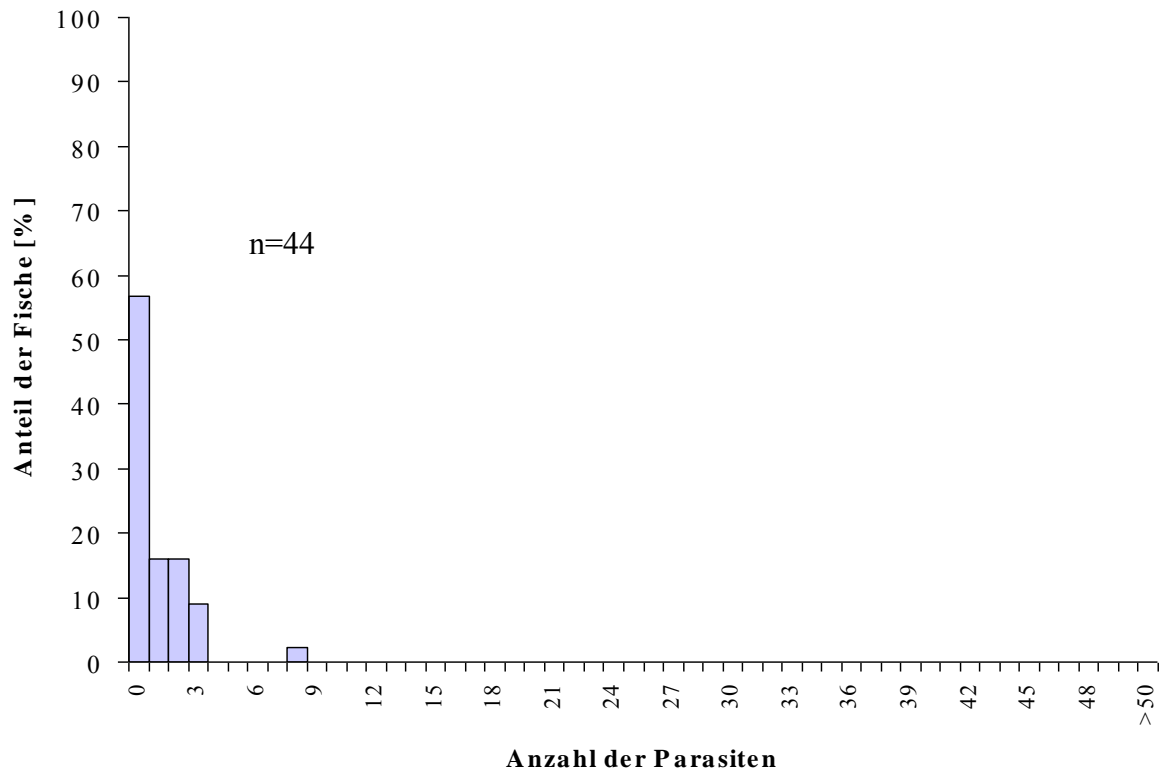


Abb. 3.1.5.3 *Gyrodactylus* sp.-Verteilung auf der Bachforelle

3.1.6 Saigerinbach

Der Saigerinbach mündet in den Schwarzen Bach. Es gibt ein Wanderhindernis im Saigerinbach, das durch einen natürlichen Abfall gebildet wird.

Der Variationskoeffizient der Breite betrug 29, die mittlere Maximaltiefe 28.

Fangstatistik

Die Elektro-Befischung fand am 14.6.2000 statt. Dabei wurde eine Stelle (Nähe Zusammenfluß Leerensackbach) mit 109m Länge nur in einem Durchgang befischt, da die optische Fangbarkeit außerordentlich gut war.

Eine zweite Stelle in der Nähe der Bergeralm (etwa 700m oberhalb der Stelle 1 und oberhalb eines Abfalls) wurde nur auf Anwesenheit der Regenbogenforelle kontrolliert.

An Stelle 1 konnten Bach-, Regenbogenforelle und Koppe gefangen werden, während an der oberen Stelle (2) die Regenbogenforelle fehlte.

Tab. 3.1.6.1 Abundanz und Biomasse der Bachforelle

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha
Stelle 1	28 (1,85)	979 (64,7)
Stelle 2	Vorhanden	

Tab. 3.1.6.2 Abundanz und Biomasse der Regenbogenforelle

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha
Stelle 1	7 (0,54)	245 (15,4)
Stelle 2	Nicht Vorhanden	

Die Abundanz der Bachforelle lag über dem Durchschnittswert im Nationalparkgebiet. Das Durchschnittsgewicht der Bachforelle betrug 67g. Die Biomasse konnte als eher gering eingestuft werden. Schnellen und Gleiten hatten denselben geschätzten Anteil, während keine Gumpen vorhanden waren.

Die Regenbogenforelle war stückmäßig mit 17%, gewichtsmäßig mit 22% am Gesamtfang vertreten. Mit einem durchschnittlichen Stückgewicht von 74g war diese schwerer als die Bachforelle.

Tab. 3.1.6.3 Abundanz und Biomasse der Koppe

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha
Stelle 1	7 (0,1)	245 (3,5)
Stelle 2	vorhanden	

Die Koppen machten am Gesamtfang stückmäßig 17% aus. Das durchschnittliche Gewicht betrug 14g. An der oberen Stelle war die Koppe etwa in ähnlichem Ausmaß vorhanden.

Längen-Frequenzanalyse der Bach- und Regenbogenforelle

Das Längen-Frequenzdiagramm zeigte das Vorhandensein von Tieren der 1+Altersklasse bis zu geschlechtsreifen. Es war zu erkennen, dass große Bachforellen den Saigerinbach auch außerhalb der Laichzeit nutzten.

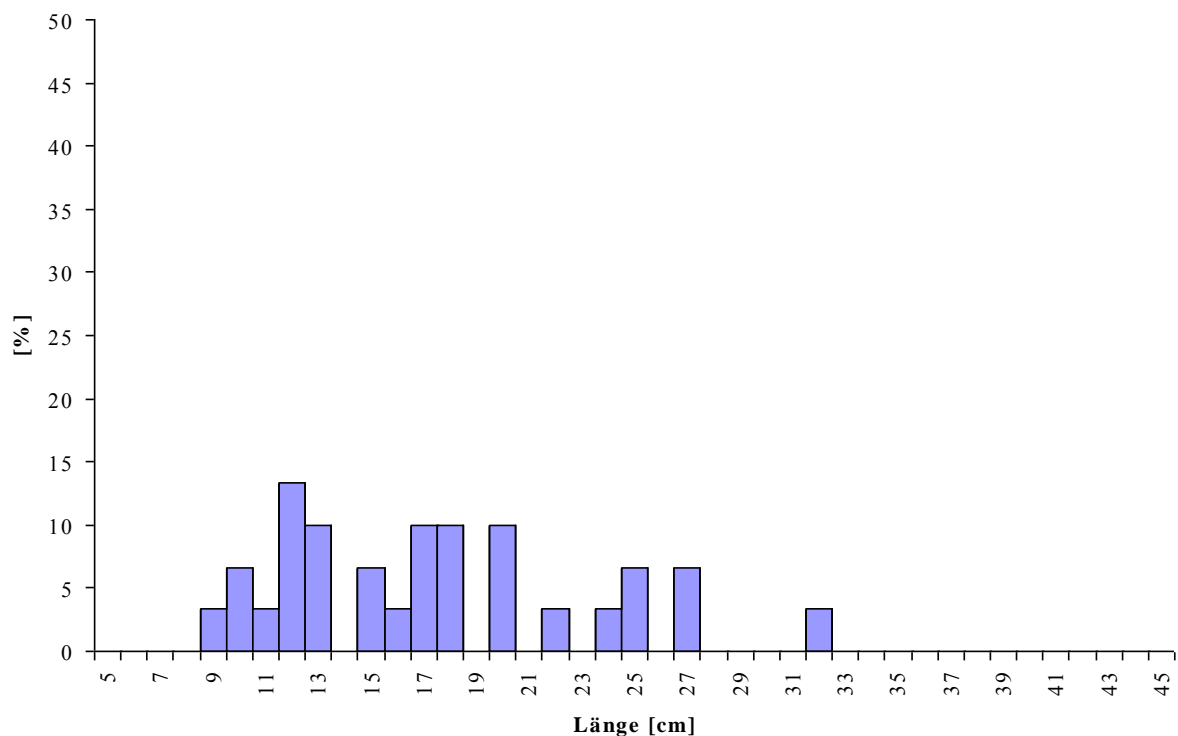


Abb. 3.1.6.1 Längen-Häufigkeit der Bachforelle – Saigerinbach (Juni 2000)

Die Regenbogenforelle wies eine ungleichmäßige und lückenhafte Altersstruktur auf. Größere Individuen fehlten, wahrscheinlich aufgrund fehlender tieferer Bereiche.

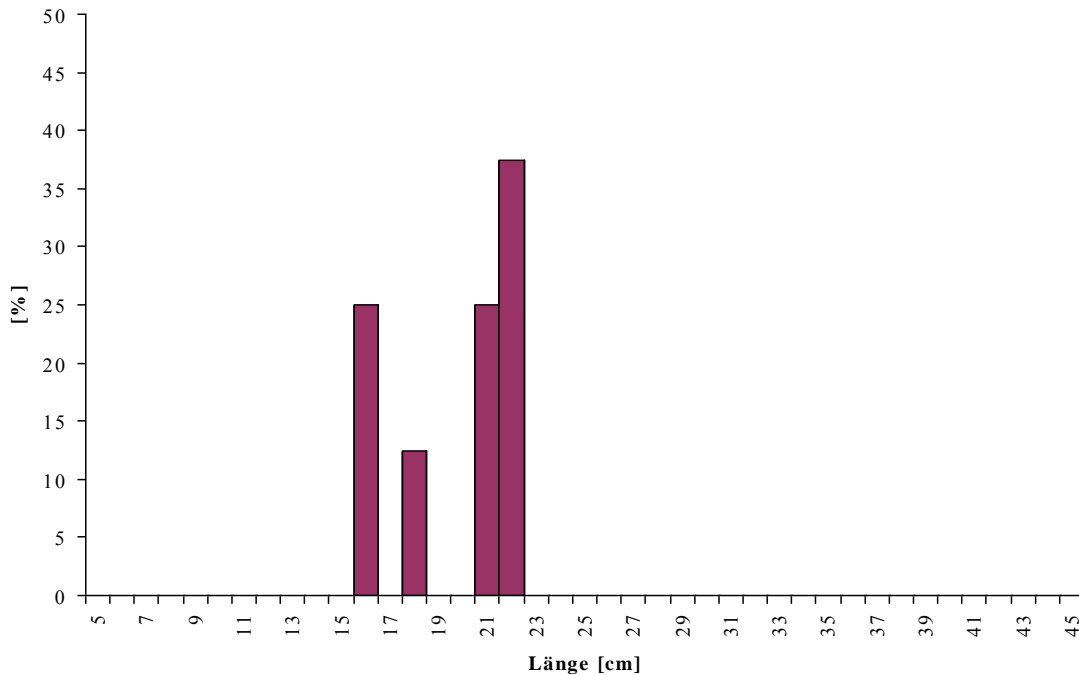


Abb. 3.1.6.2 Längen-Häufigkeit der Regenbogenforelle – Saigerinbach (Juni 2000)

Parasitierung

Die Prävalenz betrug ca. 32,5%, die mittlere Intensität 1,7 und die Abundanz 0,55. Die Verteilung des Parasiten in der Wirtspopulation entsprach aufgrund der Varianz (Abundanz) von 1,18 annähernd einer geklumpten Form.

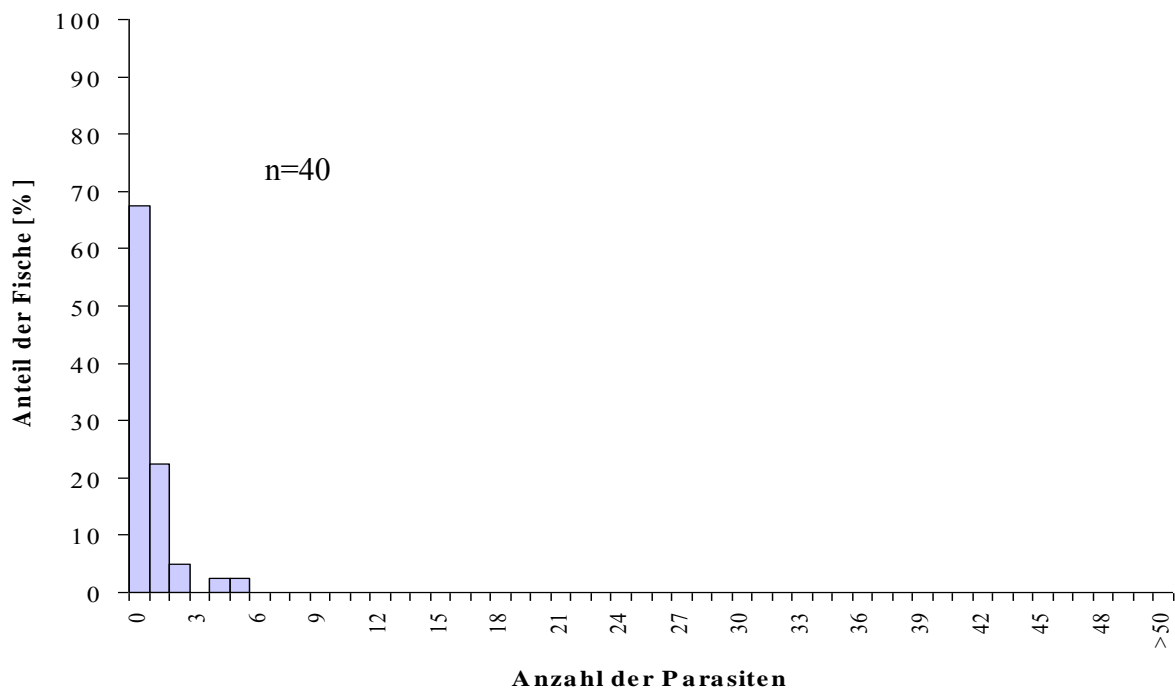


Abb. 3.1.6.3 *Gyrodactylus* sp.-Verteilung auf der Bachforelle – Saigerinbach (Juni 2000)

3.2 Einzugsgebiet Krumme Steyrling

3.2.1 Krumme Steyrling

Die Krumme Steyrling mündet in die Steyr. Es gibt kein Hindernis, was den Austausch der Fische zwischen den beiden Gewässern unterbinden würde.

Der Variationskoeffizient der Breite betrug 48, die mittlere Maximaltiefe 37.

Fangstatistik

Die Elektro-Befischung fand am 14.6.2000 an 3 Stellen statt. An Stelle 3 erfolgte nur ein Durchgang, wobei die Schätzwerte mit einer Fangwahrscheinlichkeit von Stelle 1 berechnet wurden.

Neben der Bachforelle konnte auch die Regenbogenforelle nachgewiesen werden.

Tab. 3.2.1.1 Abundanz, Biomasse und Fangwahrscheinlichkeit der Bachforelle

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha	Fangwahrscheinlichkeit
Stelle 1	122 (13,5)	1173 (130,1)	0,82
Stelle 2	90 (5,5)	2222 (135,8)	0,91
Stelle 3	63 (2,75)	1053 (45,8)	-
Mittelwert	91,7 (7,3)	1483 (103,9)	

Tab. 3.2.1.2 Abundanz, Biomasse und Fangwahrscheinlichkeit der Regenbogenforelle

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha	Fangwahrscheinlichkeit
Stelle 1	1 (0,27)	10 (2,6)	1,0
Stelle 2	0 (0)	0 (0)	-
Stelle 3	0 (0)	0 (0)	
Mittelwert	0,3 (0,09)	3,3 (0,87)	

Die Bachforellenabundanz pro Hektar schwankte stark zwischen der Stelle 2 und den anderen beiden. An allen drei Stellen wurde der Gebietsdurchschnitt überschritten. Das durchschnittliche Gewicht lag zwischen 43g und 111g. Die Biomasse der Bachforelle pro Hektar an Stelle 3 betrug nur 1/3 im Vergleich zu den anderen Stellen.

Die höchsten geschätzten Gumpenanteile hatte Stelle 1 mit über 60%, während Stelle 2 ca. 40% aufwies. Zudem traten bei diesen Stellen die höchsten Tiefen auf.

Die Fangwahrscheinlichkeit der Bachforelle waren an Stelle 1 und 2 hoch.

Die Regenbogenforelle war nur an Stelle 1 und im Befischungsabschnitt mit nur einem Exemplar vertreten (= <1% Anteil vom Gesamtfang). Das Stückgewicht von 270g bei einer Länge von 31,4cm war allerdings hoch.

Längen-Frequenzanalyse der Bachforelle

Das Längen-Frequenzdiagramm an der Krummen Steyrling zeigte das Vorhandensein der Längenklasse 7cm aufwärts bis 36cm. Damit kann geschlossen werden, dass natürliche Reproduktion in der Krummen Steyrling stattfand, oder zumindest rasche Rekrutierung aus den Zubringerbächen. Die Altersstruktur wies einen zu geringen Anteil an 1+ Fischen auf, dies mag aber auf schwankende Rekrutierung – weniger auf unterschiedliche Fangwahrscheinlichkeit – zurückzuführen sein.

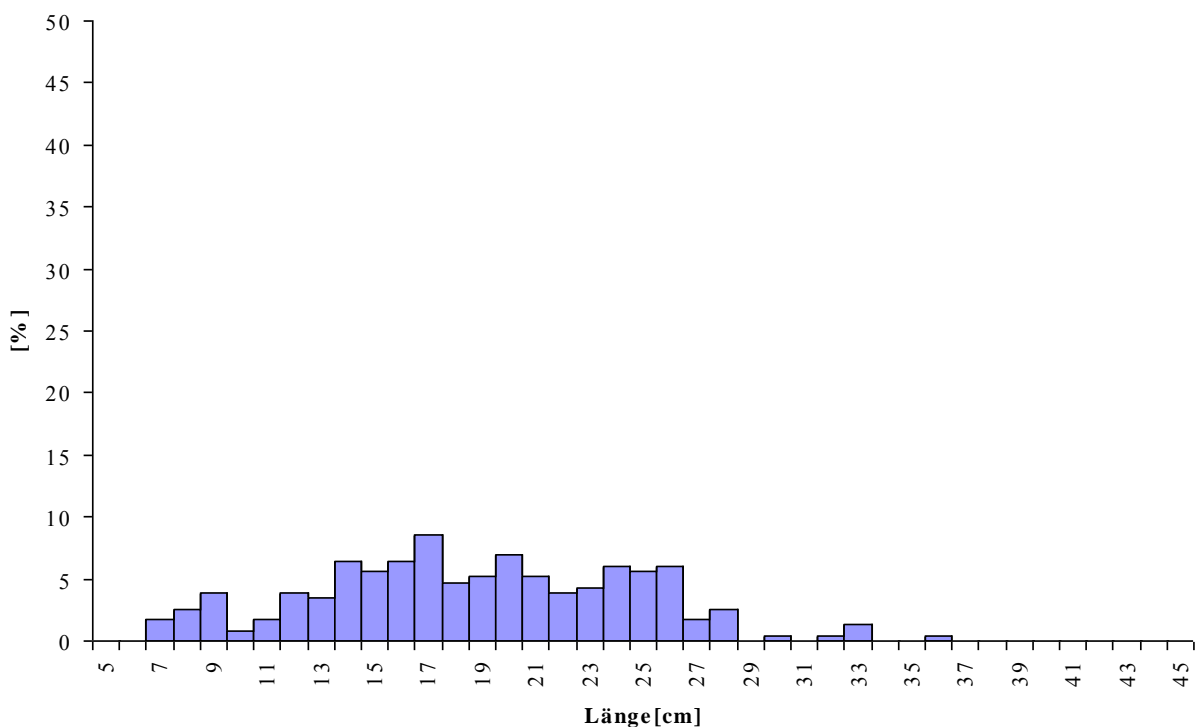


Abb. 3.2.1.1 Längen-Häufigkeit der Bachforelle – Krumme Steyrling (Juni 2000)

Die Regenbogenforelle dürfte in der Krummen Steyrling keine optimalen Bedingungen vorfinden. Es wurde nur ein adultes Exemplar gefangen. Eine erfolgreiche Reproduktion der Regenbogenforelle in den letzten Jahren konnte somit ausgeschlossen werden.

Parasitierung

Die Prävalenz betrug ca. 77%, die mittlere Intensität 3,4 und die Abundanz 2,61. Die Verteilung des Parasiten in der Wirtspopulation entsprach aufgrund der Varianz (Abundanz) von 5,7 – was allerdings nur knapp mehr als das doppelte der Abundanz war - etwa einer geklumpten Form.

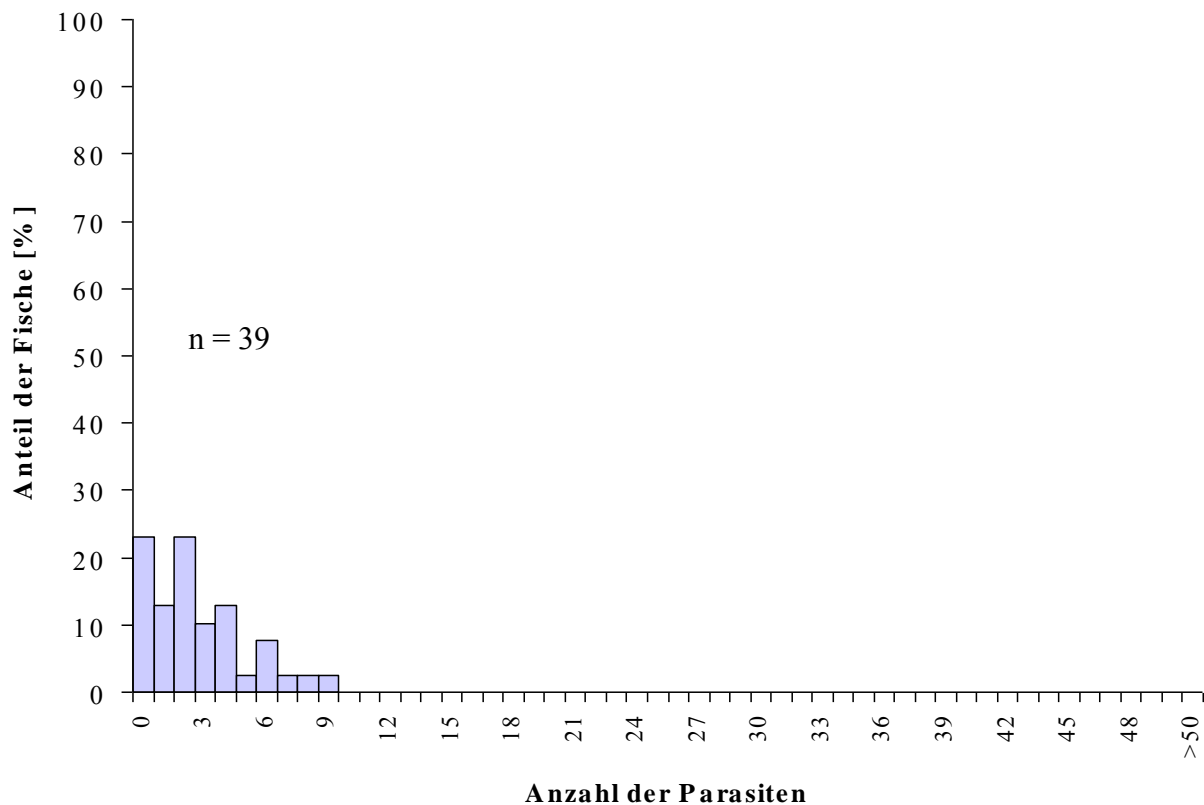


Abb. 3.2.1.2 *Gyrodactylus* sp.-Verteilung auf der Bachforelle – Krumme Steyr (Juni 2000)

3.3 Einzugsgebiet Hinterer Rettenbach

3.3.1 Hinterer Rettenbach

Der Hinterer Rettenbach liegt im Südwestlichen Teil des Nationalparkgebietes und mündet in die Teichl, die sich wiederum mit der Steyr verbindet. Unpassierbare Hindernisse sind derzeit nicht vorhanden.

Der Variationskoeffizient der Breite betrug 40, die mittlere Maximaltiefe 66.

Fangstatistik

Die Elektro-Befischung fand am 14.6.2000 statt. Zwei Stellen wurden in 2 Durchgängen beprobt. Es wurde nur eine Fischart festgestellt – die Bachforelle.

Tab. 3.3.1.1 Abundanz, Biomasse und Fangwahrscheinlichkeit der Bachforelle

	Stück (kg)/100m	Stück (kg)/ha	Fangwahrscheinlichkeit
Stelle 1	25 (1,17)	1163 (54,4)	0,91
Stelle 2	43 (6,9)	597 (95,8)	0,86
Mittelwert	44 (4,0)	880 (75,1)	

Die Bachforellenabundanz pro Hektar unterschied sich stark zwischen den Stellen. Das durchschnittliche Fischgewicht lag bei 47g und 160g. Die Biomasse der Bachforelle pro Hektar an Stelle 1 betrug nur etwa die Hälfte im Vergleich zur anderen Stelle.

Die höchsten geschätzten Gumpenanteile hatte Stelle 2 mit über 60%, während Stelle 2 nur weniger als 20% tiefere Bereiche aufwies.

Die Fangwahrscheinlichkeiten waren an beiden Stellen hoch.

Längen-Frequenzanalyse der Bachforelle

Das Längen-Frequenzdiagramm zeigte eine relativ regelmäßige Längenklassenverteilung von Juvenil- bis Adulttieren. Es beinhaltete bereits 0+ Fische, was auf erfolgreiche Reproduktion innerhalb des Hinteren Rettenbaches deutete.

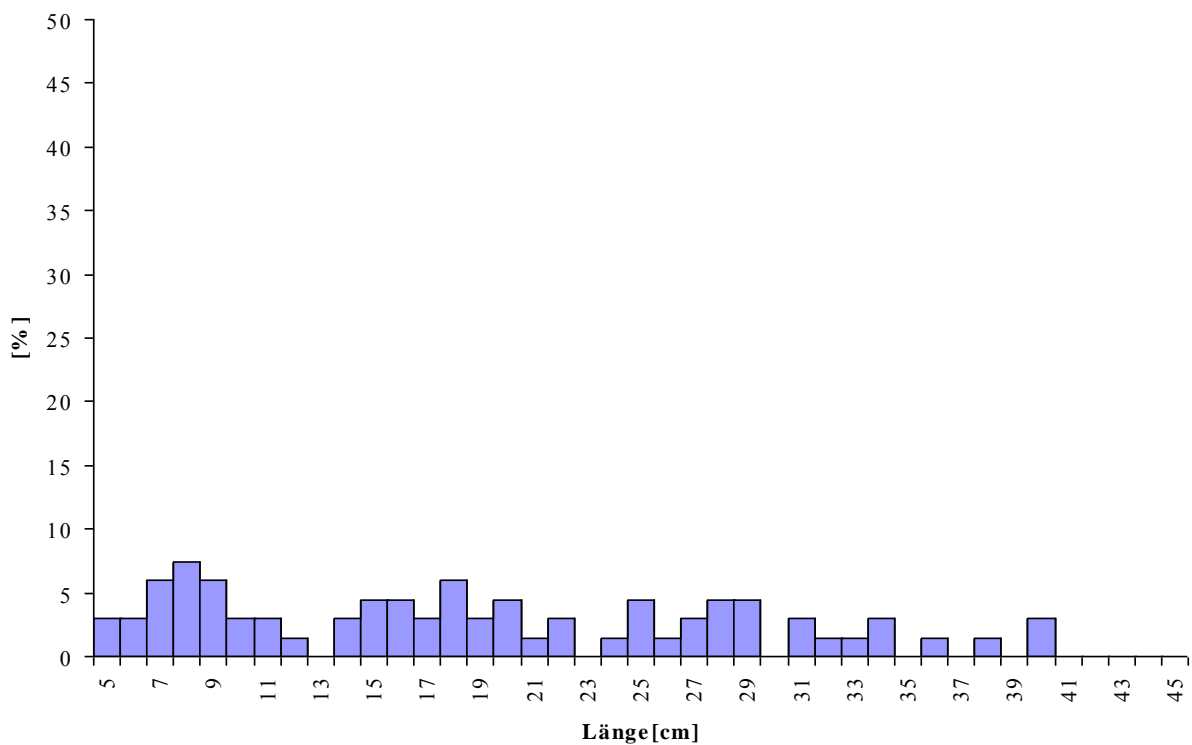


Abb. 3.3.1.1 Längen-Häufigkeit der Bachforelle – Hinterer Rettenbach (Juni 2000)

Parasitierung

Die Prävalenz betrug ca. 96%, die mittlere Intensität 13 und die Abundanz 12,4. Die Verteilung des Parasiten in der Wirtspopulation entsprach aufgrund der Varianz (Abundanz) von 206 einer geklumpten. Bei Betrachtung der Form der Verteilung erkennt man jedoch keine ausgeprägte Schiefe.

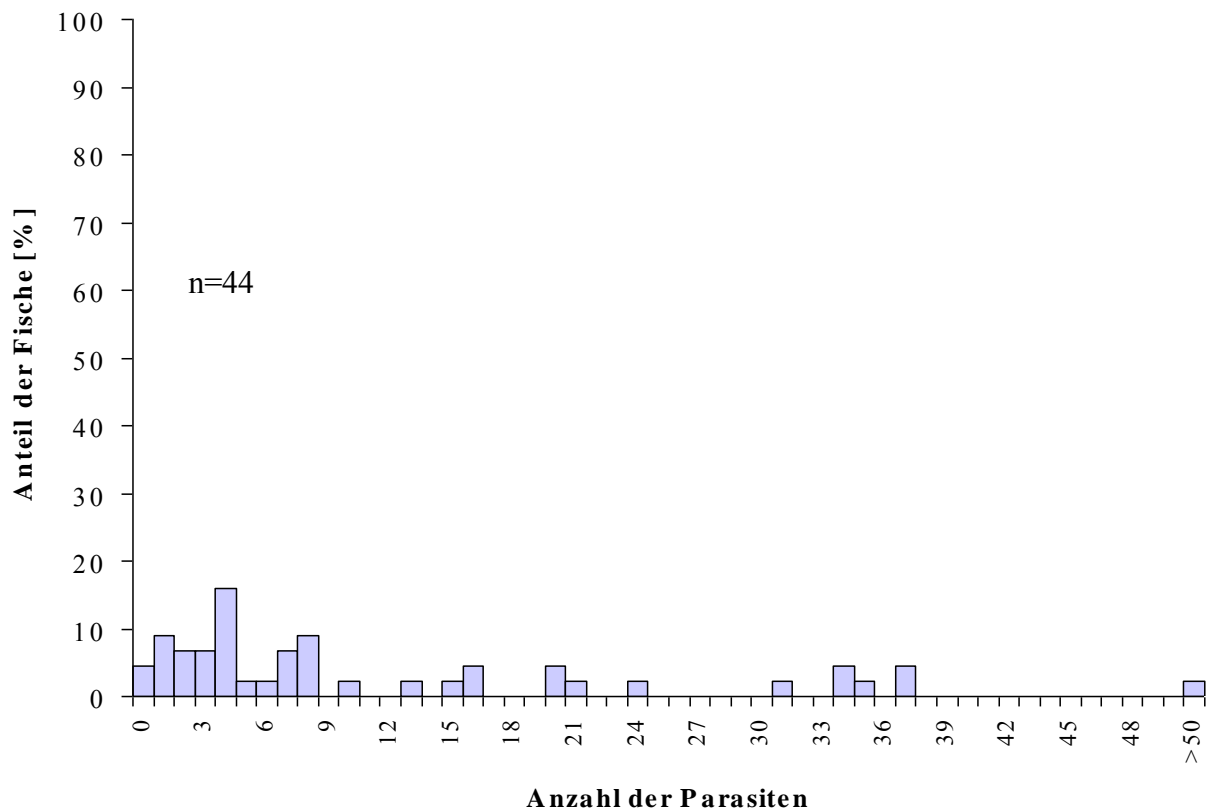


Abb. 3.3.1.2 *Gyrodactylus* sp.-Verteilung auf der Bachforelle – Hinterer Rettenbach (Juni 2000)

4. Vergleich der Fließgewässer und Diskussion

Fangstatistik

Die beprobten Gewässer sind der Epi- und Metarhithral-Region zuzuweisen.

Im Großen Bach war auch die Äsche vorhanden, die jedoch eine untergeordnete Rolle spielte. Aufgrund der geringen gefangenen Individuenzahl und des fehlenden Reproduktionsnachweises dieser Art handelte es sich um entweder eine stark abnehmende Population oder um die obere Verbreitungsgrenze, die dann nur einen kleinen Teil der Population beherbergt. Oberhalb der Großen Klause, die ein unüberwindbares Hindernis darstellt, fehlte die Äsche.

Die Regenbogenforelle fand sich in den meisten Untersuchungsabschnitten, sogar in der Haselbachschlucht, die sich durch hohe Strömungsgeschwindigkeit auszeichnete.

Im Sitzenbach und Hinteren Rettenbach war die einzige nachgewiesene Fischart die Bachforelle. Weiters fanden sich in diesen Gewässern und der Krummen Steyrling keine Koppen. Letzteres dürfte vor allem auf erhöhte Geschiebeführungen zurückzuführen sein.

Tab. 4.1 Artenvorkommen in den untersuchten Gewässern des Nationalparks Kalkalpen

Großer Bach	Weissenbach	Schwarzer Bach	Haselbach	Sitzenbach	Saigerinbach	Krumme Steyrling	Hinterer Rettenbach
Bachforelle	Bachforelle	Bachforelle	Bachforelle	Bachforelle	Bachforelle	Bachforelle	Bachforelle
Äsche							
Koppe	Koppe	Koppe	Koppe		Koppe		
Regenb.forelle	Regenb.forelle	Regenb.forelle	Regenb.forelle		Regenb.forelle	Regenb.forelle	

Die Abundanzen pro Hektar der Bachforelle unterschieden sich zwischen den untersuchten Gewässern bis um den Faktor 5 (siehe Tab. 4.2). Die maximale Abundanz wies der Sitzenbach auf, in dem jedoch nur eine Fischart zu finden war. Summiert man die Bach- und Regenbogenforellen-Abundanzen in den entsprechenden Beprobungsabschnitten, so reduziert sich die Abundanz-Differenz dieser Gewässer zum Sitzenbach. Trotz starker Anwesenheit der Regenbogenforelle am Schwarzen Bach fand sich hier eine größere Bachforellenabundanz als am Hinteren Rettenbach. Dies kann durch andere Faktoren wie Habitatqualität hervorgerufen werden. Für eine Abschätzung des Verdrängungspotentials der Regenbogenforelle gegenüber der Bachforelle liegen im Nationalparkgebiet noch zuwenig Kenntnisse über einen längeren geschlossenen Zeitraum vor.

Die Regenbogenforelle trat im Untersuchungsgebiet ebenfalls in unterschiedlicher Frequenz auf. Am Schwarzen Bach war sie zahlen- und gewichtsmäßig am stärksten vertreten, am Großen Bach kam sie in fast gleichem Ausmaß wie die Bachforelle vor. Betrachtet man einzelne Beprobungsstellen, d.h. nicht nur das jeweilige Gewässer - so überwiegt sie sogar teilweise wie im Großen Bach an Stelle 3.

PETER 1997 gab bei einigen Schweizer Gewässern im Alpenrheintal einen Regenbogenforellenanteil von 90-100% an. Diese extremen Werte konnten im Nationalpark noch nicht nachgewiesen werden; inwieweit eine Entwicklung des Fischbestandes in Richtung höherer Regenbogenforellenanteil stattfinden wird, kann noch nicht abgeschätzt werden.

In anderen österreichischen Gewässern der Kalkalpen-Region, aber außerhalb des Nationalparks wurden bei 25 untersuchten Bächen im Durchschnitt 2800 Stück Bachforellen pro ha oder 177 kg nachgewiesen (HAUNSCHMID & RITTSTEIGER, unveröffentlicht). Der Schwankungsbereich reichte allerdings von 340 bis 11000 Stück. Die Regenbogenforelle war

auch hier in einigen Gewässern stark, im Ramingbach sogar sehr stark vertreten. Im letzt genannten machte diese einen Anteil >90% aus.

Populationsdynamische Untersuchungen der Regenbogenforelle in der Schweiz (HILKE 1990) haben gezeigt, daß die Regenbogenforelle eine höhere Mobilität als die Bachforelle aufweist. Laichwanderungen mit 50km treten auf, wobei große Exemplare bis in die Oberläufe aufsteigen. Dieses Faktum könnte Ursache für die starke Ausbreitungstendenz der Regenbogenforelle sein. Nur unüberwindliche Hindernisse wie z.B. das Trockenfallen des Sitzenbaches im unteren Bereich verhindern die Ausbreitung derselbigen.

Beschleunigend auf die Entwicklung des Regenbogenforellenbestandes wirkt sich der Besatz mit dieser Fischart aus. Im Hinteren Rettenbach wurde auch vor 1997 kein Regenbogenforellenbesatz durchgeführt. Das Fehlen der Fischart hier dürfte auf diesen Umstand zurückzuführen sein.

Tab. 4.2 Anzahl und Biomasse in kg (Klammer) pro Hektar der Bach- und Regenbogenforelle

	Großer Bach	Weissenbach	Schwarzer Bach	Haselbach	Sitzenbach	Saigerinbach	Krumme Steyrling	Hinterer Rettenbach
Bachforelle	351 (38,9)	344 (36,3)	993 (90,3)	483 (45,3)	1860 (119,5)	979 (64,7)	1483 (103,9)	880 (75,1)
Regenb.forelle	294 (37,1)	45 (1,8)	677 (70)	174 (32,6)	-	245 (15,4)	3,3 (0,87)	-

Die Konkurrenz der Regenbogen- und Bachforellen drückt sich in der ähnlichen (teils gleichen) Habitatwahl aus. Je geringer das Gewässer strukturiert ist, desto geringer die Differenzen in der Benützung beider Arten. In gut strukturierten Bereichen (Variationskoeffizient der Gewässerbreite >70%) lassen sich meist Unterschiede in der Benützung der Substrate, Tiefen und Fließgeschwindigkeiten feststellen. Dabei z.B. bevorzugen junge Regenbogenforellen Bereiche mit kleineren Fließgeschwindigkeiten und geringeren Tiefen (PETER 1997). Ähnliches konnte im Saigerinbach für juvenile Regenbogenforellen im Februar 2001 beobachtet werden. In allen untersuchten Gewässern wurde ein Variationskoeffizient der Breite von >10, bei einigen Gewässern sogar >40% festgestellt. Ein Zusammenhang zwischen diesem Parameter und der Verbreitung der Regenbogenforelle konnte nicht hergestellt werden.

Längen-Frequenzanalyse

BOVEE (1978) gibt für Laichplätze der Regenbogenforelle eine Präferenztiefe zwischen 15 und 30cm an, BULLOCK ET AL. 1991 hingegen von 25-100cm. Diese Werte erfüllen alle untersuchten Gewässer des Nationalparks Kalkalpen, d.h. daß bezüglich Wassertiefe jedes beprobte Gewässer Laichplätze der Regenbogenforelle enthalten könnte. Dasselbe gilt für die

bevorzugte Substratgröße von 2-3cm, wobei an der Krummen Steyrling und am Hinteren Rettenbach die geringsten Anteile an dieser Korngröße zu finden waren (<20%). Adulte Bachforellen zeigen selbige Präferenz für diese Substratgröße.

Die Laichzeit der Regenbogenforelle fällt in den Westlichen USA in die Monate Februar bis Mai (PETER 1995). Im Alpenrheintal laichen die Regenbogenforellen bevorzugt zwischen Jänner und März/April, jedoch konnten außerhalb dieser Periode mit Ausnahme des Spätsommers vereinzelte Laichaktivitäten beobachtet werden. Die frühe Laichzeit, die kürzere Entwicklungsdauer der Eier und Embryonen und die kurze Zeit der Emergenz (gesamt 1.7 bis 2.5mal kürzer als bei der Bachforelle) könnten der faunenfremden Art einen Vorteil gegenüber der Bachforelle verschaffen (PETER 1997).

Da durch die Regenbogenforelle die Anzahl der Brütlinge erhöht wird, d.h. Bachforellen- und Regenbogenforellenbrütlinge sind zur selben Zeit vorhanden, steigt auch die dichte-abhängige Mortalität, die nach ELLIOTT 1994 bereits 30-70 Tage nach Emergenz auftritt.

Tab. 4.3 Häufigkeitsbewertung juveniler bzw. adulter Bach- und Regenbogenforellen

	Großer Bach	Weissenbach	Schwarzer Bach	Haselbach	Sitzenbach	Saigerinbach	Krumme Steyrling	Hinterer Rettenbach
BF Juvenil/adult	***/**	*/**	***/**	***/**	**/**	***/**	***/**	***/**
RBF Juvenil/adult	**/**	-/-	*/**	*/**	k.N.	*/**	*/-	k.N.

***...häufig (>20%)

**.....mittel (0.1-19.9%)

*.....fehlend

-.....zu geringe Gesamtzahl

juvenil...Fische <13cm- hauptsächlich 0+ und 1+

adult.....Fische >ca. 17cm

k.N.....kein Nachweis

Juvenile Bachforellen konnten in allen beprobten Gewässern gefangen werden. Dieser Anteil war meist >20%, nur am Weissenbach und am Sitzenbach fiel er geringer aus. Am Weissenbach dürfte auch das Reproduktionspotential der Adultfische am geringsten sein, da die maximale Länge der Bachforelle von 22,3cm weit geringer als bei den anderen Gewässern war.

Die juvenilen Regenbogenforellen traten allgemein nur schwach in Erscheinung. Ausnahme stellte der Saigerinbach im Februar 2001 dar, der eine sehr hohe Dichte an 1-jährigen Tieren aufwies (siehe Abb. 4.1), die im vorangegangenen Juni noch nicht fangbar waren.

Das geringe Vorkommen der Juvenilen im Juni 2000 dürfte hier auf eine starke dichteabhängige Mortalität, bzw. Abwanderung schließen lassen. Adulte Regenbogenforellen

waren im Weissenbach sowie in der Krummen Steyr mit nur wenigen Exemplaren vertreten. Dementsprechend war auch das Vorhandensein juveniler Tiere gering oder sie fehlten zur Gänze.

Am 15.2.2001 wurden im Saigerinbach sowie im Leerensackbach (Gewässer der Österreichischen Bundesforste AG) E-Befischungen durchgeführt, die die Elimination der Regenbogenforelle zum Ziel hatten. Dabei wurde beobachtet, daß die Tiere sich bereits beim Abblachen bzw. kurz davor befanden. Die Männchen waren ab 13,5cm laichreif, die Weibchen ab 18cm. Auf einer Strecke von 300m (Saigerinbach Stelle 1), 500m (Saigerinbach Stelle 2) und 700m (Leerensackbach) wurden mehr als 150 Stück Regenbogenforellen entfernt. Das ermittelte Längen-Frequenzdiagramm zeigte teilweise einen beachtlichen Jungfischanteil. Auffallend war die Präferenz der adulten Tiere für tiefere Gewässerabschnitte und langsamfließende, seichte Bereiche der 1-jährigen Tiere.

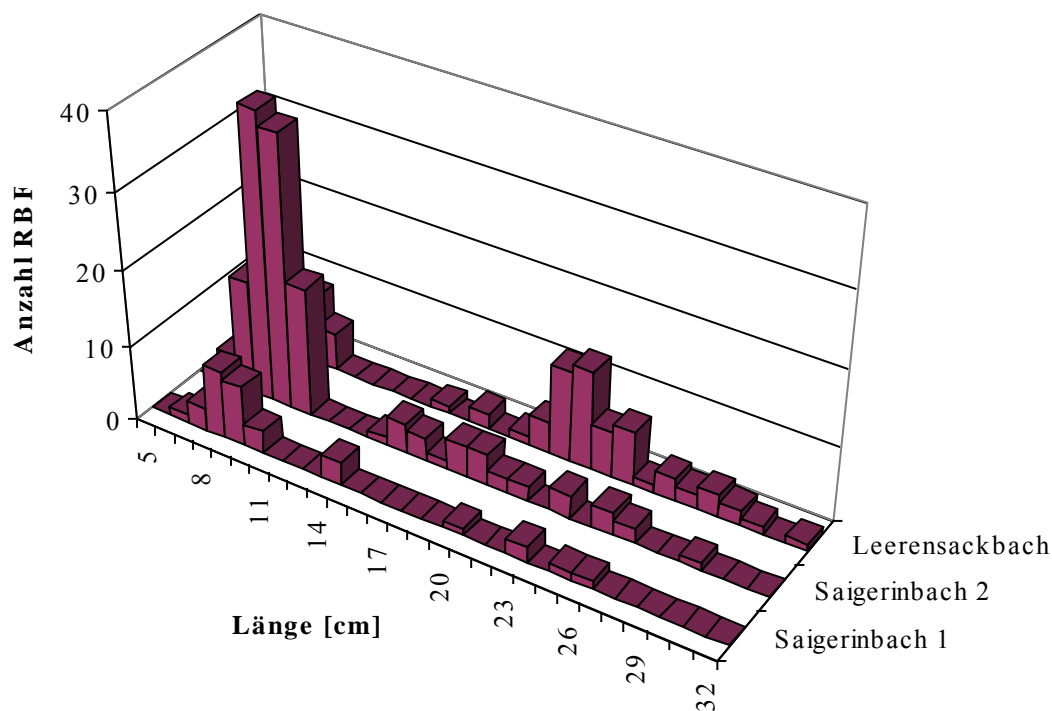


Abb. 4.1 Längen-Häufigkeit der Regenbogenforelle an 3 Stellen – (Februar 2001)

Parasitierung

Die Prävalenz von *Gyrodactylus* sp. reichte von <10% bis knapp über 90% (siehe Abb. 4.2). Das Vorkommen dieses Parasiten hängt von mehreren Faktoren ab, wie z.B. Temperatur, Dichte der Wirtspopulation und anderes mehr (CROFTON 1971; GELNAR 1991; HAUNSCHMID, unveröffentlicht). Obwohl die Wirtsdichte im Hinteren Rettenbach im Gegensatz zur

Prävalenz nicht die höchste war, ist die Betrachtung entscheidend, wie groß hier die tatsächlich nutzbare Fläche für Bachforellen ist. Dies könnte zu einem ganz anderen Bild führen, das unter anderem die dichteabhängige Verteilung des Parasiten in der Wirtspopulation erklären würde.

Der Weissenbach hingegen zeigte bei geringster Wirtsdichte auch den kleinsten Prävalenzwert. Zudem dürfte starker Geschiebetransport den Transmissionsweg des Parasiten via Sediment, der zwar nur eine marginale Rolle spielt, unterbinden.

Die Abundanzen des Hautsaugwurms verhielten sich im Vergleich der untersuchten Gewässer ähnlich wie die Prävalenzen. Bei zunehmender Abundanz von *Gyrodactylus sp.* näherte sich die Parasitenverteilung einer geklumpten Form (Abb. 4.3). Am Hinteren Rettenbach wurden Wirtsindividuen mit mehr als 50 Parasiten auf der Afterflosse gefunden. Die Verteilungsform entsprach hier einer negativen Binomialform. Die stark befallenen Fische waren in mittelmäßigem Ernährungszustand (Konditionsfaktor etwa 0,89). Der Einfluß des Parasiten auf diesen Teil der Wirtspopulation war somit gegeben.

Im Großen Bach und im Weissenbach fehlte die typische Verteilung eines Parasiten. Die eher zufällig und sehr selten anzutreffenden Parasiten fanden hier keine optimalen Bedingungen vor.

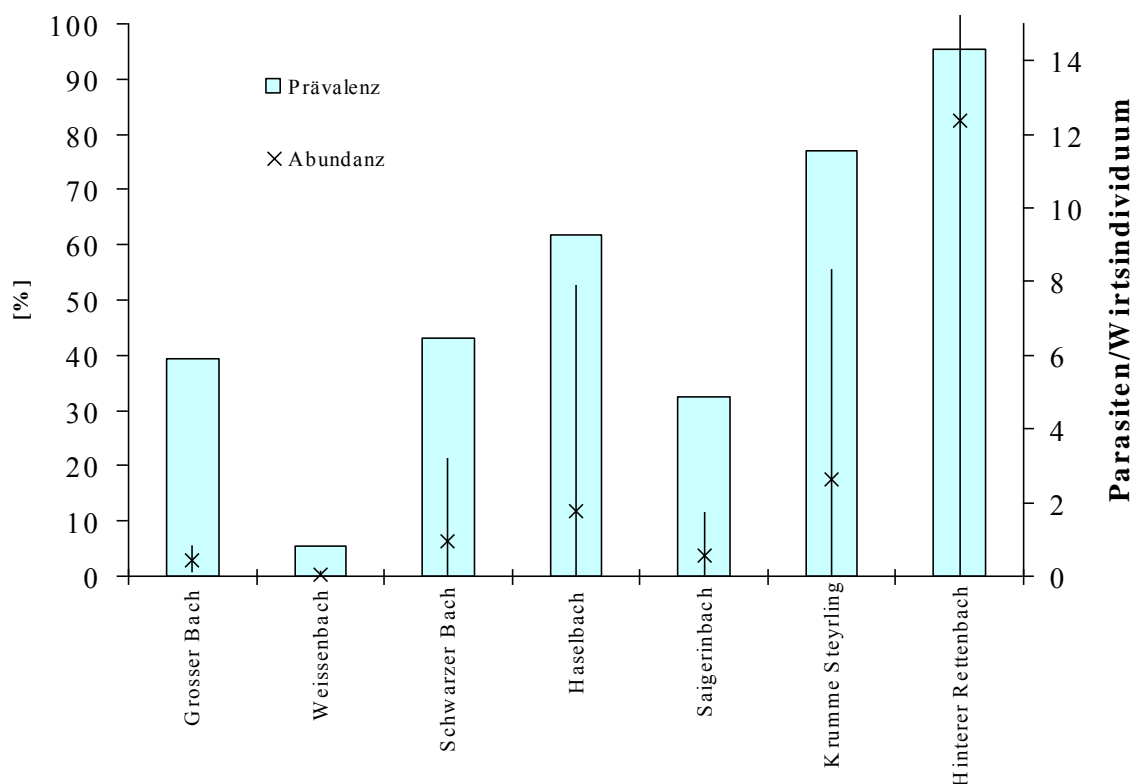


Abb. 4.2 *Gyrodactylus sp.* und dessen Prävalenz (Anteil befallener Bachforelle) sowie Abundanz (Stück Parasiten pro untersuchtem Wirt)

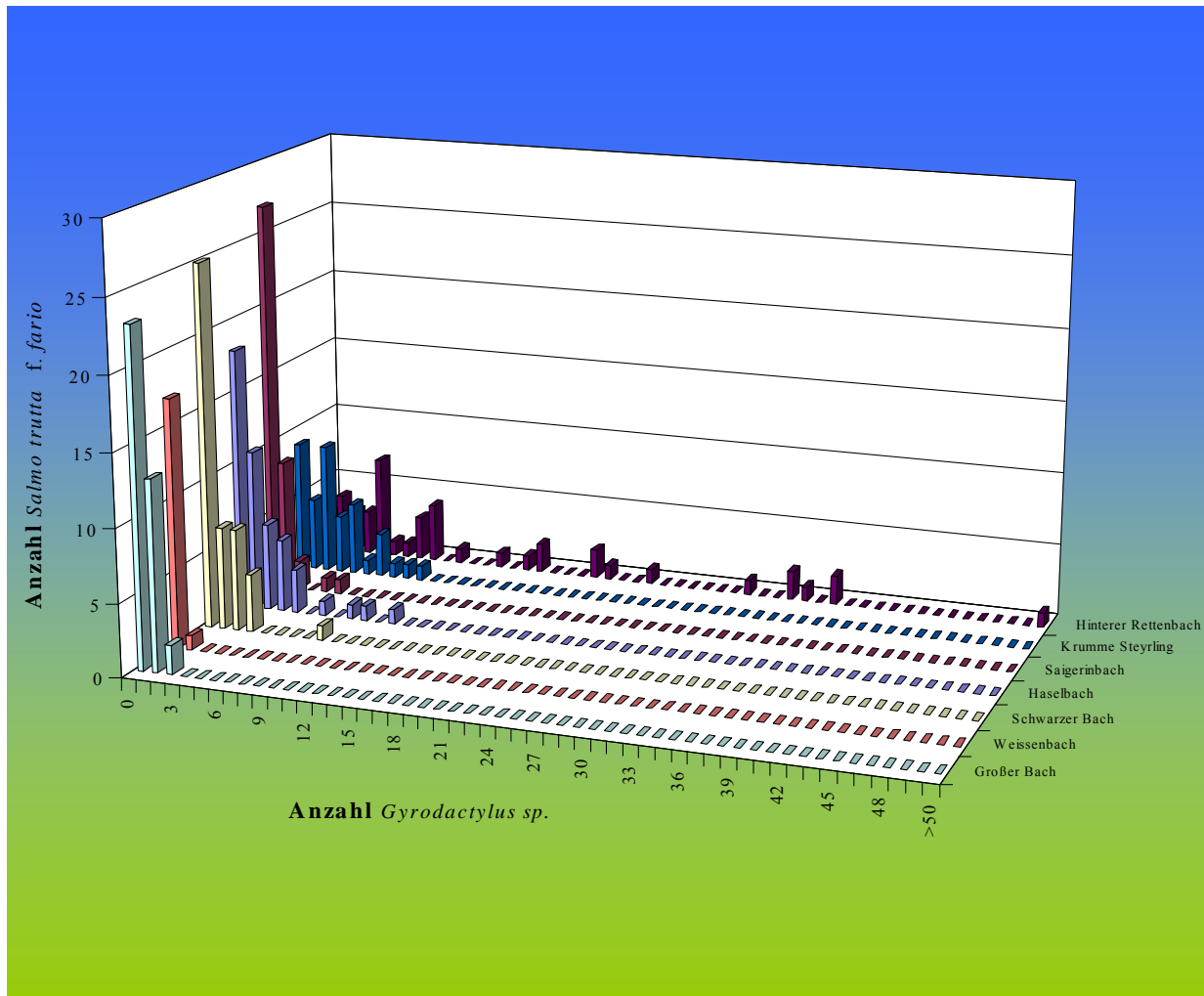


Abb. 4.3 Häufigkeitsverteilung von *Gyrodactylus* sp. auf der Bachforelle (Juni 2000)

Längenwachstum

Stellvertretend für die meisten Untersuchungsgewässer im Nationalpark wurde die Längenwachstumsmodellierung für die Verhältnisse am Hinteren Rettenbach durchgeführt (Abb.4.4). Das von Bertalanffy Wachstummodell beschrieb die Daten für die Bachforelle gut ($r^2=0,90$). Die berechnete unendliche Länge betrug ca. 45cm, die am Hinteren Rettenbach maximal festgestellte Länge 40cm.

Der Verlauf der Wachstums ähnelt den Daten der Bachforelle aus Schweizer Gewässern, in denen die Regenbogenforelle stark vorkommt (PETER 1997). Auffallend unterschiedlich ist nur die unendliche Länge, die von PETER 1997 mit ca. 63cm berechnet wurde.

Die Regenbogenforelle wies in allen Bächen, in denen sie auftrat, immer kleinere maximale Längen auf als die Bachforelle (Tab. 4.4). Die Unterschiede waren aber teilweise sehr gering wie z.B. am Weissenbach oder beachtlich wie am Saigerinbach.

Einerseits dürfte dies auf ähnliche Habitat- bzw. Ernährungsbedingungen zurückzuführen sein, andererseits könnten die niedrigen Wassertemperaturen in den Oberläufen bereits das Endwachstum der Regenbogenforelle vermindern.

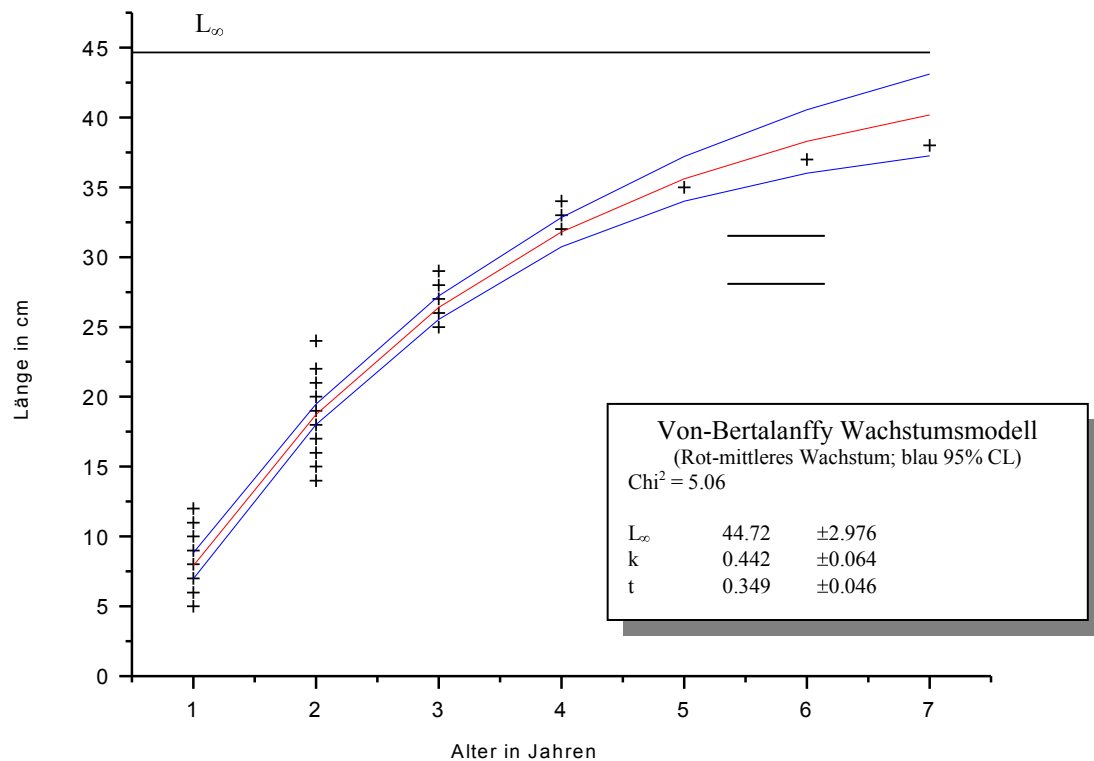


Abb. 4.4 Längenwachstum der Bachforelle im Hinteren Rettenbach

Tab. 4.4 Längen der größten, gemessenen Bach- und Regenbogenforellen

Maximallänge	Großer Bach	Weissenbach	Schwarzer Bach	Haselbach	Sitzenbach	Saigerinbach	Krumme Steyrling	Hinterer Rettenbach
Bachforelle	37,3	23,2	35,6	39	27,3	31,9	36,4	40,1
Regenb. forelle	30,5	22,2	30,8	28,8	-	22,3	31,4	-

Kondition

Der Ernährungszustand der Bachforelle war an den untersuchten Stellen durchschnittlich bis sehr gut (Abb. 4.5). Auffallend hoch war dieser am Großen Bach. Ursache hierfür könnten die oben erwähnten Nährtierbiomassen sein, die am Großen Bach am höchsten ausfielen.

Eine Korrelation zwischen dem Ernährungszustand der Bachforelle und dem Vorkommen der Regenbogenforelle konnte nicht hergestellt werden. So fiel der Konditionsfaktor am Hinteren Rettenbach am geringsten aus, obwohl hier keine Regenbogenforellen gefangen wurden.

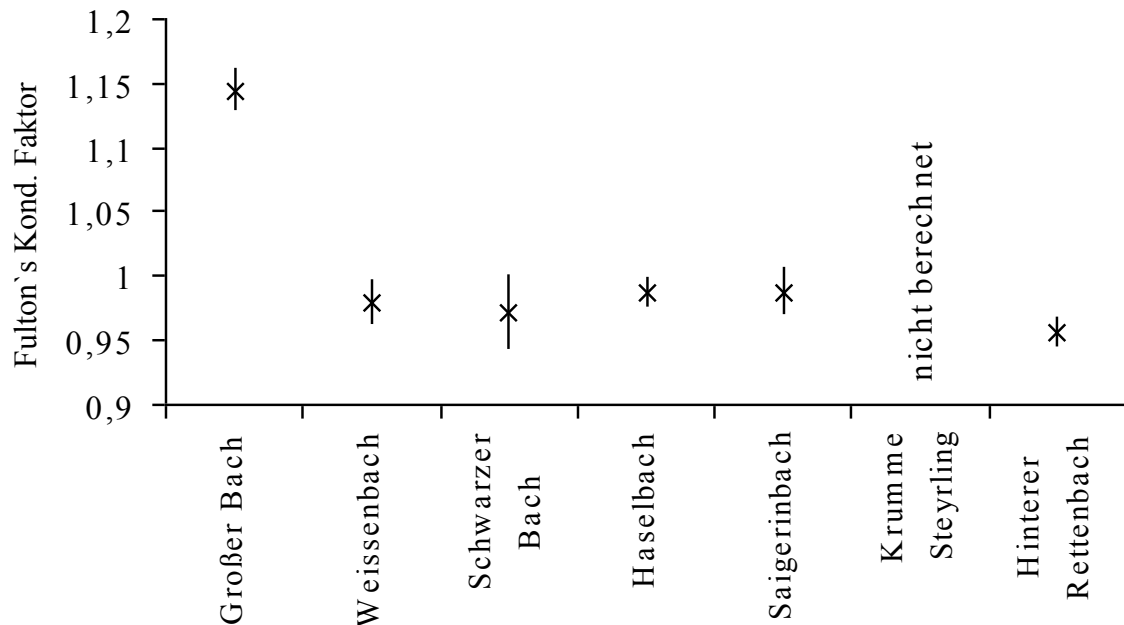


Abb. 4.5 Ernährungszustand (Konditionsfaktor \pm 95% CL) der Bachforelle (Juni 2000)

5. Maßnahmen

Nach den ersten Ergebnissen können die Maßnahmen kurz aufgelistet werden:

1. Elimination der Regenbogenforelle: Die Regenbogenforelle sollte kurz vor der Laichzeit entnommen werden. Eine Einwanderung von benachbarten Bereichen darf nicht gegeben sein. Das bedeutet, dass ein unüberwindbares Hindernis gesucht wird, von dem weg bachaufwärts gefischt wird.
2. Zusätzliche genetische Untersuchungen sollten stattfinden, um etwaige weitere ursprüngliche Bachforellenstämme zu identifizieren und eventuell Zuchtprogramme zu entwerfen. Nach den ersten Untersuchungen von WEISS ET AL. (in Vorbereitung) dürften etliche Gewässer des Nationalparks noch ursprüngliche Donauastämme beinhalten.
3. Fortlaufende Untersuchungen sollen Aufschluß über die Entwicklung des Bach- und Regenbogenforellenbestandes geben sowie als Kontrolle von Eliminations- (Regenbogenforelle) und Bestzmaßnahmen mit autochthonen Bachforellenstämmen geben.

6. Zusammenfassung

Die Gewässer des Nationalparks Kalkalpen werden seit 1997 fischereilich nicht mehr bewirtschaftet. Die Auswirkungen der früheren Besitzmaßnahmen, in denen auch Regenbogenforellen verwendet wurden, konnten bei der Erhebung des Fischbestandes im Jahr 2000 noch immer festgestellt werden. Diese Untersuchung sollte nun einerseits den Ist-Zustand des Fischbestandes klären, wie auch Maßnahmen zur Stärkung der autochthonen Arten vorschlagen. Weiters kann auf sie aufbauend die Entwicklung der Fischarten ohne anthropogenen Einfluß – betrifft auch wasserbauliche Eingriffe - untersucht werden. Große Aufmerksamkeit wurde der regenbogenforelle geschenkt, sowie Überlegungen zu deren Reduktion bzw. Elimination.

Elektrobefischungen wurden im Juni 2000 sowie Februar 2001 durchgeführt, und neben Art, Länge und Gewicht auch der Befall mit *Gyrodactylus sp.* auf der Afterflosse der Bachforelle bestimmt. Wichtige Habitatkriterien wie z.B. Breite und Tiefe wurden ebenfalls erhoben.

Im Februar 2001 wurden die Regenbogenforellen von zwei Gewässern entnommen, um die Effektivität dieser Maßnahme zur Elimination nicht-heimischer Fischarten zukünftig abschätzen zu können.

Die meisten Gewässer entsprechen der epirhithralen Fischregion, der Große Bach ist bereits der Metarhithral-Region zuzuweisen. Hier wurden neben den Fischarten Bach-, Regenbogenforelle auch Koppe und Äsche gefangen. Die Bachforelle wurde an allen 14 Untersuchungsstellen gefunden. Die Regenbogenforelle war teilweise bis in die Oberläufe zu finden. Die Koppe fehlte in manchen Gewässern, während die Äsche nur im Großen Bach vertreten war.

Die Abundanz der Bachforelle reichte von 344 Stück bis 1860 Stück pro Hektar, das waren zwischen 36,3 und 119,5 kg/ha. Die Regenbogenforelle war dort, wo sie vorkam, mit 45 bis 677 Stück pro Hektar oder 1,8 bis 70 kg/ha vertreten. Sie überstieg an einer Untersuchungsstelle sogar die Biomasse der Bachforelle.

Die Abundanz der Koppe war aufgrund der geringen Fängigkeit nur schwer zu schätzen. Die Äsche im Großen Bach kam nur in wenigen Exemplaren (8-17 Stück/ha oder 1,7-6,6kg/ha) vor.

Bach- und Regenbogenforellen wiesen größtenteils juvenile und adulte Individuen auf. Somit konnte die erfolgreiche Reproduktion dieser beiden Arten sichergestellt werden.

Dasselbe galt auch für die Koppe. Die Äsche war in so geringer Stückzahl vorhanden, dass keine funktionierende Altersstruktur vorlag.

Gyrodactylus sp. fand sich auf der Bachforelle in allen untersuchten Gewässern. Die Abundanz schwankte zwischen <1 und >12 Stück. Die höchste Infrapopulation lag bei 50 Parasiten.

Ebenso ergaben sich verschiedene Prävalenzwerte (5 bis >90%).

In Wirtspopulationen mit höherem durchschnittlichen Befall war der Parasit geklumpt verteilt, bei geringem Befall konnte keine für Parasiten typische Verteilungsform nachgewiesen werden.

Die Von-Bertalanffy Wachstumsgrafik folgte der für Kalkalpen-Fließgewässer typischen Form. Die berechnete maximale physiologische Endlänge am Hinteren Rettenbach betrug ca. 45cm. Im Weissenbach war hingegen die größte gefangene Bachforelle lediglich 23,2cm lang. Die größte gefangene Regenbogenforelle maß knapp über 30cm. Im Weissenbach erreichte sie nur 22,3cm.

Der Konditionsfaktor war allgemein als durchschnittlich, am Großen Bach als gut zu bezeichnen. Im letzteren herrschten gute Nahrungsbedingungen. Fische mit hohem Parasitierungsgrad wiesen einen Konditionsfaktor von 0,89 auf.

7. Danksagung

Dem Nationalpark Kalkalpen Ges.m.b.H sei für die Projektsvergabe und der Finanzierung gedankt. Herrn Ing. Briendl und Dr. Weigand gilt unserer besonderer Dank, die die Feldarbeiten vorzüglich unterstützten sowie zusammen mit DIIng Gärdtner jegliche andere Arbeiten unterstützten. Auch an alle nicht namentlich erwähnten Mithelfer bei den Befischungen und anderen Tätigkeiten sei der Dank des BAW gerichtet. Hauer Wolfgang sei für die Photoaufnahmen gedankt.

8. Literatur

BAGENAL, T. 1978. Methods for assessment of fish production in fresh waters. IBP Handbook No. 3, Blackwell, Scientific Publ.

BOVEE, K.T. 1978. Probability of use criteria for the family Salmonidae. Instream flow

- information paper: no. 4, Cooperative Instream Flow Service Group, U.S. Department of the Interior: 80p.
- BULLOCK, A. A. GUSTARD & E.S. GRAINGER 1991. Instream flow requirements of aquatic ecology in two British rivers. Institute of Hydrology, Oxon, Report no. 115: 139 p.
- CROFTON, H.D. 1971. A model of host-parasite relationship. *Parasitology* 63: 343-364.
- ELLIOTT, J. M. 1994. Quantitative ecology and the brown trout. Oxford University Press Inc., New York.
- GELNAR, M. 1991. Experimental verification of the effect of constant and changing water temperature on the micropopulation growth in *Gyrodactylus gobiensis* Gläser, 1974 (Monogenea) parasitizing gudgeon (*Gobio gobio* L.). *Folia Parasitologica* 38: 123-131.
- GULLAND, J.A. 1983. Fish stock assessment. Vol. 1, FAO/Wiley series.
- HAUNSCHMID, R. & D. KOZAK 1997. Effektivität von Besatzmaßnahmen mit fangfähigen Bachforellen aus einer Zuchtanlage in verschiedenen Flußtypen in Oberösterreich. *Z. Fischk.* Band 4, Heft 1/2, 49-71.
- HILKE, G. 1990. Habitatsnutzung und Populationsstruktur von Bach- und Regenbogenforellen mit besonderer Gewichtung der interspezifischen Konkurrenz. Diplomarbeit an der EAWAG/ETH Kastanienbaum: 94p.
- HILBORN R., & C.J. WALTERS. 1992. Quantitative fisheries stock assessment - choice and dynamics. Chapman and Hall, N.Y. London.
- HUBERT W.A. ET AL. 1996. Estimation of potential maximum biomass of trout in Wyoming streams to assist management decisions. *N. Am. J. of Fish. Manag.* 16: 821-829.
- HYDROGRAPHISCHES ZENTRALBÜRO 1999. Hydrographisches Jahrbuch von Österreich 1996. Band 104. Hydrographisches Zentralbüro im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- KAINZ, E. 1997. Gutachten - Fischereiliche Beurteilung des Ramingbaches und seiner Zubringer, unveröffentlicht.
- KULP M.A. & MOORE S.E. 2000. Multiple electrofishing removals for eliminating rainbow trout in a small southern Appalachian stream. *N. Am. J. Fish. Man.* 20: 259-266.
- LOZAN, J.L. 1992. Angewandte Statistik für Naturwissenschaftler. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- MADER H., STEIDL T. & R. WIMMER 1996. Abflussregime Österreichischer Fließgewässer. Monographien des Umweltbundesamtes 82.

- MARGOLIS, L., ESCH G.W., HOLMES J.C., KURIS A.M., & G.A. SCHAD. 1982. The use of ecological terms in parasitology (Report of an ad hoc Committee of the American Society of Parasitologists). J. Parasit. 68: 131-133.
- MILNER N.J., HEMSWORTH R.J. & B.E. JONES 1985. Habitat evaluation as a fisheries management tool. J. Fish. Biol. (Supplement A), 85-108.
- MO, T.A., 1994. Status of *Gyrodactylus salaris* problems and research in Norway. In Parasitic Diseases (ed. Pike A.W. & J.W. Lewis), 43-57. Samara Publishing Limited.
- MOORE S.E., LARSON G.L. & RIDLEY B.L. 1986. Population control of exotic rainbow trout in streams of a Natural Area Park Environmental Management 10: 215-219
- OÖ. LANDESFISCHEREIVERBAND 1993. Fischerei und Gesetz. 3. Auflage. Linz.
- PETER, A. 1987. Untersuchungen über die Populationsdynamik der Bachforelle (*Salmo trutta fario*) im System der Wigger, mit besonderer Berücksichtigung der Besatzproblematik. Dissertation ETH Zürich.
- PETER, A. 1995. Untersuchungen über die Konkurrenz zwischen Bach- und Regenbogenforellen: Beispiele aus dem Einzugsgebiet der Bodenseezuflüsse. Mitteilungen zur Fischerei, Nr. 55, BUWAL: 89-108
- PETER, A. 1997. Untersuchungen zur Konkurrenz zwischen Bachforelle und Regenbogenforelle im Einzugsgebiet des Bodensees. Enbericht EAWAG.
- SEBER G.A. & E.D. LECREN 1967. Estimating population parameters from the catches large relative to the population. J. Anim. Ecol. 36: 631-643.
- SPINDLER, T. 1995. Fischfauna in Österreich. Ökologie-Gefährdung-Bioindikation-Fischerei-Gesetzgebung. Band 53. Bundesministerium für Umwelt.
- WANG L., LYONS J. & P. KANEHL 1998. Development and evaluation of a habitat rating system for low-gradient Wisconsin streams. N. Am. J. of Fish. Manag. 18: 775-785.
- WEISS S., LINHARES D. & R. HAUNSCHMID. (in Vorbereitung) Vorläufige Untersuchungen der genetischen Diversität der Bachforelle (*Salmo trutta* L.) im Nationalpark Kalkalpen. Österreichs Fischerei
- WIMMER, R. & O. MOOG 1994. Flussordnungszahlen Österreichischer Fließgewässer. Monographien des Umweltbundesamtes 51.
- WIMMER R. ET AL. 2000. Umsetzung der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie- Fließgewässertypisierung in Österreich auf der Grundlage abiotischer Kenngrößen. Österreichs Fischerei 53, 13-21.
- ZIPPIN, C. 1956. An evaluation of the removal method of estimating animal populations. Biometrics 12: 163-198.

