

Endbericht

Reduktion des Regenbogenforellenbestandes im Einzugsgebiet des Grossen Baches – Nationalpark Kalkalpen

2007



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

Auftragnehmer:

BAW- Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und
Seenkunde – Scharfling 18, 5310 Mondsee

Reinhard Haunschmid, Wolfgang Hauer, Peter Gollmann, Alois
Neuhofer, Georg Stabauer, Gottfried Ibel.

1. Einleitung

Im Nationalpark Kalkalpen wird seit dem Jahr 2000 in ausgewählten Gewässerabschnitten der Versuch unternommen, die Regenbogenforelle durch gezielte Entnahmen nach Befischungen zurückzudrängen, um so die heimische Fischfauna, im speziellen die Bachforelle, zu stärken. Im Jahr 2002 wurden diese gezielten Befischungen erstmals für das Einzugsgebiet des Großen Baches (Schwarzer Bach, Haselbach, Leerensackbach, Saigerbach, Jörglgrabenbach uam.) flussab bis zur Großen Klause unternommen. An diesem etwa 18km umfassenden Bereich wurde die Massnahme der Entnahme der Regenbogenforelle bis 2007 fortgesetzt. Die mehrjährige Wiederholung ist notwendig, um effektiv eine Reduzierung des Bestandes einer Fischart zu erreichen (Kulp & Moore 2000).

Der Wasserstand während der Befischung im Jahr 2007 war gering. Die Fangwahrscheinlichkeit lag auch im Jahr 2006 über 70%.

2. Material und Methoden

Im Nationalpark Kalkalpen existieren 3 wesentliche Einzugsgebiete: Hinterer Rettenbach, Krumme Steyrling und Großer Bach. Nach Untersuchungen von Haunschmid et al. 2000 ist die Hauptverbreitung der Regenbogenforelle im Einzugsgebiet des Großen Baches zu finden. Die vorrangigen Überlegungen sind, den Regenbogenforellenbestand zu reduzieren und den neuerlichen Zuzug zu unterbinden. Dazu musste im Großen Bach selbst ein Hindernis gefunden werden, von dem flussaufwärts bis zur Vorkommensgrenze der Regenbogenforelle elektrisch befischt wurde. Die bisherige Barriere für den Zuzug der Regenbogenforelle war die Große Klause. Im Jahr 2007 blieb die Große Klause funktionsfähig.

Die Länge der beprobten Gewässerabschnitte schwankte zwischen 100 und 890m. Folgende Gewässer wurden im Oktober 2007 befischt:

Tab. 1: Beprobungsgewässer, Anzahl der Strecken und Gesamtlänge

Gewässername	Streckenanzahl	Gesamtlänge [m]
Großer Bach *	10	5230
Haselbach	5	2680
Schwarzer Bach	6	3000
Leerensackbach	4	1700
Saigerbach	1	500
Jörglgrabenbach	3	710
Föhrenbach	1	890

* 3 von 10 Strecken konnten witterungsbedingt nicht befischt werden

Die verwendeten Elektroaggregate (3 Stück) hatten eine Ausgangsleistung von 1500W sowie 2500W; befischt wurde mit einer Spannung von 450V. Im Großen Bach erfolgte die Befischung mittels dreier Anoden, ansonsten mittels einer oder zweier Anoden. Die gefangenen Regenbogenforellen wurden teilweise dem Verzehr oder zur weiteren wissenschaftlichen Untersuchung zugeführt.

Bei den ein bis zwei Fangdurchgängen erfolgten die Abundanz- und Biomasseschätzungen (N) für die Bachforelle nach ZIPPIN (1956) mit der Formel:

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

c1..Anzahl bzw. Biomasse des ersten Durchgangs
c2..Anzahl bzw. Biomasse des zweiten Durchgangs

Die Abundanzschätzung als Mittelwert wurde als Ausgangswert herangezogen und mit der Summe aus erstem und zweitem Durchgang verglichen. Die Differenz war die Anzahl an Fischen, die nicht gefangen wurden. Bei einmahligem Durchgang wurde die Fangwahrscheinlichkeit von der vorjährigen Beprobung herangezogen und für weitere Berechnungen verwendet.

Die 95%-igen Konfidenzlimits wurden nach SEBER & LECREN (1967) berechnet.

Die längenabhängige Eizahlberechnung ergab die Gleichung:

$$\text{Eizahl} = 12,17 * \exp(0,1308 * \text{Länge})$$

Weibliche Tiere – gefangen und untersucht im Februar 2001 - waren ab 18cm laichreif. Die Berechnung wurde nun für Fische ab 17cm (aufgrund eines geschätzten Wachstums von 1cm bis Februar) durchgeführt sowie bei einem ausgeglichenen Geschlechterverhältnis.

3. Resultate

3.1. Großer Bach

Die befischten Strecken am Großen Bach (Abb. 1.) zeigten eine weitere starke Abnahme der Abundanz. Die Strecken 8, 9 und 10 konnten witterungsbedingt nicht befischt werden und wurden im Verhältnis zu den anderen Strecken und vergangenen Jahren geschätzt.

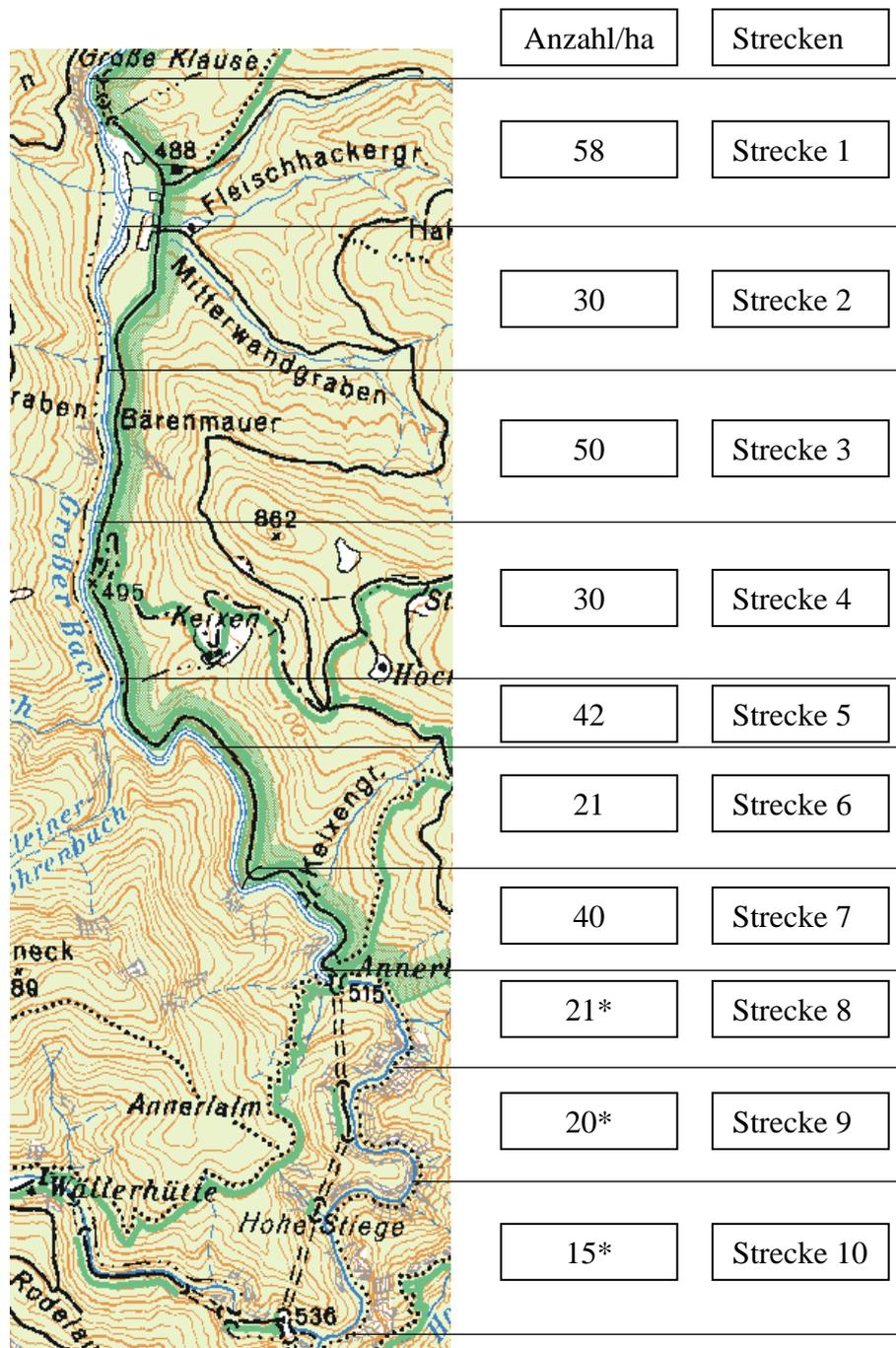


Abb.1. Befischte Strecken und RBF-Abundanz am Großen Bach – Oktober 2007
* geschätzt von vorjähriger Beprobung

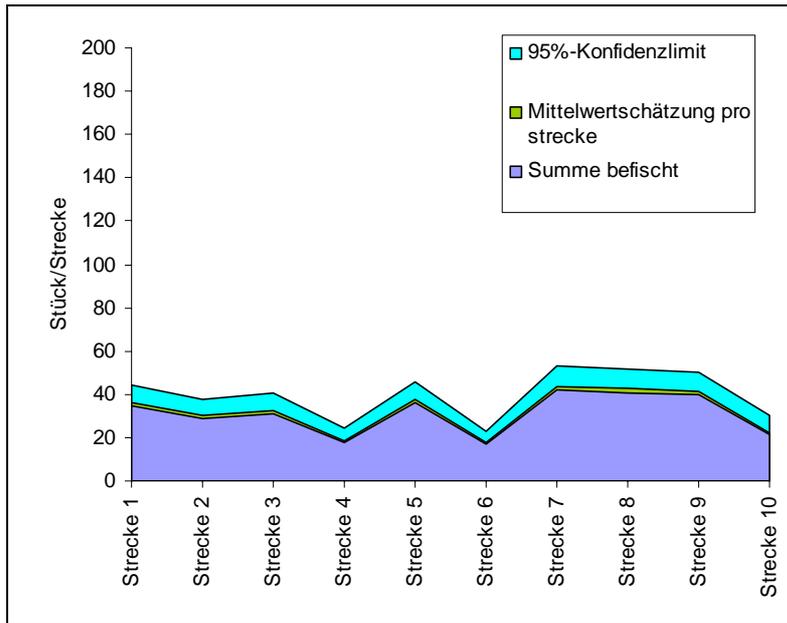


Abb.2. Differenzen zwischen tatsächlich gefangener Anzahl RBF, Mittelwertschätzung und oberem 95%-iges Vertrauenslimit.

Der Vergleich zwischen der tatsächlich gefangenen und berechneten Anzahl ergab, dass 10 von 240 Regenbogenforellen nicht gefangen wurden und somit im System verblieben (Abb. 2.).

Die Fangwahrscheinlichkeit war an keiner Stelle unter 70%. Vergleicht man die tatsächliche Anzahl mit dem oberen Konfidenzlimit der Mittelwertschätzung, so verblieben 75 Stück im

Großen Bach. Der gefangene Anteil war 2007 wesentlich größer als der geschätzte (escape) Wert des Jahres 2006.

Im Herbst 2007 ist der größte Anteil der Längensklassen bei größer 17 cm zu finden (Abb. 3)

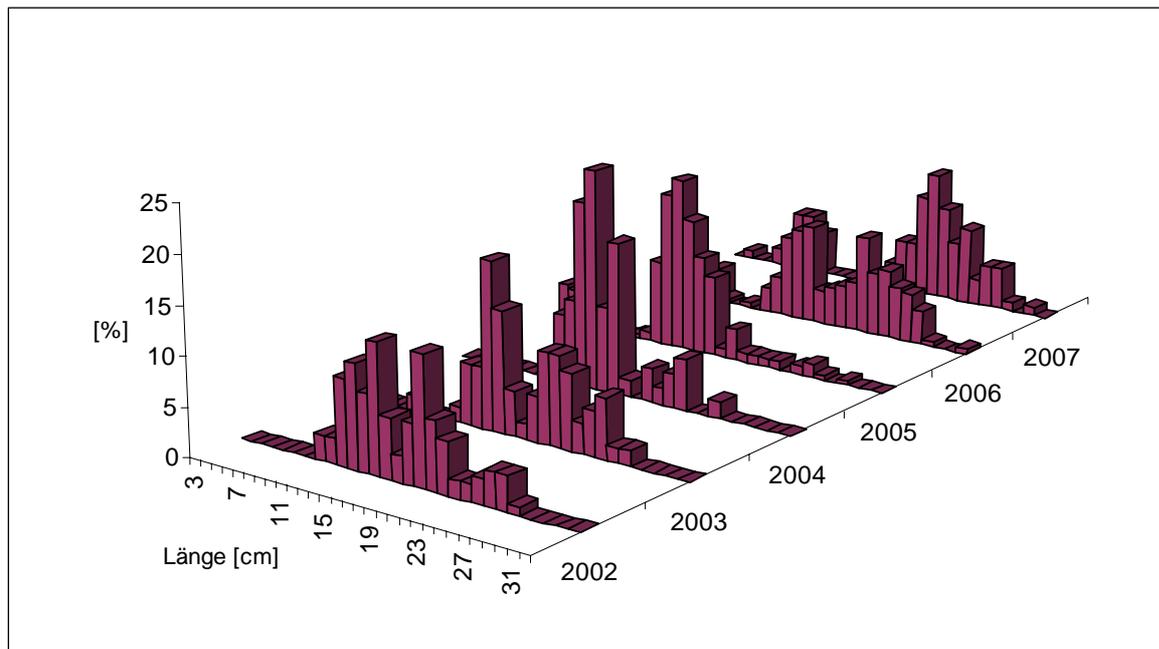


Abb.3. Prozentuale Längen-Frequenz-Verteilung der RBF am Großen Bach im Sommer 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 und 2007

Eine Schätzung der Gesamteizahl bei einem ausgeglichenen Geschlechterverhältnis ergab im Jahr 2007 ein Eipotential von 22.000 (Mittelwertpunktschätzung) – es erfolgte eine Reduktion um ca. 21.900 auf 100 Stück (ohne Berücksichtigung der nicht befischten Strecken 8, 9 und 10).

3.2. Haselbach

Der Haselbach fließt zusammen mit dem Schwarzen Bach in den Großen Bach. Ähnlich der Situation am Großen Bach wurde der Großteil der tiefen Bereiche von 2002 auf 2003 zugeschottert. Die abiotischen Änderungen von 2004 bis 2007 waren gering.

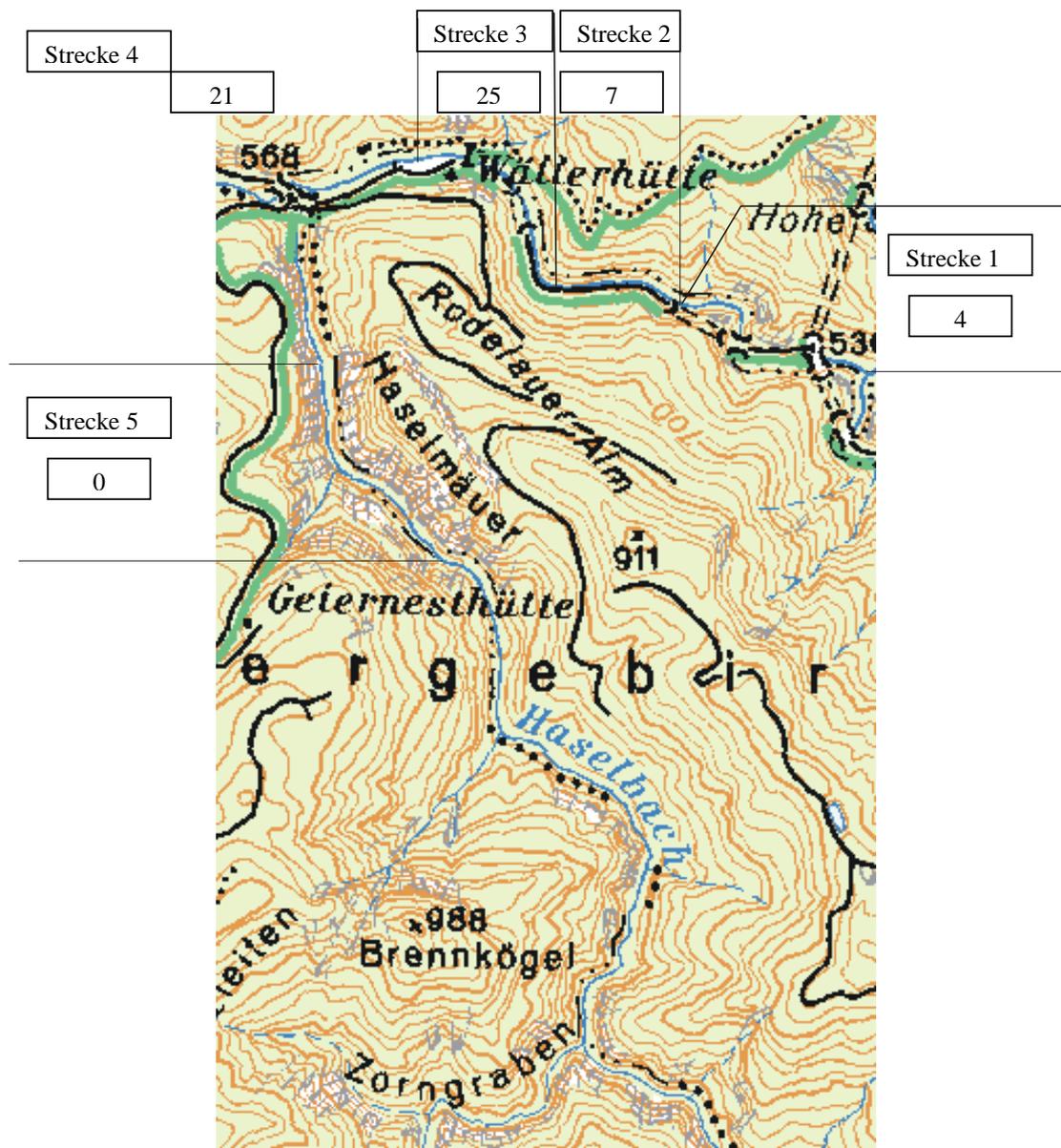
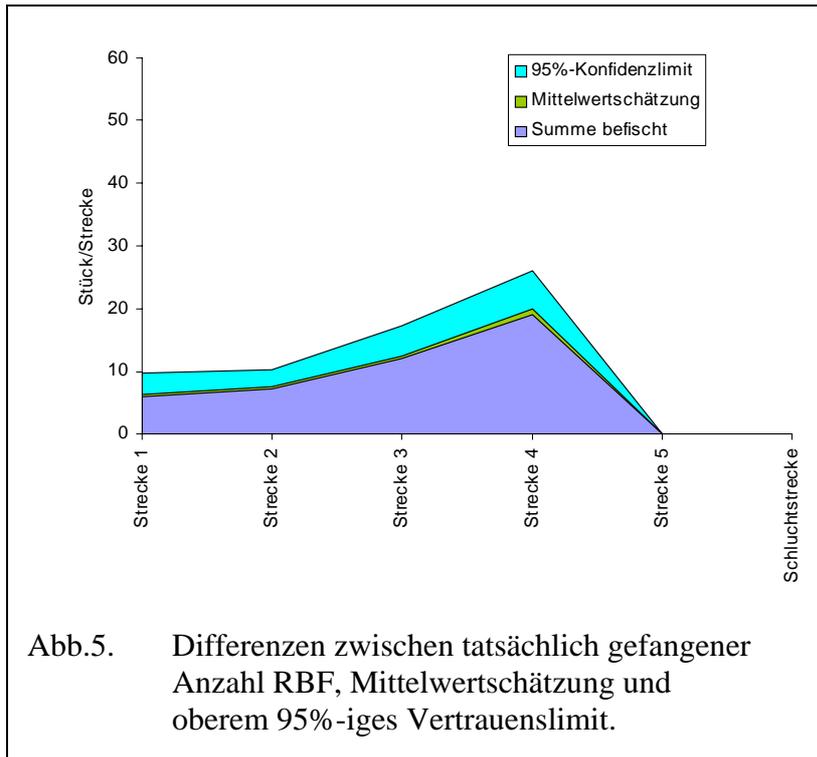


Abb.4. Befischte Strecken und RBF-Abundanz (STK/ha) am Haselbach – Oktober 2007



Im Haselbach wurden 16 Regenbogenforellen gefangen. Bei der Bestandsschätzung von gesamt 17 Stück wäre also 1 Individuum im Haselbach verblieben (Abb. 5.). Vergleicht man die tatsächliche Anzahl mit dem oberen Konfidenzlimit der Mittelwertschätzung, so ergibt sich eine verbleibende Anzahl von 10.

Im Jahr 2007 wurden im Haselbach keine Regenbogenforellen kleiner 21 cm mehr gefangen. Der Hauptanteil liegt bei Klassen zwischen 21 und 24 cm.

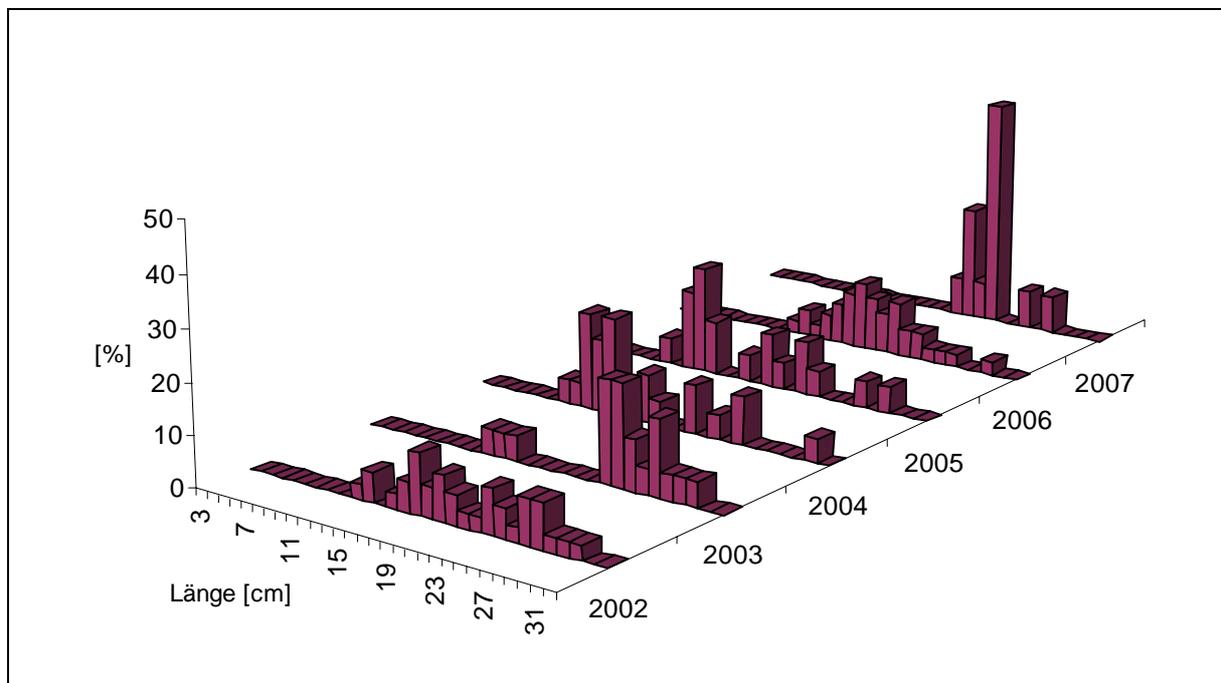


Abb.6. Längen-Frequenz-Diagramm der RBF am Haselbach im Sommer 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 und 2007

Die Gesamteizahl bei einem ausgeglichenen Geschlechterverhältnis wurde im Jahr 2007 auf ca. 2000 (Mittelwertpunktschätzung) geschätzt, eine Reduktion um 1650 auf 350 Stück fand statt.

3.3. Schwarzer Bach

Der Schwarze Bach wies ebenfalls zur Zeit der Befischung 2007 eine geringe Wasserführung auf. Die Abundanzabnahme von 2002 auf 2003 machte 51% aus, jene von 2003 auf 2004 12%, die von 2004 auf 2005 74%. Von 2005 auf 2006 nahm der Bestand um weitere 80% ab. Von 2006 auf 2007 war eine leicht höhere Menge vorhanden. Die höhere Anzahl im Jahr 2007 ergibt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit durch Wanderaktivitäten innerhalb des Beprobungssystems.

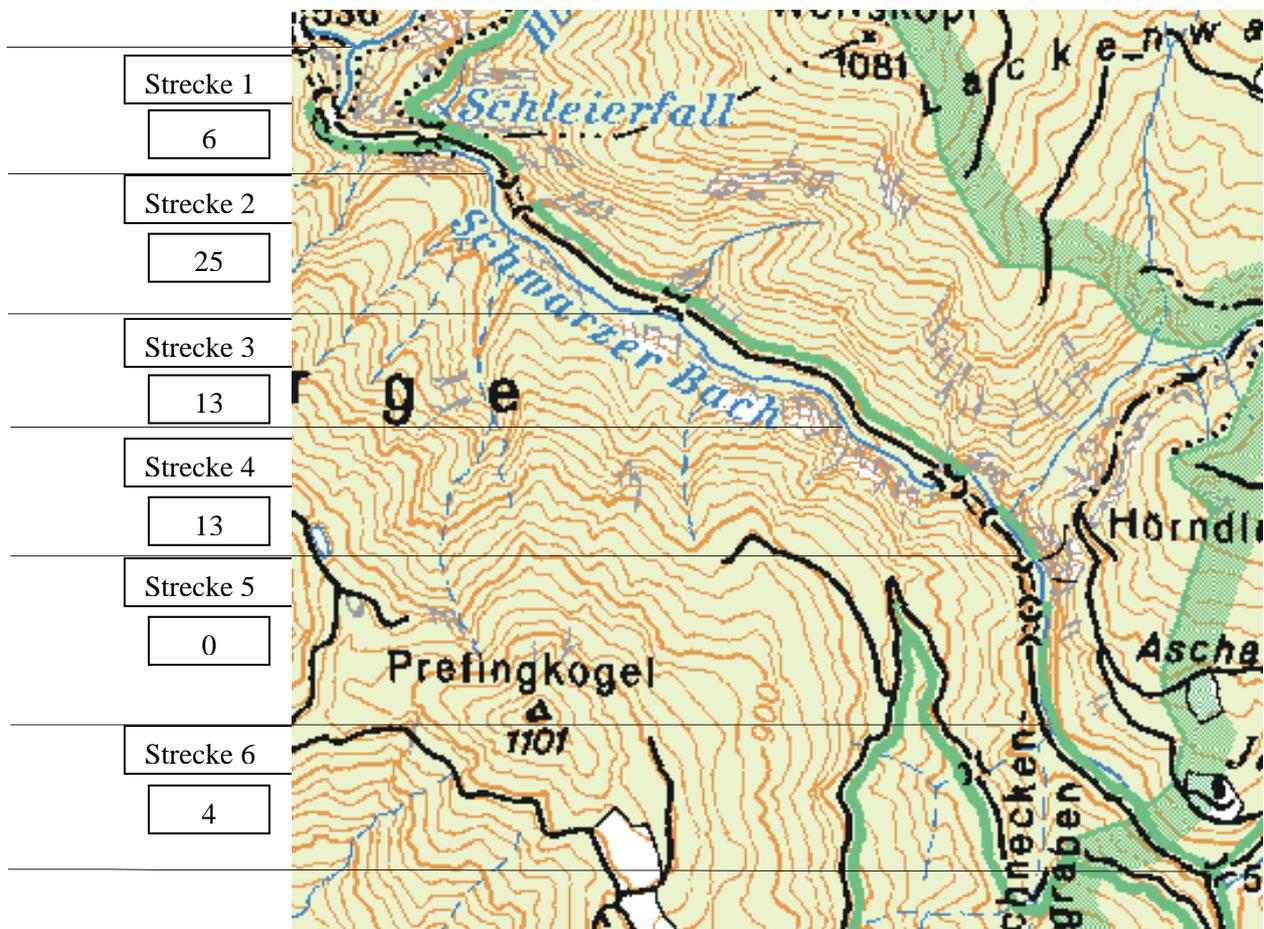


Abb.7. Befischte Strecken und RBF-Abundanz (STK/ha) am Schwarzen Bach – Oktober 2007

Gesamt wurden im Schwarzen Bach 20 Regenbogenforellen gefangen. Bei der Bestandsschätzung von gesamt 21 Stück wäre also 1 Individuum im Schwarzen Bach

verblieben (Abb. 8.). Vergleicht man die tatsächliche Anzahl mit dem oberen Konfidenzlimit der Mittelwertschätzung, so ergibt sich eine verbleibende Anzahl von 13.

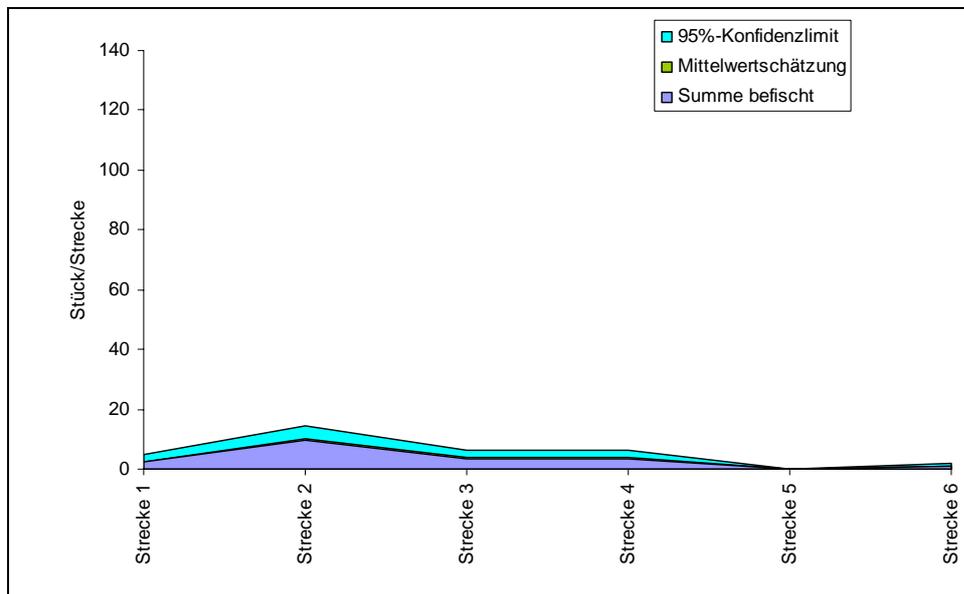


Abb.8. Differenzen zwischen tatsächlich gefangener Anzahl RBF, Mittelwertschätzung und oberem 95%-iges Vertrauenslimit.

Im Jahr 2007 war der höchste Längenklassenanteil bei den 0+ Fischen zu sehen. (Abb. 9)

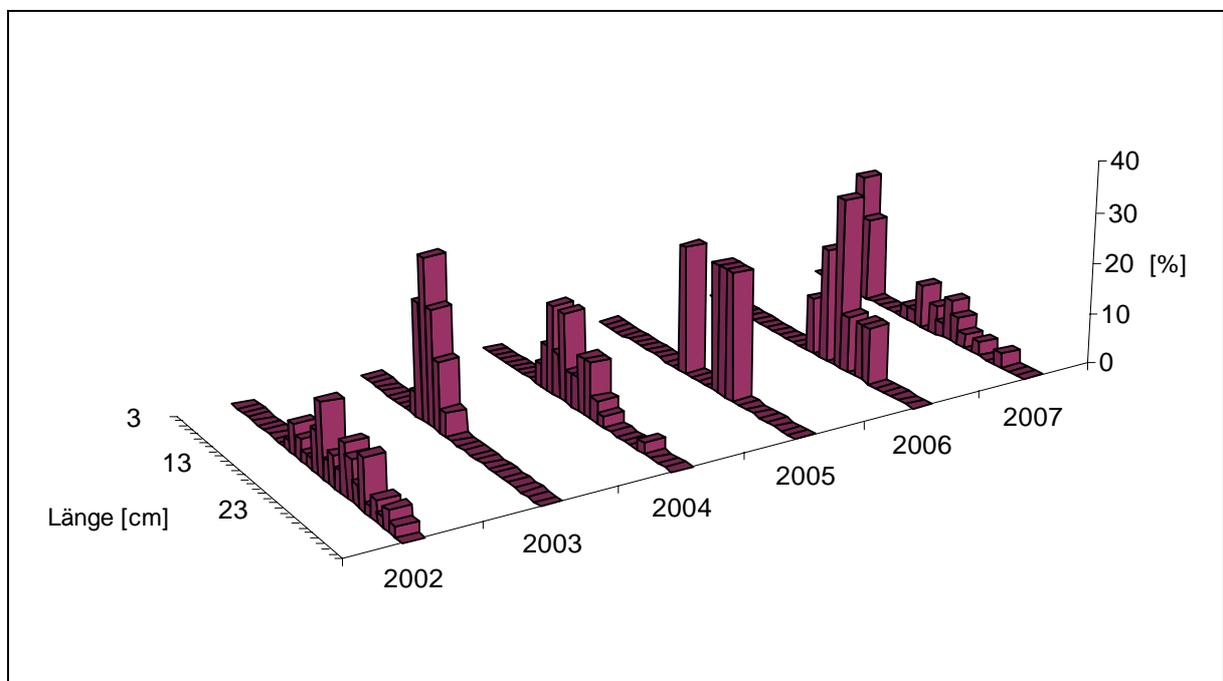


Abb.9. Längen-Frequenz-Diagramm der RBF am Schwarzen Bach im Sommer 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 und 2007

Die Gesamteizahl bei einem ausgeglichenen Geschlechterverhältnis reduzierte sich im Jahr 2006 von geschätzt 880 (Mittelwertpunktschätzung) um 845 auf 35 Stück.

3.4. Leerensackbach und Saigerinbach

Im Leerensackbach und im Saigerinbach wurde 2007 keine Regenbogenforelle mehr gefangen.

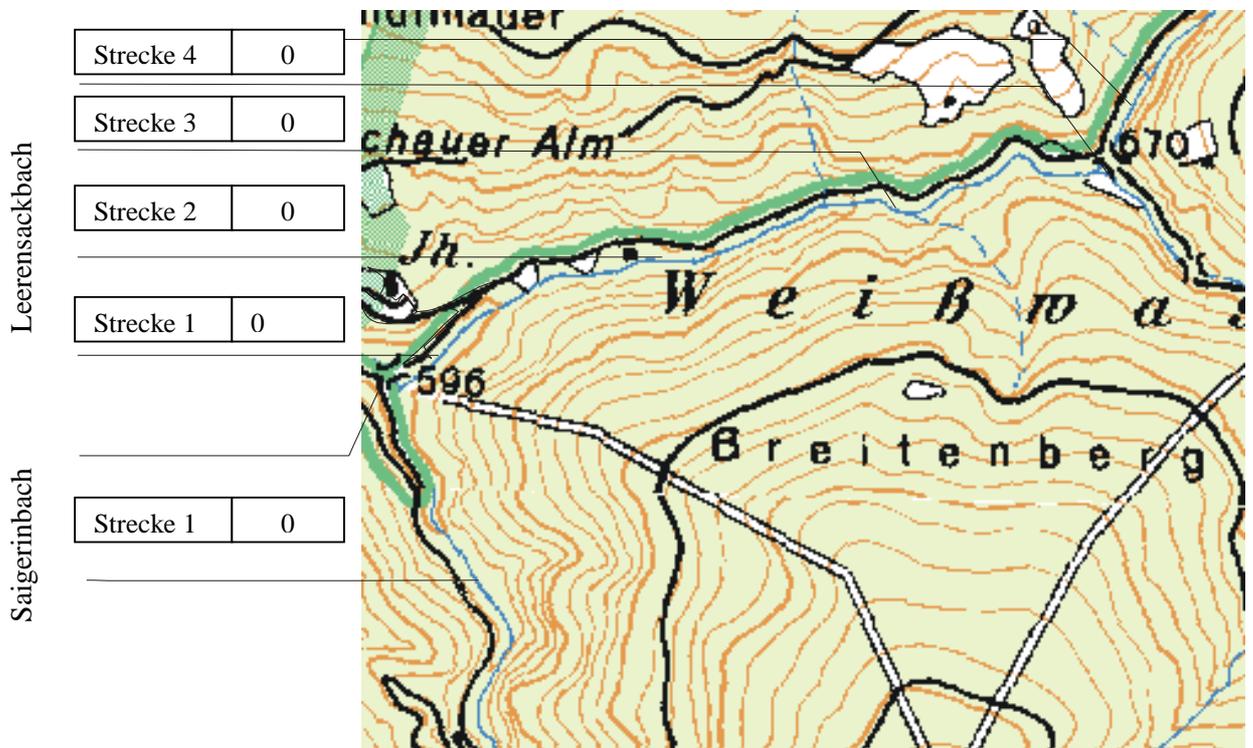


Abb.10. Befischte Strecken und RBF-Abundanz (STK/ha) am Leerensack- und Saigerinbach – September 2007

3.5. Jörglgrabenbach

Der Jörglgrabenbach wies im Jahr 2007 keine Regenbogenforellen auf.

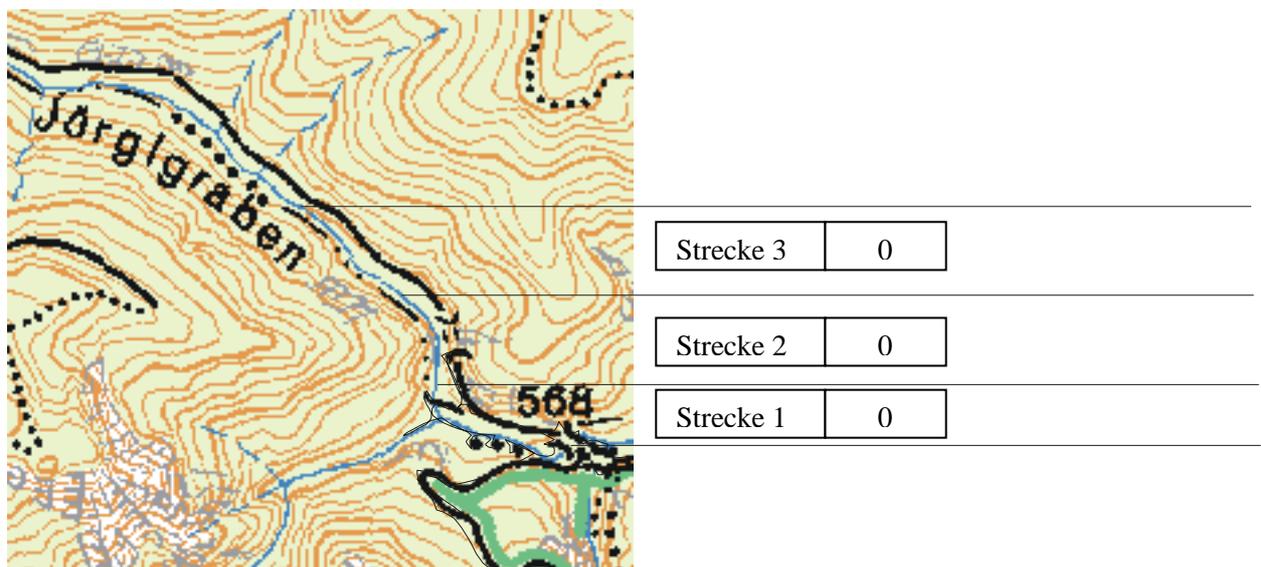


Abb.11. Befischte Strecken und RBF-Abundanz (STK/ha) am Jörglgrabenbach – Oktober 2007

3.6. Vergleich der befischten Strecken

Gesamt wurden im Jahr 2007 277 Regenbogenforellen gefangen. Der Große Bach wies im gesamten Untersuchungsgebiet etwa 87% der gefangenen Regenbogenforellen auf. Haselbach und Schwarzer Bach wiesen 6 bzw. 7% auf. Die kleineren Gewässer beherbergten <<1% (Abb. 12.).

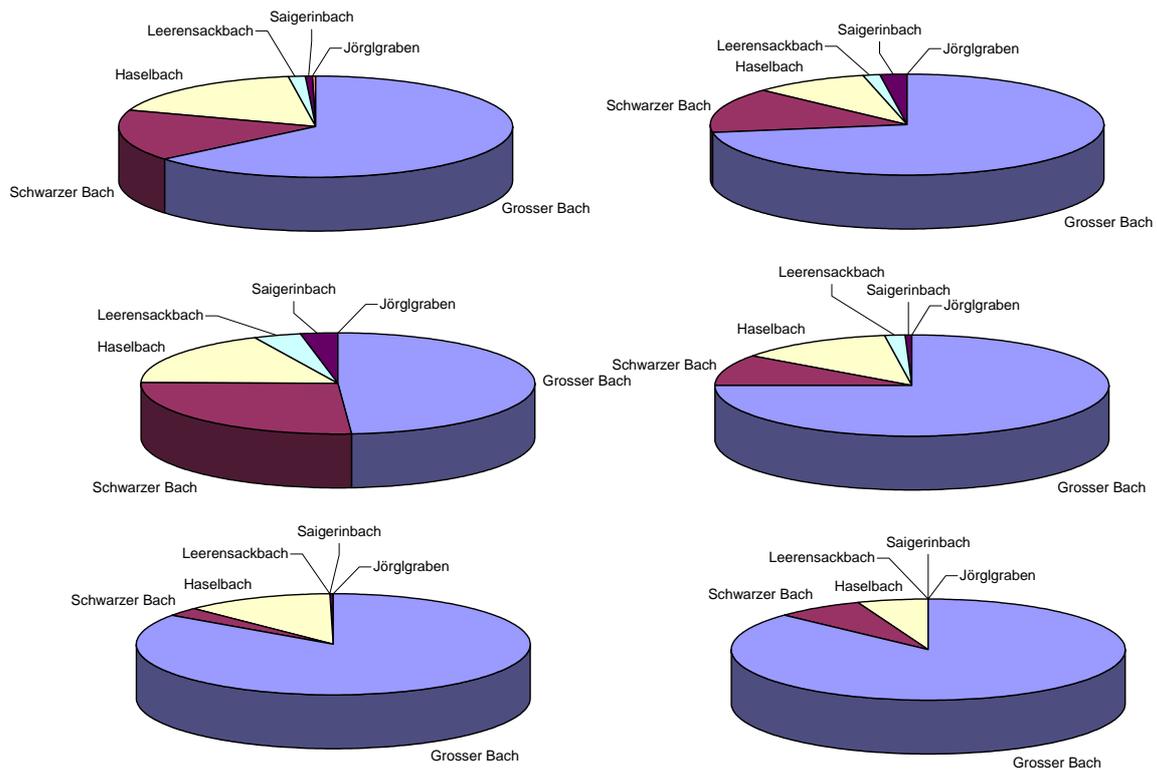


Abb. 12. Prozentuale Verteilung der Regenbogenforellen im Einzugsgebiet des Großen Baches – Sommer 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 und 2007.

Gesamt wurde das Eipotentia (aus Mittelwertschätzung der Abundanz) vom Bestand 2007 auf 29.000 Eier geschätzt. Von diesen konnten im Jahr 2007 theoretisch 28.000 Eier eliminiert werden (Abb. 13.). Im gesamten untersuchten System verblieben somit 1.000 Eier. Auch hier war der höchste Anteil im Großen Bach zu finden, gefolgt von Haselbach und Schwarzem Bach. An den drei kleineren Gewässern war kein Reproduktionspotential mehr vorhanden.

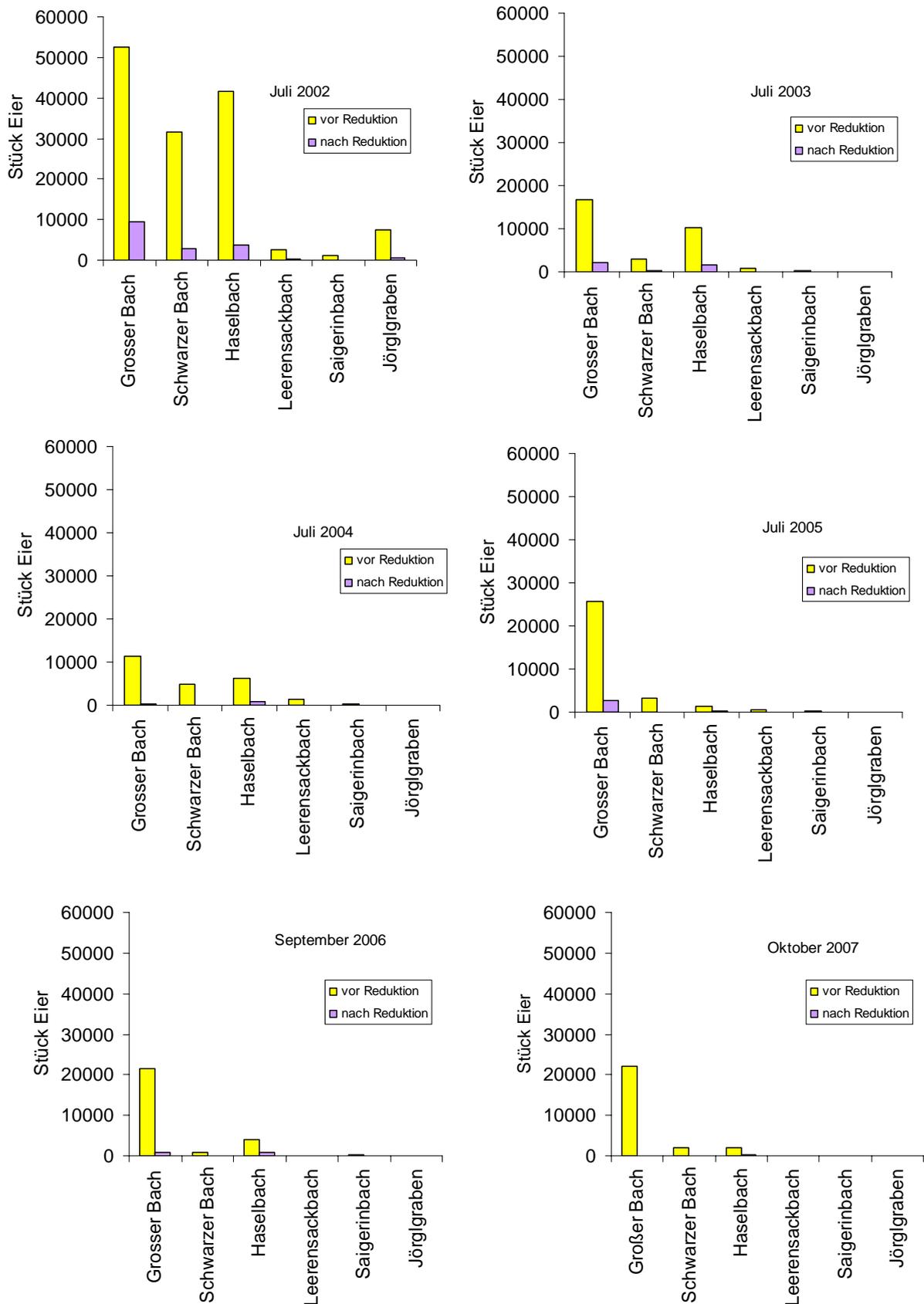


Abb.13. Geschätzte Eizahl im Einzugsgebiet des Großen Baches vor und nach Reduktion – Juli 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 und 2007

Aufgrund der geringen Wasserführung der letzten vier Jahre war der Fangenerfolg höher als im Jahr 2002.

Tabelle 2 soll dies veranschaulichen:

Tabelle 2: Bestandsberechnung und Escape der Regenbogenforelle von 2002-2006

	Escape 2002	Bestand 2003	Escape 2003	Bestand 2004	Escape 2004	Bestand 2005	Escape 2005	Bestand 2006	Escape 2006	Bestand 2007	Escape 2007
Großer Bach	660 (1100)*	1150	500	575	100	395	125	322	78	241	67
Haselbach	150	147	56	84	40	69	24	46	17	16	10
Schwarzer Bach	145	231	95	204	37	53	24	11	9	20	12
Leerensackbach	31	20	9	22	20	8	0	0	0	0	0
Saigerinbach	19	37	19	19	13	3	0	1	1	0	0
Summe	1005 (1445)*	1585	679	904	210	528	173	380	105	277	89

*unter Berücksichtigung RBF<5cm

Aufgrund dichteabhängiger Wachstumsgeschwindigkeiten und Mortalitätsraten nimmt die Entnahmerate nicht mehr linear ab, sondern ändert sich in eine nicht-lineare Funktion. Die Abnahme nähert sich asymptotisch der 0-Linie (Abb. 14.). Dies wird nun nach mehreren Jahren der Untersuchung offensichtlich. Eine Abnahme war in allen Untersuchungsjahren zu verzeichnen. Weiters bedingen die höheren Wachstumsgeschwindigkeiten nach Reduktion auch höhere Fekunditäten, die sich in der potentiellen Eizahlberechnungen widerspiegeln.

Der Bestand der Regenbogenforelle hat bereits eine Größe erreicht, der eine selbstreduzierende Population in der Form einer genetischen Mindestgröße wahrscheinlich nicht mehr aufrechterhalten kann.

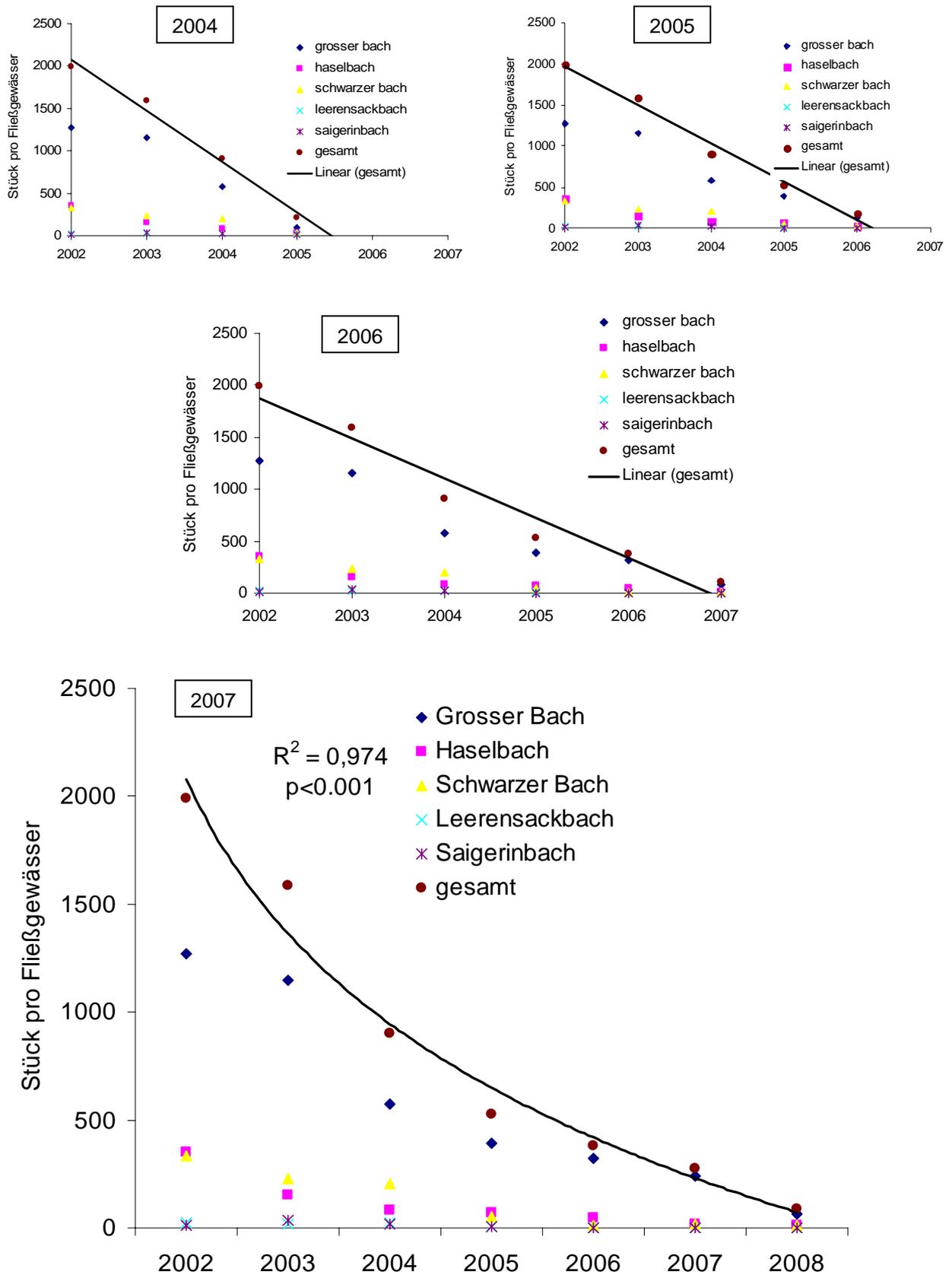


Abb. 14. Abnahme des Regenbogenforellenbestandes seit 2002 sowie Vorausschau für nächsten Jahre (berechnet für 2004, 2005, 2006 und 2007)

4. Literatur

BERG K., HAUNSCHMID R., WAIDBACHER H. & BRIENDL S. 2005 (in prep.). Effects on the brown trout stock as a consequence of the elimination of the rainbow trout in an isolated water system in the Nationalpark Kalkalpen - Austria

HAUNSCHMID ET AL 2000. Fischbestandserhebung in den Fliessgewässern des Nationalparks Kalkalpen – Jahr 2000. Endbericht 49 Seiten.

HAUNSCHMID 2002. Reduktion des Regenbogenforellenbestandes im Einzugsgebiet des Großen Baches – Nationalpark Kalkalpen. Endbericht 16 Seiten

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.

SEBER G.A.F. & E.D. LECREN (1967): Estimating population parameters from the catches large relative to the population. J. Anim. Ecol. 36:631-643.

ZIPPIN, C. 1956. An evaluation of the removal method of estimating animal populations. Biometrics 12: 163-198.