

CRATSCHLA

Informationen aus dem Schweizerischen Nationalpark 2/2003



Schwerpunkt

Wasserwege – Wasserwelten

Zernezer Nationalparktage

Flussrevitalisierung in
der Nationalparkregion

In der hinteren Val Foraz (S-charl) entspringt der Gebirgsbach den Schutthalde am Fusse des Piz Foraz und bahnt sich seinen Weg talwärts.

Foto: H. Krenn

Titelseite:

Seit dem Jahr 2000 bereichern die Lais da Macun auf Gemeindegebiet von Lavin die Wasserwelt des Nationalparks. Die Seen bilden einen sensiblen Lebensraum auf 2600 m ü.M., der durch Wissenschaftler verschiedener Disziplinen untersucht wird.

Foto: Ch. Robinson

ALLEGRA

1 **Unser Wasser**

Christian Schlüchter

SCHWERPUNKT

Wasserwege – Wasserwelten2 **Ova dal Fuorn und Ova da Cluozza: Zwei Gebirgsbäche stellen ihren Haushalt um**

Thomas Scheurer

4 **Die Bachsohle – ein dicht besiedelter Lebensraum**

Uta Mürle, Johannes Ortlepp

6 **Wie natürlich sind die Fischpopulationen im Nationalpark?**

Peter Rey

8 **Die Mineralquelle von Il Fuorn – ein Gewässer-Kleinod**

Ferdinand Schanz

10 **Wie geht es den Macun-Seen in 50 Jahren?**

Flurin Filli

12 **Bädertourismus im Unterengadin**

Philipp Gunzinger

14 **Vision für eine zukunftsweisende Lösung der****Abwasserentsorgung im Oberengadin zwischen St. Moritz und S-chanf**

Peter Baumgartner, Marco Lanfranchi

ZERNEZER NATIONALPARKTAGE 2003

Flussrevitalisierungen in der Nationalparkregion18 **Revitalisierungsprojekte in der Nationalparkregion – ein Überblick**

Pio Pitsch

20 **Die Ischla in Strada – ein Beispiel für ein gelungenes Revitalisierungsprojekt**

Georges Ragaz, Joachim Hürlimann, Pio Pitsch

24 **Berge der Welt – Ressourcen für das 21. Jahrhundert**

Bruno Messerli

26 **AKTUELL****Unser Wasser**

Endlich – nach Wochen, ja Monaten der Trockenheit regnet es wieder; es ist jetzt Spätsommer 2003 im offiziellen Internationalen Jahr des Wassers! Fast sieht es so aus, als hätte die Natur beschlossen, vielen Teilen der Welt in diesem Jahr zu zeigen, dass ein Jahr des Wassers seine Berechtigung, ja Notwendigkeit hat. Warum? Um all jenen Menschen, die Wasser nur konsumieren und nie über seinen Wert nachdenken, zu zeigen, dass es keine Garantie für seine allzeitige Verfügbarkeit gibt.



Ohne Wasser geschieht auf der Erde nichts: kein Leben und praktisch kein geologischer Massenumsatz. Die grossen Umweltveränderungen auf den Kontinenten sind nicht nur durch Temperaturänderungen gesteuert, sondern ebenso durch die Verfügbarkeit bzw. das Fehlen von Feuchtigkeit. Die Verfügbarkeit von Wasser ist aber in allen Breiten und Zonen der Erde natürlichen, zyklischen Schwankungen unterworfen.

In mannigfacher Art zeigt sich Wasser im Nationalpark: in den stillen Seen auf Macun, in einer neuen Quelle in der Val Mingèr, im wilden Ofenbach mit seinen Zuflüssen, in gebändigter Form im Spöl-Restwasser und als potenzielle, steuerbare Energiequelle in Ova Spin. Was diese Energie in nicht turbiniert Form zu leisten vermag, ist nach jedem Hochwasser in den Bächen eindrucklich zu beobachten.

Hat uns das trockene Jahr des Wassers gelehrt, mit dem kostbarsten Rohstoff sorgfältiger umzugehen, daran zu denken, dass seine Verfügbarkeit nicht selbstverständlich ist? In der Lombardei jedenfalls erinnerte man sich an das alpine Hinterland mit seinen Speicherseen, die man in der Not anzapfen kann, solange es der Wasserpegel erlaubt.


Liebe Leserinnen, liebe Leser: Wenn Sie das nächste Mal an einem Bergbach sitzen oder an einer Quelle rasten, dann schalten Sie Ihr Handy aus und lauschen Sie dem Plätschern, Sprudeln oder Rauschen des Wassers; nach diesem ausserordentlich trockenen Sommer sollten uns diese Geräusche wie Musik in den Ohren klingen!

Christian Schlüchter

Präsident der Forschungskommission SNP

Herausgeber Eidgenössische Nationalparkkommission ENPK und SANW-Forschungskommission des SNP. Redaktor dieser Ausgabe Thomas Scheurer, FOK-SNP. Lektorat Simone Louis, St.-Gallen. Gestaltung, Satz und Bildbearbeitung DUPLEX DESIGN GMBH, Basel. Druck, Ausrüsten und Versand Engadin Press AG, Samedan. Redaktion Schweizerischer Nationalpark, Chasa dal Parc, 7530 Zerne, Telefon 081 856-13-78, Telefax 081 856-17-40, <http://www.nationalpark.ch>. CRATSCHLA erscheint zweimal jährlich und kann im Abonnement bezogen werden. In den Abonnementskosten (CHF 24.-) ist der freie Eintritt zu einem Vortrag der Reihe NATURAMA inbegriffen. ISSN 1021-9706

Wasserwege – Wasserwelten



Es ist naheliegend, im Internationalen UNO-Jahr des Süßwassers 2003 mit dem Schwerpunkt der CRATSCHLA das Augenmerk auf das Wasser zu richten. Noch vor 15 Jahren hätten wir dazu aus dem Nationalpark aber nur Spärliches zu berichten gehabt. Bis damals lagen nur wenige Untersuchungen zum Wasser und seinen Lebewesen vor. Heute ist dies anders! Zahlreiche Forschende befassen sich im Nationalpark aus ganz unterschiedlichen Blickwinkeln mit Bächen, Seen, Tümpeln oder Quellen – insbesondere im Spöltal, im Fuornggebiet und auf Macun. Die Forschenden messen Abflüsse, chemische und physikalische Eigenschaften, untersuchen Fischbestände und deren Nahrungsgrundlage, bestimmen Kleintiere aus der Bachsohle und Pflanzenarten in Tümpeln, analysieren Sedimente. Viele dieser Untersuchungen sind auf lange Jahre angelegt, denn im und am Wasser zeigen sich Klima- und Umweltänderungen besonders deutlich. Entlang des Wassers lassen sich auch die Spuren menschlicher Nutzungen in den Nationalpark hinein verfolgen. In diesem Schwerpunkt finden Sie dazu Wissenswertes – bis hin zu einem Badetipp ausserhalb des Nationalparks.

Ova dal Fuorn und Ova da Cluozza: Zwei Gebirgsbäche stellen ihren Haushalt um

Thomas Scheurer

Dass wir heute über die Abflussverhältnisse von Ova dal Fuorn und Ova da Cluozza gut im Bild sind, geht auf den Bau der Spöl-Kraftwerke zurück. Mit dem Bau der Kraftwerksanlagen wurden hydrologische Mess-Stationen eingerichtet, 1960 bei Punt La Drossa (Ova dal Fuorn) und 1962 kurz vor der Einmündung der Ova da Cluozza in den Spöl. Die dort gemessenen Abflussdaten zeigen, dass die beiden Bäche offensichtlich daran sind, ihren Wasserhaushalt und ihr Abflussregime umzustellen.

	Ova dal Fuorn	Ova da Cluozza
Fläche (km ²)	55,3	26,9
Wald/Gehölz (%)	28,4	18,4
Grünland (%)	31,5	12,1
Alpwiesen (%)	12,2	0,0
Gewässer (%)	0,8	0,4
vegetationslos (%)	39,2	66,9
Vergletscherung (%)	0,02	2,2
Mittlere Höhe (m ü.M.)	2331	2368
Flusslänge (km)	12,46	6,84
Jahresmittel (m ³ /s)	1,37	0,81
Max./Min.	1,99/0,73	1,94/0,58
Grösste Jahresspitze (m ³ /s)	17,3	16,0
	(1977)	(1999)
10-jähriges Hochwasser (m ³ /s)	18,0	18,0

Tabelle 1:
Die hydrologischen Einzugsgebiete
Ova dal Fuorn und Ova da Cluozza im
Vergleich

Ova dal Fuorn



Ova da Cluozza

Fotos: H. Lötza

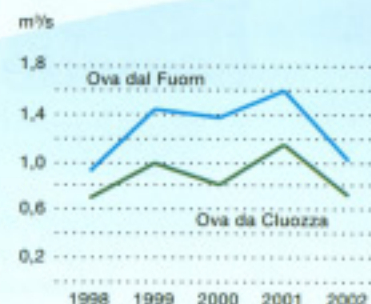


Abbildung 1:
Ova dal Fuorn und Ova da Cluozza: Jahresabfluss (m³/s) in den Jahren 1998–2002

Datenquelle der Abbildungen und Tabellen:
Bundesamt für Wasser und Geologie BwG
www.bwg.admin.ch/service/hydrologie/index.htm

Der Abfluss verändert sein gewohntes Bild

Im Rahmen der langfristigen Parkentwicklung interessiert besonders das Abflussgeschehen dieser beiden wenig beeinflussten Nationalparkbäche. Wenn wir den Jahresgang des Abflusses der letzten 5 Jahre (1998–2002) mit dem langjährigen Mittel vergleichen (Abbildungen 2 und 3), fallen zwei markante, neue Entwicklungen auf, und dies jeweils in beiden Bächen:

Erstens, die Verlagerung der Jahresspitze vom Juni in den Mai. 3 resp. 4 der 5 Jahre zeigen dieses Bild. Diese Tatsache dürfte auf eine in der Tendenz frühere Schneeschmelze zurückzuführen sein.

Zweitens, das Auftreten einer zweiten Monatsspitze in den Herbstmonaten (September–November). Solche «Herbstspitzen» treten in den 1970er Jahren vereinzelt und später vermehrt auf. In den letzten 5 Jahren ist dies sogar in 3 Jahren der Fall. Wir kennen die schlüssigen Ursachen dazu noch nicht. Ein direkter Zusammenhang mit dem Herbst-Niederschlag bei der Klimastation Buffalora scheint nicht zu bestehen, so dass als mögliche Ursache auch das spätsommerliche Auftauen von im Boden vorhandenem Eis (Permafrost) in Frage kommt.

Die zunehmende Häufigkeit dieser beiden Erscheinungen lässt einen Zusammenhang mit den seit 1985 überdurchschnittlich wärmeren Jahrestemperaturen (CRATSCHLA 2/02) vermuten.

Mess-Stationen sind Barrieren

Abflussmessungen und daraus erzielbare Erkenntnisse haben auch ihren Preis. Die Mess-Stationen sind für viele Tiere unüberwindbare Hindernisse. Einmal abgedriftet, können Fische und flugunfähige Wasserinsekten nicht mehr flussaufwärts steigen oder zuwandern. So sind der Fuorn- und Cluozzabach heute von ihren Unterläufen abgeschnitten. Um einer Isolation der Lebensgemeinschaften in diesen Bächen vorzubeugen, muss der Bau von Fischtreppe ernsthaft geprüft werden.

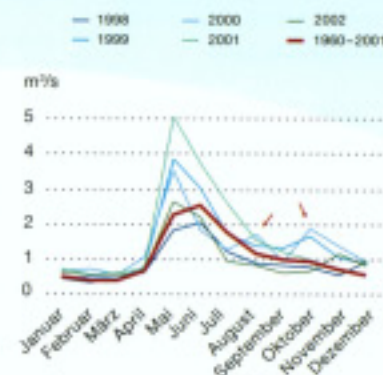


Abbildung 2:
Ova dal Fuorn: Abfluss (Monatsmittel m³/s) der Jahre 1998–2002 im Vergleich zum langjährigen Mittel 1960–2001

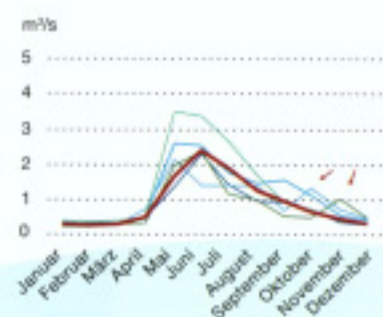


Abbildung 3:
Ova da Cluozza: Abfluss (Monatsmittel m³/s) der Jahre 1998–2002 im Vergleich zum langjährigen Mittel 1962–2001

Thomas Scheurer,
Oberdorfstrasse 83, 3053 Münchenbuchsee

Die Bachsohle – ein dicht besiedelter Lebensraum

Uta Mürle, Johannes Ortlepp

Sie sind meist klein und gut versteckt – und es sind unzählig viele: die Insektenlarven, Bachflohkrebse und Strudelwürmer, die in den Bächen des Nationalparks unter Steinen, in Pflanzenpolstern oder im Lückensystem der Bachsohle leben. Auf einer Fläche von 1 m² können bis zu mehrere 10 000 Individuen gezählt werden.

Extreme Lebensbedingungen im Gebirgsbach – wer hält das aus?

Unter den rauen Lebensbedingungen des vom Menschen kaum beeinflussten Fuornbaches mit seiner starken Strömung, häufigen Substratumlagerungen und spärlichem Nahrungsangebot können sich nur wenige und gut angepasste Organismen behaupten (siehe Kasten).

Weit komfortablere Lebensbedingungen als der Fuornbach bietet der «Restwasserbach» Spöl. Die stabile Bachsohle, der starke Bewuchs mit Wassermoosen und das gute Nahrungsangebot aus den Stauseen begünstigen das massenhafte Vorkommen einiger Arten. Der reduzierte Abfluss und das Fehlen von Hochwasser ermöglichen im oberen Spöl deutlich höhere Besiedlungsdichten und Artenzahlen als im Fuornbach und im unteren Spöl, wo die Hochwasser der Cluozza zu Sohlumlagerungen und Aufschotterungen führen (Abbildung 1).

Entwicklung der Gewässerfauna in Spöl und Fuornbach

Die Entwicklung der Lebensgemeinschaften von Spöl und Fuornbach wird seit 1996 in einem Langzeitmonitoring beobachtet. Bisher wurden vor allem kurzfristige, natürliche Schwankungen der Gewässerbesiedlung festgestellt. Die Zusammensetzung der Wirbellosenfauna wie auch die Besiedlungsdichte schwanken an sämtlichen Untersuchungsstellen beträchtlich, z.B. bei Punt la Drossa (Fuornbach) von 15 bis 8500 Indi-

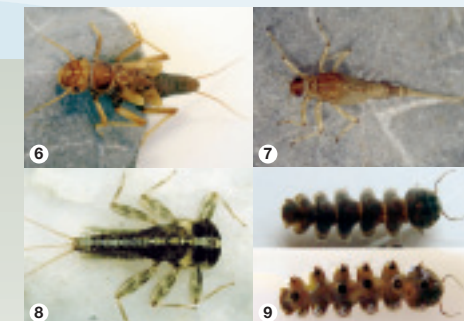
Typische und häufige Bewohner des Fuornbachs

Steinfliegenlarven 6 halten sich unter Steinen und tief im Bachschotter auf. Wegen ihres hohen Sauerstoffbedarfs sind sie auf eine kräftige Strömung angewiesen.

Die Larve der häufigen **Eintagsfliege 7** *Baetis alpinus* besiedelt Steine mit Algenüberzügen. Andere Arten sind durch ihre stark abgeflachte Körperform an kräftige Strömungen angepasst. 8

Die kleinen **Zuckmückenlarven** (ohne Bild) der Gattung *Diamasa* besiedeln Algenüberzüge stark überströmter Steine.

Die **Lidmückenlarven 9** sind ausgesprochene Strömungsspezialisten. Sie saugen sich mit Haftscheiben auf Blöcken in tosender Strömung fest, sofern diese nicht algenbewachsen sind.



Typische und häufige Bewohner des Spöl

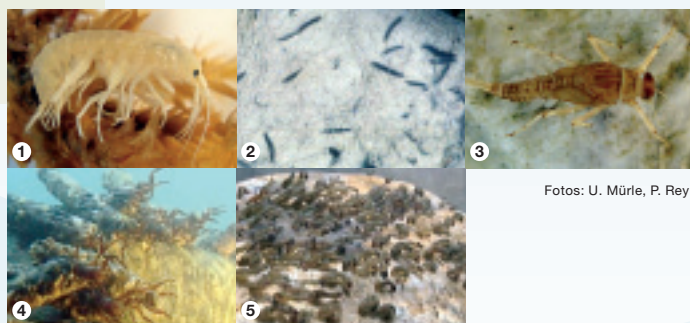
Der **Bachflohkrebs 1** besiedelt in grosser Zahl die Wassermoospolster, die er als Schutz und Nahrungsquelle nutzt.

Unterhalb des Stausees Livigno kommt der räuberische **Alpenstrudelwurm 2** massenhaft vor. Er ernährt sich hier von Flohkrebse und von Plankton, das aus dem Stausee ausgeschwemmt wird.

Die **Eintagsfliege 3** *Baetis alpinus* besiedelt den Spöl in noch grösserer Zahl als den Fuornbach.

In ruhiger durchflossenen Bereichen haften **Köcherfliegenlarven 4** als dichter Kranz an Steinen oder Ästen und fangen mit ihren Vorderbeinen vorbeitreibende Nahrungspartikel ein.

Filternde **Kriebelmückenlarven 5** bilden auf stark überströmten Steinen dichte Rasen. In sandigen Ablagerungen um die Wassermoose finden sich zahlreiche **Würmer**, welche in weniger stabilen Bereichen fehlen.



Fotos: U. Mürle, P. Rey

viduen/m² und bei Punt dal Gall (oberer Spöl) von 5000 bis 40000 Individuen/m². Im Fuornbach und im untersten Spöl sind diese Schwankungen stark von den Abflüssen bestimmt. So haben die Hochwasser im Herbst 1999 dort zu einer drastischen Reduktion der Besiedlung geführt. In dem bis zum Jahr 2000 nicht durch Hochwasser beeinflussten oberen Spöl werden im Frühjahr meist deutlich mehr Individuen gezählt als im Herbst. Diese Schwankungen sind vorwiegend auf den Lebenszyklus der Gewässerorganismen (z.B. Schlüpfen der Insektenlarven) zurückzuführen.

Dynamisierung des Restwasserregimes im Spöl

Seit dem Jahr 2000 wird das Restwasserregime des Spöl durch mehrere künstliche Sommerhochwasser dynamischer gestaltet (CRATSCHLA 2/02). Seither hat der Anteil der Eintags- und Steinfliegenlarven im oberen Spöl deutlich zugenommen und der Anteil der Bachflohkrebse abgenommen (Abbildung 2). Bei Fortführung des dynamischen Restwasserregimes sind weitere Änderungen im Bestand der Gewässerfauna zu erwarten.

Ausblick

Schon bei Betrachtung von zwei ähnlichen Gewässertypen wie dem Fuornbach und dem Spöl zeigen sich deutliche Unterschiede in der Besiedlung. Der Nationalpark weist jedoch eine grössere Vielfalt an Gewässern auf. Neben anderen Fliessgewässertypen wie z.B. Gletscherbächen und zeitweilig wasserführenden Rinnen gibt es eine Vielzahl von Quellen, Tümpeln und auch Seen. Die Besiedlung weiterer Gewässer (Quellen, Macun) wird zurzeit erstmals ausführlicher bearbeitet und man darf gespannt sein, welche neuen Einblicke in die Lebenswelt des Nationalparks sich eröffnen.

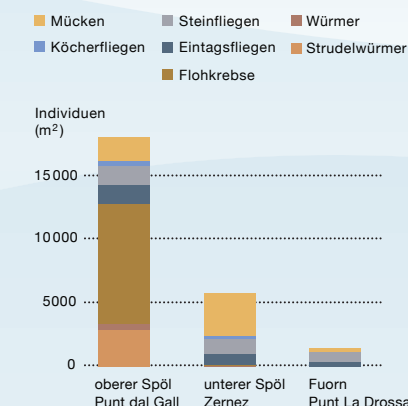


Abbildung 1: Besiedlung des oberen Spöl, des unteren Spöl und des Fuornbachs (Mittelwert 1996–2003)

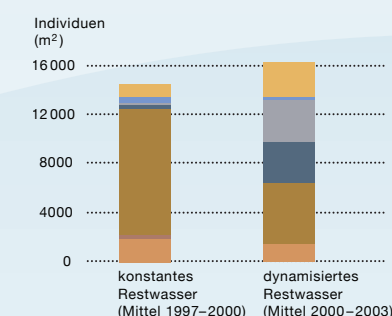


Abbildung 2: Oberer Spöl (Punt dal Gall): Besiedlung der Gewässersohle unter konstantem und dynamisiertem Restwasserregime

Uta Mürle, Johannes Ortlepp,
Hydra-Büro Öschelbronn, Mühlweg 17,
D-75223 Öschelbronn

Wie natürlich sind die Fischpopulationen im Nationalpark?

Peter Rey

Den Nationalpark durchziehen viele kleine und grössere Bäche; alle fließen in über 1300 m Meereshöhe. Mit den unwirtlichen Verhältnissen solcher Hochgebirgsbäche – starke Strömungen und Hochwasser, lange Winter, wenig Nahrung – kommt natürlicherweise nur eine einzige heimische Fischart gut zurecht, die Bachforelle. Sie hat sich in ihrer Lebensweise vollkommen an diese rauen Bedingungen angepasst. Nur die Elritzen in einigen Alpenseen teilen natürlicherweise mit ihr diesen hochalpinen Lebensraum.



Über 95 Prozent aller Fische im Nationalpark sind Bachforellen *Salmo trutta fario*. Sie repräsentieren die angestammte Fischart der Hochgebirgsbäche und leben auch in allen anderen für sie zugänglichen Nationalparkgewässern.



Der Spöl, der grösste Bach im Nationalpark, hat viel von seiner ursprünglichen Dynamik verloren.

Schwelle der hydrologischen Mess-Station La Drossa am Fuornbach



Durch die Nutzung und Verbauung von Gewässern innerhalb und ausserhalb des Nationalparks – Wasserkraftanlagen, Schwellenbauten und Fischerei – hat der Mensch jedoch auch den natürlichen Fischbestand verändert.

Wasserkraftnutzung und künstliche Hindernisse

Das Hauptgewässer des Nationalparks ist der Spöl. Die Wasserkraftnutzung, zwei Speicherseen, Wasserumleitungen und eine geregelte Restwasserführung haben den Charakter des Baches grundlegend verändert. Viel von seiner zwar lebensfeindlichen, aber ursprünglichen Dynamik ging verloren. Damit können hier auch Fischarten und Fischnährtiere überleben und sich vermehren, denen dies vor dem Kraftwerksbau nicht möglich war.

Leider leben im oberen Fuornbach heute keine Bachforellen mehr. Die Schwelle der hydrologischen Mess-Station bei La Drossa (Bild unten) verhindert einen Fischeaufstieg in den ehemals typischen Forellenbach.

Fischerei

Da ausserhalb der Nationalparkgrenzen im Spöl und in den Stauseen gefischt werden darf, wurden schon früh andere, nicht heimische Fischarten eingesetzt. Seesaiblinge vermehren sich in den Stauseen; Regenbogenforellen gedeihen im Livignosee, leben vereinzelt auch im Spöl, reproduzieren sich aber kaum. Darüber hinaus existiert eine eingesetzte Äschenpopulation im Spöl oberhalb Livigno, einzelne Äschen wandern aus dem Inn in den unteren Spöl oder gelangen über den Freispiegelstollen von S-chanf in das Staubecken von Ova Spin. Untersuchungen in den letzten 14 Jahren zeigten jedoch, dass sich eingeführte oder eingewanderte Fische in den neuen Lebensräumen nicht weiter ausbreiten konnten. Die Bachforelle bleibt die uneingeschränkt dominante Art.

Fischbesatz auf Macun

Seit 3 Jahren gehören auch die 23 Seen von Macun zum Nationalpark. Da sie alle über

CRATSCHLA 2/03

2400 m Meereshöhe liegen, bis zu 8 Monaten im Jahr unter einer Eisdecke ruhen und mit keinem anderen Gewässer in durchgängiger Verbindung stehen, kommen hier natürlicherweise keine Fische vor. Bis 1993 wurden jedoch Bachforellen und regelmässig Amerikanische Seesaiblinge eingesetzt. Man ging davon aus, dass sich vor allem letztere Art als Besatzfisch für solche Bedingungen eignet. Daneben konnten auch einige Elritzen, die von Fischern als Köder mitgebracht wurden, in die Seen entkommen. Untersuchungen von 1991 zeigten erwartungsgemäss, dass sich in den grösseren Seen neben wenigen Bachforellen viele Amerikanische Seesaiblinge tummeln. Sie konkurrierten um die begrenzte Nahrung oder frassen sich gegenseitig. Saiblinge, die sich räuberisch ernährten, erreichten zum Teil Längen von über 40 cm.

Seit 10 Jahren findet auf Macun kein Fischbesatz mehr statt. Neueste Untersuchungen brachten daher eine Überraschung: In mindestens 5 der Seen leben heute noch Fische; in zweien davon sogar grosse Mengen aller damals eingesetzten Arten. Die Anwesenheit von Jungfischen zeigt, dass sie sich dort auch vermehren können.

Langfristiges Ziel: so natürliche Gewässer wie möglich

Die Gewässer des Nationalparks sind extrem selektierende Lebensräume. Ohne regelmässigen Besatz überleben ortsfremde Fischarten offenbar nur in den Stauseen und in einzelnen Macun-Seen. Bachforellen, vereinzelt auch Elritzen, beides standortgerechte Arten des alpinen Hochgebirges, haben sich trotz menschlicher Einflüsse nicht aus dem Nationalpark verdrängen lassen.

Dennoch: In verschiedenen Nationalparkgewässern lassen sich die Lebensbedingungen für die ursprünglichen Fischarten noch verbessern. So haben die derzeit laufenden Versuche mit künstlichen Hochwassern im Spöl wieder Bedingungen geschaffen, die denen natürlicher Hochgebirgsbäche nahe kommen und eine gesunde, sich selbst erhaltende Bachforellenpopulation fördern. Eine ebenfalls wichtige Massnahme ist der Bau einer Fischtreppe bei der Mess-Station La Drossa, welche den Bachforellen den Aufstieg in den Fuornbach ermöglicht.

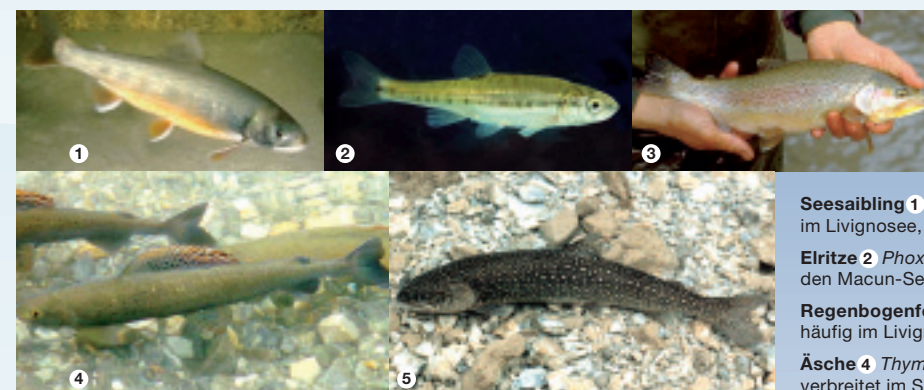
Peter Rey, Hydra, Fürstenbergstrasse 25, D-78467 Konstanz



Lai Grond, der grösste der Macun-Seen, beherbergt individuenreiche Populationen von Bachforellen und Amerikanischen Seesaiblingen.



Bachforelle auf Macun mit ihrer für diesen Standort typischen schlanken Körperform



Fotos: U. Mürle, P. Pitsch, P. Rey

Fischarten in den Gewässern des Nationalparks

- Seesaibling 1** *Salvelinus alpinus* häufig im Livignosee, im Becken Ova Spin seltener
Elritze 2 *Phoxinus phoxinus* vereinzelt in den Macun-Seen, in den Stauseen verbreitet
Regenbogenforelle 3 *Oncorhynchus mykiss* häufig im Livignosee, im Spöl selten
Äsche 4 *Thymallus thymallus* häufig im Inn, verbreitet im Spöl oberhalb Livigno, selten im unteren Spöl und im Staubecken Ova Spin
Amerikanischer Seesaibling 5 *Salvelinus namaycush* Macun-Seen

Die Mineralquelle von Il Fuorn – ein Gewässer-Kleinod

Ferdinand Schanz

Einige Schritte vom Hotel Il Fuorn entfernt liegt im God dal Fuorn ein kleiner, farbenprächtiger Teich, der von einer Mineralquelle gespeisen wird. Durch das besonders mineralhaltige Wasser finden sich hier spezielle Gemeinschaften von Pflanzen und Tieren.

Die Mineralquelle von Il Fuorn wurde von Adolf Nadig (1942) und von Ferdinand Schanz (1983) eingehend untersucht und beschrieben. Das Wasser kommt mit etwa 2 Liter pro Sekunde aus dem Erdinneren; es dürfte mit Kalken, Gips (Raibler-Schichten; u.a. Kalzium-Sulfat) und Dolomit (Kalzium-Magnesium-Karbonat) in Kontakt gestanden haben. Abbildung 1 zeigt eine Karte der Quellregion. Das Wasser ist meist glasklar (Bild 1), so dass sich dem Betrachter ein merkwürdiges Bild bietet, das etwas an die Beschreibung der Hölle in Dante Alighieris *La Divina Commedia* erinnert (siehe rechte Seite).

An der Oberfläche fallen im Uferbereich pflanzliche Organismen auf sowie zufällig ins Wasser geratenes Material des umgebenden Waldes (v. a. Nadeln, Zapfen, Äste). Oft sind bräunliche Verfärbungen durch Eisenoxid erkennbar. Bis in etwa 1,5 m Tiefe sind grössere und kleinere Bestände an Faden- und Armleuchteralgen zu sehen, in denen sich manchmal Frösche, Kröten oder Molche bewegen. Sie wechseln mit gelblichen Stellen ohne Algenbewuchs ab. Unterhalb 1,5 m ist der Boden von gelblich-weißer Farbe; vermutlich hat es hier Schwefel-ausscheidende Bakterien, ein Hinweis darauf, dass dort andere Organismen nicht überleben können. Selten auftretende tote Amphibien zeigen, dass es immer wieder zu Unfällen kommt und Tiere in diesen lebensfeindlichen Bereich des Quelltrichters gelangt sind.

Eine für den Nationalpark spezielle Quelle...

Das Quellwasser weist während des ganzen Jahres eine Temperatur zwischen 6,0 °C und 6,5 °C sowie einen pH-Wert zwischen 7,2 und 7,4 auf, besitzt eine hohe Leitfähigkeit von 2060 µS/cm (Zürichsee-Wasser 250 µS/cm) und ist vollständig frei von Sauerstoff. Neben vielen anderen Substanzen wurden pro Liter 0,5 g Kalzium, 0,07 g Magnesium, 1,4 g Sulfat, 0,15 g Karbonat und 0,0003 g Eisen nachgewiesen. Es handelt sich um ein Gips-gesättigtes Mineralwasser, das mit etwas Eisen angereichert und mit dem Mineralwasser zahlreicher schweizerischer Quellen vergleichbar ist (z.B. Baden AG, Meltingen, Sissach). Ohne ersichtlichen Grund ist das Wasser der Tümpelquelle manchmal milchig trüb. Überlegungen zur Löslichkeit der Salze zeigen, dass es sich dabei um Gips-Kristalle handelt, die sich spontan im übersättigten Quellwasser bilden können. Sie sinken auf den Boden, so dass das Wasser nach einigen Stunden wieder klar ist. Die spontane Gipsbildung dürfte sich seit Bestehen der Quelle immer wieder ereignet haben, so dass sich bis heute ein mehr als zwei Meter mächtiges Sediment aus Gips gebildet hat.

...und ein besonderer Lebensraum

Die Tümpelquelle von Il Fuorn zeigt unterschiedliche Lebensräume. In der Tiefe können sich im Sauerstoff-freien Wasser verschiedene Arten an Sulfat-reduzierenden Bakterien vermehren. Diese ernähren sich von organischen Stoffen, benötigen jedoch für die Energieproduktion oxidierte Schwefelverbindungen (wie Sulfat) statt des Sauerstoffs wie die meisten Pflanzen und Tiere. Es entsteht schliesslich Schwefelwasserstoff, ein stark nach faulenden Eiern riechendes Gas. An schwach belichteten Stellen sind an der Sedimentoberfläche rötliche Überzüge sichtbar. Diese werden von Bakterien gebildet, die unter Sauerstoff-freien Bedingungen das Licht zur Fixierung von Kohlendioxid verwenden und dabei den Schwefelwasserstoff verwenden; es wird Schwefel freigesetzt statt Sauerstoff wie bei der Photosynthese der Pflanzen. Sobald Schwefelwasserstoff-haltiges Wasser mit Sauerstoff in Berührung kommt, setzt die langsame chemische und die wesentlich schnellere biologische Oxidation ein: Es entwickeln sich Bakterien, die bei der Oxidation des Schwefels Energie gewinnen. Unter den vorkommenden Bakterien gibt es auch Arten, welche ohne organische Stoffe anderer Lebewesen auskommen. In der Zone mit geringen Sauerstoff-Konzentrationen bilden die Eisenbakterien voluminöse Schlämme. Diese gewinnen Energie aus der Oxidation von dem im Quellwasser gelösten zweiwertigen Eisen. Eisenbakterien sind in grossen Massen vor allem im Abfluss der Mineralquelle von Il Fuorn vorhanden; sie bilden einen voluminösen braunen Schlamm (Bild 2). Erst ab 1,5 m Tiefe bis zur Oberfläche finden wir Blaualgen (Cyanobakterien), echte Algen, Wasserpflanzen und zahlreiche Tierarten; es sind Organismen, die zum Teil bei der Photosynthese Sauerstoff erzeugen, jedoch alle bei der Atmung auf Sauerstoff angewiesen sind.

Zum Schluss stellt sich die Frage, ob dieses Kleinod nicht für die Besucher zugänglich sein sollte. Dies wäre nur mit umfangreichen Absperungen möglich, welche verhindern, dass die Besucher zum Wasser gehen oder Gegenstände in den Teich werfen. Damit wäre der reizvolle Blick auf die Quelle stark beeinträchtigt. Solche Absperungen sind in stadtnahen Naturschutzgebieten vertretbar, jedoch nicht im Nationalpark, wo die Natur sich selbst überlassen bleiben muss.

DANTE ALIGHIERI ist wohl der grösste Dichter Italiens. Er wurde am 30. Mai 1265 in Florenz geboren und starb am 14. September 1321 in Ravenna. Die *Divina Commedia* (Göttliche Komödie) entstand etwa von 1307 bis 1321. Die Erstausgabe nach Handschriften erschien 1472.

Die Hölle: Aus dem vierten Gesang Nach der Übersetzung von Dr. Karl Witte (1875)

*Es brach den tiefen Schlaf in meinem Haupte
Ein Donnerschlag, von dem ich jäb emporfuhr,
Gleich einem, den gewaltsam man erwecket.
Das ausgeruhte Auge liess ich schweifen!
Grad aufgerichtet schaut' ich in die Runde,
Den Ort, wo ich verweilte, zu erforschen.
In Wahrheit fand ich mich am jäben Absturz
Des tränenreichen Tals der Unterwelt,
Aus dem unnennbar'n Schmerzes Wehruf aufstieg.
So qualmerfüllt, so dunkel und so tief wars,
Dass ich, wie sehr ich auch das Auge schärfte,
In seinem Grunde nichts erkennen konnte.
(Lass denn zur blinden Welt uns niedersteigen!)
Begann der Meister mit verstörten Antlitz,
Voraufrufen will ich, und sei du der zweite.)*



Bild 2: Blick vom Abfluss gegen den Trichter der Mineralquelle bei Il Fuorn (God dal Fuorn). Vergleich mit Abbildung 1: Foto von West in Richtung Ost; im Abfluss sind die braunen Schlämme von Eisenbakterien zu sehen.

Ferdinand Schanz,
Universität Zürich, Institut für Pflanzenbiologie,
Limnologische Station, Seestrasse 187,
8802 Kilchberg



Abbildung 1: Tiefenkarte der Mineralquelle bei Il Fuorn (God dal Fuorn). Die Quelle befindet sich auf der linken Talseite und zwar im Wald etwa 200 bis 300 Meter südöstlich der Strassenbrücke (Parkgebiet); bei der Mineralquelle handelt es sich um eine Tümpelquelle, die man auch als Limnokrene bezeichnet; der obere Rand der Wasser-Austrittsstelle befindet sich im Nordteil des Quelltrichters in etwa 2,5 m Tiefe; das Wasser fliesst nach Westen ab.



Bild 1: Blick in den Trichter der Mineralquelle bei Il Fuorn (God dal Fuorn). Vergleich mit Abbildung 1: Foto von Südwest in Richtung Nordost; die Austrittsstelle des Wassers mit gelblich-weißer Sedimentoberfläche ist in der Bildmitte sichtbar; am Trichterrand haben sich an der Wasseroberfläche verschieden grosse Teppiche von Pflanzen und Algen gebildet, die braune Eisenoxide enthalten.

Fotos: F. Schanz

Wie geht es den Macun-Seen in 50 Jahren?

Flurin Filli

Schon lange bevor die Seenplatte von Macun im Jahr 2000 Teil des Schweizerischen Nationalparks geworden ist, sind in diesem Gebiet langfristige Untersuchungen über Umweltveränderungen durchgeführt worden. Auf dieser Grundlage wird jetzt ein Monitoringprogramm für diese einzigartige alpine Seenlandschaft erarbeitet, das später Umweltveränderungen und ihre Auswirkungen aufzeigen soll.

In der Geschichte *Janaiverin* der Engadiner Autorin Maria Ritz leben die Zwerge auf Macun noch in einer heilen Welt. In der Nacht gehen sie bis ins Tal, sammeln die notwendigen Farben und schmieden im Winter daraus Sterne. Es scheint, dass Macun der einzige Ort ist, an dem die Zwerge noch überleben konnten, ohne von den bösen Menschenblicken in Murmeltiere verwandelt zu werden.

Sedimentablagerungen geben Auskunft über die biologische Geschichte der letzten 10000 Jahre.



Seen spiegeln auch Umweltveränderungen

Die Seenplatte von Macun ist auf drei Seiten von Bergen umgeben, und bildet so eine kleine, von nahen Umwelteinflüssen abgeschirmte Einöde. Alpine Seen sind sensible Ökosysteme, die schon kleine Veränderungen der Umweltbedingungen anzeigen. Dies wurde schon früh erkannt und 1981 hat Ferdinand Schanz die ersten Wasserproben auf Einflüsse der damals aktuellen sauren Regen hin untersucht. Seither konnten eine leichte Versauerung und Veränderungen der Wasserchemie festgestellt werden. Die Sedimente in diesen noch fast unberührten Seen zeigen die ganze nacheiszeitliche Umweltgeschichte auf. Anhand von Bohrungen können feine Strukturen und Ablagerungen, ähnlich den Jahresringen bei einem Baum, festgestellt werden (Bild links). Diese erzählen uns eine lange Geschichte und erlauben es, frühere Situationen mit der heutigen zu vergleichen.

Wie reagieren die künstlich eingesetzten Fische?

Neben dem langfristigen Monitoring der Umwelteinflüsse auf die alpine Seenplatte bietet es sich an, die Entwicklung der Fischbestände in den grossen Seen zu verfolgen. In diesen wurden bis 1993 Bachforellen und Amerikanische Seesaiblinge eingesetzt, eine Massnahme, die zu dieser Zeit an mehreren Orten durchgeführt wurde, damit man alpine Seen für die Fischerei nutzen konnte. Eigentlich gehören Fische nicht in solche Seen, denn diese liegen den grössten Teil des Jahres unter einer Eisdecke, und die Fische müssen sich hauptsächlich von anfliegenden Insekten ernähren. Über die Biologie der Fische in solchen Seen ist wenig bekannt und somit fehlen auch wissenschaftliche Grundlagen für ein fundiertes



Auch 10 Jahre nach den letzten Besatzmassnahmen hält sich ein guter Bachforellenbestand in den Macun-Seen.



Die Seen auf Macun sind untereinander verbunden, im Bild Lai Sura.

Fotos: H. Lozza, P. Rey, C. Robinson

Management. Wir hoffen, mit den Untersuchungen auf Macun auch dazu einen wesentlichen Beitrag zu leisten. So stellt sich auf Macun etwa die Frage, ob die dort eingesetzten Fische ohne Besatz und zusätzliche Nahrung einen dauerhaften Bestand erhalten können.

Für ein Monitoring sind Abklärungen nötig

2002 und 2003 haben wissenschaftliche Arbeitsgruppen vielfältige Untersuchungen auf Macun durchgeführt. Dabei haben sie an verschiedenen Orten und Zeitpunkten die Fliesswege des Wassers, die Wasserqualität und die vorhandenen wirbellosen Tiere erfasst. Aufgrund dieser Ergebnisse können die günstigen Stellen und Zeitpunkte für das Monitoring-Programm ermittelt werden. In der Folge werden sich die Forschungstätigkeiten verringern und es werden vor allem Daten für langfristige Untersuchungen gesammelt.

Forschende nehmen sich vor dem Drachen in Acht

Im Nationalpark nehmen auch Forschende Rücksicht auf die Natur, und so ist ein See auf Macun für alle Forschungsarbeiten gesperrt. Es ist, wie könnte es anders sein, der Lai dal Dragun (Drachensee), in dem gemäss der Sage ein alter ehrwürdiger Drache leben soll, der den Zwergen mit Rat zur Seite steht. Mit dem Verzicht auf Forschungsarbeiten wird nicht nur ein See ungestört seiner weiteren Entwicklung überlassen. Auch der Drache von Macun wird bei guter Laune belassen, so dass er weiterhin die Zwerge beraten kann, diese weiterhin Sterne schmieden und wir in klaren Nächten den Sternenhimmel geniessen können.

An den wissenschaftlichen Arbeiten auf Macun haben sich folgende Institute beteiligt:

- EAWAG (Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz) Dübendorf
- Geologisches Institut der Universität Bern
- Hydra-Institut, Konstanz
- Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatique, Université de Genève
- Amt für Jagd und Fischerei Graubünden

Flurin Filli,
Leiter Forschung,
Nationalparkhaus,
7530 Zernez

Bädertourismus im Unterengadin

Philipp Gunzinger

Neben dem Nationalpark besitzt das Unterengadin auch einen Wasserpark – das Bogn Engiadina Scuol. Dieses traditionelle Bad, 1993 in neuer Frische erstellt, verbindet Altbewährtes mit Modernem.

Die Grundlage des Bädertourismus im Unterengadin bilden seit alters die über 20 Mineralquellen in der Umgebung von Scuol. Die Quellen wurden im Jahre 1369 erstmals erwähnt und verdanken ihre Entstehung dem «Geologischen Fenster des Unterengadins». Die jährliche Badefahrt gehörte in der Eidgenossenschaft ab dem 15. Jahrhundert zum Freizeitrepertoire des bürgerlichen Standes. Wer immer sich die oft aufwendige An- und Rückreise sowie die Kosten für 3 Wochen Beherbergung leisten konnte, zog im Frühjahr oder im Herbst in eines der unzähligen Bäder des Alpengebietes – und dies oft mitsamt dem ganzen Hausgesinde, ja sogar einem Teil des eigenen Hausrats. Gesundheitliche Motive spielten längst nicht für alle Gäste eine Rolle. Das gemeinschaftliche Baden in grossen Bassins oder in Badehallen mit ganzen Reihen von Zubern und Wannen war ebenso sehr eine gesellschaftliche Angelegenheit.

Seine erste Hochblüte erlebte der Bädertourismus im Unterengadin jedoch erst mit dem Bau der Talstrasse in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Teilweise noch bestehende Bauten, wie die 150-jährige Trinkhalle Taraspoder das Hotel Scuol Palace, vermitteln einen Eindruck der damaligen Bäderkultur.

Bäderkultur verliert an Bedeutung

Das Badehaus Scuol, welches an der Stelle stand, wo sich heute das Bogn Engiadina Scuol befindet, wurde im Jahre 1878 mit 20 Badekabinen gebaut. Für die Bäder wurden die Quellen Sotsass und Vi direkt mit dem Badehaus verbunden. 1902 erhöhte man die Anzahl der Badekabinen auf 40 und im Jahre 1948 auf 60. Anlässlich der ersten Wintersaison im Jahr 1956 wurde das Badehaus dann ebenfalls für den Winterbetrieb eingerichtet. Seit diesem Umbau beinhaltet das Angebot neben den Bädern neu auch Fangoanwendungen, Massagen und Trinkkuren. Durch die mit den zwei Weltkriegen einhergegangenen Wirtschaftskrisen und die Fortschritte der modernen Medizin verloren jedoch die Bäderkuren ab Mitte des letzten Jahrhunderts zusehends an Bedeutung.

Wellness ersetzt Holzbadewannen

Das alte Badehaus bedurfte dringend einer Erneuerung, wollte sich Scuol als Kurort wieder einen Namen machen. Die Holzbadewannen waren zwar sicher romantisch – den Bedürfnissen eines modernen Kurbetriebes vermochten sie indessen nicht mehr zu genügen. Die «Bäderkönigin der Alpen», wie Scuol früher genannt wurde, lief Gefahr, den Anschluss zu verpassen. Daher setzte der Gemeinderat Scuol im Jahr 1985 die Kommission *Center da cura* mit dem Auftragein, die verschiedenen Marktbedürfnisse zu ermitteln und ein neues Projekt zu definieren – natürlich mit dem Element Mineralwasser im Zentrum. Dies war keine einfache Aufgabe, vor allem als es darum ging, die grossen Investitionen den Möglichkeiten einer kleinen Berggemeinde anzupassen. Getreu der Maxime: «Wer plant, glaubt an die Zukunft», baute die Engadiner Gemeinde Scuol im Rahmen der Gesamtplanung Scuol 2000 das neue Bade- und Kurzentrum Bogn Engiadina Scuol.

Neues Bade- und Kurzentrum

Im Frühjahr 1993 konnte dieses dann eröffnet werden. Das Bad ist eines der modernsten der Alpen und bot als Erstes in der Schweiz ein Römisch-Irisches Bad an. Bei diesem 50-Millionen-Franken-Projekt haben die Planer berücksichtigt, dass sich das Badewesen vom Bäderbau der Jahrhundertwende bis zum modernen Kur- und Erlebnisbad der heutigen Zeit gründlich gewandelt hat. Sie integrierten neben dem eigentlichen Badebetrieb neuzeitliche Therapieeinrichtungen und kombinierten diese mit attraktiven Fitness- und Wellnessangeboten.

Am Anfang stand das Wasser – und es ist auch heute noch die Grundlage für den Bädertourismus im Unterengadin.



Trinkhalle in Nairs



Badekultur um die Jahrhundertwende



Das neue Bogn Engiadina in Scuol

Philipp Gunzinger, Direktor,
Bogn Engiadina Scuol SA,
7550 Scuol

Vision für eine zukunftsweisende Lösung der Abwasserentsorgung im Oberengadin zwischen St. Moritz und S-chanf

Peter Baumgartner, Marco Lanfranchi

Die Abwasserentsorgung der Gemeinden von St. Moritz bis S-chanf wird durch verschiedene Entwicklungen starken Belastungen ausgesetzt. Einerseits sind dies die Siedlungsentwicklung mit grosser Bautätigkeit, jüngst zusätzlich katalysiert durch die Ski-WM 2003, andererseits auch durch die Zunahme von Zivilisationsstoffen z.B. aus Hygiene- und Reinigungsmitteln oder Medikamenten.

Diese Belastungen treffen die 3 Abwasserreinigungsanlagen ARA Staz, ARA Sax und ARA Furnatsch (siehe Kasten) während der touristischen Hauptaison im Winter besonders stark.

Die hohe Belastung, die starken Schwankungen des Abwasseranfalles und die tiefen Temperaturen führen im Winter beim Klärprozess zeitweise zu Schwierigkeiten. Hinzu kommt, dass der Inn als Vorfluter im Winter bei der höchsten Einleitung von gereinigtem Abwasser einen geringen Abfluss aufweist. Dies führt zu einem schlechten Mischungsverhältnis und als Resultat können die in der neuen Gewässerschutzverordnung des Bundes vorgegebenen Anforderungen an die Wasserqualität nicht immer eingehalten werden. Diese Verordnung verlangt in solchen Fällen von den Kläranlagen die Einhaltung verschärfter Einleitbedingungen.

Handlungsbedarf für die ARA's

Für die ARA's bedeutet dies Sanierungen und Nachrüstungen mit Investitionen in Millionenhöhe. Deshalb war es angezeigt, mit einer Standortbestimmung eine umfassende Problemanalyse für die Oberengadiner Gemeinden vorzunehmen und mögliche Massnahmen für die Zukunft zu entwickeln.

Suche nach Lösungen

Eine Studienkommission aus Mitgliedern der ARA-Trägerschaften untersuchte in enger Zusammenarbeit mit dem Amt für Natur und Umwelt verschiedene Varianten der Abwasserentsorgung. Die Konzeptstudie zeigt verschiedene machbare Varianten sowie deren Vor- und Nachteile auf. Sie wurde am 30. August 2001 in St. Moritz einer breiten Interessentenschaft vorgestellt und positiv aufgenommen. Die Varianten reichen vom technischen Ausbau der 3 ARA's bis zu einer als visionär zu bezeichnenden Variante mit Aufhebung der 3 bestehenden Anlagen und dem Bau einer Ersatzanlage im Raum S-chanf mit Überleitung des gereinigten Abwassers in die Anlagen der Engadiner Kraftwerke AG (EKW) bei der Wasserfassung EKW in S-chanf.

Die Kläranlagen oder Abwasserreinigungsanlagen (ARA) im Oberengadin von St. Moritz bis S-chanf mit den angeschlossenen Gemeinden und Fraktionen:

ARA Staz
Celerina
Pontresina
St. Moritz
Samedan (Punt Muragl)

ARA Sax
Samedan
Bever

ARA Furnatsch
S-chanf
Madulain
La Punt-Chamues-ch
Zuoz

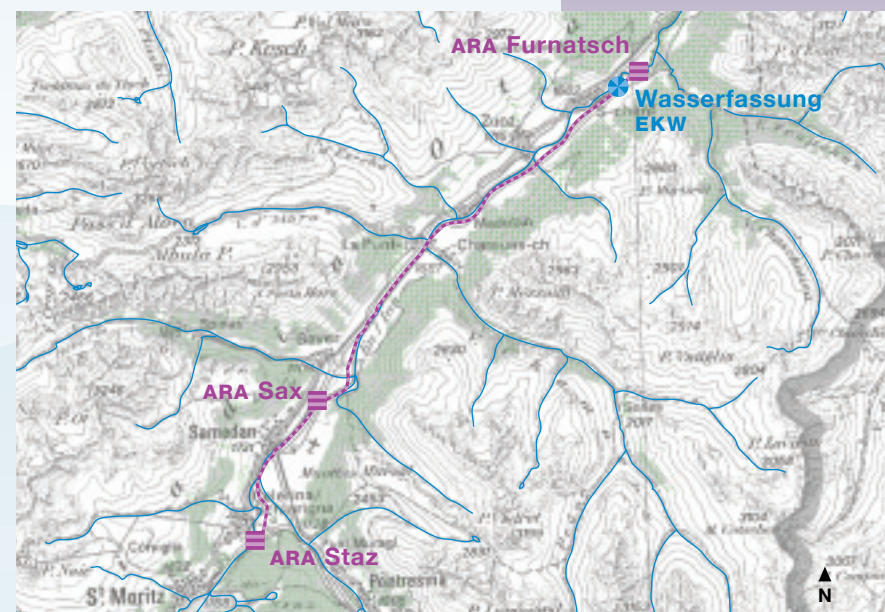


Abbildung 1:
Abwasserentsorgung im Oberengadin: Projektgebiet mit schematischer
Linienführung der Abwasser-Transportleitung
Kartengrundlage: LK200, © swisstopo 2003, Kartenherstellung ANU September 2003

Einiges spricht für eine visionäre Lösung

Die Idee einer einzigen, regionalen ARA kann als Vision bezeichnet werden, weil sie in mancherlei Hinsicht einen sehr bedeutsamen Schritt für die Abwasserentsorgung in der Region darstellt:

- Der Inn als empfindliches und wertvolles Gewässersystem würde von St. Moritz bis S-chanf von gereinigtem Abwasser aus der betroffenen Region praktisch vollständig befreit. Durch die Überleitung in den Kraftwerkstollen würde auch der weitere Innlauf unterhalb von S-chanf wesentlich entlastet.



Foto: Hydra Konstanz

Bild 1:
Bauarbeiten zur Ver-
legung des Flazbaches
mit neuer Mündung
in den Inn oberhalb des
Gravatscha-Sees

- Der ARA-Neubau könnte nach neuestem Stand der Klärtechnik geplant und realisiert werden. Die Kläranlage könnte damit nicht nur auf die bereits bekannten Belastungsfaktoren, sondern auch auf sich abzeichnende neue Faktoren, wie z.B. Mikroverunreinigungen, hin optimiert werden.
- Die erheblichen Kosten können nur durch eine engere Zusammenarbeit aller 9 betroffenen Gemeinden aufgebracht werden.

Etappenweises Vorgehen

Im Zusammenhang mit dem Hochwasserschutzprojekt Samedan – Verlegung des Flazbaches (Bild 1) – wird der zum Schutz des Innbogens und der Innaltläufe erstellte Ableitungskanal für das gereinigte Abwasser der ARA Staz bis in den Bereich der Mündung des Beverin und des verlegten Flazbaches verlängert.

Für die Realisierung der Variante ARA-Zusammenschluss würde der Kanal bis S-chanf verlängert (Abbildung 1) und in einer ersten Etappe das gereinigte Abwasser der ARA Staz und Sax bis zum Überleitstollen der EKW führen. Das gereinigte Abwasser der ARA Furnatsch würde ebenfalls in den Überleitstollen gepumpt werden. In einer zweiten Etappe würde der Kanal zur Abwassertransportleitung für das ungereinigte Abwasser vom Einzugsgebiet der oberen beiden ARA's in die neue Kläranlage in S-chanf, wo es zusammen mit dem Abwasser aus dem Einzugsgebiet von S-chanf gereinigt würde.



Bild 2:
Restwasserabfluss im Spöl

Foto: ANU GR

Übergangssituation und Abklärungen

Neben den Gemeinden und Abwasserverbänden sind von dieser Projektidee insbesondere auch die Engadiner Kraftwerke AG und der Nationalpark betroffen. Während der ersten Etappe wird eine mehrjährige Übergangssituation entstehen, in der zusätzlich das gereinigte Abwasser der ARA Furnatsch in die Kraftwerkanlage geleitet würde und das gereinigte Abwasser der oberen beiden ARA's nicht mehr indirekt über den Inn, sondern direkt über den Abwasserkanal zufließen würde.

Gestützt auf verschiedene Gewässeruntersuchungen lässt sich abschätzen, dass der vom Kraftwerkwasser beeinflusste Spöl (Dotierwasser) eine gewisse Zusatzbelastung erfährt. Mit Übergangsmassnahmen (Sanierungen) bei den bestehenden ARA's sollte diese Belastung auf vertretbarem Niveau gehalten werden können. Im Gegenzug würde das ganze Gewässersystem im Haupttal stark verbessert. Mit Blick auf die Vorteile einer integralen Lösung mit neuer ARA wurde die Projektidee positiv aufgenommen. Zurzeit sind noch Spezialabklärungen, z.B. zu den Auswirkungen auf die Sedimentbelastung im Ausgleichsbecken Ova Spin, im Gange, die dann zur definitiven Entscheidungsfindung einfließen werden.

Die betroffenen Gemeinde-Exekutiven (eine Gemeinde hat noch nicht Stellung genommen) befürworteten die Weiterverfolgung der Projektidee ebenfalls. Allerdings kommen auf die Gemeinden gewichtige Entscheidungen zu: Neben den grossen finanziellen Aufwendungen sind auch die Vor- und Nachteile einer engeren regionalen Zusammenarbeit abzuwägen.

*Peter Baumgartner, Amtsleiter
Marco Lanfranchi, wissenschaftlicher Mitarbeiter
Amt für Natur und Umwelt Graubünden,
Gürtelstrasse 89, 7000 Chur*

ZERNEZER NATIONALPARK TAGE 2003

Die diesjährigen ZERNEZER NATIONALPARKTAGE vom 11. und 12. April standen ganz im Zeichen des Internationalen UNO-Jahres des Wassers. Die Vorträge veranschaulichten die Flussrevitalisierungen in der Nationalparkregion, im speziellen die Renaturierung der Ischla in Strada. Lokal handeln und global denken: Unter dem Titel *Berge der Welt – Ressourcen für das 21. Jahrhundert* schlug der Geograf Bruno Messerli zum Abschluss der ZERNEZER NATIONALPARKTAGE diese viel zitierte Brücke.

Flussrevitalisierungen in der Nationalparkregion

Pio Pitsch

Revitalisierungsprojekte in der Nationalparkregion – ein Überblick

Der Begriff Gewässerrevitalisierung ist im Wasserbau noch sehr jung. Inzwischen hat man nicht nur die negativen Auswirkungen der Kanalisierung auf die Ökosysteme erkannt. Die ebenfalls hervorgerufene Tiefenerosion in der Flusssohle verursacht zudem hohe Unterhaltskosten an den Uferverbauungen. Die Sensibilität für ökologische Zusammenhänge ist in der Bevölkerung, aber auch bei Planern und Politikern im Wachsen begriffen. In Graubünden arbeiten heute Gewässerschutzfach-

leute, Ökologen, Geologen, Historiker und Landschaftsplaner in interdisziplinären Arbeitsgruppen an einem gemeinsamen Ziel: Die Wiederbelebung von Gewässern und Gewässerräumen im Rahmen baulicher Massnahmen. Als Beispiel dafür soll hier eine Auswahl grösserer Revitalisierungsprojekte in der Nationalparkregion vorgestellt werden.

Foto: Tiefbauamt Graubünden



Strada: Zustand vor der Revitalisierung 1991

Inn-Auen in Strada

Das Revitalisierungsprojekt der Inn-Auen in Strada entstand (1997–2000) in Zusammenhang mit dem Bau der Umfahrungsstrasse als Ersatzmassnahme für beanspruchte Auenflächen. Ziel des dafür erarbeiteten Landschaftsentwicklungskonzepts war es, möglichst grosse Flächen der ursprünglichen Aue der Eigendynamik des Inns zurückzugeben. Auf dieses Projekt wird in den nachfolgenden Beiträgen im Einzelnen eingegangen.

Flazverlegung in Samedan

In Samedan befindet sich wohl eines der grössten Hochwasserschutzprojekte der jüngsten Zeit im Bau. Die Einwohner von Samedan hatten die Wahl, ob sie zum Schutze ihres Wohngebietes vor Überschwemmungen die bestehenden Schutzdämme des Inns verstärken oder die doppelt so teure Variante der Flazverlegung realisieren wollten. Sie haben sich für die ökologisch bessere Variante der Flazverlegung entschieden. Dadurch entsteht ein neuer Fluss mit einer Länge von 4,1 km am rechten Hangfuss von Punt Muragl bis Gravatscha. Der alte Flazkanal wird als naturnaher Bach umgestaltet. Die Bauzeit dauert 4 Jahre und wird im Jahre 2005 abgeschlossen sein.

Neues Restwasserregime am Spöl

Als Revitalisierungsprojekt, allerdings ohne bauliche Massnahmen, muss auch die Dynamisierung des Restwasserregimes am Spöl betrachtet werden. Dieses Projekt wurde anlässlich der NATIONALPARKTAGE letztes Jahr ausführlich behandelt.

Rom in Müstair

Am Rom ist in diesem Frühjahr die letzte Etappe eines aus 5 Flussraumaufweitungen bestehenden Projektes (1995–2003) abgeschlossen worden.

Am Beispiel dieses Projektes kann das Revitalisierungspotenzial von einzelnen und kleinsten Massnahmen besonders gut abgelesen werden. Die Flussraumaufweitungen im Siedlungsgebiet fielen räumlich etwas bescheidener aus, die neuen Uferschutzmassnahmen wurden nach ökologischen Kriterien ausgeführt. Ausserhalb des Siedlungsgebiets bestechen besonders zwei Aufweitungen in ihrer räumlichen Ausdehnung und dem geringen Grad an Verbauungsmassnahmen. Erfolgskontrollen bezüglich der Besiedlung durch Bachforellen und Fischnährtiere zeigen bereits heute eine eindeutige Verbesserung der Lebensbedingungen gegenüber dem früheren Zustand.

In den frühen 1940er Jahren wurde der Rom im Rahmen des Plan Wahlen in Las Palüds als Lais bei Fuldera kanalisiert. Noch gegen Ende der 1970er Jahre wurde der Kanal erneut saniert, allerdings mit dem Einbau eines Holzleitwerks als fischökologische Strukturmassnahme. In diesem Jahr soll ein umfangreiches Revitalisierungsprojekt kombiniert mit der gleichzeitigen Verbesserung des landwirtschaftlichen Bodens in Angriff genommen werden.

Es sind hier nur die grösseren Projekte in der Region erwähnt. Die vollständige Aufzählung der zahlreichen kleineren Massnahmen, deren Bedeutung jedoch nicht zu unterschätzen ist, würde den Rahmen dieses Beitrags sprengen.

Es bleibt zu hoffen, dass die guten Revitalisierungsbeispiele positive Impulse in der Nationalparkregion auslösen und auf rege Nachahmung stossen werden. Obschon der Inn dank seinem Schluchtcharakter auf weiten Strecken unverbaut geblieben ist, verleiht dennoch in der Region ein grosses Potenzial für Revitalisierungsmassnahmen.

Pio Pitsch, Hauptfischereiaufseher, 7537 Müstair

Foto: P. Pitsch

Strada: Zustand August 2000



Georges Ragaz, Joachim Hürlimann, Pio Pittsch

Die Ischla in Strada – ein Beispiel für ein gelungenes Revitalisierungsprojekt

Wie es dazu kam

Landschaft und Natur

Die Auen von Strada sind die Auen, welche wohl am besten untersucht worden sind. 1960 begann die Forschung in den Untersuchungsräumen. Einer dieser Räume war die Aue von Strada von der Brücke nach San Niclò bis zur Mündung des Chaflur. Von 1968 bis 1988 folgten Publikationen über Pflanzen und Tiere sowie deren Lebensräume.

Mitten in diese Untersuchungen hinein erteilte die Gemeinde Tschlin 1971 der Firma Koch das Recht, in der Ischla Kies abzubauen. Dabei wurde festgehalten, dass die Anlage so anzubringen sei, dass die Landschaft nicht verunstaltet werde. Diese Auflage ist aber zu keiner Zeit eingehalten worden. Im Gegenteil – das Kieswerk wurde immer grösser.

Im Zusammenhang mit der Erarbeitung des Inventares der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung wurde das Gebiet der Ischla dem Inventarobjekt Nr. 1909 Piz Arina zugeschlagen. Dies dürfte nicht zuletzt der Fall gewesen sein, weil Dr. Walter Trepp einerseits im Forschungsteam, aber auch in der KLN-Kommission tätig war, welche die Grundlagen für das Bundesinventar erarbeitete. 1983 wurde das Objekt in das Bundesinventar aufgenommen. 1991 setzte der Bundesrat ein weiteres Inventar in Kraft. Es handelt sich um das Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung. Mit weiteren 25 Bündner Objekten wurde die Ischla Strada als Objekt Nr. 174 in dieses Inventar aufgenommen.

Hier ist zu erwähnen, dass bis heute noch 30 Gletschervorfelder und hochalpine Schwemmebenen dazugekommen sind. Weitere 22 Objekte sind im Moment in Diskussion für eine Aufnahme ins Inventar. Mit 87 Auenobjekten von nationaler Bedeutung dürfte Graubünden der auenreichste Kanton der Schweiz sein.

Umfahrungsstrasse

1968 wurde zum ersten Mal ein Projekt öffentlich aufgelegt. Weitere Projekte folgten 1976 und 1986. Letzteres sah vor, die Umfahrung am Hangfuss von Strada am Rande des Auengebietes zu bauen.

Nach langen Verhandlungen über Einsprachen bis und mit Anträgen auf eine Tunnellösung hat die Regierung 1990 das Projekt genehmigt. Ein zentraler Punkt dieses Entscheides war, dass das Tiefbauamt beauftragt wurde, das Kieswerk zu verlegen. Ein entsprechender Standort ist weiter talabwärts gefunden worden.

Die Regierung hat in der Folge eine Kommission eingesetzt, welche die Aufgabe erhalten hat, die Verschiebung des Kieswerkes und die Revitalisierung der Aue zu planen und auszuführen. Im November 1993 konnte die Regierung das Revitalisierungsprojekt genehmigen. Nun ging es darum, die letzten noch notwendigen Bewilligungen einzuholen. Ein kritischer Punkt bildete die Entsorgung des mit Öl kontaminierten Materials im Werkareal des Kieswerkes. Im Jahr 2000 konnte das Gebiet dem Inn zurückgegeben werden.

Schutz

Neben den rechtlichen Grundlagen der beiden Bundesinventare ist das Gebiet als Ausgangslage im kantonalen Richtplan als ein Auenobjekt von über 220 (regionale und nationale Bedeutung) behördenverbindlich geschützt. Gemäss Regierungsbeschluss wird das Gebiet durch die Gemeinde



Foto: P. Pittsch

Kieswerkareal
vor der Revitalisierung

bei der nächsten Zonenplanrevision als Naturschutzzone bezeichnet. Die zulässigen Nutzungen werden sich im Bereich der Weidenutzung gemäss Konzept, einer gewissen Erholungsnutzung und teilweise einer forstlichen Nutzung bewegen.

Georges Ragaz, Amt für Natur und Landschaft Graubünden,
Rohanstrasse 5, 7000 Chur

Vom Konzept zum Revitalisierungsprojekt

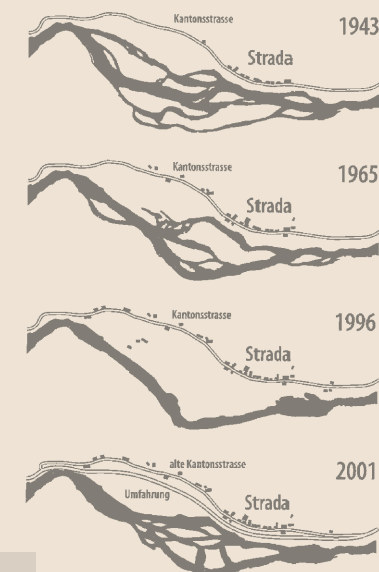
Die Ausgangslage

Aus dem einst stark verzweigten Inn-Flusslauf (vor 1957) war in den 1990er Jahren noch ein Einzelgerinne mit einer ca. 2 m eingetieften Sohlenlage übrig geblieben. Der Bau von 2 Wuhren im oberen Bereich der Aue (1957), die Kiesentnahme durch das Kieswerk von Strada (seit 1962, Konzession 1971) und die Nutzung der Wasserkraft (Sunk-/Schwallbetrieb 1970–1993) haben diese drastischen Veränderungen weitgehend verursacht.

In Kenntnis dieser Veränderungen wäre es im Prinzip naheliegend, durch Eliminierung der Ursachen eine selbsttätige Reaktivierung der Aue wieder in Gang zu setzen. Leider zeigte sich bei einer näheren Betrachtung der künftig für die Auenlandschaft von San Niclò Strada massgebenden Rahmenbedingungen, dass damit die Reaktivierung einer autotypischen Flussschiffahrt nicht möglich sein würde und sich daher eine grundsätzliche Neubeurteilung der Lage aufdrängte. 2 Hauptgründe waren für diese Einschätzung ausschlaggebend:

1. Der künftige Geschiebehaushalt

Auch bei einer Aufhebung der Kiesentnahme im Auenperimeter werden die anfallenden Geschiebemengen im Vergleich zum Referenzzustand bedeutend kleiner sein, da flussaufwärts dem Inn auch künftig Kies entnommen wird. Die verbleibende Geschiebemenge wird unter den heutigen flussmorphologischen Bedingungen nur zu einer unwesentlichen Auflandung führen, so dass sich kurz- und mittelfristig kaum eine neue Aue bilden kann.



Der Innlauf bei
Strada zwischen
1943 und 2001

2. Die künftigen Abflussverhältnisse

Durch die Inbetriebnahme der Kraftwerkstufe Pradella–Martina wurde der Wasserhaushalt im Perimeter nachhaltig verändert. So wird flussaufwärts in Pradella zur Energiegewinnung dem Inn entnommenes Wasser in einem Stollen flussabwärts nach Martina geführt. Damit befindet sich die zu revitalisierende Inn-Aue in einer Restwasserstrecke und verfügt im Vergleich mit dem Referenzzustand noch über rund ein Drittel der gesamten Jahreswassermenge. Ohne eine Veränderung der heutigen flussmorphologischen Gegebenheiten wird sich mit dem künftigen Abflussregime kein autotypisches Verzweigungsmuster ausbilden können.

Die Ziele der Auen-Revitalisierung

Mit der Revitalisierung wurden Starthilfen geschaffen, so dass eine selbsttätige Ausbildung der wesentlichen Elemente der Auenlandschaft in ihrer charakteristischen Dynamik erfolgen kann. Die künftige Entwicklung der Aue soll möglichst weitgehend dem Fluss selbst überlassen werden. Da sich die hydrologischen und die flussmorphologischen Verhältnisse durch anthropogene Eingriffe vom natürlichen Zustand stark entfernt haben, ist es nicht realistisch, im ganzen Perimeter die gewünschte Auedynamik wieder herstellen zu wollen. Das Revitalisierungsprojekt wurde deshalb

Foto: Tiefbauamt Graubünden



Aussieben von Grobkorn

in ein Landschaftsentwicklungskonzept (LEK) eingebettet, das für den ganzen Perimeter ein Schutz-, Nutz- und Pflegekonzept beinhaltet und in einem flächenmässig den Rahmenbedingungen angepassten Bereich eine eigentliche Revitalisierung im Sinne der Zielformulierung vorsieht.

Das Revitalisierungsprojekt

Um dem Inn künftig die selbsttätige Ausbildung von verschiedenen für Gebirgsauen charakteristischen Biotop-Typen zu ermöglichen, waren folgende Massnahmen nötig:

- Aufheben der Kiesentnahme im Perimeter und Entfernen der Kieswerkinfrastruktur
- Initiieren von verzweigten Gerinnen und alternierenden Kiesbänken durch Aufweitung des bestehenden Flussbettes (Umlandabtrag, Flussbettanhebung) und Einbringen von geeigneten Korngrössen in der oberflächlichen Kiesschicht.

Als geeignete Fläche für die Auen-Revitalisierung wurde der Bereich etwa ab Mitte des Perimeters bis zur Mündung des Seitenbaches aus der Val da Chaflur ausgeschieden. Entlang der linksseitigen Begrenzung des Revitalisierungsbereichs wurde zum Schutze der bestehenden Feuchtgebiete und zur Abgrenzung der landwirtschaftlich genutzten Weiden ein Puffergürtel ausgeschieden. In der Strassenböschung wurden die zum Schutz der Umfahrungsstrasse notwendigen Bühnen integriert.

Was erreicht werden konnte

Baubegleitung

Nach der Projektgenehmigung für die Revitalisierung der Aue in Strada 1993 verzögerten vorerst die Entscheidungen um die Verlegung des Kieswerkes den Baubeginn der Revitalisierungsmassnahmen. Im Jahre 1997 konnte schliesslich mit der ersten Etappe der Bodenabsenkung begonnen werden, während gleichzeitig die Materialreserven im Kieswerkareal sukzessive abgebaut wurden.

Allein für die Revitalisierung mussten insgesamt 149 000 m³ Material bewegt werden. Davon wurden 78 000 m³ zur Kostendeckung verkauft, 27 000 m³ von Grobkorn befreit und wieder eingebracht und 32 000 m³ waren zur Auffüllung des alten Innbetts nötig. Für die Verbesserung von Weideland sind 7000 m³ erdhaltiges Material verwendet worden. Zudem mussten 5000 m³ vom Kieswerkbetrieb kontaminiertes Material entsorgt werden.

Ein ausgereiftes und klares Revitalisierungskonzept vereinfachte die ökologische Baubegleitung wesentlich. Die anvisierten Startmassnahmen beinhalteten lediglich die Abtiefung des überflutbaren Umlandes, die Auffüllung des eingetieften Innbetts sowie die Schaffung eines neuen Amphibienbiotops an einer geschützten Stelle.

Während der Bauausführung wurde mit Kritik aus der Bevölkerung nicht gespart. Lange fehlte den Leuten die klare Zielvorstellung und die Bereitschaft, für eine solche Massnahme einen derart



Neues Amphibienbiotop an geschützter Stelle

Fotos: P. Pitsch



Deutsche Tamariske: In Strada häufig anzutreffen

Die Bachforelle ist die Hauptfischart im Inn.

Foto: P. Rey



grossen Aufwand zu betreiben, auch wenn die Kosten von Fr. 900 000.– im Verhältnis zur revitalisierten Fläche günstig ausfielen. Dementsprechend wurde ständig Informationsarbeit an Ort im direkten Gespräch, aber auch mittels Informationsblättern geleistet.

Nach dreijähriger Bautätigkeit konnten schliesslich im Frühsommer 2000 die vorbereiteten Flächen der Gestaltungskraft des Inn überlassen werden. Im Sommer des gleichen Jahres vermochten Abflussspitzen von gut 200 m³/s im Inn bei Strada erstaunlich viel zu bewegen. Das wichtigste Ziel, einen verzweigten Flusslauf zu erreichen, was dem Zustand um 1960 entsprach, war damit bereits erreicht worden.

Aktueller Zustand

Heute zeigt die Ischla in Strada wieder alle Merkmale einer dynamischen Aue. Auf den entstandenen Kiesinseln liegt das gestrandete Schwemmholz und wartet darauf, beim nächsten Hochwasser noch tiefer einzusanden, als Strukturelement liegen zu bleiben oder möglicherweise weiter transportiert zu werden. Ausgedehnte Flachwasserzonen und von Quellwasser gespiesene Seitenarme bieten den

Jung- und Kleinfischen beste Lebensbedingungen. Umgelagertes und locker liegendes Substrat bietet den Bachforellen ausgezeichnete Bedingungen für die natürliche Fortpflanzung, wie sie vorher an dieser Stelle nicht mehr gegeben waren.

Familien geniessen die neue Flusslandschaft.



Ein umfassendes Monitoring-Programm besteht für die revitalisierte Aue noch nicht. Spontane Erhebungen der Laichgruben der Bachforellen haben jedoch bereits ergeben, dass im Revitalisierungsperimeter erheblich mehr Laichgruben als in den angrenzenden Innstrecken vorhanden sind. Ferner haben ornithologische Beobachtungen gezeigt, dass der Flusssuferläufer, Flussregenpfeifer und auch der Graureiher ebenfalls ihre Freude an der Ischla gefunden haben. Doch nicht nur Flora und Fauna haben die vom Fluss neu eroberten Flächen wiederbesiedelt, auch Familien lassen sich beim Spiel längst von der Dynamik des Flusses inspirieren. Nun hat die Ischla in Strada wieder ihr alt vertrautes Gesicht zurückerlangt und die Kritik weicht immer mehr der Freude über ein gelungenes Werk.

Bruno Messerli

Berge der Welt – Ressourcen für das 21. Jahrhundert

Während der Konferenz von Rio de Janeiro 1992 wurde das sozusagen in letzter Minute eingebrachte Kapitel über die Probleme der Berggebiete, unterstützt von zahlreichen Entwicklungsländern aus Afrika, den Anden und dem Himalaya, als eine schöne Ergänzung der Agenda 21 angesehen, aber von vielen politischen Delegationen in seiner Bedeutung kaum richtig eingeschätzt. Viele gingen davon aus, dass Planung, Nutzung und Erhaltung der Berggebiete doch weitgehend eine nationale Angelegenheit seien, der kaum eine globale oder mindestens internationale Bedeutung zugeordnet werden könnte. Diese Auffassung hat sich an der Konferenz von New York 1997, 5 Jahre nach Rio, deutlich zugunsten einer neuen, über nationale Grenzen hinausreichenden Dimension verändert.

Wassermangel

In den Vordergrund rückte das Problem der zukünftigen Wasserressourcen für die rasch wachsende Menschheit: In ariden und halbariden Gebieten, die fast die Hälfte der Landoberfläche unseres Planeten einnehmen, dürften wohl 80 bis über 95 Prozent des verfügbaren Wassers aus den Gebirgen stammen. Der Nil, der sein Einzugsgebiet in den Gebirgen Ostafrikas und Äthiopiens hat, verliert auf seinem Weg durch die Wüste durch Verdunstung viel mehr Wasser, als er durch Niederschlag erhält. Gleiche Probleme stellen sich für zahlreiche Flüsse in Indien, China, Zentralasien, Teile Nord- und Südamerikas usw. Nach einer ersten Schätzung dürfte wohl mehr als die halbe Menschheit nicht nur mit Trink- und Industriewasser, sondern auch mit Bewässerungswasser für eine gesicherte Nahrungsproduktion

von den Ressourcen der Gebirge abhängen. Was geschieht in den nächsten 50 Jahren, wenn zusätzliche 3 Milliarden Menschen auf unserem Planeten ernährt werden müssen, die zu einem grossen Teil in diesen kritischen Zonen zu Hause sein werden? Die Berge der Welt werden und müssen einen noch wichtigeren Platz in der Agenda des 21. Jahrhunderts einnehmen. Für diese Argumente bietet uns das Jahr 2003, das Internationale UNO-Jahr des Wassers, die nötige Plattform.

Schwindende Artenvielfalt

Dazu kommt ein zweites globales Thema: die Biodiversität. Auch in diesem Bereich werden die Gebirge eine bedeutendere Rolle zu spielen haben. Nach einem Bericht der OECD ist der fortschreitende Verlust der Artenvielfalt eines der grössten Probleme unserer Zeit. Die Dringlichkeit dieses Problems steht in keinem Verhältnis zur Bedeutung, die ihm in politischen Entscheidungsprozessen beigemessen wird. Es ist schwierig, den gesellschaftlichen Nutzen der Artenvielfalt zu messen, und was nicht monetär zu quantifizieren ist, kann leicht ignoriert werden. So werden die ökonomischen Kräfte, die das Artensterben vorantreiben, oftmals für bedeutsamer gehalten als das Artensterben selber. Wir brauchen neue Konzepte für die Erhaltung einer Kulturlandschaft mit hoher Biodiversität, insbesondere in den Bergen der Welt.

Wachsender Tourismus

Ein weiteres globales Thema sind die Gebirge als Erholungsraum für eine zunehmend urbanisierte Menschheit. Die weltweiten Ausgaben für die Freizeit und die Beschäftigung von fast einem Zehn-

tel der weltweit tätigen Arbeitskräfte im Tourismus sind ein Hinweis auf die Dynamik dieser Prozesse. Das betrifft nicht nur die Alpen, sondern zunehmend auch die Berge der Entwicklungsländer.

Gebirge als Lebens- und Wirtschaftsraum

Gegenüber diesen globalen Problemen unterstehen Land- und Forstwirtschaft in den Bergen der Welt weiterhin einer nationalen Politik und Gesetzgebung, auch wenn sie immer stärker internationalen und globalen Kräften ausgesetzt sind. Wir werden nicht umhin kommen, uns ernsthaft mit gesamtalpinen und europäischen Prozessen auseinander zu setzen. Dazu gehören auch die dramatischen Veränderungen in der Bevölkerungs-, Siedlungs- und Beschäftigungsstruktur der Alpenländer in den letzten Jahrzehnten. Neue und innovative Lösungen sind gesucht, welche die Schutzgebiete mit effizienter strukturierten und nutzbaren Land- und Forstwirtschaftsflächen vernetzen und das Ganze erst noch mit wirtschaftlich interessanten Entwicklungsregionen in Verbindung bringen. Dabei sollten wir aber nicht vergessen, dass die Alpen einen extrem kleinen Teil der Berge der Welt darstellen. Könnten wir mit unserem Wissen und unserer Erfahrung nicht auch einen wichtigen Beitrag an die viel ernsthafteren sozialen, ökonomischen und ökologischen Probleme leisten, die sich in den Bergen und ihren Menschen in den Entwicklungsländern stellen?

Zusammenfassung und Ausblick

Die Weltkonferenz zur nachhaltigen Entwicklung in Johannesburg 2002 und vor allem die Schlusskonferenz zum Internationalen UNO-Jahr der Berge in Bishkek, Kirgistan, im November 2002, an der

alle wichtigen UNO-Organisationen, über 80 Staaten und zahlreiche Nicht-Regierungsorganisationen teilnahmen, haben mit aller Deutlichkeit gezeigt, dass die Gebirge mit ihren natürlichen und humanen Ressourcen in den 10 Jahren seit der Konferenz von Rio de Janeiro 1992 eine hohe Anerkennung gefunden haben und jetzt den Platz einnehmen, der in der Agenda 21 visionär folgendermassen umschrieben wurde: «As a major ecosystem representing the complex and interrelated ecology of our planet, mountain environments are essential to the survival of the global ecosystem.»

Auch wenn nach all den Aktivitäten des Jahres 2002 eine gewisse Ruhepause eingetreten ist, sollten wir nicht vergessen, dass gerade von der Schweiz, aber auch von andern Alpenländern, UNO- und internationalen Organisationen zahlreiche Initiativen ergriffen wurden, um Wissens- und Forschungslücken zu schliessen, Indikatorsysteme für Klima- und Umweltveränderungen zu erproben, Schutz und Nutzen in einem ideenreichen Netzwerk zu verbinden und langfristige Strategien zum Leben und Überleben in den Alpen und in den Bergen der Welt zu entwickeln.

Professor Dr. Bruno Messerli, Brunnweid, 3086 Zimmerwald

Foto: P. Gurung



Upper Mustang
Gebirge (Nepal)

Foto: A. Björnsen



Berge als Wasser-
spender – im
Hintergrund der
Anapurna (Nepal)

Einfach Natur pur erleben

Kunden von Swisscom Fixnet konnten in diesem Sommer ein unvergessliches Wochenende im Schweizerischen Nationalpark erleben. Das Engagement von Swisscom als Sponsor des SNP ermöglichte diesen Anlass im Engadin.

Die Kunden hatten die Wahl zwischen einem Spasswochenende und einem anspruchsvolleren Erlebniswochenende. Alles war organisiert: die Wanderungen am Samstag und Sonntag, die Mahlzeiten sowie die Übernachtung.

Am 5. und 6. Juli fand das erste der beiden Wanderwochenenden statt. Über 100 Teilnehmende hatten das nötige Losglück und kamen aus der ganzen Schweiz nach Graubünden.



SANW-Forschungskommission (FOK-SNP)

Rücktritt von Daniel Cherix – Christian Schlüchter neuer Präsident der FOK-SNP

Die Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften (SANW) hat Professor Dr. Christian Schlüchter auf Anfang 2003 zum neuen Präsidenten der FOK-SNP gewählt. Christian Schlüchter leitet am Geologischen Institut der Universität Bern die Abteilung Quartär- und Umweltgeologie. Er ist seit 10 Jahren Mitglied der FOK und damit mit laufenden Projekten und den Geschäften der Forschungskommission bestens vertraut. Vor allem aber kennt er den Nationalpark aus zahlreichen eigenen oder von seinen DiplomandInnen ausgeführten Forschungsarbeiten: Geologische Kartierungen, Quelluntersuchungen, Abklärung von instabilen Hängen, Bearbeitung geologischer Fragen bei den künstlichen Spöl-Hochwassern und beim Aufbau

Gespannt hörten sie vor dem Nationalparkhaus der Begrüssungsrede von Heinrich Haller, dem Direktor des Nationalparks, zu. Anschliessend überreichte ihm der Vertreter von Swisscom Fixnet einen Check im Wert von CHF 9325.-. Bei diesem Betrag handelte es sich um das gesamte Startgeld der Teilnehmenden, welches direkt als Spende in den Fonds für Schulexkursionen im Nationalpark floss. Die gesamten Kosten des Anlasses wurden von Swisscom Fixnet übernommen. Die Kunden wurden einem der fünf Exkursionsleiter zugeteilt. Nach dem Mittagessen ging es los. Nur eine kurze Fahrt im Postauto und schon galt es ernst für die drei Spassgruppen: In einer gut 3-stündigen Wanderung erreichten sie ihr Ziel, das Hotel Il Fuorn mitten im Nationalpark. Unterwegs konnten die Exkursionsleiter den Wanderern verschiedenste Tiere zeigen. Ob Hirsch, Murmeltier oder Bartgeier – dem geschärften Blick der Leiter und ihren leistungsstarken Fernrohren entging nichts. Oft hörte man jemanden sagen: «So nahe habe ich dieses Tier noch nie gesehen!» Ein gutes Nachtessen rundete den Tag ab. Der

Sonntag war anstrengender: 4 Stunden Wandern standen auf dem Programm. Beim Picknick wurden die Teilnehmer mit einer atemberaubenden Rundschau entschädigt.

Die beiden Erlebnisgruppen verliessen das Nationalparkhaus in Richtung Chamanna Cluozza. Eine anspruchsvolle Wanderung über Stock und Stein stand auf dem Programm. Auch in diesen Gruppen kamen die Naturbeobachtungen nicht zu kurz. Am frühen Abend trafen die Wanderer in der Hütte ein. Diese befindet sich inmitten des Nationalparks und ist nur zu Fuss erreichbar. Natur pur! Nach dem stärkenden Nachtessen organisierten die Exkursionsleiter eine abendliche Tierbeobachtung. Am Sonntag ging es weiter: Nach einem anstrengenden Aufstieg bis auf 2500 m ü.M. führte die Tour durch tierreiches Gebiet talwärts.

Als die Teilnehmenden aller fünf Gruppen am Sonntagnachmittag ins Nationalparkhaus zurückkehrten, hörte man verschiedentlich: «Ein super Wochenende – aber jetzt bin ich todmüde!» (mj)

des Monitorings auf Macun. Seine Wahl ist für die FOK ein Novum: Als Geologe ist er seit der Gründung der Kommission 1917 der erste Präsident, der nicht Zoologe oder Botaniker ist!

Christian Schlüchter tritt die Nachfolge von Professor Daniel Cherix an, der wegen starker beruflicher Beanspruchung sein Präsidentenamt abgeben musste. Mit dem Präsidentenwechsel erfolgte gleichzeitig ein Wechsel in der ENPK: Daniel Cherix wurde auf Anfang 2003 anstelle von Christian Schlüchter in die ENPK gewählt, wo er die Kompetenzen der Forschungskommission einbringen wird. (ts)

Klausurtagung 2003

Am 25. und 26. August versammelten sich Mitglieder der Forschungskommission und Mitarbeiter des Schweizerischen Nationalparks in Il Fuorn zu ihrer traditionellen Klausurtagung, dies-

mal unter der Leitung von Dr. Britta Allgöwer und Dr. Pius Hauenstein. Gegenstand der Diskussion waren 2 Forschungsprojekte, die in nächster Zeit vorrangig bearbeitet werden:

- Ein Inventar der von Ereignissen betroffenen Flächen des SNP, in welches auch die von den Parkwächtern aufgezeichneten Ereignisse einfließen werden.
- Die gezielte Untersuchung der Wechselwirkungen Wild-Vegetation im Waldbereich soll Licht in die Nutzung und Bedeutung der Futterreserven im Wald für die anwesenden Huftiere bringen und deren Einfluss auf die Waldvegetation aufzeigen.

Zu den diskutierten Fragen vermittelten Muriel Bendel (WSL), Michael Bur (Zürich) und Martin Schütz (WSL) zudem vor Ort Anschauungsunterricht aus laufenden Projekten. (ts)

Flurin Filli 10 Jahre beim SNP

Am 1. September 2003 konnte Dr. Flurin Filli sein 10-jähriges Dienstjubiläum beim SNP feiern. Als Leiter des Bereichs Forschung ist er für die Koordination der Forschungsarbeiten im Feld verant-



Flurin Filli



Dario Clavuot



Fadri Bott

wortlich und engagiert sich mit hauseigenen Projekten zum Thema Huftiere. Sein Schwerpunktprogramm *Huftiere in einem alpinen Lebensraum* wird bis 2006 in wissenschaftlichen Publikationen ausmünden. Ein erster Schritt wurde mit zwei 2002 erschienenen Veröffentlichungen in anerkannten Fachzeitschriften getan, wo Flurin als Mitautor in einem mehrheitlich norwegischen Team mitwirkte. Dadurch werden die Datenreihen des SNP vermehrt zum international beachteten Standard.

Neben der wissenschaftlichen Tätigkeit übernimmt Flurin Filli als Stellvertreter des Direktors immer wieder institutionelle Aufgaben. Überdies amtiert er als Sekretär der Eidgenössischen Nationalparkkommission (ENPK). In der Verbindung von Grundlagen und Anwendung, von Theorie und Praxis, liegen grosse Stärken von Flurin Filli. Wir danken ihm für seinen Einsatz zu Gunsten des SNP und wünschen viel Freude und Erfolg bei der weiteren Tätigkeit in unserem Kreis. (ha)

Jubiläen für Dario Clavuot und Fadri Bott

Im laufenden Jahr können gleich zwei Parkwächter Dienstjubiläen feiern. Parkwächter Dario Clavuot, profunder Kenner der Rotwildszene und unser

Fachmann für die Präparation von Tiertrophäen, ist seit 1978 im SNP tätig und darf somit auf 25 ereignisreiche Jahre zurückblicken. Schon bald hat Dario einen weiteren Grund zum Feiern. Im kommenden Dezember kann er seinen sechzigsten Geburtstag begehen. Parkwächter Fadri Bott, ausgebildeter Forstmann aus dem Münstertal und unser Spezialist für Brücken- und Blockverbau, leistet seinen wertvollen Dienst seit 10 Jahren in unserer Institution. Wir gratulieren den beiden bewährten und geschätzten Mitarbeitern und wünschen ihnen weiterhin viel Befriedigung bei ihrer Tätigkeit im SNP. (ne)

Abschluss des Feldornithologenkurses 2002/03

Kürzlich fand in Chur der Abschluss des dritten in Graubünden durchgeführten Feldornithologenkurses statt. Dr. Christoph Meier-Zwicky, Leiter der Ornithologischen Arbeitsgruppe Graubünden (OAG) und Kursverant-

wortlicher, konnte den Teilnehmern das begehrte Diplom als Feldornithologe svs überreichen. Diese Ausbildung erstreckt sich über zwei Jahre und findet nebenberuflich statt. Der Lehrgang wird mit einer anspruchsvollen Prüfung abgeschlossen.

Vom SNP hat Parkwächter Domenic Godly den Kurs besucht und die Prüfung erfolgreich abgelegt. Mit Domenic Godly und Exkursionsleiterin Dorli Negri verfügt der SNP nun über zwei diplomierte Feldornithologen. Herzliche Gratulation. (ne)

Reinigungsaktion am Ofenpass

Mit vereinten Kräften befreiten Vertreter des Tiefbauamtes, der Wildhut und des SNP am 14. Juli die Ofenpassachse von Abfällen. Ziel war die Wiederherstellung einer parkwürdigen und mustergültigen Umgebung. Dank des tatkräftigen Einsatzes aller Beteiligten wurde dieses Ziel auch erreicht. (lo)

**Nächste CRATSCHLA**

Im Rahmen der Vorstellung der Nationalparkgemeinden ist Valchava im Münstertal an der Reihe. Der Wandertipp widmet sich der Route vom Ofenpass ins S-charl-Tal. Der Forschungsbeitrag behandelt die Quellen im SNP. (lo)

Kommunikation**2. Nationalpark Kino-Openair in Zernez**

Zum 2. Nationalpark Kino-Openair in Zernez waren zwischen dem 29. Juli und 4. August Jürg Jenatsch, Leonardo DiCaprio, Mammuts und Säbelzahn-tiger zu Gast. Dank idealsten Wetterbedingungen konnte ein neuer Besucherrekord erreicht werden. Im Durchschnitt wurden die Vorstellungen von knapp 200 Kinofans besucht, was einer

Steigerung von ca. 40 Prozent gegenüber dem Vorjahr entspricht.

Der Anlass ist auf bestem Wege, zum festen Programmpunkt im Zernezer Kulturleben zu werden. Es soll bereits Kinofans geben, die ihre Sommerferien extra auf den Zeitpunkt des Nationalpark Kino-Openairs legen. Auch aus Zürich erreichten uns in diesem Jahr Billettbestellungen. (st)