

CRATSCHLA

Informationen aus dem Schweizerischen Nationalpark 2/2002



Wenn Regen und Sonne sich treffen:
Regenbogen über Il Fuorn.

Foto: H. Lozza

Titelseite:
Der Nationalpark liegt in einem inneralpinen
Trockenbereich – doch Wolken sorgen
auch hier für dynamische Wetterszenen.

Foto: R. Haller

Schwerpunkt

Luftgeschichten

Forschung

Der Spöl – Lebensraum und Energielieferant

Zernezer Nationalparktage

Das UNO-Jahr der Berge

ALLEGRA

I **Neue Partnerschaften für die Alpen**

Thomas Scheurer

SCHWERPUNKT

2 **Luftgeschichten**4 **Von wo kommt die Nationalpark-Luft?**

Ruedi Dössegger

6 **Gefiederte Sommergäste auf dem Munt la Schera**

Mathis Müller-Buser

8 **Leben in dünner Luft****Die Entwicklung der Vegetation auf Berggipfeln**

Thomas Scheurer, Martin Camenisch

10 **Warme Luft – kalter Boden**

Felix Keller, Michael Tamás

12 **Das GIS-SNP in der Luft**

Britta Allgöwer, Ruedi Haller

14 **Informationen aus der Luft gegriffen?**

Walter Abderhalden, Ruedi Haller, Katrin Krug

18 **Gesunde Luft?**

Enrico Bisaz

FORSCHUNG

Der Spöl – Lebensraum und Energielieferant20 **Das Spöl-Experiment**

Peter Rey, Christian Lott

20 **Auswirkungen künstlicher Hochwasser auf die Ökologie des Spöl**

Urs Uehlinger, Chris Robinson

21 **Der Spöl fließt auf einer geologischen Unterlage**

Christian Schlichter

22 **Wie verändern die künstlichen Hochwasser den Spöl und was nützen sie den Fischen?**

Uta Mürle, Johannes Ortlepp, Pio Pitsch

23 **Dynamisierung des Restwassers im Spöl – Eine typische Win-Win-Situation**

Peter Molinari

ZERNEZER NATIONALPARKTAGE 2002

Gebirgsökosysteme rund um die Welt24 **Gebirgswälder der Erde – Bündner Gebirgswälder**

Frank A. Klötzli

26 **Jenseits der Grenzen – Aktuelle Ansätze des Naturschutzes im Himalaja**

Michael Kollmair

27 **Ostafrikanische Hochgebirge – Hotspots für endemische Säugetiere**

Jürg Paul Müller

28 **AKTUELL****Neue Partnerschaften für die Alpen**

Seit einigen Jahren pflegt der Schweizerische Nationalpark eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit anderen Schutzgebieten im Alpenraum. Dabei werden etwa Methoden der Huftierzählung gegenseitig abgestimmt, die Besucherinformation weiterentwickelt oder gemeinsame Forschungsprojekte lanciert. Das Herz dieser Zusammenarbeit ist das Netzwerk Alpiner Schutzgebiete, welches in der CRATSCHLA 1/2002 vorgestellt wurde. Dieses Netzwerk wurde 1995 von Frankreich ins Leben gerufen, um zur Umsetzung der Alpenkonvention beizutragen – und dies mit sichtbarem Erfolg!

Neben diesem Netzwerk sind in den letzten Jahren zahlreiche weitere alpenweite Organisationen und Netzwerke entstanden: Das Gemeindeforschungsnetzwerk Allianz in den Alpen, die CIPRA-Sommerakademie Brennpunkt Alpen, die Arbeitsgemeinschaft Alpenstädte oder das Internationale Wissenschaftliche Komitee Alpenforschung. Sie alle sind Ausdruck einer wachsenden alpenweiten Zusammenarbeit, ganz im Sinne der 1991 unterzeichneten Alpenkonvention.

Die Alpenkonvention umreißt die Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Entwicklung, welche den besonderen Gegebenheiten des Alpenraumes und den Bedürfnissen seiner BewohnerInnen Rechnung trägt. Um eine solche Entwicklung in Gang zu bringen, müssen alle Betroffenen gemeinsam auf zukunftsweisende und erfolversprechende Lösungen für nachhaltiges Handeln in allen Lebens- und Politikbereichen hinwirken. Dazu braucht es neue Partnerschaften: Innerhalb und unter den Gemeinden, zwischen Agglomerationen und Berggebiet, unter den Alpenstaaten wie auch zwischen der EU und dem Alpenraum.

Mit der bevorstehenden Ratifizierung der Protokolle der Alpenkonvention kann die Schweiz ein Zeichen setzen – ein Zeichen der Bereitschaft, zusammen mit der Bergbevölkerung und den Bergkantonen und gemeinsam mit den anderen Alpenstaaten die Zukunft des Alpenraumes in Europa aktiv mitzugestalten und die eingeleitete alpenweite Zusammenarbeit zu verstärken.



Thomas Scheurer

Geschäftsführer 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

Luftgeschichten

Im Luftraum über dem Nationalpark findet ein dauernder Austausch mit der näheren und weiteren Umgebung statt – nur Gastvögel (Seite 6) und Touristen kommen von weiter her als die Luftmassen! Angetrieben wird dieser Austausch von der atmosphärischen Zirkulation, von den Winden (Seite 4). Sie ändern das Wetter und verfrachten Niederschläge, Staub oder Schadstoffe in die Region.

Vor Änderungen des Klimas, Stürmen, heftigen Niederschlägen und intensiven Strahlungen gibt es auch im Nationalpark keinen Schutz. Wie weit treffen die globalen Prognosen einer zunehmenden Erderwärmung auch für den Nationalpark zu? Die beiden Grafiken zeigen die Schwankungen der Erdoberflächentemperaturen von Buffalora (seit 1917) und der gesamten Erde (seit 1840). Der Temperaturverlauf (Jahresmittel) ist gemessen am Mittel 1961–1990 dargestellt. Die globale Kurve (Grafik 1: schwarze Linie) verdeutlicht 2 Erwärmungsphasen (1910–1940 und nach ca. 1980), woraus ein globaler Anstieg der Erdoberflächentemperatur von $0,6^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,2^{\circ}\text{C}$) geschätzt wird. Trotz der regionalen Ausprägung sind die Schwankungen der Jahrestemperaturen der Station Buffalora (Grafik 2) sehr ähnlich wie die globalen: Bis ca. 1940 treten überwiegend «kältere» Jahre auf. Nach 1940 sind «kältere» Jahre weniger häufig und zudem weniger «kalt» und verschwinden nach 1985 ganz.

Auch im Nationalpark ist es wärmer geworden – genauer gesagt: sind die Wetterlagen mit wärmeren Luftmassen häufiger geworden! Und durch die Gebirgslage ist die gesamte Erwärmung im Vergleich zur globalen sogar mehr als doppelt so hoch! Globale Prognosen einer fortschreitenden Erwärmung dürfen damit auch in der Nationalparkregion nicht überhört werden. Aber Prognosen haben es in sich: Trotz Erwärmung kann man kältere Füße kriegen (Seite 10).

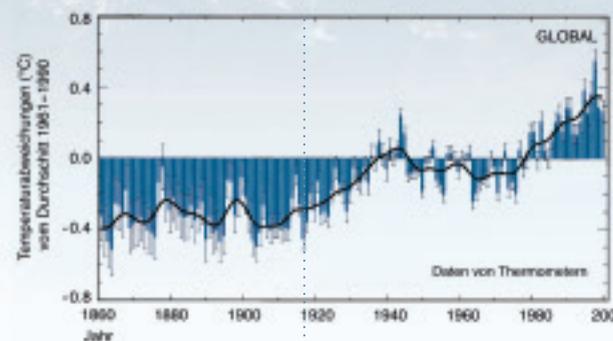
Das Gebirgsklima – die dünne und sauerstoffärmere Luft – erfordert von den hier weilenden Menschen, Tieren und Pflanzen wie auch von den Touristen besondere Anpassungen in Blut, Muskeln und Gewebe. Und ganz oben auf den Berggipfeln sind dann die Pflanzenspezialisten unter

sich (Seite 8).

Gesunde Bergluft ist heute nicht mehr selbstverständlich (Seite 18). Die Tallagen im Gebirge sind anfällig für Schadstoffanreicherungen. Was aber wären die Alpen ohne gesunde Bergluft?

Im Luftraum über dem Nationalpark werden neben Luftmassen auch Informationen ausgetauscht und erhoben. Fast alle Orte im Nationalpark sind heute über die Luft erreichbar, sei es mittels Flugaufnahmen (Seite 12) oder über die drahtlose Kommunikation (Seite 14). Luft liefert also nicht nur Sauerstoff, sondern auch Gesprächsstoff. Und ermöglicht einen weiträumigen Austausch über die Parkgrenzen hinweg.

Thomas Scheurer

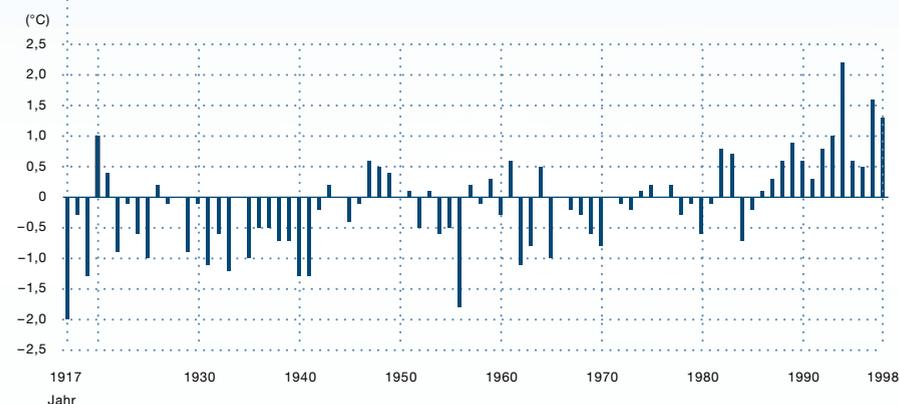


Grafik 1: Globale Schwankungen der Erdoberflächentemperatur in den letzten 140 Jahren (blaue Balken: Temperaturabweichungen vom Durchschnitt 1961–1990; schwarze Linie: gefilterte Jahreskurve)

Quelle: ProClim (Hrsg.): Dritter Wissensstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderung (IPCC). Klimaänderung 2001 (S. 45)

Grafik 2: Klimastation Buffalora (Schweizerischer Nationalpark): Schwankungen der Erdoberflächentemperatur seit 1917 (Temperaturabweichungen vom Durchschnitt 1961–1990)

Quelle: MeteoSchweiz (Auswertung: Michael Begert, Rudolf Dössegger)



Von wo kommt die Nationalparkluft?

Ruedi Dössegger

Die Frage tönt zwar banal, die Antwort ist trotzdem nicht einfach. Verantwortlich für die Luft im Nationalpark sind die Winde und diese wiederum werden bestimmt durch die verschiedenen Wetterlagen. Je nach Wetterlage gelangt Luft aus den unterschiedlichsten Regionen in unser Gebiet: aus dem Atlantik, aus dem Mittelmeer, aus Asien, aus der Polarregion usw.

Wetterlage (zentrale Alpen)	Häufigkeit der Wetterlage (ca. %)	Anteil der Wetterlage am Jahres-Niederschlag (%)
Nordost	7	5–10 ⁽¹⁾
Ost	7	<5
Südost	2	<2
Süd	4	5–10 ⁽²⁾
Südwest	12	20–30 ⁽²⁾
West	16	20–25 ⁽¹⁾
Nordwest	7	5–10 ⁽¹⁾
Nord	2	<2
Tiefdruck	14	um 20
Hochdruck	29	um 2

⁽¹⁾ mit Nord-Süd-Gefälle

⁽²⁾ mit deutlichem Süd-Nord-Gefälle

Die leider einzige detaillierte Studie über die Zusammenhänge von Wetterlagen und ihre Auswirkungen auf unsere Region stammt von F. Fliri (1984): *Synoptische Klimatographie der Alpen zwischen Mont Blanc und Hohen Tauern*. Ihr sind die nebenstehenden Zahlen (1946–1979) entnommen.

Über klimatologische Zeiträume hinweg betrachtet bleibt die Häufigkeit der einzelnen Wetterlagen aber keineswegs konstant; im Gegenteil, Klimaänderungen zeigen sich in der Regel an Veränderungen der Häufigkeit einzelner Wetterlagen, z.B. an der abnehmenden Häufigkeit von winterlichen Hochdrucklagen.

Südlich dominierte Wetterlagen (SE, S und SW)

Volkstümlich werden diese Wetterlagen als Föhn-Lagen bezeichnet. Sie bringen mit ihren ca. 18 % Anteil (rund 65 Tage pro Jahr) der Nationalparkregion zwischen 25 und 42 % des Jahresniederschlages und zwar mit einem sehr deutlichen Süd-Nord-Gefälle. Abhängig von der Anströmungsrichtung und von der Stärke der Winde wird die Nationalparkregion mehr oder weniger stark von Bewölkung und Niederschlag betroffen. Während längerer, starker Föhnlagen können auch extrem hohe Niederschlagsmengen fallen.

Während früher angenommen worden ist, dass die Föhnluft aus der Region der Po-Ebene stammen und direkt dem Alpensüdhang entlang aufsteigen würde, konnten neuere europaweite Forschungsprojekte zeigen, dass die Föhnluft in der Regel aus der Region des Mittelmeeres oder sogar aus Nordafrika stammt, bereits am Apennin mit dem Ansteigen beginnt und dann die Po-Ebene eigentlich nur überstreicht. Diese Luftmassen können durch Sahara-Staub stark getrübt sein und weisen dann eine schlechte Sicht auf.

Nördlich dominierte Wetterlagen (NW, N und NE)

Die von Winden aus dem nördlichen Sektor geprägten Wetterlagen werden auf der Alpensüdseite auch als Nord-Föhn-Lagen bezeichnet. In der inneralpinen Nationalparkregion ist dieser Nord-Föhn-Effekt zwar auch vorhanden, aber er bewirkt in der Regel nicht die schönen Aufhellungen der Alpensüdseite und ist deshalb weniger augenfällig. Mit der beinahe so grossen Häufigkeit wie die Südlagen (ca. 58 Tage pro Jahr) bringen die Nordlagen unserer Region aber weniger Niederschlag (nur 10–22 % des Jahresniederschlages) mit einem deutlichen Nord-Süd-Gefälle. Häufig kann man bei diesen Nordlagen das folgende lokale Strömungsbild beobachten: Die meist kühle Luft strömt über Eintiefungen der nördlichen Bergkette ins Engadin und von dort durch die Nord-Süd-orientierten Täler des Nationalparks gegen Süden; dabei führt sie einzelne Schauerzellen mit sich nach Süden.

Die dabei in und über die Nationalparkregion hinweg ziehenden meist kühlen Luftmassen stammen aus nördlichen, zum Teil polaren Regionen des nördlichen Europa und weisen eine geringe Lufttrübung auf (sehr gute Sicht).

Hochdrucklage

Die mit knapp 30 % häufigste Wetterlage (ca. 106 Tage pro Jahr) zeichnet sich durch fehlende oder schwache überregionale Strömungsverhältnisse aus (die Bisenlage gehört nicht dazu). Normalerweise herrscht bei einer Hochdrucklage in der Nationalparkregion schönes sonniges Wetter, im Winterhalbjahr sind die Temperaturen dabei eher tief und im Sommerhalbjahr eher hoch.

Die während der vorhergegangenen Wetterlage herantransportierte Luftmasse bleibt jetzt in den zentralen Alpen liegen und beginnt sich als Berg-und-Tal-Wind in den grösseren Tälern hin und her zu verschieben. Dabei wird die Luftmasse allmählich verändert und mit lokalen und regionalen Verunreinigungen getrübt. Die anfänglich gute Fernsicht weicht dabei trüben dunstigen Verhältnissen.

In der Nationalparkregion sind es insbesondere die Berg-Tal-Windsysteme im Bergell/Oberengadin, Tirol/Unterengadin, Veltlin und Vintschgau, die die Luftmasse bei einer Hochdrucklage prägen. Vor allem mit dem Bergeller/Oberengadiner Wind dürften dabei auch überregionale Luft-Verunreinigungen aus der Po-Ebene in die Nationalparkregion gelangen. ☹️



Bild 2: Wolkenverhangene Landschaft während eines Kaltlufteinbruchs (Piz dal Fuorn, links; im Hintergrund Stausee Livigno)

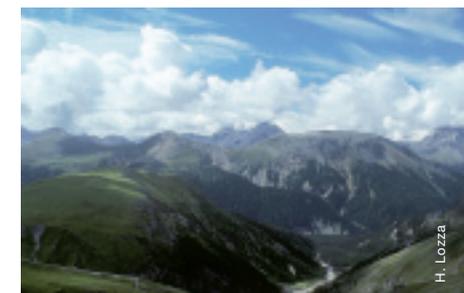


Bild 3: Schönwetterwolken bei Hochdruckwetterlage (Blick von der Val dal Botsch auf den Munt La Schera)

Dr. Ruedi Dössegger,
MeteoSchweiz, 8046 Zürich
rudolf.doesssegger@meteoschweiz.ch

Bild 1: Stimmungsbild bei Föhn (Piz Daint, links)

Gefiederte Sommergäste auf dem Munt la Schera

Mathis Müller-Buser

Auf dem Munt la Schera (2300–2586 m ü. M.) konnten wir seit 1993 über 20 verschiedene Vogelarten antreffen, doch nur 7 Arten brüteten in der näheren Umgebung, davon 6 innerhalb der Dauerbeobachtungsfläche. Die Verweildauer der gefiederten Gäste ist ganz unterschiedlich: Ein Kiebitz bleibt hier wohl nur einige Stunden, ein Steinrötel vielleicht einige Tage, die ziehenden Brutvögel verweilen hier im Sommer 2–4 Monate. Nur das Alpenschneehuhn, die Alpenbraunelle und der Schneesperling verbringen ihr ganzes Leben auf dieser Höhenlage.



Bild 1: Feldlerche auf dem Piz Arina im Unterengadin

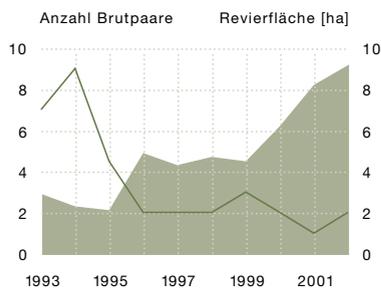


Abbildung 1: Bestandsentwicklung der Feldlerche seit 1993 (Linie) und mittlere Reviergrösse (Fläche)

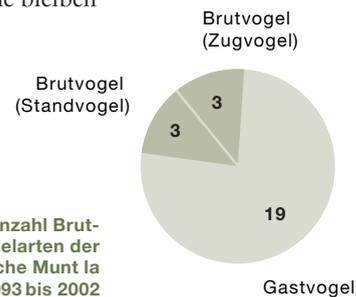
Stabile Bestandsverhältnisse

Den 6 Brutvogelarten gefällt's auf dem Munt la Schera, mit Ausnahme der Feldlerche. Die Bestände von Alpenschneehuhn, Alpenbraunelle und Steinschmätzer sind stabil, diejenigen von Bergpieper und Schneesperling waren leicht zunehmend (Tabelle 1). Trotz der Höhenlage und unterschiedlich langer Schneebedeckung von April bis Juni blieb die Gesamtrevierzahl aller Arten stabil. Die jährlichen Bestandsschwankungen einzelner Arten waren gering, mit zwei grossen Ausnahmen: Der Bergpieper verdoppelte seine Revierzahl 2000 auf 21 Reviere, und der Feldlerchenbestand schrumpfte von 7–9 Revieren auf 1–2 (Abbildung 1).

Bald letzte Singflüge der Feldlerche?

Die Bestandsabnahme der Feldlerche erfolgte ohne Einfluss des Menschen, da die Fläche ja nicht bewirtschaftet und nur von einem Weg gequert wird. Gleichzeitig nahm die Revierfläche, das heisst die besungene Fläche, stark zu. Das Nahrungsangebot dürfte auf die Reviergrösse keinen Einfluss ausgeübt haben, da nicht anzunehmen ist, dass es knapper wurde. Die Gründe für die Abnahme bleiben mindestens vorläufig unbekannt.

Abbildung 2: Anzahl Brut- und Gastvogelarten der Untersuchungsfläche Munt la Schera von 1993 bis 2002



Der Steinschmätzer ist am häufigsten

Die meisten Vögel des Munt la Schera sind Sommergäste (Abbildung 2). Der Steinschmätzer, der den Winter in Afrika südlich der Sahara verbringt, war der häufigste Brutvogel in den letzten 10 Jahren. Mit knapp 2 Revieren pro 10 ha Fläche erreichte er eine gute mittlere Siedlungsdichte, der Bergpieper mit 1,5 Revieren pro 10 ha brütete hier am zweithäufigsten.

Turmfalke als Vogeljäger

Flüge Jungvögel sind beliebte Jagdobjekte. Anders ist das jeweilige späte Auftauchen erst im Juli von Turmfalken kaum zu erklären. Von Nordosten her kommend jagte ein Männchen am 9. Juli 2001 flügel Schneesperlinge, die in grossen Trupps zusammen mit Elternvögeln am Boden Nahrung suchten. Die Schneesperlinge blieben jedoch aufmerksam, verfolgten den Greifvogel rufend, bis er nach ungefähr 3 Minuten wieder verschwand. Die Jungvögel werden hier gegen Ende Juni flügel, in milden Frühjahren wie 2000 bereits ab Mitte Juni.

Ornithologische Dauerbeobachtung im SNP

Die Dauerbeobachtungsfläche Munt la Schera (85,7 ha) wird seit 1993 regelmässig kartiert (jährlich 6 Feldbegehungen von Ende Mai bis Mitte Juli) mit dem Ziel, die Bestandsentwicklung alpiner Vogelarten zu dokumentieren.

Die Beobachtungen sind Teil der Monitoring-Projekte der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. Mitarbeiter: G. Ackermann, M. Müller-Buser, R. Wüest-Graf und N. Zbinden

Die seltensten Gäste

Die Beobachtung eines Steinrötels am 9. Juni 1993 auf 2360 m ü. M. blieb einmalig. Die nächsten bekannten Brutorte sind rund 11 km entfernt. Ein rastender Kiebitz konnte am 9. Juli 2001 auf 2350 m ü. M. entdeckt werden, nachdem er bereits auf der Alp la Schera beobachtet worden war. Wohin seine Reise ging, konnte nicht festgestellt werden. Nach Südtirol, ins Veltlin oder südwärts Richtung

Po-Ebene? Dieses Jahr versuchte ein Brachpieper-Männchen erfolglos über 3 Wochen lang mit weiten Singflügen ein Weibchen anzulocken. Dies blieb 2002 der einzige Beobachtungsort eines singenden Brachpiepers in der Schweiz.

Tabelle 1: Beobachtete Vogelarten 1993–2002 der Untersuchungsfläche (85,7 ha), Reviere: Mittlere Anzahl \pm SD, in Klammer Angabe von minimalem und maximalem Wert, n = Anzahl Jahre mit Beobachtungen dieser Art

Status/Art	Reviere	n
Brutvogel (Standvogel)		
Alpenschneehuhn	5,0 \pm 0,8 (4–6)	10
Alpenbraunelle	2,6 \pm 1,1 (1–4)	10
Schneesperling	2,6 \pm 1,1 (2–5)	10
Brutvogel (Zugvogel)		
Feldlerche	3,5 \pm 2,6 (1–9)	10
Bergpieper	12,8 \pm 5,1 (9–22)	10
Steinschmätzer	16,7 \pm 1,8 (14–20)	10
Gastvogel, mit revieranzeigendem Verhalten oder mit mehrmaligem Auftreten		
Brachpieper	0,1 \pm 0,3 (0–1)	1
Alpendohle	0,3 \pm 0,5 (0–1)	10
Hausrotschwanz	0,3 \pm 0,5 (0–1)	6
Ringdrossel	0,4 \pm 0,5 (0–1)	9
Heckenbraunelle	0,1 \pm 0,3 (0–1)	1
Total Reviere	43,8 \pm 8,2 (34–56)	
Total Arten m. Revieren	7,2 \pm 0,8 (6–8)	

Gastvogel, Nahrungssuche	
Steinadler	1
Birkhuhn	1
Turmfalke	3
Mauersegler	1
Rabenkrähe	1
Tannenhäher	1
Steinrötel	1
Wacholderdrossel	1
Kolkkrabe	5
Gastvogel, Überflug	
Hänfling	3
Birkenzeisig	6
Zitronengirlitz	6
Fichtenkreuzschnabel	2
Gastvogel, rastend auf dem Durchzug	
Kiebitz	1
Total Arten	13,1 \pm 2,3 (10–16)

Mathis Müller-Buser, Schweizerische Vogelwarte, 6204 Sempach
mathis.mueller@vogelwarte.ch

Leben in dünner Luft

Die Entwicklung der Vegetation auf Berggipfeln

Thomas Scheurer, Martin Camenisch

Globale Klimaänderungen erreichen die entlegensten Gebiete der Erde – auch die höchsten Berggipfel. Das von Professor Georg Grabherr (Wien) angeregte Projekt GLORIA (Global Observation Research Initiative of Alpine Environments/ Forschungsinitiative zur globalen Beobachtung alpiner Gebiete) hat zum Ziel, die langfristige Veränderung der Vegetation zwischen der Baum- und Vegetationsgrenze weltweit zu erfassen, um dann Rückschlüsse auf sich abzeichnende Klimaänderungen zu ziehen.



Bild 1: Botanische Aufnahmen einer GLORIA-Untersuchungsfläche

Die Auswirkungen klimatischer Änderungen lassen sich an den Grenzen des pflanzlichen Lebens – Baumgrenze, Vegetationsgrenze – besonders gut nachweisen. Die Forschungskommission SNP beteiligt sich an diesem Beobachtungsprogramm, um in Zukunft die Entwicklung im Nationalpark mit anderen Hochgebirgsregionen der Erde vergleichen zu können.

Das Projekt GLORIA

Das Projekt GLORIA verfolgt ambitionierte Ziele: In allen wichtigen Gebirgen der Welt sollen Gipfelregionen für die Vegetationsbeobachtung eingerichtet werden und zusammen eine Einschätzung globaler Trends ermöglichen. Seit 2001 deckt GLORIA die Gebirge Europas mit Untersuchungen in rund 20 Regionen ab. Seit 2002 werden auch Gipfelregionen in Australien, Asien, Nord- und Südamerika bearbeitet. In jeder Region werden 4–6 Gipfel in unterschiedlicher Höhenlage eingerichtet und dann alle 10 Jahre beobachtet (Bild 1). Alle am Projekt beteiligten Gruppen arbeiten nach genau derselben Methode. Dadurch können später alle Erhebungen verglichen werden.

Tabelle 1: Gipfel geordnet nach zunehmender Höhe m ü.M.

	historische Aufnahme	Bereich (oberste Höhenmeter)	historische Artenzahl	aktuelle Artenzahl
Piz dals Lejs, 3042 m	1907	30	11	34
Piz Laschadurella, 3046 m	1919	30	10	19
Piz Forun, 3052 m	1903	30	48	69
Piz Stretta, 3104 m	1903	30	20	28
Piz Plazer, 3104 m	1918	30	16	19
Piz Nuna, 3124 m	1919	30	19	34
Piz Trovat, 3146 m	1907	24	8	7
Piz Sesvenna, 3204 m	1918	30	17	19
Munt Pers, 3207 m	1906	11	15	19
Piz Linard, 3411 m	1947	30	10	10
Piz Kesch, 3418 m	1902	30	8	13

Quelle: Gottfried, Pauli & Grabherr (1994)

Gipfelvegetation im SNP

Im Engadin verfügen wir dank den Vegetationsaufnahmen von Botanikern wie Rübel und Braun-Blanquet über gute Kenntnisse der Vegetation auf Berggipfeln. Mit diesen Aufnahmen, welche hauptsächlich aus der Zeit zwischen 1900 und 1920 stammen, erforschten die Botaniker die obersten Grenzen des pflanzlichen Lebens (Braun-Blanquet 1958). Heute sind diese zum Teil über 100-jährigen Aufnahmen von grossem Wert, weil sie im Vergleich mit heutigen Aufnahmen Rückschlüsse auf die Entwicklung der Gipfelvegetation erlauben. Die in Tabelle 1 zusammengestellten Befunde für Engadiner Gipfel zeigen, dass die Artenzahlen im Vergleich zu den ersten Aufnahmen auf nahezu allen Gipfeln zugenommen haben, deutlich auf Gipfeln um 3000 m ü.M., weniger deutlich auf den höchsten erfassten Gipfeln um 3200–3400 m ü.M. Die Gipfel auf 3100 m ü.M. zeigen ein wechselhaftes Bild mit deutlichen Zunahmen bis zu einer leichten Abnahme der Artenzahlen (Piz Trovat).

GLORIA-SNP

Der Schweizerische Nationalpark eignet sich aus verschiedenen Gründen für eine Teilnahme am Projekt GLORIA. Neben den historischen Aufnahmen kann das Projekt von Daten aus anderen Dauerprojekten profitieren.

Im Jahr 2002 wurden 6 Gipfel (siehe Kasten) nach der vorgegebenen Methode eingerichtet und botanisch aufgenommen. Die Auswahl der Gipfel berücksichtigt unterschiedliche Höhen, um Höhenbewegungen von Pflanzenarten zu erfassen, und unterschiedliche Gesteine, um verschiedene Pflanzengesellschaften zu vergleichen. Zudem war für die Wahl der Gipfel auch das Vorhandensein alter Daten ausschlaggebend.

Für den SNP bedeutet das Projekt GLORIA eine gute Gelegenheit, alte Daten zu überprüfen und die lokal festgestellte Entwicklung mit der globalen zu vergleichen. ☺

GLORIA-SNP: Untersuchte Berggipfel

Folgende Gipfel in den Höhenlagen 2500, 2800 und 3100 m ü.M. wurden 2002 untersucht:

Kalkgipfel
Munt Chavagl 2542 m ü.M., Klimastation, keine alten Daten
Piz Murter 2836 m ü.M., alte Daten von Braun-Blanquet
Piz Foraz 3092 m ü.M., alte Daten von Braun-Blanquet, jüngere von Pauli

Silikatgipfel
Minschuns 2519 m ü.M., keine alte Daten
Mot dal Gajer 2796 m ü.M., alte Daten von Braun-Blanquet, die aber schwierig vergleichbar sind
Piz Plazer 3104 m ü.M., alte Daten von Braun-Blanquet, jüngere von Pauli

2 noch nicht bestimmte Gipfel in der Höhenlage 2300 m ü.M. werden 2003 aufgenommen.

BRAUN-BLANQUET, J. (1958): Über die obersten Grenzen pflanzlichen Lebens im Gipfelbereich des Schweizerischen Nationalparks. Ergebnisse der wiss. Untersuchung des Schweizerischen Nationalparks, Nr. 39.

GOTTFRIED, M., PAULI, H., GRABHERR, G. (1994): Die Alpen im Treibhaus: Nachweise für das erwärmungsbedingte Höhersteigen der alpinen und nivalen Vegetation. Verein zum Schutz der Bergwelt e.V., München, Jahrbuch 1994: S. 13–27.

Thomas Scheurer, Oberdorfstrasse 83, 3053 Münchenbuchsee, th.scheurer@bluewin.ch
 Martin Camenisch, Giacomettistrasse 119, 7000 Chur, martincamenisch@surfeu.ch

Warme Luft – kalter Boden

Felix Keller, Michael Tamás

Im Schweizerischen Nationalpark werden Erdströme seit 1954 untersucht. Neueste Untersuchungen am Munt Chavagl zeigen interessante Zusammenhänge zwischen der Schneedecke und den Bodentemperaturen.



Bild 1: Blockgletscher in der Val Sassa

Bild 2: Klimastation auf dem Munt Chavagl



Permafrost

Dauernd gefrorener Boden oder Fels – so genannter Permafrost – ist in den Alpen in Höhenlagen oberhalb von 2500 bis 3000 m ü.M. weitverbreitet, so auch im Nationalpark. Der Permafrost ist nicht direkt sichtbar, sondern befindet sich unter einer mindestens 2 Meter mächtigen sommerlichen Auftauschicht. Im Lockerschutt bilden sich im Permafrost oft gut erkennbare Kriechformen, so genannte Blockgletscher wie etwa in der Val Sassa (Bild 1). Weniger auffällig sind Erdströme, welche durch den Winterfrost gesteuert werden und daher nicht zwangsläufig an Permafrost gebunden sind.

Wo bisher dauernd gefrorene Gebiete von der Oberfläche her auftauen, können ernsthafte Probleme entstehen: Fundamente von Bauten (Lawinerverbauungen, Bahnen) werden instabil und Steinschlag oder Murgänge bedrohen Siedlungen und Verkehrswege. Kenntnisse über die Bildung und das Verhalten des Permafrostes bei ändernden Klimaverhältnissen sind daher von gesellschaftlichem Interesse.

Klimamessungen auf 2300 m ü. M.

Am Munt Chavagl werden seit 1969 Erdstrombewegungen gemessen und daraus Rückschlüsse auf die Entwicklung in den Permafrostregionen gezogen. Um die langfristigen Beziehungen zwischen der Klimaentwicklung und dem Verhalten des Permafrostes genauer zu erforschen, werden am Munt Chavagl auf 2360 m ü. M. seit 1996 zusätzlich Klimamessungen – Boden- und Lufttemperatur, Schneehöhe, kurz- und langwellige Strahlung – durchgeführt (Bild 2).

Herbstschnee zentral für Permafrostbildung

Erste Ergebnisse dieser Messungen bestätigen die Vermutung, dass die Schneedecke im Spätherbst eine zentrale Bedeutung für die Bildung und das Verhalten des Permafrostes hat. In der Zeit zwischen Oktober und

Dezember ist die Schneedecke noch dünn, meist weniger als 40 cm. Bei diesen Verhältnissen haben wir grosse Temperaturunterschiede zwischen der Oberfläche der Schneedecke (unter -10°C) und der Bodenoberfläche ($0-5^{\circ}\text{C}$) festgestellt. Dies ist auf die mit der Schneedecke veränderten Strahlungsverhältnisse zurückzuführen: Gegenüber dem Zustand ohne Schnee hat die Abgabe langwelliger Strahlung (Wärmestrahlung) stark zugenommen und die Aufnahme kurzweiliger Strahlung abgenommen.

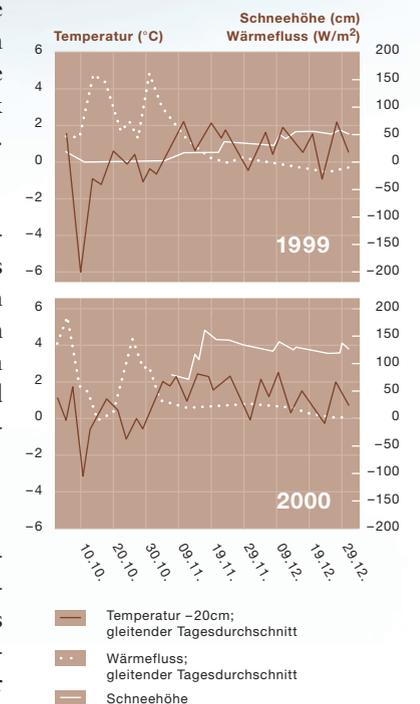
Der erste Schnee kühlt den Boden ab

Die grossen Temperaturunterschiede verursachen einen grossen Wärmefluss vom Boden durch die dünne Schneedecke an die Oberfläche. Als Folge davon kühlt der Boden bei den ersten Schneefällen stark ab. Nach dem Schneefall vom 3. Oktober 1999 betrug diese Abkühlung in 20 cm Bodentiefe $4,2^{\circ}\text{C}$, nach jenem vom 6. Dezember 1999 $3,4^{\circ}\text{C}$ und dem ersten Schneefall im Jahr 2001 (6. Oktober) $5,6^{\circ}\text{C}$. Der Wärmefluss und damit die Abkühlung im Boden sind deutlich geringer, sobald die Mächtigkeit der Schneedecke über 50 cm beträgt (Abbildung 1).

Permafrost trotz Klimaerwärmung?

Modellrechnungen der Klimaforschung prognostizieren eine fortschreitende Klimaerwärmung. Aufgrund unserer Ergebnisse muss eine Erwärmung nicht zwangsläufig an jeder Stelle zu einem Auftauen des Permafrostes führen. An Stellen, welche unter den neuen Klimabedingungen im Winter eine nur noch dünne Schneedecke aufweisen, ist sogar eine Abkühlung des Bodens nicht auszuschliessen. Dies steht nicht im Widerspruch zur allgemeinen Annahme, dass bei einer Klimaerwärmung mit einer Permafrostschmelze gerechnet werden muss, sondern zeigt vielmehr, dass die verschiedenen Einflussfaktoren grosse lokale Unterschiede verursachen können und deshalb in jedem Fall sorgfältige Abklärungen notwendig sind. Was auch immer die Klimazukunft mit sich bringt – die Messungen am Munt Chavagl werden weitergeführt und leisten damit einen möglicherweise wichtigen Beitrag für einen vorsorglichen Umgang mit dem für das Leben im Alpenraum wichtigen Permafrost. ☞

Abbildung 1: Klimastation Munt Chavagl: Temperatur, Schneehöhe und Wärmefluss



Felix Keller, Michael Tamás,
Academia Engiadina, 7503 Samedan
felix.keller@academia-engiadina.ch
michael.tamas@academia-engiadina.ch

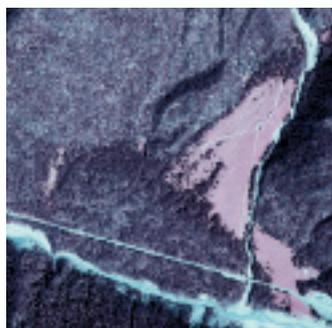
Das GIS-SNP in der Luft

1,5 Millionen Megabyte geschützte Landschaft

Britta Allgöwer, Ruedi Haller

Am 24. August 2000 ging die Twin Otter der Koordinationsstelle für Luftbilder in Dübendorf in die Luft – und damit auch das GIS-SNP. Endlich, nach 2 Jahren Vorbereitungsarbeit, stimmten Zeitpunkt und Wetter, um den lange geplanten Vermessungsflug über den Schweizerischen Nationalpark durchführen zu können. Der 24. August brachte den ersehnten wolkenfreien, klaren Tag, der es erlaubte, Luftbilder in hoher Qualität herzustellen.

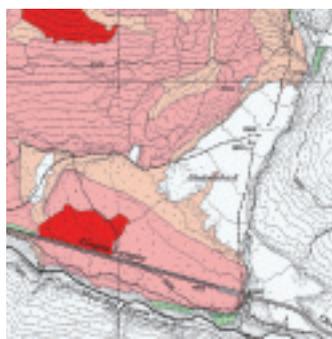
Bilder 1–3: Stabelchod und Umgebung
1: Infrarot-Orthophoto



2: Echtfarben-Orthophoto



3: Auswertung der Luftbilder:
Totholzteile in den Waldbeständen



37 Fluglinien später waren 1360 Bilder festgehalten: 680 Echtfarben- und 680 Infrarot-Bilder im Massstab von 1:10 000, regelmässig verteilt über das ganze Parkgebiet. Das Bundesamt für Landestopographie verhalf den Negativen anschliessend in die digitale Welt und scannte jedes Bild mit 1800 dpi. Pro eingescanntes Bild entstanden 800 Megabyte oder gesamt-haft knapp ein Terabyte elektronische Daten, was ungefähr einer Million Disketten entsprechen würde.

Noch mehr Bits und Bytes? Reichen die digitalen Informationen, die wir vom Schweizerischen Nationalpark bereits besitzen, noch nicht aus? Nun, darauf gibt es keine allgemein gültige Antwort. Denn je nach Fragestellung werden mehr oder weniger präzise räumliche Daten benötigt.

Neue und präzisere digitale Raumdaten

In den Anfangszeiten des GIS-SNP waren wir stolz auf das digitale Geländemodell des Schweizerischen Nationalparks. Photogrammetrisch hergestellt, war es mit seinen 20 Metern Grundauflösung und seiner sehr detaillierten Wiedergabe aller Kreten und Rinnen ein einzigartiger Datensatz, der vielen Forschenden im Nationalpark schon zugute gekommen ist und der natürlich auch heute noch im Dauereinsatz steht. Aber 20 Meter Grundauflösung sind nicht (mehr) alle Welt! Heute sind bei neuen technischen Möglichkeiten Auflösungen bis in den Zentimeterbereich gefragt.

Mit anderen Worten: Die GIS-SNP-Datensätze der ersten Generation sind in die Jahre gekommen. Oft stossen wir an die Grenzen ihrer Genauigkeit und damit ihrer Zuverlässigkeit. Dies sind Sachverhalte, die uns vom GIS-SNP seit geraumer Zeit beschäftigen und die uns anspornen, zusätzlich zu den bestehenden Daten neuere und präzisere digitale Raumdaten zu erfassen.

Ein Schlüsselprojekt dazu ist die detaillierte Luftbildauswertung für die gesamte Nationalparkfläche (ca. 170 km²). Dies erfordert jedoch ein Budget, über das wir zurzeit bei weitem nicht verfügen. Aus diesem

Grund konzentrieren wir uns zunächst auf die Auswertung eines der Forschungskerngebiete im Nationalpark, die Alp Stabelchod und deren Umgebung (Bilder 1–3). Dabei testen wir unterschiedliche Methoden der Luftbildauswertung – bereits erprobte und auch neue, welche auf automatischer Bildverarbeitung beruhen – auf ihre Eignung für eine Anwendung im Nationalpark. Die Ergebnisse von der Alp Stabelchod dienen anschliessend für die Planung der Gesamtauswertung.

Vielfältige Verwendung von Luftbilddaten

Detaillierte Luftaufnahmen erlauben eine genaue Geländeanalyse eines grossen Gebietes (z.B. Flächenbilanzen, siehe Kasten), ohne dass man flächendeckend dorthin gehen und Störungen verursachen muss. Zudem dürfen wir diese Luftbilder auch als «Oberflächen-Archive» ansehen, mit deren Hilfe wir Momentaufnahmen «einfrieren» und langfristig erhalten können. Luftbilddaten geben Auskunft über die Landnutzung und bei Vorhandensein von Zeitreihen über deren Wandel (siehe Kasten). Zusammen mit den ebenfalls flächendeckend vorhandenen – allerdings nicht ausgewerteten – Luftbildaufnahmen aus dem Jahre 1988 wurde so der Grundstein einer wertvollen Zeitreihe gelegt, mit der dereinst die natürliche Entwicklung des Schweizerischen Nationalparks verfolgt und auch in Zukunft dokumentiert werden kann.

Luftbilder und deren Produkte (z.B. Orthophotos) sind aber auch ideale Grundlagen, um Feldarbeiten zu planen und zu unterstützen. Sie sind hervorragend geeignet für die Stichprobenplanung wie auch für die direkte Kartierung im Feld (z.B. SmartRanger, siehe Kasten).

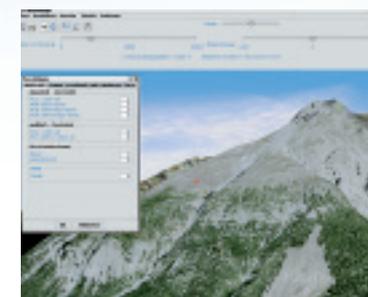


Bild 4: Benutzeroberfläche von SmartRanger (Beobachtungsposten II Fuorn)

Britta Allgöwer, Geographisches Institut, Universität Zürich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich, britta@geo.unizh.ch
Ruedi Haller, Schweizerischer Nationalpark, Nationalparkhaus, 7530 Zernez
rhaller@nationalpark.ch

Beispiele für die Anwendung von Luftbildern

Flächenbilanzen

Wo wächst was? Wo geschieht welche Entwicklung? Wo liegt das tote Holz im Wald? Dank ihrer spektralen Eigenschaften bilden Infrarot-Bilder (Bild 1) die Vegetation differenzierter ab als Echtfarben-Luftbilder (Bild 2). Was unser Auge in der Natur als homogenes Grün wahrnimmt, wird im Infrarot-Bild feiner abgestuft wiedergegeben. Dadurch werden räumliche Analysen mit differenzierteren Vegetationsklassen ermöglicht (Bild 3).

Zeitreihen

Nimmt der Wald zu oder ab? Zurzeit verfügen wir über Infrarot- und Echtfarben-Luftbilder aus den Jahren 1988 und 2000. Die beiden Zeitpunkte reichen natürlich noch nicht für eine Zeitreihenanalyse. Es stellt sich daher die Frage, ob andere Luftbildreihen wie diejenige des Bundesamtes für Landestopographie (Massstab ca. 1:30 000) beigezogen werden könnten. Auf jeden Fall muss die nächste flächendeckende Befliegung des Nationalparks schon heute ins Auge gefasst werden.

SmartRanger

SmartRanger ist ein Software-Prototyp zur Unterstützung wildtierbiologischer Feldarbeiten und wurde von Georg Andersson (Geographisches Institut, Universität Zürich) eigens für den Schweizerischen Nationalpark entwickelt.

Mit SmartRanger werden die beobachteten Tiere nach Art, Geschlecht, Alter und Anzahl direkt am Bildschirm auf einem dreidimensional dargestellten Orthophoto (Bild 4) erfasst. Neben den tierspezifischen Daten werden dabei der Erfassungsort in Schweizer Landeskordinaten und die dazugehörige Höhe über Meer in Meter abgespeichert.

Der Vorteil dieser Methode liegt darin, dass die/der BeobachterIn den zu beobachtenden Ausschnitt auf dem Bildschirm genau so darstellen kann, wie er in natura vorliegt (nicht einsehbare Geländekammern werden nicht dargestellt), dass die Beobachtungen direkt als GIS-Datensatz abgespeichert werden und dass keine Übertragungsfehler mehr entstehen können, da die Übertragung von der (Papier-) Karte in das GIS wegfällt.

Informationen aus der Luft gegriffen?

Neue Wege in der Besucherinformation

Walter Abderhalden, Ruedi Haller, Katrin Krug

Mehr oder bessere Besucherinformation im Nationalpark? Oder einfach nur Natur pur? Diese und viele weitere Fragen stellt sich zurzeit ein Forscherteam des Schweizerischen Nationalparks (SNP). Die erwähnten Fragen richten wir aber auch an unsere Besucher und an alle anderen Gäste und Einheimischen im Engadin und Münstertal – an alle Interessierten.

Erinnern Sie sich?

Im Winter 2001 haben wir eine Umfrage unter unseren ParkbesucherInnen, Shop-KundInnen, CRATSCHLA-AbonentInnen und den BesucherInnen unserer Website durchgeführt. Wir haben sie zu ihren Informationsgewohnheiten und -bedürfnissen befragt. Die hohe Beteiligung an dieser Umfrage war eine grosse Überraschung. Nahezu die Hälfte der direkt Befragten hat geantwortet. Über 500 Fragebögen wurden per Internet ausgefüllt. Herzlichen Dank! Im folgenden möchten wir Ihnen die wichtigsten Ergebnisse vorstellen.

Wer hat uns geantwortet?

Nach der Bereinigung der Daten gingen 1597 ausgefüllte Fragebögen in unsere Auswertung ein. Die meisten der Antwortenden sind CRATSCHLA-AbonentInnen (52,5%*) oder Shop-KundInnen (12,9%) und waren

direkt angeschrieben worden. Viele haben den Fragebogen auf unserer Website (20,1%) ausgefüllt. Über 50% aller Antwortenden haben den Nationalpark zum letzten Mal im Jahr 2001 besucht. Dabei waren 90% mindestens schon einmal im Nationalpark, und 30% sogar über 10 Mal! Die meisten der Befragten leben in der Schweiz in einer Entfernung von 100 bis 300 km um den Nationalpark. Sie sind hauptsächlich in Verwaltung, Handel/Gewerbe, Hochschule/Lehre tätig und im Angestelltenverhältnis.

* Prozentangaben addieren sich nicht immer zu 100%, weil die Rubrik «keine Angabe» nicht dargestellt wird.

Wie informieren sich unsere Gäste?

Der Schweizerische Nationalpark ist bestrebt, die Information seiner Gäste laufend zu verbessern. In den letzten Jahren sind mit dem Internetauftritt und der kürzlich veröffentlichten CD-ROM innovative Produkte entstanden. Der hohe Anspruch dieser Medien zeigt, dass wir in die richtige Richtung gehen. Die Umfrage hat uns weitere Hinweise auf Verbesserungsmöglichkeiten unseres Angebotes gegeben. Wir haben gefragt: Wenn Sie sich auf einen Besuch im SNP vorbereiten würden, wo würden Sie Informationen einholen? Das Internet, Karten, Broschüren und Bücher werden bevorzugt, um sich vor der Reise zu informieren (Abbildung 1).

Im Weiteren wollten wir wissen, mit welchen Mitteln unsere Gäste nach einem Besuch am liebsten offene Fragen beantworten (Abbildung 2). Es dominieren die gedruckten Medien: Bücher, Broschüren und Karten. Bei Wanderungen im Nationalpark stehen die Informationstafeln an erster Stelle: 26% der Befragten bevorzugen die direkte Information vor Ort. Aber auch Literatur jeglicher Art (20,2%), Lehrpfade (16%) und der persönliche Kontakt zum Nationalparkpersonal (17,3%) sind beliebte Informationsquellen.

Technik-Muffel oder Technik-Freak – wie nutzen unsere Gäste bisher digitale Medien?

Insgesamt verwenden ein Drittel der Befragten ein Mobiltelefon für private und berufliche Zwecke, 25% besitzen kein Natel. Über 80% der NutzerInnen telefonieren auch in den Ferien mit ihrem Mobiltelefon,

Abbildung 1:
«Wenn Sie sich auf einen Besuch im SNP vorbereiten würden, wo würden Sie Informationen einholen?»

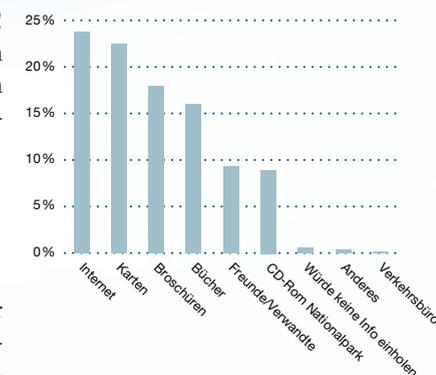
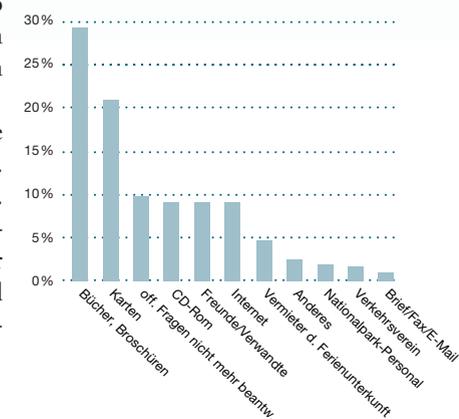


Abbildung 2:
«Mit welchen Mitteln haben Sie offene Fragen nach einem Nationalparkbesuch beantwortet?»



Das Projekt WebPark

Der Schweizerische Nationalpark wurde von einer europäischen Forschergruppe unter der Leitung der City University in London als Testgebiet und Partner für das EU-Forschungsprojekt WebPark ausgewählt. Dieses hat zum Ziel, die aktuellen und künftigen Informationsbedürfnisse von Besuchern in Naturschutzgebieten zu klären sowie die diesbezüglichen Möglichkeiten neuer, bereits alltäglich gewordener Technologien zu prüfen.

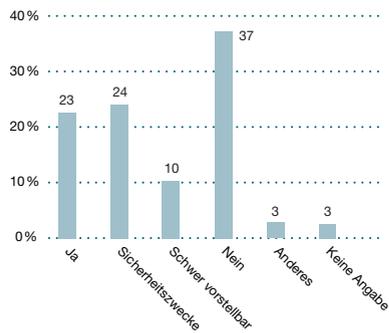
Heute ist es durch die Kombination von Mobiltelefonen oder PDA's (Personal Digital Assistants/Organizer) mit Satelliten-Navigationssystemen (GPS, Global Positioning System) möglich, den

Parkbesuchern Informationen vor Ort zur Verfügung zu stellen; Informationen, die sich genau auf ihren aktuellen Standort und den betreffenden Tag und sogar die Tageszeit beziehen.

Es stellt sich aber zunächst einmal die Frage, ob das überhaupt jemand möchte und falls ja, in welcher Form. Auch in technischer Hinsicht bestehen viele offene Fragen. Wie werden die vorhandenen Daten aufbereitet und aktualisiert? Wie werden die Daten benutzer- und zeitgerecht übertragen? Wie wird der Benutzer lokalisiert? Sind die heutigen Mobiltelefone/PDA's den harten Bedingungen beim Einsatz in der freien Natur gewachsen?

Genau da setzt das Projekt WebPark an. Es soll die Bedürfnisse der Benutzer und die technischen Möglichkeiten der Bereitstellung standortabhängiger Informationen für Mobiltelefone oder PDA's in Naturschutzgebieten prüfen. Dabei arbeiten eine Reihe von Organisationen aus den Niederlanden, England, Portugal, Frankreich und der Schweiz zusammen. Das Forschungsprojekt ist Teil eines Wissenschaftsprogrammes der Europäischen Union. Die Beteiligung des Schweizerischen Nationalparks und des Geographischen Instituts der Universität Zürich wird durch die Schweizerische Eidgenossenschaft getragen. Der Schweizerische Nationalpark ist das Haupt-Testgebiet des Projekts.

Abbildung 3:
«Angenommen, es wäre möglich, standortabhängige Informationen über ein Mobiltelefon/Organizer abzurufen. Würden Sie dann ein solches Gerät mit sich führen und diesen Service nutzen?»



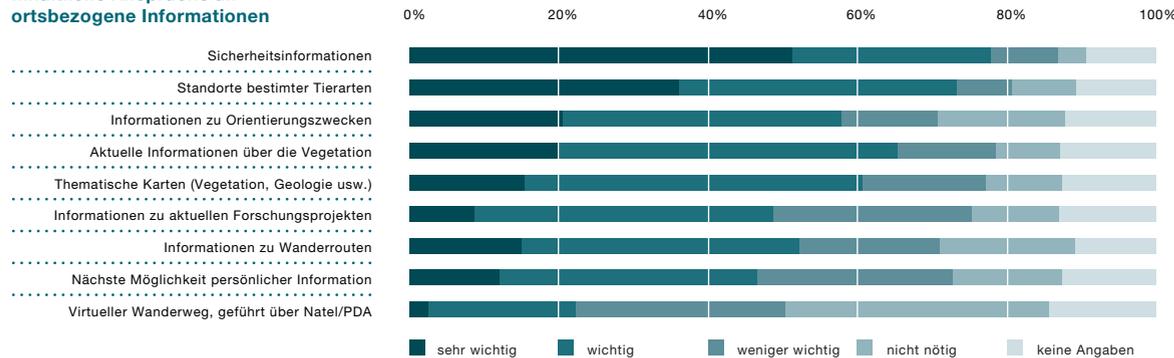
45 % davon aber weniger als gewöhnlich. Als Grund für das Mitführen des Mobiltelefons in den Ferien gaben die meisten (67,2 %) Sicherheitszwecke an; in Notsituationen kann rasch Hilfe angefordert werden.

Die Internetnutzung hängt vom Alter ab, jüngere Personen besitzen eher einen Internetzugang als ältere. Insgesamt 86 % der Befragten verfügen über einen Internetzugang; die Hälfte von diesen surft täglich, 30 % wöchentlich und 20 % nur monatlich. Auf der Nationalpark-Website interessierten sich die Befragten am häufigsten für den Themenbereich Natur, Tiere und Pflanzen (25 %). Auch an den Neuigkeiten (20,5 %) und der Geschichte des ältesten Nationalparks Europas (14,4 %) sowie Unterkunftsöglichkeiten (10,6 %) sind die Befragten stark interessiert.

Ortsbezogene Informationen, ja oder nein?

Eine der Schlüsselfragen für das Projekt WebPark ist, ob ein generelles Interesse an diesem Service besteht und wenn ja, welche Themenbereiche hauptsächlich erwünscht wären (Abbildung 3). Von allen Befragten haben rund ein Drittel (37 %) kein Interesse an einem solchen Service, 23 % würden den Service ohne Einschränkungen nutzen wollen, 24 % nur zu Sicherheitszwecken, und für 10 % klingt das Angebot interessant, aber schwer vorstellbar.

Abbildung 4:
Inhaltliche Ansprüche an ortsbezogene Informationen



Eine weitere Frage zielte auf die Art und Weise der Informationsvermittlung ab: 36,7 % der Befragten möchten die erhaltene Information lesen können, 7,5 % möchten die Information hören, 32,2 % möchten die Information abhängig vom Inhalt lesen oder hören können, 10,5 % haben keine Präferenzen. In vielen Bemerkungen klang die Befürchtung an, dass in Zukunft überall im Nationalpark «Natel-Gepiepse» zu hören sein würde, wenn Informationen abgerufen werden. Es ist selbstverständlich möglich, die Information lautlos bereitzustellen und allenfalls mittels Vibrationsalarm auf Neuigkeiten aufmerksam zu machen.

Betrachtet man die inhaltlichen Ansprüche an ein solches Angebot, ergibt sich folgendes Bild (Abbildung 4): Sicherheitsinformationen (sehr wichtig, über 50 %), die Standorte bestimmter Tierarten (sehr wichtig, über 35 %), Informationen zu Orientierungszwecken allgemein (sehr wichtig, über 20 %) und aktuelle Informationen über die Vegetation (sehr wichtig, über 20 %) sind die attraktivsten Themenbereiche.

Ausblick

Die Ergebnisse der Umfrage wurden zu einem internen Bericht verarbeitet, welcher unseren Projektpartnern als Grundlage für den Aufbau von Datenbanken und die technische und inhaltliche Gestaltung des potentiellen Informationsangebotes dient. Aufgrund der Antworten zu unserem Fragebogen können Prioritäten gesetzt werden. Die gewünschten Informationsbereiche können so aufbereitet werden, dass sie auf einem elektronischen Organizer dargestellt und vor Ort auf ihre Funktionsweise und praktische Anwendbarkeit hin getestet werden können. Im Sommer 2002 wurden zum ersten Mal auf der Strecke Ova Spin-Chämpplönch-II Fuorn Versuche mit einzelnen Anwendungen wie einem Streckenprofil und Online-Informationen (mobiles Internet) durchgeführt. In einem nächsten Schritt werden diese Anwendungen verbessert und weitere Anwendungen entwickelt. Die verschiedenen Einzelanwendungen müssen dann noch mittels einer anwenderfreundlichen Benutzeroberfläche zusammengefügt werden. Die nächsten Tests mit einem breiteren Publikum sind für den Sommer 2003 vorgesehen.

Neue Mobiltelefon-Antennen im Nationalpark?

Nein! Es ist weder die Absicht der Parkdirektion noch der Swisscom, zum Zwecke der Forschung oder der Besucherinformation im Park oder auch in Parknähe neue Telekommunikations-Infrastrukturen wie Antennen oder Umsetzer zu erstellen! Tests zur direkten Übermittlung aktueller Information an den Benutzer werden ausschliesslich in Gebieten vorgenommen, wo die ohnehin – aufgrund übergeordneter Interessen – zur Verfügung gestellte Abdeckung genügt.

Walter Aberhalden, Ruedi Haller, Katrin Krug, Schweizerischer Nationalpark, Nationalparkhaus, 7530 Zermatt

Gesunde Luft?

Enrico Bisaz

Die Luft hat aus der Sicht der Medizin wesentliche Auswirkungen auf unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden. Wenn auch viel von gesunder Berg- und Landluft gesprochen wird, so basiert das meiste doch auf Erfahrungen, Gefühlen und Hypothesen. Die positiven und negativen Auswirkungen von Luftschadstoffen auf die Gesundheit und jene der Höhenlage auf verschiedene Körperfunktionen sind medizinisch von Bedeutung und daher auch Gegenstand von wissenschaftlichen Untersuchungen.



Bild 1: Bergwandern – der Körper muss sich an die Höhenlage anpassen

Die Luft in Höhenlagen

Das Gebirgsklima ist seit langem wegen seiner Allergen-, Keim- und Schadstoffarmut der Luft für die Behandlung von Erkrankungen der Atemwege (Asthma) und der Haut (Allergien) bekannt.

Die besonderen Umweltbedingungen in Höhenlagen (wie abnehmender Luft- und Sauerstoffpartialdruck) führen aber auch zu Veränderungen von verschiedenen Körperfunktionen (Sauerstofftransport, Flüssigkeitshaushalt, Herz-Kreislauf-System). Diese Bedingungen können im Höhenstraining zur Stimulation von Erythropoetin (EPO) oder zur Behandlung des metabolischen Syndroms (Symptome wie Übergewicht, Bluthochdruck oder erhöhte Blutfettwerte) genutzt werden.

Andererseits bergen Höhenlagen auch Risiken. In Höhen über 2500 m ü. M. können vor allem bei schnellen Höhenwechseln oder ungenügender Akklimatisation die akute Bergkrankheit (angezeigt z.B. durch Kopfschmerzen, Euphorie oder Übelkeit), Ödeme (Flüssigkeitseinlagerungen) oder Herz-Kreislauf-Störungen (bis zum Herzstillstand) auftreten.

Schadstoffe in der Luft

Verschiedene Luftschadstoffe haben ernsthafte Folgen auf unsere Gesundheit (siehe unten). Es ist aber allgemein nicht einfach, kausale Wirkungen von verschiedenen Luftschadstoffen auf den

Organismus zu beschreiben, da diese einzeln unspezifisch sind, und oft braucht es auch mehrere Faktoren, um ein Symptom oder eine Krankheit auszulösen. Überdies ist es schwierig, den Schaden zu messen. Dieser kann akut und kurzdauernd sein oder über Jahre schleichend und chronisch, vom Unwohlsein über Asthmaanfälle bis zu chronischen Lungenkrankheiten oder Vergiftungen, welche gelegentlich sogar zum Tod führen können.

Gesunde Luft im Engadin?

Es ist nun gut verständlich, dass oben erwähnte Schadstoffe und Luftpartikel je nach Wind und Wetterlage sich auch dort konzentrieren können, wo sie nicht entstanden sind, wie z.B. Ozon im Misox. Zwar ist die Verkehrsdichte in jenem Tal auch hoch, doch die grössten Smogkonzentrationen (grössere Konzentration von verschiedenen Luftschadstoffen, welche auch die Bildung von Ozon mit verursachen) misst man bei besonderen Wetterlagen (grosse Hitze und Südwind), welche die Luftverschmutzung aus der Po-Ebene in die Berge bringen.

Bei diesen Erwähnungen könnte es einem schon ein bisschen trocken werden im Hals und die Aussicht wortwörtlich trüben. Es gibt aber auch einige positive Aspekte. So konnte vor allem durch eine strengere Gesetzgebung in den letzten Jahren ein geringerer Ausstoss an CO₂ erreicht und auch andere Schadstoffemissionen gebremst werden, etwa durch bessere Technik wie Katalysatoren oder Filter. Für unsere Gesundheit und für die Natur sind aber noch weitere Schritte notwendig.

Messungen von Luftschadstoffen im Kanton Graubünden zeigen, dass für die Ozonwerte das Engadin ähnliche Werte aufweist wie die Region Chur, jedoch deutlich geringere als das Misox. Was die übrigen Schadstoffe betrifft, so können wir sagen, dass wir im Unterengadin privilegiert sind und noch von relativ gesunder Bergluft sprechen dürfen, zumindest in der Nacht.

Quellen:

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ, (1997): Luftverschmutzung und Gesundheit, Broschüre.

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ: Ozon-Dokumentation 2002, <http://www.aefu.ch/themen/index.htm> AMT FÜR UMWELT GRAUBÜNDEN: Jahresberichte der Lufthygienischen Untersuchungen im Kt. Graubünden, Chur.

COMITATO EV-K2-CNR, (2001): Atti del Forum Alpino/ForumAlpin/AlpenForum 2000. Supplemento al n. 248 della Revista della montagna. Centro Documentazione Alpina, Torino.

Enrico Bisaz, Praktizierender Arzt, 7530 Zernez

Die hauptsächlichsten Luftschadstoffe und ihre Auswirkungen

Ozon (O₃)

Entsteht aus Stickstoffdioxiden und flüchtigen organischen Verbindungen unter Sonneneinwirkung (Sekundärschadstoff). Ozon ist ein Reizgas und bewirkt Augenreizungen, Reizungen im Rachen und im Bronchialsystem. Es tritt somit eine Verschlechterung der Lungenfunktion auf. Diese ist meistens reversibel, d.h. mit sinkender Konzentration normalisiert sie sich wieder. O₃ macht jedoch die Bronchialschleimhäute auf andere Reizstoffe empfindlicher.

Schwefeldioxid (SO₂) und Schwefelsäure

Die Empfindlichkeitsschwelle ist von Mensch zu Mensch verschieden. Asthmatiker reagieren stärker und empfindlicher, vor allem mit Verengungen der Luftröhre bei höheren Konzentrationen. Dieses Gas entsteht vor allem aus Haus- und Industrie-feuerungen beim Verbrennen von schwefelhaltigen Brennstoffen.

Stickstoffdioxid (NO₂)

In den Lungen reagiert dieses Gas mit organischen Stoffen und gelangt als Nitrit ins Blut, wo es sich an das Hämoglobin bindet. Auch diese Reaktionen sind reversibel. In Tierversuchen konnte nachgewiesen werden, dass längere Belastungen die immune Abwehr schwächen.

Schwermetalle

Darunter fallen Blei, Cadmium, Schwefelstaub und flüchtige organische Verbindungen (Benzol, Toluol, Formaldehyd u.a.). Über all diese Stoffe bestehen einzelne Studien und Experimente, welche verschiedene schädigende bis toxische Auswirkungen auf den Organismus nachweisen. Die Schwermetalle, welche vom Körper schlecht ausgeschieden werden, sammeln sich mit der Zeit im Fettgewebe (z.B. Nervenzellen) und können bleibende Schäden, z.B. psychische und neurologische Krankheiten verursachen oder mit verursachen.

Kohlenmonoxid (CO)

Dieses gelangt durch die Atmung ins Blut und bindet sich stärker ans Hämoglobin als Sauerstoff, somit sinkt die Sauerstoffkonzentration im Blut. Hauptquelle sind die Motorfahrzeuge.

Das Spöl-Experiment

Peter Rey, Christian Lott

Ein natürlicher Gebirgsbach wird ständig durch hydraulische Kräfte geformt. Wenn sich diese verändern, verändert sich auch die Form des Gewässers. Auch der Spöl ist ein Gebirgsbach – mitten im Schweizerischen Nationalpark. Im Gegensatz zu anderen Bächen des Gebiets ist sein Fließwasserkontinuum jedoch unterbrochen. Der Bach liefert seit 1971 Energie aus Wasserkraft, die im Livigno-Stausee und im Ausgleichbecken Ova Spin gespeichert wird. Durch diesen Wasserrückhalt und wegen der gleichmässigen Dotierung des Restwassers wurden die ursprünglich starken Hochwasser und Abflussschwankungen auf sehr niedrigem Niveau geglättet. Das fließende Wasser hatte seither nicht mehr die Energie, das Bachbett von Sedimenten und den von den Schluchtseiten abrutschenden Muren freizuhalten. Stellenweise Vertümpelungen waren die Folge.

1990 begannen die ersten gewässerökologischen und interdisziplinären Untersuchungen im Spöl. Anlass war eine Grundablassspülung, eine periodisch notwendige Massnahme zur Entfernung von Schlamm aus dem Bereich des Grundablasses im Livigno-Stausee. Als 1995 eine weitere Spülung für das Ausgleichbecken Ova Spin durchgeführt werden musste, konnten durch ein durchdachtes Spülungskonzept bereits grössere Schäden von den Lebensgemeinschaften des Spöl abgewendet werden. Es wurde beobachtet, dass vor allem diejenigen Organismen einer Spülung zum Opfer fielen, die zuvor vom hydraulischen stressfreien Leben im Restwasserbach Spöl profitiert hatten.

Aus den Erfahrungen dieser beiden Spülungen und aus der guten Zusammenarbeit zwischen Ökologen, Geologen und der Kraftwerksbetreiberin entstand das Konzept, den Spöl durch künstliche Hochwasser wieder so zu dynamisieren, dass er einen Teil seines ursprünglichen Bergbachcharakters zurückgewinnt. Ziel der Versuche ist eine Optimierung, nämlich mit möglichst wenig Wasser einen möglichst hohen ökologischen Nutzen zu erzielen – und zudem ohne Produktionseinbussen für die Kraftwerksbetreiberin. Um den ökologischen Nutzen festzustellen, haben Forschende die künstlichen Hochwasser mit zahlreichen Untersuchungen begleitet. Erste Ergebnisse und Einschätzungen sind in den nachfolgenden Beiträgen zusammengefasst. ☞



Der Spöl – Lebensraum und Energielieferant

H. Lozza

Auswirkungen künstlicher Hochwasser auf die Ökologie des Spöl

Urs Uehlinger, Chris Robinson

In der Restwasserstrecke unterhalb der Staumauer Punt dal Gall, wo konstante und wenig harsche Umweltbedingungen herrschen, entwickelte sich seit dem Bau der Staumauer eine für einen Bergbach atypische Lebensgemeinschaft. Bis vor 3 Jahren bildeten Moose und Algen einen dichten Bewuchs, während der Bachflohkrebs die aquatische Fauna dominierte.

Um den Flussabschnitt ökologisch aufzuwerten, werden seit 2 Jahren zwischen Juni und August jeweils 3 künstliche Hochwasser durchgeführt. Die Reaktion des Ökosystems auf das neue Abflussregime wurde anhand der Veränderungen der Wirbellosenfauna, der Moose und Algen sowie der aquatischen Primärproduktion und der Sauerstoffzehrung im Sediment verfolgt. Die Messungen fanden im Spöl und einem Referenzbach (Zufluss des Spöl) statt.

Die künstlichen Hochwasser reduzierten die Algenbiomasse, die Primärproduktion und die Zahl wirbelloser Tiere deutlich und sie stimulierten die Sauerstoffzehrung im Sediment. Algen, Primärproduktion und Tiere erholten sich nach den Hochwasser-Störungen relativ rasch.

Längerfristig veränderte sich aber die Struktur der aquatischen Lebensgemeinschaft. So verschwanden die Moose im Laufe der dreijährigen Untersuchung bis auf wenige Stellen und der Anteil der Kieselalgen am Algenaufwuchs nahm deutlich zu. Die Häufigkeit des störungsempfindlichen Bachflohkrebses sank um mehr als 80 %, während der Anteil der Zuckmücken von 31 % auf 72 % anstieg.

Die vorläufigen Resultate deuten darauf hin, dass sich das System als Folge des veränderten Abflussregimes in Richtung Bergbach bewegt. Die geringe Zahl der Hochwasser sowie der über relativ lange Perioden niedrige und konstante Abfluss setzen diesem Trend vermutlich aber Grenzen. ☞

Der Spöl fließt auf einer geologischen Unterlage

Christian Schlüchter

Fließgewässer werden durch Eigenschaften und Strukturen des Untergrundes geleitet. Je nach Energieniveau des Gewässers, je nach Bewegungen des Untergrundes (Hebung/Senkung) und je nach Erosionsanfälligkeit (hart/weich, löslich/unlöslich) wird das Gewässerbett erodiert oder aufgelandet. Diese Zusammenhänge sind auch im Spöl beeindruckend zu sehen: Der mehrheitlich schluchtartige Flussabschnitt im Gebirge steht im Gegensatz zum Schuttfächer im Becken von Zernez. Eindrücklich ist dabei zu sehen, wie die Energieabgabe des Flusses seine geologische Aktivität kontrolliert: Grosse Energieabgabe bedeutet Erosion, kleine Energieabgabe Ab-

lagerung. Die auf den geologischen Untergrund übertragene Energie im Fluss ist durch Wassermenge und Gefälle gegeben.

Die heutigen Flussläufe waren nicht immer dort und so wie wir sie heute sehen. Sie sind das Resultat einer komplexen Geschichte – bei uns in den Alpen durch Aufbau und Verschwinden der Gletscher zusätzlich kompliziert: Seit dem Bau der Staubecken ist diese in eine neue, geologisch harmlose Phase übergegangen. Auch im Spöltal gibt es alte, heute zugeschüttete Flussläufe wie z.B. bei Plan Praspöl.

Im heutigen Flusssystem macht sich nicht nur der mechanisch-energetische Einfluss der Menschen bemerkbar, sondern auch seine chemischen Signalmarken, die sich aus den in den Staubecken gefangenen Sedimenten herauslesen lassen. ☞



U. Uehlinger

Wie verändern die künstlichen Hochwasser den Spöl und was nützen sie den Fischen?

Uta Mürle, Johannes Ortlepp, Pio Pitsch

Der Spöl entspringt in 2600–2900 m ü.M. Nach einer Fließstrecke von 18 km wird er im Livignosee gestaut. Unterhalb des Stausees fließt er als Restwasserbach (0,5–2,5 m³/s) durch eine 13 km lange Schluchtstrecke mit einzelnen Aufweitungen, wobei er im Ausgleichbecken Ova Spin ein zweites Mal gestaut wird.

Während der Spöl vor dem Kraftwerksbau regelmässig beträchtliche Hochwasser erlebte (Abfluss bis 140 m³/s) treten seit 1970 nur noch vereinzelt – meistens technisch bedingte – Hochwasser auf. Mit gezielten künstlichen Hochwasserabflüssen wird nun seit 2000 versucht, natürlichere Verhältnisse an der Gewässersohle zu schaffen und geeignete Fortpflanzungsbedingungen für die Fische zu sichern, bzw. zu schaffen.

Fischfauna vor... Im Spöl leben natürlicherweise ausschliesslich Bachforellen. Andere Arten

Fischfauna vor...

gelangen in geringer Zahl aus den Stauseen (Besatz) oder über den Freispiegelstollen aus dem Inn in den Spöl. Die Forellen des Spöl bilden eine stabile Population, die nur in wenigen Abschnitten des Unterlaufs befischt wird und zur Laichgewinnung für den Besatz in anderen Gewässern der Region genutzt wird. Anders als im Ausgleichsbecken Ova Spin und im Livignosee findet im Spöl seit 1993 allenfalls in Ausnahmefällen (Stauraumpülungen) ein Fischbesatz statt.

Der seit dem Kraftwerksbau konstant niedrige Abfluss mit fehlendem Geschiebe erlaubte in grossen Abschnitten des Spöl das Aufkommen von Algen und Moosen im Bachbett, welches wiederum eine reiche Besiedlung von Wasserinsekten, Bachflohkrebsen und Strudelwürmern ermöglichte. Noch 1966 berichtete Ambühl von einer auffallenden Magerkeit der Spölforellen! Heute weisen die Spölforellen Dank des hervorragenden Nahrungsangebotes durchwegs eine sehr gute Kondition (Konditionsfaktor 1) auf. Während die Ernährungsbedingungen für die Spöl-

forellen infolge der fehlenden Hochwasser günstiger wurden, verschlechterten sich die Fortpflanzungsbedingungen beträchtlich. Das für Bergbäche typische grobe und lockere Substrat, das die Anlage von Laichgruben und eine gute Versorgung der Gelege mit sauerstoffreichem Wasser erlaubt, wurde zunehmend durch Feinmaterial aus dem Stausee und aus seitlichen Einschwemmungen zugesetzt. Die laichbereiten Forellen fanden zusehends weniger geeignete Laichplätze.

... und nach den künstlichen Hochwassern

Durch die künstlichen Hochwasser seit 2000 wurde diese Situation deutlich verbessert, die Sohle wurde auf weiten Strecken aufgelockert oder mit lockerem Kies überdeckt. Jährliche Zählungen der Laichgruben erbrachten nach zwei «Hochwasserjahren» eine Zunahme von 58 Gruben (1999) auf 125 (2001). Die hochwasserbedingte Über- und Umagerung der Gewässersohle ging mit einer zumindest zeitweiligen Reduktion der Pflanzenbiomasse einher. Ob dies langfristig zu einer Verschlechterung der Nahrungsgrundlage für Kleinlebewesen und damit auch für Fische führen kann, bleibt zu untersuchen, scheint aber nach den ersten Ergebnissen kaum wahrscheinlich. Zudem blieben die direkten Beeinträchtigungen der Fischfauna durch die Hochwasser (Schwebstoffe, Verdriftung) gering.

Ausblick

Zahlreiche positive Änderungen der Verhältnisse an der Gewässersohle und für die Fortpflanzung der Fische zeigen, dass ein dynamisches Restwasserregime viele negative Folgen eines verringerten Abflusses ausgleichen kann. Es sind allerdings noch weitere Anstrengungen zur Optimierung der dynamisierten Abflussverhältnisse nötig. So sollte durch mehrfache kurzfristige Erhöhung des Abflusses im Frühjahr eine Überdeckung der Laichgruben durch Feinmaterial verhindert werden. Die grossen Sommerhochwasser sollten möglichst erst erfolgen, wenn die empfindlichen Brütlinge so weit entwickelt sind, dass sie eine Verdriftung vermeiden oder kompensieren können. ☞



Dynamisierung des Restwassers im Spöl – Eine typische Win-Win-Situation

Peter Molinari

Wasserkraft ist einerseits die beste aller erneuerbaren Energien, andererseits hat sie unbestrittene Einflüsse auf die lokale Ökologie: Sie beeinträchtigt den natürlichen Lauf von Fließgewässern. Es ist nachvollziehbar, dass sich ein Nationalpark in erster Linie mit lokal-ökologischen Fragen befasst und global-ökologische Fragen nicht im Vordergrund stehen. Deshalb war die Frage des Restwassers im Spöl für den Schweizerischen Nationalpark bereits seit 1990 ein Thema.

Wie es dazu kam

Ein kurzer technischer Exkurs: In Stauseen bilden sich Ablagerungen wie in natürlichen Seen auch. Diese Ablagerungen können wichtige Sicherheitsorgane in der Staumauer beeinträchtigen. Deshalb müssen künstliche Seen von Zeit zu Zeit gespült werden. Mit der Spülung des Ausgleichbeckens Ova Spin 1995 wurden z.B.

- ca. 200 000 m³ Ablagerungen ausgetragen
- Schuttkegel von Seitenbächen, welche den Spöl teilweise stauten, abgetragen
- im Flussbett abgelagertes Kies weitgehend wegtransportiert
- die Versiegelung (Kolmatierung) der Flusssohle zum Teil rückgängig gemacht.

Ein neuer Vorschlag

Die bestehende Restwasservorschrift für den Spöl gibt im Sommer einen Abfluss von 2,5 m³/s (tagsüber) bzw. 1 m³/s (nachts) und im Winter einen solchen von 0,5 m³/s vor. Erste Vorschläge sahen eine Reduktion des Restwasserabflusses und die Verwendung der nicht abgegebenen Menge für sporadische, künstliche Hochwasser vor. Dabei stellte sich aber das Problem des Produktionsverlustes bei den Dotiermaschinen Punt dal Gall und Ova Spin. Um Produktionseinbussen zu vermeiden, wurde

folgende Lösung gefunden: Der Unterschied in den Fallhöhen wird ausgenutzt, um die Gesamtproduktion beizubehalten und trotzdem künstliche Hochwasser abgeben zu können.

Typische Win-Win-Situation

Alle Betroffenen ziehen Nutzen aus dieser Lösung.

Die Natur:

- «Natürlicheres» Abflussregime in einem von einer Stauanlage beeinflussten Fließgewässer
- Kein Verlust an wertvoller, erneuerbarer Energie (ein Ersatz würde in jedem Fall, auch mit anderen erneuerbaren Energien als Wasserkraft, zu höheren Treibhausgasemissionen führen)

Engadiner Kraftwerke (EKW):

- Kein Produktionsverlust
- Beitrag an den Erhalt der Funktionstüchtigkeit der wichtigen Sicherheitsorgane in den Staumauern

Eine zukunftsweisende Lösung

Das Problem der Erwärmung des Erdklimas wird immer akuter und in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen. Die wirtschaftliche Tätigkeit des Menschen beeinflusst die Umwelt, was immer er unternimmt. Es ist anzustreben, dass diese Beeinflussung nicht schädlich für die Umwelt ist und sich an den Prinzipien einer nachhaltigen Entwicklung orientiert. Im Spannungsfeld der 3 Grundsätze der Nachhaltigkeit (Ökologie, Ökonomie, Sozialverträglichkeit) wird es unumgänglich, u.a. auch Interessenabwägungen z.B. zwischen globalen und lokalen ökologischen Anliegen durchzuführen. Interessenabwägungen führen jedoch notgedrungen häufig zu Entscheidungen, die eine der betroffenen Seiten benachteiligt. Die Interessenabwägung am Beispiel des Spöl hat zu einer Lösung geführt, bei der alle Interessengleichmassen berücksichtigt sind. Deshalb ist diese Lösung zukunftsweisend. ☞

Autorin und Autoren:

Peter Rey, Christian Lott, Hydra-Institut, Fürstenbergstrasse 25, D-78467 Konstanz

Christian Schlüchter, Geologisches Institut Universität Bern, Baltzerstrasse 1, 3012 Bern

Urs Uehlinger, Chris Robinson, Abteilung Limnologie, EAWAG, 8600 Dübendorf

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

Pio Pitsch, Hauptfischereiaufseher, 7537 Müstair

Peter Molinari, Direktor Engadiner Kraftwerke, 7530 Zermatt

Frank A. Klötzli

Gebirgswälder der Erde – Bündner Gebirgswälder

Gebirgswälder in Gebirgen ohne Alpwirtschaft (z.B. Japan, USA, Kanada, südliche Halbkugel) und solchen, die klimatisch den vom Menschen mitgeprägten kontinentalen Schweizer Alpen entsprechen, zeichnen sich durch besondere Eigenschaften aus:

- Gebirgswälder zeigen – je nach Höhenstufe – ihnen eigene Strukturen wie z.B. Stammform, Kronenschluss, Bestockung, Rottenbildung oder Spezialitäten bei der Verjüngung.
- Subalpine Bergwälder gelangen an eine natürliche Grenze, wenn mangelnde Wärme normales Baumwachstum verhindert. Dies ist meist gekoppelt mit limitierenden Faktoren wie Frosttrocknis, Spät- und Frühfröste, Pilzbefall, übermässige Nässe in Mulden oder Trockenheit in windausgesetzten Gratlagen.
- Für den Baumwuchs ist die herbstliche Wärmesumme während der Knospenreife wichtig. Strahlungsgünstige Spalierlagen lassen auch stammbildende Holzpflanzen höher steigen. Frosttrocknis andererseits bestimmt das Gedeihen, wenn holzproduzierende Pflanzen ohne ausreichende Schneedecke bei gefrorenem Boden zur Assimilation angeregt werden. Pilzbefall

(z.B. Schneeschimmel) verhindert ein ausreichendes Gedeihen von Nadelholz bei häufigem Nassschnee in ozeanischeren Klimagebieten.

- Holzpflanzen werden gefördert auf steinreichen, felsigeren Oberböden sowie auf stabilen Blockhaufen. Die Spalierlagen schaffen ausserdem für Holzpflanzen besonders günstige Wärme-, Wasser- und Nährstoffverhältnisse. Übermässige oder zu geringe Wasser- und Nährstoffzufuhr geben der Jungpflanze nur eine geringe Chance, sich gegen die Konkurrenz von Gräsern, Seggen oder Hochstauden durchzusetzen.

Grosse Unterschiede bei der Waldgrenze

All diese Standortbedingungen und Eigenheiten der Holzpflanzen bewirken, dass die Waldgrenze und erst recht die natürliche Baumgrenze nur im Idealfall geradlinig verlaufen. Lokal vorkommende, feinerkörnige Böden sowie unterschiedliche Bodenfeuchte geben in Grenzlagen vielen Grasartigen und Kräu-

tern eine bessere Chance sich durchzusetzen. Gras- und Hochstaudenfluren ersetzen den Bewuchs durch Holzpflanzen. Bei mangelnder Schneehöhe bzw. nicht ausreichender Temperatur entwickeln sich auf gröberkörnigen Böden Strauch- und Zwergstrauch-Fluren.

Bei sonst unveränderten Standortbedingungen, aber stetiger Temperaturabnahme ergibt sich in der Mehrheit der Fälle eine zunehmend strauchige Vegetation in den Grenzlagen, oder aber es erscheinen niederwüchsige rottenartige Bestände von oft inselartigem Charakter. Schliesslich zeigen sich Strauchfluren, die zunehmend von Rasen und Krautfluren durchsetzt werden. In grösserer Höhe sind meist Verwitterungsform und Felsigkeit (mit)entscheidend. Abweichend verhalten sich die tropischen Grenzlagen, wo das so genannte Paramo- und Puna-Grasland vorherrscht.

Weltweit ergeben sich je nach Distanz zum Meer grosse Unterschiede in der Ausprägung der Waldgrenze:

- Kontinentalere Gebirgslagen ermöglichen eine effizientere Ausnutzung der Einstrahlung und demnach eine höher liegende Waldgrenze.
- Die höchststeigenden Wald- und Baumgrenzen finden sich in trocken-kalten, kontinental getönten Gebirgslagen, gepaart mit oft rekordhohem Baumalter: White Mountains/E-Kalifornien (ca. 3300–3400 m ü.M.; Grannenkiefer, bis 4700-jährig), N-Karakorum/Pakistan, (ca. 3700–3800 m ü.M.; Indischer Wacholder, bis über 2000-jährig). Die höchststeigenden Stämme von *Polylepis*-Arten finden sich in den trockenen Gebirgen des tropischen Bolivien bei 5100 m ü.M. In solchen Gebieten zeigt sich in der Regel eine untere Baumgrenze, bedingt durch zu grosse Trockenheit und dem erneuten Auftreten von Strauchfluren.
- Stark ozeanische Gebirge (in Europa z.B. in Cornwall und Wales, 50–53°NB, in Küstennähe, auf den Azoren, rund 39°NB, in SW-Norwegen bei 60°NB) drücken die Waldgrenze, hier aufgebaut aus sommer- bzw. immergrünen Arten, auf unter 1000 m ü.M. (Gegend von Dartmoor ca. 350–450 m ü.M.).
- In der südlichen Halbkugel ist die Masse der Kontinente geringer und somit auch die mögliche Kontinentalität. Damit liegt die Waldgrenze generell tiefer: im südlichen Südamerika (Feuer-

land, 55°SB) oder der S-Insel von Neuseeland (45°SB) bei 500–800 m ü.M.

- Ähnliche Waldgrenz-Mosaik ergeben sich auch in den flachen, meernahen Lagen des südlichsten Südamerikas sowie Nordeuropas (Island, N-Lappland). Die nördlichsten Baumbestände liegen in Spalierlage (z.B. Fluss-Einschnitte) in N-Sibirien bei 72°NB (Bestände mit Sibirischer Lärche).

Bedeutung von Feuer und Verbiss

Feuer und Verbiss modifizieren Hochlagenbestände bzw. deren Grenzlagen, schaffen offene, hainartige Bestände oder betonen die Mosaik, insbesondere in trockeneren, nebelfreien Berglagen (z.B. Olymp/Griechenland bei 2300 m ü.M., Popocatepetl/Mexiko bei rund 3500 m ü.M., offene stark auslaufende Haine mit Föhren-Arten).

Ganz allgemein sind Bestände mit zweinadeligen Föhrenarten auf der nördlichen Halbkugel stark an Feuer angepasst. Feuer entsteht auch auf natürliche Weise, z.B. im Bereich von Vulkanen, durch Blitzschlag, durch Steinschlag in quarzreicheren Gebieten, in selteneren Fällen in Streu-Anhäufungen mittels Fermentationsprozessen. Auch im Schweizerischen Nationalpark haben wir es vor allem mit zweinadeligen Bergföhren-Beständen, also einer trockenheitsresistenten Art auf Dolomit zu tun. Unter den gegebenen Umständen muss man früher oder später mit Flächenbränden rechnen, vergleichbar mit den Ereignissen in Nordamerika (Yellowstone-Nationalpark mit Drehkiefer). Damit würde über längere Zeit eine natürliche Verjüngung eingeleitet, wobei der Start durch den Auswurf der Föhrensamens bei trockener Wärme ermöglicht wird, bei gleichzeitiger für Keimlinge günstiger Aufbereitung des Oberbodens. Für den Nationalpark bleibt daher über kurz oder lang zu entscheiden, ob die Wirkung des Feuers toleriert oder unterbrochen werden soll.

Unter den übrigen Nadelbaumarten im Nationalpark dürfte unter den herrschenden Bedingungen eher Wildverbiss als Feuer eine modifizierende Wirkung haben. Wie wir Verbiss und Feuer mit dem Nationalparkgedanken zusammenbringen wollen, ist aufgrund der breiten Erfahrungen abzuwägen und bleibt den Entscheidungen in Pflege und Unterhalt überlassen.

Prof. em. Frank A. Klötzli, Gartenstrasse 13, 8304 Wallisellen



Gebirgswald
in der Val Cluozza

H. Lozza



M. Kollmair

Blick aus dem Khaptad-Nationalpark Richtung Api-Himal in Far-West Nepal

Michael Kollmair

Jenseits der Grenzen: Aktuelle Ansätze des Naturschutzes im Himalaja

Der Himalaja gilt weltweit als eines der Gebiete mit der höchsten Biodiversität und steht im Fokus vieler globaler Naturschutzbemühungen. So taucht es z.B. in der Liste der 200 Ökoregionen des WWF auf, in der die für den Erhalt der weltweiten Biodiversität zentralen Gebiete zusammengefasst sind. Und nicht zuletzt trägt auch das aktuelle UNO-Jahr der Berge 2002 zur erhöhten öffentlichen Aufmerksamkeit gegenüber dieser Grossregion mit dem höchsten Gebirge der Welt bei.

Ein extensives System von Schutzgebieten durchzieht den Himalaja von der Tsangpo-Schlucht in Ostchina bis zum Nanga Parbat in Pakistan. Alleine in Nepal existieren 16 Schutzgebiete, die über 15% der Staatsfläche einnehmen.

Die Managementansätze des Naturschutzes im Nepal-Himalaja haben sich den letzten 50 Jahren stark gewandelt. Anfangs wurden strikte Schutzgebiete ausgewiesen, die aus königlichen Jagdschutzgebieten hervorgingen. Die darauf folgende Erweiterungsphase ist durch die Ausweisung von besiedelten Nationalparks der Hochgebirge gekennzeichnet. Heute sind die integrativen Ansätze der Conservation Areas mit ihrer engen Verknüpfung von Naturschutz- und Entwicklungsmassnahmen aktuell.

Grenzen im weitesten Sinne spielen im Naturschutz weltweit eine wichtige Rolle. Von besonderer Bedeutung ist die immer verschwommenere Grenze zwischen Schutzgebieten und den umgebenden Gebieten. Die Tendenz zur vermehrten Einbeziehung der im Umland lebenden Bevölkerung in die Naturschutzbemühungen kann heute als eine der prägenden Entwicklungsrichtungen gesehen werden.

Erst nachdem der klassische Naturschutz mit der strikten Abgrenzung von Schutzgebieten nicht die erwarteten Ergebnisse zeigte, hat man festgestellt, dass Naturschutz ohne den Einbezug der lokalen Bevölkerung nur schwer möglich ist. Was mit der Ausweisung von Pufferzonen begonnen hat, ist jetzt zu integrativen Ansätzen, die den Charakter von Entwicklungsprojekten haben, ausgeweitet worden. Gerade Nepal wird im internationalen Vergleich mit seinen weltweit beachteten modernen Naturschutzprojekten als Pionier im partizipativen Management von Schutzgebieten im Hochgebirge bezeichnet.

Die Wahrnehmung und Bewertung lokaler Ressourcennutzungskonzepte und -institutionen durch internationale und nationale Naturschutzverantwortliche hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten grundlegend gewandelt. Während z.B. die Bauern in Naturschutzgebieten bis in die 1980er Jahre hinein vorwiegend als Störfaktoren betrachtet wurden, welche durch ihre unbedachten Handlungen die Natur zerstören, werden sie heute von vielen Verantwortlichen integrativer Naturschutzprojekte als Verwalter der Umwelt und als kompetente Landmanager wahrgenommen.

Der Blick über die Grenzen hat sich – so scheint es – für beide Seiten gelohnt. Einerseits wurden für die Ziele des Naturschutzes neue Flächen hinzugewonnen und andererseits kann die lokale Bevölkerung am Gewinn und Nutzen des Naturschutzes stärker teilhaben.

Dr. Michael Kollmair, Geographisches Institut der Universität Zürich,

Jürg P. Müller

Ostafrikanische Hochgebirge – Hotspots für endemische Säugetiere

Die ostafrikanischen Gebirge finden bei uns wenig Beachtung. Ihnen fehlen die ganz hohen Gipfel, deren Besteigung immer wieder Schlagzeilen macht. Aus biologischer Sicht sind sie aber ausserordentlich interessant, besonders wegen der grossen Zahl von endemischen Arten. Als endemisch bezeichnet man Pflanzen- und Tierarten, die nur in einem beschränkten Gebiet vorkommen und daher einmalig und besonders schützenswert sind. Gerade unter den Säugetieren gibt es in den ostafrikanischen Bergen viele Endemiten, selbst wenn man nur die Arten zählt, die im Bereich der Waldgrenze und darüber vorkommen.

Diese afroalpine Stufe, die oberhalb von rund 3500 m ü.M. liegt, ist im äthiopischen Hochland flächenmässig besonders ausgeprägt. Hier leben nicht weniger als 20 endemische Säugetierarten, vom Walia-Steinbock über den Gelada-Bergpavian bis zur Bergnyala-Antilope. Es ist für uns Alpenbewohner schon überraschend, wenn eine Steinbock- und eine Pavianart nebeneinander in einer steilen Grashalde äsen. Besonders artenreich ist die Kleinsäugerfauna. Nur wenige Arten kann man direkt beobachten wie die Grasratte der Gattung *Arvicanthus*, die nach Murmeltierart in den Grassteppen lebt und beim Herannahen von Feinden tatsächlich auch pfeift.

Vergleicht man die äthiopische Säugetierfauna mit derjenigen anderer ostafrikanischer Gebirge, z.B. mit jener des Mount Kenia und des Mount Elgon, so stellt man erhebliche Unterschiede, aber auch Gemeinsamkeiten fest. Die Kleinsäugerfauna ist hier ebenfalls sehr artenreich. Die Anzahl Endemiten ist kleiner. Im Gegensatz zum äthiopischen Hochland fehlen endemische Grosssäuger. Die Gründe für die Unterschiede werden vor allem im Zusammenhang mit den Eiszeiten erklärt, die auch in Afrika einen grossen Einfluss auf die Artbildung hatten.



V. Clausnitzer

Dr. Jürg Paul Müller, Bündner Natur-Museum, 7000 Chur

Lamellenzahnratte der Gattung *Otomys* kommen regelmässig in der afroalpinen Stufe vor

Landschaft im Semien Mountains National Park, Äthiopien



M. Mann / Joss



M. Mann / Joss

Offenbar war das äthiopische Hochland für die

Bildung neuer Arten besonders günstig, denn hier existierten während langen Perioden abgeschlossene, relativ grosse Lebensräume. Die afroalpine Stufe der kenianischen Vulkanberge war und ist flächenmässig relativ klein. Vergleicht man noch mit den Alpen, so stellt man fest, dass die alpine Säugetierfauna verschiedene Male durch die Eiszeiten aus dem Gebirgsraum gedrängt wurde. Daher ist die Zahl der endemischen Alpensäuger mit nur 2 Arten klein.

Die einmaligen Säugetierfaunen der ostafrikanischen Gebirge sind bedroht. Besonders kritisch ist die Situation in Äthiopien. Die stete Zunahme der Bevölkerung hat einen übermässigen Druck auf das landwirtschaftsfähige Land zur Folge. Die Armut der Länder Ostafrikas erlaubt diesen nur beschränkt Massnahmen zur Erhaltung der komplexen Gebirgsökosysteme. Wichtig ist, dass die Massnahmen zur Arterhaltung von ortsansässigen Fachleuten getragen werden. Die Forschenden und Universitäten der Nordhalbkugel sind aufgefordert, an die Ausbildung dieser Fachkräfte einen uneigennütigen Beitrag zu leisten. Dabei ist nicht Entwicklungshilfe gefragt, sondern eine partnerschaftliche Zusammenarbeit zugunsten der einmaligen Gebirge mit ihrer Tier- und Pflanzenwelt und den Menschen, die dort leben.

Erfolgreiche Greifvogelbruten im Nationalpark und seiner Umgebung

Das Jahr 2002 bot den Greifvogelfreunden besondere Leckerbissen. Spektakulär war die Situation beim Bartgeier: Alle 3 in der südlichen Nachbarschaft des SNP bzw. im Nationalpark Stilfser Joch etablierten Paare brüteten erfolgreich! So sind in diesem Jahr neben den beiden im Martelltal ausgesetzten Jungvögeln 3 weitere junge Bartgeier in unserer Region flügel geworden. Es stellt sich die Frage, wie sich dieser Wachstumsschub in einigen Jahren auf den Bestand der verpaarten Vögel in der Region auswirken wird. Bereits heute gehört der Bartgeier im Raum Bormio-Livigno und auch im SNP wieder zum Landschaftsbild. Da die Riesenvögel im Luftraum auffallen, lassen sie sich regelmässig beobachten. Die Zahl der Bartgeier ist aber naturgemäss gering.

Beim Steinadler waren von den 6 am SNP partizipierenden Paaren 3 erfolg-

reiche Bruten zu verzeichnen. In der Val Trupchun, in der Val Cluozza und in der Val S-charl flog je ein Jungadler aus. Dieser Bruterfolg entspricht dem langjährigen Mittel. Da der Adlerbestand kaum höher sein könnte als er heute ist, machen sich Effekte der Konkurrenz und der Populationsregulation bemerkbar, die auf den Fortpflanzungserfolg drücken.

Besondere Erwähnung verdienen auch die Falken. Die ornithologische Sensation 2002 war eine erfolgreiche Brut des Wanderfalken innerhalb der Grenzen des SNP! Parkwächter entdeckten den Brutplatz im Spöltal auf knapp 1800 m ü.M., wo 2 Jungfalken erfolgreich aufgezogen wurden. Dieser Brutstandort ist einer der höchstgelegenen in den Alpen. Mit der andauernden Bestandserholung des Wanderfalken darf ein weiteres Eindringen in die grossen Hochtäler der Alpen erwartet werden. Gespannt erwarten wir die erste Brut im Oberengadin.

Schliesslich haben sich auch unsere Hausfalken, die Turmfalken am Morrenturm unmittelbar beim Nationalparkhaus, fortgepflanzt: Dies war bereits das dritte aufeinanderfolgende Mal, und wiederum flogen vier Jungfalken aus. Diese konnten noch wochenlang nach Verlassen der im alten Gemäuer gelegenen Brutnische gesehen und vor allem auch gehört werden. Der Parkplatz des Nationalparkhauses erwies sich dabei als idealer Beobachtungsstandort. (ha)

Wettbewerb Nationalparkzentrum

Im Juni fiel der Startschuss für den Architektur-Projektwettbewerb für ein neues Informationszentrum auf dem Areal von Schloss Planta-Wildenberg in Zernez. In der Vorselektion wählte das Preisgericht von 107 Bewerbern deren 13 für die Ausarbeitung eines Projekts aus. Diese entwickelten in der Zeit von Juli bis September je ein Projekt. Die Auswahl des siegreichen Projekts erfolgt am 17./18. Oktober 2002 nach Redaktionsschluss der CRATSCHLA. Nähere Informationen erhalten Sie im Aktuellteil unserer Website: www.nationalpark.ch (lo)

Abschluss des Interkantonalen Wildhüterkurses 2001/02

Ende August fand in Morschach (sz) der Abschluss des Interkantonalen Wildhüterkurses (IGW) statt. Giorgio Leoni, Jagd- und Fischereiverwalter des Kantons Tessin, konnte den 39 Teilnehmern aus der ganzen Schweiz das begehrte Diplom überreichen.

Der IGW erstreckt sich jeweils über 2 Jahre und findet berufsbegleitend statt. In dieser Zeit werden die Teilnehmer viermal zu einer Kurswoche aufgeboden. Jede Kursstaffel wird mit einer strengen Prüfung abgeschlossen. Vom SNP hat Parkwächter Domenic Godly den Kurs besucht und mit grossem Erfolg abgeschlossen. Herzliche Gratulation. (ne)

Die Polizeischule Graubünden besucht den SNP

Vom 21. bis 23. August 2002 weilten 3 Polizeiaspirantinnen und 24 Polizeiaspiranten unter der Leitung von Adj. Uof Oskar Kaiser im SNP. Der Aufenthalt hatte das Kennenlernen der Gesetzgebung und des Dienstbetriebes des SNP sowie die Vertiefung der Wildtier- und Pflanzenkenntnisse (Tier- und Pflanzenschutz) zum Ziel.

Nach einem theoretischen Einblick in den Betrieb und in die geltenden Parkvorschriften führte die Nachmittagswanderung an vielfältiger Flora vorbei zur Chamanna Cluozza. Die Kenntnisse von Pflanzen und Wildtieren konnten anderntags auf der geführten Wanderung über Spi Murter nach Praspöl vertieft werden. Am dritten Tag stand ein Besuch der Val Trupchun auf dem Programm. Nach einer offerierten Marena auf der Alp Trupchun trat die Gruppe den Heimweg an. Die Polizeischule 2002 findet am 13. Dezember 2002 mit der Brevetierungsfeier ihren Abschluss. (ne)

Erfolg für SNP-Diensthündin Orajá

Anlässlich der 12. Verbands-Schweissprüfung des Bayerischen Kurzhaarclubs im Revier Mertingen (D) gewann Parkwächter Curdin Florineth mit seiner Schweisshündin Orajá von Hundegläut auf der 20-Stundenfährte den ersten Preis.

Bei dieser anspruchsvollen Prüfung wird 20 Stunden vorher eine so genannte Schweissfährte von 1000 m Länge mit lediglich 3 Deziliter Wildblut (Schweiss) künstlich angelegt, der der Hund dann zu folgen hat. Zur Erschwernis sind unter anderem rechtwinklige Richtungswechsel eingebaut. Wir gratulieren Curdin und Orajá herzlich und freuen uns, dass für die Nachsuche von verletztem Wild im SNP ein so erfolgreiches Gespann zur Verfügung steht. (ne)



H. Lozza

Dis d'aventüra 2002

Am 20./21. Juni 2002 fanden die Dis d'aventüra im Raum Buffalora statt. 34 Klassen mit insgesamt 489 Kindern aus den Regionen Engadin und Münstertal nahmen daran teil. Dieses Jahr war der Anlass speziell für die Kindergärten und die Unterstufe konzipiert und stand ganz im Zeichen des Jahresthemas 2002 *Lebendige Steine*.

An 6 Posten konnten die Kinder die Welt der Steine auf unterschiedlichste Weise erleben und erfahren. Während an einem Posten das Bauen mit Steinen im Vordergrund stand, ging es an ande-



SANW-Forschungskommission SNP

2 Forschungsarbeiten aus dem SNP ausgezeichnet

Anlässlich des Jahreskongresses der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (18.–21. September 2002 in Davos) wurden 2 Forschungsarbeiten aus dem Nationalpark mit SANW-Förderpreisen ausgezeichnet. Der Prix A.F.-Schläfli für eine bemerkenswerte Doktorarbeit geht an Irene Kúpfer (Universität Zürich) und ihre Untersuchung zur regionalwirtschaftlichen Bedeutung von Schutzgebieten am Beispiel des Schweizerischen Nationalparks. Die aktuelle und viel beachtete Arbeit ist in der Reihe Nationalparkforschung in der Schweiz (Nr. 90) publiziert und kann im Nationalparkhaus, 7530 Zernez bezogen werden (Fr. 30.–).

Christian Jakob (ETH Zürich und EAWAG) wurde zusammen mit Andreas Schweizer (Universität Bern) mit dem Prix Jeunes Chercheurs für eine hervorragende Diplomarbeit ausgezeichnet. In seiner Diplomarbeit untersuchte Christian Jakob die Auswirkungen der Hochwasserversuche auf die Gewässerfauna des Spöl. (ts)

ren darum, die Vielfalt der Steine kennen zu lernen, einer Steingeschichte zu lauschen, die Umwandlung eines Felsblocks bis zum Sandkorn zu verfolgen, einen Schatz zu suchen oder verschiedene Steinspiele zu spielen.

Die roten Backen der Kinder waren ein klarer Ausdruck dafür, mit welcher Begeisterung und Intensität hier die unmittelbare Natur erlebt wurde.

Conferenza Generala Ladina 2002 in Zernez

Am 20. November 2002 findet in Zernez die Konferenz für romanischsprachige Lehrerinnen und Lehrer statt. Der Nachmittag steht im Zeichen von diversen Workshops zum Thema Naturpädagogik. Der SNP war massgeblich an der Zusammenstellung der einzelnen Kursthemen beteiligt und von den insgesamt 14 Workshops werden 5 durch NationalparkmitarbeiterInnen angeboten. (st)

Nationales Forschungsprogramm 48: Landschaften und Lebensräume der Alpen

Im Frühjahr 2002 erfolgte der Startschuss zum diesem 6-jährigen Forschungsprogramm des Schweizerischen Nationalfonds. Das Programm unterstützt die Diskussion über die Zukunft des alpinen Lebensraumes und die aktive Gestaltung von Prozessen, die eine nachhaltige Nutzung dieser Ressource ermöglichen. In 35 Projekten werden Fragen zur vergangenen, aktuellen und zukünftigen Entwicklung der Alpenlandschaften untersucht. Umfassende Informationen sind über die Homepage abrufbar: <http://www.nfp48.ch>. (ts)

Nächste CRATSCHLA

Im Zentrum der nächsten CRATSCHLA steht die Val Trupchun mit ihren vielfältigen Lebensräumen. Eine weiterer Schwerpunkt widmet sich den Aufgaben der Nationalparkaufsicht.

Kommunikation

1. Nationalpark Kino-Openair in Zernez

Vom 30. Juli bis 4. August 2002 fand im Hof von Schloss Planta-Wildenberg das erste Nationalpark Kino-Openair statt. Bei mehrheitlich trockenem Wetter konnten dabei, abgesehen von den beiden Nocturnes, durchschnittlich 150 Besucherinnen und Besucher pro Film begrüsst werden.

Erfreulicherweise liessen sich auch viele Einheimische vom Kinofieber anstecken und es trafen etliche positive Rückmeldungen ein. Dank dem grosszügigen Sponsoring von Coop und von

lokalen Firmen konnten auch die Budgetziele erreicht werden. Gestützt auf diese positiven Erfahrungen, soll dieser Anlass auch im nächsten Jahr wieder durchgeführt werden. (st)

Neue Internetseite für den Nationalpark

www.nationalpark.ch präsentiert sich nach 5 Jahren Web-Präsenz mit einer vollständig neuen Internetseite. Diese bietet umfassende Informationen über den Nationalpark, seine touristischen Dienstleistungen und aktuellen Angebote. Bemerkenswert sind die inter-

aktiven Karten, die für jeden Benutzer automatisch aus aktuellen Daten im Geografischen Informationssystem (GIS) des SNP generiert werden.

Interessierte Personen können neu über einen von der Swisscom gesponserten SMS-Service Neuigkeiten aus dem Nationalpark abonnieren. Dadurch erhalten Feriengäste oder andere Interessierte automatisch und kostenlos die aktuellsten Informationen aus dem Nationalpark.

Die neue Website ist fünfsprachig, wobei auch eine romanische Version vorliegt. (lo)