# CRATSCHLA 2/14

Informationen aus dem Schweizerischen Nationalpark

SCHWERPUNKT

## CRATSCHLA OLDIES – ODER DOCH NICHT?

JUNGE FORSCHENDE BERICHTEN

## ZUSAMMENFASSUNGEN ABGESCHLOSSENER ARBEITEN 2013

Titelseite
**Wie alles begann: Tannenhäher mit Arvennüsschen im Schnabel**

Rückseite
**Das Ende eines Arvenlebens**
*Fotos: SNP / Hans Lozza*

parc naziunal svizzer

ALLEGRA

1 DIE FORSCHUNG IST SO VIELFÄLTIG WIE DIE NATUR
*Norman Backhaus*

SCHWERPUNKT

CRATSCHLA OLDIES

2 EINLEITUNG
*Thomas Scheurer*

4 DIE (ZU) STARRE GRENZE (CRATSCHLA 1/1996)
*Kommentar: Andrea Hämmerle*

6 WIRTSCHAFTSFAKTOR NATIONALPARK (CRATSCHLA 2/1993)
*Kommentar: Norman Backhaus, Heinrich Haller*

8 WIEDERANSIEDLUNG BARTGEIER (CRATSCHLA 0/1992)
*Kommentar: Daniel Hegglin*

10 WILD, WALD UND BIODIVERSITÄT (CRATSCHLA 2/1995)
*Kommentar: Otto Wildi*

12 SALZLECKEN IN DER VAL TRUPCHUN (CRATSCHLA 1/1996)
*Kommentar: Pia Anderwald*

14 FISCHE IM SPÖL (CRATSCHLA 2/1996)
*Kommentar: Marcel Michel*

16 SCHADSTOFFE IN DEN BÖDEN AM MUNT LA SCHERA (CRATSCHLA 2/1993)
*Kommentar: Reto Giulio Meuli*

JUNGE FORSCHENDE BERICHTEN

18 ZUSAMMENFASSUNGEN ABGESCHLOSSENER ARBEITEN 2013
*Samuel Berger, Martin Brüllhardt, Sven Walker, Susanne Felder, Remo Freimann, Giorgio Renz, Alan G. Haynes, Michael Plank, Frederic de Schaetzen, Karoline Messenzehl, Anna Schoch, Matthias Pfäffli, Andrea Häberli, Niculin Caviezel, Maja Rapp*

26 AKTUELL

parc naziunal svizzer

sc | nat

**Herausgeber** Eidgenössische Nationalparkkommission ENPK und SCNAT-Forschungskommission des SNP. **Redaktoren dieser Ausgabe** Astrid Wallner, Thomas Scheurer, FOK-SNP. thomas.scheurer@scnat.ch **Lektorat** Jürg Rohner, Reinach BL. **Gestaltung, Satz und Bildreproduktion** DUPLEX DESIGN GMBH, Basel. **Druck, Ausrüsten und Versand** Galledia, Flawil. **Papier** LuxoArt Silk FSC MIX IMO-COC-028666 **Redaktion** Schweizerischer Nationalpark, Nationalparkzentrum, 7530 Zernez, Telefon 081 851 41 11, Telefax 081 851 41 12, www.nationalpark.ch, info@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. Spendenkonto PC 70-1600-7





# DIE FORSCHUNG IST SO VIELFÄLTIG WIE DIE NATUR

*Seit hundert Jahren wird im Nationalpark systematisch geforscht. Die Erkenntnisse zu den unterschiedlichsten – zunächst naturwissenschaftlichen, später auch sozial- und geschichtswissenschaftlichen – Themen wurden über diese lange Zeitspanne in verschiedenen Medien festgehalten: in Fachzeitschriften oder -büchern, in Karten und Atlanten und in Vorträgen an Kongressen, bei naturforschenden Gesellschaften oder anderen Anlässen. Auch die CRATSCHLA ist ein solches Medium, das seit über zwanzig Jahren Forschenden die Gelegenheit bietet, ihre Erkenntnisse einem interessierten Publikum näherzubringen.*

*Beim Blättern in früheren Ausgaben der CRATSCHLA wird die grosse Breite an Themen sichtbar, die im Park und in der Biosfera bearbeitet wurden und werden. Viele der Artikel haben innerhalb, aber auch ausserhalb der Forschergemeinschaft Diskussionen ausgelöst und neue Ideen angeregt. Einige dieser Beiträge aus den ersten Ausgaben der Cratschla wurden wieder hervorgenommen und aus heutiger Sicht betrachtet. Dabei stellen sich die Kommentatoren die Frage, was sich in den letzten zwanzig Jahren verändert hat und wie die früheren Aussagen aus heutiger Sicht zu werten sind. So unterschiedlich die Themen sind – es geht unter anderem um Tiere und ihr Verhalten, aber auch um Biodiversität, Schadstoffe, Wirtschaft und Politik – so zeigt sich bei allen die starke Vernetzung des Parks mit seiner Umwelt. Obwohl der Park streng geschützt ist und vor äusseren menschlichen Einflüssen weitgehend bewahrt wird, geht eine Vielzahl von Wegen und Routen durch den Park – nicht nur die Ofenpassstrasse und 80 km Wanderwege. So gehen beispielsweise die Wanderungen von Hirschen und die Rayons von Bartgeiern weit über die Parkgrenzen hinaus. Auch die Biodiversität wird durch den Klimawandel beeinflusst und passt sich den wärmeren Zeiten an. Touristen reisen aus allen Richtungen an, um sich im Park zu erholen und das Geld, das sie ausgeben, trägt zur Wertschöpfung in der Region bei. Und schliesslich ist der Park aufgrund seiner Gesetzgebung und dem Label «Biosphärenreservat», das ihn mit der Val Müstair verbindet, in ein Netzwerk nationaler und internationaler Institutionen eingebunden.*

*Der Blick zurück zeigt, dass manche Themen nichts an Aktualität verlieren. Das Jubiläum veranlasst uns, in die lange und reichhaltige Forschungsgeschichte des Nationalparks zurückzublicken und einmal mehr gewahr zu werden, welchen Schatz wir einerseits mit dem Park, aber auch mit den Forschungserkenntnissen besitzen. Das soll nicht nur Forschende anspornen, im Park Neues zu entdecken, Vertrautes in seiner Entwicklung zu beobachten und scheinbar Unveränderliches mit neugierigem und kritischem Blick neu zu betrachten.*

*So möchte ich Sie mit der Lektüre der Beiträge in dieser CRATSCHLA zum Blick zurück in die Zukunft ermuntern.*

*Prof. Norman Backhaus*
*Präsident der Forschungskommission des Schweizerischen Nationalparks und der Biosfera Val Müstair*

# CRATSCHLA OLDIES – ODER DOCH NICHT?

**Sie halten die 43. Ausgabe der Cratschla in den Händen. Seit 1992 informiert die Nationalparkzeitschrift zweimal jährlich über Themen, welche die Nationalpark-Leitung, die Bevölkerung und die Forschung, und später auch die Biosferaleitung, beschäftigten. Beim Zurückblättern fällt die grosse Vielfalt an Themen auf: Es geht bei Weitem nicht nur um Naturschutz und um Pflanzen und Tiere. Die vielfältigen Angebote des Nationalparks, Entwicklungen in der Region und vielfältige neue Forschungsresultate – von Höhlen bis zu Berggipfeln, von Zuckmücken bis zu den Huftieren oder vom historischen Bergbau bis zur Zukunftsmodellierung – nehmen einen wichtigen Platz ein. Viele dieser Themen sind im Atlas des Schweizerischen Nationalparks und in der demnächst verfügbaren Forschungssynthese «Wissen schaffen» aufgearbeitet oder zusammenhängend dargestellt.**

**So wie der Tannenhäher (romanisch Cratschla) auf die Suche nach seinen versteckten Arvennüssen geht, sind wir, eben wie eine Cratschla, auf die Suche nach besonders nahrhaften Artikeln in den bisherigen Ausgaben gegangen. Wir haben schliesslich aus den ersten fünf Jahrgängen der CRATSCHLA (1992–1996) sieben Artikel ausgewählt, die damals besonders aktuelle, brisante oder interessierende Themen behandelten. Stichworte sind Bachforelle, Waldschäden, Salzlecken, Wirtschaftsfaktor, Bartgeier, Luftschadstoffe und starre Grenzen. Wir haben diese Beiträge je Personen vorgelegt, welche mit den Themen vertraut sind, und sie gebeten, den im Artikel geschilderten Tatbestand oder Befund vor dem Hintergrund der heutigen Situation zu kommentieren und so an diesen Beispielen ein Stück Nationalpark-, Natur- und Gesellschaftsentwicklung nachzuzeichnen. Lassen Sie sich überraschen!**

**Aus Platzgründen konnten nur die wichtigsten Ausschnitte aus den kommentierten Beiträgen wiedergegeben werden. Die vollständigen Beiträge sind auf der Homepage des Nationalparks verfügbar: http://www.nationalpark.ch/cratschla.**

*Thomas Scheurer*

SNP/Hans Lozza

CRATSCHLA 4/1/1996

# Der Nationalpark und die (zu) starre Grenze

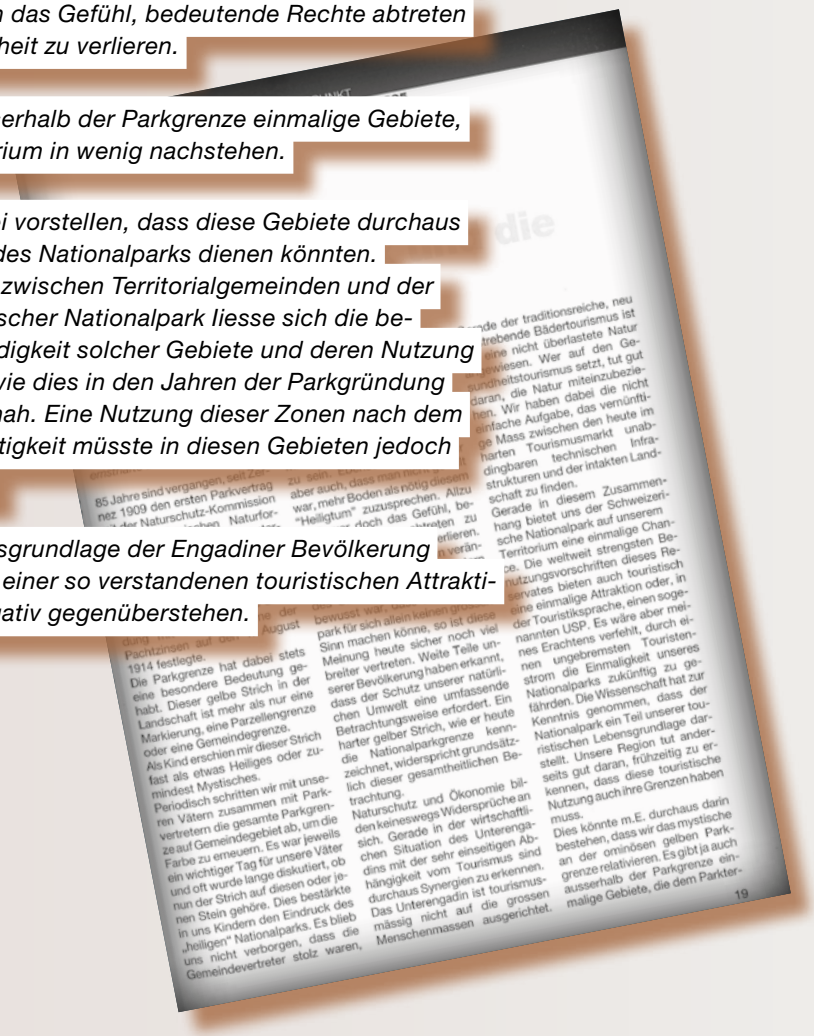
VON NOT CARL

*Es blieb uns nicht verborgen, dass die Gemeindevertreter stolz waren, Miteigentümer des Nationalparks zu sein. Ebenso bemerkten wir aber auch, dass man nicht gewillt war, mehr Boden als nötig diesem «Heiligtum» zuzusprechen. Allzu stark war doch das Gefühl, bedeutende Rechte abtreten zu müssen und Freiheit zu verlieren.*

*Es gibt ja auch ausserhalb der Parkgrenze einmalige Gebiete, die dem Parkterritorium in wenig nachstehen.*

*Ich könnte mir dabei vorstellen, dass diese Gebiete durchaus als Peripheriezone des Nationalparks dienen könnten. In Zusammenarbeit zwischen Territorialgemeinden und der Stiftung Schweizerischer Nationalpark liesse sich die besondere Schutzwürdigkeit solcher Gebiete und deren Nutzung vertraglich regeln, wie dies in den Jahren der Parkgründung kontinuierlich geschah. Eine Nutzung dieser Zonen nach dem Prinzip der Nachhaltigkeit müsste in diesen Gebieten jedoch gewährleistet sein.*

*Wer sich der Lebensgrundlage der Engadiner Bevölkerung bewusst ist, könnte einer so verstandenen touristischen Attraktivität wohl kaum negativ gegenüberstehen.*



## *KOMMENTAR VON ANDREA HÄMMERLE*

Die Diskussionen um die Grenzen des Schweizerischen Nationalparks (SNP) begleiten ihn seit seiner Gründung vor 100 Jahren. Die fachlich nicht zu bestreitenden Interessen des Naturschutzes und der Wissenschaft sind klar: Das Schutzgebiet soll möglichst gross sein. Die Kleinheit des SNP ist seine grösste Schwäche. Anders ist die Interessens- oder genauer die Gefühlslage der Gemeinden: Sie wollen dem Park nicht mehr Land als unbedingt nötig zur Verfügung stellen. Die Diskussionen betrafen und betreffen das eigentliche Parkgebiet genauso wie seine Umgebung.

Der visionäre Beitrag, den Not Carl, der damalige Gemeindepräsident von Scuol vor bald 20 Jahren geschrieben hat, ist in der Sache heute so aktuell wie damals, auch wenn in der Zwischenzeit einiges gegangen ist, Erfreuliches und Unerfreuliches. Im Jahre 2000 wurde die einmalige Seenplatte von Macun zum integralen Bestandteil des SNP. Im gleichen Jahr aber lehnten die Gemeinden Zernez und Tarasp das Projekt für eine Umgebungszone ab. Dieses hätte der Skizze von Not Carl ziemlich genau entsprochen. Der SNP ist darauf nicht mehr zurückgekommen.

Aber der SNP entwickelte zusammen mit der damaligen Region und heutigen Gemeinde Val Müstair das Biosphärenreservat Val Müstair Parc Naziunal, das im Jahre 2010 mit dem UNESCO-Label ausgezeichnet wurde, aber leider nur befristet. Das Problem liegt bei der Pflegezone, die auf Münstertaler Seite etwa mit der Val Mora und der Val Vau zwar sehr gut bestückt ist. Doch diese Zone entspricht den Anforderungen der UNESCO nicht, weil sie die Kernzone (den Nationalpark) auf der Engadiner Seite nicht umgibt. Wenn dieser «Fehler» nicht in den nächsten Monaten behoben werden kann, droht dem Biosphärenresevat die Aberkennung des Labels durch die UNESCO.

Jetzt laufen die Verhandlungen mit den Behörden der betroffenen Engadiner Gemeinden und ihrer Regionalorganisation Pro Engiadina Bassa (PEB). Diesmal geht es nicht darum, dem Nationalpark etwas zu geben, sondern das Biosphärenreservat zu retten, welches für die Val Müstair – und längerfristig wohl auch für das (Unter)Engadin – eine grosse Entwicklungschance wäre. Anders als von Not Carl moniert, sehen die involvierten Behörden die Errichtung einer Pflegezone auf der rechten Innseite zwischen S-chanf und Scuol keineswegs nur als Chance, sondern vielmehr als Einschränkung ihrer Rechte und als Freiheitsverlust. Es geht ihnen vor allem darum, sich gegen jegliche Einschränkung von allen denkbaren Nutzungsperspektiven abzusichern. Es bleibt nur zu hoffen, dass diese Bedenken nicht die Chancen zunichte machen, die das Biosphärenreservat tatsächlich bietet.

Bald zwanzig Jahre nach Not Carl's Artikel können wir eine vorläufige Zwischenbilanz ziehen. Zwar wird die regionalwirtschaftliche (und ökologische?) Bedeutung des Nationalparks kaum mehr bestritten. Dies wäre im Jubiläumsjahr mit seinen vielen Aktivitäten und dem enormen Medienecho in der ganzen Schweiz auch unverständlich. Aber die Bereitschaft, den SNP oder seine Umgebung territorial weiterzuentwickeln fehlt weitgehend. Die Grenzen bleiben (fast) unverrückbar. Wann wird sich das ändern?

UNESCO BIOSFERA VAL MÜSTAIR PARC NAZIUNAL

graubünden

*Andrea Hämmerle*
*Präsident Biosphärenreservat Val Müstair Parc Naziunal, Pratval*

CRATSCHLA 1/2/1993

# Der Nationalpark ein Wirtschaftsfaktor?

VON CHRISTIAN STEIGER

*[1] «Die rein quantitativ geringe Bedeutung des SNP muss jedoch in qualitativer Hinsicht aufgewertet werden, indem der Nationalpark qualifizierte und saisonale Arbeitsplätze in einem Sektor anbietet, der Geld in die Region bringt.» (S.38)*

*[2] «Mit Zahlungen von 1054 000 Franken war der Bund der grösste Geldgeber für den Unterhalt des SNP.» (S.39)*

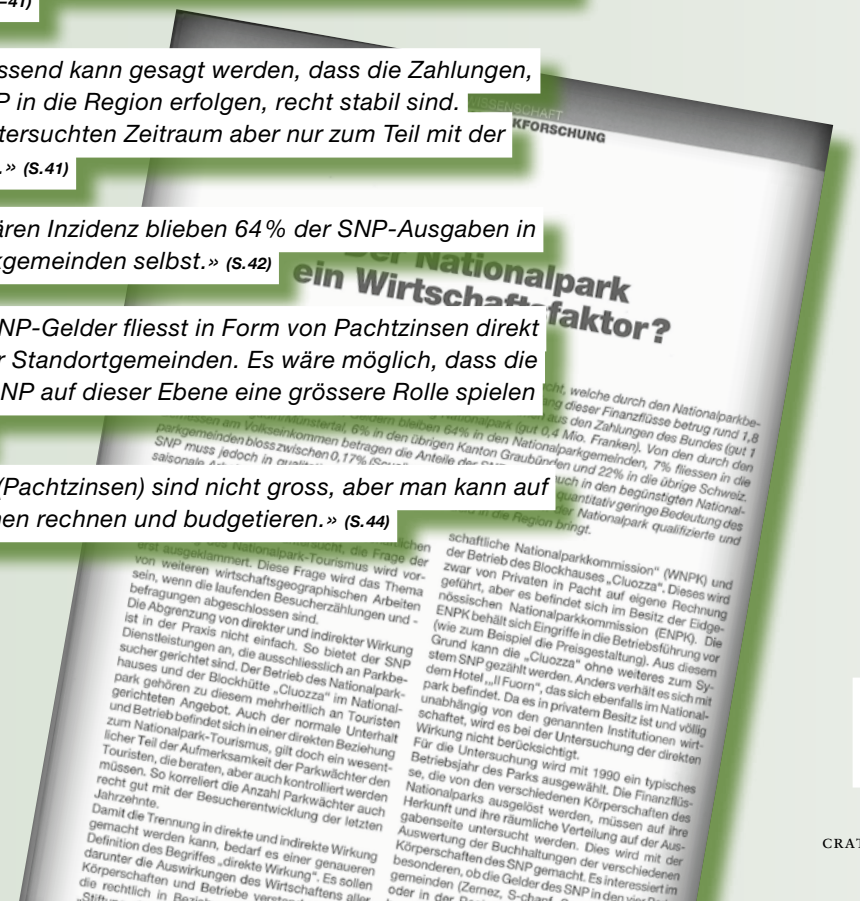
*[3] «Der Umfang aller Finanzflüsse, die aufgrund des SNP erfolgten, belief sich 1990 auf ein Total von 1825 000 Franken. Der weitaus grösste Teil dieser Gelder kam von ausserhalb der Region Engadin/ Münstertal.» (S.40–41)*

*[4] «Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Zahlungen, die über den SNP in die Region erfolgen, recht stabil sind. Sie hielten im untersuchten Zeitraum aber nur zum Teil mit der Teuerung Schritt.» (S.41)*

*[5] «In einer primären Inzidenz blieben 64 % der SNP-Ausgaben in den Nationalparkgemeinden selbst.» (S.42)*

*[6] «Ein Teil der SNP-Gelder fliesst in Form von Pachtzinsen direkt in die Kassen der Standortgemeinden. Es wäre möglich, dass die Zahlungen des SNP auf dieser Ebene eine grössere Rolle spielen könnten.» (S.43)*

*[7] «Die Beiträge (Pachtzinsen) sind nicht gross, aber man kann auf jeden Fall mit ihnen rechnen und budgetieren.» (S.44)*







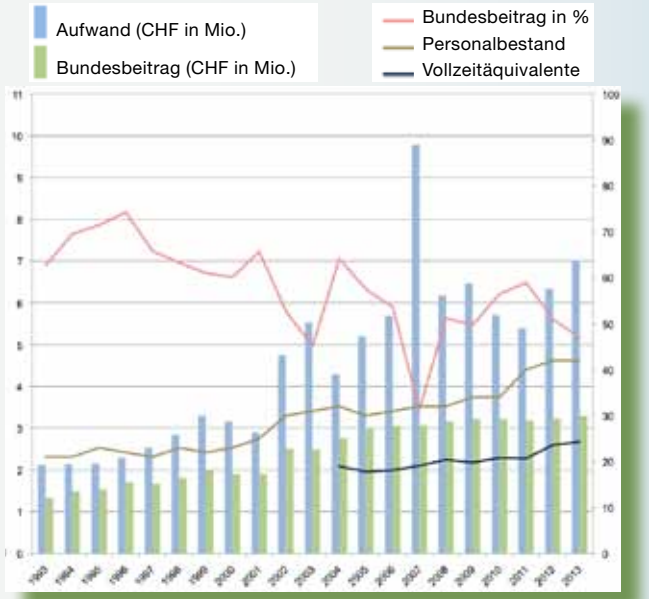

## *KOMMENTAR VON NORMAN BACKHAUS UND HEINRICH HALLER*

*Norman Backhaus*
*Präsident Forschungskommission SNP/BVM, Zürich*

*Heinrich Haller*
*Direktor des Schweizerischen Nationalparks, Zernez*

Obwohl es nicht der Zweck des Nationalparks war und ist, ökonomische Werte zu generieren, spielten bereits bei seiner Gründung ökonomische Faktoren eine Rolle. Für die Abtretung des Gebiets wird den Parkgemeinden bis heute eine Pacht entrichtet und für die Gewährleistung des Schutzes werden Personen angestellt, die bezahlt werden müssen. Vor gut zwanzig Jahren wollte Christian Steiger dennoch wissen, welche ökonomische Bedeutung der Park für die Region hat. Er beginnt seinen Artikel zurückhaltend mit der Feststellung, dass der Park quantitativ eine geringe Bedeutung habe, dafür aber qualitativ hochwertige Arbeitsplätze biete [1]. Letzteres ist heute sicher mindestens in gleichem Masse der Fall, was an der oft sehr hohen Zahl der Bewerbungen für ausgeschriebene Stellen abgelesen werden kann. Ersteres muss relativiert werden, da spätere Studien (Küpfer 2000; Backhaus et al. 2013) ergaben, dass die touristische Wertschöpfung durch den Nationalpark mit knapp 20 Millionen CHF nicht unerheblich ist.

Steiger hat sich auf die durch den Park selbst generierten Finanzflüsse konzentriert und festgestellt, dass 1990 knapp 2 Millionen CHF (2,5 Millionen zu heutigen Preisen) aufgrund des Parks erfolgten [3], wobei gut 1 Million vom Bund kam [2]. Die Grafik zeigt, dass sich diese Beträge in den vergangenen 20 Jahren bedeutend erhöht haben: Der Aufwand liegt heute bei rund 6 Millionen CHF. 2007 – ein Jahr vor der Eröffnung des Nationalparkzentrums – wurden noch weit höhere Ausgaben getätigt und im vergangenen Jahr (2013) gab es Mehrinvestitionen im Zusammenhang mit den Jubiläumsvorbereitungen. Der Bundesbeitrag hat ebenfalls zugenommen, wenn auch weniger stark. Die Eidgenossenschaft ist als weitaus wichtigster Geldgeber nach wie vor von grundlegender Bedeutung, der betriebliche Aufschwung mit einer Verdoppelung des Personalbestands binnen zwei Jahrzehnten ist aber in erster Linie auf private Zuwendungen zurückzuführen. Letztere kommen zum allergrössten Teil von ausserhalb der Region. Die durch den Nationalparkbetrieb ausgelösten Mittel bleiben indes zu rund 70 % in der Nationalparkregion, wobei sich dieser Anteil seit 1990 kaum grundlegend verändert haben dürfte [5]. Stabilität weisen auch die an die Parkgemeinden entrichteten Pachtzinsen auf [4], von denen Steiger vermutete, dass sie eine grössere Rolle spielen könnten [6]. Dies wurde jedoch damals [7] und wird auch heute (vgl. Laely 2011) von Vertretern der Parkgemeinden relativiert. Insgesamt ist die Stabilität der Geldflüsse zur Zeit von Christian Steiger (der gar von einem Rückschritt sprach, da die Teuerung nicht berücksichtigt wurde), von einer bemerkenswert progressiven Phase abgelöst worden. Dies ging einher mit einer gesellschaftlichen Öffnung des Schweizerischen Nationalparks. Diese Entwicklung hat dem Park selbst keine wesentlich höheren Besucherzahlen gebracht, die Institution mit all ihren gesteigerten Aktivitäten wurde hingegen viel stärker ins öffentliche Bewusstsein gerückt.




**Literatur:**
BACKHAUS, N. et al. (2013): Wirtschaftliche Auswirkungen des Sommertourismus im UNESCO Biosphärenreservat Val Müstair Parc Naziunal, Zürich: Schriftenreihe Humangeographie Vol. 27.

KÜPFER, I. (2000): Wie viel verdient die Region am Nationalparktourismus? CRATSCHLA, (2), pp.10–15.

LAELY, N. (2011): Wie profitieren Gemeinden von Schutzgebieten? Eine Untersuchung im Gebiet um den Schweizerischen Nationalpark und die UNESCO Biosphäre Val Müstair-Parc Naziunal. Basel: Universität Basel.

CRATSCHLA 0/1992

# Bartgeier im Aufwind

VON KLAUS ROBIN, JÜRG PAUL MÜLLER,
CHASPER BUCHLI, MARTIN MORITZI

## EINE LANGE GESCHICHTE

### Aussetzungen

*Am 5. Juni 1991 war es soweit. Nach sorgfältigen Vorbereitungen (Buchli u. Robin 1991) wurden mehr als 100 Jahre nach der Ausrottung in der Schweiz drei junge Bartgeier im Schweizerischen Nationalpark der Natur zurückgegeben. Begleitet von einem riesigen Medientross und einer grossen Zahl von Schaulustigen trugen Parkwächter auf ihren Räfs die dunkel befiederten Bartgeier zum Rastplatz Stabelchod, liessen die Beobachter zurück und stiegen abseits von Wanderwegen auf schmalen Gems- und Hirschwechseln hoch zu einer vorbereiteten Höhle auf 2290 m ü.M. Von ihren Haltebändern gelöst, wankten die etwas steif gewordenen, noch flugunfähigen Geier von den Räfs und machten sich nach wenigen Minuten über die ausgelegten Futterstücke her, ihre erste Mahlzeit nach fast 24 Stunden.*

## VIEL ARBEIT

### Information

*In den Berichten der vergangenen Jahrhunderte spricht der schlechte Ruf des Bartgeiers aus jeder Zeile. Obwohl inzwischen aus zahlreichen Arbeiten bekannt ist, wie der Bartgeier lebt, brauchte es die gezielte Aufklärung der Bevölkerung über die Harmlosigkeit des Bartgeiers. Dieser Informationstätigkeit haben sich im Kanton Graubünden und anderswo seit mehr als 10 Jahren vor allem Ch. Buchli und J.P. Müller verschrieben. Seit 1988 zirkulieren die vom Bündner Naturmuseum produzierten Ausstellungen in mittlerweile drei Sprachen in der ganzen Schweiz. 1991 erfolgte die Publikation der Schrift «Der Bartgeier kehrt zurück» des WWF Schweiz in vier Sprachen (Pachlatko u. Baumgartner 1991).*

## DIE PIONIERTAT

### Erste Bemühungen zur Wiederansiedlung

*In seinem Werk über «Die Adler der Schweiz» geht C. Stemmler (1932) auf die eigenen Bemühungen ein, den Bartgeier in den Schweizer Alpen wieder anzusiedeln. Seine Anstrengungen gehen zurück auf die Zeit um 1920, als die Art, obwohl ausgerottet, in unserem Land noch geschützt war, aber dennoch die Gefahr bestand, dass ausgesetzte Vögel mit den damals gebräuchlichen Mitteln gleich wieder beseitigt würden. Stemmler stellte sich vor, dass Bartgeier im noch jungen Schweizerischen Nationalpark ausgesetzt werden sollten und richtete auf Anraten des damaligen Sekretärs des Schweizerischen Bundes für Naturschutz, Steivan Brunies, ein entsprechendes Schreiben an die Nationalparkkommission. «Am 24. März 1922 teilte mir der Oberforstinspektor mit, dass meine Anregung, den Bartgeier in der Schweiz wieder einzubürgern, bei den Mitgliedern der Nationalparkkommission keine günstige Aufnahme gefunden habe.*

## AUF ERFOLGSKURS

### Ausblick

*Das Bartgeierprojekt Schweiz kann auf einen geglückten Start zurückblicken. Es bestehen gute Indizien, dass sich der grösste aller einheimischen Greifvögel in den Alpen zurecht findet. Dies gibt Anlass zur Hoffnung, dass der Bartgeier zur Brut schreiten wird und das Projekt damit letztlich seine Erfüllung findet.*



## KOMMENTAR VON DANIEL HEGGLIN

«Am 5. Juni 1991 war es soweit. Nach sorgfältigen Vorbereitungen […] wurden mehr als 100 Jahre nach der Ausrottung in der Schweiz drei junge Bartgeier im Schweizerischen Nationalpark der Natur zurückgegeben», ist in der Erstausgabe der CRATSCHLA 1992 nachzulesen. In der Tat, für die Wiederansiedlung des Bartgeiers wurde ausserordentlich viel geleistet. Die Mitautoren dieses CRATSCHLA-Artikels, Chasper Buchli, Jürg Paul Müller und Klaus Robin, der damalige Direktor des Nationalparks, waren dabei die treibenden Kräfte, die die Bartgeierwiederansiedlung in der Schweiz überhaupt erst möglich machten und das ehrgeizige Projekt mit grossem persönlichem Einsatz vorantrieben. Dabei war viel Überzeugungsarbeit notwendig, denn das Projekt war nicht unumstritten. Dies hat – wie uns der CRATSCHLA-Artikel aufzeigt – bereits Carl Stemmler in den 1920er Jahren erfahren, dessen Anliegen «den Bartgeier in der Schweiz wieder einzubürgern, bei den Mitgliedern der Nationalparkkommission keine günstige Aufnahme gefunden habe». Aber auch in den 1980er und 1990er Jahren war das Projekt nicht allseits willkommen. So war eine umfassende Informationsarbeit ein wichtiger Grundpfeiler für den Erfolg dieses Projektes.

Aus heutiger Sicht dürfen wir mit gewissem Stolz zurückblicken. Das hoffnungsvolle Ziel des Ausblicks aus dem CRATSCHLA-Artikel wurde mehr als erreicht. Bis ins Jahr 2007 konnten 26 Bartgeier erfolgreich in der Val Stabelchod ausgewildert werden. Dazu kamen 11 im benachbarten Nationalpark Stilfserjoch ausgewilderte Junggeier. Die erste Auswilderung in den Zentralalpen vom 5. Juni 1991 im Schweizerischen Nationalpark markiert dabei den Beginn einer veritablen Erfolgsstory. Denn nirgends in den Alpen brüten heute mehr Bartgeier auf so kleinem Raum. Im Umkreis von weniger als 50 Kilometer haben sich bis heute 13 Territorien gebildet und bereits 59 Bartgeier sind hier in freier Natur geschlüpft. Damit ist dieser Populations-Nukleus heute zu einem zentralen Pfeiler der Bartgeierpopulation in den Alpen geworden. Nur in der Region um den Mont Blanc entwickelt sich die Population ähnlich gut.

Die guten naturräumlichen Voraussetzungen und die starken Huftierbestände mit reichlich Fallwild im Schweizerischen Nationalpark und dessen Umgebung haben massgeblich zu diesem Erfolg beigetragen. Doch ebenso wichtig ist die gute Akzeptanz, die der Bartgeier in der Lokalbevölkerung gefunden hat. Im Gegensatz zur besorgniserregenden Entwicklung der Geierbestände in anderen Regionen der Welt, in welchen häufig Giftköder gegen Beutegreifer und Wilderei zum Niedergang von Geierpopulationen beitragen, erhält dieser zwar noch kleine, aber gut anwachsende Bartgeierbestand einen noch grösseren Wert. So symbolisiert die Fotografie von Bartgeier Moische, die in der CRATSCHLA von 1992 abgedruckt wurde (Abbildung rechts), den grossen Erfolg der unzähligen Menschen und Institutionen, die sich für diese Wiederansiedlung eingesetzt haben und weiterhin einsetzen. Dieses Bartgeierweibchen, das in Livigno mit Bartgeier Cic verpaart ist, hat bis heute 13 Junge erfolgreich aufgezogen. Daran zeigt sich der Erfolg unserer Anstrengungen, den Bartgeier wieder fest im ganzen Alpenraum anzusiedeln.

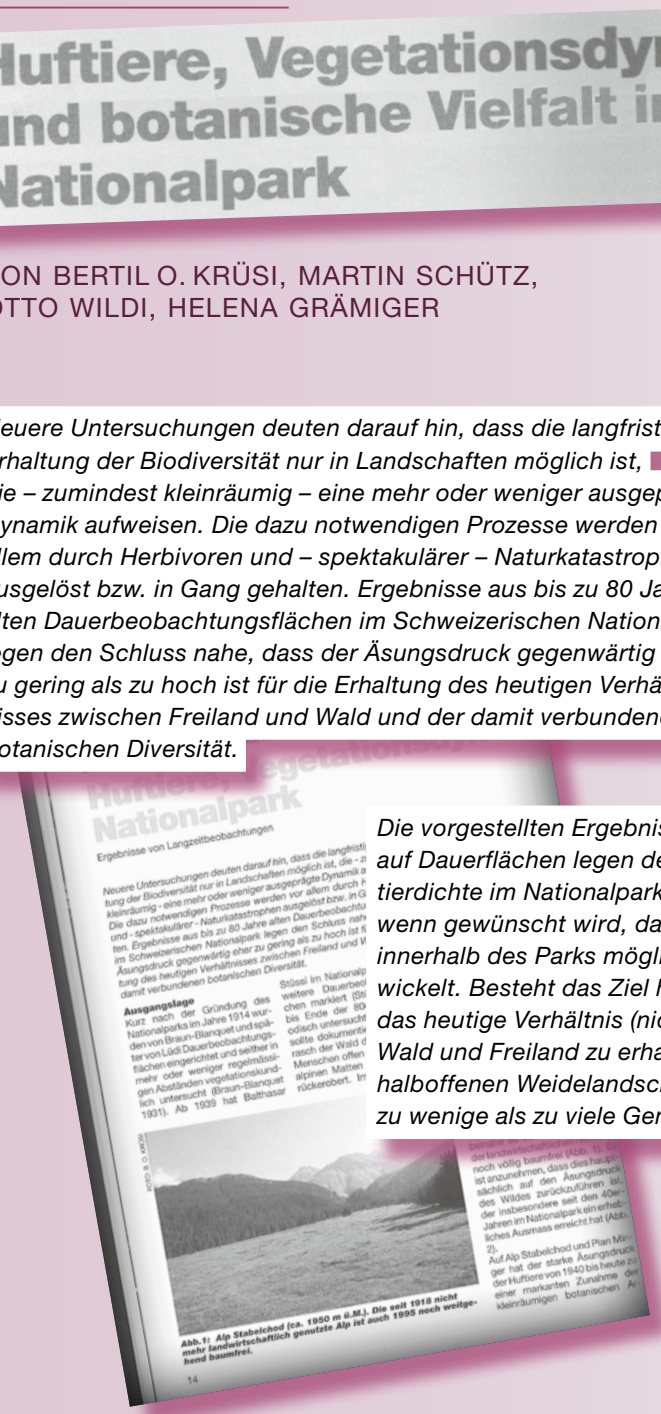
*Daniel Hegglin*
*Stiftung Pro Bartgeier, Zürich*

CRATSCHLA 3/2/1995

# Huftiere, Vegetationsdynamik und botanische Vielfalt im Nationalpark

VON BERTIL O. KRÜSI, MARTIN SCHÜTZ,
OTTO WILDI, HELENA GRÄMIGER

*Neuere Untersuchungen deuten darauf hin, dass die langfristige Erhaltung der Biodiversität nur in Landschaften möglich ist, die – zumindest kleinräumig – eine mehr oder weniger ausgeprägte Dynamik aufweisen. Die dazu notwendigen Prozesse werden vor allem durch Herbivoren und – spektakulärer – Naturkatastrophen ausgelöst bzw. in Gang gehalten. Ergebnisse aus bis zu 80 Jahre alten Dauerbeobachtungsflächen im Schweizerischen Nationalpark legen den Schluss nahe, dass der Äsungsdruck gegenwärtig eher zu gering als zu hoch ist für die Erhaltung des heutigen Verhältnisses zwischen Freiland und Wald und der damit verbundenen botanischen Diversität.*


Huftiere, Vegetationsdynamik und botanische Vielfalt im Nationalpark

Ergebnisse von Langzeitbeobachtungen

Neuere Untersuchungen deuten darauf hin, dass die langfristi… fung der Biodiversität nur in Landschaften möglich ist, die - z… kleinräumig - eine mehr oder weniger ausgeprägte Dynamik a… Die dazu notwendigen Prozesse werden vor allem durch H… und - spektakulärer - Naturkatastrophen ausgelöst bzw. in G… ten. Ergebnisse aus bis zu 80 Jahre alten Dauerbeobachtu… im Schweizerischen Nationalpark legen den Schluss nah… Äsungsdruck gegenwärtig eher zu gering als zu hoch ist f… fung des heutigen Verhältnisses zwischen Freiland und W… damit verbundenen botanischen Diversität.

**Ausgangslage**

Kurz nach der Gründung des Nationalparks im Jahre 1914 wurden von Braun-Blanquet und später von Lüdi Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet und seither in mehr oder weniger regelmässigen Abständen vegetationskundlich untersucht (Braun-Blanquet 1931). Ab 1939 hat Balthasar Stüssi im Nationalp… weitere Dauerbeo… chen markiert (St… bis Ende der 80… odisch untersucht… sollte dokumentie… rasch der Wald … Menschen offen… alpinen Matten … rückerobert. Im…

Otto Wildi

Abb. 1: Alp Stabelchod (ca. 1950 m ü.M.). Die seit 1918 nicht mehr landwirtschaftlich genutzte Alp ist auch 1995 noch weitgehend baumfrei.

14

*Die vorgestellten Ergebnisse aus den Langzeitbeobachtungen auf Dauerflächen legen den Schluss nahe, dass die heutige Huftierdichte im Nationalpark nur dann als zu hoch einzustufen ist, wenn gewünscht wird, dass sich auf den waldfähigen Flächen innerhalb des Parks möglichst rasch ein geschlossener Wald entwickelt. Besteht das Ziel hingegen darin, in der subalpinen Stufe das heutige Verhältnis (nicht die geografische Verteilung) von Wald und Freiland zu erhalten oder die Entwicklung zu einer halboffenen Weidelandschaft zu fördern, dann hat es heute eher zu wenige als zu viele Gemsen und Hirsche im Park.*

## *KOMMENTAR VON OTTO WILDI*

Manche Leser mögen sich wundern, was an diesem Artikel bemerkenswert sein soll. Auffällig ist aus heutiger Sicht vielleicht der Stil, aus dem sich eine gewisse Aufregung über eine offenbar neue Erkenntnis ablesen lässt. Präsentiert wird eine Hypothese, die nach viel spektakuläreren Ereignissen, etwa der Einwanderung von Wolf und Bär in das Alpengebiet, fast banal tönt und deshalb der Erklärung bedarf: Wir erinnern uns der Geschichte des Nationalparks. Es war vor Jahrhunderten, als es der Mensch fertig brachte, den Wald fast zum Verschwinden zu bringen – später auch die grossen Raubtiere und schliesslich die wild lebenden Huftiere. Dann, 1914, wurde der Park gegründet, das Vieh auf den wenigen Weiden entfernt und die Forstwirtschaft eingestellt. Der Artikel von Krüsi et al. berücksichtigt insbesondere auch die darauffolgenden etwa 25 Jahre, in denen im Park kaum wilde Huftiere lebten. Die damals im Park als Forscher Aktiven, Josias Braun-Blanquet und anschliessend Balthasar Stüssi zum Beispiel, stellten mit Verwunderung fest, dass sich die einstigen Weiden entgegen allen Erwartungen kaum wiederbewaldeten. Krüsi et al. postulierten nun die mit vielen Indizien unterlegte Hypothese, dass die noch immer erhebliche Landschafts- und Artenvielfalt der Einwanderung von Huftieren zu verdanken sei, ja dass eine noch grössere Wilddichte aus der Sicht der Biodiversität gar erstrebenswert wäre – für Parkbesucher, die gerne Tiere sehen möchten, eine frohe Botschaft.

Was der Leser nicht ahnt: Der Artikel hat damals in Kreisen kantonaler und nationaler Administrationen einen richtiggehenden Skandal ausgelöst. Die Autoren hatten übersehen, dass die damalige Wilddichte im Park das Resultat eines politischen Übereinkommens war zwischen Jagd- und Forstbehörden. Mit der Aussage, eine wesentlich höhere Wilddichte würde dem Park nicht schaden, stellten die Wissenschaftler die Unfehlbarkeit des politischen Entscheides in Frage. Protestierende Beamte fanden Gleichgesinnte in anderen Gebirgskantonen und schliesslich in der Bundesverwaltung in Bern, die ihrerseits bei der zuständigen Forschungsinstitution intervenierte. Die Autoren und deren Vorgesetzte wurden nach Bern zitiert, wo sie versprechen mussten, fortan solche Äusserungen zu unterlassen.

Betrachtet man die Forschung des vergangenen Jahrzehntes, so muss man eingestehen, dass die Akteure seither dazugelernt haben: Die Ergebnisse gut fundierter, insbesondere experimenteller Forschung wurden immer zuerst in internationalen, begutachteten Fachzeitschriften publiziert – und erst dann in der Populärliteratur. So wissen wir zum Beispiel heute, dass von den im Nationalpark erkennbar weggefressenen Pflanzen nicht alle im Rachen der Huftiere landen, sondern still, leise und unauffällig von Insekten konsumiert werden. Dieser Sachverhalt dürfte kaum die ordnende Hand des administrativ verantwortlichen Menschen provozieren.

**Die experimentell ausgerichtete Forschung der vergangenen Jahre hat viel zur Frage beigetragen, wie die Beziehungen zwischen Pflanzen und Tieren im Nationalpark ablaufen.**

Otto Wildi

*Otto Wildi*
*Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf*

CRATSCHLA 4/1/1996

# Reaktionen von Steinböcken auf das experimentelle Abschirmen von künstlichen Salzlecken

VON MATTHIAS WÜST

Abb. 4

Abb. 5

FOTOS: M. WÜST

## KOMMENTAR VON PIA ANDERWALD

*Im Nationalpark existieren heute noch Reste von künstlichen Salzlecken, die bis 1987 mit Salzsteinen versorgt wurden.*

Ein solches Vorgehen mag in einem Nationalpark, in dem es primär um den Schutz natürlicher Prozesse geht, zu denen auch die Bewegungsmuster der in ihm lebenden Tiere zählen, aus heutiger Sicht als widersprüchlich erscheinen. Allerdings ist hierbei zu bedenken, dass dieses Verfahren damals primär dem Schutz der Steinböcke diente: Durch die künstlichen Salzlecken sollten die wertvollen Tiere, die gerade erst ein paar Jahrzehnte zuvor alpenweit noch kurz vor dem Aussterben gestanden hatten, an das Parkgebiet gebunden werden, damit sie ausserhalb der Parkgrenzen nicht Wilderern zum Opfer fallen konnten.

*Rothirsche kamen nur in der Untersuchungsfläche Trupchun vor. Sie konnten nie an den künstlichen Salzlecken beobachtet werden. Im Verlaufe der experimentellen Feldversuche veränderte sich die Häufigkeit der Hirsche in der Untersuchungsfläche nicht. Gemsen kamen in beiden Untersuchungsflächen Trupchun und Müschauns vor, allerdings nur an einzelnen Tagen. Sie besuchten die künstlichen Salzlecken nur in Einzelfällen. Die Abschirmung der Lecken bewirkte bei den Gemsen keine Veränderung der Raumnutzung.*

Die Studie wurde von Ende Juli bis Ende August 1993 durchgeführt. Seit 1997 wird alljährlich während standardisierten Sichtbeobachtungen viermal im Jahr an je einem Morgen die räumliche Verteilung der Huftiere aufgenommen. Dank diesem Langzeit-Datensatz ist inzwischen bekannt, dass sich die Rothirsche in der Val Trupchun (insbesondere die Weibchen und Jungtiere) vor allem auf der den Salzlecken entgegengesetzten Talseite aufhalten. Es überrascht daher nicht, dass Hirsche nicht an den Salzlecken beobachtet wurden.

Bei Gämsen hätte sich evtl. ein anderes Bild ergeben, wenn die Studie im Frühling statt im Sommer durchgeführt worden wäre. Sowohl Steinböcke wie Gämsen werden heute noch im Frühling, wenn die Tiere im Fellwechsel stehen und daher viel Salz benötigen, erfolgreich sowohl in der Val Trupchun wie auch in der Val Müschauns mit Salz in eine Kastenfalle gelockt, um sie mit Ohrmarken zu markieren und einige Individuen mit GPS-Sendern auszustatten. Später im Jahr funktioniert diese Fang-Methode nicht mehr so gut, da der Salzbedarf der Tiere dann geringer ist.

*Die experimentellen Abschirmungen hinderten die Leckenbesucher wirkungsvoll am Zugang zum Salzangebot. Sie bewirkten zudem Änderungen im Raummuster der Steinböcke, hauptsächlich der gemischten Geissenverbände. Diese verschoben sich mit fortlaufender Salzreduktion in höhere Lagen der Untersuchungsfläche. Interessanterweise waren vor dem Einrichten der künstlichen Salzlecken (1962/63) die Steinböcke hauptsächlich in den oberen, alpinen Lagen zu finden. Damals kamen in der Val Trupchun praktisch nur Böcke vor, Geissen hielten sich kaum in diesem Gebiet des Nationalparkes auf.*

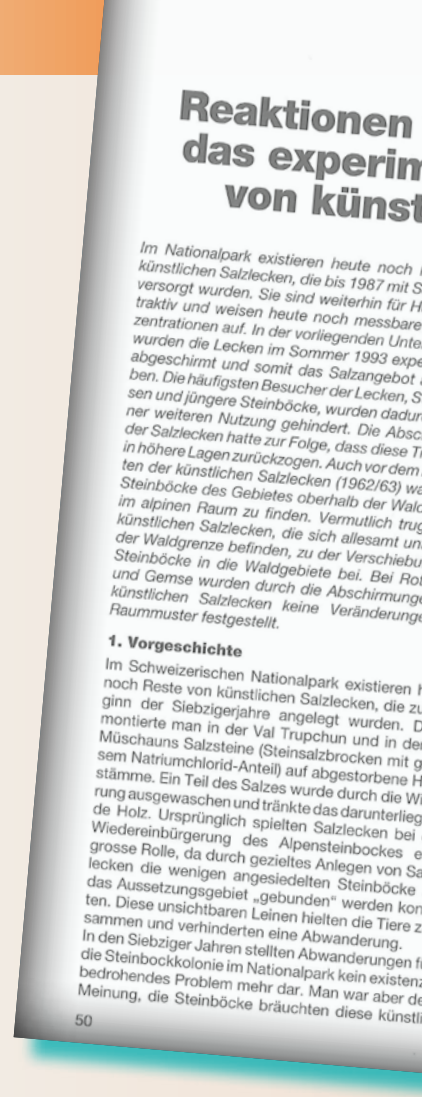
Zur Segregation zwischen den Geschlechtern sind inzwischen zahlreiche Studien durchgeführt worden. Im Sommer halten sich die Böcke natürlicherweise in höheren Lagen auf als die Weibchen, was wahrscheinlich mit der Thermoregulation und dem Nahrungsangebot zusammenhängt. Allerdings hat eine neue Studie ergeben, dass die Weibchen im Verlauf der letzten 20 Jahre ihr Verbreitungsgebiet während des Sommers graduell nach oben verlagert haben, während die Böcke nach wie vor die gleichen Höhenlagen nutzen. Dies ist wahrscheinlich auf die Klimaerwärmung zurückzuführen, die unter anderem bewirkt, dass sich verschiedene Pflanzengesellschaften in den Bergen weiter nach oben verschieben. Dadurch wird auch das Nahrungsangebot für die Steinböcke beeinflusst.

*Falls die künstlichen Salzlecken aus dem Park entfernt würden, wäre es spannend, die längerfristigen Veränderungen im Raummuster der Steinböcke zu verfolgen. Der Steinbock gilt als sehr ortstreue Huftierart, die auf eine Entfernung der «Altlasten künstliche Salzlecken» kaum mit Abwanderungen aus dem Nationalpark reagieren würde.*

Diese Vorhersage hat sich bewahrheitet. Nach nunmehr 27 Jahren dürften kaum mehr Salzspuren an den ehemaligen Lecken vorhanden sein. Trotzdem hat sich die gut etablierte Steinbockpopulation in der Val Trupchun gehalten. Die fehlenden Salzlecken könnten allerdings ein Grund sein, dass die Tiere natürlicherweise vermehrt in die Val Saliente wandern, wo der Steinbockbestand auch angewachsen ist.

*Pia Anderwald*
*Schweizerischer Nationalpark, Zernez*

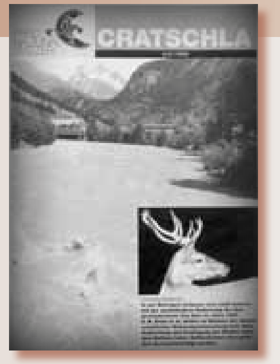
Abb. 4 **Steinböcke an der Salzlecke Müschauns.**
Abb. 5 **Salzlecke Müschauns nach der Abschirmung.**

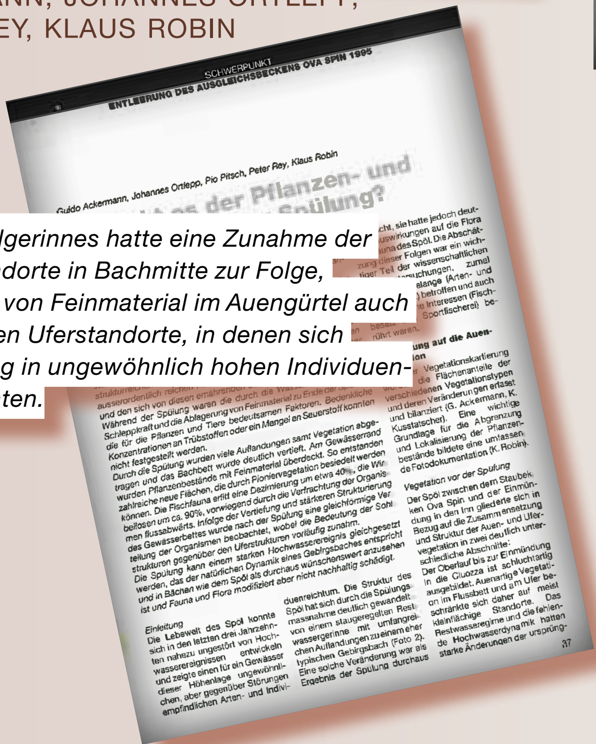

Reaktionen
das experim
von künst
Im Nationalpark existieren heute noch
künstlichen Salzlecken, die bis 1987 mit S
versorgt wurden. Sie sind weiterhin für H
traktiv und weisen heute noch messbare
zentrationen auf. In der vorliegenden Unte
wurden die Lecken im Sommer 1993 expe
abgeschirmt und somit das Salzangebot
ben. Die häufigsten Besucher der Lecken, S
sen und jüngere Steinböcke, wurden dadur
ner weiteren Nutzung gehindert. Die Absc
der Salzlecken hatte zur Folge, dass diese T
in höhere Lagen zurückzogen. Auch vor dem
ten der künstlichen Salzlecken (1962/63) wa
Steinböcke des Gebietes oberhalb der Wald
im alpinen Raum zu finden. Vermutlich trug
künstlichen Salzlecken, die sich allesamt un
der Waldgrenze befinden, zu der Verschiebu
Steinböcke in die Waldgebiete bei. Bei Ro
und Gemse wurden durch die Abschirmunge
künstlichen Salzlecken keine Veränderunge
Raummuster festgestellt.
1. Vorgeschichte
Im Schweizerischen Nationalpark existieren
noch Reste von künstlichen Salzlecken, die zu
ginn der Siebzigerjahre angelegt wurden. D
montierte man in der Val Trupchun und in de
Müschauns Salzsteine (Steinsalzbrocken mit g
sem Natriumchlorid-Anteil) auf abgestorbene H
stämme. Ein Teil des Salzes wurde durch die W
rung ausgewaschen und tränkte das darunterlieg
de Holz. Ursprünglich spielten Salzlecken bei
Wiedereinbürgerung des Alpensteinbockes
grosse Rolle, da durch gezieltes Anlegen von Sa
lecken die wenigen angesiedelten Steinböcke
das Aussetzungsgebiet „gebunden" werden kon
ten. Diese unsichtbaren Leinen hielten die Tiere z
sammen und verhinderten eine Abwanderung.
In den Siebziger Jahren stellten Abwanderungen f
die Steinbockkolonie im Nationalpark kein existenz
bedrohendes Problem mehr dar. Man war aber de
Meinung, die Steinböcke bräuchten diese künstli
50

CRATSCHLA 2/1996

# Wie geht es der Pflanzen- und Tierwelt nach der Spülung?

VON GUIDO ACKERMANN, JOHANNES ORTLEPP, PIO PITSCH, PETER REY, KLAUS ROBIN





SCHWERPUNKT
ENTLEERUNG DES AUSGLEICHSBECKENS OVA SPIN 1995
Guido Ackermann, Johannes Ortlepp, Pio Pitsch, Peter Rey, Klaus Robin
Wie geht es der Pflanzen- und Tierwelt nach der Spülung?

*Die Auswaschung des Spölgerinnes hatte eine Zunahme der für Forellen nutzbaren Standorte in Bachmitte zur Folge, aber durch die Ablagerung von Feinmaterial im Auengürtel auch den Verlust der beschatteten Uferstandorte, in denen sich die Forellen vor der Spülung in ungewöhnlich hohen Individuendichten konzentrieren konnten.*

## *KOMMENTAR VON MARCEL MICHEL*

Periodische Spülungen von Kraftwerksanlagen sind betrieblich notwendig, aber aus Sicht der Gewässerökologie problematisch. Diesem Umstand war man sich bei der ersten Spülung des Ausgleichsbecken Ova Spin im Jahre 1995 bewusst. Gezielte Vorbereitung des Ereignisses durch eine breit abgestützte Spülkommission und ausgedehnte Untersuchungen vor, während und nach der Spülung waren Voraussetzung für die positiv ausfallende Bilanz. 1995 wurden nicht nur wegweisende Erkenntnisse erarbeitet, wie man heutzutage ökologisch verträgliche Spülungen durchführt, sondern auch Datengrundlagen geschaffen, die einen direkten Vergleich mit der Spülung des Ausgleichsbecken Ova Spin im Jahre 2009 ermöglichten.

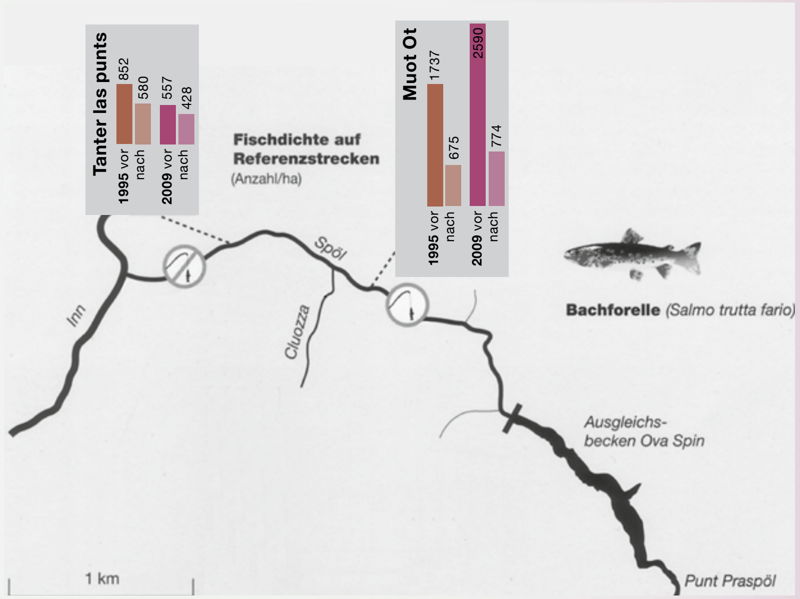
### Spülung 2009: Gleiche Abläufe und Untersuchungsmethoden – andere Ausgangslage

Der Ablauf und die Steuerung der Spülung im Jahre 2009 lehnten sich sehr eng an das Konzept der ersten Spülung 1995 an. Auch das gewässerökologische Untersuchungsprogramm erfolgte mit der damals bewährten Methodik. Trotz sehr ähnlichem Programm sind die Wirkungen der beiden Spülungen auf den Spöl aber nur bedingt miteinander vergleichbar. Wesentlicher Grund dafür ist der unterschiedliche Zustand des Spöls vor der jeweiligen Spülung. Während sich der Spöl 1995 als Restwasserbach mit mangelnder Abflussdynamik präsentierte, konnte der Spöl vor der Spülung 2009 als Gewässer mit bergbachtypischer Morphologie und Dynamik charakterisiert werden. Diese positive Entwicklung verdankt der Spöl den Erkenntnissen aus der Spülung 1995 und den daraus abgeleiteten ökologischen Empfehlungen. Um den Gebirgsbachcharakter zu erhalten, wurde damals angeregt, künftig Spülungen in zeitlich engerer Abfolge durchzuführen. Daraus entstand die heute etablierte Dynamisierung des Restwassers im Spöl mit den jährlichen künstlichen Hochwassern.

### Fischdichten: Nach der Spülung ist vor der Spülung

Die bis zur ersten Spülung hydrologisch wenig dynamische Referenzstrecke «tanter las punts», wies eine Fischdichte von 852 Individuen/ha auf. Nach der Spülung 1995 konnte im selben Abschnitt noch eine Fischdichte von 580 Individuen/ha (–32%) festgestellt werden. Dieser Rückgang wurde vor allem durch den Verlust an beschatteten Uferstandorten erklärt, wo sich vor der Spülung ungewöhnlich hohe Fischdichten fanden. Nach der Spülung «beschränkten» sich die Habitats-Angebote für Fische mehrheitlich auf «in-stream»–Strukturen. Diese im Gewässerbett befindlichen Fischhabitate (Kolken, Steine, Hinterwasser, Totholz, etc.) werden durch die seit dem Jahre 2000 durchgeführten jährlichen künstlichen Hochwasser stets neu gebildet oder umgeformt, ihn ihrer Ausprägung aber nicht reduziert. Die unnatürliche Ausbreitung der Baumvegetation entlang des Spöls und damit die Bildung von vielen, für Fische attraktiven «Schatten-Habitaten» werden durch die Hochwasser jedoch nieder gehalten, was für einen Gebirgsbach wie den Spöl typisch ist. Entsprechend zeigten sich das Habitatsangebot und somit die Fischdichte (557 Individuen/ha) vor der Spülung 2009 ähnlich dem Zustand nach der Spülung 1995. Infolgedessen war der Rückgang der Fischdichte nach der Spülung 2009 klar geringer (–23%) als noch bei der ersten Spülung.

Auch wenn in der oberen Referenzstrecke «Muot Ot» die Verminderung der Fischdichte nach der Spülung 2009 grösser war als noch 1995, so hat sich in diesem Abschnitt mit den künstlichen Hochwassern ein Fischbestand etabliert, der nahezu doppelt so gross ist wie noch zu Zeit vor der ersten Spülung.




Veränderung des Fischbestandes im Spöl. Ergebnisse der Abfischungen vor und nach der Spülung 1995 und 2009.

*Marcel Michel*
*Amt für Jagd und Fischerei Graubünden, Chur*

CRATSCHLA 1/2/1993

# Schadstoffe machen vor dem Nationalpark nicht Halt

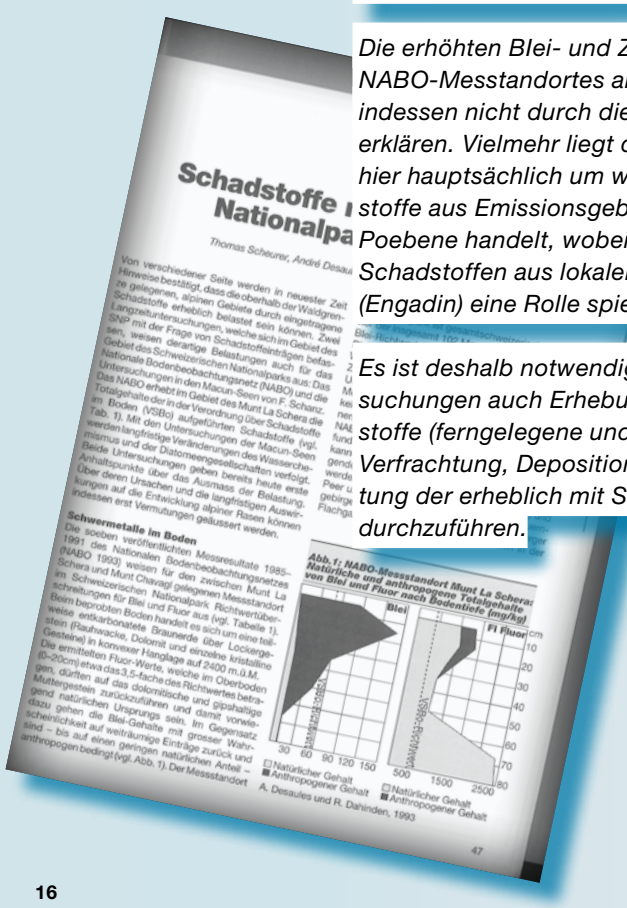
VON THOMAS SCHEURER, ANDRÉ DESAULES, GIAN GENSLER, FERDINAND SCHANZ

*Die soeben veröffentlichten Messresultate 1985 – 1991 des Nationalen Bodenbeobachtungsnetzes (NABO 1993) weisen für den zwischen Munt La Schera und Munt Chavagl gelegenen Messstandort im Schweizerischen Nationalpark Richtwertüberschreitungen für Blei und Fluor aus (vgl. Tab. 1).*

*Im Gegensatz dazu gehen die Blei-Gehalte mit grosser Wahrscheinlichkeit auf weiträumige Einträge zurück und sind – bis auf einen geringen natürlichen Anteil anthropogen bedingt (vgl. Abb. 1).*

*Die erhöhten Blei- und Zinkgehalte im Oberboden des NABO-Messtandortes am Munt La Schera lassen sich indessen nicht durch die vorhandene Grundbelastung erklären. Vielmehr liegt die Vermutung nahe, dass es sich hier hauptsächlich um weiträumig verfrachtete Schadstoffe aus Emissionsgebieten am Alpensüdrand und der Poebene handelt, wobei auch die Verfrachtung von Schadstoffen aus lokalen Quellen aus der Umgebung (Engadin) eine Rolle spielen können.*

*Es ist deshalb notwendig, neben den laufenden Untersuchungen auch Erhebungen über die Herkunft der Schadstoffe (ferngelegene und lokale Emmissionsquellen, Verfrachtung, Deposition) und über die räumliche Verbreitung der erheblich mit Schadstoffen belasteten Böden durchzuführen.*


Schadstoffe i
Nationalpa

Thomas Scheurer, André Desau

Schwermetalle im Boden

Abb. 1: NABO-Messstandort Munt La Schera: Natürliche und anthropogene Totalgehalte von Blei und Fluor nach Bodentiefe (mg/kg)

Blei

Fl Fluor

A. Desaules und R. Dahinden, 1993

47

## KOMMENTAR VON RETO GIULIO MEULI

Die erste Veröffentlichung der Messresultate der Nationalen Bodenbeobachtung NABO im Jahre 1993 zeigte, dass Richtwertüberschreitungen nicht nur in den Siedlungszentren und intensiv genutzten Landwirtschaftsflächen, sondern auch fernab von der Zivilisation auftreten, wie zum Beispiel am Munt La Schera im Nationalpark. Während für die Fluor-Gehalte geogene Gründe angeführt wurden, erklärte man sich die erhöhten Blei-Gehalte hauptsächlich durch weiträumig verfrachtete Schadstoffe aus Emissionsgebieten am Alpensüdrand und der Po-Ebene.

*Reto Giulio Meuli*
*Leiter Nationale Bodenbeobachtung NABO, Zürich*

***Tab. 1: Labordaten des NABO-Standortes Nr. 75 Zernez, Munt La Schera***

| Probentiefe (cm) | Bodenprofil (Horizonte) 0 - 4 | 4 - 25 | 25 - 40 | 40 - 60 | > 60 | Richtwert VSBo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Blei (Pb ; mg/kg) | **84.2** | **142** | **61.2** | 43.2 | <10.0 | 50 |
| Kupfer (Cu; mg/kg) | 8.8 | 8.4 | 6.7 | 10.1 | 4.7 | 50 |
| Cadmuim (Cd; mg/kg) | 0.28 | 0.20 | 0.18 | 0.15 | 0.07 | 0.8 |
| Zink (Zn; mg/kg) | *106.8* | *90.2* | 48.3 | 39.9 | <8.0 | 200 |
| Nickel (Ni;mg/kg) | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | 50 |
| Chrom (Cr; mg/kg) | <5.5 | <10 | <5.5 | <5.5 | <10 | 75 |
| Cobalt (Co; mg/kg) | 3.7 | 4.2 | 2.2 | 3.1 | <1.0 | 25 |
| Quecksilber (Hg; mg/kg) | 0.08 | 0.07 | 0.12 | 0.06 | <0.01 | 0.8 |
| Fluor (F; mg/kg) | **1349** | **1412** | **747** | **686** | **2347** | 400 |

**fett**=Richtwertüberschreitung, *kursiv*=Erhöhte Konzentration im Oberboden. Quelle: NABO 1993.

Diese Hypothese erhielt Unterstützung aufgrund der Tatsache, dass die höchsten Blei-Gehalte in den Bodenschichten gemessen wurden, die von einem solchen Immissionspfad beeinflusst werden konnten. Die Autoren wiesen auch darauf hin, dass (auch) lokale Quellen aus der Umgebung eine Rolle spielen könnten. Folgerichtig dann der Hinweis, dass es notwendig sei, zusätzliche Untersuchungen zur Herkunft der Schadstoffe in die Wege zu leiten.

Mit der Diplomarbeit von Obrecht und Schluep (1994) konnte dann gezeigt werden, dass mit grosser Wahrscheinlichkeit Vererzungen zusammen mit den Anreicherungen durch die Gesteinsverwitterung zu diesen hohen Gehalten im Oberboden geführt haben. Eine gewisse anthropogene Belastung konnte aber aufgrund der Totalgehaltsbestimmung nicht ausgeschlossen werden. Die daraufhin in der Umgebung des NABO-Standortes durchgeführten Pb-Isotopenmessungen weisen darauf hin, dass ein Teil der Blei-Anreicherung in den obersten Zentimetern durch anthropogene Einträge erklärt werden kann (Nowack et al., 2001).

Die zur Zeit laufenden Pb-Isotopenmessungen an einer NABO-Probe werden zeigen, ob sich dieser Effekt auch in der Mischprobe aus 0 – 20 cm Tiefe nachweisen lässt. Ganz sicher lässt sich festhalten, dass die Pb-Gehalte im Oberboden seit Messbeginn Mitte der 1980er Jahre am NABO-Referenzmessstandort im Schweizerischen Nationalpark nicht zugenommen haben (Meuli et al., 2014, Gubler et al. 2014).

**Literatur:**

NOWACK, B., J.-M. OBRECHT, M. SCHLUEP, R. SCHULIN, W. HANSMANN, AND V. KÖPPEL (2001): Elevated Lead and Zinc Contents in Remote Alpine Soils of the Swiss National Park. Journal of Environmental Quality, 30:919–926.

MEULI R.G., SCHWAB P., WÄCHTER D. & AMMANN S. (2014): Ergebnisse der Nationalen Bodenbeobachtung (NABO) 1985–2004. Zustand und Veränderungen der anorganischen Schadstoffe und Bodenbegleitparameter. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1409: 94 S.

GUBLER A., SCHWAB P., WÄCHTER D., MEULI R.G., & KELLER A. (2014): (in Vorbereitung). Ergebnisse der Nationalen Bodenbeobachtung (NABO) 1985–2009). Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen.

OBRECHT J.-M., SCHLUEP M. (1994): Untersuchungen über die Herkunft der Schwermetalle in den Böden am Munt la Schera im Schweizerischen Nationalpark. Institut für terrestrische Ökologie der ETH ZÜRICH, ZÜRICH: 103 S.

# ZUSAMMENFASSUNGEN ABGESCHLOSSENER ARBEITEN 2013

## WALDSTRUKTUREN

*Samuel Berger*

### Waldflächenveränderungen im Schweizerischen Nationalpark zwischen 1899 und 2008

In dieser Arbeit werden mittels Kartenanalysen und unter der Verwendung von Höhenmodellen Waldflächenveränderungen vor dem Hintergrund des globalen Klimawandels über einen Zeitraum von 109 Jahren sichtbar gemacht.

Die Resultate zeigen, dass die Waldfläche in diesem Zeitraum um 1497 ha zugenommen und sich die Waldgrenze um 93 Meter in die Höhe ausgedehnt hat. Mit zunehmender Höhe nimmt die Waldfläche ab. Mit der Zeit breitet sich der Wald in höheren Lagen stärker aus und die Peaks verschieben sich in grössere Höhen. Die grössten Zunahmen finden sich auf Nord- und Westhängen, dies höchstwahrscheinlich wegen der historischen alpwirtschaftlichen Nutzung auf Südhängen, die das Ansiedeln von Waldflächen durch den regelmässigen Düngeeintrag noch Jahrzehnte nach der Aufgabe behindern. Im Waldgrenzbereich, zwischen 2200 und 2400 m ü.M. finden sich die grössten Zunahmen spezifisch auf Südwesthängen. Diese Umkehr der Verteilung von tieferen zu höheren Lagen scheint im alpinen Raum typisch, eine kausale Erklärung wurde aber noch nicht gefunden.

Die Analyse der fünf stärksten Waldzunahmen im Waldgrenzbereich ergab für alle eine rasche Zunahme in den ersten zwei Perioden mit einem Abflachen der Zunahme in der letzten Periode. Dies lässt sich durch die Forst- und Waldgeschichte relativ gut dokumentieren. Die Zunahmen befinden sich vor allem auf Südwest- und Westhängen, mit Hangneigungen von 2 bis 25 Grad, auf lockerem karbonatreichem, teils dolomitischem Untergrund, auf ehemaligen alpinen Wiesen und Matten. Das Resultat lässt sich gut mit vorhandener Literatur belegen. Einerseits besiedeln Bergföhren als Pionierpflanzen präferiert lockeren, zum Teil noch geomorphologisch aktiven Untergrund, andererseits nutzten Bergamasker Schafhirten bis ins 20. Jahrhundert Alpweiden extensiv, das heisst, dass der Einfluss des damaligen Düngereintrages nicht mehr allzu hoch sein dürfte.

Die Analyse der Gebiete oberhalb der Baumgrenze auf 2400 bis 2600 m ü.M. zeigte, dass für den Baumaufwuchs gewisse negative Faktoren dazukommen, generell aber die Bedingungen für die Besiedlung, auch aufgrund der Verteilung des Reliefs, nicht einschränkend sind. Diese Resultate lassen die Aussage zu, dass sich aufgrund des Klimawandels der Waldgrenzbereich im Nationalpark in höhere Lagen ausbreiten wird.

Berger Samuel (2013) Waldflächenveränderungen im Schweizerischen Nationalpark zwischen 1899 und 2008. Masterarbeit, Universität Basel.

Alp Stabelchod

*Martin Brüllhardt*

### Räumlich-zeitliche Dynamik der natürlichen Baumverjüngung in unbewirtschafteten subalpinen Nadelwäldern der Zentralalpen mit hoher Huftierdichte

Bisherige Forschungsarbeiten haben gezeigt, dass sehr hohe Huftierdichten die Struktur sowie Artenzusammensetzung in den Wäldern verändern sowie die Baumverjüngung hemmen oder verhindern. Allerdings fehlt den meisten Studien der zeitliche und grossräumige Bezug, wodurch wenig über langfristige Folgen der intensiven Huftiernutzung auf die Walddynamik auf Landschaftsebene bekannt ist.

Fegender Rothirsch

In dieser Arbeit wurde die räumlich-zeitliche Dynamik der Baumverjüngung in unbewirtschafteten und ungestörten Wald-Ökosystemen mit hohen Huftierdichten (Rothirsch, Gämse, Steinbock) untersucht. Auf einem systematischen Raster wurden im Jahr 2003 Daten zu Jungbaumdichte, Jungbaumzusammensetzung und Triebspitzenverbiss gesammelt. Diese Untersuchungen wurden 2011/12 wiederholt.

Obwohl das Untersuchungsgebiet die wohl höchsten sommerlichen Huftierdichten der gesamten nördlichen Hemisphäre hat, blieb der Endtrieb-Verbiss mit 2,9 bis 10,6 % (zwischen Jahren und Gebieten) erstaunlich gering. Gleichzeitig erhöhte sich die Jungbaumdichte in der Untersuchungsperiode in beiden Gebieten. Der Einfluss der Huftiere auf die Baumverjüngung dürfte deshalb in den untersuchten Wäldern relativ gering sein. Zusätzlich fanden wir eine höhere Artenvielfalt in der Baumverjüngungsschicht auf Flächen mit Endtriebverbiss im Vergleich zu Flächen, auf denen kein Endtriebverbiss festgestellt wurde. Die hohe Lebensraumqualität in den Untersuchungsgebieten dürfte ein entscheidender Faktor für diese überraschenden Resultate sein: Die Huftiere können sich auch ausserhalb des Waldes frei bewegen, weil sie weder durch den Menschen noch durch Vieh gestört werden. Deshalb dürfte der Nutzungsdruck auf die Wald-Ökosysteme relativ gering bleiben. Diese Studie ermöglichte nach neun Jahren einen ersten Einblick in die Prozesse in diesen langsam wachsenden Nadelwäldern. Zukünftige weitere Erhebungen könnten die Kenntnisse über die Herbivoren-Pflanzen-Interaktionen in diesen Ökosystemen allerdings noch beträchtlich verbessern

Brüllhardt Martin (2013) Räumlich-zeitliche Dynamik der natürlichen Baumverjüngung in unbewirtschafteten subalpinen Nadelwäldern der Zentralalpen mit hoher Huftierdichte. Masterarbeit, ETH Zürich.

*Sven Walker*

### Untersuchung der Waldlücken und Waldstrukturen und deren Dynamik im SNP mit multitemporalen LiDAR Daten

Während sich schon diverse Studien mit der statischen Erfassung von Waldlücken und Waldstrukturen mittels Laserdaten befasst haben, existieren erst wenige Untersuchungen über deren Dynamik. Die vorliegende Masterarbeit setzt an diesem Punkt an, indem sie sich neben der allgemeinen Erfassbarkeit von Waldlücken auch mit der Frage befasst, wo neue Lücken im Wald entstehen und ob sich diese allenfalls gerichtet (Nord, Ost, Süd, West) ausweiten. Überdies werden explorativ räumliche und topografische Einflüsse untersucht, welche sich unterschiedlich auf Lückengrösse, Lückenstruktur und deren Dynamik auswirken können.

Die Universität Zürich besitzt den ersten multitemporalen Laserdatensatz aus dem Gebiet des Schweizerischen Nationalparks für die Aufnahmejahre 2002 und 2010. Dieser stand für die vorliegende Studie zur Verfügung. Die Datenauswertung hat gezeigt, dass viele Parameter einen Einfluss auf die Genauigkeit der Wald- und Lückenerfassung haben.

Mit der gewählten Methode zur Waldflächenbestimmung zeigte der reine Bergföhrenwald im Untersuchungsgebiet eine grössere Fragmentierung als die gemischten Nadelwälder. Als Grund hierfür kann wohl die Struktur der untersuchten Bergföhrenwälder genannt werden, denn diese weisen häufig keine so klaren Wald-Lücken-Grenzen auf wie andere Waldtypen. Das äussert sich auch darin, dass die Lücken sich in den gemischten Nadelwäldern hauptsächlich an bestehenden Wald-Lücken-Rändern ausweiten, wohingegen in den reinen Bergföhrenwäldern vielfach neue Lücken innerhalb der ermittelten Waldfläche entstehen.

Die Lückenanteile in den unteren Höhenlagen, also am Talboden und an den unteren Seitenhängen, haben in den untersuchten acht Jahren im Schnitt um etwa fünf Prozent abgenommen. Nach dem rund 100-jährigen Bewirtschaftungsverbot befindet sich der Wald in diesen Flächen folglich immer noch im Aufbaustadium. Es leben also nicht nur die Bäume einzeln für sich, die Waldstruktur lebt als dynamisches Ganzes.

Walker Sven (2013) Untersuchung der Waldlücken und Waldstrukturen und deren Dynamik im Schweizerischen Nationalpark mit multitemporalen LiDAR Daten. Masterarbeit, ETH Zürich.

## LEBENSRAUM GEWÄSSER

*Susanne Felder*

### Faunistische Charakterisierung alpiner Quellen im Schweizerischen Nationalpark

In dieser Masterarbeit wurde erstmals seit NADIG (1942) eine umfassende faunistische Charakterisierung von 20 Quellen durchgeführt. Das Ziel der Arbeit war es, ein detailliertes Inventar der Quellfauna zu erstellen und gleichzeitig die wichtigsten abiotischen Faktoren zu analysieren, deren Einflüsse sich auf die Zusammensetzung des Makrozoobenthos auswirken. Die Quellen wurden im Sommer und Herbst 2012 kartiert und die physikochemischen Parameter wurden gemessen. Die Makroinvertebraten wurden quantitativ mit einem Surber-Sampler und qualitativ von Hand abgesammelt.

Die Resultate zeigen, dass die *Diptera, Trichoptera* und *Plecoptera* die artenreichsten Ordnungen sind. Darunter befinden sich viele kaltstenotherme Arten, teilweise mit begrenzter Verbreitung. Damit wird die Rolle des Schweizerischen Nationalparks als Schutzgebiet für gefährdete Arten der Quellfauna belegt. Ein zusätzlicher Schutz von Quellen ausserhalb des Parks wäre erstrebenswert.

FELDER SUSANNE (2013): Faunistische Charakterisierung alpiner Quellen im Schweizerischen Nationalpark. Masterarbeit, Universität Basel, Departement Umweltwissenschaften.

*Remo Freimann*

### Mikrobielle Diversität in alpinen Schwemmebenen: Einfluss räumlich-zeitlicher Faktoren auf Bakteriengemeinschaften und Ökosystemfunktionen

Mit dieser Dissertation wurden das knappe Wissen über die Mechanismen, welche die bakteriellen Gemeinschaften und Funktionen innerhalb alpiner, ehemals vergletscherter Überschwemmungsebenen in Raum und Zeit beeinflussen, substantiell erweitert und mögliche Auswirkungen zukünftiger Landschaftsveränderungen abgeschätzt. Eine erste extensive saisonale Feldstudie deckte drei hydrologisch unterschiedliche Perioden ab und lieferte den Hintergrund für die darauf folgenden Studien. Um eine möglichst grosse Bandbreite an Landschaftscharakteristiken abzudecken, untersuchten wir drei alpine Einzugsgebiete, welche sich in ihrem Grad der Deglaziation, der Geologie, dem Vorkommen von Seen und der allgemeinen physikochemischen Charakteristik unterscheiden. Eine zweite Studie fokussierte auf kleinräumigere Landschaftsinteraktionen in Zusammenhang mit der Hydrologie. Piezometer dienten als Inkubationskammern für Bakterien und wurden an zwei Orten in einem Tal installiert, welches ein vielfältiges Spektrum morphologischer Landschaftsstrukturen enthält. In einer dritten Studie wurde der Einfluss von potentiellen zukünftigen Veränderungen der Wasserressourcen und des Nährstoffstatus in den hyporheischen Sedimenten auf Struktur und Funktion der Bakteriengemeinschaften untersucht. Dazu wurden Mesokosmosexperimente durchgeführt, bei welchen Sedimente von einem Gletscherfluss und einem Grundwasserfluss reziprok transplantiert und zusätzlich mit Nährstoffen angereichert wurden.

Die Resultate der drei Studien zeigen, dass die verschiedenen Einzugsgebiete unterschiedliche bakterielle Gemeinschaften und mit ihnen verknüpfte Funktionen aufweisen. Die Separation zwischen Grundwasser- und Gletschersystemen und die Stärke ihrer temporalen Dynamik zeigen in Bezug auf Struktur und Funktion unterschiedliche Ausprägungen in den einzelnen Einzugsgebieten. Die physikochemikalischen Eigenschaften diktieren die bakteriellen Strukturen und teilweise ihre Funktionen. Die Grundwassersysteme zeigen höhere zeitliche Stabilität und eine kleinere Kopplung zwischen Struktur und Funktion, was auf eine Dominanz von Generalisten in diesen Systemen hindeutet. Die Zusammensetzung bakterieller Gemeinschaften innerhalb der Uferzone als auch im hyporheischen Sediment scheint von der hydrologischen Situation der Systeme bzw. dem landschaftlichen Vernetzungsgrad und der vorherrschenden Strategie der anwesenden Bakterien abhängig zu sein. Zudem zeigen die Resultate, dass hydrologische Prozesse einen starken Einfluss auf die bakterielle Funktionalität alpiner Überschwemmungslandschaften ausüben, und dass die bakteriellen Gemeinschaften ein hohes Mass an Resistenz gegenüber Störungen, wie etwa veränderte Wasserressourcen oder erhöhte Nährstoffkonzentrationen, aufweisen.

Die präsentierten Resultate zeigen die hierarchisch strukturierten, komplexen und teilweise verknüpften Faktoren, welche bakterielle Gemeinschaften und ihre Funktionen beeinflussen. Diese Gemeinschaften und ihre zugehörigen Funktionen werden sich höchst wahrscheinlich in Übereinstimmung mit den voranschreitenden Gletscherrückzügen und Änderungen der ökohydrologischen Umwelt wandeln.

FREIMANN REMO (2013): Mikrobielle Diversität in alpinen Schwemmebenen: Einfluss räumlich-zeitlicher Faktoren auf Bakteriengemeinschaften und Ökosystemfunktionen. Dissertation, ETH Zürich.



*Giorgio Renz*

### Kinderstuben für Bachforellen am Beispiel des Spöls

In dieser Arbeit wurde untersucht, welche Habitate Bachforellen (Salmo trutta fario) für ihre Reproduktion nutzen und wie man eine Modellierung ihres Laichhabitats erarbeiten könnte, sodass eine Eignungsklassifizierung der angebotenen Laichplätze eines Flussabschnittes möglich wäre. Dazu wurden 37 Bachforellenlaichgruben im Spöl empirisch untersucht. Die Laichgrubenstruktur und Mikrohabitatsparameter wie Wassertiefe, Fliessgeschwindigkeit über der Flusssohle und Substratgrösse wurden erhoben. Zusätzlich zu den 37 untersuchten Laichgruben wurden weitere 126 Laichplätze kartiert. Aus der Analyse der Laichgruben geht hervor, dass die Bachforellen ihre Laichgruben im Spöl am häufigsten in Wassertiefen zwischen 10 – 20 cm graben. Dabei betragen die Fliessgeschwindigkeiten oft zwischen 0,2 – 0,3 m/s. Die dominante Substratkategorie in den Laichgruben ist grobkörniger Kies (Ø 16 – 32 mm).

Bachforelle im Spöl

Anhand der aktuell vorhandenen Geodaten war es nicht möglich, ein aussagekräftiges Modell für die Laichhabitate der Bachforelle zu erarbeiten. Zusätzliche Informationen über die Wassertiefe, Fliessgeschwindigkeit und Substratzusammensetzung sind dafür notwendig. So wurde für eine Modellierung auf die Daten zur Hydromorphologie des Spöls aus der Dissertation von Markus Noack zurückgegriffen. Die Arbeit hat ergeben, dass die Beschreibung der Eignung eines Flussabschnittes als Laichhabitat am besten gelingt, wenn ein Modell mit einem breiten Spektrum an Parametern mit einer zusätzlichen Datenerhebung kombiniert wird.

RENZ GIORGIO (2013): Kinderstuben für Bachforellen am Beispiel des Spöls, Schweizerischer Nationalpark. Bachelorarbeit, ETH Zürich.

## HUFTIERE

*Alan G. Haynes*

### Nahrungsnetze in zwei unterschiedlichen Pflanzen-Gemeinschaften: Bedeutung der Herbivorie für Weide-Ökosysteme

Weil in den allermeisten Studien über Interaktionen zwischen Herbivoren und der Vegetation nur die Bedeutung der grossen pflanzenfressenden Tiere (in der Regel der Huftiere) untersucht wurde, ist über die Bedeutung der gesamten Herbivoren-Gemeinschaft, von Huftieren bis zu Wirbellosen, wenig bekannt. In diesem Projekt wurden deshalb experimentell mittels Schachtelzäunen sukzessive alle Herbivoren-Gemeinschaften aus zwei ausgewählten Weide-Ökosystemen im Schweizerischen Nationalpark ausgeschlossen. Der direkte und indirekte Einfluss der verschiedenen Herbivoren-Gruppen auf die Artenzusammensetzung und Produktivität der Vegetation sowie deren Nährstoffgehalt standen im Vordergrund der Arbeit. Ergänzend wurde jedoch auch untersucht, wie die Abbaurate von organischem Material im Boden durch Herbivoren beeinflusst wird.

Die Resultate zeigen, dass die Herbivoren auf die subalpinen Weide-Ökosysteme im Schweizerischen Nationalpark weitreichende Auswirkungen haben. Nicht nur die Huftiere, sondern alle Herbivoren-Gruppen – im Speziellen die Invertebraten – sind wichtige Mitspieler. Durch direkt und indirekt wirkende Faktoren beeinflussten die Herbivoren alle untersuchten Parameter von der Zusammensetzung, Produktivität und dem Nährstoffgehalt der Vegetation bis zu den mikroklimatischen Bedingungen im Boden, welche wiederum den Abbau von organischem Material beeinflussten. Zusätzlich fanden sich zahlreiche Indizien, dass sich die verschiedenen Herbivoren-Gruppen auch gegenseitig sehr stark beeinflussen, konkret konkurrenzieren. Die Herbivoren-Gemeinschaften interagierten auf drei verschiedenen trophischen Ebenen: unter sich selbst (Primär-Konsumenten), mit der Vegetation (Produzenten) und mit den abbauenden Organismen (Destruenten).

HAYNES ALAN G. (2013): Nahrungsnetze in zwei unterschiedlichen Pflanzen-Gemeinschaften: Bedeutung der Herbivorie für Weide-Ökosysteme. Dissertation, ETH Zürich.

*Michael Plank*

### Vergleichende Modellierung von Steinbock (Capra ibex)-Habitaten im SNP und im Nationalpark Hohe Tauern

Die Habitatansprüche des Alpensteinbocks (Capra ibex) wurden mit Hilfe von zwei unterschiedlichen Modellierungsmethoden analysiert. Um einen Vergleich zwischen den westlichen und den östlichen Alpen zu bekommen, wurden zwei Untersuchungsgebiete ausgewählt, in denen Daten für GPS-besenderte Tiere zur Verfügung standen. Zusätzlich zum Gebietsvergleich wurden auch noch die jeweiligen Sommer- und Winterhabitate getrennt analysiert. Es zeigte sich, dass in beiden Gebieten die Habitatpräferenzen während des Winters sehr ähnlich sind. Zudem war es möglich, das Modell aus dem westlichen Untersuchungsgebiet für das östliche Gebiet zu übernehmen und damit akkurate Vorhersagen zu machen. Im Gegensatz dazu zeigte sich für die Sommereinstände von Steinwild eine grosse Variation zwischen den Gebieten. Der Vergleich zwischen den beiden Modellierungsmethoden ergab, dass die generellen Ergebnisse sehr gut vergleichbar sind. Jedoch konnten keinen allgemeinen Empfehlungen für eine bestimmte Methode gegeben werden, da sie sehr unterschiedliche Vor- und Nachteile besitzen und je nach verwendeter Validierungsmethode verschiedene Modellqualitäten aufweisen. Zusätzlich wurde eine neue Methode zur Validierung von Habitatmodellen, bei welchen keine gesicherten Absenzdaten vorhanden sind, entwickelt und implementiert.

Plank Michael (2013): Vergleichende Modellierung von Steinbock (*Capra ibex*)-Habitaten im Schweizerischen Nationalpark und im Nationalpark Hohe Tauern. Masterarbeit, BOKU Wien.

## LEBENSRAUM WEIDERASEN

*Frederic de Schaetzen*

### Bedeutung der Vegetationsstruktur für die Bodenoberfläche bewohnende Arthropoden-Gemeinschaft auf subalpinen Weiden im SNP

In diesem Projekt wurde untersucht, wie die Struktur der Vegetation mit fotografischen Methoden effizient erfasst werden kann und ob die Arthropoden-Gemeinschaften der Bodenoberfläche tatsächlich von der Vegetationsstruktur beeinflusst werden. Die Untersuchungen wurden in zwei verschiedenen Weide-Ökosystemen im Schweizerischen Nationalpark durchgeführt, wobei die Struktur der Vegetation experimentell durch Zäune – und damit verbundenem Ausschluss von Herbivoren – manipuliert wurde. Die untersuchten Arthropoden wurden mit Bodenfallen gefangen.

In erster Linie gingen Laufkäfer, Spinnen und Tausendfüsser in die Fallen. Es zeigte sich, dass nicht etwa die kleinräumige Strukturvielfalt der Vegetation mit der Anzahl gefangener Individuen korrelierte, sondern primär deren Dichte. Je dichter die Vegetation war, desto höher waren die Fangzahlen. Nicht alle Organismengruppen waren gleich stark betroffen: Spinnen und Tausendfüsser reagierten kaum auf die Vegetationsdichte, während die Laufkäferzahlen sehr deutlich positiv durch die Vegetationsdichte beeinflusst wurden. Der fotografische Ansatz zur Bestimmung der Vegetationsstruktur bewährte sich insgesamt, wobei das Wetter, insbesondere der Sonnenstand und der Wind, ganz entscheidend die Qualität beeinflussten. Optimale Resultate waren nur bei bedecktem Himmel und bei Windstille möglich.

de Schaetzen Frederic (2013): Bedeutung der Vegetationsstruktur für die Bodenoberfläche bewohnende Arthropoden-Gemeinschaft auf subalpinen Weiden im Schweizerischen Nationalpark. Bachelorarbeit, Provinciale Hogeschool Limburg.

## DYNAMIK IM GERINNE

*Karoline Messenzehl*

### Sedimenttransport im Schweizerischen Nationalpark

In dieser Masterarbeit wurde die raum-zeitliche Dynamik alpiner Sedimentkaskaden und ihre Rolle im Sedimentfluss-System alpiner mesoskaliger Einzugsgebiete analysiert. Als Untersuchungsgebiete dienten zwei ehemals vergletscherte und unterschiedlich morphometrische Täler (< 10 km²) – Val dal Botsch und Val Müschauns – im Schweizerischen Nationalpark.

Die Untersuchungen zeigen in beiden Tälern eine individuelle Zusammensetzung von Sedimentspeichertypen. Während in der Val dal Botsch ca. 25 % der Oberfläche von Moränenmaterial bedeckt sind, wird in der Val Müschauns der grosse Anteil an Festgestein (59 %) deutlich. Zudem zeigen die morphometrischen Untersuchungen eine spezifische räumliche Organisation der einzelnen Speichertypen auf, welche aus dem Wechselspiel zwischen Hangmorphometrie und klimatisch-ökologischen Faktoren resultiert. In beiden Tälern existieren bis zu 33 verschiedene topologische Abfolgen von Speichertypen am Hang. Die Analyse der funktionalen Nachbarschaftsbeziehungen zeigt dabei auf, dass in der Val dal Botsch über mehr als 90 % der Speichergrenzen aktuell ein Materialaustausch stattfindet. In der Val Müschauns sind hingegen nur 74 % der Speichergrenzen gekoppelt. Insgesamt lassen sich diese Diskrepanzen zwischen den beiden Tälern durch ein komplexes Zusammenspiel von Speichernachbarschaften, Talmorphometrie sowie dem Einfluss von Murgängen erklären.

Die Ergebnisse spiegeln ferner eine zeitliche Dynamik von Sedimentkaskaden wider. Infolge der direkten Kopplung zwischen Felswänden und Schutthalden durch Sturzprozesse kleiner Magnituden weisen mehr als 28 % der Speichergrenzen in jedem Tal einen kontinuierlichen Sedimentaustausch auf. Rund 66 % der Grenzen verhalten sich zudem regressiv, insbesondere aufgrund von Steinschlagprozessen und der Hangeinschneidung durch Murgänge. Es ist anzunehmen, dass die zeitliche Dislokation der Speichergrenze signifikant die Intensität der Kopplung und Konnektivität auf langer Zeitskale beeinflussen kann.

Die Resultate zeigen weiter, dass die beiden alpinen Täler Val dal Botsch und Val Müschauns eine unterschiedliche Rolle im Sedimentfluss-System des Schweizerischen Nationalparks einnehmen. Abhängig von der Talmorphometrie und der individuellen glazialen Geschichte weisen alpine Sedimentkaskaden verschiedene räumliche und zeitliche Dynamiken auf.

Messenzehl Karoline (2013): Sedimenttransport im Schweizerischen Nationalpark, Graubünden. Masterarbeit, Universität Bonn.

*Anna Schoch*

### Einflüsse von Hang-Gerinne-Kopplungen auf die Gerinne im alpinen System des SNP

Mit dieser Arbeit soll ein besseres Verständnis des Einflusses von Hang-Gerinne-Kopplung auf das Gerinne in mesoskaligen Einzugsgebieten (EZG) erlangt werden. Durch Untersuchungen des Gerinnetyps, der morphometrischen und sedimentologischen Eigenschaften des Gerinnes sowie der Hang-Gerinne-Kopplungen können die Auswirkungen des erhöhten Sedimenteintrags in zwei mesoskaligen Einzugsgebieten im Schweizerischen Nationalpark (SNP) erforscht werden.

Die beiden Untersuchungsgebiete Val dal Botsch (VdB) und Val Müschauns (VMu) waren im Pleistozän vergletschert und weisen deutlich voneinander abweichende glaziale Überprägungen auf. Während die Val dal Botsch ein V-förmiges Tal ist, dessen Oberfläche durch Lockermaterial dominiert wird, ist in der Val Müschauns in den oberen Talsegmenten ein U-förmiges Tal ausgeprägt. Die Oberfläche ist zum Grossteil mit anstehendem Gestein bedeckt.

Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, dass der Sedimenteintrag vom Hang in die Gerinne in den Untersuchungsgebieten von Murgängen dominiert wird. Diese Hangbereiche weisen die höchste Konnektivität zum Gerinne auf. Ausserdem führen in beiden Untersuchungsgebieten ausschliesslich Sedimenteinträge durch Muren in das Gerinne zu länger anhaltenden Veränderungen in diesem. Zu den Anpassungen im Gerinne an den erhöhten Sedimenteintrag gehören das Gröberwerden der Korngrössen, die Verschlechterung des Rundungsgrads und der Sortierung, die Zunahme der Blockdichte, die Erhöhung der Neigung sowie das tiefe Einschneiden des Gerinnes in das abgelagerte Material.

Murgänge erreichen in der Val Müschauns das Bachbett.

Anhand eines Vergleichs der einzelnen Murgänge konnte festgestellt werden, dass Murgänge, deren EZG durch anstehendes Gestein dominiert wird und deren sedimentlieferndes Gebiet absolut und relativ zum EZG des Hauptgerinnes gross ist, einen stärkeren Einfluss auf das Gerinne haben. Dies spiegelt sich in Unterschieden zwischen den beiden Untersuchungsgebieten wider. Da in der VMu die Oberfläche durch anstehendes Gestein dominiert wird, haben die Murgänge hier einen grösseren Einfluss auf die Gerinne. Aus diesen Resultaten wird ersichtlich, dass der verschieden starke Einfluss auf die Gerinne in den beiden Untersuchungsgebieten auch mit Unterschieden der Überprägung durch die pleistozäne Vergletscherung zusammenhängt. Das bedeutet, dass die geomorphologische Geschichte heutige Prozesse beeinflusst und eine wichtige Rolle spielt. In beiden EZG ist die paraglaziale Periode noch nicht abgeschlossen. Dies muss zwingend bei Untersuchungen der Hang-Gerinne-Kopplungen in alpinen Systemen beachtet werden.

Schoch Anna (2013): Einflüsse von Hang-Gerinne-Kopplungen auf die Gerinne im alpinen System des Schweizer Nationalparks. Diplomarbeit, Universität Bonn.

*Matthias Pfäffli*

### Modellierung der Sediment-Dynamik im Spöl

Die Nutzung von Wasserkraft mittels grossen Stauseen in den Bergen beeinflusst die Sediment-Dynamik und damit verbundene Prozesse flussabwärts eines Staudamms. Das Abflussregime kann übers Jahr keine natürlichen dynamischen Prozesse aufrecht erhalten. Im alpinen Fluss Spöl wird im Abschnitt des Schweizerischen Nationalparks ein einzigartiges Restwasser-Management angewendet, das regelmässige künstliche Hochwasser beinhaltet, um die Diversität der Lebensräume zu erhalten, und somit auch eine Sediment-Dynamik auslöst.

Das erste Ziel dieser Studie war, die Verteilung der Korngrösse entlang eines 6 km langen Abschnitts des Spöls zwischen dem Staudamm Punt dal Gall und dem seitlichen Zufluss Ova dal Fuorn mittels der line-by-number Methode zu ermitteln. Dadurch wurde es möglich, die Auswirkungen der zahlreichen grossen Schuttkegel entlang dieses Abschnitts zu quantifizieren. Die Verteilung der Korngrösse konnte separat für die Deck-, Untergrund- und Geschiebeschicht ermittelt werden. Die insgesamt 42 Proben zeigten einen dm von 3,9 cm und einen d90 von 11,1 cm für die Untergrund-Schicht. Bei sieben von elf Schuttkegeln waren die dm flussabwärts des Kegels kleiner als flussaufwärts des Kegels, was zeigt, dass die Schuttkegel vor allem feinere Körner ins Flusssystem einbringen.

Das zweite Ziel war eine Quantifizierung der Erosions- und Ablagerungsprozesse innerhalb des Flussabschnitts über einen Zeitraum von 6 Jahren. Dazu wurden zwei Höhenmodelle, das eine von 2003 und das andere von 2009, miteinander verglichen. In ähnlicher Weise wurde eine Analyse der Fehlerfortpflanzung durchgeführt, die eine Unsicherheitsschwelle von ±0,85 m zeigte. Die mittlere Höhenänderung zwischen 2003 und 2009 betrug – 1,78 m, was einen Materialverlust über diese 6 Jahre erkennen lässt. Die totale Massenbilanz wurde ebenfalls berechnet und zeigt einen grossen Sedimentverlust im System an.

Das dritte Ziel der Studie bestand darin, mittels der Software ‚Basement' ein eindimensionales Sediment-Transport-Modell zu erstellen. Das kalibrierte Modell mit Wu-Geschiebetransport und mehrfacher Korngrössen-Verteilung konnte die Trends aus den Beobachtungen der Differenzen zwischen den digitalen Höhenmodellen reproduzieren, was zusätzliche Hinweise dafür liefert, dass das Flussbett mehr erodiert als akkumuliert wird. Simulationen für den stationären und transienten Zustand zeigten, dass der Fluss eine Strömung von mindestens 5 m³/s benötigt, um dynamische Sedimentprozesse aufzuweisen, und dass ein optimales Hochwasser, das eine solche Sediment-Dynamik auslöst, zwischen 10–30 m³/s liegen würde. Die Menge Sediment, die im beobachteten System bei einem mittleren Hochwasser mit einer Spitze von 30–40 m³/s herausgewaschen würde, war um 1000 m³. Dieser Wert könnte später benutzt werden, um die Eintrag in das Reservoir Ova Spin zu berechnen.

Die Studie hat gezeigt, dass die line-by-number Analyse sowohl für die Schätzung der Rauheit eines Flussbetts, wie auch für die Definition der Mehrfach-Verteilung der Korngrösse des 1D dynamischen Sediment-Modells geeignet ist. Ausserdem ist der Vergleich digitaler Höhenmodelle ein nützliches Mittel, ein Modell zu kalibrieren, wenn keine Messungen zu Geschiebefracht oder Schwebstoffen zur Verfügung stehen.

Pfäffli Matthias (2013): Modellierung der Sediment-Dynamik im Spöl, Schweizerischer Nationalpark. Masterarbeit, ETH Zürich.

*Andrea Häberli*

### Räumlich-zeitliche Rekonstruktion der Murgangaktivität in der Val Brüna

Murgänge stellen einen der wichtigsten geomorphologischen Prozesse in den Gebirgsregionen dar und verursachen häufig Schäden an Verkehrswegen und Infrastrukturen. Mit Hilfe von dendrogeomorphologischen Methoden können Informationen über vergangene Murgangereignisse gewonnen werden, was dem besseren Verständnis des Prozesses dient.

In dieser Studie wurde der Murgang in der Val Brüna (GR) im Schweizerischen Nationalpark untersucht. Das Ziel war die räumlich-zeitliche Rekonstruktion der Murgangaktivität in einem natürlichen System. Dazu wurden insgesamt 164 *Pinus mugo* (Bergföhren) im Bereich des Murkegels beprobt. Die beprobten Bäume wiesen ein Alter von 48 bis 314 Jahren (Durchschnitt: 215 Jahre) auf. Anhand der in den Bäumen registrierten Wachstumsstörungen konnten 32 Murgangereignisse seit 1789 rekonstruiert werden, wobei für die Zeit von Ende des 19. Jahrhunderts bis Anfang des 20. Jahrhunderts weniger Murgänge registriert wurden. Die meisten Wachstumsstörungen traten in Form von Wachstumsschüben (51 %) und Wachstumseinbrüchen (26,1 %) auf, Verletzungen waren eher selten.

Die räumliche Ausbreitung der Murgänge hat sich mit der Zeit verändert. Der Verlauf der Hauptrinne scheint sich verschoben zu haben, wobei sich die Mündung immer weiter Richtung Westen verschoben hat und andere Ausbruchsstellen aktiv waren.

Der Vergleich der Ereignisjahre mit den Niederschlagsdaten ergab keine deutliche Korrelation von Starkniederschlägen und Murgangereignissen. Dies legt nahe, dass die Verfügbarkeit von Lockermaterial die Entstehung von Murgängen in der Val Brüna limitiert und bei genügend vorhandenem Material bereits kleinere Niederschlagsmengen Murgänge auslösen können.

Häberli Andrea (2013): Räumlich-zeitliche Rekonstruktion der Murgangaktivität in der Val Brüna, Schweizerischer Nationalpark. Masterarbeit, Institut für Geologie, Universität Bern.

## COMPUTER SCIENCE

*Niculin Caviezel*

### Darstellung und Interaktion dynamischer Prozesse

Thema dieser Arbeit ist die illustrative Darstellung von dynamischen Prozessen mittels interaktiven Karten und Werkzeugen. Das Ziel ist, die Eigenschaften dynamischer Prozesse durch visuelle Analyse räumlich-temporaler Datenreihen und die daraus erkennbaren Muster zu zeigen. Dafür wurden verschiedene Methoden zur Filterung und Abfrage der Daten und deren Visualisierung in der Karte ausgearbeitet und angewendet. In einer webbasierten Applikation wurden Beispieltools zur Darstellung und Analyse von räumlichen Zeitreihen erarbeitet und auf einen Beispieldatensatz angewendet. Die Beispieldaten stammen von Messungen eines GPS-Empfängers am Halsband eines Rothirsches im Schweizerischen Nationalpark. Die Beispieldaten wurden auf einem Server gespeichert und als Web Map Service publiziert. Der Datenaustausch zwischen Server und Browser und die Benutzeroberfläche der Applikation wurden unter Verwendung der ESRI JavaScript API realisiert.

Caviezel Niculin (2013): Darstellung und Interaktion dynamischer Prozesse. MSc Thesis, ETH Zürich.

*Maja Rapp*

### Biomassemodellierung der Wiese- und Weideflächen in der Val Trupchun mit APEX Bildspektrometrie-Daten

Fernerkundung ist heute eine weitverbreitete Technik, um die Erdoberfläche hochaufgelöst über grössere Gebiete zu kartieren. Mittels Bildspektroskopie lassen sich nicht nur die Erdoberfläche, sondern auch die Qualität und Quantität der Vegetation klassifizieren. Im Schweizerischen Nationalpark (SNP) verwenden wir Airborne Prism Experimet (APEX) Daten, um die Anwendungsmöglichkeiten der Vegetationsanalyse auf alpinen Flächen zu erweitern. Die hochaufgelösten APEX Daten erlauben die Korrelation zwischen der gemessenen Reflexion des Sensors und echten Bodendaten.

In dieser Arbeit wurde der Biomassegehalt auf den Wieseflächen der Val Trupchun mit Hilfe eines Standard Normalized Differenced Vegetation Index (NDVI) und eines optimierten Simple Ratio Index (SRI) mit auserwählten Bändern modelliert. Eine nichtlineare Korrelation resultierte zwischen den Biomasse-insitu Werten und den SRIs, wahrscheinlich wegen Sättigungseffekten des Sensors. Der optimierte SRI verbesserte die Qualität des Modells, verglichen mit dem Standard NDVI. Alle berechneten Modelle unterschätzten hohe Biomassewerte über 600 g/m². Die Modellgenauigkeit von 57 % ist für solch schwieriges Terrain wie die Val Trupchun gut. Verschiedene Faktoren zeigten jedoch, dass das Modell relativ unstabil ist, je nach Parameterwahl oder äusseren Faktoren. Der Unterschied der APEX Daten zwischen den Flugstreifen induzierte wegen des unterschiedlichen Beleuchtungs- und Aufnahmewinkels einen wichtigen Effekt. Die Variabilitätsanalyse, welche den Ort der Probenahme untersuchte, zeigte, dass kleinräumige geometrische Verschiebungen nichts an der gesamten Modellgenauigkeit ausmachten. Die Biomasse-Vorhersagekarte zeigte plausible Werte für das Wiesland der Val Trupchun, mit hohen Konzentrationen rund um die ehemaligen Alpen. Hohe Biomassequellen können mit der ehemaligen Landnutzung in Verbindung gebracht werden und dominante Vegetationsstrukturen mit dem heute bevorzugten Habitat der Huftiere.

Die hochaufgelöste Karte ist nun eine nützliche Basis für zukünftige Untersuchungen, die sich mit dem Futterangebot und Habitatsmuster der Huftiere in der Val Trupchun beschäftigen. Huftierforschung geniesst im SNP einen hohen Stellenwert, wodurch diese Arbeit für weitere Forschungsarbeiten sicherlich von Nutzen sein kann.

Rapp Maja (2013): Biomassemodellierung der Wiese- und Weideflächen in der Val Trupchun mit APEX Bildspektrometrie-Daten. Masterarbeit, UNIGIS Salzburg.

# AKTUELLES AUS DEM NATIONALPARK

## JUBILÄUM

Nachdem drei Viertel des Jubiläums 100 Jahre SNP vergangen sind, können wir bereits auf einige Höhepunkte des Jubiläumsjahres zurückblicken. Eine Gesamtschau werden wir in der CRATSCHLA 1/2015 präsentieren. Weitere Informationen zum Jubiläum im Allgemeinen und zu den noch laufenden Aktivitäten finden Sie unter www.nationalpark.ch/jubiläum

### HAUPTFEIER LA FESTA VOM 1. AUGUST

Der eigentliche Höhepunkt des Jubiläumsjahres war die Hauptfeier LA FESTA in Zernez. Dank der Umleitung des Verkehrs entstand rund um das SNP-Besucherzentrum und beim Schloss Planta-Wildenberg ein einmaliges Festgelände mit zahlreichen Attraktionen. Als Ehrengast überbrachte Bundesrätin Doris Leuthard die Glückwünsche der Landesregierung. Sie würdigte den Mut und die weise Voraussicht der Parkgründer und rief zu weiteren Pioniertaten auf.

Rund um das Besucherzentrum präsentierten sich 30 Partnerorganisationen des SNP. Auf der Bühne im Festzelt traten die Bands Cha da Fö und Bibi Vaplan auf – beide mit Wurzeln in der Nationalparkregion. Die Kinderband Silberbüx bot zwei Konzerte auf dem Sportplatz. Clown Riet Duri, der Feuertänzer Joseph Stenz, die Schauspieler des Freilichtspektakels LAINA VIVA sowie die vier Musikgesellschaften der Parkgemeinden setzten weitere Glanzpunkte.

Rund 250 Voluntaris aus der Region sorgten im Festzelt für das leibliche Wohl. Am Abend sendete SRG 90 Minuten live auf SRF, RTS und RSI. (de)

### FREILICHTSPEKTAKEL LAINA VIVA

Das Freilichtspektakel LAINA VIVA entwickelte sich zum absoluten Publikumsliebling und Ausgehtipp Nummer Eins für Einheimische und Gäste im Engadiner Sommer 2014.

Nachdem die Generalprobe am 9. Juli, zu der die Zernezer Bevölkerung eingeladen war, bereits mit Szenenapplaus und spontanen Heiterkeitsbekundungen bedacht worden war, stand einer positiven Berichterstattung in den regionalen und nationalen Medien nichts mehr im Wege. In der Folge waren die 16 Vorstellungen mit einer Ausnahme innert kürzester Frist restlos ausverkauft, so dass gar zwei Zusatzvorstellungen gegeben wurden. Vor den letzten Aufführungen spielten sich herzergreifende Szenen an der Abendkasse ab, da wirklich keine Plätze mehr zu haben waren.

Von den 7500 glücklichen Zuschauerinnen und Zuschauern duften wir ausschliesslich positive Rückmeldungen entgegennehmen. Zusammen mit den regionalen Spezialitäten, die auf dem Freilichtspektakelareal angeboten wurden und dem stimmungsvollen Ambiente werden die fulminanten Theaterabende bis weit ins zweite Jahrhundert des SNP nachhallen. (st)

SNP/Hans Lozza

### ERFOLG UND AUSZEICHNUNGEN FÜR DEN ATLAS DES SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARKS

Der im Oktober 2013 veröffentlichte Atlas des Schweizerischen Nationalparks entwickelt sich zum Erfolgsprodukt: Zum ersten Mal in der Geschichte der wissenschaftlichen Veröffentlichungen wird ein Werk ein zweites Mal aufgelegt, und dies nur gut ein halbes Jahr nach der Lancierung!

Im SNP ist die wissenschaftliche Forschung neben dem Schutz der Natur und der Information der Öffentlichkeit eines der Hauptziele. Doch oftmals ist es schwierig, komplexe Themen der Forschung, z. B. das Zusammenspiel von Ameisen und Huftieren auf alpinen Weiden oder die Waldentwicklung im SNP einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Dies scheint im Atlas für einmal zu gelingen. Er vereinigt über 90 wissenschaftliche Themen in übersichtlichen Karten, kurzen Texten und prägnanten Grafiken, schafft Querverbindungen, lässt den Lesern Raum für eigene Überlegungen und schafft so eine umfassende Übersicht über 100 Jahre Forschungstätigkeit im SNP. Wem das Buch noch nicht reicht, findet zusätzlich im Internet unter www.atlasnationalpark.ch weitere, teilweise animierte Darstellungen.

Das Werk wurde im Herbst 2013 von der Schweizerischen Gesellschaft für Kartographie mit dem Prix Carto Print ausgezeichnet und erfährt nun erneut eine grosse Ehre: Die Societé de Géographie in Frankreich, die älteste geografische Gesellschaft in der Welt, verleiht dem SNP für seine französischsprachige Ausgabe des Atlas den Prix Georges Erhard! Dies freut die Herausgeber und Autoren besonders, da es offenbar gelungen ist, den Atlas nicht nur im deutschsprachigen Raum bekannt zu machen, sondern auch mit der offensichtlich geglückten französischen Übersetzung das Wahlgremium zu überzeugen. Der Preis wird den Herausgebern am 29. November in Paris überreicht.



## NATUR

### BARTGEIER AUF KURS

Im Jubiläumsjahr haben im Park erstmals drei Bartgeierpaare erfolgreich gebrütet. Neben den bereits früher besetzten Revieren in der Val Tantermozza und in der Val Foraz hat sich in der Val da l'Aqua ein weiteres Revierpaar etabliert und auf Anhieb erfolgreich gebrütet. Das neue Paar besetzte einen alten Steinadlerhorst, der schon von Carl Stemmler in den 1920er Jahren beschrieben wurde. Der Brutplatz liegt nur 5 bzw. 6,5 km von den nächstliegenden, benachbarten Revieren Livigno und Tantermozza entfernt. Damit wird im Nationalpark und seiner Umgebung eine für Bartgeier hohe Paardichte von ca. 1 Paar pro 80 km² erreicht.

Die drei jungen Bartgeier verliessen ihre Horste zu sehr unterschiedlichen Zeitperioden: in der Val Tantermozza Ende Juni und in den beiden neuen Revieren Val Foraz und Val da l'Aqua erst Mitte August. Dies lässt sich mit dem Alter der Reviervögel erklären; je älter diese sind, desto früher im Jahr beginnen sie zu brüten. Warum dies so ist, bleibt allerdings bisher ungeklärt. (David Jenny)

### STEINBÖCKE IM JUBILÄUMSJAHR

Als Co-Sponsor des Jubiläums des SNP war es Calanda Heineken ein Anliegen, auch einen Beitrag zur Forschung im SNP zu leisten. Aufgrund des aktuellen Marketings war es für die Firma naheliegend, die Steinbockforschung zu unterstützen, und sie finanzierte darüber hinaus eine App, welche es nun einer breiten Öffentlichkeit ermöglicht, die Aufenthaltsorte von zwei besenderten Steinböcken, einem Männchen und einem Weibchen, über die Zeit zu verfolgen.

Unter *calanda.nationalpark.ch* findet sich eine Karte, auf welcher die Lokalisationen aufgezeichnet werden. Diese Positionen werden mittels GPS ermittelt und vom Senderhalsband regelmässig direkt auf die Computersysteme des SNP gesendet. Sie zeigen ein schönes Bild, wann die Tiere sich in der Val Trupchun wo aufhalten, wann sie grössere Wanderungen unternehmen und in welchen Monaten sie praktisch an einem Ort bleiben. Das System wurde im Juni 2014 aufgeschaltet und wird so lange unterhalten, wie die beiden Sender Daten liefern. Wir hoffen, dass dies ein bis zwei Jahre lang der Fall sein wird und die Sender ein umfassendes Bild der Nutzung des Lebensraumes liefern. Wer jetzt die Karte im Internet startet, wird feststellen, dass das weibliche Tier im Juni und Juli mehrmals von der Val Müschauns in die Val Sassa gewechselt hat, während das Männchen die beiden Talseiten der hinteren Val Trupchun und kürzere Wege bevorzugt.

SNP/Claudio Inderbitzin

Auch wenn sich die Besucher im SNP an die Wege halten müssen, werden die Daten mit zweiwöchiger Verzögerung aufgeschaltet, damit eine direkte Suche und eventuelle Störung der beiden Tiere ausgeschlossen bleibt.

### ABSCHLUSS DES PROJEKTES GREAT

In den letzten Wochen wurde das INTERREG Projekt GREAT abgeschlossen. In Zusammenarbeit mit dem Parco Nazionale dello Stelvio sowie Forschenden aus verschiedenen europäischen Universitäten wurden unter dem Titel *Grandi Erbivori negli Ecosistemi Alpini in Trasformazione* verschiedene Studien zum Alpensteinbock durchgeführt, Monitoringsysteme in beiden Nationalparks verglichen und einander angepasst und die Managementmassnahmen unter den Verantwortlichen diskutiert.

Ziel war, einerseits die Kenntnisse zum Alpensteinbock generell zu erweitern, andererseits aber auch den Erfahrungsaustausch der Mitarbeiter der zwei Nationalparks zu fördern, in denen das Steinwild nie ausgestorben ist bzw. vor vielen Jahrzehnten wieder ausgewildert wurde. In beiden Parks wird seit langem der Steinbockbestand beobachtet. Die inhaltlichen Ergebnisse der Arbeiten sind in einer Spezialausgabe der CRATSCHLA Ende

2013 publiziert worden. Die Langzeitforschung über diese Art in den beiden Nationalparks zeigt, dass die weiblichen Tiere ihren Aufenthaltsort in den Sommermonaten deutlich nach weiter oben verlegt haben (siehe auch CRATSCHLA 3/2013, Seite 25), die Gründe dürften in der veränderten Vegetation bzw. Nahrungsqualität in diesen Monaten liegen. Ein Indiz für die sich verändernden Umweltbedingungen und ein Beleg, wie wichtig das Langzeitmonitoring bei dieser Tierart ist, das praktisch nur noch von Schutzgebietsverwaltungen finanziert und durchgeführt werden kann.

### GEOTAG DER ARTENVIELFALT IM UNTERENGADIN

Seit 1999 veranstaltet das Magazin GEO jährlich den GEOTag der Artenvielfalt. Der Anlass ermöglicht Experten eine Bestandsaufnahme der Artenvielfalt von Flora und Fauna in einem bestimmten Gebiet. Nach 2011 und 2013 in der Val Müstair fand dieses Jahr dieser Anlass am 28. Juni zum ersten Mal im Unterengadin statt. Organisiert wurde er von der Fundaziun Pro Terra Engiadina, welche sich um die Erhaltung und Inwertsetzung der Natur- und Kulturwerte im Unterengadin bemüht. Innert 24 Stunden sammelten fast 60 Expertinnen und Experten Belege zu hunderten von Arten, von Flechten über Pilze bis hin zu Kleinsäugern. Dazu kamen eine Reihe von Exkursionen und Veranstaltungen für ein interessiertes Publikum. Die Auswertung dauert noch an, ein weiterer Überblick über die ökologische Vielfalt der Nationalparkregion ist aber in der Entstehung. Interessant ist auch, dass die Nationalparkforschenden bereits in den 1960er Jahren ähnliche Aktionen im Raum Scuol bis Ramosch durchführten, im Wissen um die grosse Artenvielfalt der südexponierten Lagen in diesem Gebiet. Es wird spannend sein, die damaligen Ergebnisse mit den Resultaten von 2014 zu vergleichen.

## FORSCHUNG & FORSCHUNGSKOMMISSION

### JUBILÄUM 100 JAHRE NATIONALPARK: ANKÜNDIGUNG DER PUBLIKATION «WISSEN SCHAFFEN – 100 JAHRE FORSCHUNG IM SCHWEIZERISCHEN NATIONALPARK»

Nach der historischen Aufarbeitung im Buch «Wildnis schaffen» von Patrik Kupper und der Auswertung und Erläuterung der Daten aus dem geographischen Informationssystem im «Atlas des Schweizerischen Nationalparks» herausgegeben von Heinich Haller, Antonia Eisenhut und Ruedi Haller wird am 4. Dezember 2014 ein drittes Buch aus Anlass des Nationalparkjubiläums erscheinen: «Wissen schaffen – 100 Jahre Forschung im Schweizerischen Nationalpark» herausgegeben von der Forschungskommission und redaktionell betreut von Bruno Baur und Thomas Scheurer. Die Analogie zum Buch «Wildnis schaffen» ist bewusst gewählt: Neben dem umfassenden Naturschutz ist auch das Erarbeiten von Wissen über die Parkentwicklung und damit die Forschung eine zentrale Aufgabe des Nationalparks. In «Wissen schaffen» zieht die für die Forschung im Nationalpark zuständige Forschungskommission der SCNAT nach 100 Jahren Bilanz. Wo steht das Verwilderungsexperiment Nationalpark heute? Welchen Mehrwert schuf die Nationalparkforschung für die Wissenschaft? Konnten die erarbeiteten Forschungsergebnisse für das Parkmanagement genutzt werden und lassen sich die Ergebnisse auf andere Schutzgebiete übertragen? Mit welchen Herausforderungen ist der Nationalpark in naher Zukunft konfrontiert? Antworten und Fakten dazu werden in 13 Kapiteln wissenschaftlich fundiert und für Laien verständlich erläutert.

Publikation: BAUR B. & T. SCHEURER (Redaktion) (2014): Wissen schaffen. 100 Jahre Forschung im Schweizerischen Nationalpark. Nationalpark-Forschung in der Schweiz 100/I.

Das Buch erscheint im Haupt Verlag und ist ab dem 4. Dezember im Buchhandel, im Nationalparkzentrum in Zernez oder unter www.nationalpark.ch/shop erhältlich.

Das Buch erscheint ebenfalls in französischer Sprache: BAUR B. & T. SCHEURER (rédaction) (2014): Au coeur de la nature. Cent ans de recherches au Parc National Suisse. Nationalpark-Forschung in der Schweiz 100/II.

### WORKSHOP MOUNTAIN OBSERVATORIES (14.–19. JULI 2014) MONITORING BY REVISITING

Anlässlich des von der Mountain Research Initiative (Bern) und der Universität Reno (Nevada, USA) organisierten Workshops vom 14.–19. Juli 2014 haben Norman Backhaus und Thomas Scheurer eine wissenschaftliche Sitzung zur Nutzung alter Felddaten oder früherer Erhebungen organisiert. Anhand von Beispielen aus dem Alpenraum, darunter auch aus dem Schweizerischen Nationalpark, wurde aufgezeigt, unter welchen Voraussetzungen alte (bis über 100-jährige) botanische und zoologische Aufnahmen und sozioökonomische Erhebungen wiederholt werden können und welche Aussagen zur Entwicklung dadurch möglich sind. Solche Wiederholungen von früheren Erhebungen sind dann interessant, wenn keine kontinuierlichen Erhebungen vorliegen oder wenn kontinuierliche Erhebungen zu aufwändig sind. Das Wiederholen von Einzelstudien (revisiting, resurvey) sollte daher, auch im Nationalpark, Teil von Langzeit-Monitoringprogrammen sein. Die Forschungskommission wird sich dieser Frage demnächst annehmen.



## BIOSFERA VAL MÜSTAIR

### BRUNO BAUR ET.AL.: DIE VIELFALT DER LANDSCHNECKEN IN DER VAL MÜSTAIR

Im Rahmen der Buchreihe *Nationalpark-Forschung in der Schweiz* erschien im Juni 2014 ein weiteres Buch. Unter dem Titel «Die Vielfalt der Landschnecken in der Val Müstair» berichtet das Autorenteam rund um Bruno Baur über Lebensräume, Verbreitung und Ansprüche der Schneckenarten in der Val Müstair. Es wird nicht nur eine Zustandsbeschreibung präsentiert, sondern es werden auch natürliche Faktoren und menschliche Einflüsse vorgestellt, welche die Vielfalt und Artzusammensetzung dieser Tiergruppe beeinflussen.

Prof. Dr. Bruno Baur (Bild) und sein Team untersuchten in den letzten 7 Jahren mit umfangreichen Feldaufnahmen in den unterschiedlichsten Lebensräumen die Vielfalt der Landschnecken in der Biosfera Val Müstair. Die Biosfera Val Müstair freut sich, mit diesem Buch eine Grundlage erhalten zu haben für den Schutz und die Aufwertung der Lebensräume bedrohter Schneckenarten. Für diese grosse Arbeit bedankt sich die Biosfera Val Müstair bei Bruno Baur und seinem Team ganz herzlich.

BAUR B., MEIER T., SCHMERA D., BAUR M., BAUR A. (2014): Die Vielfalt der Landschnecken in der Val Müstair. Nat.park-Forsch. Schweiz 102

### SCHNECKEN: BUCH-VERNISSAGE UND EXKURSION

Obwohl bei vielen Menschen Schnecken als eklige Salatfresser nicht sehr beliebt sind, folgten doch gut 20 Personen dem Aufruf der Biosfera und liessen sich am Samstag, 9. August 2014 von Prof. Baur in die Vielfalt und in die Schönheiten der Schnecken einführen.

Die Besucher der Vernissage liessen sich von den Ausführungen von Prof. Bruno Baur begeistern. «Schnecken haben einen wichtigen Platz im Ökosystem», erläutert Bruno Baur. Schnecken fressen abgestorbenes Pflanzenmaterial und helfen so mit, dass die Nährstoffe wieder verfügbar werden. Für andere Tiere, insbesondere Vögel, sind Schnecken ein wichtiger Kalklieferant. Nur die allerwenigsten Schneckenarten fressen lebend Pflanzen und gelten als Schädlinge im Garten.

Die Val Müstair sei ein Hotspot der Artenvielfalt aus Sicht der Schnecken, erläuterte Prof. Baur, leben doch 77 Arten, das sind 35 % aller Arten, die in der Schweiz vorkommen, auch in der Val Müstair – dies auf 0,5 % der Landesfläche.

Am Sonntagmorgen kamen 16 Personen mit auf eine Exkursion mit Prof. Baur rund um Sta. Maria. In den zwei Stunden erfuhren die interessierten Teilnehmer viel über die Lebensweise der Schnecken. 17 Arten konnten entdeckt werden, darunter die grösste, die weitherum bekannte Weinbergschnecke, und die kleinste vorkommende Art, die nur 1,3 mm grosse

Punktschnecke. Die Teilnehmer waren begeistert von den schönen Formen und Farben. Besonders faszinierten die filigranen Spiralen bei den kleinen Schnecken. Es ist faszinierend zu sehen, dass sich vieles verborgen im ganz Kleinen abspielt. Spannend fanden die Teilnehmenden den Fund einer «Räuberschnecke», eine Glanzschneckenart, welche Jagd auf andere Schnecken macht. «Die ist ja richtig schnell!», meinte ein Kind begeistert.

Bruno Baur konnte mit seinen Ausführungen Verständnis für die Bedeutung der Schnecken im Kreislauf der Natur und Begeisterung für die Vielfalt dieser Tiergruppe wecken.

### WECHSEL AUF DER GESCHÄFTSSTELLE DER BIOSFERA VAL MÜSTAIR

Geschäftsleiter *Andreas Ziemann* leitete die Biosfera Val Müstair während des letzten Jahres. Auf Ende Juni hat er die Biosfera Geschäftsstelle nun verlassen. Die Nachfolge wird demnächst bestimmt. Das Team der Geschäftsstelle dankt Andreas Ziemann für seine Arbeit für die Biosfera.

Die Projektleiterin Ökologie, *Ursula Koch*, verlässt die Biosfera Ende Oktober ebenfalls. Sie hat während der letzten zwei Jahre die Koordination der ökologischen Projekte, die Forschungstätigkeiten und die Vermittlung von Forschungsthemen an die Bevölkerung und Gäste geleitet. Ab November wird ihr Nachfolger oder ihre Nachfolgerin diese Aufgaben übernehmen.

### IM GEDENKEN AN GERHARD FURRER

Am 10. September 2013 ist Prof. Gerhard (Geri) Furrer im Alter von 87 Jahren verstorben. Er war von 1968 bis 1993 Professor am Geographischen Institut der Universität Zürich und als Geomorphologe seit 1950 über lange Jahre im Schweizerischen Nationalpark tätig.

Er untersuchte und beschrieb als erster Wissenschaftler Solifluktionsformen im Periglazial, insbesondere Erdströme, die er am Munt Chavagl im Nationalpark sehr schön ausgeprägt vorfand. Damit begründete er eine lange, bis heute dauernde Tradition geomorphologischer und klimageschichtlicher Forschung im Schweizerischen Nationalpark.

### DIENSTJUBILÄEN

Im laufenden Jahr dürfen folgende Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf eine runde Zahl geleisteter Arbeitsjahre zurückblicken:

*Domenic Godly* ist seit 15 Jahren Nationalparkwächter, und zwar mit Leib und Seele. Mit seiner überdurchschnittlichen Motivation hat er sich über das ohnehin breite Tätigkeitsfeld als Parkwächter hinaus in verschiedenen Bereichen engagiert, z. B. als Tierfänger für unsere Forschungsprojekte, als Tierfilmer für verschiedene SNP-Produktionen und als ausgewiesener Artenkenner.

Auf ein Jahrzehnt Tätigkeit in unserer Institution zurückblicken kann *Stania Bunte,* die dank ihren organisatorischen Fähigkeiten sowohl als Info-Mitarbeiterin als auch als Sekretärin eine wichtige Stütze der Nationalparkverwaltung darstellt. Ebenfalls seit 10 Jahren ist *Christoph Mühlethaler* bei uns. Als leitender Mitarbeiter ICT bzw. als Computerfachmann sorgt er in ausgesprochen zuvorkommender Weise dafür, dass unsere hauptsächlichen Arbeitsinstrumente stets einsatzbereit sind. *Claudia Pfeiffer* arbeitet ebenfalls seit 2004 im Nationalpark, wo sie als Infomitarbeiterin mit profunden Kenntnissen der Wander- und Alpinrouten eine wichtige Funktion erfüllt.

Wir gratulieren den genannten Jubilaren von Herzen zu ihren Dienstjubiläen, danken für das langjährige Engagement und wünschen weiterhin viel Freude und Erfüllung bei der Arbeit im und für den SNP. (ha)

Von links: Claudia Pfeiffer, Domenic Godly, Fiorina Gross, Stania Bunte. Auf dem Bild fehlt Christoph Mühlethaler.

### PENSIONIERUNG VON FIORINA GROSS

*Fiorina Gross* erreichte Ende Juni 2014 das Pensionsalter, doch ist sie bereit, bis Ende Saison im Infoteam tätig zu bleiben. Diese entgegenkommende Haltung, die wir im Jubiläumsjahr besonders schätzen, zeichnet Fiorina Gross grundsätzlich aus: Sie war seit ihrem 2002 erfolgten Dienstantritt im SNP stets ausserordentlich hilfsbereit, hat durch ihr freundliches Auftreten den SNP bestens vertreten und unzähligen Gästen fachkundige Auskünfte erteilt. Wir wünschen Fiorina bis Ende Oktober noch viel Freude und Befriedigung bei der Arbeit und anschliessend einen glücklichen Ruhestand. Herzlichen Dank für den vorbildlichen Einsatz! (ha)